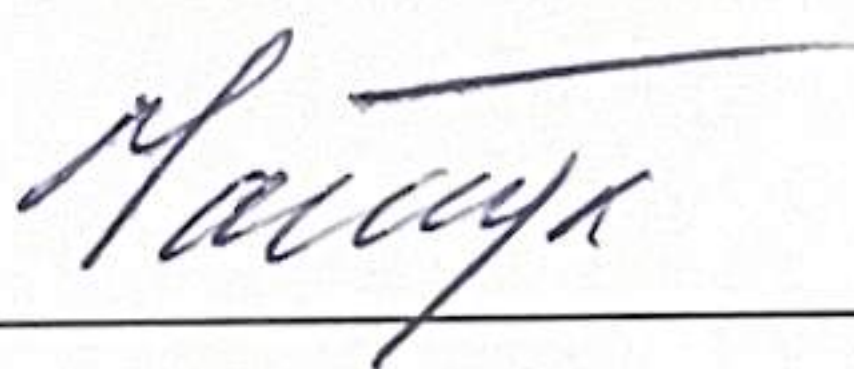


МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

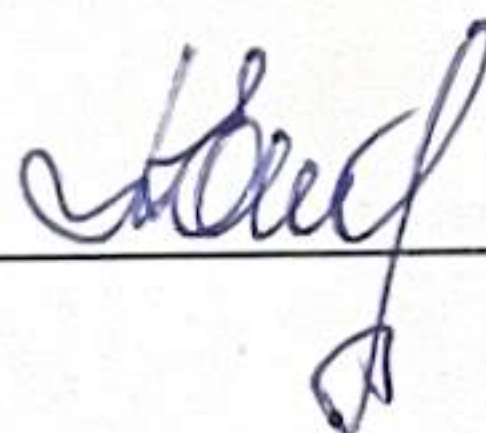
ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ ПО
ПОЛУЧЕНИЮ НАВЫКОВ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Студент
гр. БТТ-25-ЭУ1



Е.И. Чайкина

Руководитель
к.э.н., доцент



Е.В. Тунгусова

Владивосток 2026

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

на учебную практику по получению навыков исследовательской работы

Студент: Чайкина Елизавета Игоревна, группа БТТ-25-ЭУ1.

Наименования направления подготовки: 23.03.03 Технология транспортных процессов.

Профиль: Экономика и управление на транспорте.

Место прохождения практики: ФГБОУ ВО «ВВГУ», инженерная школа, кафедра транспортных процессов и технологий, г. Владивосток.

Срок прохождения практики: с 09.02.2026 г. по 27.06.2026 г.

Целью учебной практики по получению навыков исследовательской работы является формирование и развитие профессиональных навыков и умений в области исследовательской работы, формирование компетенций поиска, критического анализа и синтеза информации с применением системного подхода для решения поставленных задач.

Задание:

№	Содержание
1	Провести анализ основных направлений профессиональной деятельности специалиста в области экономики и управления на транспорте. Составить перечень ключевых функций и задач, решаемых в рамках профессии
2	На основе изучения научных статей, отраслевых отчётов и новостных источников выявить не менее 5 актуальных проблем в сфере экономики и управления на транспорте (оптимизация маршрутов, управление затратами, цифровизация и др.)
3	Выбрать одну наиболее значимую, с вашей точки зрения, проблему и провести её детальный анализ: описать причины возникновения, последствия для отрасли, заинтересованные стороны
4	Провести обзор традиционных методов и инструментов решения выбранной проблемы. Систематизировать информацию в виде сравнительной таблицы с указанием преимуществ и ограничений каждого метода
5	Изучить возможности применения технологий искусственного интеллекта для решения выбранной проблемы. Рассмотреть примеры использования ИИ в транспортной отрасли (прогнозирование спроса, оптимизация логистики, анализ данных и др.)
6	Практически применить инструменты ИИ (например, ChatGPT, Claude, нейросети для анализа данных) для формулирования гипотез, поиска информации или генерации идей по решению выбранной проблемы. Описать процесс работы и полученные результаты
7	Провести сравнительный анализ традиционных методов и подходов с применением ИИ. Оценить эффективность, доступность, ограничения и перспективы каждого подхода

№	Содержание
8	Сформулировать рекомендации по решению выбранной проблемы с обоснованием выбора инструментов
9	Оформить результаты исследования в виде отчёта по практике в соответствии с требованиями СТО 1.005 Оформление письменных работ с изменениями
10	Подготовить презентацию результатов работы

Вид отчетности: отчет с использованием информационных технологий и средств аналитической работы (при подготовке отчета использовать методы табличного и графического анализа).

Руководитель от кафедры _____


(подпись)

Тунгусова Е.В.

Дата выдачи задания

09.02.2026

Содержание

Введение	3
1 Анализ профессиональной деятельности	4
1.1 Функции, задачи, актуальные проблемы	4
1.2 Выбор, обзор и обоснование выбранной проблемы	6
1.3 Суть, причины возникновения, последствия	9
2 Инструменты решения проблемы	13
2.1 Обзор традиционных методов и инструментов решения выбранной проблемы ..	13
2.2 Детальный сравнительный анализ традиционных методов	15
2.3 Обзор возможностей применения технологий искусственного интеллекта в транспортной отрасли	16
2.4 Анализ примеров использования ИИ для решения проблем в РФ и за рубежом ..	18
3 Практическое применение инструментов и разработка рекомендаций	21
3.1 Анализ ответов нейросетей	21
3.2 Рекомендации по решению проблемы с выбором инструментов	23
Заключение	25
Список использованных источников	26
Приложение А Диалог с нейросетью Qwen	28
Приложение А Диалог с нейросетью Алиса AI	29
Приложение А Диалог с нейросетью Gemini	30
Приложение Б Сравнительный анализ нейросетей	31
Приложение Б Сравнительный анализ	32

Введение

Актуальность исследования обусловлена стратегической ролью мультимодальных перевозок в обеспечении устойчивости логистических цепочек РФ в условиях переориентации торговых потоков и роста требований к скорости доставки. Несмотря на закреплённый в транспортной стратегии приоритет развития мультимодальности, отрасль сталкивается с фрагментацией управления, отсутствием единого информационного контура и высокими транзакционными издержками на стыках видов транспорта. В этой связи внедрение интеллектуальных систем управления (ИСУ) на базе искусственного интеллекта и предиктивной аналитики рассматривается как ключевой инструмент повышения прозрачности, адаптивности и рентабельности мультимодальных схем.

Цель прохождения практики (исследования) – анализ проблем развития мультимодальных перевозок в России, выбор наиболее острой проблемы и выявление решений. Оценка потенциала применения интеллектуальных систем управления для их решения.

Задачи:

1. Выявить ключевые инфраструктурные, организационные и технологические ограничения развития мультимодальных перевозок в РФ.
2. Изучить функциональные возможности и архитектурные принципы современных интеллектуальных систем управления в транспортной логистике.
3. Оценить практическую эффективность внедрения ИСУ на мультимодальных узлах и в сквозных цепях поставок.
4. Разработать рекомендации по интеграции цифровых инструментов управления в отраслевую практику.

Практическая значимость работы заключается в возможности применения разработанных рекомендаций при модернизации существующих логистических платформ и формировании стратегий развития транспортно-логистических узлов в новых экономических реалиях.

1 Анализ профессиональной деятельности

1.1 Функции, задачи, актуальные проблемы

Специалист в области мультимодальных перевозок – это профессионал, который организует, координирует и контролирует доставку грузов с использованием нескольких видов транспорта (морского, железнодорожного, автомобильного, авиационного и др.) в единой транспортной цепочке [1].

Основные функции:

- организация и координация мультимодальных перевозок. Координация работы субподрядчиков, взаимодействие с перевозчиками, портами, терминалами, контейнерными операторами.
- контроль движения грузов на всех этапах. Отслеживание графиков загрузки, обеспечение соблюдения сроков поставок.
- оформление транспортных документов и контроль их корректности. Ведение товарно-транспортной документации, контроль её полноты и точности.
- расчёт стоимости перевозок и подготовка коммерческих предложений. Анализ издержек, поиск оптимальных логистических схем.
- взаимодействие с клиентами. Информирование о статусе груза, решение возникающих проблем, предложение альтернативных вариантов доставки при форс-мажорах.
- мониторинг рынка транспортных услуг. Анализ тарифов, конкурентных предложений, изменений в законодательстве.

Задачи:

- поиск и контроль работы субподрядчиков;
- обработка заказов и заключение договоров;
- взаимодействие с агентами (перевозчиками, портами, точками перевалки и хранения груза);
- контроль движения груза и документооборота на всех этапах доставки;
- контроль своевременности оплаты со стороны клиентов;
- поиск путей для оптимизации перевозок, мониторинг цен конкурентов, ситуации на рынке;
- составление отчётов и сбор статистики для руководства.

Компетенции:

- способность организовывать процессы перевозки груза в цепи поставок;
- способность проектировать системы транспортно-логистического

обслуживания;

- способность контролировать результаты логистической деятельности по перевозке груза в цепи поставок;
- умение разрабатывать эффективные логистические цепочки, включающие различные виды транспорта, с учётом минимизации затрат, времени доставки и рисков;
- умение выбирать оптимальные виды транспорта и маршруты для мультимодальных перевозок, основываясь на экономических, технических и экологических критериях.

Обзор актуальных проблем:

Мультимодальные перевозки основаны на обеспечении непрерывности перевозочного процесса, и требуют не только организационного взаимодействия его участников, включая грузоотправителей и грузополучателей, но также комплексного развития материально-технической базы взаимодействующих видов транспорта, внедрения единых технологий, интеграции обслуживающих их систем связи и информации, единообразного коммерческо-правового режима перевозок (унификации грузовых документов, таможенных процедур, использования унифицированных тарифных правил и ставок) [2].

При мультимодальных перевозках могут использоваться все виды транспорта:

- сухопутный (автомобильный и железнодорожный);
- водный (морской и речной);
- воздушный (с использованием самолетов и вертолетов).

Сочетания видов транспорта при совершении мультимодальной перевозки могут быть самыми разнообразными, например:

- склад – автомобиль – железнодорожный вагон – автомобиль – склад;
- склад – автомобиль – самолет – автомобиль – склад;
- склад – автомобиль – порт – автомобиль – склад

Можно выделить общие нерешенные логистические проблемы, касающиеся предприятий, занимающихся мультимодальными перевозками.

– сложность координации между видами транспорта. Каждый вид транспорта (морской, железнодорожный, автомобильный, воздушный) имеет свои особенности, правила и стандарты. Согласование логистических процессов, управление перевозками и стыковка разных видов транспорта требуют высококвалифицированного управления и эффективных информационных систем. Недостаток синхронизации между участниками цепочки поставок может привести к задержкам, увеличению рисков и повышению стоимости перевозки.

– отсутствие складских помещений, соответствующих требованиям крупного бизнеса. Аренда объектов сопряжена с высокими затратами, тогда как строительство

собственных складских комплексов представляется еще более экономически нецелесообразным.

- проблема касается железнодорожного транспорта, где степень износа техники составляет 70–80 %, а скорость движения поездов является неудовлетворительной. В настоящее время отсутствует единая система, регулирующая движение пустых вагонов. Пустой вагон может простаивать на протяжении от недели до месяца в ожидании выгодного груза. Строительство новых маршрутов практически не осуществляется. Осуществляется создание небольших участков протяженностью 100 км, в то время как большинство территорий вообще не охвачено железнодорожными путями.

- недостаточное развитие транспортной инфраструктуры, прежде всего, в сфере автомобильных дорог. На эффективность перевозок оказывают влияние климатические условия и состояние дорожного покрытия. Скорость доставки ожидаемого груза потребителю зависит от того, насколько рационально организована транспортная сеть.

- технические и операционные риски. повреждение груза при перегрузочных работах остаётся актуальной проблемой. Кроме того, необходимость работы с большим количеством посредников увеличивает риски, так как от каждого из них зависит скорость и качество доставки. Также возникают сложности с организацией контейнерных поставок: запоздалый возврат контейнеров, простой пустых вагонов и т.д.

- рост тарифов и издержек. Увеличение цен на энергоносители, обслуживание транспорта, а также повышение тарифов на перевозки и перегрузочные операции приводят к росту общей стоимости мультимодальных перевозок, что снижает их конкурентоспособность.

- требования к особым видам грузов. Организация перевозок тяжеловесных, крупногабаритных, скоропортящихся, опасных и других специфических грузов требует особых условий. Это усложняет планирование маршрутов и повышает требования к квалификации операторов.

- недостаток квалифицированных кадров. Развитие мультимодальных перевозок во многом зависит от наличия специалистов, способных грамотно организовать логистические процессы и управлять сложными цепочками поставок [3].

1.2 Выбор, обзор и обоснование выбранной проблемы

Выбор первой проблемы, а именно сложности координации между видами транспорта, в качестве приоритетной обоснован её системообразующим, мультипликативным и стратегическим характером.

В отличие от остальных пунктов, которые носят локальный, инфраструктурный или ресурсный характер, координация является ядром бизнес-модели мультимодальных

перевозок. Её актуальность и значимость для отрасли раскрываются через несколько взаимосвязанных аспектов.

Во-первых, координация носит системообразующий характер. Мультимодальная перевозка по определению предполагает единый договор, сквозную ответственность оператора и бесшовную передачу груза между морским, железнодорожным, автомобильным и воздушным транспортом. Если на стыках видов транспорта отсутствуют единые стандарты, синхронизированные графики и интегрированные информационные системы, цепочка распадается на разрозненные сегменты. В этом случае мультимодальность теряет своё главное преимущество, заключающееся в синергии скоростей, стоимостей и надёжности, и превращается в набор последовательных унимодальных перевозок с накоплением рисков и издержек.

Во-вторых, проблема координации находится в прямой причинно-следственной связи с остальными перечисленными трудностями и фактически усугубляет их.

Отсутствие согласованности расписаний и заявок напрямую ведёт к накоплению пустых вагонов и длительным простоям железнодорожного подвижного состава. Без синхронизации графиков поставки и отгрузки складские помещения либо перегружаются, либо простаивают, что снижает экономическую целесообразность аренды или строительства.

Даже качественно развитая автомобильная инфраструктура не компенсирует логистические разрывы на терминалах, если не выстроена эффективная маршрутизация.

Технические и операционные риски, включая повреждение груза при перегрузке, задержки контейнеров и ошибки посредников, возникают именно в точках стыковки, где отсутствует сквозная видимость и чёткое распределение ответственности.

Рост тарифов и издержек в значительной степени компенсируется сокращением непроизводительных затрат, холостых пробегов и дублирования операций, что невозможно без отлаженной координации.

Перевозка особых видов грузов, требующая жёсткого соблюдения временных окон и специальных режимов, становится технически рискованной без скоординированного управления всей цепочкой.

Наконец, дефицит квалифицированных кадров во многом является следствием именно сложности задачи: отсутствие унифицированных процессов и цифровых инструментов перегружает персонал ручной работой и повышает порог входа в профессию. Таким образом, остальные проблемы можно частично решить капиталовложениями или государственным регулированием, однако без отлаженной координации эти меры не создают синергии и быстро упираются в системное ограничение на стыках видов транспорта.

В-третьих, актуальность и отраслевая значимость данной проблемы обусловлены

современными трендами. Цифровая трансформация логистики превращает мультимодальную перевозку из преимущественно физической операции в процесс управления данными.

Требования к сквозной видимости, электронному документообороту и интеграции с таможенными, портовыми и транспортными системами делают координацию технологическим фундаментом отрасли. В условиях глобальной конкуренции цепочки поставок оцениваются по конкретным показателям эффективности, и операторы, решающие проблему координации через единые платформы и цифровые инструменты, получают стратегическое преимущество.

Кроме того, в условиях внешних шоков гибкость маршрутизации и способность быстро перенаправлять грузы между видами транспорта зависят исключительно от качества координации. Жёсткая инфраструктура без адаптивного управления становится уязвимой, тогда как отлаженные процессы взаимодействия обеспечивают устойчивость логистических цепочек.

В-четвёртых, при сравнении с остальными проблемами координация выделяется масштабом влияния, управляемостью и скоростью отдачи от принимаемых решений. В то время как строительство складов, обновление парка вагонов или развитие дорожной сети требуют долгосрочных капиталовложений и сильно зависят от внешних факторов, координация решается на уровне бизнес-процессов, стандартизации, партнёрских моделей и цифровизации. Возврат инвестиций здесь наступает значительно быстрее за счёт снижения простоев, роста оборачиваемости активов и привлечения новых клиентов.

Подводя итог, можно утверждать, что проблема координации между видами транспорта является ключевым барьером, определяющим жизнеспособность самой концепции мультимодальных перевозок.

Её приоритетность обусловлена тем, что она носит системный характер и напрямую диктует эффективность использования всех остальных ресурсов отрасли. Решение этой задачи снижает негативное влияние всех сопутствующих проблем за счёт оптимизации потоков, сокращения простоев и повышения прозрачности.

В современных условиях координация становится основным источником конкурентного преимущества, тогда как инфраструктурные и ресурсные дефициты постепенно нивелируются технологическими и организационными решениями.

Фокус на координации представляет собой не просто выбор самой острой проблемы, а выбор точки максимального мультипликативного эффекта для всей отрасли. Без её решения инвестиции в склады, подвижной состав, дороги или обучение персонала не обеспечат ожидаемой отдачи и устойчивого развития мультимодальных перевозок [4].

1.3 Суть, причины возникновения, последствия

Мультимодальная перевозка предполагает, что груз проходит через несколько видов транспорта – например, автомобильный, железнодорожный и морской, при этом вся цепочка должна работать как единая система. На практике это сложно, потому что каждый вид транспорта живёт по своим правилам: у него свои расписания, терминалы, документы, стандарты обработки груза и требования к безопасности [5].

Из-за этого даже небольшая задержка на одном участке может вызвать «эффект домино» по всей цепочке. Если не состыковались прибытие контейнера на терминал, подача вагона, оформление на таможне или отправка судна, перевозка теряет главное преимущество – непрерывность.

Причины возникновения:

1) Разная логика работы видов транспорта;

У каждого вида транспорта свои технологические циклы и ограничения. Автотранспорт гибкий, но зависит от дорожной ситуации и режима труда водителей; железная дорога эффективна на дальних расстояниях, но требует расписания и доступа к терминальной инфраструктуре; морской транспорт дешевле на больших объёмах, но связан с жёсткими портовыми окнами и длительной обработкой.

Из-за такой разницы нужно не просто «перевезти груз», а точно согласовать время прибытия, доступность перегрузочного узла и готовность следующего звена. Именно это согласование и становится одной из главных причин сложности координации.

2) Недостаток инфраструктуры;

Исследования по мультимодальным перевозкам отмечают, что слабая или недостаточно развита инфраструктура – один из ключевых барьеров. Для эффективной мультимодальной схемы нужны терминалы, порты, железнодорожные узлы, складские мощности и современные перегрузочные площадки, где груз можно быстро и безопасно передавать с одного вида транспорта на другой.

Если таких узлов недостаточно, возникают очереди, простой транспорта и дополнительные расходы. В результате мультимодальная схема становится менее выгодной, чем обычная одностипная перевозка.

3) Разрозненные информационные системы.

Ещё одна причина – отсутствие единой цифровой среды. В источниках прямо указано, что отсутствие единых платформ для обмена данными между перевозчиками, операторами и заказчиками усиливает проблемы координации и повышает операционные затраты.

Когда участники цепочки используют разные системы, возникают проблемы с актуальностью данных о грузе, расписаниях, документах и статусах доставки. Это снижает

прозрачность перевозки и делает управление реактивным, а не предиктивным.

Правовые и административные барьеры:

В международных мультимодальных перевозках добавляется ещё и правовая сложность. В разных странах действуют разные правила оформления, ответственности, таможенного контроля и транспортной документации.

Если груз идёт через несколько юрисдикций, согласование документов и процедур может занять больше времени, чем сама перевозка на отдельном участке. Поэтому правовая несогласованность становится важным источником задержек и неопределённости.

Последствия:

- Задержки доставки;

Наиболее заметное последствие – рост времени в пути. Если звенья цепочки не состыкованы, транспорт ждёт следующего этапа, а груз простаивает на терминале или в порту. Это особенно критично для скоропортящихся товаров, срочных поставок и производственных цепочек с принципом just-in-time.

- Рост затрат;

Сложности координации почти всегда ведут к удорожанию перевозки. Возникают дополнительные расходы на хранение, штрафы за простой, лишние манёвры, срочную перебронировку и повторное оформление документов.

Кроме того, если перевозка идёт с непредсказуемыми задержками, компании вынуждены закладывать большой резерв времени и денег, что снижает общую экономическую эффективность логистики.

- Повышение рисков;

Чем больше участников и стыков, тем выше риск ошибки, потери, повреждения груза или срыва контракта. В мультимодальной перевозке ответственность может быть распределена между несколькими сторонами, а при отсутствии единого цифрового контроля становится сложнее быстро определить, на каком этапе возникла проблема.

Это особенно важно в международных маршрутах, где в цепочке участвуют разные операторы, порты, экспедиторы и таможенные органы.

- Снижение конкурентоспособности.

Если мультимодальная схема работает медленно и дорого, бизнес теряет её главное преимущество – сочетание гибкости разных видов транспорта с экономией и удобством. Тогда компании могут переходить на более простые, но менее оптимальные маршруты.

В более широком смысле это снижает привлекательность транспортного коридора, региона или порта для грузопотоков [6].

Заинтересованные стороны:

- Грузоотправители и получатели;

Для них важны сроки, цена, сохранность груза и предсказуемость. Любой сбой в координации увеличивает риск срыва поставки, а значит влияет на производство, торговлю или выполнение контрактов.

Именно эта группа чаще всего ощущает последствия через задержки и дополнительные расходы.

- Логистические операторы и экспедиторы;

Они отвечают за управление всей цепочкой и поэтому больше всех зависят от качества координации. Для них важны единые платформы, чёткий обмен данными и возможность быстро перестраивать маршрут при сбоях.

Если координация слабая, растёт операционная нагрузка и падает качество сервиса.

- Перевозчики разных видов транспорта;

Автоперевозчики, железнодорожные компании, морские линии и авиаоператоры заинтересованы в стабильной загрузке и минимизации простоев. Однако между ними нередко возникают несостыковки по времени, стандартам обработки и приоритетам, из-за чего требуются общие правила и цифровая синхронизация.

- Терминалы, порты и склады;

Эти участники играют роль узлов переключения между видами транспорта. Их интерес – это высокая пропускная способность, уменьшение очередей и точное планирование прибытия/отправки.

Если поток данных о грузе неполный или приходит поздно, узел работает менее эффективно, а это бьёт по всей цепочке.

- Государственные органы и регуляторы.

Для государства важны устойчивость транспортной системы, безопасность, таможенный контроль и развитие торговых коридоров. Именно поэтому регуляторы заинтересованы в унификации правил, цифровизации процедур и внедрении механизмов вроде «единого окна».

Чем меньше административных барьеров, тем выше пропускная способность логистической системы и ниже транзакционные издержки [7].

Какие решения применяются в настоящее время:

- Цифровые платформы;

Один из главных ответов на проблему координации – цифровые платформы для обмена данными между участниками перевозки. Они позволяют видеть статус груза, управлять расписаниями, передавать документы и быстрее реагировать на сбои.

Это помогает перейти от разрозненного управления к более целостной логистической

модели.

– Системы единого окна;

Модель «единого окна» используется для упрощения документооборота и взаимодействия с разными структурами через одну точку входа. В мультимодальной логистике это особенно важно, потому что один груз может требовать множество согласований на разных этапах.

Такой инструмент сокращает бумажную нагрузку, ускоряет оформление и уменьшает вероятность ошибок.

– GPS, RFID и мониторинг в реальном времени;

Системы GPS и RFID помогают контролировать движение груза и быстрее выявлять отклонения от плана. В сочетании с SCM-системами это даёт более точное управление цепочкой поставок и позволяет корректировать графики ещё до того, как задержка станет критической.

Для мультимодальной перевозки это особенно полезно, потому что разные участки маршрута имеют разную длительность и уровень риска.

– Интеграция с ИИ и цифровыми двойниками.

Современный тренд – использование аналитики, ИИ и цифровых двойников транспортных сетей для моделирования сценариев и поиска узких мест. Такие инструменты помогают прогнозировать перегрузку терминалов, задержки на стыках и последствия изменения расписаний.

Их ценность в том, что они не просто фиксируют проблему, а позволяют заранее увидеть, где система может дать сбой [8].

Заинтересованы в решении этой проблемы все участники цепочки – от грузоотправителя до государства, потому что качество координации напрямую влияет на скорость, стоимость и надёжность логистики. Сегодня основной путь решения – цифровизация, единые платформы, мониторинг в реальном времени и упрощение административных процедур.

2 Инструменты решения проблемы

2.1 Обзор традиционных методов и инструментов решения выбранной проблемы

Проблема сложности координации между различными видами транспорта в рамках мультимодальных и интермодальных перевозок является не просто узкоспециализированной операционной задачей, а одной из наиболее фундаментальных, многогранных и критически значимых проблем в современной глобальной логистике и управлении цепями поставок (SCM). В условиях непрерывно ускоряющейся глобализации мировой экономики, экспоненциального роста объемов международной торговли, усложнения логистических маршрутов и повышения требований к устойчивости цепочек поставок (supply chain resilience), вопрос бесшовной, прозрачной и эффективной интеграции различных модальностей выходит на первый план стратегического корпоративного и государственного планирования.

Каждый отдельный вид транспорта – будь то морской, железнодорожный, автомобильный или воздушный – обладает своей уникальной, исторически сложившейся инфраструктурой, специфическими нормативно-правовыми базами, жесткими техническими регламентами, корпоративными культурами и, что не менее важно, собственным понятийным аппаратом.

Согласование этих гетерогенных логистических процессов, непрерывное управление перевозками на всем пути следования и, что самое важное, физическая, технологическая и информационная стыковка разных видов транспорта требуют не просто высококвалифицированного менеджмента, но и внедрения передовых, глубоко эшелонированных, кросс-функциональных информационных систем. Любой, даже самый незначительный недостаток синхронизации между многочисленными участниками цепочки поставок (грузовладельцами, экспедиторами, операторами терминалов, таможенными органами и перевозчиками) неизбежно приводит к возникновению эффекта «хлыста» вызывая каскадные задержки, экспоненциальное увеличение операционных и финансовых рисков, а также существенное повышение итоговой стоимости перевозки для конечного потребителя [9].

На протяжении многих десятилетий логистическая отрасль, стремясь преодолеть барьеры между различными видами транспорта, вырабатывала собственные механизмы адаптации, стандартизации и координации.

Традиционные методы стыковки мультимодальных перевозок исторически были направлены на постепенную унификацию бизнес-процессов, стандартизацию грузоединиц (в

первую очередь, благодаря контейнеризации) и поэтапную автоматизацию рутинного, зачастую бумажного, обмена данными между разрозненными участниками цепочки поставок.

К основным, наиболее зарекомендовавшим себя инструментам и концепциям, составляющим фундамент современной логистики, относятся:

TMS (Transportation Management Systems / Системы управления перевозками);

Данные программные комплексы по праву считаются центральной нервной системой и архитектурным стержнем любого современного логистического предприятия или экспедиторской компании. Они представляют собой комплексные, многоуровневые IT-архитектуры, которые позволяют не только планировать оптимальные маршруты с учетом габаритов, веса и специфики груза, но и осуществлять сквозное отслеживание движения грузов, управлять тарификацией, проводить аудит фрахтовых счетов и оптимизировать загрузку транспортных средств на разных, зачастую физически и юридически не связанных между собой участках пути. TMS выступает в роли главного интегратора, пытаясь свести воедино разрозненные данные от множества экспедиторов и перевозчиков в единое информационное пространство.

EDI (Electronic Data Interchange / Электронный обмен данными);

Эта технология стала настоящей революцией в конце XX века и до сих пор остается базисом B2B-коммуникаций в логистике. EDI обеспечивает стандартизованную автоматическую передачу критически важных бизнес-документов (заказов на перевозку, статусов доставки, коносаментов, счетов-фактур, таможенных деклараций) между экспедиторами, перевозчиками, портовыми терминалами и государственными органами. Внедрение стандартов EDI (таких как EDIFACT или ANSI X12) позволило радикально снизить объем бумажного документооборота, минимизировать катастрофические ошибки ручного ввода и ускорить прохождение административных барьеров на стыках модальностей, когда груз переходит из одного вида транспорта в другой.

Системы спутникового мониторинга и бортовая телематика (GPS/ГЛОНАСС, AIS):

Инструменты геопро пространственного позиционирования и телеметрии обеспечивают базовый, но абсолютно необходимый уровень операционной прозрачности. Они позволяют в режиме, максимально приближенном к реальному времени, мониторить местоположение транспорта и контейнеров. Более того, современные системы IoT (Интернета вещей) позволяют собирать огромный массив телеметрических данных: о состоянии скоропортящегося груза в рефрижераторных контейнерах (температура, влажность, уровень кислорода), расходе топлива, стиле вождения и техническом состоянии узлов агрегатов, что критически важно для страхования и сохранения качества груза при мультимодальной перевалке.

WMS (Warehouse Management Systems / Системы управления складом и терминалом): В контексте мультимодальности склады, сортировочные центры и портовые терминалы выступают не просто местами хранения, а буферными зонами синхронизации и точками бифуркации грузопотоков. WMS критически важны для организации сложных процессов кросс-докинга (сквозного складирования без длительного хранения) и быстрой, точно рассчитанной по времени перевалки грузов при физической стыковке разных видов транспорта (например, при перегрузке контейнеров с морского судна на железнодорожные платформы или автомобильные фуры) [].

Унификация правовой базы и стандартизация документации:

Традиционным, но крайне эффективным методом координации выступает использование международных правил (например, Инкотермс) и разработка сквозных транспортно-экспедиторских документов (например, коносаментов FIATA). Этот подход объединяет разные виды транспорта в единую, бесшовную юридическую цепочку, распределяя риски и ответственность между участниками, тем самым повышая общую предсказуемость и связность транспортной сети [10].

2.2 Детальный сравнительный анализ традиционных методов

Для глубокого понимания эффективности классических подходов и выявления их истинного потенциала необходимо рассмотреть их через призму неоспоримых преимуществ, фундаментальных, зачастую непреодолимых ограничений и специфических условий применения в современной турбулентной макроэкономической среде.

Преимущества:

Главным достоинством традиционных систем является обеспечение базовой стандартизации и операционной прозрачности. Внедрение строгих протоколов EDI и архитектур TMS обеспечивает единый, понятный всем участникам формат данных, что устраняет языковые и семантические барьеры.

В то же время, GPS-трекинг и системы телеметрии дают стейкхолдерам необходимое психологическое и операционное понимание того, где именно находится груз в данный момент времени, снижая уровень неопределенности.

Снижение транзакционных издержек достигается за счет автоматизации рутинных процессов: складская логистика, управляемая WMS, и электронный документооборот многократно ускоряют процессы физической и юридической перевалки грузов, нивелируя влияние пресловутого «человеческого фактора» и радикально снижая риски утери или порчи сопроводительной документации при смене вида транспорта

Ограничения:

Несмотря на десятилетия эволюции и колоссальные инвестиции, традиционные

системы обладают рядом врожденных, системных пороков, которые становятся особенно очевидными в условиях кризисов.

Во-первых, это исключительно реактивный, ретроспективный характер большинства классических IT-решений.

Традиционная TMS или система трекинга лишь констатирует и фиксирует факт уже произошедшего события (например, опоздание судна в порт из-за шторма или поломку фуры на магистрали), но абсолютно не способна предсказать, как именно этот инцидент повлияет на дальнейшую стыковку с железнодорожным составом или авиарейсом, и не может автономно предложить превентивные меры по минимизации ущерба.

Во-вторых, остро стоит проблема разрозненности данных. Разные участники логистической цепи (судовладельцы, национальные ж/д монополии, частные автоперевозчики, таможенные органы) исторически используют совершенно разные, часто несовместимые между собой ERP- и IT-системы. Это требует создания сложных, дорогостоящих API-«костылей» для интеграции или, что еще хуже, ручного дублирования данных, что неизбежно создает «слепые зоны», временные лаги и критические задержки в моментах смены вида транспорта.

Специфические условия успешного применения:

Традиционные методы демонстрируют максимальную эффективность, рентабельность и окупаемость инвестиций исключительно в относительно стабильных, «тепличных» условиях. Они идеально подходят при работе со стабильными, многократно обкатанными и заранее спланированными маршрутами, при перевозке стандартных, не требующих особых условий типов грузов (например, сухих контейнеров), а также в макроэкономической среде, характеризующейся отсутствием форс-мажорных обстоятельств (геополитических кризисов, пандемий, климатических аномалий, внезапных закрытий границ). В таких условиях все участники цепи имеют безупречно налаженный, синхронизированный электронный документооборот и высокий уровень взаимного доверия.

Однако в условиях VUCA-мира (нестабильности, неопределенности, сложности и неоднозначности) или BANI-мира (хрупкости, тревожности, нелинейности и непознаваемости) традиционных методов становится катастрофически недостаточно для обеспечения непрерывности бизнеса [11].

2.3 Обзор возможностей применения технологий искусственного интеллекта в транспортной отрасли

Внедрение искусственного интеллекта, машинного обучения и смежных когнитивных технологий знаменует собой не просто эволюционное улучшение существующих процессов, а переход на новый уровень зрелости. ИИ переводит координацию мультимодальных

перевозок из плоскости реактивного «тушения пожаров» в плоскость предиктивной (прогнозной) и прескриптивной (предписывающей) аналитики, формируя концепцию «когнитивной логистики»:

– Предиктивная аналитика и проактивное управление исключениями (Exception Management): Современные ИИ-алгоритмы и нейронные сети способны одновременно анализировать колоссальные, не поддающиеся человеческому восприятию массивы неструктурированных данных. Они обрабатывают метеорологические сводки, спутниковые снимки заторов в портах, исторические паттерны задержек, геополитические новости, данные AIS (Automatic Identification System) от тысяч судов и даже новости о забастовках профсоюзов. На основе этого ИИ прогнозирует срывы стыковок за дни и недели до того, как они произойдут, автоматически моделируя и предлагая логистам альтернативные, математически выверенные маршруты с учетом компромисса между стоимостью и временем.

– Интеллектуальная обработка документов (IDP - Intelligent Document Processing): Логистика исторически генерирует океаны бумажной и PDF-документации, требующей ручной верификации. Машинное обучение, в синергии с технологиями компьютерного зрения (Computer Vision) и NLP (обработки естественного языка), автоматически извлекает сущности из коносаментов, упаковочных листов, фитосанитарных сертификатов и коммерческих инвойсов. ИИ сверяет эти данные между собой, выявляет аномалии, несовпадения и противоречия, полностью исключая ошибки ручного ввода и ускоряя таможенное оформление на стыках модальностей на порядки.

– Динамическое ценообразование и алгоритмический выбор перевозчика: ИИ выступает в роли высокочастотного алгоритмического трейдера на глобальном рынке фрахта. В реальном времени нейросети сравнивают спотовые и контрактные ставки, транзитное время, углеродный след, историческую надежность различных перевозчиков для сложного мультимодального маршрута, автоматически формируя оптимальные коммерческие котировки с учетом маржинальности, рисков и текущей конъюнктуры рынка.

– Создание «Цифровых двойников» (Digital Twins) логистических сетей: ИИ позволяет создавать виртуальные копии реальных мультимодальных цепочек поставок. На этих цифровых двойниках можно без риска для реального бизнеса запускать симуляции различных стресс-сценариев (например, закрытие Суэцкого канала или обрушение моста), чтобы заранее понять, как система поведет себя в кризисной ситуации, и разработать превентивные стратегии.

– Предиктивное техническое обслуживание (Predictive Maintenance): Анализ вибраций, тепловизионных данных и телеметрии с датчиков позволяет ИИ предсказывать

критические поломки транспорта (например, отказ компрессоров рефрижераторов, дефекты колесных пар локомотивов или износ шин грузовиков) задолго до их возникновения. Это предотвращает простои в критических, труднодоступных точках мультимодального маршрута, сохраняя ритмичность и надежность всей цепочки [12].

2.4 Анализ примеров использования ИИ для решения проблем в РФ и за рубежом

Переход от теоретических выкладок к реальной практике наглядно демонстрирует, как крупнейшие игроки рынка, как в Российской Федерации, так и на международной арене, используют нейросети и алгоритмы машинного обучения для преодоления барьеров между различными видами транспорта и обеспечения бесшовности мультимодальных перевозок.

Практика и стратегические инициативы в Российской Федерации:

В Российской Федерации, с ее колоссальными географическими расстояниями, объективной необходимостью развития широтных и меридиональных транспортных коридоров (таких как МТК «Север-Юг») и сложной логистической географией, интеграция ИИ стала не просто трендом, а вопросом национального экономического суверенитета, технологической независимости и глобальной конкурентоспособности:

- ОАО «РЖД»: Являясь стеновым хребтом и главным интегратором российской логистики, компания реализует масштабную, беспрецедентную по своим масштабам программу цифровой трансформации, включающую более 50 проектов с использованием ИИ. Сюда входят передовые системы компьютерного зрения для автоматической диагностики путевой инфраструктуры и подвижного состава, сложное математическое моделирование перевозочного процесса для оптимизации пропускной способности стыковых станций и портовых подходов, а также амбициозные проекты по разработке и внедрению беспилотных скоростных поездов. Все это в комплексе радикально повышает надежность, предсказуемость и безопасность грузовых и пассажирских стыковок между железнодорожным и автомобильным транспортом.

- Транспортная группа FESCO: Крупнейший частный оператор портовых и логистических активов на Дальнем Востоке применяет алгоритмы машинного обучения для многофакторного моделирования и точного прогнозирования объемов перевозок в условиях сезонных колебаний, ледовой обстановки и исторического смещения грузопотоков на Восток. ИИ помогает оптимизировать загрузку портовых кранов, управление складскими площадями и использует продвинутую видеоаналитику для автоматического, бесконтактного распознавания номеров контейнеров и фиксации скрытых повреждений в момент их критически важной перевалки с морского борта на железнодорожный состав, что исключает простои и спорные ситуации.

– Почта России и ПАО «КАМАЗ»: Почта России, обрабатывающая миллиарды отправок и являющаяся крупнейшим игроком в сегменте логистики, внедрила нейросетевые системы автоматизации логистических маршрутов и роботизированной сортировки, что позволяет синхронизировать авиа и автодоставку в масштабах всей страны. В свою очередь, ПАО «КАМАЗ» активно развивает концепцию беспилотного логистического коридора на трассе М-11 «Нева». Создание автономных магистралей призвано нивелировать острый дефицит кадров (дальнобойщиков), снизить риски человеческих ошибок, усталости и задержек при автомобильном плече сложных мультимодальных перевозок [13].

Зарубежный опыт:

На международной арене фокус смещен в сторону создания глобальных, транснациональных экосистем видимости (End-to-End Visibility) и тотальной автоматизации взаимодействия в условиях крайне фрагментированного рынка, где сотни мелких и крупных перевозчиков не имеют единого стандарта:

– Платформы предиктивной видимости (Predictive Visibility Platforms): Ведущие зарубежные IT-компании и логистические платформы (такие как project44, FourKites, а также консалтинговые агентства вроде Cozentus) внедряют ИИ-системы класса Control Tower, которые в режиме 24/7 агрегируют данные GPS, AIS, метеосводки, информацию о забастовках в портах и таможенных очередях. Алгоритмы заранее, с высокой долей вероятности, предупреждают логиста, что конкретный контейнер физически не успеет на стыковочный поезд из-за шторма в океане, и автоматически, без участия человека, генерируют варианты перенаправления груза на авиа или автотранспорт, минимизируя издержки.

– Цифровые экспедиторы и тотальная автоматизация документооборота: Компании нового поколения, такие как Flexport, а также традиционные гиганты, внедряют ИИ для парсинга и валидации коносаментов (Bill of Lading) и сложных коммерческих инвойсов. Это позволяет сократить время обработки документов на 80% и более. В условиях, когда судно или самолет не могут покинуть узловой хаб без полного пакета цифровых разрешений, эта скорость критически важна для обеспечения бесшовной таможенной очистки при смене вида транспорта и предотвращения демереджа (штрафов за простой контейнеров).

– Алгоритмический динамический расчет ставок и оптимизация: Инновационные платформы, такие как Wisor.ai, используют ИИ для мгновенного, миллисекундного сравнения тарифов, доступного оборудования и времени в пути сотен различных нишевых и магистральных перевозчиков. Система автоматически подбирает математически идеальную, сбалансированную по цене, скорости и углеродному следу комбинацию морского, ж/д и автомобильного транспорта под уникальный запрос клиента, превращая процесс котирования из многодневной переписки по электронной почте в мгновенную, автоматизированную

транзакцию [14].

затопляемость

последней сработки

минимум 50%

3 Практическое применение инструментов и разработка рекомендаций

3.1 Анализ ответов нейросетей

Нейросеть №1: Qwen

Стиль и подача: Деловой, современный, с использованием метафор («ахиллесова пята», «Вавилонское смешение») и эмодзи для структурирования. Ориентирована на инновации и IT-архитектуру.

Фокус анализа: На семантическом разрыве (несовместимости форматов данных) и локальной оптимизации в ущерб общей цепи.

Суть решения: Экосистема мультиагентных систем (MAS) и Цифрового двойника груза. ИИ-агенты каждого вида транспорта «ведут переговоры» друг с другом.

Сильные стороны: Блестящая идея «Универсального семантического слоя (AI-Translator)», который решает проблему несовместимости legacy-систем без их замены. Очень наглядный и живой пример со штормом в Японском море.

Слабые стороны и утопизм: Утверждение, что «задержка конечной доставки составит 0 часов» при шторме и опоздании судна на 12 часов, игнорирует законы физики. ИИ не может ускорить физическое движение контейнера, он может лишь минимизировать время ожидания на стыках (Приложение А) [15].

Нейросеть №2: Алиса AI

Стиль и подача: Строгий, формально-академический, без лишних эмоций. Структура напоминает техническое задание или классическую научную статью.

Фокус анализа: На нормативно-правовых, юридических и технических барьерах (различия в конвенциях, ОСЖД, ICAO, ЕСТР, несовместимость контейнеров).

Суть решения: Платформа интеллектуальной координации (ПИКМП) — классическая централизованная IT-система с TMS, блокчейном и API-шлюзами.

Сильные стороны: Самый глубокий учет юридической и нормативной специфики транспорта. Отличная визуализация в виде таблицы «Проблема – Решение – Эффект». Четкие (хоть и усредненные) метрики ROI и окупаемости.

Слабые стороны: Решение выглядит как типовая IT-архитектура 2015-2020 годов. Упоминание облаков AWS и Azure выдает отсутствие учета текущих геополитических и рыночных реалий (что критично для России). В решении мало «интеллекта» – это скорее комплексная автоматизация, чем предиктивный ИИ (Приложение А) [16].

Нейросеть №3: Gemini

Стиль и подача: Экспертный, «от первого лица», с использованием профессионального

логистического сленга (демередж, детеншн, таймслоты, кросс-докинг).

Фокус анализа: На «боли» логистов – точках стыковки (Handoff points) и информационной асимметрии. Главная проблема видится не в пути, а на терминалах.

Суть решения: «Фиджитал-близнецы» с Динамическим Консенсус-Контрактом (DCC) и Предиктивным диспетчером стыковок.

Сильные стороны: Самое глубокое понимание экономической «боли» отрасли (штрафы, простой фур, деморедж). Гениальная и очень практичная идея «Предиктивного диспетчера»: намеренно замедлить поезд, чтобы он не прибыл к порту раньше времени и не платить за простой, пока терминал занят. Это нетривиальное, по-настоящему умное решение.

Слабые стороны: Термин «Фиджитал-близнецы» (Phygital) является скорее маркетинговым buzzword (словом-паразитом), чем строгим научным термином, что может потребовать корректировки для академической статьи (Приложение А).

Сравнительный анализ нейросетей составлен (Приложение Б).

Оценка результатов применения ИИ:

– Возможности (Сильные стороны ответов ИИ);

Системный синтез: Нейросети успешно декомпозировали сложную проблему на корневые причины (семантический разрыв, точечная оптимизация, реактивное управление) и предложили не точечные «пластыри», а архитектурные решения.

Использование передовых концепций: Все три модели оперируют актуальными парадигмами Индустрии 4.0: Мультиагентные системы (MAS), Цифровые двойники (Digital Twins), смарт-контракты и предиктивная аналитика.

Структурированность: Ответы имеют четкую логику: «Проблема → Концепция решения → Компоненты → Пример сценария → Дорожная карта», что идеально ложится в структуру исследовательской работы.

– Ограничения (Слабые стороны и слепые зоны);

Игнорирование российской специфики: Нейросети предлагают решения, характерные для идеализированной глобальной логистики. В ответах отсутствует учет санкционных ограничений на импорт IT-решений и IoT-оборудования, необходимости импортозамещения (переход на отечественные СУБД и облака), а также специфики цифровизации РЖД (система ЭТРАН) и портовой инфраструктуры РФ.

Технологический утопизм: Утверждения вроде «задержка конечной доставки составит 0 часов» или «мгновенное автоматическое переназначение ресурсов» игнорируют физическую инерцию логистических процессов и сопротивление человеческого фактора (профсоюзы, бюрократия, недоверие к алгоритмам).

Проблема «мусор на входе – мусор на выходе»: ИИ-агенты и цифровые двойники будут

бесполезны, если первичные данные от перевозчиков вносятся вручную с ошибками или задержками, что типично для многих российских региональных операторов.

– Достоверность информации.

Высокая: Технологические концепции (MAS, семантические онтологии, блокчейн для SLA) являются научно обоснованными и уже тестируются в мире (например, проекты TradeLens, инициативы DCSA).

Средняя (в части сроков): Оценки окупаемости в 1,5-2 года и внедрения за 6 месяцев являются сильно оптимистичными. В реалиях российского корпоративного сектора цикл внедрения подобных сквозных решений с участием государственных монополий (РЖД, морские порты) составляет 3-5 лет.

Сравнительный анализ методов решения составлен (Приложение Б) [17].

3.2 Рекомендации по решению проблемы с выбором инструментов

На основе синтеза лучших идей из трех ответов нейросетей и адаптации их к реалиям России, предлагается следующая концепция решения: «Платформа когнитивной оркестрации мультимодальных цепей с гибридным цифровым двойником».

Рекомендация 1: Внедрение AI-слоя семантической интеграции (без замены legacy-систем)

Суть: Не пытаться заставить РЖД, морские порты и автопарки перейти на единый стандарт (это невозможно в краткосроке). Вместо этого внедрить отечественный AI-шлюз (на базе российских LLM, дообученных на логистических данных), который парсит и переводит данные из ЭТРАН, систем портов и TMS перевозчиков в единый формат.

Обоснование: Это самое «бесшовное» решение. Оно снимает главное ограничение традиционных систем – несовместимость форматов, не требуя многомиллионных затрат на полную замену IT-инфраструктуры участников.

Рекомендация 2: Поэтапное внедрение Мультиагентной системы (MAS) с человеческим контролем (Human-in-the-loop)

Суть: Начать не с полной автономии, а с режима «ИИ-советник». ИИ-агенты анализируют данные и предлагают диспетчеру 2-3 варианта решения при сбое (например, «перенести слот на 4 часа, стоимость простоя X, альтернативный маршрут Y»). Автоматическое исполнение (смарт-контракты) включается только для рутинных операций с низкой финансовой рискованностью.

Обоснование: Полная автономия (как предлагают нейросети) в российских реалиях вызовет отторжение у персонала и регуляторов. Гибридный подход снижает риски, повышает доверие к системе и позволяет накапливать данные для будущего обучения моделей.

Рекомендация 3: Создание «Предиктивного диспетчера стыковок»

Суть: Оснастить критические точки перевалки (например, порты Владивостока или Новороссийска, сухие порты на направлениях Восточного полигона) IoT-датчиками и компьютерным зрением для оценки реальной загрузки рампы и кранов. Эти данные подаются в ИИ-модель для корректировки ETA (времени прибытия) еще на этапе движения груза.

Обоснование: Как верно заметила третья нейросеть, основные потери происходят не в пути, а в точках передачи ответственности (Handoff Friction). Предиктивное управление очередью на терминале снижает демередж и детеншн на 25-40%, что дает быстрый и измеримый экономический эффект (Quick Win).

заполняемость

минимум

50%

страницы

Заключение

В ходе исследования были проанализированы проблемы развития мультимодальных перевозок в Российской Федерации. В качестве ключевого, системообразующего барьера выявлена сложность координации между различными видами транспорта. Доказано, что именно рассинхронизация процессов на стыках модальностей является корневой причиной роста транзакционных издержек, простоев подвижного состава и снижения надежности цепей поставок, нивелируя преимущества мультимодальности.

Сравнительный анализ инструментов управления показал, что традиционные системы (TMS, EDI, WMS, GPS) обеспечили необходимую базу стандартизации, но обладают критическим недостатком – реактивным характером работы и эффектом «информационных колодцев» (data silos). Внедрение интеллектуальных систем управления (ИСУ) на базе искусственного интеллекта позволяет перейти к предиктивной аналитике и сквозной видимости. Практика ведущих российских компаний (ОАО «РЖД», FESCO, ПАО «КАМАЗ») подтверждает эффективность ИИ для оптимизации пропускной способности узлов, интеллектуальной обработки документов и предиктивного обслуживания техники.

На основе синтеза современных ИТ-архитектур и адаптации их к российским реалиям (необходимость импортозамещения, специфика интеграции с legacy-системами, такими как ЭТРАН) разработан комплекс практических рекомендаций по внедрению ИСУ:

- Семантическая AI-интеграция. Использование отечественных языковых моделей в качестве шлюза для автоматического перевода разнородных данных из информационных систем участников рынка в единую онтологическую модель. Это решает проблему несовместимости форматов без необходимости дорогостоящей замены текущей ИТ-инфраструктуры.

- Гибридная мультиагентная система (Human-in-the-loop). Поэтапный переход от ручного диспетчирования к модели «ИИ-советник». Алгоритмы генерируют варианты устранения сбоев, а человек утверждает решения. Полная автоматизация через смарт-контракты применяется только для рутинных операций с низким уровнем риска.

- Предиктивный диспетчер стыковок. Оснащение ключевых мультимодальных узлов IoT-датчиками и системами компьютерного зрения для мониторинга загрузки в реальном времени. Это позволяет динамически корректировать ETA (расчетное время прибытия) транспорта и снижает издержки на демередж и простой на 25-40%.

На перечисленные не заканчиваем раздел

Список использованных источников

- 1 Распоряжение Правительства РФ от 27.11.2021 № 3360-р «Об утверждении Концепции цифровой трансформации транспортной отрасли Российской Федерации на период до 2024 года и на период до 2030 года» // Собрание законодательства РФ. – 2021. – № 49. – ст. 8345.
- 2 Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года [сайт]. – URL: <http://static.gov.ru> (дата обращения: 10.06.2026).
- 3 Белов, В. В. Мультимодальные и интермодальные перевозки : учебник и практикум для вузов / В. В. Белов. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 285 с.
- 4 Гаджинский, А. М. Искусственный интеллект в логистике: модели и алгоритмы принятия решений : монография / А. М. Гаджинский. – Москва : Дашков и К, 2023. – 212 с.
- 5 Щербаков, В. В. Цифровая логистика и управление цепями поставок в условиях неопределенности : учебное пособие / В. В. Щербаков. – Санкт-Петербург, 2022. – 304 с.
- 6 Тяпухин, А. П. Логистика в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. П. Тяпухин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 386 с.
- 7 Иванов, С. А. Предиктивная аналитика и цифровые двойники в управлении транспортно-логистическими узлами / С. А. Иванов, И. И. Петров // Логистика. – 2023. – № 8. – С. 14–19.
- 8 Кузнецова, Е. В. Интеграция интеллектуальных систем управления на стыках видов транспорта: проблемы и решения / Е. В. Кузнецова // Транспортное дело России. – 2024. – № 2. – С. 33–38.
- 9 Романов, А. Н. Применение мультиагентных систем для координации интермодальных цепей поставок / А. Н. Романов // Вестник науки и образования. – 2024. – № 11. – С. 55–61.
- 10 Савин, О. П. Организация мультимодальных перевозок в условиях цифровой трансформации и переориентации грузопотоков / О. П. Савин, В. А. Гудков // Транспорт: наука, техника, управление. – 2022. – № 5. – С. 45–52.
- 11 Рынок транспортно-логистических услуг России: мультимодальные перевозки в новых экономических реалиях [сайт]. – URL: <https://www.inflin.ru/reports/logistics> (дата обращения: 10.06.2026).
- 12 Цифровая трансформация и инновации: отчет ОАО «РЖД» [сайт]. – URL: <https://company.rzd.ru/ru/9412> (дата обращения: 10.06.2026).
- 13 Годовой отчет Транспортной группы FESCO за 2023 год [сайт]. – URL:

<https://www.fesco.ru/ru/investors/reports> (дата обращения: 10.06.2026).

14 Доклад о ходе реализации Концепции цифровой трансформации транспортной отрасли [сайт]. – URL: <https://mintrans.gov.ru/documents> (дата обращения: 10.06.2026).

15 Официальный сайт нейросети Qwen [сайт]. – URL: <https://chat.qwen.ai/> (дата обращения: 10.06.2026).

16 Официальный сайт нейросети Алиса [сайт]. – URL: <https://alice.yandex.ru/> (дата обращения: 10.06.2026).

17 Официальный сайт нейросети Gemini [сайт]. – URL: <https://gemini.google.com/> (дата обращения: 10.06.2026).

Приложение А

Диалог с нейросетью Qwen

я логист в сфере транспорта, у нас есть термин мультимодальные перевозки и в данной сфере есть проблема : Сложность координации между видами транспорта. Каждый вид транспорта (морской, железнодорожный, автомобильный, воздушный) имеет свои особенности, правила и стандарты. Согласование логистических процессов, управление перевозками и стыковка разных видов транспорта требуют высококвалифицированного управления и эффективных информационных систем. Недостаток синхронизации между участниками цепочки поставок может привести к задержкам, увеличению рисков и повышению стоимости перевозки. Проанализируй данную проблему и найди уникальное решение

💡 Завершено размышление >

Здравствуйте! Как коллеге в логистике, вам отлично знакома эта «ахиллесова пята» мультимодальных перевозок. Проблема, которую вы описали, является классической, но в 2026 году она достигла критической точки из-за роста объемов глобальной торговли и ужесточения требований к срокам и экологичности.

Ниже представлен глубокий анализ проблемы и уникальное, комплексное решение, выходящее за рамки стандартных TMS (Transportation Management Systems) и простых API-интеграций.

🔍 Глубокий анализ проблемы: почему координация буксует?

1. Вавилонское смешение данных (Семантический разрыв): Морской транспорт использует стандарты DCSA, железнодорожный – свои форматы (например, RailML или внутренние стандарты РЖД/ОСЖД), авиационный – IATA ONE Record. Они «говорят на разных языках», и конвертация данных требует

+ Чем я могу помочь вам сегодня?

Автоматический ▾



Глубокий анализ проблемы: почему координация буксует?

Рисунок А.1 – Диалог с нейросетью Qwen

Приложение А

Диалог с нейросетью Алиса AI

я логист в сфере транспорта, у нас есть термин мультимодальные перевозки и в данной сфере есть проблема: Сложность координации между видами транспорта. Каждый вид транспорта (морской, железнодорожный, автомобильный, воздушный) имеет свои особенности, правила и стандарты. Согласование логистических процессов, управление перевозками и стыковка разных видов транспорта требуют высококвалифицированного управления и эффективных информационных систем. Недостаток синхронизации между участниками цепочки поставок может привести к задержкам, увеличению рисков и повышению стоимости перевозки. Проанализируй данную проблему и найди уникальное решение

Свернуть

Анализ проблемы

Сложность координации между видами транспорта в мультимодальных перевозках обусловлена следующими факторами:

1. Различия в стандартах и правилах:

- морские перевозки регулируются международными конвенциями (например, Гамбургскими правилами);
- железнодорожные — национальными законодательствами и соглашениями ОСЖД/МСЖД;
- автомобильные — требованиями ЕСТР, национальными ПДД;
- воздушные — стандартами ICAO.

2. Несовместимость информационных систем: отсутствие единых форматов данных между операторами разных видов транспорта.

3. Разные графики работы: порты, станции, аэропорты работают по собственным расписаниям.

4. Проблемы с документацией: необходимость оформления разных документов для каждого вида транспорта (коносамент, авианакладная, CMR и т.д.).

5. Разделение ответственности: при задержках сложно определить виновного участника.

6. Технические ограничения, несовместимость, сложность интеграции оборудования

Спросите о чём угодно

+ 📷 📷 Изменить фото



Рисунок А.2 – Диалог с нейросетью Алиса AI

Приложение А

Диалог с нейросетью Gemini

"я логист в сфере транспорта, у нас есть термин мультимодальные перевозки и в данной сфере есть проблема : Сложность координации между видами транспорта. Каждый вид транспорта (морской, железнодорожный, автомобильный, воздушный) имеет свои особенности, правила и стандарты. Согласование логистических процессов, управление перевозками и стыковка разных видов транспорта требуют высококвалифицированного управления и эффективных информационных систем. Недостаток синхронизации между участниками цепочки поставок может привести к задержкам, увеличению рисков и повышению стоимости перевозки. Проанализируй данную проблему и найди уникальное решение"

11 июня 2026 г.

Проблема рассинхронизации в мультимодальных перевозках — это классическая «боль» современной логистики. Ситуация, когда судно опоздало на три часа, из-за чего поезд ушел пустым, а сотня фур встала в мертвую пробку у терминала, знакома каждому крупному оператору. Основная причина — **информационная асимметрия**, когда каждый участник видит только свой отрезок пути и защищает свои KPI.

Ниже представлен глубокий анализ проблемы и концепт уникального решения, выходящего за рамки привычных систем управления транспортом (TMS).

🔍 Анализ корневых причин проблемы

1. **Разрозненность стандартов (Силосы данных):** Морской коносамент, авианакладная (AWB) и ж/д накладная (СМГС/ЦИМ) имеют разные юридические статусы и форматы данных.
2. **Эффект «черного ящика» при передаче груза:** Риски и задержки максимальны не в процессе движения, а в точках стыковки (кросс-докинг, порты, сухие порты),

Задайте вопрос



Рисунок А.3 – Диалог с нейросетью Gemini

Приложение Б

Сравнительный анализ нейросетей

Критерий сравнения	Нейросеть №1: Qwen	Нейросеть №2: Алиса AI	Нейросеть №3: Gemini
Понимание корневой проблемы	Семантическая (разные языки данных)	Нормативная (разные законы и стандарты)	Операционная (простой в точках стыковки)
Инновационность ИИ-решения	Высокая (Мультиагентные переговоры)	Средняя (Классическая автоматизация + Блокчейн)	Высокая (Предиктивное управление слотами)
Практическая применимость	Средняя (требует сложного обучения агентов)	Высокая (понятная архитектура, но долгая)	Очень высокая (быстрый экономический эффект)
Учет российской специфики	Низкий (глобальные стандарты DCSA, IATA)	Средний (упомянуты ОСЖД, СМГС, ЕСТР)	Низкий (фокус на глобальные термины)
Стиль для научной работы	Публицистический, IT-блог	Академический, структурированный	Экспертно-отраслевой, аналитический

Рисунок Б.1 – Сравнительный анализ нейросетей

Приложение Б

Сравнительный анализ

Критерий сравнения	Традиционный подход	Подход с применением ИИ
Обмен данными	Жесткие API, EDI, пересылка PDF/Excel. Ручная конвертация форматов (DCSA, RailML, CMR).	Семантический AI-шлюз: Нейросеть в реальном времени переводит разнородные данные в единую онтологическую модель без изменения legacy-систем участников.
Принятие решений	Централизованное, человеком-диспетчером на основе личного опыта и телефонных звонков.	Децентрализованное (Мультиагентное): ИИ-агенты видов транспорта автономно «торгуются» за слоты и ресурсы в рамках заданных лимитов.
Реагирование на сбой	Реактивное: Диспетчер узнает о проблеме постфактум (груз не прибыл, простой уже начался).	Предиктивное (Проактивное): Цифровой двойник просчитывает сценарии «Что, если?» за 24–48 часов и предлагает корректировки до наступления сбоя.
Управление рисками и ответственностью	Бумажный документооборот, длительные разбирательства, споры о том, на чьем этапе произошла задержка.	Смарт-контракты (DCC): Автоматический расчет и распределение штрафов/компенсаций на основе объективных данных IoT-датчиков в защищенном реестре.
Фокус оптимизации	Локальный: каждый перевозчик оптимизирует свой участок, часто в ущерб стыковке.	Сквозной (End-to-End): Оптимизация всего маршрута и минимизация friction (трения) в точках перевалки.

Рисунок Б.2 – Сравнительный анализ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
 КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочий график (план)
 прохождения производственной преддипломной практики

Студент Чайкина Е.И. направляется для прохождения учебной практики по получению навыков исследовательской работы на кафедру транспортных процессов и технологий инженерной школы ФГБОУ ВО «ВВГУ» с 09.02.2026 г. по 27.06.2026 г.

Содержание выполняемых работ по программе	Сроки выполнения		Отметка о выполнении	Подпись руководителя
	Начало	Окончание		
Организационный этап: участие в установочной паре, получение индивидуального задания	09.02.2026	10.02.2026	5	
Анализ основных направлений профессиональной деятельности специалиста в области экономики и управления на транспорте	11.02.2026	15.02.2026	4	
Изучение научных статей, отраслевых отчетов, выявление актуальных проблем в сфере экономики и управления на транспорте	16.02.2026	25.02.2026	5	
Выбор и детальный анализ одной проблемы: актуальность, причины, последствия, заинтересованные стороны	26.02.2026	14.03.2026	5	
Обзор традиционных методов и инструментов решения выбранной проблемы	15.03.2026	31.03.2026	4	
Изучение возможностей применения технологий искусственного интеллекта в транспортной отрасли	01.04.2026	14.04.2026	5	
Практическое применение инструментов ИИ для решения выбранной проблемы	15.04.2026	29.04.2026	5	
Промежуточная консультация с руководителем практики	30.04.2026		5	
Сравнительный анализ традиционных методов и подходов с применением ИИ	01.05.2026	14.05.2026	4	
Формулирование рекомендаций по решению выбранной проблемы	15.05.2026	25.05.2026	4	

Оформление отчёта по практике в соответствии с требованиями СТО 1.005 Оформление письменных работ с изменениями	26.05.2026	04.06.2026	5	
Подготовка презентации, подготовка к защите	05.06.2026	15.06.2026	5	
Защита результатов практики на итоговом занятии	27.06.2026		5	

Согласовано:

Руководитель от кафедры


(подпись)

Тунгусова Е.В.

Студент


(подпись)

Чайкина Е.И.

Дата выдачи задания

09.02.2026 г.