

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

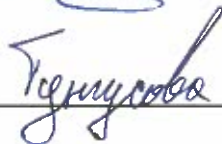
ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ НАВЫКОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Студент
гр. БТТ-25-ЭУ1



И.А.Тимошенко

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: Тимошенко Иван Анатольевич, 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.)

№	Содержание
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
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 Транспортно - логистическая отрасль России: современное состояние, структура и масштаб углеродного воздействия	5
1.1. Место и роль транспортного комплекса в экономике Российской Федерации	5
1.2. Экологический профиль отрасли: структура эмиссии парниковых газов	6
1.3. Нормативно - правовое регулирование декарбонизации в России	8
2 Проблемы экологизации, инструменты декарбонизации и прорывная роль цифровых технологий	10
2.1. Ключевые проблемы и барьеры на пути к «зеленой» логистике	10
2.2. Традиционные инструменты декарбонизации и их применимость в РФ	11
2.3. Цифровые технологии как катализатор декарбонизации логистики	13
2.3.1. Искусственный интеллект и алгоритмы машинного обучения в планировании маршрутов	13
2.3.2. Big Data и цифровые логистические платформы, цифровые экспедиторы	14
2.3.3. Телематические системы мониторинга автотранспорта	15
2.3.4. Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) городских агломераций	15
2.4. Комплексный анализ: Опыт цифровой и экологической трансформации РЖД	16
Заключение	17
Список использованных источников	19

Введение

Транспортно-логистическая отрасль Российской Федерации представляет собой один из наиболее значимых элементов базовой инфраструктуры государства. Учитывая колоссальную протяженность территории страны и неравномерность пространственного распределения производственных мощностей, транспорт выполняет важнейшую системообразующую функцию, связывая регионы в единое экономическое пространство. По данным Минтранса и Росстата, транспортный сектор ежегодно обеспечивает около 6 - 7% ВВП и создает рабочие места для более чем 4,5 миллионов человек, оставаясь критически важным звеном для реализации внешнеторгового потенциала.

В последние годы ландшафт российской логистики претерпел фундаментальные изменения: в условиях внешнего санкционного давления произошла масштабная переориентация грузопотоков на Восток и Юг. Данная трансформация потребовала интенсификации работы всех видов транспорта, что неизбежно обострило вопрос техногенного воздействия отрасли на окружающую среду. Транспорт стабильно входит в тройку наиболее углеродоемких отраслей экономики, а его вклад в эмиссию парниковых газов требует системного анализа и внедрения инновационных стратегий управления.

На текущем этапе экологизация транспорта перешла из плоскости корпоративной социальной ответственности в сферу обязательного исполнения государственных директив. Россия последовательно формирует нормативно-правовой каркас низкоуглеродного развития, включая реализацию положений Парижского соглашения и Федерального закона № 296-ФЗ. В связи с этим особую актуальность приобретает изучение баланса между экономическим ростом и экологической безопасностью, а также поиск инструментов, позволяющих минимизировать углеродный след без потери эффективности перевозок.

Цель данной учебной практики - комплексный анализ современных подходов к декарбонизации транспортно-логистической отрасли России, а также оценка роли сквозных цифровых технологий как основного катализатора экологической трансформации в современных условиях.

Для достижения указанной цели в отчете поставлены и решены следующие задачи:

1. Оценить место и роль транспортного комплекса в современной экономике страны, учитывая текущие структурные сдвиги в логистике.
2. Провести анализ экологического профиля отрасли и структуры антропогенных выбросов парниковых газов по основным видам транспорта.

3. Рассмотреть нормативно-правовое регулирование климатической повестки, включая стратегические документы до 2050 года и региональные пилотные проекты.
4. Систематизировать ключевые проблемы и барьеры (технологические, инфраструктурные, экономические) на пути к внедрению «зеленой» логистики.
5. Оценить эффективность традиционных инструментов снижения углеродного следа, в частности, перевода техники на газомоторное топливо и развития электрификации.
6. Исследовать влияние цифровизации на повышение энергоэффективности (внедрение ИИ, Big Data, телематических систем и цифровых логистических платформ).
7. Проанализировать практический опыт ОАО «РЖД» как лидера цифровой и экологической трансформации для выявления лучших практик, применимых в масштабах отрасли.

Результаты проведенного исследования призваны подчеркнуть синергию между экономическими выгодами бизнеса и необходимостью защиты климата, демонстрируя, что внедрение цифровых решений является наиболее быстрокупаемым и эффективным драйвером устойчивого развития российского транспортного комплекса.

1 Транспортно-логистическая отрасль России: современное состояние, структура и масштаб углеродного воздействия

1.1. Место и роль транспортного комплекса в экономике Российской Федерации

Транспортный комплекс Российской Федерации является одним из крупнейших и наиболее значимых элементов базовой инфраструктуры государства [7]. Учитывая уникальное географическое положение России, колоссальную протяженность ее территории (более 17 тысяч километров с запада на восток) и неравномерность пространственного распределения производственных мощностей и сырьевых баз, транспорт выполняет важнейшую системообразующую функцию. Он связывает в единое экономическое и социальное пространство удаленные регионы, обеспечивает внутреннюю мобильность населения и выступает ключевым инструментом реализации внешнеторгового потенциала страны на международных рынках.

По данным Федеральной службы государственной статистики и Министерства транспорта РФ, на долю транспортной отрасли традиционно приходится около 6 - 7% валового внутреннего продукта страны [7]. В секторе занято свыше 4,5 миллиона человек, что подчеркивает его высокую социальную значимость. Транспортная система России включает в себя:

1. Разветвленную сеть железных дорог (эксплуатационная длина превышает 85 тысяч км);
2. Развитую систему автомобильных дорог общего пользования (более 1,5 миллиона км);
3. Внутренние водные пути и морские портовые комплексы;
4. Гражданскую авиацию;
5. Магистральный трубопроводный транспорт.

Каждый из этих сегментов играет строго определенную роль в единой транспортной системе. Железнодорожный транспорт традиционно доминирует в сфере грузовых перевозок на средние и дальние расстояния, обеспечивая транспортировку массовых навалочных, наливных и генеральных грузов (уголь, руда, строительные материалы, зерно, металлы). Автомобильный транспорт занимает лидирующие позиции по объемам перевозок грузов на короткие расстояния, в сегменте «последней мили», а также в городской и пригородной логистике, обеспечивая максимальную гибкость и скорость доставки от двери до двери. Воздушный транспорт незаменим для экспресс-доставки высокоценных грузов и обеспечения связности труднодоступных регионов Крайнего Севера и Дальнего Востока [4, 9]. Морской и речной транспорт играют ключевую роль в экспортно - импортных операциях.

В последние годы ландшафт российской логистики претерпел фундаментальные структурные изменения. Санкционное давление со стороны недружественных государств, разрыв

традиционных логистических цепочек с европейскими странами и закрытие ряда западных направлений форсировали масштабный разворот на Восток. Произошла глобальная переориентация грузопотоков в направлении Азиатско-Тихоокеанского региона, стран Ближнего Востока, Центральной Азии и Латинской Америки.

Ключевыми транспортными артериями страны стали:

1. Восточный полигон железных дорог;
2. Международный транспортный коридор (МТК), связывающий Россию через Каспийский регион с Ираном и Индией;
3. Азово-Черноморское направление;
4. Смоленское и северо-западное направления
5. Развитие Северного морского пути (СМП) как альтернативного глобального маршрута.

Этот тектонический сдвиг потребовал не просто изменения маршрутов, но и колоссальной интенсификации работы всех видов транспорта, ускоренной закупки подвижного состава, модернизации портовой и терминальной инфраструктуры. Однако столь масштабный рост грузооборота и перестройка логистических процессов неизбежно обостряют вопросы техногенного воздействия на окружающую среду. Увеличение дальности перевозок внутри страны автоматически приводит к росту потребления энергоресурсов и, как следствие, к увеличению объемов парниковых газов и загрязняющих веществ [10].

1.2. Экологический профиль отрасли: структура эмиссии парниковых газов

Транспортный сектор во всем мире, и Россия здесь не является исключением, признан одним из главных источников антропогенного воздействия на биосферу [15]. Согласно Кадастру антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, на сектор «Энергетика», куда включается и сжигание топлива транспортом, приходится львиная доля совокупных выбросов в РФ [6]. Непосредственно транспортная индустрия стабильно входит в тройку наиболее углеродоемких отраслей экономики, уступая лишь традиционной электро и теплоэнергетике и добывающей промышленности [6, 10].

Основу негативного воздействия транспорта на климатическую систему составляет эмиссия парниковых газов, ключевым из которых является диоксид углерода, образующийся в результате сжигания ископаемого жидкого и газообразного топлива [6]. Помимо углекислого газа, двигатели внутреннего сгорания и силовые установки выбрасывают метан, оксид азота, а также значительные объемы мелкодисперсных частиц, оксидов серы, монооксида углерода и летучих органических соединений. Черный углерод представляет особую опасность для

арктических регионов России, поскольку его оседание на снежном и ледяном покрове снижает альбедо поверхности и ускоряет процессы таяния вечной мерзлоты [6].

Если рассмотреть структуру выбросов парниковых газов по видам транспорта внутри Российской Федерации, то распределение выглядит следующим образом [6, 7]:

1. Автомобильный транспорт - абсолютный «лидер» по объемам загрязнения окружающей среды. На его долю приходится, по разным оценкам, от 70% до 82% всех выбросов парниковых газов и вредных веществ от транспортного комплекса в целом [6]. Это обусловлено колоссальным и постоянно растущим автомобильным спросом (как коммерческим грузовым, так и легковым личным), преимущественным использованием дизельного топлива и бензина низких экологических классов в ряде регионов, а также хронической проблемой загруженности городских дорожных сетей, приводящей к неэффективной работе двигателей в режиме пробок [15].

2. Железнодорожный транспорт в России обладает одним из самых благоприятных экологических профилей на единицу выполняемой транспортной работы. Это связано с тем, что РЖД является крупнейшим потребителем электроэнергии в стране, а уровень электрификации полигона железных дорог превышает 54%, при этом по электрифицированным линиям выполняется более 85% всего грузооборота [8]. Тем не менее, значительная часть сети, особенно в удаленных районах Сибири, Дальнего Востока и на малоинтенсивных линиях по-прежнему обслуживается тепловозной тягой на дизельном топливе, генерирующей прямые углеродные выбросы [8].

3. Авиационный транспорт характеризуется наивысшей интенсивностью выбросов углекислого газа на пассажиро-километр или тонно-километр. Несмотря на то, что в общем объеме выбросов по стране доля гражданской авиации не превышает 5 - 7%, специфика эмиссии парниковых газов на больших высотах усиливает их негативный радиационный форсинг и парниковый эффект [6].

4. Морской и внутренний водный транспорт вносит относительно умеренный вклад в совокупную дозу парниковых газов в границах РФ, однако выступает ключевым объектом экологического регулирования в акваториях портов и на водных путях. Особую остроту данный вопрос приобретает в контексте круглогодичной навигации по Северному морскому пути, где хрупкие экосистемы Арктики крайне чувствительны к любым видам загрязнений.

5. Магистральный трубопроводный транспорт формально относится к транспортной отрасли, однако специфика его выбросов связана не с движением транспортных средств, а с работой газокompрессорных и нефтеперекачивающих станций, расходом топливного газа на собственные нужды и технологическими утечками метана, который обладает существенно более высоким потенциалом глобального потепления.

Внутригородская логистика и магистральные грузоперевозки формируют так называемый углеродный след любого обращающегося на рынке товара. В современной экономике понятие выбросы Охвата 3 - косвенные выбросы, возникающие в цепочке создания ценности компании, включая транспортировку и распределение становится критически важным элементом корпоративной отчетности и устойчивого развития [10].

1.3. Нормативно-правовое регулирование декарбонизации в России

Российская Федерация последовательно и системно формирует национальную нормативно-правовую базу, направленную на ограничение выбросов парниковых газов и адаптацию экономики к климатическим изменениям. Несмотря на геополитическую турбулентность, базовые международные и национальные обязательства России в сфере климата остаются в силе.

Фундаментом для климатической политики страны является Ратификация Парижского соглашения по климату в сентябре 2019 года [3]. В рамках данного соглашения Россия приняла на себя обязательства по удержанию глобального потепления и формированию долгосрочных стратегий низкоуглеродного развития.

Ключевыми стратегическими документами национального уровня, определяющими вектор экологизации транспортной отрасли, являются:

1. Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года [3]. Данный документ задает целевой ориентир - достижение углеродной нейтральности российской экономики к 2060 году при обеспечении устойчивого экономического роста. Транспортный сектор в Стратегии выделен как одно из ключевых направлений декарбонизации, где предусмотрены меры по обновлению парка, переходу на альтернативные виды топлива и внедрению цифровых технологий оптимизации движения.

2. Федеральный закон № 296-ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов» от 2 июля 2021 года [1]. Это базовый закон, который ввел в российское правовое поле ключевые понятия климатической повестки, определил права и обязанности субъектов хозяйственной деятельности, а также заложил основы для создания национальной системы углеродного регулирования, включая обязательную отчетность для крупнейших эмитентов.

3. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года [4]. В данном документе экологическая безопасность и цифровизация возведены в ранг высших государственных приоритетов. Стратегия прямо предусматривает такие цели, как снижение доли использования традиционных видов топлива, масштабное развитие инфраструктуры для газомоторного транспорта, электромобилей и водородного транспорта, а

также цифровое управление транспортными потоками для минимизации заторов и повышения энергоэффективности.

4. Климатическая доктрина Российской Федерации [5]. Доктрина представляет собой систему взглядов на цели, принципы и задачи государственной политики в области климата, акцентируя внимание на необходимости сбалансированного подхода - сочетания мер по снижению выбросов с мерами по адаптации инфраструктуры (включая дороги, мосты и порты) к уже происходящим климатическим изменениям.

Важным практическим полигоном для отработки механизмов декарбонизации стал Сахалинский эксперимент, реализуемый в соответствии с Федеральным законом № 34-ФЗ О проведении эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов в отдельных субъектах Российской Федерации [2]. В рамках данного эксперимента на территории Сахалинской области отрабатываются механизмы квотирования выбросов ПГ, создание системы обращения углеродных единиц и глубокая экологизация локального транспортного комплекса (перевод автотранспорта на метан, развитие зарядной инфраструктуры для электромобилей, проекты по использованию водорода на железнодорожном транспорте). Опыт Сахалина в перспективе планируется масштабировать на другие регионы России.

Таким образом, в России сформирован жесткий и последовательный каркас нормативного регулирования, который обязывает бизнес и государственные корпорации искать эффективные инструменты снижения углеродного следа. Экологизация транспорта перестала быть исключительно вопросом корпоративной социальной ответственности и перешла в плоскость обязательного исполнения государственных директив и обеспечения долгосрочной конкурентоспособности бизнеса.

2 Проблемы экологизации, инструменты декарбонизации и Прорывная роль цифровых технологий

2.1. Ключевые проблемы и барьеры на пути к «зеленой» логистике

Несмотря на наличие развитой нормативно-правовой базы и понимание важности климатической повестки, процесс практической экологизации транспортно-логистической отрасли в России сталкивается с целым комплексом системных проблем, барьеров и макроэкономических вызовов. Их можно классифицировать на технологические, инфраструктурные, экономические и институциональные.

1. Высокая степень износа и архаичная структура транспортного парка

Значительная часть коммерческого автомобильного транспорта, находящегося в эксплуатации у российских перевозчиков, особенно в сегменте малого и среднего бизнеса, морально и физически устарела. Средний возраст грузового автомобиля в РФ превышает 15 - 17 лет. Значительная доля парка соответствует экологическим классам Евро-3, Евро-2 и ниже, либо вообще не имеет установленного экологического класса [7, 15]. Эксплуатация старого подвижного состава характеризуется повышенным удельным расходом топлива и кратно более высокими объемами выбросов как парниковых газов, так и вредных мелкодисперсных частиц сажи и оксидов азота. Быстрое обновление парка затруднено высокой стоимостью новой техники.

2. Острый дефицит и неравномерность развития заправочной и зарядной инфраструктуры

Переход на альтернативные, более экологически чистые виды топлива (сжатый природный газ - КПП, сжиженный природный газ - СПГ, электрическая энергия) сдерживается классической проблемой: перевозчики не приобретают экологичную технику из-за отсутствия сети заправочных и зарядных станций, а инвесторы не строят станции из-за низкого спроса со стороны владельцев транспорта [12, 15].

Хотя в России активно реализуется государственная программа по развитию рынка газомоторного топлива, строительство автомобильных газонаполнительных компрессорных станций - АГНКС, их плотность достаточна лишь в европейской части страны и вдоль ключевых федеральных трасс М-11 «Нева», М-12 «Восток», М-4 «Дон». На региональных дорогах, в Сибири и на Дальнем Востоке инфраструктура СПГ и КПП развита крайне слабо.

Ситуация с быстрыми зарядными станциями для грузового и коммерческого транспорта еще более сложная: существующая сеть ЭЗС ориентирована преимущественно на легковой автотранспорт в крупных мегаполисах - Москва, Санкт-Петербург, Казань, и непригодна для обслуживания магистральных большегрузных электромобилей.

3. Высокие капитальные затраты и длительные сроки окупаемости зеленых проектов

Коммерческая техника на альтернативных источниках энергии, газовые тягачи, электрогрузовики, стоит на 30 - 70% дороже своих традиционных дизельных аналогов [12]. В условиях высокой ключевой ставки Банка России и, как следствие, дороговизны лизинговых и кредитных ресурсов, привлечение финансирования на закупку экологичного транспорта становится крайне обременительным для бизнеса. Существующие меры государственной поддержки, субсидии Минпромторга на покупку техники на газомоторном топливе или электромобилей частично нивелируют этот барьер, но объемы субсидирования ограничены лимитами бюджетных ассигнований.

4. Технологический суверенитет и ограничения импорта оборудования

Введенные против России санкционные ограничения перекрыли доступ к передовым западным технологиям в области двигателестроения, систем очистки выхлопных газов прделали колоссальную работу по импортозамещению и локализации компонентов, переориентировались на дружественные рынки, прежде всего, КНР[9].

Однако процессы создания собственных высокоэффективных платформ для тяжелого электрического транспорта и водородных топливных элементов требуют времени, масштабных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и создания новых смежных производств.

5. Неэффективность управления транспортными потоками и порожний пробег

Одной из латентных, но крайне масштабных проблем российской логистики является высокая доля порожних пробегов коммерческого транспорта. Из-за дисбаланса экспортно-импортных потоков в региональном разрезе, плохой координации между грузовладельцами и перевозчиками, а также фрагментированности рынка экспедиторских услуг, до 30 - 35% грузовиков совершают обратные рейсы без груза. Это означает, что треть всего углеродного следа коммерческого автотранспорта генерируется абсолютно вхолостую, не создавая никакой экономической ценности, но нанося невосполнимый ущерб климату [14].

2.2. Традиционные инструменты декарбонизации и их применимость в РФ

Для преодоления указанных проблем и снижения углеродного следа транспортно-логистического комплекса в России применяется комплекс классических технологических и инфраструктурных инструментов. Их эффективность и специфика внедрения имеют ярко выраженные национальные особенности.

Перевод транспорта на газомоторное топливо

На сегодняшний день это наиболее экономически оправданный, технологически зрелый и масштабный инструмент декарбонизации коммерческого транспорта в России. Наша страна обладает крупнейшими в мире запасами природного газа, что обеспечивает стабильно низкую

стоимость метана по сравнению с дизельным топливом (экономия на топливных затратах может достигать 2 - 3 раз).

С экологической точки зрения, использование метана вместо дизеля позволяет снизить выбросы парниковых газов на 20 - 25%, оксидов азота - на 70 - 80%, а выбросы сажи и твердых частиц практически полностью сводятся к нулю [12, 15].

В России сформировались два четких сегмента применения газомоторного топлива:

1. Компримированный природный газ (КПГ): используется преимущественно в городском пассажирском транспорте, коммунальной технике и среднетоннажных грузовиках малой дальности. Крупнейшие города России (Москва, Санкт-Петербург, Набережные Челны, Нижний Новгород) практически полностью перевели свои муниципальные автобусные парки на КПГ.

2. Сжиженный природный газ (СПГ): является идеальным решением для магистральных тяжелогрузных перевозок. СПГ обладает высокой плотностью энергии, что позволяет обеспечивать запас хода магистрального тягача на одной заправке до 1000 - 1200 км. ПАО «КАМАЗ» серийно выпускает линейку газовых тягачей, например КАМАЗ-54901 на СПГ, которые активно закупаются крупными российскими ритейлерами и логистическими операторами X5 Group, «Магнит», «Деловые Линии», «Итеко».

Электрификация транспорта

Развитие электрического транспорта в России имеет свою специфику. В сегменте пассажирских городских перевозок Россия (и в особенности Москва) занимает лидирующие позиции в Европе. Столичный электробусный парк насчитывает более 1500 единиц (техника производства КАМАЗ и ГАЗ). Электробусы полностью ликвидировали прямые выбросы вредных веществ в атмосферу города на обслуживаемых маршрутах.

В сегменте легкого коммерческого транспорта активно развиваются проекты по внедрению электромобилей для внутригородской интернет-доставки. Например, компания «Яндекс.Маркет» и другие логистические операторы тестируют и внедряют в свои автопарки малотоннажные электрогрузовики.

Однако для магистральных грузоперевозок на дальние расстояния полная электрификация в условиях России пока технологически невозможна из-за экстремальных климатических условий (снижение емкости батарей зимой), огромных расстояний и нехватки свободных электрических мощностей вдоль трасс для сверхбыстрой зарядки мегаваттного класса [9, 15].

Модернизация и электрификация железнодорожного транспорта

РЖД выступает флагманом технологической декарбонизации. В рамках своей Экологической стратегии компания реализует масштабную программу повышения энергетической эффективности тяги.

Основные направления включают:

1. Продолжение электрификации ключевых участков, например участков Восточного полигона и подходов к портам Азово - Черноморского бассейна.
2. Внедрение локомотивов с улучшенными экологическими характеристиками (тепловозы серий 2ТЭ25КМ, 3ТЭ25К2М, снижающие расход топлива и выбросы на 10 - 15%);
3. Развитие инновационного подвижного состава, грузовые вагоны с повышенной осевой нагрузкой 25 тс, позволяющие перевозить больше груза в одном поезде, тем самым снижая удельный углеродный след на тонно-километр [8].

Водородные технологии

Применение водорода в качестве топлива находится в России на стадии научно-исследовательских разработок и пилотных проектов. В рамках Сахалинского эксперимента РЖД совместно с Росатом и Трансмашхолдинг реализует проект по созданию и выводу на линию пассажирских поездов на водородных топливных элементах. Разрабатываются отечественные опытные образцы водородных автобусов, водоробусов и грузовых автомобилей. Водород рассматривается как перспективное топливо горизонта 2030 - 2040 гг., способное обеспечить полную углеродную нейтральность тяжелой техники [2, 8].

2.3. Цифровые технологии как катализатор декарбонизации логистики

Если замена парка и строительство заправочной инфраструктуры требуют колоссальных капитальных вложений и растянуты на десятилетия, то цифровые технологии представляют собой инструмент быстрого реагирования. Они позволяют существенно снизить углеродный след транспортной отрасли прямо сейчас, за счет радикального повышения эффективности использования уже существующих ресурсов, оптимизации процессов и устранения потерь.

Цифровизация трансформирует логистику из реактивной модели управления в проактивную и предиктивную. Рассмотрим ключевые сквозные цифровые технологии, которые вносят наибольший вклад в декарбонизацию российского транспортного сектора [16].

2.3.1. Искусственный интеллект и алгоритмы машинного обучения в планировании маршрутов

Применение ИИ для динамической маршрутизации - один из наиболее эффективных способов мгновенного сокращения пробега транспорта и, как следствие, снижения эмиссии. Крупные российские ИТ-компании создали высокотехнологичные программные продукты, которые успешно конкурируют с лучшими мировыми аналогами и превосходят их в адаптации к российским реалиям.

Ярким примером является платформа Яндекс Маршрутизация. Это логистический ИТ-сервис, использующий сложные математические алгоритмы и машинное обучение для автоматического планирования маршрутов доставки. Система способна за несколько минут распределить десятки тысяч заказов по сотням транспортных средств, учитывая более 50 различных параметров и ограничений [9, 16]:

1. Прогноз пробок и загруженности дорог на основе исторических данных Яндекс Карт;
2. Временные окна доставки, согласованные с клиентами;
3. Грузоподъемность, вместимость и тип кузова каждого автомобиля;
4. Ограничения на въезд грузового транспорта в центральные районы городов, например, рамки МКАД, ТТК, СК в Москве.

Эффект для экологии: Внедрение систем автоматической оптимизации маршрутов позволяет российским компаниям, таким как «Почта России», «СДЭК», X5 Transport, сократить совокупный пробег автопарка на 15 - 25%. Пропорционально сокращению пробега снижается потребление топлива и объемы выбросов парниковых газов. Автомобили проводят меньше времени в дорожных заторах, работая в оптимальном тепловом режиме двигателя, что минимизирует недожог топлива и выбросы токсичных веществ.

2.3.2. Big Data и цифровые логистические платформы, цифровые экспедиторы

Одной из главных причин избыточного углеродного следа, как было отмечено выше, являются порожние пробеги и недозагрузка транспорта. Решением этой проблемы в России стало бурное развитие цифровых логистических платформ, работающих по модели Uber для грузовиков. Крупнейшими игроками на этом рынке являются отечественные платформы Monopoly.Online (ГК «Монополия»), «Яндекс Транспорт», Loginet, ATI.SU (Биржа грузоперевозок АТИ).

Эти платформы обрабатывают огромные массивы данных о свободных грузах и доступном транспорте по всей территории Российской Федерации. Алгоритмы платформы автоматически осуществляют сопоставление заявок грузовладельцев со свободными машинами, находящимися в непосредственной близости.

Эффект для экологии: Цифровые экспедиторы позволяют выстраивать сквозные попутные и кольцевые маршруты. Например, грузовик, доставивший товары из Москвы в Екатеринбург, через платформу находит встречный груз из Екатеринбурга в Казань, а оттуда - обратно в Москву. Это снижает долю порожнего пробега в структуре коммерческого парка с 35% до

минимума в 10 - 12%. Снижение холостой работы транспорта эквивалентно выводу с дорог тысяч грузовых автомобилей при сохранении прежних объемов перевозимой продукции [14].

2.3.3. Телематические системы мониторинга автотранспорта

Современный российский коммерческий транспорт в обязательном порядке оснащается абонентскими телематическими терминалами, использующими национальную спутниковую систему ГЛОНАСС, датчиками уровня топлива и системами подключения к CAN автомобиля. Лидерами российского рынка телематики и ИТ-решений для управления автопарками являются компании Omnicomm, Fort Monitor, Gurtam.

Телематические платформы позволяют в режиме реального времени контролировать не только местоположение транспортного средства, но и ключевые параметры его эксплуатации:

1. Фактический мгновенный и средний расход топлива;
2. Обороты двигателя и температурный режим;
3. Стилль вождения конкретного водителя, резкие ускорения, агрессивные торможения, длительная работа двигателя на холостом ходу во время стоянок.

На основе этих данных в крупных автопарках внедряются цифровые системы Эко-вождения. Система автоматически выставляет оценку каждому водителю по шкале безопасности и экономичности. Водители, демонстрирующие плавную езду и не допускающие нецелевой работы двигателя на стоянках, получают материальное поощрение.

Эффект для экологии: Исключение сливов топлива, пресечение нецелевого использования техники и корректировка стиля вождения в сторону Eco-Driving обеспечивают прямую экономию топлива на 10 - 12%. В масштабах крупной транспортной компании, оперирующей 5 000 тягачей, это предотвращает выброс десятков тысяч тонн углекислого газа в год [16].

2.3.4. Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) городских агломераций

Декарбонизация транспорта невозможна без модернизации дорожной инфраструктуры. В рамках национального проекта «Безопасные качественные дороги» во многих регионах России активно внедряются Интеллектуальные транспортные системы (ИТС). Наиболее глубокая автоматизация достигнута в Москве под управлением Центра организации дорожного движения.

ИТС включает в себя:

1. Сеть «умных» светофоров с адаптивным управлением, меняющих фазы работы в зависимости от плотности транспортного потока, фиксируемой датчиками и камерами;
2. Системы приоритетного проезда для городского общественного транспорта;

3. Динамические информационные табло, перенаправляющие потоки машин в обход возникших заторов.

Эффект для экологии: Оптимизация городского трафика и создание условий для безостановочного движения «зеленая волна» позволяют снизить общие выбросы парниковых газов и токсичных выхлопов от городского автотранспорта на 15 - 20%. Ликвидация заторов кардинально улучшает качество атмосферного воздуха в мегаполисах [11].

2.4. Комплексный анализ: Опыт цифровой и экологической трансформации РЖД

Для глубокого понимания синергии цифровых технологий и инструментов снижения углеродного следа целесообразно рассмотреть практический опыт РЖД- компании, являющейся локомотивом как цифровизации, так и экологизации российской экономики.

РЖД реализует комплексную программу создания «Цифровой железной дороги». Одним из ключевых ИТ-проектов является внедрение системы автоведения грузовых и пассажирских поездов, так называемый «виртуальный машинист», разработанной российским НИИАС, Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте [13].

Система автоведения использует алгоритмы искусственного интеллекта и математические модели профиля пути. Она рассчитывает оптимальную траекторию движения поезда на основе данных о весе состава, характеристиках локомотива, метеоусловиях и текущей ситуации на перегонах. Система управляет тягой и торможением локомотива в автоматическом режиме, обеспечивая строгое соблюдение графика движения при минимально возможном расходе энергии.

Другим прорывным проектом является технология «Виртуальная сцепка». С помощью цифровых каналов радиосвязи и систем спутниковой навигации ГЛОНАСС два и более грузовых поезда могут двигаться друг за другом на минимальном безопасном расстоянии.

развития [8, 9, 13].

Заключение

Экологическая трансформация транспортно-логистической отрасли Российской Федерации представляет собой сложнейший, многоаспектный вызов, определяющий контуры развития национальной экономики на ближайшие десятилетия. В условиях масштабной географической переориентации торговых потоков на Восток и Юг, нагрузка на транспортную инфраструктуру страны достигла исторических максимумов, что обострило проблему углеродной емкости и техногенного воздействия сектора на климатическую систему.

Анализ текущей ситуации позволяет сформулировать ключевые итоговые умозаключения:

1. **Неизбежность декарбонизации:** Несмотря на внешние ограничения, Россия сохраняет твердую приверженность целям Парижского соглашения и национальной Стратегии низкоуглеродного развития до 2050 года. Бизнес и государство осознают, что экологизация транспорта - это базовое условие сохранения глобальной конкурентоспособности, минимизации экологических рисков и повышения качества жизни граждан [3].

2. **Сбалансированный микс инструментов:** Универсального, единственного решения проблемы углеродного следа не существует. Стране необходим дифференцированный подход. Для магистрального автомобильного транспорта оптимальным среднесрочным решением является масштабный переход на сжиженный природный газ (СПГ), опирающийся на собственные ресурсы и отечественные технологии двигателестроения. Для городских агломераций приоритетом остается форсированная электрификация пассажирского и легкого коммерческого транспорта. Железнодорожный транспорт должен сохранять лидерство за счет дальнейшего расширения полигона электрифицированных линий и внедрения инновационного тяжеловесного подвижного состава [8, 9, 12].

3. **Доминирующая роль цифровых технологий:** Цифровизация выступает в качестве главного, наиболее доступного и быстроокупаемого катализатора «зеленой» логистики. Внедрение алгоритмов искусственного интеллекта для оптимизации маршрутов Яндекс Маршрутизация, развитие отечественных цифровых логистических платформ Monopoly.Online, использование Big Data и IoT-телематике (ГЛОНАСС, Omnicomm) позволяют радикально сократить порожние пробеги, ликвидировать нецелевое использование техники и оптимизировать стили вождения. Цифровые технологии доказывают, что экологическая эффективность может и должна идти рука об руку с экономической выгодой: снижая объемы сжигаемого топлива ради защиты климата, бизнес одновременно сокращает свои операционные издержки [14, 16].

4. Необходимость государственной поддержки и синергии: Для преодоления барьеров требуется усиление координации между государством, промышленными производителями, ИТ-сектором и логистическим бизнесом. Расширение программ субсидирования закупки техники на альтернативном топливе, стимулирование инвестиций в газозаправочную и электроразрядную сети, а также создание регуляторных стимулов для цифровизации малых и средних перевозчиков позволят ускорить диффузию «зеленых» инноваций [12, 15].

В конечном итоге, успешное преодоление вызовов экологизации и синергетический союз традиционных инструментов декарбонизации с передовыми российскими цифровыми технологиями позволят трансформировать транспортный комплекс России в высокоэффективную, экологически безопасную и устойчивую систему, способную обеспечить долгосрочное процветание страны в условиях меняющегося мирового климатического уклада.

Список использованных источников

1. Российская Федерация. Законы. Об ограничении выбросов парниковых газов: Федеральный закон № 296-ФЗ: [принят Государственной Думой 1 июня 2021 года: одобрен Советом Федерации 23 июня 2021 года].
 2. Российская Федерация. Законы. О проведении эксперимента по ограничению выбросов парниковых газов в отдельных субъектах Российской Федерации: Федеральный закон № 34-ФЗ: [принят Государственной Думой 16 февраля 2022 года: одобрен Советом Федерации 22 февраля 2022 года].
 3. Российская Федерация. Правительство. Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года: Распоряжение Правительства РФ от 29 октября 2021 г. № 3024-р.
 4. Российская Федерация. Правительство. Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года: Распоряжение Правительства РФ от 27 ноября 2021 г. № 3363-р.
 5. Российская Федерация. Президент. Об утверждении Климатической доктрины Российской Федерации: Указ Президента РФ от 26 октября 2023 г. № 812.
 6. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов не регулируемых Монреальским протоколом за 1990 - 2022 гг. / Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). - Москва: Институт глобального климата и экологии имени академика Ю. А. Изразля (ИГКЭ), 2024. - 480 с.
 7. Транспорт в России. 2024: Статистический сборник / Федеральная служба государственной статистики (Росстат). - Москва: Росстат, 2024. - 112 с.
 8. Экологическая стратегия ОАО «РЖД» на период до 2025 года и перспективу до 2030 года. - Москва: ОАО «РЖД», 2021. - 45 с.
 9. Цифровая трансформация транспортного комплекса России: экспертный доклад / под ред. А. В. Колина. - Москва: Высшая школа экономики, 2023. - 64 с.
3. Научные монографии и статьи в периодических изданиях
10. Багинова, В. В. Экологизация транспортно-логистических систем как фактор устойчивого развития регионов России / В. В. Багинова, А. А. Федоров. // Вестник транспорта. - 2023. - № 4. - С. 12 - 18.

11. Бородин, А. К. Внедрение искусственного интеллекта в управление транспортными потоками крупных агломераций / А. К. Бородин, Е. М. Савин. // Транспорт: наука, техника, управление. - 2024. - № 2. - С. 45 - 51.
12. Гавриленко, Н. Г. Перспективы использования газомоторного топлива в магистральных автомобильных перевозках в РФ / Н. Г. Гавриленко. // Автомобильный транспорт. - 2023. - № 9. - С. 28 - 34.
13. Еремин, С. В. Роль систем автоведения и цифровых технологий «Виртуальная сцепка» в декарбонизации железнодорожного транспорта / С. В. Еремин, И. А. Козлов. // Железнодорожный транспорт. - 2024. - № 6. - С. 33 - 39.
14. Карпов, М. А. Сокращение порожних пробегов коммерческого транспорта за счет использования шеринговых ИТ-платформ / М. А. Карпов. // Логистика. - 2023. - № 11. - С. 22 - 26.
15. Ратнер, С. В. Барьеры и драйверы экологизации транспортных систем: опыт российских регионов / С. В. Ратнер. // Экономический анализ: теория и практика. - 2022. - Т. 21, № 8. - С. 1442 - 1461.
16. Цифровые технологии в логистике: монография / под ред. д-ра экон. наук, проф. В. И. Сергеева. - Москва: Инфра-М, 2023. - 280 с.

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

**Рабочий график (план)
прохождения производственной преддипломной практики**

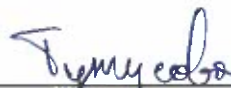
Студент Тимошенко И.А. направляется для прохождения учебной практики по получению навыков исследовательской работы на кафедру транспортных процессов и технологий инженерной школы ФГБОУ ВО «ВВГУ» с 09.02.2026 г. по 27.06.2026 г.

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	4	
Анализ основных направлений профессиональной деятельности специалиста в области экономики и управления на транспорте	11.02.2026	15.02.2026	4	
Изучение научных статей, отраслевых отчётов, 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	4	
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	4	

Промежуточная консультация с руководителем практики	30.04.2026		4	
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	4	
Защита результатов практики на итоговом занятии	27.06.2026		4	


Согласовано:

Руководитель от кафедры


(подпись)

Тунгусова Е.В.

Студент


(подпись)

Тимошенко
И.А.

Дата выдачи задания

09.02.2026 г.