

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

ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ НАВЫКОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Студент
гр. БТТ-24-ЦЛ2



С.Д. Ефремова

Руководитель
ассистент



К.Б. Карсаков

Владивосток 2025

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(-ка) группы БТТ-24-ЦЛ2 Ефремова Степанида Дмитриевна
Фамилия, Имя, Отчество

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Профиль: Цифровая логистика на транспорте

Место прохождения практики: ФГБОУ ВО «ВВГУ», Инженерная школа, кафедра транспортных процессов и технологий, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41.

Период прохождения практики: с «10» февраля 2025 г. по «28» июня 2025 г.

Целью практики является закрепление полученных знаний и профессиональных навыков в профильном виде деятельности, сбор материала для подготовки и написания отчета по практике.

Задание:

№	Содержание
1	Знакомство с методами научного исследования
2	Изучить нормативно-правовую базу по теме, заданной руководителем
3	Выявить проблемные области по теме практики
4	Провести работу с научной, профессионально-технической и учебно-методической литературой, в том числе осуществить поиск необходимой информации в сети Интернет
5	Предложить варианты решения проблем(-ы)
6	Систематизировать и обобщить материалы для включения в отчет
7	Написать отчет по учебной практике по получению навыков исследовательской работе
8	Защитить работу

Руководитель ОО
Ассистент кафедры ТПТ

Задание получил

Дата выдачи задания

Карсаков К.Б.
(Фамилия И.О.)

Ефремова С.Д.
(Фамилия И.О.)

10.02.2025

Содержание

Введение	3
1 Теоретические основы логистики последней мили	5
1.1 Сущность и понятие логистики последней мили	5
1.2. Факторы, влияющие на логистику последней мили	6
1.3. Ключевые показатели эффективности логистики последней мили (KPI)	6
2 Анализ проблем логистики последней мили	8
2.1 Основные проблемы логистики последней мили.....	8
2.2 Факторы, усугубляющие проблемы логистики последней мили.....	9
2.3 Влияние проблем логистики последней мили на бизнес.....	10
3 Современные решения и технологии для оптимизации логистики последней мили	12
3.1 Использование современных информационных технологий.....	12
3.2 Альтернативные методы доставки.....	13
3.3 Оптимизация маршрутов и планирование доставки	14
3.4 Экологичные методы доставки	15
4 Рекомендации по улучшению логистики последней мили	17
4.1 Анализ текущего состояния логистики последней мили (конкретной компании или отрасли).....	17
4.2 Разработка комплекса мер по оптимизации логистики последней мили.....	17
4.3 Оценка экономической эффективности предлагаемых мер	18
4.4 Рекомендации по внедрению разработанных решений	19
Заключение.....	21
Список использованных источников.....	22

Введение

В условиях стремительного роста электронной коммерции, урбанизации и повышения требований к качеству обслуживания клиентов, логистика последней мили становится одним из ключевых элементов, определяющих конкурентоспособность современных компаний. По данным McKinsey, на этот этап приходится до 53% всех транспортных расходов, и именно здесь формируется финальное впечатление клиента о сервисе, что напрямую влияет на его лояльность и повторные покупки. Актуальность данного исследования обусловлена не только динамичным ростом объёмов онлайнторговли и изменением потребительских ожиданий (например, спрос на доставку в течение 2 часов), но и необходимостью внедрения инновационных решений для оптимизации затрат и повышения эффективности логистических процессов.

Цель работы – провести комплексный анализ проблем и современных решений в области логистики последней мили, а также разработать практические рекомендации по её оптимизации с целью повышения операционной эффективности и удовлетворённости клиентов.

Задачи исследования:

Изучить теоретические основы и эволюцию концепции логистики последней мили, включая различные подходы к её определению (транспортный, клиентоориентированный, технологический);

Проанализировать ключевые макроэкономические, технологические, социально-демографические и инфраструктурные факторы, влияющие на эффективность последней мили;

Выявить основные проблемы, с которыми сталкиваются компании: высокие издержки, сложность маршрутизации, влияние человеческого фактора, инфраструктурные ограничения, сезонные и погодные риски, а также влияние пандемии и роста спроса на доставку;

Рассмотреть современные технологии и инновационные подходы к оптимизации логистики последней мили: искусственный интеллект, IoT, блокчейн, облачные платформы, Big Data, альтернативные методы доставки (дроны, роботы), микрологистические центры и экологичные решения;

Оценить перспективы развития логистики последней мили с учётом цифровой трансформации и меняющихся ожиданий потребителей.

Объект исследования – система логистики последней мили в современных цепочках поставок, предмет исследования – процессы оптимизации, внедрение цифровых и организационных инноваций, а также влияние этих изменений на эффективность и качество доставки конечному потребителю.

Методы и методики исследования включают:

Анализ научной литературы, отраслевых докладов и статистических данных;

Сравнительный анализ практик ведущих компаний;

Кейс-стади по внедрению цифровых и организационных инноваций;

Использование методов системного и процессного анализа для выявления ключевых проблем и точек роста;

Применение инструментов прогнозной аналитики и моделирования для оценки эффективности внедряемых решений.

Таким образом, исследование ориентировано на всестороннее и глубокое понимание современных вызовов и перспектив развития в сфере логистики последней мили. Это направление приобретает особую значимость в условиях стремительно меняющейся рыночной среды, высокой конкуренции между компаниями, а также постоянно растущих и усложняющихся ожиданий со стороны клиентов. В современных реалиях эффективность логистики последней мили становится одним из ключевых факторов, определяющих успех бизнеса, поскольку именно на этом этапе формируется окончательное впечатление потребителя о сервисе и качестве обслуживания.

В рамках данного исследования особое внимание уделяется анализу актуальных тенденций, инновационных технологий и стратегий, которые позволяют компаниям оптимизировать процессы доставки, снижать издержки и повышать уровень удовлетворенности клиентов. Кроме того, рассматриваются основные проблемы, с которыми сталкиваются участники рынка, такие как нехватка инфраструктуры, сложности с маршрутизацией, вопросы экологии и устойчивого развития, а также влияние цифровизации и автоматизации на трансформацию логистических операций.

Таким образом, результаты исследования могут способствовать формированию эффективных решений и практик, направленных на повышение конкурентоспособности компаний в условиях динамичного развития электронной коммерции и возрастающих требований к скорости, надежности и качеству доставки товаров конечному потребителю.

1 Теоретические основы логистики последней мили

1.1 Сущность и понятие логистики последней мили

Определение и место в цепочке поставок. Логистика последней мили (Last Mile Delivery) представляет собой завершающий этап процесса доставки товаров от распределительного центра или пункта выдачи непосредственно к конечному потребителю. Этот этап признается специалистами как наиболее сложный и ресурсоемкий во всей цепочке поставок.

Согласно исследованиям Rodrigue (2020), последняя миля занимает особое положение в логистической системе по нескольким причинам:

- именно этот этап формирует финальное впечатление клиента о качестве сервиса;
- здесь сосредоточены основные технологические инновации в логистике.

Историческая эволюция концепции. Развитие логистики последней мили прошло несколько этапов:

Некоторые этапы развития логистики последней мили предоставлены в таблице 1:

Таблица 1 – Этапы развития логистики последней мили

Период	Характеристика	Технологии
1980-2000	Формирование базовых принципов	Фиксированные маршруты, телефонная связь
2000-2010	Рост электронной коммерции	TMS-системы, онлайн-трекинг
2010-н.в.	Персонализация доставки	ИИ, дроны, роботы, bigdata

Современные трактовки понятия. В научной литературе встречаются различные подходы к определению:

- транспортный подход (Christopher, 2016) – акцент на физическом перемещении грузов;
- клиентоориентированный подход (DHL Report, 2022) – фокус на удовлетворенности потребителей;
- технологический подход (WEF, 2020) – рассмотрение через призму цифровых решений.

Особенности в различных отраслях. Логистика последней мили существенно различается в зависимости от сектора:

- ритейл: высокая плотность заказов, стандартизированные процессы;
- фармацевтика: требования к температурному режиму, срочность;
- продукты питания: узкие временные окна, свежесть товара.

1.2. Факторы, влияющие на логику последней мили

Макроэкономические факторы:

- урбанизация (к 2030 году 60% населения будет проживать в городах);
- рост e-commerce (объем рынка к 2025 году достигнет \$7,5 трлн);
- изменение потребительских ожиданий (запрос на доставку в течение 2 часов).

Технологические детерминанты. Ключевые технологические факторы:

- системы маршрутизации (оптимизация на 15-25%);
- мобильные приложения для курьеров;
- альтернативные способы доставки (дроны, роботы).

Влияние технологий на эффективность доставки на примере компаний показано на рисунке 1:

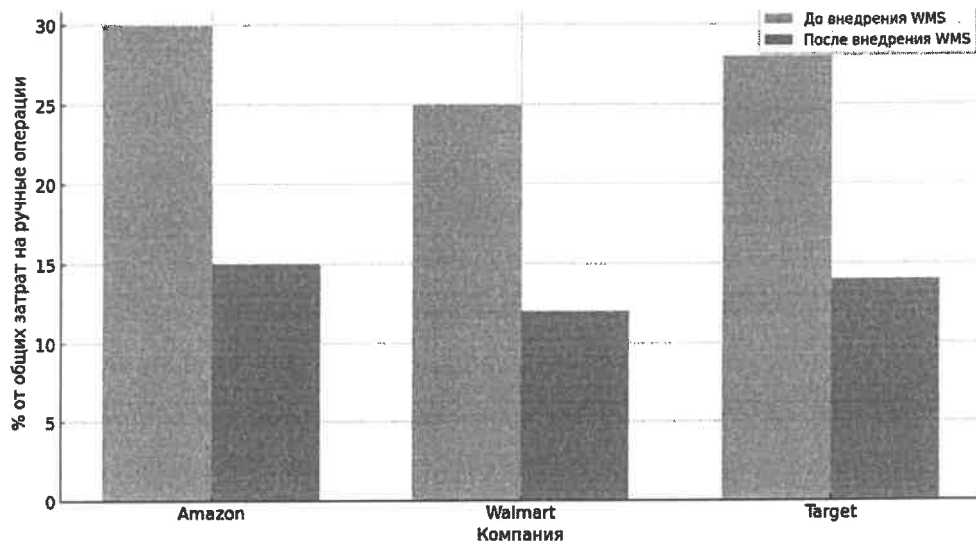


Рисунок 1 - Влияние технологий на эффективность доставки

Социально-демографические аспекты

- старение населения (особые требования к доставке);
- экологическая сознательность (спрос на «зеленую» логистику);
- изменение трудовых ресурсов (нехватка курьеров).

Инфраструктурные ограничения. Проблемы:

- недостаток парковочных зон в городах;
- ограничения на движение грузового транспорта;
- развитость дорожной сети.

1.3. Ключевые показатели эффективности логистики последней мили (KPI)

Система показателей эффективности.

Основные KPI в логистике последней мили предоставлены в таблице 2

Таблица 2 – Основные KPI в логистике последней мили

Показатель	Формула Расчета	Норматив
FADR	(Успешные доставки с 1 попытки/Всего доставок) * 100%	>95%
Cost per Delivery	Общие затраты/Количество доставок	Снижение на 5% год к году
On-Time Delivery	(Доставки вовремя/Всего доставок) * 100%	>98%

Методы оптимизации KPI

– динамическая маршрутизация (Amazon достигла сокращения времени доставки на 22%);

– микрологистические центры (снижение расстояния до клиента на 35%);

– прогнозная аналитика (уменьшение возвратов на 15%).

Отраслевые особенности KPI

– для фармацевтики: соблюдение температурного режима (>99%);

– для продуктов: свежесть (срок доставки <2 часов);

– для luxury-товаров: персональный сервис (100% подпись при получении).

Интеграция KPI в систему управления. Передовые компании используют:

– системы реального мониторинга (IoT-датчики);

– автоматизированные отчеты (ежедневные dashboards);

– систему мотивации персонала (премии за достижение KPI).

2 Анализ проблем логистики последней мили

2.1 Основные проблемы логистики последней мили

Последняя миля любой доставки является самой сложной частью всей логистической цепи поставок. Несмотря на то, что это самый короткий этап пути любого товара, присущие ему сложности делают его самым дорогим, затраты на доставку последней мили могут составлять в среднем более 50% всех логистических расходов компании. В настоящее время доставка сама по себе является одним из самых важных факторов, влияющих на решение потребителя о покупке.

Из определения последней мили и ее значения для повышения конкурентоспособности компаний вытекает первая проблема – высокие расходы. На цену доставки в основном влияют следующие факторы:

- количество машин и штат водителей;

Для того, чтобы доставлять заказы в минимальные сроки — например, день-в-день — нужен большой транспортный парк и соответствующий ему штат водителей. Чем выше потребность в быстрой доставке, тем дороже обойдутся обслуживание транспорта и зарплаты сотрудникам.

- топливо и пробег;

Грузоперевозки по городу — это не всегда предсказуемый линейный путь из пункта А в пункт Б. Водителю приходится постоянно менять скорость движения, корректировать маршрут в зависимости от дорожной обстановки, задерживаться в пробках и искать парковочные места. Это увеличивает пробег и расход топлива.

- удаленность покупателя от точки сбыта;

В отличие от магистральных перевозок, доставка последней мили взаимодействует с относительно небольшими расстояниями. Однако множество точек отгрузки и неоднородный городской ландшафт формируют сложные маршруты с большим количеством остановок и манёвров. За счёт этого повышаются как затраты, так и риск ошибки. При этом, по мере роста бизнеса, маршрутизация доставки занимает всё больше времени.

- потребительский фактор.

Клиент может в любой момент перенести время доставки, попросить добавить позицию в заказ или совсем его отменить. При получении заказа покупатель может захотеть вернуть или обменять товар. Наконец, доставка может не состояться, потому что клиента не оказалось дома, или он не сумел согласовать с курьером точное время доставки. Всё это увеличивает число поездок, а значит, и транспортные расходы.

Второй проблемой последней мили является удобство и качество доставки. Чаще всего

покупателю необходимо получить товар к определённого времени, то есть не раньше и не позже, хотя иногда первый вариант даже приветствуется. Курьер опоздал – есть шанс, что в следующий раз клиент закажет в другом месте, курьер приехал раньше – тоже плохо, так как покупатель может отсутствовать дома, и ему придется корректировать свои планы, или вовсе отменить заказ. Помимо точности времени доставки на потребительском опыте клиента сказывается также внешний вид и поведение курьера, если курьер проявит грубость по отношению к потребителю или покажется ему неприветливым на вид, это может привести к негативному впечатлению о всей компании. Современный клиент требовательный и ожидает такого сервиса на «последней миле», при котором заказ также можно получить быстро и дешево, а лучше всего, чтобы доставка и вовсе была бесплатной. Учитывая конкуренцию на рынке, довольно легко потерять клиента. Как следствие, негативный опыт для компании, так как это дополнительные издержки, и для покупателя из-за неудовлетворённых потребностей.

Следующая проблема «последней мили» завязана на общей неопределённости и непредсказуемости различных ситуаций. Самой распространённой такой ситуацией являются дорожные пробки. Проблема актуальна для мегаполисов и среднеразмерных населенных пунктов. Ситуация значительно осложняется в «высокий сезон продаж». К нему относятся предпраздничные и праздничные дни, дни распродаж в магазинах, например, «чёрная пятница», «11.11», также подготовка к школьному сезону и др. В некоторых регионах более остро, чем в других стоит проблема сложных погодных условий. Проливные дожди, метели, гололед, град, ураган и наводнения способны парализовать ситуацию на дорогах. Сильный боковой ветер опасен для фургонов по причине повышенной парусности кузова. Также имеют место прочие форс-мажоры, такие как затянувшийся поиск парковочного места, необходимость срочной корректировки заказа, необходимость корректировки маршрута и др.

Ситуация с пандемией коронавируса также оказала влияние на стремительное повышение спроса на доставку «последней мили». С развитием Интернет-торговли появился резкий рост потребности в доставке на дом, увеличилась нагрузка на курьеров и необходимость в пополнении кадрового состава курьеров. Спрос на доставку продолжает расти, в связи с чем необходимо более активно продумывать различные решения для вышеперечисленных проблем.

2.2 Факторы, усугубляющие проблемы логистики последней мили

Помимо основных расходов на логистику «последней мили» существуют также факторы, способные создать дополнительные расходы. Такие факторы, как неправильный адрес, трудности с поиском местоположения, отсутствие дома, вероятность возврата часто усугубляют проблему «последней мили» и негативно влияют на эффективность доставки. Ведь если

по какой-либо причине заказ не удаётся доставить или возникает необходимость возврата товара, получается, что время и ресурсы, затраченные на доставку потрачены впустую.

Наиболее сложные проблемы, связанные с логистикой последней мили, включают, прежде всего, увеличение количества заказов, требующих эффективной логистики и очень коротких сроков доставки определенных товаров (в случае лекарств или продуктов с небольшим сроком хранения) до места назначения. Чем больше заказов (особенно тех, которые требуют транспортировки в определенных условиях, например, в холодильных камерах при соответствующей температуре), тем сложнее логистический процесс на последней миле. Это требует гибкости от перевозчиков и планирования лучших маршрутов для водителей.

Нельзя забывать, что заказчик также ожидает низких затрат на доставку. Мы интуитивно чувствуем, что эти три фактора (гибкость, скорость, цена) противоположны друг другу, и их согласование в одной модели может привести к успеху или провалу. Поэтому важным фактором является соответствующая консолидация и доступ к возможностям, имеющимся на рынке.

Ещё одной серьёзной проблемой является управление запасами. На последних этапах доставки важно иметь точную информацию о наличии товаров на складе и их распределении. Недостаток информации может привести к задержкам в доставке, что в свою очередь может негативно сказаться на репутации компании и лояльности клиентов.

2.3 Влияние проблем логистики последней мили на бизнес

«Последняя миля» является главным ресурсом формирования клиентской лояльности. Очень часто из-за сбоев на «последней миле» интернет-магазины теряют покупателей, а значит и свою репутацию. Рассерженный человек, недовольный тем, что ему не вовремя доставили заказ, пишет нелестный отзыв о магазине, ведь именно их он будет ассоциировать с некачественным сервисом, даже если доставкой занималась курьерская служба. В следующий раз клиент скорее всего сделает выбор в пользу конкурента, и более того — компания может потерять его навсегда. Все усилия продавца на раскрутку магазина, товара, повышение лояльности сводятся к нулю. Позитивный опыт получения заказа, напротив, влияет на лояльность к компании и вызывает у клиента желание продолжать сотрудничество.

Клиенты становятся требовательны к условиям доставки. Современный потребитель хочет выбирать окна доставки, обновления по статусу доставки в реальном времени. Поэтому «последняя миля» становится таким же важным критерием покупки, как и качество самого товара, поэтому при планировании развития бизнеса вопросу доставки необходимо уделять особое внимание.

Также на рынке компаний, специализирующихся на доставке, в том числе и на доставке

«последней мили» достаточно высокий уровень конкуренции. Такому бизнесу необходимо на постоянной основе следить за качеством оказываемых услуг, вовремя обрабатывать претензии и обращения клиентов, внедрять новые способы оказания услуг, заниматься автоматизацией и оптимизацией процессов.

Таким образом, проблемы логистики последней мили – это многогранные вопросы, требующие комплексного подхода с учётом различных факторов, таких как стоимость, эффективность, ожидания потребителей и внешние условия. Решение этих проблем требует высокой степени координации, инновационных решений и постоянной адаптации к меняющейся среде.

Описанные выше проблемы, такие как высокие расходы из-за необходимости большого автопарка и штата водителей, увеличение затрат на топливо и пробег из-за городских условий, сложность маршрутизации из-за удаленности и множества точек доставки, а также влияние непредсказуемого поведения потребителей являются основными проблемами логистики последней мили. Также крайне важны удобство и качества доставки, включая точность времени и поведение курьера, что существенно влияет на клиентский опыт и удержание клиентов. Все эти аспекты делают последнюю милю критическим звеном в логистической цепи и требуют постоянного совершенствования.

Проблемы логистики последней мили существенно влияют на репутацию и успех бизнеса, так как напрямую формируют клиентскую лояльность. Ненадежная или неудобная доставка может привести к потере покупателей и снижению конкурентоспособности компании. В современном бизнесе важно уделять особое внимание качеству и удобству доставки — предоставлять клиентам выбор времени доставки и актуальные обновления статуса заказа. Компании, занимающиеся доставкой, должны постоянно совершенствовать услуги, внедрять инновации и оптимизировать процессы, чтобы успешно конкурировать на рынке. Таким образом, эффективное управление логистикой последней мили является ключевым фактором долгосрочного развития и удержания клиентов.

3 Современные решения и технологии для оптимизации логистики последней мили

3.1 Использование современных информационных технологий

Логистика последней мили остается одним из самых сложных и затратных этапов в цепочке поставок. Данный этап включает в себя доставку товаров от распределительного центра до конечного потребителя и играет критическую роль в общей эффективности всей логистической сети. Однако благодаря развитию технологий и инновационным подходам компании могут значительно повысить эффективность доставки, сократить издержки и улучшить качество обслуживания клиентов. В этой главе рассматриваются ключевые современные решения, включая цифровые технологии, альтернативные методы доставки, оптимизацию маршрутов, использование искусственного интеллекта и экологичные подходы. Эти решения позволяют не только оптимизировать процессы, но и улучшать взаимодействие с конечным потребителем.

Современные информационные технологии играют ключевую роль в оптимизации логистики последней мили. Их внедрение улучшает эффективность, скорость и точность доставки. Среди наиболее перспективных решений можно выделить:

- искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение. ИИ позволяет анализировать большие объемы данных в реальном времени, прогнозировать спрос на те или иные продукты, выявлять оптимальные маршруты и предсказывать возможные задержки. Например, алгоритмы машинного обучения могут учитывать исторические данные о трафике, погодных условиях, а также поведения клиентов, чтобы минимизировать время доставки и улучшить качество сервиса. Вдобавок, ИИ может адаптироваться к изменяющимся условиям, что оптимизирует процессы даже в условиях неожиданного роста спроса;

- интернет вещей и IoT. Датчики и GPS-трекеры, встроенные в транспортные средства и упаковку товаров, позволяют отслеживать местоположение груза в режиме реального времени. Это повышает прозрачность доставки и позволяет оперативно реагировать на изменения маршрута, предотвращая возможные задержки. Более того, IoT-технологии могут извещать о состоянии товара (например, его температуре или влажности), что особенно важно для скоропортящихся грузов. Использование IoT также позволяет собирать данные для дальнейшего анализа и улучшения логистических процессов;

- блокчейн. Технология блокчейн обеспечивает безопасность и неизменность данных, что особенно важно при управлении цепочками поставок, где необходимо отслеживать каждую единицу товара. Смарт-контракты, основанные на блокчейне, автоматизируют процессы

проверки и оплаты, сокращая бюрократические издержки и повышая скорость обработки данных. Это также обеспечивает прозрачность всех действий в цепочке поставок, что позволяет легче выявлять и устранять проблемы;

– облачные платформы и Big Data. Использование облачных сервисов позволяет компаниям централизованно управлять логистическими процессами, что обеспечивает высокий уровень автоматизации и взаимодействия. Анализ Big Data помогает выявлять скрытые закономерности, оптимизировать маршруты доставки и управлять запасами, повышая общую эффективность работы. Облачные решения обеспечивают быстроту доступа к данным и позволяют сотрудникам эффективно взаимодействовать на различных уровнях управления.

Вывод: Внедрение современных ИТ-решений позволяет компаниям повысить точность планирования, снизить затраты и улучшить качество сервиса, что критически важно для успешной работы на конкурентных рынках.

3.2 Альтернативные методы доставки

Традиционные способы доставки не всегда эффективны, особенно в условиях высокой загруженности городов, что требует от компаний поиска новых решений. В связи с этим компании активно внедряют альтернативные методы доставки, которые позволяют увеличить скорость и снизить затраты, например:

– дроны и беспилотные летательные аппараты. Дроны позволяют доставлять небольшие грузы в труднодоступные районы, избегая пробок и сокращая время доставки. Исследования показывают, что такие компании, как Amazon и UPS, уже тестируют эту технологию и ведут активные разработки в этой области. Использование дронов не только ускоряет процесс, но и способствует снижению логистических затрат. Дроны могут быть оснащены технологиями для автоматического определения нужного маршрута и концентрации на наиболее загруженных направлениях;

– роботы и автономные курьеры. Наземные роботы-курьеры (например, Starship Technologies) могут использоваться для доставки еды и небольших посылок в пределах микрорайонов. Эти роботы способны двигаться по тротуарам и улицам, избегая пробок, что делает их отличным решением для городской инфраструктуры. Кроме того, подобные технологии открывают новые горизонты для последней мили, позволяя значительно повысить скорость и снизить затраты на доставку;

– доставка через локальные пункты выдачи и lockers. Сетевые постаматы и автоматизированные камеры хранения помогают сократить затраты на последнюю милю, позволяя клиентам забирать заказы в удобное время. Это не только упрощает процесс для потребителей, но

и уменьшает нагрузку на курьерские службы. Автоматизированные пункты выдачи также могут работать круглосуточно, что создает дополнительное удобство для клиентов;

– краудлогистика. Платформы, подобные UberEats или Glovo, привлекают частных курьеров для выполнения заказов, что снижает затраты на логистику и расширяет географию служб доставки. Применение краудлогистики создает гибкую систему доставки, где частные лица могут легко зарабатывать, участвуя в этом процессе, что также стимулирует локальную экономику.

Вывод: Альтернативные методы доставки помогают снизить нагрузку на традиционные логистические системы и повысить скорость выполнения заказов, что укрепляет позиции компаний на конкурентном рынке.

3.3 Оптимизация маршрутов и планирование доставки

Эффективное планирование маршрутов является ключевым фактором снижения затрат на последнюю милю и улучшения качества услуг. Современные методы оптимизации включают:

– алгоритмы динамического маршрутизации. Специальные программы (например, Route4Me, OptimoRoute) учитывают пробки, погоду, плотность заказов и различные параметры, автоматически корректируя маршруты в реальном времени. Это позволяет значительно сократить время и ресурсы, потраченные на доставку. Такие решения могут интегрироваться с другими программами, обеспечивая эффективную поддержку принятия решений;

– геоаналитика и геофенсинг. Анализ данных о перемещении транспорта и мониторинг его местоположения помогают выявлять оптимальные зоны для распределительных центров и точек выдачи. Геоаналитика также позволяет предсказывать изменения в трафике и спросе, что помогает заранее подготавливать нужные ресурсы и повышать общую эффективность всех логистических процессов;

– мультимашинная координация. Современные системы управления автопарком (например, Fleetmatics) позволяют располагать заказы между курьерами с учетом их загруженности. Это снижает время ожидания и увеличивает общий объем доставок. Автоматизированные системы могут адаптироваться к различным условиям и прогнозировать потребности, что делает их более эффективными.

Вывод: Автоматизация маршрутизации не только сокращает время доставки, но и повышает эффективность использования транспорта, что является ключевым аспектом современной логистики.

3.4 Экологичные методы доставки

Современные решения и технологии для оптимизации логистики последней мили представляют собой комплексный подход к повышению эффективности доставки. Наличие слаженной системы доставки на последнем этапе цепочки поставок критически важно для обеспечения удовлетворенности клиентов; это требует постоянного совершенствования и внедрения новых технологий. Использование информационных технологий, таких как искусственный интеллект и машинное обучение, позволяет компаниям эффективно управлять своими ресурсами, отслеживать изменения в спросе и адаптироваться к колебаниям рынка. Внедрение альтернативных методов доставки, таких как курьерская доставка с использованием дронов или электромобилей, позволяет значительно сократить углеродный след и снизить загрязнение воздуха в городах.

Оптимизация маршрутов с помощью продвинутых алгоритмов позволяет курьерам сократить время в пути, что не только приводит к снижению логистических расходов, но и повышает удовлетворенность клиентов. Экологичное планирование, включающее использование устойчивых упаковочных материалов и внедрение новых технологий в распределительных центрах, помогает предприятиям улучшить свою репутацию и создать положительный имидж среди клиентов, которые все больше обращают внимание на экологические практики. Использование альтернативных источников энергии в распределительных центрах является еще одним примером того, как компании могут снизить свое воздействие на окружающую среду.

Компании должны продолжать интегрировать инновации и адаптироваться к меняющимся условиям рынка для обеспечения устойчивого развития и конкурентоспособности в сфере логистики. В сотрудничестве с партнерами, правительственными организациями и местными сообществами, они могут создать более эффективные и экологически чистые логистические процессы. Эффективная логистика последней мили — это не только залог успеха компаний, но и важный шаг к устойчивому развитию городов и общества в целом. В конечном итоге, если компании активно внедряют устойчивые практики в свою деятельность, они вносят вклад в создание более безопасной и чистой окружающей среды для будущих поколений, что отражает заботу о планете и гуманности в бизнесе. Это духовное и социальное обязательство становится основой для успешного ведения бизнеса в условиях современного мира, где социальная ответственность и устойчивое развитие ценятся наравне с финансовыми показателями.

Рекомендации по улучшению логистики «последней мили» (финального этапа доставки товара от склада или распределительного центра до конечного получателя) включают оптимизацию маршрутов, использование технологий, оптимизацию управления запасами и

улучшение взаимодействия с клиентами. Эти рекомендации помогают снизить затраты на доставку и повысить удовлетворённость клиентов.

Оптимизация маршрутов. использовать системы маршрутизации с учётом трафика и временных окон доставки, алгоритмы позволяют минимизировать пробег и время в пути, консолидировать заказы объединять несколько заказов в одном районе для совместной доставки, использовать мультимодальные и альтернативные способы доставки в зависимости от местоположения получателя. Например:

- курьеры на электроскутерах и велосипедах – быстро передвигаются в условиях плотного городского трафика, снижают затраты на топливо;

- автоматизированные пункты выдачи (постаматы) – позволяют клиентам самостоятельно забирать заказы в удобное время, сокращая нагрузку на курьерскую службу.

Передача в аутсорсинг: сотрудничество с логистическими компаниями, специализирующимися на доставке последней мили, что позволяет снизить затраты на содержание собственного автопарка и персонала.

Автоматизация процессов:

- внедрение электронного документооборота, систем отслеживания и уведомлений для клиентов;

- использование мобильных приложений для курьеров с функцией навигации и отчетности.

Прогнозирование и планирование:

- анализ данных о спросе для подготовки к пиковым нагрузкам;

- гибкое управление ресурсами в зависимости от сезонности и других факторов.

4 Рекомендации по улучшению логистики последней мили

4.1 Анализ текущего состояния логистики последней мили (конкретной компании или отрасли)

Анализ текущего состояния логистики «последней мили» (финального этапа доставки товара от распределительного центра или склада до конечного потребителя) может включать изучение процессов в конкретной компании или отрасли. «Последняя миля» часто оказывается самым сложным и затратным звеном в цепочке поставок, и анализ её состояния помогает выявить проблемы, тенденции и направления развития.

Компании. Некоторые аспекты, которые можно проанализировать:

- эффективность доставки. Важно оценить скорость и своевременность доставки, количество выполненных и невыполненных заказов, степень удовлетворённости клиентов. Комплексный анализ ключевых показателей качества доставки поможет выявить сильные и слабые стороны, спрогнозировать будущий спрос и возможные сезонные колебания;
- использование автоматизации и технологий. Например, применение автоматизированных систем управления транспортом и цифровых платформ для оптимизации маршрутов с учётом дорожной ситуации, плотности заказов и предпочтений клиентов;
- модели совместной доставки (crowdsourcing). Компании используют модели, где частные лица становятся курьерами, что помогает справляться с пиковыми нагрузками и снижать издержки;
- пункты самовывоза и почтоматы. Установка пунктов выдачи заказов снижает затраты на индивидуальную доставку и упрощает процесс для клиентов.

Отрасль. Некоторые тенденции, которые можно проанализировать: цифровизация процессов. Внедрение аналитики больших данных и алгоритмов машинного обучения даёт возможность прогнозировать спрос, управлять потоками доставки в режиме реального времени и адаптировать маршруты к изменяющимся условиям городской среды; автоматизированные пункты выдачи заказов и постаматы, позволяют снизить количество индивидуальных доставок и уменьшить нагрузку на уличную сеть; использование роботизированных систем доставки и дронов, например, компании Amazon и JD.com тестируют беспилотные летательные аппараты для быстрой доставки в условиях ограниченного доступа или заторов.

4.2 Разработка комплекса мер по оптимизации логистики последней мили

Для оптимизации логистики последней мили можно разработать комплекс мер, который включает следующие направления:

Оптимизация маршрутов. Использование современных систем маршрутизации с учётом трафика и временных окон доставки. Применение алгоритмов, позволяющих минимизировать пробег и время в пути;

Консолидация заказов. Объединение нескольких заказов в одном районе для совместной доставки. Использование пунктов выдачи заказов и постаматов для снижения количества индивидуальных доставок;

Передача в аутсорсинг. Сотрудничество с логистическими компаниями, специализирующимися на доставке последней мили, что позволяет снизить затраты на содержание собственного автопарка и персонала;

Автоматизация процессов. Внедрение электронного документооборота, систем отслеживания и уведомлений для клиентов. Использование мобильных приложений для курьеров с функцией навигации и отчётности;

Прогнозирование и планирование. Анализ данных о спросе для подготовки к пиковым нагрузкам. Гибкое управление ресурсами в зависимости от сезонности и других факторов;

Использование мультимодальных и альтернативных способов доставки. Например, курьеры на электроскутерах и велосипедах, дроны, автономные роботы;

Внедрение складов микроформата (darkstores) и кросс-докинга. Darkstores – это небольшие городские склады, предназначенные только для обработки онлайн-заказов. Они позволяют сократить расстояние между товаром и клиентом и обеспечить быструю обработку заказов;

Улучшение коммуникации с клиентами. Предоставление мгновенных текстовых сообщений и уведомлений приложений о состоянии доставки и предполагаемом времени прибытия;

Внедрение этих решений позволит компаниям сократить затраты, повысить скорость доставки и обеспечить высокий уровень сервиса для клиентов.

4.3 Оценка экономической эффективности предлагаемых мер

Оценка экономической эффективности предложенных мер по оптимизации логистики последней мили может быть проведена с помощью различных методов и показателей:

Снижение затрат:

- оптимизация маршрутов: Сравнение затрат на топливо и время в пути до и после внедрения систем маршрутизации. Оценка уменьшения пробега и, соответственно, расходов на обслуживание автопарка;

- консолидация заказов: Анализ снижения числа индивидуальных доставок и связанных с ними затрат. Оценка экономии на обработке и доставке за счет объединения заказов;

– передача в аутсорсинг: Сравнение затрат на содержание собственного автопарка и персонала с расходами на аутсорсинг. Вычисление потенциальной экономии.

Увеличение доходов: автоматизация процессов: Оценка влияния автоматизации на скорость обработки заказов и уровень удовлетворенности клиентов. Увеличение числа повторных покупок и новых клиентов благодаря улучшенному сервису; прогнозирование и планирование: анализ влияния точного прогнозирования на уровень запасов и снижение потерь от недостатка или излишков.

Улучшение качества обслуживания: использование мультимодальных способов доставки: оценка времени доставки и уровня удовлетворенности клиентов при использовании альтернативных способов (например, дроны, электроскутеры), сравнение с традиционными методами; улучшение коммуникации с клиентами: Измерение влияния улучшенной коммуникации на уровень удовлетворенности клиентов и количество обращений по вопросам статуса доставки.

Скорость доставки: внедрение складов микроформата (darkstores): Оценка времени обработки заказов до и после внедрения darkstores; равнение скорости доставки клиентам в зависимости от расстояния до склада.

Анализ рисков: оценка возможных рисков, связанных с внедрением новых технологий и методов, таких как зависимость от сторонних поставщиков или технические сбои.

Краткосрочные и долгосрочные эффекты: определение краткосрочных затрат на внедрение технологий (например, программного обеспечения для маршрутизации) и долгосрочной экономии за счет сокращения операционных расходов.

Методы оценки: использование финансовых показателей, таких как ROI (возврат на инвестиции), NPV (чистая приведенная стоимость) и IRR (внутренняя норма доходности) для количественной оценки эффективности предложенных мер.

4.4 Рекомендации по внедрению разработанных решений

Внедрение разработанных решений по оптимизации логистики последней мили требует системного подхода и тщательной подготовки.

Планирование и подготовка: анализ текущих процессов: провести детальный анализ существующих логистических процессов, выявить узкие места и области для улучшения; определение целей: установить четкие и измеримые цели для внедрения новых решений (например, сокращение времени доставки на 20% или снижение затрат на 15%).

Выбор технологий и инструментов: исследование рынка: изучить доступные технологии и программные решения для оптимизации логистики (например, системы управления

транспортом, программное обеспечение для маршрутизации); тестирование решений: протестировать несколько решений в пилотном режиме, чтобы определить наиболее подходящее для вашей компании.

Обучение персонала: обучение сотрудников: организовать тренинги для сотрудников, чтобы они могли эффективно использовать новые технологии и процессы; создание команды внедрения: назначить группу специалистов, ответственных за внедрение и мониторинг новых решений.

Коммуникация и взаимодействие: информирование заинтересованных сторон: поддерживать открытое общение с ключевыми заинтересованными сторонами (менеджментом, сотрудниками, клиентами) о целях и преимуществах внедрения; сбор обратной связи: регулярно собирать отзывы от сотрудников и клиентов о новых процессах и технологиях.

Мониторинг и оценка эффективности: ключевые показатели эффективности (KPI): установить KPI для оценки успешности внедрения (время доставки, уровень удовлетворенности клиентов, затраты); регулярный анализ данных: проводить регулярный анализ собранных данных для выявления тенденций и необходимости корректировок.

Адаптация и корректировка: гибкость в подходах: быть готовыми к изменениям в процессе внедрения. Если что-то не сработало, необходимо быстро адаптироваться и пробовать другие подходы; постоянное улучшение: внедрить культуру постоянного улучшения, чтобы сотрудники были вовлечены в процесс оптимизации и предлагали свои идеи.

Системный подход к внедрению решений по оптимизации логистики последней мили позволяет не только повысить эффективность доставки, но и значительно улучшить клиентский опыт, что особенно важно в условиях растущей конкуренции на рынке. Последовательная реализация всех этапов от анализа текущих процессов до постоянного совершенствования обеспечивает устойчивые результаты и формирует культуру инноваций внутри компании.

Необходимо помнить, что любые изменения требуют времени на адаптацию, поэтому важно поддерживать сотрудников на всех этапах внедрения, поощрять их инициативность и открытость к новым идеям. Вовлечение всех заинтересованных сторон, регулярный обмен информацией и прозрачная оценка достигнутых результатов позволят своевременно выявлять и устранять возможные проблемы.

В долгосрочной перспективе такие меры приведут к снижению операционных затрат, увеличению скорости и точности доставки, а также к росту лояльности клиентов. Внедрение современных технологий и принципов гибкого управления станет залогом устойчивого развития компании и её успешной адаптации к меняющимся требованиям рынка.

Заключение

В ходе проведённого исследования была дана развернутая характеристика логистики последней мили как одного из самых сложных, затратных и динамично развивающихся этапов современной цепочки поставок. Детально проанализированы основные проблемы этого этапа: высокие издержки, сложность маршрутизации, влияние человеческого фактора, инфраструктурные ограничения, сезонные и погодные риски, а также влияние пандемии и роста спроса на доставку. Особое внимание уделено анализу факторов, усугубляющих эти проблемы: неправильные адреса, отсутствие получателя, возвраты, необходимость гибкости и высокой скорости при одновременном снижении затрат.

В работе рассмотрены современные решения и технологии, способствующие оптимизации логистики последней мили:

Внедрение искусственного интеллекта и машинного обучения для прогнозирования спроса и оптимизации маршрутов;

Использование IoT и GPS-трекеров для отслеживания грузов в реальном времени, что повышает прозрачность и позволяет оперативно реагировать на изменения ситуации;

Применение блокчейна и смарт-контрактов для автоматизации процессов и повышения доверия между участниками цепочки поставок;

Широкое внедрение облачных платформ и Big Data для анализа больших массивов данных, выявления скрытых закономерностей и повышения эффективности управления запасами;

Разработка и внедрение альтернативных способов доставки (дроны, роботы, пункты самовывоза, микрологистические центры), что особенно актуально в условиях высокой плотности заказов и ограничений городской инфраструктуры.

Проведённый анализ показывает, что дальнейшее развитие логистики последней мили неразрывно связано с цифровой трансформацией, активным внедрением инновационных технологий и постоянной адаптацией к изменяющимся условиям рынка и ожиданиям клиентов. Перспективность данного направления обусловлена не только возможностью значительного сокращения затрат и повышения операционной эффективности, но и формированием новых конкурентных преимуществ для компаний, где качество, скорость и экологичность доставки становятся определяющими факторами успеха.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Statista (2023). «Last-Mile Delivery Market Statistics» Last-Mile Delivery Market Statistics [Электронный ресурс] // Statista. – 2023. – URL: <https://www.statista.com/markets/424/topic/540/logistics/> (дата обращения: 19.04.2025).
2. Киселев, И. С. Стратегии повышения клиентского опыта в логистике через операционную оптимизацию / И. С. Киселев // Журнал прикладных исследований. – 2025. – № 3. – С. 151-159. – DOI 10.47576/2949-1878.2025.3.3.021. – EDN MUQJTW.
3. Курочкина, А. А. Трансформация доставки последней мили как метод улучшения клиентского опыта в Российской Федерации / А. А. Курочкина, Е. В. Шевчук, Т. В. Бикезина // Экономика и управление. – 2023. – Т. 29, № 2. – С. 159-168. – DOI 10.35854/1998-1627-2023-2-159-168. – EDN ILOVHT.
4. Diamant-tk.ru
Diamant Transport Company: [сайт]. – URL: <https://diamant-tk.ru/> (дата обращения: 19.05.2025).
5. Intel-logistic.com
Intel Logistic: [сайт]. – URL: <https://intel-logistic.com/> (дата обращения: 19.05.2025).
6. Ship247.world
Ship247: [сайт]. – URL: <https://ship247.world/> (дата обращения: 21.05.2025).
7. Dzen.ru
Дзен: [сайт]. – URL: <https://dzen.ru/> (дата обращения: 23.05.2025).
8. Researchgate.net
ResearchGate: [сайт]. – URL: <https://www.researchgate.net/> (дата обращения: 27.05.2025).
9. Apni.ru Apni: [сайт]. – URL: <https://apni.ru/> (дата обращения: 27.05.2025).
10. Campus.stt.ru
Кампус СТТ: [сайт]. – URL: <https://campus.stt.ru/> (дата обращения: 27.05.2025).
11. Ru.hpirt.com
HPRT Russia: [сайт]. – URL: <https://ru.hpirt.com/> (дата обращения: 29.05.2025).

РАБОЧИЙ ГРАФИК ПРОВЕДЕНИЯ

учебной практики по получению навыков исследовательской работы

Студент: Ефремова Степанида Дмитриевна

Направление подготовки: 23.03.01. / Технология транспортных процессов

Кафедра: Технология транспортных процессов

Группа: БТТ-24-ЦЛ2

Руководитель практики от ОО: Карсаков Кирилл Борисович, ассистент кафедры ТПТ

С правилами трудового распорядка ознакомлен


(подпись обучающегося)

Ефремова С.Д.

Этапы НИР

Этап практики	Виды работ	Содержание выполняемых работ	Срок выполнения	Отметка о выполнении
Подготовительный	Организационное собрание	Участие в организационном собрании; беседа с сотрудниками РИАЦ либо кафедры. Коммуникации с руководителем практики для обсуждения содержания, цели, задач практики, выбора направления исследования	с 24.02.2025 по 25.02.2025	
Анализ литературных источников	Работа с научной литературой	Использовались электронные библиотеки (eLibrary, CyberLeninka, ScienceDirect).	с 12.04.2025 по 20.04.2025	
Сбор данных	Исследование собранной литературы	Сбор данных (Росстат, Минтранс РФ), Анализ статистических данных по опросам населения.	с 9.05.2025 по 18.05.2025	
Обработка и интерпретация данных	Аналитическая работа	Систематизация собранных данных, Формулирование выводов по результатам анализов.	с 5.06.2025 по 8.06.2025	
Написание отчёта	—	Написание отчёта	с 13.06.2025 по 20.06.2025	

Подготовка к защите отчёта	_____	Подготовка и оформление отчёта по практике	с 25.06.2025 по 27.06.2025	
Защита отчёта	_____	Защита отчёта по практике	28.06.2025	

Руководитель практики от ОО:
Ассистент кафедры ТПТ


(подпись)

Карсаков К.Б.

Согласовано:
Директор ИШ


(подпись)

Кузнецов П.А.