

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Политехнический институт  
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Е. С. Воеводин

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

23.03.01.04 – Организация перевозок и управление на автомобильном  
транспорте

«Совершенствование перевозок грузов на примере ООО «ПЭК»»

Руководитель \_\_\_\_\_ доцент, канд. тех. наук Е. В. Фомин

Выпускник \_\_\_\_\_ В. В. Зайцева

Красноярск 2023

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Политехнический институт  
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Е. С. Воеводин

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ  
в форме БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Красноярск 2023

Студенту: Зайцевой Виктории Викторовне.

Группа: ФТ19-04Б. Направление (специальность) 23.03.01.04  
«Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте».

Тема выпускной квалификационной работы: «Совершенствование перевозок грузов на примере ООО «ПЭК»».

Утверждена приказом по университету №71/С от 10.01.23.

Руководитель ВКР: Е. В. Фомин – кандидат технических наук, доцент кафедры «Транспорт» ПИ СФУ.

Исходные данные для ВКР информация с предприятия ООО «Первая экспедиционная компания»: организационная структура управления предприятия; данные по количеству транспортных средств; организация процесса доставки грузов.

Перечень разделов ВКР:

1 Технико-экономическое обоснование ООО «Первая экспедиционная компания»:

- Общая характеристика предприятия;
- Организационная структура компании;
- Анализ существующих складских мощностей компании;
- Анализ парка подвижного состава;
- Анализ клиентуры;
- Анализ грузовых потоков.
- Анализ существующей транспортно-технологической схемы доставки груза;

- Технология перевозки мелкопартионных грузов;
- Выводы по технико-экономическому обоснованию.

2 Технологическая часть:

- Обзор и анализ систем выдачи мелкопартионных грузов;
- Расчет количества и определение дислокации мест выдачи грузов.
- Выбор ПС;
- Расчет производственной программы для осуществления развоза мелкопартионных грузов большому количеству клиентов.
- Разработка алгоритма загрузки ПС.

Руководитель ВКР

Е. В. Фомин

Задание принял к исполнению

В. В. Зайцева

«\_\_»\_\_\_\_\_2023 г.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Совершенствование перевозок грузов на примере ООО «ПЭК»» содержит 94 страницы текстового документа, 21 таблицу, 62 рисунка, 12 формул, 32 использованный источник, 4 приложения.

ГРУЗ, ГРУЗОВЫЕ ПЕРЕВОЗКИ, ГРУЗОПОЛУЧАТЕЛЬ, ГРУЗООТПРАВИТЕЛЬ, ОТДЕЛЕНИЕ, ПУНКТ ВЫДАЧИ, АДРЕСНАЯ ДОСТАВКА, МЕЛКОПАРТИОННЫЕ ГРУЗЫ, ПОСТАМАТ, ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ.

В главе «Технико-экономическое обоснование» приведён анализ деятельности компании и рассмотрена существующая система доставки грузов компанией «ПЭК», а также технология перевозки мелкопартионных грузов. Проанализированы: складские и административные площади, подвижной состав и существующие грузовые потоки.

В главе «Технологическая часть» выполнены: обзор и анализ систем выдачи мелкопартионных грузов (самовывоз, адресная доставка, ПВЗ, постаматы); расчёт потребного количества постаматов в г. Красноярск; расчёт производственной программы для осуществления развоза мелкопартионных грузов по сети постаматов. Выбраны: места дислокации постаматов в г. Красноярск и подвижной состав.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	6
1 Технико-экономическое обоснование ООО «ПЭК» .....	7
1.1 Общая характеристика предприятия .....	7
1.2 Организационная структура компании .....	10
1.3 Анализ существующих складских мощностей компании.....	11
1.4 Анализ парка подвижного состава .....	20
1.5 Анализ клиентуры .....	23
1.6 Анализ грузовых потоков .....	25
1.7 Анализ существующей транспортно-технологической схемы доставки груза .....	32
1.8 Технология перевозки мелкопартионных грузов .....	43
1.19 Выводы по технико-экономическому обоснованию .....	47
2 Технологическая часть.....	48
2.1 Обзор и анализ систем выдачи мелкопартионных грузов .....	48
2.1.1 Обзор системы выдачи груза в отделении транспортной компании	48
2.1.2 Обзор процесса выдачи грузов в ПВЗ.....	50
2.1.3 Обзор процесса выдачи грузов посредством адресной доставки .....	52
2.1.4 Обзор процесса выдачи грузов с использованием систем постаматов .....	53
2.2 Анализ рынка постаматов и выбор оптимального варианта .....	59
2.3 Расчет количества и определение дислокации мест выдачи грузов.....	63
2.4 Выбор подвижного состава .....	70
2.5 Расчёт производственной программы для осуществления развоза мелкопартионных грузов большому количеству клиентов .....	75
2.6 Разработка алгоритма загрузки ПС.....	81
Заключение .....	85
Список сокращений .....	87
Список использованных источников .....	88
Приложения А-Г .....	90-94

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время, с развитием технологий и увеличением объемов торговли, эффективная система доставки грузов становится все более важной задачей для предприятий. ООО "Первая экспедиционная компания" является одним из крупнейших игроков в рынке логистики, но, как и любая компания, сталкивается с проблемами в доставке грузов. Целью данной выпускной квалификационной работы является исследование и анализ системы доставки грузов ООО "Первая экспедиционная компания", а также предложение мер по ее совершенствованию. Работа будет состоять из нескольких частей, включающих в себя теоретический обзор системы доставки грузов, анализ существующей системы ООО "Первая экспедиционная компания", разработку и внедрение мер по ее улучшению, а также оценку эффективности этих мер.

Транспорт является одним из важнейших факторов экономического роста и благосостояния государства. На современном этапе развития общества в жизнь человека активно внедряются различные технологии. Транспортная отрасль в данном случае не является исключением.

Объектом исследования в данной выпускной квалификационной работе выступает изучение особенностей системы доставки грузов в ООО «Первая экспедиционная компания».

Целью работы является технико-экономическое обоснование и разработка практических рекомендаций, которые направлены на совершенствование системы доставки грузов в ООО «Первая экспедиционная компания».

Основные задачи бакалаврской работы:

- изучение теоретических основ организации перевозок сборных грузов на автомобильном транспорте;
- совершенствование существующей системы доставки грузов.

# 1 Технико-экономическое обоснование ООО «ПЭК»

## 1.1 Общая характеристика предприятия

ООО «Первая экспедиционная компания» (далее «ПЭК») осуществляет свою деятельность с 2001 года. Компания специализируется на организации перевозок сборных грузов автомобильным и авиационным транспортом. За двадцать лет работы она заняла одно из лидирующих положений на рынке транспортных услуг [1].

Юридический адрес: 109428, г. Москва, пр-д 1-й Вязовский, д. 4, стр. 19.  
Генеральный директор: Фирсова Ирина Владимировна.

В городе Красноярск основное отделение располагается по адресу: Емельяновский р-н, п. Солонцы, пр-т Котельникова, д. 9Б.

Филиальная сеть компании насчитывает более 200 отделений и охватывает около 100000 населенных пунктов на территории Российской Федерации, и стран ближнего зарубежья. Также «ПЭК» обеспечивает грузосообщение с Европейским союзом и Китайской Народной Республикой. На рисунке 1.1 представлена карта филиальной сети компании.

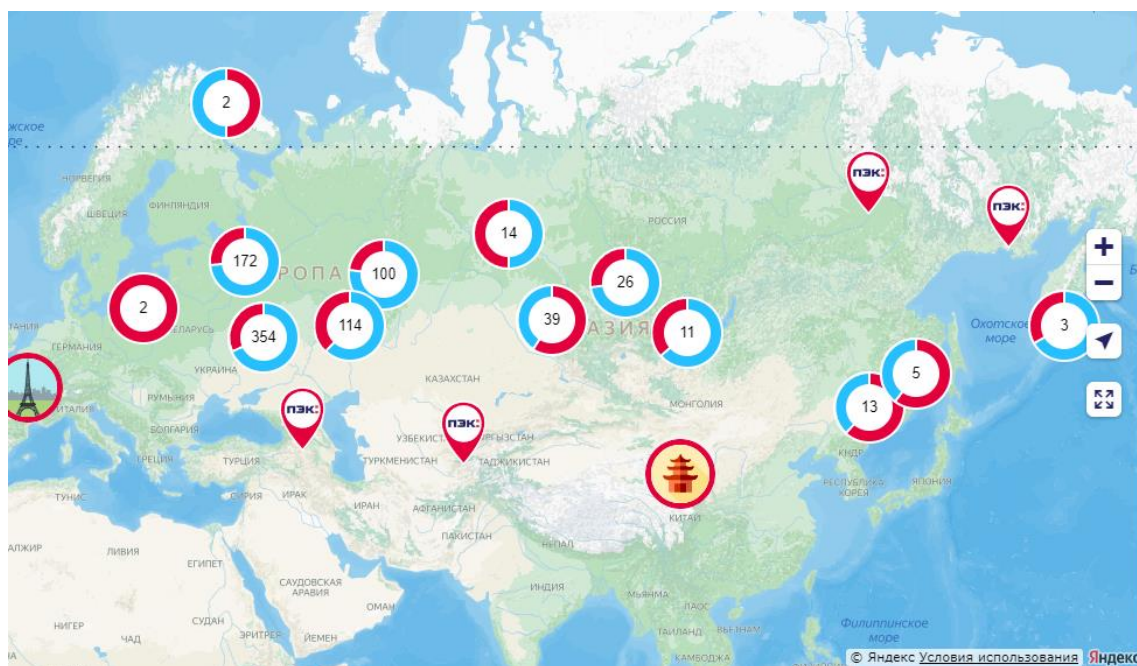


Рисунок 1.1 – Филиальная сеть «ПЭК»

 – отделения ПЭК;  – пункты выдачи (ПВЗ)

На территории РФ зарегистрировано 100 филиалов, в которых располагаются отделения «ПЭК», а сеть пунктов выдачи охватывает 856 населённых пунктов России.

В городе Красноярск располагается основное отделение, два дополнительных отделения, а также 21 пункт выдачи, которые осуществляют выдачу грузов в сотрудничестве с франшизами Ozon (рис. 1.2).

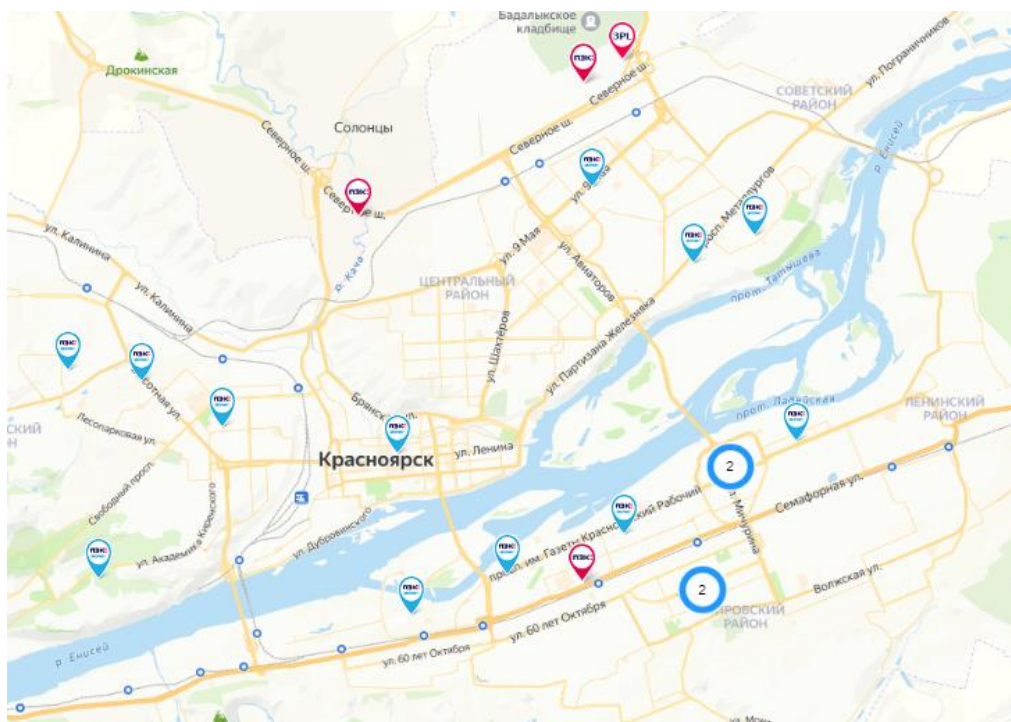


Рисунок 1.2 – Карта расположения отделений и пунктов выдачи «ПЭК» в городе Красноярск

 – отделения ПЭК;  – пункты выдачи (ПВЗ)

Красными значками обозначены основные и дополнительные отделения «ПЭК», а голубыми – пункты выдачи (ПВЗ).

Сеть ПВЗ охватывает все районы города г. Красноярск. Распределение пунктов по районам города представлено на рисунке 1.3.

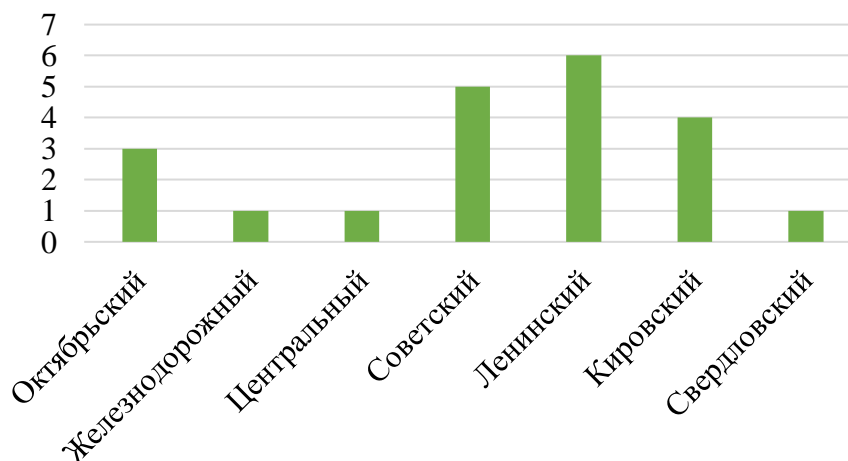


Рисунок 1.3 – Диаграмма распределения пунктов выдачи по районам г. Красноярск

Из рисунка видно, что наиболее охваченными районами являются Советский, Ленинский и Кировский. Это обусловлено тем, что Ленинский и Кировский являются наиболее отдалёнными от основного терминала районами.



Основной вид деятельности компании – междугородние перевозки сборных грузов по России и в Республику Казахстан, а также адресная доставка в городах и близлежащих населённых пунктах в радиусе 300 км от филиала. По большей части транспортировка реализуется автомобильным транспортом, но также «ПЭК» обеспечивает перевозки авиационным и внутренним водным транспортом.

В городе Красноярск авиаперевозки осуществляются в сотрудничестве с авиакомпанией «Аэрофлот». Транспортная компания комплектует груз и доставляет его до аэропорта Емельяново, передаёт груз авиакомпании и в дальнейшем осуществляет мониторинг перемещения груза и связь с грузополучателями (далее ГП) и грузоотправителями (далее ГО). По такой же схеме реализуются речные перевозки в сотрудничестве с ООО «СК-Транзит-СВ». Основное направление – север Красноярского края.

Помимо основного вида деятельности компания предоставляет следующие услуги:

- доставка в торговые сети и маркетплейсы (Лента, Ашан, Ozon, Wildberries);
- экспресс-перевозка;
- Full-Truck сервис;
- переезды по России (квартирный, дачный, офисный переезды, а также грузовое такси).

К дополнительным услугам относятся:

- адресный забор и адресная доставка груза;
- упрощённая выдача грузов;
- обслуживание в дистанционном формате;
- выполнение погрузо-разгрузочных работ;
- упаковка груза;
- страхование груза;
- внутритарный учёт;
- перевозка сопроводительных документов;
- ответственное хранение;
- безналичная оплата на сайте (интернет-эквайринг);
- наложенный платёж [1].

Таким образом, можно сделать вывод, что основное отделение транспортной компании «ПЭК» в г. Красноярск имеет выгодное географическое расположение так как оно находится вблизи Северного шоссе и имеет выход к дорогам федерального значения. Однако данное местоположение отделения неудобно для грузополучателей ввиду того, что сквозной проезд с автодороги отсутствует, и ГП приходится преодолевать лишнее расстояние на обратном пути в город. Также компания предоставляет большое разнообразие услуг и обладает обширной сетью ПВЗ, но при этом не все районы города обеспечены пунктами выдачи в полной мере.

## 1.2 Организационная структура компании

Организационная структура – это совокупность устойчивых системообразующих связей и отношений, обеспечивающих стабильность системы, взаимодействие, соподчиненность ее элементов. В качестве элементов могут выступать виды работ, рабочие места, подразделения, объединения подразделений, уровни организационной иерархии [3].

На рисунке 1.4 представлена организационная структура компании «ПЭК».



Рисунок 1.4 – Схема организационной структуры «ПЭК»

Исходя из Положения, в компании применена дивизионная структура управления. В основном по этой модели строят структуру крупные организации, которые в рамках своих предприятий стали создавать отделения, предоставив им определенную самостоятельность в осуществлении оперативной деятельности.

Ключевыми фигурами в управлении организациями с дивизионной структурой становятся не руководители, а менеджеры, возглавляющие производственные отделения.

Руководитель подразделения (директор) принимает важнейшие решения по работе и развитию филиала.

Отдел доставки занимается обзвоном клиентов и диспетчеризацией водителей на маршруте.

Клиентский отдел осуществляет оформление документов по выдаче и приемке грузов от клиентов, а также принимает оплату.

Складской отдел осуществляет деятельность по хранению, приему и выдаче грузов получателям.

Отдел продаж осуществляет договорную работу в части подготовки к подписанию, внесению корректировок в действующие договора о продаже транспортных услуг; предоставляет отчетность; осуществляет работу по рассмотрению поступивших жалоб и претензий.

Бухгалтерия осуществляет ведение бухгалтерского учёта.

Исходя из анализа организационной структуры компании «ПЭК» видно, что маршрутизация осуществляется логистическим центром, который находится в городе Новосибирск и не подчиняется руководителю филиала «ПЭК» в г. Красноярск.

### 1.3 Анализ существующих складских мощностей компании

Вся филиальная сеть «ПЭК» представлена 400 000 м<sup>2</sup> складских площадей. В городе Красноярск функционируют три отделения: пр. Котельникова 9Б, ул. Академика Вавилова, д. 1, с. 67 и ул. Дальняя, д.17/4.

Все склады, используемые транспортной компанией в городе Красноярск, арендуются.

В таблице 1.1, а также на рисунке 1.5 представлено распределение складских площадей «ПЭК» в г. Красноярск.

По данным таблицы для наглядного отображения информации построим диаграмму структуры производственной площади.

Таблица 1.1 – Анализ площадей производственной территории «ПЭК»

Наименование зоны	Адрес	Площадь зоны, м <sup>2</sup>	Удельный вес, %
Складское помещение	пр. Котельникова 9Б	6000	73
	ул. Академика Вавилова, д. 1, с. 67	500	6
	ул. Дальняя, д.17/4	900	11
Административное здание	пр. Котельникова 9Б	650	8
	ул. Академика Вавилова, д. 1, с. 67	80	1
	ул. Дальняя, д.17/4	100	1,2
		∑8230	∑100

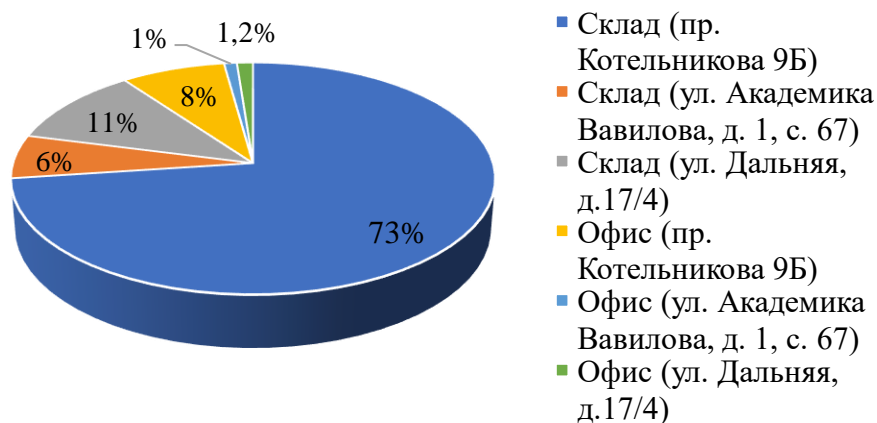


Рисунок 1.5 – Структура производственных площадей «ПЭК»

Рассмотрим складской комплекс, расположенный по адресу пр. Котельникова, 9Б.

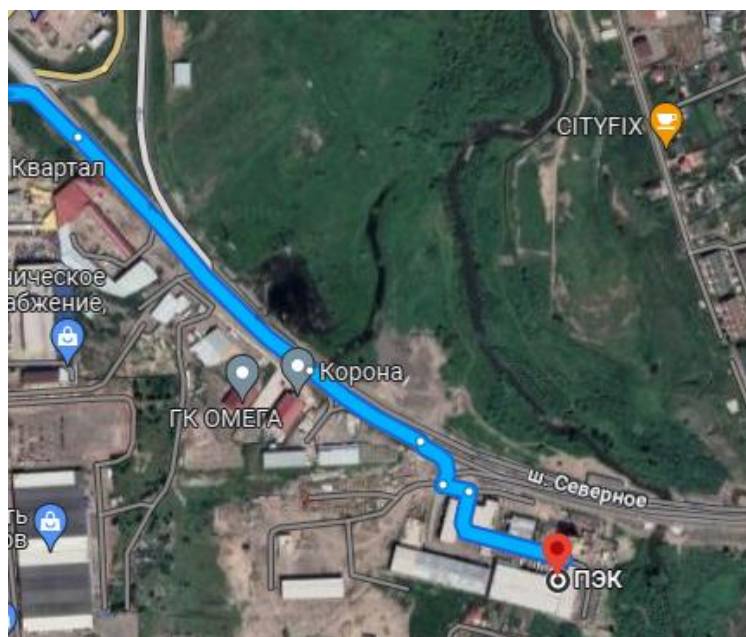


Рисунок 1.6 – Подъездной путь к ООО «ПЭК»

Расположение терминала (рис. 1.6) предусматривает один подъездной путь для автомобильного транспорта, представленный автодорогой шоссе Северное. Стоит отметить, что данный подъездной путь односторонний. Поэтому клиентам компании приходится преодолевать дополнительное расстояние, чтобы подъехать к терминалу или, наоборот, покинуть его. Пример приведён на рисунке 1.7.

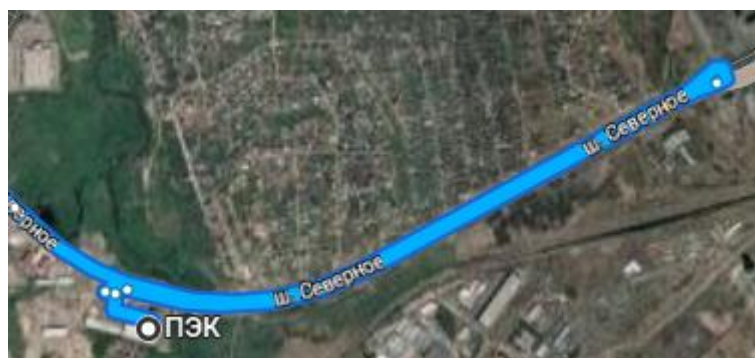


Рисунок 1.7 – Часть маршрута ПЭК, пр-т. Котельникова, 9Б – ул. Борисова, 3

На складе организовывается хранение тарно-штучных грузов, относящихся к нескольким категориям:

- крупногабаритные;
- мелкопартионные;
- укомплектованные грузовые места.

Данный складской комплекс отвечает всем требованиям склада класса А. Это одноэтажное здание, возведенное специально для складских целей рядом с оживленными магистралями. Высота потолка – 8 метров. Полы ровные, покрытые специальным слоем против пыли. Имеется климатическая система и система пожаротушения.

Склад круглосуточно находится под видеонаблюдением (и внутри, и по периметру). Есть парковка для легковых автомобилей и крупнотоннажных ТС.

На рисунке 1.8 представлена схема зонирования данного склада.

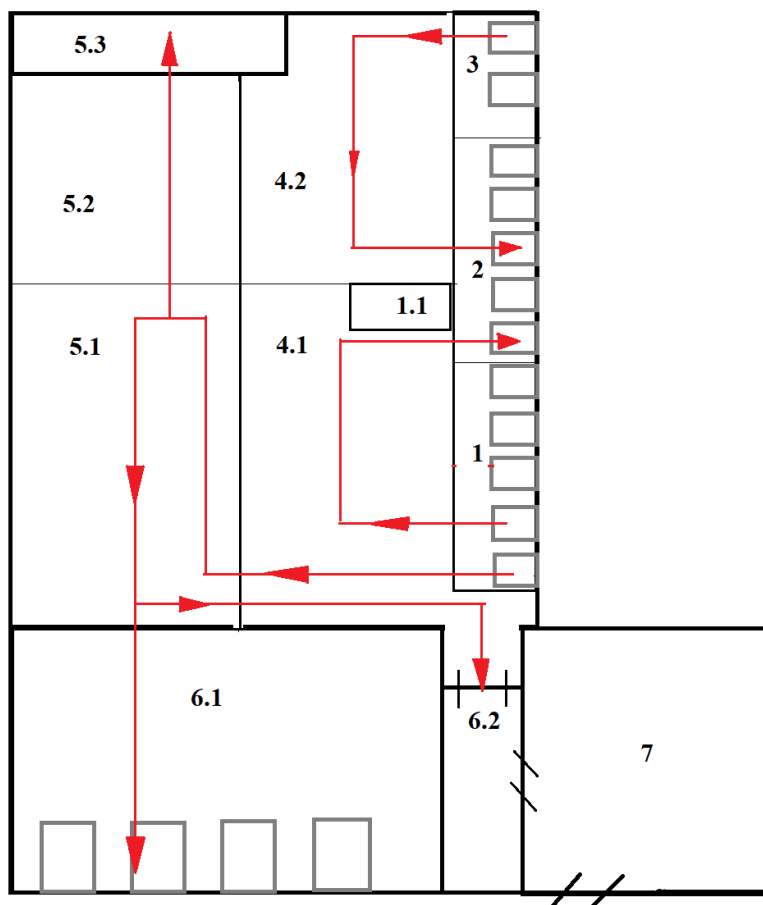


Рисунок 1.8 – Схема зонирования складского комплекса: 1 – зона приёма груза; 1.1 – зона изготовления жёсткой упаковки; 2 – зона отправки; 3 – зона приёма груза от частных клиентов; 4.1 – зона консолидации груза на отправку с организованным стеллажным хранением; 4.2 – зона консолидации груза на отправку с организованным напольным хранением; 5.1 – зона хранения груза на выдачу с организованным стеллажным хранением; 5.2 – зона хранения груза на выдачу с организованным напольным хранением; 5.3 – Зона вынужденного хранения грузов; 6.1 – зона выдачи грузов; 6.2 – зона выдачи мелкопартионных грузов; 7 – административное здание

На рисунке 1.8 изображена схема складского комплекса «ПЭК» по адресу пр. Котельникова, 9Б. Красными стрелками отображены направления движения грузовых потоков внутри склада.

На рисунке 1.9 показана схема прохождения информационных потоков, сопровождающих прохождения грузовых потоков.



Рисунок 1.9– Схема прохождения информационных потоков

В здании складского комплекса предусмотрено 10 доков для погрузочно-разгрузочных работ (далее ПРР) крупнотоннажных ТС, осуществляющих междугородние перевозки (рис. 1.11). Также для приема грузов от клиентов обустроены двое ворот с пандусами и навесами площадью 30 м<sup>2</sup> (рис. 1.12). ПРР выполняются посредством использования ручных вилочных тележек и бензиновых вилочных погрузчиков Toyota 6FGL25. По факту приёмки груза ответственный специалист оформляет складскую накладную и маркирует принятый груз. Грузу присваивается буквенно-цифровое значение – код поручения экспедитора. Например, ККМВАПР-12/0802. Это обозначает следующее:

КК – филиал-получатель (Красноярск);

МВ – филиал-отправитель (Москва Восток);

АПР – буквы, присваиваются программой в хаотичном порядке;

12 – количество грузовых мест, принятых к перевозке на складе;

0802 – дата принятия груза к перевозке на складе, либо дата подачи заявки на забор груза.

Для маркировки принятых используется принтер Datamax E43050 Pro (рис. 1.10), с помощью которого печатают клеящиеся этикетки с изображением присваиваемого штрих-кода и буквенно-цифрового значения.



Рисунок 1.10 – Внешний вид принтера Datamax E43050





Рисунок 1.11 – Зона приёмки грузов склада «ПЭК»



Рисунок 1.12 – Зона приёмки грузов от клиентов на складе «ПЭК»

Из зоны приёмки груз попадает в зону изготовления жёсткой упаковки, если это необходимо, или если того требуют правила. На всех складах компании «ПЭК» оказывается услуга по дополнительной упаковке груза.



Рисунок 1.13 – Виды упаковки, используемой в «ПЭК»

Виды упаковки (рис. 1.13):

- а) бесплатная (бумага, полиэтилен, стрейч-плёнка);
- б) защитная транспортная упаковка (далее ЗТУ) подразделяется:
  - стандартная ЗТУ (изготавливается для грузов с габаритами, не превышающими 1,1 х 0,7 х 1,55 м; минимальная стоимость – 300 руб.);
  - нестандартная ЗТУ (изготавливается для грузов с габаритами, превышающими 1,1 х 0,7 х 1,55 м; минимальная стоимость – 500 руб.);
- в) полипропиленовая стреппинг лента (данная упаковка защищает груз от несанкционированного вскрытия и обеспечивает сохранность груза при складской обработке и транспортировке);
- г) картонные коробки, характеристики которых приведены в таблице 1.2;

Таблица 1.2 – Характеристики картонных коробок

Размер, см	Стоимость, руб/шт
30x20x20	40
37x28x39	70
57x37x39	100

д) паллетирование груза (услуга включает в себя стоимость паллеты и стоимость обмотки/упаковки в стрейч-плёнку; высота паллеты с грузом не должна превышать 1,8 м, а вес – 800 кг; стоимость услуги – 350 рублей);

е) мешок рулонный (предназначена для упаковки грузов в рулонах: ковровлин, линолеум, текстильная продукция и т. п.; с габаритами от 40 см в диаметре и до 340 см по длине; она надёжно защищает груз от повреждений, загрязнения и влаги; стоимость одного мешка – 70 рублей, размеры мешка – 70x180 см);

ж) тубус картонный 3-гранный (предназначен для упаковки хрупких и длинномерных грузов с максимальным габаритом по длине 4 м);

з) мягкая упаковка (предназначена для дополнительной упаковки хрупких грузов; материал – пенополиэтилен; стоимость – 65 рублей за 1 м<sup>2</sup>).

Перечень грузов, подлежащих обязательной упаковке в ЗТУ, вне зависимости от наличия упаковки производителя и отправителя:

- груз, упакованный в пластиковую тару или металлические ёмкости любого объёма и предназначенный для перевозки веществ в жидком или газообразном состоянии, не имеющий защитной упаковки;
- груз, упакованный в мягкую упаковки (любые типы мешков, пакеты, тюки);
- мебель, хрупкие предметы интерьера;
- строительные материалы и материалы для отделки (обои, сухие смеси и т. д.);
- техника (бытовая техника, телевизоры, электронная и оргтехника);
- агрегаты, оборудование и механизмы, не имеющие ЗТУ (лодки, мотоциклы, терминалы и т. д.);



- посуда и иные изделия из стекла, керамики, фарфора;
- автозапчасти;
- сыпучие грузы в бумажных мешках;
- аккумуляторные батареи;
- иные грузы, транспортировка которых может привести к повреждению других грузов.

В зоне хранения груза на выдачу и зоне консолидации грузов на отправку организовано стеллажное (ячейковое) и напольное хранение. Зоны делятся на ячейки в соответствии с направлением движения груза. Компания перевозит грузы в 10 основных направлениях.

На рисунке 1.14 представлена организация зоны консолидации грузов на отправку.

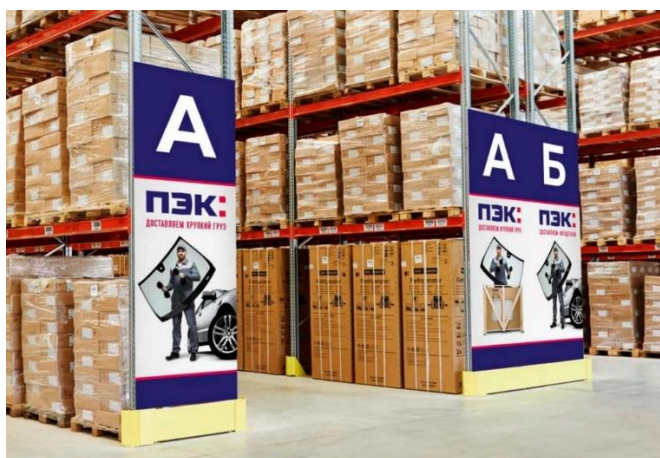


Рисунок 1.14 – Организация зоны консолидации грузов склада «ПЭК»

Для выдачи грузов в здании 4 дока с удобными пандусами и навесом площадью 60 м<sup>2</sup>. Они предназначены для максимального ограждения грузов от температурного и иного воздействия внешней среды. Помимо помещений для хранения, здании предусмотрены офисная часть, отопливаемая зона ожидания для клиентов, а также пункт выдачи мелкоштучных грузов. Общая площадь этих помещений составляет порядка 650 м<sup>2</sup>.

На данном складе используются фронтальные паллетные стеллажи, преимущества которых заключаются в универсальности и способности изменять высоту рядов.

Подъемно-транспортное оборудование представлено ручными вилочными тележками и вилочными погрузчиками. А весоизмерительное оборудование – товарными передвижными весами. Данное складское оборудование представлено на рисунке 1.15



Рисунок 1.15 – Складское оборудование

Перечень основных операций, выполняемых на складе:

- разгрузка транспортного средства и приемка груза;
- размещение товара на складе;
- уплотнение хранения;
- подпитка зоны отбора;
- отбор товара по заказам на отгрузку;
- контроль отбора, упаковка и формирование грузовой единицы;
- отгрузка.

В таблице 1.3 приведено распределение численности персонала, обеспечивающего функционирование складского комплекса.

Таблица 1.3 – Распределение численности персонала

Должность	Обязанности	Количество
Оператор склада	Планирование отгрузки, учёт отгрузки в информационной системе (далее ИС)	4
Приёмосдатчик	Приём груза у отправителя, маркировка, оформление накладной, занесение груза в ИС	2
Водитель погрузчика	Транспортировка груза из зоны комплектации на площадку ПРР, Загрузка паллеты в кузов транспортного средства	5
Грузчик	Перекалывание груза в кузов ТС	4
Кладовщик отгрузки/контролёр	Передача груза экспедитору	1
Весовщик	Производство измерительных работы	2

Окончание таблицы 1.3

Комплектовщик	Комплектация грузовых отправлений по направлениям	3
Водитель-экспедитор	Осуществление перевозки груза	20
Административный персонал		
Специалист отдела доставки	Планирование перевозки, разрешение вопросов с клиентами	7
Менеджер по работе с клиентами	Выдача документов, производство оплаты	6
Бухгалтер (включая помощников и специалистов)	Отражение сведений о реализации в бухучете. Начисление налогов, связанных с реализацией, в том числе ведение книги продаж.	3
Директор	Руководство работой складского комплекса, установление служебных обязанностей, трудоустройство сотрудников и т.д.	1
Специалист отдела безопасности	Анализ и обобщение опыта раскрытия краж и хищений, оценка технологической защищенности процессов склада, входной контроль персонала	1
Обслуживающий персонал		
Уборщик служебных помещений	Уборка служебных помещений	1
Уборщик производственных помещений	Уборка производственных помещений	2
Общее количество		62

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что мощности склада по адресу пр. Котельникова, 9Б дают возможность обрабатывать основной объём грузов, транспортируемых «ПЭК» ввиду его размеров и технологического оснащения.

## 1.4 Анализ парка подвижного состава

Парк подвижного состава (далее ПС) компании «ПЭК» представлен арендуемыми и наёмными транспортными средствами малой (3–5 тонн) и большой (20 и более тонн) грузоподъёмности. Малотоннажный ПС представлен автомобилями марки Газель Next и Isuzu, а крупнотоннажный ПС – тягачами MAN, Volvo, Renault, Mercedes, Scania с полуприцепами. Также имеется один открытый самопогрузчик грузоподъёмностью 5 тонн, используемый для транспортировки в черте города негабаритных грузов, а также осуществления ПРР. Вилочные погрузчики являются собственностью компании, хранятся на территории склада, их техническое обслуживание отдано на аутсорсинг.

При организации перевозок в черте города в большинстве случаев используются автомобили ГАЗель с тентованной бортовой платформой грузоподъёмностью 3,5–5 тонн, объём кузова 12 и 16 м<sup>3</sup> соответственно. Часто эти перевозки являются начальным или конечным этапом в организации междугородних перевозок. Автомобили марки ГАЗель взяты «ПЭК» в лизинг сроком на 3 года у сторонней компании «Авто-ПЭК», которая также занимается содержанием и обслуживанием данных ТС. Автомобили содержатся на открытых площадках, оборудованных системой обогрева. Данные автомобили используются для городских и пригородных перевозок: адресная доставка в радиусе 300 км от города; забор груза; развод грузов на выдачу по ПВЗ. Также для осуществления городских и пригородных перевозок отчасти компания прибегает к найму ТС, в тех случаях, когда арендованных ГАЗелей недостаточно.

Ежедневно в городе Красноярск «ПЭК» осуществляет доставку 230 м<sup>3</sup> груза. Исходя из этих данных и известных объёмах кузова, используемых в данной перевозке ТС, определим потребность в ТС.

$$12\text{ м}^3 \cdot 10 + 16\text{ м}^3 \cdot 15 = 360\text{ м}^3. \quad (1.1)$$

Исходя из расчёта по формуле 1, можно сделать вывод, что существующее количество ТС компании превышает потребность в 1,5 раза.

Междугородние перевозки грузов осуществляются с помощью автомобилей-тягачей и полуприцепов с универсальной тентованной платформой в составе автопоезда грузоподъёмностью 20–22 тонны и возможной загрузкой в один ряд 32 паллет. Конструкция данных полуприцепов позволяет убирать тент и крышу, тем самым производить погрузку и выгрузку сбоку или сверху, что необходимо при перевозке негабаритных грузов. Кроме того, полуприцеп без тента может использоваться как открытая площадка с высотой бортов 35–50 см.

Весь объём междугородних перевозок осуществляется на наёмной транспорте, так как «ПЭК» в своём автопарке не имеет собственных автомобилей-тягачей и полуприцепов. По словам директора компании,

ежемесячно на терминале обрабатывается около 150 ТС, осуществляющих междугородние перевозки. На рисунке 1.16 представлена структура парка наёмных ТС, осуществляющих междугородние перевозки.

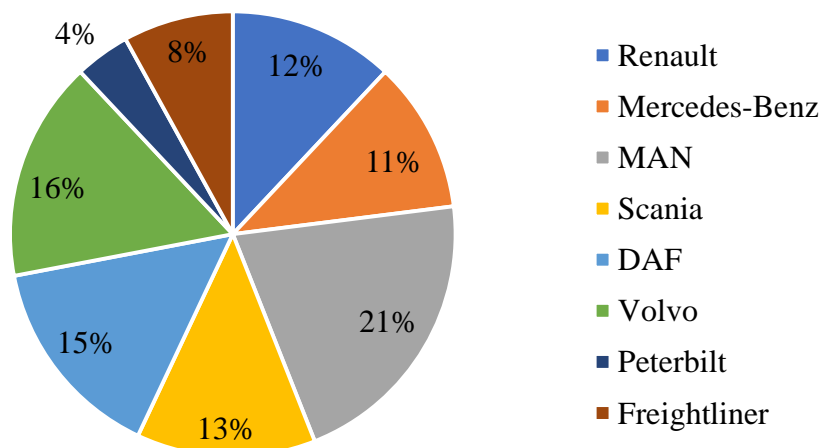


Рисунок 1.16– Структура парка крупнотоннажных наёмных автомобилей грузоподъёмностью 20 тонн и выше

В таблице 1.4 приведена качественная и количественная характеристика подвижного состава (далее ПС).

Таблица 1.4 – Характеристики парка ПС, числящегося на балансе «ПЭК»

Тип, марка, модель	Технические характеристики	Количество, ед.	Удельный вес, %
ГАЗель Next тентованная бортовая платформа [5]	Грузоподъёмность – 3,5 т; Объём кузова – 12 м <sup>3</sup> .	10	28,57
ГАЗель Next тентованная бортовая платформа [5]	Грузоподъёмность – 4,6 т; Объём кузова – 16 м <sup>3</sup> ;	15	42,86
Вилочный погрузчик Toyota 6FGL25 [6]	Полная масса – 4,03 т. Грузоподъёмность – 2,5 т; Мощность – 45 л.с. Высота подъёма – 5 м; Двигатель – бензиновый.	10	28,57
Самопогрузчик	Грузоподъёмность – 5 т;	1	2,78
		∑36	∑100

На рисунке 1.17 представлена диаграмма распределения парка ПС, который числится на балансе предприятия.

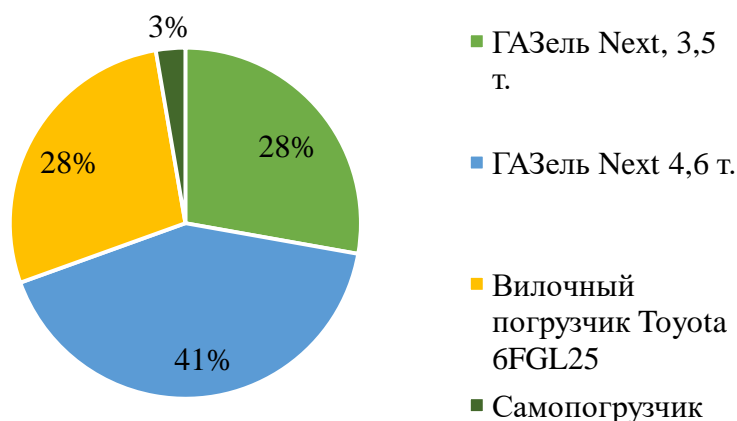


Рисунок 1.17 – Диаграмма распределения парка ПС, числящегося на балансе «ПЭК»

На диаграмме (рис. 1.17) видно, что основную часть парка подвижного состава компании составляют автомобили марки ГАЗель грузоподъемностью 4,6 т.

Соотношение собственных и наёмных ТС в городских и пригородных перевозках представлено на рисунке 1.18. Под собственным транспортом понимается арендованные автомобили марки ГАЗель.

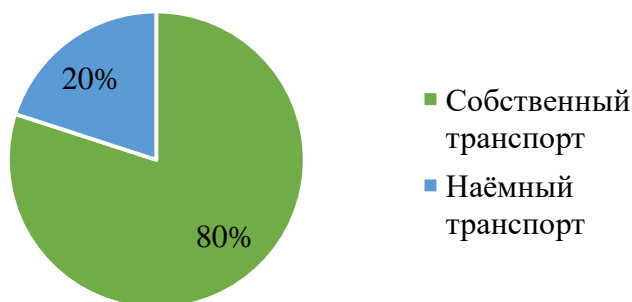


Рисунок 1.18 – Диаграмма соотношения собственного и наёмного транспорта в городских и пригородных перевозках в месяц

В результате проведения анализа парка подвижного состава можно сделать вывод, что основной объём городских и пригородных перевозок выполняется автомобилями, взятыми в лизинг и числящимися на балансе компании. В случае нехватки ТС, находящихся в собственности, компания прибегает к найму дополнительных малотоннажных автомобилей в количестве, необходимом для покрытия имеющегося спроса на транспортировку грузов. Межфилиальные перевозки полностью

осуществляются наёмными ТС, что лишает компанию дополнительных рисков, связанных с выходом из строя автомобилей.

## 1.5 Анализ клиентуры

Основными потребителями услуг ООО «ПЭК» являются предприятия малого и среднего бизнеса по всей территории Российской Федерации. В большинстве это торговые компании магазины, продающие бытовую технику, стройматериалы, товары народного потребления. Также в качестве клиентов выступают производственные предприятия и физические лица.

Клиентами компании являются юридические и физические лица и индивидуальные предприниматели. При этом все обрабатываемые грузы делятся на несколько категорий: мелкопартионные грузы, крупногабаритные грузы и укомплектованные грузовые места.

В соответствии с этим выделим классификацию клиентов (рис. 1.19).



Рисунок 1.19 – Классификация клиентов компании в соответствии с объёмом грузовых отправок

Список основных клиентов, для которых «ПЭК» осуществляет перевозки, представлены в таблице Приложения.

На рисунке 1.20 представлена структура клиентской базы «ПЭК» при осуществлении междугородных перевозок.

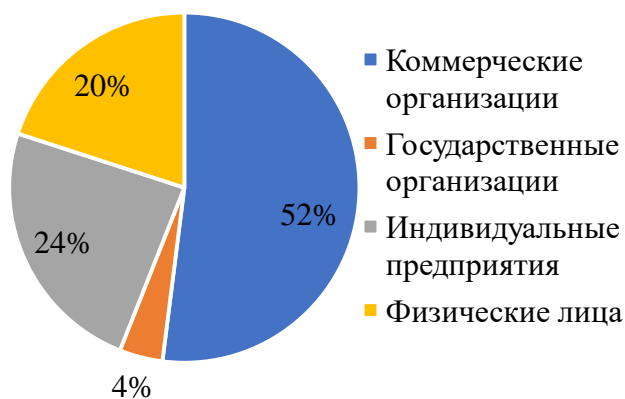


Рисунок 1.20 – Диаграмма структуры клиентской базы ООО «ПЭК»

Приведём основные характеристики каждой группы клиентов.

1. Коммерческие организации:

- основной вид перевозок – это крупные отправки укомплектованных грузовых мест, а также крупногабаритных грузов;
- доля постоянных клиентов в данном сегменте – 40 % от всего числа коммерческих организаций, являющихся клиентами компании;
- используемый в перевозке транспорт – автопоезда с тентованными полуприцепами.

2. Государственные организации:

- основной вид перевозок – крупные отправки крупногабаритных грузов и укомплектованных грузовых мест;
- доля постоянных клиентов мала – 1% от общего числа государственных организаций, являющихся клиентами компании;
- используемый в перевозке транспорт – автопоезда с тентованными полуприцепами при осуществлении междугородних перевозок сборных грузов; ГАЗели Next с тентованной бортовой платформой при осуществлении адресной доставки, так как основная доля клиентов, пользующихся услугой адресной доставки, приходится на данный сегмент клиентов. Это связано с отсутствием собственного грузового транспорта.

3. Индивидуальные предприниматели:

- постоянными клиентами «ПЭК» являются 55% от общего числа ИП, пользующихся услугами компании;
- основной вид перевозок – крупные отправки укомплектованных грузовых мест, а также мелкопартионные перевозки;
- используемый транспорт: автопоезда с тентованными полуприцепами, когда осуществляется междугородняя перевозка сборных грузов, а также ГАЗели Next при заказе услуг по забору и адресной доставке груза.

4. Физические лица:

- используемый транспорт: автопоезда с тентованными полуприцепами и ГАЗели Next;



- количество постоянных клиентов в данном сегменте мало – 15 %;
- основной вид перевозок – мелкопартионные, также присутствуют перевозки крупногабаритных грузов, например, при покупке и заказе доставки крупной мебели.

Выделим долю ИП и коммерческих организаций, отправляющих мелкие партии грузов физическим лицам. Подавляющая часть ИП, а именно 80%, пользующихся услугами транспортной компании «ПЭК» отправляют мелкие партии грузов физическим лицам. Среди всех коммерческих организаций, являющихся клиентами «ПЭК» только 7 % осуществляют отправку мелкопартионных грузов физическим лицам.

Также стоит отметить, что ПЭК реализует доставку в следующие торговые сети: Агава, Арсенал Трейд, АТАК, Бегемот, Билла, Бимарт, Бэль Парфюм, Бэст Прайс, Верный, Виктория Балтия, Гиперглобус, Детский мир, Дикси, Зельгросс, Кораблик, Лента, Леруа Мерлен, М-видео, Максидом, Мегамарт, Метрика, Метро, Новацентр, Новэкс, Окей, Оптовик, Почта России, Седьмой континент, Спутник Трейд, Твой дом, X5 Retail Group, Элемент-Трейд, Эльдorado [1].

Таким образом, можно сделать вывод, что основная доля заказчиков услуг компании «ПЭК» представлена коммерческими предприятиями и индивидуальными предпринимателями. Их суммарная доля в структуре потребителей (рис. 1.16) составляет 76 %. Также стоит отметить, что доля физических лиц в структуре клиентской базы компании составляет 20 % и представляет из себя интерес для дальнейшего рассмотрения ввиду того, что на физических лиц приходится основная часть мелкопартионных перевозок, которые являются наиболее рентабельными.

## **1.6 Анализ грузовых потоков**

Грузовой поток – количество груза, подлежащего перевозке в определённом направлении за определённый промежуток времени.

Если на каком-либо участке транспортной сети грузопотоки имеют двустороннее направление, то больший по величине грузопоток считается прямым, а меньший – обратным.

Транспортная компания «ПЭК» перевозит широкую номенклатуру грузов, сообщает о готовности перевезти любой вид груза за исключением запрещённых, требующих особого температурного режима, опасных и тех, что подлежат ветеринарному и фитосанитарному контролю. Также к перевозке не допускаются алкоголь, драгоценные металлы и изделия из них, человеческие органы, денежные знаки и эквиваленты денежных знаков и т. д. [1]. Полный перечень грузов, не принимаемых к перевозке, размещён на официальном сайте компании в целях информирования клиентов.

«ПЭК» осуществляет перевозку сборных грузов. Это вид транспортировки, при котором различные по габариту грузы нескольких клиентов доставляются на одном ТС и в одном направлении. Сборные

перевозки позволяют значительно сократить расходы перевозчика, а значит, существенно снизить тарифы на доставку грузов для клиентов [1].

Ежемесячно в красноярском отделении «ПЭК» обрабатывается около 18000 м<sup>3</sup> грузов. К перевозке принимаются различные по массе и габаритным размерам грузы. Максимальный вес одного грузового места не должен превышать 20 тонн, а габариты – 13,4 x 2,42 x 2,45 метров по длине, ширине и высоте соответственно [9]. На рисунке 1.21 представлена диаграмма распределения объёмов грузов, обрабатываемых на складах «ПЭК» за последние три года.

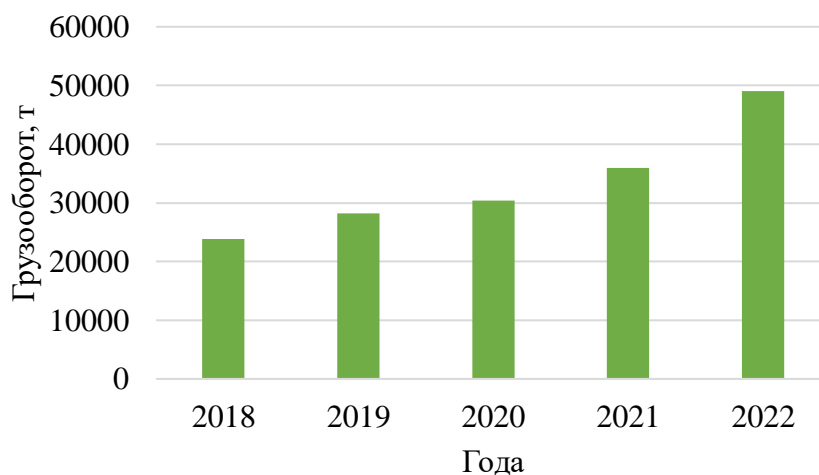


Рисунок 1.21 – Диаграмма распределения грузооборота за три года

Из диаграммы видно, что на протяжении трёх последних лет идёт постепенный рост объёмов обрабатываемых грузов.

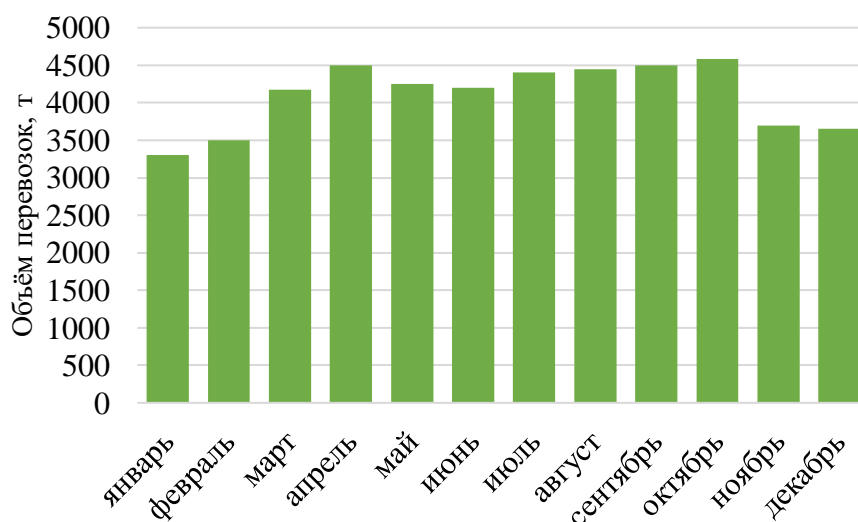


Рисунок 1.22 – Диаграмма распределения объёма перевозок грузов по месяцам

Из рисунка 1.22 видно, что грузовой поток достаточно равномерный, что связано с тем, что компания перевозит широкую номенклатуру грузов, поэтому в диаграмме не наблюдается больших сезонных скачков, однако самые высокие значения объёма перевозок наблюдаются в апреле и октябре, так как в этот период происходят множественные торговые операции

Номенклатура грузов, перевозимых «ПЭК» представлена на рисунке 1.23.

Основную часть перевозимых грузов составляют: строительные материалы (обои, утеплители, сухие смеси, керамическая плитка и т.д.); товары народного потребления (одежда, обувь, бижутерия, хозяйственные товары, косметика, ткани, посуда, мебель, бытовая техника и т.д.); оборудование и запчасти; изделия из металла (металлопрокат, металл и изделия из него); другие товары.

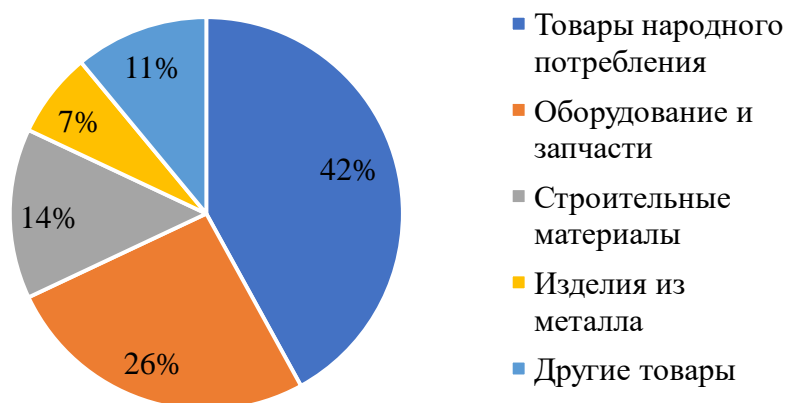


Рисунок 1.23 – Диаграмма распределения номенклатуры грузов, перевозимых «ПЭК»

Из диаграммы (рис. 1.23) можно сделать вывод, что наибольшая часть перевозимых грузов представлена товарами народного потребления.

Красноярский филиал «ПЭК» транспортирует грузы в 10 основных направлениях по Российской Федерации (рис. 1.24–1.25): г. Братск; г. Иркутск; г. Лесосибирск; г. Ачинск; г. Абакан; г. Новосибирск; г. Октябрьский; г. Аксай; г. Москва (Москва-Бутово; Москва-Восток).

При этом основное взаимодействие происходит с четырьмя основными филиалами, которые играют роль распределительных центров, и располагаются в городах: Иркутск, Новосибирск, Аксай, и Октябрьский. Причём каждый из этих филиалов перераспределяет грузовые потоки в определённом направлении:

- г. Иркутск (восточное направление);
- г. Новосибирск (западное направление до Урала);
- г. Октябрьский (западное направление после Урала);
- г. Аксай (южное направление).

В таблице 1.5 отражены объёмы грузопотоков сборных грузов «ПЭК» в прямом и обратном направлении.

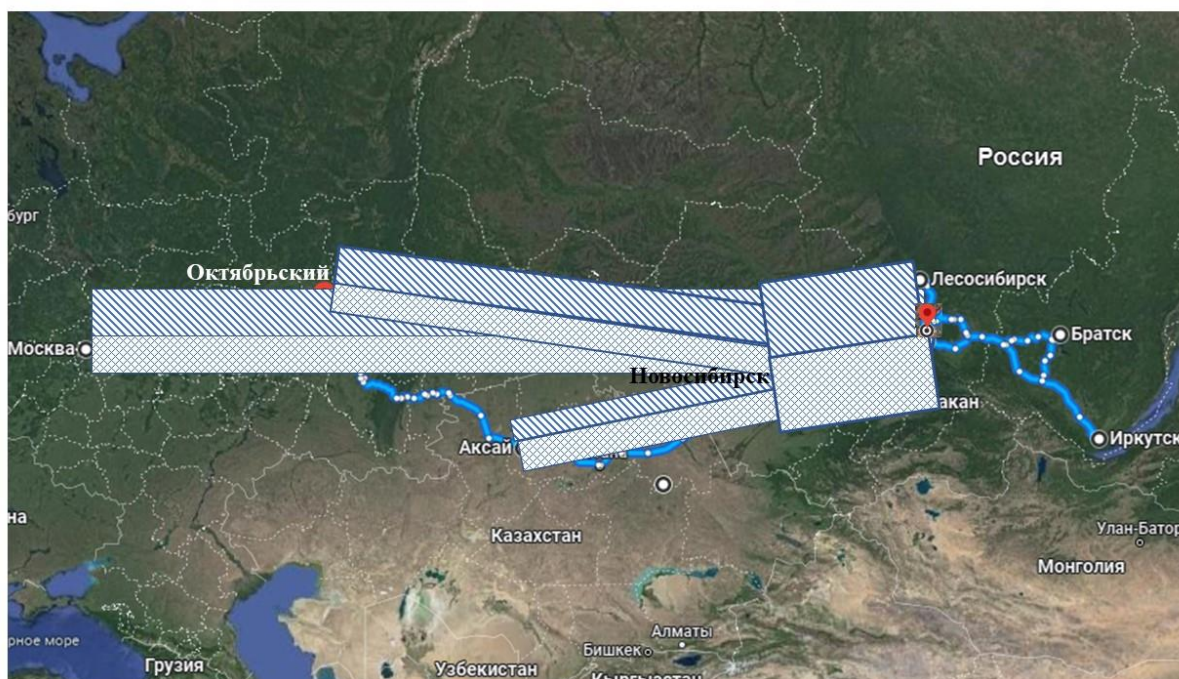


Рисунок 1.24 – Схема направлений транспортировки грузов «ПЭК»

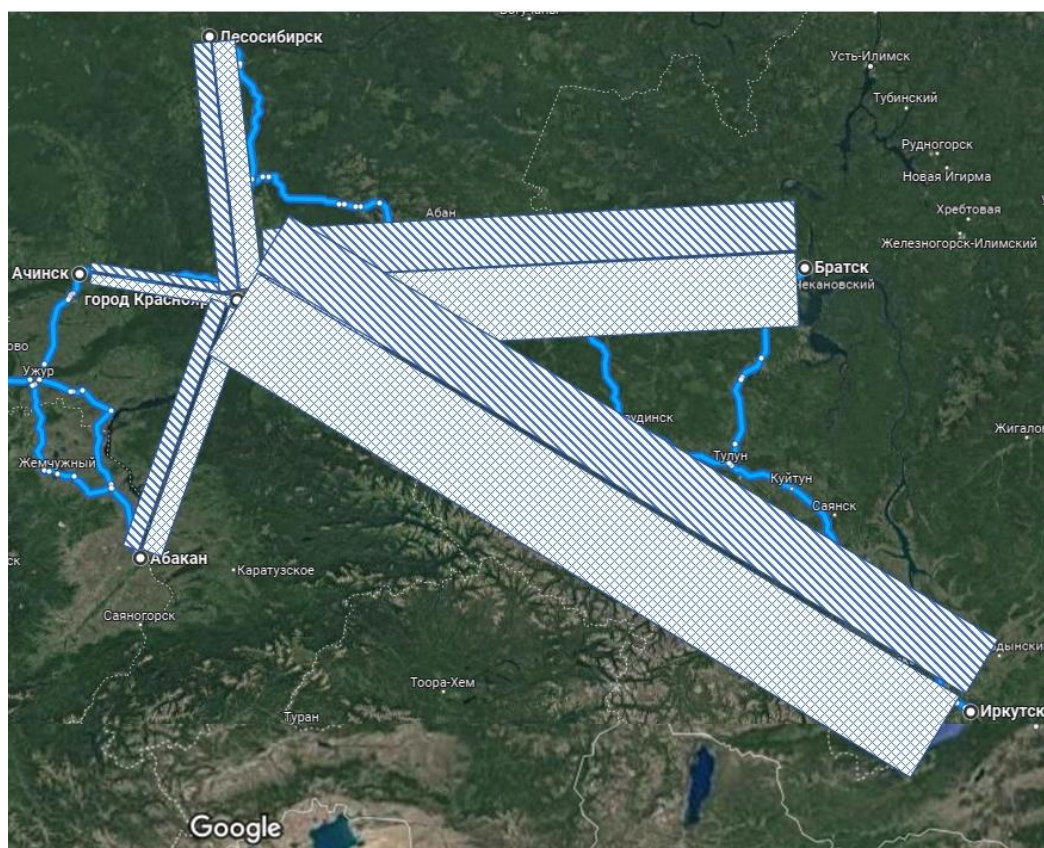


Рисунок 1.25 – Схема направлений транспортировки грузов «ПЭК» в Сибирском Федеральном округе и Дальнем Востоке

 – в прямом направлении;  – в обратном направлении;



Таблица 1.5 – Объёмы грузопотоков сборных грузов в прямом и обратном направлении

Населённый пункт	В прямом направлении тыс. тонн (в Красноярск)	В обратном направлении, тыс. тонн (из Красноярска)
г. Иркутск	3,7	4,96
г. Братск	2,7	3,9
г. Лесосибирск	0,9	1,2
г. Ачинск	0,5	0,71
г. Абакан	0,8	1,1
г. Новосибирск	6,8	6,6
г. Октябрьский	2,9	2,0
г. Аксай	1,8	2,4
г. Москва	3,5	2,6

Распределение числа грузовых отправок по категориям, зависящим от размеров грузовых отправок, представлено на рисунке 1.26.

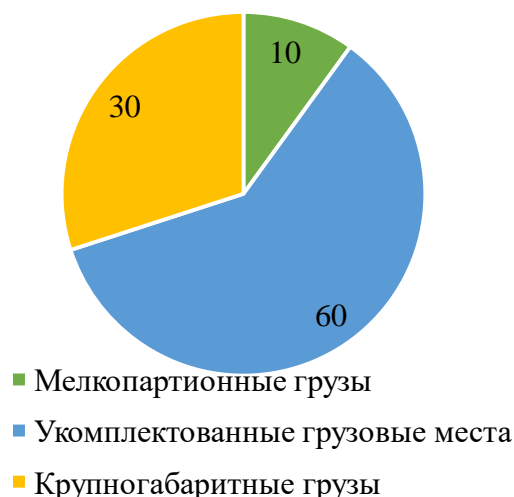


Рисунок 1.26 – Распределение числа грузовых отправок по категориям грузов

Причём основная доля мелкопартионных грузов приходится на физических лиц.

В каждом городе, в котором расположен филиал «ПЭК» осуществляется адресная доставка по городу и в города, расположенные вблизи филиала (в радиусе 300 км). На рисунке 1.27 изображена область охватываемой территории.

Адресная доставка – промежуточный вариант между безадресным распространением посылок и услугами курьера, подразумевающими вручение единичных отправок адресатам.

Заказать адресную доставку грузов можно при оформлении перевозки сборных грузов. Когда груз отправляется непосредственно от отправителя к получателю, это также является адресной доставкой.

Сегодня, адресная доставка грузов является наиболее выгодным вариантом перевозки. В любом случае, отправитель всегда уверен, что груз непосредственно будет передан получателю в полном объеме, а это, является основным условием выгодного сотрудничества и эффективной перевозки.

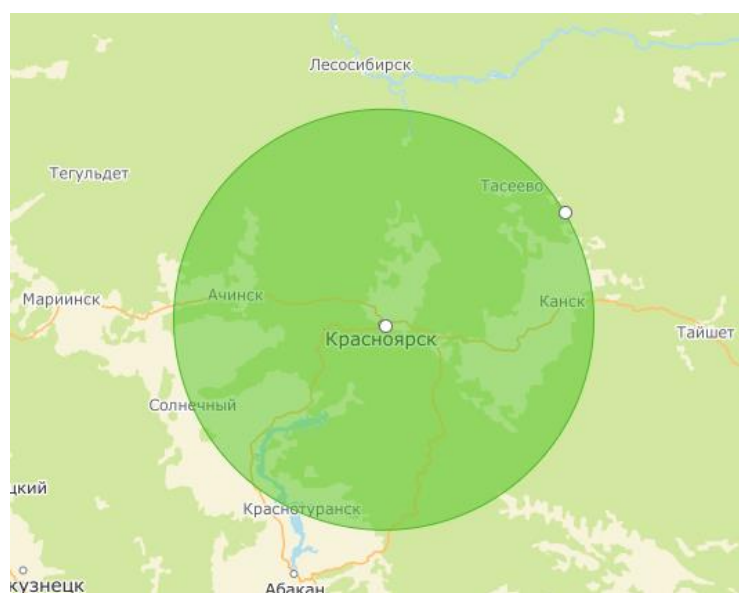


Рисунок 1.27 – Область адресной доставки

При этом услугой «адресная доставка» пользуется 40 % клиентов. В основном это те лица и организации, у которых нет собственного грузового транспорта, например, государственные учреждения. На рисунке 1.28 представлена диаграмма процентного соотношения числа клиентов, пользующихся услугой «адресная доставка».

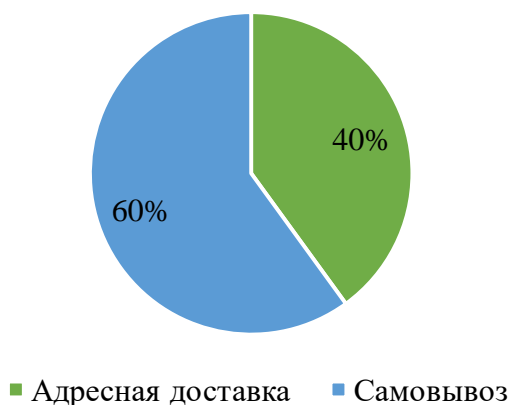


Рисунок 1.28 – Диаграмма соотношения числа клиентов, пользующихся адресной доставкой

В 60 % клиентов, осуществляющих самовывоз входит доля тех, что забирают груз из ПВЗ. После того, как груз прибывает на склад города-получателя, осуществляется централизованный развоз грузов по пунктам ПВЗ в том случае, если при оформлении груза местом назначения был указан конкретный ПВЗ.

География перевозок транспортной компанией «ПЭК» очень обширна. Помимо Российской Федерации она охватывает страны ближнего зарубежья: Республики Казахстан, Узбекистан, Таджикистан, Беларусь, Армения, Грузию, а также Китай, Европу и Турцию.

На рисунке 1.29 представлена схема движения грузового потока из Китая в красноярское отделение «ПЭК».

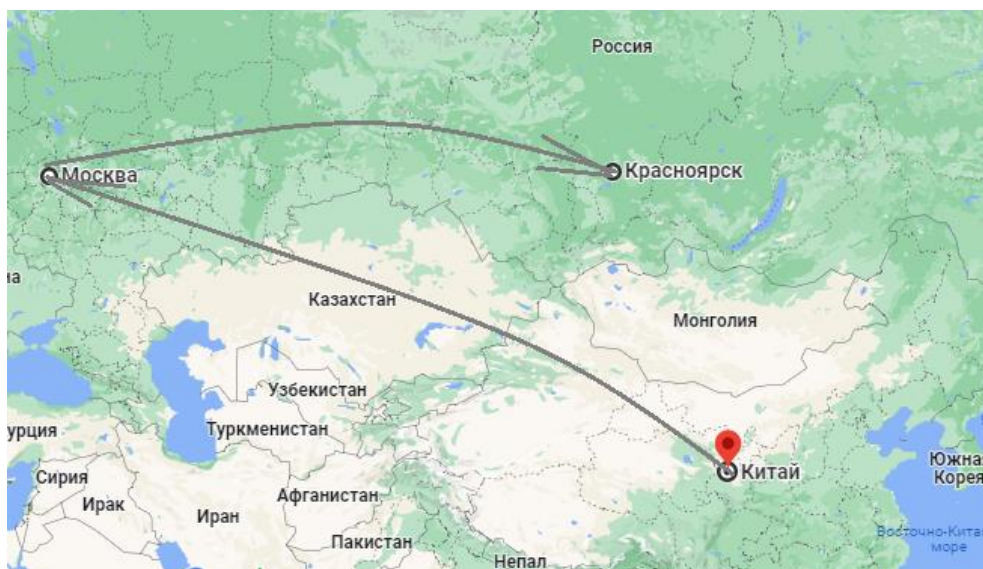


Рисунок 1.29 – Грузопоток из Китая в г. Красноярск

Из рисунка 1.29 видно, что грузы преодолевают большие расстояния, так как идут не напрямую, а через распределительные центры в г. Москва. Это связано с тем, что на территории Сибири отсутствуют необходимые мощности, способные обрабатывать огромный поток грузов, движущихся из Китая.

Проведя анализ существующих грузовых потоков компании, можно сделать вывод, что большая часть клиентской базы предпочитает забирать грузы самостоятельно из отделений компании и ПВЗ, однако для физических лиц самостоятельная доставка груза процесс затруднительный. Для получения небольшой посылки им приходится преодолевать значительные расстояния в те часть города, куда часто не доберёшься без собственного автомобиля. Этим обусловлена популярность пунктов выдачи заказов. При этом централизованный развоз грузов по ПВЗ производится в дневное время, так как существует привязка к режиму работы ПВЗ. Данный характер перевозки увеличивает время, затрачиваемое на доставку грузов из отделения до ПВЗ, и расход топлива. Также стоит отметить, что развитие возможности получения груза физическими лицами рядом с местами проживания и трудовой деятельности увеличит сегмент физических лиц среди клиентов компании, в связи с этим возрастёт и сегмент юридических лиц, занимающихся продажей товаров посредством интернет-магазинов.

## 1.7 Анализ существующей транспортно-технологической схемы доставки груза

Доставка груза организовывается пятью способами, представленными на рисунке 1.30.

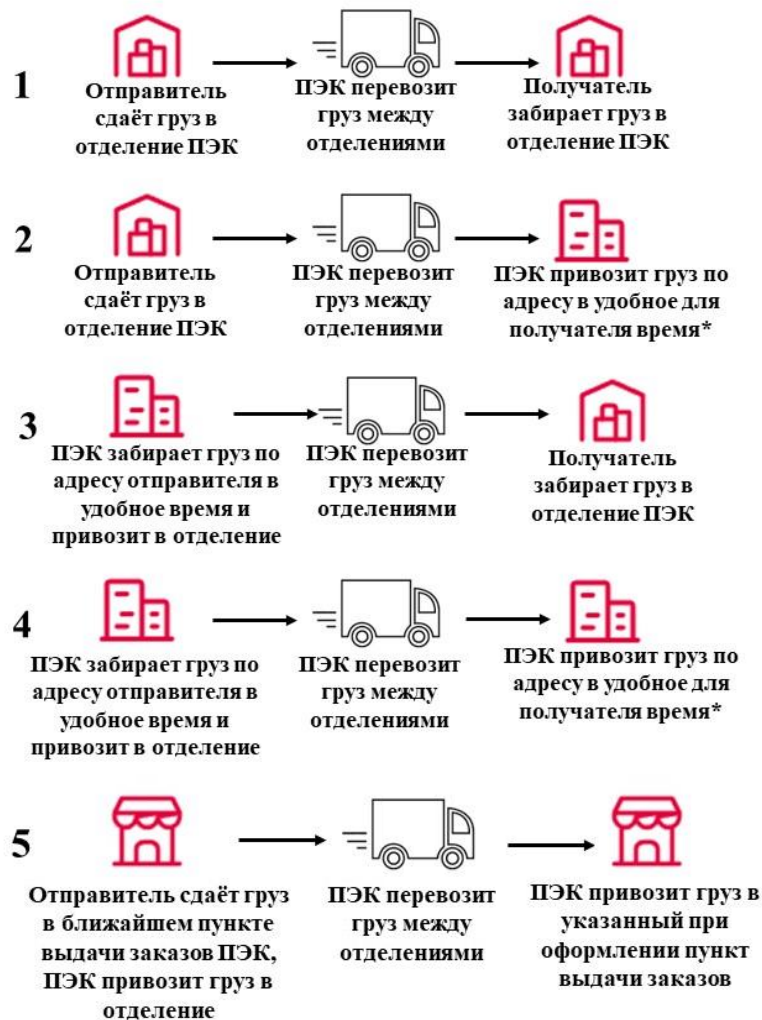


Рисунок 1.30 – Схема способов перевозки грузов

Рассмотрим существующую схему доставки сборных грузов (рис. 1.31) транспортной компанией «ПЭК».



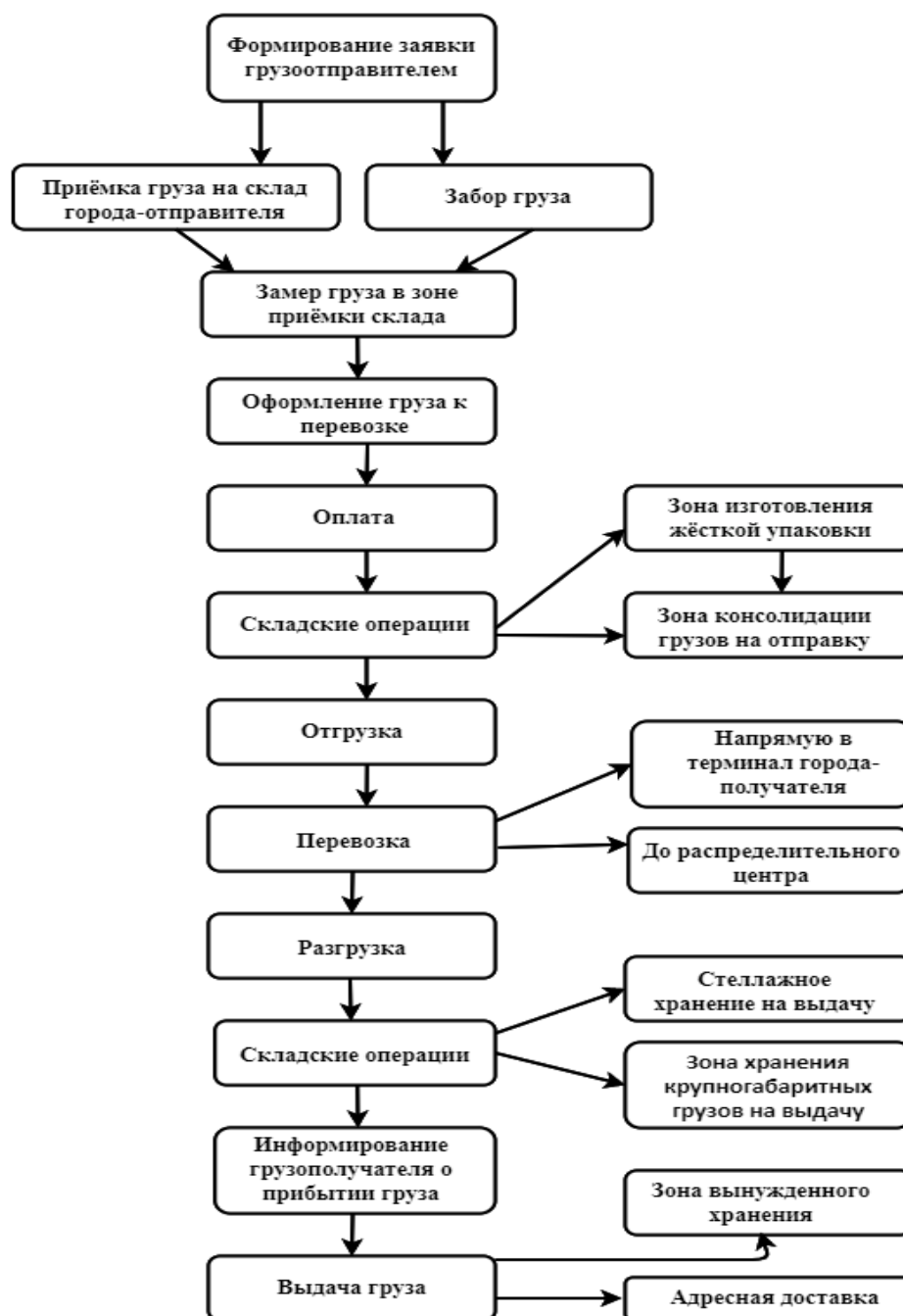


Рисунок 1.31 – Схема доставки грузов

Рассмотрим каждый этап более детально.

Этап 1. Начальным этапом при возникновении у клиента потребности в транспортировке груза является формирование заявки. Данную операцию он может осуществить несколькими способами:

- а) звонок в клиентский отдел ООО «ПЭК», контактные данные которого размещены на официальном сайте, а также на страницах в социальных сетях;
- б) заполнение специальной формы на официальном сайте (рис. 1.32), в которой также производится предварительный расчёт стоимости доставки;

Рисунок 1.32 – Форма оформления заявки

в) оформление заявки непосредственно в клиентском отделе по месту расположения основного или дополнительного отделений «ПЭК» в городе-отправителе.

Этап 2. Приёмка груза осуществляется в основном или дополнительном отделениях «ПЭК» в г. Красноярск. ГО сдает груз на склад и называет город-получатель. Сотрудник склада взвешивает, измеряет и маркирует груз. По факту приёмки груза оформляется складская накладная на принятый груз. В ней расписывается сотрудник склада и клиент, сдавший груз. В складской накладной отображается следующая информация:

- а) наименование груза;
- б) количество принятых грузовых мест;
- в) весовые и габаритные параметры груза;
- г) наличие негабаритных мест;
- д) вид упаковки клиента.

В складской накладной экспедитор должен заполнить поля, касающиеся отправителя и получателя груза. Для юридических лиц: телефон, наименование, ИНН. Для физических лиц: телефон, ФИО, данные документа, удостоверяющего личность. Если необходима доставка груза – указывает адрес доставки, если необходимо страхование – прописывает стоимость груза.

При сдаче груза в дополнительных отделениях города-отправителя взимается дополнительная плата за перевозку груза в основное отделение для последующей отправки по всем направлениям.

В случае, если у клиента нет возможности самостоятельно доставить груз на склад компании, он может оформить заявку на забор груза. Это можно осуществить в момент подачи заявки на странице официального сайта, либо через «Личный кабинет». После заполнения всех необходимых полей и подачи заявки на странице появится номер и предварительный код груза, по которому

клиент далее может отслеживать статус выполнения заявки. Заявки, поступившие с сайта, обрабатываются ответственным сотрудником. По каждой заявке сотрудник созванивается с отправителем, уточняет у него, готов ли груз к отправке, его весовые и габаритные параметры, адрес забора груза, время забора и т. д. Обработанная заявка передаётся в работу логисту. При заборе груза оплата осуществляется теми же способами, как и при самостоятельной сдаче груза в отделение. В момент забора груза со склада ГО водитель-экспедитор предоставляет ему следующие документы: собственный документ, удостоверяющего личность, доверенность от компании и акт приёмки-передачи груза (экспедиторская расписка).

Максимальные параметры груза для одной заявки на забор (и при объединении сумм по нескольким заявкам) составляют 20 т по весу и 72 м<sup>3</sup> по объёму. В случае превышения указанных значений оформляются дополнительные заявки на забор.

Этап 3. Оформление груза к перевозке осуществляется по складской накладной на принятый груз в клиентском отделе офиса. Клиент предоставляет сотруднику складскую накладную на принятый груз, необходимые документы для отправки и сопроводительные документы на груз. При необходимости информирует сотрудника о желании дополнительно застраховать груз или о адресной доставке груза до ГП. Также клиент предоставляет информацию о плательщике (отправитель, получатель или третье лицо).

Перечень предоставляемых документов изменяется в зависимости от субъекта правоотношений. В отношении к ГП необходимо предоставить следующие документы:

а) для физических лиц: документ, удостоверяющий личность (далее документ, удостоверяющего личность);

б) для представителя физического лица: доверенность на отправку груза от физического лица, с приложенной копией документа, удостоверяющего личность ГО и документа, удостоверяющего личность доверенного лица;

в) для представителя юридического лица: копия доверенности на отправку груза от юридического лица, содержащая ИНН/ОГРН и документ, удостоверяющего личность доверенного лица;

г) для генерального директора юридического лица: документ, подтверждающий должность с указанием ИНН/ОГРН, документ, удостоверяющего личность;

д) для индивидуальных предпринимателей (далее ИП): свидетельство о государственной регистрации гражданина в качестве ИП/решение о назначении на должность с указанием ИНН/ОГРН, документ, удостоверяющего личность;

е) для представителя ИП: копия доверенности на отправку груза от ИП, содержащая ИНН/ОГРНИП, документ, удостоверяющего личность доверенного лица [1].

Также при оформлении груза клиенту необходимо указать следующую информацию о ГП:

а) в отношении физических лиц – данные документа, удостоверяющего личность;

б) в отношении юридических лиц: ИНН/ОГРН, наименование организации;

в) в отношении ИП: ИНН и наименование ИП [1].

После внесения всех необходимых данных для перевозки распечатывается документ «Поручение экспедитору», в котором отображаются все предоставленные клиентом данные. Клиент проверяет правильность указанных данных и расписывается. Сотрудник компании ставит свою подпись и печать компании. Один экземпляр поручения экспедитору остаётся у клиента. После этого ГО производит оплату.

Этап 4. Оплата услуг может быть произведена в любое удобное для клиента время:

– во время сдачи груза в терминал города-отправителя компании ПЭК;

– в процессе перевозки груза;

– при получении груза в терминале города-получателя;

– в момент адресной доставки груза.

При перевозке грузов по территории Российской Федерации оплата производится только в рублях, при перевозке грузов в Казахстан оплата возможна в тенге.

В стоимость перевозки входит:

– взвешивание груза;

– транспортировка груза от склада «ПЭК» в пункте отправки до склада «ПЭК» в пункте назначения;

– погрузо-разгрузочные работы, производимые на складе;

– хранение груза на складе в течение четырёх дней с момента его поступления в регионе получения [1].

В таблице 1.6 описаны способы оплаты перевозки юридическими и физическими лицами.

Таблица 1.6 – Способы оплаты

<b>Юридическим лицом</b>	<b>Физическим лицом</b>
Безналичный расчёт	Наличным расчётом
Наличным расчётом (ограничение по сумме в 100 000 рублей)	Банковской картой в филиале компании ПЭК
Наложным платежом	Онлайн на официальном сайте компании ПЭК
Банковской картой в филиале, в данном случае карта должна быть корпоративной	По безналичному расчёту

Оплата услуг может быть распределена между ГО, ГП и третьим лицом. Каждый из участников может оплатить какую-нибудь одну или несколько услуг, но стоимость одной услуги не может быть поделена.

Например, клиент заказал перевозку с терминала в г. Красноярск до терминала в Саратове, а также заказал адресную доставку до склада грузополучателя в Саратове. Оплата услуг может быть произведена следующим образом: ГО оплачивает услугу «перевозка», а ГП оплачивает услугу «доставка», или наоборот.

Получить груз ГП может только по факту оплаты. В случае оплаты услуг по безналичному расчёту – фактом оплаты считается момент зачисления денежных средств на расчётный счёт «ПЭК». При оказании услуги «забор груза» ГО не может произвести оплату наличными через водителя-экспедитора, поскольку стоимость услуг выставляется после взвешивания и измерения груза на складе компании «ПЭК» перед межфилиальной перевозкой.

Если при заказе услуги «доставка груза» клиентом была выбрана форма оплаты наличными, то произвести оплату за все оказанные услуги, включая перевозку, можно непосредственно водителю-экспедитору «ПЭК» при получении. Такая форма оплаты может быть произведена при условии, что ГП был изначально заявлен плательщиком. Также действует ограничение по сумме оплаты наличными при доставке – не более 100 000 рублей [1].

Таблица 1.7– Выдача документов на оплату груза

Момент оплаты	Момент выдачи счёта об оплате
Оплата производится отправителем груза, и отправитель самостоятельно сдавал груз на склад.	Счёт клиенту выдаётся на руки сразу после оформления груза к перевозке.
Оплата производится получателем груза, и отправитель самостоятельно сдавал груз на склад.	Счёт выдаётся после оформления груза к перевозке тем филиалом, в котором производится выдача груза.
Оказывается услуга «Забор груза».	Счёт за все оказанные услуги выдаётся после оформления груза к перевозке в течение 15 минут. Оформление осуществляется после принятия груза на склад «ПЭК».

Все счета отправляются клиентам по электронной почте. Если клиенту выставлен счёт, но он хочет оплатить наличными, то для этого ему необходимо приехать в офис и произвести оплату наличными в кассу в клиентском отделе.

Услуга «наложенный платёж» актуальна для интернет-магазинов и компаний дистанционной торговли. «ПЭК» получает оплату от покупателя (ГП) во время выдачи груза и переводит денежные средства клиенту-поставщику (ГО).

Условия предоставления данной услуги, следующие:

- а) предоставляется только юридическим лицам и ИП;

б) обязательное заключение Договора оказания услуг по транспортно-экспедиционному обслуживанию и Дополнительного соглашения на услугу «наложенный платёж»;

в) заявка на перевозку груза с данной услугой оформляется через личный кабинет клиента на сайте компании;

г) при оказании услуги «доставка грузов до двери» осуществляется приём платежей наличными до 100 000 рублей. Приём платежа за груз стоимостью более 100 000 рублей может быть выполнен в филиале «ПЭК» перед его доставкой до двери.

Полный комплекс услуг при оформлении наложенного платежа включает в себя следующее:

- забор груза у поставщика;
- перевозка груза в пункт выдачи заказа в город получателя;
- доставка груза «до двери»;
- погрузо-разгрузочные работы;
- подъём на этаж;
- оплата наличными и платёжными банковскими картами во всех филиалах (при доставке «до двери» оплата возможна только наличными) [1].

Для расчёта стоимости перевозки у каждого города-отправителя существуют свои тарифы.

Расчёт стоимости перевозки производится для каждого клиента индивидуально. Стоимость зависит от:

- параметров груза (вес, объём, габариты);
- направления перевозки.

Каждый клиент может произвести предварительный расчёт стоимости перевозки на официальном сайте компании в разделе тарифы автоперевозки. Форма расчёта стоимости доставки груза приведена на рисунке 1.33.

#### Тарифы на услугу «Автоперевозка»

Укажите город отправки и получения, вес и объем груза:

Красноярск Город отправки	⇌	Москва Город доставки	
2 Укажите вес груза	Тариф 18,59 Р за кг	0 м3 Укажите объем груза	Тариф от 3 970 Р за м <sup>3</sup>
Предварительная стоимость межтерминальной перевозки, включая НДС <b>610 Р</b>	Ориентировочный срок доставки / дни <b>9 - 10</b>	Дни отправки <b>пн - пт</b>	

Рисунок 1.33 – Форма предварительного расчёта стоимости доставки груза

На рисунке 1.34 приведены тарифы на дополнительную услугу по забору и доставке груза от ГО в городе Красноярск.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Вес, кг	<5	<40	<60	<80	<100	<150	<300	<500	<750	<1000	<1250	<1500	<2000	<3000	<5000	<10000	<20000
Объём, м <sup>3</sup>	<0.02	<0.16	<0.24	<0.32	<0.4	<0.6	<1.2	<2	<3	<4	<5	<6	<8	<12	<20	<40	<72
Габарит, м	<0.5	<0.5	<0.5	<1.2	<1.2	<1.2	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<3	<3	<3.8	<3.8	<5	<6	<13
Цена по городу (руб.)	260	450	590	600	630	740	800	1000	1400	1500	1700	2000	3000	4300	6500	9900	13600
Цена за городом (руб./км)	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	22.9	24	24	24	24	26	26	30.2	30.2	36.4	52.7	66.9

Рисунок 1.34 – Таблица тарифов на забор и доставку грузов в г. Красноярск

Для расчёта стоимости перевозки необходимо знать город-отправитель, город-получатель, вес, объём и габаритные размеры груза.

Стоимость автоперевозки рассчитывается по формуле 1.2:

$$P = m \cdot T, \quad (1.2)$$

где  $m$  – вес груза (фактический или объёмный);

$T$  – тариф, руб./ за 1 кг.

Фактический вес груза – это сумма весов всех грузовых мест.

Объём груза – это сумма объёмов всех грузовых мест.

Объёмный вес – это расчётная величина, отражающая плотность груза.

Алгоритм расчёта стоимости автоперевозки:

- необходимо убедиться, что груз подходит для оказания услуги (габаритные размеры не превышают 13,4 x 2,42 x 2,45 м);
- рассчитать фактический вес груза, просуммировав вес всех грузовых мест;
- рассчитать объём каждого грузового места;
- рассчитать общий объём груза, просуммировав объём всех грузовых мест;
- рассчитать объёмный вес, который равен произведению общего объёма груза на 250 кг/м<sup>3</sup>;
- полученный объёмный вес сравнить с общим фактическим весом;
- определить тариф за 1 кг, исходя из наибольшего веса (фактического или объёмного);
- рассчитать стоимость перевозки по формуле 1.2.

Этап 5. Складские операции.

К складским операциям в данном случае относятся: инвентаризация; маркировка груза; дополнительная упаковка; организация временного хранения, консолидация грузов на отправку.

В зону консолидации грузов на отправку грузы попадают напрямую из зоны приёмки или с зоны изготовления жёсткой упаковки.

В зоне консолидации грузов на отправку организовано стеллажное и напольное хранение готовых к отправке грузов в соответствии с направлением. Из красноярского филиала «ПЭК» грузы отправляются по 10 направлениям: пос. Октябрьский, г. Аксай, г. Абакан, г. Братск, г. Иркутск, г. Новосибирск, Москва-Бутово, Москва-Восток, г. Ачинск, г. Лесосибирск.

В зоне консолидации груз проводит от 1 до 2-х дней, за это время осуществляется формирование отправки в соответствии с направлением.

Этап 6. Погрузо-разгрузочные работы на складе и перевозка.

После оформления клиентом груза в офисе и формирования отправки в зоне консолидации, в соответствии с графиком отправки, осуществляется погрузка грузов в машину.

В случае, если в одном из направлений ТС загружается полностью, осуществляется прямая межфилиальная перевозка, в противном случае происходит формирование грузовых отправок в нескольких направлениях, которые транспортируются до распределительного центра, например, в г. Новосибирск. Далее осуществляется переформирование грузового отправления, и груз направляется в пункт назначения в составе другого ТС.

Маршрутизацию осуществляет логистический центр, расположенный в городе Новосибирск, связь с которым держит отдел доставки «ПЭК».

Обязательный спутниковый мониторинг за автомобилем, уходящим в рейс, позволяет повысить управляемость и безопасность транспортного парка, исключить непредвиденные ситуации, и, самое главное, своевременно сообщить клиенту о том, где сейчас находится его груз.

Этап 7. Следующим этапом транспортного процесса является приёмка груза на складе «ПЭК» в городе-получателе. В зоне приёмки кладовщик сканирует маркировку прибывшего груза, тем самым занося его в базу 1С: Предприятие. Из зоны приёмки прибывшие грузы перемещаются в трёх направлениях:

- а) в зону организованного напольного хранения крупногабаритных грузов на выдачу;
- б) в зону стеллажного хранения на выдачу;
- в) в зону консолидации грузов на отправку (в том случае, если филиал выступает в качестве распределительного центра).

Срок бесплатного хранения прибывших грузов составляет четверо суток. Далее за каждый день пребывания груза на складе взимается плата. Расчёт данной платы ведётся исходя из габаритных размеров груза.

Если прибывший груз оформлен к выдаче в ПВЗ, то на следующий день после прибытия компания осуществляет централизованный развоз грузов по пунктам выдачи заказов в городе-получателе.

Этап 8. Информирование клиента.

После того, как произведена разгрузка машины на складе города-получателя, осуществляется информирование грузополучателя о прибытии груза. Если у клиента подключена услуга «СМС-информирование», или при оформлении груза к перевозке отправитель указал мобильный номер



грузополучателя, то после разгрузки машины на складе «ПЭК», грузополучателю поступает СМС-оповещение о прибытии груза и сроке бесплатного хранения, в течение которого он должен забрать груз (в случае, если был оформлен самовывоз). Помимо этого получателя оповещают по телефону.

Также оповещение о прибытии груза приходит в личном кабинете на официальном сайте «ПЭК», в котором клиент так же мог отследить статус груза/заявки на всём пути следования (рис. 1.35).

The screenshot shows the website interface for PЭК. At the top, there is a navigation bar with the PЭК logo, location (Красноярск), and various service links. Below the navigation bar, there are several service categories: LTL Сборные грузы, FTL Генеральные грузы, RETAIL Доставка в, EXPRESS Авиа- и экспресс-доставка, GLOBAL Международные грузоперевозки, and EASYWAY Логистика. The main heading is 'Статус груза/заявки'. On the left, there is a sidebar menu with options: 'Сервисы', 'Расчет стоимости', 'Заявка на перевозку', 'Заказ доставки по коду груза', and 'Статус груза/заявки'. The main content area has two tabs: 'Отслеживание одного груза' (selected) and 'Отслеживание нескольких грузов'. Below the tabs, there is a text input field labeled '№ груза / заявки' containing the number '1234 5678 9101'. A black button labeled 'Проверить статус' is positioned below the input field.

Рисунок 1.35 – Форма отслеживания статуса груза/заявки

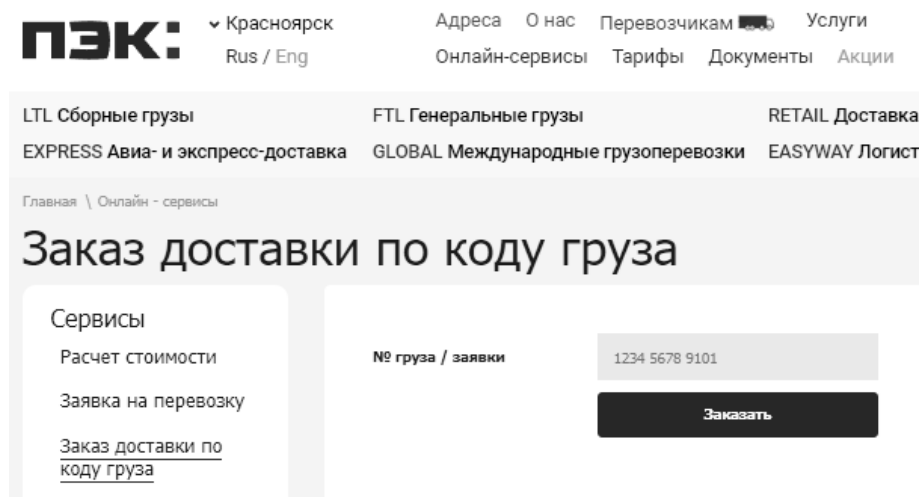
Этап 9. Выдача груза осуществляется тремя способами:

- а) самовывоз из основного или дополнительных отделений «ПЭК» (клиент самостоятельно забирает груз со склада города-получателя);
- б) адресная доставка;
- в) самовывоз из ПВЗ.

При самовывозе груза из отделений компании ГП может забрать груз двумя способами. Первый способ – упрощённый. Клиент приходит в зону выдачи склада, называет сотруднику 4-значный код из смс-оповещения, тот в свою очередь находит этот груз в системе 1С: Предприятие, распечатывает складскую накладную и выдаёт груз.

Второй способ заключается в следующем: ГП проходит в клиентский отдел, называет сотруднику код груза, тот, в свою очередь, находит данный груз в системе 1С: Предприятие, распечатывает счёт (если груз оформлен к оплате грузополучателем), принимает оплату и выдаёт клиенту документ на выдачу. После этого клиент проходит в зону выдачи склада, отдаёт сотруднику данный документ и получает груз. При этом ГП должен предъявить документы, представленные в таблице.

Второй способ выдачи грузов – адресная доставка. Доставка до дверей получателя осуществляется после разгрузки машины и предварительного звонка грузополучателю, если все услуги были предварительно оплачены, либо если получатель оплачивает наличными при доставке. Адресная доставка оформляется при сдаче груза к перевозке, либо в течение того времени, когда груз находится в пути. ГП или ГО могут заказать доставку по коду груза на официальном сайте «ПЭК» (рис. 1.36).



The screenshot shows the website interface for PЭК. At the top, there is a navigation bar with the PЭК logo, location (Красноярск), language (Rus / Eng), and various service links like 'Адреса', 'О нас', 'Перевозчикам', 'Услуги', 'Онлайн-сервисы', 'Тарифы', 'Документы', and 'Акции'. Below this is a menu with categories: LTL Сборные грузы, FTL Генеральные грузы, RETAIL Доставка, EXPRESS Авиа- и экспресс-доставка, GLOBAL Международные грузоперевозки, and EASYWAY Логист. The main content area is titled 'Заказ доставки по коду груза' (Order delivery by cargo code). On the left, there is a sidebar with 'Сервисы' (Services) including 'Расчет стоимости' (Cost calculation), 'Заявка на перевозку' (Request for transport), and 'Заказ доставки по коду груза' (Order delivery by cargo code). The main form area has a label '№ груза / заявки' (Cargo / Request No.) and a text input field containing '1234 5678 9101'. Below the input field is a dark button labeled 'Заказать' (Order).

Рисунок 1.36 – Форма электронного оформления доставки груза

Заключительный способ выдачи – самостоятельный забор груза из пункта ПВЗ. После того, как груз прибывает на склад города-получателя, осуществляется централизованный развоз грузов по пунктам ПВЗ в том случае, если при оформлении груза местом назначения был указан конкретный ПВЗ. ГП приходит на ПВЗ, называет сотруднику 4-значный код из смс-оповещения и забирает груз.

Этап 10. В том случае, если клиент не забирает груз в течение четырёх дней, тот перемещается в зону вынужденного хранения. За каждый день, проведённый грузом в зоне вынужденного хранения, с клиента взимается дополнительная плата, которая порой может превышать стоимость доставки. Чаще всего клиенты отказываются от таких посылок, и компания вынуждена хранить такие грузы в течение трёх лет, если клиент не напишет разрешение на утилизацию.

В зависимости от способа перевозки, рассмотренные выше этапы доставки могут варьироваться. В таблице 1.8 представлена технология доставки грузов исходя из способа перевозки.

Таблица 1.8 – Технология доставки грузов ООО «ПЭК»

Этап	Способ доставки				
	Первый	Второй	Третий	Четвёртый	Пятый
1	Отправитель сдаёт груз в отделение «ПЭК»	Отправитель сдаёт груз в отделение «ПЭК»	Забор груза по адресу отправителя	Забор груза по адресу отправителя	Отправитель сдаёт груз в ПВЗ «ПЭК»
2	Приёмка (взвешивание, маркировка и т.д)	Приёмка (взвешивание, маркировка и т.д)	Приёмка в отделении (взвешивание, маркировка и т.д)	Приёмка в отделении (взвешивание, маркировка и т.д)	Приёмка в отделении (взвешивание, маркировка и т.д)
3	Оформление груза в клиентском отделе				
4	Дополнительная упаковка (по необходимости)				
5	Оплата (в зависимости от выбранного способа)				
6	Комплектация грузов по направлениям				
7	Отправка				
8	Перевозка груза между отделениями «ПЭК»				
9	Приёмка груза в отделении города-получателя				
10	Уведомление получателя о прибытии груза				
11	Консолидация груза на выдачу	Консолидация груза на развоз	Консолидация груза на выдачу	Консолидация груза на развоз	Консолидация груза на развоз
12	Выдача груза получателю	Адресная доставка груза	Выдача груза получателю	Адресная доставка груза	Централизованный развоз грузов по ПВЗ
13	-	-	-	-	Выдача груза получателю

Из анализа существующей схемы доставки грузов можно сделать вывод, что компания достаточно клиентоориентирована, так как предоставляет множество способов как оплаты доставки, так и способов выдачи груза, также широкий спектр дополнительных услуг, связанных с транспортировкой грузов. Однако заметная часть грузов так и не доходит до грузополучателей, так как за срок бесплатного хранения они не успевают забрать груз по различным причинам, одна из которых удалённость мест выдачи.

### 1.8 Технология перевозки мелкопартионных грузов

Мелкопартионные грузы – такое количество груза, которое по своей массе не позволяет полностью использовать грузоподъемность данного подвижного состава. Такие грузы имеют небольшой вес или объем и не требуют специального подхода к транспортировке. Это могут быть различные товары и предметы бытового назначения, образцы продукции, устройства, малогабаритное оборудование и многое другое [10].

Консолидация – объединение схожих по характеристикам отправок от нескольких отправителей в одно место назначения. Грузы собирают либо

для доставки в одно место назначения, либо одному получателю. Консолидация востребована при доставке небольших партий товара [10].

Проблема, связанная с поиском методов по оптимизации мелкопартионных перевозок грузов в транспортной системе городов, является актуальной по целому ряду причин.

Во-первых, с развитием мелкого и среднего предпринимательства в торговой сфере возникает все большая потребность в мелкопартионных перевозках грузов широкой номенклатуры большому числу потребителей.

Во-вторых, наличие большого количества автоперевозчиков значительно обострило конкуренцию на рынке автотранспортных услуг, что вынуждает владельцев автотранспорта искать новые конкурентные преимущества.

В-третьих, увеличение результативности доставки грузов в данный момент времени не уделяется должного внимания несмотря на то, что доля транспортных расходов, которые учитываются в процессе формирования цен на итоговую продукцию, приближаются до 50%.

В-четвертых, мелкопартионные перевозки большей частью приходится на транспортные системы крупных и средних городов, которые накладывают ряд серьезных технических ограничений, усложняющих процесс организации перевозок мелкопартионных грузов: ограничения по скорости и направлению движения, ограничения по времени и др. Организация мелкопартионных перевозок в транспортных системах городов связана с анализом больших массивов данных (число поставщиков, число перевозчиков, число грузополучателей, количество и грузоподъемность автомобилей, объем спроса по каждому грузополучателю).

В-пятых, при доставке многономенклатурной продукции появляется необходимость в применении более широкого использования развозочных и сборочных маршрутов средствами автомобильного транспорта. При этом планирование развозочных маршрутов сопряжено с необходимостью учета большого количества технологических ограничений и обработки исходной информации значительного объема. В результате доставка мелкопартионных грузов становится значительно более дорогостоящей, чем доставка массовых грузов [8].

ООО "ПЭК" предоставляет услуги по перевозке мелкопартионных грузов.

Одной из особенностей перевозки мелкопартионных грузов является необходимость контрольно-кассового обслуживания. Как правило, мелкопартионные грузы отгружаются в большом количестве в одной накладной, что требует учета каждого товара и выставления соответствующих документов. Кроме того, важно обеспечить надежную упаковку грузов и обеспечить сохранность товаров при транспортировке.

«ПЭК» предоставляет ряд дополнительных услуг, связанных с перевозкой мелкопартионных грузов, таких как:

1. Хранение грузов в складах компании;

2. Разбивка большой партии грузов на мелкие и доставка их отдельно;
3. Складские услуги по сортировке и комплектации товаров.



Рисунок 1.37– Общая схема доставки мелкопартионных грузов

Общая схема доставки, изображённая на рисунке 1.37 может быть представлена четырьмя принципиальными схемами (рис. 1.38):

1. «Классический» сборный груз – доставка товара с перевалкой на складе консолидации, когда на всех этапах в одном транспортном средстве едут товары, предназначенные для разных Клиентов. Это самый экономный вариант, идеально подходит для Клиентов, готовых планировать на перевозку от 7 до 14 дней.

2. «Экспресс» доставка: в одном транспортном средстве из точки загрузки в точку выгрузки едет товар, предназначенный для одного Клиента, минуя консолидационный склад. Это самый дорогостоящий, но и самый быстрый вариант автотранспортной. Хорошая опция по скорости доставки малой партии груза – малотоннажные машины, так как на автомобили до 3,5 тонн не действуют ограничения по режиму труда и отдыха водителей, они могут ехать без обязательных пауз в пути.

3. Комбинированный вариант: загрузка от отправителя в малотоннажное авто с перевалкой товара на консолидационном складе и дальнейшей перевозкой в сборной машине до склада получателя (или наоборот: сборной машиной – на склад, малотоннажной - грузополучателю). Средний по стоимости и срокам вариант – от 5 до 10 дней.

4. Самый срочный (но и самый дорогой) способ доставки – с использованием авиатранспорта.

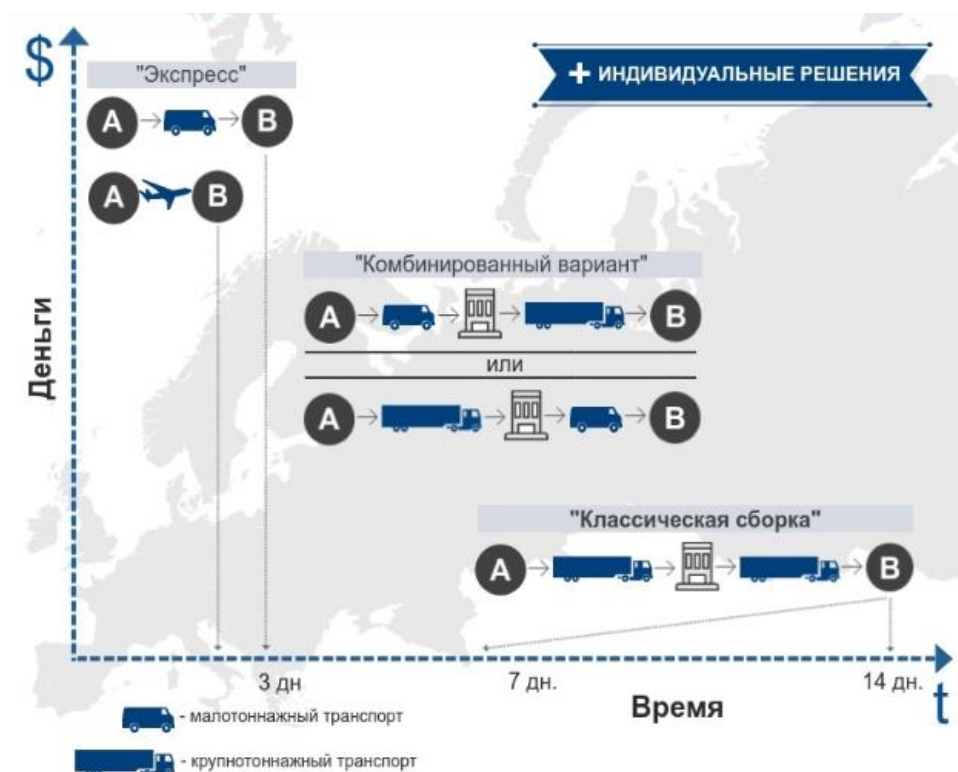


Рисунок 1.38 – Принципиальные схемы доставки мелкопартионных грузов

Доставка грузов мелкими партиями может осуществляться посредством развозочных, сборных и развозочно-сборных маршрутов, которые являются разновидностью кольцевого маршрута. На автомобильном транспорте мелкопартионными грузами считаются партии весом от 10 до 2000 кг. С каждым годом количество мелкопартионных перевозок увеличивается вследствие их применения для доставки социально-значимых товаров. При этом с увеличением спроса на мелкопартионные перевозки автомобильный транспорт занимает устойчивое положение на рынке транспортных услуг.

К способам выдачи мелкопартионных грузов получателям относятся:

- самостоятельный забор груза получателем из отделения транспортной компании;
- забор груза в пунктах выдачи заказов;
- адресная доставка;
- использование систем постаматов.

Перевозка мелких партий груза является дорогостоящим процессом. Исследования показали, что мелкопартионные перевозки составляют около 3% от общей транспортной работы предприятия, однако транспортные затраты на эти перевозки составляют около 30% от всей суммы [8].

Перевозка мелкопартионных грузов является ключевой отраслью современной экономики, и оптимизация данной деятельности может значительно повысить эффективность бизнеса компании.

## 1.19 Выводы по технико-экономическому обоснованию

Анализ технико-экономического обоснования показал, что расположение основного отделения «ПЭК» в г. Красноярск имеет выгодное местоположение для осуществления межфилиальных перевозок ввиду того, что располагается вблизи Северного шоссе и имеет выход к дорогам федерального значения.

Однако существует ряд проблем, связанных с получением груза грузополучателями:

1. удалённость основных отделений компании от конечного потребителя;
2. недостаточная заполненность районов города пунктами выдачи заказов;
3. вынужденная необходимость хранения на складе грузов, которые не были получены грузополучателями ввиду различных причин.

Из анализа парка подвижного состава можно сделать вывод, что основной объём городских и пригородных перевозок выполняется автомобилями марки ГАЗель, взятыми в лизинг и числящимися на балансе компании. А при необходимости компания прибегает к найму дополнительных малотоннажных автомобилей в количестве, необходимом для покрытия имеющегося спроса на транспортировку грузов. Для выполнения межфилиальных перевозок используются наёмные ТС.

Основной объём грузов, транспортируемых «ПЭК» обрабатывается в отделении, находящемся на пр. Котельникова, 9Б, ввиду его размеров и технического оснащения, при этом он является самым удалённым от потребителей.

Одним из мест выдачи грузов являются ПВЗ, которые не находятся в собственности у компании, а являются франшизой маркетплейса Ozon. Доставка грузов в данные ПВЗ привязана к их режиму работы, что увеличивает время, затрачиваемое на доставку грузов из отделения до ПВЗ, и расход топлива.

В бакалаврской работе предлагается разработать мероприятия по совершенствованию системы доставки грузов, путём решения следующих задач:

1. Обзор и анализ систем выдачи мелкопартионных грузов большому количеству клиентов.
2. Расчет количества и определение дислокации мест выдачи грузов.
3. Выбор ПС и расчет производственной программы для осуществления развоза мелкопартионных грузов большому количеству клиентов.
4. Разработка алгоритма загрузки ПС.



## 2 Технологическая часть

### 2.1 Обзор и анализ систем выдачи мелкопартионных грузов

Маленькие партии груза – это сборные грузы, то есть по объему не превышающие тысячи килограмм, которые необходимо перевезти в одном направлении, но для разных получателей [10].

Централизованная система перевозок грузов мелкими партиями позволяет более производительнее организовать работу подвижного состава, выбрать оптимальную грузоподъемность автомобиля, соответствующую величине отправок, и организовать движение автомобилей по наиболее рациональным сборно-развозочным маршрутам. Также немаловажным вопросом в организации мелкопартионных перевозок является выдача груза получателю. Так как основная доля мелкопартионных грузов приходится на физических лиц, стоит отметить, что наши реалии требуют создания новых систем выдачи грузов, так как потребитель всё больше заботится о своём комфорте. Удобство и комфорт становятся на одном уровне с таким фактором, как цена.

Итак, рассмотрим существующие способы выдачи мелкопартионных грузов. К ним относятся:

- самостоятельный забор груза получателем из отделения транспортной компании;
- забор груза в пунктах выдачи заказов;
- адресная доставка;
- использование систем постаматов.

Рассмотрим каждый из способов подробнее.

#### 2.1.1 Обзор системы выдачи груза в отделении транспортной компании



Рисунок 2.1 – Принципиальная схема процесса выдачи груза в отделении транспортной компании

По прибытии груза транспортная компания (далее ТК) оповещает получателя о готовности груза к выдаче. Это происходит тремя способами: по телефону, в личном кабинете, а также посредством отправки СМС-оповещения.

После этого получателю необходимо прибыть в отделение ТК и обратиться в офис для оформления документов на выдачу. Также в этот момент может быть произведена оплата, если то предусмотрено в договоре. При получении груза получателем предоставляются следующие документы (табл. 2.1).

Таблица 2.1 – Документы, предъявляемые ГП при выдаче груза

Получатель	Перечень документов
Юридическое лицо	Оригинал доверенности и документ, удостоверяющий личность или Печать, паспорт и документы, подтверждающие его должность.
Представитель юридического лица	Оригинал доверенности; Документ, удостоверяющий личность, данные которого указаны в доверенности.
Физическое лицо	Документ, удостоверяющий личность, данные которого были указаны отправителем при отправке груза.
Доверенное лицо	Оригинал доверенности; Документ, удостоверяющий личность, данные которого указаны в доверенности; Копия документа доверителя.
Индивидуальный предприниматель	Документ, удостоверяющий личность; Копия свидетельства о регистрации в качестве ИП.
Представитель индивидуального предпринимателя	Оригинал доверенности; Документ, удостоверяющий личность, данные которого указаны в доверенности.

После передачи документов и произведения оплаты получателю передаются следующие документы:

- акт на выдачу груза;
- экспедиторская расписка;
- бухгалтерские документы (акт выполненных работ, счёт-фактура),

если перевозку оплачивал получатель.

Затем получатель проходит на склад компании к окну выдачи мелкоштучных грузов и получает свою посылку, передав «Акт на выдачу груза» приёмосдатчику. При получении необходимо внимательно осмотреть упаковку груза на наличие механических повреждений и нарушений целостности упаковки. Эти действия необходимо проводить на территории транспортной компании, так как в противном случае у клиента не будет возможности оформить возврат, если товар прибыл в ненадлежащем виде.

Преимущества самовывоза груза из отделений транспортных компаний:

1. Удобство. Клиенты могут самостоятельно выбрать место и время получения груза, которые находятся ближе к их месту жительства или работы.
2. Экономия времени. Самовывоз груза из отделения логистической компании позволяет избежать ожидания курьера и сократить время доставки до нескольких часов.
3. Безопасность. Клиенты могут отслеживать перемещение своего груза и быть уверенными в его сохранности.
4. Расширенный ассортимент услуг. Отделения транспортных компаний предлагают услуги по хранению и пересылке грузов, что обеспечивает большую гибкость и возможность выбора для клиентов.
5. Экономическая выгода. Стоимость самовывоза груза ниже, чем стоимость доставки курьером на дом.

К недостаткам данного способа выдачи заказов относятся:

1. Необходимость самостоятельного забора груза с отделения, что может быть неудобно для клиентов без своего транспорта или маломобильных людей.
2. Ограниченный график работы отделения. Активность отделения транспортной компании может быть ограничена временем, что усложнит получение груза.
3. Расположение отделения. Отделения могут находиться в удаленных или неудобных местах для клиентов.
4. Ожидание. При получении груза в ТК клиенту приходится тратить значительное количество времени, стоя в очередях сначала в клиентском отделе, а затем у окна выдачи грузов.

### **2.1.2 Обзор процесса выдачи грузов в ПВЗ**

Пункты выдачи заказов – это места, где клиенты могут получить свои заказы, которые были сделаны онлайн [11]. Существуют разные технологии работы пунктов выдачи, но в целом процесс выглядит следующим образом:

1. Клиент делает заказ онлайн и оплачивает его.
2. Товар резервируется и готовится к отправке в указанное время.
3. Клиент получает уведомление, что его заказ готов к выдаче.
4. Клиент приходит в пункт выдачи и предъявляет товарный или номер заказа.
5. Сотрудник пункта выдачи проверяет наличие заказа и передает его клиенту.

Некоторые пункты выдачи работают по принципу самовывоза, где клиент самостоятельно забирает свой заказ. В других пунктах выдачи могут быть курьеры, которые доставляют заказы клиентам на дом или в офис.

Для работы пунктов выдачи часто используются специализированные программные системы для управления заказами, резервирования товаров, уведомления клиентов и контроля над подготовкой заказов. Также важным

элементом работы является маркировка и инвентаризация товара, чтобы избежать ошибок и упущений в работе.

В целом, технология работы пунктов выдачи развивается с расширением интернет-торговли и удовлетворения потребностей клиентов в быстром и удобном получении заказов.

Использование ПВЗ – оптимальное решение для локальной доставки товара покупателям. Владельцу ПВЗ нет необходимости иметь склады в разных районах и городах. По этой причине затраты на доставку существенно сокращаются. Доставка в пункты выдачи заказов – удобная и выгодная услуга, как для магазинов, так и для покупателей [11].

ПВЗ представляет из себя помещение с оборудованным складом, где на металлических стеллажах посылки дожидаются своих получателей, и помещением для обслуживания клиентов.

В каждом пункте выдачи свой срок. В среднем он составляет от 4 до 14 дней, чаще всего – 7 дней. Узнать, до какого числа будет храниться заказ, можно только после поступления заказа в пункт выдачи – к дате доставки нужно будет прибавить 4–14 дней.

Оплата доставки при выдаче груза в ПВЗ производится следующими способами:

- наличный расчет;
- банковские карты;
- оплата онлайн на сайте.

В ПВЗ «ПЭК» клиенты компании могут как получить свой груз, так и сдать его к перевозке. Пункт выдачи товаров интернет-магазина позволяет покупателю сэкономить на доставке, не подстраиваться под курьера и удобно рассмотреть товар (примерить, если это одежда, обувь или аксессуар). Согласно данным РБК, 53,9 % покупателей предпочитают забирать товар самостоятельно [11].



Рисунок 2.2 – Принципиальная схема получения груза в ПВЗ

ПВЗ бывают разных типов: автоматизированные и неавтоматизированные, монобрендовые и мультибрендовые, работающие с интернет-магазинами и службами доставки. Стоимость оборудования ПВЗ может варьироваться от 150 000 до 200 000 рублей, в зависимости от региона и условий аренды помещения. Ежемесячные затраты на ПВЗ также зависят от региона, но в целом составляют несколько тысяч рублей.

Преимущества использования пунктов выдачи заказов:

1. Удобство. Пункты выдачи заказов позволяют клиентам получать свои покупки в удобное для них время и месте.
2. Экономия времени. Клиентам не нужно стоять в очереди в магазинах или ждать курьера в течение нескольких часов.
3. Разнообразие точек выдачи. Клиенты могут выбирать место получения товара, которое находится поблизости от их дома, офиса или других мест, где они находятся.
4. Быстрота и надежность. В ПВЗ заказы готовятся заранее и не задерживаются на дороге, как это может случаться при курьерской доставке.
5. Безопасность. В ПВЗ не возникает риска, связанного с передачей продукта по почте или курьеру.

Недостатки использования пунктов выдачи заказов:

1. Дополнительные затраты на доставку. Некоторые магазины, особенно мелкие, могут взимать дополнительную плату за использование услуг пункта выдачи.
2. Необходимость самостоятельно забирать товар. Это может быть проблематичным для тех, кто не имеет своего транспорта или не может передвигаться без помощи.
3. Ограниченный график работы. ПВЗ могут быть закрыты по выходным дням или в ночное время.
4. Неудобный расположение. Некоторые ПВЗ находятся в отдаленных местах, что может создавать неудобства при получении товара.

Таким образом, ПВЗ – это удобный и выгодный способ получения товаров, который становится все более популярным в России. Интернет-магазины, использующие ПВЗ, могут сократить затраты на доставку, а покупатели получить товар в удобное время и месте.

### **2.1.3 Обзор процесса выдачи грузов посредством адресной доставки**

Адресная перевозка – это процесс доставки грузов по указанному адресу. Вещи доставляются непосредственно до двери – грузополучателю нет необходимости куда-либо выезжать или выходить. Благодаря этому существенно экономится время.

Оформление заказа на доставку от адреса или до адреса может быть произведено как заранее на определенную дату и время, так и в день заказа услуги.

Когда транспортная компания планирует доставку груза, клиент получает смс-сообщение с информацией о доставке и ссылкой на сайт компании. Пройдя по ссылке из сообщения, за пару нажатий можно поменять адрес и время выполнения заказа или отменить доставку до адреса.

Перед приездом водителя необходимо подготовить документы для получения груза, а также наличные денежные средства, если перевозка ещё не была оплачена. По прибытии машины получатель расписывается в

транспортной накладной и экспедиторской расписке, после чего получает груз. Условия предоставления услуги «адресная доставка»:

- время подачи машины: 9:00 – 22:00;
- интервал подачи машины – 4 часа;
- в случае отказа от услуги в момент ее предоставления по инициативе клиента выставляется счет за услугу «Холостой прогон». (стоимость тарифа равна минимальной стоимости забора или доставки в данном регионе);
- максимальные параметры груза для одной заявки на забор груза составляют 20 т и 72 м<sup>3</sup>.

Выделим основные преимущества и недостатки данного способа выдачи грузов. Достоинства адресной доставки грузов:

1. Удобство. Клиенты могут получить свой груз, не выходя из дома или офиса.
2. Высокая скорость доставки. Груз может быть доставлен на следующий день или даже в течение нескольких часов в зависимости от места доставки.
3. Возможность проверки груза перед получением. Клиенты могут проверить полученный груз, чтобы убедиться в его доставке в полной сохранности.

Недостатки адресной доставки грузов:

1. Привязанность к интервалу подачи машины. Клиенту приходится тратить большую часть своего дня на ожидание курьера.
2. Риск несоответствия адреса доставки. Ошибки в адресе или отсутствие адреса могут привести к значительным задержкам в доставке.
3. Дополнительные расходы. Адресная доставка может стоить дороже, чем самовывоз груза из отделений транспортных компаний или пунктов выдачи заказов.
4. Неточность срока доставки. Курьер может доставить груз не в то время, когда это было заявлено, из-за различных факторов, таких как заторы на дорогах или непредвиденные обстоятельства.

#### **2.1.4 Обзор процесса выдачи грузов с использованием систем постаматов**

Постаматы – это автоматизированный терминал по выдаче посылок (не более 14 кг), созданные как альтернативная доставка, с помощью которой можно самостоятельно забрать посылку или письмо без участия сотрудника почты [12].

Последние несколько лет наблюдается рост популярности постаматов в России, с помощью которых можно получить или отправить посылку, совершить платеж или оформить заказ. По статистике, в середине 2020 года в России было больше 15 000 постаматов. Для сравнения, в 2018 их было всего 5 500 – почти в три раза меньше [12].



Рисунок 2.3 – Доля опрошенных интернет-покупателей, забирающих заказы из ПВЗ и постаматов [12]

Исходя из данных, приведённых на рис.2.3, постаматы следует располагать в торговых центрах, пунктах выдачи заказов, крупных продовольственных магазинах, поэтому доступ к постаматам открыт в соответствии с графиками работы данных организаций. Исходя из этого можно судить, что клиент имеет возможность забрать посылку в любое удобное время, включая выходные дни.

Это быстрый и удобный сервис, позволяющий сократить время и снизить логистические затраты. Рассмотрим различные виды постаматов, их устройство и производителей.

Существует несколько видов постаматов, каждый из которых имеет свои особенности. Среди них можно выделить:

1. Постаматы для посылок. Они предназначены для отправки или получения посылок. Обычно они имеют стационарную конструкцию и установлены в торговых центрах или на улицах.
2. Платежные постаматы. Они предназначены для оплаты услуг и счетов. Эти постаматы могут быть как стационарными, так и мобильными.
3. Постаматы для выдачи заказов. Они предназначены для получения товаров, которые были заказаны в интернет-магазинах. Эти постаматы также могут быть как стационарными, так и мобильными.

Для дальнейшего рассмотрения нам интересны первый и третий вид постаматов.

Постаматы имеют различное устройство в зависимости от их функциональности. Наиболее распространенные элементы постаматов включают в себя:

1. Корпус – металлический или пластиковый блок, в котором размещены все компоненты постамата.
2. Дверь – предназначена для доступа к отделению для посылок, для выдачи заказов или для оплаты счетов.
3. Электронное замыкание – позволяет открыть дверь постамата с помощью PIN-кода или QR-кода.
4. Экран – предназначен для взаимодействия с пользователем при оформлении заказа или при оплате счета.



5. Сканер – используется для сканирования QR-кода на экране смартфона или на коде товара.

На рисунке 2.4 представлен внешний вид постамата.

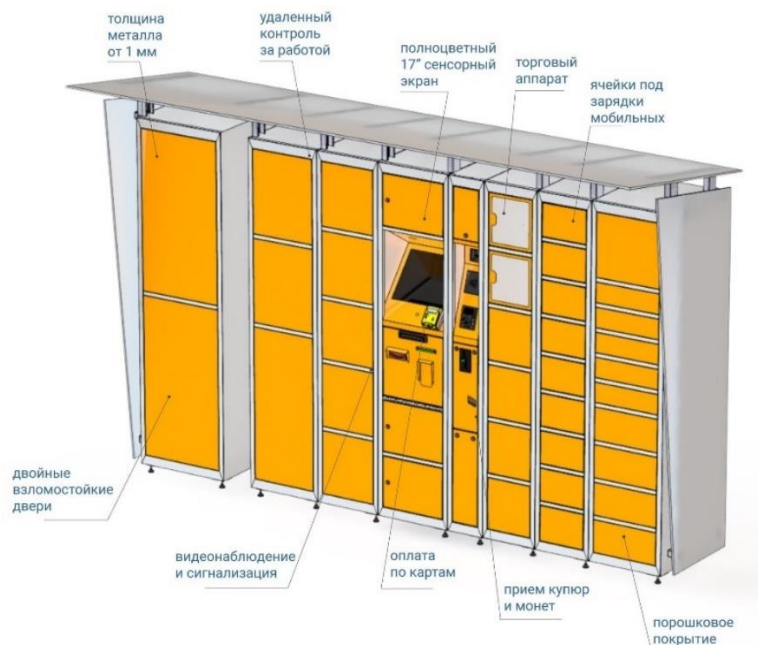


Рисунок 2.4 – Внешний вид и характеристики постамата

Автоматизированная станция представляет собой терминал со множеством ячеек разных размеров: S (small – маленький), M (medium – средний), L (large – большой).

Базовые размеры секций, мм (ШхВхГ):

- S «400x119x500»;
- M «400x245x500»;
- L «400x379x500».

Базовые размеры секций варьируются в зависимости от производителя в пределах 40–50 мм. Однако производители могут изменять базовые размеры в зависимости от запросов заказчика.

На рисунке 2.5 представлены габаритные размеры грузов, размещаемых в ячейках постаматов, от минимальных до максимальных.

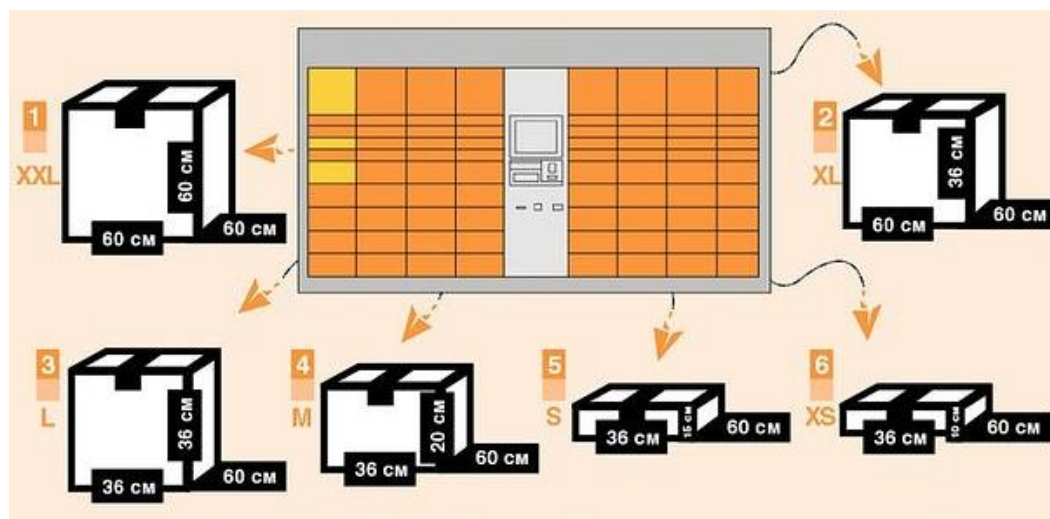


Рисунок 2.5 – Габаритные размеры грузов, размещающихся в ячейках постаматов

Масса груза, которую может вместить одна ячейка постамата, зависит от размеров ячейки и типа постамата. В среднем, ячейка может вместить груз весом от 1 до 14 кг. Однако, некоторые постаматы могут вмещать грузы до 50 кг (крупногабаритные постаматы).

Загрузка и получение отправлений в почтовую станцию происходит при помощи специальных кодов доступа, которые вводятся на сенсорном экране. На данный момент автоматизированные станции в России работают только на выдачу отправлений. Для получения заказа в постамате нужно указать соответствующий способ доставки при оформлении заказа в Интернет-магазине или компании дистанционной торговли. Идентификация пользователя происходит по пин-коду или qr-коду, сгенерированному приложением [12].

Время, необходимое курьеру, чтобы положить груз в ячейку постамата, может варьироваться в зависимости от опыта курьера и сложности самой процедуры. Однако, в целом, это занимает обычно не более 2–3 минут.

Процесс включает в себя следующие операции:

1. Открытие ячейки постамата – курьер должен найти соответствующую ячейку и открыть ее с помощью специального ключа или через мобильное приложение.

2. Размещение груза в ячейке – курьер должен аккуратно поместить груз внутрь ячейки и убедиться, что груз уложен правильно и не поврежден.

3. Закрытие ячейки.

4. Подтверждение завершения операции – курьер должен подтвердить в мобильном приложении или на терминале постамата, что груз был успешно доставлен. На рисунке 2.6 представлена принципиальная схема получения груза с помощью постаматов.

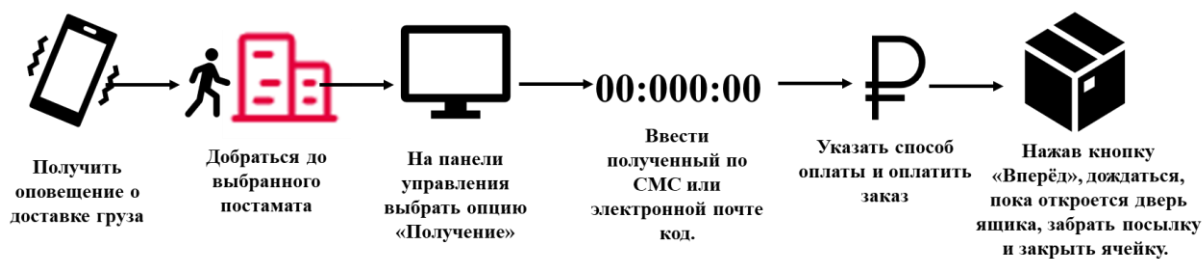


Рисунок 2.6 – Принципиальная схема получения груза через постамаат

Существует несколько способов оплаты заказа при данном способе выдачи груза:

1. При оформлении услуги в интернете, обычно для этого используется банковская карта, реже – электронные кошельки.
2. Наложённый платеж, при выборе которого заказчик должен оплатить покупку не раньше, чем она попадет в постамаат (картой, которая вставляется в специальный слот терминала, или наличными, если того позволяет комплектация постамата).

Новый способ доставки обладает рядом преимуществ для потребителей услуг:

1. Быстрота получения.
2. Отсутствие очередей.
3. Большое количество точек для получения.
4. Отсутствие необходимости ждать курьера.
5. Возможность получения в формате 24/7.
6. Возможность оплатить заказ на месте.
7. Удобная система информирования с помощью SMS.
8. Гарантия максимальной конфиденциальности.

Преимущества использования постамаатов для бизнеса:

1. Организация предоставления услуг в режиме 24/7.
2. Возможность расширения зоны доставки, продаж.
3. Продажа площадей постамаатов и сдача их в аренду.
4. Привлечение новых клиентов.
5. Получение дополнительного дохода путём размещения рекламы на медиаэкранах постамата.
6. Брендирование корпуса постамата.
7. Низкие эксплуатационные расходы.
8. Снижение затрат на персонал, логистику и аренду площадей (последняя мила).
9. Исключение человеческого фактора.
10. Увеличение объёмов заказов товаров и услуг.
11. Удаленный контроль и управление состоянием постамаатов.
12. Возможность анализа получаемых статистических данных.

Отрицательные стороны:

1. В крупных городах сеть постамаатов недостаточно обширна, а в маленьких городах и вовсе отсутствует.

2. Порой очень долго обрабатывают запросы.
3. Все приходится делать самому (для лиц пожилого возраста это может стать проблемой: новая техника, которой нужно уверенно обращаться, многих пугает, кто-то предпочитает взаимодействие с живым человеком, а здесь полагаться можно лишь на свои силы).
4. Подобная система подходит не всем компаниям, таким способом можно отправить только мелкий или среднегабаритный товар.
5. Отсутствует возможность примерки купленных вещей, однако некоторые организации выделяют на это отдельные дни, допускают увеличенный срок возврата.
6. Если оплата производится наложенным платежом, а не по предоплате, присутствует риск того, что груз не будет получен.
7. Отсутствует возможность оценки товара до покупки, только после полной оплаты и распаковки.

Цена на постаматы зависит от функционального наполнения формируемого на основе индивидуальных потребностей заказчика. Стоимость всего автоматизированного комплекса доставки зависит от особенностей планируемого использования постамата и задач по интеграции с информационными системами заказчика. Цена базовой комплектации варьируется в пределах 100 000 рублей.

Системы безопасности на постаматах включают в себя камеры видеонаблюдения, безупречные алгоритмы шифрования доставки и автоматического открытия ячеек, а также системы контроля доступа. Кроме того, постаматы регулярно проходят проверки на соответствие стандартам безопасности.

Вывод: рассмотрев существующие способы выдачи мелкопартионных грузов, можно сделать вывод, что каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Однако, если говорить о мелкопартионных грузах, то выбор стоит сделать в пользу получения грузов через постаматы. Это удобный и быстрый способ получения грузов в любое удобное для получателя время. Постаматы обеспечивают высокую степень сохранности и безопасности груза, их широкое распространение позволяет получить товары даже в небольших населенных пунктах. Также стоит учитывать, что получение через постаматы обычно стоит дешевле, чем адресная доставка. Поэтому следует обратить внимание на этот способ. На это есть множество причин, одна из которых – удобство для конечного потребителя. Ввиду того, что постаматы располагаются вблизи мест труда и жизни, потребителю не нужно тратить большое количество времени и средств, чтобы добраться до отделения ТК. Это простой и удобный способ быстро забирать свои посылки, также в скором времени постаматы будут иметь возможность принимать груз к отправке, что ещё больше повысит их популярность. Также использование систем постаматов даёт ряд преимуществ и для перевозчиков, например возможность осуществления централизованного развоза грузов по постаматам без привязки ко времени работы пунктов ПВЗ. Эксплуатация систем постаматов позволит

существенно увеличить долю физических лиц в клиентской базе компании, что в свою очередь увеличит объёмы мелкопартионных грузов, являющихся наиболее рентабельными. Далее в работе необходимо осуществить выбор постаматов.

## 2.2 Анализ рынка постаматов и выбор оптимального варианта

Последняя миля – это заключительный этап логистической цепи доставки товара до конечного покупателя. Постаматы – один из вариантов доставки на последней миле. Это автоматизированные устройства, предназначенные для приема, хранения и выдачи посылок пользователям в круглосуточном режиме [12].

Локация является ключевым фактором, влияющим на популярность постаматов. Чаще всего постаматы размещаются в общедоступных зонах (например, магазинах, аптеках, отделениях банка). Однако растет популярность новых форматов размещения постаматов – в жилых зданиях, офисах и университетах.

В ближайшие 10 лет объем мирового рынка постаматов будет расти на 12,3% ежегодно и достигнет \$2 млрд к 2030 году [12].

Постаматные сети активно внедряют новые технологии обработки, доставки и получения заказов, чтобы улучшить опыт пользователя, повысить безопасность и оптимизировать систему управления. Часть технологий активно применяются уже сейчас, например, облачные ПО для управления постаматами в режиме реального времени. Другие начнут активно внедряться в ближайшие 10 лет, например:

- постаматы, которые дезинфицируют себя с помощью UV-лампы или санитайзера;
- доступ к ячейке постамата по биометрическим данным;
- доставка товаров в постаматы с помощью роботов и дронов;
- температурный контроль – охлаждение, либо, наоборот, подогрев еды, что позволяет доставлять готовые блюда.

Количество постаматов и число онлайн-заказов, доставленных в постаматы, в России и Москве кратно растет, начиная с 2017 года. Особенно заметен рост в первый год пандемии [12].

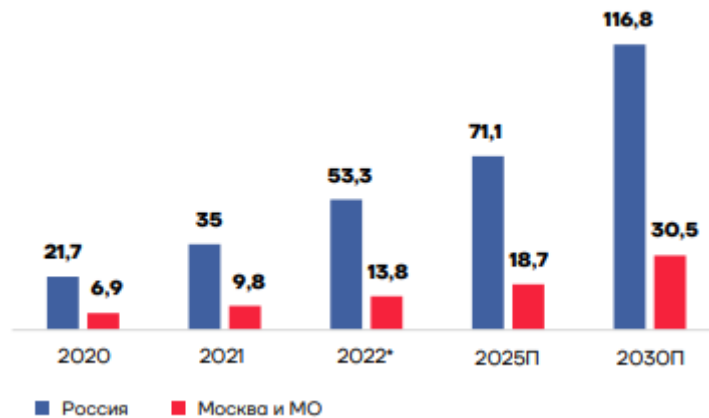


Рисунок 2.7 – Прогнозы роста количества постаматов, тыс. шт

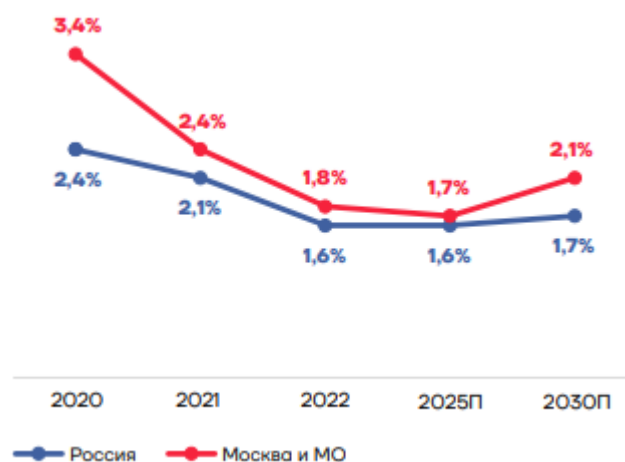


Рисунок 2.8 – Доля постаматов в структуре доставки последней мили

В таблице 2.2 представлены действующие тарифы на услуги постаматов ключевых игроков рынка данных услуг.

Таблица 2.2 – Тарификация услуг постаматов ключевых игроков рынка

Ключевые игроки рынка	Тарифы
Cainiao	от 156 руб. за первый кг
Pickpoint	от 156 руб. за первый кг
Omnidek (Сdek)	от 135 руб. за первый кг
Почта России	99 р за посылку, фиксированный тариф
5Post	от 156 руб. при весе до 3 кг, от 18 руб. за каждый последующий кг

Существует множество производителей постаматов, различающихся качеством и ценой. Приведём несколько компаний, представленных на российском рынке:

- ЭНМИ производственная компания энергетического оборудования [13];
- SigBox [14];

- Сенсорные технологии [15];
- UTRON [16];
- Instalbox [17];
- ESI PST [18].

Рассмотрим продукцию таких производителей как: ЭНМИ; UTRON; Сенсорные технологии.



Рисунок 2.9 – Внешний вид постамата производства компании ЭНМИ

Данная модель изготовлена индивидуально по размерам заказчика.



Рисунок 2.10 – Внешний вид постамата производства компании UTRON модель Utpost standard v2

Стоимость данной модели составляет 148 280 рублей. стандартная модель для размещения внутри торговых центров/домов/ПВЗ/муниципальных объектов и т.д. Имеет 26 разно-мерных ячеек с преимуществом мелкогабаритных ячеек [16].





Рисунок 2.11 – Внешний вид постамата производства компании Сенсорные технологии

Сдвоенная секция постамата с 14 ячейками разного размера. Оборудована ячейками с электромеханическими замками и светодиодной подсветкой. Работает в комплексе с блоком управления. Корпус секции ячеек постамата подходит для брендирования [15].

В таблице 2.3 сведём основные характеристики компаний производителей постаматов для дальнейшего сравнения и выбора поставщика.

Таблица 2.3 – Анализ поставщиков

Параметр	Компания		
	ЭНМИ	UTRON	Сенсорные технологии
Адрес	Республика Татарстан (Татарстан) Зеленодольский город Зеленодольск	Китай	Новосибирская область, г. Новосибирск
Возможность индивидуального заказа	+	+	+
Интеллектуальная система хранения	+	+	+
Разработка программного обеспечения	+	+	+
Гарантийное и послегарантийное обслуживание	+	-	+
Возможность безналичной оплаты	+	+	+
Цена	В зависимости от комплектации	В зависимости от комплектации	В зависимости от комплектации

На основе данных из табл. 2.3 было принято решение о выборе компании «Сенсорные технологии» в качестве поставщика постаматов ввиду того, что производство по отношению к городу Красноярск расположено ближе всех представленных поставщиков, что означает существенное сокращение транспортных затрат и удобство гарантийного обслуживания.

### 2.3 Расчет количества и определение дислокации мест выдачи грузов

На данном этапе работы необходимо изучить существующие административные районы города Красноярск и микрорайоны, входящие в их состав, с целью выявления тех из них, в которых отсутствуют достаточное количество пунктов выдачи заказов, и выбрать эти микрорайоны для проведения дальнейшего исследования.

Город Красноярск административно разделён на 7 районов. А также наряду со многими городами России в Красноярске выделены микрорайоны, в которых создана и отлажена соответствующая инфраструктура.

Планировочное районирование – это разделение селитебной территории города на отдельные планировочные районы (городские, жилые районы и микрорайоны). Необходимость такого членения городской территории обусловлена стремлением улучшить систему обслуживания населения, путем организации ее центров в каждом отдельном планировочном районе.

В таблице 2.4 приведены результаты районирования г. Красноярск: наименования районов и микрорайонов, а также количество жителей.

Таблица 2.4 – Сведения об административных районах Красноярска

Наименование района [19]	Число жителей [20]	Микрорайоны [19]
Октябрьский	180561	Бугач; Таймыр; Овинный, Чистый; Серебряный бор, Славянский коттеджный пос; БСМП-ГорДК; Ветлужанка, Северо-Западный; ГЭС; Ботанический; Озёрный, Серебряный; Студгородок; Академгородок; Верхний Академгородок; Горный; Удачный
Железнодорожный	121800	
Центральный	75700	Покровка; Покровский
Советский	323783	Взлётка; Слобода Весны; Северный; Ястынское поле; Иннокентьевский; Зелёная Роща; Бадалык; Солнечный;

#### Окончание таблицы 2.4

Кировский	116500	Суворовский; Первомайский; Торговый центр
Ленинский	150000	Чайковский; Жемчужина; КрасТЭЦ; Гидролизный; Причал; Фестивальный; Новая Базаиха; Верхняя Базаиха; Шинников; Энергетиков; Черёмушки; Баджей
Свердловский	142000	Водников; Торгашино; Цветущий лог; Южный берег; Предмостная площадь; Пашенный; Английский парк;
		Берёзовка; Кразовкий; Нанжиль-Солнечный; Плодово-Ягодная станция; Солонцы

При осуществлении доставки грузов деление города на транспортные микрорайоны имеет особое значение, так как это позволяет упростить и оптимизировать логистику доставки и повысить уровень обслуживания клиентов.

Основной принцип деления города на транспортные микрорайоны для доставки грузов заключается в том, чтобы разделить город на компактные зоны, каждая из которых может быть обслужена в определенное время.

Возможные критерии для деления города на микрорайоны при доставке грузов: объем грузовых потоков, расстояния от склада до точки доставки, тип зданий (жилые, коммерческие или торговые), а также особенности дорожной сети и наличие определенных достопримечательностей и т.д.

Деление города на транспортные микрорайоны также даёт возможность эффективно управлять запасами и сократить складские запасы. Каждый микрорайон имеет свой набор продуктов и товаров, поэтому их можно доставлять и хранить на месте. Это позволяет сократить время, затрачиваемое на доставку, а также уменьшить затраты на доставку и складирование.

На рисунке 2.12 изображена схема микрорайонов Красноярска.

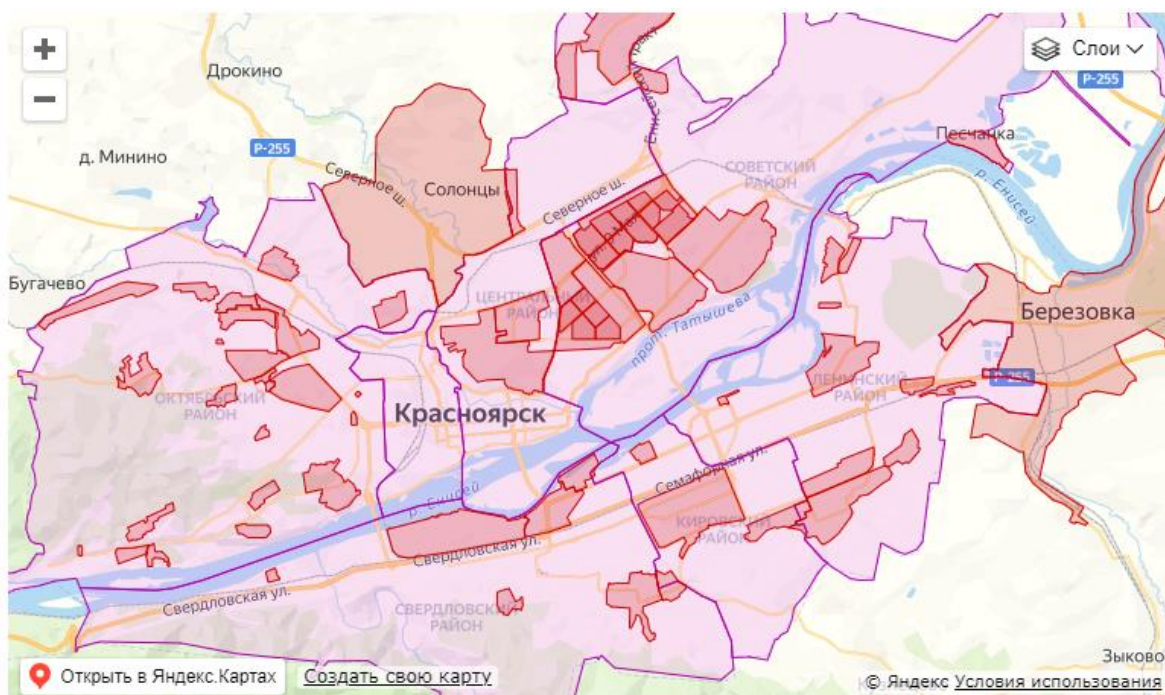


Рисунок 2.12 – Схема микрорайонов города Красноярск

Для решения задачи определения дислокации мест выдачи мелкопартионных грузов ТК «ПЭК» выберем следующие административные районы г. Красноярск: Железнодорожный, Центральный и Свердловский. Выбор данных районов обусловлен недостаточным количеством ПВЗ (рис. 1.3).

Выбор мест дислокации постамаатов был осуществлён в соответствии с выявленными центрами тяготения

Центры тяготения (далее ЦТ) в транспортном районировании – это географические объекты, являющиеся перекрестками транспортных потоков и обеспечивающие максимально возможную доступность различных географических точек в районе. Они представляют собой точки с максимальным потоком пассажиров и грузов, которые определяются на основе анализа транспортной инфраструктуры и потоков, а также социально-экономических и территориальных характеристик района [21].

В транспортном районировании ЦТ могут быть использованы для определения маршрутов общественного транспорта, планирования размещения станций, остановочных пунктов и автопарков, а также для оценки емкости и нагрузки на транспортную инфраструктуру в районе. Они могут быть использованы также для определения зон влияния их транспортной инфраструктуры и установления транспортных связей с соседними районами.

Для построения ЦТ используются различные методы, одним из эффективных методов является метод А. Лоша. Суть метода заключается в определении центра тяжести масс объектов района, сосредоточение транспортных потоков в котором будет обеспечивать наиболее эффективную транспортную связь между объектами района [21].

Другой метод – графический, при котором на карте района отмечаются объекты транспортной инфраструктуры и потоки между ними. По полученным данным строятся графики потоков, которые представляют собой так называемую транспортную карту района. ЦТ в этом случае определяются как перекрестки главных линий транспорта с наибольшими потоками [21].

Центры тяготения в транспортном районировании играют важную роль в определении оптимальных решений для развития транспортной инфраструктуры в районах городов и обеспечения эффективности транспортной связи в масштабах всего города или региона.

В ходе выполнения данной работы были выявлены центры тяготения. Ими стали крупные жилые застройки и торговые центры в связи с высокой проходимостью данных мест выбранной целевой аудиторией (физические лица).

Критериями выбора микрорайонов, в которых будут расположены места выдачи мелкопартионных грузов (постаматы), были: нехватка текущих ПВЗ, удалённость, высокая плотность жилой застройки, высокая степень платёжеспособности населения. В соответствии с данными критериями задача выбора дислокации постаматов будет решаться для нескольких микрорайонов города, а также Железнодорожного района г. Красноярск (табл. 2.5).

Таблица 2.5 – Сведения о микрорайонах города Красноярск, выбранных для решения задачи выбора дислокации мест выдачи мелкопартионных грузов

Административный район	Микрорайон	Число жителей	Число жителей, пользующихся услугой постаматов, за неделю
Свердловский	Водников	36500	138
	Торгашино	24800	68
	Южный берег	17800	89
	Предмостная площадь	5600	28
	Пашенный	4900	24
	Английский парк	7200	36
Центральный	Покровка	14500	72
	Покровский	4000	20
Железнодорожный		121800	345
		$\Sigma 257200$	$\Sigma 820$

На данном этапе работы необходимо определить потребное количество постаматов для каждого выбранного микрорайона/района.

Сведения для расчёта необходимого количества постаматов:

- расчётный период (одна неделя);
- количество пользователей (табл. 2.3);
- вместимость одного постамата (35 ячеек);

– срок хранения груза в ячейке (3 суток).

Вместимость устанавливаемого постамата составляет 35 ячеек, а срок хранения груза в ячейке – 3 суток, тогда за одну неделю один постамаат может обслуживать:

$$m = n \cdot 2, \quad (2.1)$$

где  $m$  – количество клиентов, обслуживаемых одним постамаатом за неделю;

$n$  – число ячеек;

2 – число загрузок постамата за одну неделю.

$$m = 35 \cdot 2 = 70 \text{ чел.}$$

Из этого делаем вывод, что в микрорайонах: Покровский, Пашенный, Торгашино и Предмостная площадь достаточным количеством постамаатов для недельного обслуживания клиентов будет 1 штука.

В микрорайоне Покровка потребное количество постамаатов также можно приравнять к 1 штуке. Это объясняется неравномерностью потока заказов.

Рассчитаем потребное количество постамаатов в остальных микрорайонах. Известно, что за 1 неделю 1 постамаат может обслужить 70 клиентов, тогда потребное количество постамаатов в микрорайоне Водников будет равно:

$$N = \frac{K}{m}, \quad (2.2)$$

где  $K$  – число жителей микрорайона, пользующихся услугой постамаатов, за неделю;

$$\frac{138}{70} = 1,9 = 2 \text{ шт.}$$

Результаты расчётов потребного количества постамаатов для выбранных микрорайонов представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Сведения о необходимом количестве постаматов и местах их расположения

Микрорайон/район	Количество постаматов	Места расположения
Покровский	1	Дмитрия Мартынова, 12 «Покровsky»
Покровка	1	Юрия Гагарина, 48Б/1 «Магнит»
Пашенный	1	Судостроительная, 95 «Красный яр»
Предмостная площадь	1	Пр. им. газеты Красноярский рабочий, 169 «Красный яр»
Водников	2	Алёши Тимошенкова, 81а «Магнит» Алёши Тимошенкова, 127 «ПВЗ Озон»
Торгашино	1	Тургенева, 37 «Казачья слобода»
Южный берег	2	Парусная, 7 «Хороший» Капитанская, 10 «Пятёрочка»
Железнодорожный район	5	Северо-Енисейская, 44 «Красный яр»; Железнодорожников, 8 «Красный яр»; Карла Маркса, 148а «Красный яр»; Копылова, 40 «Красный яр»; Маерчака, 576, «Красный яр»
	Σ14	

На рисунке 2.13 отразим распределение числа постаматов в городе Красноярск.

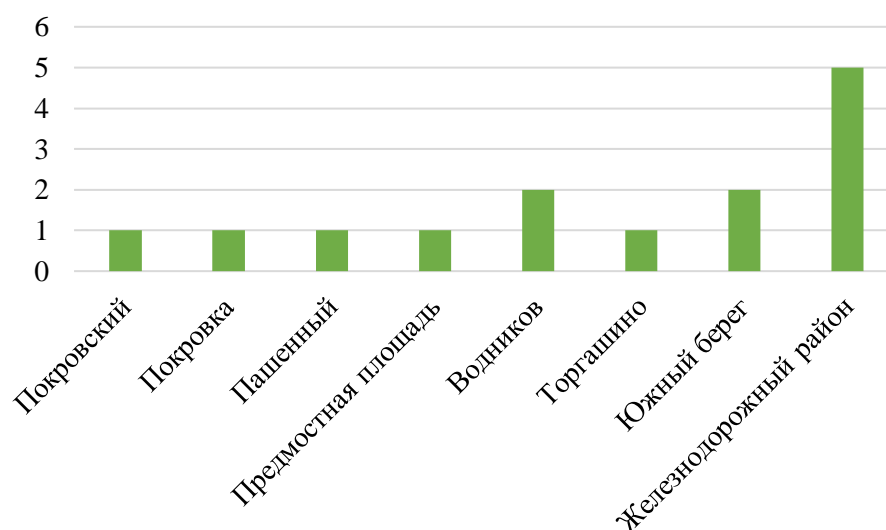


Рисунок 2.13 – Диаграмма распределения потребного числа постаматов в г. Красноярск



Для определения наилучших мест расположения постаматов необходимо учитывать следующие факторы и критерии:

- удобное расположение – постаматы должны быть доступны пешком для наибольшего числа жителей микрорайона.
- наличие парковки – для тех, кто пользуется автомобилем, наличие парковки возле постамата является важным критерием.
- расстояние до остановок общественного транспорта – для удобства передвижения по городу и доступности постаматов для всех жителей, необходимо учитывать удаленность от остановок транспорта.
- безопасность – постаматы необходимо располагать на безопасных участках, где присутствует достаточное освещение.
- просторная площадка – для удобства и комфорта пользователей необходимо предоставить им место для распаковки и проверки товара.

В соответствии с данными требованиями были определены места расположения постаматов в г. Красноярск. Дислокация мест выдачи мелкопартионных грузов внесены в таблицу 2.6, а также отмечены на рисунке 2.14. синими метками.

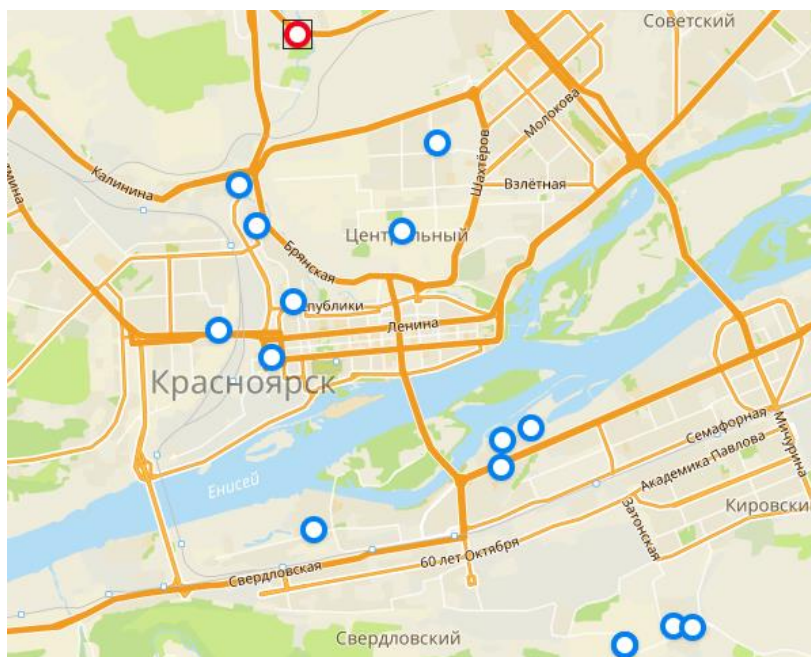


Рисунок 2.14 – Дислокация мест выдачи мелкопартионных грузов «ПЭК» в г. Красноярск

В соответствии с данным размещением мест выдачи заказов (постаматов) компания сможет покрыть потребность в доставке мелкопартионных грузов физическим лицам в те районы города Красноярск, в которых число ПВЗ, занимающихся выдачей данного типа грузов, недостаточно.

Вывод: определили потребное количество постаматов, которое составило 14 штук. Данного количества хватит, чтобы покрыть спрос на мелкопартионные перевозки грузов ТК «ПЭК» в городе Красноярск. Также

были определены места размещения постаматов: Железнодорожный район, м-рн Покровка, м-рн Покровский, м-рн Пашенный, м-рн Предмостная площадь, м-рн Южный берег, м-рн Водников, м-рн Торгашино. Все постаматы будут размещаться на территории продовольственных магазинов: «Красный яр», «Хороший», «Магнит», «Пятёрочка» и др., ПВЗ «Озон» и торгового центра «Покровску». Данный выбор обусловлен режимом работы. Большинство из данных организаций открыты до 23:00, что является важным как для клиентов, так и для «ПЭК».

## **2.4 Выбор подвижного состава**

Алгоритм выбора подвижного состава:

1. Определить и составить перечень основных требований к ТС.
2. В соответствии с выдвинутыми требованиями подобрать 5 моделей ТС и составить перечень их технических характеристик для дальнейшего сравнения.
3. Провести анализ выбранных ТС по приведённым техническим характеристикам.
4. Узнать стоимость выбранных автомобилей и подобрать наиболее выгодную модель.
5. Сравнить отзывы пользователей и принять окончательное решение.

Определим основные требования к ТС, выполняющим перевозки мелкопартионных грузов в условиях городской среды:

1. Грузовое ТС общего назначения.
2. Малотоннажный (для мелкопартионных грузов рекомендуется выбирать малотоннажные с грузоподъемностью до 3,5 тонн).
3. Полная масса не более 3,5 тонн.
4. Дилерские центры представлены в городе Красноярск (чтобы иметь возможность обслуживать ТС в дилерском центре).
5. Малые габаритные размеры (для перевозки грузов в условиях городской застройки наиболее подходящими являются малые габаритные размеры).
6. Тип кузова – цельнометаллический фургон (для защиты груза от атмосферных воздействий).
7. Небольшой расход топлива.
8. Наличие боковой разгрузки (позволяет быстро и удобно разгрузить груз при перевозке в центре города).
9. Погрузочная высота.

Исходя из вышеперечисленных требований были выбраны следующие пять моделей грузовых автомобилей:

- ГАЗ Соболь 2310;
- УАЗ 3303;
- Лада Ларгус;

- Лада Гранта Вис 23490;
- Лада Ларгус Prima.

Изображения автомобилей представлено в приложении Б. В таблице 2.7 приведены технические характеристики выбранных для анализа автомобилей.

Таблица 2.7 – Технические характеристики ТС

Параметр	Транспортное средство				
	ГАЗ Соболь 2310 [24]	УАЗ 3303 [25]	Лада Ларгус [22]	Лада Гранта Вис 23490 [26]	Лада Ларгус Prima [23]
Грузоподъемность, т	0,8	1,1	0,725	0,72	0,9
Габаритные параметры, мм	4980x2025x2110	4700x2000x2135	4332x1750x1650	4750x1710x2000	4470x1750x2240
Объем грузового отсека, м <sup>3</sup>	13,2	6,7	2,54	3,5	6,0
Мощность двигателя, л.с.	100	112	90	87	106
Модель двигателя	ZMZ-405	ZMZ-409	H4M	BA3-11186	BA3-11189
Тип двигателя	бензиновый	бензиновый	бензиновый	бензиновый	бензиновый
Тип кузова	тент	тент	универсал	фургон	промтоварный фургон
Расход топлива, л/100 км	10	15,4	8,3	9,5	8,2
Стоимость, руб	1770000	1300000	1500000	1800000	2094000
Возможность боковой разгрузки	-	-	+	+	+
Наличие дилерского центра в г. Красноярск	+	+	+	под заказ	под заказ

В рамках сравнения ТС по техническим характеристикам было проведено следующее: по каждому параметру выявлялись несколько победителей, далее суммировалось количество побед каждого транспортного по каждому параметру, а затем был найден удельный вес каждой модели в общей сумме побед. Результаты представлены на рисунке 2.15.

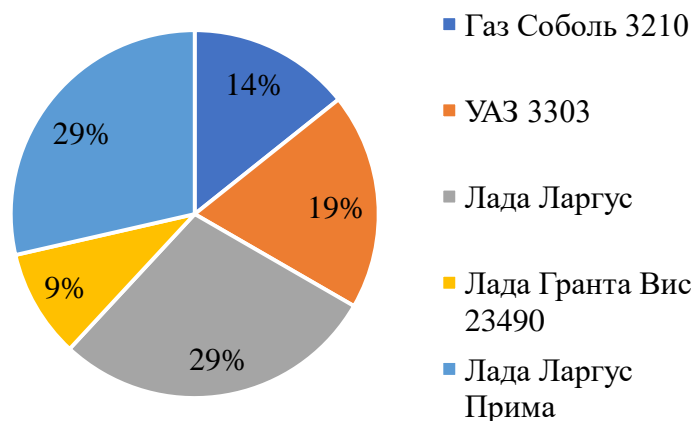


Рисунок 2.15 – Удельный вес каждой модели в общей сумме побед

В ходе анализа технических характеристик выявлены следующие победители: Лада Ларгус; Лада Ларгус Прима и УАЗ 3303.

На следующем этапе работы необходимо выбрать наиболее подходящую модель, основываясь на отзывах пользователей.

По отзывам владельцев, автомобили можно распределить следующим образом:

1. Лада Ларгус грузовой: в целом получила большое количество положительных отзывов. Владельцы отмечают прочность, высокую грузоподъемность, большой объём багажника, удобную посадку водителя. Однако, часто критикуют дизайн, динамику и комфортабельность.

2. ГАЗ Соболь 2310: также имеет многие положительные отзывы, особенно в плане проходимости и надёжности. Однако, иногда жалуются на неудобство при парковке, высокий расход топлива и наличие шума в салоне.

3. УАЗ 3303: получает как положительные, так и отрицательные отзывы. Владельцы отмечают высокую проходимость, грузоподъемность и надёжность, но при этом жалуются на жесткость подвески, дизайн и слабую динамику.

4. Лада Гранта Вис 23490: обладает достаточно высокой надежностью и экономичностью, но иногда жалуются на неудобства в интерьере, шум и жесткость подвески.

5. Лада Ларгус Prisma: имеет многие положительные отзывы. Владельцы отмечают высокую грузоподъемность, удобный интерьер, экономичность, надёжность и доступность цены. Однако, критикуют ограниченность ковшовых окон, не слишком просторный багажник и динамику.

Каждый из автомобилей имеет свои плюсы и минусы, однако важно учитывать индивидуальные потребности и требования при выборе.

В таблице 2.8 приведено количество положительных откликов владельцев выбранных для анализа ТС по основным параметрам.

Таблица 2.8 – Количество положительных откликов

Параметр	Транспортное средство				
	Лада Гранта Вис 23490 [27]	Лада Ларгус [27]	УАЗ 3303 [29, 31]	ГАЗ Соболь [30]	Лада Ларгус Prima [27]
Надёжность	30	43	13	13	42
Вместительность	46	36	7	2	47
Проходимость	22	25	31	7	25
Качество подвески	14	27			21
Ремонтопригодность (стоимость обслуживания)	30	24	14	12	24
Управляемость	10	23		15	17
Качество сборки	8	19			19
Дизайн	7	9	1	13	8
Качество коробки передач	5	13			11
Динамика	8	11		10	8
Комфорт	12	22		1	22
Расход топлива	6	11	5		10
Безопасность	4	6		14	6
Обзорность	3	6			3

Так как оценка по количеству положительных отзывов недостаточно объективна ввиду существенного отличия количества отзывов об данных автомобилях, применим сравнение рейтинговых оценок пользователей на данные ТС по восьми основным параметрам (табл. 2.9). Данные оценки взяты с интернет ресурсов по оценки различной продукции, форумов автолюбителей

Таблица 2.9 – Рейтинговые оценки выбранных ТС

Параметр	Транспортное средство				
	Лада Гранта Вис 23490 [27]	Лада Ларгус [27]	УАЗ 3303 [29, 31]	ГАЗ Соболь [30]	Лада Ларгус Prima [27]
Безопасность	3/5	3,5/5	3/5	3,5/5	3/5
Комфорт	2/5	2,5/5	2/5	2,5/5	2/5
Ходовые качества	3/5	3,5/5	3/5	3/5	3/5
Надёжность	4/5	4/5	4/5	3,5/5	4/5
Внешний вид	3/5	3/5	2,5/5	3/5	2,5/5
Вместительность	3,5/5	4/5	4/5	3,5/5	4/5
Управляемость	3/5	3/5	2,5/5	3/5	2,5/5
Расход топлива	3,5/5	4/5	2,5/5	3/5	3,5/5

На рисунке 2.16 представлена диаграмма соотношения числа побед в рейтинге оценок выбранных ТС по восьми основным параметрам (табл. 2.9).

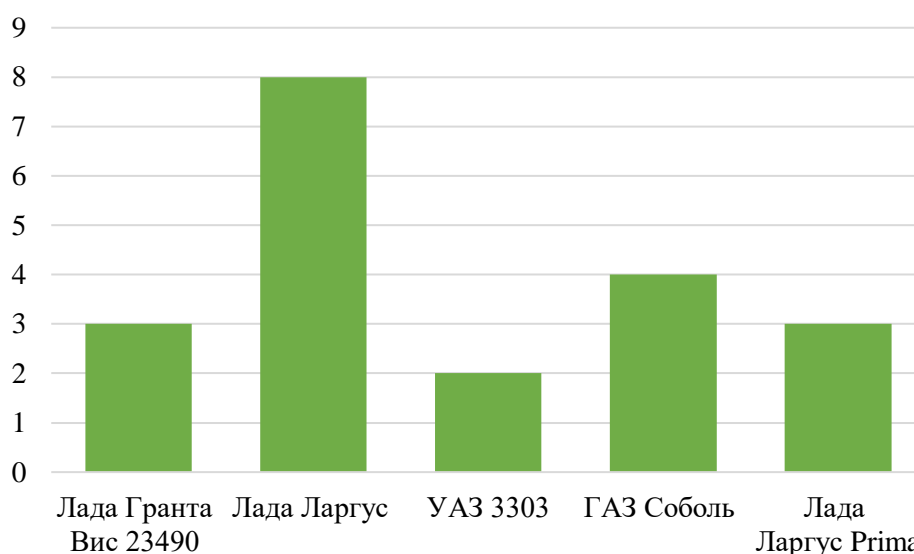


Рисунок 2.16 – Диаграмма соотношения числа побед выбранных ТС

Исходя из оценки отзывов пользователей и технических характеристик выбранных для анализа ТС, наиболее подходящим вариантом для перевозки мелкопартионных грузов стал автомобиль Лада Ларгус.

Также необходимо проверить соответствие выбранного ТС объёму перевозок. Для этого рассчитаем планируемый объём перевозок (формула 2.3) на основе данных: минимальный объём ячейки пастамата, количество ячеек в одном пастамате и количество пастаматов, размещаемых на территории города Красноярск.

$$Q = k \cdot q \cdot 0,3 \cdot n \cdot 0,6, \quad (2.3)$$

где  $k$  – количество пастаматов;

$q$  – объём одной ячейки,  $\text{м}^3$ ;

0,3 – коэффициент использования объёма ячейки;

0,6 – коэффициент использования количества ячеек пастамата;

$n$  – количество ячеек.

$$Q = 14 \cdot 0,024 \cdot 0,3 \cdot 35 \cdot 0,6 = 2,12 \text{ м}^3.$$

Объём грузового отсека одного автомобиля Лада Ларгус составляет 2,54  $\text{м}^3$ , то есть для покрытия спроса нам будет необходимо  $2,12 / 2,54 = 0,83 = 1$  автомобиль.

В соответствии с данным условием предлагается выбрать 1 автомобиль Лада Ларгус грузоподъёмностью 0,725 тонны для развозки мелкопартионных грузов по сети пастаматов в г. Красноярск.

В следующем разделе выпускной квалификационной работы будет выполнен расчёт производственной программы для осуществления развоза мелкопартионных грузов.

## **2.5 Расчёт производственной программы для осуществления развоза мелкопартионных грузов большому количеству клиентов**

Для осуществления перевозок мелкопартионных грузов был выбран автомобиль Лада Ларгус грузоподъемностью 0,725 тонны и с объёмом грузового отсека равным 2,54 м<sup>3</sup>, что полностью покрывает планируемый объём перевозок – 2,12 м<sup>3</sup>/сутки.

Для осуществления развоза мелкопартионных грузов по сети пастаматов необходимо осуществить маршрутизацию. Маршрутизация перевозок – это процесс определения оптимального маршрута перемещения грузов от отправителя к получателю. Существует несколько методов маршрутизации перевозок:

1. Метод Кларка-Райта. Алгоритм Кларка и Райта предусматривает совмещенное решение задачи маршрутизации перевозок, осуществляемых в общем случае парком автомобилей различной грузоподъемности.

Первым этапом является построение плана (матрица расстояний и матрица километровых выигрышей), состоящего из маятниковых маршрутов, на каждом из которых предполагается обслуживать одного потребителя. Для каждого такого маршрута назначают автомобиль минимально возможной грузоподъемности (условно предполагается, что наличный парк автомобилей позволяет это сделать).

На каждом последующем шаге два маршрута объединяют в один. В результате объединения двух маятниковых маршрутов появляется один развозочный. Из полученных маятниковых и развозочных маршрутов выбирают такие два, которые после объединения обеспечивают наибольшее сокращение суммарных затрат.

Процесс заканчивают, когда не остается ни одной пары маршрутов, которые целесообразно объединить в один.

2. Метод кратчайших расстояний при осуществлении маршрутизации является одним из самых простых, но в то же время часто используемых методов определения оптимального маршрута. Он основывается на выборе маршрута, который имеет наименьшее расстояние между точками отправления и назначения. Процесс поиска кратчайшего маршрута может быть сделан вручную или с использованием специальных программ. В обоих случаях необходимо использовать точные данные обо всех доступных дорогах и местонахождениях точек отправления и назначения. Данный метод применяется для организации развозочно-сборочных маршрутов. В данной работе этот метод не применим, так как в ней организовываются развозочные маршруты.

3. Автоматизированные методы маршрутизации грузовых перевозок позволяют использовать компьютерные системы для оптимизации процесса распределения грузов между различными точками доставки. Существует несколько подходов к автоматизированной маршрутизации:

– Методы оптимизации маршрута с использованием геоданных. Это подразумевает использование геоданных для определения оптимальных маршрутов перевозки грузов. Компьютерные программы используют эти данные, чтобы рассчитать кратчайший и наиболее эффективный маршрут исходя из множества параметров, таких как расстояние, время доставки, наличие препятствий на дороге и т. д.

– Методы, основанные на машинном обучении. Этот подход использует данные о предыдущих доставках, чтобы прогнозировать оптимальные маршруты на основе большого количества различных факторов, таких как дорожные условия, время суток и прогноз погоды.

Для осуществления маршрутизации в данной работе был выбран автоматизированный метод с использованием геоданных, так как он позволяет учесть наибольшее количество факторов, влияющих на сроки и объёмы доставки грузов, а также является наиболее точным из всех представленных методов.

На основе известных данных (объём перевозок, количество ТС) построим развозочный маршрут автоматизированным методом маршрутизации.

Развозочный маршрут (или маршрут развоза) – это маршрут, который охватывает несколько точек назначения, в которые нужно доставить определенный груз. Этот тип маршрута часто используется для оптимизации доставки товаров внутри города или региона. Он позволяет объединить несколько заказов на одном маршруте, что уменьшает расходы на транспортировку и повышает производительность работы.

Развозочный маршрут обычно строится с учетом нескольких факторов, таких как расстояние между точками, время доставки, ёмкость загрузки транспортного средства и т. д. Для его построения можно использовать специальные программы и сервисы, которые автоматически оптимизируют путь и время доставки, учитывая все необходимые параметры.

Посредством использования программы Яндекс Маршрутизация построим маршрут в соответствии со следующими критериями: минимальная длина маршрута; минимальное время в пути; пункты назначения распределены поровну между двумя ТС в целях рационального использования грузоподъёмности ТС.

Программа Яндекс Маршрутизация позволяет построить маршрут с минимальным временем в пути с учётом пробок. Для этого необходимо заполнить шаблон файла Excel (Приложение) и импортировать его в окно ввода данных сервиса Яндекс. Маршрутизация (рис. 2.17).





В результате построения маршрута получили сводную таблицу параметров маршрута (2.10), а также маршрутный лист и метрики (приложение В).

Таблица 2.10 – Параметры маршрута объезда сети постаматов

Номер остановки	Адрес	Время обслуживания на заказ	Время в пути до заказа	Длина пути до точки, км
Склад	г. Красноярск, проспект Котельникова, 9Б	00:05:00	00:00:00	-
1	г. Красноярск, ул. Северо-Енисейская, 44	00:02:00	00:11:55	5,8
2	г. Красноярск, ул. Маерчака, 57б	00:02:00	00:04:15	1,1
3	г. Красноярск, ул. Дмитрия Мартынова, 12	00:02:00	00:10:35	4,4
4	г. Красноярск, ул. Юрия Гагарина, 48Б/1	00:02:00	00:07:37	2,2
5	г. Красноярск, ул. Железнодорожников, 8	00:02:00	00:12:20	4,9
6	г. Красноярск, ул. Копылова, 40	00:02:00	00:04:26	2,1
7	г. Красноярск, ул. Карла Маркса, 148а	00:02:00	00:05:51	2,5
8	г. Красноярск, проспект имени газеты Красноярский рабочий, 169	00:02:00	00:16:43	5,6
9	г. Красноярск, ул. Парусная, 7	00:02:00	00:04:46	1,2
10	г. Красноярск, ул. Капитанская, 10	00:02:00	00:03:47	1
11	г. Красноярск, ул. Судостроительная, 95	00:02:00	00:12:19	4,5
12	г. Красноярск, ул. Тургенева, 37	00:02:00	00:19:48	7,5
13	г. Красноярск, ул. Алёши Тимошенкова, 81а	00:02:00	00:02:46	1,2
14	г. Красноярск, ул. Алёши Тимошенкова, 127	00:02:00	00:01:18	0,5

Работа подвижного состава оценивается его технико-эксплуатационными показателями, расчет которых осуществляется по формулам:

1. Время оборота, ч:

$$t_{об} = \frac{L_m}{V_T} + \sum t_{n-p} \quad (2.4)$$

где,  $L_m$  – длина маршрута, км;

$V_T$  – техническая скорость, км/ч;

$\sum t_{n-p}$  – суммарное время погрузки-разгрузки, ч;

$$t_{об_1} = \frac{61,6}{31,27} + 2,88 = 4,85 \text{ ч.}$$

2. Коэффициент статического использования грузоподъёмности:

$$\gamma_c = \frac{Q_\phi}{q_n}, \quad (2.5)$$

где,  $Q_\phi$  – количество фактически перевезенного груза, кг;

$q_n$  – номинальная грузоподъёмность транспортного средства, кг;

$$\gamma_{c_1} = \frac{725}{147} = 0,2.$$

3. Коэффициент использования пробега:

$$\beta = \frac{l_{zp}}{l_{об}}, \quad (2.6)$$

где  $l_{zp}$  – гружёный пробег, км;

$l_{об}$  – общий пробег, км.

$$\beta_1 = \frac{44,4}{61,6} = 0,72.$$

4. Техническая скорость:

$$V_T = \frac{l_{об}}{t_{дв}}, \quad (2.7)$$

где  $t_{дв}$  – время движения, ч.

$$V_{T_1} = \frac{61,6}{1,97} = 31,27 \text{ км/ч.}$$

5. Эксплуатационная скорость:

$$V_{Э} = \frac{l_{об}}{T_n}, \quad (2.8)$$

где  $T_n$  – время в наряде.

$$V_{Э_1} = \frac{61,6}{4,85} = 12,7 \text{ км/ч.}$$

6. Коэффициент использования рабочего времени:

$$КИВ = \frac{t_{дв}}{T_n}, \quad (2.9)$$

где:  $T_n$  – общее количество часов пребывания в наряде (на линии);

$t_{дв}$  – количество часов в движении.

$$КИВ_1 = \frac{1,97}{4,85} = 0,41.$$

Коэффициент использования вместимости ТС:

$$K_V = \frac{\sum V_{Г}}{V_{ТС}}, \quad (2.10)$$

$$K_V = \frac{57 \cdot 37 \cdot 39 \cdot 10^{-6} \cdot 14}{2,54} = 0,45.$$

где  $\sum V_{Г}$  – суммарный объём грузовых мест, м<sup>3</sup>;

$V_{ТС}$  – объём грузового отсека ТС м<sup>3</sup>.

В работе приведён расчёт технико-эксплуатационных показателей первого маршрута. Результаты расчётов технико-эксплуатационных показателей представлены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Техничко-эксплуатационные показатели маршрутов

Показатель	Обозначение	Значение
Длина маршрута, км	$L_m$	61,6
Объём перевозки груза, кг	$Q$	147
Время движения, ч	$t_{об}$	1,97
Время оборота, ч	$t_{об}$	4,85
Техническая скорость, км/ч	$V_T$	31,27
Эксплуатационная скорость, км/ч	$V_{\varepsilon}$	12,70
Суммарное время на ПРР, ч	$\sum t_{n-p}$	2,88
Коэффициент использования пробега	$\beta$	0,72
Коэффициент статического использования грузоподъёмности	$\gamma_c$	0,2
Коэффициент использования рабочего времени	$K_{ИВ}$	0,41
Коэффициент использования вместимости ТС	$K_V$	0,45

В результате расчёта производственной программы было определено, что для обслуживания сети постаматов необходимо 1 ТС, на основании этого построен развозочный маршрут посредством использования сервиса Яндекс Маршрутизация, и определены технико-эксплуатационные показатели работы ПС.

## 2.6 Разработка алгоритма загрузки ПС.

В логистике применяются такие принципы как LIFO, FIFO и FEFO. Первый и второй противоположны друг другу.

FiFo – first-in-first-out. Дословно с английского, что первым зашло, то первым вышло. Что первым пришло, то и первым должно уйти, отрузиться. Принцип FiFo, тот же принцип живой очереди. Какой клиент пришел первым, тот первым должен быть обслужен. Принцип FiFo является основным методом обработки товара, например, сборного груза, у транспортно-логистических компаний. Таким компаниям важно, что бы их клиенты получали товары в разных концах страны в заявленные ими сроки. [32].

LiFo – last-in-first-out. С английского, что пришло последним, – отгружено первым. Принцип LiFo прямо противоположен принципу FiFo. Принцип LiFo иногда называют бюрократическим методом, поскольку те документы, что легли сверху, первыми и рассматриваются. На самом деле, в логистике принцип LiFo широко используются, когда груз почти не ограничен сроками годности, и не связан приоритетами отгрузок по FiFo. [32].

FeFo – first-expire, first-out. Дословно с Английского, – что первым заканчивается, то первым и выходит. Классический принцип FeFo применяют для товара, который имеет ограниченный срок годности. То есть, товар, имеющий наименьший срок годности отгружается, продается в первую очередь. Под принцип FeFo попадают продукты питания или иные товары с небольшим сроком годности. Мы наблюдаем в супермаркетах, что на полки, ближе всего к покупателю, выставляют товар, сроки годности по которым, имеют меньший срок, чем товары, которые располагаются в глубине полок [32].

Для дальнейшего рассмотрения нам интересны первые два принципа. Помимо складской логистики данные принципы применимы и для транспортной логистики. В отношении транспортной логистики данные принципы можно интерпретировать следующим образом: то, что должно быть выгружено первым, загружается в ПС в последнюю очередь (LiFo) или, то, что загружено в первую очередь, выгружается последним.

Для транспортировки мелкопартионных грузов необходимо объединить их в грузовые места в соответствии с пунктом назначения.

Грузовое место – одна единица груза, которая предназначена для транспортировки: коробка, ящик, паллет, мешок, бочка или любой другой отдельный предмет.

Объединим грузы, место назначения которых совпадает, в грузовую единицу (коробка) с габаритными размерами: 57х37х39 см. В соответствии с этим к перевозке представится 14 грузовых мест. Далее необходимо оценить вместимость ТС (формула 2.10).

Так как коэффициент использования объёма равен 0,45, то выбранный к перевозке автомобиль Лада Ларгус вместит 14 картонных коробок с габаритными размерами: 57х37х39 см.

Загрузка ТС будет осуществляться в соответствии с порядком объезда пунктов разгрузки (табл).

В соответствии с габаритными размерами груза и грузового отсека ТС загрузку будем осуществлять в два яруса, причём в нижнем ярусе будет располагаться 10 грузовых мест, а в верхнем – 4.

При разработке алгоритма загрузки также необходимо учесть возможность боковой разгрузки. Автомобиль Лада Ларгус даёт возможность осуществлять не только фронтальную разгрузку, но также разгрузку по правому и левому борту.

Учитывая все предыдущие условия мысленно разделим грузовой отсек ТС на три зоны, каждая из которых даёт возможность осуществлять разгрузку

соответственно с правого борта, левого борта и с задней части кузова (рис.2.19).

На рисунке изображена схема расположения грузовых мест в грузовом отсеке ТС, на которой пронумерованы грузовые места в соответствии с порядком выгрузки. Каждый номер соответствует порядковому номеру точек маршрута.

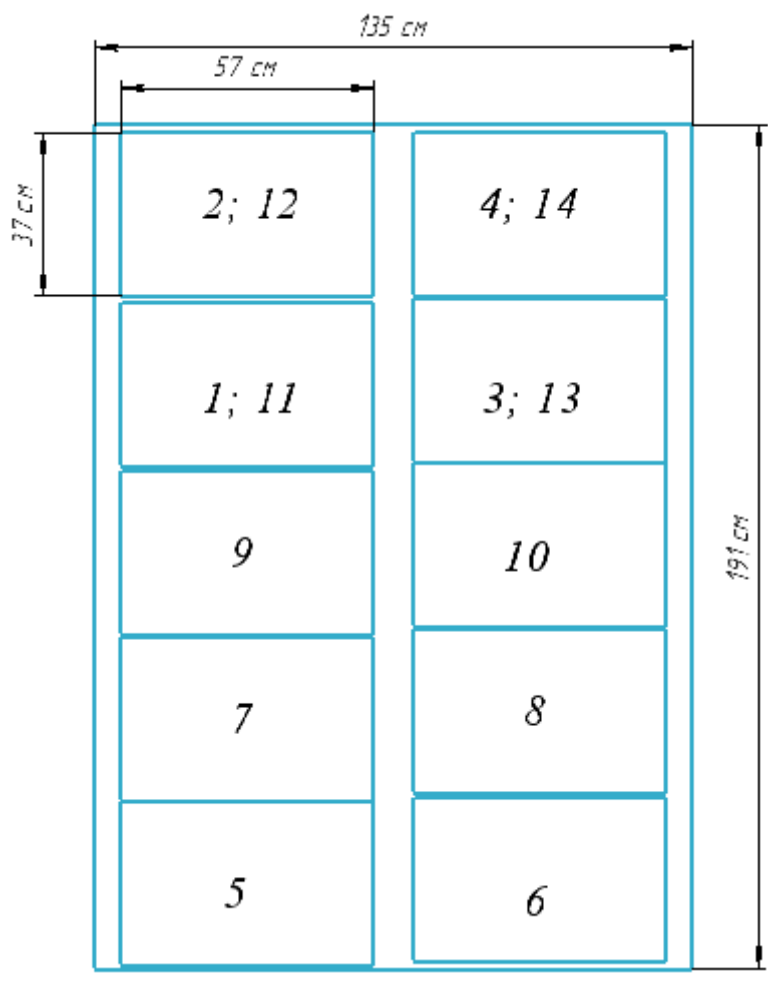


Рисунок 2.19– Схема расположения грузовых мест в кузове ТС

Основываясь на рисунке 2.19, составим таблицу с указанием того, в какую зону загружаются соответствующие грузовые места (табл. 2.12).

Таблица 2.12– Загрузка ТС

Загрузка	Номер грузового места	Адреса
Зона по правому борту	3; 4; 13; 14	г. Красноярск, ул. Дмитрия Мартынова, 12. г. Красноярск, ул. Юрия Гагарина, 48Б/1. г. Красноярск, ул. Алёши Тимошенкова, 81а. г. Красноярск, ул. Алёши Тимошенкова, 127.
Зона по левому борту	1; 2; 11; 12	г. Красноярск, ул. Северо-Енисейская, 44. г. Красноярск, ул. Маерчака, 576. г. Красноярск, ул. Судостроительная, 95. г. Красноярск, ул. Тургенева, 37.
Зона с задней части кузова	5; 6; 7; 8; 9; 10	г. Красноярск, ул. Железнодорожников, 8. г. Красноярск, ул. Копылова, 40. г. Красноярск, ул. Карла Маркса, 148а. г. Красноярск, проспект имени газеты Красноярский рабочий, 169. г. Красноярск, ул. Парусная, 7. г. Красноярск, ул. Капитанская, 10.

Исходя из принципа «last-in-first-out» алгоритм загрузки ПС заключается в следующем:

1. В первую очередь загружаются грузы, расположенные на первом ярусе в передней части грузового отсека, которые будут разгружены в последнюю очередь. К ним относятся грузовые места: 11; 12; 13 и 14, местами назначения которых являются соответственно следующие адреса: ул. Судостроительная, 95; ул. Тургенева, 37; ул. Алёши Тимошенкова, 81а; ул. Алёши Тимошенкова, 127.

2. Затем грузятся грузовые места 5; 6; 7; 8; 9; 10. Места назначения: ул. Железнодорожников, 8; ул. Копылова, 40; ул. Карла Маркса, 148а; проспект имени газеты Красноярский рабочий, 169; ул. Парусная, 7; ул. Капитанская, 10.

3. В последнюю очередь загружаются грузовые места 1; 2; 3; 4, которые будут разгружены в первых четырёх местах назначения: ул. Северо-Енисейская, 44; ул. Маерчака, 576; ул. Дмитрия Мартынова, 12; ул. Юрия Гагарина, 48Б/1.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе на тему: «Совершенствование системы доставки грузов на примере ООО «ПЭК» были решены основные задачи и мероприятия для по оптимизации доставки мелкопартионных грузов.

Были проанализированы исходные данные и проведено технико-экономическое обоснование предлагаемых мероприятий с учётом: существующих складских мощностей, парка подвижного состава и клиентской базы компании, местоположения её основного терминала и транспортно-технологической схемы доставки грузов. На основании технико-экономического обоснования были выявлены несколько проблем, к ним относятся: удалённость основных отделений компании от конечного потребителя; недостаточная заполненность районов города пунктами выдачи заказов; вынужденная необходимость хранения на складе грузов, которые не были получены грузополучателями ввиду различных причин. Большинство выявленных проблем связаны с доставкой и выдачей мелкопартионных грузов грузополучателям, а именно, физическим лицам.

В связи с этим были решены следующие задачи:

1. Рассмотрены существующие способы выдачи мелкопартионных грузов. В результате было принято решение внедрить и использовать систему постаматов ввиду того, что постаматы располагаются вблизи мест труда и жизни, и потребителю не нужно тратить большое количество времени и средств, чтобы добраться до отделения ТК. Эксплуатация систем постаматов позволит существенно увеличить долю физических лиц в клиентской базе компании, что в свою очередь увеличит объёмы мелкопартионных грузов, являющихся наиболее рентабельными.

2. Выбран поставщик постаматов. Им стала компания «Сенсорные технологии», так как производство по отношению к городу Красноярск расположено ближе всех заявленных поставщиков, что означает существенное сокращение транспортных затрат и удобство гарантийного обслуживания.

3. Определено потребное количество постаматов, которое составило 14 штук. Данного количества хватит, чтобы покрыть спрос на мелкопартионные перевозки грузов ТК «ПЭК» в городе Красноярск. Также были определены места размещения постаматов: Железнодорожный район, м-рн Покровка, м-рн Покровский, м-рн Пашенный, м-рн Предмостная площадь, м-рн Южный берег, м-рн Водников, м-рн Торгашино. Выбор мест размещения основывался на центрах тяготения, таких как: крупные жилые застройки, и торговые центры. Все постаматы будут размещаться на территории продовольственных магазинов: «Красный яр», «Хороший», «Магнит», «Пятёрочка» и др., ПВЗ «Озон» и торгового центра «Покровsky». Данный выбор обусловлен режимом работы. Большинство из данных организаций открыты до 23:00, что является важным как для клиентов, так и для «ПЭК».

4. Для транспортировки мелкопартионных грузов в городской среде был выбран автомобиль Лада Ларгус грузоподъёмностью 0,725 т. и объёмом

грузового отсека 2,54 м<sup>3</sup>. Данное решение было принято на основе анализа рынка лёгкого коммерческого транспорта России. Данный автомобиль является лучшим решением, так как отвечает всем заявленным требованиям и имеет положительные отзывы пользователей.

5. Проведён расчёт производственной программы, в результате которого было определено, что для покрытия действующего спроса на перевозку мелкопартионных грузов необходимо 1 ТС модели Лада Ларгус. На основании этого построен развозочный маршрут посредством использования сервиса Яндекс Маршрутизация, так как данная платформа имеет широкий круг возможностей и при построении маршрутов учитывает большое количество факторов, некоторыми из которых являются: загруженность улично-дорожной сети; кратчайшие расстояния между пунктами назначения, режим работы ТК и обслуживаемых организаций; вместимость ТС.

6. Определены основные технико-эксплуатационные показатели работы автомобильного транспорта.

7. Разработан алгоритм загрузки ПС в соответствии с порядком объезда пунктов назначения, но основе принципа «last-in-first-out», что можно интерпретировать следующим образом: то, что должно быть выгружено первым, загружается в ТС в последнюю очередь

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ООО – общество с ограниченной ответственностью;  
ПЭК – Первая экспедиционная компания;  
ПВЗ – пункт выдачи заказов;  
ГП – грузополучатель;  
ГО – грузоотправитель;  
м<sup>2</sup> – метр квадратный;  
см – сантиметр;  
м – метр;  
км – километр;  
м<sup>3</sup> – метр кубический;  
мм – миллиметр;  
кг – килограмм;  
т – тонна;  
ч – час;  
чел. – человек;  
шт – штука;  
тыс. – тысяча;  
руб. – рубль;  
ПРР – погрузо-разгрузочные работы;  
ЗТУ – защитная транспортная упаковка;  
ИС – информационная система;  
ТС – транспортное средство;  
ПС – подвижной состав;  
г. – город;  
ФИО – фамилия, имя, отчество;  
ИП – индивидуальный предприниматель;  
ТК – транспортная компания;  
ЦТ – центр тяготения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ООО «ПЭК» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pecom.ru/>.
2. Официальная страница ВКонтакте ПЭК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vk.com/pecom/>.
3. Организационные структуры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/3267366/page:9/>. (дата обращения: 23.12.2022).
4. «ПЭК» - транспортная Компания в Красноярске [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pecom.ru/contacts/city/krasnoyarsk/> (дата обращения: 14.11.2022).
5. Характеристики ГАЗель NEXT Бортовая платформа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://azgaz.ru/models/gazelle-next/gazelle-next-bort/features/> (дата обращения: 24.12.2022).
6. Погрузчики вилочные Toyota [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://toyota-pogruzchik.turbo.site/>. (дата обращения: 24.12.2022).
7. ООО «ПЭК» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rusprofile.ru/id/7160053> (дата обращения: 14.11.2022).
8. Доставка мелкопартионных грузов автомобильным транспортом: моногр. / К. С. Подшивалова. – Пенза: ПГУАС, 2014. – 124 с.
9. Объем перевозок крупногабаритных грузов ПЭК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lognews.ru/obem-perevozok-kрупnogabaritnykh-gruzov-pek-dlya-e-commerce-vyros-do-15-v-2020-g>.
10. Овсянникова, Г. Л. Организация автомобильных перевозок мелких партий груза на предприятии молокозавода / Г. Л. Овсянникова, Д. А. Шошин. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2014. – № 11 (70). – С. 87–90.
11. Значение ПВЗ в доставке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://punkty-vydachi.ru/chto-takoe-pvz-v-dostavke/>.
12. Рынок постаматов в мире и России: особенности и перспективы развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://portal.inno.msk.ru/>.
13. Энми производственная компания энергетического оборудования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pkenmi.com/>.
14. Беспроводные постаматы Sigbox [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sigbox.tech/>.
15. Сенсорные технологии производитель и поставщик оборудования для автоматизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kiosk-lab.com/katalog-oborudovaniya/postamaty/>.
16. Компания UTron [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://utron-box.com/>
17. Изготовление и монтаж постаматов под ключ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://instalbox.ru/>.

18. Постаматы Esi Pst [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://esi.bz/>
19. Районы и микрорайоны города Красноярска [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://krsk.besposrednika.ru/>.
20. Все районы города Красноярска: список с названиями [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.ru/turbo/fb.ru/s/article/398932/vse-rayonyi-goroda-krasnoyarska-spisok-s-nazvaniyami/>.
21. Городские центры тяготения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://studopedia.ru/3\\_167051\\_gorodskie-tsentri-tyagoteniya.html](https://studopedia.ru/3_167051_gorodskie-tsentri-tyagoteniya.html).
22. Лада Ларгус технические характеристики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://static.lada.ru/files/spec\\_cars/invest\\_promt.pdf](https://static.lada.ru/files/spec_cars/invest_promt.pdf).
23. Фургон Лада Ларгус Прима [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://promteh-nn.ru/catalog/kommercheskiy-transport/lada-largus-prima-promtovarnyy-furgon/>.
24. ГАЗ 2310 Соболь – бортовой автомобиль повышенной маневренности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.26auto.ru/gaz/lmg/gmd02/gaz2310/>.
25. УАЗ-3303: технические характеристики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trucksreview.ru/uaz/uaz-3303-tehnicheskie-harakteristiki.html>.
26. Лада ВИС 23490 универсальный [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.avtoermes.ru/sale/lada/granta\\_234900\\_f/tth/](https://www.avtoermes.ru/sale/lada/granta_234900_f/tth/).
27. Автомобиль Лада Ларгус фургон – отзывы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://otzovik.com/reviews/avtomobil\\_lada\\_largus\\_furgon/2/](https://otzovik.com/reviews/avtomobil_lada_largus_furgon/2/).
28. Отзывы владельцев LADA (ВАЗ) Largus I [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://auto.ru/reviews/cars/vaz/largus/7951397/body-van/>.
29. УАЗ Буханка отзывы владельцев: все минусы, недостатки, плюсы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.drom.ru/reviews/uaz/buhanka/>.
30. ГАЗ 2310 2017 – отзывы владельца [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://110km.ru/opinion/gaz/2310/196360/>.
31. Грузовой автомобиль УАЗ 3303 – отзывы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://otzovik.com/reviews/gruzovoy\\_avtomobil\\_uaz\\_3303/](https://otzovik.com/reviews/gruzovoy_avtomobil_uaz_3303/).
32. Стратегии отбора товаров на складе: какие бывают и как выбрать [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wareteka.com.ua/blog/strategii-otbora-tovarov-na-sklade/>.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица ПА1– Потребители услуг компании «ПЭК»

Наименование компании	Город	Наименование товаров
ООО «Компания Пенопласт»	Красноярск	Теплоизоляционные материалы
ООО «ЭМК ОАО СВМ»	Красноярск	Электрическое и электронное производственное оборудование
ООО «Страж-Енисей»	Красноярск	Промтовары, товары для дома и офиса
ООО ИПК «Платина»	Красноярск	Полиграфическая промышленность: книги, брошюры, буклеты и т.д.
ООО «ТД Бирюса»	Красноярск	Бытовые электроприборы, электроустановочные изделия
ООО «Строй Комплект»	Красноярск	Металлопрокат, металлоконструкции
ООО «Видео 2000»	Красноярск	Бытовая техника
ООО «Адамант»	Новосибирск	Мебельная фурнитура
ИП Руденко	Новосибирск	Автомобильные шины
ООО «Агробазис»	Иркутск	Насосное оборудование, электродвигатели
ООО «Вертикаль Про»	Иркутск	Кабель, провода
ООО «Древлюкс»	Краснодар	Пиломатериалы
ИП Стишов В.В.	Краснодар	Фанера
ООО «Протон»	Краснодар	Инструменты

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б



Рисунок ПБ1– ГАЗ Соболь 2310



Рисунок ПБ2– УАЗ 3303



Рисунок ПБ3– Лада Веста 234900



Рисунок ПБ4– Лада Ларгус



Рисунок ПБ5– Лада Ларгус



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

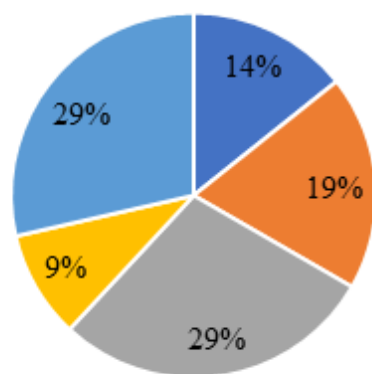
Поле	Расшифровка	Все машины	Ларгус, 08:00—19:00, р
used_vehicles	Использовано машин	1	
total_locations_count	Всего заказов	14	
unopened_locations_count	Недоставленные заказы	0	
vehicle_id	ID машины		1
vehicle__ref	Номер машины		Лада Ларгус
vehicle__routing_method	Способ передвижения		driving
shift_time_window	Смена		08:00—19:00
orders_count	Количество заказов	14	14
total_transit_distance	Длина маршрута, км	44,4	44,4
total_duration_seconds	Общее время маршрута	04:51:26	04:51:26
total_transit_duration	Время в пути	01:58:26	01:58:26
total_waiting_duration	Время ожидания	00:00:00	00:00:00
shift_start_time	Время начала маршрута	00:00:00	12:08:26
shift_end_time_seconds	Время окончания маршрута	00:00:00	16:59:52
outside_time_window_locations_count	Не попали в интервал	0	0
total_early_duration	Суммарное отклонение от интервала: приезд раньше или позже	00:00:00	00:00:00
total_early_duration	Суммарное отклонение от интервала: приезд раньше	00:00:00	00:00:00
total_late_duration	Суммарное отклонение от интервала: приезд позже	00:00:00	00:00:00
vehicle__weight_kg	Грузоподъемность машины, кг	725	725
vehicle__volume	Вместимость машины, м <sup>3</sup>	3,56	3,55833
utilization_volume_m3	Объем груза, м <sup>3</sup>	1,15	1,151514
total_cost	Общая стоимость	3841,08	3841,082222
total_cost_with_penalties	Общая стоимость с учетом штрафов	3841,08	3841,082222

Рисунок ПВ1 – Метрики маршрута построенного сервисом Яндекс Маршрутизация

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Г**

### **Листы графического материала**

БР 23.03.01-071940445



Удельный вес каждой модели ТС в общей сумме побед при оценке технических характеристик

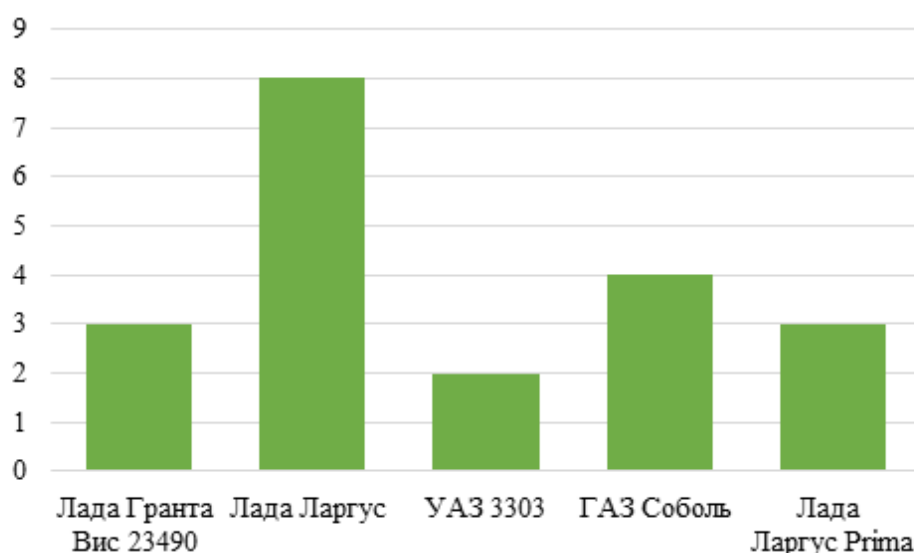


Диаграмма соотношения числа побед выбранных ТС при оценке отзывов пользователей

БР 23.03.01-071940445

Выбор подвижного состава

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист		Листов 1

Кафедра "Транспорт"

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инд. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Зайцева В.В.		
Пров.		Фомин Е.В.		
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Разраб. Зайцева В.В.

Пров. Фомин Е.В.

Т.контр.

Н.контр.

Утв.

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Подп. и дата

Справ. №

Перв. примен.

23.03.01-071940445

135 см

57 см

37 см

191 см

2; 12

4; 14

1; 11

3; 13

9

10

7

8

5

6

23.03.01-071940445

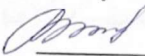
Расположение грузовых мест в кузове ТС

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

Кафедра "Транспорт"

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Политехнический институт  
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

 Е. С. Воеводин

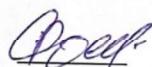
«10» марта 2023 г.

### БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01.04 – Организация перевозок и управление на автомобильном  
транспорте

«Совершенствование перевозок грузов на примере ООО «ПЭК»»

Руководитель



доцент, канд. тех. наук

Е. В. Фомин

Выпускник



В. В. Зайцева

Красноярск 2023

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Политехнический институт  
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

 Е. С. Воеводин

« 15 » 02 2023 г.

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ  
в форме БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Красноярск 2023

Студенту: Зайцевой Виктории Викторовне.

Группа: ФТ19-04Б. Направление (специальность) 23.03.01.04  
«Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте».

Тема выпускной квалификационной работы: «Совершенствование перевозок грузов на примере ООО «ПЭК»».

Утверждена приказом по университету №71/С от 10.01.23.

Руководитель ВКР: Е. В. Фомин – кандидат технических наук, доцент кафедры «Транспорт» ПИ СФУ.

Исходные данные для ВКР информация с предприятия ООО «Первая экспедиционная компания»: организационная структура управления предприятия; данные по количеству транспортных средств; организация процесса доставки грузов.

Перечень разделов ВКР:

1 Технико-экономическое обоснование ООО «Первая экспедиционная компания»:

- Общая характеристика предприятия;
- Организационная структура компании;
- Анализ существующих складских мощностей компании;
- Анализ парка подвижного состава;
- Анализ клиентуры;
- Анализ грузовых потоков.
- Анализ существующей транспортно-технологической схемы доставки груза;

- Технология перевозки мелкопартионных грузов;
- Выводы по технико-экономическому обоснованию.

2 Технологическая часть:

- Обзор и анализ систем выдачи мелкопартионных грузов;
- Расчет количества и определение дислокации мест выдачи грузов.
- Выбор ПС;
- Расчет производственной программы для осуществления развоза мелкопартионных грузов большому количеству клиентов.
- Разработка алгоритма загрузки ПС.

Руководитель ВКР

Е. В. Фомин

Задание принял к исполнению

В. В. Зайцева

«15» февраля 2023 г.