



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 Панину Дмитрию Сергеевичу  
Группа ЗФТ 18-09Б Направление (специальность) 23.03.01  
«Технология транспортных процессов»

Тема выпускной квалификационной работы «Совершенствование перевозок грузов на примере ООО «Про-Логистика»»

Утверждена приказом по университету №2688/С от 15.02.23

Руководитель ВКР кандидат технических наук, доцент кафедры Асхабов Андрей Михайлович Сибирский федеральный университет, Политехнический институт, кафедра «Транспорт».

Исходные данные для ВКР: отчетные данные исследуемой компании, организационная структура управления предприятием, список подвижного состава, основная деятельность предприятия, объемы перевозимого груза.

Перечень разделов ВКР 1 Техничко-экономическое обоснование:

1. Совершенствование логистической системы:
  - описание логистической системы (с учетом совершенствования);
  - управление запасами (динамика грузовых потоков), расчет новых потребных складских емкостей на терминалах с учетом сезонности перевозок;
  - анализ возможных вариантов технического оснащения терминалов (складских емкостей, средств погрузки-разгрузки и т.д.).

2. Выбор нового подвижного состава, с наименьшими затратами на перевозку груза на дальние расстояния;

3. Разработка и анализ вариантов доставки грузов в междугородном сообщении на территории Красноярского края и Иркутской области (в прямом и обратном направлении для повышения коэффициента использования пробега)

Перечень графического материала: 1 Финансовый анализ предприятия; 2 Анализ подвижного состава; 3 Схема маршрутов перевозок; 4 Анализ объема перевозок и грузовых потоков по сезонам; ; 5 Схема технологических операций; 6 Расчеты расходов и тарифов на перевозку.

3 Презентационный материал

Руководитель ВКР

А.М. Асхабов

Задание принял к исполнению

Д.С. Панин

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Совершенствование перевозок грузов на примере ООО «Про-Логистика»» содержит 89 страниц текстового документа, 38 формул, 25 рисунков, 6 приложений, 36 использованных источников, 6 листов графического материала.

ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА, ГРУЗОВЫЕ ПЕРЕВОЗКИ, ГРУЗОПОТОК, ТРАНСПОРТ, СКЛАД.

Целью ВКР является разработка мероприятий по совершенствованию логистики доставки грузов компании.

Задачей ВКР является анализ существующего состояния и технико-экономическое обоснование совершенствования функционирования логистической системы компании.

В разделе «технико-экономическое обоснование» приведено описание и анализ подвижного состава, рассмотрен объем перевозок по маршрутам.

В технологической части работы проведено совершенствование перевозок грузов на примере компании «ПРО-Логистика», произведен анализ возможного технического оснащения предприятия. Рассчитана полезный объем использования склада. Произведен подбор погрузо-разгрузочных механизмов. Рассчитано необходимое количество подвижного состава на предприятии. Произведен расчет стоимости и тарифа перевозки по каждому маршруту.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1 Анализ существующего состояния и технико-экономическое обоснование совершенствования функционирования логистической системы .....	8
1.1 Характеристика предприятия.....	8
1.2 Организационная структура предприятия.....	8
1.3 Анализ финансовой деятельности ООО «ПРО-ЛОГИСТИКА» .....	9
1.4 Производственно техническое оснащение предприятия .....	11
1.5 Упаковка груза.....	13
1.6 Структура и характеристика парка подвижного состава.....	13
1.6.1 Техничко-эксплуатационные показатели функционирования транспорта .....	15
1.7 Основные направления перевозки.....	16
1.8 Описание транспортных коридоров.....	17
1.9 Анализ грузовых потоков.....	18
1.10 Анализ логистической системы перевозки грузов .....	23
1.11 Выводы по технико-экономическому обоснованию .....	26
2 Технологическая часть .....	29
2.1 Проектирование логистической системы.....	29
2.1.1 Описание технологических операций.....	34
2.1.2 Планирование использования складского помещения .....	37
2.1.3 Анализ складских емкостей на терминалах с учетом сезонности перевозок.....	40
2.1.4 Анализ возможных вариантов технического оснащения склада в г. Тулун .....	41
2.1.5 Выбор и расчет средств механизации погрузо-разгрузочных работ .....	44
2.2 Выбор нового подвижного состава .....	52
2.2.1 Расчет расходов на обслуживание собственного подвижного состава..	52
2.2.2 Переменные расходы .....	52
2.2.3 Постоянные расходы.....	55
2.3 Расчет программы перевозок.....	60
2.3.1 Техничко-эксплуатационные показатели маршрутов .....	62
Заключение .....	65
Список сокращений .....	67

Список использованных источников .....	68
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	76
ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....	79
ПРИЛОЖЕНИЕ Д .....	82
ПРИЛОЖЕНИЕ Е .....	89

## ВВЕДЕНИЕ

Логистика – это наука о планировании, контроле и управлении транспортированием, складированием и другими материальными и нематериальными операциями, совершаемыми в процессе доведения сырья и материалов до производственного предприятия, внутризаводской переработки сырья, материалов и полуфабрикатов, доведения готовой продукции до потребителя в соответствии с интересами и требованиями последнего, а также передачи, хранения и обработки соответствующей информации[1].

Главной целью логистики является обеспечить конкурентоспособных позиций организации бизнеса на рынке. Этому логистика добивается посредством управления потоковыми процессами на основе вытекающих правил: доставка с минимальными издержками, необходимой конкретному покупателю продукции соответствующего качества и соответствующего количества в нужное место и в нужное время [2].

Логистическая система – это совокупность элементов, находящиеся в отношениях и связях между собой и образующих определенную целостность, предназначенную для управления потоками, целью которых является решение главной задачи логистики - доставка нужного товара в определенное время, в определенное место, в нужном количестве и определенного качества, с минимальными затратами[3,4].

Логистическая система представляет собой более широкую категорию, охватывающую сферу производства и сферу обращения материальных ресурсов, управление материальными и сопутствующими им потоками и направленную на оптимизацию логистических функций и операций, обеспечивая повышение эффективности организации и управления торгового процесса.

Исследование логистических систем розничных торговых предприятий в современных условиях рынка приобретает особую актуальность и значимость, поскольку в настоящее время их положение характеризуется динамичностью, усложнением механизма формирования и развития, появлением новых факторов, оказывающих существенное и противоречивое воздействие. Эффективная логистическая система создается для качественного выполнения и своевременного удовлетворения всевозможных требований потребителей [5].

Целью выпускной квалификационной работы является разработка мероприятий по совершенствованию логистики доставки грузов компании ООО «ПРО-Логистика».

Задачей бакалаврской работы является анализ существующего состояния и технико-экономическое обоснование совершенствования функционирования логистической системы компании ООО «ПРО-ЛОГИСТИКА».

# **1 Анализ существующего состояния и технико-экономическое обоснование совершенствования функционирования логистической системы**

## **1.1 Характеристика предприятия**

Производственно-торговая компания «ПРО-ЛОГИСТИКА» активно работает на российском рынке более 6 лет. За это время бренды, представляемые нами потребителям в 75 регионах России, заслужили внимание в сфере мелкопартионных товаров, а также продовольственных и потребительских товаров для дома и быта. Продукция компании уже завоевала, доверие множества взыскательных потребителей, которые по достоинству оценили надежность, доступность, а также удобство в использовании, благодаря потребительским свойствам товара и комфортной цене. Вся продукция, изготовленная на нашем производстве, соответствует стандартам качества России и ЕС.

Компания предоставляет услуги по доставке и хранению крупных и мелкопартионных товаров, продовольственных и потребительских товаров для дома и быта выполняемые автомобильным транспортом.

Полное наименование организации - Общество с ограниченной ответственностью торговая компания «ПРО-ЛОГИСТИКА».

Сокращенное наименование организации: ООО «ПРО-ЛОГИСТИКА»;

Юридический адрес: 660118, Красноярский Край, г. Красноярск, ул. Дальняя, зд 17/4;

Директор -

Тихоненко Антон Дмитриевич;

Дата государственной регистрации: 29.12.2016;

Основной вид деятельности компании:

-городские перевозки, перевозки грузов в пригородном, междугороднем сообщениях;

-организация перевозок грузов;

-оказания транспортных и складских услуг;

-межтерминальная перевозка грузов [6]

## **1.2 Организационная структура предприятия**

На сегодняшний день согласно данным ФНС среднесписочная численность работников за 2022 год составляет 16 человек. Организационная структура предприятия представлена на рисунке 1.1



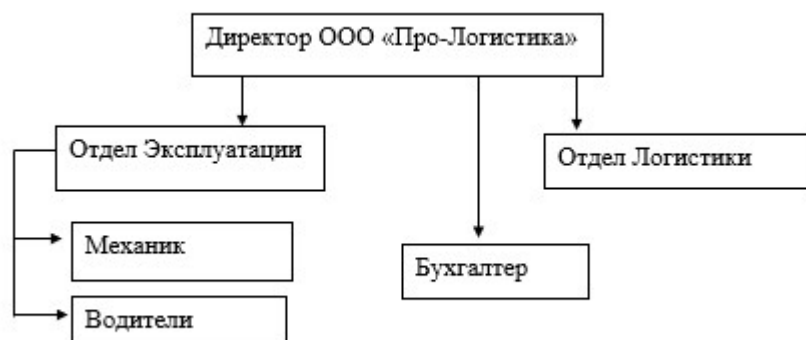


Рисунок 1.1- Организационная структура предприятия ООО «ПРО-ЛОГИСТИКА»

Высшим должностным лицом предприятия является директор. Он разрабатывает мероприятия по формированию плана продаж, контролирует выполнение плана продаж, разрабатывает бюджет дилерского центра и мероприятия по оптимизации процессов продаж, контролирует соблюдение бизнес-процессов.

Задачи Планирования логистических ресурсов - поиск новых клиентов и реализация продукции. Для того чтобы она была решена, структура ОП должна быть оптимальной, а сотрудники отдела иметь достаточную квалификации и мотивацию.

Отдел логистической поддержки является организационной службой предприятия и основными направлениями его деятельности являются: разработка оптимальных маршрутов доставки товара с учетом максимально полной загрузки транспорта, кратких сроков доставки и сохранения качества товара.

Эксплуатационный отдел является основным подразделением автотранспортных предприятий. Основные ее задачи - организация и осуществление перевозок груза, обеспечения установленного (по клиентуре и номенклатуре) плана перевозок при наиболее эффективном использовании подвижного состава. [7]

Таким образом, все отделы предприятия находятся взаимосвязях и представляют между собой организованную совокупность взаимосвязанных подразделений, каждое из которых занимается решением своих задач.

### 1.3 Анализ финансовой деятельности ООО «ПРО-ЛОГИСТИКА»

Оценка финансового состояния предприятия и изменений его финансовых показателей проводится для общей характеристики финансовых показателей предприятия, определения их динамики и отклонений за отчетный период.

В таблице 1.1 представлена информация о выручке, прибыли и других ключевых показателей.

Таблица 1.1 - Финансовый анализ предприятия

Год	Баланс в млн. руб.	Капитал в млн. руб.	Выручка в млн. руб.	Затраты на транспорт	Чиста прибыль в млн. руб.
2017	0,776	0,017	5	1,4	0,045
2018	2,5	0,01	10	1,5	0,240
2019	9,5	0,026	13	1,8	0,130
2020	19,7	0,127	17	1,8	0,150
2021	9	8,1	27	2,1	0,135
2022	16,2	5,1	14	2	1,175

1.2 Диаграмма финансового анализа предприятия по данным из таблицы

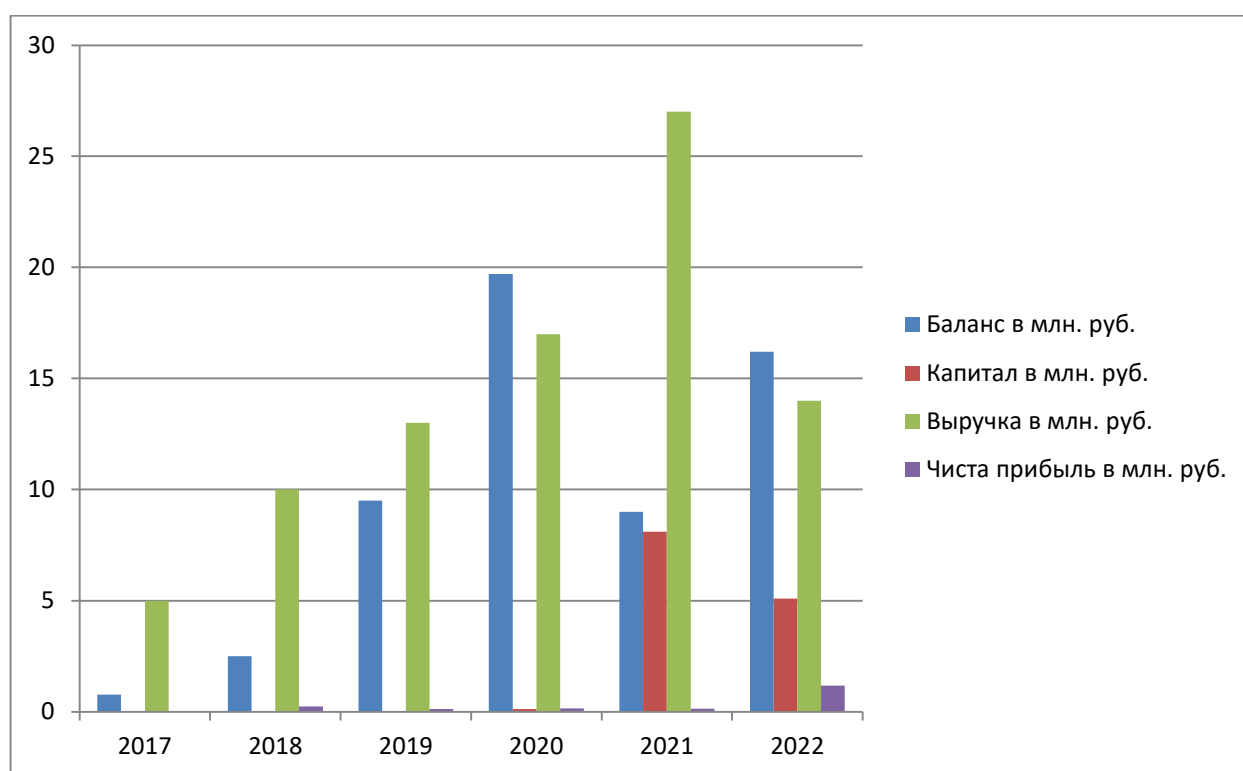


Рисунок 1.2 - Финансовый анализ компании

Финансовое состояние предприятия - главная характеристика экономической деятельности предприятия. Оно показывает конкурентоспособность предприятия, его возможности долевом сотрудничестве, оценивает в какой степени гарантированные экономические интересы самого предприятия и его партнеров по финансовым и другим связям. [8]

Изучив финансовый анализ предприятия можно сделать вывод, что самым недоходным годом был 2019 г. с прибылью 130 тыс. руб., а самым высокодоходным годом был 2022 г. с доходом в 1,175 млн. руб. Также можно заметить, что увеличилась и выручка компании, так за 2021 год она составляла 27 млн. руб. это показывает, что услуги предприятия пользуется спросом.

Так же исходя из затрат на ремонт транспортных средств, каждый год затраты увеличиваются из-за повышения стоимости обслуживания ТС, а так же долгим сроком эксплуатации транспортных средств.

#### **1.4 Производственно техническое оснащение предприятия**

Склад является одним из важнейших элементов логистической системы, который имеет место на любом этапе движения груза от производителя до конечного потребителя.

Склад - это здание, сооружение, устройство, предназначенное для приемки, размещения, хранения, подготовки к потреблению, поиска, комплектации, выдачи потребителям той или иной продукции.

Компания ООО «ПРО-ЛОГИСТИКА» имеет склад и офис в городе Красноярск. Общая площадь составляет 380 кв.м. На территории находятся отапливаемые складские помещения, для хранения, подготовки продукции. На рисунке 1.4 представлено месторасположение офиса и склада.

Склад на предприятии выполняет разгрузку и погрузку транспорта, приемку, проверку количества и качества только прибывшего товара, оформление документ на прибывшую продукцию, создание складской грузовой единицы.

Стоянка для транспортных средств осуществляется на улице, на территории склада располагается бокс для технического обслуживания и ремонта транспортных средств. Бокс оборудован необходимым инструментом для ПС и сооружения.

Процесс складирования включает в себя:

- закладку продукции;
- хранение и обеспечение соответствующих условий;
- контроль за наличием запасов на складах. [9]

Склад укомплектован стеллажами для хранения товаров (рисунок 1.3). На складе разгрузка, погрузка и перемещение груза осуществляется ручным способом.



Рисунок 1.3 - Пример стеллажей

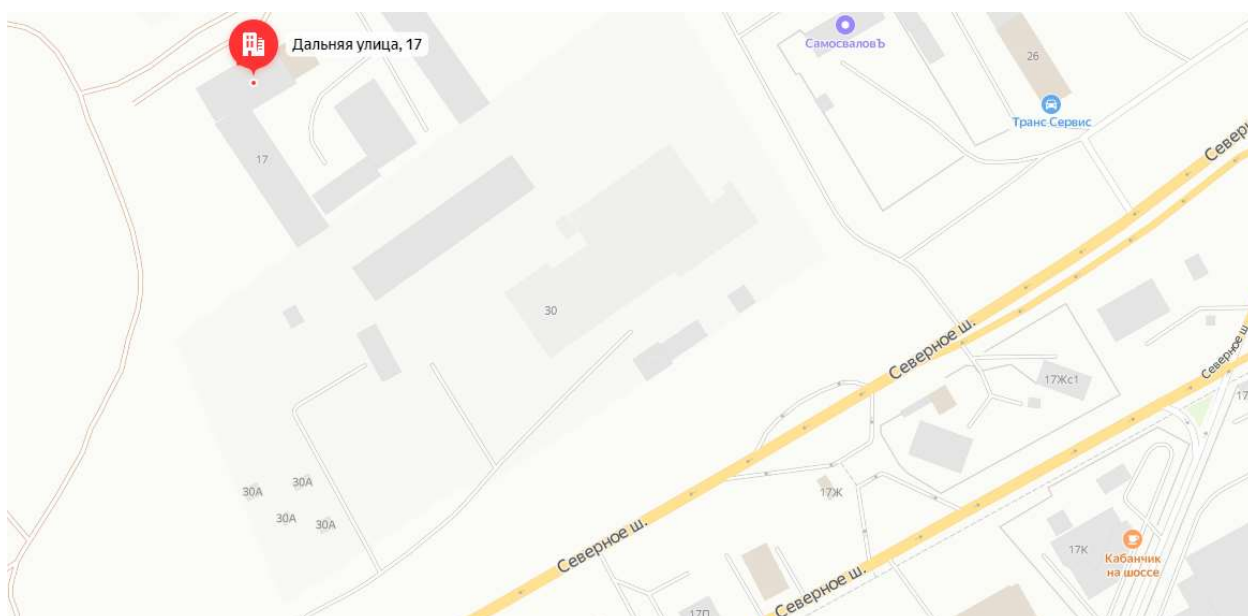


Рисунок 1.4 - Схема расположение офиса и склада

Перечень производственных площадей приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Перечень производственных площадей

Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Удельный вес, %
Склад	280	73,7
Офис	100	26,3
Итого	380	100

На основании таблицы 1.2 сделан вывод, основную часть используемой площади приходится на склад, в процентах от общей площади составляет 73,7%.

### **1.5 Упаковка груза**

Упаковка - это средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту продукции от повреждения и потерь, окружающей среды от загрязнений, а также обеспечивающих процесс обращения продукции.

Упаковывание - это подготовка продукции к транспортированию, хранению, реализации и потреблению с применением упаковки.

На предприятии в основном для перевозки и хранения используют гофрированные коробки. Также для хранения используют европоддоны размером 1200x800x144 мм.

Коробки для товара приобретают у компании «Краслента».

Картонная упаковка востребована, несмотря на появление новых материалов. Картон плотный, имеет толщину в 0,3—5 мм, его получают путем прессовки целлюлозы или макулатуры. Он может состоять из одного или нескольких слоев. Популярность связана с его эксплуатационными характеристиками.

Этот упаковочный материал имеет малый вес, он удобен для транспортировки и хранения грузов, может многократно использоваться, надежно защищает товар от повреждений.

Дополнительные преимущества - такая тара легко утилизируется, она экологична и не выделяет вредных веществ.

Гофрированный картон состоит из двух, трех, пяти и даже семи слоев, такие виды картонной упаковки применяются для доставки крупных предметов. [10]

Образец упаковки и европоддона представлен в Приложении А.

Одежда;

Запчасти для ремонта и ТО;

Бытовую технику и принадлежности; Мебель;

Бытовая химия;

Складское оборудование;

Удобрения;

Металлоконструкции;

Торгово-холодильное оборудование.

### **1.6 Структура и характеристика парка подвижного состава**

Для пригородных и междугородних перевозок товаров компания использует свой небольшой автопарк. На данный момент автопарк состоит

из 7 автомобилей. Все автомобили находятся в исправном состоянии, но старого года выпуска.

Общий вид и технические характеристики автомобилей представлен в Приложении Б.

Данные автомобили, их основные характеристики представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Структура автопарка предприятия ООО «ПРО-ЛОГИСТИКА»

Марка	Тип	Количество единиц	Грузоподъемность, т	Год выпуска	Срок эксплуатации	Общий пробег, тыс. км.
Valdai NEXT	Грузовой (тентовый)	1	2,8	2020	3	43
ГАЗель Бизнес	Грузовой (фургон)	1	1,5	2007	16	160
ГАЗель Next	Грузовой (тентовый)	3	1,5	2013	10	180
HINO Ranger	Грузовой (фургон)	2	5	1997	26	350
Komatsu FG15T-20	Погрузчик	2	1,5	2005	8	-

Исходя из таблицы, представленной выше, 57% подвижного состава тентовые, и 43% фургоны. Средний срок эксплуатации транспортных средств 14,7 лет.

Анализ парка по пробегу автомобилей представлен в таблице 1.4.

Таблица 1.4 - Анализ парка по пробегу

Пробег, тыс. км	Количество единиц	Удельный вес, %
До 150	1	14
150-350	6	86
Итого:	7	100

На рисунке 1.5 представлен анализ парка по пробегу автомобилей.

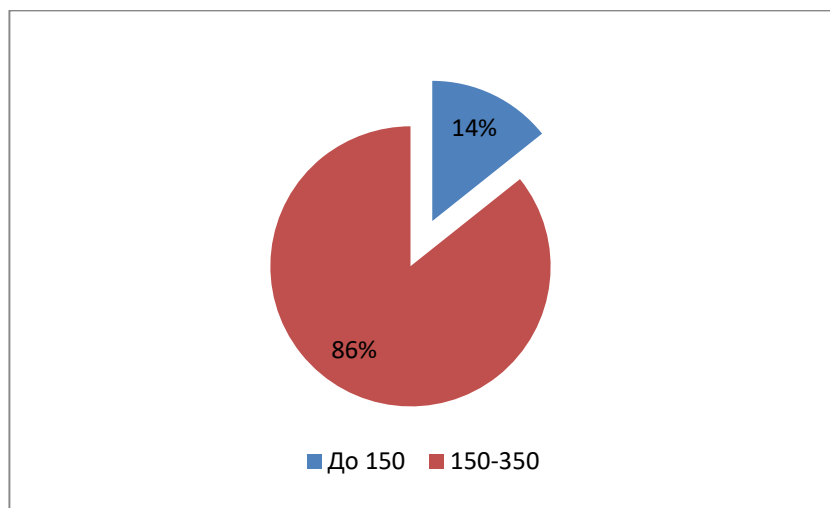


Рисунок 1.5 - Анализ по пробегу

Из рисунка 1.5 видно, что у 86% автопарка пробег от 150-350 тыс. км.

Анализ парка подвижного состава показал, что для перевозки грузов, предприятие использует грузовые малотоннажные автомобили, а для погрузо-разгрузочных работ использует полутоннажный погрузчик.

### 1.6.1 Техничко-эксплуатационные показатели функционирования транспорта

Техничко-эксплуатационные показатели работы транспорта показывают техническую готовность подвижного состава, выпуск его на линию и использование на перевозках и продолжительность его работы.

Они необходимы для планирования и анализа работы автотранспортного предприятия, учета работы подвижного состава, отчетности и оценки деятельности предприятия. [11]

Основные технико-эксплуатационные показатели работы транспорта представлены в таблице 1.5

Таблица 1.5 - Техничко-эксплуатационные показатели

Наименование	Значение
Списочный состав автомобилей, ед.	7
Коэффициент технической готовности, за год	0,72
Коэффициент выпуска на линию, за год	0,68
Средняя грузоподъемность парка, т	2
Время в наряде, ч	8
Коэффициент использования грузоподъемности	0,5
Коэффициент использования пробега	0,5

Исходя из таблицы 1.5 можно сделать вывод, что списочный состав автомобилей составляет 7 единиц. Коэффициент технической готовности

равен 0,7 показывая, что автомобили поддерживаются в исправном техническом состоянии, что позволяет предприятию быстро и качественно выполнять грузоперевозки. Малое использование грузоподъемности можно объяснить разными габаритными размерами перевозимого груза и не полной загрузкой автомобиля. Коэффициент использования пробега равный 0,5 указывает на то, что движение в обратном направлении осуществляется в холостую.

## 1.7 Основные направления перевозки

Основными потребителями компании ООО «ПРО-ЛОГИСТИКА» ответственностью

Транспортная Компания организует автомобильные перевозки грузов в любой населённый пункт. Доставка грузов отслеживается сотрудниками Компании в реальном времени, клиентам может быть предоставлено по e-mail либо SMS-оповещение.

Перевозка груза осуществляется как и по городу Красноярску, так и из города Красноярск в города: Братск, Енисейск, Иркутск, Усть-Кут, Усть-Илимск, Тайшет. На рисунке 1.6 представлена схема маршрутов перевозки грузов.

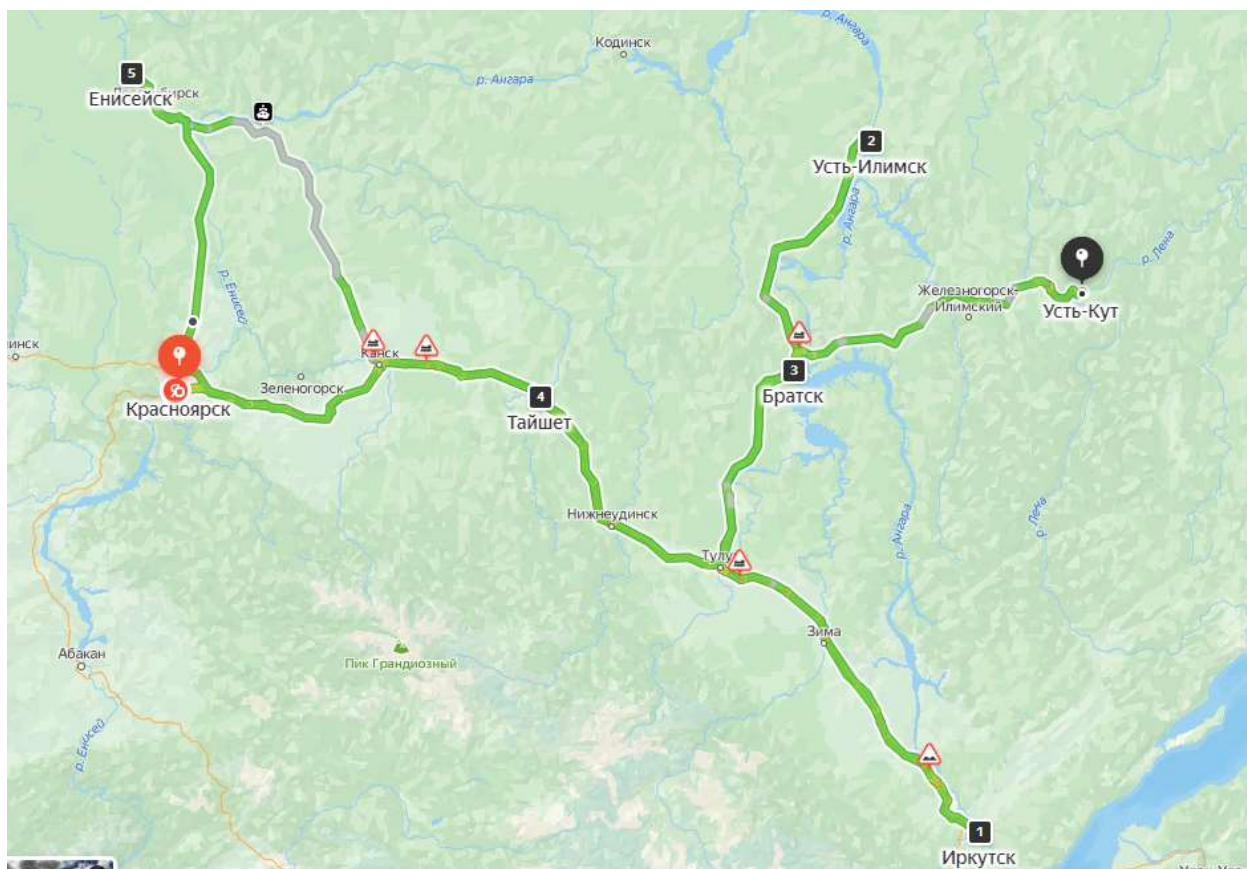


Рисунок 1.6 - Схема маршрутов перевозки грузов



## **1.8 Описание транспортных коридоров**

Транспортный коридор — это высокотехнологическая транспортная система, которая концентрирует на определенном направлении транспортные коммуникации, обеспечивающие массовую перевозку грузов между густонаселенными районами.

Транспортные коридоры бывают международные и национальные.

Международные транспортные коридоры соединяют между собой два или более граничащих между собой государства и могут проходить через несколько транзитных государств.

Национальные транспортные коридоры создаются в пределах одного государства. Обычно национальные коридоры соединяют между собой крупные города. [12]

### **Транспортный коридор Красноярск – Иркутск (Р255)**

Федеральная трасса Р255 «Сибирь» имеет протяженность около 1829 км. Маршрут трассы протягивается от Новосибирска до Иркутска через Кемерово, Ачинск, Красноярск и Канск.

Расстояние от Иркутска до Красноярска составляет около 1068 км. Так, например, от Ачинска до Красноярска располагается 15 заправочных станций, 12 заведений придорожного кафе. По трассе слабо развит шиномонтажный сервис, всего 5 станции на всем пути.

Расстояние от Красноярска до Канска составляет 230 км. По трассе располагаются 20 заправочных станций, в основном встречаются станции Красноярскнефтепродукт. Крупный ремонт на дорогах не возможен. На пути следования встречается около 8 шиномонтажных станций, 15 заведений придорожного кафе. Большинство станций встречается в Красноярске и Канске.

### **Транспортный коридор Красноярск Усть – Илимск ( Р255 – А331 – трасса Братск – Усть - Илимск)**

Федеральная трасса Р255 «Сибирь» имеет протяженность около 1829 км. Маршрут трассы протягивается от Новосибирска до Иркутска через Кемерово, Ачинск, Красноярск и Канск.

Расстояние от Иркутска до Красноярска составляет около 1068 км. Так, например, от Ачинска до Красноярска располагается 15 заправочных станций, 12 заведений придорожного кафе. По трассе слабо развит шиномонтажный сервис, всего 5 станции на всем пути.

Расстояние от Красноярска до Канска составляет 230 км. По трассе располагаются 20 заправочных станций, в основном встречаются станции Красноярскнефтепродукт. Крупный ремонт на дорогах не возможен. На пути следования встречается около 8 шиномонтажных станций, 15 заведений придорожного кафе. Большинство станций встречается в Красноярске и Канске.

### **Транспортный коридор Красноярск – Усть – Кут ( Р255 – А331)**

Федеральная трасса Р255 «Сибирь» имеет протяженность около 1829 км. Маршрут трассы протягивается от Новосибирска до Иркутска через Кемерово, Ачинск, Красноярск и Канск.

Расстояние от Красноярска до Усть – Кут, составляет около 1251 км, маршрут движения от Красноярска до Тулун, проходит по трассе Р255, далее от Тулун до Усть-Кут по региональной дороге А331.

Сервисная инфраструктура слабо развита. Крупный ремонт на станциях техобслуживания возможен только в городах. По трассе располагаются 5 шиномонтажных станций, большинство станций находятся в Красноярске, Канске и Тулун, также на трассе встречается 8 заведений придорожного кафе.

### **Транспортный коридор Красноярск - Енисейск**

Региональная автодорога 04К-044 «Енисейский тракт» - автомобильная дорога регионального значения Красноярск - Енисейск, соединяющая северные районы Красноярского края, расположенные вниз по течению реки Енисей с краевым центром. Проходит из Красноярска через Лесосибирск и заканчивается в Енисейске. Длина дороги составляет около 340 км. Дорога имеет две проезжие части по две полосы каждая.

Сервисная инфраструктура слабо развита. Крупный ремонт на станциях техобслуживания возможен только в городах. По трассе располагаются 5 шиномонтажных станций, большинство станций находятся в Красноярске, Лесосибирске и Енисейске, также на трассе встречается 8 заведений придорожного кафе.

Автозаправочные станции находятся в каждом населённом пункте, однако встречаются они редко. На маршруте Красноярск – Енисейск располагается 45 заправочных станций.

## **1.9 Анализ грузовых потоков**

Грузовым потоком (грузопотоком) называется количество груза в тоннах, подлежащего перевозке в определенном направлении за определенный промежуток времени.

Различают прямой и обратный грузопоток. Прямым считается направление грузопотоков, который имеет большую величину.

Грузооборот — это планируемая транспортная работа, измеряемая в тонно-километрах или выполненная работа за определенный промежуток времени.

Объем перевозок и грузооборот различается по:

- размеру;
- составу;
- времени, (суточные, месячные, квартальные и годовые);
- территории освоения.

Грузопоток может быть:

- местный грузопоток — это корреспонденция груза между сопредельными пунктами,

- транзитный - с одного пункта в другого через несколько промежуточных. [13]

В бакалаврской работе рассматривается перевозка различных видов грузов. ООО «ПРО-ЛОГИСТИКА» Сотрудники транспортной Компании обеспечивают экспертный уровень консультаций в процессе организации грузоперевозки, информируют о прибытии груза, подбирают оптимальный способ перевозки грузов.

Основными видами деятельности являются:

-осуществление междугородних грузовых автотранспортных перевозок;

- складская обработка грузов, а так же упаковка;

- автоэкспедирование по городу и краю;

- межтерминальная перевозка грузов.

Проанализируем грузовые потоки с выделением объемов перевозок.

На рисунке 1.7 представлен объем перевозок за период с 2020 по 2022 год.

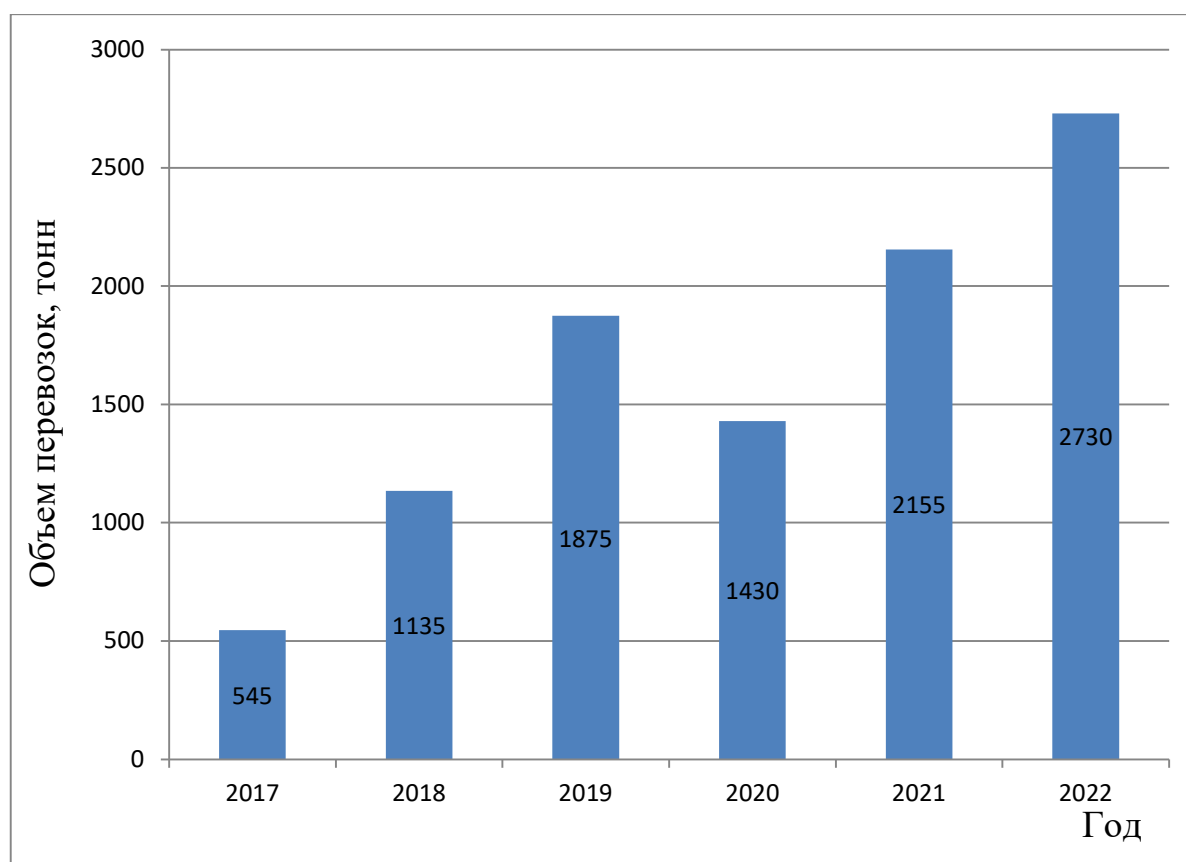


Рисунок 1.7- Объем перевозок грузов за период с 2017 по 2022 год

Из рисунка 1.16 видно, что объем перевозок компании стабильно растет, самый большой прирост объема перевозок был с 2018 по 2019, который равен 740 тонн., причиной этого является увеличение количества клиентов, увеличение ассортимента продукции, также спрос на товары увеличивается.

В таблице 1.6 представлен пример направления и объем перевозимого груза потребителям в неделю.

Таблица 1.6 - Направления и объем перевозимого груза по поступившим заявкам

<b>Наименование организации</b>	<b>Маршрут движения</b>	<b>Город назначения</b>	<b>Наименование груза</b>	<b>Объем перевозок, кг</b>
Заказ Физ.Лиц	Красноярск-Усть-Илимск	Усть-Илимск	Мебель	860
ООО«Аптека»	Красноярск-Усть-Илимск	Усть-Илимск	Антисептик, контейнеры для биопроб, шприцы, перчатки медицинские.	150
ООО«ОСТИН»	Красноярск-Иркутск	Иркутск	Одежда	90
ООО«Аптека»	Красноярск-Иркутск	Иркутск	Антисептик, контейнеры для биопроб, шприцы, перчатки медицинские.	100
ООО «Смарт»	Красноярск-Иркутск	Иркутск	Бытовая химия	500
ООО«Аптека»	Красноярск-Усть-Кут	Усть-Кут	Пластырь, контейнеры для биопроб, шприцы, перчатки медицинские.	75
ООО«Фасоль»	Красноярск-Усть-Кут	Усть-Кут	Бытовая химия	300
ООО«Смарт»	Красноярск-Тайшет	Тайшет	Бытовая химия	200
ООО«Аптека»	Красноярск-Тайшет	Тайшет	Антисептик, контейнеры для биопроб, шприцы, перчатки медицинские.	75
ООО«ОСТИН»	Красноярск-Тайшет	Тайшет	Одежда	150
ООО«Фасоль»	Красноярск-Енисейск	Енисейск	Продукты питания	400

Продолжение таблицы 1.6

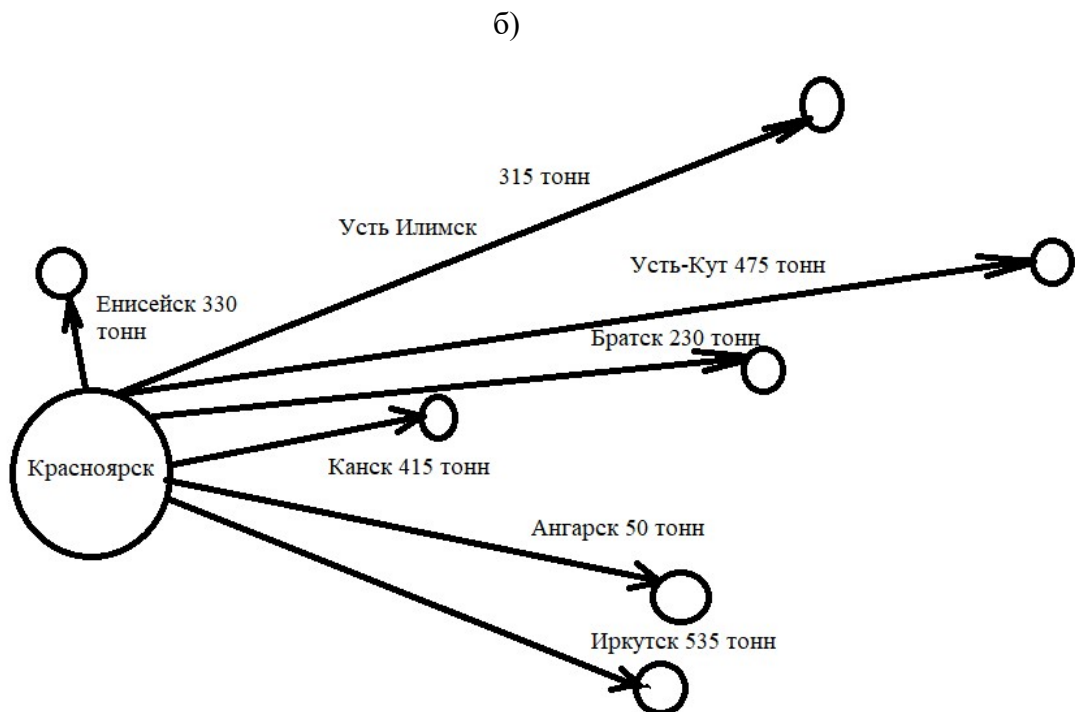
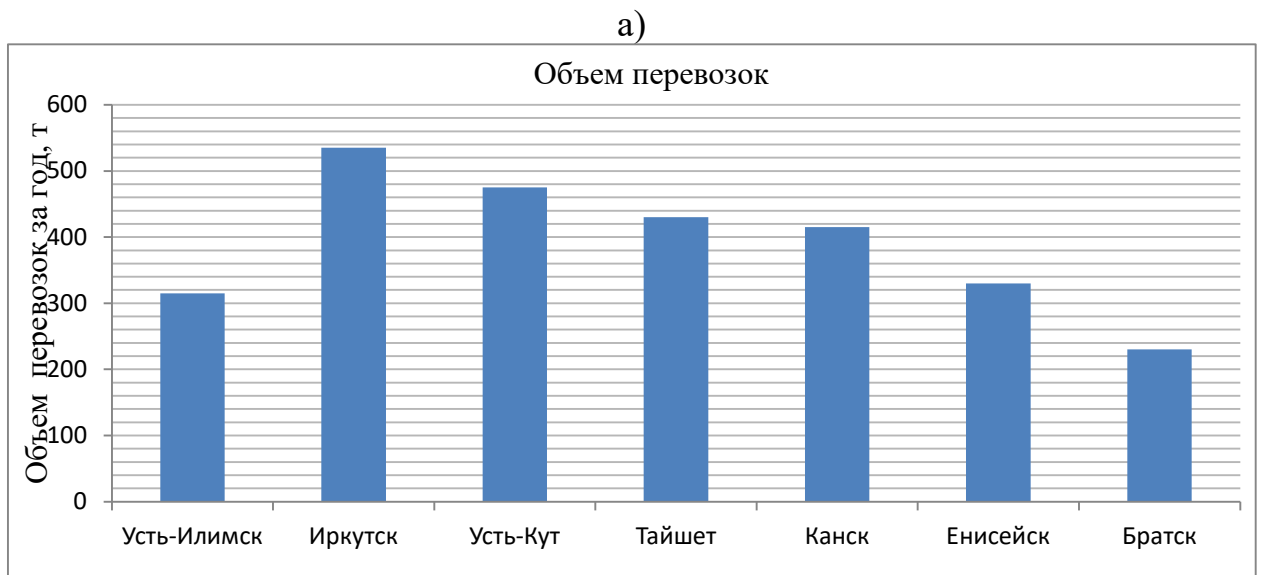
ООО«Гармония здоровья»	Красноярск-Канск	Канск	Антисептик, контейнеры для биопроб, шприцы, перчатки медицинские.	100
ООО«Смарт»	Красноярск-Енисейск	Енисейск	Бытовая химия.	150
ООО«Фасоль»	Красноярск-Енисейск	Енисейск	Хоз. товары	700
Физ.Лицо	Красноярск-Енисейск	Канск	Мебель	900
ИП «Саркисян»	Красноярск-Братск	Братск	Зоотовары	600
ООО«Аптека»	Красноярск-Братск	Братск	Антисептик, контейнеры для биопроб, шприцы, перчатки медицинские.	85

В таблице 1.7 представлены объем перевезенной продукции по направлениям за 2021 год.

Таблица 1.7 - Грузопотоки по направлениям за год

№	Город отправления	Город назначения	Наименования товара	Объем перевозок, т	Расстояние, км
1	Красноярск	Усть-Илимск	Различные виды груза	315	1170
2	Красноярск	Иркутск		535	1070
3	Красноярск	Усть-Кут		475	1240
4	Красноярск	Тайшет		430	400
5	Красноярск	Канск		415	235
6	Красноярск	Енисейск		330	350
7	Красноярск	Братск		230	890

По результатам таблицы 1.7 была построена диаграмма рисунке объема перевозок груза за год по городам (рисунок 1.8).



а) – диаграмма грузопотоков; б) – эпюра грузопотоков  
 Рисунок 1.8 - Объем перевозок груза по городам за год

Исходя из рисунка 1.8 был сделан вывод, что наибольший объем перевозимого груза за год в города Иркутск и Усть-Кут, показатель равен 1010 т. Самым наименьшим объемом перевозимого груза является Усть-Илимск и Братск, его показатель равен 545 т.

Так же доставка осуществляется в другие города, но низким грузовым потоком, например, такие как: Ангарск. Грузооборот по поступающим заявкам в эти города составляет не более чем 50 тонн в год.

Помимо основных перевозок к клиентам, в обратном направлении поступают заявки на перевозку груза в сторону склада. Так, например, из Братска в Канск перевозят ДСП, а из Иркутска в Красноярск, эмали или запчасти для ТО. Но данные заявки поступают редко. Исходя из этого обратный грузопоток низкий, что влечет за собой высокие затраты из-за порожнего пробега.

### **1.10 Анализ логистической системы перевозки грузов**

Логистика снабжения является составной частью логистической системы и объясняет основные положения теории логистики применительно к процессам. Осуществление закупок, снабжение и физическое товародвижение - основные задачи, решаемые логистикой снабжения.

Снабжение - это регулярные операции, связанные с закупкой товарно-материальных ценностей, необходимых для производства, и направленные на избежание дефицита.

Различают следующие функции логистика снабжения:

- определение потребности в материальных ресурсах;
- получение и оценка предложений;
- выбор поставщиков;
- согласование цены и заключение договоров;
- формирование заказов;
- контроль количества и сроков поставок;
- входной контроль и размещение материальных ресурсов на складе;
- управление запасами и контроль.

При выполнении указанных задач логистика снабжения должна следовать нескольким принципам: плановости, ритмичности, оперативности, экономичности, централизации и технологичности.

Логистика распределения – это комплекс взаимосвязанных функций, реализуемых в процессе распределения материального потока между различными оптовыми покупателями, т.е. в процессе оптовой продажи товаров.

Основной целью распределительной логистики является обеспечение доставки нужных товаров в нужное место, в нужное время с минимальными затратами.

Главная задача управления системой логистики состоит во внедрении системы эффективного контроля за функционированием системы распределения и сбыта, выявлении возможных отклонений в процессе управления. Грамотное управление распределением приводит к снижению издержек предприятия и ведет к росту финансовых показателей.

Предприятие ориентировано на рост посредством поиска новых клиентов, увеличение ассортимента продукции, а также повышением качества логистического сервиса.

Для реализация поставленных целей в области повышения эффективности логистической системы также необходимо повышения уровня мотивированности сотрудников и руководителей логистических подразделений, влияющих на эффективность и результативность логистических процессов.

На настоящий момент товары компании поставляются с завода на главный склад в город Красноярск, а с него осуществляется развоз до потребителей по городу Красноярск и по всем регионам, по заранее разработанным графиками. С каждым годом каждое направление становится более загруженным, так как число заказов и клиентов увеличивается, а в силу дальности перевозок обслуживания клиентов вызывает затруднение.

Существующая логистическая система доставки грузов представлена на рисунке 1.9.

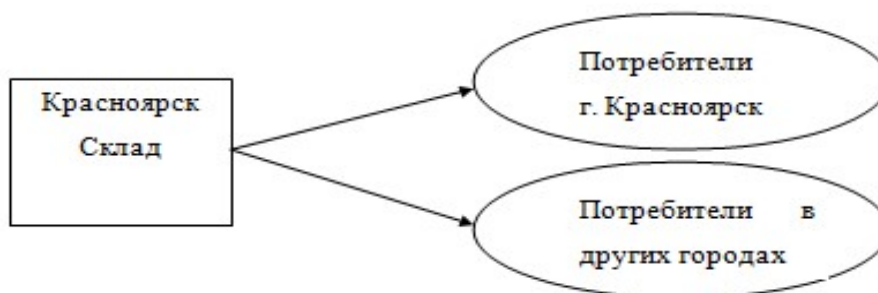


Рисунок 1.9 - Существующая логистическая система

Распределительная логистика призвана удовлетворить сформированный маркетингом спрос с минимальными затратами. При этом необходимо исходить из задач удовлетворения основных потребностей потребителя продукции, которые включают следующее: своевременную доставку товара, способность удовлетворить экстренные нужды заказчика, аккуратное обращение с товарами при погрузо-разгрузочных работах.

Существует два подхода к определению функций логистики распределения. Первый охватывает комплекс операций по отгрузке готовой продукции со склада поставщика. Второй - более широкий. В этом случае считается, что распределительная логистика реализует весь процесс обращения материальной продукции, начинающийся с момента, когда она сходит с производства до момента, когда она попадает на склад потребителя.

Готовая продукция с предприятия доставляется транспортными компаниями на склад в городе Красноярск.

По прибытию на склад продукции происходит следующие операции:

- проверка сопроводительных документов;
- разгрузка транспортных средств;
- приемка товаров по количеству мест;
- приемка товаров по качеству;



- оформление документов;
- перемещение продукции внутри предприятия на хранение;
- размещение товаров на стеллажах;
- хранение продукции;
- инвентарный контроль. [14]

Доставка продукции компании «ПРО-ЛОГИСТИКА» своим клиентам осуществляется по заранее разработанным графикам и дополнительным заявкам. Между компанией и клиентом заключается договор, в котором указывается тип, необходимое количество груза и пункт доставки.

Прием и обработка заявок производится с понедельника по пятницу, торговые представители собирают заявки клиентов, после сбора информации по заявкам, идет их обработка. После обработки заявки операторы отвечают за их провод, удаляют повторные заказы, проверяют дебиторскую задолженность клиента. Проведённые заявки операторами попадают в отдел логистики, в котором планируется маршрутизация.

За день перед отправкой передается информация на склад, для формирования необходимого количества груза перед отправлением.

Погрузка осуществляется со склада хранения продукции в Красноярске, в котором применяется ручной способ выполнения погрузо-разгрузочных работ.

Пунктами разгрузки, являются торгующие точки. Разгрузку продукции выполняют водители.

Дата доставка груза устанавливается за три дня до отправления, доставка осуществляется один раз в неделю в назначенные дни без задержек. Доставка грузов исходя из заявок по городу Красноярску и за его пределами представлена в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – пример доставки груза по дням недели

<b>Дни недели</b>	<b>Город назначения</b>
Понедельник	Иркутск / Братск
Вторник	Канск, Тайшет
Среда	Братск, Усть-Илимск
Четверг	Усть-Кут / Канск
Пятница	Енисейск / Иркутск

На рисунке 1.9 представлена схема процесса доставки груза.

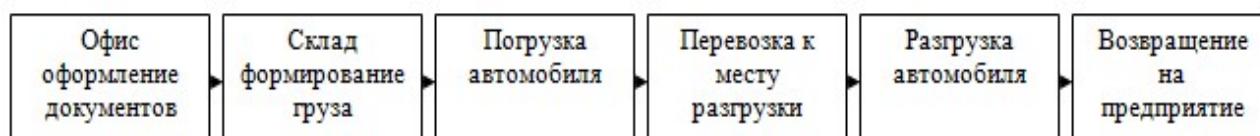


Рисунок 1.9- Схема процесса доставки груза

**Вывод:** исходя из анализа существующей логистической системы, определили ее основные недостатки:

Не своевременная обработка груза диспетчером, что приводит к задержкам;

Старое программное обеспечение, не позволяющее быстро редактироваться заявки;

Поездки большой дальности, и в основном отсутствие обратных заявок на перевозку груза, что приводит к высокому показателю порожнего пробега;

Низкий показатель коэффициента использования грузоподъемности;

Для улучшения логистической системы, требуется снизить возможные задержки на всем пути следования груза, от формирования заявки, до получения к клиенту. Так же предлагается для снижения порожнего пробега спроектировать новый склад, для возможности создания новых развязочных маршрутов из Красноярска до нового склада, и от склада к клиентам.

### **1.11 Выводы по технико-экономическому обоснованию**

В ходе проведенного анализа существующего состояния и технико-экономическое обоснование совершенствования функционирования логистической системы компании ООО «ПРО-ЛОГИСТИКА» можно сделать следующие выводы: основные виды деятельности компании ООО «ПРО-ЛОГИСТИКА»: перевозка различных видов грузов, по Северной и Восточной части Красноярского Края и Иркутской области; оказания транспортных и складских услуг.

В компании линейная организационная структура управления, она проста, характеризуется тем, что во главе каждого звена или подразделения (филиала, отдела, цеха) стоит единоличный руководитель, наделенный всем объемом полномочий и власти.

самым недоходным годом был 2019 г. с прибылью 130 тыс. руб., а самым высокодоходным годом был 2022 г. с доходом в 1,175 млн. руб. Также можно заметить, что увеличилась и выручка компании, так за 2021 год она составляла 27 млн. руб. это показывает, что услуги предприятия пользуется спросом.

При анализе финансовой деятельности можно увидеть, что рентабельность компании растет, самым высокодоходным годом был 2022 г. с доходом в 1,175 млн. руб. Также можно заметить, но выручка компании, так за 2022 год снизилась более чем на 50% по сравнению с 2021 годом. Составляет 14 млн. руб., это объясняется тем что продукция компании пользуется спросом, но из-за затрат на подвижной состав и маятниковые маршруты с низким коэффициентом использования пробега у компании снизилась выручка.

Предприятие имеет 1 отапливаемый склад с общей площадью 400 м<sup>2</sup>, склад укомплектован металлическими стеллажами. Все погрузо-

разгрузочные работы осуществляются ручным способом или погрузчиками (1.5 т.). Для перевозки и хранения на стеллажах используется гофрированные картонные коробки.

Анализ парка показал, что предприятие имеет маленький подвижной состав, состоящий из грузовых малотоннажных и среднетоннажных транспортных средств. Коэффициент технической готовности показал, что автомобили стараются поддерживать на высоком уровне, связано с высокими затратами на ТО и ремонт, но имеются транспортные средства, со сроком эксплуатации свыше 20 лет, при рекомендованном сроком эксплуатации 10 лет. Основной объем грузоперевозок приходится на малотоннажные транспортные средства. Малое использование грузоподъемности можно объяснить разными габаритными размерами перевозимого груза.

На дорогах сервисная инфраструктура слабо развита. Крупный ремонт на станциях техобслуживания возможен только в крупных городах. Большая часть шиномонтажных станции, также располагается в Красноярске, Канске, Енисейске, Иркутске. Автозаправочные станции находятся в каждом населённом пункте, однако встречаются они редко.

За период с 2019 по 2022 год объем перевозок компании стабильно растет, но с просадкой в 2020 году из-за короновирусной инфекции, самый большой прирост объема перевозок был с 2018 по 2019, который равен 740 тонн., причиной этого является увеличение количества клиентов, увеличение ассортимента перевозимой продукции, также спрос на транспортную услугу увеличивается.. Наибольший объем перевозимого груза за год в города Иркутск и Усть-Кут, показатель равен 1010 т. Самым наименьшим объемом перевозимого груза является Усть-Илимск и Братск, его показатель равен 545 т. Грузооборот за год в северном направлении составляет 798 т.

Для своего развития компания намеревается повысить качество доставки и хранения продукции, поиск новых клиентов, это поспособствует к увеличению количества продаж, также повыситься коэффициент использования грузоподъемности.

Возможные направления совершенствования логистической системы:

- оптимизация складских емкостей, их оснащение;
- анализ запасов по сезонам, оптимизация складских запасов;
- обновление устаревшего транспорта;
- усовершенствование доставки грузов потребителям.

В выпускной квалификационной работе по «Совершенствованию логистической системы компании ООО «ПРО-ЛОГИСТИКА»» предлагается решить следующие задачи:

1. Совершенствование логистической системы:

- описание логистической системы (с учетом совершенствования);
- управление запасами (динамика грузовых потоков), расчет новых потребных складских емкостей на терминалах с учетом сезонности перевозок;

- анализ возможных вариантов технического оснащения терминалов (складских емкостей, средств погрузки-разгрузки и т.д.).

2. Выбор нового подвижного состава, с наименьшими затратами на перевозку груза на дальние расстояния;

3. Разработка и анализ вариантов доставки грузов в междугородном сообщении на территории Красноярского края и Иркутской области (в прямом и обратном направлении для повышения коэффициента использования пробега). Так, например, в обратном направлении есть спрос на перевозку:

Братск: ДеКом (стройматериалы) и ВВП;

Усть-Илимск: ДСП;

Усть-Кут: выпускает круглые лесоматериалы, необрезные доски из хвой и лиственницы, древесную щепу, стружку, гранулы, опилки и прочее.

Иркутск: одежда, краски, Запчасти для ТС, минеральные воды.

## 2 Технологическая часть

### 2.1 Проектирование логистической системы

Логистическая система — это совокупность действий участников логистической цепи (предприятий-производителей, транспортных, торговых организаций, магазинов, и пр.), построенных таким образом, чтобы выполнялись основные задачи логистики. Она, как правило, состоит из нескольких подсистем и имеет развитые связи с внешней средой.

ЛС представляет собой более широкую категорию, охватывающую сферу производства и сферу обращения материальных ресурсов, управление материальными и сопутствующими им потоками и направленную на оптимизацию логистических функций и операций, обеспечивая повышение эффективности организации и управления торгового процесса.

Цель логистической системы - минимизировать издержки при доставке товаров и изделий в заданное место, в нужном количестве и ассортименте, точно в срок. [15]

Логистическая система предприятия рассмотренная в первом разделе является простой и неэффективной. Для того чтобы решить эту проблему предлагается усовершенствовать логистическую систему, возможностью создать терминал в городе Тулун, так как в этом направлении (Иркутск, Братск, Усть-Илимск, Усть-Кут) наибольший объем перевозимого груза 1555 т в год.

При его создании будут производиться поставки большего количества товара одним или несколькими автомобилем с использованием своего транспорта или с использованием услугами сторонних грузоперевозчиков по истечению старых запасов на складе.

Исходя из грузопотоков и основной деятельности компании, были рассмотрены несколько складских помещений, для снижения порожнего пробега и возможности создания кольцевых маршрутов.

Для определения необходимого склада были выбраны следующие критерии:

1. Равноудаленность от основных клиентов (ср. расстояние), км;
2. Цена, руб;
3. Отопление;
4. Площадь, м<sup>2</sup>;
5. Количество построек;
6. Высота склада, м;
7. Расположение от магистральные улицы;
8. Охрана;
9. Стоянка.

Результат анализа складских помещений представлен в таблице 2.2:

Таблица 2.1 – анализ складских помещений

Наименование склада	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тулун (Гидролизная)	469,4	100 000	+	340	1	5	+	+	+
Тайшет	631,2	20 000	+	400	1	4	+	-	-
Братск	532	200 000	+	626	1	7	-	-	-
Саянск	554,4	40 000	+	500	1	4,5	-	-	-
Тулун (Гоголя)	469,4	200 000	+	760 (+443)	2	4	-	+	-

Исходя из анализа, представленного в таблице 2.1, определен новый промежуточный склад, на основании выбранных критериев – Тулун (Гидролизная). Данный склад расположен на равноудалённом расстоянии от клиентов – 469,4 км. Склад располагается вблизи Магистральной улицей, так же на складе имеется площадка для стоянки транспортных средств.

Склад оборудован системой отопления, с высокими потолками, что позволяет складировать большее количество грузов. На территории склада работает охрана.

На данном складе, будет создана такая же система управления, как на главном складе, но с меньшим количеством персонала и меньшим по площади склад. Торговые представители будут отправлять заявки на необходимую продукцию будут поступать в главный офис в Красноярске и в терминал в Тулуне. Оператор будет принимать заявки, а логист будет формировать маршруты развоза и передавать заявки на склад, где кладовщики и грузчики будут загружать автомобили. График рейсов будет ежедневным с понедельника по пятницу.

Основной целью нового склада, это распределительная складская обработка. Из Красноярска планируется довозить груз в Тулун на одной машине с высокой грузоподъемностью. После чего, складские рабочие распределяют груз по направлениям и исходя из сформировавшийся транспортной единице в данном направлении будет подобран подвижной состав. Так же для снижения издержек, в существующую логистическую систему предлагается заключение новых клиентов, контрактов и участие в тендерах для перевозки груза в обратном направлении. На рисунке 2.1 представлена схема проектируемой логистической системы:

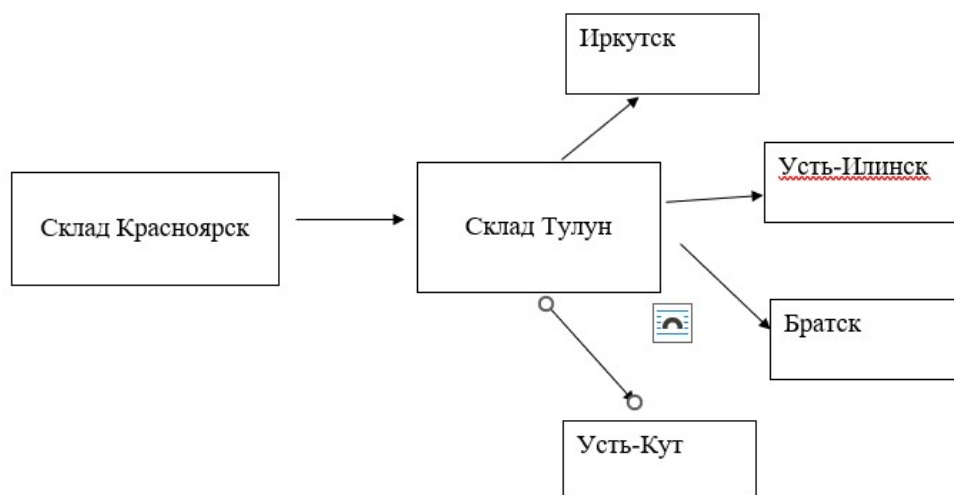


Рисунок 2.1 - Проектируемая логистическая система

Проектируемая система позволит расширить клиентскую базу в данном районе и расширить ассортимент поставок. Для доставки груза из Красноярска в город Тулун будет формировать одна транспортная единица, собирая груз по заявкам в восточном направлении (Иркутск, Братск, Усть-Илимск, Усть-Кут, Ангарск). Для перевозки груза понадобится среднетоннажное транспортное средство.

Далее из города Тулун, в города потребителей будет осуществляться перевозка груза мелко тоннажными транспортными средствами.

Для снижения порожнего пробега предлагается поиск новых клиентов, в том числе компаний, которым необходима перевозка на длительный период в город Красноярск, или в города обслуживаемой зоны.

Компания «ПРО-ЛОГИСТИКА» будет арендовать складское помещение в городе Тулун, так как это экономично, чем покупать собственный склад. В городе существуют складские комплексы, которые обеспечат складским помещением. На рисунке 2.2 представлено расположение склада.

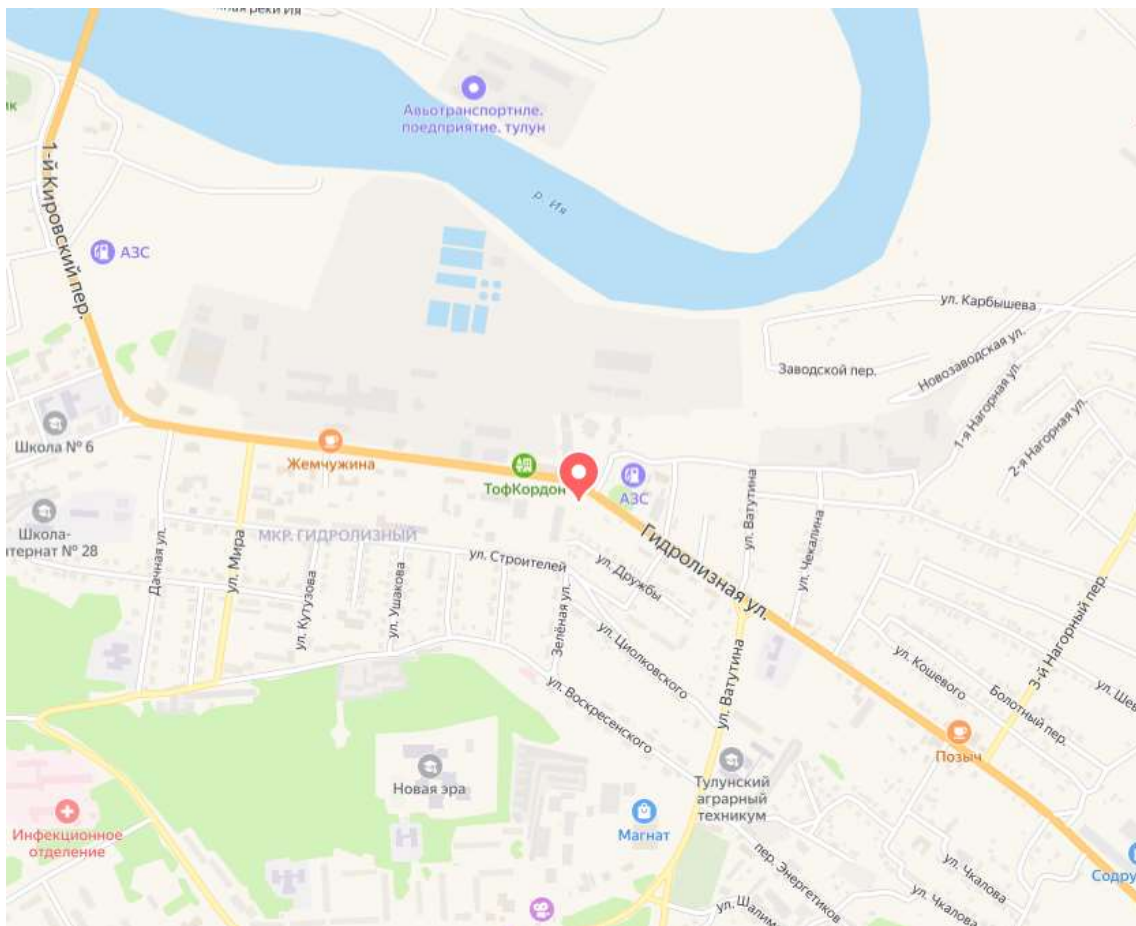


Рисунок 2.2 - Место расположение складского комплекса

Размещение складского комплекса находится около центра города. На рисунке 2.3 представлена схема транспортно-складского комплекса.

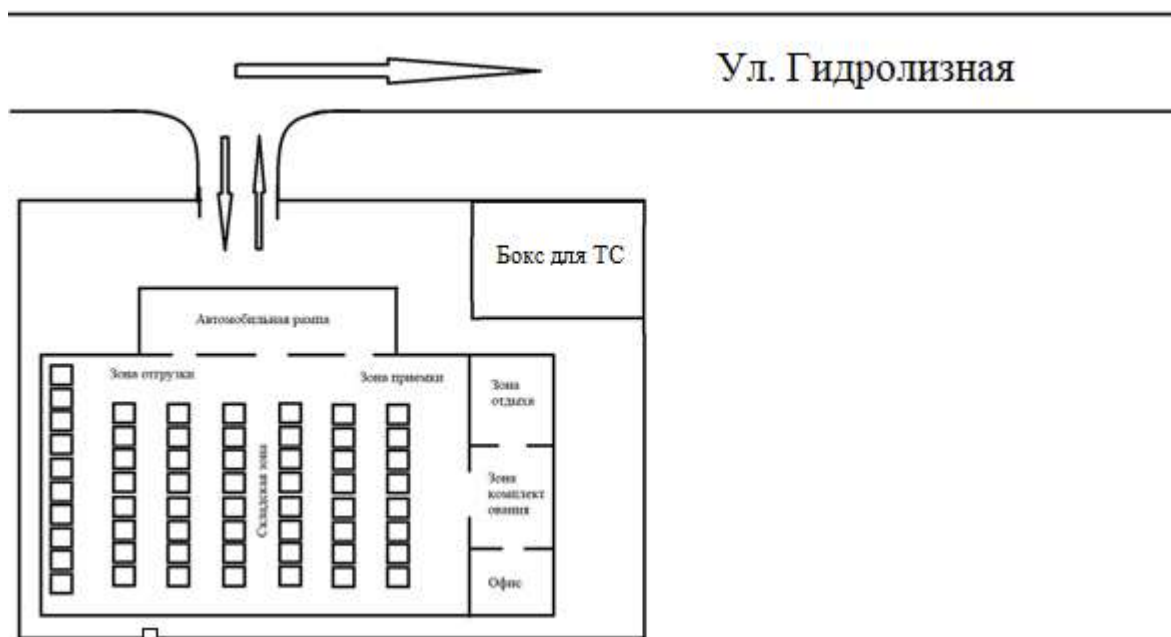


Рисунок 2.3 - Схема транспортно-складского комплекса



Арендуемый складской комплекс занимает 340 кв.м, где 250 кв.м занимает склад, 40 кв.м занимает офисное помещение, запас хранения груза составляет 40 тонн. Так же на территории есть рампа для погрузки и разгрузки автомобилей, для выполнения ПРР используется ручная гидравлическая тележка. Складское и офисное помещение отапливаются за счет отопления.

Для прохождения предрейсового медицинского осмотра, предлагается заключить договор с компанией «Народное здоровье». Медицинское учреждение имеет необходимый кабинет и персонал для проведения предрейсового медицинского осмотра. Располагается от склада в 300 метрах (рисунок 2.4).

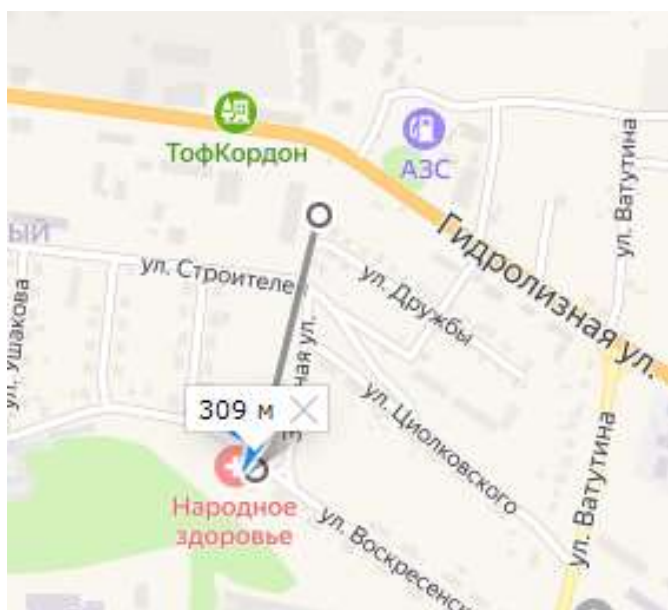


Рисунок 2.4 – удаленность склада от медицинского учреждения

Так же для функционирования склада, необходим кабинет для хранения документации, а также кабинет Механика по выпуску транспортных средств.

На территории склада располагается бокс для стоянки транспортных средств, а также для ТО и мелкого ремонта. Для осмотра транспортного средства и его ремонта бокс оборудован смотровой ямой; инструментом и принадлежностями.

Для работы склада в Тулуне персонал будет нанят среди населения города Тулун. Для эффективной работы необходимо:

1. заведующий складом;
2. Механик по выпуску транспортных средств с аккредитацией (рисунок 2.5);
3. отборщики;
4. водители;
5. товароведы;
6. упаковщики;

## 7. грузчики;



Рисунок 2.5 - контролеров технического состояния транспортных средств автомобильного транспорта

Вывод: процесс спроектированной логистической системы включает в себя: заявка поступает из городов потребителей, на основе заявок, диспетчер формирует транспортную единицу, на которой будет осуществляться перевозка груза из города Красноярск в промежуточный склад г. Тулун. Далее идет распределение груза по направлениям, исходя из партии груза, будет подобрано транспортное средство с необходимой грузоподъемностью. В обратном направлении, при наличии заявки, транспортные средства будут доставлять груз на склад в г. Тулун.

Для функционирования склада в г. Тулун, была определена рабочая площадь, максимальный запас хранения груза и персонал необходимый для функционирования склада.

### 2.1.1 Описание технологических операций

Для выполнения технологических операций по приемке, хранению и отправки грузов на складах выделяют следующие основные зоны:

- 1 Зона разгрузки и погрузки автомобилей, данная зона должна примыкать к зоне приемки груза по количеству и качеству;
- 2 Зона приемки груза, в данной зоне осуществляется контроль свойств продукции, занесение информации в систему учета;
- 3 Зона хранения, под данную зону отводится основная часть площади склада, она состоит из площади, занятой товарами, и площади проходов. К зоне хранения должны примыкать зоны фасовки и упаковки товаров, комплектование заказов;

4 Зона комплектования заказов, в этой зоне осуществляется комплектование товара по определенным заявкам, так же в этой зоне осуществляется проверочные действия соответствия, собранного к отгрузке товара и сопроводительных документов.

5 Административно-бытовое помещение, данные помещения эксплуатируются сотрудниками склада, к ним относят гардеробы, комнаты отдыха.[16]

На рисунке 2.6 представлена схема существующих складов и в Приложении В представлена расположение груза в самом складе.

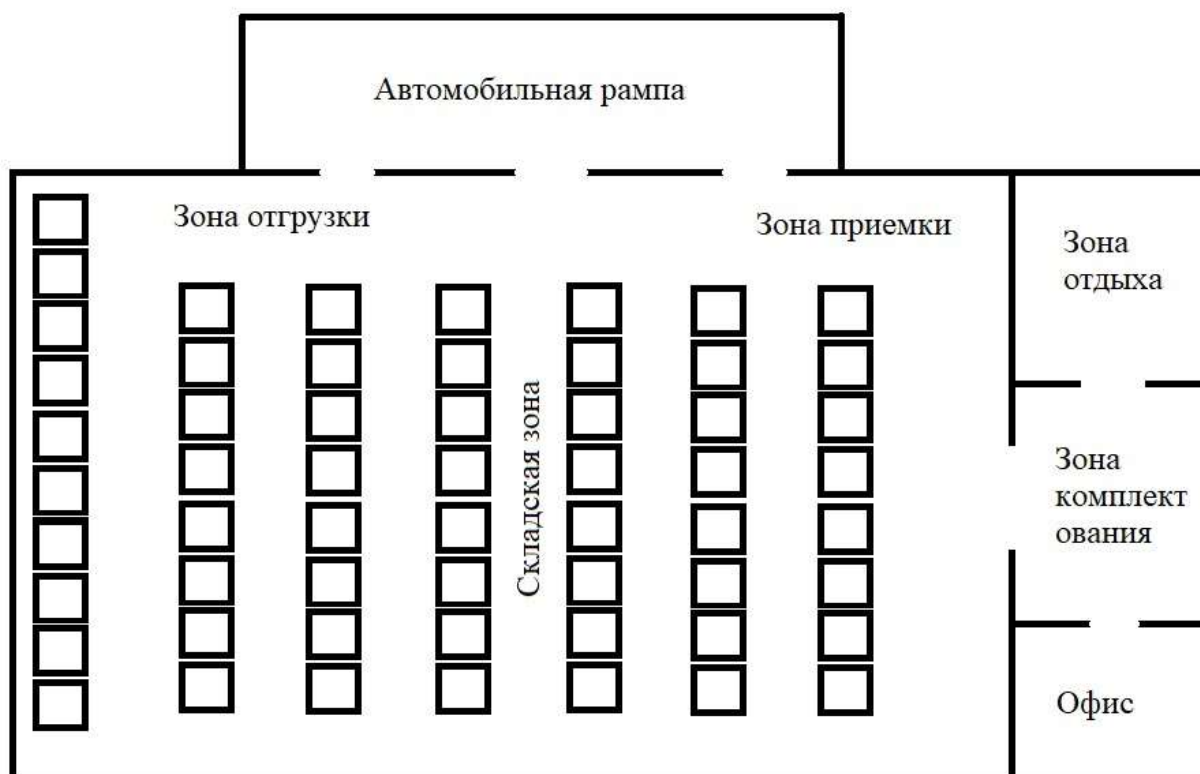


Рисунок 2.6 – Схема существующих складов

Основные операции, выполняющиеся на складе:

- приемка товаров на склад;
- размещение на места хранения;
- комплектация заказов;
- отгрузка товаров потребителям.

Технологический процесс на складе должен обеспечивать минимальные затраты и сохранность товара.

Описание процессов и складских зон:

1. Приемка товара. Автомобиль с партией заказанного товара прибывает в заранее согласованное с поставщиком время. Сотрудник по проверке финансовых документов проверяет наличие необходимых документов для доставки, правильность их оформления и распечатывает акт приема-передачи. В случае обнаружения неправильного оформления

финансовых документов или отсутствия документа на доставленный товар, данный товар будет передан на хранение.

Грузчики проверяют товар на наличие несоответствующих товаров, их сохранность, а затем перемещают товар в зону приемки товара.

После завершения разгрузки товар проверяется менеджером склада и заполняется бланк квитанции. При обнаружении несоответствия между полученным товаром и заявленным количеством или качеством составляется акт об установлении несоответствий в количестве и качестве при приемке.

2. Размещение товара на складе. После выполнения всех операций по приемке товара осуществляется внутрибазовая транспортировка в зону хранения ручным способом.

Процесс складирования заключается в размещении и укладке груза на хранение. Основным принципом рационального складирования является эффективное использование объема складских площадей. Необходимым условием для этого является оптимальный выбор складской системы и, в первую очередь, складского оборудования. Складское оборудование должно соответствовать специфическим характеристикам груза и обеспечивать максимальное использование высоты и площади склада.

Склад оборудован стеллажами, на которых груз размещается на поддонах в два яруса. В остальном хранение осуществляется только на поддонах без использования стеллажей.

3. Зона получения товара. На основании полученной заявки формируется наборный лист, который передается на склад наборщику.

Погрузчик перемещается к месту хранения товара и забирает необходимое количество единиц груза. Подтверждение комплектации товара происходит путем проставления отметок в отчетных формах.

После этого собранные товары перемещаются в зону контроля, где происходит упаковка груза, затем проверяется правильность собранного заказа и, если обнаруживаются ошибки, они устраняются, после сборки вводится информация о наличии на складе.

Сформированные заказы размещаются в зоне готовых заказов в определенных местах.

4. Отгрузка товаров. Перед отгрузкой заказов подготавливаются товаросопроводительные документы на отгружаемый товар (счет, счет-фактура, товарная накладная).

Затем заведующий складом по товарной накладной находит товар в зоне готовых заказов, проверяет правильность заказа по количеству мест и контролирует действия грузчиков в ходе погрузки. Водитель ставит подпись в получении необходимого груза и доставляет груз потребителям. [17]

Схема технологических операций по обработке товаров на складе представлена на рисунке 2.7.

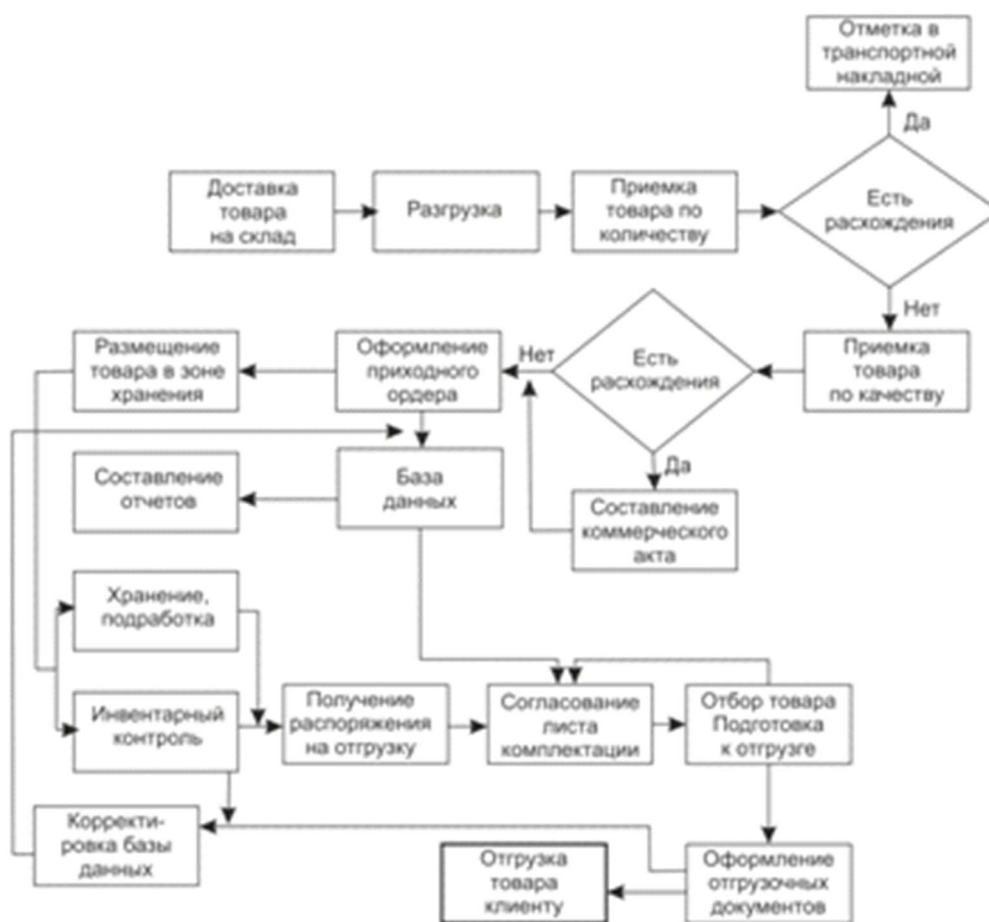


Рисунок 2.7 - Схема технологических операций

### 2.1.2 Планирование использования складского помещения

Планирование поставок напрямую зависит от спроса на каждую отдельную товарную позицию, которая должна компенсироваться за счет своевременных поставок.

В то же время переизбыток поставленного товара может приводить к дополнительным расходам, а в особенно тяжелых случаях к партиям неликвида, представляющим собой прямые убытки. Таким образом для того, чтобы правильно спланировать поставки нужно изучить спрос на все виды товаров, а также разработать модель, по которой будут производиться поставки. [18]

Производственные потоки обязаны быть непрерывными. Перебои в поставках, производстве и продажах ведут к снижению прибыли, оборачиваемости капитала, увеличению издержек на производство товаров, работ и услуг компании.

Наиболее эффективно необходимо поставлять товар по специально разработанному плану поставок – так не будет допущен его переизбыток или недостаток на складе, что в одинаковой мере влияет на рост издержек на хранение или простои производства. Товары закупаются с учетом изменения спроса на конечный продукт.

Сезонные запасы — это запасы готовой продукции, формируемые и поддерживаемые при определенно выраженных сезонных колебаниях спроса или характера производства, транспортировки. Они обеспечивают хорошее функционирование предприятий на время сезонного перерыва в производстве, потреблении и транспортировке.

Встречаются ситуации, когда спрос на продукцию, предлагаемую компанией, подвержен ярко выраженным сезонным изменениям. При этом разность между потребностями в складских площадях в периоды сезонного подъема и сезонного спада спроса может оказаться слишком большой. В таком случае наиболее эффективной может оказаться смешанная стратегия использования складских помещений, когда для хранения продукции используются как собственные склады или склады, взятые в долгосрочную аренду на правах лизинга, так и арендуемые складские помещения, привлекаемые для обеспечения потребностей фирмы в периоды увеличения спроса. [20]

Как правило, часто отпускаемые товары составляют небольшую часть ассортимента, и их размещают в удобных, максимально приближенных к зонам отпуска местах. Товары, требующиеся реже, размещают вдоль отдаленных мест. [21]

Управление грузопотоком обычно представляет собой комбинацию автоматизированных и ручных операций. Большинство ручных операций, как правило, производятся в зоне комплектации товаров в соответствии с заказом. По этой причине склад должен организовывать такое рабочее место, которое способствовало бы правильному выполнению персоналом своих обязанностей. [22]

На диаграмме 2.8 представлено грузооборот на складе за год.

Общий грузопоток склада рассчитывается по формуле 1 [23]:

$$\Gamma = \frac{Q}{t}, \quad (1)$$

где Q - общее количество полученных и отправленных грузов, т;  
t - период времени, месяц.

$$\Gamma = \frac{370,5}{30} = 12,35 \text{ т/сут}$$

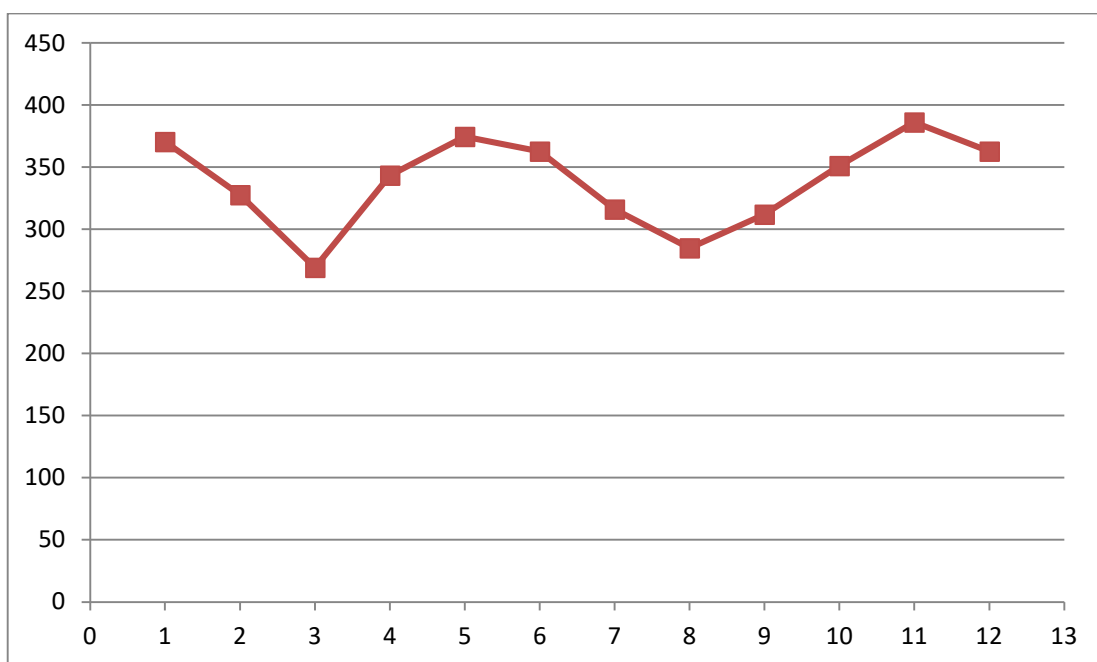


Рисунок 2.8 - Грузооборот по сезонам

Таблица 2.2- Результаты расчетов грузопотока по месяцам

Месяц	Значение, т/сут
Январь	12,35
Февраль	10,92
Март	8,97
Апрель	11,44
Май	12,48
Июнь	12,09
Июль	10,53
Август	9,49
Сентябрь	10,4
Октябрь	11,7
Ноябрь	12,87
Декабрь	12,09

Неравномерность перевозок - это изменение объемов перевозок на транспорте в течение определенного периода времени.

Неравномерность грузооборота в течении года оценивается коэффициентом неравномерности перевозок, определяемым делением среднесуточного количества груза в месяц наибольших перевозок на среднегодовое суточное количество грузов, формула 2[24]:

$$n_c = \frac{Q_{\text{мес}}}{Q_{\text{год}}}, \quad (2)$$

где  $Q_{\text{мес}}$  - количество груза в месяц,  
 $Q_{\text{год}}$  - количество груза в год.

$$n_c = \frac{12 \cdot 107}{896} = 1,43$$

Коэффициент неравномерности зависит от грузооборота и сезонности перевозок, вызываемые технологическим процессом и влиянием природных условий. Он показывает, во сколько раз фактический расход за данный период больше или меньше среднего за тот же период. Поэтому при планировании поставок груза необходимо учитывать сезонное колебание грузооборота.

Из таблицы 2.1 можно сделать вывод, что в феврале, марте, июле и октябре объемы перевозимых товаров снижаются в сравнении с августом, ноябрем и декабрем, так как в данное время спрос на продукцию снижается, следовательно в наиболее загруженный период будет нехватка своего подвижного состава, для решения данной проблемы следует использовать наемных перевозчиков.

### **2.1.3 Анализ складских емкостей на терминалах с учетом сезонности перевозок**

Ограничение числа тяжелых ручных операций подразумевает, по возможности, исключение на короткие расстояния на территории склада перемещений, которые, как правило, требуют тяжелой ручной работы. Хотя полное исключение всех перемещений или монотонных складских операций затруднительно, механизмы должны, насколько это возможно, заменять людей при выполнении таких процедур. Это обуславливает необходимость автоматизации складских операций.

Емкость склада - это его вместимость. Под вместимостью склада понимается его способность вместить определенное количество продукции, которое можно одновременно рационально расположить с учетом специфических особенностей хранения материалов. [25]

Наиболее простой способ расчетов, обычно применяющийся на практике при проектировании складов, это аналитический расчет по средним величинам грузопотоков и запасов хранения.

Коэффициент использования складской площади представляет собой отношение полезной (грузовой) площади склада к общей площади складского помещения, формула 3[26]:

$$K_S = \frac{S_{\text{пол}}}{S_{\text{общ}}}, \quad (3)$$

Коэффициент использования складской площади равен:

$$K_S = \frac{125}{250} = 0,5$$



Оптимальным значением считается  $K_s=0,6$ . Если  $K_s$  меньше 0,25, то это означает, что площади склада используются неэффективно. Чрезмерно завышенный коэффициент использования площади обычно свидетельствует о том, что с грузом трудно работать. Например, из-за слишком узких проездов, тесных рабочих мест, сокращения или отсутствия зон комплектования, отгрузки и приемки.

Коэффициент использования объема склада характеризует использование не только площади, но и высоты складских помещений, формула 4[26]:

$$V = \frac{V_{\text{пол}}}{V_{\text{общ}}}, \quad (4)$$

где  $V_{\text{пол}}$  - полезный объем, определяемый произведением грузовой площади на полезную высоту (то есть высоту стеллажей, штабелей);

$V_{\text{общ}}$  - общий объем склада, определяемый произведением общей площади на основную высоту (то есть высоту от пола склада до выступающих частей перекрытия, ограничивающих складирование груза).

$$V = \frac{625}{1250} = 0,5$$

Исходя из расчетов было определено, что площадь используется не в полном объеме и не используется полезная высота склада, так как на двух складах хранение происходит в один ярус, также из-за узких проездов затрудняется работа с грузом, для эффективного использования склада следует модернизировать его оснащение специализированным оборудованием.

#### **2.1.4 Анализ возможных вариантов технического оснащения склада в г. Тулун**

Поскольку в компании груз относится к штучным грузам, то погрузка и разгрузка осуществляется в основном ручным способом. Для того, чтобы упростить работу персонала используют различное складское оборудование.

Грамотно подобранное складское оборудование помогает повысить производительность труда на складе, увеличить скорость обработки грузов и улучшить качество работы. В свою очередь, повышение качества логистики внутри склада способствует увеличению объема работ, ускорению обработки заказов и их доставки клиентам, расширению клиентской базы и, как следствие, увеличению прибыли. Поэтому так важен вопрос правильной организации склада и его оснащения хорошим складским оборудованием.

Для комфортной работы складского комплекса необходимо несколько видов складского оборудования:

- оборудование для хранения грузов (стеллажи, шкафы);
- грузоподъемное оборудование (штабелеры, погрузчики, тали, лебедки);
- транспортное оборудование (тележки). [27]

Для складской обработки товаров применяется различное оборудование, которое условно можно разделить на технологическое и подъемно-транспортное.

Применение различных видов оборудования зависит от особенностей перерабатываемых товаров, их массы, формы, способа укладки, габаритов товарных единиц и других факторов.

В качестве технологического оборудования широко используются поддоны, многооборотная тара, универсальные и специализированные стеллажи. Это оборудование применяется непосредственно для хранения товаров.

К оборудованию для сортировки, упаковки и фасовки товаров относятся весы различных типов, передвижные тележки и фасовочные агрегаты.

В анализе произведем выбор возможных вариантов технического оснащения и средств погрузки склада.

#### Классификация стеллажей

У стеллажных систем много классификаций, но самая распространенная - по месту использования. К данной категории относят пять видов стеллажей, это:

- архивные;
- офисные;
- бытовые;
- складские.

Наиболее крупная среди всего вышеперечисленного категория стеллажей для складских помещений. Эти стеллажи отличаются прочными и мощными конструкциями, поскольку активно используются для хранения грузов. Также они легко разбираются и собираются, что удобно на складах больших размеров. Каждый из видов специфичен и имеет собственные характеристики, подходящие для различных складских помещений. [28]

Паллетные стеллажи (рисунок 2.9). Данная конструкция считается универсальной и широко используется на производствах и складах различной направленности. Предназначены для складирования и хранения грузов в поддонах, причем в отсеки вмещаются европоддоны, так и паллеты нестандартного размера.



Рисунок 2.9 - Вид металлических паллетных стеллажей

Палеты или поддоны - это транспортные тары с жесткой площадкой, которые имеют достаточно места для размещения крупного груза с целью складирования, погрузки или перевозки. Система паллетного хранения удобна тем, что к каждому предмету обеспечивается прямой доступ.

Набивные стеллажи - или въездные. Система, позволяющая погрузчику заехать прямо внутрь стеллажа.

Одной из важных составляющих помещения, где используются стеллажи любого типа, является пол. От состояния пола напрямую зависит возможность установки стеллажных систем. Перед монтажом складских стеллажей требуется провести предварительную экспертизу на ровность пола и на его несущую способность и его дефекты.

Чаще всего при проектировании склада основой пола становится бетон. Этот материал позволяет в большей мере удовлетворить все необходимые требования – бетон надежен, имеет длительный срок службы и высокую прочность.

Тогда коэффициент использования складской площади равен:

$$K_s = \frac{155}{280} = 0,55$$

Коэффициент использования объема склада равен:

$$V = \frac{573,5}{1120} = 0,5$$

Таким образом склад для хранения штучных грузов будет оборудован паллетными стеллажами с длиной балки до 2,5 м и нагрузкой на один ярус

до 2,2 т, также готовую продукцию будут размещать на поддонах, высота одного яруса будет составлять до 2 метров, схема стеллажного оборудования представлена в Приложении Д.

### **2.1.5 Выбор и расчет средств механизации погрузо-разгрузочных работ**

Применение подъемно-транспортного оборудования в складском технологическом процессе способствует облегчению тяжелых и трудоемких работ, ускоряет выполнение погрузочно-разгрузочных операций, сокращает время простоя транспорта.

Применяемое подъемно-транспортное оборудование классифицируется по базовым признакам:

- функциональному назначению;
- принципу периодичности действия этого оборудования;
- роду перерабатываемого груза;
- видам привода (электрический, ДВС, механический, смешанный);
- степени механизации труда.

По функциональному назначению подразделяется на три группы:

- грузоподъемные машины и механизмы (краны, грузовые лифты, лебедки и электрические тали);
- транспортирующие машины и устройства ( грузовые транспортные тележки, электротягачи и др);
- погрузочно-разгрузочные машины.

В качестве подъемно-транспортного оборудования на небольших складах используют средства малой механизации: ручные гидравлические штабелеры и гидравлические тележки. Гидравлические тележки широко применяются на больших и малых складах. В больших складских комплексах, несмотря на использование погрузчиков и штабелёров.

Грузовые напольные тележки. Используются для горизонтального и слабонаклонного перемещения грузов. Они бывают электрические и ручные. Электротележки применяют для перемещения грузов на расстояние до 1 км. Их грузоподъемность 500, 750, 1000 и 2000 кг. Ручные тележки выпускают на трех и четырех колесах, грузоподъемностью 0,25 и 1 т. Грузовые напольные тележки применяют для транспортирования штучных грузов (рисунок 2.10).



Рисунок 2.10 - Вид грузовой напольной тележки

Гидравлическая тележка. Транспортировщик поддонов, используемый для перемещения грузов вручную, преимущественно на поддонах (паллетах). От обычных тележек отличается наличием гидравлического домкрата, который с помощью тяг и рычагов поднимает и опускает вилы тележки (рисунок 2.11).

Тележки-штабелеры. Изготавливают с ручным гидравлическим рычажным приводом подъема груза позволяют производить многоярусное складирование, укладку в стеллажи и перемещение грузов в производственной таре. Тележки могут иметь подъемную платформу или подъемные вилы. Данный вид штабелера удобен при работах в стесненных условиях между стеллажами.



Рисунок 2.11 - Вид гидравлической тележки

Ручной гидравлический штабелер. Для небольшого склада удобным и экономичным вариантом будет ручной гидравлический штабелер - он компактен, доступен, долговечен. При среднем и крупном грузопотоке, а также при большой высоте стеллажной системы лучше отдать предпочтение штабелерам с электроподъемом: ведомым или самоходным, с подножкой оператора или с кабиной (рисунок 2.12). [30]



Рисунок 2.12 - Вид ручного гидравлического штабелера

Для выбора ручного гидравлического штабелера сравним три модели разных фирм ProLift SDF 1525, SMART SDA 1525 и TOR 320-870 ММ СТУ-ЕН методом квалиметрии[34], их технические характеристики представлены в таблице 23, общий вид представлен в Приложении В. [31,32,36]

Таблица 2.3 - Технические характеристики ручных гидравлических штабелеров

Параметры	Модели		
	ProLift SDF 1525	SMART SDA 1525	TOR 320-870 ММ СТУ-ЕН
Грузоподъемность, кг	1500	1500	1500
Радиус разворота, мм	1350	1200	1250
Высота подъема вил, мм	2500	2500	2500
Длина вил, мм	1150	1150	1150
Ширина вил, мм	400	550	550
Скорость подъема, мм/с	14	22	20
Ширина прохода с поддоном, мм	1950	1800	1800
Вес, кг	330	310	200
Стоимость, тыс. руб.	81	75	95

Метод квалиметрии:

Комплексный критерий (или коэффициента качества) определяется по формуле 5:

$$K_{ki} = \sum_{i=1}^n x_i \cdot \frac{1}{n}, \quad (5)$$

где  $x_i$  – относительные показатели свойств;

$n$  – число показателей свойств.

При этом те показатели, с увеличением которых происходит улучшение свойств объекта, определяются по формуле 6:

$$x_i = \frac{\Pi_i}{\Pi_{i \max}}, \quad (6)$$

Рассчитаем показатель, с увеличением которого происходит улучшение свойств объекта:

$$x_1 = \frac{1500}{1500} = 1$$

а те, чье уменьшение приводит к улучшению свойств по формуле 7:

$$x_i = \frac{\Pi_{i \max} - \Pi_i}{\Pi_{i \max}}, \quad (7)$$

Рассчитаем показатель, с уменьшением которого приводит к улучшению свойств объекта:

$$x_1 = \frac{1350 - 1200}{1350} = 0,11$$

где  $\Pi_i$  – количественные характеристики показателей свойств.

Определим комплексный критерий для каждой марки гидравлического штабелера :

$$k_{k1} = 4,37 \cdot \frac{1}{8} = 0,55$$

Результаты расчетов сводятся в таблицу 2.4.

Таблица 2.4 - Качественные характеристики

Параметры	Модели		
	ProLift SDF 1525	SMART SDA 1525	TOR 320- 870 MM CTY-EH
Грузоподъемность, кг (+)	1,00	1,00	1,00
Радиус разворота, мм (-)	0,00	0,11	0,07
Высота подъема вил, мм(+)	1,00	1,00	1,00
Длина вил, мм (+)	1,00	1,00	1,00
Ширина вил, мм (+)	0,73	1,00	1,00
Скорость подъема, мм/с (+)	0,64	1,00	0,91
Ширина прохода с поддоном, мм (-)	0,00	0,08	0,08
Вес, кг (-)	0,00	0,06	0,39
Сумма	4,37	5,25	5,45
Комплексный критерий	0,55	0,66	0,68

На основе суммарного коэффициента качества и реальной цены продукта строится характерная зависимость.

Зависимость реальной цены от коэффициента качества предоставлена на рисунке 2.13.

Для определения коэффициента конкурентоспособности графическим методом, необходимо определить параметры изменения «красной цены» в зависимости от увеличения коэффициента качества.

Функция «красной цены» имеет следующую линейную зависимость:

$$y = bx + a \tag{8}$$



где  $x = K_k$  – коэффициент качества, а параметры  $a$  и  $b$  определяются из графика зависимости рыночных цен на автомобили от коэффициента качества.

Для определения параметров  $a$  и  $b$  необходимо геометрически отобразить на графике средние значения показателей путём проведения т.н. линии тренда. Уравнение, характеризующее эту линию, является уравнением функции «красной цены».

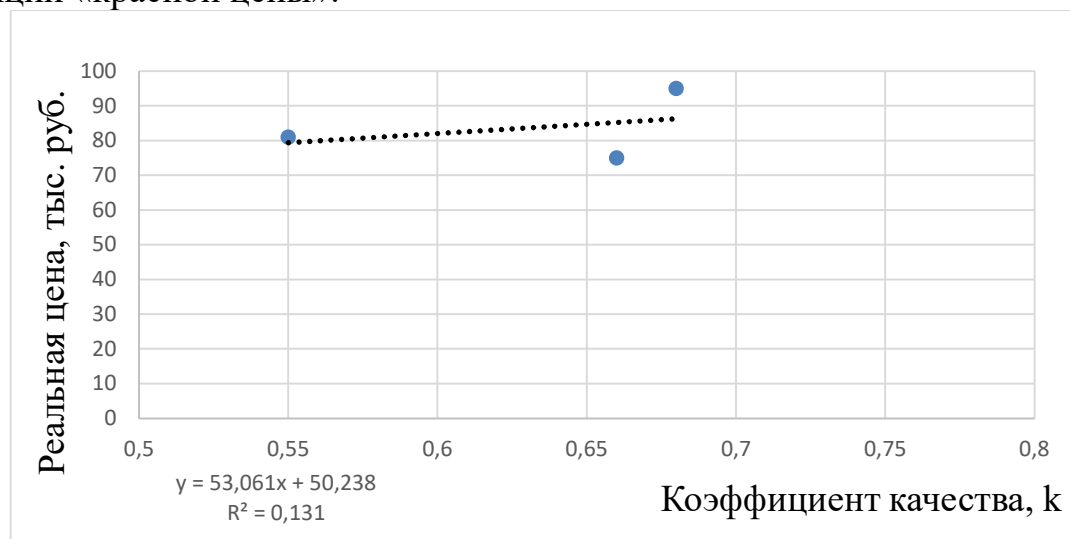


Рисунок 2.13 - Зависимость реальной цены от коэффициента качества

Расчет красной цены в соответствии с рисунком 2.14 представлен:

$$P_{кр} = 53,061 \cdot k + 50,238 \quad (9)$$

где  $k$  – коэффициент качества;

$P_{кр}$  – красная цена.

Определим красную цену по данным графика:

$$P_{кр1} = 53,061 \cdot 0,131 + 50,238 = 79,42$$

Расчет запаса конкурентоспособности по формуле 10:

$$Z_{кс} = P_p - P_{кр} \quad (10)$$

где  $P_p$  - реальная цена.

Рассчитаем запас конкурентоспособности для гидравлических штабелеров:

$$Z_{кс} = 81 - 79,42 = 1,58$$

Расчет коэффициента конкурентоспособности по формуле 11:

$$K_{\text{КС}} = \frac{P_{\text{кр}}}{P_p}, \quad (11)$$

Определим коэффициент конкурентоспособности для гидравлического штабелера ProLift SDF 1525:

$$K_{\text{КС}} = \frac{79,42}{81} = 0,98$$

Чем выше значение коэффициента конкурентоспособности относительно 1, тем более экономически выгодной является исследуемая продукция. Результаты вышеуказанного расчета сводятся в таблицу 2.5.

Таблица 2.5 - Определение красной цены

Параметры	Модели		
	ProLift SDF 1525	SMART SDA 1525	TOR 320-870 MM CTY-EH
Коэффициент качества	0,55	0,66	0,68
Реальная цена, тыс. руб.	81	75	95
Красная цена, тыс. руб.	79,42	85,26	86,32
Запас конкурентоспособности	1,58	-10,26	8,68
Коэффициент конкурентоспособности	0,98	1,14	0,91

На основе полученных данных, можно сделать вывод, что наиболее выгодным оказался ручной гидравлический штабелер SMART SDA 1525 с показателем 1,14, наименее экономным оказался TOR 320-870 MM CTY-EH с показателем 0,91.

Произведем расчет необходимого количества погрузчика по формуле 12:

$$n = \frac{Q_{\text{сут}}}{P_{\text{ф}} * T}, \quad (12)$$

где  $Q_{\text{сут}}$  - суточный грузооборот, т;

$T$  - время работы погрузчика за сутки, ч;

$P_{\text{ф}}$  - производительность погрузчика, т/ч;

Фактическая производительность погрузчика рассчитывается по формуле 13[33]:

$$P_{\text{ф}} = P * K_{\text{гр}} * K_{\text{в}}, \quad (13)$$

где  $\Pi$  - теоретическая производительность машины, т/ч;  
 $K_{гр}$  - коэффициент использования машины по грузоподъемности;  
 $K_{в}$  - коэффициент использования машины по времени.

$$\Pi_{ф} = 6 * 0,4 * 0,6 = 1,44 \text{ т/ч}$$

Производительность погрузчика определим по формуле 14 [33]:

$$\Pi = Q_{гр} * \text{Ц}, \quad (14)$$

где  $Q_{гр}$  - грузоподъемность погрузчика, т;  
 $\text{Ц}$  - количество циклов в час.

$$\Pi = 1,5 * 4 = 6 \text{ т/ч}$$

Количество циклов рассчитываем по формуле 15 [33]:

$$\text{Ц} = \frac{60}{T_{ц}}, \quad (15)$$

где  $T_{ц}$  - продолжительность цикла работы погрузчика ( $T_{ц} = 15$  мин), мин.

$$\text{Ц} = \frac{60}{15} = 4 \text{ раза}$$

Расчет необходимого количества погрузчиков:

$$n = \frac{3,5}{1,44 * 4} = 0,3 \approx 1 \text{ шт.}$$

Исходя из расчетов видно, что на складе потребуется один ручной гидравлический штабелер.

Также на складе будет использоваться одна гидравлическая тележка, использование тележек при погрузо-разгрузочных работах упрощает работу и повышает производительность труда складских работников. Технические характеристики тележки и общий вид представлен в Приложении В.

**Вывод:** для перемещения, погрузки, разгрузки и размещения груза на стеллажах потребуется один ручной гидравлический штабелер SMART SDA 1525 и одна гидравлическая тележка AC-low-52. Выбранное оборудования повысит эффективность и скорость работы склада.

## **2.2 Выбор нового подвижного состава**

Исходя из выводов из пунктов представленных выше, было определено – для перевозки груза из города Красноярск в г. Тулун, а далее в города потребителей, необходимо приобрести транспортные средства средней и малой тоннажности.

Если приобрести транспортные средства одной тоннажности, то повысятся издержки. Так как не всегда можно транспортное средство загрузить с максимальным коэффициентом использования грузоподъемности.

Для перевозки из города Красноярск в г. Тулун необходимо транспортное средство грузоподъемность свыше 3,5 тонн.

Для перевозки из г. Тулун в города потребителей необходимы транспортные средства грузоподъемностью до 1,5 тонн, и до 3,5 тонн исходя из анализа грузовых потоков.

Для выбора нового подвижного состава, будет произведен расчет стоимости перевозки тонны на один километр. В примерах расчета будет расчет трех транспортных средств грузоподъемность около 3,5 тонн. Последующие расчеты для ПС грузоподъемность 1,5 и 5 тонн представлены в приложении Г.

### **2.2.1 Расчет расходов на обслуживание собственного подвижного состава**

Нормативы расходов на перевозки подразделяются на три категории:

-переменные расходы, зависящие от пробега транспортного средства (руб/км);

-постоянные расходы, зависящие от времени работы на маршруте (руб/ч);

К переменным относятся расходы на техническое обслуживание, текущий ремонт, расходы на шины и др. Они связаны непосредственно с работой подвижного состава и исчисляются на 1 км пробега.

К постоянным относятся расходы на содержание зданий, амортизацию подвижного состава, заработную плату административно-управленческому персоналу и условно водителям, налоги и сборы, хозяйственные расходы. Они исчисляются на календарное время пребывания автомобилей в автотранспортном предприятии без учета того, где они находятся: на линии, в ремонте, простое и так далее, и не зависят от пробега автомобиля.[34]

### **2.2.2 Переменные расходы**

Переменные расходы рассчитываются по формуле 16 :

$$C_{\text{KM}} = Z_{\text{T}}^{\text{KM}} + Z_{\text{CM}}^{\text{KM}} + Z_{\text{Ш}}^{\text{KM}} + Z_{\text{рф}}^{\text{KM}} + Z_{\text{ФОТ}}^{\text{KM}}, \quad (16)$$

где  $Z_{\text{T}}^{\text{KM}}$  – норматив переменных затрат на топливо, руб/км;  
 $Z_{\text{CM}}^{\text{KM}}$  – норматив затрат на смазочные материалы, руб/км;  
 $Z_{\text{Ш}}^{\text{KM}}$  – норматив затрат на шины, руб/км;  
 $Z_{\text{рф}}^{\text{KM}}$  – норматив затрат на ремонтный фонд, руб/км;  
 $Z_{\text{ФОТ}}^{\text{KM}}$  – норматив переменных затрат на фонд оплаты труда, руб/км.

Топливо и смазочные материалы.

Для грузовых автомобилей нормируемое значение расхода топлива на 1 км пробега рассчитывается по формуле 17 :

$$R_{\text{T}}^{\text{KM}} = 0,01 \cdot (N_{\text{CH}} + N_{\text{W}} \cdot \beta_e \cdot q_{\text{H}} \cdot \gamma_{\text{CT}}) \cdot (1 + 0,01 \cdot D), \quad (17)$$

где  $N_{\text{CH}}$  – норма расхода топлива на 100 км пробега автомобиля или автопоезда в снаряжённом состоянии без груза, л/100 км;

$N_{\text{W}}$  – норма расхода топлива на транспортную работу, л/100 т·км;

$\beta_e$  – коэффициент использования пробега ( $\beta_e = 0,5$ );

$q_{\text{H}}$  – номинальная грузоподъёмность подвижного состава, т;

$\gamma_{\text{CT}}$  – коэффициент использования грузоподъёмности;

$D$  – поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме в процентах ( $D = 1,14\%$ ).

$$R_{\text{T}}^{\text{KM}} = 0,01 \cdot (10 + 1,3 \cdot 0,5 \cdot 3,445 \cdot 0,4) \cdot (1 + 0,01 \cdot 1,14) = 0,11 \text{ л/км}$$

Затраты на топливо рассчитываются по формуле 18:

$$Z_{\text{T}}^{\text{KM}} = R_{\text{T}}^{\text{KM}} \cdot C_{\text{T}}, \quad (18)$$

где  $Z_{\text{T}}^{\text{KM}}$  – затраты на топливо, руб/км;

$R_{\text{T}}^{\text{KM}}$  – нормируемое значение расхода топлива, л/км;

$C_{\text{T}}$  – цена моторного топлива, руб/л.

$$Z_{\text{T}}^{\text{KM}} = 0,11 \cdot 60 = 6,6 \text{ руб/км}$$

Затраты на смазочные материалы рассчитываются по формуле 19:

$$Z_{\text{CM}}^{\text{KM}} = 0,01 \cdot R_{\text{T}}^{\text{KM}} \cdot N_{\text{CM}} \cdot C_{\text{CM}}, \quad (19)$$

где  $Z_{\text{CM}}^{\text{KM}}$  – затраты на смазочные материалы, руб/км;

$N_{\text{CM}}$  – норма расхода моторного масла, л/100 л топлива;

$C_{CM}$  – цена моторного масла, руб/л.

$$Z_{CM}^{KM} = 0,01 * 0,11 * 3,2 * 330 = 1,16 \text{ руб/км}$$

Шины.

Затраты на шины являются переменными. Их можно определить по следующей формуле 20:

$$Z_{Ш}^{KM} = \frac{n_{Ш} \cdot C_{Ш}}{L_{Ш} \cdot 1000}, \quad (20)$$

где  $Z_{Ш}^{KM}$  – затраты на шины, руб/км;

$L_{Ш}$  – норма пробега шины, тыс.км;

$C_{Ш}$  – цена шины, руб;

$n_{Ш}$  – количество шин, установленных на транспортном средстве, шт.

$$Z_{Ш}^{KM} = \frac{4 * 13200}{150 \cdot 1000} = 0,53 \text{ руб/км}$$

Ремонтный фонд.

Затраты на ремонтный фонд являются переменными, т.е. определяются на 1 км пробега транспортного средства по маршруту 21:

$$Z_{рф}^{KM} = \frac{\gamma^{KM} \cdot C_i^{mc}}{100000}, \quad (21)$$

где  $Z_{рф}^{KM}$  – затраты на ремонтный фонд, руб/км;

$\gamma^{KM}$  – норматив стоимости запасных частей, %/1000 км;

$C_i^{mc}$  – цена нового автомобиля, руб.

Приблизённо норматив стоимости запасных частей на 1000 км пробега принимается 0,15%.

$$Z_{рф}^{KM} = \frac{0,15 * 5200000}{100000} = 7,8 \text{ руб/км}$$

Расчёт норматива переменных расходов на ФОТ.

Расходы на заработную плату ремонтных и вспомогательных рабочих определяются по формуле 22:

$$Z_{фот}^{KM} = \frac{T_{ТОиТР} \cdot (Z_0^{pp} + \frac{\gamma_{ВР}}{100} \cdot Z_В^{pp}) \cdot 12}{10 \cdot \Phi_r^{PB} \cdot 1000000}, \quad (22)$$

где  $Z_{фот}^{KM}$  – переменные затраты на ФОТ, руб/км;

$T_{\text{ТОиТР}}$  – трудоёмкость технического обслуживания и текущего ремонта, чел.ч/10 млн км ( $T_{\text{ТОиТР}}$  для автомобилей грузоподъемностью 1,5 тонны равен 3,2 чел.ч/10 млн км);

$Z_o^{pp}$ ,  $Z_b^{pp}$  – среднемесячная заработная плата основного и вспомогательного рабочего соответственно, руб ( $Z_o^{pp} = 50000$  руб,  $Z_b^{pp} = 40000$  руб);

$\Phi_r^{pb}$  – годовой фонд рабочего времени ремонтных рабочих, ч ( $\Phi_r^{pb} = 1786$  ч);

$\gamma_{вр}$  – удельный вес вспомогательных рабочих по отношению к ремонтным рабочим, %

$$Z_{\text{фот}}^{\text{км}} = \frac{3,2 \cdot (50000 + \frac{10}{100} \cdot 40000) \cdot 12}{10 \cdot 1786 \cdot 1000000} = 0,001 \text{ руб/км}$$

Рассчитаем переменные расходы:

$$C_{\text{км}} = 1,16 + 5,56 + 0,53 + 6,3 + 0,001 = 13,55 \text{ руб./км}$$

Результаты расчёта переменных расходов для транспортных средств сведены в таблицу 2.6.

Таблица 2.6 – Результаты расчёта переменных расходов

Параметр	ЖАС n56	ГАЗ Валдай	Dongfeng Captain-T, 2023
$C_{\text{км}}$	13,55	16,57	12,36
$R_T^{\text{км}}$	0,11	0,14	0,12
$Z_T^{\text{км}}$	1,16	1,48	1,27
$Z_{\text{см}}^{\text{км}}$	5,56	7,07	6,06
$Z_{\text{ш}}^{\text{км}}$	0,53	0,53	0,53
$Z_{\text{рф}}^{\text{км}}$	6,3	6,6	4,5
$Z_{\text{фот}}^{\text{км}}$	0,001		

Исходя из расчетов, можно сделать вывод, что самым затратным является ГАЗ Валдай со значением равным 16,57 руб./км., а самым не затратным является Dongfeng Captain-T, 2023 со значением равным 12,36 руб./км.

### 2.2.3 Постоянные расходы

Постоянные составляющие, определяемые на транспортное средство в год, можно привести к постоянным расходам, зависящим от времени работы на маршруте, путем деления на величину времени работы транспортного средства на маршруте.

Постоянные расходы  $C_{\text{ч}}$  (руб./ч) определяются по формуле 23:

$$C_{\text{кч}} = Z_{\text{ФОТ}}^{\text{ч}} + \frac{(Z_{\text{ам}}^{\text{тс}} + Z_{\text{тн}}^{\text{тс}} + Z_{\text{ОСАГО}}^{\text{тс}})}{T_{\text{м}}^{\text{тс}}}, \quad (23)$$

где  $Z_{\text{ФОТ}}^{\text{ч}}$  – норматив постоянных затрат на фонд оплаты труда, руб/ч;

$Z_{\text{ам}}^{\text{тс}}$  – норматив затрат на амортизацию, руб/авт;

$Z_{\text{тн}}^{\text{тс}}$  – норматив затрат на транспортный налог, руб/авт;

$Z_{\text{ВН}}^{\text{тс}}$  – норматив затрат на единый налог на вмененный доход, руб/авт;

$Z_{\text{ОСАГО}}^{\text{тс}}$  – норматив затрат на обязательное страхование гражданской ответственности, руб/авт;

$T_{\text{м}}^{\text{тс}}$  – норматив времени работы транспортного средства на маршруте за год ч/авт.

Постоянные расходы на ФОТ.

Затраты по ФОТ на 1 000 ч работы подвижного состава рассчитываются по формуле 24:

$$Z_{\text{ФОТ}}^{\text{ч}} = K_{\text{пр}} \cdot N^{\text{ч}} \cdot Z^{\text{ср}}/1000, \quad (24)$$

где  $K_{\text{пр}}$  – коэффициент приведения (для автомобилей среднего и большого класса  $K_{\text{пр}}=0,811$ );

$N^{\text{ч}}$  – норматив численности персонала, чел/1000 ч (для водителей  $N^{\text{ч}} = 7,56$ ; для руководителей и служащих  $N^{\text{ч}} = 0,195$ ;

$Z^{\text{ср}}$  – средняя заработная плата, руб ( $Z^{\text{ср}} = 45000$  руб).

Тогда с учётом категорий, работающих:

$$Z_{\text{ФОТ}}^{\text{ч}} = 0,811 \cdot (7,56 + 0,195) \cdot \frac{45000}{1000} = 251,57 \text{ руб/ч}$$

Амортизационные отчисления на износ автомобилей, занятых на основных перевозках.

Амортизация подвижного состава рассчитывается по формуле 25:

$$Z_{\text{ам}}^{\text{тс}} = C_{\text{б}} \cdot K_{\text{ам}} \cdot 0,01, \quad (25)$$

где  $C_{\text{б}}$  – балансовая стоимость автомобиля, руб.;

$K_{\text{ам}}$  – норма амортизации, %/год.



Норма амортизации в год на транспортное средство определяется по формуле 26:

$$K_{\text{ам}} = \frac{100}{n}, \quad (26)$$

где  $n$  – срок полезного использования подвижного состава, лет ( $n=7$  лет).

Норму амортизации в год на транспортное средство будет равна:

$$K_{\text{ам}} = \frac{100}{7} = 14,29 \text{ \%/год.}$$

Тогда амортизация подвижного состава будет равна:

$$Z_{\text{ам}}^{\text{ТС}} = 4000000 * 14,29 * 0,01 = 571600 \text{ руб/год}$$

Транспортный налог:

Расчет норматива расходов на транспортный налог рассчитывается по формуле 27:

$$Z_{\text{ТН}}^{\text{ТС}} = C_{\text{ТН}}^{\text{ЛС}} \cdot N_{\text{ДВ}}, \quad (27)$$

где  $Z_{\text{ТН}}^{\text{ТС}}$  – норматив затрат на уплату транспортного налога на транспортное средство в год, руб./год;

$C_{\text{ТН}}^{\text{ЛС}}$  – налоговые ставки на транспортные средства, руб./л.с. (для Красноярского края  $C_{\text{ТН}}^{\text{ЛС}} = 26$  руб/л.с.)

$N_{\text{ДВ}}$  – мощность двигателя, л.с.

Вычислим норматив расходов на транспортный налог:

$$Z_{\text{ТН}}^{\text{ТС}} = 26 \cdot 150 = 3900 \text{ руб/год}$$

Время работы подвижного состава.

Время работы подвижного состава рассчитывается по формуле 28:

$$T_{\text{М}}^{\text{ТС}} = 365,25 \cdot \alpha_{\text{В}} \cdot T_{\text{Н}}^{\text{ТС}}, \quad (28)$$

где  $T_{\text{М}}^{\text{ТС}}$  – время работы на маршруте, ч/год;

$\alpha_{\text{В}}$  – коэффициент выпуска транспортных средств ( $\alpha_{\text{В}} = 0,85$ );

$T_{\text{Н}}^{\text{ТС}}$  – среднее время в наряде, ч ( $T_{\text{Н}}^{\text{ТС}} = 8$  ч).

$$T_M^{TC} = 365,25 \cdot 0,85 \cdot 8 = 2483,70 \text{ ч/год}$$

Тогда постоянные расходы будут равны:

$$C_{KЧ} = 317,24 + \frac{(525000+12750+6256,5+271,84)}{4656,94} = 492,27 \text{ руб/ч}$$

В таблице 2.7 представлены результаты расчетов постоянных расходов.

Таблица 2.7 - Результаты расчета постоянных расходов

Параметр	ЯС n56	ГАЗ Валдай	Dongfeng Captain-T, 2023
$C_{KЧ}$	492,27	502,33	455,71
$Z_{\text{ФОТ}}^Ч$	317,24		
$Z_{\text{АМ}}^{TC}$	525000,00	550000,00	375000,00
$Z_{\text{ТН}}^{TC}$	12750,00	11305,00	10880,00
$Z_{\text{ОСАГО}}^{TC}$	6256,50		
$D_{\text{ВН}}^{TC}$	150613,69	163559,80	140403,57
$T_M^{TC}$	4656,94		

Общие расходы на перевозку рассчитывается по формуле 29: [35]

$$C_{\text{Об}} = C_{\text{КМ}} + C_{\text{КЧ}}, \quad (29)$$

где  $C_{\text{КМ}}$  - переменные расходы;  
 $C_{\text{КЧ}}$  - постоянные расходы.

$$C_{\text{Об}} = 13,55 + 492,27 = 505,82 \text{ руб.}$$

Себестоимость перевозки 1 тонны рассчитывается по формуле 30:

$$C_{\text{Т}} = \frac{l \cdot C_l + t \cdot C_t}{q_n \cdot \gamma_c}, \quad (30)$$

где  $l$  - длина маршрута, км;  
 $C_l$  - стоимость одного километра пробега;  
 $t$  - время затрачиваемое на всю перевозку, ч;

$C_t$  - стоимость одного часа перевозки, руб/ч.  
 $\gamma_c$  – статический коэффициент использования грузоподъёмности ( $\gamma_c = 0,75$ ).

$$C_T = \frac{20 \cdot 13,55 + 0,54 \cdot 523,54}{0,48 \cdot 3,445} = 352,99 \text{ руб}$$

Тарифная плата за перевозку 1 тонны груза определяется по формуле 31:

$$T = C_T * \left(1 + \frac{R}{100}\right), \quad (31)$$

где  $C_T$  - себестоимость на одну тонну перевозимого груза, руб.;  
 $R$  - планируемый уровень рентабельности перевозок, % (9,6%).

$$T = 119,60 * \left(1 + \frac{9,6}{100}\right) = 1227,08 \text{ руб}$$

На рисунке 2.14 представлена зависимость стоимости поездки от расстояния.

В таблице 2.8 представлены результаты расчета общих расходов.

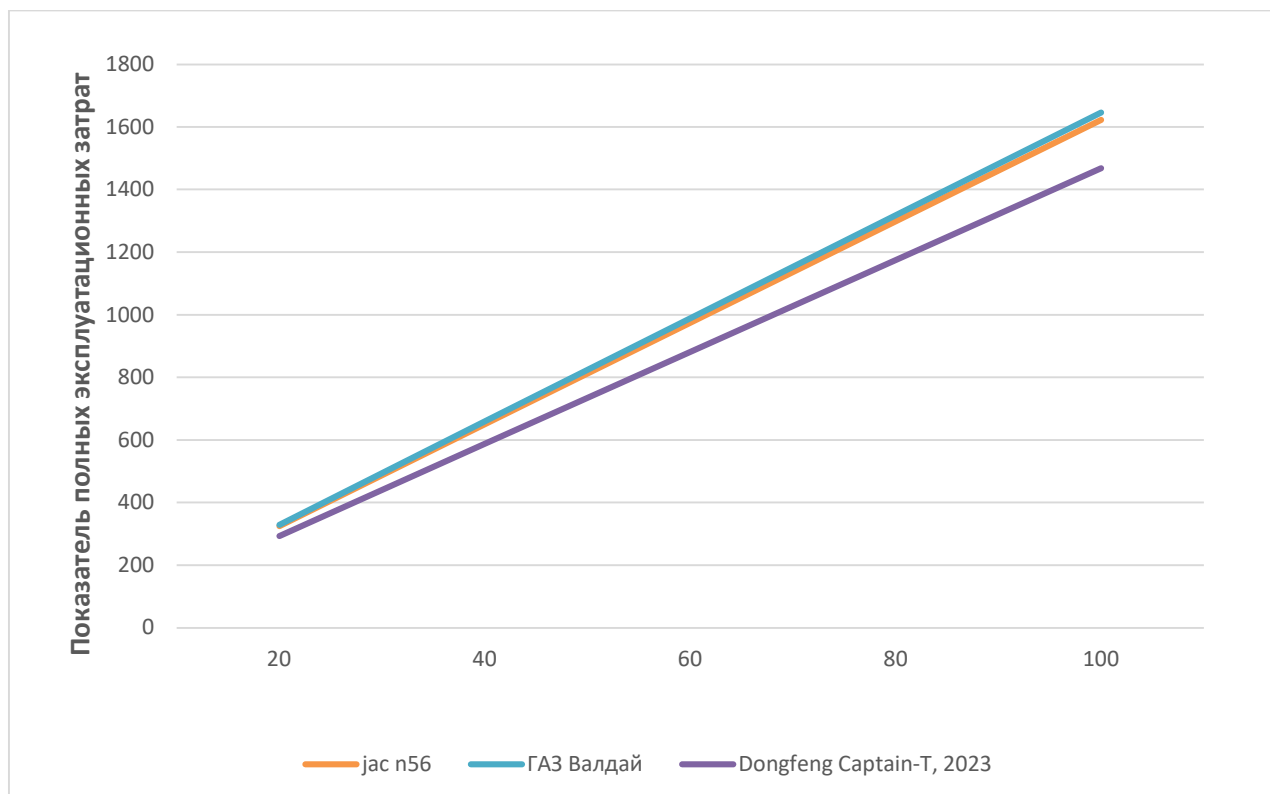


Рисунок 2. 14 – зависимость стоимости поездки от дальности расстояния

Таблица 2.8 - Результаты расчета общих расходов

Параметр	ЯС n56	ГАЗ Валдай	Dongfeng Captain-T, 2023
C <sub>об</sub>	324,64	329,31	293,62

Таблица 2.9 - Результаты расчета себестоимости и тарифа перевозки

Параметр		Усть-Илимск	Иркутск	Усть-Кут	Братск	Ангарск
C <sub>T</sub>	ЯС n56	4996,209 6	3506,112	7029,754 56	1954,657 44	2980,195 2
	ГАЗ Валдай	5068,080 9	3556,548	7130,878 74	1982,775 51	3023,065 8
	Dongfeng Captain-T, 2023	4518,811 8	3171,096	6358,047 48	1767,886 02	2695,431 6
T	ЯС n56	5495,830 56	3856,723 2	7732,730 016	2150,123 184	3278,214 72
	ГАЗ Валдай	5574,888 99	3912,202 8	7843,966 614	2181,053 061	3325,372 38
	Dongfeng Captain-T, 2023	4970,692 98	3488,205 6	6993,852 228	1944,674 622	2964,974 76

Расчеты для выбора подвижного состава 1,5 и 5 тонн, представлены в приложении Г.

Исходя из расчетов, определили, необходимый подвижной состав для перевозок из Красноярска в Тулун; Из Тулуна к заказчикам.

При перевозке грузов до 1,5 тонн, из Тулуна к заказчикам, предлагается приобрести ГАЗ А21R23 4 ед.

Самый затратный автомобиль при перевозке грузов от 1,5 до 3,5 тонн, является ГАЗ Валдай, а самыми малозатратными являются Dongfeng Captain-T, 2023 4 ед..

Для перевозки грузов от 3,5 до 5 тонн, из Красноярска в Тулун будет использоваться – ЯС N90 - 2 ед.

Данные автомобили просты в обслуживании и в настоящий момент времени дешевле чем их конкурент. Поэтому по маршрутам восточного направления от пункта промежуточного склада до заказчика, перевозка будет осуществляться автомобилями с низким уровнем затрат, среди конкурентов.

### 2.3 Расчет программы перевозок

Программа перевозок рассчитывается на основе анализа грузопотоков. Рассчитаем программу перевозок для месяца с максимальным грузопотоком

8,75 тонн. Для перевозки используют автомобили грузоподъемность 1,5 тонны.

Время оборота рассчитывается по формуле 32:

$$t_{об} = \frac{L_M}{V_T} + \sum t_{п-р}, \quad (32)$$

где  $L_M$  - длина маршрута, км;

$V_T$  - техническая скорость, км/ч;

$t_{п-р}$  - время погрузки-разгрузки, ч;

Рассчитаем время оборота подвижного состава:

$$t_{об} = \frac{570}{49} + 1,1 = 12,3 \text{ ч}$$

Количество оборотов рассчитывается по формуле 33:

$$N = \frac{T_M}{t_{об}}, \quad (33)$$

где  $T_M$  – время нахождения автомобиля на маршруте, ч.

Время нахождения автомобиля на маршруте находится по формуле 34:

$$T_M = T_H - (T_{пз} + T_{пр}), \quad (34)$$

где  $T_H$  – время нахождения автомобиля в наряде, ч;

$T_{пз}$  – время затрачиваемое на преодоление нулевого пробега(0,1 ч.);

$T_{пр}$  – время на подготовительно-заключительные работы(0,25 ч.).

Посчитаем время нахождения автомобиля на маршруте:

$$T_M = 12,3 - (0,17 + 0,25) = 11,88 \text{ часов}$$

С полученным данными рассчитаем количество оборотов:

$$n = \frac{11,88}{12,3} = 1 \text{ оборот}$$

Ежедневный объем перевозок груза определяется по формуле 35:

$$Q_D = n * q_H * \gamma_c, \quad (35)$$

где  $n$  - количество оборотов;

$q_H$ - номинальная грузоподъемность автомобиля, т (3,5 т);

$\gamma_c$ - статический коэффициент грузоподъемности.

$$Q_d = 1 * 3,5 * 0,62 = 2,17 \text{ тонн}$$

### 2.3.1 Техничко-эксплуатационные показатели маршрутов

Техничко-эксплуатационные показатели - это первичные и расчетные показатели, которые дают характеристику потенциальному и фактическому использованию транспортного средства в процессе осуществления перевозки в определенных условиях.

К техничко-эксплуатационным показателям маршрутов, используемым при организации и управлении перевозками, относятся:

- длина маршрута;
- время простоя под погрузкой-разгрузкой;
- коэффициент использования пробега;
- эксплуатационная скорость;
- техническая скорость;
- время оборота;
- число рейсов;

Рассчитаем техничко-эксплуатационные показатели.

Эксплуатационная скорость рассчитывается по формуле 36:

$$V_{\text{э}} = \frac{L}{t_{\text{дв}}}, \quad (36)$$

где  $L$  - длина маршрута, км;

$t_{\text{дв}}$  - время в движении, ч.;

$$V_{\text{э}} = \frac{570}{11,2} = 50,9 \text{ км/ч.}$$

Коэффициент использования пробега рассчитывается по формуле 37:

$$\beta = \frac{L_{\text{г}}}{L_{\text{об}}}, \quad (37)$$

где  $L_{\text{г}}$  - пробег с грузом, км;

$L_{\text{об}}$  - общий пробег, ч.;

$$\beta = \frac{570}{575} = 0,99$$

Время оборота рассчитывается по формуле 38:

$$t_{\text{об}} = \frac{L_{\text{м}}}{V_{\text{т}}} + \sum t_{\text{п}} - p, \quad (38)$$

где  $L_{\text{м}}$  - длина маршрута, км;

$V_T$  - техническая скорость, км/ч;  
 $t_{п-р}$  - время погрузки-разгрузки, ч.

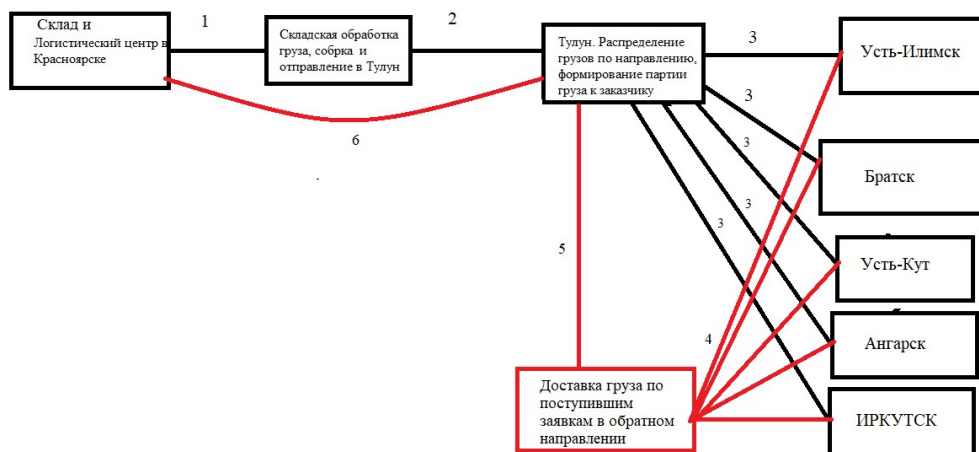
$$t_{об} = \frac{570}{49} + 1,1 = 12,3 \text{ ч}$$

Результаты расчетов технико-эксплуатационных показателей представлены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 - Техничко-эксплуатационные показатели маршрутов

Показатели	Обозначение	Маршрут				
		Усть-Илимск	Иркутск	Усть-Кут	Братск	Ангарск
Длина маршрута, км	$L_m$	570	400	802	223	340
Средний объем груза по заявкам в данном направлении, кг	$Q$	2,3	2,9	1,4	2,4	1,3
Время оборота, ч	$t_{об}$	7,26	5,68	8,30	2,66	4,86
Коэффициент использования пробега	$\beta$	0,73				
Эксплуатационная скорость, км/ч	$V_{э}$	50,9				
Время простоя пол погрузкой/разгрузкой, ч	$t_{п-р}$	0,75				
Техническая скорость, км/ч	$V_T$	45				

По результатам расчета можно сделать вывод, что для осуществления перевозки маршрута Усть-Илимск, Усть-Кут, Иркутск занимают весь рабочий день. Исходя из этого, обратную езду будет происходить на следующий день. Автомобиль будет загружаться другим грузом в обратном направлении. Так, например, из города Иркутска будет доставлены запчасти для ремонта транспортных средств в промежуточный склад в городе Тулун. Логистическая цепочка представлена на рисунке 2.15:



1 – Оформление заявки и сопровождающих документов; 2 – Складская обработка груза для отправления в Тулун; 3 – Складская обработка груза и распределение партий груза по направлениям; 4 – Доставка груза в обратном направлении при наличии необходимой заявки; 5 – Доставка груза в распределительный центр в Тулуне; 6 – Доставка груза в Красноярск/Усть-Илимск/Братск/Усть-Кут/Ангарск/Иркутск;

Рисунок 2.15 – логистическая цепочка доставки груза в прямом и обратном направлении

**Вывод:** исходя из расчетов, определили, необходимый подвижной состав для перевозок из Красноярска в Тулун; Из Тулуна к заказчикам.

При перевозке грузов до 1,5 тонн, из Тулуна к заказчикам, предлагается приобрести ГАЗ А21R23 4 ед.

Самый затратный автомобиль при перевозке грузов от 1,5 до 3,5 тонн, является ГАЗ Валдай, а самыми малозатратными являются Dongfeng Captain-T, 2023 4 ед..

Для перевозки грузов от 3,5 до 5 тонн, из Красноярска в Тулун будет использоваться – JAC N90 - 2 ед.

Данные автомобили просты в обслуживании и в настоящий момент времени дешевле чем их конкурент. Поэтому по маршрутам восточного направления от пункта промежуточного склада до заказчика, перевозка будет осуществляться автомобилями с низким уровнем затрат, среди конкурентов.

При перевозке грузов в города потребители, при наличии заявки, будет осуществляться перевозка грузов в обратном направлении, исходя из предложенных вариантов новых потребителей.

Коэффициент использования грузоподъемности, коэффициент использования пробега повышается, исходя и правильного подбора транспортных средств, а также перевозки в обратном направлении.

Так же был произведен расчет скоростей (эксплуатационной и технической).

Представлена новая логистическая схема поставки груза в прямом и обратном направлении.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе в форме бакалаврской работы на тему «Совершенствование логистической системы компании ООО «ПРО-ЛОГИСТИКА»» были рассмотрены основные задачи, мероприятия по их решению для своевременного, быстрого и надежного логистического процесса доставки груза потребителям.

В первой части представлено технико-экономическое обоснование. Проанализирован анализ подвижного состава и схема доставки груза по маршрутам, рассмотрен объем перевозок по маршрутам, что позволяет выявить проблемы, при организации перевозки.

В основной части выпускной квалификационной работы рассмотрели динамику грузооборота по сезонам. Наибольший грузооборот приходится на январь, май и ноябрь. Наименьший объем перевозки груза приходится на март и август.

При анализе грузопотоков видно, что наибольший объем перевозок, осуществляется в Иркутск, Усть-Кут, поэтому чтобы оптимизировать доставку груза, предложено открыть транспортно-складской комплекс. Арендуемый складской комплекс занимает 340 кв.м, где 250 кв.м занимает склад, 40 кв.м занимает офисное помещение, запас хранения груза составляет 40 тонн. Складское и офисное помещение отапливаются за счет отопления.

Было проанализировано техническое оснащение существующих складов, на данный момент пространства не используются в полном объеме, хранение груза происходит на поддонах в один ярус, поэтому для эффективного использования склад для хранения штучных грузов будет оборудован паллетными стеллажами с длиной балки до 2,5 м и нагрузкой на один ярус до 2,2 т, также готовую продукцию будут размещать на поддонах, высота одного яруса будет составлять до 2 метров.

Для погрузо-разгрузочных работ был выбран ручной гидравлический штабелер SMART SDA 1525 и одна гидравлическая тележка AC-low-52. Штабелер SMART SDA 1525 показал хорошую конкурентоспособность среди конкурентов.

Был произведен расчет необходимого количества автомобилей и затрат на перевозку подвижным составом. Исходя из расчетов и анализа старого подвижного состава, определили для перевозки грузов необходимо приобрести новые транспортные средства:

- 4 ед. Газ А21R23 – 1,5 тонны;
- 4 ед. Dongfeng Captain-T, 2023 – 3,5 тонны;
- 2 ед. JAC N90 – 5 тонн.

Транспортные средства будут использоваться исходя из заявок. Так, например для перевозки большой партии груза из Красноярска в Тулун будут использовать пятитонные автомобили. Далее идет распределение груза по направлениям, определяется необходимая грузоподъемность транспортного средства от 1,5 до 3,5 тонн.

Были рассчитаны технико-эксплуатационные показатели маршрутов. По результатам расчета можно сделать вывод, что для осуществления перевозки маршрута Усть-Илимск, Усть-Кут, Иркутск занимают весь рабочий день. Исходя из этого, обратную езду будет происходить на следующий день. Автомобиль будет загружаться другим грузом в обратном направлении. Так, например, из города Иркутска будет доставлены запчасти для ремонта транспортных средств в промежуточный склад в городе Тулун.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Г - год;  
Кв. м - квадратные метры;  
Км - километры;  
ЛС - логистическая система;  
Л.с - лошадиные силы;  
М - метры;  
Млн. руб. - миллионы рублей;  
Мм - миллиметры;  
ООО- общество с ограниченной ответственностью;  
ПРР - погрузо-разгрузочные работы;  
Руб. - рублей;  
Т - тонн;  
Тыс. руб. - тысяч рублей;  
Ч - часы

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Дроздов, П.А. Основы логистики: учебное пособие / П.А. Дроздов. – Минск: , 2008
- 2 Пустынникова, Е. В. Логистика : учебное пособие – Ульяновск : УлГУ, 2011. С. 12
- 3 Яшин, А. А. Логистика. Основы планирования и оценки эффективности логистических систем : учеб. пособие / А. А. Яшин, М. Л. Ряшко. -Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. С. 6
- 4 Сярдова, О.М. Логистика : учебное пособие / О.М. Сярдова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2013
- 5 Бухтиярова Т.И., Подходы и принципы построения логистической системы розничного торгового./ Бухтиярова Т.И., Федорова Е.В/ Современные проблемы науки и образования. 2012. № 5.
- 6 О компании ПРО-ЛОГИСТИКА [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://almasa.ru/about/>
- 7 Консультант плюс[Электронный ресурс]// Справочная правовая система «КонсультантПлюс».- Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_12441/837347610205a6fff74a7075ebe456a391ebfb0a/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12441/837347610205a6fff74a7075ebe456a391ebfb0a/)
- 8 Бухгалтерская отчетность и финансовый анализ ПРО-ЛОГИСТИКА [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.audit-it.ru/buh\\_otchet/9701114475\\_ooo-pro-logistika](https://www.audit-it.ru/buh_otchet/9701114475_ooo-pro-logistika)
- 9 Алесинская Т.В. Основы логистики. Общие вопросы логистического управления. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005.
- 10 ГОСТ 17527-2003 Упаковка. Термины и определения от 09 марта 2004[Электронный ресурс] Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200035676>
- 11 Техничко-эксплуатационные показатели автомобильного транспорта [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://infopedia.su/6x951c.html>
- 12 Транспортный коридор [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://wiki.fenix.help/logistika/transportnyj-koridor>
- 13 Грузопотоки, объем перевозок и грузооборот [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://helpiks.org/4-80744.html>
- 14 Ельдештейн, Юрий Михайлович. Логистика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс : для студентов, обучающихся по специальностям: 080507 - Менеджмент организации; 080111 - Маркетинг / Ельдештейн Ю. М. ; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Красноярский гос. аграрный ун-т", Фак. упр. и бизнеса, Каф. менеджмента. - Красноярск : НИИ АММ КрасГАУ, 2006
- 15 Мишина Л.А. Логистика: конспект лекций [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://www.4italka.ru/delovaya\\_literatura\\_main/marketing,\\_PR,\\_reklama/165899/fulltext.htm](https://www.4italka.ru/delovaya_literatura_main/marketing,_PR,_reklama/165899/fulltext.htm)
- 16 Основные складские зоны [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://mydocx.ru/2-103098.html>

- 17 Операции технологического процесса склада [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://studref.com/308792/logistika/operatsii\\_tehnologicheskogo\\_protsessa\\_sklada](https://studref.com/308792/logistika/operatsii_tehnologicheskogo_protsessa_sklada)
- 18 Планирование поставок [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://fnow.ru/articles/planirovanie-postavok>
- 19 Управление закупками на предприятии [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://upr.ru/article/upravlenie-zakupkami/>
- 20 Управление складскими мощностями [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://vuzlit.com/1079238/upravlenie\\_skladskimi\\_moschnostyam\\_i\\_sezonnyh\\_kolebaniyah\\_sprosa](https://vuzlit.com/1079238/upravlenie_skladskimi_moschnostyam_i_sezonnyh_kolebaniyah_sprosa)
- 21 Метод по упорядочению хранению материалов [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://vuzlit.com/275142/metody\\_uporyadocheniyu\\_hraneniya\\_materialov](https://vuzlit.com/275142/metody_uporyadocheniyu_hraneniya_materialov)
- 22 Создание условий для эффективной работы [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://mydocx.ru/7-112066.html>
- 23 Оценка работы склада [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.moshol14.ru/informaciya/stati/ocenka-raboty-sklada/>
- 24 Структура грузооборота [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://studopedia.ru/12\\_204878\\_struktura-gruzooborota.html#:~:text=Неравномерность%20грузооборота%20в%20течение%20года,Qмес%20%2F30%3B%20или%20Qгод%20%2F360](https://studopedia.ru/12_204878_struktura-gruzooborota.html#:~:text=Неравномерность%20грузооборота%20в%20течение%20года,Qмес%20%2F30%3B%20или%20Qгод%20%2F360)
- 25 Организация складского хозяйства [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://studopedia.ru/4\\_155639\\_organizatsiya-skladskogo-hozyaystva.html](https://studopedia.ru/4_155639_organizatsiya-skladskogo-hozyaystva.html)
- 26 Повышение эффективности работы склада и определение оптимального размера складских емкости [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://www.profiz.ru/peo/4\\_2016/razmer\\_zapasov/](https://www.profiz.ru/peo/4_2016/razmer_zapasov/)
- 27 Техническое оснащение на складе [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://studbooks.net/2245252/matematika\\_himiya\\_fizika/tehnicheskoe\\_osnaschenie\\_sklade](https://studbooks.net/2245252/matematika_himiya_fizika/tehnicheskoe_osnaschenie_sklade)
- 28 Складские стеллажные системы [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://brightrich.ru/blog/skladskie-stellazhnye-sistemy-vidy-tipy-i-klassifi/>
- 29 Виды стеллажей для складских помещений [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://tehstorage.ru/vidyi-stellazhej-dlya-sklada>
- 30 Оборудование и техническое оснащение склада [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://vuzlit.com/225895/oborudovanie\\_tehnicheskoe\\_osnaschenie\\_sklada](https://vuzlit.com/225895/oborudovanie_tehnicheskoe_osnaschenie_sklada)
- 31 Технические характеристики ProLift [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://prolift-rus.ru/index.php?route=product/product&path=182&product\\_id=447](https://prolift-rus.ru/index.php?route=product/product&path=182&product_id=447)
- 32 Технические характеристики ProLift [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://diam-almaz.ru/vse-dlja-sklada/shtabelery/smart-sda-1525/>

33 Расчет потребности в грузоподъемных и транспортных механизмах [Электронный ресурс] Режим доступа:[https://studbooks.net/1555296/marketing/raschyot\\_potrebnosti\\_gruzopodyomnyh\\_transportnyh\\_mehanizmah](https://studbooks.net/1555296/marketing/raschyot_potrebnosti_gruzopodyomnyh_transportnyh_mehanizmah)

34 Ковалев, В.А., Фадеев А.И. Организация грузовых автомобильных перевозок. Учебное пособие. Красноярск, 2014.

35 Расчет затрат на 1 тонну перевозимого груза [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://megaobuchalka.ru/1/24299.html>

36 Гидравлический ручной штабелер [Электронный ресурс] Режим доступа:<https://www.vseinstrumenti.ru/skladskoe-oborudovanie/skladskaya-tehnika/shtabelery/ruchnie-gidravlicheskie/tor-/cty-eh-1-0tx3-0m-s-razdvizhnymi-vilami-320-870-mm-1005775/>

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

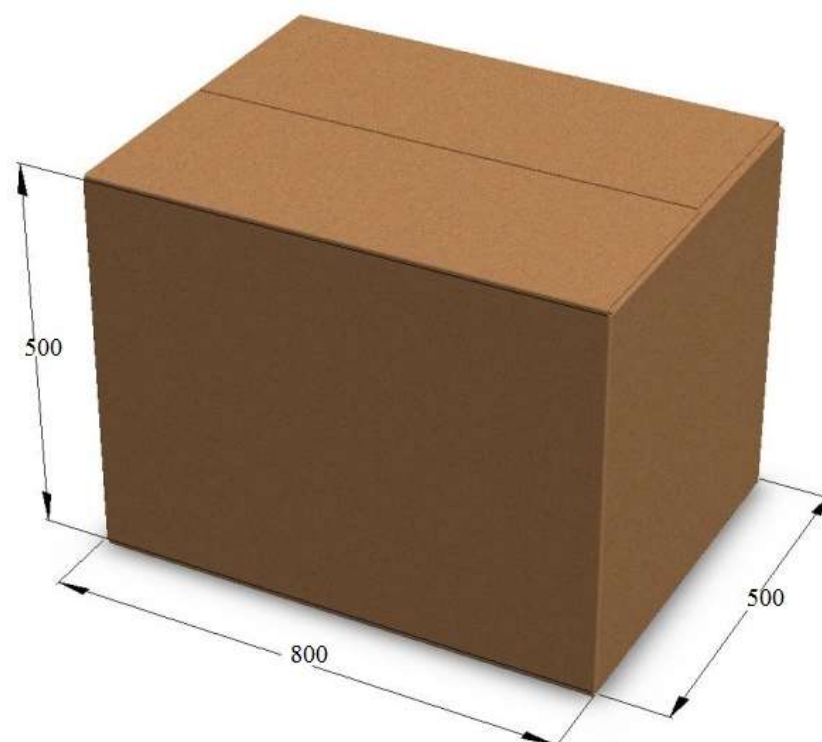


Рисунок А.1 – Образец упаковки шприцов в коробки 800/500/500



Рисунок А.2 – Образец упаковки одежды



Рисунок А.3 – Европоддон (1200/800/144)



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Общий вид Valdai Next



Рисунок Б.1 - Valdai Next

Таблица Б.1 – Технические характеристики Mercedes-Benz Sprinter

Характеристики	Значение
Тип авто	Фургон
Грузоподъемность, т	2,8
Тип двигателя	Дизельный
Мощность двигателя, л.с.	133
Объем двигателя, л	2,8
Расход топлива, л	11
Габаритные размеры, м	6,5/2,3/3,2
Полная масса, т	6,5

### Общий вид ГАЗель Бизнес



Рисунок Б.2 - ГАЗель Бизнес

Таблица Б.2 – Технические характеристики ГАЗель Бизнес

<b>Характеристики</b>	<b>Значение</b>
Тип авто	Малотоннажный автомобиль
Грузоподъемность, т	1,5
Тип двигателя	Дизельный
Мощность двигателя, л.с.	120
Объем двигателя, л	2,8
Расход топлива, л	10,7
Габаритные размеры, м	5,4/2,1/2,2
Полная масса, т	3,5

Общий вид ГАЗель Next



Рисунок Б.3 - ГАЗель Next

Таблица Б.3 – Технические характеристики ГАЗель Next

<b>Характеристики</b>	<b>Значение</b>
Тип авто	Фургон
Грузоподъемность, т	1,5
Тип двигателя	Бензиновый
Мощность двигателя, л.с.	107
Объем двигателя, л	2,7
Расход топлива, л	10
Габаритные размеры, м	5,4/2,1/2,2
Полная масса, т	3,5

## Общий вид Hino Ranger



Рисунок Б.4 - Hino Ranger

Таблица Б.4 – Технические характеристики Hino Ranger

<b>Характеристики</b>	<b>Значение</b>
Тип авто	Фургон
Грузоподъемность, т	5
Тип двигателя	Дизельный
Мощность двигателя, л.с.	170
Объем двигателя, л	2,8
Расход топлива, л	18
Габаритные размеры, м	5,3/2,16/2,44

## ПРИЛОЖЕНИЕ В



Рисунок Г.1 - Общий вид ручного гидравлического штабелера ProLift SDF 1525



Рисунок Г.2 - Общий вид ручного гидравлического штабелера SMART SDA 1525



Рисунок Г.3 - Общий вид ручного гидравлического штабелера TOR 320-870 ММ СТУ



Рисунок Г.4 - Образец гидравлической тележки AC-low-52

Таблица Г.1 - Технические характеристики гидравлической тележки

Параметры	Модель
	AC-low-52
Грузоподъемность, т	1,5
Габариты, мм	1500x100x900

Окончание таблицы Г.1

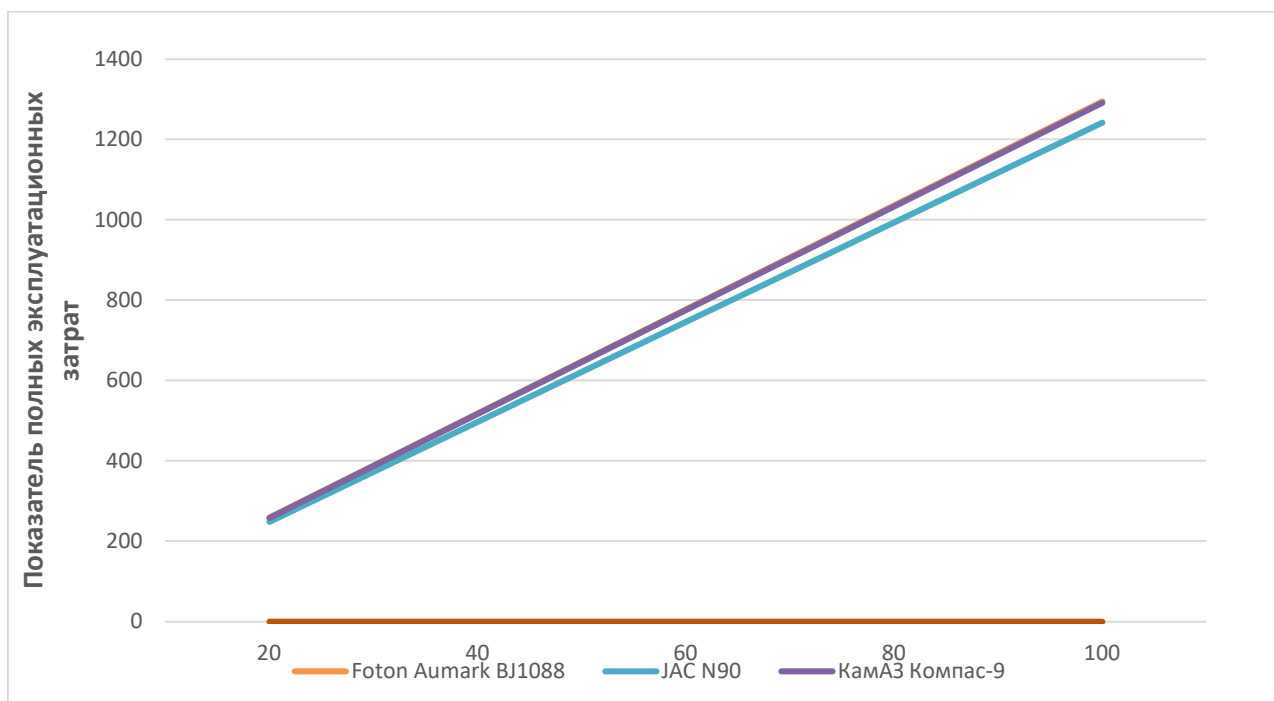
Длина вил, мм	1150
Ширина вил, мм	550
Высота подъема вил, мм	145
Радиус разворота, мм	1167
Стоимость за ед., руб.	35000

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Г**

(Результат расчетов анализа нового подвижного состава)

Параметры	Foton Aumark BJ1088	JAC N90	КамАЗ Компас-9
Полная масса а/м, кг	9500	9000	9500
Грузоподъемность, т	5	5,4	4,85
Полная нагрузка на переднюю ось, кг	3500	3000	3150
Полная нагрузка на заднюю ось, кг	6000	6000	6350
Д×Ш×В	6920×2136×226 5	6990×2116×2 300	8960×2550×340 0
Стоимость автомобиля, руб	5450000	5650000	5300000
Максимальная полезная мощность, л.с.	152	156	154
Максимальный полезный крутящий момент, Н·м	491	500	491
Объем двигателя	3,76	3,76	3,76
Вместимость топливного бака, л	120	120	200
Базовая норма расхода топлива, л/100	11	12	10
Норма расхода топлива на транспортную работу, л/100	16	17	15
Норма расхода моторного масла, л/100 л	3,2	3,2	3,2
Размер шин	215/75 R17.6	215/75 R17.5	215/75 R17.5
Нормы пробега шин, тыс. км.	150	150	150
Колёсная формула (количество шин тягача, шт)	6	6	6
Стоимость одной шины, руб.	13200	13200	13200

5 тонн

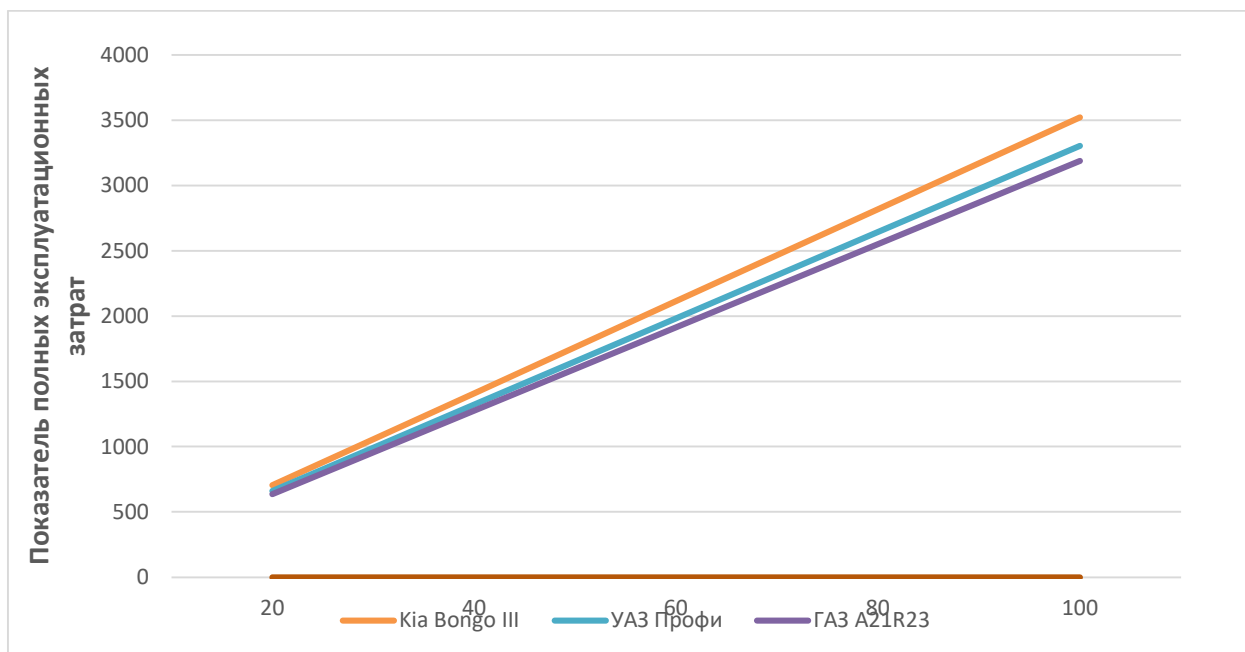


Зависимость стоимости поездки от расстояния



Параметры	Kia Bongo III	УАЗ Профи	ГАЗ А21R23
Полная масса а/м, кг	3,49	3,5	3,49
Грузоподъемность, т	1,5	1,3	1,5
Полная нагрузка на переднюю ось, кг	1,3	2,2	1,49
Полная нагрузка на заднюю ось, кг	2,2	1,2	2,1
ДхШхВ	5120x1740x2105	6150 x 2095 x 2500	5650x2098x2405
Стоимость автомобиля, руб	3850000	2100000	3100000
Максимальная полезная мощность, л.с.	133	150	139
Максимальный полезный крутящий момент, Н-м	356	235	356
Объем двигателя	2,5	2,69	2,7
Вместимость топливного бака, л	120	68	80
Базовая норма расхода топлива, л/100	9	8	8
Норма расхода топлива на транспортную работу, л/100	12	11	12
Норма расхода моторного масла, л/100 л	3,2	3,2	3,2
Размер шин	215/75 R17.6	215/75 R17.5	215/75 R16C
Нормы пробега шин, тыс. км	150	150	150
Колёсная формула (количество шин тягача, шт)	6	6	6
Стоимость одной шины, руб.	13200	13200	13200

1,5 тонн



Зависимость стоимости поездки от расстояния

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Д**

(Графическая часть - 6 листов)

БР 23.03.01 - 071837404

Листовой

Стор. №

Табл. и Всп.

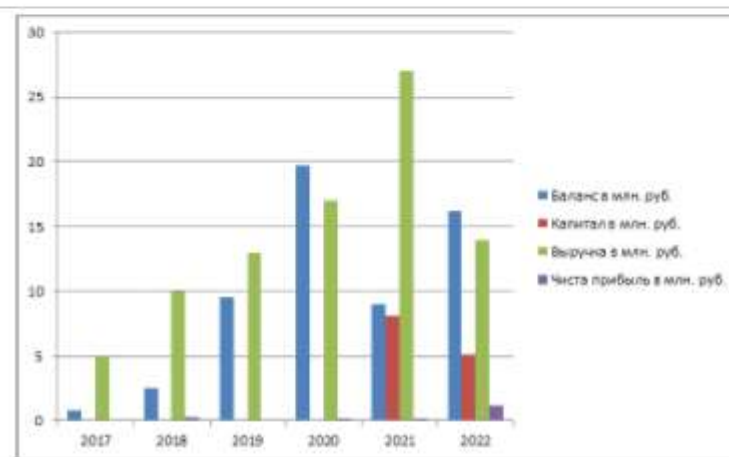
Изд. №

Взам. инв. №

Лист. и Всп.

Изд. №

Год	Баланс в млн. руб.	Капитал в млн. руб.	Выручка в млн. руб.	Чиста прибыль в млн. руб.
2017	0,776	0,017	5	0,045
2018	2,5	0,01	10	0,240
2019	9,5	0,026	13	0,130
2020	19,7	0,127	17	0,150
2021	9	8,1	27	0,135
2022	16,2	5,1	14	1,175



БР 23.03.01 - 071837404

Изд. №	Изд.	М. Докум.	Подп.	Дата
Разработ	Лопин Д.С.			
Проб.	Кедров И.И.			
Исполн.				
Упр.				

Информация о документе и его принадлежности к документам  
корпорации ООО «РЖД-Логистика»

Лист	Масса	Узелов
		11
Лист	Листов	1

Кафедра "Транспорт"

БР 23.03.01 - 071837404

Лист 10 из 10

Стр. 10

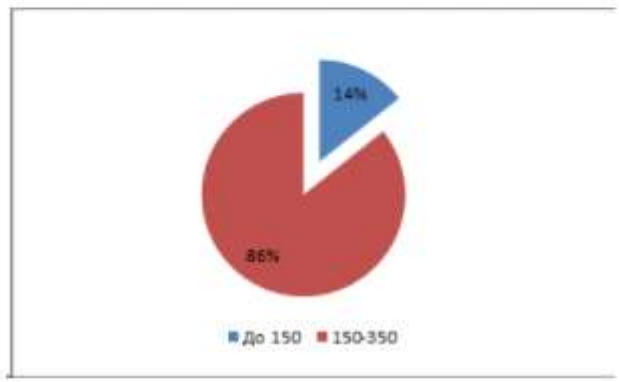
Лист 10 из 10

Лист 10 из 10

Лист 10 из 10

Лист 10 из 10

Марка	Тип	Количество единиц	Грузоподъемность, т	Год выпуска	Срок эксплуатации	Общий пробег, тыс. км
Valda NEXT	Грузовой (бензовый)	1	2,8	2020	3	43
ГАЗель Бизнес	Грузовой (фургон)	1	1,5	2007	16	160
ГАЗель Next	Грузовой (бензовый)	3	1,5	2013	10	180
HINO Ranger	Грузовой (фургон)	2	5	1997	26	350



Пробег, тыс. км	Количество единиц	Удельный вес, %
До 150	1	14
150-350	6	86
Итого	7	100

БР 23.03.01 - 071837404

Изм.	Исполн.	М.П.	Дата
Разработ.	Панин Д.С.		
Провер.	Ис. изобр. А.И.		
Т.к. изобр.			
Исполн.			
Утв.			

Информация об объекте исследования (заказчик, компания ООО «РПО-Пластика»)

Лист	Масса	Удельный вес
		11
Лист	Листов	1

Кафедра "Транспорт"

БР 23.03.01 - 071837404

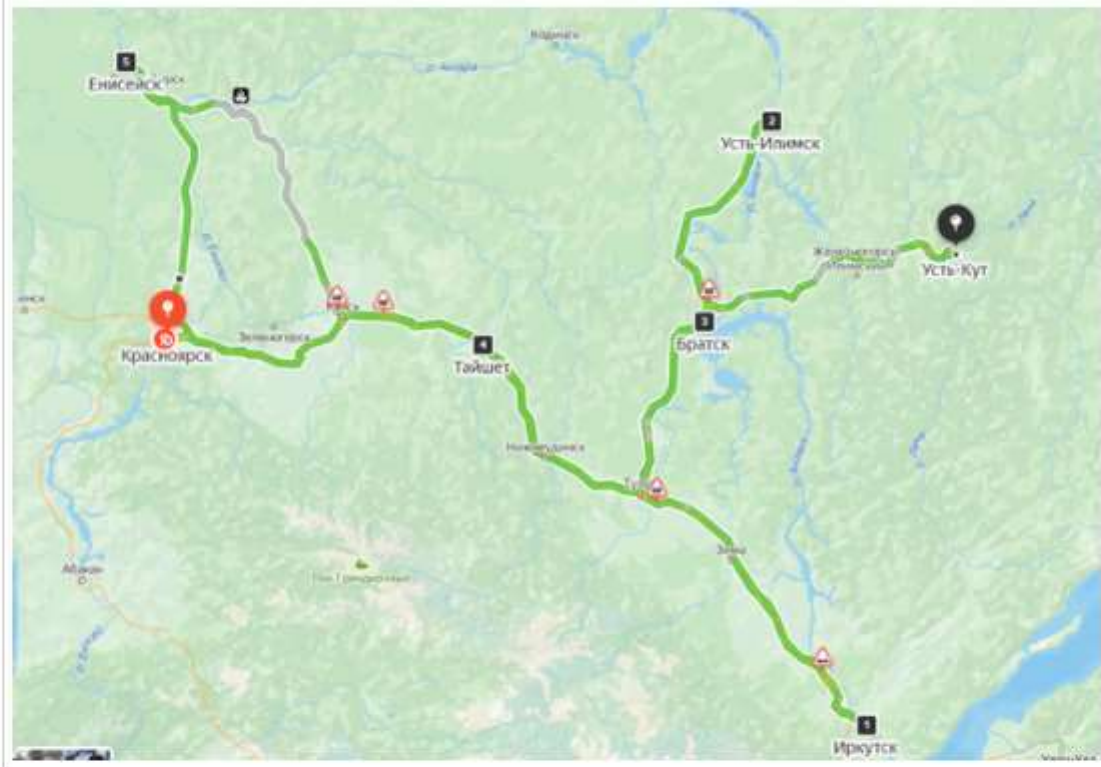
Лист 10 из 10

Лист 10

Лист 10 из 10

Лист 10

Лист 10



БР 23.03.01 - 071837404

Имя	Иван	ИП	Иванов	Людмила	Ивановна
Разработчик	Панин Д.С.				
Проверено	Исходков А.И.				
Тема					
Исполнитель					
Дата					

Сайт и контактная информация  
компания ООО «РЭО-Помощник»

Лист	Масса	Узел под
		11
Лист	Листов	1

Кафедра "Транспорт"

БР 23.03.01 - 071837404

Листовой №

Стр. №

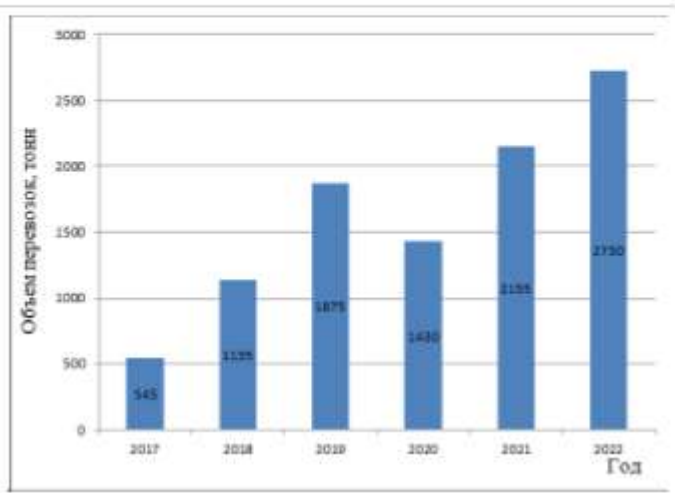
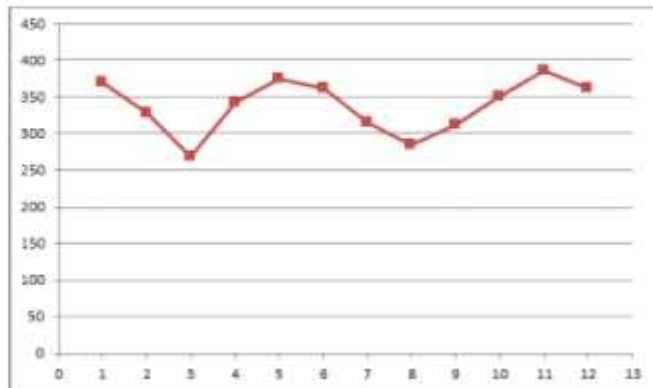
Гр. № и Дата

Имя и Фамилия

Взвешивание

Дата и время

Имя и Фамилия



Месяц	Значение, т/сут
Январь	12,55
Февраль	10,92
Март	8,97
Апрель	11,44
Май	12,48
Июнь	12,09
Июль	10,53
Август	9,49
Сентябрь	10,4
Октябрь	11,7
Ноябрь	12,87
Декабрь	12,09

БР 23.03.01 - 071837404

Имя	Имя	Имя	Имя
Фамилия	Фамилия	Фамилия	Фамилия
Группа	Группа	Группа	Группа
Дата	Дата	Дата	Дата
Время	Время	Время	Время

Информация о работе с клиентами в системе «Логистика» компании ООО «ПЧ-Логистика»

Лист	Масса	Весовое
		11
Лист	Листов	1

Кафедра "Транспорт"

БР 23.03.01 - 071837404

Листовой номер

Стор. №

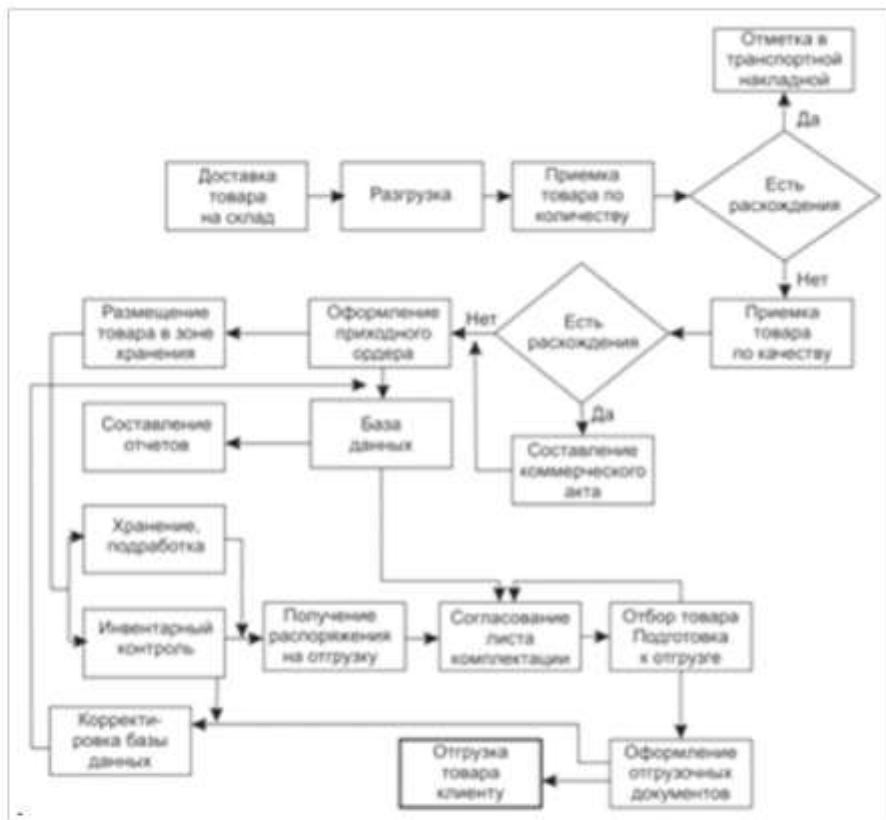
Табл. и. Вост.

Взам. инв. №

Инв. №

Табл. и. Вост.

Листовой номер



БР 23.03.01 - 071837404

Исполн.	М. Вост.	Подп.	Дата
Разраб.	Панин Д.С.		
Проб.	Краснов А.М.		
Главнопр.			
Нач. пр.			
Упр.			

Информация о документе и его принадлежности к системе компании ООО «РД-Логистика»

Лист	Масса	Узелов
		11
Лист	Листов	1

Кафедра "Транспорт"

БР 23.03.01 - 071837404

Листовой

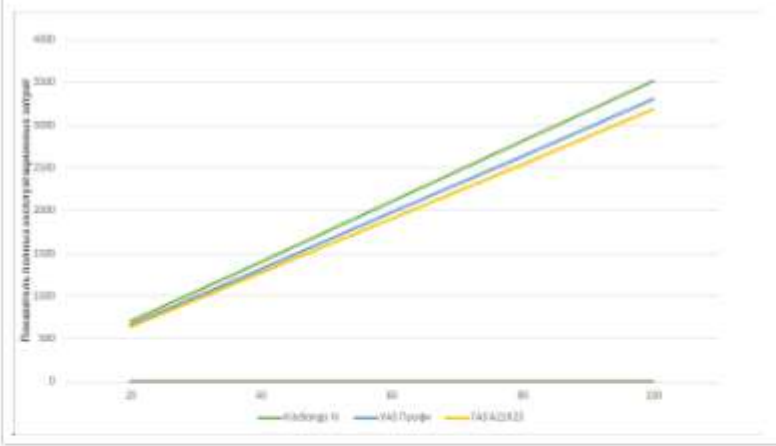
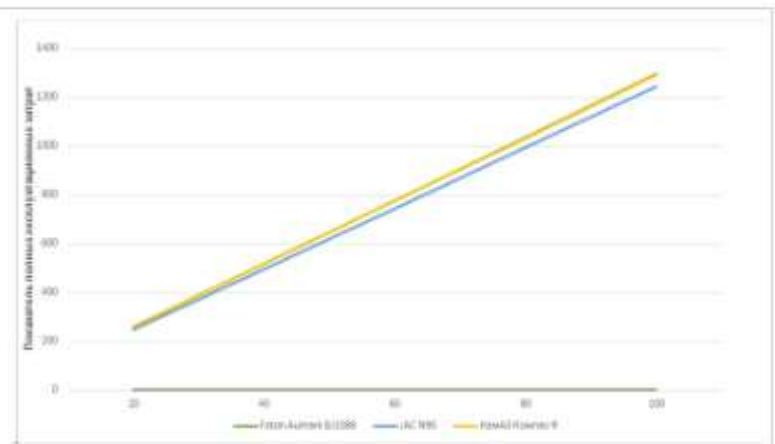
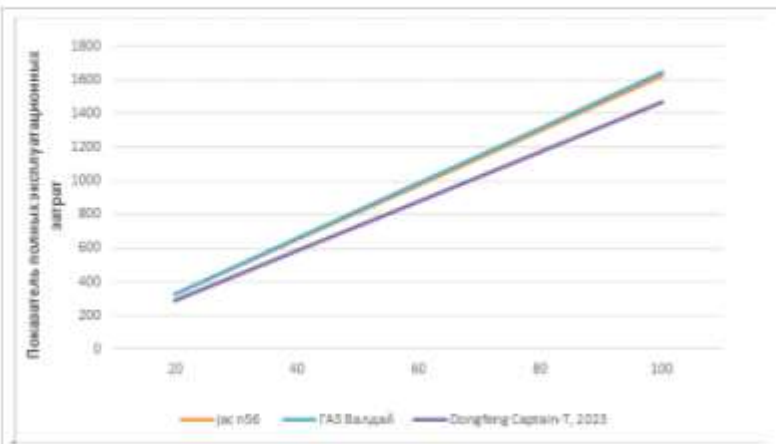
Стр. 11

Г.В. и З.В.г.

И.И. и Ф.Ф.г.

Листовой

И.И. и Ф.Ф.г.



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Панин Д.С.			
Проб.	Кедров И.И.			
Исполн.				
Утв.				

БР 23.03.01 - 071837404

Завершено разработку и изготовление изделия  
компания ООО «РПО-Полстиска»

Лист	Масса	Число проб
		11
Листов	Листов	1

Кафедра "Транспорт"




## **ПРИЛОЖЕНИЕ Е**

Презентационный материал ( слайдов)

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Е.С. Воеводин

« 20 » 06 2023 г.

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

«Совершенствование перевозок грузов на примере ООО «Про-Логистика»»

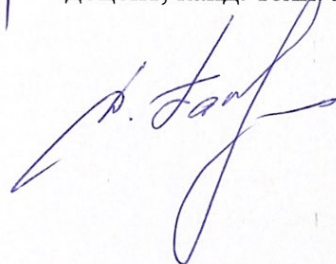
Руководитель



доцент, канд. техн. наук

А.М. Асхабов

Выпускник



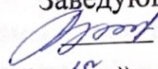

Д.С. Панин

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 »  2023 г.

### ЗАДАНИЕ

**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

**в форме БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

Красноярск 2023

Студенту Панину Дмитрию Сергеевичу  
Группа ЗФТ 18-09Б Направление (специальность) 23.03.01  
«Технология транспортных процессов»

Тема выпускной квалификационной работы «Совершенствование перевозок грузов на примере ООО «Про-Логистика»»

Утверждена приказом по университету №2688/С от 15.02.23

Руководитель ВКР кандидат технических наук, доцент кафедры  
Асхабов Андрей Михайлович Сибирский федеральный университет,  
Политехнический институт, кафедра «Транспорт».

Исходные данные для ВКР: отчетные данные исследуемой компании,  
организационная структура управления предприятием, список подвижного  
состава, основная деятельность предприятия, объемы перевозимого груза.

Перечень разделов ВКР 1 Технико-экономическое обоснование:

1. Совершенствование логистической системы:

- описание логистической системы (с учетом совершенствования);
- управление запасами (динамика грузовых потоков), расчет новых  
потребных складских емкостей на терминалах с учетом сезонности  
перевозок;
- анализ возможных вариантов технического оснащения терминалов  
(складских емкостей, средств погрузки-разгрузки и т.д.).

2. Выбор нового подвижного состава, с наименьшими затратами на  
перевозку груза на дальние расстояния;


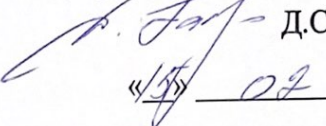
3. Разработка и анализ вариантов доставки грузов в междугородном  
сообщении на территории Красноярского края и Иркутской области (в  
прямом и обратном направлении для повышения коэффициента  
использования пробега)

Перечень графического материала: 1 Финансовый анализ предприятия;  
2 Анализ подвижного состава; 3 Схема маршрутов перевозок; 4 Анализ  
объема перевозок и грузовых потоков по сезонам; ; 5 Схема технологических  
операций; 6 Расчеты расходов и тарифов на перевозку.

3 Презентационный материал

Руководитель ВКР

Задание принял к исполнению

 А.М. Асхабов  
 Д.С. Панин  
«15» 02 2023 г.