

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Е. С. Воеводин
«» 2020г

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
ООО «Крастранс»
Пояснительная записка

Руководитель
Выпускник
Консультант

канд. тех. наук, доцент В. А. Ковалев
А.А. Шалимова
ст. преподаватель Н. В. Голуб

Красноярск 2020

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Е. С. Воеводин
«» 2020г

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме Бакалаврской работы**

- 1 Студент: Шалимова Анна Андреевна
- 2 Группа: ФТ16-04Б
- 3 Направление (специальность): 23.03.01 «Технология транспортных процессов»
- 4 Тема выпускной квалификационной работы: «Совершенствование логистической системы ООО «Крастранс»»
- 5 Утверждена приказом по университету
- 6 Руководитель ВКР: Н.В. Голуб – ст. преподаватель кафедры «Транспорт» ПИ СФУ
Консультант
- 7 Перечень ВКР:
 - 7.1 Технико-экономическое обоснование:
 - 7.2 Технологическая часть:
- 8 Перечень графического материала
- 9 Презентационный материал

Руководитель

канд. тех. наук, доцент В. А. Ковалев

Выпускник

А.А. Шалимова

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Совершенствование логистической системы ООО «Крастранс», содержит 70 страниц текстового документа, 40 формул, 42 рисунков, 2 приложения, 15 использованных источников.

Задачи ВКР: анализ деятельности ООО «Крастранс», анализ рабочих кадров, анализ междугородних перевозок, анализ технического оснащения предприятия, анализ потребителей, анализ грузопотоков, оценка конкурентов, анализ парка подвижного состава, анализ потребителей и оценка финансового состояния предприятия, анализ существующей логистической системы перевозки грузов, разработан проект логистического процесса перевозки грузов, спроектирован транспортно-складской комплекс и автомобильная линия, также сформирован технологический процесс погрузочно-разгрузочных работ грузов, выбор подвижного состава, организация развозочных маршрутов, обзор методов организации маршрутов.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 6 |
| 1 Технико-экономическое обоснование | 7 |
| 1.1 Характеристика предприятия ООО «Крастранс» | 7 |
| 1.2 Характеристика структуры управления..... | 7 |
| 1.3 Производственно-техническое оснащение предприятия..... | 8 |
| 1.4 Характеристика парка подвижного состава | 9 |
| 1.5 Анализ технико-эксплуатационных показателей | 13 |
| 1.6 Оценка финансового состояния предприятия..... | 15 |
| 2 Технологическая часть | 18 |
| 2.1 Анализ рынка..... | 18 |
| 2.1.1 Анализ потребителей | 18 |
| 2.1.2 Анализ конкурентов..... | 19 |
| 2.1.2.1 ООО «ТрансЛогистик»..... | 19 |
| 2.1.2.2 ООО «А-Сервис»..... | 20 |
| 2.1.2.3 ООО «ТЭК 124» | 20 |
| 2.2 Анализ грузовых потоков..... | 20 |
| 2.3 Проектирование логистической системы доставки грузов | 24 |
| 2.4 Выбор места расположения транспортно-складского комплекса | 26 |
| 2.4.1 Структура складского комплекса..... | 28 |
| 2.4.2 Расчет параметров транспортно-складского комплекса..... | 29 |
| 2.4.3 Выбор погрузочно-разгрузочного механизма..... | 35 |
| 2.5 Технология погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ с пакетами | 38 |
| 2.6 Анализ рынка и выбор подвижного состава | 41 |
| 2.7 Организация развозочных маршрутов | 54 |
| 2.7.1 Обзор методов организации маршрутов | 54 |
| 2.7.2 Расчет предлагаемой схемы маршрутов | 55 |
| 2.7.3 Технико-эксплуатационные показатели маршрутов | 58 |
| 2.8 Обзор программного обеспечения для организации развозочных маршрутов мелкопартионных грузов..... | 60 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 62 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ | 63 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 64 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А | 65 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б..... | 71 |

ВВЕДЕНИЕ

Объектом выпускной квалификационной работы является предприятие ООО «Крастранс».

ООО «Крастранс» является сравнительно молодой компанией, но за это время успела заслужить доверие крупных организаций, федеральных торговых сетей и государственных учреждений. Приоритетным направлением в работе компании является перевозка грузов автомобильным транспортом, так же предприятие оказывает услуги по страхованию грузов, ответственного хранения, экспедирования и возврата документов.

Целью выпускной квалификационной работы является сбор подробной информации о предприятии, ознакомление с документами, являющимися предметом рассмотрения в выпускной квалификационной работе, необходимые для более глубокого изучения предприятия.

Задачи выпускной квалификационной работы:

- Собрать материалы, характеризующие общее состояние предприятия для подготовки и написания работы;
- Изучить распределительную подсистему организации: внешнюю и внутреннюю среду;
- Закрепить теоретические знания на основе изучения опыта работы организации.

Актуальность бакалаврской работы – на основании полученной информации можно определить сильные и слабые стороны данной организации, угрозы и те направления деятельности, которые стоит более глубоко изучить в выпускной квалификационной работе.

1 Техничко-экономическое обоснование

1.1 Характеристика предприятия ООО «Крастранс»

Наименование предприятия – Общество с ограниченной ответственностью «Крастранс». Сокращенное наименование ООО «Крастранс».

Местонахождение: Российская Федерация, 660062, г. Красноярск, ул. Вильского 18а-107.

Организационно-правовая форма: Общество с ограниченной ответственностью.

Форма собственности: частная

Компания не посредник в перевозках, имеет собственный и современный автопарк. Сегодня, это имеет огромное значение, ведь доверять ценный груз посредникам - дело сомнительное. Все автомобили, оснащены спутниковой системой слежения, что позволяет онлайн видеть местонахождение груза.

Автопарк состоит из магистральных автопоездов и фургонов различной грузоподъемности. Для перевозки тяжеловесных и негабаритных грузов, имеется полуприцеп - площадка и трал. При перевозке негабаритных и тяжеловесных грузов, оформляются все необходимые документы и разрешения.

Дополнительно оказываются услуги по страхованию грузов, услуги ответственного хранения, услуги экспедирования грузов и возврата документов. Преимуществами компании является наличие собственного автотранспорта, профессионализм водителей и логистов, качество, надежность и оперативность в доставке грузов.

1.2 Характеристика структуры управления

Директор осуществляет оперативное руководство деятельностью ООО «Крастранс» и наделяется в соответствии с законодательством РФ всеми необходимыми полномочиями для выполнения этой задачи.

Непосредственно директору подчиняются заместитель директора по эксплуатации и грузоперевозкам и главный бухгалтер. Напрямую осуществляется связь между директором и отделом кадров, юристом.

Служба эксплуатации занимается организацией работы подвижного состава на линии. В ее состав входит автоколонна и диспетчерская группа.

Служба логистики и грузоперевозок занимается приемом, размещением, временным хранением и отгрузкой груза по направлениям доставки.

В задачи технической службы входит поддержание подвижного состава в технически исправном состоянии и подготовка к выпуску на линию, а также материально - техническое снабжение АТП. Она включает в

себя: зоны технического обслуживания и текущего ремонта, производственные цеха, отдел безопасности движения и труда (ОБДТ), отдел технического контроля (ОТК); и располагает для выполнения своих функций необходимой материально - технической базой.

Финансово - экономический отдел (ФЭО) ООО «Крастрас» возглавляет главный бухгалтер предприятия. ФЭО проводит учет начисления средств, имеющих в распоряжении у предприятия, сохранности и уровня использования их, организует выполнение финансового плана, проверяет состояние финансового хозяйства предприятия, проводит большую оперативную работу по организации расчетов с клиентурой, поставщиками и финансовыми органами, организует первичный учет расходования материальных ресурсов и денежных средств.

1.3 Производственно-техническое оснащение предприятия

ООО «Крастрас» имеет производственную базу в городе Красноярске. Земельный участок, на котором расположено предприятие имеет площадь 20000 кв. м. На территории имеются отапливаемые складские помещения, для хранения, переработки материалов вспомогательные здания и сооружения. Территория, прилегающая к сооружениям и зданиям заасфальтирована. На ней организованы стоянки транспорта.

Перечень производственных площадей приведен в таблице 1.

Таблица 1 – перечень производственных площадей

| Наименование | Занимаемая территория кв. м | Удельный вес, % |
|--|--------------------------------|-----------------|
| Складские помещения | 2375 | 22,2 |
| Офис | 1900 | 17,7 |
| Вспомогательные здания и сооружения | 400 | 3,7 |
| Остальная территория | 6021 | 56,3 |
| Земельный участок | 10696 | 100 |

Для большей наглядности, на основании данных таблицы 1 построим диаграмму (рисунок 1), по результатам которой можно судить об использовании площадей предприятия.



Рисунок 1 – Структура занимаемой территории зданиями и сооружениями

Из диаграммы можно сделать вывод о том, что на территории производственной базы имеется свободная площадь, на которой возможно строительство зданий или сооружений. В данный момент территория базы используется не в полном объеме.

1.4 Характеристика парка подвижного состава

На данный момент на балансе предприятия числится 53 единицы подвижного состава. Для более наглядного представления всего парка автомобилей сгруппируем их в таблице: по типу подвижного состава, количеству ПС и рассчитаем процент к общему итогу автомобилей. Структура парка представлена в таблице 3.

Таблица 2 – Структура парка подвижного состава ООО «Крастрас»

| Вид ПС | Количество, единиц | Удельный вес, % |
|-------------|--------------------|-----------------|
| Грузовые | 31 | 58,5 |
| Автобусы | 1 | 1,9 |
| Легковые | 1 | 1,9 |
| ПРС | 8 | 15,1 |
| Полуприцепы | 12 | 22,6 |
| Итого | 53 | 100 |

На основании данных таблицы 2 построим гистограмму распределения ПС по видам (рисунок 2)

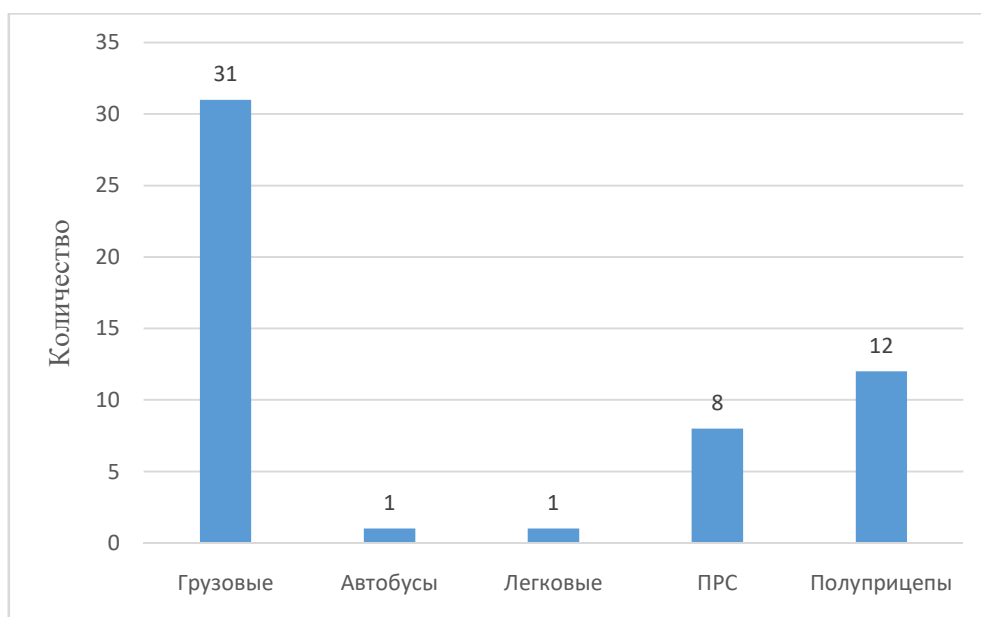


Рисунок 2 – Структура парка предприятия по виду ТС

Из графика видно, что основная часть парка подвижного состава ООО «Крастранс» - это грузовые автомобили (58,5%) и полуприцепы (22,6%), на остальной подвижной состав приходится (18,9%). К ним относятся: автобус, легковой автомобиль, погрузчики и т.д. Грузовые автомобили выполняют основную массу перевозок.

Небольшая доля автобусов (1,9%) объясняется тем, что предприятие выполняет пассажирские перевозки только для собственных нужд. Это доставка рабочего персонала на работу, развоз вечером после смены и обслуживание отделов в течении рабочего дня.

Таблица 3 – Состав парка грузовых автомобилей по типу кузова

| Тип кузова | Количество, ед. | Удельный вес, % |
|-------------------------|-----------------|-----------------|
| Тягач | 9 | 28,1 |
| Автомобиль-рефрижератор | 10 | 31,5 |
| Полуприцеп-рефрижератор | 5 | 15,6 |
| Полуприцеп-бортовой | 8 | 25 |
| Итого | 32 | 100 |

По данным таблицы 3 построим диаграмму распределения грузовых автомобилей по типу кузова (рисунок 3).

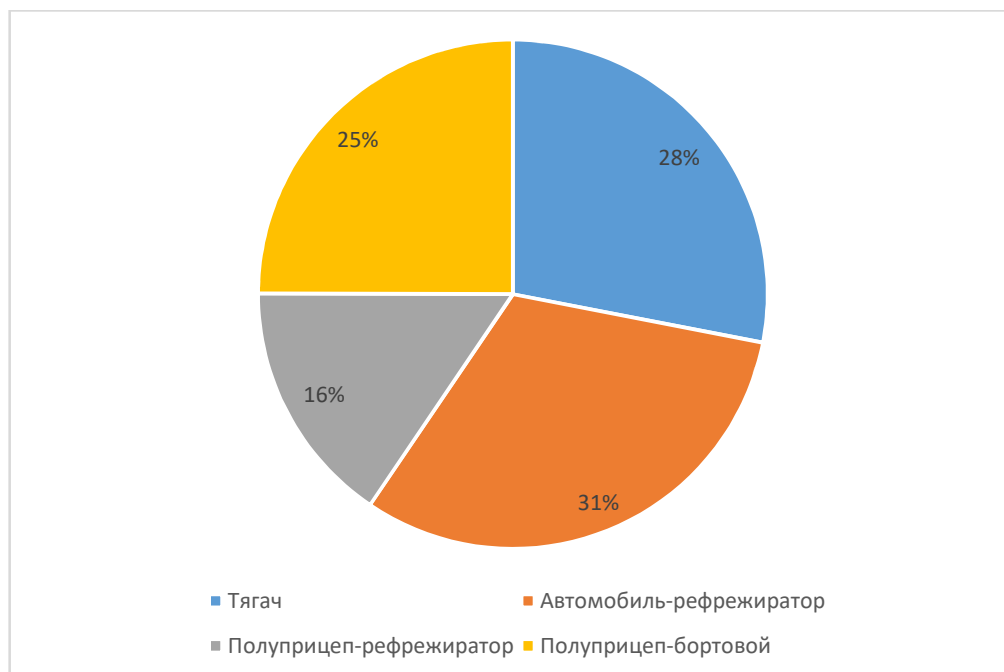


Рисунок 3 – Структура парка грузовых автомобилей по типу кузова

Из приведенной на рисунке диаграммы видно, что парк подвижного состава (31,5%) составляют автомобили-рефрижераторы и (28,1%) тягачи выполняющие перевозки в междугороднем сообщении полуприцепами-рефрижераторами и полуприцепами бортовыми.

Подвижной состав на автотранспортном предприятии имеет разную степень износа. Для наглядного представления степени износа парка по сроку эксплуатации и общему пробегу подвижного состава.

Таблица – Срок эксплуатации подвижного состава

| Срок эксплуатации а/т | до 5 лет | до 10 лет | до 15 лет | Итого |
|-----------------------|----------|-----------|-----------|---------|
| Количество а/т. ед | 13 | 4 | 3 | 20 |
| % | 65% | 20% | 15% | 100,00% |

На основании данных таблицы построим гистограмму распределения степени износа грузового транспорта (рисунок 4).

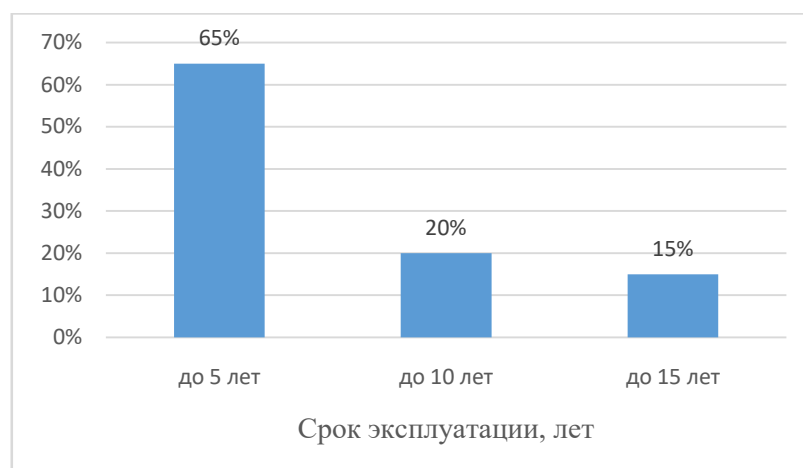


Рисунок 4 – Структура степени износа подвижного состава

Анализ подвижного состава ООО «Крастранс» показал, что основу парка автомобилей предприятия составляют транспортные средства со сроком эксплуатации не превышающим 5 лет – 65%. Доля остальных – 35%.

Таблица 6 – Структура парка грузовых автомобилей по полной массе

| Класс автомобиля | Количество, ед. | Удельный вес, % |
|---------------------|-----------------|-----------------|
| 4 класс (8 - 14 т) | 15 | 60 |
| 5 класс (14 – 20 т) | 10 | 50 |
| Итого | 25 | 100 |

На основании данных таблицы 6 построим диаграмму распределения парка грузовых автомобилей по полной массе (рисунок 5).

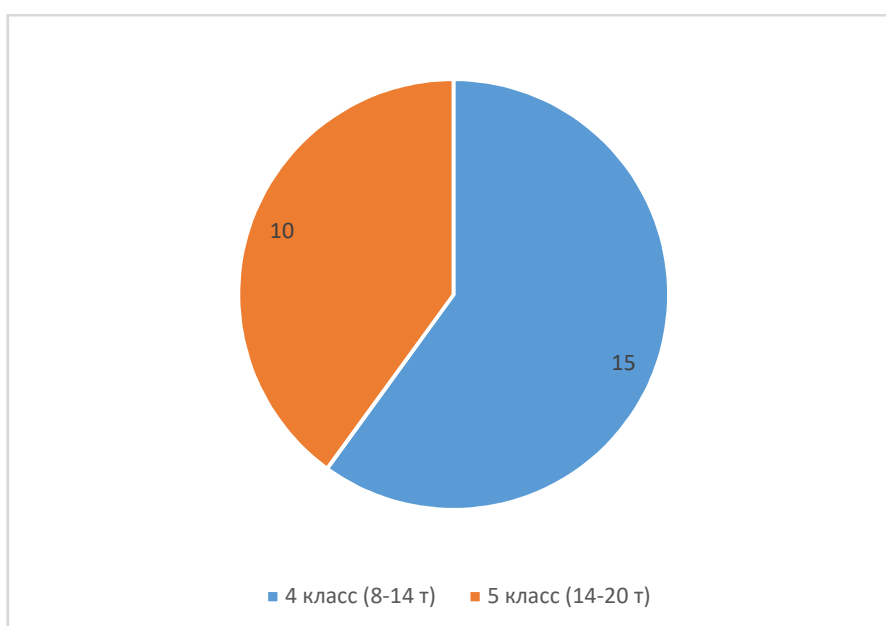


Рисунок 5 – Структура парка грузовых автомобилей по полной массе

Таблица 7 – Структура парка грузовых автомобилей по маркам

| Марка автомобиля | Количество, ед. | Удельный вес, % |
|------------------|-----------------|-----------------|
| MAN | 9 | 36 |
| Scania | 5 | 20 |
| Газель Next | 8 | 32 |
| Isuzu Elf | 3 | 12 |
| Итого | 25 | 100 |

На основании данных таблицы 7 построим диаграмму структуры парка грузовых автомобилей по маркам, рисунок 6.

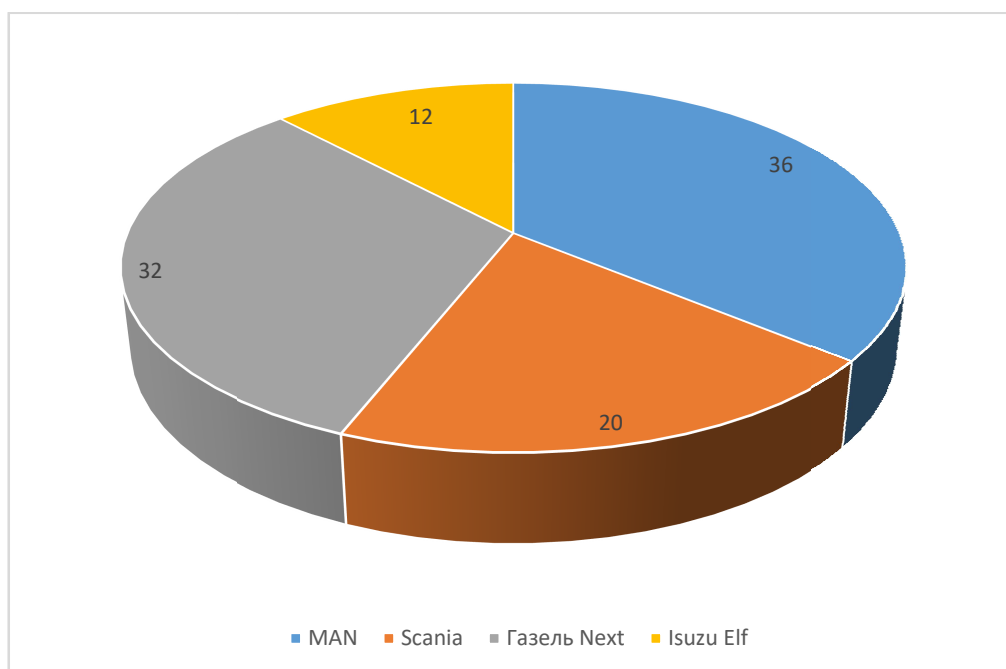


Рисунок 6 – Структура грузовых автомобилей по маркам

Проанализировав диаграмму на рисунке 6 можно сделать вывод, что основную массу парка подвижного состава составляют автомобили марки MAN (36 %), Газель Next (32%), Scania (20 %). Доля марки IsuzuElf составляет (12 %).

1.5 Анализ технико-эксплуатационных показателей

Важную роль в выполнении плановых заданий играет организация перевозочного процесса. Организация движения подвижного состава при перевозках должна обеспечивать наибольшую производительность и наименьшую себестоимость перевозок. Все изменения, происходящие в организации перевозок, обязательно сказываются в той или иной степени на значениях технико-эксплуатационных показателей. Данные предприятия по технико-эксплуатационным показателям сведем в таблицу.

Таблица 8 – Техничко-эксплуатационные показатели

| Наименование | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|-------|-------|-------|
| Списочный состав автомобилей | 36 | 45 | 45 |
| Коэффициент технической готовности | 0,75 | 0,8 | 0,85 |
| Коэффициент выпуска ПС на линию | 0,8 | 0,85 | 0,9 |
| Средняя грузоподъемность транспортного средства, т | 6,4 | 7,2 | 7,5 |
| Коэффициент использования пробега | 0,6 | 0,75 | 0,9 |
| Средняя длина ездки, тысяч км | 0,31 | 0,18 | 0,25 |
| Время в наряде, ч | 8 | 8 | 8 |
| Средняя эксплуатационная скорость движения, км/ч | 31,5 | 28,2 | 32,4 |
| Объем перевозок, т | 32456 | 36485 | 38541 |
| Коэффициент использования грузоподъемности | 0,7 | 0,68 | 0,66 |

По результатам таблицы 8 строим графики изменения показателей (рисунок 7-8)

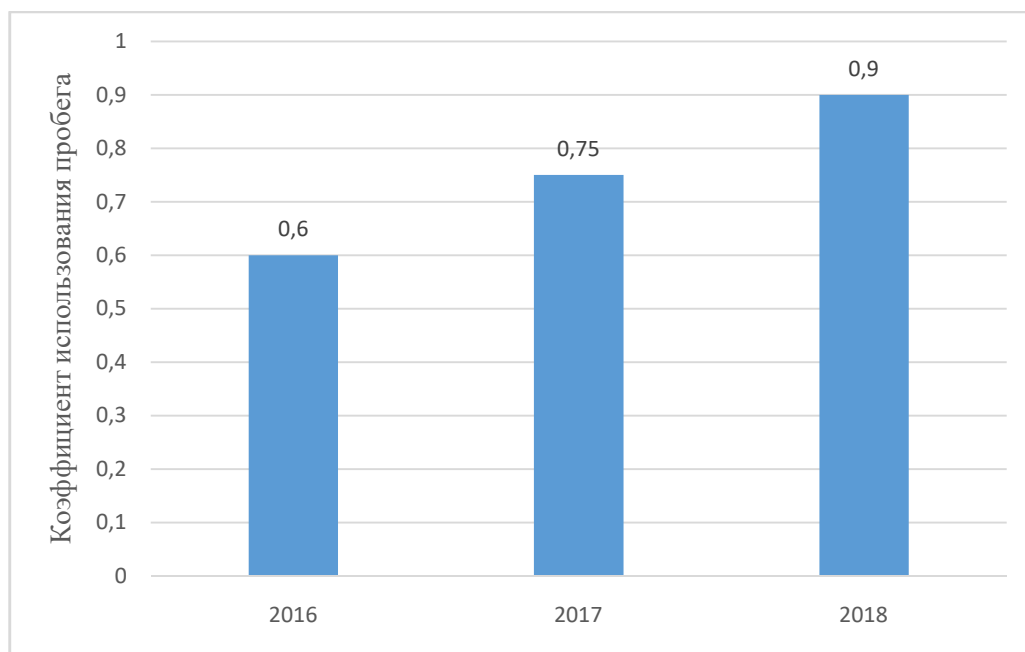


Рисунок 7 – Изменение коэффицента использования пробега по годам

На основании рисунка 7 можно сделать вывод, что коэффицент использования пробега значительно изменился в лучшую сторону.

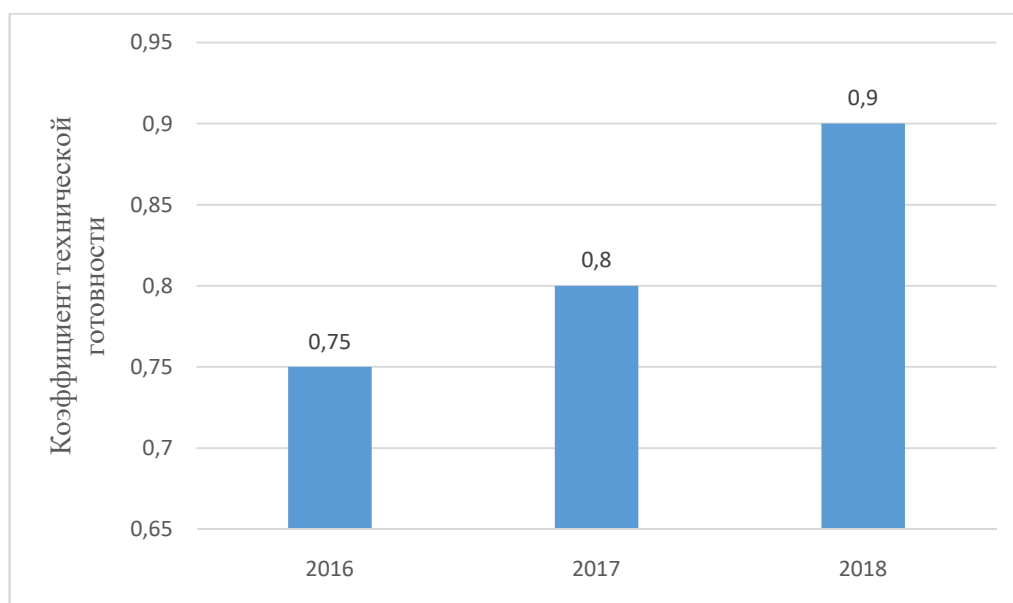


Рисунок 8 – Изменение коэффициента технической готовности

Исходя из гистограммы (рисунок 8), можно заметить значительный рост коэффициента технической готовности.

1.6 Оценка финансового состояния предприятия

Оценка финансового состояния предприятия и изменений его финансовых показателей предназначена для общей характеристики финансовых показателей предприятия, определения их динамики и отклонений за отчетный период. Чтобы лучше понять сколько занимают транспортные затраты в общем объеме затрат ООО «Крастрас» в динамике за три последних года (таблица 9).

Таблица 9 – Калькуляция транспортных затрат

| Элементы затрат | 2016 | 2017 | 2018 |
|--|---------|---------|---------|
| 1. Материальные затраты (Тысяч рублей), в том числе: | 22806,8 | 28025,1 | 59994,5 |
| -ГСМ | 15584,3 | 19325,8 | 51263,7 |
| -Запасные части | 4852,2 | 5821,7 | 5726,4 |
| -Техническое обслуживание и технический осмотр | 1654,2 | 1752,2 | 1345,3 |

Окончание таблицы 9

| | | | |
|--------------------------------------|---------|---------|---------|
| -Ремонт сторонними организациями | 516,5 | 795,4 | 1267,8 |
| -водоснабжение | 60,8 | 120,6 | 150,4 |
| -Теплоснабжение | 54,2 | 60,5 | 70,8 |
| -Освещение | 84,6 | 148,9 | 170,1 |
| 2. ФОТ (тыс. рублей) | 6485,5 | 8452,8 | 9954,6 |
| 3. Транспортные налоги (тыс. рублей) | 462,1 | 475,5 | 488,8 |
| 4. Амортизация (тыс. рублей) | 6548,5 | 6895,3 | 8456,8 |
| 5. Прочие затраты (тыс. рублей) | 555,4 | 664,6 | 772,9 |
| -Системы слежения | 138 | 138 | 138 |
| - Амортизация спецодежды | 54,8 | 88,4 | 115,5 |
| -Охрана | 25,4 | 25,4 | 25,4 |
| - Страхование(ТС) | 212,5 | 289,5 | 314,8 |
| -Услуги связи | 17,4 | 24,6 | 45,8 |
| -Хозяйственные расходы | 75,3 | 98,7 | 120,4 |
| -Обучение персонала | 32 | - | 13 |
| Итого (тыс. рублей) | 36858,3 | 44513,3 | 79667,6 |

Общие затраты предприятия за три последних года возьмем из балансов ООО «Крастрас», они составили:

2016 – 1325689 руб.

2017 – 1564823 руб.

2018 – 1789562 руб.

1.7 Вывод по технико-экономическому обоснованию

Основным видом деятельности ООО «Крастрас» являются грузоперевозки. На балансе предприятия имеется большой, постоянно обновляющийся парк автомобилей, зона текущего ремонта, а также

площадка для стоянки. У предприятия есть клиенты со стабильными большими заказами.

В бакалаврской работе предлагается разработать мероприятия по совершенствованию логистической системы ООО «Крастранс» с помощью выполнения следующих задач:

- 1 Анализ грузовых потоков
 - 1.1 Анализ существующей системы перевозки грузов
 - 1.2 Проектирование логистической системы перевозки грузов
 - 1.3 Выбор месторасположения транспортно-складского комплекса
 - 1.4 Расчет параметров транспортно-складского комплекса
- 2 Анализ рынка и выбор подвижного состава
 - 2.1 Выбор типа и класса ПС
 - 2.2 Выбор марки ПС
 - 2.3 Расчет требуемого количества ПС
- 3 Организация развозочных маршрутов
 - 3.1 Обзор методов организации развозочных маршрутов
 - 3.2 Расчет предлагаемой схемы маршрутов
 - 3.3 Выбор программного обеспечения для организации развозочных маршрутов мелкопартионных грузов.

2 Технологическая часть

2.1 Анализ рынка

2.1.1 Анализ потребителей

В условиях рыночной экономики успешность работы предприятия, зависит от правильности понимания потребностей рынка, поэтому любая организация должна выполнять потребности потребителя и стремиться опередить их желания.

Для транспортной компании, работающей в основном с предприятиями и организациями, наиболее важным будет доход, остальное влияет косвенно. В городе Красноярске множество компаний, занимающихся организацией перевозок и множество клиентов нуждающихся в услугах таких организаций, это значит, что компания ООО «Крастранс» осуществляет свою деятельность на рынке с чистой конкуренцией.

Так за время работы предприятия, его партнерами стали крупные федеральные торговые сети, известные производители электро- и бензоинструмента, производители крупной бытовой техники, стратегические объекты нефтедобывающей, газовой и оборонной промышленности. Список грузоотправителей представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Клиенты ООО «Крастранс»

| Название организации | Маршрут движения | Город нахождения | Наименование груза | Объем перевозок, т |
|---------------------------------|------------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| ООО «1-я транспортная компания» | Красноярск-Бийск | Бийск | Оборудование | 100 |
| ООО «ЯН» | Красноярск-Барнаул | Барнаул | Запчасти | 510 |
| ООО «Сити Транс» | Томск-Красноярск | Томск | Строй. материалы | 40 |
| ООО «Перевозчик Сибири» | Красноярск-Новосибирск | Новосибирск | Запчасти | 60 |
| ООО «РусДиллерТранс» | Красноярск-Омск | Омск | Профиль | 90 |
| ООО «АиТТ» | Красноярск-Кемерово | Кемерово | Строй. Материалы | 350 |
| ООО «Дары Природы» | Красноярск-Лесосибирск | Лесосибирск | ТНП | 450 |

Окончание таблицы 9

| | | | | |
|-----------------------------------|------------------------|-------------|-------------------------|-----|
| ООО «ЖелДорЭкспедиция» | Иркутск - Красноярск | Иркутск | Оборудование | 200 |
| Группа компаний Альт | Красноярск-Новокузнецк | Новокузнецк | Оборудование | 145 |
| Агентство ЗАГС Красноярского края | Красноярск-Абакан | Красноярск | Техника | 170 |
| СИА Интернейшнл-Красноярск | Красноярск-Канск | Красноярск | Лекарственные препараты | 10 |
| ООО «Рестарт» | Красноярск-Братск | Братск | Техника | 320 |

Из таблицы 9 видно, что наибольший объем перевозок проходит в города Барнаул, Кемерово, Лесосибирск, Иркутск, Абакан, Братск, Новокузнецк, а наименьший в города Канск, Новосибирск, Бийск, Томск, Омск.

2.1.2 Анализ конкурентов

Перевозки грузов автомобильным транспортом являются наиболее популярными видом доставки грузов. К преимуществам этого вида транспорта можно отнести

На сегодняшний день в Красноярске более 150 компаний, предоставляющих услуги по перевозке грузов. Большинство из них быстро реагируют на все изменения в экономике региона, поскольку грузооборот на прямую зависит от количества инвестиций, оборота розничной торговли, динамики в промышленном секторе.

Для того чтобы удержаться на рынке транспортных услуг в условиях быстрорастущей конкуренции компаниям приходится расширять свой спектр транспортных услуг.

Оценивая свою конкурентноспособность предприятие, прежде всего определяет своих главных конкурентов, их сильные и слабые стороны, географическое положение, объем перевозок по региону, долю на рынке.

Среди основных конкурентов ООО «Крастранс» можно выделить такие организации как: ООО «Транслогистик», ООО «А-Сервис», ООО «ТЭК 124» и многие другие.

2.1.2.1 ООО «ТрансЛогистик»

Транспортно-экспедиционная компания «ТрансЛогистик» основана в 2011 году. У предприятия более 100 постоянных клиентов за 5 лет. Обладает наивысшим баллом надежности доставки, среди компаний предоставляющих услуги грузоперевозок по России. Более 30 единиц грузовых автомобилей и грузовой техники с грузоподъемностью до 20 тонн и перевозки грузов до 13 метров.

Основным видом деятельности организации является транспортная обработка грузов, так же компания занимается страхованием грузов. Оказывает услуги по перевозке грузов как с защитой от осадков (тент), так и без (бортовой), также транспортировка крупногабаритных грузов, сыпучих материалов, доставка спецтехники и строительных материалов весь спектр погрузочно-разгрузочных манипуляций.

2.1.2.2 ООО «А-Сервис»

ООО «А-Сервис» осуществляет автомобильные перевозки по России. Компания стабильно работает на рынке грузоперевозок уже 11 лет, за это время зарекомендовала себя как надежного грузоперевозчика.

Благодаря большому собственному автопарку «А-Сервис» выполняет грузоперевозки самых различных грузов. Перевозит как негабаритные, так и габаритные, стандартные по размеру грузы. Специалистами организации также успешно осуществляются сборные грузоперевозки, позволяющие консолидировать одновременно несколько заказов. В арсенале компании есть рефрижераторы, позволяющий перевозить грузы с особыми требованиями к температурному режиму транспортировки, а также автомобили с различной грузоподъемностью (5, 10 и 20 тонн).

2.1.2.3 ООО «ТЭК 124»

Транспортно-экспедиционная компания ТЭК 124.ru осуществляет перевозку любых грузов по всей России с 2010 года и имеет соответствующий опыт и схемы работы в данном направлении. У организации собственный автопарк в городе Красноярске.

Услуги, оказываемые предприятием:

- Услуги спецтехники
- Экспресс доставка
- Домашний, квартирный переезд
- Грузоперевозки, контейнерные перевозки.
- Транспортно-экспедиционные услуги
- Перевозка негабаритных грузов

2.2 Анализ грузовых потоков

Объектом труда на грузовом автомобильном транспорте является груз. Грузами называются все предметы (товары) с момента их приема к перевозке до момента сдачи потребителю (грузополучателю). Очевидно, что над грузами на транспорте совершается работа, в связи с этим рассмотрим такие понятия как грузооборот и грузопоток.

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

Если, на каком-либо участке транспортной сети грузопотоки имеют двустороннее направление (туда и обратно), то больший, по величине, грузопоток считается прямым, а меньший - обратным. Разность между прямым и обратным грузопотоками называется неравномерностью.

Грузооборот - экономический показатель работы транспорта (показатель объема перевозок грузов), равный произведению массы перевозимого за определенное время груза на расстояние перевозки, складывается из отдельных грузовых потоков.

Величина грузовых потоков зависит от организационно-производственного типа предприятия и может быть рассчитана в условиях постоянной номенклатуры и объемов производства аналитическим методом на основе норм расходов материалов и величины производственной программы.

Проанализируем грузовые потоки с выделением объема перевозки. ООО «Крастранс» производит доставку по розничным, а также оптовым клиентам мелкопартионных тарно-штучных грузов. На рисунке 9 представлен объем перевозок и грузооборот за период с 2016 по 2018 год.

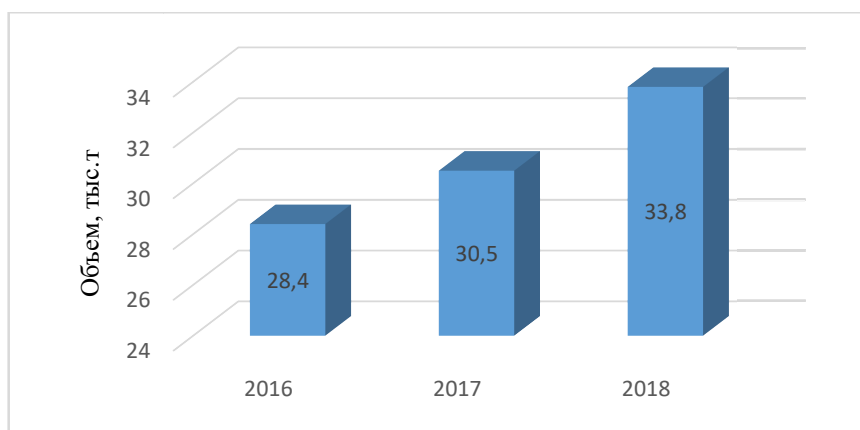


Рисунок 9 – Объемы перевозок грузов за 2016-2018 года

Из рисунка видно, что объемы перевозок с каждым годом увеличиваются, это происходит за счет расширения клиентской базы и товарных групп.

Дадим анализ объемов перевозок грузов ООО «Крастранс» в таблице 10.

Таблица 10 – Объем перевезенного груза ООО «Крастранс»

| Вид груза | Объем, тонн | Удельный вес, % |
|-------------------------|-------------|-----------------|
| Строй. Материалы | 390 | 14,7 |
| Запчасти | 570 | 21,6 |
| ТНП | 200 | 7,6 |
| Лекарственные препараты | 10 | 0,37 |
| Техника | 490 | 18,6 |
| Оборудование | 890 | 32,6 |
| Профиль | 90 | 3,4 |
| Итого | 2640 | 100 |

Построим диаграмму перевозок – рисунок 10.



Рисунок 10 – Распределение объемов перевозки по видам груза

Из диаграммы, изображенной на рисунке 10 видно, что наибольший объем занимают перевозка оборудование (32,6%) и запчасти (21,6%).

В данной выпускной квалификационной работе рассматривается, перевозка тарно-штучных грузов, а именно

Компания ООО «Крастранс» осуществляет доставку в город Барнаул. В данном городе хорошо развита торговля и также продолжает развиваться, открываются новые торговые точки. В городе достаточно много предпринимателей, занимающихся торговлей.

Доставка грузов в город Барнаул осуществляется каждому клиенту в отдельности, путем развоза из города Красноярска до потребителя. Компания осуществляет набор клиентов после чего уточняется объем товара и ассортимент и затем в отделе логистики составляют маршруты доставки продукции до конечного потребителя автомобилями большой грузоподъемности.

На рисунке 11 представлена существующая схема доставки.

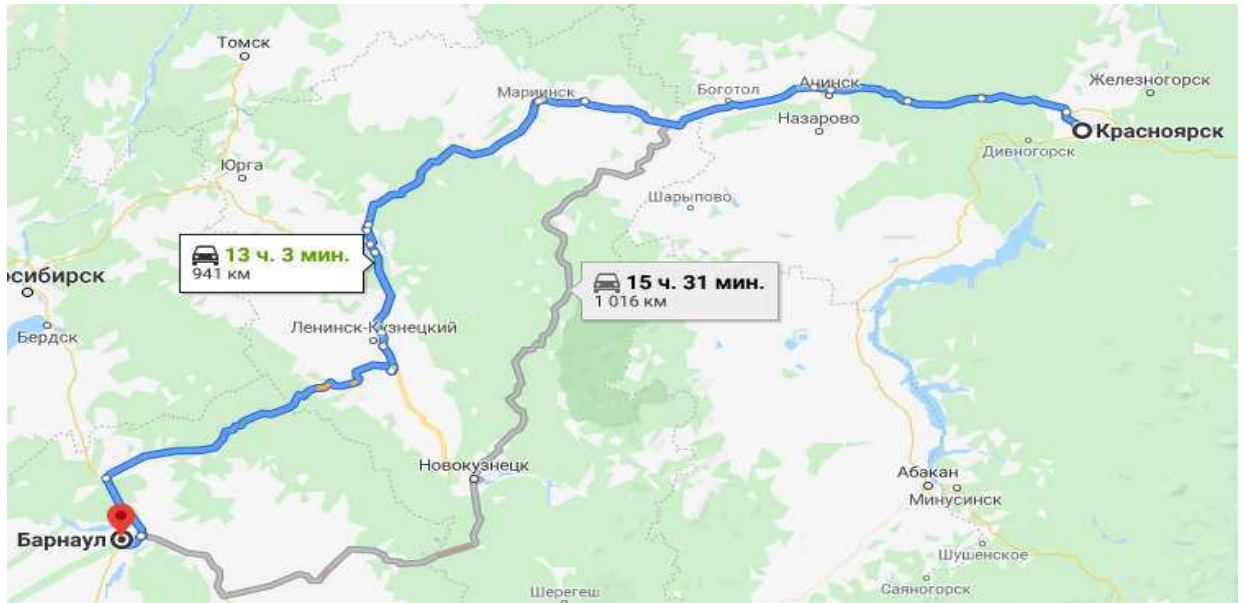


Рисунок 11 – Маршрут движения из города Красноярск в город Барнаул

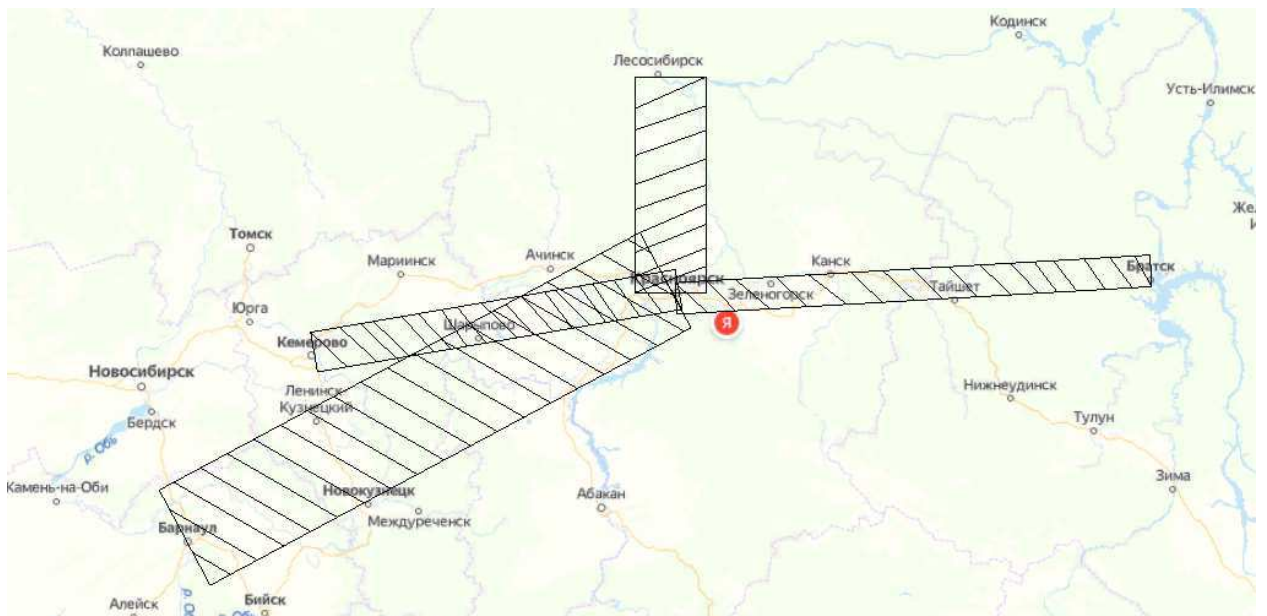


Рисунок 12 – Эпюра грузопотоков

Из рисунка 12 видно, что из всех районов в которые производится доставка грузов, больший объем компания доставляет в город Барнаул. Так же можно увидеть, что по объему перевозок Барнаул намного опережает другие.

Проанализировав объем перевозок и грузовые потоки можно сделать вывод, что объем перевозок на предприятии с каждым годом увеличивается за счет постоянно растущей клиентской базы, а также за счет увеличивающейся номенклатуры грузов.

2.3 Проектирование логистической системы доставки грузов

Логистическая система (ЛС) – сложная организационно завершенная (структурированная) экономическая система, которая состоит из элементов-звеньев (подсистем), взаимосвязанных в едином процессе управления материальными и сопутствующими потоками, причем задачи функционирования этих звеньев объединены внутренними целями организации бизнеса и (или) внешними целями

Логистическая система основана на продвижении материальных потоков, которое осуществляется квалифицированным персоналом с помощью разнообразной техники, зданий, сооружений, машин, механизмов.

Суть логистики – создание некоего конвейера (бизнес-процесса), упорядочивающего все этапы управления материальными потоками, а не отдельных частей.

Цель создания логистической системы – минимизировать издержки или сохранить их на заданном уровне при доставке продукции (услуг) в нужное место, в определенном количестве и ассортименте и максимально подготовленным к потреблению.

На предприятии ООО «Крастрас» доставка грузов в Барнаулское направление является очень нагруженным, так как клиентов в данном районе все больше, а в силу дальности перевозок обслужить такое количество клиентов затруднительно. В целях решения данной проблемы, а также улучшения экономической эффективности предприятия предлагается создать склад в городе Барнаул.

В настоящее время доставка продукции компанией ООО «Крастрас» осуществляется каждому клиенту в отдельности. Развоз осуществляется с главного склада в Красноярске до потребителей в Барнауле. Компания осуществляет набор клиентов после чего уточняются объем и ассортимент товара и в отделе логистики составляют маршруты доставки продукции до конечного потребителя автомобилем большой грузоподъемности.

Схема существующей логистической системы – рисунок 13.

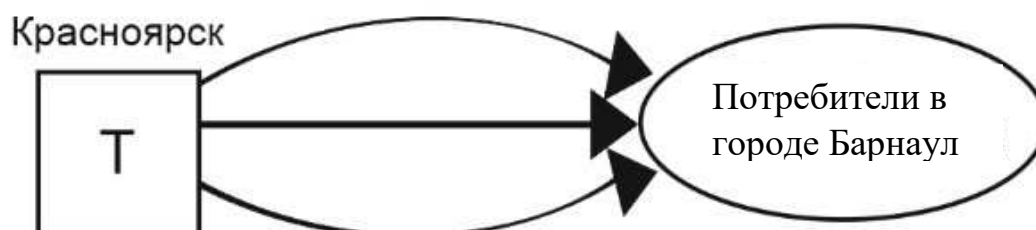


Рисунок 13 – Существующая схема доставки грузов

Данная логистическая система является логически не правильной, для того чтобы решить эту проблему предлагается в данной выпускной квалификационной работе создать склад в городе Барнаул. Появление склада позволит производить поставки большого количества товара, одним большим автомобилем, по истечению старых запасов на складе, это позволит сократить транспортные расходы, связанные с транспортировкой груза.

На рисунке 14 представлена проектируемая схема логистического процесса.

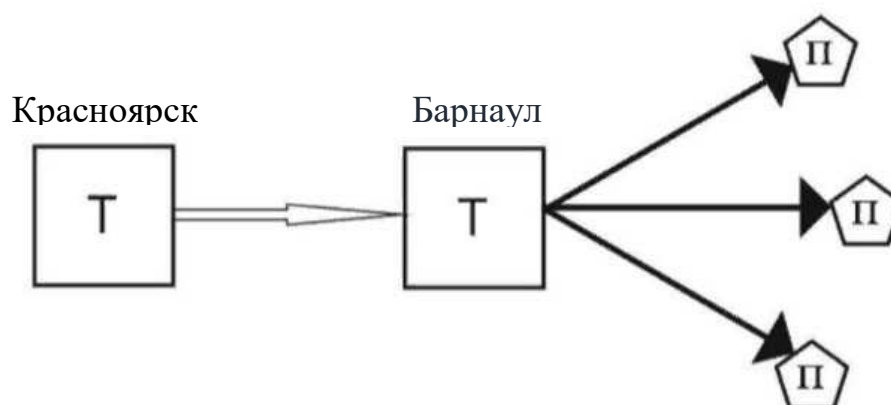


Рисунок 14—Проектируемая логистическая система

На складе, расположенном в городе Барнаул, будет создана такая же система управления, как на главном складе, только с меньшим штатом сотрудников. Поступление заявок будет также в Барнаул.

Операторы будут принимать и проводить заявки, после чего сбрасывать их на склад с составленными маршрутами развоза, где кладовщики и грузчики будут загружать автомобили.

График рейсов будет ежедневным с понедельника по пятницу, что приведет к увеличению клиентов и объемов потребления, следовательно повысит доходы предприятия.

Логистический процесс объединяет все складские операции, проходящие на складе, разрабатывается с целью минимизировать необходимое число операций, порядка их выполнения, также выбор типа наиболее целесообразного подъемно-транспортного и складского оборудования, обеспечивающее постоянно поступающих грузов и их доставку потребителям при наименьших затратах

Факторы, определяющие выбор логистической схемы и всех средств механизации и автоматизации предлагаемого склада, относятся:

- транспортные свойства груза;
- условия перемещения;
- стоимость транспортировки;
- размеры грузовой массы в пути;
- стоимость подготовки грузов к отправке и подаче, а также хранение;

- рациональная организация труда в местах разгрузки, потребления и накопления, перемещаемых грузов.

При этом необходимо учитывать номенклатуру хранимых грузов, их количество, вид транспорта на котором прибыл груз на склад. На основе перечисленных выше факторов определяется тип транспорта, погрузочно-разгрузочного и складского оборудования, его количество, вместимость и другие параметры, а на основании экономических расчетов – наиболее целесообразный вариант выполнения процессов перемещения грузов.

2.4 Выбор места расположения транспортно-складского комплекса

Клиентами ООО «Крастранс», находящиеся в город Барнаул, являются розничные и оптовые точки, это как не большие магазины, так и крупные гипермаркеты. Для расчета выбора месторасположения склада, который будет находиться в городе Барнауле, необходимо учитывать все мелкие и крупные торговые точки, которые располагаются по всему городу. Располагаем клиентов ООО «Крастранс» в координатном поле (рисунок 16).



Рисунок 15 – Кординатное поле с картой города Бийск с расположением клиентов ООО «Крастранс»

На основании рисунка 15 составим таблицу 11, куда занесем данные о клиентах ООО «Крастранс», укажем местоположение на координатном поле, а также объем поставок.

Таблица 11 – Определение координат склада

| Название клиента | № | Исходные данные | | | По формулам для центра тяжести | |
|------------------|----|-----------------|-------|-------|--------------------------------|-----------|
| | | X_i | Y_i | Q_i | $X_i Q_i$ | $Y_i Q_i$ |
| Клиенты | | | | | | |
| ООО «Автопитер» | К1 | 7,3 | 2,5 | 6 | 43,8 | 15 |
| ООО «Акцентавто» | К2 | 7,5 | 3,1 | 8 | 60 | 24,8 |
| ООО «Абс 22» | К3 | 6,4 | 4,4 | 4 | 25,6 | 17,6 |
| ООО «Эксперт» | К4 | 3,6 | 5,2 | 5 | 18 | 26 |
| ООО «Авто-Мазда» | К5 | 3,1 | 7,1 | 2,3 | 7,13 | 16,4 |
| ООО «Моторгруп» | К6 | 4,2 | 8,1 | 1,6 | 6,72 | 12,96 |
| ООО «Автотрейд» | К7 | 5,8 | 6,3 | 4,8 | 27,84 | 30,24 |

Окончание таблицы 11

| | | | | | | |
|--------------------------|-----|-----|-----|------|--------|--------|
| ООО «Автотема» | К8 | 6,9 | 7,5 | 9 | 62,1 | 67,5 |
| ООО «TurboExpertBarnaul» | К9 | 7,3 | 9,7 | 1,2 | 8,76 | 11,64 |
| ООО «Фромкар» | К10 | 8,7 | 9,3 | 0,6 | 5,22 | 5,58 |
| Итого | | | | 42,5 | 265,17 | 227,72 |

Место расположение склада ООО «Крастранс» будем определять по методу центра тяжести. Координаты склада определим по формулам (2.1) и (2.2).

$$A_x = \frac{\sum_{i=1}^m Q_i * X_i}{\sum_{i=1}^m Q_i} \quad (2.1)$$

$$A_y = \frac{\sum_{i=1}^m Q_i * Y_i}{\sum_{i=1}^m Q_i} \quad (2.2)$$

где A_x, A_y - координаты распределительного склада;

Q_i – объем поставок;

X_i, Y_i – расстояние от начала осей координат до расположения клиента,

км.

$$X_c = \frac{265,17}{42,3} = 6,2$$

$$Y_c = \frac{227,72}{42,5} = 5,3$$

Для наглядности, покажем координаты на рисунке 16.

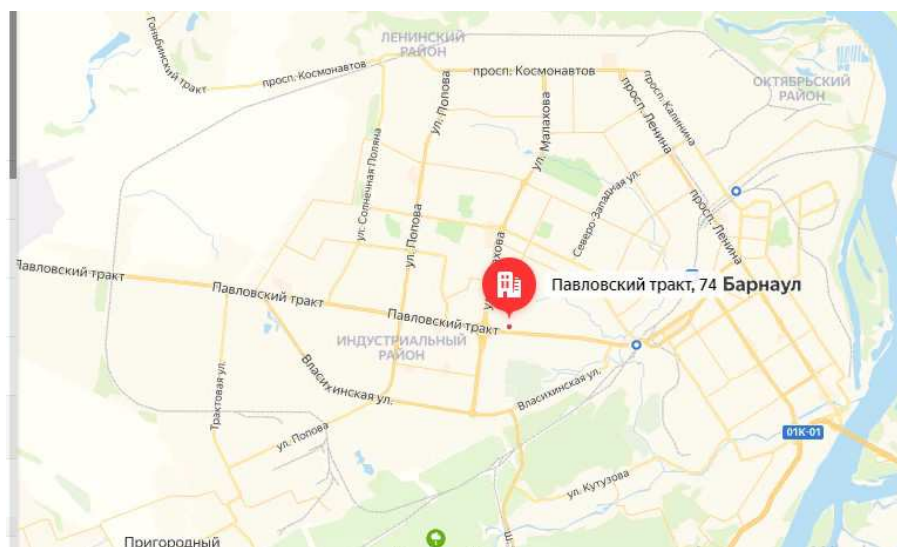


Рисунок 16 – Месторасположение склада в городе Барнаул

По расчетам месторасположение склада ООО «Крастранс», склад будет располагаться Павловский тракт, 74, этот адрес находится близко к центру. Данное расположение склада выгодно, так как за короткое время можно добраться до потребителя в любой части города.

2.4.1 Структура складского комплекса

Под складом понимаются здания и сооружения, оснащенные специальным технологическим оборудованием, для осуществления всего комплекса операций по приемке, хранению, размещению и распределению поступивших на них товаров. Основное назначение склада - концентрация запасов, их хранения и обеспечение бесперебойного и ритмичного снабжения заказов потребителей.

К основным функциям складов можно отнести:

1. Создание необходимого ассортимента в соответствии с заказом потребителей. В закупочной и производственной логистике эта функция направлена на обеспечение необходимыми (по количеству и качеству) материально-техническими ресурсами различных фаз производства. В распределительной логистике данная функция имеет особое значение: склады торговли осуществляют преобразование производственного ассортимента в потребительский ассортимент в соответствии с заказом клиента.
2. Складирование и хранение. Выполнение этой функции позволяет выравнивать временную разницу между выпуском и потреблением продукции, дает возможность на базе создаваемых запасов обеспечивать непрерывный производственный процесс и бесперебойное снабжение потребителей.
3. Унитаризация (объединение) партий отгрузки и транспортировка грузов. Многие потребители заказывают со складов партии «меньше, чем вагон» или

«меньше, чем трейлер», что значительно увеличивает издержки, связанные с доставкой таких грузов.

4. Предоставление услуг. С целью обеспечения более высокого уровня обслуживания потребителей склады могут оказывать клиентам различные услуги: подготовку товаров.

По конструктивным характеристикам склады подразделяются на: закрытые, полузакрытые (имеющие только крышу или крышу и одну, две или три стены), открытые площадки.

В зависимости от специфики и номенклатуры хранимых материалов склады подразделяются на универсальные и специализированные. В универсальных складах хранятся материальные ресурсы широкой номенклатуры. Специализированные склады предназначаются для хранения однородных материалов (например, склад чугуна, лакокрасочных материалов и т. д.).

Различают склады также и по степени механизации складских операций: немеханизированные, механизированные, автоматизированные, автоматические.

Основным показателем, характеризующим то или иное складское помещение, является размер общей площади склада. Общая площадь склада подразделяется на следующие составляющие:

- грузовую или полезную, занятую непосредственно материальными ценностями или устройствами для их хранения;
- оперативную, занятую приемными, сортировочными, комплектующими и отпускными площадками, а также штабелями и стеллажами;
- конструктивную, занятую перегородками, колоннами, лестницами и т. д.;
- служебную, занятую под конторы и бытовые помещения.

2.4.2 Расчет параметров транспортно-складского комплекса

Рассчитаем параметры склада, при использовании в нем электропогрузчик JACCBT 20, формулы с (2.3) по (2.16).

- 1) Высота ярусов в стеллаже

$$h_{я} = h_{г} + h_{п} + l, \quad (2.3)$$

где $h_{г}$ – высота груза на поддоне, м;

$h_{п}$ – высота поддона, м;

l – зазор между полкой, м;

$$h_{я} = 1,96 + 0,12 + 0,1 = 2,18$$

- 2) Число ярусов

$$Z = \frac{H_n - 0,2 - h_{п}}{h_{я}}, \quad (2.4)$$

где H_n – высота подъема грузозахватывания над полом, м;
 h_n – расстояние по высоте от пола до уровня первого яруса, м;

$$Z = \frac{4,5 - 0,2 - 0,1}{2,18} = 1,93$$

3) Высота склада

$$H_x = Z * h_{я} + h_n + h_{в}, \quad (2.5)$$

где h_n – расстояние от верхнего яруса стеллажей до форм покрытия крыши зданием, м;

$$H_x = 1,93 + 2,18 + 0,1 + 1 = 5,21$$

4) Число грузовых складских единиц по ширине зоны хранения

$$n_{xш} = \frac{B_x}{B_{пр} + 2 * (b * \alpha_{ш})}, \quad (2.6)$$

где B_x – ширина участка хранения груза, м;
 $B_{пр}$ – ширина продольного прохода между стеллажами, м;
 b – ширина поддона, м;
 $\alpha_{ш}$ – зазор между колонной здания и стеллажом, м;

$$n_{xш} = \frac{28}{3 + 2 * (1,40 + 0,25)} = 4$$

5) Число грузовых складских единиц по длине зоны хранения

$$n_{xD} = \frac{R}{n_{xш} * n_{нв}}, \quad (2.7)$$

где R – общее число поддонов с грузом в зоне хранения, шт;
 $n_{нв}$ – число поддонов по высоте хранения, шт;

$$n_{xD} = \frac{130}{4 * 2 * 2} = 8,2$$

6) Длина стеллажа в зоне хранения

$$L_{cx} = (l_d + b_c) * n_{пс} + b_c, \quad (2.8)$$

где l_d – длина полки стеллажа между двумя стойками, м;

b_c – ширина стойки стеллажа, м;
 $n_{пс}$ – число поддонов по высоте хранения, шт;

$$L_{cx} = (1,4 + 0,05) * 12 + 0,05 = 17$$

7) Длина стеллажной зоны хранения грузов

$$L_x = L_{cx} + l_1 + l_2, \quad (2.9)$$

где l_1 – размер на выход штабелирующей машины из стеллажа с тупиковой стороны хранилища, м;

l_2 – размер на выход штабелирующей машины из стеллажа со стороны приема груза, м;

$$L_x = 17 + 3 + 0 = 20$$

8) Расчет рабочих площадей склада

$$F_{раб} = \frac{E_{ср}}{q_{ср} * \alpha * h_{ск}}, \quad (2.10)$$

где $E_{ср}$ – вместимость склада;

$q_{ср}$ – равномерно распределенная нагрузка на $1 м^2$, т/м²;

α – коэффициент использования площади склада;

$h_{ск}$ – высота складирования груза, м;

$$F_{раб} = \frac{46,5}{0,28 * 0,6 * 0,5} = 55$$

9) Расчет площадки участка временного хранения

$$F_{вх} = \frac{Q_{сут}^{пр} * (T_{вх}^{пр} + T_{вх}^{отпр})}{n_n^B * Z_{вх} * M_{г} * k_{ис}}, \quad (2.11)$$

где $Q_{сут}^{пр}$ – среднесуточный грузопоток прибытия грузов, т;

$T_{вх}$ – срок временного хранения прибывающих и отправляемых грузов, сут.: $T_{вх}^{пр} = 2$ сут., $T_{вх}^{отпр} = 1$ сут.;

n_n^B – число поддонов приходящихся на $1 м^2$ при складировании на 1 ярус по высоте: $n_n^B = 1$, шт;

$Z_{вх}$ – число ярусов по высоте $Z_{вх} = 2$;

$M_{г}$ – нагрузка на пол от одного поддона;

$k_{ис}$ – коэффициент использования площади, $k_{ис} = 0,7$;

$$F_{\text{вх}} = \frac{9 * (2 + 1)}{1 * 2 * 0,35 * 0,7} = 55$$

10) Длина грузового фронта

$$L_{\text{Гр}}^a = \frac{Q_c^a * k_{\text{нсп}} * b_a * t_a}{m_a * T_{\text{сут}}}, \quad (2.12)$$

где Q_c^a – среднесуточное отправление груза автотранспортом, т;
 $k_{\text{нсп}}$ – коэффициент неравномерности распределения отправки ($k_{\text{нсп}} = 1,5$);
 b_a – ширина автомобиля ($b_a = 2,4$), м;
 t_a – средняя продолжительность погрузки одного автомобиля ($t_a = 2$), ч;
 m_a – средняя загрузка автомобиля ($m_a = 12$), т;
 $T_{\text{сут}}$ – продолжительность работы склада в сутки ($T_{\text{сут}} = 8$ ч), ч;

$$L_{\text{Гр}}^a = \frac{25 * 1,5 * 2,4 * 2}{12 * 8} = 2$$

11) Определение необходимого количества подъемно-транспортного оборудования

$$n = \sum_1^i \frac{Q_{\text{сут}}^{\text{п(оп)}}}{T * \Pi_{\text{ц}} * K_{\text{ар}}}, \quad (2.13)$$

где $Q_{\text{сут}}^{\text{п(оп)}}$ – среднесуточная переработка, т;
 T – время работы машины, ч;
 $\Pi_{\text{ц}}$ – производительность машины;
 $K_{\text{ар}}$ – коэффициент использования машины во времени;

12) Производительность машин циклического действия

$$\Pi_{\text{ц}} = \frac{3600 * M_{\text{Г}}}{T_{\text{ц}}}, \quad (2.14)$$

где $M_{\text{Г}}$ – количество груза на поддоне, т;
 $T_{\text{ц}}$ – средняя продолжительность цикла машины, ч;

13) Время цикла работы электропогрузчика

$$T_{\text{ц}} = t_1 + \frac{2 * l}{V_{\text{д}}} + \frac{2 * H_1 + 2 * H_2}{V_{\text{п}}} + t_2, \quad (2.15)$$

где l – среднее расстояние транспортировки груза, км;

t_1 – время захвата груза в начале цикла, ч;

t_2 – время установки груза в конце цикла, ч;

H_1 – средняя высота подъема в конце цикла, ч;

$V_{\text{п}}$ – скорость подъема, м/с;

$V_{\text{д}}$ – скорость передвижения, м/с;

14) Определение числа грузчиков

$$n_{\text{гр}} = \frac{Q_{\text{Г}} * \alpha * (1 - k_{\text{М}}) * t_{\text{см}}}{\Phi_{\text{э}} * q_{\text{Гр}}}, \quad (2.16)$$

где $Q_{\text{Г}}$ – суммарный годовой объем переработки грузов на терминале;

α – коэффициент неравномерности поступления грузов $\alpha = 1,2$;

$k_{\text{М}}$ – коэффициент механизации погрузочно-разгрузочных работ $k_{\text{М}} = 0,8$;

$t_{\text{см}}$ – продолжительность одной смены;

$\Phi_{\text{э}}$ – эффективный годовой фонд рабочего времени грузчика $\Phi_{\text{э}} = 1500$ ч;

$q_{\text{Гр}}$ – сменная производительность грузчика при терминальном цикле

$q_{\text{Гр}} = 2$ тонны в смену;

$$T_{\text{ц}} = 20 + \frac{2 * 9}{3,2} + \frac{2 * 3 + 2 * 1}{0,30} + 25 = 76$$

$$П_{\text{ц}} = \frac{3600 * 0,35}{76} = 23$$

$$n = \frac{9}{1 * 23} = 1$$

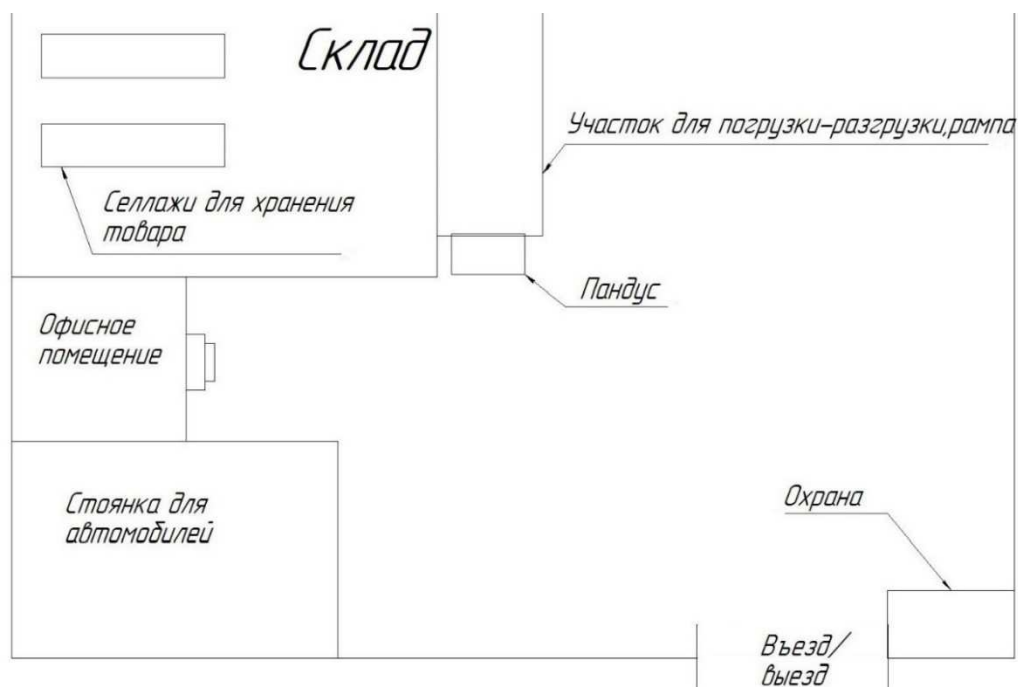


Рисунок 17–Схема транспортно-складского комплекса

Данный складской комплекс занимает 1400 кв.м, где 500 кв.м занимает склад, офисное помещение занимает 100 кв.м. Размеры склада составляют: длина 25 м, ширина 15 м, высота 6 м, запас хранения составляет 50 тонн. На складе имеется зона для ремонта автомобилей на открытом воздухе, с ямой для ремонта. В общей сложности на ремонтную зону занято 100 кв. м, остальная часть отдана под стоянку автомобилей. На территории имеется рампа для погрузочно-разгрузочных операций, на которой осуществляется погрузка и разгрузка автомобилей, где высота пандуса составляет 2300, что позволяет спокойно и без всяких препятствий выгружать груз из автомобиля и закатывать на территорию склада, в качестве способа механизации используется погрузчик, для которого есть заезд на пандус. Все конструкции и постройки сделаны из легких металлических конструкций, данный склад и офис хорошо отапливаются за счет отопления, где температура составляет 23-25 градусов.

В выпускной квалификационной работе предлагается открыть склад в городе Барнауле, что изменит структуру предприятия, необходимо рассчитать необходимое число работников.

15) Определение числа грузчиков

$$n_{гр} = \frac{Q_{г} * \alpha * (1 - k_{м}) * t_{см}}{\Phi_{з} * q_{гр}}, \quad (2.17)$$

где $Q_{г}$ – суммарный годовой объем переработки грузов на терминале;

α – коэффициент неравномерности поступления грузов $\alpha = 1,2$;

$k_{м}$ – коэффициент механизации погрузочно-разгрузочных работ $k_{м} = 0,8$;

$t_{см}$ – продолжительность одной смены;

$\Phi_э$ – эффективный годовой фонд рабочего времени грузчика $\Phi_э = 1500$ ч;

$q_{гр}$ – сменная производительность грузчика при терминальном цикле
 $q_{гр} = 2$ тонны в смену;

$$n_{гр} = \frac{3800 * 1,2 * (1 - 0,8) * 8}{1500 * 2} = 3$$

Также для правильной организации развозочного процесса на складе необходимо:

- логист (один);
- кладовщик (два);
- оператор (два);
- бухгалтер (один).

2.4.3 Выбор погрузочно-разгрузочного механизма

Погрузочно-разгрузочные работы (захват груза, его подъем, перемещение и т.п.) относятся к наиболее тяжелым и трудоемким операциям. Поэтому большое значение имеет способ их выполнения. Таким образом, организация погрузо-разгрузочных работ сводится к подбору рационального погрузо-разгрузочного средства, который может обеспечить как минимум механизированный способ погрузо-разгрузочных работ, что позволит снизить время простоя под погрузкой-разгрузкой, а также необходимого количества данных погрузо-разгрузочного средств, что в свою очередь обеспечит минимизацию времени ожидания транспортных средств погрузо-разгрузочных работ.

Дадим краткую характеристику отдельным видам подъемно-транспортного оборудования.

Погрузчики

Автопогрузчики представляют собой автомобили с крановым механизмом (консольного типа с поворотной стрелой или портального типа), так же оснащенные выносными опорами для повышения устойчивости при выполнении погрузочно-разгрузочных операций; используются для пакетной и контейнерной перевозки штучных грузов.

Вилочные погрузчики

Вид специального складского напольного транспорта, предназначенного для поднятия, перемещения, разгрузки, погрузки, складирования (штабелирования) паллетов, поддонов и других различных

грузов при помощи вилок или других рабочих приспособлений (навесного оборудования).

Гидравлические тележки

Для облегчения работы с тарно-упаковочными и штучными грузами, сформированными в пакет на поддонах, применяют ручные вилочные тележки с гидравлическим подъемом.

Тележка состоит из рамы с подъемными вилами, на концах которых смонтированы ролики, гидравлического насоса, приводимого в действие рукоятью и двух передних поворотных колес. Время подъема или опускания поддона с грузом не превышает 6 с. Вместе с тем, для работы с поддонами, взятыми поперек, довольно часто используются тележки с длиной вилок 1 м, а в стесненных условиях, например в кузове автомобиля, выбирают тележки с длиной вилок не более 0,8-0,9 м. Грузоподъемность тележки колеблется от 0,5 до 2,5 и более тонн.

Тележки

Ручные тележки применяются для перевозки грузов на небольшие расстояния грузом массой не более 1000 кг. На складах используются тележки грузоподъемностью до 50 кг для перемещения отдельных легковесных грузов, а тележки 0,25 – 1,0 т используются для перемещения отдельных грузов или мелких штучных грузов на поддонах или в таре.

Ручные тележки могут быть двухколесными, трехколесными или четырехколесными.

Штабелеры

Для удобной работы в складских помещениях используют многоярусное хранение товаров. Для обслуживания такого метода хранения используют штабелеры, они подразделяются на электроштабелеры, краны-штабелеры и др. При работе в стесненных условиях при штабелировании грузов в высокие ярусы используют электроштабелеры. Загрузка и выгрузка груза в стеллажи происходит, путем выдвижения грузоподъемника с вилочным захватом. Укладку груза в штабель и взятие груза из штабеля, обеспечивает рама грузоподъемного механизма, которая может наклоняться вперед и назад.

Стеллажные краны – штабелеры, предназначены для обслуживания одного или двух ярусов стеллажей, располагаются по обеим сторонам прохода склада, и двигаются вдоль него по рельсовым путям.

Для выбора погрузчика, сделаем комплексный анализ его технико-эксплуатационных-параметров: ресурса работы, технических параметров, безопасности и условий эксплуатации, цены, а также целого ряда других

факторов. В дипломном проекте предлагается выбрать погрузчик с электромотором, так как зачастую склад имеет закрытый тип и использование в нем двигателей внутреннего сгорания, не уместно.

Чтобы выбрать электрический погрузчик сравним несколько моделей разных фирм и представим их технические характеристики в таблице 12.

-электропогрузчик TiselFBT20DFDX300 Германия

-электропогрузчик JACCBVT 20Китай

-электропогрузчик GEKAE 20 Россия

Таблица 12 – Технические характеристики электропогрузчиков

| Обозначение | FBT20DFDX300 | JACCBVT 20 | GEKAE 20 |
|--------------------------------------|--------------|------------|----------|
| Номинальная грузоподъемность, кг | 2000 | 2000 | 2000 |
| Номинальная высота подъема груза, мм | 4000 | 3000 | 3000 |
| Внешний радиус поворота, мм | 2240 | 2285 | 2235 |
| База шасси, мм | 1160 | 1145 | 1550 |
| Габаритные размеры | | | |
| -длина | 3090 | 3335 | 3120 |
| -ширина | 1060 | 1180 | 1200 |

Окончание таблицы 12

| | | | |
|--|----------|----------|----------|
| -высота по уровню кабины | 2080 | 2180 | 2140 |
| Скорость передвижения с номинальным грузом, км/ч | 11 | 11,5 | 12 |
| Уклон преодолеваемый с грузом, % | 13 | 14 | 12 |
| Аккумуляторная батарея | Щелочная | Щелочная | Щелочная |
| напряжение, В | 48 | 48 | 48 |
| ёмкость, А.ч | 450 | 620 | 600 |

Для осуществления погрузочно-разгрузочных работ на складе, будем использовать погрузчик JACCBVT 20, так как его производительность и маневренность выше.

Определение числа водителей электропогрузчика

$$B = P_{\text{погр}} * C \quad (2.18)$$

где $P_{\text{погр}}$ – число погрузчиков;
 C – число смен работы терминала.

$$B = 1 * 2 = 2 \text{ человека}$$

2.5 Технология погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ с пакетами

Технология погрузочно-разгрузочных работ – часть транспортного процесса, представляющего собой совокупность операций, связанных с осуществлением ПРР, предусматривающая последовательность выполнения ПРО с применением ПРМ, устройств и приспособлений и регламентацию профессионального состава рабочих.

Тара является одним из важнейших компонентов упаковки и представляет собой специальное изделие для размещения продукции, предохраняющее ее от порчи и повреждений при транспортировании, погрузочно-разгрузочных операциях, складировании и хранении.

Тара-оборудование – специальное изделие, предназначенное для укладки, транспортирования, временного хранения и продажи товаров методом самообслуживания.

Данное оборудование выполняет последовательно функции производственной, транспортной тары и немеханического торгового оборудования.

Тара-оборудование должна предохранять от повреждений потребительскую упаковку, удобно встраиваться в оборудование, быть приспособленной для механизированной транспортировки и упаковки и штабелирования.

Технологию ПРТС работ удобно рассмотреть на примере пакетов, сформированных на стандартных плоских поддонах размерам.

Формирование пакетов предусматривает создание укрупненной грузовой единицы с применением средств пакетирования и скрепления, состоящей из одного или нескольких грузов и подготовленной к транспортно-перегрузочным операциям, складированию и хранению. Линейные размеры универсального модуля грузовой единицы составляют 600 x 400 мм и кратны размерам европоддона, на котором в одном слое помещается 4 универсальных модуля, а также размерам финподдона 1200 x 1000 мм, на котором в одном слое помещается 5 универсальных модулей

Расположение груза на поддоне представлено на рисунке 18 и 19.

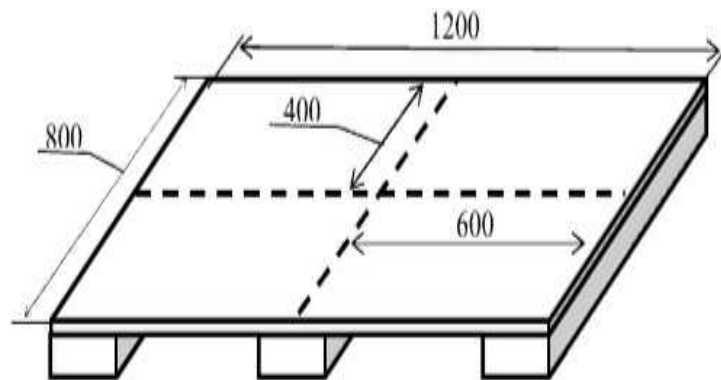


Рисунок 18 – Расположение модулей грузовой единицы на Европоддоне

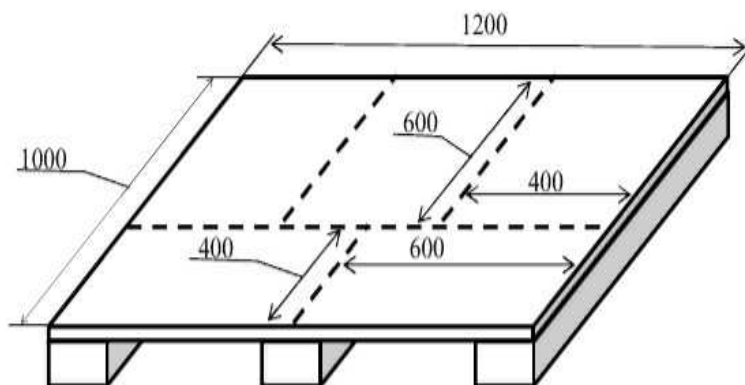


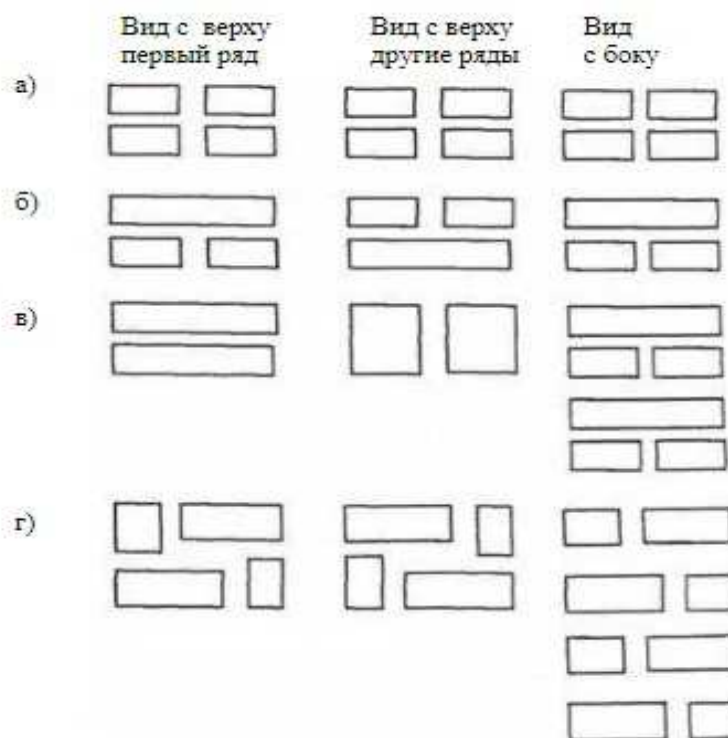
Рисунок 19 – Расположение модулей грузовой единицы на Финподдоне

Способы размещения и крепления пакетов в транспортных средствах (вагонах, автомобилях) определяются условиями безопасности движения и использования их грузоподъемности и вместимости. При производстве погрузочно-разгрузочных работ вручную соблюдение этих требований не вызывает особых трудностей, кроме максимального использования высоты помещения.

При пакетной переработке тарно-штучных (ящичных) грузов с помощью механизмов неизбежны так называемые манипуляционные зазоры. Согласно ГОСТ 19434—74 «Основные присоединительные размеры на базе модуля 800X1200 мм» для тары и транспортных средств эти зазоры не должны превышать 60 мм. Минимальная же их величина не должна затруднять погрузочные работы и снижать производительность подъемно-транспортных машин. При определенных условиях сумма манипуляционных зазоров может превысить допускаемую величину. Тогда пакеты, если они не закреплены, могут сдвинуться, а транспортное средство может опрокинуться. Поэтому при пакетной поставке креплению грузов уделяется особое внимание.

Рассмотрим несколько способов размещения грузов в кузове автомобиля рисунок 20.

м.



а) прямое укладывание; б) закрытое укладывание тройками; в) закрытое укладывание в шахматном порядке; г) штабелирование груза;

Рисунок 20 – Размещение пакетов с грузом в кузове автомобиля

Пакеты выгружают в такой последовательности: сориентировав вилы погрузчика (при необходимости с помощью приспособлений), следует ввести их в проемы поддона и плавно подъехать к пакету до упора в его торец; приподнять пакет и наклонить грузоподъемную раму назад; транспортировать взятый на вилы пакет в склад на высоте не более 300 мм над полом склада.

При штабелировании пакетов внутри помещения на пол необходимо соблюдать следующие требования:

- пакеты укладывают в штабель прямой кладки до трех ярусов по высоте, с уступами и смещением к центру штабеля – при высоте более трех ярусов (рис. 2); укладка пакетов должна быть по возможности более плотной, параллельными рядами без перекосов (исключение составляют зазоры, предусмотренные требованиями технологии хранения продуктов);

- допускается использование деревянных прокладок для выравнивания пакетов;

- ширина штабеля не должна превышать 6,0 м. Длина штабеля определяется местными условиями;

- укладка в штабель деформированных пакетов не допускается (в зависимости от степени деформации пакеты необходимо исправлять или переформировывать);

- высота штабеля определяется исходя из условий максимального использования высоты секции склада, технологии хранения, с учетом прочности тары и допустимой нагрузки на пол склада;

- расстояние от верха штабеля до светильников на складе должно составлять не менее 500 мм.

Пакеты на складе размещают по заранее разработанным схемам складирования с учетом наиболее рационального использования складской площади, удобства использования средств механизации при выполнении складских операций в соответствии с требованиями действующих стандартов и местных (отраслевых) нормативных актов.

2.6 Анализ рынка и выбор подвижного состава

Важным пунктом при организации перевозок является выбор подвижного состава, так как непосредственно от этого зависит эффективность перевозок.

Цель выбора подвижного состава – это отыскание таких АТ, которые удовлетворяют комплексу заданных технических требований, а их применение экономически целесообразно.

Сравнительную оценку эффективности подвижного состава производят с помощью натуральных и стоимостных показателей:

- к натуральным показателям относится производительность в тоннах или тонно-километрах;

- к стоимостным показателям – себестоимость перевозки одной тонны груза или одного тонно-километра.

Сравнительный анализ эффективности выбора моделей подвижного состава осуществляют, варьируя расстояние перевозки для конкретного случая в пределах от минимального до максимального значения.

Рассмотрим наиболее распространенные марки средне и крупнотоннажных грузовых автомобилей в городе Красноярске.

Начнем с импортных производителей.

IsuzuMotorLimited – японская автомобильная компания, одна из крупнейших в мире по производству грузовых автомобилей, автобусов и дизельных двигателей. Дилер в городе Красноярске находится в п.Солонцы, пр. Котельникова 16 – «Орион моторс».

VolvoPersonvagnar АВ– шведская автомобилестроительная компания, производящая не только легковые автомобили, но и грузовые, автобусы, а также двигатели.

Дилер в городе Красноярск станция «Енисей трак сервис» расположен по адресу ул. Рейдовая, 58 А.

Hyundai – корейская автомобильная компания. Выпускает легковые, автомобили малой, средней и большой грузоподъемности, а также автобусы городского, междугороднего и туристического класса. Официальный дилер

ООО «Хендэ-центр Красноярск», находится в городе Красноярске, ул. Караульная, 33.

HinoMotors, Ltd – компания занимает ведущее положение на рынках Азии и Океании, а также увеличивает долю своего присутствия на рынках других регионов. Компания «Махина»- официальный дилер Hino в России. Представительство компании в городе Красноярске находится по адресу Северное шоссе, 15 Д.

Ivesco-Итальянский автомобильный бренд Ивеко, начавший свой триумфальный путь по дорогам всего мира в 1974 году, а сегодня является одним из самых серьезных и крупных автопроизводителей грузовой техники. Практически с момента своего создания автомобильная продукция компании Ивеко присутствует и в России. Компания «Триал-М», являющаяся официальным дилером бренда IVECO в Красноярске, ул. 2-я Брянская, 12, стр. 8.

Далее рассмотрим отечественных производителей.

ОАО МАЗ – советская и белорусская автомобилестроительная компания, специализирующаяся на выпуске большегрузной автомобильной, а также автобусной, троллейбусной и прицепной техники. Официальным дилером автомобилей МАЗ в Красноярске, является компания Торговый дом Беларусь, находится Северное Шоссе, 15 Д, офис 5.

КамАЗ – российская компания производитель дизельных грузовых автомобилей и дизельных двигателей, действующая с 1976 года. Официальный дилерский центр ПАО КамАЗ, г. Красноярск, ул. 2-я Брянская, 18а.

«Группа ГАЗ» - российская автомобилестроительная компания, штаб-квартира находится в городе Нижний Новгород. Выпускает легкие и среднетонажные коммерческие автомобили, тяжелые грузовики, автобусы, легковые автомобили, силовые агрегаты и автокомпоненты. Официальный представитель «ЗАО АВТОЦЕНТР КрaснГАЗсервис», расположен по адресу ул. Мечникова, 50.

Рассмотрев несколько как зарубежных, так и отечественных компаний по производству автомобилей, для дальнейшего анализа выберем таких производителей, как Isuzu, Hino, МАЗ.

ООО «Крастранс» занимается перевозкой не продовольственных товаров, следовательно, подвижной состав необходимый предприятию – автомобили-фургоны, чтобы защитить перевозимый груз от осадков и других природных явлений.

Рассмотрим подвижной состав средней грузоподъемности от 10 до 15 тонн и сведем в таблицу 13.

Таблица 13 – Технические характеристики автомобилей

| Марка | Грузоподъемность, т | Размеры, мм | Тип топлива | Мощность, л.с. | Расход топлива, л/100 | Цена, тыс. |
|-------|---------------------|-------------|-------------|----------------|-----------------------|------------|
|-------|---------------------|-------------|-------------|----------------|-----------------------|------------|

| | | | | | км | руб |
|---------------------------|-------|------------------------|---|-----|----|------|
| IsuzuForvard 18.0 | 12 | 8200/ 2480/ 2790 | Д | 260 | 26 | 5220 |
| HinoGH8JJ7 A-XHR | 12,03 | 8360/ 2355/ 3320 | Д | 280 | 27 | 6065 |
| МАЗ 5340В3-475- 013 | 13,21 | 8230/ 2035/ 4000 | Д | 270 | 25 | 4255 |

Анализ стоимости подвижного состава представлен на рисунке 21.



Рисунок 21 – Анализ стоимости подвижного состава

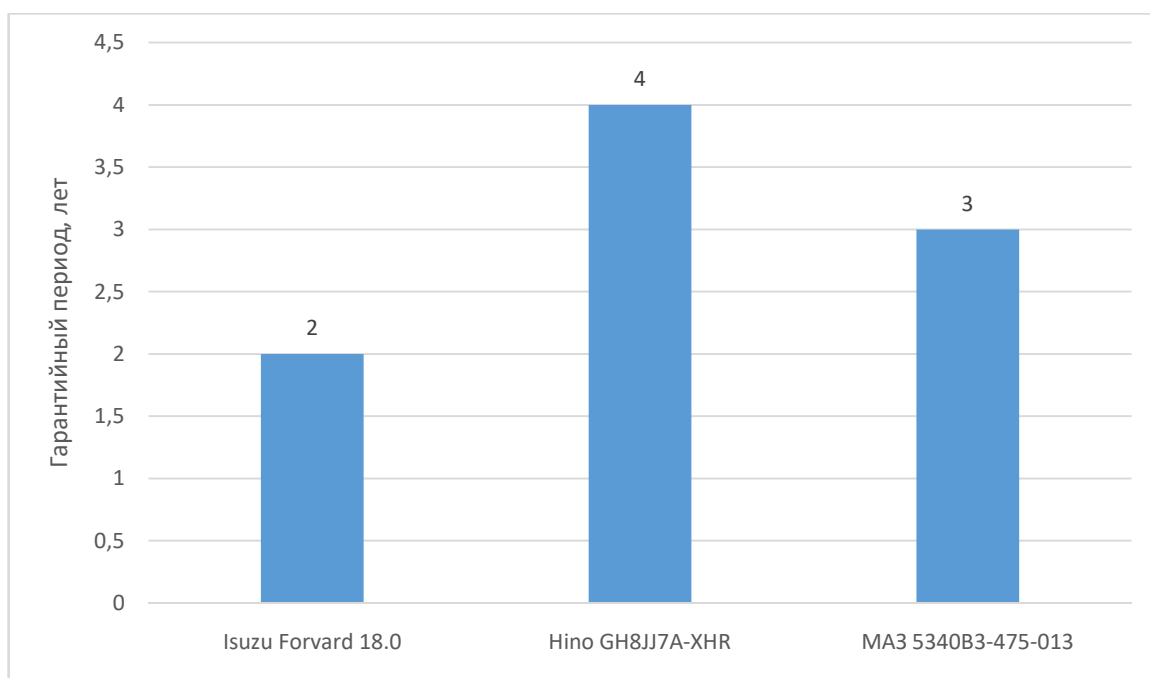


Рисунок 22 – Продолжительность гарантийного периода, лет

Далее выбор подвижного состава будет производиться по таким критериям как, норма расхода топлива, затраты на топливо, на ремонтный фонд. Для точного выбора ПС необходимо также рассчитать минимум эксплуатационных затрат на один тонно-километр. Выбор по затратам осуществляется по минимуму эксплуатационных затрат на один тонно-километр. В таблице 14 представлены необходимые данные для дальнейших расчетов.

Таблица 14 – Данные для подвижного состава

| Показатель | IsuzuForvard 18.0 | HinoGH8JJ7A-XHR | MAZ 5340B3-475-013 |
|---------------------------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| Грузоподъемность, кг | 12 | 12,03 | 13,21 |
| Норма расхода топлива, л/100 км | 26 | 27 | 25 |
| Стоимость топлива, руб | 49 | 49 | 49 |
| Норма расхода масла, л | 17 | 16,3 | 15 |
| Цена моторного масла, руб | 600 | 600 | 600 |
| Стоимость нового автомобиля, тыс. руб | 5220 | 6065 | 4255 |
| Экологический | Евро-5 | Евро-5 | Евро-4 |

| | | | |
|----------|--|--|--|
| стандарт | | | |
|----------|--|--|--|

Затраты рассчитываются по формуле:

$$Z_T^{KM} = R_T^{KM} * C_T, \quad (2.19)$$

где Z_T^{KM} – затраты на топливо, руб./км;

R_T^{KM} – нормируемое значение расхода топлива, л/км;

C_T – цена дизельного топлива за 1 литр, 49 руб.

$$R_T^{KM} = 0,01(H_{CH} + H_W \beta_e q_H \gamma_{CT})(1 + 0,01D), \quad (2.20)$$

где H_{CH} – норма расхода топлива на 100 км пробега автомобиля или автопоезда в снаряженном состоянии без груза, л/100 км;

H_W – норма расхода топлива на транспортную работу, л/100 т*км;

β_e – коэффициент использования пробега;

q_H – номинальная грузоподъемность ПС, т;

γ_{CT} – коэффициент использования грузоподъемности;

D – поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме в процентах. $D = 5\%$

На рисунке 23-24 отображены результаты расчетов затрат на топливо по каждому автомобилю.

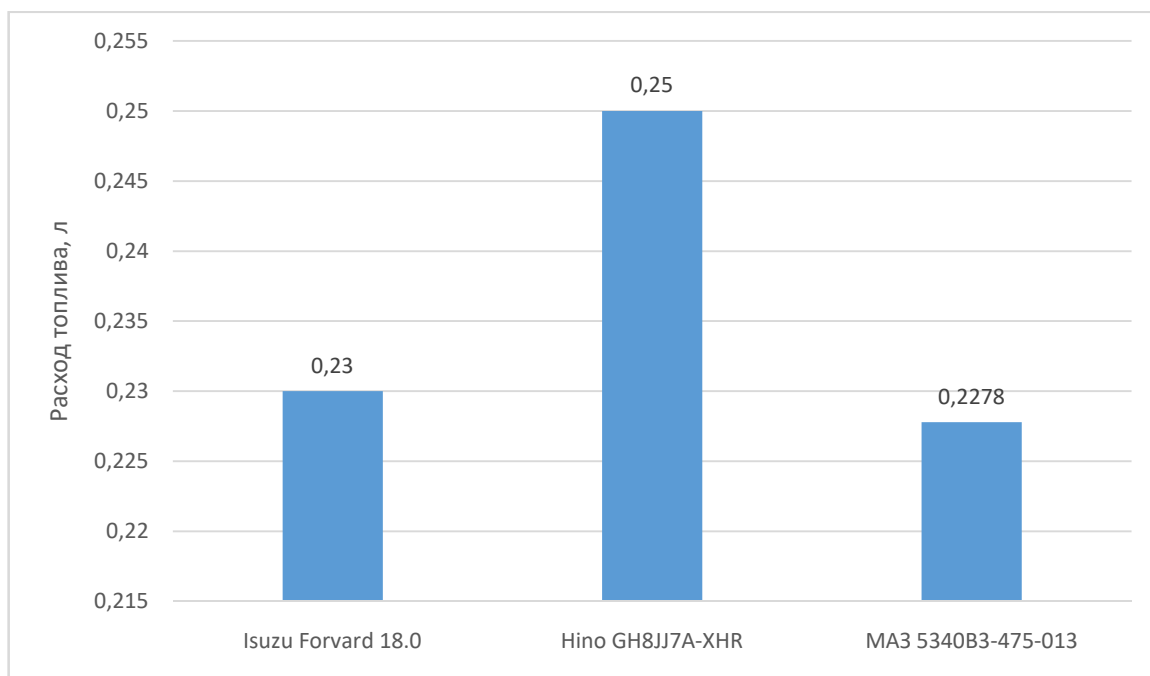


Рисунок 23 – Нормируемое значение расхода топлива, л

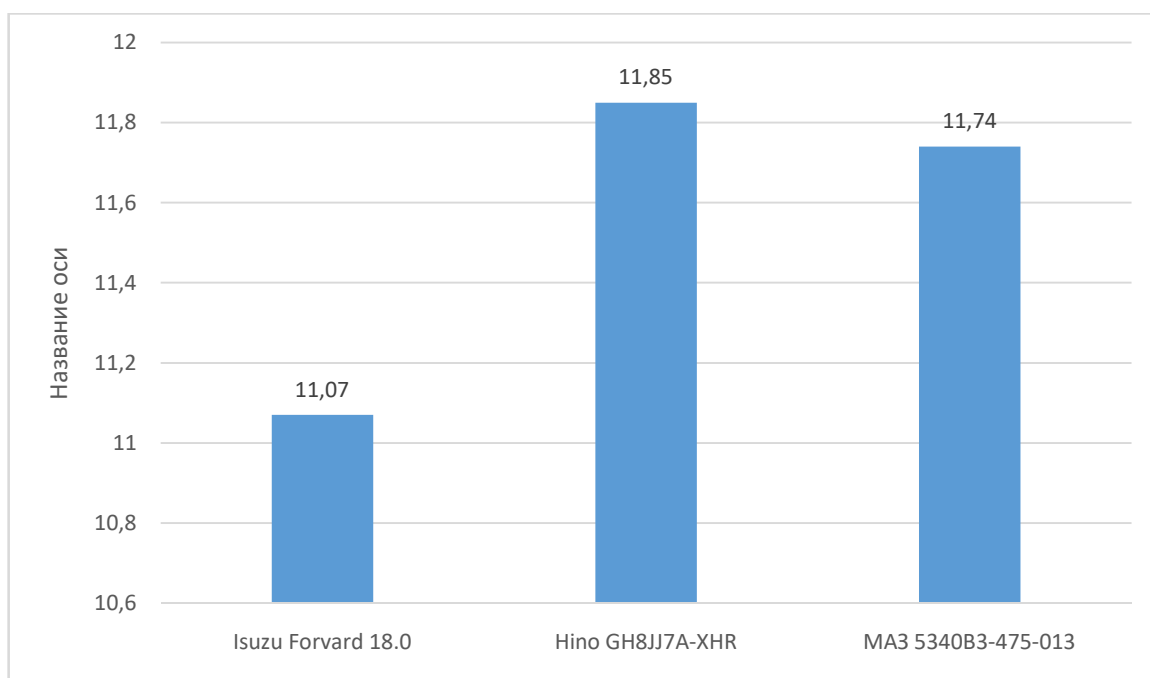


Рисунок 24 – Затраты на топливо, руб. км

Как видно на рисунке 23 и 24 минимальный расход топлива имеет IsuzuForvard 18.0

Затраты на смазочные материалы:

$$Z_{CM}^{KM} = 0,01R_T^{KM} H_{CM} C_{CM} , \quad (2.21)$$

где Z_{CM}^{KM} - затраты на смазочные материалы, руб./км;
 H_{CM} - норма расхода моторного масла, $H_{CM} = 0,14$ л/100 л;
 C_{CM} - цена моторного масла, $C_{CM} = 650$ руб./л.

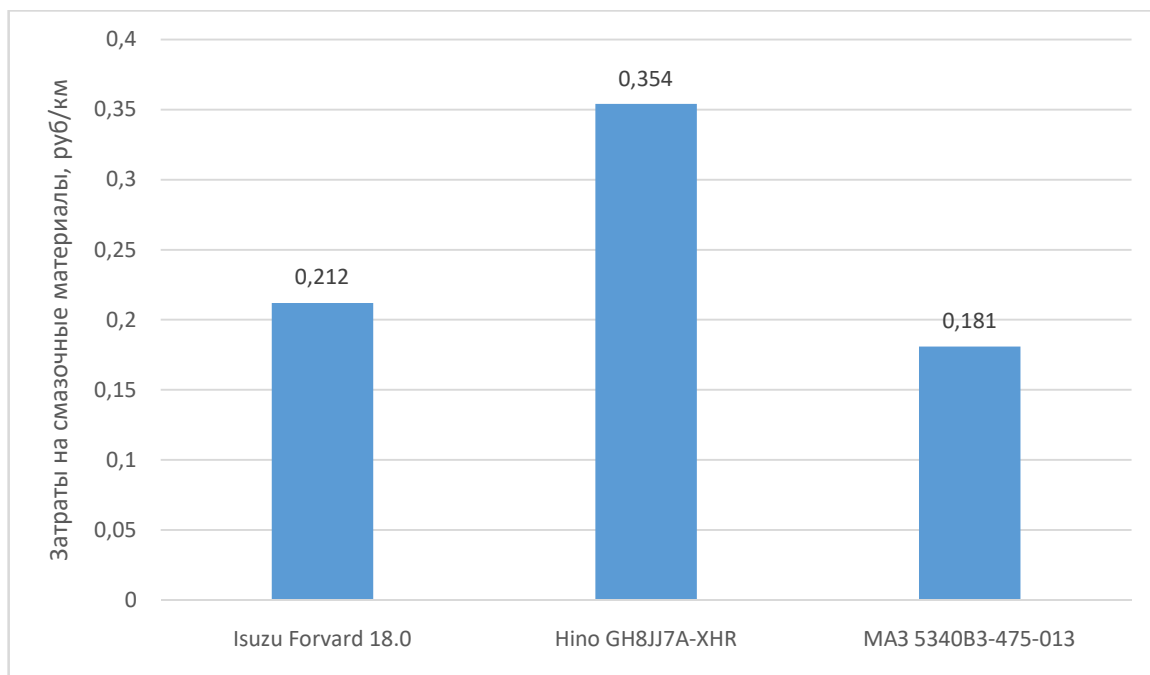


Рисунок 25 – Затраты на смазочные материалы, руб./км

Шины

$$Z_{\text{Ш}}^{KM} = \frac{n_{\text{Ш}} \cdot C_{\text{Ш}}}{L_{\text{Ш}} \cdot 1000}, \quad (2.22)$$

где $Z_{\text{Ш}}^{KM}$ - затраты на шины, руб./км;

$n_{\text{Ш}}$ - число шин на транспортном средстве, $n_{\text{Ш}} = 6$;

$C_{\text{Ш}}$ - цена шины (<http://avtoshina24.ru/>);

$L_{\text{Ш}}$ - норма пробега шины (80 тыс.км).

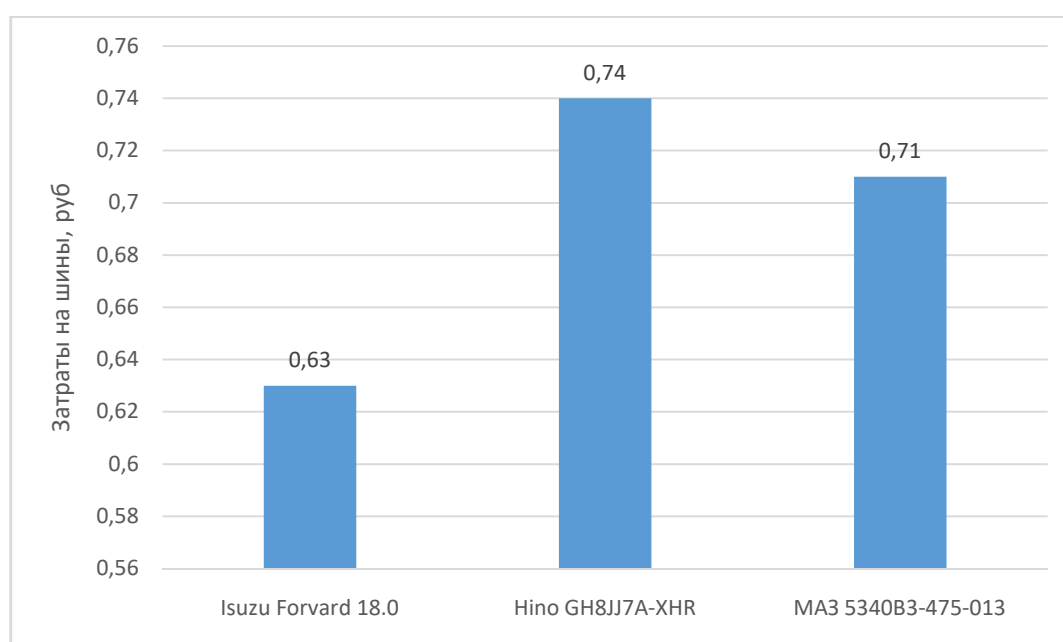


Рисунок 26 – Затраты на шины

Ремонтный фонд

$$Z_{\text{рф}}^{\text{KM}} = \frac{\gamma^{\text{KM}} \cdot \text{Ц}_i^{\text{ТС}}}{100000}, \quad (2.23)$$

где $Z_{\text{рф}}^{\text{KM}}$ - затраты на ремонтный фонд, руб./км;

γ^{KM} - норматив стоимости запасных частей, $\gamma_{\text{км}} = 0,15\%/1\ 000\ \text{км}$;

$\text{Ц}_i^{\text{ТС}}$ - цена нового автомобиля.

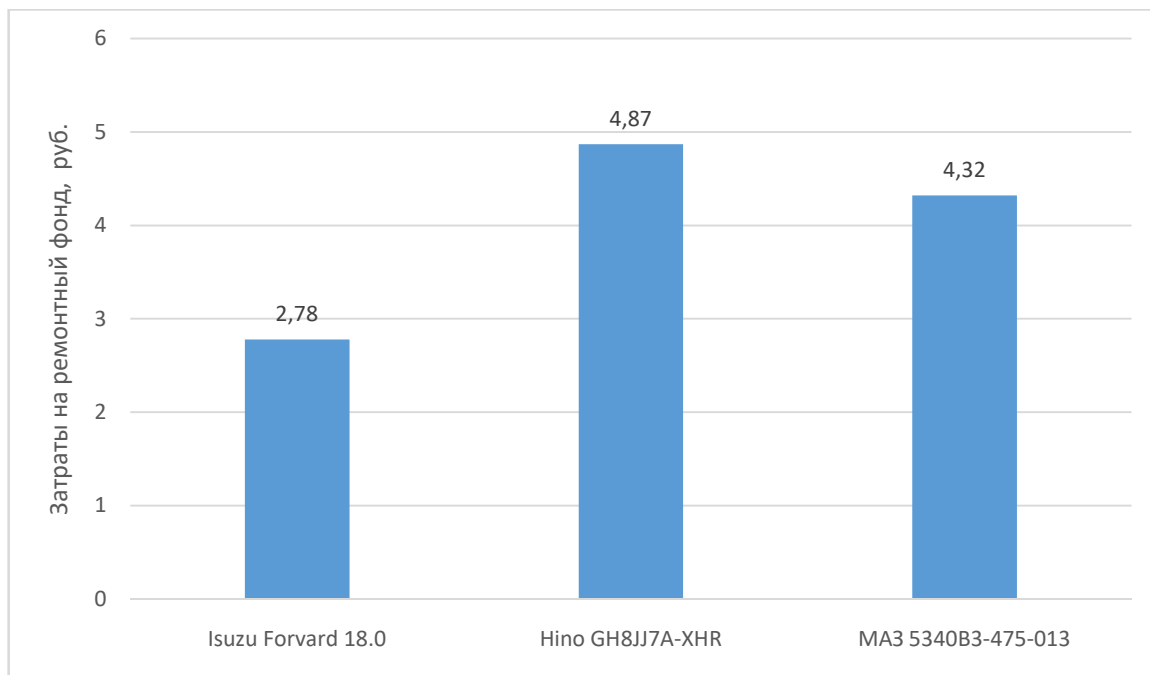


Рисунок 27 – Затраты на ремонтный фонд

Переменные расходы на оплату труда и отчисления (ФОТ)

Переменные затраты на фонд оплаты труда рассчитаем по формуле:

$$Z_{\text{фот}}^{\text{KM}} = \frac{T_{\text{тор}} \left(Z_o^{\text{pp}} + \frac{\gamma_{\text{вр}}}{100} \cdot Z_{\text{в}}^{\text{pp}} \right) 12}{\Phi_{\text{г}}^{\text{рв}} 10000000}, \quad (2.24)$$

где $Z_{\text{фот}}^{\text{KM}}$ - переменные затраты на ФОТ, руб./км;

$T_{\text{тор}}$ - трудоемкость технического обслуживания и текущего ремонта,

$T_{\text{тор}} = 1,8$ и 2 чел. ч/тыс. км соответственно; ГОСТ 21624-81

$Z_o^{\text{pp}}, Z_{\text{в}}^{\text{pp}}$ - среднемесячная заработная плата основного и вспомогательного рабочего, соответственно, 23 000 и 17000 руб.;

$\Phi_{\text{г}}^{\text{рв}}$ - годовой фонд рабочего времени ремонтных рабочих, $\Phi_{\text{г}}^{\text{рв}} = 1\ 786$ ч;

$\gamma_{\text{вр}}$ - удельный вес вспомогательных рабочих по отношению к ремонтным рабочим, $\gamma_{\text{вр}} = 10\%$.

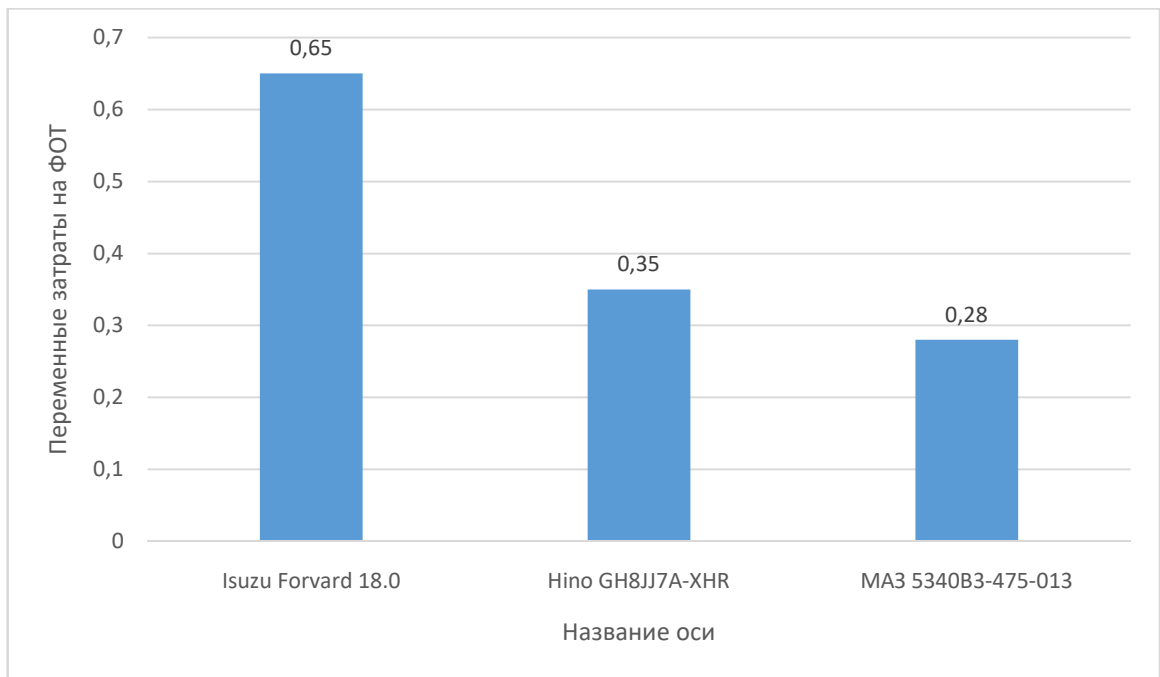


Рисунок 28 – Переменные затраты на ФОТ

Тогда с учетом предыдущих выражений получим

$$C_{KM} = Z_T^{KM} + Z_{CM}^{KM} + Z_{\text{Ш}}^{KM} + Z_{\text{рф}}^{KM} + Z_{\text{ФОТ}}^{KM}, \quad (2.25)$$

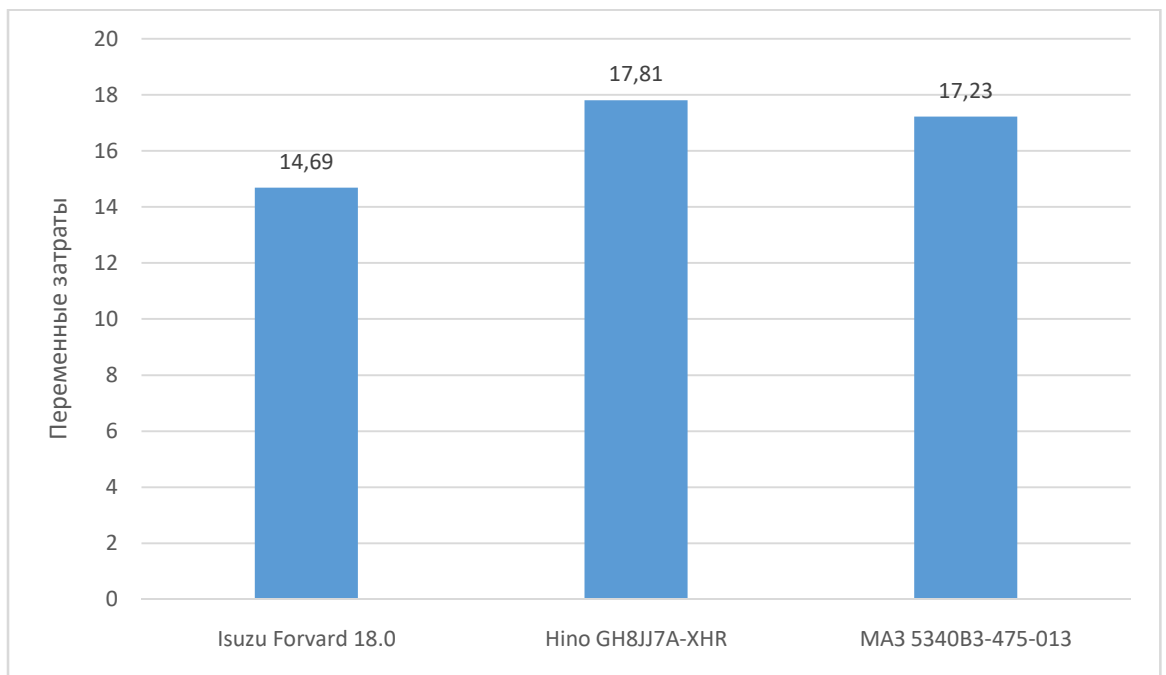


Рисунок 29 – Переменные затраты

Постоянные расходы на ФОТ

Постоянные затраты на ФОТ рассчитаем по формуле

$$Z_{\text{фот}}^{\text{ч}} = \frac{K_{\text{пр}} N^{\text{ч}} Z^{\text{ср}}}{1000}, \quad (2.26)$$

где $Z_{\text{фот}}^{\text{ч}}$ - затраты на ФОТ руб./ч;

$K_{\text{пр}}$ - коэффициент приведения, для автомобилей среднего и большого классов $K_{\text{пр}} = 1,0$;

$N^{\text{ч}}$ - норматив численности персонала, чел./1 000 ч, для водителей $N^{\text{ч}} = 7,56$; руководителей и служащих -0,195, прочих -0,9*0,195=0,176;

$Z^{\text{ср}}$ - средняя заработная плата, $Z^{\text{ср}} = 20\ 000$ руб.

$$Z_{\text{фот}}^{\text{ч}} = \frac{1.0 * 20000}{1000} (7.56 + 0.195 + 0.176) = 158.62$$

Амортизационные отчисления на износ автомобилей, занятых на основных перевозках. Амортизацию подвижного состава рассчитаем по формуле

$$Z_{\text{ам}}^{\text{тс}} = Ц_{\text{б}} K_{\text{ам}} 0,01, \quad (2.27)$$

где $Z_{\text{ам}}^{\text{тс}}$ - затраты на амортизацию подвижного состава, руб./год;

$Ц_{\text{б}}$ - балансовая стоимость автомобиля, руб.;

$K_{\text{ам}}$ - норма амортизации, для автомобилей общего назначения грузоподъемностью до 5 т =20%; свыше 5 т = 14,3%/год

Таблица 15 – Амортизационные отчисления

| Автомобиль | IsuzuForvard 18.0 | HinoGH8JJ7A-XHR | МАЗ 5340В3-475-013 |
|----------------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| Показатель | | | |
| Амортизационные отчисления | 3830 | 3540 | 4300 |

Таблица 16 – Транспортный налог

| Автомобиль | IsuzuForvard 18.0 | HinoGH8JJ7A-XHR | МАЗ 5340В3-475-013 |
|--------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| Показатель | | | |
| Транспортный налог | 4200 | 3900 | 6700 |

Единый налог на вмененный доход рассчитаем по формуле:

Единый налог на вмененный доход.

$$Z_{\text{вн}}^{\text{тс}} = Д_{\text{вн}}^{\text{тс}} Ц_{\text{вн}}^{\text{тс}} * 12 * 0,01, \quad (2.28)$$

где $Z_{\text{вн}}^{\text{тс}}$ - норматив затрат на единый налог на вмененный доход, руб./год;

D_{BH}^{TC} - базовая доходность, руб./мес;

C_{BH}^{TC} - ставка единого налога на вмененный доход, $C_{BH}^{TC} = 13\%/мес.$

Таблица 17 – Базовая доходность

| Автомобиль \ Показатель | IsuzuForvard 18.0 | HinoGH8JJ7A-XHR | MAZ 5340B3-475-013 |
|-------------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| Базовая доходность | 22350 | 24780 | 21540 |

Таблица 18 – Затраты на единый налог на вмененный доход

| Автомобиль \ Показатель | IsuzuForvard 18.0 | HinoGH8JJ7A-XHR | MAZ 5340B3-475-013 |
|--|-------------------|-----------------|--------------------|
| Затраты на единый налог на вмененный доход | 285350 | 316548 | 296548 |

Обязательное страхование гражданской ответственности 2371,42 руб./год.

Время работы подвижного состава

Время работы подвижного состава

$$T_M^{TC} = 365,25 * \alpha_B * T_H^{TC}, \quad (2.29)$$

где T_M^{TC} - время работы на маршруте, ч/год;

α_B - коэффициент выпуска, $\alpha_B = 0,85$;

T_H^{TC} - среднее время в наряде, $T_H^{TC} = 8$ ч.

$$T_M^{TC} = 365.25 * 0.85 * 8 = 2483.7$$

С учетом предыдущих выражений

$$C_{ч} = Z_{фот}^{ч} + \frac{Z_{ам}^{TC} + \text{транспортный налог} + Z_{BH}^{TC} + Z_{осаго}^{TC}}{T_M^{TC}}, \quad (2.30)$$

Таблица 19 – Сравнение автомобилей по постоянным затратам

| Автомобиль \ Показатель | IsuzuForvard 18.0 | HinoGH8JJ7A-XHR | MAZ 5340B3-475-013 |
|-------------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| Постоянные затраты | 279,4 | 291,7 | 281,7 |

Таблица 20 - Эксплуатационные затраты C_3 на транспортировку грузов автомобилем IsuzuForvard 18.0

| Постоянные затраты $C_ч$, руб./ч | | | | | | | Переменные затраты $C_{км}$, руб./км | | | | | | $l_{ег}$, км | $C_{км}l_{ег}$, руб | $t_ч$ | $C_чt$ | C_3 , руб |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|------------------|----------------------------------|-------|---------------------------------------|---------------|--------------|---------------|----------------|----------|---------------|----------------------|-------|--------|-------------|
| $Z_{фот}^ч$ | $Z_{ам}^{тс}$ | $Z_{тн}^{тс}$ | $Z_{ен}^{тс}$ | $Z_{осаго}^{тс}$ | $\sum \frac{Z_i^{тс}}{T_M^{тс}}$ | $C_ч$ | $Z_T^{км}$ | $Z_{см}^{км}$ | $Z_{ш}^{км}$ | $Z_{рф}^{км}$ | $Z_{фот}^{км}$ | $C_{км}$ | | | | | |
| 160,2 | 3850 | 3750 | 285350 | 2587,32 | 119,0,5 | 279,4 | 11,07 | 0,212 | 0,63 | 2,78 | 0,65 | 14,69 | 2 | 29,38 | 0,11 | 30,73 | 11,21 |
| | | | | | | | | | | | | | 4 | 58,76 | 0,22 | 61,47 | 22,45 |
| | | | | | | | | | | | | | 6 | 88,14 | 0,33 | 92,202 | 35,47 |
| | | | | | | | | | | | | | 8 | 117,52 | 0,44 | 122,94 | 43,32 |
| | | | | | | | | | | | | | 10 | 146,9 | 0,55 | 153,67 | 52,12 |

Таблица 21 - Эксплуатационные затраты C_3 на транспортировку грузов автомобилем HinoGH8JJ7A-XHR

| Постоянные затраты $C_ч$, руб./ч | | | | | | | Переменные затраты $C_{км}$, руб./км | | | | | | $l_{ег}$, км | $C_{км}l_{ег}$, руб | $t_ч$ | $C_чt$ | C_3 , руб |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|------------------|----------------------------------|-------|---------------------------------------|---------------|--------------|---------------|----------------|----------|---------------|----------------------|-------|--------|-------------|
| $Z_{фот}^ч$ | $Z_{ам}^{тс}$ | $Z_{тн}^{тс}$ | $Z_{ен}^{тс}$ | $Z_{осаго}^{тс}$ | $\sum \frac{Z_i^{тс}}{T_M^{тс}}$ | $C_ч$ | $Z_T^{км}$ | $Z_{см}^{км}$ | $Z_{ш}^{км}$ | $Z_{рф}^{км}$ | $Z_{фот}^{км}$ | $C_{км}$ | | | | | |
| 160,3 | 3540 | 3900 | 316548 | 2384,42 | 131,5 | 291,7 | 11,85 | 0,354 | 0,74 | 4,87 | 0,35 | 17,81 | 2 | 35,62 | 0,11 | 32,07 | 12,54 |
| | | | | | | | | | | | | | 4 | 71,24 | 0,22 | 64,17 | 23,58 |
| | | | | | | | | | | | | | 6 | 106,86 | 0,33 | 96,26 | 36,71 |
| | | | | | | | | | | | | | 8 | 142,48 | 0,44 | 128,34 | 45,12 |
| | | | | | | | | | | | | | 10 | 178,1 | 0,55 | 160,13 | 56,45 |

Таблица 22 - Эксплуатационные затраты $C_э$ на транспортировку грузов автомобилем МАЗ 5340В3-475-013

| Постоянные затраты $C_ч$, руб./ч | | | | | | | Переменные затраты $C_{км}$, руб./км | | | | | | $l_{ег}$, км | $C_{км}l_{ег}$, руб | $t_ч$ | $C_чt$ | $C_э$, руб |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|------------------|----------------------------------|-------|---------------------------------------|---------------|--------------|---------------|----------------|----------|---------------|----------------------|-------|--------|-------------|
| $Z_{фот}^ч$ | $Z_{ам}^{тс}$ | $Z_{тн}^{тс}$ | $Z_{ен}^{тс}$ | $Z_{осаго}^{тс}$ | $\sum \frac{Z_i^{тс}}{T_M^{тс}}$ | $C_ч$ | $Z_T^{км}$ | $Z_{см}^{км}$ | $Z_{ш}^{км}$ | $Z_{рф}^{км}$ | $Z_{фот}^{км}$ | $C_{км}$ | | | | | |
| 156,7 | 4300 | 6700 | 296548 | 2571,32 | 124,92 | 281,7 | 11,74 | 0,181 | 0,71 | 4,32 | 0,28 | 17,23 | 2 | 34,46 | 0,11 | 30,9 | 11,02 |
| | | | | | | | | | | | | | 4 | 68,92 | 0,22 | 61,9 | 21,13 |
| | | | | | | | | | | | | | 6 | 103,38 | 0,33 | 92,9 | 34,18 |
| | | | | | | | | | | | | | 8 | 137,84 | 0,44 | 123,9 | 43,78 |
| | | | | | | | | | | | | | 10 | 172,3 | 0,55 | 154,9 | 53,45 |

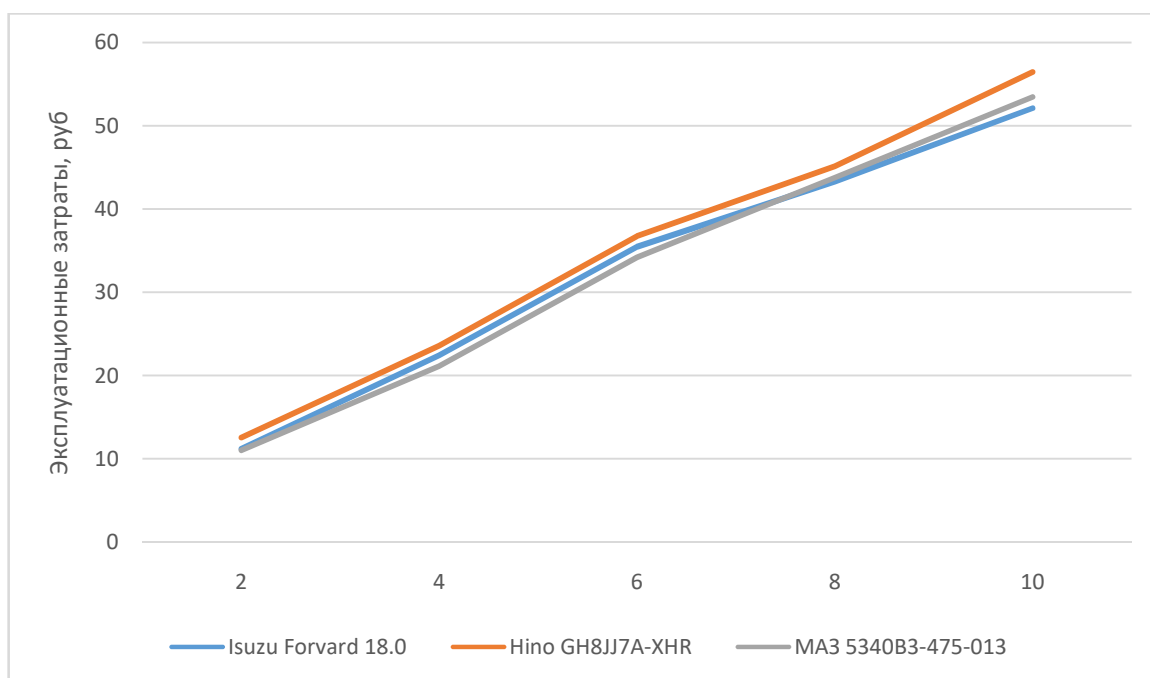


Рисунок 30 – Зависимость эксплуатационных затрат от расстояния перевозки

Из рисунка 30 наглядно видно, что по эксплуатационным затратам автомобиль MAZ 5340B3-475-013 более эффективен, чем остальные автомобили. Также продолжительность гарантийного периода составляет 100 тыс. км., либо три года, что является лучшим показателем среди рассматриваемых автомобилей, поэтому предлагается выбрать именно этот автомобиль.

2.7 Организация развозочных маршрутов

2.7.1 Обзор методов организации маршрутов

Одним из путей уменьшения издержек на транспортирование груза является оптимизация маршрутных схем развозки грузов с целью уменьшения пробега автомобилей, времени доставки и транспортной работы.

Для определения развозочных маршрутов в городе Барнауле предлагается использовать метод Кларка-Райта, с его помощью определим кратчайшие расстояния на развозочных маршрутах.

Метод Кларка-Райта один из наиболее известных приближенных методов решения задачи маршрутизации транспорта. Сущность метода заключается в следующем. Из одной базы исходят несколько маятниковых маршрутов. Два маятниковых маршрута объединяются в кольцевой по принципу получения, на каждом максимального «выигрыша» от этого объединения.

Эффект от объединения двух маршрутов в один

$$f_{ij} = l_{i0} + l_{0j} - l_{ij},$$

где l_{i0} – расстояние от пункта i до центрального склада;
 l_{0j} – расстояние от центрального склада до пункта j ;
 l_{ij} – расстояние между пунктами.

Действительно, при объединении двух маршрутов отпадает необходимость в возврате с первого маршрута на склад и в подаче автомобиля со склада в первый пункт второго маршрута, но зато возникает пробег от последнего пункта первого маршрута до первого пункта второго.

На основе данного рассуждения делается естественный шаг к решению задачи: если есть некоторые начальные маршруты, то их можно укрупнять, объединяя в соответствии с величиной «выгоды». Если в первую очередь использовать наибольшие значения «выгоды» для всех возможных объединений, то можно надеяться на получение хорошего решения, близкого к оптимальному. Решение должно закончиться тогда, когда дальнейшее объединение маршрутов станет невозможным. Это может быть по двум причинам: либо не осталось ни одного положительного значения «выгоды» (объединять невыгодно), либо суммарный объем груза объединенного маршрута превышает вместимость имеющегося транспортного средства.

Для нахождения оптимальных развозочных маршрутов в нашем проекте, предлагается выбрать метод Кларка-Райта, так как данный метод более точный по сравнению с другими, более простой в расчетах, а также нагляднее.

Для нахождения оптимального решения используются математические методы, при применении которых необходима в качестве исходных данных транспортная сеть, отражающая транспортные связи между различными точками.

Построение модели транспортной сети. Множество всех дорог города или района составляет дорожную сеть. Транспортная сеть – это совокупность дорог региона, пригородных для движения заданных транспортных средств: легковые автомобили, грузовые полной массой до 3,5 т и т.д.

2.7.2 Расчет предлагаемой схемы маршрутов

Для создания оптимальных маршрутов будем объединять по 3 магазина в один маршрут, исходя из потребностей и распределения груза в кузове автомобиля.

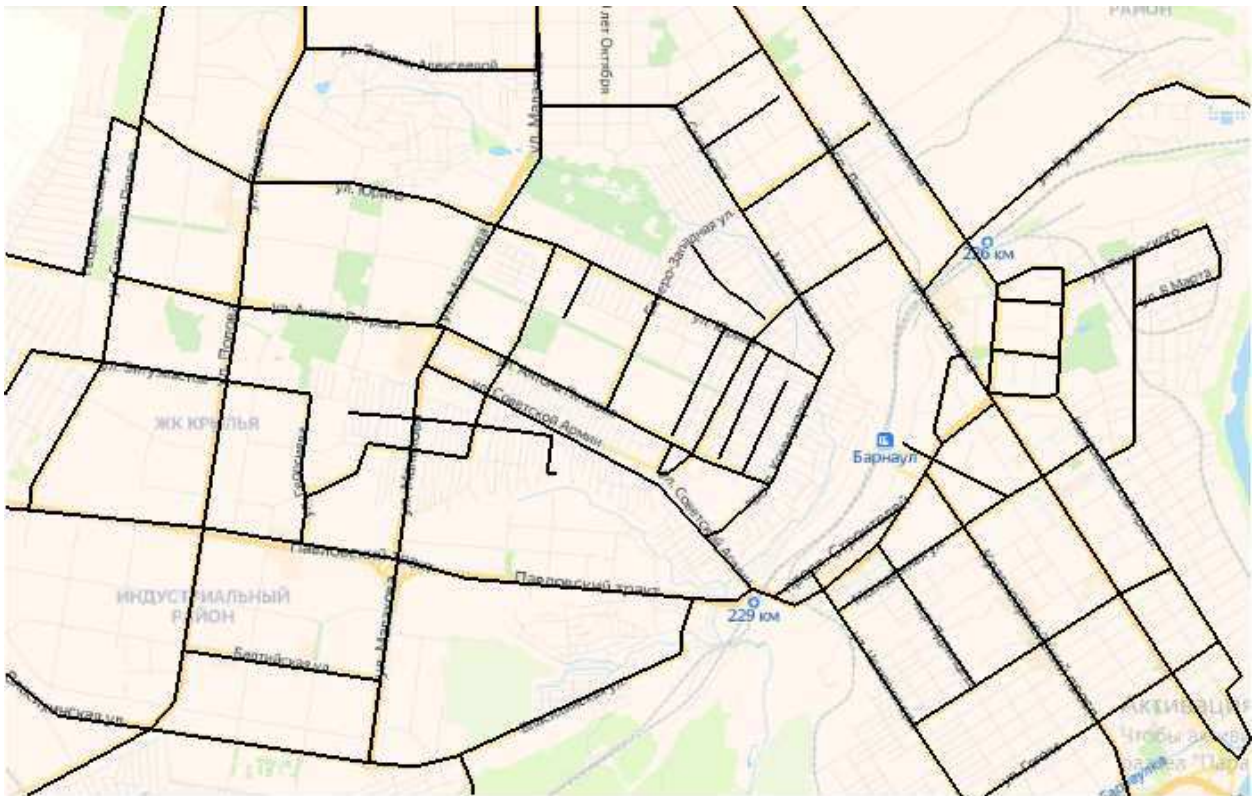


Рисунок 31 – Дорожно-транспортная сеть города Барнаула

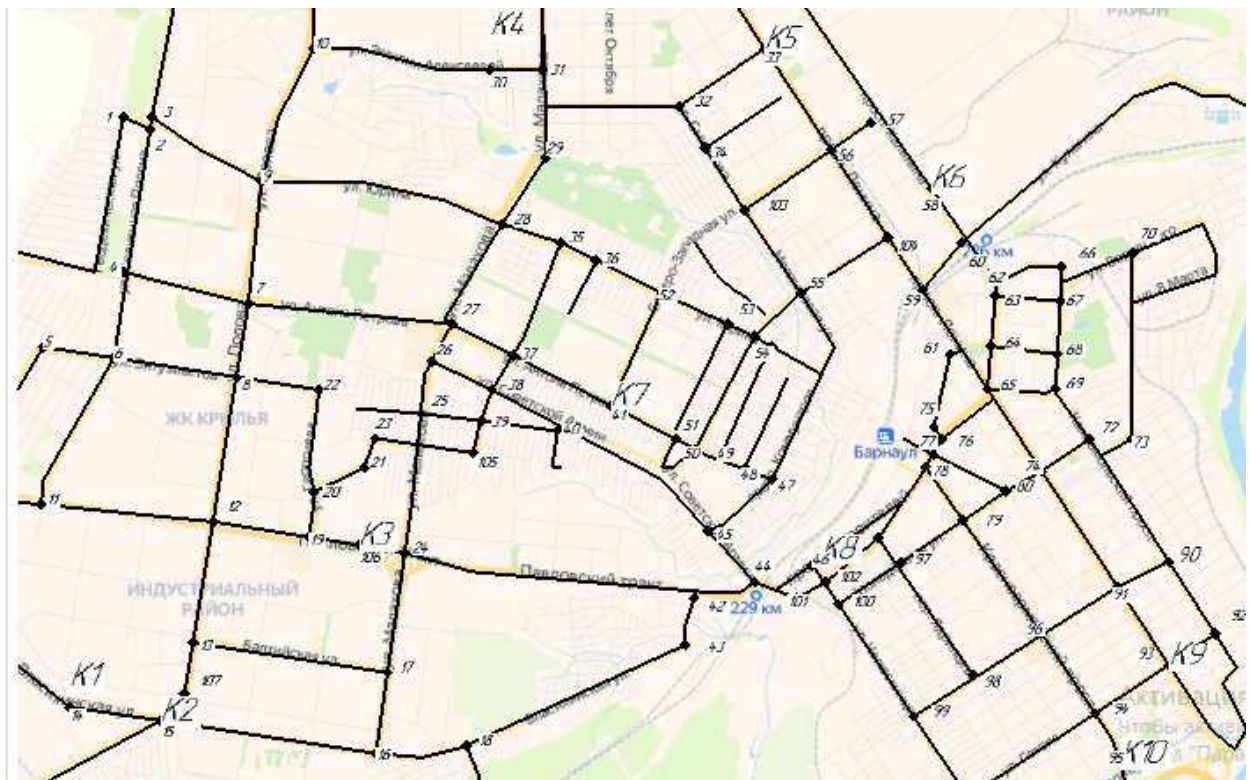


Рисунок 32 – Модель транспортной сети города Барнаула

Основная задача – нахождение кратчайших расстояний между грузоотправителем и грузополучателем.

Маршрут № 1

Рассмотрим 3 ближайшие точки к складу

1) Рассчитаем пробег автотранспорта по трем кольцевым маршрутам:

$$L_a = d_{03} + d_{12} + d_{14} + d_{15} + d_{24} + d_{30}, \quad (2.31)$$

где d_{ij} – длина плеча маршрута, км;

$$L_a = 9 + 8 + 17 + 17 + 15.5 + 15.5 = 82 \text{ км.}, \quad (2.32)$$

2) Коэффициент использования пробега

$$\beta = \frac{L_{\text{гр}}}{L_{\text{общ}}}, \quad (2.33)$$

$$\beta = 0,5$$

3) Пробег автотранспорта по соединенному кольцевому маршруту

$$L_b = d_{14} + d_5 + d_{24} + d_{12}, \quad (2.34)$$

$$L_b = 7 + 3 + 4,5 + 6 = 20,5 \text{ км.},$$

$$\beta = \frac{16,5}{20,5} = 0,8$$

Из всего вышерассмотренного, получаем следующий километровый выигрыш:

$$S_{12} = L_a - L_b, \quad (2.35)$$

$$S_{12} = 82 - 20,5 = 61,5 \text{ км.},$$

Расчет всех остальных маршрутов осуществляем аналогично и приведем его в таблицу.

В таблице представлены полученные развозочные маршруты.

Таблица 23 - Полученные развозочные маршруты

| Номер маршрута | Шифр маршрута | Число пунктов заезда | Дина маршрута, км |
|----------------|---------------|----------------------|-------------------|
| 1 | 0-5-24-30-0 | 3 | 20,5 |
| 2 | 0-12-17-45-0 | 3 | 36,1 |
| 3 | 0-1-13-0 | 3 | 18 |
| 4 | 0-55-87-0 | 3 | 18,5 |

На рисунках 33 – 34 представлены предлагаемые маршруты перевозок

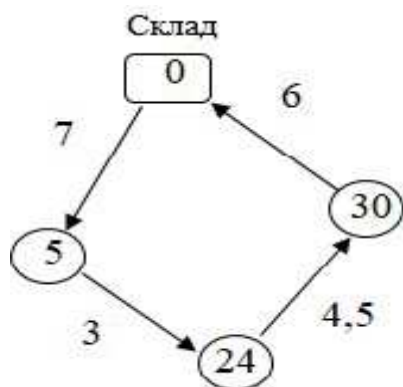


Рисунок 33 – Схема маршрута №1

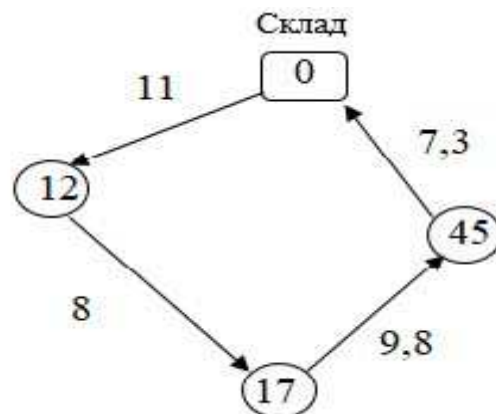


схема маршрута №2

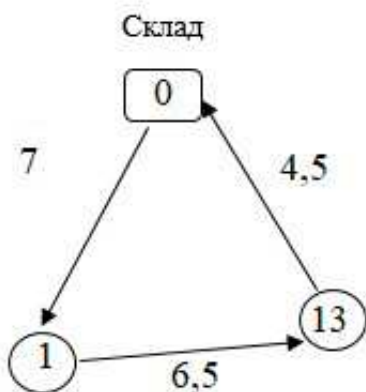


Рисунок 34 - Схема маршрута №3

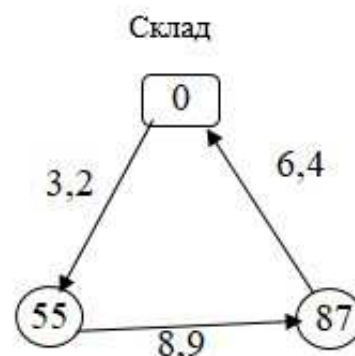


схема маршрута №4

Для составления маршрутов был использован метод Кларка – Райта данные маршруты были составлены таким образом, чтобы уменьшить время оборота и сократить расходы на топливо до минимума.

2.7.3 Техничко-эксплуатационные показатели маршрутов

Работа подвижного состава оценивается по его технико-эксплуатационным показателям, расчет которых осуществляется по формулам (2.36) – (2.40)

-время оборота

$$t_{об} = \frac{L_M}{V_t} = \sum t_{п-р}, \quad (2.36)$$

где L_M – длина маршрута, км;
 V_t – техническая скорость, км/ч;
 $t_{п-р}$ – время погрузки-разгрузки, ч;

- коэффициент статического использования грузоподъемности

$$\gamma_c = \frac{Q_\phi}{q_n}, \quad (2.37)$$

где Q_ϕ – количество фактически перевезенного груза, т;
 q_n – номинальная грузоподъемность транспортного средства, т;

- коэффициент динамического использования грузоподъемности

$$\gamma_d = \frac{P_\phi}{q_n * L_{гр}}, \quad (2.38)$$

где P_ϕ – фактически выполненный грузооборот, т;
 $L_{гр}$ – груженный пробег, км;

- коэффициент использования пробега

$$\beta = \frac{L_{гр}}{L_{общ}}, \quad (2.39)$$

- эксплуатационная скорость

$$V_\varepsilon = \frac{L_M}{t_{об}}, \quad (2.40)$$

Результаты расчетов технико-эксплуатационных показателей маршрутов представлены соответственно в таблице 24.

Таблица 24 – Техничко-эксплуатационные показатели маршрутов

| Показатели | Обозначение | Маршруты | | | |
|----------------------------|-------------|----------|------|------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Длина маршрута, км | L_M | 20,5 | 38,4 | 22,7 | 45,12 |
| Объем груза, кг | Q | 2200 | 4500 | 3700 | 2500 |
| Техническая скорость, км/ч | V_T | 28 | 28 | 28 | 28 |

Окончание таблицы 24

| | | | | | |
|---|-----------|-----|------|------|------|
| Время простоя под погрузку/разгрузку, ч | $t_{п-р}$ | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,25 |
| Время оборота, ч | $t_{об}$ | 4,0 | 3,88 | 2,44 | 3,17 |
| Коэффициент использования пробега | β | 0,8 | 0,74 | 0,73 | 0,64 |
| Эксплуатационная скорость, км/ч | $V_э$ | 22 | 22 | 22 | 22 |

Таким образом мы определили, что в городе Барнауле будет 4 развозочных маршрута. Исходя из времени, можно сделать вывод, что доставка груза по маршруту 1 и 2 будет производиться одним автомобилем в один день, также как маршрут 3 и 4.

Исходя из этого можно сделать вывод, сто для осуществления доставки товара по городу Барнаулу по 4 маршрутам, нам понадобятся 2 автомобиля.

2.8 Обзор программного обеспечения для организации развозочных маршрутов мелкопартионных грузов

В настоящее время компании, занимающиеся перевозкой грузов, имеют не только возможность, но и необходимость установки программного обеспечения, которое помогает значительно облегчить работу предприятия.

Рассмотрим некоторые ПО более подробно и сравним их (таблица 25).

Таблица 25 – Характеристика программного обеспечения

| ПО | Система слежения за автомобилем | Автоматическое формирование маршрутов | Собственные карты | Техническая поддержка в городе Красноярске | Стоимость в тыс. руб |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|-------------------|--|----------------------|
| Мегалогист | + | + | + | - | 85 |
| 4logist | - | - | + | + | 30 |
| Умная логистика | + | - | + | - | 100 |
| NovaTrans | + | + | - | - | 1 |
| 1С:Торговля и склад 8.0 | - | + | - | + | 50 |

Для нового склада в городе Барнауле предлагается выбрать программное обеспечение на базе системы «Мегалогист». Так как используется филиальная сеть, что дает сразу увидеть, что идет по направлению к вам тип, характер груза, вес, объем, можно планировать заранее маршрутные направления. Программисты ООО «Крастрас» хорошо разбираются в данной системе, так программа работает на ПО 1С:Предприятие, так что при возникновении каких-либо проблем с программой, все решиться за короткий срок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В бакалаврской работе на тему проект «Совершенствование логистической системы ООО «Крастранс»» были рассмотрены объемы перевезенного груза, было проведено сравнение объемов с прошлыми годами, где выяснилось, что в Красноярском крае объемы перевозок с каждым годом увеличиваются. При построении эпюры грузопотоков видно, что из всех регионов где нет нашего представительства, в которые производится доставка груза, больший объем предприятие доставляет в Барнаульский район. По объему перевозок Барнаульский район опережает остальные, но оно обслуживается не полностью. Для того чтобы оптимизировать доставку груза, предложено открыть новый транспортно-складской комплекс.

Произведя расчеты, выяснили, что транспортно-складской комплекс будет находиться на улице Павловский тракт 74. Здесь очень выгодное положение, так как оно находится возле центра города. Территория транспортно-складского комплекса будет 1400 кв.м, на ней будут находиться непосредственно сам склад, офис, открытая площадка для стоянки автомобилей. Погрузка-разгрузка автомобилей будет осуществляться в основном на электропогрузчике JACCBT 20. Погрузчик на складе будет один, водитель погрузчика также один, двое грузчиков и логист, два кладовщика, два оператора, бухгалтер.

Был произведен анализ подвижного состава. Для доставки клиентам товара с нового транспортно-складского комплекса в городе Барнауле был выбран автомобиль грузоподъемностью до 15 тонн, так как он оказался по эксплуатационным затратам более эффективным. Данное транспортное средство по типу кузова по всем параметрам подходит для перевозки тарно-штучных грузов. Так как данный автомобиль является фургоном, в нем обеспечивается сохранность и защита груза от атмосферных осадков. В следующей части бакалаврской работы были сформированы 4 развозочных маршрута, посчитаны технико-эксплуатационные показатели, для каждого из них, а также определено что число автомобилей в городе Барнаул будет 2. Рассмотрели программное обеспечение для формирования развозочных маршрутов и выбрали «Мегалогист».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ

В бакалаврской работе применены следующие сокращения:

ТС – транспортное средство;

ПРР – погрузочно-разгрузочные работы;

ПР – погрузка – разгрузка;

Т – терминал;

П – потребитель;

К – клиент;

руб. – рублей;

тыс. руб. – тысяч рублей;

м – метры;

км – километры;

мм – миллиметры;

ч – часы;

ПО – программное обеспечение;

г – год;

кв. м – квадратные метры;

стр – строение;

пом – помещение;

т – тонн;

ООО – общество с ограниченной ответственностью;

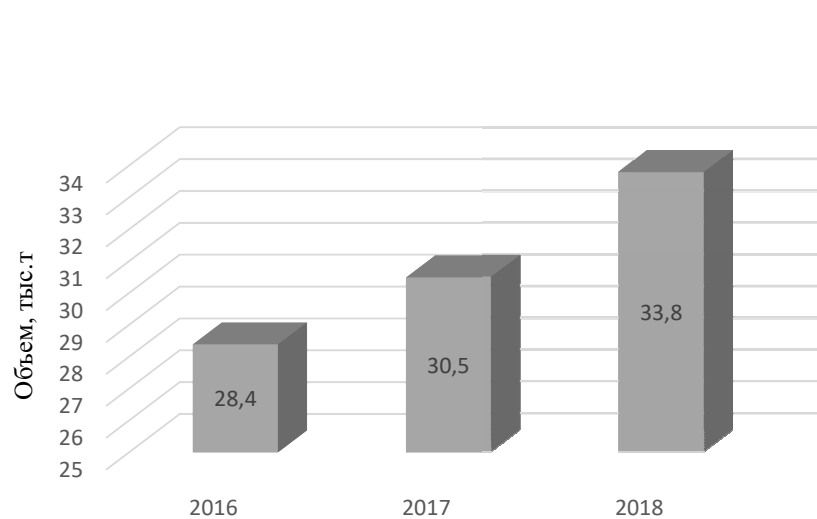
ТНП – товары народного потребления;

Строй. материалы – строительные материалы;

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Ветвицкий Е. В. Теория транспортных процессов и систем: Учебное пособие / СибАДИ. – Омск, 2010. – 207с.
- 2 Вилочные погрузчики JAC[Электронный ресурс]. Режим доступа <http://eurocara-jac.ru/?yclid=3435116283416310140>
- 3 Вилочные погрузчики Tisel[Электронный ресурс]. Режим доступа <http://nasklad.ru/products/tisel-fbt20d-fdx300>
- 4 Вилочные погрузчики GeKa[Электронный ресурс]. Режим доступа <https://www.kiit.ru/product/krasnoyarsk/elektropogruzchik-2-tonny-geka-e20/>
- 5 Гаджинский А. М. Логистика: Учебное пособие – Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2012. – 484с.
- 6 Войтенков С. С., Самусов Т.В., Ветвицкий Е.Е. Грузоведение: учебник / СибАДИ. – Омск, 2014, - 196 с.
- 7 Крылатков П. П., Кузнецова Е. Ю., Кожушко Г.Г., Минаева Т.А. Логистика промышленного предприятия: Учебное пособие – Екатеринбург, 2016. – 176
- 8 Обязательное страхование гражданской ответственности - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kalkuljator-osago.ru/calculator-osago-2017.html>
- 9 СТО 4.2-07-2014 Общие требования к текстовым и графическим студенческим работам. Текстовые материалы и и люстрации, Красноярск, 2014. - 60с.
- 10 Сярдова О.М. Логистика: Учебное пособие – Тольятти, 2013. – 136с.
- 6
- 11 Транспортная компания «А-Сервис» [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://24tk.ru/>
- 12 Транспортно-экспедиционная компания «ТЭК 124» - [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.tek124.ru/o-kontejnerykh-perevozkakh.html>
- 13 Транспортная компания «ТрансЛогистик» - [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://tl124.ru/>
- 14 Транспортный налог. Калькулятор транспортного налога Красноярского края - [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://calcsoft.ru/kalkulator-transportnologj-naloga-krasnoyarskiy-kraj>
- 15 Ширяев С.А., Гудков В.А., Миротин Л. Б. Транспортные и прогрузо-разгрузочные средства: учебник для вузов – Москва, 207., - 848 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(графический материал –5 листов)



| ВКР 23.03.01 - 071622455 | | | | |
|--------------------------|--------|-------------|-----------|------|
| Имя | Иванов | № документа | 10/10 | Дата |
| Фамилия | Иванов | Адрес | Москва | 11 |
| Город | Москва | Страна | Россия | 1 |
| Улица | | Код | 125080 | |
| Материал | Лист | Колесная | Транспорт | |
| Страна | Россия | | | |

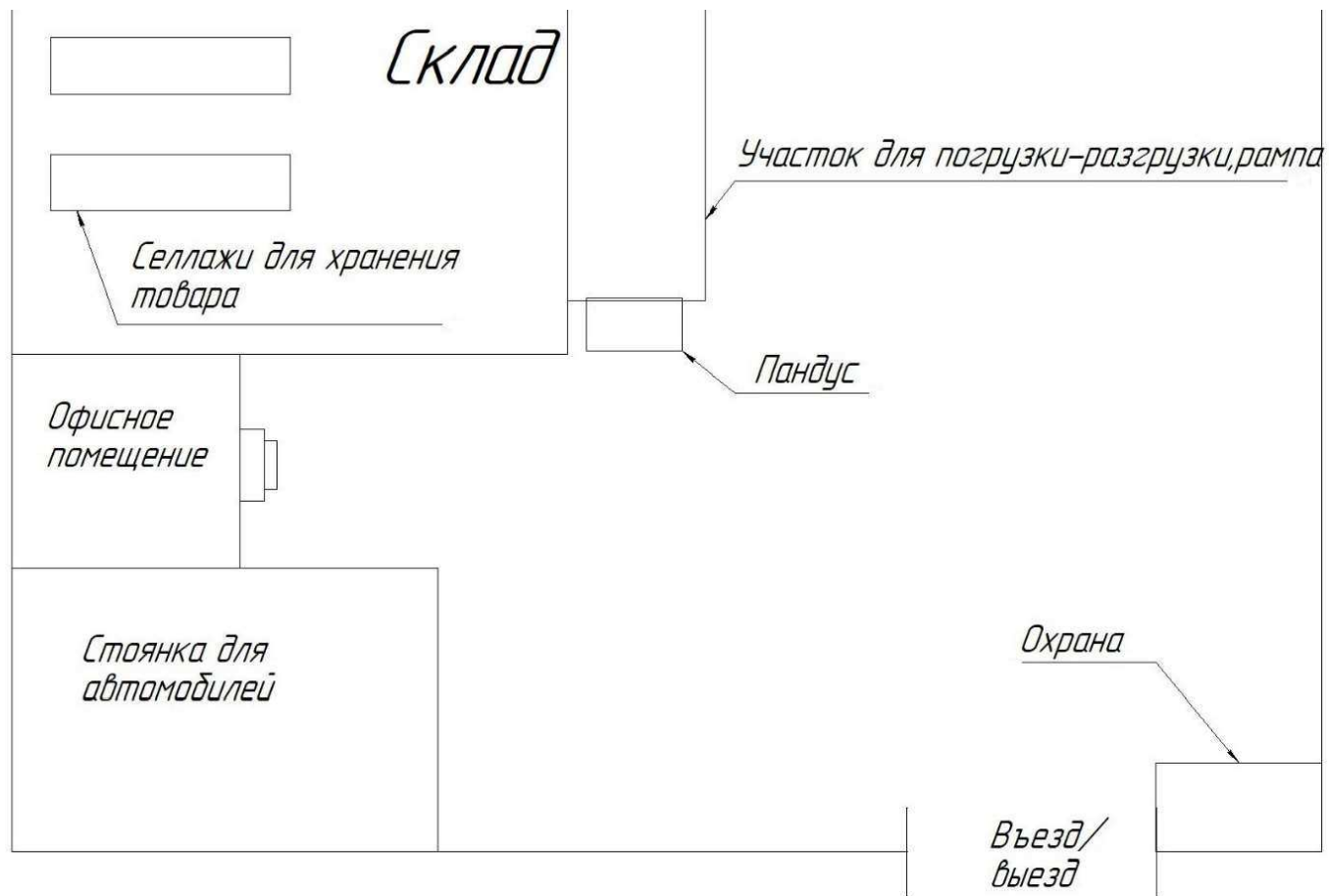
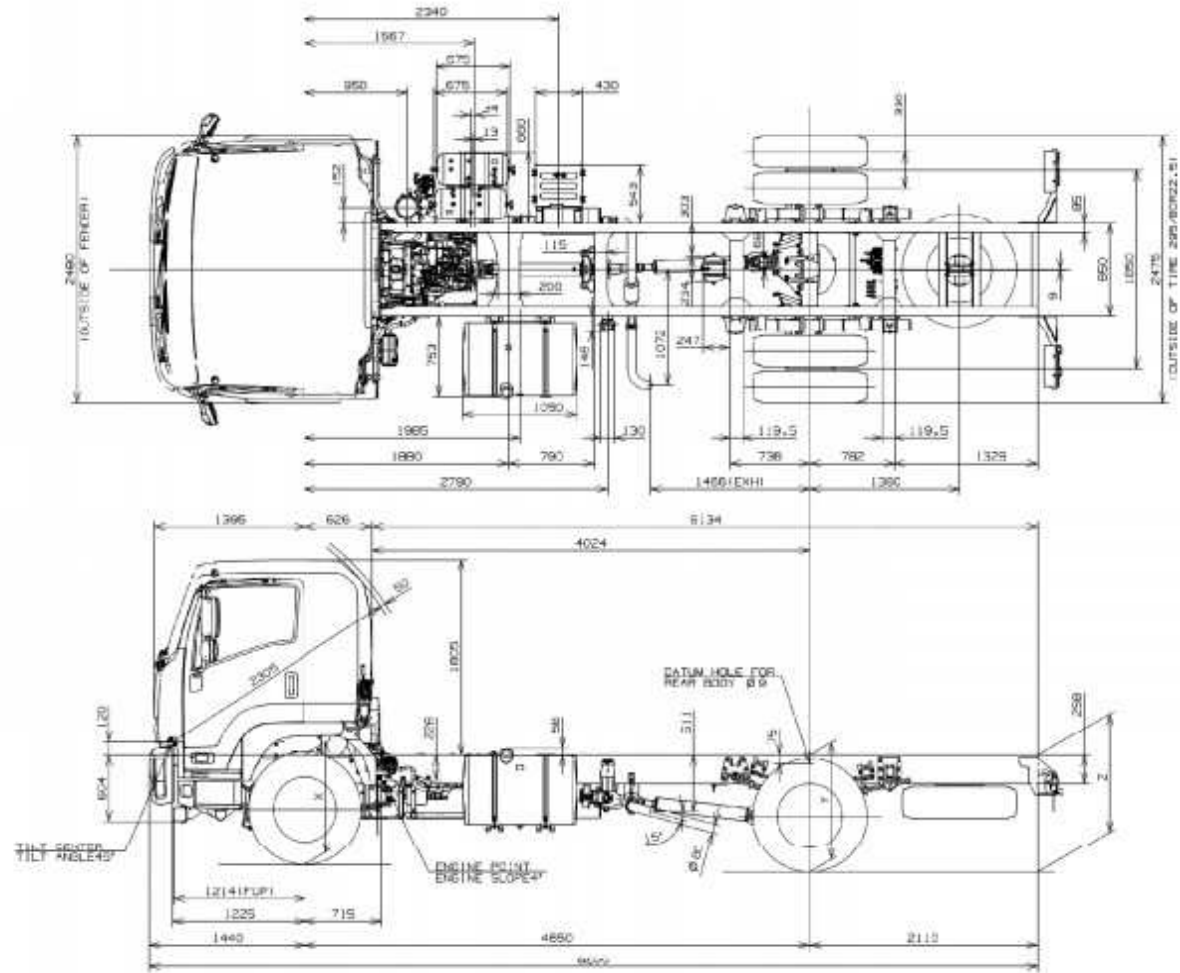


Схема транспортно-складского комплекса

| | | | | | | | |
|------------|------|------------|------|---|------|----------|---------|
| | | | | ВКР 23.03.01 - 071622455 | | | |
| Имя | Дата | № докум. | Лист | Дата | Лист | Масса | Масштаб |
| Разработ | | Шильников | | | | | 1:1 |
| Проф. | | Колесов | | | | | |
| Генератор | | | | | | | |
| Микропроц. | | | | | | | |
| Сист. | | Виноградов | | | | | |
| | | | | Совершенствование логистической системы ООО "Краттранс" | | | |
| | | | | Лист | | Листов 1 | |
| | | | | Кадровый Транспорт | | | |

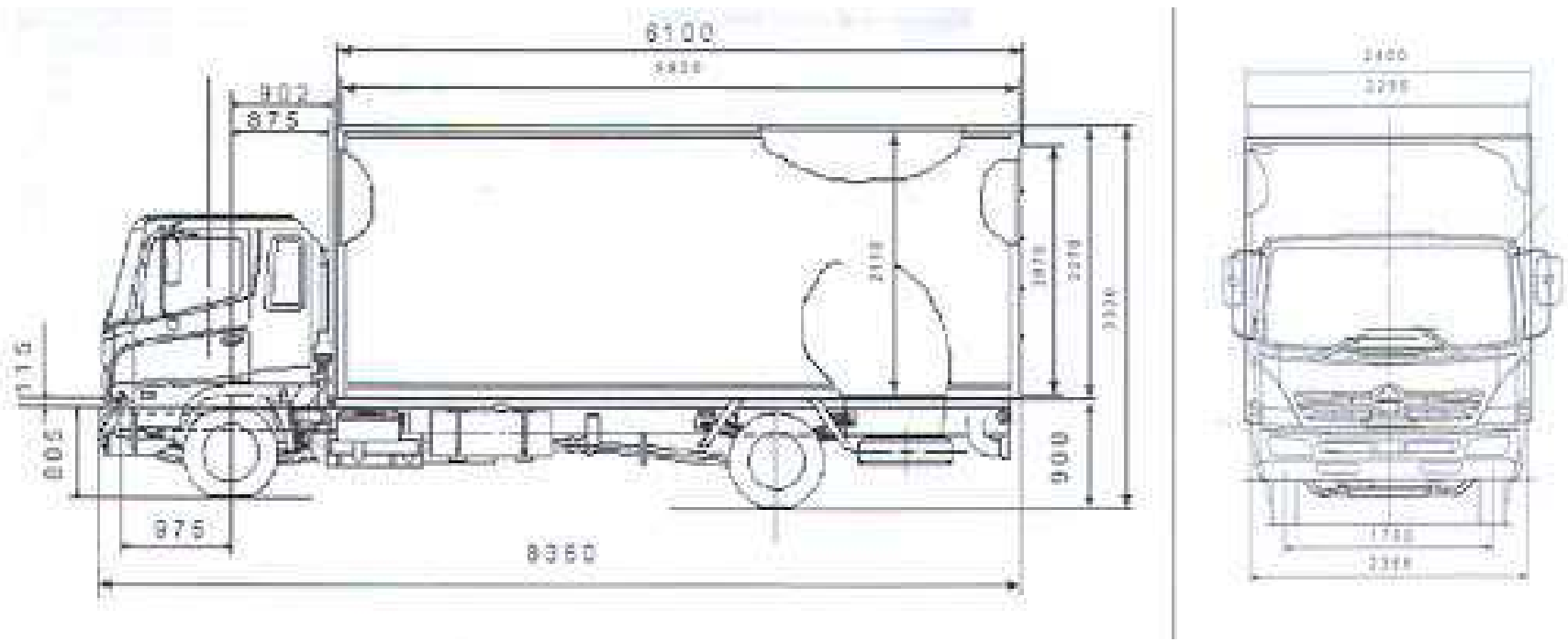


Isuzu Forward 18.0

| | | | | | |
|--------------------------|------------|---------|------|------|----|
| ВКР 23.03.01 - 071622455 | | | | | |
| Изм | Взм | № докум | Подп | Дата | |
| Разработ | Мельникова | | | | 11 |
| Взят | Александр | | | | |
| Технический | | | | | |
| Провер | | | | | |
| Инженер | | | | | |
| Мех | Варламов | | | | |

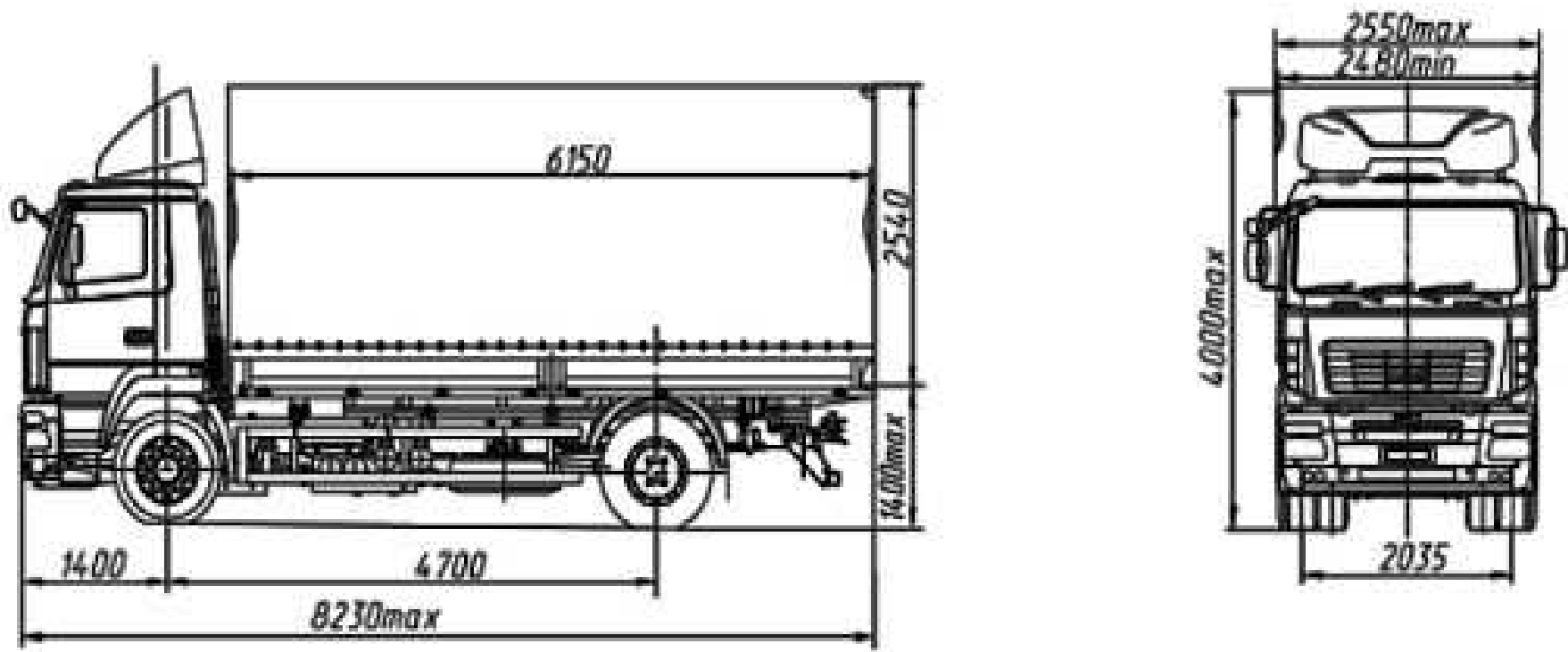
Совершенствование
логистической системы
ООО "Красстрой"

Лист 1
Колесный
Транспорт



Hino GH8JJ7A-XHR

| | | | | | | | |
|-------------|------|------------|------|--------------------------|------|-----------|----------|
| | | | | ВКР 23.03.01 - 071622455 | | | |
| Имя | Дата | № докум. | Лист | Дата | Лист | Масса | Максимум |
| Разработ | | Шильников | | | | | 11 |
| Проект | | Кабанов | | | | | |
| Генератор | | | | | | | 1 |
| Исполнитель | | | | | | Кадровый | |
| Смет | | Виноградов | | | | Транспорт | |



MA3 5340B3-475-013

| | | | | | | | |
|-------------|------|-----------|-------|--------------------------|-----------|-------|----------|
| | | | | БКР 23.03.01 - 071622455 | | | |
| Изм. | Дата | № докум. | Подп. | Дата | Лист | Масса | Максимум |
| Разработ | | Шильников | | | | | 11 |
| Проект | | Кабачков | | | | | |
| Технический | | | | | Лист | Всего | 1 |
| Исполнитель | | | | | Кадровый | | |
| Сект. | | Владимир | | | Транспорт | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Презентационный материал

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Е. С. Воеводин *[Signature]*
_____ «___» 2020г

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ
ООО «Крастрас»
Пояснительная записка

Руководитель
Выпускник
Консультант

[Signature]
02.07.2020
[Signature]

канд. тех. наук, доцент В. А. Ковалев
[Signature] А. А. Шалимова
ст. преподаватель Н. В. Голуб

Красноярск 2020