

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Е.С. Воеводин
« ____ » _____ 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01.04 – Организация перевозок и управления на автомобильном
транспорте

«Совершенствование логистической системы ООО «Сибирская логистическая
компания»»

Руководитель

доцент, канд.техн.наук

А.С. Кашура

Выпускник

А.В. Сагдеева

Красноярск 2022

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Е.С. Воеводин
« ____ » _____ 2022 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
В форме БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Красноярск 2022

Студенту: Сагдеевой Ангелине Вилевне
Группа: ФТ18-04Б. Направление (специальность): 23.03.01.04
«Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте».

Тема выпускной квалификационной работы: «Совершенствование логистической системы ООО «Сибирская логистическая компания»»

Утверждена приказом по университету №953/с от 25.01.22 г.

Руководитель ВКР: А.С. Кашура – кандидат технических наук, доцент кафедры «Транспорт» ПИ СФУ

Исходные данные для ВКР информация с предприятия ООО «Сибирская логистическая компания»: отчетные данные исследуемой компании, организационная структура управления предприятия, клиентская база, данные по количеству транспортных средств и их характеристика, расчетные данные складской логистики, отчеты по финансовому состоянию за 2013-2020 годы.

Перечень разделов ВКР:

1 Техничко-экономическое обоснование ООО «Сибирская логистическая компания»:

- Общая характеристика предприятия;
- Характеристика организационной структуры компании;
- Анализ основных потребителей и клиентов;
- Анализ складских зданий и помещений;
- Анализ складской системы хранения продукции;
- Технологические складские процессы;
- Техническое оснащение склада, погрузо-разгрузочные механизмы и средства;
- Основные технико-эксплуатационные показатели склада ООО «СЛК»;
- Структура и характеристика парка подвижного состава;
- Анализ конкурентоспособности предприятия;
- Оценка финансового состояния предприятия

2 Технологическая часть:

- Проект складского комплекса для крупногабаритных и негабаритных грузов;
- Возможные варианты планировки проектируемого складского комплекса;
- Структура проектируемого склада;
- Выбор схемы расположения стеллажного оборудования;
- Расчет параметров складского комплекса;
- Выбор погрузо-разгрузочных механизмов для проектируемого склада;
- Организация транспортного взаимодействия между складскими комплексами;
- Анализ существующей системы управления продукцией на складе;
- Автоматизация складской логистики в ООО «Сибирская логистическая компания»;
- Автоматизация складской логистики предприятия посредством внедрения перспективных технологий управления складом;

- Расчет затрат и оценка эффективности мероприятий по совершенствованию складской логистической системы.

Перечень графического материала: 5 листов.

Презентационный материал: 19 листов.

Руководитель ВКР

А.С. Кашура

Задание принял к исполнению

А.В. Сагдеева

« » _____ 2022 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Совершенствование логистической системы ООО «Сибирская логистическая компания»» содержит 115 страниц текстового документа, 29 таблиц, 39 рисунков, 19 формул, 5 приложений, 21 использованных источников, 6 листов графического материала.

ГРУЗОВЫЕ ПЕРЕВОЗКИ, ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА, СКЛАД, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, АВТОМАТИЗАЦИЯ СКЛАДСКОЙ ЛОГИСТИКИ, СИСТЕМА РАДИОЧАСТОТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ.

В разделе «Технико-экономическое обоснование» проведен анализ деятельности предприятия и обзор действующего логистического процесса. Проанализированы: парк подвижного состава и ПРМ предприятия, клиентская база, складские логистические процессы, основные конкуренты и финансовое состояние за последние несколько лет.

В технологической части работы приведено совершенствование логистической системы ООО «СЛК». Была выбрана территория на предприятии, спроектирован складской комплекс для хранения крупногабаритного и негабаритного груза. При анализе подобрали необходимый тип ПРМ и автоматизированную систему управления продукцией на складе.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	8
1 Технико-экономическое обоснование ООО «Сибирская логистическая компания»	9
1.1 Общая характеристика предприятия.....	9
1.2 Характеристика организационной структуры компании	11
1.3 Анализ основных потребителей и клиентов	13
1.4 Анализ складской логистики организации.....	16
1.4.1 Анализ складских зданий и помещений.....	16
1.4.2 Анализ складской системы хранения продукции.....	18
1.4.3 Технологические складские процессы.....	21
1.4.4 Техническое оснащение склада, погрузо-разгрузочные механизмы и средства.....	24
1.4.5 Основные технико-эксплуатационные показатели склада ООО «СЛК».....	26
1.5 Структура и характеристика парка подвижного состава.....	28
1.6 Анализ конкурентоспособности предприятия.....	35
1.7 Оценка финансового состояния предприятия.....	38
1.8 Вывод по технико-экономическому обоснованию	42
2 Технологическая часть	44
2.1 Проект складского комплекса для крупногабаритных и негабаритных грузов.....	47
2.1.1 Возможные варианты планировки проектируемого складского комплекса	47
2.1.2 Структура проектируемого складского комплекса	51
2.1.3 Выбор схемы расположения стеллажного оборудования	55
2.1.4 Расчет параметров проектируемого складского комплекса....	56
2.2 Выбор погрузочно-разгрузочных механизмов для проектируемого склада.....	59
2.3 Организация транспортного взаимодействия между складскими комплексами	64
2.4 Анализ существующей системы управления продукцией на складе	65
2.4.1 Терминал сбора данных	66

2.5 Автоматизация складской логистики в ООО «Сибирская логистическая компания».....	67
2.5.1 Анализ основных направлений в части совершенствования складской логистической деятельности	67
2.5.2 Автоматизация складской логистики ООО «Сибирская логистическая компания» посредством внедрения перспективных технологий управления складом	70
3 Оценка эффективности мероприятий по совершенствованию складской логистической системы	74
Заключение	79
Список сокращений	81
Список использованных источников	82
Приложение А-Ж	84-114

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в период общей глобализации предприятия стоят перед необходимостью улучшения системы своих поставок. Причиной такой необходимости выступают конкуренция и растущие требования клиентов. Для эффективной работы и управления необходима организация логистических процессов, в частности логистики складирования.

Логистика складирования – объединение и хранение товаров на складе по сходным группам с полной информацией о каждом находящемся продукте в здании, результативный поиск продуктов в случае необходимости. К складской логистике также относится деятельность по планированию и организации приемки, хранения и доставки грузов до клиентов. Склады являются одним из главных элементов современных логистических систем. Любой склад обрабатывает по меньшей мере три вида материальных потоков: входной, выходной и внутренний. Наличие входного потока означает необходимость разгрузки транспорта, проверки количества и качества прибывшего груза. Выходной поток обуславливает необходимость погрузки транспорта, внутренний – необходимость перемещения груза внутри склада [1].

Цель выпускной квалификационной работы – анализ логистической системы предприятия ООО «Сибирская логистическая компания».

Основными задачами бакалаврской работы являются:

- Изучение теоретических основ организации транспортных перевозок и услуг хранения;
- Совершенствование действующей логистической системы и проектирование складского комплекса для хранения крупногабаритного и негабаритного груза на территории предприятия.

1 Технико-экономическое обоснование ООО «Сибирская логистическая компания»

1.1 Общая характеристика предприятия

Сибирская логистическая компания предоставляет услуги хранения товара, услуги кросс-докинга, складской обработки и доставки товаров в Красноярском крае и близлежащих областях.

Сокращенное название: ООО «СЛК».

Юридический адрес: 660031, Красноярский край, город Красноярск, Рязанская улица, дом 65г, помещение 12.

Телефон: 8 (391) 287-33-77 – отдел по работе с клиентами, 8 (391) 294-26-84 – отдел по работе с персоналом, e-mail: terminal@siblogistic.ru. Сайт: www.siblogistic.ru.

Генеральный директор: Сергей Валентинович Кожевников.

Форма собственности: коммерческая организация (частная).

На территории предприятия присутствует складской терминал класса «А», запущенный в 2013 году, который располагает необходимым технологическим зонированием, стеллажным и подъемно-транспортным оборудованием, позволяют организовать различные процессы хранения и обработки товара в зависимости от требований клиента.

Компания предлагает полный спектр услуг:

- прием и хранение грузов;
- подбор и комплектация товара штуками, коробами и паллетами;
- доставка товара по Красноярскому краю, республике Хакасия, Иркутской и Кемеровской области;
- погрузочно-разгрузочные работы для авто- и ж/д транспорта;
- сортировка товара при приемке по срокам годности и качеству;
- упаковка, переупаковка, маркировка, паллетирование товара;
- инвентаризация товара;
- предоставление ежедневной отчетности о движении, остатках, браке и других параметрах товара [3].

Для того чтобы сократить расходы на хранение, распределение, учет и доставку товаров, СЛК предлагает комплекс 3PL услуг:

- транспортировка и контроль движения грузов;
- ведение сопроводительной документации;
- обработка, распределение и упаковка заказов;
- складское хранение;
- управление запасами.

Предметом деятельности предприятия являются: а) услуги грузовых перевозок, погрузочно-разгрузочных работ; б) погрузочно-разгрузочные, транспортные услуги; в) торгово-закупочная деятельность, осуществляемая в соответствии с законодательством Российской Федерации [2].

«СЛК» осуществляет поставку товаров в федеральные и региональные торговые сети, крупные и мелкие розничные точки Красноярского края, клиентам республики Хакасия, Кемеровской и Иркутской областей. География поставок составляет 5500 точек обслуживания.

Местоположение ООО «Сибирская логистическая компания» представлена на рисунке 1.1-1.3.

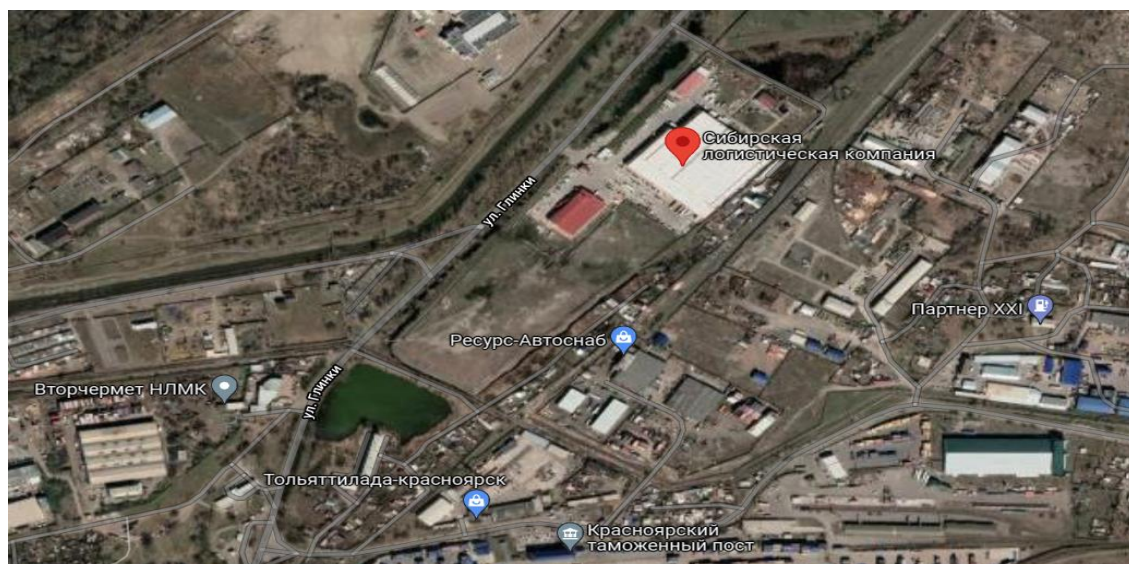


Рисунок 1.1 – Расположение «Сибирская логистическая компания» в г. Красноярске



Рисунок 1.2 – Расположение компании на карте-схеме г. Красноярска

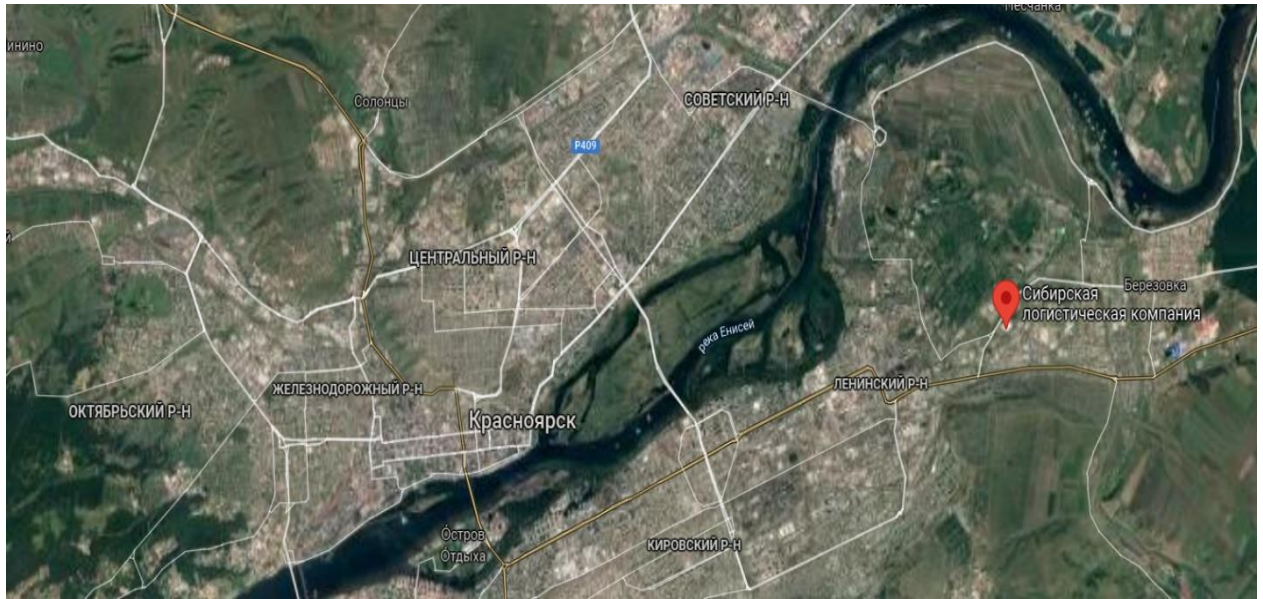


Рисунок 1.3 – Местоположение компании на карте г. Красноярск

Вывод: из рисунков 1.1 – 1.3 видно, что у компании выгодное месторасположение. Вблизи ООО «Сибирская логистическая компания» находятся железнодорожные пути и станция Базаиха, что позволяет взаимодействовать не только с автомобильным, но и с железнодорожным видом транспорта. Для приёмки и отправки груза на территории предприятия имеется зона с ж/д веткой. Расположение компании на окраине города позволяет оперативно доставлять и принимать грузы, как на территории края, так и за его пределами.

1.2 Характеристика организационной структуры компании

Организационная структура управления (далее: ОСУ) представляет собой совокупность взаимосвязанных элементов и звеньев управления. ОСУ выражает отношение руководства и подчинения, которые юридически закрепляются в нормативных документах (устав, положение о подразделениях, должностные инструкции и т. п.) [4].

Элементы организационной системы – службы, группы и работники, выполняющие те или иные функции управления в соответствии с принятыми принципами специализации [4].

Организационная структура ООО «СЛК» предполагает:

- группировку всех видов работ по функциям, видам продукции, по потребителям, этапам производства и т. п.;
- формирование соответствующих звеньев (отделов, рабочих групп и определения индивидуальных исполнителей);
- распределение полномочий и ответственности между звеньями;
- формирование каналов коммуникаций и механизмов координации.

Выделим основные структуры:

1) Линейная структура характеризуется единоначалием. Она осуществляет всю полноту управления, но всем объектам и по всем функциям управления, несет полную ответственность за результаты деятельности своего подразделения (руководитель предприятия, начальники цехов, мастера участков);

2) Линейно-функциональная. Такая структура бывает двух типов: реализующие одну или несколько функций управления по всему объекту управления (руководитель планового отдела т. п.), или те, кто реализует все функции управления в части объекта управления в соответствии с принятыми принципами специализации (главный инженер, главный механик и т. п.);

3) Дивизиональная структура. За основу в дивизиональной структуре берется какой-то конечный результат: продукт, потребитель или рынок;

4) Линейно-штабная. Структура представляет собой линейно-функциональную структуру управления, дополненную штабным органом. Штабное подразделение может носить как временный, так и постоянный характер;

5) Матричная структура. Такая структура построена по принципу одновременного управления, как по горизонтали, так и по вертикали. Основу образует линейно-функциональная структура, которая дополняется структурами программного управления. Помимо руководителя организации назначается руководитель программы, ранг которого выше ранга руководителя организации [4].

В компании ООО «СЛК» представлена линейная структура управления. Во главе компании стоит генеральный директор. В его компетенцию входит управление предприятием, наём и увольнение работников, заключение договоров, представление предприятия во всех государственных и иных организациях. Ему подчиняются все низшие уровни организации. Структура предприятия представлена в приложении А.

Отдел логистики занимается обслуживанием клиентской базы и организацией оптимального маршрута для доставки необходимой продукции клиенту, также составляет пакеты документов, необходимые для доставки груза поставщику.

Заместителю руководителя по эксплуатации подчиняются начальники транспортной и диспетчерской служб. Таким образом, заместитель выполняет роль связующего звена между руководителем и водителями.

Отдел персонала формирует и осуществляет кадровую политику, прогнозирует потребности в персонале, организует поиск на рынке труда, формирует кадровый резерв, участвует в принятии решений по вопросам управления персоналом и его развития, а также ищет персонал, проводит первичные собеседования, ведет кадровой делопроизводство.

Финансовый отдел определяет основные положения финансовой политики предприятия, возглавляет бюджетный процесс, составляет отчетности, осуществляет финансовый контроль деятельности всех служб и подразделений предприятия, ведет текущий баланс по расчетам с поставщиками.

IT-отдел обеспечивает создание необходимых дополнений и модернизацию существующей базы данных, разрабатывает новые отчеты и оперативно исправляет обнаружившиеся ошибки, а также обеспечивает бесперебойную работу базы данных и компьютерной сети.

Основная цель любой предпринимательской деятельности – получение максимальной прибыли в своей компании. Доход напрямую зависит от количества клиентов, соответственно главной задачей ООО «Сибирская логистическая компания» является предоставление как можно более качественных услуг.

Среди возможных улучшений присутствуют:

- быстрая обработка заказов;
- быстрая доставка готовой продукции клиенту;
- соблюдение всех условий для безопасной перевозки.

Организация может увеличить свою прибыль за счет максимально эффективного использования складов и минимализации затрат, также предоставления дополнительных услуг, связанных с грузом в виде страховки.

Большим преимуществом компании ООО «СЛК» является наличие отдельного корпуса для хранения продуктов, требующих особых условий по хранению, а также фургонов-рефрижераторов, которые позволяют перевезти готовую продукцию с соблюдением определенного температурного режима.

1.3 Анализ основных потребителей и клиентов

Клиентами ООО «Сибирская логистическая компания» являются различные организации со всех городов России. Основные организации, которым оказываются услуги временного хранения на складе, приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные клиенты ООО «Сибирская логистическая компания»

№ клиента	Наименование компания	Город	Наименование товара
1	АО «ВЕИР МИНЕРАЛЗ»	Санкт-Петербург	специальные детали для поездных ископаемых
2	ООО «РусХОЛТС АЗС»	Санкт-Петербург, Москва	автозаправочные станции, продовольственные товары и промышленные товары
3	ООО «АЛЬМИ»	Красноярск, Москва	ингредиенты для пищевых производств (колбаса, сосиски, мясо)
4	ООО «НЕО Кемикал»	Новосибирск	ингредиенты для химических производств, строительные материалы
5	ООО «НП Сибирская ореховая компания»	Томск	кондитерские изделия из кедрового ореха

Продолжение таблицы 1.1

6	ООО «ПРОФФЛЕКС»	Москва	Комплекующие для монтажа пластиковых окон
7	ООО «ДУКАТ»	Пенза	Ингредиенты для пищевых производств, кондитерские изделия
8	ООО «Пивоваренная компания «Балтика»	Санкт-Петербург	Пивная продукция, сильно газированные напитки, энергетические, безалкогольные напитки

На рисунке 1.4 представлена схема расположения компаний на карте Красноярского края.

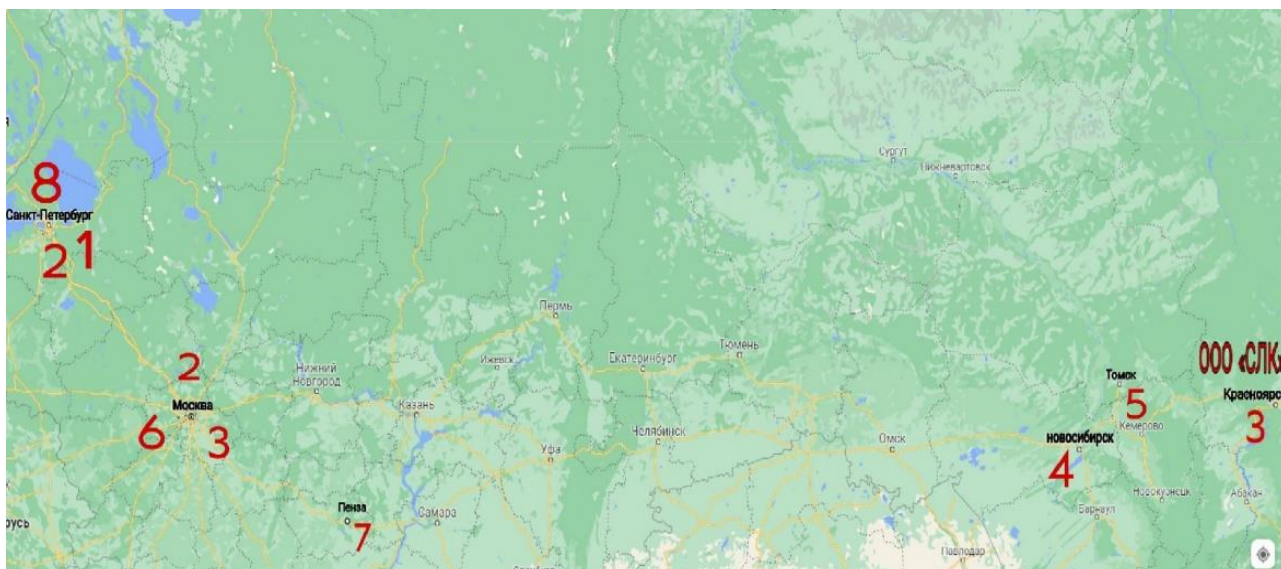


Рисунок 1.4 – Схема расположения клиентов

Из схемы расположения ООО «Сибирская логистическая компания» можно сделать вывод, что основные крупные поставщики и клиенты находятся в Западной части России. Более мелкие клиенты на схеме не указаны, но они также пользуются услугами хранения и размещения своей продукции на складе «СЛК», и услугами доставки в торговые точки Красноярского края и ближайших областей.

На рисунке 1.5 представлена схема городов, в которые осуществляется доставка продукции. Красными точками обозначены города, в которых больше всего потребителей услуг ООО «Сибирская логистическая компания».



Рисунок 1.5 – Схема расположения клиентов, которым осуществляется доставка по Красноярскому краю, республике Хакасия, Иркутской и Кемеровской областей

Разные поставщики осуществляют поставки в Красноярск различным транспортом. Более 90% компаний пользуются услугами автомобильной доставки «Сибирская логистическая компания». Однако ООО «Балтика» доставляет груз своим как автомобильным транспортом, так и железнодорожным транспортом.

Объемы поставок грузов всегда различны. Они зависят от времени года, от востребованности товара и других характеристик.

Схема этапов доставки груза от поставщиков до терминала представлена на рисунке 1.6. Сначала товар доставляется транспортом до склада ООО «СЛК». Затем происходит приёмка, сортировка и в дальнейшем размещение товара на складе.

Компаниям, таким как АОО «ВЕИР МИНЕРАЛЗ» необходимы только услуги складирования своего товара. Для остальных компаний в таблице 1.1 предоставляются транспортные услуги развозки товара компаний по Красноярскому краю, республике Хакасия, Кемеровской и Иркутской областей. Доставка осуществляется по тарифам и на транспорте ООО «Сибирская логистическая компания».

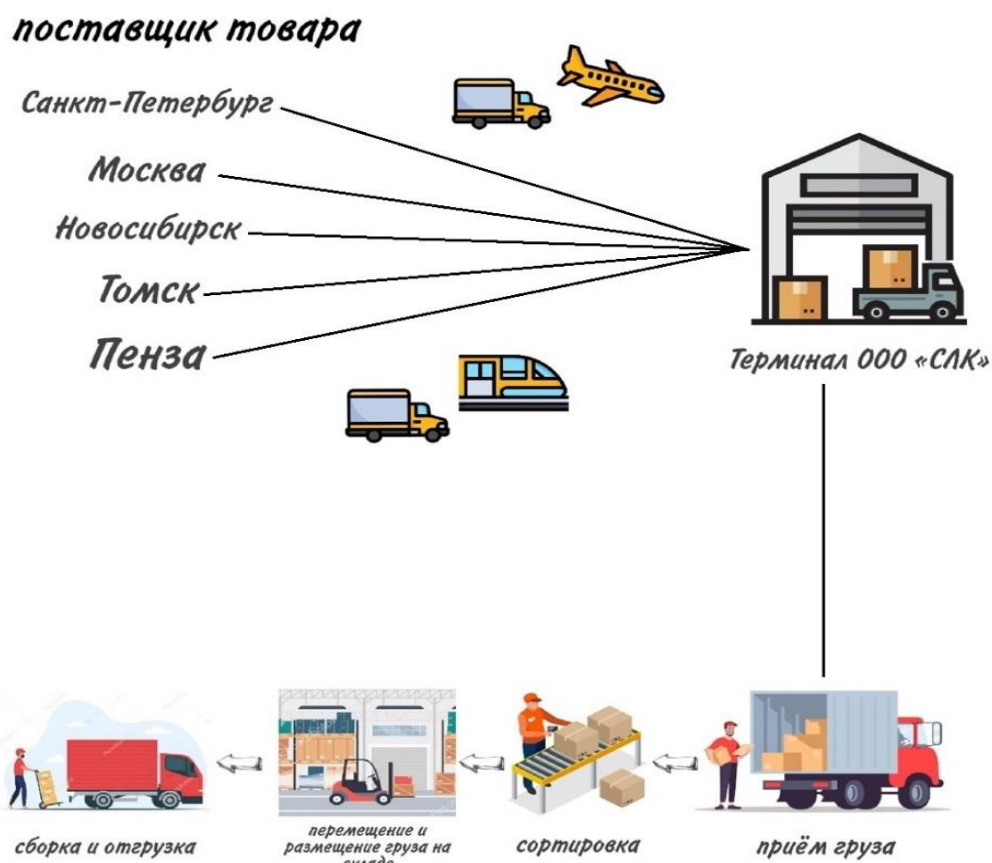


Рисунок 1.6 – Схема этапов доставки груза от поставщиков до терминала ООО «Сибирская логистическая компания»

1.4 Анализ складской логистики организации

1.4.1 Анализ складских зданий и помещений

Компания располагает возможностями для хранения и обработки различных видов грузов: от продуктов питания до оборудования и машин. Складской комплекс, в составе которого действует распределительный центр, принимает автомобильный и железнодорожный транспорт.

Товары хранятся в терминале класса А площадью 26 000 м². Он включает в себя многоуровневые стеллажи высотой 11 м, более 16 тысяч паллетомест и свыше 6 тысяч ячеек штучного хранения.

Для повышения скорости, удобства и точности работ в компании внедрена высокоэффективная система управления складом WMS. Система позволяет автоматизировать все бизнес-процессы, оптимизировать размещение товаров, контролировать сроки годности продукции и отслеживать движение своих грузов в режиме online.

В таблице 1.2 проанализированы площади ООО «Сибирская логистическая компания». На рисунке 1.7 представлены участки, расположенные на территории компании.



1 – складское помещение глубокой заморозки для хранения скоропортящихся продуктов, 2 – административное здание, 3 – зона с железнодорожной веткой для восьми вагонов
 Рисунок 1.7 – Расположение зон ООО «СЛК» на карте-схеме:

Таблица 1.2 – Анализ площадей ООО «Сибирская логистическая компания»

Наименование зоны	Площадь зоны, м ²	Удельный вес, %
Административные здания	3000	11,5
Складские помещения	20000	77,0
Свободная площадь	3000	11,5
Общая площадь	26000	100,0

Гистограмма территории ООО «Сибирская логистическая компания» с процентными соотношениями, по данным таблицы 1.2, представлена на рисунке 1.8.

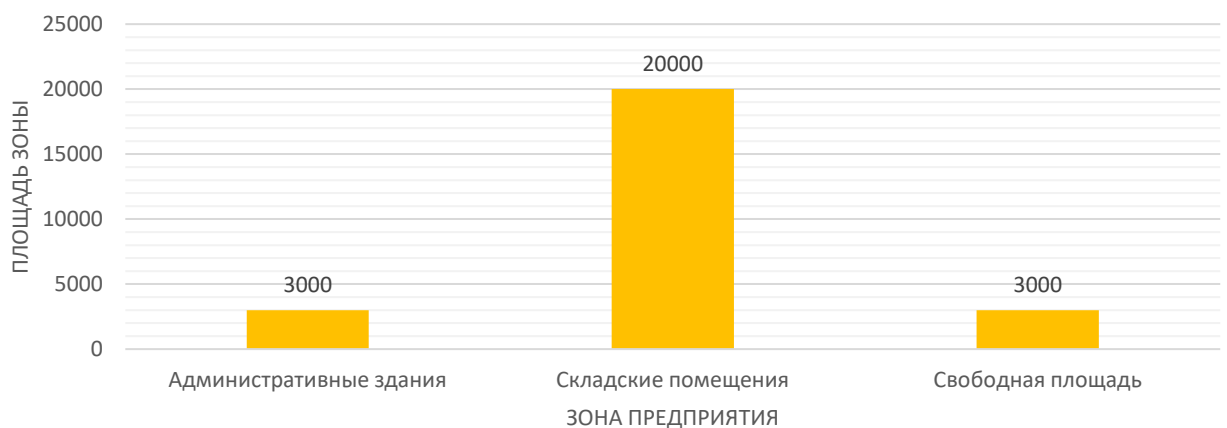


Рисунок 1.8 – Гистограмма распределения территории ООО «СЛК»

Из проведенного анализа площадей видно, что компания больше половины площади использует для складского помещения (77%).

Свободная площадь (11,5%) используется, как открытая стоянка для автомобилей. Также на территории расположена ремонтная зона автомобилей для устранения неисправностей. Свободная площадь представлена на рисунке 1.9.



Рисунок 1.9 – Стоянка открытого хранения грузовых автомобилей на территории ООО «Сибирская логистическая компания»

К административным зданиям (11,5%) относятся помещения для рабочей деятельности. Это офисы, расположенные в главном здании «СЛК».

1.4.2 Анализ складской системы хранения продукции

Склады – здания, сооружения и разнообразные устройства, предназначенные для приемки, размещения и хранения поступивших на них товаров, подготовки их к потреблению и отпуску потребителю [5].

В экономической деятельности используется много разновидностей складов. По назначению выделим следующие типы:

- производственные – склады сырья, комплектующих, материалов, цеховые склады готовых изделий, заводские склады готовой продукции;
- транзитно-перевалочные – склады при железнодорожных станциях, портах, речных пристанях, аэропортах, автогрузовых терминалах, служащие для кратковременного хранения грузов в период перегрузки их с одного вида транспорта на другой;
- таможенные – склады для хранения товаров в ожидании таможенной очистки;
- досрочного завода – склады в районах, доставка товаров, которая возможна лишь в определенные периоды года;
- сезонного хранения – склады для товаров сезонного характера;
- резервные – для хранения запасов на случай чрезвычайных обстоятельств;

- оптовые распределительные – склады, снабжающие товаропроводящие сети;
- коммерческие общего пользования – склады, обслуживающие любых владельцев товаров;
- розничные – склады торговых предприятий [5].

Склад ООО «Сибирская логистическая компания» относится к оптовым распределительным складам. Он предназначен для хранения товаров разных компаний, а также для укрупнения грузовых единиц, выполнения погрузо-разгрузочных работ и транспортировки груза как внутри склада, так и за его пределами.

Склады по размерам варьируются от небольших помещений общей площадью в несколько сотен квадратных метров до складов-гигантов, покрывающих площади в сотни тысяч квадратных метров. Площадь склада ООО «СЛК» составляет 20 000 м². Схема склада предприятия представлена в приложении Б, фасад на рисунке 1.10.

Складская территория делится на несколько зон:

- 1) А1 – Зона коробочного хранения, зона поштучного хранения;
- 2) А2 – Зона коробочного хранения;
- 3) В1 – Зона приемки ж/д транспорта;
- 4) В2 – Зона приемки автотранспорта;
- 5) С1, С2 – Зона хранения;
- 6) D1 – Зона фасовки;
- 7) D2 – Зона брака;
- 8) ОХХ – зона комплектации и отгрузки малотоннажного транспорта;
- 9) ОХХ – зона комплектации и отгрузки крупнотоннажного транспорта;
- 10) Зона диспетчерской отгрузки.

В каждой зоне выполняются определённые функции. Рассмотрим все отделы и их деятельность.

В зоне разгрузки товара происходит первичная распаковка товара. Этот участок имеет ворота и рампы для выгрузки. Перед воротами находится место для подъезда транспортного средства.

В зоне приемки происходит проверка характеристик товара, его размеры, особенности и способы хранения. После проверки товара кладовщик вносит данные в систему учета и наносит метки на отдельные складские единицы.

В зоне размещения товара находятся стеллажи и стойки. В зоне размещения поддерживаются определенные условия по созданию необходимого микроклимата. Зона коробочного хранения предназначена для хранения штучных грузов.

Зона фасовки предназначена для комплектации заказов для дальнейшей перевозки на автомобильном транспорте. Зона фасовки расположена рядом с экспедицией для более эффективной работы.

В зону брака поступают испорченные, запрещенные или некачественные товары. К таким товарам относятся: продукция с поврежденной упаковкой; излишки продукции; товар, не соответствующий названию, поставки, не

прописанные в документах и товар, который подлежит дальнейшему возврату. Бракованными служит продукция, которая была испорчена при транспортировке или просрочена по причине неправильного хранения.

Зона комплектации и контроля – участок, на котором проверяют укомплектованный товар для дальнейшей транспортировки по товаросопроводительным документам. На этой же зоне комплектуют товар по заказам клиентов.

Зона отгрузки, как и зона приемки, оснащена воротами и рампами для маневрирования транспортного средства.

Правильная планировка склада позволяет компании с минимальными затратами эффективно использовать технологические и людские ресурсы. Также план размещения и взаимодействия зон между собой обеспечивает высокую скорость и эффективную работу.



Рисунок 1.10 – Фасад терминала ООО «Сибирская логистическая компания»

Для хранения груза (штучного товара, мелких оптовых партий и т.д.) на складе ООО «Сибирская логистическая компания» используются металлические сборные стеллажи из стоек и балок. На них размещены товары в коробках, ящиках и мешках на поддонах. Большая часть стеллажей расположена в зоне хранения и в зоне приемки, рассмотрим эти отделы более детально.

В зоне хранения С1 находится 24 стеллажа, в каждом 3 паллетместа, высотой до 6 ярусов. Между стеллажами располагаются 8 проездов. Схема расположения стеллажей представлена на рисунке 1.11.

В зоне С1 размещают такой товар, как кондитерские изделия и бакалея. К бакалее относятся сухие продовольственные товары первой необходимости: мыло, стиральный порошок, консервы, мука, крупы, сахар и другие.

В зоне хранения С2 находится 8 проездов, 26 стеллажей, в каждом по 3 паллетместа, высотой до 6 ярусов. В этой части склада располагаются корма для животных и питьевая вода.



Рисунок 1.11 – Расположение стеллажей в зоне хранения С1

Зона С1 предназначена также для хранения крупногабаритного груза и химических веществ. Этот отдел включает в себя 30 стеллажей до 3 ярусов и занимает 309,12 м².

1.4.3 Технологические складские процессы

Схема технологического процесса на складе предприятия представлена на рисунке 1.12.

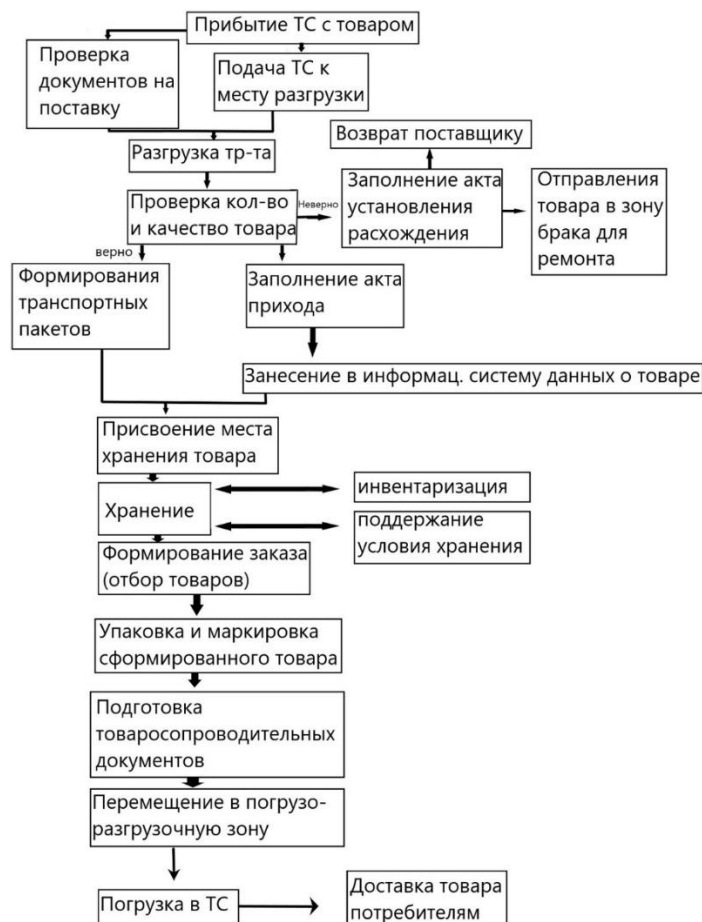


Рисунок 1.12 – Схема технологического процесса на складе

Технологические складские процессы:

1) Приемка товара. Транспортное средство приезжает с товаром в зону погрузки-разгрузки. Кладовщик при выгрузке товара с транспорта проверяет наличие всех необходимых документов. Для товара надлежащего качества заполняется акт прихода.

2) Комплектация груза. Товар, пришедший в коробках, укладывается на паллеты, и далее формируются транспортные пакеты (высота паллета с грузом не должна превышать 150 сантиметров в высоту). После комплектации на транспортный пакет клеится этикетка с штрих-кодом. Данный штрих-код несёт информацию о товаре и о его дальнейшем расположении на складе. Кладовщик сканирует штрих-код метку транспортной единицы, заносит данные в ТСД, которые потом поступают в программу 1С, и далее передает технику для размещения на стеллажах внутри склада.

3) Возврат. Товар ненадлежащего качества или неверное оформление и данные в транспортных документах поставщика поступают либо в зону брака, либо возвращаются обратно к поставщику. При возврате оформляется акт установления расхождения.

4) Размещение и хранение на складе. Товар, размещенный на поддонах, на складе хранится на стеллажах. Размещение зависит от особенностей груза и условий хранения. Внутри склада перемещение осуществляется техниками с помощью погрузо-разгрузочных механизмов. В ТСД у техника высвечивается информация в какую зону, стеллаж и ячейку необходимо разместить поддон с грузом. Такой же процесс осуществляется со взятием транспортной единицы и размещение его в зоне комплектации.

5) Комплектование и формирование заказа клиента. Когда клиент оформляет заявку, из одной базы данных информация поступает в другую базу данных (из расходной накладной в заказ на отгрузку). На основании заказа, система сообщает информацию технику о месторасположении товара на складе. Программа строит маршрут движения погрузо-разгрузочного механизма внутри склада, при необходимости доставить товары нескольких заказов в зону комплектации. Перед перемещением каждый штрих-код на паллете сканируется и отправляет данные в систему. В зоне комплектации кладовщик также сканирует штрих-код и далее формирует заказ. Формирование осуществляется на паллетах, укрупняется в транспортный пакет и маркируется. В транспортном пакете могут быть заказов разных клиентов.

6) Оформление документов и погрузка в транспортное средство. Логистическая служба формируют маршрутные листы на основании заявок на транспортировку, транспортные накладные и другие документы для отправки груза. При проверке всех документов, кладовщик сканирует штрих-код товаров и далее происходит загрузка в транспортное средство. Загрузка происходит согласно тому, какой товар раньше поступит клиенту, то располагается ближе к месту выхода. После загрузки водитель и экспедитор осуществляют доставку продукции грузополучателям.

1.4.3.1 Анализ действующей системы доставки груза на склад

При анализе действующей системы отгрузки было зафиксировано, что ООО «Сибирская логистическая компания» имеет 16 ворот отгрузки и 6 ворот приёмки товара. Из-за большого количества имеющихся клиентов и появления новых, данное число ворот приёмки груза недостаточно для своевременной обработки и приемки товара.

На предприятии существуют ситуации, когда поставщики приезжают в зону выгрузки и приемки груза в несоответствии с договоренными условиями по времени, из-за чего возникает ожидание выгрузки транспортных средств.

Для решения этой проблемы ООО «СЛК» ввело нормированный график приемки по времени для каждого поставщика. Для поставщиков, которые не успели доставить груз в соответствии с данным графиком, существует система платного ожидания за каждый час простоя.

Среднее и максимальное время ожидания под разгрузку транспортных средств при приемке товара в период с 2020 по 2022 года представлено в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Время ожидания приемки транспортных средств на склад ООО «Сибирская логистическая компания»

Год		2020	2021	2022
Время ожидания приемки товара поставщика под разгрузку	Среднее время ожидания, ч	2	3	3
	Максимальное время ожидания, ч	15	17	18

На основе данных, проанализированных в таблице 1.3, приведена диаграмма временного ожидания транспортных средств на территории предприятия (рисунок 1.13).

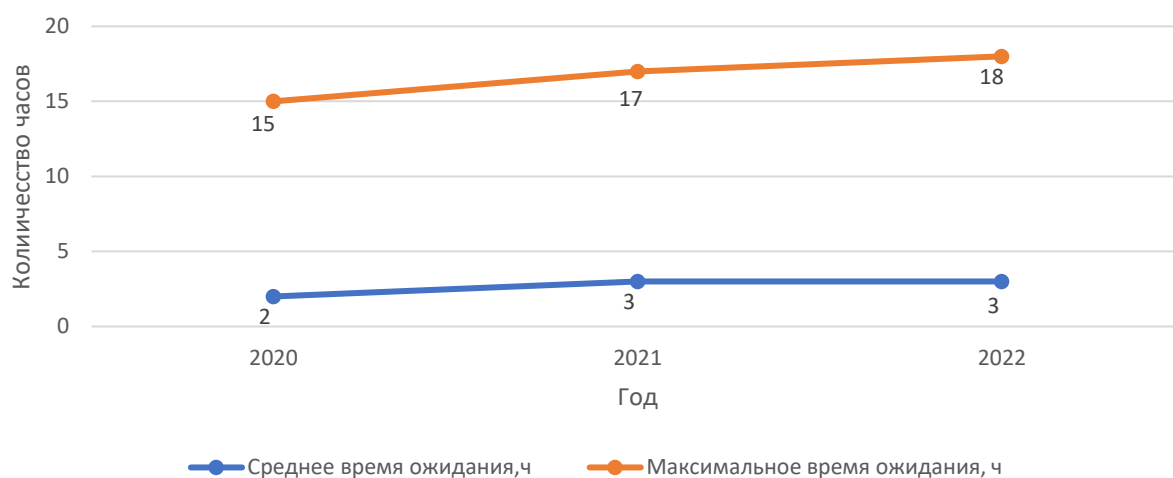


Рисунок 1.13 – Время ожидания приемки транспортных средств на склад ООО «Сибирская логистическая компания»

На графике видно, что с каждым годом количество часов для приемки товара поставщиков увеличивается, и усложняет работу логистической системы предприятия.

1.4.3.2 Размещение и адресная система товаров

Для быстрого размещения и отбора, обеспечения требуемых режимов хранения разрабатывают схемы размещения товаров, принимая во внимание периодичность, объемы поступления и отгрузки продукции, оптимальные способы укладки, условия отгрузки, а также принцип товарного соседства.

Товарное соседство – метод размещения продукции в складском помещении, основанный на своде санитарно-гигиенических правил и нормативных актов СанПиНа.

Для исключения ошибок в размещении товаров и быстрого нахождения, каждому месту хранения присваивается код, обозначающий номер стеллажа, номер вертикальной секции и номер полки. Схема размещения товара на складе представлено в приложении Б.

1.4.3.3 Организация хранения продукции на складе

Организация хранения на предприятии обеспечивает:

- сохранность количества товаров, их потребительских качеств и выполнения необходимых погрузочно-разгрузочных работ;
- условия для осмотра и измерения товаров, отбора образцов товаров соответствующими контролирующими органами, исправления поврежденной упаковки, выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

На складе «Сибирская логистическая компания» у каждого товара определен срок хранения. Например, у печенья срок хранения 14 дней, у конфет 2 года, а у бумажных стаканчиков срок хранения отсутствует.

1.4.4 Техническое оснащение склада, погрузо-разгрузочные механизмы и средства

Скорость выполнения погрузо-разгрузочных операций, перевозок внутри склада, укладки и отбора товаров напрямую зависит от выбора подходящего погрузо-разгрузочного механизма для каждого вида грузов. Выбор техники, используемой на складе, зависит от грузооборота, габаритов помещения, высоты склада и характеристики груза.

На складе ООО «СЛК» используются разные виды погрузо-разгрузочных механизмов, в количестве 32 единицы. К ним относятся: 8 высотных подборщиков, 6 погрузчиков, 5 ричтрак, 13 грузовых электрических тележки. Складское оборудование представлено на рисунке 1.14.

Высотные подборщики используются для работы в узкопроходимых местах между стеллажами, способны поднимать груз весом до двух тонн на высоту 6 метров.

Вилочные погрузчики выполняют такие функции, как: подъем грузов любой конфигурации; перемещение предметов к месту складирования или погрузки на транспортное средство; снятие грузов с кузова автомобилей, железнодорожных платформ, полок и стеллажей; складирование различного имущества в штабели.

Ричтрак – погрузчик, относящийся к узкопрофильным видам техники. Его особенностью является – способность передвигаться в горизонтальном направлении. Также существует возможность наклонять вилы, что позволяет установить товар в точно определенное место на стеллаже.

Электрические тележки используются для того, чтобы поднимать груз на более высокие уровни стеллажей. Благодаря тележкам можно перевозить груз внутри склада на небольшие расстояния.



Рисунок 1.14 – Погрузо-разгрузочные механизмы ООО «Сибирская логистическая компания»

1.4.4.1 Анализ действующей системы перемещения груза внутри склада вилочными погрузчиками

При анализе действующей системы перемещения груза по складу было выявлено, что время и количество вилочных погрузчиков для перемещения товара с зоны приемки до зоны хранения крупногабаритного груза выше, чем для паллета с коробками, укрупненными в транспортный пакет. Время размещения грузов в зону хранения С1 на складе представлено в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Время размещения груза на складе

Показатель	Значение	
Погрузо-разгрузочный механизм, количество	Вилочный погрузчик, 1 шт.	Вилочный погрузчик, 2 шт. для выполнения одной (общей) операции
Груз	Паллет с коробками, укрупненными в транспортный пакет	Ящик, относящийся к крупногабаритному грузу
Пункт отправления	Зона приёмки	
Пункт прибытия	Основная зона хранения С1	
Среднее время на перемещение ПРМ с грузом, мин	2	4-5

Исходя из данных в таблице 1.4, выявлено, что для перемещения крупногабаритного груза в зону хранения требуется в два раза больше времени и два вилочных погрузчика. Увеличение времени связано с неудобством транспортирования, маневрирования и размещения груза на стеллажах.

1.4.5 Основные технико-эксплуатационные показатели склада ООО «СЛК»

Основная работа подвижного состава оценивается значениями технико-эксплуатационных показателей, которые характеризуют качество и количество выполненной работы.

Эффективность складского хозяйства – рациональное использование складского помещения, сокращение времени на погрузо-разгрузочные операции, получение максимальной прибыли при минимальных затратах [1].

Данные об обработке приёмки и отбора товара на складе «Сибирская логистическая компания» представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Данные по обработанным товарам на складе

Месяц	Вес, тонн 2016 обработанный по приемкам и отборам	Вес, тонн 2017 обработанный по приемкам и отборам	Вес, тонн 2018 обработанный по приемкам и отборам	Вес, тонн 2019 обработанный по приемкам и отборам	Вес, тонн 2020 обработанный по приемкам и отборам	Вес, тонн 2021 обработанный по приемкам и отборам
Январь	3 735,58	3 361,80	4 085,76	4 826,87	5 961,92	5 081,44
Февраль	5 277,30	4 345,12	4 747,29	6 406,15	6 217,70	6 070,01
Март	5 597,85	5 973,52	6 355,43	7 118,90	7 560,14	8 609,21
Апрель	4 567,90	5 279,46	6 680,45	8 491,21	8 549,38	8 751,52
Май	4 702,20	5 468,25	6 819,33	8 578,92	8 021,90	7 788,30
Июнь	4 946,94	4 984,44	7 528,20	9 375,47	7 475,82	7 768,51
Июль	4 676,30	5 293,55	8 034,16	8 364,67	7 997,49	9 014,22
Август	5 589,07	5 344,64	8 063,25	9 297,02	8 111,56	11 122,55

Продолжение таблицы 1.5

Сентябрь	5 627,96	5 228,56	7 043,93	8 752,32	8 904,72	8 404,39
Октябрь	5 362,73	6 378,19	9 086,92	10 660,26	8 552,25	10 283,32
Ноябрь	6 292,98	6 651,60	8 060,89	10 211,52	6 855,54	0,00
Декабрь	5 784,49	6 519,28	7 016,62	10 715,96	7 906,79	0,00
Итого:	62 161,31	64 828,41	83 522,21	102 799,27	92 115,21	82 893,47

На рисунке 1.15 представлен график динамики обработки приёмки и отбора товара на складе по годам, на рисунке 1.16 по месяцам.

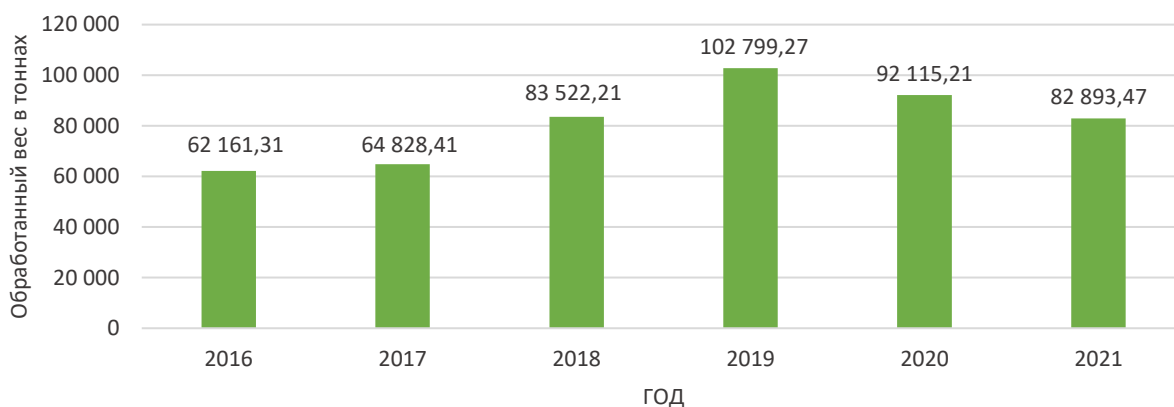


Рисунок 1.15 – Динамика обработки приёмки и отбора товара на складе по годам

Из диаграммы видно, что самая большая обработка веса на складе была в 2019 году, это на 19% выше, чем в прошлом году. Высокие показатели связаны с тем, что в 2019 году появилось больше клиентов, которые пользовались услугами компании. В 2020 и 2021 годах пошёл спад, причиной этого стало распространение коронавирусной инфекции.

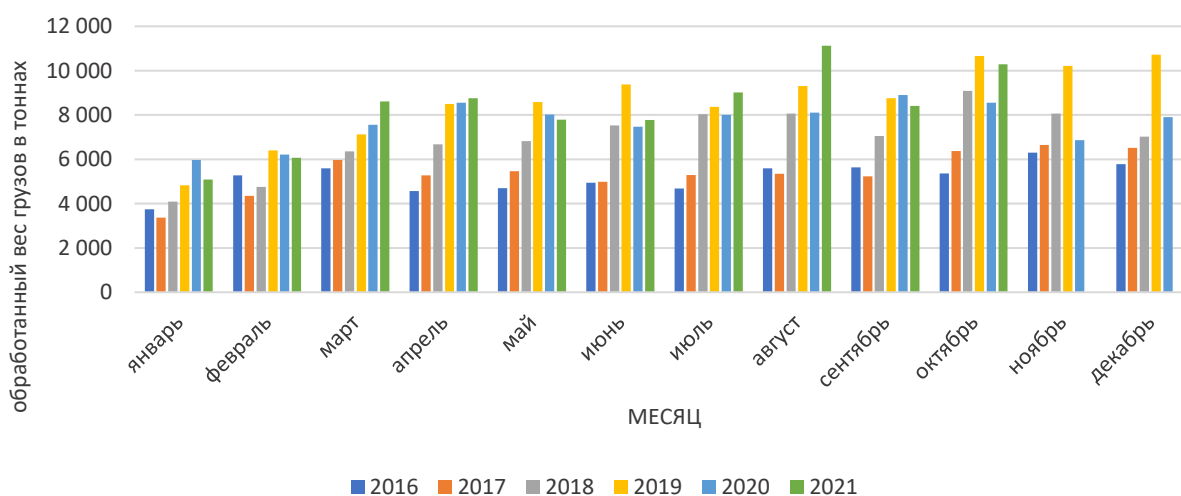


Рисунок 1.16 – Динамика обработки приёмки и отбора товара на складе по месяцам

По графику 1.16 можем сделать вывод о том, что в январе самые минимальные данные о приёме товара, а в октябре – максимальные. В январе идёт спад продукции по доставкам, по производству в связи с праздничными (выходными) днями. В октябре многие компании закупаются перед праздниками и показатели приёма товара «СЛК» увеличиваются.

1.5 Структура и характеристика парка подвижного состава

Грузовой автомобильный парк компании насчитывает 58 машин грузоподъемностью от 1,5 до 30 тонн.

Для наглядного представления подвижного состава предприятия в таблице 1.6 рассмотрены его виды, количество, а также их процентное соотношение.

Таблица 1.6 – Структура парка ООО «Сибирская логистическая компания»

Вид ПС	Количество, единиц	Удельный вес, %
Легковые автомобили	2	2
Грузовые автомобили	58	56
Автобусы	2	2
Погрузчики	6	6
Погрузо-разгрузочные средства	32	30
Прицепы	4	4
Итого:	104	100

На основе данных, проанализированных в таблице 1.6, приведена диаграмма распределения подвижного состава транспортной компании (рисунок 1.17).



Рисунок 1.17 – Диаграмма структуры парка «Сибирская логистическая компания» по виду подвижного состава

На диаграмме видно, что большую часть парка компании составляют грузовые автомобили 56% или 58 единиц техники. Этот вид подвижного состава выполняет основную работу. Грузовые автомобили помогают установить связь между грузоотправителем и грузополучателем и доставить товар в различные регионы Красноярского края и за его пределы.

Удельный вес погрузо-разгрузочных средств составляет 30%. К ним относятся: 8 высотных подборщиков, 6 погрузчиков, 5 штабелеров (ричтрак), 13 грузовых электрических тележки. Они выполняют все складские операции, связанные с перемещением груза, по складу, а также погрузо-разгрузочные работы.

Небольшая доля автобусов и легкового подвижного состава по 2% объясняется тем, что предприятие выполняет пассажирские перевозки только для собственных нужд. К ним относится перевозка рабочего персонала утром на работу, и вечером после смены. Автобус развозит работников по определенным маршрутам (Маршрут первого автобуса – ДК Автомобилистов – Автовокзал Восточный –Рязанская 65г; маршрут второго автобуса – Александра Матросова – ДК КрасТЭЦ – Рязанская 65г). Также автобусы используются для выезда персонала на корпоративные праздники.

Легковой подвижной состав в основном в распоряжении механиков, используются для закупки запасных частей, и в случае поломки автомобиля в рейсе (ДТП), для быстрого реагирования, и приезда на место поломки. Предприятие использует два легковых автомобиля – FORD TRANSIT и ГАЗель 3302.

На счету предприятия имеются 4 прицепа на жесткой сцепке грузоподъемностью 10 тонн. Их используют для доставки крупных оптовых заявок, в другие города по Красноярскому краю, республики Хакасия, Кемеровской и Иркутской областей.

ООО «Сибирская логистическая компания» постоянно привлекает наемные грузовые автомобили, так как своего автопарка для перевозки всего объёма груза иногда не хватает. Наёмным транспортом компания пользуется ежедневно.

Структура грузового парка по виду подвижного состава и по маркам автомобилей, которые используются компанией «СЛК» для доставки готовой продукции своим клиентам в разные города проанализирована в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Структура грузового парка ООО «Сибирская логистическая компания»

Марка автомобиля	Количество, ед	Удельный вес, %
Hyundai HD Series	8	14
Isuzu ELE	4	7
DAF XF 105	2	3
ГАЗ 3302	9	16
ГАЗ 33021	2	3
ГАЗель NEXT	12	21
КАМАЗ	9	16

Продолжение таблицы 1.7

Nissan Diesel Condor	2	3
Hino Ranger	2	3
Mitsubishi Fuso	1	2
Isuzu Forward	1	2
Isuzu ELF	1	2
МАЗ 5340	2	3
Volvo FH440	3	5
ИТОГО:	58	100

Структура грузовых транспортных средств, имеющих у компании представлена на рисунке 1.18.

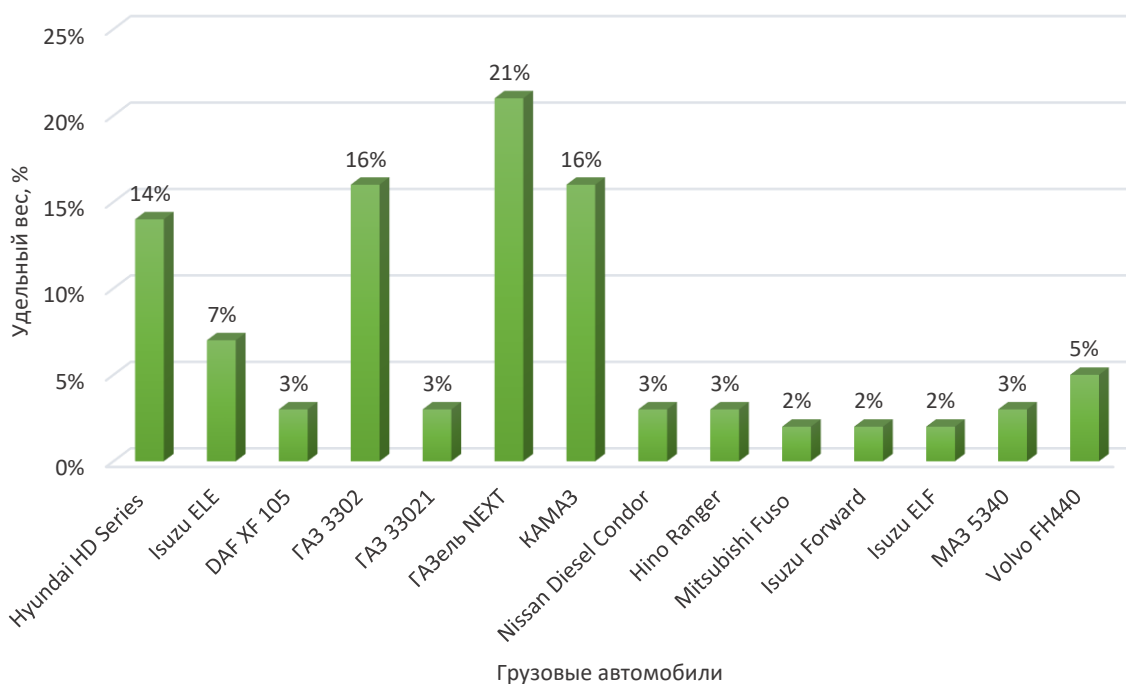


Рисунок 1.18 – Диаграмма структуры грузового парка компании по маркам

Из проведенного анализа структуры грузового парка компании «СЛК» по виду подвижного состава и маркам автомобилей, можем сделать вывод, что наибольший удельный вес (21%) или 12 грузовых автомобилей марки ГАЗ.

ГАЗель пользуется популярностью, так как эти автомобили обеспечивают высокий ресурс и отличные динамические и тяговые характеристики при низком расходе топлива. Ещё одним из достоинств данной модели грузового автомобиля является способность ездить по бездорожью и в полностью загруженном состоянии развивать скорость до 120 км/ч.

Таблица 1.8 – Классификация грузовых автомобилей ООО «Сибирская логистическая компания»

Год выпуска автомобилей	Количество автомобилей	Удельный вес, %
1995	2	3
1998	4	7
1999	1	2
2005	3	5
2007	23	40
2008	5	9
2010	4	7
2011	2	3
2013	14	24
Итого:	58	100

Средний возраст подвижного состава считается по формуле (1.1):

$$A_i = \frac{\sum A_i \cdot m}{n}, \quad (1.1)$$

где A_i – средний возраст грузовых автомобилей;

m – количество транспортных средств по годам;

n – количество всех автомобилей на предприятии.

$$A_i = \frac{26 \cdot 2 + 23 \cdot 4 + 22 \cdot 1 + 16 \cdot 3 + 14 \cdot 23 + 13 \cdot 5 + 11 \cdot 4 + 10 \cdot 2 + 8 \cdot 14}{58} \approx 13 \text{ лет.}$$

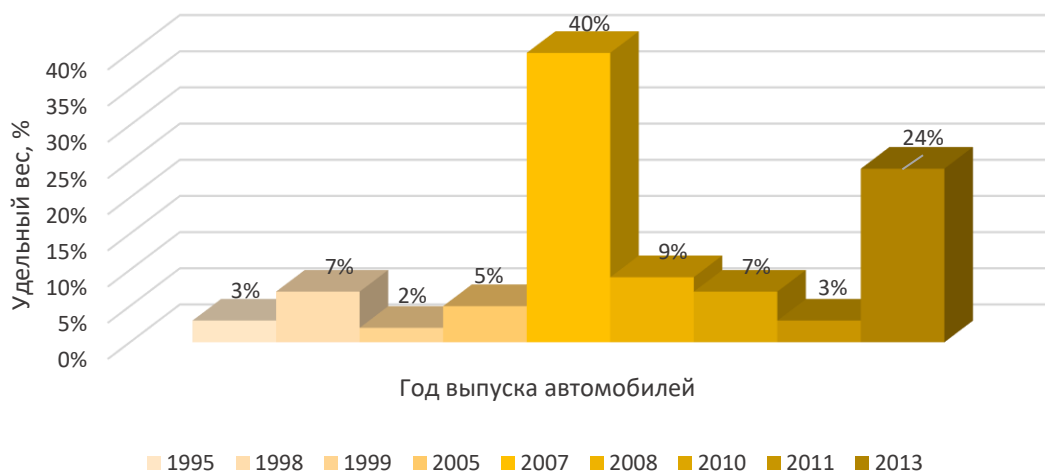


Рисунок 1.19 – Диаграмма деления подвижного состава по году выпуска

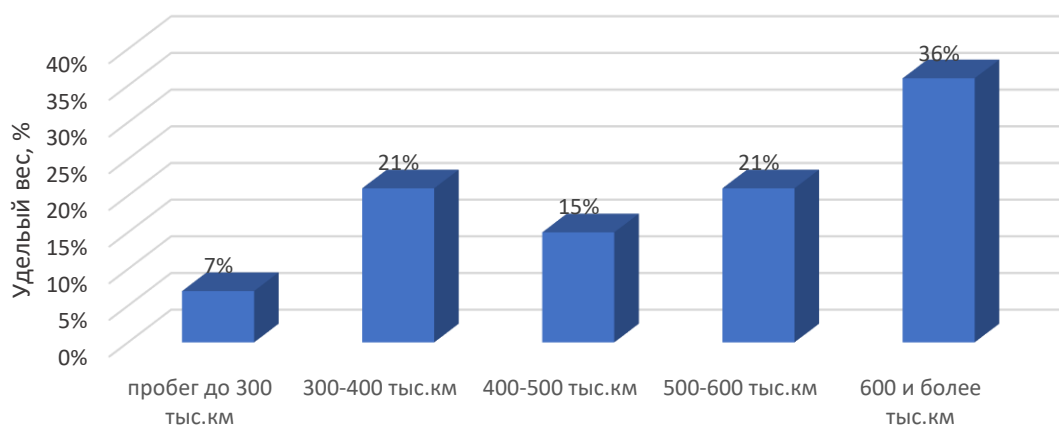
По диаграмме на рисунке 1.19 показано, что большая часть подвижного состава, а именно 40% или 23 автомобиля сроком эксплуатации 14 лет. Автомобили сроком эксплуатации более 14 лет составляют 17% или 10 машин. На диаграмме также видно, что ещё 24% или 14 автомобилей занимают более современные автомобили 2013 года выпуска.

По расчётным данным (из формулы 1.1) можно сделать вывод, что средний возраст всего парка подвижного состава составляет 13 лет, что говорит о значительном возрасте подвижного состава.

Анализ пробега грузового парка автомобилей компании представлен в таблице 1.9 на рисунке 1.20.

Таблица 1.9 – Анализ пробега подвижного состава

Марка автомобиля	Пробег автомобиля, км	Удельный вес, %
Hyundai HD Series	364 372,8	5
Isuzu ELE	552 170,5	7
DAF XF 105	986 816	13
ГАЗ 3302	485 994,7	6
ГАЗ 33021	564 136	7
ГАЗель NEXT	319 716,3	4
КАМАЗ	614 373,2	8
Nissan Diesel Condor	527 244	7
Hino Ranger	240 512	3
Mitsubishi Fuso	1 000 028	13
Isuzu Forward	662 053	8
Isuzu ELF	650 305	8
МАЗ 5340	448 604	6
Volvo FH440	375 674	5
ИТОГО:	7 791 999,5	100



Пробег автомобилей по маркам

Рисунок 1.20 – Диаграмма грузового транспорта ООО «СЛК» по пробегу

Исходя из полученных данных на диаграмме 1.20, всего лишь 28% или 4 автомобиля пробегом до 400 тыс. км., а 72% или 10 автомобилей пробегом более 400 тысяч километров. Этот показатель говорит о том, что автомобили много лет используются в эксплуатации.

В таблице 1.10 представлена классификация грузового транспорта компании по грузоподъемности.

Таблица 1.10 – Классификация грузового транспорта по грузоподъемности

Марка автомобиля	Грузоподъемность автомобиля, т
Hyundai HD Series	4,3
Isuzu ELE	1,5
DAF XF 105	30,0
ГАЗ 3302	1,5
ГАЗ 33021	1,1
ГАЗель NEXT	2,5
КАМАЗ	12
Nissan Diesel Condor	3
Hino Ranger	5
Mitsubishi Fuso	3
Isuzu Forward	3
Isuzu ELF	1,5
МАЗ 5340	9
Volvo FH440	20
ИТОГО:	97,4

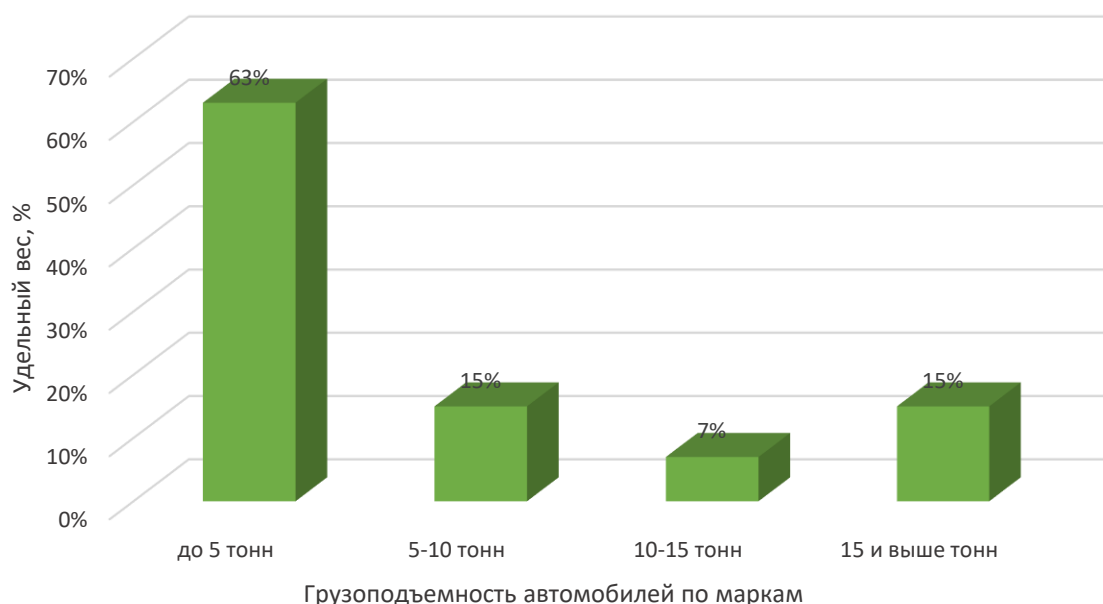


Рисунок 1.21 – Диаграмма грузового транспорта «СЛК» по грузоподъемности

На диаграмме (рисунок 1.21) видно, что большая часть грузового парка компании малотоннажные автомобили до 5 тонн (63% от всего подвижного состава). «Сибирская логистическая компания» осуществляет перевозки на небольшие расстояния, для чего эффективнее использовать автомобили малой грузоподъемностью. Доставка товара осуществляется по Красноярскому краю, республики Хакасии, Кемеровской и Иркутской областей. Для перевозки большого объема продукции или перевозки на более дальние расстояния у предприятия есть два крупнотоннажных автомобиля: DAF XF 105 и Volvo FH440.

В разделе анализа парка подвижного состава «СЛК» говорилось про пользование услугами арендуемого транспорта других компаний. Договор на предоставление транспортного средства и водителя заключён с компаниями: ЗАО «Веал», «ГлавДоставка», «ПЭК», «Деловые линии», «Байкал Сервис».

В части выполнения бакалаврской работы была рассмотрена структура арендуемых транспортных средств компании «СЛК» в городе Красноярске (таблица 1.11).

Таблица 1.11 – Описание арендуемого транспорта компании ООО «Сибирская логистическая компания»

Марка наёмного автомобиля	Количество, ед.	Удельный вес, %
Mazda Titian	1	1
Foton Auman	2	2
Hino Dutro	4	5
Hino Ranger	3	3
Hyundai Mighty	8	9
Isuzu ELE	13	15
Isuzu Forward	14	17
Kia Bongo III	4	5
Mitsubishi Fuso Canter	14	17
Mitsubishi Fuso	5	6
Nissan Atlas	2	2
Nissan Diesel	5	6
ГАЗ 33022	6	7
ГАЗель 2834NE	4	5
Итого:	85	100

На рисунке 1.22 представлена диаграмма структуры арендуемых транспортных средств у компаний: ЗАО «Веал», «ГлавДоставка», «ПЭК», «Деловые линии», «Байкал Сервис».

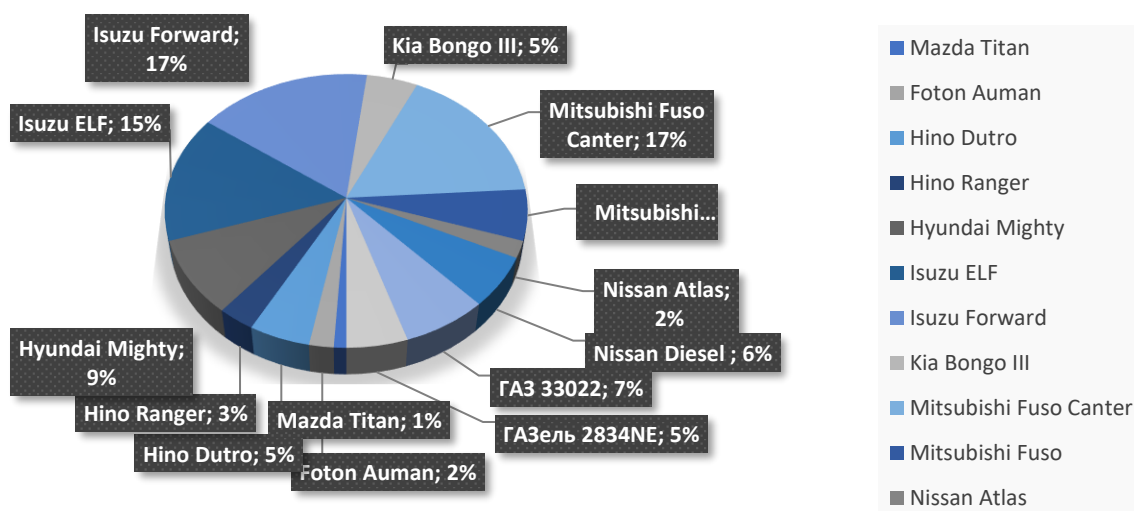


Рисунок 1.22 – Анализ арендуемого парка в городе Красноярске

В заключение по парку подвижного состава можно сделать вывод о том, что у предприятия достаточное количество грузовых автомобилей для перевозки грузов. Разнообразие выбора типа ПС позволяет доставить груз в соответствии с его характеристиками, объемом и необходимыми требованиями.

1.6 Анализ конкурентоспособности предприятия

В настоящее время у каждого предприятия в приоритете стоит задача сохранения своих позиций на рынке и повышение собственной конкурентоспособности.

В условиях мирового кризиса проблема формирования устойчивой конкурентоспособности приобрела особую актуальность в силу повышения изменчивости во всех сферах экономической деятельности из-за коронавирусной инфекции.

Конкурентоспособность компании отражает эффективность использования экономического потенциала предприятия. Способность эффективно оказывать транспортные услуги конкретного качества и объема.

Основными конкурентами ООО «Сибирская логистическая компания» выступают ООО «Промышленное снабжение» и АО «Красноярский речной флот».

1) Компания «Промышленное снабжение» (Далее – «Промснаб») – крупнейший поставщик трубопроводной арматуры и металлопроката на территории Красноярского края, республики Хакасия и Тувы.

Основная деятельность компании ООО «Промснаб» – торговля оптовая водопроводным и отопительным оборудованием, и санитарно-технической арматурой. Главный офис располагается по адресу: город Красноярск, улица 60 лет Октября, 117а. Также есть специальные базы под металлопрокат на улице Технологическая, 8 и Затонская 70а. Наличие собственной базы позволило компании отказаться от аренды складских помещений у других организаций [6].

Компания «Промышленное снабжение» оказывает такие услуги как:

- аренда подкрановой площадки;
- аренда складских помещений;
- услуги железнодорожного тупика;
- производство и предоставление продукции для продажи.

К видам деятельности относится: производство труб, трубок, рукавов и шлангов из вулканизированной резины; производство чугуна, стали и ферросплавов; производство продуктов прямого восстановления железной руды и губчатого железа; производство гранул и порошков из чугуна или стали; производство стали в слитках; производство листового горячекатаного стального проката; производство сортового горячекатаного проката и катанки; ремонт машин и оборудования; строительство инженерных коммуникаций для водоснабжения и водоотведения, газоснабжения и пр. [6].

Общая площадь складского комплекса более 50 000 м². В общую площадь входит: административные здания, складские помещения и свободная площадь для транспортных средств и железнодорожные пути.

Официальная численность работников предприятия в 2020 году составило 35 человек. Генеральный директор ООО «Промышленное снабжение» – Терехов Валерий Сергеевич [6].

Рабочая территория ООО «Промснаб» представлена в приложении В.

2) Другим конкурентом является – АО «Красноярский речной флот» (Далее – «КРП»). «КРП» – один из крупнейших речных портов Восточной Сибири и самое крупное грузоперерабатывающее предприятие Енисейского бассейна. Главный офис расположен по адресу: г. Красноярск, ул. Коммунальная, 2 [7].

Порт находится в городе Красноярске на пересечении Енисейского водного пути (имеющего выход к северным морским портам) с Транссибирской железнодорожной магистралью, воздушными трассами, автомобильными дорогами (федеральная трасса Р-255 «Сибирь»).

Порт осуществляет перевалку грузов с железной дороги и автомобильного транспорта на воду, следуемых в северные районы Красноярского края и прибываемых грузов с Севера на железную дорогу и автотранспорт.

Компания «КРП» оказывает такие услуги как:

- транспортно-экспедиционные услуги (Дудинка – Норильск – Талнах);
- перевозка рефрижераторных контейнеров;
- погрузо-разгрузочные работы (Порт производит перевалку с водного на железнодорожный транспорт и обратно: тарно-штучных грузов, массой одного грузового места до 160 тонн; навалочных и насыпных грузов; грузов в контейнерах, массой до 40 тонн);
- услуги по краткосрочному, хранению грузов, принятых к отправлению, с условием ожидания дня отгрузки;
- предложения для временного пользования универсальных контейнеров. Собственный контейнерный парк предприятия насчитывает более 1000 контейнеров грузоподъемности 3 тонны, 5 тонн и 20 тонн;
- организация приемки и отправки грузов от имени перевозчика, диспетчерское обслуживание, оформление транспортных документов, учет грузов перевозчика;
- ремонт крупнотоннажных контейнеров;
- Услуги автокрана [7].

Общая территория порт составляет около 574972 м².

Площадь: открытых складов – 191 099 м²; закрытых складов – 19 425 м²; крытых площадок – 4 816 м².

Порт имеет ремонтно-механические мастерские, где производится ремонт и обслуживание несамоходного флота, погрузочно-разгрузочной техники, механизмов и контейнеров разного типа, автотранспортный и железнодорожный цеха.

В состав предприятия входят 2 грузовых района и грузовой участок:

- Злобинский грузовой район;
- Енисейский грузовой район;
- Участок «Песчанка».

1) Злобинский грузовой район расположен в центральной части Красноярска, на правом берегу Енисея. Общая площадь – 315 303 м².

Железнодорожные пути имеют выход на станцию «Злобино» Транссибирской железнодорожной магистрали. Протяженность железнодорожных путей 9 км. Благодаря хорошо развитой инфраструктуре внутрприпортовых и подъездных железнодорожных путей погрузочно-разгрузочные работы ведутся с исключением простоя. Перемещение вагонов по территории грузового района осуществляется собственными тепловозами ТГМ-3Б и ТГМ4А.

Основная специализация грузового района – перевалка и хранение всех видов грузов. Грузы на хранение принимаются круглогодично. Пропускная способность грузового района – 687,6 тыс. тонн грузов в год.

Основу грузопотоков, обрабатываемых на грузовом районе, составляют тарно-штучные грузы, оборудование, автоспецтехника, металлоконструкции весом до 40 тонн, стройматериалы и другие грузы, а также грузы в контейнерах. Действует технологическая линия по затариванию контейнеров.

2) Енисейский грузовой район находится на правом берегу Енисея, в юго-западной части Красноярска. Общая площадь – 137 945 м².

Железнодорожные пути имеют выход на станцию «Енисей» Транссибирской железнодорожной магистрали.

Основная специализация грузового района – перевалка и хранение всех видов грузов. Грузы на хранение принимаются круглогодично.

Пропускная способность грузового района – 321,5 тыс. тонн в год.

Основу грузопотоков, обрабатываемых на грузовом районе, составляют металл, лесные, химические грузы, грузы в контейнерах и прочие насыпные и навалочные грузы.

3) Участок «Песчанка» находится на левом берегу Енисея, в северно-восточной части Красноярска. Общая площадь – 107906 кв.м.

Железнодорожные пути имеют выход на станцию «Красноярск-Северный» Транссибирской железнодорожной магистрали.

Пропускная способность грузового района – 270,09 тыс. тонн в год.

Основное направление деятельности грузового района «Песчанка» – переработка тяжеловесных грузов. Участок представлен в приложении В [7].

Из подвижного состава АО «КРП» имеет 38 порталных кранов, грузоподъемностью от 5 до 40 тонн, 1 мостовой причальный кран, грузоподъемностью до 160 тонн, 5 плавучих контейнеров, грузоподъемностью до 5 тонн. Из контейнеров: 782 – крупнотоннажных типоразмера 1С, 252 – массой брутто 5 тонн, 1298 – массой брутто 3 тонны.

Официальная численность работников предприятия в 2020 году составило 401 человек. Генеральный директор ООО «Промышленное снабжение» – Немчин Анатолий Анатольевич [7].

Таблица 1.12 – Экономические параметры транспортных компаний ООО «СЛК», ООО «Промснаб», АО «КРП» за 2020 год

Показатели	Организация			
	Год	оцениваемая	конкуренты	
		ООО «Сибирская логистическая компания»	ООО «Промснаб»	АО «Красноярский речной порт»
Выручка, млн. руб	2018	45,535	880,804	556,421
	2019	74,189	682,928	624,686
	2020	89,624	636,203	689,180
Чистая прибыль, млн. руб	2018	1,465	6,409	40,946
	2019	9,812	6,273	- 143,672
	2020	6,329	6,795	-116,709
ЕВИТ, млн. руб	2018	1,914	9,511	54,320
	2019	12,355	8,020	-173,147
	2020	7,998	6,795	-140,792

В пункте анализа конкурентоспособности предприятия ООО «СЛК» с другими компаниями, мы можем сделать вывод, что по показателю чистой прибыли на 2020 год ООО «Сибирская логистическая компания» необходимо улучшать свои экономические показатели, чтобы достичь показателей конкурентов.

1.7 Оценка финансового состояния предприятия

Финансовое состояние – состояние финансов предприятия, характеризуемое совокупностью показателей, отражающих процесс формирования и использования его финансовых ресурсов. Назначением финансового анализа является оценка финансовых результатов и финансового состояния предприятия, а также экономическая диагностика будущего потенциала.

Положительное финансовое состояние определяет конкурентоспособность компании на рынке. Также оно помогает в сотрудничестве с кредиторами в финансовом аспекте. От удовлетворительного или неудовлетворительного финансового состояния зависит привлекательность предприятия для поставщиков.

Цели финансового анализа можно классифицировать следующим образом:

- 1) Выявление изменений показателей финансового состояния;
- 2) Определение факторов, влияющих на финансовое состояние;
- 3) Оценка количественных и качественных изменений финансового состояния;

- 4) Оценка финансового положения на конкретную дату;
- 5) Определение тенденций изменения финансового состояния организации.

Для более наглядного представления транспортных затрат в общем объеме затрат ООО «Сибирская логистическая компания» составим таблицу транспортных затрат за последние три года (таблица 1.13).

Вывод: рентабельность по обработке, хранению и транспортным расходам предприятия в 2020 году увеличилась по сравнению с 2018 годом на 7,43% и по сравнению с 2019 годом на 13,26%. Это говорит о том, что с каждым годом компания работает всё более эффективно и увеличивает часть прибыли.

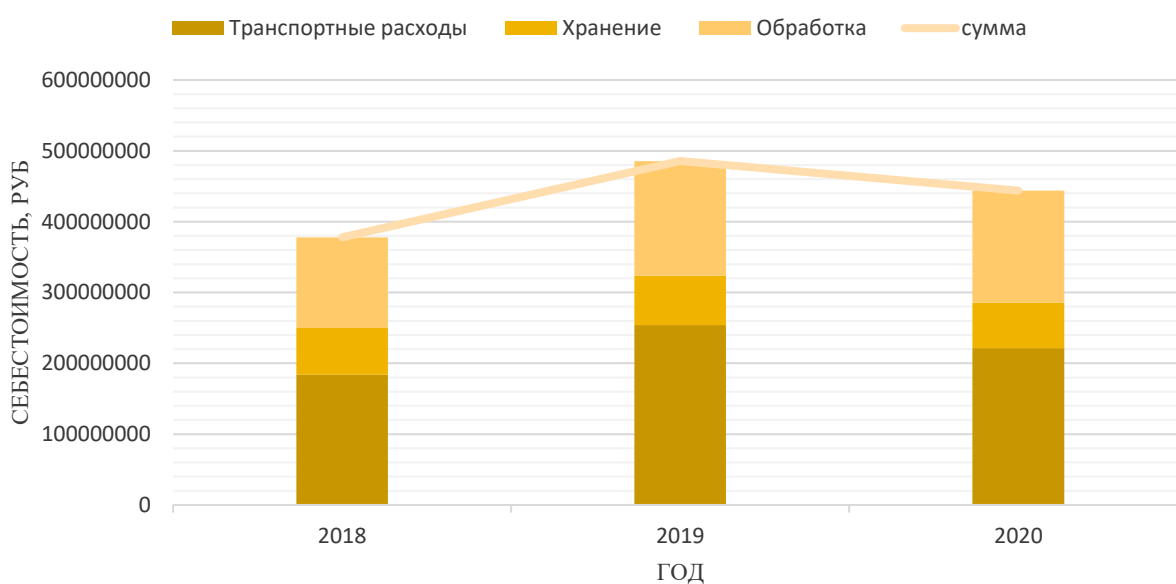


Рисунок 1.23 – Анализ себестоимости финансовой деятельности

Из проведенного анализа финансовой деятельности (рисунок 1.23) можно сделать вывод о том, что уровень себестоимости в 2020 году по сравнению с 2019 годом, сократился на 10%. Причиной стало то, что в 2019 году один из клиентов ООО «СЛК» – крупнейшая торговая сеть «КОМАНДОР», вышел и перестал пользоваться складскими и транспортными услугами компании. Товары сети «КОМАНДОР» занимали большую часть складской площади, и «Сибирская логистическая компания» выполняла значительный объем перевозки товаров данной торговой сети.

Таблица 1.13 – Показатели рентабельности ООО «Сибирская логистическая компания»

Направление деятельности предприятия	2018 год			2019 год			2020 год		
	Себестоимость	Выручка	Рентабельность	Себестоимость	Выручка	Рентабельность	Себестоимость	Выручка	Рентабельность
Обработка, хранение, транспортные расходы	377 890 900	420 570 000	11,29%	485 615 000	512 141 700	5,46%	443 600 000	526 706 300	18,72%
Транспортные расходы	183 992 600	185 600 600	0,87%	253 849 500	245 585 200	-3,26%	221 519 400	243 483 100	9,92%
Хранение	65 686 500	99 034 000	50,77%	69 550 000	103 560 000	48,91%	64 202 500	96 336 300	50,05%
Обработка	128 216 000	135 936 600	6,02%	162 218 400	162 218 400	0,48%	157 940 000	186 880 000	18,32%

Таблица 1.14 – Финансовые результаты предприятия за период 2013-2020 года

Наименование показателя	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Выручка, руб	140 369 000	58 784 000	9 401 000	9 971 000	17 512 000	45 535 000	74 189 000	89 624 000
Чистая прибыль, руб	252 000	12 000	41 000	157 000	531 000	1 465 000	9 812 000	6 329 000
ЕВИТ*, руб	500 000	16 000	59 000	197 000	736 000	1 914 000	12 355 000	7 998 000
ЕВИТ – прибыль до вычета процентов и налогов								

Краткий анализ финансовой деятельности, представленной в таблице 1.14, можно проанализировать по рисунку 1.32.

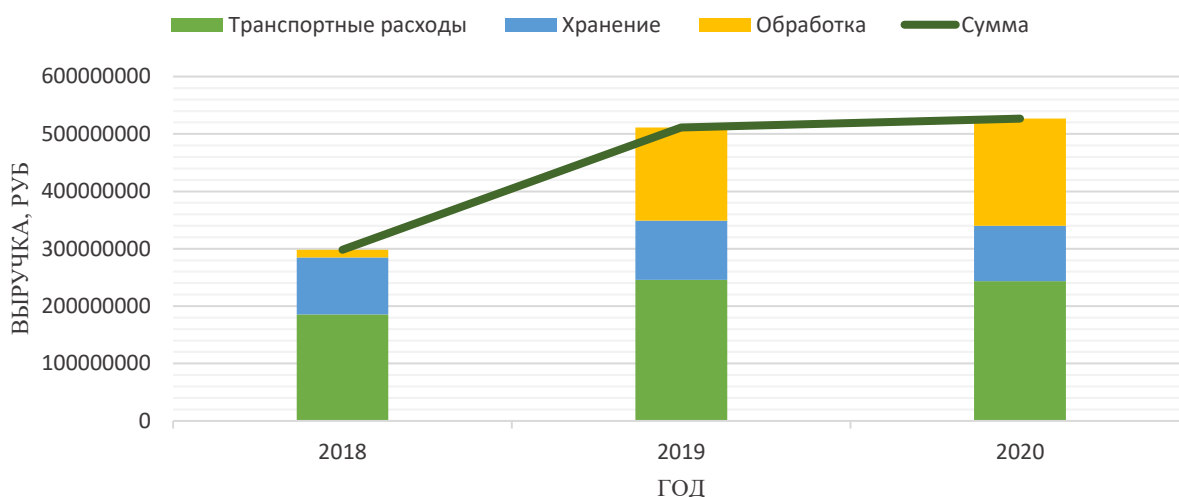


Рисунок 1.24 – Анализ выручки финансовой деятельности

Исходя из полученных данных на графике 1.24 выручка с 2018 года выросла на 41%, а затем последующие два года была стабильной. Этому поспособствовало внедрение новых тарифов в компании, а соответственно и большое количество новых клиентов. В соответствии с этим повышение цен у компании ООО «СЛК» на предоставляемые услуги.



Рисунок 1.25 – Анализ рентабельности финансовой деятельности

По рисунку 1.25 видно, что данные по рентабельности финансовой деятельности довольно нестабильны за 2018-2020 год. С 2018 года по 2019 год рентабельность упала на 12%, но затем с 2019 года по 2020 резко увеличилась на 32%. Резкий упадок рентабельности был связан с малым количеством клиентов и малым количеством предоставляемых услуг. В 2020 году крупным клиентом

ООО «Сибирская логистическая компания» на хранение товара на складе и доставку стала ООО «Балтика». За 2020 год большой объем перевозок транспортом «СЛК» был именно продукции компании «Балтика».

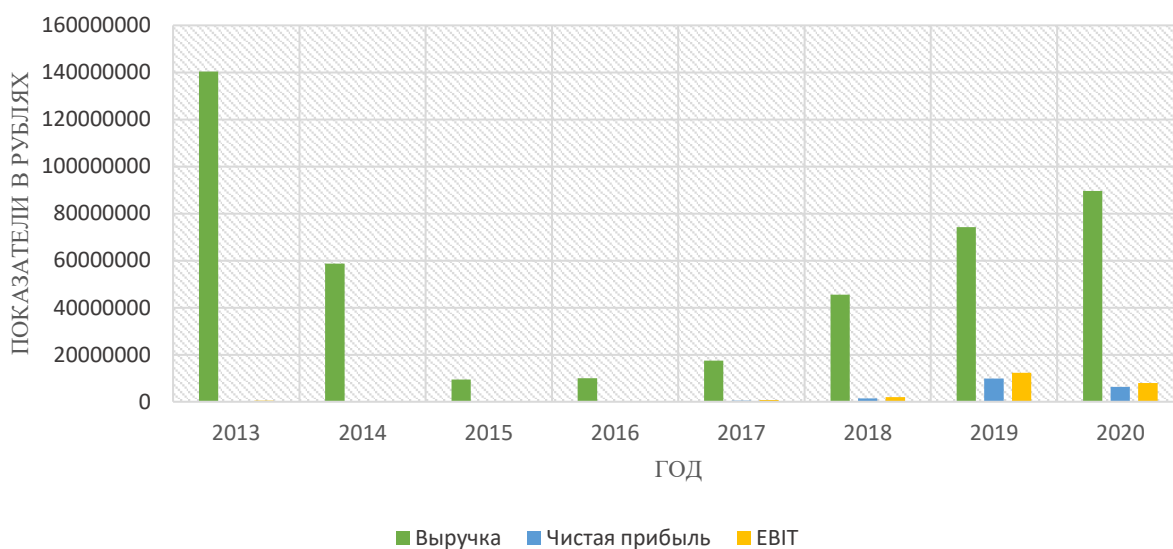


Рисунок 1.26 – Краткий анализ финансовой деятельности

Из рисунка 1.26 можно сделать вывод, что самая наибольшая выручка у «Сибирская логистическая компания» была в 2013 году, и составила 140, 369 миллионов рублей. Затем финансовое состояние компании ухудшилось до 2018 года. Причиной стало отсутствие спроса на предоставляемые услуги перевозки и услуги складирования. С 2018 года по 2020 выручка предприятия суммарно увеличилась на 44 089 000 рублей, а чистая прибыль на 4 864 000 рублей.

Увеличение прибыли связано с внедрением системы «бережливое производство». Система «бережливое производство» основана на постоянном стремлении предприятия к устранению всех видов потерь. Бережливое производство предполагает вовлечение в процесс оптимизации каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя.

1.8 Вывод по технико-экономическому обоснованию

Анализ технико-экономического обоснования предприятия ООО «Сибирская логистическая компания» показал удобное территориальное расположение за пределами города Красноярска, что позволяет эффективно взаимодействовать с клиентами Красноярского края, республики Хакасия, Кемеровской и Иркутской областей. Парк подвижного состава, состоящий преимущественно из малотоннажных автомобилей, осуществляет эффективные перевозки на небольшие расстояния. Анализ парка подвижного состава показал, что срок эксплуатации и год выпуска автомобилей в среднем равен 13 годам.

Начиная с 2018 года финансовое состояние предприятия улучшилось. Это связано с появлением новых клиентов, увеличением оказываемых услуг на

складирование и перевозку грузов, внедрением системы «бережливое производство».

Несмотря на грамотную организацию перевозочного процесса и увеличение прибыли, у компании существует ряд проблематичных зон, связанных со складской логистикой.

ООО «Сибирская логистическая компания» имеет 16 ворот отгрузки и 6 ворот приёмки товара. Значительное увеличение числа новых клиентов за последние несколько лет привело к тому, что число ворот приёмки груза, которые имеются на данный момент, оказалось недостаточным. Грузовые автомобили, привозящие груз на склад, долгое время находятся в зоне ожидания на территории предприятия для выгрузки товаров. Также образование большой очереди показывает о несвоевременной работе склада предприятия.

В секторе погрузо-разгрузочных механизмов также существует ряд проблем. Они связаны с недостатком техники и значительными сложностями, и ограничениями в транспортировке и маневрировании внутри склада определенных типов грузов. Площадь склада занимает 20 000 м². На всю территорию используется всего 32 погрузо-разгрузочных механизмов. Этого количества недостаточно, о чём свидетельствуют задержки приёмки и выдачи товара. Значительное число времени тратится на размещение груза на стеллажах и перемещение по складу в определенные зоны. При этом основной причиной временных задержек является транспортирование и размещение внутри склада крупногабаритных и негабаритных грузов.

ООО «СЛК» имеет 8 высотных подборщиков, 6 погрузчиков, 5 ричтрак и 13 грузовых электрических тележек. Это оборудование слабо предназначено для транспортировки негабаритных грузов по территории складской зоны предприятия. Такой тип товара занимает большое количество стеллажей в зоне хранения на общем складе, что не позволяет разместить большее число грузов меньшего объема.

Для улучшения состояния складской деятельности ООО «Сибирская логистическая компания» в бакалаврской работе предлагается следующее:

- 1) проработка выделенного складского комплекса для крупноразмерных и негабаритных грузов;
- 2) обоснование выбора погрузо-разгрузочных механизмов для проектируемого складского комплекса;
- 3) автоматизация складской логистики и внедрение технологии идентификации объектов;
- 4) оценка эффективности мероприятий по совершенствованию складской логистической системы.

2 Технологическая часть

Технологическая часть выпускной квалификационной работы направлена на совершенствование логистической системы ООО «Сибирская логистическая компания».

В результате анализа было установлено, что все товары предприятия «СЛК» хранятся в одном складском комплексе. С каждым годом количество новых клиентов и товаров на хранение увеличивается, что затрудняет дополнительное размещение продукции на складе. Кроме того, актуальным вопросом для клиентов является размещение на территории предприятия негабаритного и крупногабаритного груза. Хранение данного вида груза на общем складе является неэффективным. В целях решения данной проблемы, и для улучшения экономической эффективности предприятия предлагается рассмотреть несколько вариантов:

вариант А) реконструкция (увеличение площади) существующего складского комплекса с выделением отдельной зоны для хранения крупногабаритного и негабаритного груза;

вариант Б) постройка нового складского комплекса для данного вида продукции;

вариант В) лизинг, т.е. взятие в аренду здания и оборудования за определенную ежегодную плату;

вариант Г) использование стеллажного оборудования другого типа для крупногабаритных грузов.

Рассмотрим преимущества и недостатки каждого из вариантов по отдельности.

Вариант «А»: для повышения эффективности производственных процессов рассмотрим возможность реконструкции складского помещения. Существует два варианта реконструкции: с сохранением назначения и с изменением назначения.

С сохранением означает, что будет увеличена площадь склада, созданы новые подъездные пути для погрузо-разгрузочных механизмов, установление дополнительных несущих конструкций и так далее. С изменением назначения – это необходимость в переоборудовании складского комплекса для других целей, т.е. создания офисного, торгового, спортивного центра и так далее.

На складе ООО «СЛК» будет использована реконструкция с сохранением назначения, так как помещение также будет использовано для хранения грузов и товаров.

Для реконструкции склада подрядчику необходимо собрать всю информацию о несущих конструкциях, коммуникации, особенностях грунта, месторасположение объекта, особенности хранимого в будущем товара и пр.

Достоинства и недостатки варианта увеличения площади склада представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Анализ совершенствования складского комплекса, вариант «А»

Расширение площади складского комплекса	
Достоинства	Недостатки
увеличения площади склада под полезное использование	пересмотр плана уже существующего складского комплекса
возможность установки специального погрузо-разгрузочного оборудования для крупногабаритного и негабаритного груза	сложность согласования вносимых изменений с регулирующими органами
более низкие затраты на достройку склада, чем при строительстве нового корпуса	внесение значительных изменений в систему WMS

Вариант «Б»: возможность повышения эффективности – постройка нового склада на территории предприятия. Новый складской комплекс будет спроектирован в соответствии с требованиями для хранения крупногабаритного и негабаритного груза. Также при планировании важно учитывать технические стандарты, требования безопасности и особенности работы специалистов склада.

В пользу выбора постройки собственного склада говорит постоянный спрос и появление новых клиентов на территории Красноярского края. Для клиентов такие решения компании вызывают впечатление надежности и стабильности.

В таблице 2.2 выделены основные преимущества и недостатки постройки дополнительного складского комплекса.

Таблица 2.2 – Анализ совершенствования складского комплекса, вариант «Б»

Постройка нового складского помещения	
Достоинства	Недостатки
максимальная приспособленность склада к особенностям и работе компании	высокие капитальные вложения на строительство и поддержание склада
высвобождение площадей под стандартные грузы на основном складе	отсутствие гибкости в изменении спроса клиентов
снижение трудоемкости и времени работ по погрузке-разгрузке на складе в связи со специализацией склада	переобучение персонала на изменение логистики складирования
снижение времени ожидания на погрузку-выгрузку товара, в связи с разделением потоков на основной склад и склад негабаритных грузов	

Вариант «В»: простой альтернативой для решения проблем складской площади является лизинг (аренда). Порой предприятию экономически выгоднее не вкладывать финансы на строительство собственного складского комплекса,

на приобретение складского оборудования, а эффективнее арендовать. Таким образом, ответственное хранение груза на арендованном складе позволяет больше заняться привлечением клиентской базы и заниматься бизнесом, нежели решать внутри складские проблемы. В таблице 2.3 представлены достоинства и недостатки лизинга.

Таблица 2.3 – Анализ совершенствования складского комплекса, вариант «В»

Аренда складского помещения и оборудования	
Достоинства	Недостатки
гарантия сохранности и соблюдения всех условий хранения крупногабаритного груза	Оплачивается всё арендуемое помещение, вне зависимости от занимаемого грузом объема
возможность выбора склада для размещения товара в зависимости от финансовых возможностей, географического расположения и спроса клиентов	Риск увеличения арендной платы, расторжения договора аренды в одностороннем порядке и т.д.
нет необходимости переобучения собственного персонала	снижение уровня доверия, неудобство хранения и в дальнейшем уменьшение числа клиентов

Крайним из предложенных вариантов является замена стеллажного оборудования на существующем складском комплексе. Для крупногабаритного и негабаритного груза чаще всего применяются консольные стеллажи. Переустройство склада является достаточно сложным процессом и не всегда эффективным. Эффективность установление нового стеллажного оборудования представлена в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Анализ совершенствования складского комплекса, вариант «Г»

Замена стеллажного оборудования на складе для крупногабаритного и негабаритного груза	
Достоинства	Недостатки
выделение отдельной зоны для хранения крупногабаритного и негабаритного груза	проблемы складского размещения не будут решены, так как количество груза не уменьшится
Технико-габаритные параметры стеллажей будут соответствовать размещаемому грузу	увеличение времени ожидания на погрузку-выгрузку товара при приёмке или отправки со склада
	трудоемкие изменения в системе склада WMS по перемещению погрузо-разгрузочных механизмов по складу

Исходя из сравнительного анализа различных вариантов совершенствования логистической системы ООО «Сибирская логистическая компания» было выявлено, что для эффективной деятельности предприятия оптимальным является постройка нового складского комплекса (вариант Б). В варианте «Б» решаются следующие ключевые задачи:

- 1) Оптимальное распределение площадей для хранения товаров разной номенклатуры;
- 2) Снижение временных затрат на погрузо-разгрузочные операции во время приёмки и отправки товара.

2.1 Проект складского комплекса для крупногабаритных и негабаритных грузов

Складской комплекс – совокупность связанных между собой помещений для хранения товаров. Складской комплекс включает в себя подъездные пути, зону погрузки и выгрузки, а также дополнительные строения.

Диапазон размеров складов варьируются: от небольших помещений, общей площадью в несколько сотен квадратных метров, до складов гигантов, покрывающих площади в сотни тысяч квадратных метров [5].

Склады могут иметь разные конструкции: размещаться в отдельных помещениях (закрытые), иметь только крышу или крышу и одну, две или три стены (полузакрытые). Также открытые – специально обработанная площадка для хранения определенного вида груза [5].

Для хранения заборных панелей, труб, мотков кабеля, металлических уголков (негабаритный груз) и товара, укрупненного в фанерных коробках (крупногабаритный груз), на основе анализа выбран комбинированный тип складского комплекса.

Комбинированные склады предназначены для хранения двух или более групп товаров и проведения с ними разных технологических операций. На складе ООО «Сибирская логистическая компания» складской комплекс будет включать в себя закрытое складское помещение для хранения крупногабаритного груза и открытую огороженную площадку под навесом для негабаритного груза. Фанерные ящики будут расположены внутри склада на стеллажах, остальной товар распределяется на открытой площадке в специально отведенных ячейках.

2.1.1 Возможные варианты планировки проектируемого складского комплекса

Качество работы многих складских помещений зависит от рационального расположения на территории предприятия. Для расчета выбора месторасположения товарно-складского комплекса учитываются его площадь и удобство подъезда машин и погрузо-разгрузочных механизмов. Рассмотрим несколько вариантов расположения склада.

Вариант 1. Проект складского комплекса, представленный на рисунке 2.1.

Месторасположение склада имеет следующие преимущества:

- минимальные затраты времени на подъезд транспортных средств к складскому комплексу от въезда на территорию предприятия;
- большая зона для маневрирования автомобилей, автомобильного крана и погрузо-разгрузочных механизмов в зоне склада;
- возможность организации оперативной работы между всеми складскими комплексами на территории предприятия;
- возможность расширения складского комплекса для увеличения количества хранимой продукции.

Недостатками являются:

- значительные финансовые вложения на переобустройство территории под строительство складского комплекса;
- материальные и финансовые затраты, связанные с необходимостью изменения расположения парковочной зоны для автомобилей;
- удаленность от железнодорожных путей, расположенных на территории предприятия;
- затраты на изменение структуры электропитания организации.

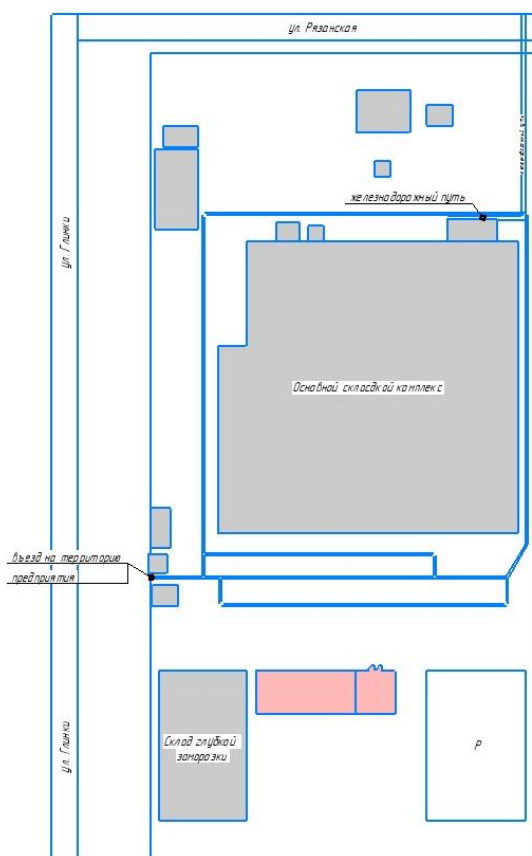


Рисунок 2.1 – Схема расположения складского комплекса, вариант №1

Вариант 2. Рассмотрим схему территории предприятия на рисунке 2.2, где склад для хранения крупногабаритного и негабаритного груза будет расположен

с другой стороны от основного складского комплекса, ближе к железнодорожным путям.

Из схемы можно выделить следующие достоинства:

- возможность эффективного взаимодействия с железнодорожным транспортом в связи с близостью с железнодорожными путями;
- сохранение существующей парковочной зоны и потоков движения транспорта.

Месторасположение склада несёт ряд неудобств и недостатков:

- сложность маневрирования и подъезда нескольких транспортных средств к новому складскому комплексу;
- сложность взаимодействия между объектами складского комплекса, в связи с их удаленностью друг от друга;
- увеличенные временные затраты на преодолеваемое расстояние от въезда на предприятие до проектируемого складского комплекса.

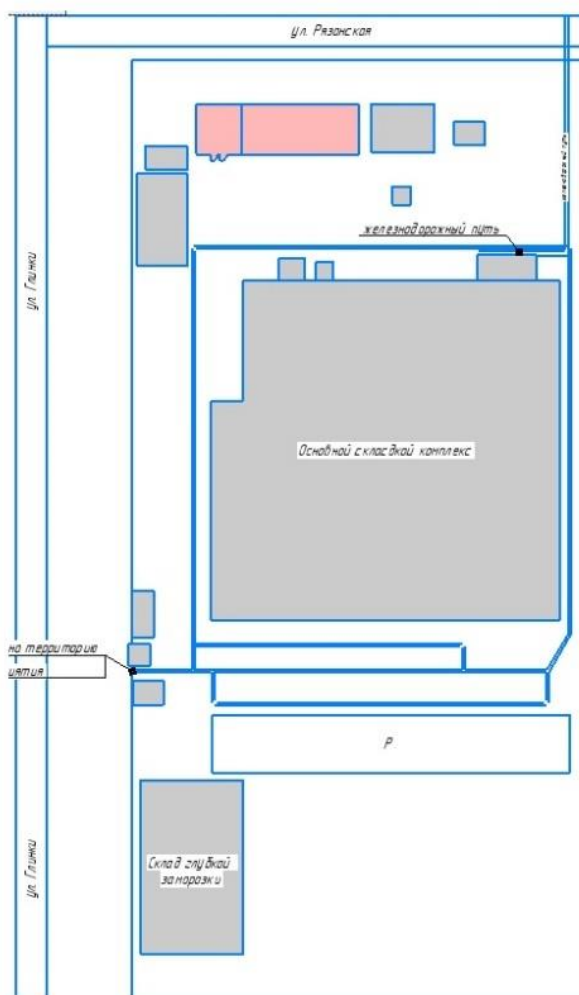


Рисунок 2.2 – Схема расположения складского комплекса, вариант №2

Вариант 3. Складской комплекс, представленный на рисунке 2.3, располагается в той же зоне, что и вариант 1. Достоинства и недостатки варианта

3 также идентичны варианту номер 1, при этом основные различия между ними заключаются в следующем:

- продольное расположение проектируемого склада относительно склада глубокой заморозки;
- повышение сложности подъезда транспортных средств к зоне погрузки-разгрузки тяжеловесного и негабаритного груза, в связи с уменьшением зоны для маневрирования.

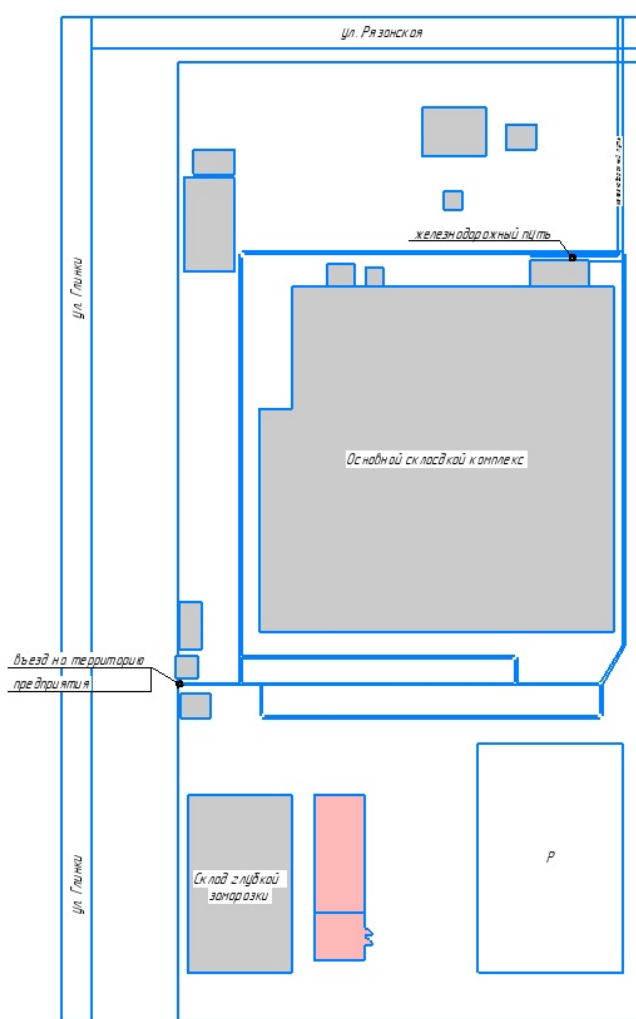


Рисунок 2.3 – Схема расположения складского комплекса, вариант №3

На основе сравнительного анализа предложенных вариантов расположения складского комплекса для хранения тяжеловесных и негабаритных грузов для дальнейшей работы выбран вариант №1. Данное расположение позволяет эффективно использовать территорию предприятия, взаимодействовать с другими складами, а также оптимизировать финансовые и временные затраты на перемещение груза и подвижного состава к проектируемому складу.

2.1.2 Структура проектируемого складского комплекса

Складские комплексы являются важным элементом логистической системы. Их предназначение заключается в приемке, обработке, хранении и выдаче товаров и грузов грузополучателям по назначению.

Склады, как специализированные здания, строят одноэтажные и многоэтажные. В проекте складского комплекса рассмотрено одноэтажное здания для хранения крупногабаритного груза. Так как данный груз не имеет особых условий для хранения, то складское помещение будет не отапливаемое. Открытая площадка с навесом для хранения негабаритного груза для защиты от осадков, или от солнца, имеет несколько столбов и ограждение территории, для сохранности груза и безопасного хранения.

Для погрузо-разгрузочных работ вдоль закрытого склада снаружи установлена рампа-платформа, к которым подъезжают грузовые автомобили.

Подъездные пути и въезд на склад обеспечивают беспрепятственное движение проезда и маневра большегрузного транспорта в соответствии с требованиями Правил дорожного движения.

Количество ворот складского помещения позволяет беспрепятственно осуществлять прием и выдачу грузов со склада без создания помех для других транспортных средств.

2.1.2.1 Зонирование закрытого склада

Складское помещение для размещения крупногабаритного груза делится на несколько зон:

- 1 – зона хранения товара;
- 2 – зона приемки;
- 3 – зона размещения работников склада.

Зона хранения занимает основную часть площади склада. Она должна быть оборудована стеллажами. Стеллажи позволяют распределить груз на уровень от пола до потолка, обеспечив удобство обработки.

Для хранения груза был выбран такой же стеллаж, как и на основном складе, т.е. металлические сборные стеллажи из стоек и балок. Стеллажи обладают большой прочностью, устойчивостью и крепятся между собой к конструкции здания. Основные характеристики стеллажа представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Характеристики стеллажного оборудования

Параметр	Значение
Размер стеллажа, м	2,6x1,2x4,5
Нагрузка на секцию стеллажа, кг	6000
Нагрузка на ярус хранения, кг	18000

С учетом нагрузки на стеллаж было рассмотрено несколько вариантов размещения фанерных ящиков.

Вариант, представленный на рисунке 2.4, подразумевает под собой размещения четырех ящиков на одном стеллаже.

Данное размещение груза позволяет равномерно распределить нагрузку на стеллажном оборудовании. Еще одним достоинством является эффективное размещение и спуск товара погрузо-разгрузочным механизмом.

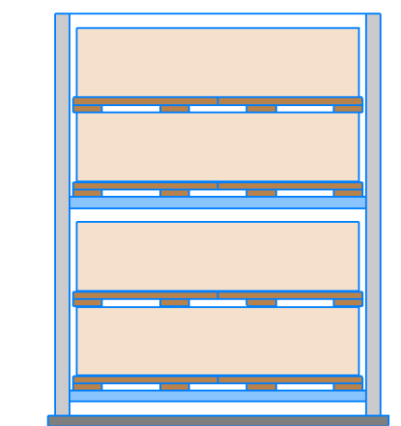


Рисунок 2.4 – Размещение четырех единиц тяжеловесного груза на стеллаже

На одном стеллаже размещают пять фанерных ящиков. Преимущество этого варианта перед размещением четырех ящиков, является в сокращении площади и увеличение в высоту складского комплекса. При этом сокращается необходимость в дополнительном количестве стеллажей, и соответственно сократить число погрузо-разгрузочных механизмов. Данный способ размещения представлен на рисунке 2.5.

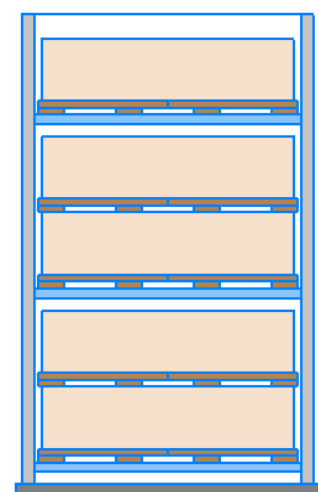


Рисунок 2.5 – Размещение пяти единиц тяжеловесного груза на стеллаже

В зоне приемки товара, примыкающей к зоне хранения, размещается груз на временное хранение до полной его приемки, регистрации в системе и

дальнейшем размещении в зоне хранения. Основная функция – обеспечение приема товара по количеству и качеству. Участок приемки оснащается средствами автоматизации и механизации для обработки грузов. Один ящик крупногабаритного груза устанавливается на два поддона, размером 1200x1200 и маркируется. Данные о грузе появляются в базе данных, где указывается номер стеллажа и ячейки, в которой будет расположен ящик, затем перемещается по складу с помощью вилочного погрузчика.

В участок размещения работников склада расположены два помещения: административное – кабинеты служащих, кабинет для приема клиентов, места отдыха, бытовое – санитарные узлы, гардероб. Помещение для работы сотрудников на складе отвечает санитарно-техническим требованиям, и оборудовано:

- Системой и средствами связи;
- Оргтехникой – компьютеры, принтеры, модем, копировальный аппарат и т.д.;
- Мебелью – столы, стулья, шкафы, полки;
- Сейфом для хранения документов [5].

2.1.2.2 Оборудование

Транспортировка товара внутри склада осуществляется с учетом минимальных расстояний движения погрузо-разгрузочных механизмов и временных затрат. Выбор техники, используемой на складе, зависит от грузооборота, габаритов помещения, высоты склада, характера груза и необходимого уровня механизации.

На закрытом складе ООО «СЛК» для крупногабаритного груза используются вилочные электропогрузчики. Вилочные электропогрузчики, предназначенные для подхвата груза, подъема, транспортировки и укладки, обладают высокой маневренностью и скоростью. Погрузо-разгрузочные работы выполняются в соответствии с ГОСТ 12.3.009-76 («Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности»), ГОСТ 12.3.020-80 («Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности»).

На открытой площадке применяется автомобильный кран грузоподъемность от 3 до 45 т, который поднимают груз на высоту не более 7 метров.

2.1.2.3 Напольное покрытие

Напольное покрытие на складском комплексе является одним из важных элементов при проектировании и строительстве. В настоящее время существует большое разнообразие покрытий полов, обладающих разными свойствами, техническими и эксплуатационными характеристиками.

На складские полы оказывают влияние следующие факторы:

- 1) Назначение складского помещения (универсальное или специализированное);
- 2) Конструкция здания – закрытое или открытое;
- 3) Интенсивность эксплуатации.

Существуют определенные требования для напольного покрытия:

- Высокая прочность пола должна обеспечивать организацию хранения товара на высоких полках стеллажей, а также безопасную работу погрузочно-разгрузочных механизмов;
- Под воздействием тяжеловесных грузов пол должен обладать высокой износостойкостью;
- Ровные полы без значительных перепадов высоты;
- Нескользящее покрытие в целях безопасного передвижения складской техники и работы персонала;
- Материал напольного покрытия должен быть негорючим [11].

На складе для хранения тяжеловесного крупногабаритного груза ООО «Сибирская логистическая компания» используются вилочные погрузчики. Вилочные погрузчики с помощью захватывающего механизма транспортируют фанерные ящики на поддонах. Напольное покрытие должно быть плоским и ровным. Ширина швов должна составлять 20 мм, а шаг расположения 50 м.

На проектируемом складе используют бетонные наливные полы. Бетон позволяет удовлетворить все необходимые требования: надежность, длительный срок службы, высокая прочность. Технология устройства бетонного пола представлена в приложении Г.

Высоконаливной (кварцевый) пол эффективен для склада с большой нагрузкой техники и товара. В его составе присутствует эпоксидная смола и кварцевый песок, что позволяет сделать состав покрытия более прочным.

Преимущества наливных полов:

- Пожаробезопасность;
- Водонепроницаемость;
- Ударопрочность;
- Устойчивость к механическим воздействиям;
- Не скользящая поверхность [11].

На открытой площадке, для хранения негабаритного груза, в качестве напольного покрытия рассматриваются железобетонные изделия.

Железобетонные изделия по назначению бывают для временных (ПДП – политы дорожные плоские) и постоянных дорог (ПДН – плиты дорожные напряженные).

Плиты дорожные плоские (ПДП) выдерживают нагрузку от 10 до 30 тонн. При этом максимальное давление 1 колеса машины не может превышать 6 тонн. Также они обладают устойчивостью в сильные морозы (до -50°C) [12].

Ключевой особенностью плит дорожных напряженных (ПДН) является усиленный арматурный каркас. Он помогает перенести значительные нагрузки на поверхность и холод до -15°C .

При проектировании открытой площадки складского комплекса были выбраны плиты ПДП (внешний вид представлен в приложении Г).

2.1.3 Выбор схемы расположения стеллажного оборудования

Предприятие определяет способ организации хранения груза, учитывая:

- виды имеющихся транспортных связей;
- условия перевозок, разгрузки, погрузки;
- планируемая эффективность использования складской площади и пр.

На рисунке 2.6 представлены возможные варианты расположения стеллажей на складе.

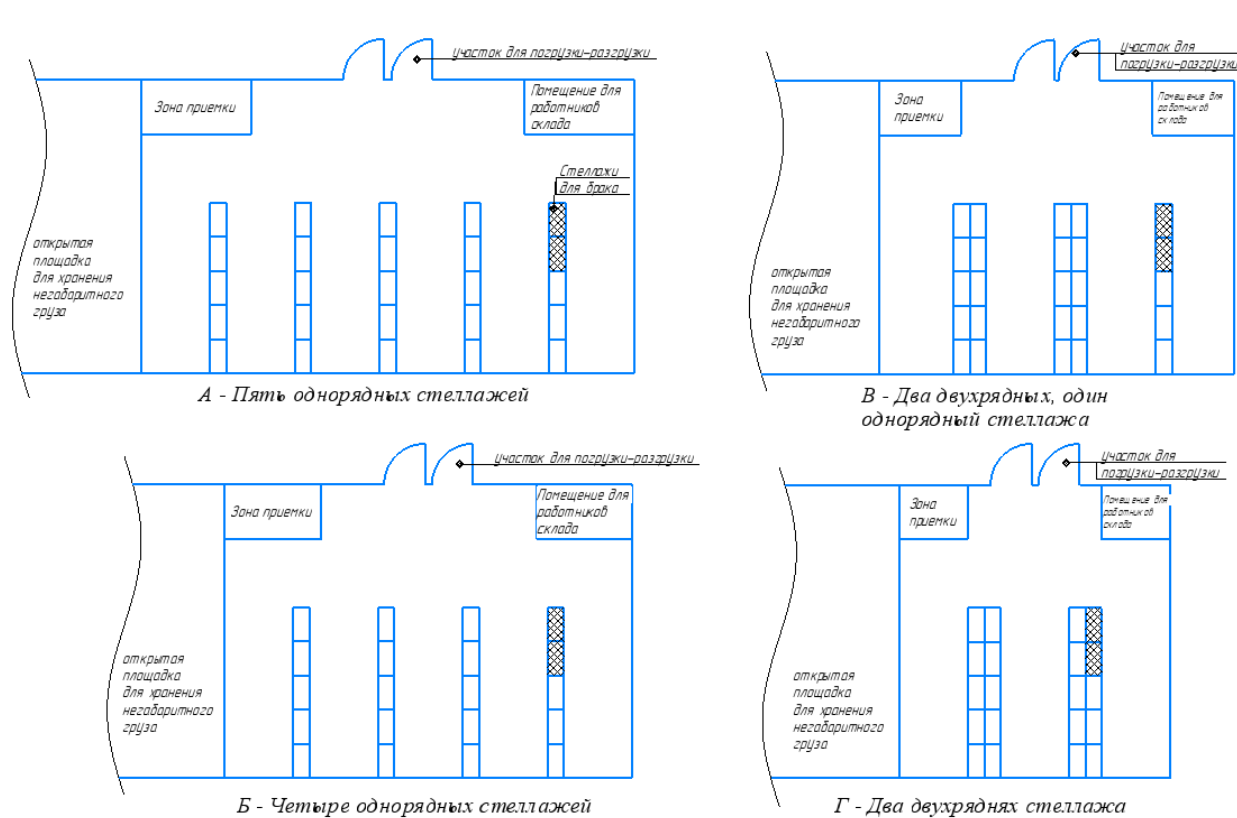


Рисунок 2.6 – Схема расположения стеллажного оборудования на проектируемом складе. Варианты А и В – для размещения четырех единиц тяжеловесного груза на стеллаже, варианты Б и Г – для размещения пяти единиц груза на стеллаже

Складское помещение рассчитано на хранение 100 фанерных ящиков, у которых размер одного составляет 2400x1600x600 мм.

Схемы А и Б с размещением однорядных стеллажей являются не эффективными, в связи с значительными финансовыми вложениями, связанными с занимаемой площадью на строительство склада.

Схемы Б и В, представленные на рисунке 2.6, рассчитаны на двухрядное расположение стеллажей. Достоинство данных вариантов заключается в эффективном использовании площади и в упрощенном построении маршрута перемещения погрузо-разгрузочной техники внутри склада.

Исходя из сравнительных данных, для дальнейших расчетов проектируемого складского комплекса берем вариант Г: с размещением двух двухрядных стеллажей.

2.1.4 Расчет параметров проектируемого складского комплекса

Рассчитаем необходимые для склада параметры по формулам 2.1-...

Высота ярусов в стеллаже, м:

$$h_{я} = h_{г} + h_{п} + l, \quad (2.1)$$

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

$h_{п}$ – высота поддона, м;

l – зазор между полкой и пакетом, м.

$$h_{я} = 2 \cdot (0,6 + 0,14) + 0,12 = 1,6 \text{ м.}$$

Число ярусов в стеллажах, шт.:

$$Z = \frac{H_{п} - 0,2 - h_{н}}{h_{я}}, \quad (2.2)$$

где $H_{п}$ – высота подъема грузозахвата над полом, м;

$h_{н}$ – расстояние по высоте от пола склада до уровня первого яруса, м.

$$Z = \frac{5 - 0,2 - 0,23}{1,6} = 2,85 \approx 3 \text{ яруса.}$$

На основе расчета принято три яруса: два яруса высотой по 1,6 метра, и один ярус высотой 1,3 метра.

Высота склада, м:

$$H_{х} = Z \cdot h_{я} + h_{н} + h_{в}, \quad (2.3)$$

где $h_{в}$ – расстояние от верхнего яруса стеллажей до низа форм покрытия крыши здания, м.

$$H_{х} = (2 \cdot 1,6 + 1 \cdot 1,3) + 0,23 + 0,77 = 5,5 \text{ м.}$$

Число грузовых складских единиц по ширине зоны хранения, шт.:

$$n_{\text{хш}} = \frac{B_x}{B_{\text{пр}} + 2 \cdot (b + \alpha_{\text{ш}})}, \quad (2.4)$$

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

$$n_{\text{хш}} = \frac{19,8}{5 + 2 \cdot (2,4 + 0,25)} = \frac{19,8}{19,8} = 1,92 \approx 2 \text{ шт.}$$

Число грузовых складских единиц по длине зоны хранения, шт.:

$$n_{\text{хд}} = \frac{R}{n_{\text{хш}} \cdot n_{\text{пв}}}, \quad (2.5)$$

где R – общее число поддонов с грузом в зоне хранения, шт. ;
 $n_{\text{пв}}$ – число поддонов на высоте хранения, м.

$$n_{\text{хд}} = \frac{100}{2 \cdot 5} = 10 \text{ шт.}$$

Длина стеллажа в зоне хранения, м:

$$L_{\text{сх}} = (l_d + b_c) \cdot n_{\text{пс}} + b_c, \quad (2.6)$$

где l_d – длина полки стеллажа между двумя стойками, м;
 b_c – ширина стойки стеллажа, м;
 $n_{\text{пс}}$ – число полок стеллажа, шт.

$$L_{\text{сх}} = (2,5 + 0,10) \cdot 5 + 0,10 = 13,1 \text{ м.}$$

Длина стеллажной зоны хранения груза, м:

$$L_x = L_{\text{сх}} + l_1 + l_2, \quad (2.7)$$

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.

$$L_x = 13,1 + 0 + 5 = 18,1 \text{ м.}$$

Складская площадь хранения, м²:

$$F_{\text{скх}} = L_{\text{сх}} \cdot B_{\text{х}}, \quad (2.8)$$

$$F_{\text{скх}} = 13,1 \cdot 19,8 = 259,38 \text{ м}^2.$$

Рабочая площадь склада, м²:

$$F_{\text{скр}} = L_{\text{х}} \cdot B_{\text{х}}, \quad (2.9)$$

$$F_{\text{скр}} = 18,1 \cdot 19,8 = 358,38 \text{ м}^2.$$

Площадь складского комплекса:

$$F_{\text{ск}} = \frac{F_{\text{скх}}}{\alpha} \quad (2.10)$$

где α – коэффициент использования площади склада ($\alpha = 0,6$).

$$F_{\text{ск}} = \frac{259,38}{0,6} = 432,3 \text{ м}^2$$

Расчёт длины грузового фронта со стороны подхода автомобильного транспортного средства, м:

$$L_{\text{гр}}^a = \frac{Q_c^a \cdot k_{\text{нер}} \cdot b_a \cdot t_a}{m_a \cdot T_{\text{сут}}} \quad (2.11)$$

где Q_c^a – среднесуточное отправление груза автотранспортом, т;

$k_{\text{нер}}$ – коэффициент неравномерности распределения отправки ($k_{\text{нер}} = 7,5$);

b_a – ширина автомобиля, м ($b_a = 2,6$ м);

t_a – средняя продолжительность погрузки одного автомобиля, ч ($t_a = 2$ часа);

m_a – средняя загрузка автомобиля, т ($m_a = 6$ т);

$T_{\text{сут}}$ – продолжительность работы склада в сутки, ч ($T_{\text{сут}} = 11$ часов).

$$L_{\text{гр}}^a = \frac{4,5 \cdot 7,5 \cdot 2,6 \cdot 2}{6 \cdot 11} = \frac{175,5}{66} = 2,66 \approx 3 \text{ м}.$$

На открытой площадке для хранения негабаритного груза (заборных панелей, труб, мотков кабеля, металлических уголков) выделили ячейки в количестве 12 единиц, площадь одной составляет 40 м². Такие ячейки предназначены для хранения негабарита небольших размеров. Каждой ячейке присваивается номер. Такой способ упрощает размещение и нахождение товара на открытой зоне складского комплекса.

Для груза больших размеров предусмотрена ячейка на открытой площадке площадью 221 м². На открытой площадке погрузо-разгрузочным механизмом

для размещения груза будут выступать те же вилочные погрузчики, что и на закрытом складе. Для крупного негабаритного груза предусмотрена возможность размещения в ячейке с помощью автомобильного крана «Ивановец», с грузоподъемностью 25 тонн и радиусом разворота 8,7 метров.

Схема закрытого складского помещения и открытой площадки представлена на рисунке 2.7.

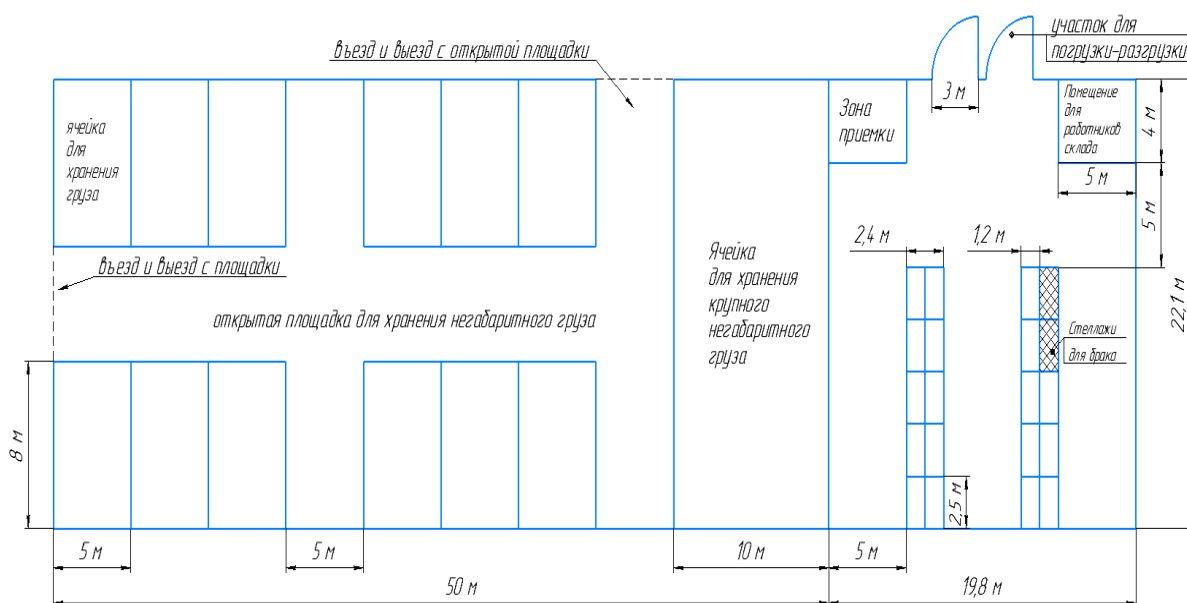


Рисунок 2.7 – Схема складского комплекса для хранения крупногабаритного и негабаритного груза на территории ООО «Сибирская логистическая компания»

2.2 Выбор погрузочно-разгрузочных механизмов для проектируемого склада

Транспортировка внутри склада подразумевает передвижение грузов от одной зоны к другой. Например, от места разгрузки до зоны приемки, хранения, комплектации и т.д.

При выборе погрузочно-разгрузочных механизмов учитывают условия работы грузопункта, род и объем перевозимого груза, а также тип подвижного состава.

При осуществлении погрузочно-разгрузочных работ с тяжеловесным грузом на проектируемом складе ООО «СЛК» используют вилочные электропогрузчики. Выбор электрических погрузчиков, в отличие от дизельных, обусловлен работой внутри закрытого помещения.

Вес транспортируемого груза составляет 3000 килограмм, соответственно грузоподъемность погрузчика выбираем 4000 килограмм. Также радиус поворота автопогрузчика не должно быть более 4500 мм.

На основе предварительно разработанных критериев на рынке выбраны четыре погрузчика: CAT EP40, Doosan B40X-7, JAC CPD 40GT, NobleLift FE4P40N. Их сравнительный анализ представлен в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Сравнительная характеристика вилочных погрузчиков

Параметр/характеристика	CAT EP40	Doosan B40X-7	JAC CPD 40GT	NobleLift FE4P40N
Грузоподъемность, кг	4000,00	4000,00	4000,00	4000,00
Высота подъема груза, мм	4100,00	4300,00	3800,00	3800,00
Радиус поворота, мм	3200,00	3200,00	3245,00	3100,00
Скорость подъема с грузом, м/с	0,55	0,52	0,43	0,43
Скорость опускания с грузом, м/с	0,50	0,48	0,49	0,60
Максимальная скорость движения без груза, км/ч	22,00	25,00	19,60	25,00
Максимальная скорость движения с грузом, км/ч	21,50	24,00	19,50	24,00
Номинальная мощность, кВт	57,50	68,00	36,80	61,00
Крутящий момент, Нм	239,00	324,00	186,00	305,00
Цена	3 550 000	3 600 000	3 450 000	3 700 000

Выбор вилочного электропогрузчика будет осуществляться с помощью комплексного критерия по лучшему показателю наиболее весомых параметров, из таблицы 2.6.

Комплексный критерий, или коэффициента качества (формула 2.12):

$$K_{ki} = \sum_{i=1}^n x_i \cdot \frac{1}{n}, \quad (2.12)$$

где x_i – относительные показатели свойств,
 n – число показателей свойств.

Показатели, с увеличением которых происходит улучшение свойств объекта (формула 2.13):

$$x_i = \frac{\Pi_i}{\Pi_{i \max}}, \quad (2.13)$$

Показатель, с увеличением которого происходит улучшение свойств объекта:

$$x_I = \frac{4000}{4000} = 1.$$

Показатели, чье уменьшение приводит к улучшению свойств (формула 2.14):

$$x_i = \frac{\Pi_{i \max} - \Pi_i}{\Pi_{i \max}}, \quad (2.14)$$

где Π_i – количественные характеристики показателей свойств.

Показатель, чье уменьшение приводит к улучшению свойств объекта:

$$x_I = \frac{(3245 - 3200)}{3245} = 0,01.$$

Комплексный критерий для каждой марки вилочного погрузчика:

$$k_{k1} = 7,16 \cdot \frac{1}{9} = 0,796,$$

$$k_{k2} = 7,76 \cdot \frac{1}{9} = 0,862,$$

$$k_{k3} = 6,18 \cdot \frac{1}{9} = 0,687,$$

$$k_{k4} = 7,54 \cdot \frac{1}{9} = 0,838.$$

Результаты расчета сводятся в таблицу 2.7.

Таблица 2.7 – Качественные характеристики

Параметр/характеристика	CAT EP40	Doosan B40X-7	JAC CPD 40GT	NobleLift FE4P40N
Грузоподъемность, кг (+)	1,00	1,00	1,00	1,00
Высота подъема груза, мм (+)	0,95	1,00	0,88	0,88
Радиус поворота, мм (-)	0,01	0,01	0,00	0,04
Скорость подъема с грузом, м/с (+)	1,00	0,95	0,78	0,78
Скорость опускания с грузом, м/с (+)	0,83	0,80	0,82	1,00
Максимальная скорость движения без груза, км/ч (+)	0,88	1,00	0,78	1,00
Максимальная скорость движения с грузом, км/ч (+)	0,90	1,00	0,81	1,00
Номинальная мощность, кВт (+)	0,85	1,00	0,54	0,90
Крутящий момент, Нм (+)	0,74	1,00	0,57	0,94
Сумма показателей свойств	7,16	7,76	6,18	7,54
Комплексный критерий	0,796	0,862	0,687	0,838

На основе суммарного коэффициента качества и реальной цены продукта строится характерная зависимость (рисунок 2.8).

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

Функция «красной цены» имеет следующую линейную зависимость (формула 2.15):

$$y = bx + a, \tag{2.15}$$

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

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

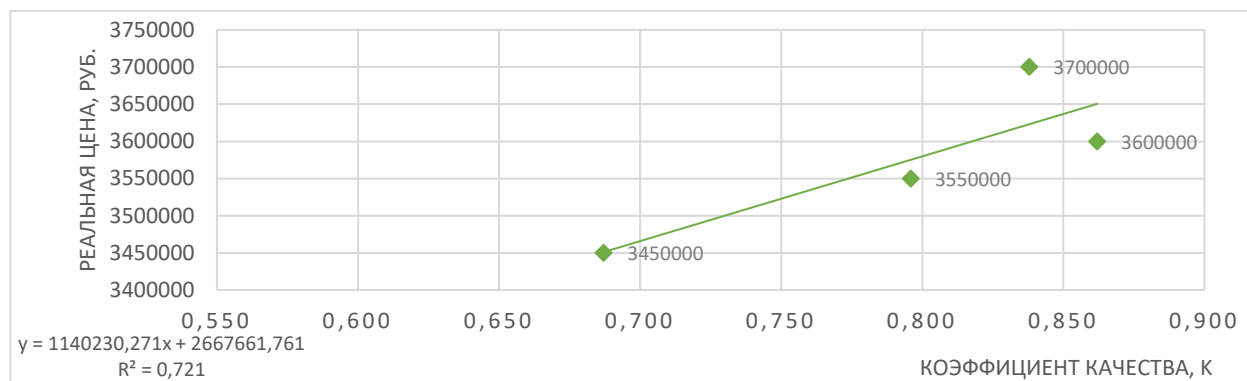


Рисунок 2.8 – Зависимость реальной цены от коэффициента качества

Расчет красной цены в соответствии с рисунком 2.8 представлен ниже (формула 2.16):

$$P_{кр} = 1\,140\,230,271 \cdot k + 2\,667\,661,761, \quad (2.16)$$

где k – коэффициент качества;

$P_{кр}$ – красная цена.

Красная цена по данным графика:

$$P_{кр1} = 1\,140\,230,271 \cdot 0,796 + 2\,667\,661,761 = 3\,575\,285,057 \text{ руб.},$$

$$P_{кр2} = 1\,140\,230,271 \cdot 0,862 + 2\,667\,661,761 = 3\,650\,540,255 \text{ руб.},$$

$$P_{кр3} = 1\,140\,230,271 \cdot 0,687 + 2\,667\,661,761 = 3\,450\,999,957 \text{ руб.},$$

$$P_{кр4} = 1\,140\,230,271 \cdot 0,838 + 2\,667\,661,761 = 3\,623\,174,728 \text{ руб.}$$

Расчет запаса конкурентоспособности по формуле (2.17):

$$Z_{кс} = P_p - P_{кр}, \quad (2.17)$$

где P_p - реальная цена.

Рассчитаем запаса конкурентоспособности для погрузчика CAT EP40:

$$Z_{\text{КС1}} = 3\,550\,000 - 3\,575\,285,057 = -25\,285,057.$$

Коэффициент конкурентоспособности вычисляется по формуле (2.18):

$$K_{\text{КС}} = \frac{P_{\text{кр}}}{P_p}, \quad (2.18)$$

Коэффициент конкурентоспособности для погрузчика CAT EP40:

$$K_{\text{КС1}} = \frac{3\,575\,285,057}{3\,550\,000} = 1,007.$$

Чем выше значение коэффициента конкурентоспособности относительно 1, тем более экономически выгодной является исследуемая продукция. Результаты вышеуказанного расчета сводятся в таблицу 2.8. Коэффициент конкурентоспособности представлен на рисунке 2.9.

Таблица 2.8 – Определение красной цены вилочных погрузчиков

Погрузчик \ Параметр	CAT EP40	Doosan B40X-7	JAC CPD 40GT	NobleLift FE4P40N
Коэффициент качества	0,796	0,862	0,687	0,838
Реальная цена, руб.	3 550 000	3 600 000	3 450 000	3 700 000
Красная цена, руб.	3575285,057	3650540,255	3450999, 957	3623174,728
Запас конкурентоспособности	-25285,057	-50540,255	-999,957	76825,272
Коэффициент конкурентоспособности	1,007	1,014	1,001	0,980

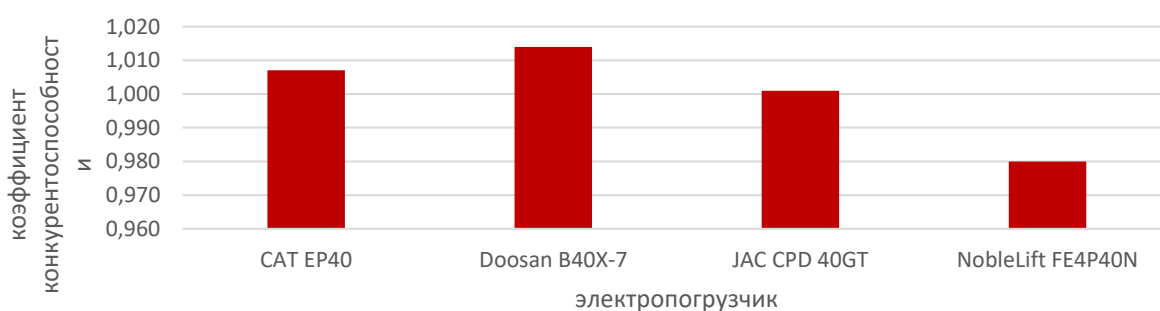


Рисунок 2.9 – Гистограмма конкурентоспособности электропогрузчиков

На основе рассчитанных данных выявлено, что самой неконкурентоспособной моделью является NobleLift FE4P40N, а самой конкурентоспособной – Doosan B40X-7, на втором месте конкурентоспособности находится вилочный погрузчик CAT EP40, на третьем месте погрузчик JAC CPD 40GT.

Для складского комплекса по хранению крупногабаритного и негабаритного груза ООО «Сибирская логистическая компания» будет использоваться два автопогрузчика Doosan В40Х-7.

2.3 Организация транспортного взаимодействия между складскими комплексами

Снижение затрат ООО «Сибирская логистическая компания» напрямую зависит от эффективной организации взаимодействия складских комплексов между собой.

От пропускного пункта при въезде на территорию предприятия транспортные средства направляются к разгрузочным пунктам основного склада, далее по круговому движению уходят либо на парковочную зону, либо к пункту погрузки-разгрузки склада для хранения крупногабаритного и негабаритного груза. Дальнейшее движение осуществляется к складу глубокой заморозки и обратно к контрольно-пропускному пункту.

Скорость движения автотранспорта на открытой территории предприятий не должна превышать 12 км/ч. При въезде или въезде из ворот, угла здания и в местах интенсивного движения работников, а также при движении задним ходом скорость транспортного средства должна быть менее 3 км/ч [18].

Для выполнения работ внутри складских комплексов предлагается использовать штатные погрузчики. Они будут универсальными, и использоваться в рамках каждого склада по необходимости. Погрузчик Doosan В40Х-7 в случае надобности может выполнять работу на основном складе. Движение погрузо-разгрузочных механизмов выполняется, как и движение транспортных средств, в рамках рассмотренных маршрутов на рисунке 2.10.

Дополнительными критериями при разработке маршрутов движения грузовых транспортных средств и погрузо-разгрузочных механизмов являются:

- 1) Учет радиуса поворота транспортного средства;
- 2) Отсутствие линий пересечения, для исключения конфликтных точек возникновения дорожно-транспортных происшествий (ДТП).

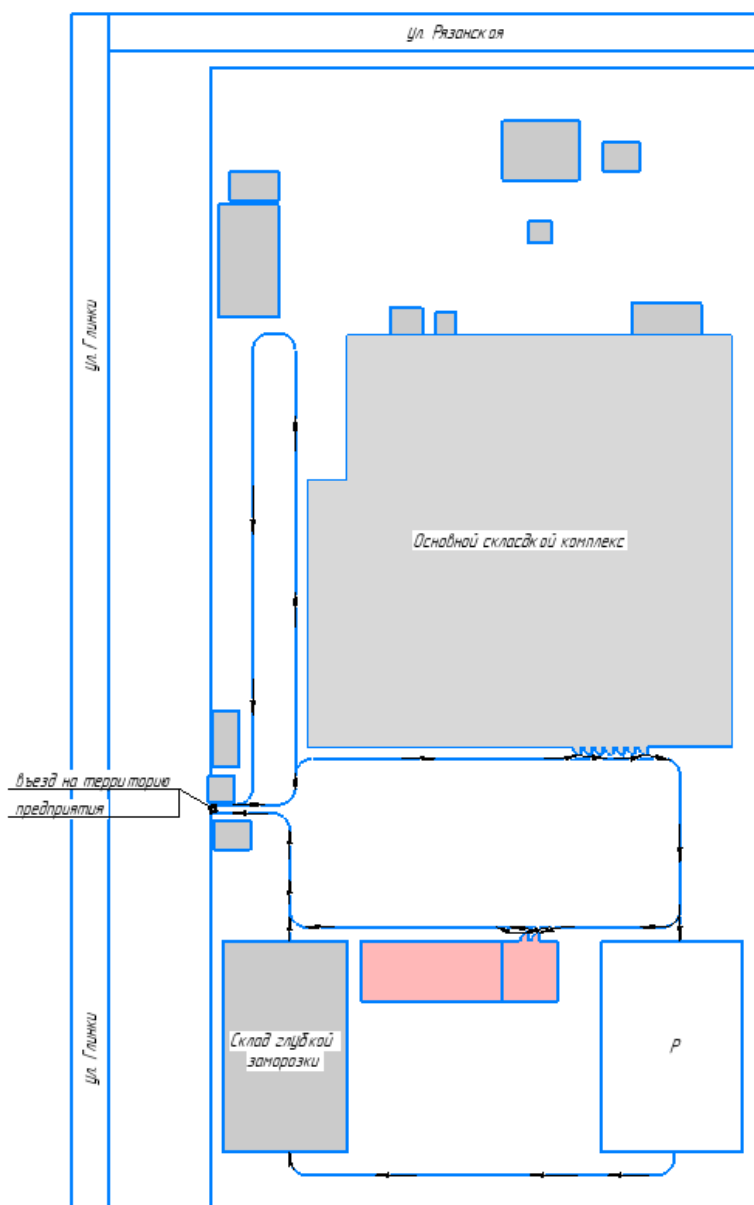


Рисунок 2.10 – Схема движения транспортных средств на территории ООО «СЛК»

2.4 Анализ существующей системы управления продукцией на складе

Логистика складирования и система управления продукцией на складе ООО «Сибирская логистическая компания» осуществляется с помощью WMS-системы. Предприятие работает на 1С системе, которая адаптирована и запрограммирована под каждый складской комплекс на его территории.

Система WMS или СУС (система управления складом) позволяет эффективно управлять размещением и перемещением товаров на складе. Данная система обеспечивает оптимизацию маршрутов движения погрузо-разгрузочных механизмов внутри склада, а также формирует задания для персонала с учетом его оптимальной загрузки [5].

Для учёта товаров на основном складе «СЛК» существует система штрихового кодирования. Штрихкодирование помогает за короткие промежутки времени идентифицировать товар, определить его характеристики и расположение на складе.

Штрихкодирование на предприятии подразумевает три последовательные операции:

1) Присвоение штрихкода. Каждому товару присваивается номер, он индивидуальный и не повторяется;

2) Нанесение. На товар во время приемки клеится метка с информацией.

3) Считывание штрихкода. На предприятии у работников склада имеются сканеры для считывания штрихкода. При считывании штрихкода работник получает информацию о товаре, его расположение в зоне хранения, или об операциях, которые производятся с грузом в определенный период времени.

Система штрихового кодирования обладает достоинствами и недостатками, представленными в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Достоинства и недостатки системы штрихового кодирования

Достоинства	Недостатки
Уменьшение ошибок при вводе и обработке информации	Запись штрихкода возможна только один раз и не может дополняться
Упрощение и удобство для персонала в работе с грузом	Хранение небольшого объема данных
Анализ спроса и предложения на определенные товары	Возможность физической порчи штрихкода (загрязнение, повреждение и т.д.)
Упрощение составления бухгалтерской отчетности, транспортных накладных и других документов	Значительные временные затраты на считывание штрих кода с каждого товара
Сокращение времени на проведение инвентаризации	Нанесение на видимую часть транспортной единицы

2.4.1 Терминал сбора данных

При приеме товара и проведении инвентаризации на складе ООО «Сибирская логистическая компания» используется терминал сбора данных (ТСД), представленный на рисунке 2.11.



Рисунок 2.11 – Терминал сбора данных на складе

Операции ТСД при приеме товара на складе:

1) Транспортное средство доставляет товар на склад. Во время приемки кладовщик наносит штрих-код метку на каждый товар, далее считывая его в ТСД. Если продукция оказалась бракованной, то в системе такой груз обозначается как брак и поступает в зону брака.

2) Во время инвентаризации кладовщик считывает штрих-код, и на ТСД появляется информация об остатке данного товара на складе или недосдаче. Благодаря этому, кладовщик может оценить по какой причине произошла нехватка товара.

Вывод: таким образом можно сделать вывод, что система штрихкодирования несмотря на значительные достоинства, легко повреждается, может хранить небольшой объем данных о товаре и не подлежит изменению.

При внедрении в склад система штрихового кодирования удовлетворяет требованиям организации. Но на сегодняшний день с увеличением объемов, с появлением новых типов крупногабаритных и негабаритных грузов, существенно увеличились сроки инвентаризации и поиска груза внутри склада. В связи с этим возникает проблема, связанная с совершенствованием системы кодирования и считывания информации транспортных единиц.

2.5 Автоматизация складской логистики в ООО «Сибирская логистическая компания»

2.5.1 Анализ основных направлений в части совершенствования складской логистической деятельности

Автоматизация складской логистики позволяет ускорить инвентаризацию товара и исключить ошибки при складских операциях. На рынке существуют различные системы управления складом, как для мелких компаний, так и для компаний-гигантов.

Традиционно WMS подразделяется на четыре основные группы по масштабам складского комплекса: начальные, коробочные (со стандартным набором функций), конфигурируемые (обладают большим спектром возможностей), адаптируемые (создаются под заказ для крупных предприятий). Особенности каждой системы представлены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Данные о потребителях и требованиях систем WMS

Класс системы	Целевой рынок	Требования
Начальные	Склады небольших компаний, склады розничных магазинов с небольшим ассортиментом	Формирование печатных форм и регламентированной отчетности по складским остаткам
Коробочные	Склады площадью 1000-10 000 м ² с большой номенклатурой товаров и низким товарооборотом	Ведение адресной системы хранения. Задачи оператором осуществляется вручную «бумажной» технологией. В некоторых случаях использование системы штрихкодирования с минимальным набором функций
Конфигурируемые	Склады площадью от 5 000 м ² с большой номенклатурой товаров и высоким товарооборотом, также распределительные центры	Управление складом в режиме реального времени с использованием штрихкодирования, RFID, Voice Picking с большим набором сервисных функций
Адаптируемые	Крупные предприятия с разнообразной номенклатурой и интенсивным товарооборотом	Возможность адаптировать конфигурацию под изменяющиеся бизнес

На ООО «Сибирская логистическая компания» используется конфигурированная система WMS с использованием на основном складе системы штрихкодирования.

В Российской Федерации на сегодняшний день существует большое число применяющихся WMS систем на складских комплексах. На 2022 год рейтинг трех самых популярных WMS систем составили:

1) Yolka.WMS – система управления складом, базирующаяся на платформе 1С: Предприятия в версии 8.3. В основном подходит для малых и средних предприятий. Есть возможность использования по подписке.

2) LEAD WMS – профессиональная система управления, обеспечивающая максимальный охват логистических комплексов. Использование возможно только при покупке лицензии. Используется только на платформе Windows и Android.

3) 1С: WMS Логистика. Управление складом – система предназначена для автоматизированного управления технологическими процессами обработки

грузов современного склада в режиме реального времени. Подходит как для малых, так и крупных предприятий. Есть возможность использования по подписке и при покупке лицензии.

На предприятии «СЛК» применяется система «1С: WMS Логистика. Управление складом». Данная система удобна обслуживанием в режиме реального времени и приспособлением под особенности компании. На складском комплексе для хранения крупногабаритного груза будет применяться на те WMS-система.

Кроме системы управления складским комплексом на предприятии также ключевую роль выполняет система идентификации товара на складе.

Существует два основных вида технологии идентификации объектов: визуальная (бумажная) технология и автоматическая (делится на: технология штрихкодирования, голосовая технология и RFID).

1) **Бумажная технология** – технология, при которой кладовщики самостоятельно от руки пишут на бумагу характеристики каждого товара, в каком стеллаже и адресной ячейке располагается продукция. Такая технология применяется на складах небольших предприятий с малым товарооборотом или в розничных магазинах с небольшим ассортиментом продукции.

2) **Технология штрихового кодирования** основана на использовании терминалов сбора данных (ТСД). Система работает в режиме онлайн. Каждый товар на складе имеет свой штрих-код, который далее работники склада считывают терминалом и вносят данные о товаре в систему WMS. Технология получила распространение на крупных складах с большим ассортиментом.

3) **Технология RFID** в отличие от штрих-кодов применяются RFID-метки, которые также хранят информацию о продукции в системе, но позволяют считывать ее, не подходя к товару. Для RFID-технологии также применяется терминал сбора данных, как и для штрихкодирования.

4) **Голосовая технология** – технология, при которой идентификация объектов происходит с помощью голосовых команд. Преимущества данной системы заключаются в том, что работник склада может заниматься одновременно другим делом, не отвлекаясь на экран ТСД или сканирование штрих-кода товара, и поэтому является наиболее безопасной по сравнению с другими [18].

В таблице 2.11 представлена сравнительная эффективность каждой технологии.

Таблица 2.11 – Сравнительный анализ эффективности технологий идентификации объектов

Параметр	Бумажная технология	Штрихкодирование	RFID-технология	Голосовая технология
Скорость операций	3	2	2	1
Минимизация ошибок	3	1	1	1
Скорость обучения	3	2	2	1
Безопасность	2	2	2	1
1 – самая эффективная технология; 2 – эффективная; 3- самая неэффективная технология				

Из таблицы 2.11 можно сделать вывод, что самой неэффективной технологией является бумажная. Неэффективность определяется временными задержками при обработке и инвентаризации товара, и риск возникновения ошибок рабочего персонала выше, чем при других технологиях. Самой эффективной технологией является голосовая. Она наиболее легкая для обучения рабочего персонала, а также система самостоятельно оповещает об ошибках. К недостаткам относится высокие финансовые вложения, особый контроль за исправностью оборудования, а также узкая область использования. Далее рассмотрим эффективную технологию управления складом для крупногабаритного и негабаритного груза.

2.5.2 Автоматизация складской логистики ООО «Сибирская логистическая компания» посредством внедрения перспективных технологий управления складом

На сегодняшний день система штрихового кодирования не в полной мере соответствует требованиям компании. Возникают сложности с считыванием штрих-кодов, что приводит к увеличению времени. Также существуют сложности, связанные с потерей или порчей штрихкодирования. Это связано с тем, что многие негабаритные грузы находятся вне зон закрытого хранения (на открытой площадке). В связи с существующими проблемами актуальным предложением стало совершенствование технологии идентификации крупногабаритных и негабаритных грузов на проектируемом складском комплексе «СЛК».

В данный момент времени альтернативной коммерческой технологией является RFID-технология. Технология является дорогостоящей, но позволит устранить выявленные недостатки действующей системы. Далее проанализируем RFID-технология, преимущества и финансовые вложения для внедрения данной системы.

RFID является беспроводной технологией передачи данных для автоматической идентификации. Данная технология позволяет передать данные благодаря радиоволнам без физического контакта. Идентификационный код хранится в метке, состоящий из микрочипа.

Основные преимущества системы RFID на складе предприятия:

- Метка обладает достаточной памятью для хранения больших данных о товаре;
- Терминал сбора данных обладает большей возможностью считывания меток в зоне действия без контакта с товаром;
- Могут перезаписываться много раз;
- Дальность считывания пассивных до 8м, активных – до 100м.

RFID-метка – устройство, связанное с объектом идентификации или учета, позволяющее получать и отправлять сигнал радиочастотной идентификации, запрашиваемой RFID-считывателем.

Транспортное средство приезжает в зону приемки, для выгрузки партий товара. Кладовщик проверяет наличие всех документов и распечатывает приемный акт.

Следующим процессом является разгрузка транспортного средства и проверка на количество и качество. При возникновении несоответствия количества или качества товара заполняется акт прихода.

Затем на каждый ящик наносят RFID-метку. Данные о товаре, которые хранятся в этой метке, присваивается терминалом сбора данных, а затем поступает в базу 1С.

На закрытом складе, представленном на рисунке 2.7, товар располагается с помощью вилочного погрузчика на стеллажном оборудовании.

Во время поступления заявки от клиента, работник склада с помощью считывателя через ТСД находит товар за небольшой промежуток времени и формирует заказ. Информация со сканера передается в базу данных в реальном времени. После этого осуществляется маркировка товара.

Перед отгрузкой кладовщик сверяет товаросопроводительные документы (товарные накладные, счет и другие). После чего происходит погрузка в транспортное средство и отправка товара грузополучателю.

Для автоматизации склада необходимо:

1) Терминал сбора данных (ТСД). Для закрытого склада площадью 432,3 м², достаточно 2 единицы. Одно основное, второе – запасное, в случае неисправности первого. В качестве терминала был выбран Ручной RFID-считыватель ATID AB700;

2) Программное обеспечение (Драйвер терминала сбора данных для «1С: Предприятия» на основе Mobile SMARTS);

3) RFID-метки. На закрытом складе хранится около 100 ящиков, следовательно необходимо приобрести 500 шт.

В таблице 2.12 представлены затраты на автоматизацию склада RFID-технологией.

Таблица 2.12 – Экономические расходы на оснащение складского комплекса

Наименование оборудования	Количество, шт.	Цена 1 шт., руб.	Итоговая сумма, руб.
Самоклеящаяся UHF RFID-метка	500	9	4500
Ручной RFID-считыватель ATID AB700	2	130 000	260 000
Программное обеспечение Mobile SMARTS	Лицензия на 2 ТСД	39950	39950
Итого:			304 450 рублей

В заключение можно сказать о том, что RFID-система на складе ООО «СЛК» является довольно сложной и дорогостоящей системой, но вложенные средства окупаются, а также возрастает производительность и эффективность работы предприятия.

3 Оценка эффективности мероприятий по совершенствованию складской логистической системы

Для определения результативности деятельности логистической системы целесообразно использовать показатели, которые позволят оценить эффективность мероприятий.

В технологической части были решены поставленные задачи:

1) Проработан складской комплекс для крупногабаритных и негабаритных грузов. В ходе выполнения работы по формулам в пункте 2.1.4 определили, что площадь проектируемого складского комплекса составила 1537,3 м², где площадь закрытого склада – 432,3 м², площадь открытой зоны хранения негабаритного груза – 1105 м².

На основном складе площадь хранения крупногабаритного груза составляет 309,12 м² (данная площадь используется для хранения 65 крупногабаритных ящиков), и 550 м² открытой площади выделено для хранения негабаритного груза.

В таблице 2.13 представлены изменение показателей после проектирования нового складского комплекса.

Таблица 2.13 – Складские показатели при хранении крупногабаритного и негабаритного груза

Наименование показателя	Значение
Увеличение площади основного складского комплекса, занимаемой ранее под крупногабаритный груз, для других видов продукции	Площадь увеличилась на 309,12 м ² , т.е. освободилось 30 стеллажей по 3 яруса в зоне хранения С1
Обустройство площади под хранение негабаритного груза	Для негабаритного груза площадь хранения увеличилась на 555 м ² (51%). На данный момент груз хранится на земле без ограждений на свободной территории. После проектирования склада появилось 12 ячеек, площадь одной составляет 40 м ² (для хранения металлических уголков, мотков кабеля и др. типа грузов), и 1 ячейка площадью 221 м ² (для хранения крупного негабаритного груза. Например, грузовой автомобиль или погрузо-разгрузочные механизмы). Каждая ячейка имеет панельное сетчатое ограждение и номер, для фиксирования товаров клиентов

2) Обоснован выбор погрузо-разгрузочных механизмов для проектируемого складского комплекса. На основании расчета и анализа в пункте 2.2 был выбран электрический вилочный погрузчик Doosan В40Х-7, обладающий грузоподъемностью 4 тонны, высотой подъема груза 4,3 метра, радиусом поворота 3,2 метра и мощностью 68 кВт. Данный электропогрузчик позволяет поднять груз массой 3 тонны на максимальную высоту верхнего яруса

стеллажа – 3,6 метров. Расстояние между стеллажным оборудованием на проектируемом складе составляет 5 метров, что позволяет эффективно перемещаться и маневрировать погрузчику в зоне хранения.

Электропогрузчик применяется на складе в количестве двух единиц. Второй электропогрузчик необходим как для более эффективной работы, так и в случае поломки первого погрузчика.

3) Выполнен анализ по автоматизации складской логистики и внедрению технологии идентификации объектов. На складе предприятия ООО «Сибирская логистическая компания» рабочая деятельность планируется осуществляться в системе «1С: WMS Логистика. Управление складом». Для идентификации объектов применяется RFID-технология. Из анализа в пункте 2.5 было выявлено, что данная технология является эффективной. Стоимость внедрения RFID-технологии на проектируемом складе составила 304 450 рублей. При инвентаризации крупногабаритного груза на основном складе с системой штрихкодирования, при задействовании 6 человек (3 грузчика и 3 кладовщика), требуется 5 часов (300 минут). При инвентаризации необходимо спустить со стеллажа фанерные ящики с помощью ПРМ, открыть, пересчитать груз, внести данные в систему, закрыть и разместить обратно. С использованием RFID-технологии данные передаются в систему с помощью радиоволн без физического контакта. Инвентаризацию того же количества крупногабаритного груза с RFID может выполнить 1 работник за 20 минут. Сравнительный анализ представлен на рисунке 2.12, и в таблице 2.14 приведены показатели эффективности внедрения RFID-технологии на проектируемом складе.

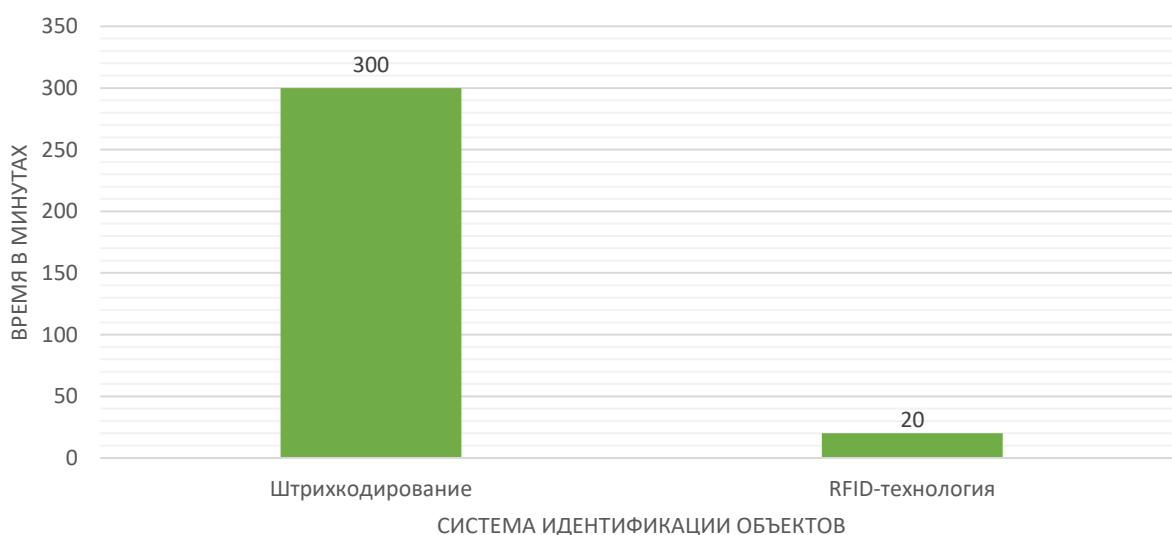


Рисунок 2.12 – Время при инвентаризации разных систем идентификации объектов

Из рисунка 2.12 можно сделать вывод, что эффективность использования RFID-технологии при инвентаризации крупногабаритного и негабаритного груза составляет до 93%.

Таблица 2.14 – Показатели эффективности использования RFID-технологии

Показатель	Значение, %
Общий рост эффективности использования трудовых ресурсов	15-20
Уменьшение количества ошибок отбора товаров	15-20
Сокращение складского персонала	60-70
Повышение точности данных на складе, до	99

В среднем смена одного работника на основном складе составляет 2000 рублей (1 час – 200 рублей). Количество затрачиваемых финансов на инвентаризацию с крупногабаритным рассчитывается по формуле 2.19:

$$P = A \cdot t \cdot N, \quad (2.19)$$

где A – число работников при инвентаризации, чел.;

t – затрачиваемое время на инвентаризацию, ч;

N – стоимость работы сотрудника склада за 1 час, руб.

Затрачиваемые финансы, при инвентаризации с технологией штрихкодирования:

$$P_1 = 6 \cdot 5 \cdot 200 = 6000 \text{ рублей.}$$

При инвентаризации с RFID-технологией:

$$P_2 = 1 \cdot 0,33 \cdot 200 = 66 \text{ рублей.}$$

Из расчетов по формуле 2.19 видно, что затраты на инвентаризацию при штрихкодировании больше на 5 934 рубля. Предприятию следует обучить несколько человек, работающих в разные смены, пользоваться RFID-технологией. За дополнительную работу на складе для хранения крупногабаритного и негабаритного груза работникам доплачивать в месяц определенную сумму.

На сегодняшний день предлагается внедрение технологии радиочастотной идентификацией объектов в тестовом режиме только на проектируемом складе ООО «Сибирская логистическая компания». Пробная эксплуатация покажет эффективность применения и использования данной технологии, в случае положительного эффекта она будет внедрена также на основной склад. Причина отсутствия внедрения RFID на основном складе заключается в большом количестве номенклатуры и объеме хранимой продукции, а также для исключения перебоев в системе склада.

4) Произведена оценка мероприятий по совершенствованию складской логистической системы. Максимальное время ожидания приемки транспортных средств на склад ООО «Сибирская логистическая компания» за 2022 год составляет 18 часов. Приемка транспортных средств с крупногабаритным и

негабаритным грузом на проектируемом складском комплексе, позволит сэкономить от 10 до 30 минут при разгрузке одного автомобиля.

Также при производстве оценки по совершенствованию склада в таблице 2.15 приведены данные максимальной прибыли хранения грузов на основном и проектируемом складе. Анализ финансовых показателей представлен на рисунке 2.13.

Таблица 2.15 – Финансовые показатели хранения грузов

Значение	Параметр	Стоимость	
		Минимальная (ячейка)	Максимальная (ячейка+паллет)
Стоимость хранения в ячейке сутки, руб.	-	5	
Стоимость аренды паллета в сутки, руб.	-	16	
Прибыль в зоне хранения крупногабаритного груза на основном складе за сутки, руб.	Мах = 180 европоддонов	900	3 780
Прибыль в зоне хранения крупногабаритного груза на основном складе за месяц, руб.	Мах = 180 европоддонов	27 000	113 400
Стоимость хранения в ячейке крупногабаритного груза на проектируемом складе за сутки, руб.	-	15	
Стоимость аренды паллета для крупногабаритного груза на проектируемом складе в сутки, руб.	-	16 (за один европоддон)	
Прибыль в зоне хранения крупногабаритного груза на проектируемом складе за сутки, руб.	Мах = 200 европоддонов (Один ящик занимает два европоддона. Максимальное число ящиков составляет 100 шт.)	1500	4700
Прибыль в зоне хранения крупногабаритного груза на проектируемом складе за месяц, руб.	Мах = 200 европоддонов	45 000	141 000
Максимальное получение прибыли хранения товара на основном и проектируемом складе в месяц, руб.	-	72 000	254 400

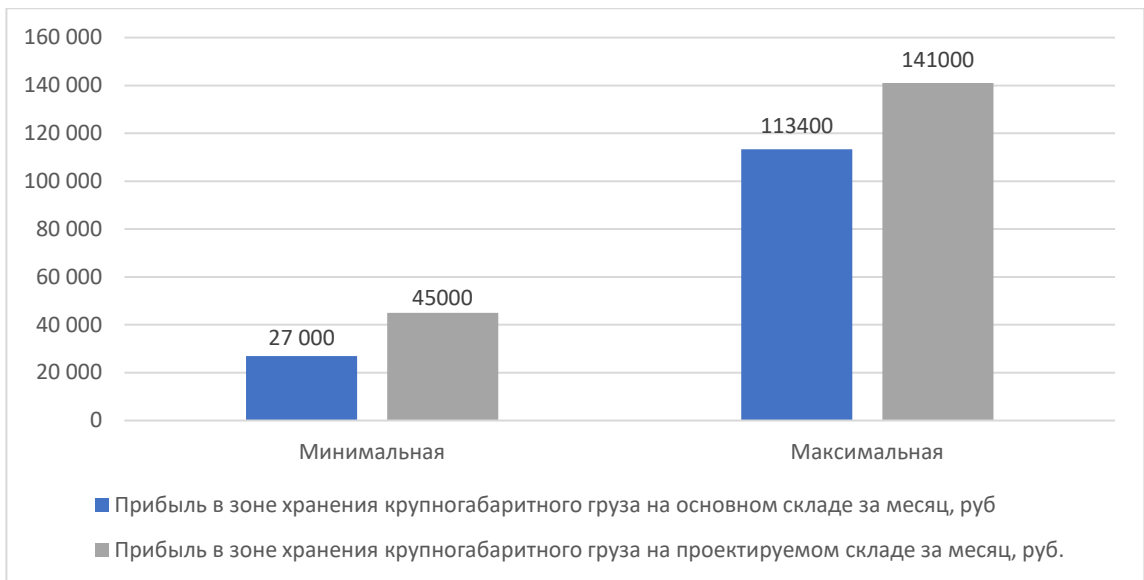


Рисунок 2.13 – Анализ финансовых показателей на основном и проектируемом складе за месяц

Из графика на рисунке 2.13 и таблицы 2.15 можно сделать вывод, что при перемещении крупногабаритного груза на проектируемый складской комплекс, и заполнение стеллажей зоны хранения С1 основной продукцией склада минимальная прибыль предприятию по хранению товаров в месяц составит 72 000 рублей, с учетом полной загрузки стеллажного оборудования, а максимальная – 254 400 рублей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе на тему «Совершенствование логистической системы ООО «Сибирская логистическая компания» были решены основные задачи и мероприятия для оптимизации складского логистического процесса предприятия.

С целью улучшения системы были проанализированы исходные данные и произведено технико-экономическое обоснование предлагаемых мероприятий. При исследовании были учтены: показатели площади складской территории предприятия, схема основного склада и функции каждой зоны, схема технологического складского процесса, основные технико-эксплуатационные показатели склада, подвижной состав предприятия и погрузо-разгрузочные механизмы, также клиенты, конкуренты и финансовая деятельность за последние несколько лет. На основании анализа в технико-экономическом обосновании ВКР было установлено, что в деятельности предприятия существуют определенные недочеты и специфика их работы. К ним относятся: временные задержки при приемке груза на склад (из проанализированных данных на 2022 год среднее время ожидания ТС под разгрузку на складе предприятия составляет 3 часа, а максимальное – 18 часов), неоптимальная структура складских площадей, связанная с объединением хранения крупногабаритного груза с основной продукцией. В связи со спецификой предприятия в работе были решены следующие задачи:

А) Проработан выделенный складской комплекс для крупногабаритных и негабаритных грузов, на основании информации о товаре и регламентируемых требований для проектирования склада. В результате общая площадь склада по расчётным данным составила 1537,3 м², где закрытая площадь для крупногабаритных грузов составляет 432,3 м², площадь открытой зоны хранения негабаритного груза – 1105 м².

Выбор месторасположения складского комплекса на территории предприятия, был проведен с учетом эффективной работы транспортных средств и взаимодействия с основным складом.

Далее произведен выбор стеллажного оборудования и напольного покрытия. При анализе схем расположения стеллажного оборудования внутри склада был выбран вариант с размещением двух двухрядных стеллажей. Такое расположение стеллажей позволяет эффективно использовать площадь и построить упрощенные маршруты движения погрузо-разгрузочных механизмов. Напольное покрытие на закрытом складе – бетонный высоконаливной пол, на открытой площадке используются плиты дорожные плоские (ПДП).

Б) Выбран погрузо-разгрузочный механизм для проектируемого складского комплекса. В качестве погрузо-разгрузочных механизмов планируется использование вилочного электрического погрузчика Doosan В40Х-7 в количестве 2 единиц. Погрузчик обладает грузоподъемностью 4 тонны, высотой подъема груза 4,3 метра, радиусом поворота 3,2 метра и мощностью 68 кВт. Движение погрузчиков и грузовых транспортных средств на территории

предприятия представлено на схеме и проработано с учетом радиусов поворота и отсутствия пересечения, для исключения ДТП.

В) Проанализировано внедрение технологии идентификации объектов. На проектируемом складе было рассмотрено внедрение RFID-технологии для управления складом и товаром в зоне хранения. Экономические расходы на оснащение складского комплекса составляют 304 450 рублей. В стоимость входит: Самоклеящаяся UHF RFID-метка, в количестве 500 штук, 2 ТСД и программное обеспечение Mobile SMARTS. Эффективность RFID-технологии составляет до 93% в отличие от системы штрихового кодирования.

Г) Проанализирована эффективность мероприятий по совершенствованию складской логистической системы. Анализ показал, что при хранении основной продукции, в освободившейся зоне на основном складе, и крупногабаритного груза в зоне хранения проектируемого склада, минимальная прибыль предприятию в месяц составит 72 000 рублей, с учетом полной загрузки стеллажного оборудования, а максимальная – 254 400 рублей.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ООО – общество с ограниченной ответственностью;
СЛК – «Сибирская логистическая компания»;
АО – акционерное общество;
ЗАО – закрытое акционерное общество;
3PL – Third Party Logistics (третья сторона логистики);
ПРМ – погрузо-разгрузочные механизмы;
ж/д – железнодорожный;
ПС – подвижной состав;
ОСУ – организационная структура управления;
т.п – тому подобное;
г. – город;
Промснаб – «Промышленное снабжение»;
КРП – «Красноярский речной флот»;
м² – метр квадратный;
т – тонны;
мм – миллиметры;
см – сантиметры;
ед. – единиц;
шт. – штук;
руб. – рублей;
ч – часы;
тыс. – тысяч;
ГОСТ – государственный стандарт;
ПДП – плиты дорожные плоские;
ПДН – плиты дорожные напряженные;
ТС – транспортные средства;
ДТП – дорожно-транспортное происшествие;
WMS – Warehouse Management System (система управления складом);
ТСД – терминал сбора данных;
RFID – Radio Frequency IDentification (радиочастотная идентификация).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) И. И. Краснова. Логистика складирования: учебно-методическое пособие / И.И. Краснова, Т. Р. Кисель // Минск: БНТУ. – 2016. – 80 с. – С. 7.
- 2) ООО «Сибирская логистическая компания» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.siblogistic.ru/>
- 3) «Сибирская логистическая компания» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://krasnoyarsk.dk.ru/wiki/sibirskaya-logisticheskaya-kompaniya>.
- 4) Организационные структуры управления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studopedia.ru/10_237340_organizatsionnie-strukturi-upravleniya.html.
- 5) Гаджинский А.М. Современный склад. Организация, технологии, управление и логистика: учеб. – практическое пособие /Гаджинский А.М // М.: ТК Велби, Изд-во Проспект. – 2005. – 176 с.
- 6) Компания «Промышленное снабжение» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://prom-snab.ru/>.
- 7) «Красноярский речной порт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://krasrp.ru/>.
- 8) Финансовая отчетность ООО «СЛК» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.audit-it.ru/contragent/1062461022942_ooo-slk.
- 9) Финансовая отчетность ООО «Промснаб» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.audit-it.ru/contragent/1082468055581_ooo-promsnab.
- 10) Финансовая отчетность АО «КРП» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.audit-it.ru/contragent/1022401943563_ao-krp.
- 11) Полы для склада: виды и основные требования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pol-exp.com/poly-dlya-sklada/>.
- 12) ГОСТ 33148-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Плиты дорожные железобетонные [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200119658>.
- 13) Электрический вилочный погрузчик CAT EP40 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://suet.su/catalogue/10080381799>.
- 14) Электропогрузчик Doosan В40Х-7 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kfork.ru/vilochnye-pogruzchiki/elektropogruzchiki/elektropogruzchik-doosan-b40x-7/>.
- 15) Вилочный погрузчик JAC CPD 40GT [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://npo-tr.ru/cpd40gt>.
- 16) Вилочный электропогрузчик NobleLift FE4P40N [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kfork.ru/vilochnye-pogruzchiki/elektropogruzchiki/vilochnyj-ehlektropogruzchik-noblelift-fe4p40n/>.
- 17) Приказ Минтруда РФ от 18.11.2020 № 814Н. Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации промышленного транспорта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/573041261>.

18) Технологии автоматизации склада: сравнительный анализ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://upr.ru/article/tehnologii-avtomatizacii-sklada-sravnitel-nyj-analiz/>

19) Мизен, Р.Н. Автоматизированный учет материальных потоков с помощью радиосигналов/ Р.Н. Мизен// теоретический и науч.-практический журнал «Черные металлы». – Москва: МИСиС техн. ун-т, 2011. – 91 с.

20) Драйвер терминала сбора данных для «1С: Предприятия» на основе Mobile SMARTS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.atol.ru/catalog/drayver-terminala-sbora-dannykh-dlya-1s-predpriyatiya-na-osnove-mobile-smarts/>

21) СТУ 7.5-07-2021. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. – Красноярск: СФУ, 2021. – 61 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Организационная структура ООО «Сибирская логистическая компания»

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
Ярошенко С.А.

«__» _____ 200__ г.

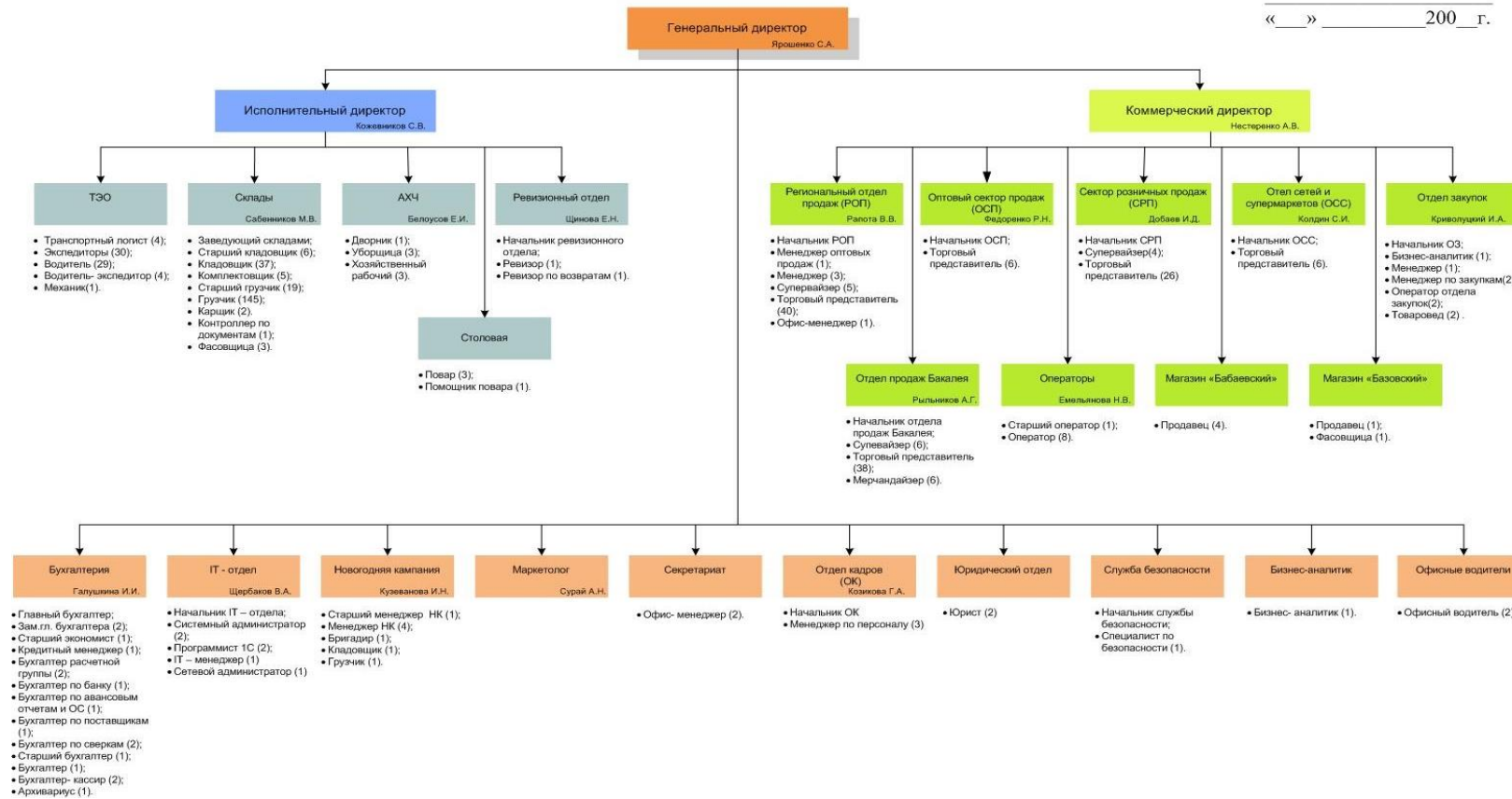


Рисунок А.1 – Организационная структура ООО «Сибирская логистическая компания»

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Анализ складской логистики предприятия ООО «СЛК»

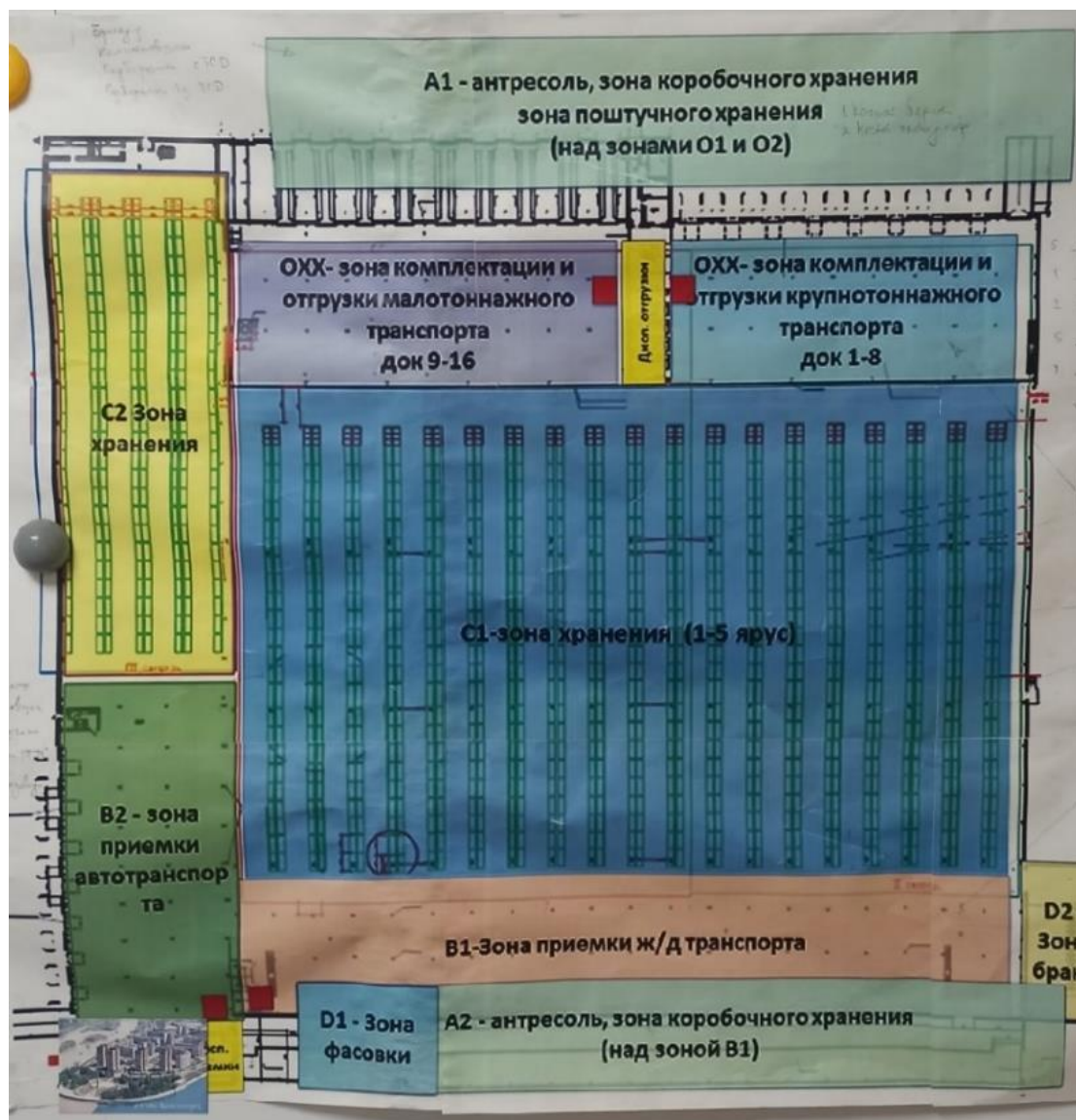


Рисунок Б.1 – Зонирование складской территории ООО «СЛК»

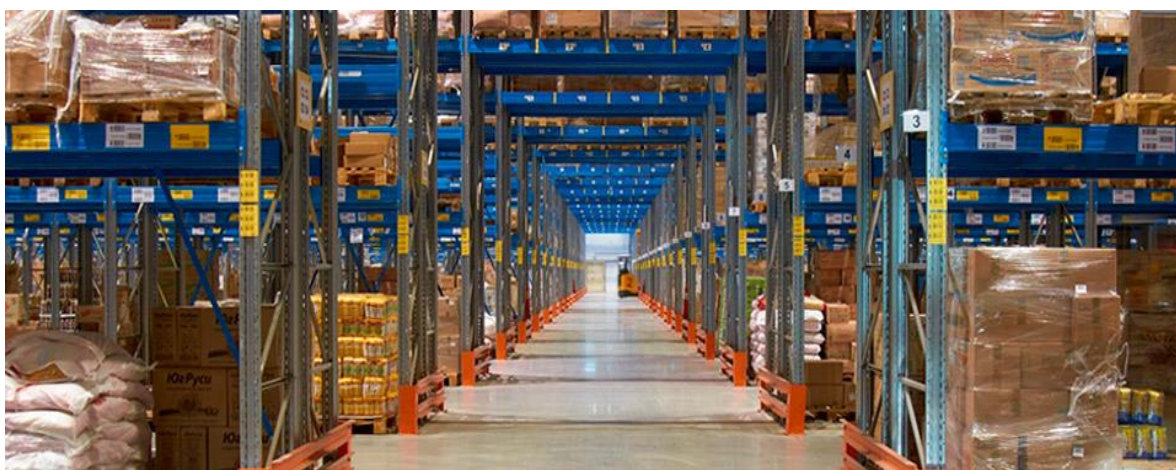


Рисунок Б.2 – Схема размещения товара на складе

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Рабочая территория ООО «Промышленное снабжение» и АО «Красноярский речной порт»



Рисунок В.1 – Специальная база под металлопрокат компании «Промышленное снабжение»

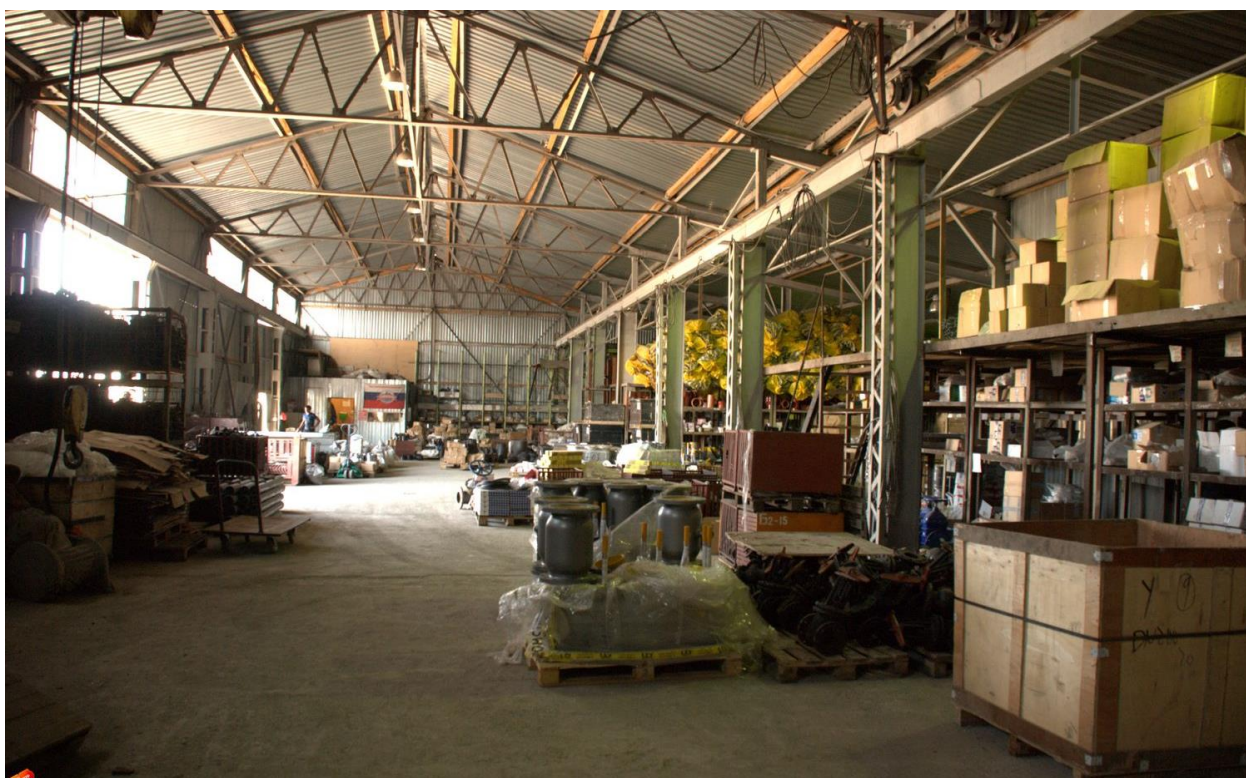


Рисунок В.2 – Складское помещение «Промышленное снабжение»



Рисунок В.3 – Грузовой район «Песчанка» АО «Красноярский речной порт»

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Напольное покрытие. Технология устройства бетонного пола и внешний вид ПДП

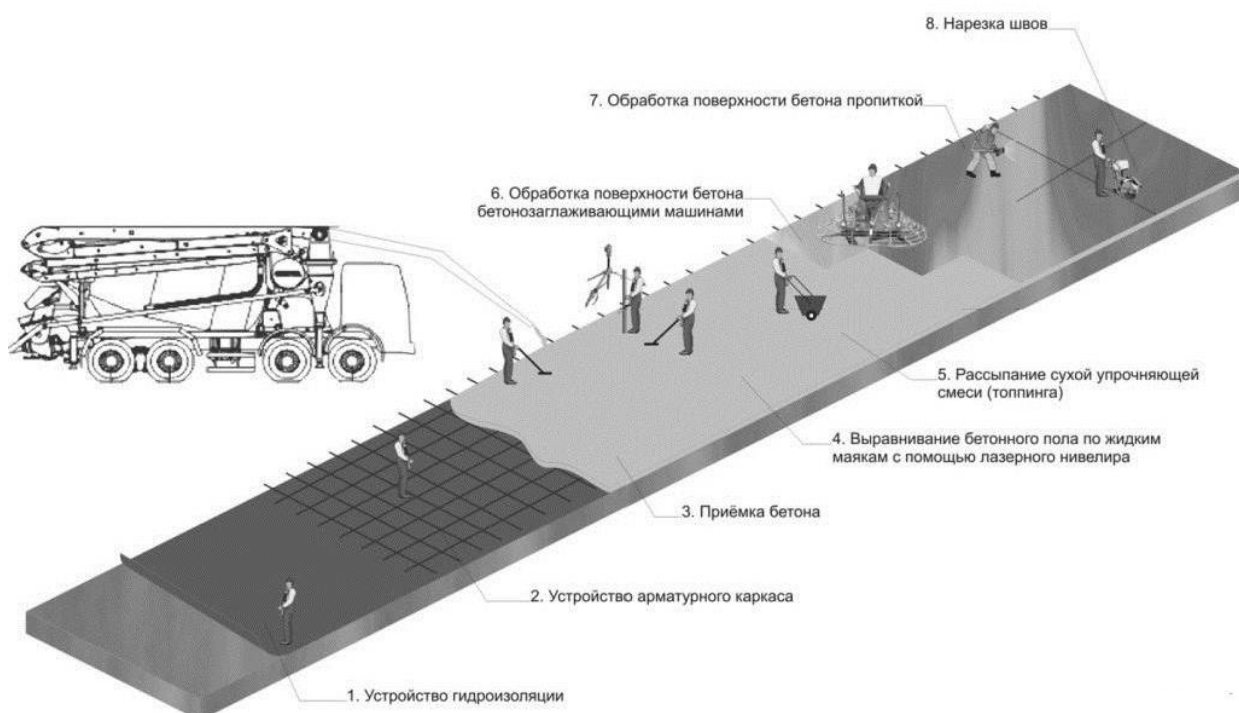


Рисунок Г.1 – Технология устройства бетонного пола с упрочненным верхним слоем



Рисунок Г.2 – Плита дорожная плоская

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Типы RFID-считывателей



Рисунок Д.1 – ручной RFID-считыватель



Рисунок Д.2 – мобильный считыватель



Рисунок Д.3 – стационарный RFID-считыватель

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Листы графического материала

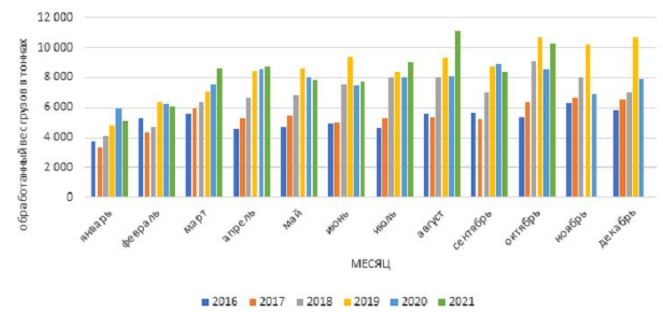
(5 листов)

БР 23.03.01 - 071830866

Перв. примен.

Справ. №

КОМПАС-3D v20 Учебная версия © 2021 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены.
 Взам. инв. № Инв. № докум. Подп. и дата



Динамика обработки приёмки и отбора товара на складе по месяцам



Динамика обработки приёмки и отбора товара на складе по годам

				БР 23.03.01 - 071830866			
Изм./лист	№ докум.	Подп.	Дата	Технико-эксплуатационные показатели склада	Лит.	Масса	Масштаб
Разработ.	Сагдеева А.В.						1:1
Проект.	Кашура А.С.				Лист	Листов	1
Т.контр.					Кафедра "Транспорт"		
Н.контр.	Воеводин Е.С.						
Чтб.	Воеводин Е.С.						

БР 23.03.01 - 071830866

Перв. примен.

Справ. №

КОМПАС-3D v20 Учебная версия © 2021 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены
Имя, № папки, Вес, инв. №, Инв. № детали, Подп. и дата

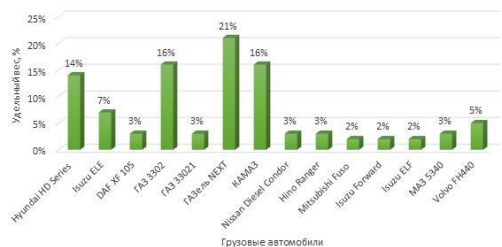


Диаграмма структуры грузового парка по маркам



Диаграмма грузового парка по году выпуска

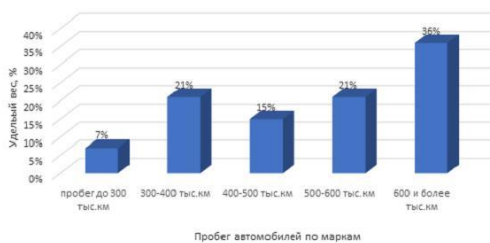


Диаграмма грузового транспорта по пробегу

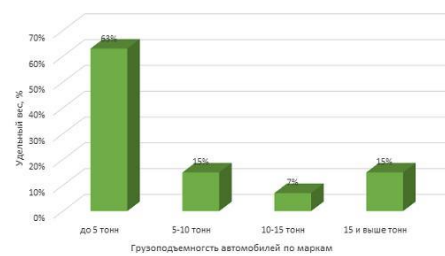


Диаграмма грузового транспорта по грузоподъемности

БР 23.03.01 - 071830866

Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Саздеева А.В.		
Проб.	Кашура А.С.		
Т.контр.			
И.контр.	Воеводин Е.С.		
Утв.	Воеводин Е.С.		

Анализ парка

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

Кафедра "Транспорт"

БР 23.03.01 - 071830866

Перв. примен.

Справ. №

КОМПАС-3D v20 Учебная версия © 2021 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены
Имя, № подл. Подп. и дата Весит, имя, № Имя, № подл. Подп. и дата



Анализ себестоимости финансовой деятельности



Анализ выручки финансовой деятельности



Анализ рентабельности финансовой деятельности



Краткий анализ финансовой деятельности

БР 23.03.01 - 071830866

Оценка
финансового состояния

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

Изм./лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разработ.	Создеева А.В.		
Пров.	Кашура А.С.		
Т.контр.			
И.контр.	Воеводин Е.С.		
Утв.	Воеводин Е.С.		

Кафедра "Транспорт"

Копировал

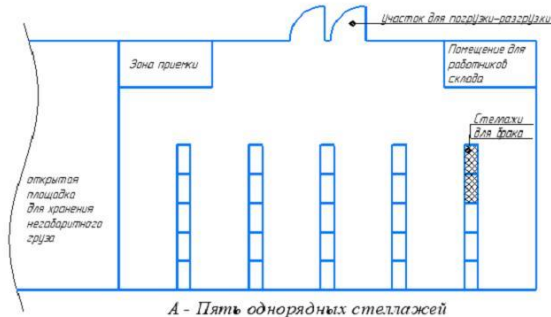
Формат А3

БР 23.03.01 - 071830866

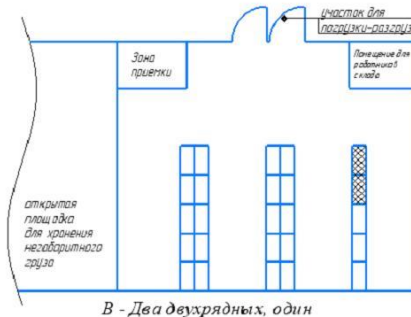
Перв. примен.

Справ. №

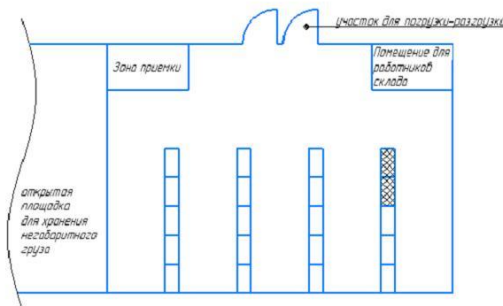
КОМПАС_3D v20 Учебная версия © 2021 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены
Имя, № папки: Подп. и дата: Взам. инв. №: Инв. № архива: Подп. и дата



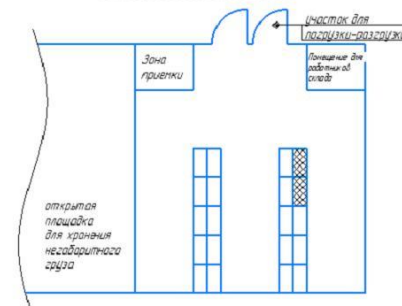
А - Пять однорядных стеллажей



В - Два двухрядных, один однорядный стеллажа



Б - Четыре однорядных стеллажей



Г - Два двухрядных стеллажа

Схема расположения стеллажного оборудования на проектируемом складе.
Варианты А и В - для размещения четырех единиц тяжеловесного груза на стеллаже,
варианты Б и Г - для размещения пяти единиц груза на стеллаже

БР 23.03.01 - 071830866

Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Проектирование складского комплекса	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Создеева А.В.						1:1
Проб.	Кашура А.С.				Лист	Листов	1
Т.контр.					Кафедра "Транспорт"		
Н.контр.	Воеводин Е.С.						
Утв.	Воеводин Е.С.						

Копировал

Формат А3

Не для коммерческого использования

БР 23.03.01 - 071830866

Перв. примен.

Справ. №

КОМПАС-3D v20 Учебная версия © 2021 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены

Площ. и дата

Площ. и дата

Площ. и дата

Не для коммерческого использования

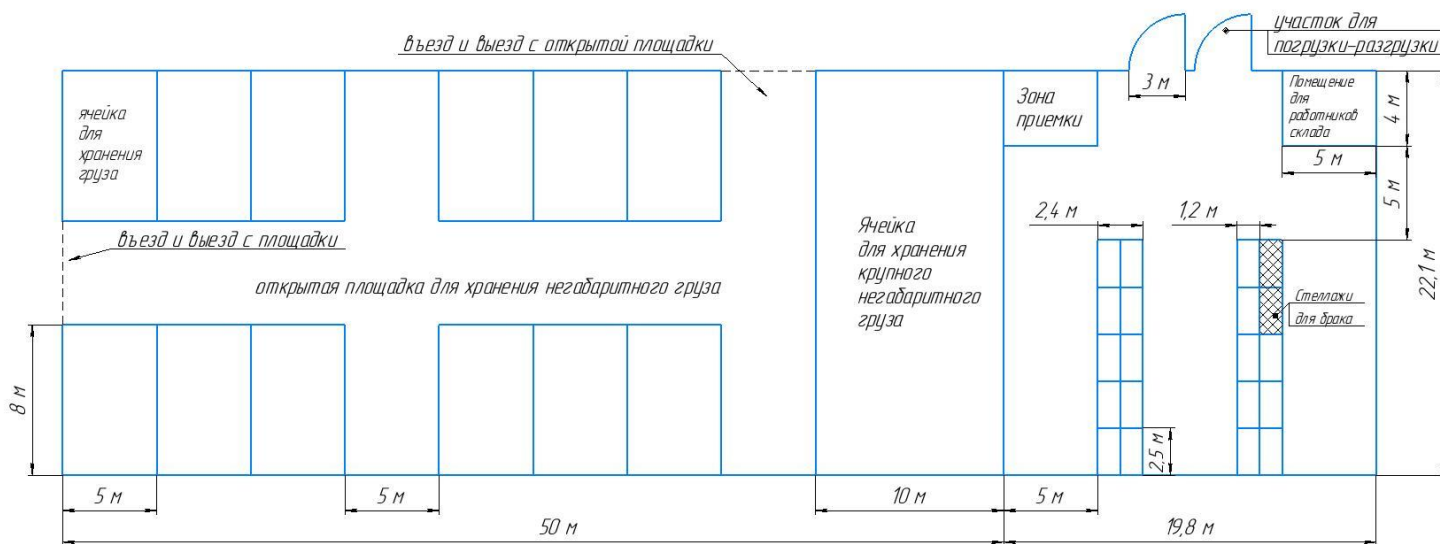


Схема складского комплекса для хранения крупногабаритного и негабаритного груза на территории ООО «Сибирская логистическая компания»

БР 23.03.01 - 071830866

Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Создеева А.В.		
Проб.	Кашура А.С.		
Т.контр.			
Н.контр.	Воеводин Е.С.		
Утв.	Воеводин Е.С.		

Проектирование
складского комплекса

Лит.	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

Кафедра "Транспорт"

Копировал

Формат А3

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Листы презентационного материала

(19 слайдов)



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

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ООО
«СИБИРСКАЯ ЛОГИСТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»

Руководитель

доцент, канд. техн. наук

А.С. Кашура

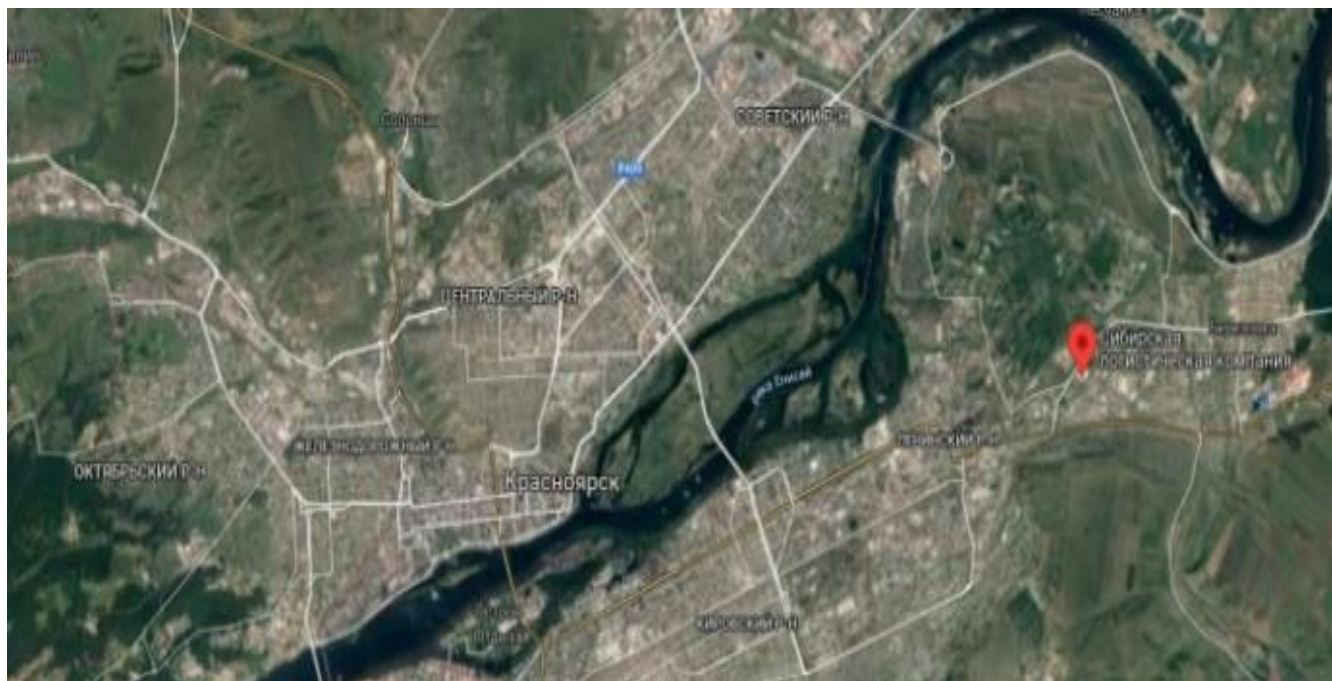
Выполнил

А.В. Сагдеева

г. Красноярск 2022



Объект – ООО «Сибирская логистическая компания»



Здания и сооружения

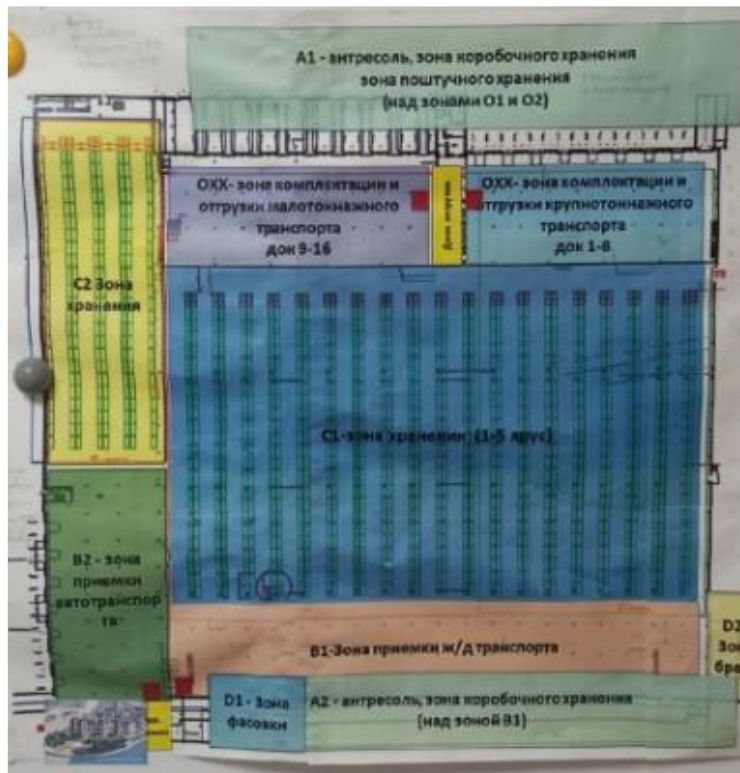
Анализ площадей ООО «Сибирская логистическая компания»

Наименование зоны	Площадь зоны, м ²	Удельный вес, %
Административные здания	3000	11,5
Складские помещения	20000	77,0
Свободная площадь	3000	11,5
Общая площадь	26000	100,0



Гистограмма распределения территории

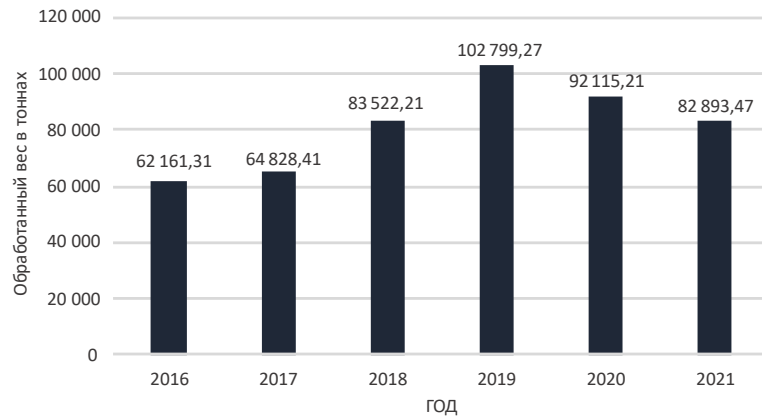
Основной складской комплекс



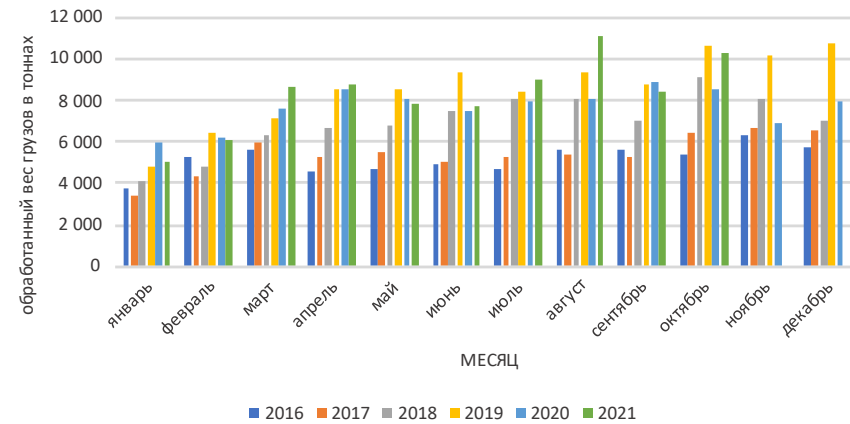
Складская территория делится на несколько зон:

- 1) A1 – Зона коробочного хранения, зона поштучного хранения;
- 2) A2 – Зона коробочного хранения;
- 3) B1 – Зона приемки ж/д транспорта;
- 4) B2 – Зона приемки автотранспорта;
- 5) C1, C2 – Зона хранения;
- 6) D1 – Зона фасовки;
- 7) D2 – Зона брака;
- 8) OXX – зона комплектации и отгрузки малотоннажного транспорта;
- 9) OXX – зона комплектации и отгрузки крупнотоннажного транспорта;
- 10) Зона диспетчерской отгрузки.

Анализ обработки товара на складе



Обработка приёмки и отбора товара на складе по годам



Обработка приёмки и отбора товара на складе по месяцам

Анализ приемки и хранения товара на складе

Год		2020	2021	2022
Время ожидания приемки товара поставщика под разгрузку	Среднее время ожидания, ч	2	3	3
	Максимальное время ожидания, ч	15	17	18



Показатель	Значение	
Погрузо-разгрузочный механизм, количество	Вилочный погрузчик, 1 шт.	Вилочный погрузчик, 2 шт. для выполнения одной (общей) операции
Груз	Паллет с коробками, укрупненными в транспортный пакет	Ящик, относящийся к крупногабаритному грузу
Пункт отправления	Зона приёмки	
Пункт прибытия	Основная зона хранения С1	
Среднее время на перемещение ПРМ с грузом, мин	2	4-5

Время ожидания приемки транспортных средств на склад

Анализ подвижного состава предприятия



Структура грузового парка

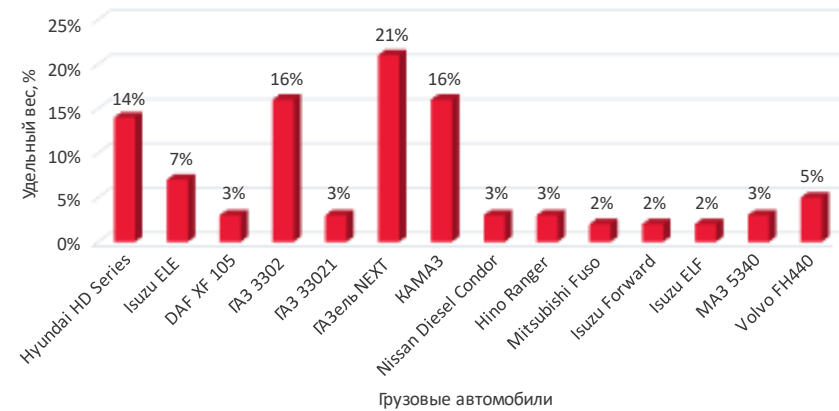
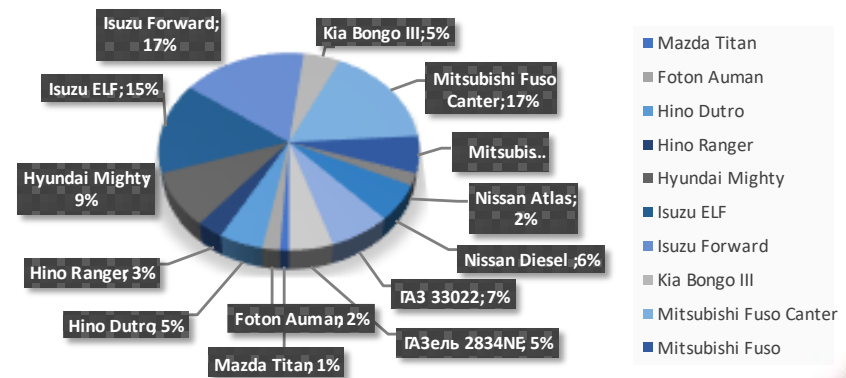
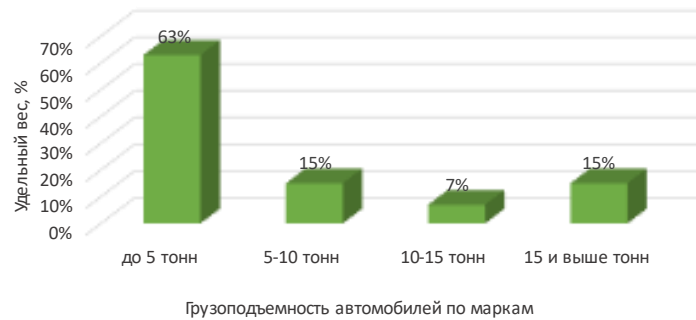



Диаграмма структуры парка

Анализ грузового парка







Арендуемый парк в городе Красноярске

Цель работы

-  Разработать мероприятия по совершенствованию логистической системы ООО «Сибирская логистическая компания»

Основные задачи

-  проработать выделенный складской комплекс для крупногабаритных и негабаритных грузов;
-  обосновать выбор погрузо -разгрузочных механизмов для проектируемого складского комплекса;
-  автоматизация складской логистики и внедрение технологии идентификации объектов;
-  оценить эффективность мероприятий по совершенствованию складской логистической системы



Расположение стеллажного оборудования на проектируемом складе

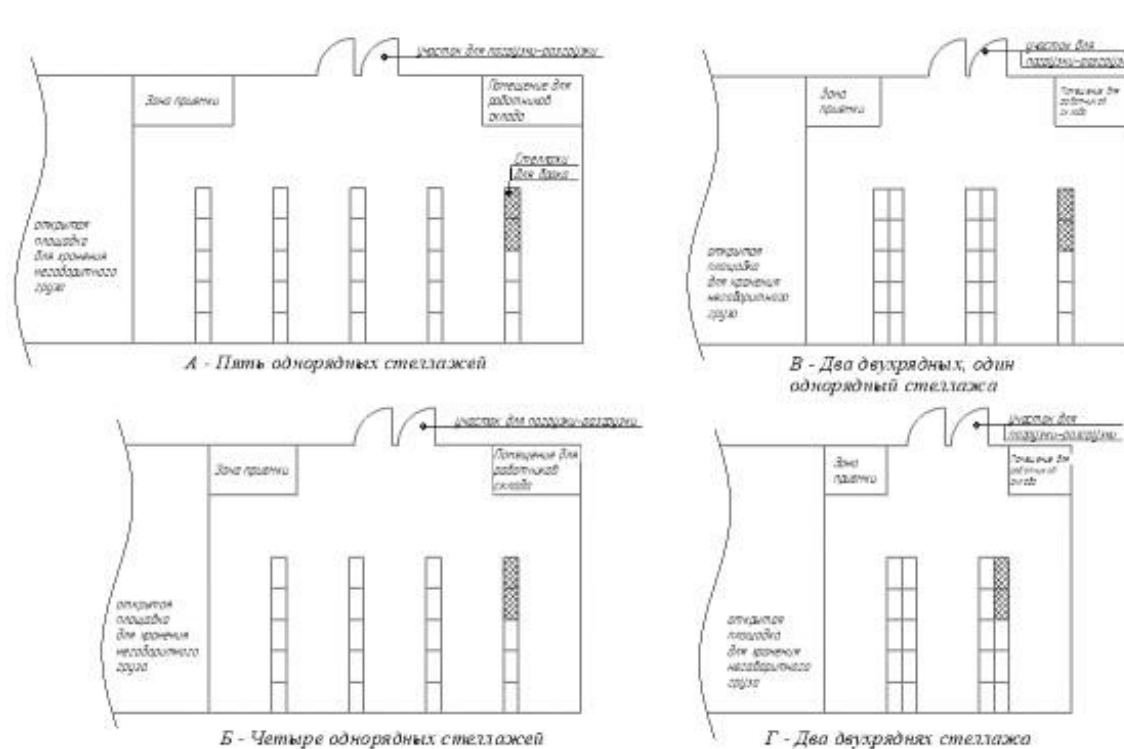
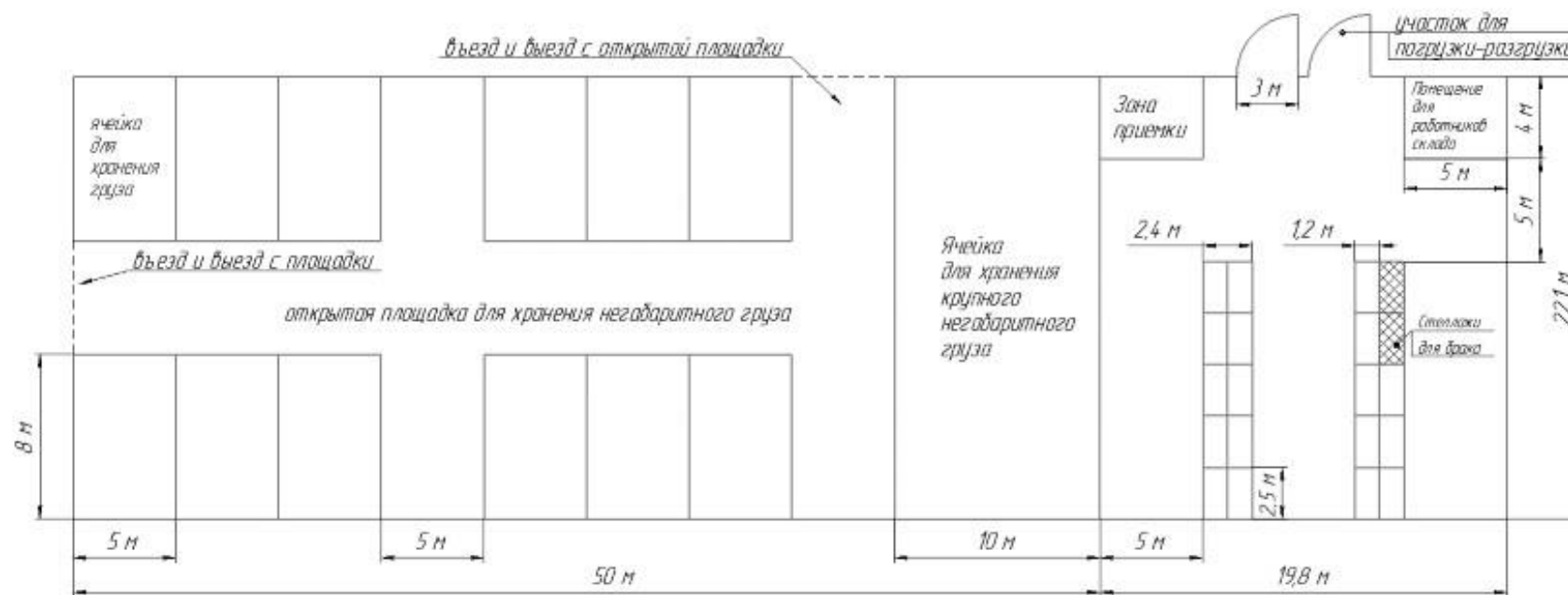


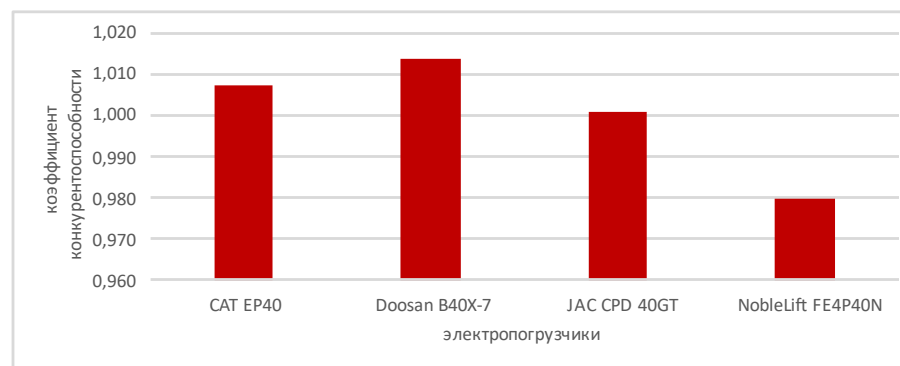


Схема складского комплекса для хранения крупногабаритного и негабаритного груза



Выбор погрузо-разгрузочных механизмов

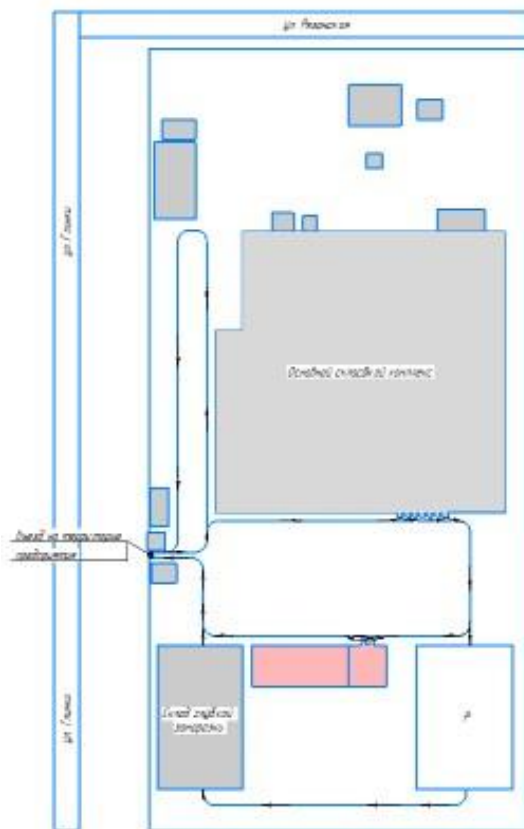
Параметр/характеристика	CAT EP40	Doosan B40X-7	JAC CPD 40 GT	NobleLift FE4P40N
Грузоподъемность, кг	4000,00	4000,00	4000,00	4000,00
Высота подъема груза, мм	4100,00	4300,00	3800,00	3800,00
Радиус поворота, мм	3200,00	3200,00	3245,00	3100,00
Скорость подъема с грузом, м/с	0,55	0,52	0,43	0,43
Скорость опускания с грузом, м/с	0,50	0,48	0,49	0,60
Максимальная скорость движения без груза, км/ч	22,00	25,00	19,60	25,00
Максимальная скорость движения с грузом, км/ч	21,50	24,00	19,50	24,00
Номинальная мощность, кВт	57,50	68,00	36,80	61,00
Крутящий момент, Нм	239,00	324,00	186,00	305,00
Цена	3 550 000	3 600 000	3 450 000	3 700 000



Гистограмма конкурентоспособности электропогрузчиков



Схема движения транспортных средств и ПРМ



Технологии идентификации объектов

Сравнительный анализ эффективности технологий идентификации объектов

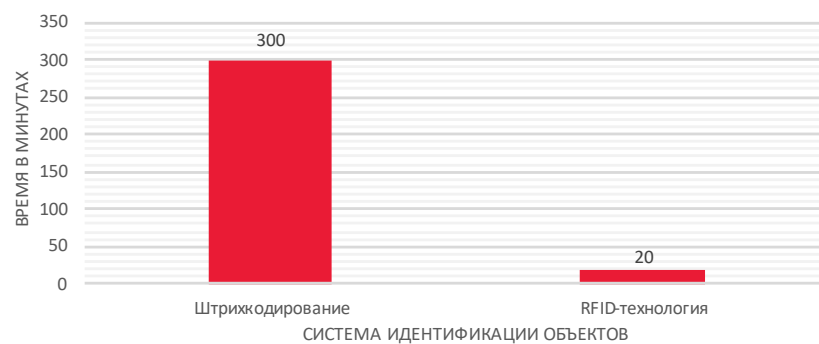
Параметр	Бумажная технология	Штрихкодирование	RFID-технология	Голосовая технология
Скорость операций	3	2	2	1
Минимизация ошибок	3	1	1	1
Скорость обучения	3	2	2	1
Безопасность	2	2	2	1

1 – самая эффективная технология; 2 – эффективная; 3- самая неэффективная технология

Экономические расходы на оснащение складского комплекса

Наименование оборудования	Количество, шт.	Цена 1 шт., руб.	Итоговая сумма, руб.
Самоклеящаяся UHF RFID-метка	500	9	4500
Ручной RFID-считыватель ATID AB 700	2	130 000	260 000
Программное обеспечение Mobile SMARTS	Лицензия на 2 ТСД	39950	39950
Итого:			304 450 рублей

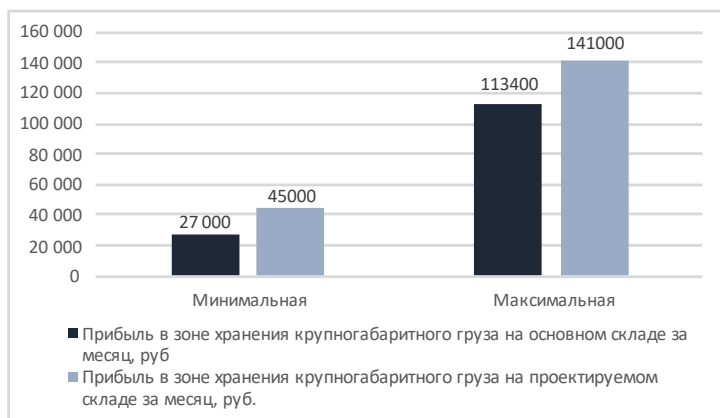
Оценка эффективности мероприятий



Время при инвентаризации разных систем идентификации объектов





Показатель	Значение, %
Общий рост эффективности использования трудовых ресурсов	15-20
Уменьшение количества ошибок отбора товаров	15-20
Сокращение складского персонала	60-70
Повышение точности данных на складе, до	99

Оценка эффективности мероприятий



Значение	Параметр	Стоимость	
		Минимальная (ячейка)	Максимальная (ячейка+ паллет)
Стоимость хранения в ячейке сутки, руб.	-	5	
Стоимость аренды паллета в сутки, руб.	-	16	
Прибыль в зоне хранения крупногабаритного груза на основном складе за сутки, руб.	Мах = 180 европоддонов	900	3 780
Прибыль в зоне хранения крупногабаритного груза на основном складе за месяц, руб.	Мах = 180 европоддонов	27 000	113 400
Стоимость хранения в ячейке крупногабаритного груза на проектируемом складе за сутки, руб.	-	15	
Стоимость аренды паллета для крупногабаритного груза на проектируемом складе в сутки, руб.	-	16 (за один европоддон)	
Прибыль в зоне хранения крупногабаритного груза на проектируемом складе за сутки, руб.	Мах = 200 европоддонов (Один ящик занимает два европоддона. Максимальное число ящиков составляет 100 шт.)	1500	4700
Прибыль в зоне хранения крупногабаритного груза на проектируемом складе за месяц, руб.	Мах = 200 европоддонов	45 000	141 000
Максимальное получение прибыли хранения товара на основном и проектируемом складе в месяц, руб.	-	72 000	254 400

Заключение

-  Проработан складской комплекс для крупногабаритных и негабаритных грузов. Площадь проектируемого склада составил 1537,3 м², где площадь закрытого склада – 432,3 м², площадь открытой зоны хранения негабаритного груза – 1105 м².
-  Выбран погрузо-разгрузочный механизм для проектируемого складского комплекса - электрический вилочный погрузчик Doosan B40X-7, в количестве двух единиц.
-  Внедрена RFID-технологии идентификации объектов. Стоимость внедрения RFID-технологии на проектируемом складе составила 304 450 рублей. Эффективность использования технологии радиочастотной идентификации при инвентаризации крупногабаритного и негабаритного груза составляет до 93% в отличие от системы штрихового кодирования.
-  При оценки эффективности мероприятий по совершенствованию складской логистической системы минимальная прибыль предприятия при хранении основного товара на складе и крупногабаритного на закрытом складе в месяц составит 72 000 рублей, с учетом полной загрузки стеллажного оборудования, а максимальная – 254 400 рублей.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Е.С. Воеводин Е.С. Воеводин

« 15 » 06 2022 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01.04 – Организация перевозок и управления на автомобильном
транспорте

«Совершенствование логистической системы ООО «Сибирская логистическая
компания»»

Руководитель

доцент, канд. техн. наук

А.С. Кашура А.С. Кашура

Выпускник

А.В. Сагдеева

14.06.2022

А.В. Сагдеева

Красноярск 2022