

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Политехнический институт
Кафедра «Транспорт»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Е.С. Воеводин

«___» _____ 2021 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

**«Совершенствование логистической системы ООО «Региональная
строительная компания»**

Пояснительная записка

Руководитель _____ канд. техн. наук, доцент Зеер В.А.

Выпускник _____ Маметджумаев Р.М.

Красноярск 2021

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ Е.С. Воеводин
«___» _____ 2021 г.

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
(в форме бакалаврской работы)**

Студенту: Маметджумаеву Руслану Мыратовичу

Группа: ЗФТ16-08Б

Специальность: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Тема бакалаврской работы: Совершенствование логистической системы ООО «Региональная строительная компания»

Утверждена приказом по университету: № 4190/с от 25.03.2021 г.

Руководитель бакалаврской работы: Зеер Владимир Андреевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Транспорт»

Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы: 14.06.2021 г.

Исходные данные для ВКР: отчетность компании, организационная структура управления предприятием и грузовых перевозок, перечень подвижного состава компании.

Перечень разделов ВКР:

- 1 Технико-экономическое обоснование.
- 2 Разработка транспортно-технологической схемы в КТК.
- 3 Проект технического оснащения перевозок в КТК.
- 4 Экономическая оценка проектных решений.

Перечень графического материала:

- 1 Краткая характеристика ООО «РСК».
- 2 Анализ грузовых потоков.
- 3 Анализ грузовых потоков в КТК.
- 4 Разработка транспортно-технологической схемы в КТК.
- 5 Проект технического оснащения перевозок в КТК.

Руководитель ВКР _____ Зеер В.А.

Задание принял к исполнению _____ Маметджумаев Р.М.

« ____ » _____ 2021 г.

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа по теме «Совершенствование логистической системы ООО «Региональная строительная компания»» содержит 94 страницы текстового документа, 44 иллюстраций, 10 формул, 22 таблицы, 5 приложений, 22 использованных источника, 13 листов презентационного материала.

ООО «РСК», ГЕОГРАФИЯ КЛИЕНТОВ, ГРУЗОВЫЕ ПОТОКИ, ГРУЗООБОРОТ, ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ДОСТАВКИ КТК, СКЛАД, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА.

В разделе «Технико-экономическое обоснование» приведена краткая характеристика предприятия ООО «РСК», анализ логистики доставки грузов, анализ грузовых потоков в КТК, проведен анализ подвижного состава, задействованного на доставки КТК.

В основной части выпускной квалификационной работы разработана транспортно-технологическая схема доставки КТК, рассмотрены различные варианты технического оснащения подвижного состава, определено место для промежуточного склада, а также рассчитаны его производственные мощности. Определены затраты на аренду и приобретение подвижного состава для реализации транспортно-технологической схемы с применением технологии перецепки полуприцепов.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОТЗЫВ

руководителя о бакалаврской работе

по теме Совершенствование логистической системы ООО «РСК»

студента института управления бизнес-процессами и экономики, гр. ЗФТ16-08Б

Маметджумаева Руслана Мыратовича

1. Бакалаврская работа выполнена по заданию

ООО «РСК»

2. В бакалаврской работе решены следующие задачи:

1) проведен анализ логистики доставки грузов в КТК;

2) осуществлен анализ подвижного состава на перевозках КТК;

3) разработана транспортно-технологическая схема в КТК;

4) создан проект технического оснащения подвижного состава;

5) создан проект технического оснащения склада;

6) проведена экономическая оценка проектных решений.

3. Замечания и предложения

4. Оценка _____

Руководитель _____

Зеер В.А.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Техничко-экономическое обоснование.....	5
1.1 Характеристика предприятия ООО «РСК».....	5
1.2 Анализ логистики доставки грузов в КТК.....	18
1.3 Анализ грузовых потоков в КТК.....	30
1.4 Анализ подвижного состава на перевозках КТК.....	38
1.5 Выводы по технико-экономическому обоснованию	44
2 Технологическая часть.....	45
2.1 Разработка транспортно-технологической схемы в КТК.....	45
2.2 Проект технического оснащения подвижного состава	48
2.3 Проект технического оснащения склада.....	55
2.4 Расчет производственных мощностей	62
2.5 Экономическая оценка проектных решений	74
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	82
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	83
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	84
ПРИЛОЖЕНИЕ А	87
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	88
ПРИЛОЖЕНИЕ В	89
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	90
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	91

ВВЕДЕНИЕ

Важнейшей задачей успешной перевозки грузов является обеспечение сохранности перевозимых грузов путем соблюдения оптимальных режимов перегрузочных работ, рационального размещения в грузовых помещениях и создания условий сохранения качества грузов в процессе перевозки [1].

Повышение эффективности и качества перевозок грузов является одной из важнейших комплексных проблем на автомобильном транспорте. Качество перевозок грузов автомобильным транспортом зависит от совокупности свойств автотранспортной системы (экономических, технических, организационных, социальных и экологических параметров и показателей), характеризующих полезность ее производственных процессов и возможностей при их реализации удовлетворять потребность страны в перевозках.

Наиболее важными показателями качества перевозки грузов автомобильным транспортом являются своевременность выполнения перевозок, сохранность количества и потребительских свойств грузов и экономичность системы доставки.

Своевременность выполнения перевозок зависит от своевременности вывоза грузов от грузоотправителя и сроков доставки грузов грузополучателю. Влияние этих показателей на размеры затрат грузоотправителей зависит не только от форм их материально-технического снабжения (складские либо «с колес» и т.п.), но и от подверженности грузов естественной убыли и порчи.

Сохранность грузов, его потребительских свойств и экономичность доставки зависят от того, на каком типе подвижного состава осуществляются перевозки грузов.

Следовательно, транспортные средства должны соответствовать виду груза, обеспечивать наибольшую его сохранность [2].

1 Технико-экономическое обоснование

1.1 Характеристика предприятия ООО «РСК»

Общество с ограниченной ответственностью «Региональная Строительная Компания» (ООО «РСК») основано в 2005 году. Юридический адрес: Российская Федерация, 660135, г. Красноярск, ул. Батурина, д.19, помещение № 403 [2].

ООО «РСК» является строительной компанией регионального уровня, которая специализируется на строительстве крупных объектов в г. Красноярске и Красноярском крае в качестве подрядчика и генерального подрядчика. Предприятие вправе осуществлять любые виды деятельности, не запрещенные действующим законодательством Российской Федерации, в том числе:

- оптовая и розничная торговля;
- посредническая деятельность;
- техническое обслуживание и ремонт транспортных средств;
- деятельность по перевозке пассажиров и грузов, эксплуатационному обслуживанию, погрузо-разгрузочным, такелажным работам и услугам по хранению грузов на автомобильном, железнодорожном, воздушном, речном и морском транспорте;
- организация и эксплуатация АЗС и автостоянок;
- производство, переработка, приобретение и реализация сельхозпродукции;
- производство, заготовка, переработка, приобретение и реализация древесины, лесопродуктов и отходов лесной промышленности;
- капитальное строительство, реконструкция и ремонт объектов капитального строительства;
- производство и реализация строительных материалов, полуфабрикатов;
- инвестиционная деятельность;

– рекламная, издательская, полиграфическая деятельность и т.д.

В ООО «РСК» работает высококвалифицированный инженернотехнический персонал. Общее число работников превышает 300 человек. Из них ИТР – 61 специалист с высшим строительным образованием, административно-управленческий аппарат – 25 человек, 14 бригад рабочих всех строительных специальностей [3]. Структура предприятия ООО «РСК» предоставлена на рисунке 1.

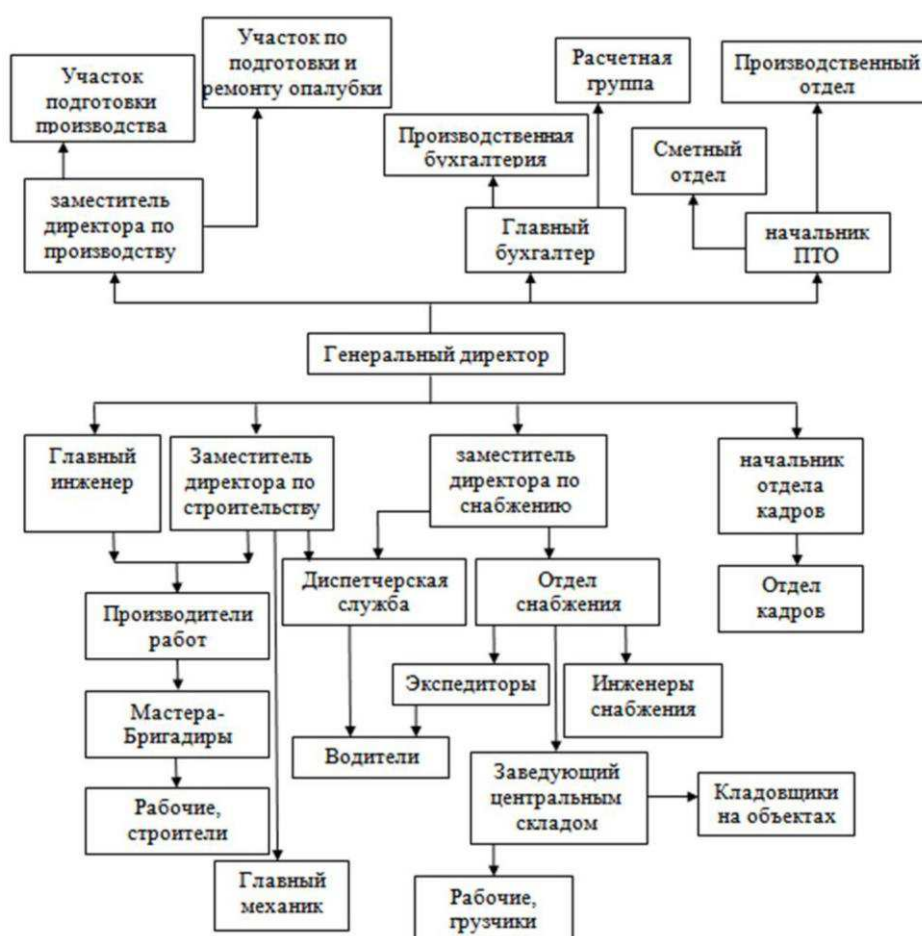


Рисунок 1.1 – Структура ООО «РСК»

Созданная материально-техническая база позволяет компании выполнять широкий круг строительно-монтажных работ от устройства буронабивных свай, нулевого цикла до отделки построенного объекта. В распоряжении ООО «РСК» имеются:

– завод по производству бетона, наличие собственной лаборатории;

- цех по изготовлению металлоконструкций;
- автотранспортный цех;
- склад;
- офис.

Общая площадь ООО «РСК» г. Красноярск, за исключением центрального офиса составляет 6961,3 м², располагающаяся по адресу Северное шоссе 20.

Предприятие располагает такими сооружениями и техническими средствами для хранения, технического обслуживания и ремонта подвижного состава, как гараж-стоянка, складские помещения, помещения офисного назначения.

Предприятие имеет складскую базу, на территории которой находятся следующие объекты: гараж-стоянка, общей площадью 465 квадратных метров, два складских помещения, общей площадью 2214,3 квадратных метра, а также помещение офисного назначения, общей площадью 182 квадратных метра.

Складские помещения относятся к классу В. Это современное одноэтажное складское здание из железобетонных и металлоконструкций, прямоугольной формы без колонн или с шагом колонн не менее 12 метров и с расстоянием между пролетами не менее 24 метров.

Высота потолков составляет около 6 метров.

Половое покрытие представляет собой бетон без покрытия – с проектной нагрузкой на поверхность не менее 5 тонн / кв. м.

Склады оснащены такими внутренними и наружными сетями, как: водоснабжение, канализация, освещение, теплосети.

Склады отапливаемые, тепло подведено из центральных теплосетей.

Пол склада находится на уровне земли.

Погрузо-разгрузочные работы осуществляются механизированным способом, посредством классического погрузчика, а также рабочихгрузчиков с гидравлическими тележками.

Количество погрузочных ворот – 3 штуки для каждого склада.

Система хранения – классические фронтальные стеллажи.

В складах хранится множество строительных материалов, включая: различные смеси, лакокрасочные материалы, материалы относящиеся к светотехнике, различная мебельная фурнитура, стальные квартирные двери, специальная одежда рабочих, гипсокартон, кафельная плитка, всевозможные элементы внешней отделки здания.

На территории одного из складов организован гараж-стоянка для подвижного состава и строительной техники предприятия.

На открытой площадке складской базы на 01.02.2017 хранится порядка 300 тонн металлопроката, 350 000 штук кирпича, пиломатериал порядка 20 м³, элементы опалубки из расчета на 3000 м² (ригели, балки, домкраты, подкосы, стойки, щиты) и мачтовый строительный подъемник.

В помещении офисного назначения, расположенном на территории складской базы располагаются такие службы и отделы предприятия, как: главный механик, ремонтная служба, медицинская служба, заведующий центральным складом, отдел производства. Руководителем складской базы является заместитель директора по производству.

Складская база полностью принадлежит Красноярскому предприятию ООО «РСК» и в настоящее время ни кому не сдается в аренду.

Также предприятие располагает помещением офисного назначения, общей площадью 700 квадратных метров. В этом помещении находится центральный офис предприятия. В центральном офисе предприятия располагаются следующие отделы: главный инженер, бухгалтерия, отдел строительства, отдел снабжения, производственно-технический отдел и отдел кадров.

Руководителем центрального офиса является генеральный директор предприятия [3]. В таблице 1.1 представлены основные здания и сооружения предприятия ООО «РСК»

В этой классификации к деловым мероприятиям относится целый ряд разнообразных форматов: бизнес-завтраки, семинары, ворк-шопы, конференции, симпозиумы, профессиональные тренинги, конгрессы, собрания акционеров/руководителей, пресс-конференции, видеоконференции, выставки, VIP-мероприятия, мастер-классы, вебинары, круглые столы.

Таблица 1.1 – Площадь основных зданий, сооружений

Основные производственные здания и сооружения	Площадь, м ²	Удельный вес, %
Гараж-стоянка	465	13
Складское помещение, корпус 1	1107	31
Складское помещение, корпус 2	1107,3	31
Помещение офисного назначения, на территории базы	182	5
Помещение офисного назначения, центральный офис	700	20
Итого:	3561,3	100



Рисунок 1.2 – Структура площади сооружений ООО «РСК», %

По состоянию на 01.03.2017 года на балансе предприятия ООО «РСК» находится 30 единиц подвижного состава и техники данные о количестве техники предоставлены в таблице 1.2 и на рисунке 1.3. Весь парк подвижного состава и техники можно поделить на пять видов в зависимости от назначения:

грузовой подвижной состав, пассажирский подвижной состав, специальный подвижной состав, специальная техника и полуприцепы.

Основную часть парка составляет грузовой транспорт – 14 единиц (45%), что обосновано деятельностью предприятия. На рисунке 1.3 видно, что автопарк ООО «РСК» является разнообразным. Это связано с широкой деятельностью предприятия.

Таблица 1.2 – Структура подвижного состава и техники предприятия

Тип подвижного состава	Количество, ед.	Удельный вес, %
Грузовой	14	45
Пассажирский	1	3
Специальный	7	23
Специальная техника	6	19
Полуприцеп	3	10
Итого	31	100



Рисунок 1.3 – Структура подвижного состава предприятия ООО «РСК» по типам

На балансе предприятия числится подвижной состав и специальная техника разных марок, типов и годов выпуска. В приложение А представлена структуре автомобильного парка предприятия по маркам, типам и годам.

На Красноярском предприятии ООО «РСК», можно выделить порядка 13 различных типов подвижного состава и специальной техники, подробная информация предоставлена в таблице 1.3 и на рисунке 1.4

Из рисунка 1.4 видно, что большую часть техники составляют автобетоносмесители (16,1%), это связано с тем, что основной вид деятельности предприятия монолитно-бетонные работы.

Таблица 1.3 – Подвижной состав и специальная техника

Тип ПС	Количество ПС
Седельный тягач	4
Автокран	1
Автобетоносмеситель	5
Полуприцеп	3
Машина бурильная шнековая	1
Грузовой-бортовой	3
Самосвал	4
Автобетононасос	2
Грузовой-бортовой с манипулятором	2
Самоходный кран	2
Автобус	1
Экскаватор	1
Погрузчик	2

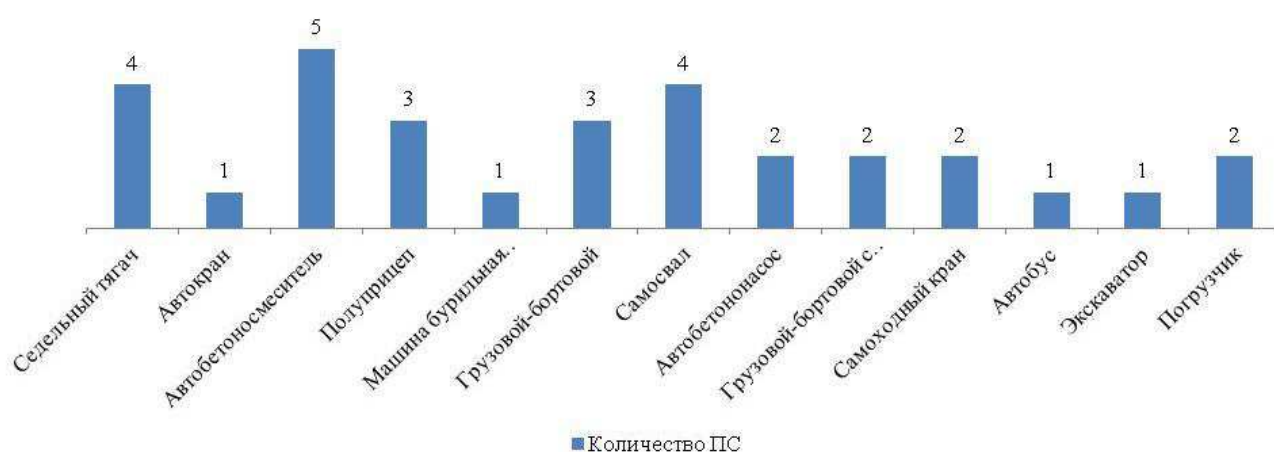


Рисунок 1.4 – Структура подвижного состава и специальной техники ООО «РСК» по видам, кол-во

Седельные тягачи и грузовые-бортовые автомобили имеют общий удельный вес 22,6 %, что связано с универсальностью применения такого типа

подвижных составов. Согласно таблице 1.4 основными марками ООО «РСК» являются: MAN, КамАЗ, ISUZU, NISSAN, KOMATSU, HYUNDAI.

Критерий, по которому марку можно назвать основной, является наличие двух и более единиц техники на предприятии.

Структура парка подвижного состава и специальной техники предприятия по маркам изображена на рисунке 1.5.

Таблица 1.4 – Структура автомобильного парка предприятия по маркам

Подвижной состав, марка	Количество, единиц	Удельный вес, %
MAN	6	20
КамАЗ	4	13
NISSAN	4	13
ISUZU	2	7
KOMATSU	2	7
HYUNDAI	2	7
Другие марки	11	33
Итого	31	100

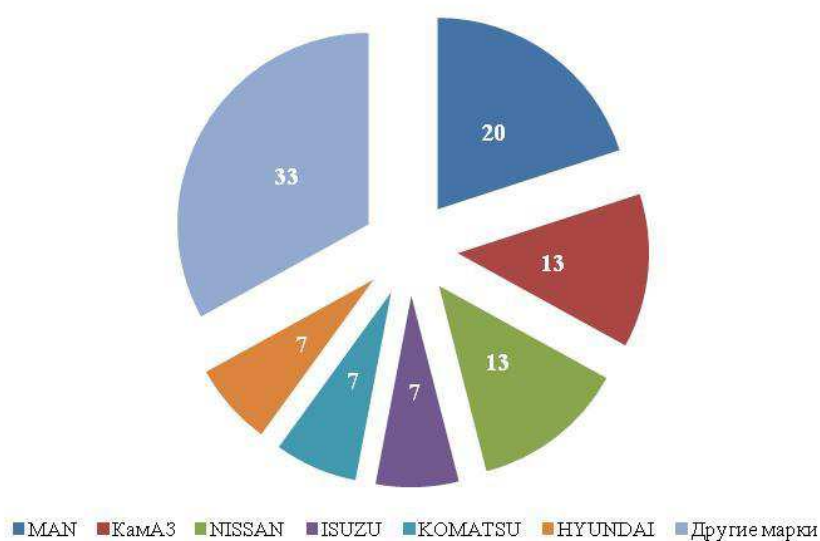


Рисунок 1.5 – Структура парка подвижного состава и специальной техники предприятия по маркам, %

Из рисунка 1.5 видно, что наибольший удельный вес из основных марок предприятия имеют автомобили марки MAN – 6 единиц, (20%) от общего числа парка подвижного состава предприятия.

Следуют за ними автомобили марок NISSAN – 4 единицы, (13%) и КамАЗ – 4 единицы (13%). Далее, в количестве по 2 единицы (7%) стоят автомобили марок HYUNDAI и ISUZU, а также самоходные краны марки KOMATSU. Все грузовые автомобили, находящиеся на балансе предприятия ООО «РСК», имеют разную грузоподъемность.

Согласно, общепринятой классификации грузовых автомобилей по грузоподъемности, различают автомобили:

- особо малой грузоподъемности – до 0,5 тонн;
- малой грузоподъемности – от 0,5 до 2 тонн;
- средней грузоподъемности – от 2 до 5 тонн;
- большой грузоподъемности – от 5 до 15 тонн;
- особо большой грузоподъемности – свыше 15 тонн.

Для того чтобы иметь представление о структуре автомобильного парка предприятия по классам грузоподъемности изучим таблицу 1.5 и рисунок 1.6.

Таблица 1.5 – Структура автомобильного парка предприятия по классам грузоподъемности

Класс грузоподъемности	Количество автомобилей, ед.
Малой грузоподъемности	3
Большой грузоподъемности	3
Особо большой грузоподъемности	11

По круговой диаграмме видно, что большую часть техники составляют грузовые автомобили класса особо большой грузоподъемности (порядка 65%), это связано с тем, что предприятие занимается строительством в основном крупных объектов, и завоз строительных материалов осуществляется крупными партиями.



Рисунок 1.6 – Структура парка подвижного состава по классам грузоподъемности

На балансе предприятия ООО «РСК» г. Красноярск, числится подвижной состав и специальная техника, имеющая разные сроки эксплуатации.

Согласно таблице А1, наибольший срок эксплуатации имеет полуприцеп ОдаЗ-885 1975 года выпуска (порядка 40 лет), наименьший срок эксплуатации у седельного тягача MAN TGS 19.400 (около 2х лет). Отообразим характеристику подвижного состава по сроку эксплуатации на 01.03.2021 в таблице 1.6 и на рисунке 1.7.

Таблица 1.6 – Характеристика подвижного состава по сроку эксплуатации на 01.03.2021

Срок эксплуатации, год	Количество, ед.
До 3-ех лет включительно	3
От 3 - 7	10
От 7 - 10	13
От 10 - 15	5
Итого	31



Рисунок 1.7 – Срок эксплуатации подвижного состава предприятия, ед./лет

По рисунку 1.7 видно, что на предприятии имеется подвижной состав со сроком эксплуатации до 3 лет включительно – 3 единиц (10 %), а от 7 до 10 лет 13 единиц (42 %). Средний возраст парка рассчитаем по формуле [2]:

$$B = \frac{\sum N_{автi} \times t_i}{\sum N_{автi}}, \quad (1.1)$$

где B – средний возраст подвижного состава, лет;

$N_{автi}$ – количество автомобилей i -го года эксплуатации, ед.;

t – количество лет в эксплуатации.

Средний возраст парка:

$$B = \frac{250}{31} = 8$$

Из расчёта видно, что средний возраст подвижного состава составляет 8 лет, при эффективном сроке использования от 5 до 10 лет в зависимости от группы подвижного состава. Красноярское предприятие ООО «РСК» на 01.03.2021 имеет большое количество крупных объектов, на которых задействовано много различного подвижного состава, а также специальной техники.

Предприятие не владеет необходимым количеством техники, и потому вынуждено арендовать дополнительный подвижной состав. Техника находится в аренде, по условиям договора аренды транспортных средств от 01.07.2020, заключенного между предприятием и различными организациями.

Информация о количестве, типе, а также стоимости аренды в месяц арендуемой техники приведена в таблицах 1.7 и 1.8. На основе таблиц 1.7 и 1.8 отобразим структуру арендуемой техники в таблице 1.9 и на рисунке 1.8

Таблица 1.7 – Стоимость месячной аренды подвижного состава без экипажа и дополнительных услуг, компания ООО «ТрансСибЛогист»

Тип подвижного состава	Модель	Стоимость месячной аренды, руб.
Автомобиль-самосвал	МАЗ-5550В5	65 000
Автомобиль-самосвал	КАМАЗ 6522	65 000
Полуприцеп- контейнеровоз	Тонар 97462	45 000
Автомобиль-тягач	КАМАЗ-65221	70 000
Автомобиль-тягач	КАМАЗ-65225	70 000
Автомобиль-тягач	КАМАЗ 65116	70 000
Автобетоносмеситель	MAN 32-343	70 000
Автобетоносмеситель	MAN 25-272	70 000
Автомобиль-самосвал	MAN TGA 33.350	65 000
Автомобиль-самосвал	MAN M3 МК 40.530	65 000
Автомобиль-тягач	MAN TGS 26.400	80 000
Автомобиль-тягач	MAN TGS 33.440	80 000
Автомобиль-тягач	MAN TGS 26.440	80 000

Таблица 1.8 – Стоимость месячной аренды подвижного состава без экипажа и дополнительных услуг, компания ООО «КрайИнвестСтрой»

Тип подвижного состава	Модель	Стоимость месячной аренды, руб.
Автобетоносмеситель	NISSAN DIESEL	65 000
Автобетоносмеситель	ISUZU GIGA	65 000
Автобетоносмеситель	DAEWOO NOVUS	65 000
Автомобиль-самосвал	КАМАЗ 6522	60 000
Автомобиль-самосвал	КАМАЗ 6520	60 000
Полуприцеп-контейнеровоз	Тонар 974629	50 000
Полуприцеп-контейнеровоз	ЧМЗАП 99874-015	40 000
Автомобиль-тягач	КАМАЗ 65116	70 000
Автомобиль-тягач	Mercedes-Benz Actros	70 000
Автомобиль-тягач	RENAULT PREMIUM	70 000

Таблица 1.9 – Арендуемая техника предприятием ООО «РСК»

Тип подвижного состава	Количество, ед.	Удельный вес, %	Общая стоимость аренды, руб.
Автомобиль-самосвал	6	26	315000
Полуприцеп-контейнеровоз	3	13	135000
Автомобиль-тягач	9	39	660000
Автобетоносмеситель	5	22	335000

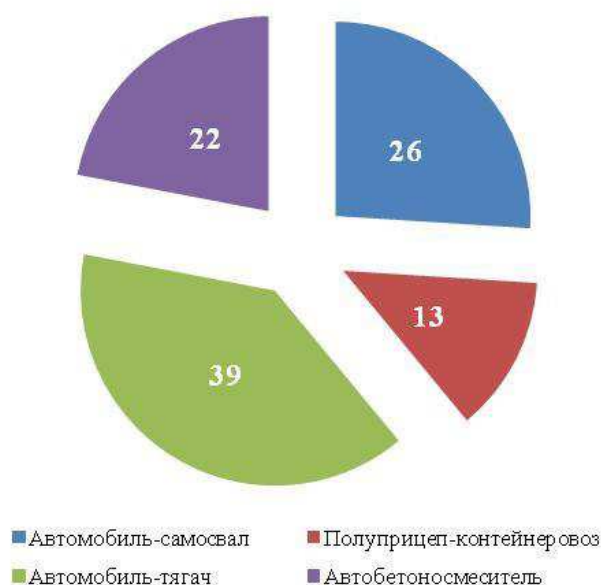


Рисунок 1.8 – Структура арендуемой техники предприятием ООО «РСК», %

По круговой диаграмме видно, что большую часть техники составляют автомобили-тягачи (порядка 39%) это связано с универсальностью применения такого типа подвижных составов.

Аренда полуприцеповконтейнеровозов (порядка 13%) связана с тем, что предприятие занимается строительством в основном крупных объектов, и завоз строительных материалов на строительные площадки осуществляется крупными партиями.

1.2 Анализ логистики доставки грузов в КТК

ООО «РСК» уже реализованы следующие проекты:

1 Административное здание ФГУ Земельная Кадастровая палата по Красноярскому краю.

2 TOYOTA-Центр.

3 Торговый центр «Планета».

4 Выставочно-сервисный центр «LEXUS».

5 Административное здание Управления Федерального казначейства по Красноярскому краю.

6 Реконструкция Ресторана «Красноярск».

7 Торгово-развлекательный комплекс с парковкой «ИЮНЬ».

8 Комплекс жилых домов «Фрегат-NEO».

9 Первая очередь строительства комплекса многоэтажных жилых домов бывшей промышленной зоны «Судостроительного завода им. Побезимова».

10 10-этажный жилой дом в составе 2-го градостроительного комплекса мкр. 6 «А» жилого района «Северный».

11 Жилой дом с офисами в Солнечном микрорайоне по адресу 40 лет Победы 30Д [3].

В настоящее время ООО «РСК» ведутся строительные работы на нескольких объектах:

1 Спортивно-оздоровительный гостиничный комплекс «Рассвет». Заказчик ООО «Сибсервис». Генеральный подрядчик ООО «РСК».

2 Жилой массив переменной этажности по ул. Ленина г. Красноярска. Заказчик ООО «Стратегия». Генеральный подрядчик ООО «РСК».

3 Комплекс многоэтажных жилых домов по ул.Взлетная, 5А в Советском районе г. Красноярска». Заказчик ООО «СтройТрейд». Генеральный подрядчик ООО «РСК».

4 Торгово-офисный комплекс по ул. Партизана Железняка в Советском районе г. Красноярска. Заказчик ООО «Тектоника». Генеральный подрядчик ООО «РСК».

Наиболее крупными и постоянными потребителями услуг ООО «РСК» являются:

- 1 ОАО «РУСАЛ Ачинск»
- 2 ООО «Полюс Строй»
- 3 АО «Назаровская ГРЭС»
- 4 АО «Березовская ГРЭС»
- 5 АО «Канская ТЭЦ»
- 6 Саяно-Шушенская ГЭС

Госзаказчик (КГКУ «УКС») (Генподрядчик – ООО «Красноярск-леспромстрой» программа «Жилье для российской семьи» и образовательные учреждения в частности объекты в таких населённых пунктах как Лесосибирск, Новонесейск и Енисейск) [3]. На рисунке 1.9 предоставлена география клиентов ООО «РСК» [4].

Из рисунка 1.9 видно, что клиентами компании ООО «РСК» являются не только предприятия города Красноярска, а также различные акционерные общества и общественные организации. В таблице 1.10 и на рисунке 1.10 предоставлена информация об объеме перевозок за последние 3 года.

Проанализировав данные, приведенные в таблице 1.10, видим, что в среднем доля междугородних перевозок составляет около 25%, на долю этих перевозок приходится 13% перевозок в КТК, что составляет 3% от общего количества перевозок.

Это связано с тем, что завоз строительных материалов на строительные площадки осуществляется крупными партиями. Контейнеры как средство укрупнения грузовых мест в настоящее время популярны и универсальны. Их использование отразилось на конструкции подвижного состава, технологии перевозки, работе складского хозяйства и грузопунктов, что потребовало новых подходов как в управлении, так и в обслуживании привело к созданию

интегрированных транспортных систем, обслуживающих доставку грузов «от двери до двери».

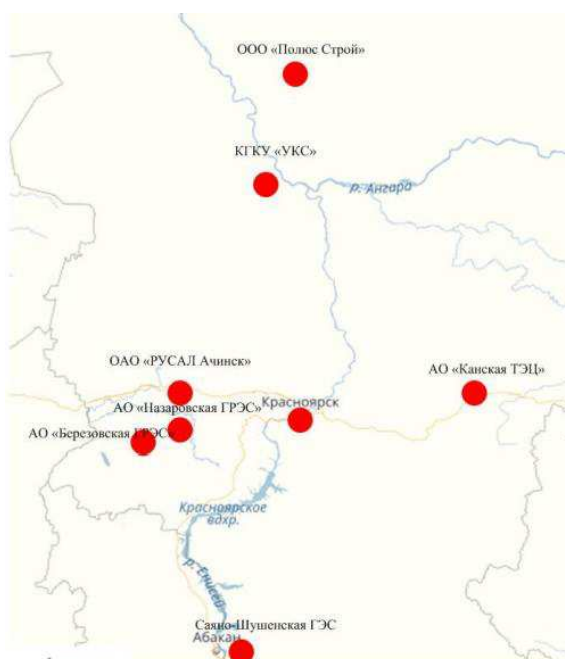


Рисунок 1.9 – Структура арендуемой техники предприятием ООО «РСК»

Таблица 1.10 – Объем перевозок грузов за последние 3 года

Год	Общий объем перевозок, т.	Объем междугородних автомобильных перевозок, т.	Объем междугородних перевозок в КТК, т.
2018	52000	13600	1480
2019	59000	15000	1890
2020	64000	16000	2240

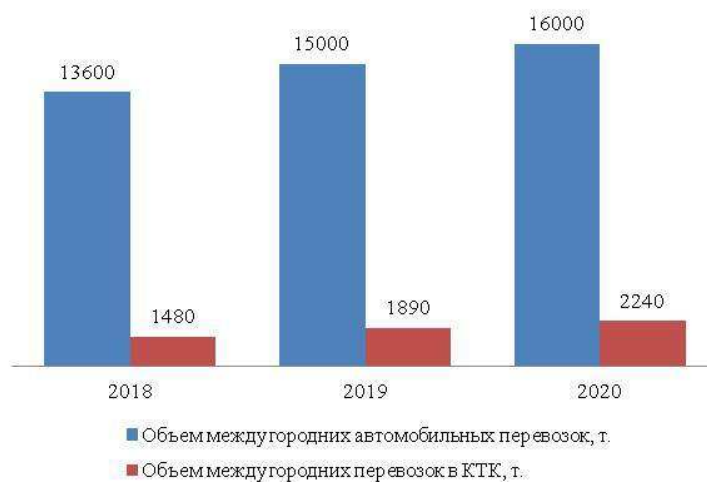


Рисунок 1.10 – Объем перевозок грузов ООО «РСК», т.

Преимущества применения контейнеров можно сформулировать следующим образом: объединение единичных грузов в одну грузовую отправку, что позволяет механизировать погрузочно-разгрузочные работы и сократить время простоя под грузовыми операциями; снижение требований к упаковке; уменьшение затрат на перевозку, поскольку полностью загруженный контейнер в наибольшей степени заполняет объем грузового пространства транспортного средства; снижение хищения; упрощение составления документации, так как конкретный объем груза требует намного меньше документов, чем при перевозке отдельных самостоятельных грузовых мест; снижение страховых затрат, поскольку отдельные отправки не требуют индивидуальной переработки, и контейнер обеспечивает сохранность грузов на всем пути следования.

Кроме того, применение контейнеров делает прямые перевозки логичными и экономичными, что способствует интенсивному развитию смешанных перевозок «от двери до двери».

Контейнер представляет собой съемное приспособление в виде стандартной емкости многократного применения, предназначенной для перевозки и временного хранения грузов без промежуточных перегрузок, удобной для механизированной загрузки и выгрузки с транспортного средства.

Грузовой контейнер является элементом транспортного оборудования, обладающим:

- постоянной технической характеристикой и достаточной прочностью для многократного использования (в течение принятого срока службы);
- специальной конструкцией, обеспечивающей перевозку грузов (в любых погодных условиях), в том числе в облегченной упаковке или без нее, одним или несколькими видами транспорта (во внутреннем и международном сообщении) без промежуточной выгрузки из контейнера;
- приспособлениями, обеспечивающими быструю погрузку, разгрузку и перегрузку с одного вида транспорта на другой;

– устройством, которое позволяет легко (удобно и безопасно ручным и механизированным способами) загружать и разгружать его (кратковременно хранить в нем грузы до отправления и после прибытия).

Контейнеры классифицируются по следующим признакам: назначению; величине массы брутто; общему устройству (конструкции); оборудованию, применяемому для перегрузки; сфере обращения.

По назначению контейнеры подразделяются на универсальные и специализированные и контейнеры-платформы. Универсальные контейнеры (ГОСТ 18447 – 79) используются для перевозки штучных грузов широкой номенклатуры в таре, без нее или в облегченной упаковке, укрупненных грузовых единиц и мелкоштучных грузов.

Они обеспечивают защиту перевозочных грузов от атмосферных воздействий. Для универсальных контейнеров всех типоразмеров принята как наиболее приемлемая форма прямоугольного параллелепипеда. Обслуживание терминально-складского комплекса выполняется перевозками грузов только в универсальных контейнерах.

Специализированные контейнеры предназначены для грузов ограниченной номенклатуры или отдельных видов грузов. Обслуживание терминально-складского комплекса перевозками грузов в специализированных контейнерах не выполняется.

В зависимости от номинальной массы брутто универсальные контейнеры подразделяются на малотоннажные, среднетоннажные и крупнотоннажные.

Малотоннажные универсальные контейнеры (масса брутто 0,625 и 1,25 т) предназначены для прямых и смешанных автомобильных перевозок. К малотоннажным контейнерам относится и контейнер на колесах УМКК-1,25, используемый для перевозки ценных грузов в крытых вагонах и на открытых автомобилях.

Среднетоннажные универсальные контейнеры (масса брутто 2,5 (3,0) и 5,0 т.) применяются для перевозки грузов в смешанном автомобильно-железнодорожном и автомобильно-водном сообщениях.

Крупнотоннажные универсальные контейнеры (масса брутто 10,0, 24,0 и 30,0 т) применяются как для внутренних, так и для международных перевозок грузов всеми видами транспорта в прямом и смешанном сообщениях.

По общему устройству универсальные контейнеры подразделяются на атмосфероустойчивые (оборудуются лабиринтами для отвода воды), водонепроницаемые (оснащаются резиновыми или иными уплотнением) и герметизированные.

По оборудованию для перегрузки различают контейнеры с проемами в основании для вилочных захватов погрузчиков (крупнотоннажные контейнеры) и с рымами либо фитингами (на нижней и верхней рамах) – для захватов (стропов) кранов (средне и малотоннажные контейнеры).

По сфере обращения контейнеры могут быть «ограниченного» или «широкого» обращения.

К первым относятся контейнеры, допущенные к использованию только на одном виде транспорта, например, на автомобильном, и именуемые вследствие этого «автомобильные» (для местных перевозок), или на двух и более видах транспорта, в том числе в смешанном сообщении, но только на определенных направлениях (для прямых перевозок).

Ко вторым относятся контейнеры, применение которых допущено на двух и более видах транспорта без ограничения районов обращения.

Основные параметры крупнотоннажных универсальных контейнеров, используемых для прямых и смешанных международных перевозок, стандартизированы

Международной организацией по стандартизации (ИСО) предоставлены в таблице 1.11. Контейнеры серии 1 имеют квадратное сечение и отличаются друг от друга только длиной, которая выбрана таким образом, чтобы на транспортном средстве любые контейнеры данной серии размещались в различной их комбинации.

Таблица 1.11 – Основные параметры универсальных контейнеров

Тип контейнера	Обозначение	Номинальная масса брутто, т.	Максимальная масса брутто, т	Длина L, мм	Ширина В, мм.	Высота Н, мм.
Крупно-тоннажные	1А,1АА	30	30, 48	12192	2438	2438
	1В1,ВВ	25	25, 40	9125	2438	2438
	1С1СС	24	24, 32	6058	2438	2438
	1Д	10	10, 16	2991	2438	2438
Средне-тоннажные	УУК - 5	5	5,00	2100	2650	2400
	УУК-5У	5	5,00	2100	1325	2400
	УУК - 3	3	3,00	2100	1325	2400
Мало-тоннажные	АУК -1,25	1,25	1,25	1800	1050	2000
	АУК- 0,625	0,625	0,63	1150	1000	1700

Основными параметрами контейнера являются максимальная масса брутто, равная сумме собственной массы контейнера и допустимой массы груза, который может быть загружен в контейнер; собственная масса контейнера – масса порожнего контейнера, включающая массу его постоянного оборудования в нормальном рабочем состоянии; грузоподъемность, определяемая максимальной массой груза в контейнере, и т. д.

Основные размеры контейнера: габаритные размеры; размеры, определяющие расположение отверстий на угловых фитингах; размеры дверного проема и т.д.

Наибольшая эффективность контейнерных перевозок достигается при использовании унифицированных контейнеров, поэтому вопросам стандартизации параметров и размеров контейнеров придается большое значение.

Универсальные крупнотоннажные контейнеры снабжены угловыми фитингами, которые являются элементами несущей конструкции контейнера, обеспечивающими надежную и безопасную перевозку, погрузку, разгрузку и перегрузку контейнеров, крепление их на транспортном средстве.

В зависимости от места расположения различают верхние и нижние, правые и левые фитинги.

Конструкции и размеры фитингов стандартизированы.

Овальные отверстия на боковых поверхностях фитингов используются при выполнении погрузочно-разгрузочных работ, отверстия на торцах со стороны крыши – при погрузочно-разгрузочных работах и соединении контейнеров при их штабелировании.

Отверстия на опорных торцах нижних фитингов служат для крепления контейнера на транспортном средстве. При транспортировании контейнеры должны опираться на нижние фитинги, а контейнеры типа 1А, 1АА, 1В, 1ВВ, 1С и 1СС при перевозке на автомобильном транспорте – только на опорные (контактные) площадки на поперечных балках основания контейнера.

Зоны расположения опорных площадок стандартизированы. Опорные площадки нижних фитингов размещаются ниже опорных площадок основания контейнера на 12,5 мм.

Эффективная перевозка грузов с использованием контейнеров возможна только в рамках контейнерной транспортной системы, представляющей организационно-технический комплекс на единой основе планирования и учета.

Согласованные технологические и унифицированные коммерческо-правовые нормы перевозок, применение стандартных контейнеров и соответствующих технических средств обеспечивают быструю доставку грузов одним или несколькими видами транспорта от мест их производства до мест потребления во внутреннем и международном сообщении.

Существуют различные способы перевозки контейнеров, для внутрироссийских перевозок в основном используется автомобильный, авиационный, и железнодорожный транспорт [2].

Для правильного выбора способа доставки необходимо понимать, в чем заключаются основные отличия между видами транспорта и какой из них наиболее эффективен в тех или иных условиях. В таблице 1.12 представлены основные характеристики доставки груза разными видами транспорта по важным параметрам.

Таблица 1.12 – Основные характеристики перевозки контейнеров различными видами транспорта

Характеристика	Виды транспорта			
	Автомобильный	Железнодорожный	Воздушный	Речной
Скорость доставки	умеренная	низкая	высокая	низкая
Стоимость	умеренная	низкая	высокая	низкая
Сохранность груза	высокая	низкая	умеренная	низкая
Гибкость (возможность перевозить разные типы контейнеров)	высокая	умеренная	низкая	умеренная
Зависимость от погодных условий	умеренная	низкая	высокая	умеренная
Примерное время доставки	около 5 часов	7 дней	около 2-х часов	7 дней

Автомобильный транспорт, пожалуй, является самым гибким и приспособленным к перевозке различных грузов. Единственными ограничениями габаритов являются длина, ширина и высота грузовой кабины автомобиля.

Повреждения контейнеров, потери и кражи практически исключены при перевозках автомобильным транспортом, в отличие от авиационных. Ведь там груз проходит через большое количество операций и звеньев, участвующих в цепи доставки (аэропорты отправления и назначения, авиакомпания).

Основным ограничением автомобильного вида транспорта является география доставки. Далеко не во все пункты можно доставить груз автомобилем из-за отсутствия дорог.

Кроме того, затраты на доставку автомобильным транспортом на расстояние более 3000 км обычно превышают затраты на доставку по железной дороге. Рассмотрим технологию доставки КТК автомобильным транспортом. Перевозки грузов в КТК предприятием ООО «РСК» являются централизованными, так как получатель груза не участвует в его перевозке, а только отвечает за выполнение разгрузочных работ.

Существует 3 метода организации централизованных перевозок: отправительский, отраслевой и транспортный.

При отправительском методе все функции организации перевозок берет на себя грузоотправитель, который заказывает автомобиль на транспортном предприятии. Этот метод применяется при наличии крупного поставщика, который организует специальное подразделение по сбыту и доставке своей продукции многочисленным потребителям.

Основным преимуществом данного метода является возможность эффективной организации погрузки автомашины за счет согласования графиков производства продукции, ежедневных объемов сбыта и производительности погрузочно-разгрузочных машин.

Недостатком является невозможность эффективного использования автомашины, так как при таком методе в основном могут применяться только маятниковые маршруты. При отраслевом методе необходимо наличие дистрибьютора (поставщика), который организует сбыт продукции сходного назначения от разных производителей.

В отличие от отправительского метода здесь предусматривается не только доставка заказанной продукции потребителю, но и ее завоз от различных производителей на склад, который используется для комплектования заказов.

Тем самым расширяются возможности для более эффективного использования автотранспортного средства. При транспортном методе организатором централизованных перевозок является перевозчик или транспортно-экспедиционная организация. В этом случае организатор перевозок не привязан к какой-то конкретной продукции или производителю, а организует перевозки в соответствии с поступающими заказами.

За счет этого существуют наиболее широкие возможности повышения эффективности использования автомашины [5]. На рисунке 1.11 приведены схемы взаимодействия участников транспортного процесса при различных

методах организации централизованных перевозок, где а – отправительский метод; б – отраслевой метод; в – транспортный метод

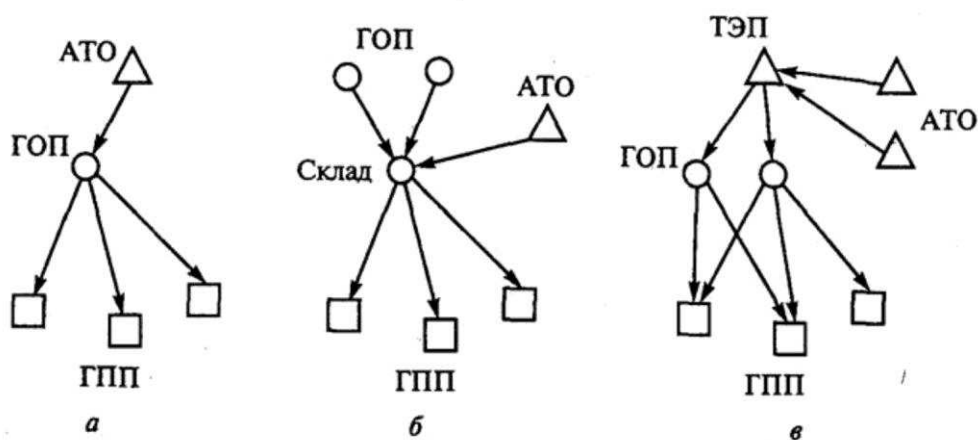


Рисунок 1.11 – Схемы взаимодействия участников транспортного процесса при различных методах организации централизованных перевозок.

Так как основными поставщиками строительных грузов на объекты Красноярского предприятия ООО «РСК» являются следующие компании:

- ООО «Технониколь» – производитель и поставщик материалов для кровли, гидроизоляции и теплоизоляции;
- ООО «ЕвразМеталл» – поставщик различной металлопродукции;
- ООО «Вланш Плюс» – поставщик отделочных материалов, сухих строительных смесей;
- ООО «Меркурий» – поставщик бетонной смеси.

Строительные материалы доставляются со складов поставщиков непосредственно на строительные площадки ООО «РСК» либо на складскую базу предприятия.

Со складской базы, принадлежащей Красноярскому предприятию ООО «РСК» строительные материалы развозятся по всем строительным площадкам.

Со складской базы ООО «РСК» привозятся следующие материалы: различные расходные материалы, применяемые в строительстве (буры,

абразивные круги для УШМ, вязальная проволока, сварочные электроды, спецодежда), арматура, металлопродукция, кирпич, элементы опалубки.

В обратном направлении со строительных объектов на складскую базу ООО «РСК» при возятя поддоны из под кирпича, элементы опалубки, строительные леса, металлолом (обрезки арматуры). Следовательно доставке грузов в КТК предприятием ООО «РСК» присущ отраслевой метод доставки централизованных грузов.

Отраслевая схема доставки грузов в КТК для предприятия ООО «РСК» предоставлена на рисунке 1.12

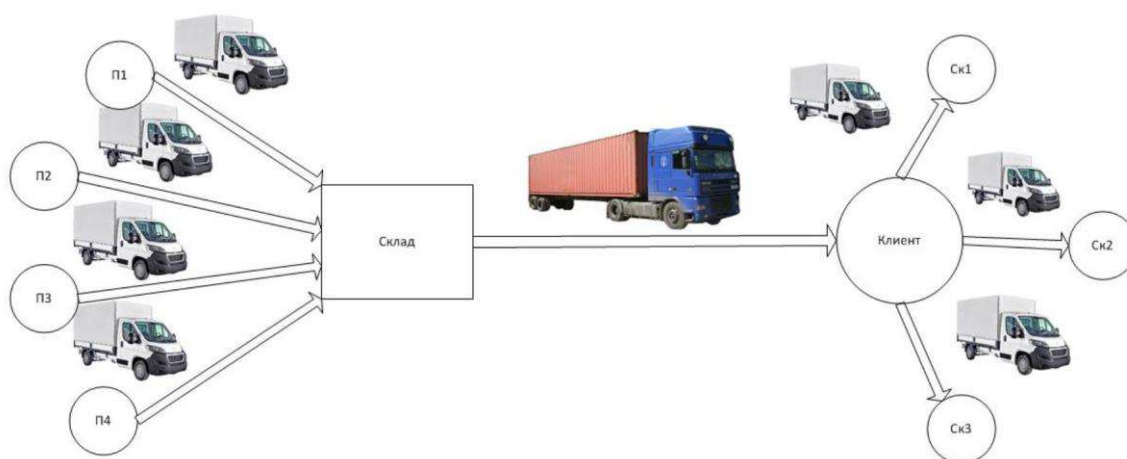


Рисунок 1.12 – Общая схема доставки грузов в КТК

Согласно рисунку 1.12 груз к отправке в крупнотоннажных контейнерах формируется на складе предприятия. Затем готовый к отправке контейнер помещается на прицеп-контейнеровоз козловым краном с использованием траверсы.

Рассмотрим транспортно-технологическую схему доставки КТК реализуемую предприятием (приложение Б).

Технологический процесс с использованием козлового крана обладает следующими преимуществами:

- простота управления и обслуживания;
- низкая стоимость эксплуатации;

– работы в нестандартных условиях.

Однако при такой технологии обслуживания, обслуживается зона в пределах пролета крана и вылета консолей, а так же требуются стационарные подкрановые пути и сети подвода электроэнергии.

ООО «РСК» является строительной компанией регионального уровня, которая специализируется на строительстве крупных объектов в г. Красноярске и Красноярском крае в качестве подрядчика и генерального подрядчика.

У предприятия имеется завод по производству бетона, наличие собственной лаборатории, цех по изготовлению металлоконструкций, автотранспортный цех, складские и офисные помещения.

В автотранспортном цехе числится 31 единица собственного подвижного состава, также предприятие арендует 27 единиц техники.

Так как клиентами предприятия являются различные предприятия края, доля междугородних перевозок составляет около 25%, и 13% междугородних перевозок составляет перевозка в КТК, это связано с тем, что предприятие занимается строительством в основном крупных объектов, и завоз строительных материалов на строительные площадки осуществляется крупными партиями.

1.3 Анализ грузовых потоков в КТК

Объем и направление перевозок определяют такой транспортный показатель, как грузопоток.

Грузопотоком является основным показателем, характеризующим процесс перемещения на рассматриваемом участке не только с количественной, но и с организационной стороны.

Величина грузопотока, измеряемая его мощностью, определяется количеством груза, проходящего через рассматриваемый участок в единицу времени (час, смену, сутки, месяц, год).

С учетом характера транспортных связей грузооборот подразделяется на:

- внутрихозяйственный;
- внутригородской;
- внутрирайонный;
- межрайонный;
- межобластной;
- межреспубликанский;
- международный [6];

Красноярское предприятие ООО «РСК» осуществляет перевозки грузов в КТК в междугородном сообщении. Главными направлениями компании являются: г. Лесосибирск, г. Енисейск, п. Северо-Енисейск.

Также периодически осуществляются доставки в следующие населённые пункты: г. Канск, г. Ачинск, г. Назарово, г. Шарыпово, п. Шушенское.

Генеральными грузами в данных направлениях являются: строительные материалы (гипс, известь, отделочные материалы, элементы опалубки, буры, абразивные круги для УШМ и т.д.) электроинструмент и электрооборудование (оборудование и запчасти, генераторы, электростанции, сварочные электроды и т.д.); прочие (вагончики, спецодежда, СИЗ, мебель и т.д.).

В таблице 1.13 и на рисунке 1.13 представим объем перевозок по годам с 2018 по 2020 год.

Таблица 1.13 – Объемы перевезенного груза в КТК в междугородном направлении предприятием ООО «РСК» за 2018-2020 год.

Наименование груза	Объем перевозок за 2018 год, т.	Объем перевозок за 2019 год, т.	Объем перевозок за 2020 год, т.
Строительные материалы	860	1020	1230
Электроинструмент и электрооборудование	340	670	810
Прочие	270	200	165
Всего	1470	1890	2205

Для наглядности отображения объема перевозок по видам груза за 2020 год построим диаграмму, изображенную на рисунке 1.14.

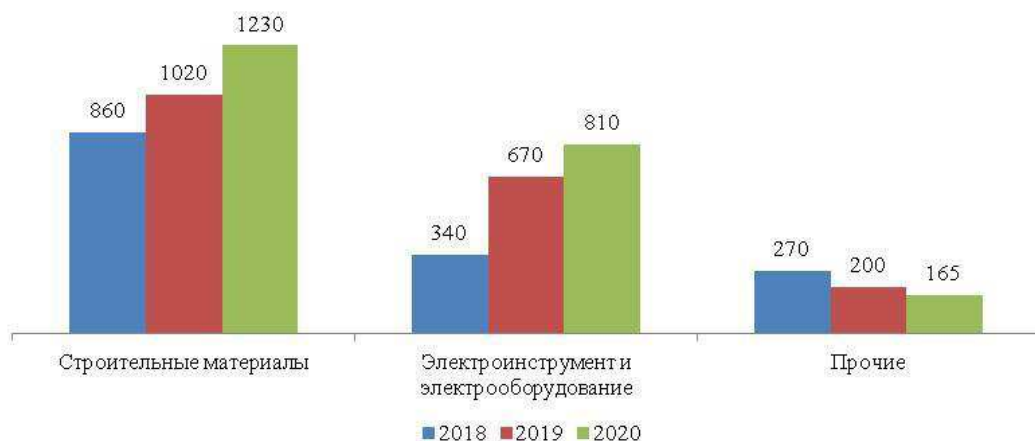


Рисунок 1.13 – Объем перевозок грузов в КТК по годам, тонн

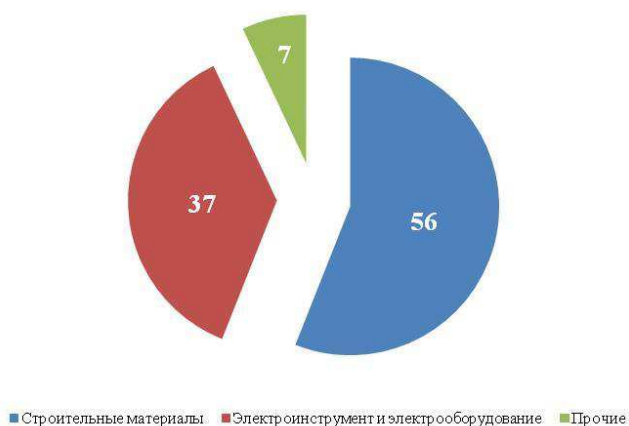


Рисунок 1.14 – Структура перевозок грузов в КТК за 2020 год, %

Анализируя рисунок 1.14 можно отметить, что большую часть перевозок составляют строительные материалы – 61%. Самая маленькая доля приходится на прочие товары, это связано с тем, что к прочим товаром в основном относятся мебель.

Грузопотоком называется количество грузов в тоннах, перевозимых в одном направлении за определенный период времени. Графически грузопотоки представляют в виде эпюры грузопотока. Эпюра грузовых потоков позволяет определить количество груза, который отправляют по каждому пункту прибытия, объем перевозок и грузооборот на каждом участке и на всем пути, так же расстояние перевозок грузов, а также помогают выявить нерациональные операции перевозки.

Перевозка осуществляется в прямом направлении. Прямым направлением называется поток грузов следующих из г. Красноярск. Ниже на рисунке 1.15 предоставлена общая схема грузовых потоков по действующим направлениям в масштабе 1:100000.



Рисунок 1.15 – Схема основных направлений грузовых потоков

Рассмотрим более подробно эюры грузопотоков строительных материалов по направлениям движения за 2020 год. Эюры грузопотоков ООО «РСК» по направлениям предоставлены на рисунке 1.16.

Анализируя рисунок 1.16 видим, что основным грузонапряженным является северное направление, это обусловлено значительной удаленностью клиентов от г. Красноярска и концентрацией небольших населенных пунктов недалеко друг от друга. На рисунке 1.17 предоставлена эюра грузопотоков в северном направлении, а на рисунке 1.18 предоставлена эюра грузопотоков строительных материалов.

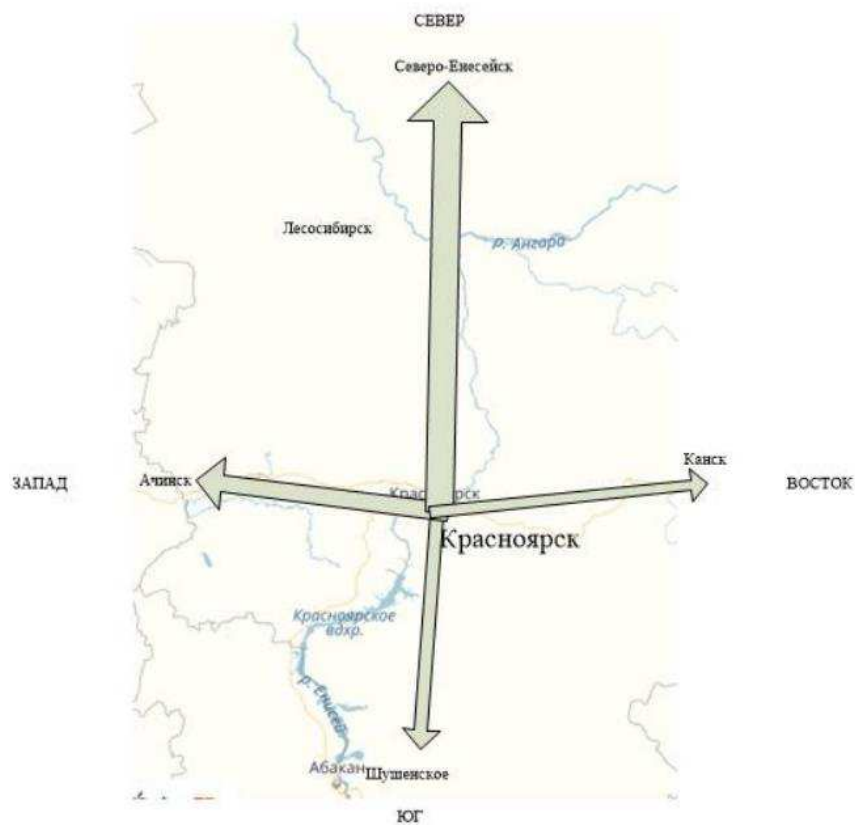


Рисунок 1.16 –Эпюра грузопотоков ООО «РСК» в северном, восточном и южном направлениях

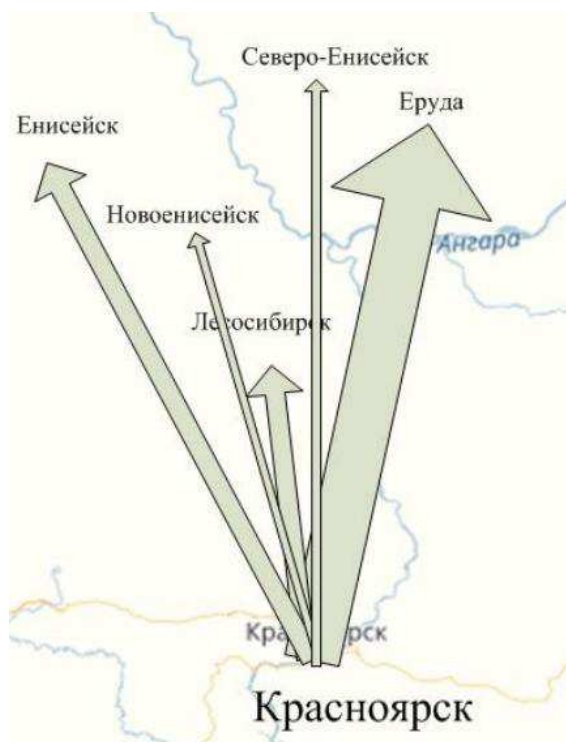


Рисунок 1.17 –Эпюра грузопотоков КТК ООО «РСК» в северном направлении

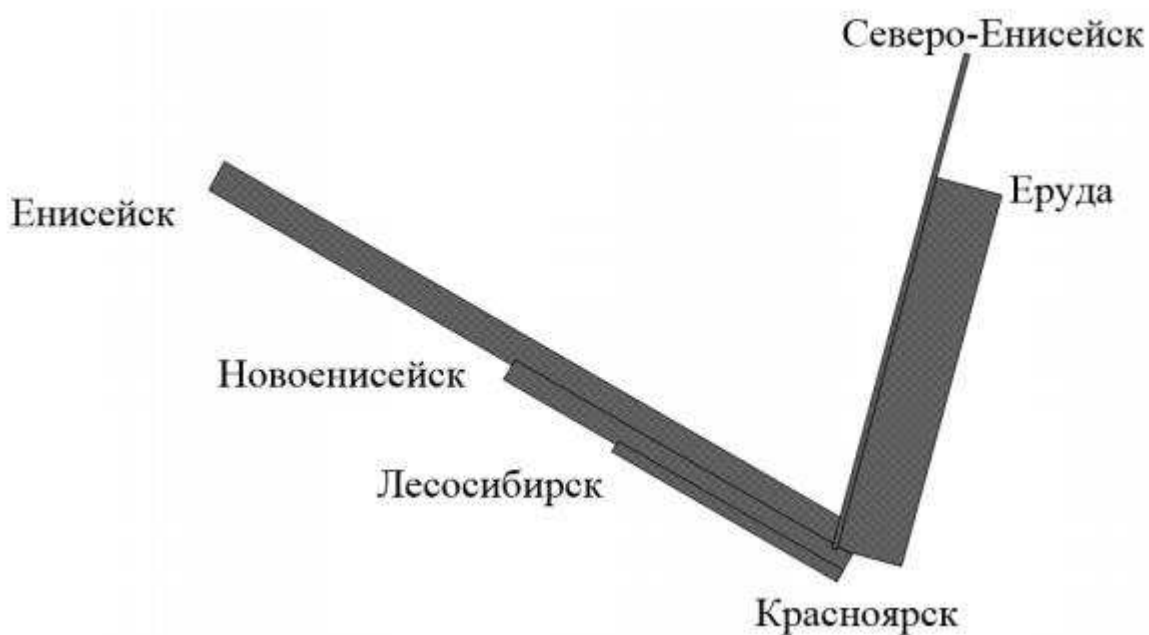


Рисунок 1.18 – Эпюра грузопотоков строительных материалов в КТК
в северном направлении

Проанализировав эпюры грузопотоков, можно сделать вывод, что в доставке грузов ООО «РСК» отчетливо выделяется северное направление. Грузы в северном направлении отправляются в г. Лесосибирск, г. Енисейск, п. Новоенесейск и Северо-Енисейск в КТК.

В данном направлении грузы предназначены для строительных площадок, которые функционируют благодаря программе «Жилье для российской семьи» и строительству различных образовательных учреждений.

Также в данном направлении грузы отправляются в вахтовый поселок Еруда.

Доставка грузов в Северо-Енисейск и вахтовый поселок Еруда осложнена наличием паромной переправы протяженностью 1,7 км в районе Абалаковской перевалки (Лесосибирский порт).

Тариф на перевозку 1 тонны груза составляет 147,80 рублей с учетом НДС. Вес транспортного средства определяется согласно измерениям на автомобильных весах пункта весового контроля.

Билеты на паромную переправу водители получают при отправки в рейс. Расписание паромной переправы на 2017 год предоставлено на рисунке 1.19 [7].

ВЫСОКОГОРСКИЙ-ЛЕСОСИБИРСК р.Енисей

Состояние переправы: с 15.05.21г **ОТКРЫТА**

Внимание! 25 и 26 мая 2021 года линия временно не работает.

<i>Отправление от п.Высокогорский</i>	<i>Отправление от г.Лесосибирск</i>
06-30	08-00
09-00	10-00
12-00	14-00
15-00	17-00
19-00	20-00

Рейсы выполняет т/х "Урез" с паромом "БП 15.1", вместимостью 12 грузовых автомобилей и 50 пассажиров.

Рисунок 1.19 – Расписание паромной переправы

В зимнее время доставка в этом направлении осуществляется по зимнику. Схема зимника предоставлена на рисунке 1.20

Грузовой поток в северном направлении по месяцам распределяется не равномерно, на это влияют следующие факторы:

- запуск паромной переправы;
- становления ледяной переправы;
- дата объявления тендера;
- сроки доставки указанные в тендере.

На рисунке 1.21 предоставлен график распределения грузопотока по месяцам.

Не смотря на различные факторы, оказывающие влияние на грузопоток отчетливо выделяется рост грузопотока в летние месяца, это связано с тем, что большая часть груза (73%) доставляется в Еруду, а доставка в этот район возможна лишь через паромную переправу или по зимнику.

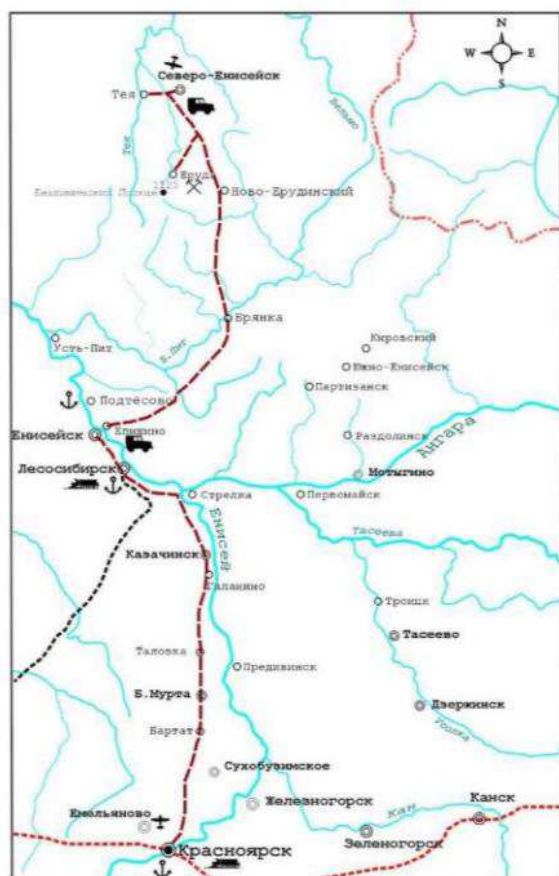


Рисунок 1.20 – Схема зимника Красноярск – Северо-Енисейск

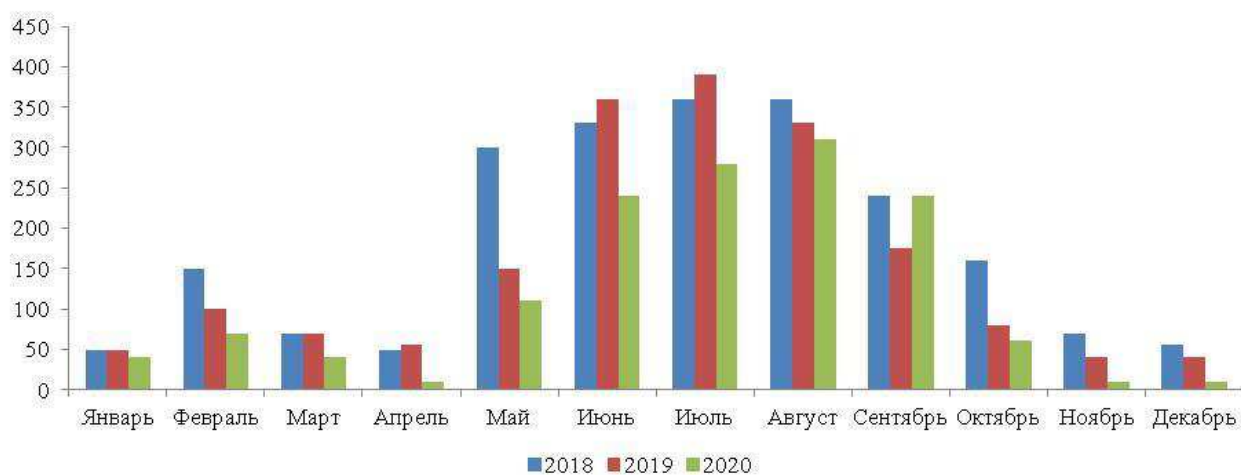


Рисунок 1.21 – График распределения грузового потока по месяцам, т./мес.

Красноярское предприятие ООО «РСК» осуществляет перевозки грузов междугородном сообщении во всех направлениях, но концентрация грузов в КТК наблюдается в северном направлении.

Генеральными грузами в КТК являются строительные материалы, электроинструмент и электрооборудование. Основным пунктом концентрации грузов является поселок вахтового типа Еруда. Доставка грузов в данный пункт осуществляется в основном в летние месяца через паромную переправу в г. Лесосибирск.

1.4 Анализ подвижного состава на перевозках КТК

На перевозках крупнотоннажных контейнеров задействован собственный подвижной состав ООО «РСК» и арендованный. В таблице 1.14 и 1.15 предоставлена информация о подвижном составе, задействованном в перевозках КТК.

Таблица 1.14 – Информация о седельных тягачах, задействованных в перевозках КТК

Марка	Тип ПС	Год выпуска	Нагрузка на седельно-сцепное устройство, кг	Полная масса автомобиля, кг		Полная масса полуприцепа, кг
				нагрузка на заднюю тележку, кг	нагрузка на переднюю ось, кг	
КамаЗ 65116	Собственный	2010	15500	17800	5050	30500
КамаЗ 65116	Собственный	2009	15500	17800	5050	30500
МАЗ-642205-022	Собственный	2009	14500	18000	6500	44000
MAN TGS-19.400	Собственный	2016	12090	11500	7500	44000
КАМАЗ-65221	Арендуемый	2010	17000	21500	7200	51000
КАМАЗ-65225	Арендуемый	2009	22000	25900	7400	64000
КАМАЗ 65116	Арендуемый	2011	15500	17800	5050	30500
MAN TGS 26.400	Арендуемый	2016	18000	9500	7100	40000
MAN TGS 33.440	Арендуемый	2019	20000	13000	7500	44000
MAN TGS 26.440	Арендуемый	2018	18000	9500	7100	40000
Mercedes-Benz Actros 3	Арендуемый	2017	10450	13000	5000	40000
RENAULT PREMIUM	Арендуемый	2013	16930	11500	7100	40000

Таблица 1.15 - Информация о полуприцепах-контейнеровозах, задействованных в перевозках КТК

Марка	Тип ПС	Год выпуска	Грузоподъемность полуприцепа, кг	Полная масса полуприцепа, кг	Распределение полной массы на седельное устройство тягача, кг
Тонар 974624	Собственный	2020	30500	34000	10500
Тонар 974624	Арендуемый	2014	34470	38700	11700
Тонар 974629	Арендуемый	2017	38000	45000	11700
ЧМЗАП 99874-015	Арендуемый	2016	24000	27800	8800

Анализируя таблицы 1.14 и 1.15 видим, что 9 седельных тягачей из 12 являются универсальными, так как максимальная нагрузка на седельное устройство тягача превышает максимальную нагрузку на седельное устройство тягача полуприцепов, предоставленных в таблице 1.15.

Структура парка по типу собственности, по маркам, по сроку эксплуатации, по общему пробегу предоставлена на рисунках 1.22, 1.23, 1.24 и 1.25 соответственно.

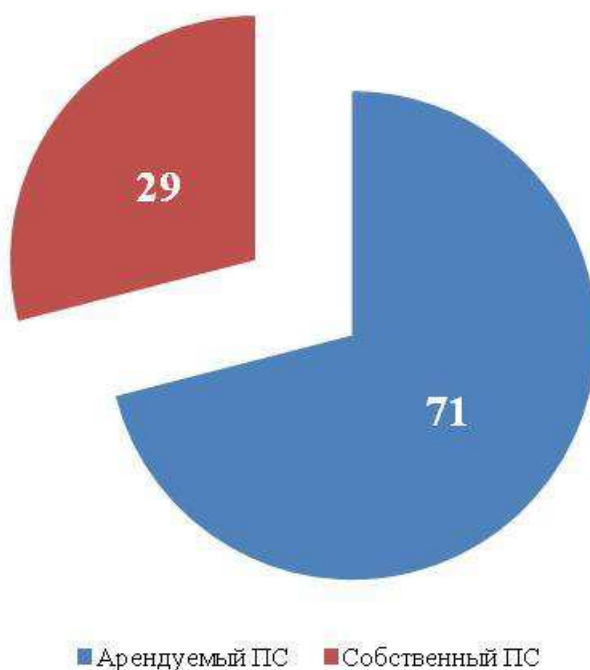


Рисунок 1.22 – Структура ПС по типу собственности, %

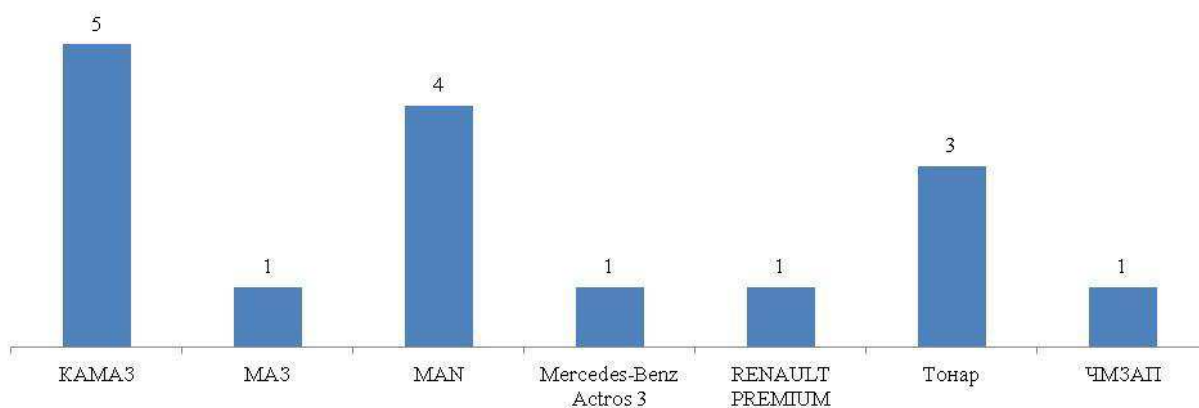


Рисунок 1.23 – Распределение подвижного состава по маркам, шт.

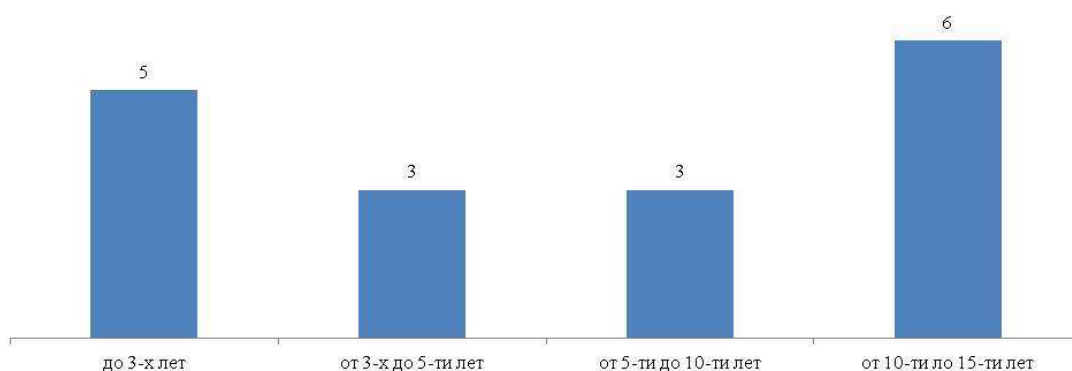


Рисунок 1.24 – Распределение подвижного состава по сроку эксплуатации, шт.

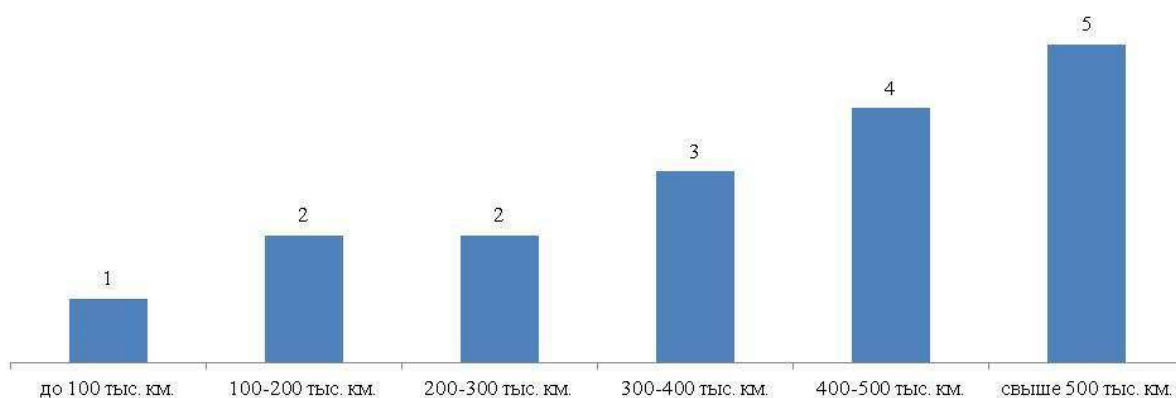


Рисунок 1.25 – Распределение подвижного состава по общему пробегу, шт.

По имеющимся данным, полученным на предприятии, представленных в виде гистограммы, видно, что основная доля (71%) подвижного состава,

задействованного на перевозках КТК приходится на арендуемый подвижной состав отечественного производства (10 единиц техники).

У 35% техники срок эксплуатации находится в пределах от 10 до 15 лет и у 29% техники общий пробег составляет более 500 тыс. км данные показатели объясняются универсальностью седельных тягачей. Достаточно длительный срок эксплуатации и значительные общие пробеги приводят к частым простоям подвижного состава под текущим ремонтом, что негативно сказывается на финансовой стороне работы предприятия.

Для оценки работы грузового автотранспорта применяется целая система частных и обобщающих показателей. Частные технико-эксплуатационные показатели позволяют оценить отдельные стороны работы машин с точки зрения использования времени их работы, скорости движения, пробега, грузоподъемности и т.д., что является частью таких обобщающих показателей, как производительность работы машин и себестоимость перевозок, с помощью которых оцениваются окончательные результаты работы автотранспорта [8].

Анализ использования полуприцепов-контейнеровозов приведен в таблице 1.16, а также представлен на рисунке 1.26.

Таблица 1.16 – Анализа использования полуприцепов-контейнеровозов

Показатель	Единицы измерений	2018	2019	2020
Количество ТС	ед.	3	3	4
Средняя грузоподъемность машин	т.	32,8	32,8	32,5
Авто-дни в хозяйстве	авто-дни	1095	1095	1460
Авто-дни в эксплуатации	авто-дни	801	855	1168
Время в наряде	ч.	10	10	10
Общий пробег машин	тыс. км.	100,2	120,8	146,1
Грузооборот	тыс. км.	148,3	228,3	327,3
Объем перевозимых грузов	тыс. т.	7,8	9,0	8,8
Среднее расстояние перевозки грузов	км.	880	920	920
Средняя эксплуатационная скорость движения	км/ч	48,6	49,1	49,1
Коэффициент использования пробега	-	0,5	0,5	0,5
Коэффициент использования грузоподъемности	-	0,82	0,83	0,82
Коэффициент использования парка	-	0,67	0,68	0,67
Коэффициент технической готовности	-	0,7	0,7	0,71
Коэффициент выпуска ПС на линию	-	0,67	0,68	0,68



Рисунок 1.26 – Анализ технико-эксплуатационных показателей ТС, коэфф.

Кoeffициент использования пробега характеризует использование производительного пробега автомобиля. Кoeffициент использования пробега представляет собой частное от деления производительного пробега на общий пробег. В период с 2018 по 2020 год коэффициент использования пробега не изменился, так как доставку грузов происходит по маятниковым маршрутам.

Кoeffициент использования грузоподъемности показывает, на сколько использовалась грузоподъемность и определяет отношения количества фактически перевезенного груза и количеству груза, которое могло быть перевезённого при полном использовании грузоподъёмности автомобиля. Низкое значение коэффициента грузоподъемности связаны с ограничениями, накладываемыми при паромной переправе. Так как полная масса ТС не должна превышать 24 т.

Кoeffициент использования парка характеризует работу службы эксплуатации автохозяйства, и необходимо стремиться, чтобы он был равен коэффициенту технической готовности, т.е. чтобы все исправные автомобили находились на линии.

Показателем, характеризующим готовность подвижного состава к транспортной работе, является коэффициент технической готовности. Его определяют делением количества технически исправных автомобилей на их списочное количество, имеющееся на автотранспортном предприятии.

Коэффициент технической готовности зависит от организации и качества выполнения технического обслуживания, и ремонта автомобилей. Коэффициент технической готовности увеличивается в 2018 году из-за в вода в действие нового подвижного состава.

Коэффициент выпуска автомобилей на линию характеризует степень использования автомобилей для работы на линии. В этом показателе находят свое отражение как общая организация работы по эксплуатации автомобилей, так и постановка их в техническое обслуживание и ремонт.

Из таблицы 1.16 и рисунка 1.26 видно, что на протяжении двух лет (с 2018 года по 2019 год) коэффициент выпуска ПС на линию увеличивался. Это говорит о том, что уменьшались простои автомобилей в ремонте, и увеличивалось число автомобилей в работе. В период с 2019 по 2020 год, коэффициент выпуска ПС на линию не изменился.

Проведя анализ технико-эксплуатационных показателей подвижного состава задействованного на перевозках КТК предприятия ООО «РСК» можно сделать следующие выводы:

1 В целом технико-эксплуатационные показатели за три года выросли, что говорит об увеличении мощности предприятия. Это связано как с увеличением числа строительных объектов, так и с увеличением размера самих объектов.

2 Коэффициент использования грузоподъемности нужно увеличивать, что приведет к увеличению количества перевезенных грузов на одном автомобиле, и как следствие сократит дополнительные расходы.

3 Коэффициент технической готовности подвижного состава нужно также увеличивать, посредством увеличения качества технического обслуживания и ремонта автомобилей.

4 Коэффициент использования пробега следует увеличить, уменьшив непроизводительный пробег, то есть порожние поездки.

1.5 Выводы по технико-экономическому обоснованию

ООО «РСК» является строительной компанией регионального уровня, которая специализируется на строительстве крупных объектов в г. Красноярске и Красноярском крае в качестве подрядчика и генерального подрядчика.

Так как клиентами предприятия являются различные предприятия края, доля междугородних перевозок составляет около 25%, и 13% междугородних перевозок составляет перевозка в КТК.

Перевозка грузов в междугородном сообщении наблюдается в северном направлении. Генеральными грузами в КТК являются строительные материалы, электроинструмент и электрооборудование.

В ходе проведенного анализа выявили следующие недостатки перевозочного процесса крупнотоннажных контейнеров:

1 Неравномерность грузопотока из-за непостоянности осуществления доставки грузов в месту концентрации грузового потока (79% от общего количества) в поселок вахтового типа Еруда.

2 Отсутствие необходимого подвижного состава для совершения перевозки крупнотоннажных контейнеров

3 Низкие технико-эксплуатационные показатели использования подвижного состава, а в частности коэффициент использования грузоподъемности, связанный с ограничениями полной массы автомобиля при прохождении паромной переправы и коэффициент использования пробега.

С целью повышения эффективности перевозок грузов в КТК на примере ООО «РСК» в данной работе предлагается решить следующие задачи:

- 1 Разработка транспортно-технологической схемы перевозок.
- 2 Разработка проектного решения технического оснащения перевозок.

2 Технологическая часть

2.1 Разработка транспортно-технологической схемы в КТК

Транспортно-технологические схемы организации контейнерных перевозок грузов предусматривают для каждого способа производства погрузочно-разгрузочных работ (ручного или механизированного) количество операций, их продолжительность (в минутах), трудоемкость (в человеко-минутах), а также количество человек, участвующих в процессе [8].

В настоящее время на складе ООО «РСК» используется технологический процесс с применением козлового крана с использованием траверсы, данная транспортно-технологическая схема предоставлена в приложении Б и описана в пункте 1.2.

Преимущества данной схемы следующие:

- простота управления и обслуживания;
- низкая стоимость эксплуатации;
- работы в нестандартных условиях.

Однако при такой технологии обслуживания терминала с использованием козлового крана, обслуживается зона в пределах пролета крана и вылета консолей, а так же требуются стационарные подкрановые пути и сети подвода электроэнергии.

Проанализируем другие возможные транспортно-технологические схемы:

1 Транспортно-технологическая схема с использованием автопогрузчика для погрузки контейнеров (приложение В). Такой технологический процесс с использованием автопогрузчика имеет следующие преимущества [3]:

- маневренность и неограниченная зона действия;
- короткие сроки ввода терминала в действие;
- простота перепланировки и реконструкции терминала;
- сокращение простоя контейнеров и вагонов.

Но данный процесс характеризуется высокой стоимостью обслуживания.

2 Транспортно-технологическая схема с использованием технологии перецепки полуприцепов (приложение Г). Преимущества данной технологии это минимизация простоев автомобильных средств под погрузочно-разгрузочными работами, для ввода склада в действие нет необходимости устанавливать и приобретать специальные погрузо-разгрузочные механизмы, для снятия контейнера с автопоезда. К недостатком данной схемы можно отнести необходимость второго полуприцепа-контейнеровоза. Схема перецепки сменных полуприцепов предоставлена на рисунке 2.1.

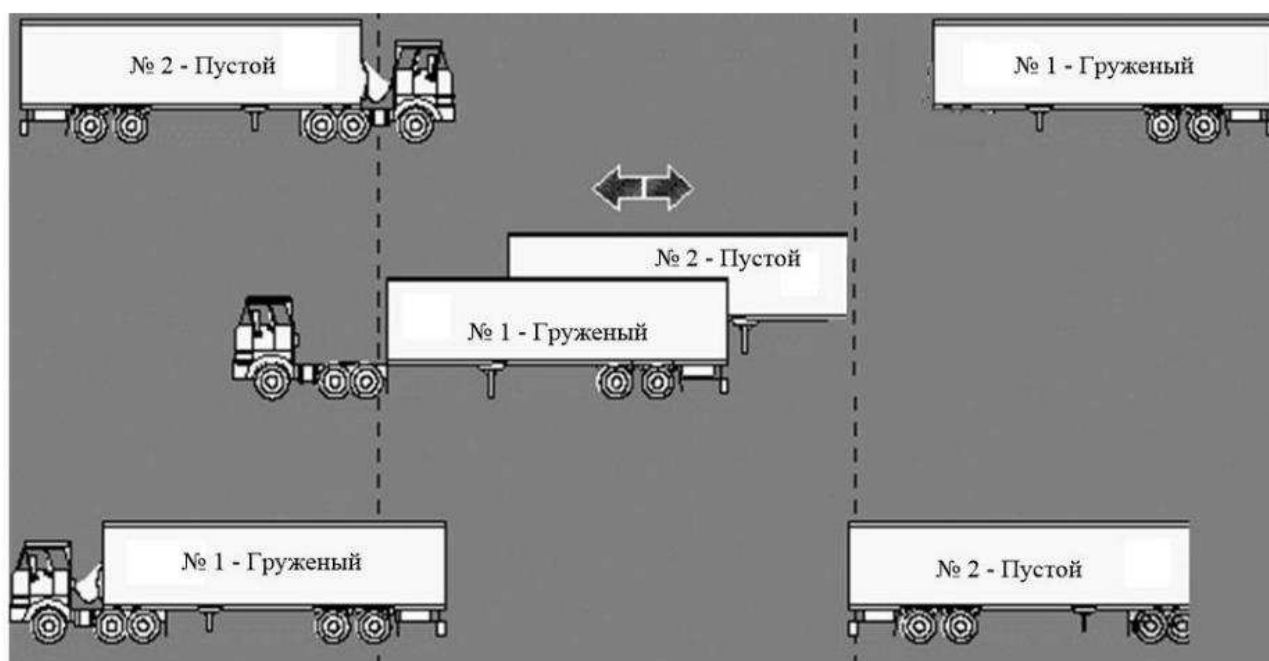


Рисунок 2.1 – Схема перецепки сменных полуприцепов

Из таблиц А.1, Б.1 и В.1 видно, что технология погрузки груза в контейнер остается неизменной и осуществляется с помощью вилочного автопогрузчика Bobcat S175, который находится в собственности предприятия.

Время загрузки груза в контейнер зависит от объема отправляемого груза и от того, как он сформирован. В таблице 2.1 сравним возможные транспортно-технологические схемы доставки КТК и отобразим общее время под простоем на рисунке 2.2.

Таблица 2.1 – Сравнительный анализ возможных транспортно-технологических схем доставки КТК

Параметры	Базовый вариант	Проектируемые варианты	
	Транспортно-технологическая схема с использованием козлового крана	Транспортно-технологическая схема с использованием автопогрузчика	Транспортно-технологическая схема с использованием технологии перецепки полуприцепов
Кол-во операций, шт.	12	12	10
Время простоя под погрузкой и разгрузкой, мин.	14/14	12/12	18/12
Общее время на погрузку и разгрузку КТК, мин	42	36	30
Преимущества	<ul style="list-style-type: none"> – простота управления и обслуживания; – низкая стоимость эксплуатации; – работы в нестандартных условиях; 	<ul style="list-style-type: none"> – маневренность и неограниченная зона действия; – короткие сроки ввода терминала в действие; – простота перепланировки и реконструкции терминала; – сокращение простоя контейнеров и вагонов; 	<ul style="list-style-type: none"> – маневренность и неограниченная зона действия; – короткие сроки ввода терминала в действие; – простота перепланировки и реконструкции терминала; сокращение простоя контейнеров и вагонов;
Недостатки	<ul style="list-style-type: none"> – ограниченная зона обслуживания; – наличие подкрановых путей; – сложность перепланировки и реконструкции склада; 	высокая стоимость обслуживания	наличие сменного полуприцепа

Из таблицы 2.1 видно, что минимальные простои под погрузочно-разгрузочными работами наблюдается у автопогрузчика, но общее время простоя под погрузо-разгрузочными работами наблюдается у транспортно-технологической схемы с применением технологии перецепки полуприцепов.

Это связано с тем, что в общее время простоя в других схемах входит погрузка груженого контейнера, его разгрузка и погрузка пустого контейнера.

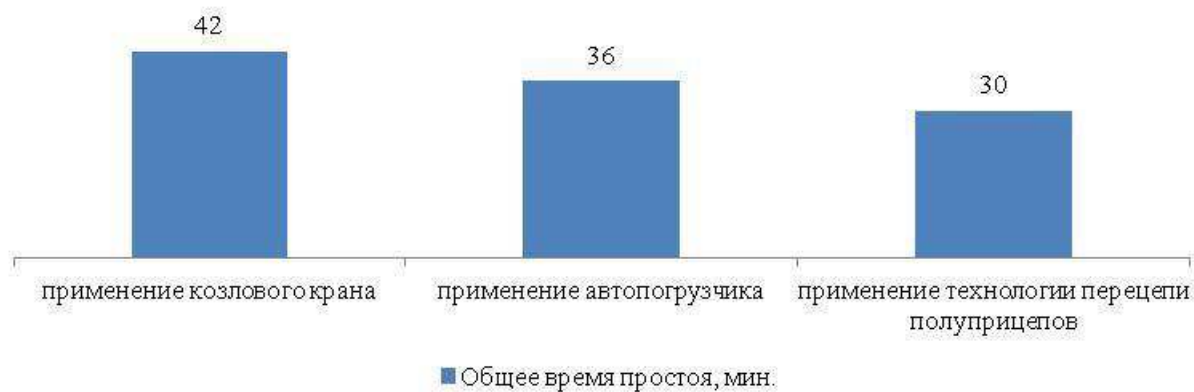


Рисунок 2.2 – Сравнение общего время простоя с применением различных транспортно-технологических схем доставки

Проанализировав варианты технологических схем можно сделать вывод, что существующий технологический процесс уступает другим технологическим процессам, так как для погрузки контейнера необходима установка траверсы, что увеличивает время погрузочно-разгрузочных работ, данная схема обладает длительными сроками ввода склада в действие.

Среди проектируемых вариантов оптимальным вариантом является схема с применением технологии перецепки полуприцепов, так как при реализации данной схемы минимальное время простоя под погрузо-разгрузочными работами и для ввода склада в эксплуатацию нет необходимости устанавливать и приобретать специальные погрузо-разгрузочные механизмы, для снятия контейнера с автопоезда.

2.2 Проект технического оснащения подвижного состава

Прием контейнеров на складских территориях допускается при наличии технической или технологической возможности осуществления такой перевозки [9].

Доставка грузов в КТК компанией «РСК» имеет широкую географию доставки, поэтому возникает проблемы разгрузки КТК, так как не все пункты

назначения имеют складскую базу, с возможностью снятия крупнотоннажного контейнера с автопоезда.

Автоконтейнеровозы как транспортные средства относятся к классу специальных грузовых автомобилей, и определяются как моторные транспортные средства в случае с автомобилями одиночками и прицепной состав – автоконтейнеровозы, предназначенные для перевозки контейнеров как по автомобильным дорогам общего пользования, так на пересеченной местности.

Платформа контейнеровоза изготавливается с учетом высоких требований к грузоподъемности, универсальности (то есть возможности транспортировки разных типов контейнеров по типу-размеру и назначению), удобства погрузо-разгрузочных операций и безопасности движения.

Конструктивно платформа контейнеровоза представляет собой ровную или ступенчатую сварную раму решетчатого или лестничного типа, установленную на шасси автомобиля усиленной конструкции.

В случае прицепа или полуприцепа рама транспортного средства является опорно-несущей для монтажа контейнера. Ступенчатая платформа контейнеровоза за счет заниженного центра тяжести приобретает повышенную устойчивость при движении в груженом состоянии и уменьшает высоты, что особенно важно при транспортировке специальных контейнеров, например, High-Cube (Хай-кьюб, HQ).

Помимо этого, контейнеровоз способен перевозить любой груз, если его можно разместить и надежно зафиксировать на платформе (вагончики, автомобили и др.).

Контейнеровоз оснащен контейнеровозной площадкой для 20 и 40 футовых контейнеров различного назначения: модульные контейнеры для автономных электростанций, для коммуникационного оборудования, для компрессорного и насосного оборудования и оборудования для обслуживания скважин, контейнер цистерны, танк контейнеры, модульные дома и др.

Доработка и переоборудование грузовых автомобилей для перевозки контейнеров осуществляется путем установки на шасси автомобиля контейнеровозной площадки, которая воспринимает усилия и нагрузки от контейнера, имеет замки быстрой сцепки типа twist-lock, и может оснащаться откидными бортами для универсальной работы, конниками и даже самопогрузочным устройством.

1 Автомобиль-самопогрузчик оборудован бортовым манипулятором, качающимися порталами, грузоподъемными бортами и навесными грузоподъемными устройствами.

Автомобиль-самопогрузчик контейнеровоз оборудован выдвижными и откидными гидравлическими опорами-аутригерами, действующими при выполнении погрузочно-разгрузочных работ и обеспечивающими устойчивость машины и разгрузку ее ходовой части.

Автомобиль-самопогрузчик с бортовыми гидравлическими манипуляторами осуществляют самопогрузку и саморазгрузку с базового автомобиля, погрузку-разгрузку других расположенных рядом транспортных средств, а также могут быть использованы на строительномонтажных работах небольшого объема.

Как контейнеровоз автомобиль, грузовик позволяет использовать все преимущества стандартизированной тары ISO 20 Ft, это защита груза от механических повреждений и негативного влияния окружающей среды, малые расходы времени на перегрузку товара, возможность использования различных технологических устройств и оборудования выполненных в формфакторе контейнера.

Установленный кран складного типа позволяет иметь автомобилю базовый вариант самопогрузки контейнеров, но строго пустых так как манипулятор способный поднимать контейнер полной массы резко снизит общую грузоподъемность машины и главное увеличит стоимость машины в три раза.

Поэтому задача гидрокрана – это вспомогательные работы, а также погрузочные работы общего назначения. Автоконтейнеровоз с краномманипулятором популярен для облуживания промышленных производств, с доставкой легких технологических контейнеров класса 5 Ft, 14 Ft и 20 Ft. Это контейнеры с технологическим оборудованием, оборудование, выполненное в форм-факторе контейнера, технологические инструменты, емкости.

На контейнеровозах с приводом 6х6 оптимальным являются наличие манипулятора грузоподъемностью до 8 тонн, более мощные грузовики с колёсами 8х8 могут иметь кран на 12-15 тонн. Внешний вид контейнеровоза с гидроманипулятором предоставлен на рисунке 2.3.

2 Спредер (англ. Spreader – раскладное приспособление, распорка) или (нем. Containergeschirr – контейнерная оснастка) – специальное навесное устройство для автоматического захвата транспортных контейнеров, основное оборудование специальных контейнерных самопогрузчиков и перегружателей.

Установка данного устройства позволяет автомобилю, оснащённому устройством типа мультилифт работать в качестве транспортёра и перегружателя контейнеров. Мультилифт (Multilift, Hooklift) – это гидравлический механизм со специальным крюковым устройством для захвата.

Мультилифт предназначен для погрузочно-разгрузочных действий и перевозки груза, а также работе в качестве самосвала. Механизм Мультилифт может транспортировать и выполнять работу сменными кузовами-модулями различного назначения: контейнер, самосвальный кузов, грузовая платформа для перевозки техники, вагон, бытовка, цистерна, бункер для перевозки твердых бытовых отходов, вахтовый автобус, седельно-сцепное устройство.

Поэтому установленный крюковой гидроманипулятор позволяет резко расширить возможности контейнеровоза в интересах крупных добывающих производств на Севере России. Внешний вид Спредера предоставлен на рисунке 2.4.



Рисунок 2.3 – Внешний вид автоконтейнеровоза с гидроманипулятором



Рисунок 2.4 – Внешний вид спредера

3 Современный погрузочный механизм с крюковым зацепом. Механизм погрузочно-разгрузочный отличается многозадачностью. Данная система значительно упрощает и ускоряет работу при работе с контейнерами, сокращая время загрузки и разгрузки.

Помимо установки с крюковым захватом, автомобиль имеет дополнительные устройства, которые обеспечивают возможность быстрой и безопасной погрузки и разгрузки контейнеров.

Это использование спредера и задней подвижной консоли с роликовыми направляющими для устранения трения скольжения и быстрой и безопасной погрузки контейнера на борт автомобиля. Внешний вид современного погрузочного механизма с крюковым зацепом предоставлен на рисунке 2.5.



Рисунок 2.5 – Внешний вид современного погрузочного механизма с крюковым зацепом

4 Контейнеровоз с установкой самопогрузочного устройства мультилифт,. Контейнеровоз на шасси высокой мобильности использует устройство для кормовой самопогрузки контейнера, с помощью гидравлического подъемника с захватом типа спредер, и затаскивания контейнера по роликовым направляющим с последующей фиксацией на борт.

Устройство самопогрузки использует отклоняемую стрелу консоль, закреплённую на базе машины с гидравлическим приводом оборудования. Внешний вид контейнеровоза с установкой самопогрузочного устройства мультилифт предоставлен на рисунке 2.6.



Рисунок 2.6 – Внешний вид контейнеровоза с установкой самопогрузочного устройства мультилифт

5 СайдЛоадер предлагаемый как альтернатива сложных и малоэффективных погрузочных устройств, имеющий комплект креплений для установки практически на любые грузовые автомобили с колёсной формулой 6х6 и 8х8, а также расчётный на работу в паре с системой мультилифт.

Данная установка позволяет при минимальных затратах организовать не только транспортные работы по перевозке контейнеров, но и обеспечить погрузочные операции с контейнерами, с возможностью разгрузки других транспортных средств или их погрузки, включая работы с железнодорожными составами. Внешний вид СайдЛодера предоставлен на рисунке 2.7.



Рисунок 2.7 – Внешний вид СайдЛодера

Отдельным видом авто-контейнеровозов и контейнеровозов прицепов и полуприцепов является техника с системой самопогрузки и самовыгрузки контейнеров.

Автомобиль-самопогрузчик наряду с выполнением транспортных функций может осуществлять погрузку и разгрузку перевозимых грузов, перегружать грузы на рядом расположенные автомобили и прицепы, с земли, а также железнодорожных платформ с помощью гидравлического погрузочно-разгрузочных устройства, установленном на грузовом внедорожном автомобиле. Рассмотрим самые популярные контейнеровозы полуприцепы с системой самопогрузки и самовыгрузки контейнеров.

2.3 Проект технического оснащения склада

В общем случае (в конкретных условиях производится соответствующее технико-экономическое обоснование) грузовые контейнерные пункты общего пользования для переработки крупнотоннажных контейнеров целесообразно открывать при объеме погрузки (выгрузки) 12 и более груженых контейнеров в условном 20-тонном исчислении и среднем расстоянии между ближайшими пунктами 50 – 75 км.

При небольших размерах контейнеропереработки могут создаваться объединенные склады, например, с тяжеловесными, длинномерными грузами, с выделением на площадке отдельной секции для хранения контейнеров.

Допускается также создание объединенного склада для переработки среднетоннажных и крупнотоннажных контейнеров при незначительных объемах работы.

Контейнерная площадка делится на секторы. Каждый сектор представляет собой группу контейнеро-мест, в которой расстояния (зазоры) между контейнерами составляют 100-200 мм. Между секторами создаются проходы для приемосдатчиков. Каждый ряд контейнеро-мест в секторе и каждое контейнеро-место в ряду номеруется. Номер ряда и номер в нем

контейнеро-места представляют собой координаты последнего и служат для быстрого нахождения контейнера.

Для предотвращения несанкционированного открытия дверей каждый сектор целесообразно оборудовать повышенным бордюром, либо рампами. В этом случае контейнеры следует размещать дверями наружу. Через каждые 100 м. длины площадки предусматриваются пожарные проезды шириной 10 м.

В конце склада размещаются зоны, предназначенные для ремонта кранов и мелкого ремонта контейнеров. Так как возникает потребность, поступившие грузовые единицы необходимо расформировывать, грузы переупаковывать, какое-то время хранить, затем сформировать новые грузовые единицы и в нужный момент доставить потребителю. С этой целью в логистической системе организуется склад.

Склады – это здания, сооружения и разнообразные устройства, предназначенные для приемки, размещения и хранения, поступивших на них товаров, подготовки их к потребителю и отпуску потребителю [9].

При этом в силу многообразия параметров, технологических и объемно-планировочных решений, конструкций оборудования и характеристик разнообразной номенклатуры, перерабатываемых грузов, склады относят к сложным системам.

В то же время склад сам является всего лишь элементом системы более высокого уровня – логистической цепи, которая и формирует основные и технические требования к складской системе, устанавливает цели и критерии оптимального функционирования, диктует условия переработки груза.

Основное назначение склада – концентрация запасов, их хранение и обеспечение бесперебойного и ритмичного выполнения заказов потребителей [21].

К основным функциям склада можно отнести:

1 Преобразование производственного ассортимента в потребительский в соответствии со спросом – создание необходимого ассортимента для выполнения заказов клиентов. Особое значение данная функция приобретает в

распределительной логистике, где торговый ассортимент включает огромный перечень товаров различных производителей, отличающихся функционально, по конструктивности, размеру, форме, цвету и т.д. Создание нужного ассортимента на складе соответствует эффективному выполнению заказов потребителей и осуществлению более частых поставок и в том объеме, который требуется клиенту.

2 Складирование и хранение – позволяет выравнивать временную разницу между выпуском продукции и потреблением, дает возможность осуществлять непрерывное производство и снабжение на базе создаваемых товарных запасов. Хранение товаров в распределительной системе необходимо также и в связи с сезонным потреблением некоторых товаров.

3 Унификация и транспортировка грузов. Многие потребители заказывают со складов партии «меньше чем вагон» или «меньше чем трейлер», что значительно увеличивает издержки, связанные с доставкой таких грузов. Для сокращения транспортных расходов склад может осуществлять функцию объединения (утинизацию) небольших партий грузов для нескольких клиентов, до полной загрузки транспортного средства.

4 Предоставление услуг. Очевидным аспектом этой функции является оказание клиентам различных услуг, обеспечивающих фирме высокий уровень обслуживания потребителей. Среди них: подготовка товаров для продажи; проверка функционирования приборов и оборудования, монтаж; придание продукции товарного вида, предварительная обработка (например, древесины); транспортно-экспедиционные услуги и т.д.

В зависимости от места в логистической цепи и роли в процессе товародвижения они разделяются на следующие группы:

- склады потребителей продукции (в сфере производства);
- склады сбытовых фирм (в сфере распределения);
- склады посреднических организаций.

По функциональному назначению все склады делятся на пять разновидностей:

- склады перевалки (оборота) грузов в транспортных узлах при выполнении смешанных, комбинированных и других перевозок;
- склады хранения, обеспечивающие концентрацию необходимых материалов и их хранение для соответствующего функционирования производства;
- склады коммиссионирования, предназначенные для формирования заказов в соответствии со специфическими требованиями клиентов;
- склады сохранения, обеспечивающие сохранность и защиту складироваемых изделий;
- специальные склады (например, таможенные склады, склады временного хранения, тара возвратных отходов и т.д.).

По конструктивным особенностям склады подразделяются на закрытые, полужакрытые (иметь только крышу или крышу и одну, две или три стены) и открытые площадки.

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

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

Основным, но не единственным фактором, влияющим на выбор места расположения терминала, является размер затрат на доставку товаров со склада. Минимизировать эти затраты можно путем применения метода определения центра тяжести грузопотоков, либо метода пробной точки (либо их сочетания).

Согласно рисунку 2.8 маршруты до п. Новоенисейска, г. Енисейска, пгт. Северо-Енисейский и п. Еруда проходят мимо города Лесосибирска. Для

определения места расположения терминала воспользуемся методом пробной точки [12].

Этот метод позволяет определить оптимальное место размещения терминала в случае прямоугольной конфигурации сети автомобильных дорог на обслуживаемом участке.

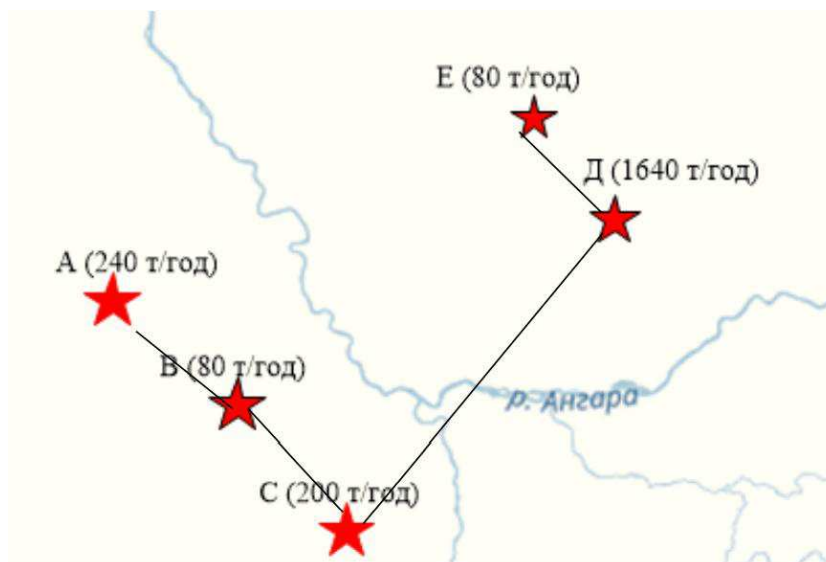


Рисунок 2.8 – Определение оптимального места расположения регионального терминального комплекса на участке обслуживания методом пробной точки

Пусть на участке дороги произвольной длины (участок АЕ, рисунок 2.8) имеется 5 потребителей материального потока: А, В, С, Д, Е. Месячный объем завоза товаров к каждому из них указан в скобках. Оптимальное место расположения терминала легко определить по методу, который можно назвать методом пробной точки.

Суть метода состоит в последовательной проверке каждого отрезка обслуживаемого участка. Введем понятие пробной точки отрезка, а также понятия левого и правого по отношению к этой точке объема завоза товаров.

Левый по отношению к пробной точке объем завоза товаров – товаропоток к потребителям, расположенным на всем участке обслуживания слева от этой точки.

Правый от пробной точки объем завоза товаров – товаропоток к потребителям, расположенным справа от нее. Участок обслуживания проверяют, начиная с крайнего левого конца.

Вначале анализируют первый отрезок участка. На данном отрезке ставится пробная точка и подсчитывается сумма объемов завоза товаров к потребителям, находящимся слева и справа от поставленной точки.

Если объем завоза к потребителям, находящимся справа, больше, то проверяется следующий отрезок.

Если меньше, то принимается решение о размещении терминала в начале анализируемого отрезка

Левый по отношению к пробной точке объем завоза товаров – товаропоток к потребителям, расположенным на всем участке обслуживания слева от этой точки.

Правый от пробной точки объем завоза товаров – товаропоток к потребителям, расположенным справа от нее. Участок обслуживания проверяют, начиная с крайнего левого конца.

Вначале анализируют первый отрезок участка. На данном отрезке ставится пробная точка и подсчитывается сумма объемов завоза товаров к потребителям, находящимся слева и справа от поставленной точки. Если объем завоза к потребителям, находящимся справа, больше, то проверяется следующий отрезок. Если меньше, то принимается решение о размещении терминала в начале анализируемого отрезка.

Перенос пробных точек продолжается до тех пор, пока не появится точка, для которой сумма объемов завоза к потребителям с левой стороны не превысит сумму объемов завоза к потребителям с правой стороны.

Терминал может размещаться в начале этого отрезка, то есть слева от пробной точки. В нашем случае это точка С.

Факторы, которые необходимо учитывать при выборе участка под терминал [12]:

1 Размер и конфигурация участка. Большое количество транспортных средств, обслуживающих входные и выходные материальные потоки, требует достаточной площади для парковки, маневрирования и проезда. Отсутствие таких площадей приведет к заторам, потере времени клиентов.

Необходимо принять во внимание требования, предъявляемые службами пожарной охраны: на случай пожара к складам должен быть свободный проезд пожарной техники.

Любой распределительный центр, являясь элементом некоторой логистической системы, разворачивается в сложную систему. Складские помещения распределительного центра – только один из элементов этой системы. Для эффективного функционирования распределительного центра на отведенном для него участке необходимо организовать функционирование всех остальных элементов, так как недооценка любого из них может отрицательно сказаться на работе всего центра. В частности, на отводимой территории необходимо разместить:

- административно-бытовые помещения, включающие центральный офис, столовую, санитарно-бытовые помещения для рабочих;

- пост охраны;

- устройства для сбора и обработки отходов.

2 Транспортная доступность местности. Значимой составляющей издержек функционирования любого распределительного центра являются транспортные расходы. Поэтому при выборе участка необходимо оценить ведущие к нему дороги, ознакомиться с планами местной администрации по расширению сети дорог.

Предпочтение необходимо отдавать участкам, расположенным на главных (магистральных) трассах. Кроме того, требует изучения оснащенность территории другими видами транспорта, в том числе и общественного, от которого существенно зависит доступность распределительного центра, как для собственного персонала, так и для клиентов.

3 Планы местных властей. Выбирая участок, необходимо ознакомиться с планами местной администрации по использованию прилегающих территорий и убедиться в отсутствии факторов, которые впоследствии могли бы оказать сдерживающее влияние на развитие распределительного центра.

4 Местное законодательство. Необходимо учесть местные правила строительства, безопасности, высоту зданий, ограничения на типы зданий и др.

5 Строительные факторы. Следует учесть общепринятые стандарты для аналогичных сооружений, то есть расстояния между зданиями, подъезд к ним и т.п.

Кроме перечисленных факторов при выборе конкретного участка под распределительный центр необходимо проанализировать расходы по облагораживанию территории, оценить уже имеющиеся на участке строения (если они есть), учесть возможность привлечения местных инвестиций, ознакомиться с ситуацией на местном рынке рабочей силы.

Таким образом, исходя из данных, полученных методом пробной точки и факторов для оптимального размещения терминального комплекса, выбираем точку вблизи потребителя «С». Склад необходимо размещать в промышленной зоне города в непосредственной близости к магистральной дороге Р-409 вблизи паромной переправы г. Лесосибирска, так как 77% грузооборота направляется в Северо-Енисейский район.

2.4 Расчет производственных мощностей

Деятельность складов нельзя назвать строго регламентированной законодательством. Зачастую требования к складской деятельности и вовсе не выделены в качестве отдельных частей правовых актов, а указаны в общем блоке требований к предпринимательской деятельности.

Тем не менее, если начать подготовку к осуществлению данного вида деятельности – как в профессиональном разрезе (товарные склады), так и во вспомогательном (склады предприятий), – то придется решать вопросы

размещения складских зданий, строительства или реконструкции складских зданий и помещений, оснащения средствами пожарной безопасности, создания необходимых условий для персонала и т.д.

Все эти вопросы решаются в соответствии с установленными строительными и санитарными нормами и правилами, правилами пожарной безопасности и т.д. Это требования общенационального уровня.

Однако существует еще и законодательство субъектов Российской Федерации, а также многочисленные нормативные правовые акты муниципальных образований, которые также пытаются регламентировать деятельность складов [12].

Ко всем видам складов законодательством предъявляются четко регламентированные требования по проектированию, размещению и содержанию складов и прилегающих территорий. Уже на стадии проектирования складов должны применяться строительные нормы и правила – СНиП 31-04-2001 «Складские здания» [13].

Прежде чем перейти к требованиям, закрепленным в СНиП, приведем основы разбивки складских зданий на категории. Так, главным основанием классификации зданий и помещений на категории А, Б, В и Д является степень взрывопожарной и пожарной опасности. Она зависит от хранимых материальных ценностей (веществ, материалов, продукции, сырья и их упаковки).

Категории зданий устанавливаются в соответствии с общероссийскими нормами технологического проектирования «Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной опасности», утвержденными ведомственными нормами технологического проектирования или МЧС России специальными перечнями, утвержденными в установленном порядке.

Итак, строительными нормами и правилами формулируются следующие требования к складским зданиям и сооружениям.

Объемно-планировочные решения складских зданий должны обеспечивать возможность их реконструкции, изменения технологии

складирования грузов без существенной перестройки зданий. При размещении складских зданий на территории поселений необходимо учитывать архитектурное решение окружающей застройки.

Геометрические параметры складских зданий – размеры пролетов, шагов колонн и высот этажей определяются требованиями технологии; мобильных (инвентарных) зданий – должны соответствовать требованиям ГОСТ 22853.

Как правило, помещения хранилищ, экспедиций, приемки, сортировки и комплектации грузов, а также бытовые, административные и другие помещения объединяются в одном здании, если это не противоречит технологическим, санитарным и противопожарным требованиям.

Энергетическое и санитарно-техническое оборудование, когда это допустимо по условиям эксплуатации, следует размещать на открытых площадках, предусматривая при необходимости местные укрытия. При проектировании не рекомендуется планировать размещение инженерного оборудования на площади пола хранилищ и экспедиций.

Высота складских помещений назначается с учетом применяемой механизации складских процессов. Высота от пола до низа конструкций и выступающих элементов коммуникаций и оборудования в местах регулярного прохода людей и на путях эвакуации должна быть не менее 2 м.

В одноэтажных складских зданиях с высотным стеллажным хранением допускается при обосновании использовать конструкции стеллажей для опор покрытия и крепления ограждающих конструкций наружных стен.

Наружные ограждающие конструкции складских помещений категорий А и Б следует проектировать легкобросываемыми в соответствии с требованиями СНиП 31-03.

Колонны и обрамления проемов в складских зданиях в местах интенсивного движения напольного транспорта должны быть защищены от механических повреждений и окрашены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.026.

Погрузочно-разгрузочные ramпы и платформы следует проектировать с учетом требований защиты грузов и погрузочно-разгрузочных механизмов от атмосферных осадков.

Навес над автомобильными ramпами должен перекрывать автомобильный проезд не менее чем на 1,5 м от края ramпы.

Длину погрузочно-разгрузочной ramпы следует определять в зависимости от грузооборота и вместимости склада, а также исходя из объемнопланировочного решения здания.

Ширину погрузочно-разгрузочных ramп и платформ необходимо принимать в соответствии с требованиями технологии и техники безопасности погрузочно-разгрузочных работ.

Погрузочно-разгрузочные ramпы и платформы должны иметь не менее двух рассредоточенных лестниц или пандусов.

Отметка края погрузочно-разгрузочной ramпы для автомобильного транспорта со стороны подъезда автомобилей должна быть равной 1,2 м от уровня поверхности проезжей части дороги или погрузочно-разгрузочной площадки.

Ширина пандусов для проезда напольных транспортных средств должна не менее чем на 0,6 м превышать максимальную ширину груженого транспортного средства. Уклон пандусов следует принимать не более 16% при размещении их в закрытых помещениях и не более 10% при размещении снаружи зданий.

Устройство ворот, вводов железнодорожных путей, зенитных фонарей, внутренних водостоков, парапетов и приспособлений для очистки и ремонта остекления окон и фонарей следует принимать в соответствии с требованиями СНиП 31-04.

Температура, относительная влажность и скорость движения воздуха в складских помещениях должна соответствовать требованиям технологии хранения грузов и требованиями СНиП 2.04.05.

Конструкции и материалы оснований и покрытий полов складских зданий и помещений должны проектироваться с учетом восприятия нагрузок от складированных грузов, вида и интенсивности механических воздействий напольного транспорта и пылеотделения в соответствии с требованиями СНиП 2.03.13 [13].

Обслуживания терминала контейнеров опирается на парк подъемно-транспортных машин, парк автотранспортных средств, и перегрузочный фронт.

При переработке контейнеров на терминалах возникает необходимость транспортирования их внутри терминала с одних технологических участков на другие (например, с разгрузочного участка в зону хранения или из зоны хранения на таможенный досмотр и т.п.).

При больших грузопотоках эти операции целесообразно выполнять с применением специализированного транспортного оборудования – автопоездами с платформами-трейлерами, которые могут транспортироваться специальными терминальными автотягачами, универсальными автотягачами или колесными тракторами, оснащенными специальными захватно-зацепными устройствами.

Применяют также порталные автопогрузчики, которые могут не только транспортировать, но и штабелировать контейнеры. Для переработки контейнеров на грузовых терминалах в сочетании с подъемно-транспортным оборудованием используют различные грузозахватные приспособления.

Контейнерные терминалы размещаются на горизонтальных участках и оснащают подъездными и внутриплощадочными железными и автомобильными дорогами, устройствами освещения, пожаротушения, пожарной и охранной сигнализацией, внешней, внутренней и диспетчерской громкоговорящей связи, автоматизированными системами учета прибыли, выдачи и хранения контейнеров и т.д.

Длина выставочных и погрузо-разгрузочных железнодорожных путей должна соответствовать размерам грузопотока и согласовываться со станцией

примыкания. Внутренние железнодорожные пути должны иметь радиусы кривых участков не менее 200 м, а автодороги – не менее 10-12м.

Для врезки стрелочного перевода в железнодорожном пути необходим прямой участок длиной 30-40 м. Желательно избегать или обходиться как можно меньшим число пересечений автомобильных и железнодорожных внутренних путей (переездов). Рекомендуется предусматривать кольцевое одностороннее движение автотранспорта по терминалу, с направлением против часовой стрелки.

Участки погрузки и выгрузки транспортных средств на контейнерных терминалах должны иметь подъезды транспорта и нормативные проходы для работы погрузочно-разгрузочных машин.

Зона хранения контейнеров делится на отдельные секторы по назначению: для груженых контейнеров, для порожних контейнеров, для неисправных контейнеров, для прибывших и отправленных контейнеров на железнодорожном и автомобильном транспорте – отдельно, по намечаемым направлениям перевозок, а иногда и по крупным грузовладельцам.

Адреса хранения контейнеров размечаются по длине и по ширине контейнерной площадки для облегчения учета мест расположения.

При установке контейнеров на площадку между ними оставляют зазоры 100-200 мм., а через каждые два ряда контейнеров делают поперечные проходы шириной 600-800мм. для прохода стропальщиком и приемосдатчиков [12].

Контейнерный терминал состоит из отдельных площадок предназначенных для переработки крупнотоннажных контейнеров. Расчет числа площадок и их линейные размеры производятся на основе потребной емкости отдельно для каждого класса контейнеров.

Вместимость и размеры контейнерных пунктов зависят, в основном, от объема суточного контейнеропотока, установленных сроков хранения, коэффициента неравномерности грузопотоков и др. Они должны соответствовать типоразмерам контейнеров и средствам механизации.

Вместимость должна быть лопаточной для установки контейнеров при «сгущении» перегрузки до 1,3-1,5 суточного грузопотока, с учетом того, что в промежуточном хранении нуждается не более 80% контейнеров местного и 40% транзитного потоков.

Прямая перегрузка должна составлять около 20% грузооборота. Расчетный срок хранения принят по прибытии 1,5 сут., по отправлению 1сут. Для транзитных контейнеров срок хранения не устанавливается.

Вместимость (контейнеро-мест) рассчитывается:

$$E_{к-м} = K_{сг} [k_{ап} \times n^п \times t_{хр}^п + k_{па} \times n^о \times t_{хр}^о + 0,03(n^п + n^о) \times t_{рем}], \quad (2.1)$$

где $K_{сг}$ – коэффициент сгущения подачи ТС под погрузку (сортировку), при $N < 10$ ТС, $K_{сг} = 1,3$,

$k_{ап}$ – учитывает уменьшение вместимости ППК при прямой перегрузке из автомобилей на платформы, $k_{ап} = 0,9$;

$k_{па}$ – учитывает уменьшение вместимости ППК при прямой перегрузке из платформ на автомобили, $k_{па} = 0,85$;

$n^{п(о)}$ – соответственно, число прибывающих и отправляемых контейнеров;

$t_{хр}^{п(о)}$ – расчетный срок хранения;

0,03 – поправочный коэффициент, учитывающий дополнительную вместимость для неисправных контейнеров;

$t_{рем}$ - расчетный срок нахождения неисправных контейнеров в ремонте.

$$E_{к-м} = 1,3 \times [0,9 \times 12 \times 7 + 0,85 \times 12 \times 7 + 0,03(12 + 12) \times 1] = 192$$

Среднесуточная погрузка и отгрузка контейнеров:

$$n_k^{п(о)} = \frac{Q_{г}^n \times K_{н}^{п(о)}}{365 \times G_{гп}}, \quad (2.2)$$

где Q_{Γ}^n – годовой грузопоток прибытия (отправления),

$K_{\text{H}}^{n(o)}$ – коэффициент неравномерности прибытия (отправления),

$$K_{\text{H}}^{n(o)} = 1,2 - 1,5;$$

$G_{\text{Гр}}$ – номинальная грузоподъемность контейнера;

$$n_k^{n(o)} = \frac{2240 \times 1,5}{365 \times 20} = 0,5$$

В общем виде площадь контейнерного терминала определяется по следующей формуле:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{хр}} + F_{\text{доп}} + F_{\text{мех}} + F_{\text{сл}}, \quad (2.3)$$

где $F_{\text{хр}}$ – площадь для хранения контейнеров;

$F_{\text{доп}}$ – дополнительная площадь приема сортировочных участков и площадок для ремонта;

$F_{\text{мех}}$ – площадь, занимаемая перегрузочными механизмами;

$F_{\text{сл}}$ – площадь служебных помещений.

Требуемую площадь для хранения контейнеров определяют, используя рассчитанную вместимость контейнерного терминала:

$$F_{\text{хр}} = \frac{E_{k-m}}{n_{\text{в}}} \times l_k \times B_{km}, \quad (2.4)$$

где l_k – длина одного контейнера, с учетом зазоров;

B_{km} – ширина контейнерного пункта, с учетом габарита подвижного состава.

$$F_{\text{хр}} = \frac{192}{12} \times 6,1 \times 21 = 2049,6 \text{ м}^2$$

Дополнительная площадь приема сортировочных участков и площадок для ремонта:

$$F_{\text{доп}} = \frac{Q_c \times f_i \times n_y \times k_H \times t_{xp}}{G_{\text{бр}} \times k_{\Delta}}, \quad (2.5)$$

где f_i – площадь i -го контейнера;

n_y – число контейнеров по ширине участка;

$G_{\text{бр}}$ – масса контейнера брутто;

k_{Δ} – коэффициент, учитывающий расстояние между контейнерами,

$$k_{\Delta} = 1,10 - 1,15$$

$$F_{\text{доп}} = \frac{24 \times 13,9 \times 12 \times 1,3 \times 1,5}{24 \times 1,10} = 295,7 \text{ м}^2$$

Площади, занимаемые механизмами $F_{\text{мех}}$, зависят от технологической схемы, определяют по площади занимаемой ПРМ, и их числу измеряется в м^2 .

$$F_{\text{мех}} = F_{\text{погр}} \times N_{\text{погр}}, \quad (2.6)$$

где $N_{\text{погр}}$ – количества погрузо-разгрузочных механизмов.

Для определения потребного количества погрузо-разгрузочных механизмов ($N_{\text{погр}}$) воспользуемся формулой:

$$N_{\text{погр}} = \sum_1^i \frac{Q_{\text{сут}}^{\text{п}}}{T \times P_{\text{ц}} \times K_{\text{вр}}}, \quad (2.7)$$

где $Q_{\text{сут}}^{\text{п}}$ – среднесуточная переработка, т.;

T – время работы машины;

$P_{\text{ц}}$ – производительность машины;

$K_{вр}$ – коэффициент использования машины во времени;

i – количество видов работ.

Количество необходимых погрузо-разгрузочных механизмов необходимых для переработки заданного грузооборота определяется производительностью механизма. Сравним 2 различных вилочные автопогрузчики для разгрузки контейнеров [14, 15].

Сравнительная характеристика вилочных погрузчиков предоставлена в таблице 2.2.

$$N_{\text{погр}} = \sum_1^i \frac{7,5}{10 \times 1,7 \times 0,7} = 1$$

$$F_{\text{мех}} = 12,6 \times 1 = 12,6 \text{ м}^2$$

Таблица 2.2 – Сравнительная характеристика вилочных автопогрузчиков

Название ПРМ	Bobcat S175	Komatsu FB07-3
Грузоподъемность, кг	900	700
Максимальная высота подъема, м.	3	4
Длина вил, м.	1	0,7
Скорость подъема мм/с.	230/450	240/500
Скорость передвижения, км/ч	10,6	9,5
Общий вес, т.	2,7	1,5
Габариты, м	3,48x1,88x2,07	1,7x0,9x1,9

Размеры служебной площади $F_{сл}$ определяется, исходя из следующих норм; 2–5 работников по 4 м²; более 5 – 3,25 м².

Подставляем все расчисанные параметры в формулу 2.3 получаем:

$$F_{\text{общ}} = 2049,6 + 295,7 + 12,6 + 4 = 2361,9 \text{ м}^2$$

Если ширина контейнерного терминала задана или ограничена, то число контейнеров, помещающихся по ширине терминала, можно определить по формуле:

$$x = \varepsilon\{B - B_1 - B_2 - B_3 | b + \lambda\}, \quad (2.8)$$

где $E \{...\}$ – обозначение целой части выражения в скобках;

B – ширина земельного участка, отведенного под терминал, м;

B_1 – общая ширина полос, занимаемая железными и автомобильными дорогами, м.;

B_2 – общая ширина продольных проходов для проезда подъемно-транспортных машин и прохода работников терминала, м.;

B_3 – общая ширина газонов (вдоль ограждения терминала), устройств озеленения и т.п., м; ширину газонов принимают 2-3 м;

b – наружная ширина контейнера, м (принимают для крупнотоннажных 20-футовых $b = 2,438$ м.);

λ – зазор между контейнерами в штабеле, м. (принимают $\lambda = 0,1-0,15$ м).

$$x = \varepsilon\{40 - 10 - 5 - 3 \times (2,438 + 0,15)\} = 10$$

Изобразим на рисунке 2.9 схемы проектируемого склада имеющего следующие характеристики, рассчитаны следующие параметры:

- длина 49 метра, ширина 48 метров;
- площадь для хранения контейнеров – 2049,6 м²;
- дополнительная площадь приема сортировочных участков и площадок для ремонта – 295,7 м²;
- площадь, занимаемая механизмами – 12,6 м²;
- общая площадь – 2361,9 м²;
- длина перегрузочного фронта – 45 метров.

Прием контейнеров на складских территориях допускается при наличии технической или технологической возможности осуществления такой перевозки.

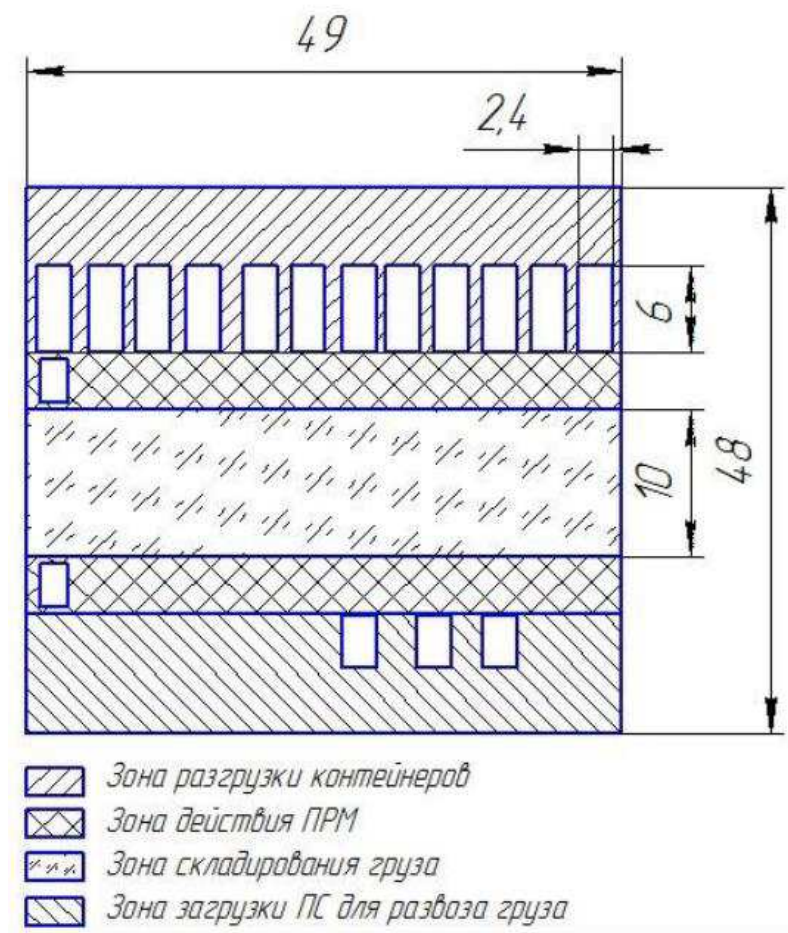


Рисунок 2.9 – Схема проектируемого терминала

Доставка грузов в КТК компанией «РСК» имеет широкую географию доставки, но так как концентрация грузов наблюдается в северном направлении от Лесосибирска отчётливо выделяется 2 ветки грузопотоков целесообразно организовать промежуточный склад в г. Лесосибирск для увеличения эффективности процесса доставки.

В случае доставки грузов в КТК в места, где нет возможности снять контейнер с автопоезда, для сокращения времени простоя под разгрузкой необходимо модернизировать имеющийся подвижной состав с помощью установки мультилифт.

2.5 Экономическая оценка проектных решений

Для экономической оценки предлагаемых решений необходимо:

- определить необходимое количество полуприцепов контейнеровозов;
- оценить общие экономические затраты.

Так как основной грузопоток приходится на летний период, на время работы паромной переправы наблюдается неравномерность в грузовом потоке, следовательно, и в количестве отправляемых контейнеров.

Ввод склада в действие позволит выровнять грузовой поток и необходимое количество контейнеров. Отобразим на рисунке 2.10 количество контейнеров по базовому и проектируемому варианту (наличие склада в г. Лесосибирск).

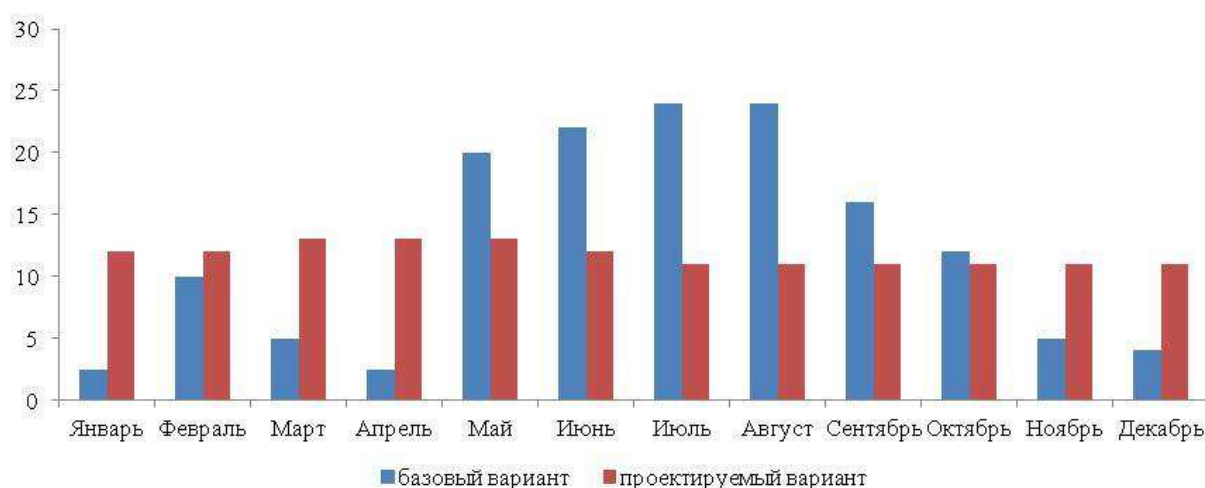


Рисунок 2.10 –Количество отправляемых контейнеров по базовому и проектируемому варианту

Из рисунка 2.10 видно, что наличие склада позволит подготовить груз к отправке в поселок Еруда во время отсутствия навигации.

Определим необходимое количество полуприцепов контейнеровозов для доставки необходимого количества груза в КТК по маршруту Красноярск-Лесосибирск-Красноярск.

Расстояние между складом в г. Красноярске и проектируемом складом в г. Лесосибирск 280 км, на преодоление этого расстояния с технической скоростью 56 км/ч [16] потребуется 5 часов.

В таблице 2.3 предоставлен график рабочего времени водителя [17] , занятого на доставке КТК по маршруту Красноярск-Лесосибирск-Красноярск с применением технологии перецепки полуприцепов.

Таблица 2.3 – Расписание режима труда и отдыха водителя совершающего маршрут Красноярск-Лесосибирск-Красноярск

День	Вид деятельности	Время
1	Начало работы	6ч
	Подготовительные работы (проверка автомобиля, груза, документов)	6ч 30мин
	Управление автомобилем 2,5ч (пробег 140 км)	9ч
	Перерыв в работе 15 мин	9ч 15мин
	Управление автомобилем 2,5ч (пробег 140 км)	11ч 45мин
	Другие виды работ (перецепка полуприцепов) 30 мин	12ч 15мин
	Перерыв в работе 30 мин	12ч 45мин
	Управление автомобилем 2,5ч (пробег 140 км)	15ч 15мин
	Перерыв в работе 15 мин	15ч 30мин
	Управление автомобилем 2,5ч (пробег 140 км)	18ч
	Заключительные работы (проверка автомобиля, сдача документов)	18ч 30мин

Согласно таблице 2.3 время смены составляет 12 часов и 30 минут, общее время перевозки – 11 часов, видно, что для доставки 1 контейнера достаточно 1 дня, таким образом, подвижной состав на доставку контейнеров будет задействован 12 дней, следовательно, для доставки 12 контейнеров достаточно двух полуприцепов.

Отообразим на рисунке 2.12 количество необходимого подвижного состава для доставки КТК, с учетом особенностей труда и отдыха водителей, совершающих междугородние перевозки (схематичное изображение режима труда и отдыха водителя представлено на рисунке 2.11).

Рост необходимого количества подвижного состава по базовому варианту связан с тем, что в эти месяцы груз отправляется в вахтовый поселок Еруда, который находится на расстоянии 620 км от Красноярска. Дорога от поселка

Высокогорский до поселка Еруда относится к V категории дороги и в плохую погоду время в пути с Красноярска до поселка может составить 18 часов.

Согласно дневникам погоды именно июль и август являются месяцами с самым максимальным количеством атмосферных осадков.

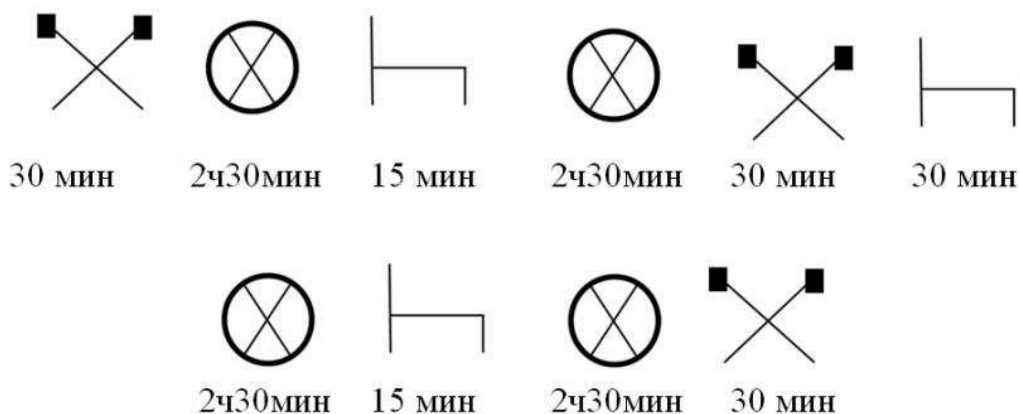


Рисунок 2.11 – Схематичное изображение режима труда и отдыха водителя

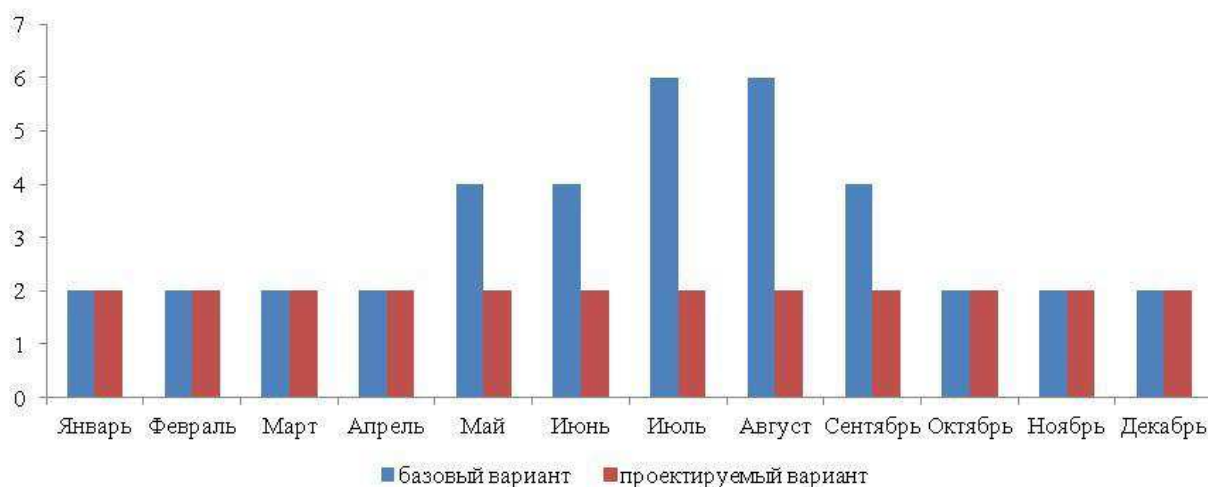


Рисунок 2.12 – Количество необходимо ПС для доставки КТК с применением технологии перецепки полуприцепов

Рост необходимого количества подвижного состава по базовому варианту связан с тем, что в эти месяца груз отправляется в вахтовый поселок Еруда, который находится на расстоянии 620 км. от Красноярска. Дорога от поселка Высокогорский до поселка Еруда относится к V категории дороги и в плохую

погоду время в пути с Красноярска до поселка может составить 18 часов. Согласно дневникам погоды именно июль и август являются месяцами с самым максимальным количеством атмосферных осадков.

Так как ООО «РСК» имеет в собственности только 1 полуприцеп-контейнеровоз, рассчитаем стоимость аренды недостающего подвижного состава для доставки грузов в КТК по базовому и проектируемому варианту. Результаты расчета предоставлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Затраты на аренду полуприцепов-контейнеровозов

Месяц года	Затраты на аренду по базовому варианту, руб.	Затраты на аренду проектируемому варианту, руб.
Январь	40000	40000
Февраль	40000	40000
Март	40000	40000
Апрель	40000	40000
Май	135000	40000
Июнь	135000	40000
Июль	220000	40000
Август	220000	40000
Сентябрь	135000	40000
Октябрь	40000	40000
Ноябрь	40000	40000
Декабрь	40000	40000
Итого	1125000	480000

Согласно таблице 2.4 доставка КТК с применение технологии с перецепкой полуприцепов на промежуточном складе дешевле в 2,3 раза, чем без перецепки на промежуточном складе.

Но так как у предприятия в собственности 1 полуприцеп-контейнеровоз, необходимо будет брать еще один в аренду на протяжении всего календарного года. Рассмотрим вариант приобретения еще одного полуприцепа-контейнеровоза. Сравнительная характеристика потенциальных полуприцепов-контейнеровозов [18, 19] предоставлена в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Сравнительная характеристика полуприцепов-контейнеровозов

Параметры	Наименование полуприцепа-контейнеровоза			
	ЧМЗАП-99874	ЧМЗАП-9911	Тонар-97462	Тонар-974628
Масса перевозимого груза, т.	24	32	34	21,3
Масса снаряжённого полуприцепа, т.	3,8	6	4,2	3,4
Нагрузка на седельно-сцепное устройство, т.	8,8	13	14,7	6,7
Высота седельно-сцепного устройства тягача должна быть, мм.	1100	1100	1100	1100
Нагрузка на дорогу через шины, т.	19	27	25	22
Число колёс, шт.	8+1	12+1	6+1	4+1
Шины	385/65R 22,5	385/55R22.5	385/55R 22,5	385/65R 22,5
Стоимость 1 шины, руб.	16000	17000	17000	16000
Эксплуатационные нормы пробега, тыс. км	150	120	120	150
Максимальная скорость, км/ч	92	92	100	100
Конфигурация перевозимых контейнеров	1С, 1СС	1АА, 1СС, 1А, 1С, 1В, 1ВХ, 1ВВ	1С, 1СС, 1АА, 1А	1С, 1СС
Гарантия	36 месяцев без ограничения пробега	36 месяцев без ограничения пробега	36 месяцев без ограничения пробега	36 месяцев без ограничения пробега
Стоимость, руб.	1000000	1370000	1150000	1010000

Так как полуприцепы и прицепы относятся к 5-й группе налогообложения (имущество со сроком полезного использования свыше 7 лет до 10 лет включительно) [20] рассчитаем основные эксплуатационные затраты на 7 лет полезного использования.

К основным эксплуатационным затратам использования полуприцепов затраты на износ шин и затраты на техническое обслуживание.

Затраты на восстановление износа шин определим по формуле [2]:

$$Z_{\text{ш}} = \left(\frac{L}{L_{\text{н}}}\right) \times n \times C_{\text{ш}}, \quad (2.9)$$

где n – количество колес на автомобиле;

$L_{\text{н}}$ – нормативный пробег шин;

$C_{\text{ш}}$ – цена за одну шину.

Не менее важным показателем является периодичность проведения ТО и срок гарантии на автомобиль.

Периодичность технического обслуживания прицепов (полуприцепов) – 15000 км [21].

Пробег одного полуприцепа за год составляет 40320 км, общий пробег за срок полезного использования составит 23520 км. Определим эксплуатационные затраты и отобразим их в таблице 2.6 и на рисунке 2.13.

Таблица 2.6 – Сравнительный анализ эксплуатационных затрат за 7 лет использования

Параметры	Наименование полуприцепа-контейнеровоза			
	ЧМЗАП-99874	ЧМЗАП-9911	Тонар-97462	Тонар-974628
Затраты на шины, руб.	270950	519792	279888	150528
Кол-во ТО	18			
Стоимость 1 ТО, руб.	25000	25000	30000	30000
Затраты на ТО, руб.	450000	450000	540000	540000
Общие эксплуатационные затраты, руб.	720950	969792	819888	690528

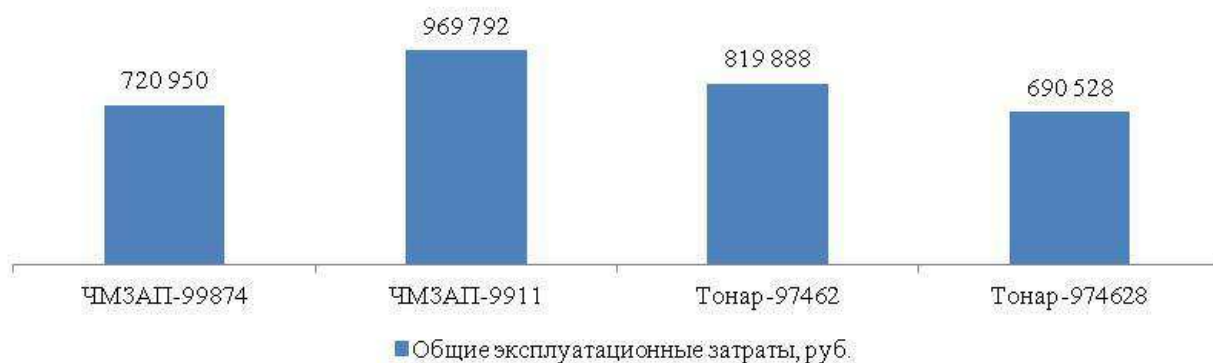


Рисунок 2.13 – Сравнительный анализ эксплуатационных затрат за 7 лет использования

Определим общую стоимость владения за 7 лет. Результаты отобразим в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Сравнительный анализ стоимости владения различных полуприцепов-контейнеровозов за 7 лет

Параметры	Наименование полуприцепа-контейнеровоза			
	ЧМЗАП-99874	ЧМЗАП-9911	Тонар-97462	Тонар-974628
Стоимость, руб.	1000000	1370000	1150000	1010000
Эксплуатационные затраты, руб.	720950	969792	819888	690528
Рыночная стоимость через 7 лет	300000	400000	550000	350000
Стоимость владения на 7 лет	1420950	1939792	1419888	1350528

Так как стоимость владения на 7 лет (рисунок 2.14) у ЧМЗАП-99874, Тонар-97462 и Тонар-974628 значительно не отличается, но грузоподъемность Тонар97462 превышает грузоподъемность на 59%, оптимальным полуприцепом-контейнеровозом является Тонар-97462 с помощью которого можно перевозить контейнера различной конфигурации (1С, 1СС, 1АА, 1А). Амортизационные отчисления составят 13690 рублей в месяц.



Рисунок 2.14 – Сравнительный анализ стоимости владения различных полуприцепов за 7 лет

При реализации технологии с перецепкой контейнеров на промежуточном складе в г. Лесосибирск с подвозом груза равномерными партиями стоимость аренды уменьшится в 2,3 раза по сравнению с применением этой технологии без промежуточного склада.

Так как предприятию не хватает собственного подвижного состава для осуществления доставки КТК, техника берется в аренду и годовая стоимость аренды по проектируемому варианты составляет 48 0000 рублей.

При приобретении в собственность полуприцепаконтейнеровоза Тонар-97462, полуприцеп окупится спустя 3 года, ежемесячные амортизационные отчисления при покупке данного прицепа составляют 13690 руб., что в 2,9 раз дешевле, чем аренда аналогичного полуприцепа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе на тему «Совершенствование логистической системы ООО «РСК»» были рассмотрены основные задачи, а также мероприятия по их решению для совершенствования логистической системы предприятия.

В ходе проектирования было проведено технико-экономическое обоснование, которое позволило оценить текущее состояние логистической системы и определить перспективы для дальнейшего ее совершенствования.

В основной части выпускной квалификационной работы были рассмотрены различные варианты технического оснащения подвижного состава, а также различные варианты транспортно-технологических схем доставки крупнотоннажных контейнеров.

Из всех возможных вариантов была выбрана схема, при реализации которой наблюдалась минимальное время простоя под погрузо-разгрузочными работами.

Далее согласно выбранной транспортно-технологической схемы было определено местоположение промежуточного склада и рассчитаны производственные мощности проектируемого склада.

В результате расчета экономической части выпускной квалификационной работы были определены затраты на аренду и приобретение подвижного состава для реализации транспортно-технологической схемы с применением технологии перецепки полуприцепов.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ООО «РСК» – общество с ограниченной ответственностью «Региональная строительная компания»;

км – километр;

км/час – километров в час;

м – метр;

м/с – метр в секунду;

мм/с – миллиметры в секунду;

м² – метр квадратный

мин – минута;

мм – миллиметр;

ПС – подвижной состав;

ПРМ – погрузо-разгрузочный механизм;

руб. – рублей;

руб./т – рублей за тонну

руб./год – рублей в год;

т – тонна;

ТО – техническое обслуживание;

тыс. – тысяч;

тыс. км – тысяч километров;

тыс. т – тысяч тонн;

ч – часы;

чел – человек;

шт. – штук.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Прудникова В.П. Контейнер – как средство перевозки грузов: Учебное пособие / В.П. Прудникова – Владивосток: МГУ им. Адм. Г.И. Невельского, 2009 – 29с;
- 2 Будрин А. Г. Экономика автомобильного транспорта: учеб. пособ. для студ. высш. учеб. заведений /, Е. В. Будрина, М. Г. Григорян и др. / под ред. Г. А. Кононовой. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.– 320 с.;
- 3 Члены Ассоциации «СКС» [Электронный ресурс]: Общество с ограниченной ответственностью «Региональная Строительная Компания» – Режим доступа: <http://www.sks-sro.ru/members/ooo-regionalnaja-stroitelnajakompanija>;
- 4 Яндекс карты [Электронный ресурс]: Построение маршрута – Режим доступа: <https://yandex.ru/maps>;
- 5 Газман, В.Д. Логистика. Теория, практика, комментарии // В.Д. Газман. – М.: АСТ, 2012 – 238 с.;
- 6 Миротин Л.Б. Транспортная логистика: Учебник для транспортных вузов./ Под общей редакцией Л.Б Миротина.- М.: Издательство Экзамен,2003– 512 с.;
- 7 Лесосибирский порт [Электронный ресурс]: Информация – Режим доступа: <http://lrport.ru>;
- 8 Ковалев В.А. Разработка транспортно-технологических схем доставки грузов автомобильным транспортом: Метод указания /В.А. Ковалев. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2012 – 30с;
- 9 Электронный фонд [Электронный ресурс]: Нормы технологического проектирования баз и складов общего назначения – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200034440>;
- 10 ЕвроНато [Электронный ресурс]: Производство и продажа автомобилей контейнеровозов на шасси вездеходов – Режим доступа:

http://euronato.ru/articles/proizvodstvo_i_prodazha_avtomobilej_kontejnerovozov_na_shassi_vezdexodov/;

11 Свод правил [Электронный ресурс]: Терминалы контейнерные. Правила проектирования – Режим доступа: http://nopriz.ru/upload/iblock/e87/sp_terminal.pdf;

12 Курганов, В. М. Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок товаров: учебно-практическое пособие: для студентов высших учебных заведений / В. М. Курганов. – Москва: Книжный мир, 2009. – 512 с.;

13 Электронный фонд правовой и нормативно–технической документации [Электронный ресурс]: СНиП 31-04-2001 Складские здания (с 01.01.2002 взамен СНиП 2.11.01-85) – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095534>;

14 Колесные мини-погрузчики [Электронный ресурс]: Bobcat S175 – Режим доступа: <http://bobcatrussia.ru/catalog/wheel-loaders>;

15 Электропогрузчики [Электронный ресурс]: Komatsu FB07-3 – Режим доступа: http://www.rxr.ru/electro_komatsu_fb07-3.html;

16 Электронный фонд правовой и нормативно–технической документации [Электронный ресурс]: СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85 – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095524>;

17 Электронный фонд правовой и нормативно–технической документации [Электронный ресурс]: Положение об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха водителей автомобилей – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>;

18 УралАвтоЦентр [Электронный ресурс]: Контейнеровозы – Режим доступа: <http://spectehnika.uac24.ru/kontejnerovozy/211-kontejnerovoz-chmzap9911-po-spetsifikatsii-w-041.html>;

19 ООО «Красноярск Тонар Сервис» ООО «Красноярск Тонар Сервис» [Электронный ресурс]: Контейнеровозы – Режим доступа: <http://tonar24.ru/product/tonar-97462-0000011;87>

20 Электронный фонд правовой и нормативно–технической документации [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 01.01.2002 N 1. "О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы" – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>;

21 Библиотека нормативной документации[Электронный ресурс]: ГОСТ Р 52281-2004 «Полуприцепы и прицепы автомобильные» – Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/data2/1/4293854/4293854241.htm#i2065490>;

22 СТО 4.2–07–2014 Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. – Введен впервые: дата введения – 16.11.20

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Подвижной состав предприятия ООО «РСК»

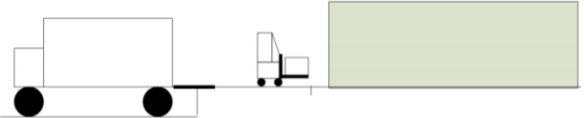














Таблица А1 – Наименование подвижного состава и специальной техники предприятия ООО «РСК» на 01.03.2021

№	Марка	Тип	Год выпуска
1	КамАЗ 65116	Седельный тягач	2012
2	ISUZU GIGA	Автобетоносмеситель	2012
3	ISUZU ELF	Грузовой-бортовой	2013
4	NISSAN DIESEL	Автобетоносмеситель	2015
5	NISSAN ATLAS	Грузовой-бортовой	2012
6	SCANIA 114С 380	Автобетононасос	2013
7	KOMATSU LW250-5	Самоходный кран	2011
8	KOMATSU LW250-5	Самоходный кран	2014
9	KIA GRANBIRD	Автобус	2008
10	HYUNDAI R200W-7	Экскаватор	2018
11	КамАЗ 6520	Самосвал	2015
12	КамАЗ 6520	Самосвал	2011
13	КамАЗ 65116	Седельный тягач	2011
14	МАЗ-642205-022	Седельный тягач	2011
15	Полуприцеп ОдАЗ-885	Полуприцеп	2009
16	Автокран КС-55713 «Клинцы»	Автокран	2015
17	HYUNDAI DNCP230	Автобетононасос	2012
18	NISSAN DIESEL	Грузовой-бортовой с манипулятором	2009
19	MAN 25-272	Автобетоносмеситель	2015
20	MAN 32-343	Автобетоносмеситель	2013
21	Bobcat S175	Погрузчик	2008
22	NISSAN DIESEL	Грузовой-бортовой	2011
23	MAN TGA 33.350	Самосвал	2014
24	MITSUBISHI FUSO	Грузовой-бортовой с манипулятором	2013
25	Bobcat S175	Погрузчик	2015
26	MAN 32-343	Автобетоносмеситель	2006
27	MAN M3 МК 40.530	Самосвал	2015
28	MAN TGS 19.400	Седельный тягач	2019
29	МБШ-519	Машина бурильная шнековая	2015
30	Полуприцеп-цистерна	Полуприцеп-цистерна	2016
31	Тонар 974624-0000010-21	Полуприцеп-контейнеровоз	2020

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Транспортно-технологическая схема доставки КТК с применением козлового крана

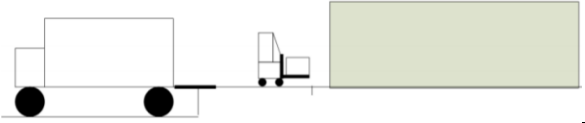
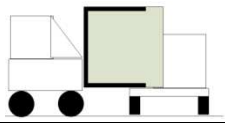


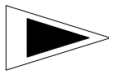

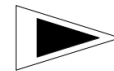



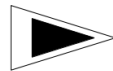

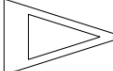


Таблица Б.1 – Существующая транспортно-технологическая схема доставки КТК

Операции												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Порядковый номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наименование операции	Контрольно-учётная	Перемещение	Грузовая	Перемещение	Грузовая	Контрольно-учётная	Фиксация	Грузовая	Отцепка	Транспортная	Контрольно-учётная	Грузовая
Обозначение												
Содержание работ в операции	Оформление документов	Перемещение погрузчика к автомобилю	Подъем груза	Перемещение плиты к автомобилю	Опускание груза	Оформление документов	Зацепка контейнера	Подъем контейнера	Отцепка траверсы от контейнера	Перевозка контейнера	Оформление документов	Разгрузка
Способ выполнения; оборудование	Визуально	Механизировано, погрузчик	Механизировано, погрузчик	Механизировано, погрузчик	Механизировано, погрузчик	Визуально	Механизировано, погрузчик	Механизировано, погрузчик	Механизировано, погрузчик	Механизировано	Визуально	Механизировано
Количество операций, продолжительность одной операции, мин.	1/1	100/1	1000/0,5	100/1	1000/0,5	1/1	1/3	1/10	1/1	1	1/1	-
Профессия, количество рабочих	Диспетчер	Водитель погрузчика	Водитель погрузчика	Водитель погрузчика	Водитель погрузчика	Диспетчер	Стропальщик	Крановщик	Стропальщик	Водитель	Диспетчер	-
Трудоемкость, чел-мин.	1	100	500	100	500	1	3	10	1	-	1	-

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Транспортно-технологическая схема с применением автопогрузчика

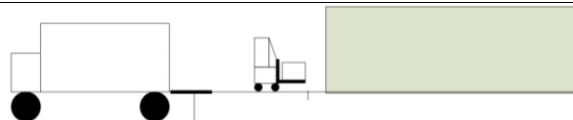








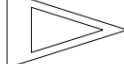


Таблица В.1 – Транспортно-технологическая схема с применением автопогрузчика для погрузки контейнеров

Операции												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Порядковый номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наименование операции	Контрольно-учётная	Перемещение	Грузовая	Перемещение	Грузовая	Контрольно-учётная	Грузовая	Перемещение	Грузовая	Транспортная	Контрольно-учётная	Грузовая
Обозначение												
Содержание работ в операции	Оформление документов	Перемещение погрузчика к автомобилю	Подъем груза	Перемещение плиты к автомобилю	Опускание груза	Оформление документов	Подъем контейнера	Перемещение плиты к автомобилю	Опускание контейнера	Перевозка контейнера	Оформление документов	Разгрузка
Способ выполнения; оборудование	Визуально	Механизировано, погрузчик	Механизировано, погрузчик	Механизировано, погрузчик	Механизировано, погрузчик	Визуально	Механизировано, погрузчик	Механизировано, погрузчик	Механизировано, погрузчик	Механизировано	Визуально	Механизировано
Количество операций, продолжительность одной операции, мин.	1/1	100/1	1000/0,5	100/1	1000/0,5	1/1	1/5	1/10	1/10	1	1/1	-
Профессия, количество рабочих	Диспетчер	Водитель погрузчика	Водитель погрузчика	Водитель погрузчика	Водитель погрузчика	Диспетчер	Погрузчик	Водитель погрузчика	Погрузчик	Водитель	Диспетчер	-
Трудоемкость, чел-мин.	1	100	500	100	500	1	4	3	5	-	1	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Транспортно-технологическая схема с использованием технологии перецепки полуприцепов

Таблица Г.1 – Транспортно-технологическая схема с использованием технологии перецепки полуприцепов

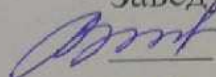
Операции										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Порядковый номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Наименование операции	Контрольно-учётная	Перемещение	Грузовая	Перемещение	Грузовая	Контрольно-учётная	Грузовая	Транспортная	Контрольно-учётная	Грузовая
Обозначение										
Содержание работ в операции	Оформление документов	Перемещение погрузчика к автомобилю	Подъем груза	Перемещение плиты к автомобилю	Опускание груза	Оформление документов	Зацепка полуприцепа	Перевозка контейнера	Оформление документов	Отцепка полуприцепа
Способ выполнения; оборудование	Визуально	Механизировано, погрузчик	Механизировано, погрузчик	Механизировано, погрузчик	Механизировано, погрузчик	Визуально	Ручная, водитель	Механизировано	Визуально	Ручная, водитель
Количество операций, продолжительность одной операции, мин.	1/1	100/1	1000/0,5	100/1	1000/0,5	1/1	1/12	1	1/1	1/18
Профессия, количество рабочих	Диспетчер	Водитель погрузчика	Водитель погрузчика	Водитель погрузчика	Водитель погрузчика	Диспетчер	Водитель	Водитель	Диспетчер	Водитель
Трудоемкость, чел-мин.	1	100	500	100	500	1	12	-	1	18

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
Листы презентационного материала
(13 листов)

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 Е.С. Воеводин

«15» июня 2021 г.

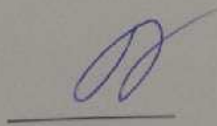
БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

23.03.01 – Технология транспортных процессов

**«Совершенствование логистической системы ООО «Региональная
строительная компания»**

Пояснительная записка

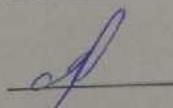
Руководитель



канд. техн. наук, доцент

Зеер В.А.

Выпускник



Маметджумаев Р.М.