

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ И.М.Блянкинштейн

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

23.03.01 «Технология транспортных процессов»

**Совершенствование логистической системы  
ООО «Волна»**

Руководитель

канд.тех.наук,доцент

Д.А. Морозов

Выпускник

У.Н. Самокрутова

Красноярск 2018

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ И.М.Блянкинштейн

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

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

Студенту: Самокрутовой Ульяны Николаевны

Группа: ФТ14-04Б

Направление (специальность): 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Тема выпускной квалификационной работы: «Совершенствование логистической системы перевозимых грузов»

Утверждена приказом по университету №449/с от 2018.01.18г.

Руководитель ВКР: Д.А. Морозов, кандидат технических наук, доцент

Исходные данные для ВКР Отчетные данные компании «СЛМ-МОНТАЖ» описание организации, организационная структура управления предприятием.

Перечень разделов ВКР:

- 1 Технико-экономическое обоснование;
- 2 Технологическая часть

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_

Д.А. Морозов

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

У.Н. Самокрутова

25 марта 2016г.

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме Совершенствование логистической системы ООО «Волна» содержит 106 страниц текстового документа, 5 приложений, 10 использованных источников.

ОРГАНИЗАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ТЕРМИНАЛА, ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ЛИНИИ, АНАЛИЗ ДОСТАВКИ ПРОДУКЦИИ ДО ТЕРМИНАЛА РАЗЛИЧНЫМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА, КАЛЬКУЛЯЦИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ БАЗОВОГО И ПРОЕКТИРУЕМОГО ВАРИАНТА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА.

Цель выпускной квалификационной работы является совершенствование логистической системы предприятия ООО «Волна».

Актуальность темы выпускной квалификационной работы обусловлена тем, что предприятие нуждается в осуществлении мероприятий по реструктуризации производства и производственных процессов.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
1 Техничко-экономическое обоснование.....	8
1.1 Краткая характеристика ООО «Волна».....	8
1.2 Виды перевозимой хризотилцементной продукции.....	12
1.3 Краткая характеристика автотранспортного участка ООО «Волна».....	16
1.4 Характеристика парка эксплуатируемой техники.....	20
1.5 Анализ конкурентов хризотилцементных листов в России.....	23
1.6 Анализ конкурентов хризотилцементных листов в России.....	27
2 Технологическая часть.....	32
2.1 Анализ грузопотоков хризотилцементной продукции.....	32
2.2 Существующая логистическая система ООО «Волна».....	40
2.3 Транспортировка хризотилцементной продукции.....	42
2.4 Совершенствование логистической системы ООО «Волна».....	45
2.4.1 Анализ вариантов доставки грузов до регионального терминала.....	45
2.4.2 Анализ доставки грузов на авиа и железнодорожном транспорте.....	48
2.4.3 Анализ доставки грузов на автомобильном транспорте....	50
2.5 Проектирование автомобильной линии.....	54
2.5.1 Расчет технико-эксплуатационных показателей.....	56
2.6 Организация регионального терминала.....	60
2.6.1 Характеристика регионального терминала.....	60

2.6.2 Структура регионального терминала.....	63
2.6.3 Технология складских помещений.....	66
2.6.4 Технология погрузочно-разгрузочных работ.....	69
2.6.5 Характеристика средств механизации терминала.....	72
2.6.6 Расчет параметров терминала.....	78
2.7 Экономическая часть.....	88
2.7.1 Расчет капитальных вложений и инвестиций.....	88
2.7.2 Расчет эксплуатационных затрат.....	93
2.7.3 Расчет экономической эффективности.....	103
Заключение.....	107
Список использованных источников.....	108
Приложение А-Д.....	109

## ВВЕДЕНИЕ

Основные задачи транспорта – своевременное, качественное обслуживание потребностей различных сфер человеческой жизни. Транспорт является одной из ключевых отраслей любого государства. Объем транспортных услуг во многом зависит от состояния экономики страны. Однако сам транспорт часто стимулирует повышение уровня активности экономики. Он освобождает возможности, таящиеся в слаборазвитых регионах страны и мира, позволяет расширить масштабы производства, связать производство и потребителей.

В качестве логистической системы можно рассматривать промышленное предприятие, территориально-производственный комплекс, торговое предприятие и т. д. Цель логистической системы – доставка товаров и изделий в заданное место, в нужном количестве и ассортименте, в максимально возможной степени подготовленных к производственному или личному потреблению при заданном уровне издержек.

Логистические системы управления, как и любая система, в реальности могут находиться на различных стадиях развития и отличаться степенью полноты охвата различных компонентов производства и сбыта. В данной бакалаврской работе будет рассмотрена логистическая система Комбината ООО «Волна».

С позиции организации перевозок целесообразно анализировать весь процесс перевозки в целом от двери грузоотправителя до двери грузополучателя. Если же учитывать интересы клиентуры, то здесь необходимо принимать в расчет не только перевозку на магистральных видах транспорта, но и обработку, хранение, упаковку и распаковку, подачу материалов к станкам в цехе и все связанные с этим процессы информации, сопровождающие материальный поток.

Такой подход способствует оптимальному выбору транспортных услуг, ибо качество перевозок, как правило, в большей мере отражается на общих расходах, чем себестоимость перевозок.

## **1 Техничко – экономическое обоснование**

### **1.1 Краткая характеристика ООО «Волна»**

Информация для написания данного раздела выпускной квалификационной работы взята из источника [1], а также предоставлена предприятием ООО «Волна».

ООО «Волна» входит в группу предприятий ОАО «Холдинговая компания «Сибирский цемент».

ООО «Волна» - крупнейшее в Сибири предприятие по производству хризотилцементных изделий. Комбинат производит кровельные листы (шифер), цветные кровельные листы «Волнаколор» трех разных цветов, хризотилцементные трубы, плоские прессованные листы для облицовки зданий, а также занимается производством и монтажом навесных фасадных систем.

Предприятие начало работу в ноябре 1951 года. Более чем за 50-летнюю историю предприятия множество раз проводилась модернизация и техническое перевооружение производства.

В 1995 г. введены в эксплуатацию пять технологических линий австрийской фирмы VOITH (мирового лидера по выпуску оборудования для асбестоцементной промышленности).

В 1998 г. начат выпуск фасадных плит.

В 2002 г. комбинат «Волна» одним из первых в России получил техническое свидетельство Госстроя на фасадные плиты и систему в целом.

В 2003 г. начат выпуск фасадных плит «Виколор» с рельефной поверхностью. Специалистами комбината разработана собственная фасадная система «Волна», которая успешно применяется при строительстве и реконструкции жилых, общественных, административных и промышленных зданий.

В 2004 году комбинат «Волна» вошел в состав холдинга «Сибирский цемент».

В 2005 году предприятие получило дальнейшее совершенствование и развитие, когда был изготовлен и установлен новый волнировочно-стопирующий агрегат на технологическую линию по выпуску волнистых листов среднего профиля, что позволило повысить качество продукции и увеличить производительность линии до 8 тыс. условных плиток в час.

В 2007 году произведена реконструкция технологической линии по выпуску шестиволнового шифера профиля 51/177 (СЕ) на выпуск более



востребованного восьмиволнового шифера профиля 40/150 (СВ), это дало возможность расширить рынок продаж и значительно увеличить объем экспортных поставок.

В 2009 году Красноярский комбинат «Волна» вошел в число победителей Всероссийского конкурса «100 лучших товаров России» по Красноярскому краю.

В 2010 году комбинат «Волна» запустил новую упаковочную линию, что позволило сократить затраты на транспортировку и уменьшить использование пиломатериалов.

Первый лист шифера, выпущенный заводом, хранится в краеведческом музее Красноярска. За 60 лет на заводе было осуществлено две модернизации: от ручного труда комбинат перешел к точному и полностью автоматизированному производству, позже во всех трех цехах комбината установили уникальное оборудование австрийской фирмы VOITH. Производственные мощности предприятия позволяют ему производить 14,5 млн. кв. метров кровли, 4,6 млн. кв. метров плоских листов, 900 км условных труб в год.

На комбинате постоянно внедряются рационализаторские предложения, осваиваются новые технологии. За годы накоплен огромный опыт производства хризотилцементных изделий. В 2011 году на рынок вышел новый продукт комбината - цветные кровельные листы «Волнаколор», которые составили серьезную конкуренцию металлочерепице и импортным полимерным кровлям.

ООО «Волна» имеет развитую социальную инфраструктуру. На территории предприятия создан комбинат питания, работает спортивно-оздоровительный комплекс.

На предприятии используется линейная структура управления. Сегодня численность работников завода составляет 395 человек. Производительность труда составляет 275,6 туп/чел (тысяча условных плиток на человека). Заработная плата всегда начисляется вовремя. Форма заработной платы повременно-премиальная и сдельно-премиальная. Размер среднемесячной оплаты труда работников предприятия 30376 рублей. Для сотрудников организовано горячее питание. Работает спортивно-оздоровительный комплекс. Реализуются социальные программы по поддержке пенсионеров, ветеранов труда, детей сотрудников предприятия. Действует собственный музей. Среди работников комбината ежегодно проводится спартакиада по различным видам спорта и конкурс профессионального мастерства. Общая численность рабочих предприятия отражена на рисунке 1.1

«Одним из важных составляющих успеха и развития предприятия является сильный командный дух, считает управляющий директор ООО «Волна». Именно это положительно выделяет комбинат и создает у молодых сотрудников желание продолжать здесь свой трудовой путь. Появление заводских династий говорит о многом. Сегодня на заводе их шесть. Второй важной составляющей успеха является качество выпускаемой продукции. Комбинат традиционно, с момента основания занимал призовые места в различных конкурсах. В результате последней модернизации, по прочности и другим характеристикам, наша продукция превышает требования ГОСТа».

Сейчас комбинат занимает 3-е место по объемам производства среди профильных предприятий отрасли (всего в России 20 действующих заводов, производящих волокнисто-цементную продукцию). А в следующем году ООО «Волна», по расчетам руководства, должно занять как минимум второе место рейтинга. Этого можно достичь за счет практически полной загрузки производственного оборудования, которое сейчас используется на 40 - 60%.

Используемая на предприятии технология отличается полной автоматизацией и компьютеризацией всех операций. Закрытый способ распаковки и обработки асбеста (хризотила), подачи цемента и воды, смешивания всех компонентов, полностью исключает выбросы асбестовой и цементной пыли и обеспечивает надежность и экономичность производства.

Предприятие гарантирует экологическую чистоту своей продукции - в производстве используется природное сырье, отсутствие токсичных и радиоактивных веществ подтверждено Заключением отдела радиационной гигиены ЦГЭСН в Красноярском крае.

Комбинат «Волна» - это замкнутый цикл производства: от сырья до конечного продукта. Используемое сырье доставляется четко и ритмично из разных регионов России и из-за рубежа:

- хризотиловый асбест добывается в Свердловской и Оренбургской областях;
- портландцемент – Красноярский цементный завод;
- основные расходные материалы, использующиеся в производстве, импортируются из Италии и Германии.

Технологические возможности предприятия:

- |   |                               |                          |
|---|-------------------------------|--------------------------|
| 1 | Площадь предприятия           | 199870 м <sup>2</sup>    |
| 2 | Площадь застройки предприятия | 186305,15 м <sup>2</sup> |

3 Производство состоит из пяти технологических линий (фирма «VOITH», Австрия):

- две линии по производству листов асбестоцементных (хризотилцементных) волнистых профиля 40/150 (СВ);

- линия по производству плоских прессованных и непрессованных асбестоцементных (хризотилцементных) листов;

- линия по производству напорных и безнапорных асбестоцементных (хризотилцементных) труб;

- линия по производству листов асбестоцементных (хризотилцементных) волнистых профиля 51/177 (СЕ)

Рассчитаем коэффициент использования территории предприятия в процентном соотношении по следующей формуле:

$$K1 = \frac{F_{\text{застр}}}{F_{\text{общ}}} * 100 \quad (1.1)$$

$$K1 = \frac{186305,15}{199870} * 100 = 93\%$$

Из расчета формулы 1.1, видно, что территория ООО «Волна», используется на 93%, т.е. можно сказать, что площадь предприятия используется рационально, и в тот же момент удовлетворяет нормативным требованиям и нуждам компании.

Далее рассмотрим количественное соотношение рабочих на предприятии.

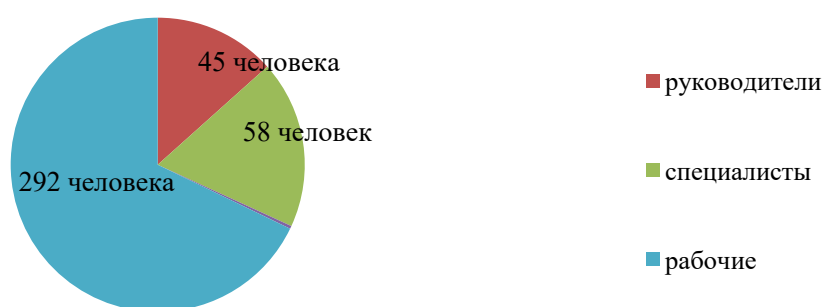


Рисунок 1.1 – Общая численность работников

Исходя из рисунка 1.1 делаем вывод, что общая численность предприятия 395 человек. Большую часть персонала составляют рабочие – это связано с тем, что предприятие является производственным.

## 1.2 Виды перевозимой хризотилцементной продукции

ООО «Волна» изготавливают хризотилцементную продукцию которую мы можем классифицировать, как строительный груз – один из наиболее известных и широко используемых строительных материалов. Классификация груза имеет существенное значение при организации перевозок, чтобы обеспечить правильное обращение с продукцией используется принцип классификации.

Продукция компании является тяжеловесной, негабаритной. По физическому состоянию груз – твердый, по способу погрузки – разгрузки – тарно-штучные. В зависимости от условий хранения хризотилцемент является обычным грузом. В зависимости от степени использования грузоподъемности подвижного состава (коэффициент грузоподъемности был представлен предприятием) все грузы делятся на четыре класса, шиферная продукция относится к 1, 2 классу. По степени опасности при транспортировании – первая группа (стройматериалы, пищевые продукты и т.п.).

История хризотилцемента началась в 1901 году, когда австрийский инженер Людвиг Гатчек запатентовал свое изобретение на способ изготовления асбестоцементных плит. Хризотилцемент является композиционным материалом, в состав которого входят портландцемент, хризотиловый асбест и вода.

Как правило, тарно – штучные грузы предъявляются к перевозке в упаковке. Под упаковкой подразумевается комплекс защитных мер и материальных средств по подготовке товара к транспортированию и хранению для обеспечения его максимальной сохранности. Транспортная тара предназначена для защиты изделий от воздействия внешних факторов и для обеспечения удобства перегрузочных работ, транспортирования, складирования, крепления к транспортным средствам (ящики, мешки, бочки, контейнеры и т.п.) По конструкции используемая тара является разборной, открытой.

Хризотилоцементные изделия повсеместно используются более чем в 100 развитых странах. В государствах Евросоюза нет месторождений хризотила, поэтому эти страны всегда были зависимы от его импорта.

Хризотилцементная продукция ООО «Волна»:

1 Хризотилцементные средневолновые листы (8 волн/уменьшенной толщины, далее СВ8). Листы СВ8 предназначены для устройства кровель и ограждений стен жилых, общественных и

производственных зданий и сооружений. Листы изготовлены на современном европейском оборудовании (фирма VOITH, Австрия). Производство листов прокладочным способом обеспечивает гладкую поверхность и точные геометрические размеры (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 – Хризотилцементные средневолновые листы

2 Еврошифер. Хризотилцементные листы с асимметричными кромками (6 волн/ уменьшенной толщины, рисунок 1.2). Новые экономичные материалы для устройства скатных кровель. Листы с асимметричными кромками представляют наибольший интерес для потребителя, так как за счет перекрытия полуволны повышается эффективность использования листа, а за счет увеличения высоты волны значительно повышается несущая способность листов.



Рисунок 1.3 – Еврошифер

3 Хризотилцементные листы плоские. Помогут значительно сократить затраты на сооружение и капитальный ремонт зданий. До настоящего времени плоские кровли воспринимались как своего рода необходимость, а не архитектурное решение. Теперь, когда мы все чаще говорим об экономии пространства, плоские крыши становятся интересным решением, представляющим их владельцам многочисленные преимущества. Такую кровлю можно укладывать практически на любые виды домов и зданий – новые или старые. На ней проще устанавливать антенны и другие коммуникации. Допускается также применение хризотилцементных листов для внутренних стен и перегородок с грунтовкой, шпаклевкой и покраской, а для влажных помещений – облицовкой глазурированными плитками.

4 Викалор (рисунок 1.4). На основу плоского прессованного листа с гладкой или рельефной поверхностью наносят защитно-грунтовочный слой

и цветное акрилово-полиуретановое покрытие. Специальная технология нанесения позволяет получить покрытие с высокими эксплуатационными характеристиками. Благодаря использованию в составе лакокрасочного материала импортных составляющих полученное покрытие отличается долговечностью, обеспечивает отличную стойкость к ультрафиолетовым и атмосферным воздействиям.



Рисунок 1.4 – Викалор

5 Красстоун. На основу плоского прессованного листа наносится защитный грунтовый слой, клеящая основа, слой натуральной каменной крошки и дополнительное защитно-декоративное покрытие. Плиты Красстоун отличаются хорошей влагостойкостью и стойкостью внешнего вида. Натуральный камень – идеальная возможность «одеть» здание престижно (рисунок 1.5).



Рисунок 1.5 – Красстоун

6 Волнаколор – это материал для тех людей, которые заботятся о безопасности (негорючесть), практичности (длительной срок службы), комфортности эксплуатации (звукоизоляция) в сочетании с эстетической составляющей. Листы уже имеют отверстия для креплений и срезанные диаметрально противоположные углы (рисунок 1.6).

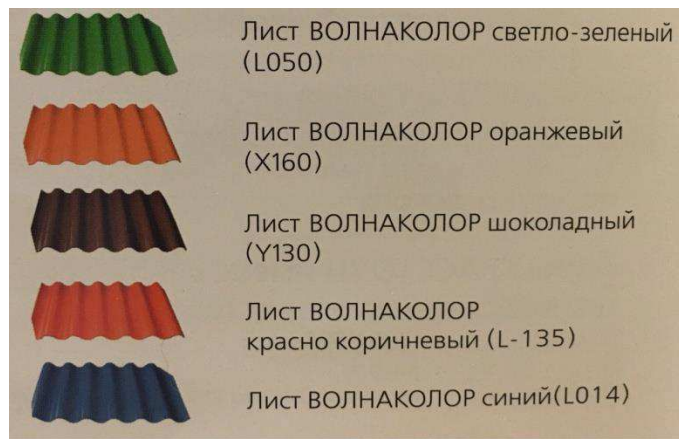


Рисунок 1.6 – Пример Волнаколор

7 Хризотилцементные трубы и муфты (рисунок 1.7) – один из перспективных видов труб самого широкого спектра применения. По сравнению с металлическими у хризотилцементных труб за счет низкой теплопроводности меньше проблем с промерзанием. Они не подвержены коррозии, не склонны к зарастанию, в водной среде уплотняются и упрочняются.

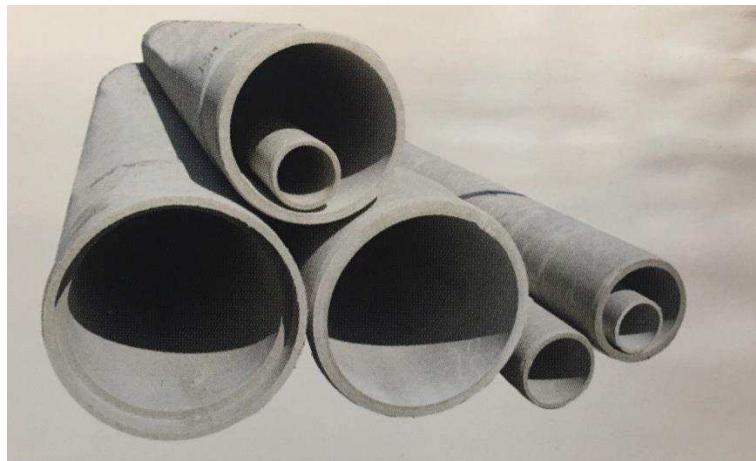


Рисунок 1.7 – Хризотилцементные трубы и муфты

Анализируя продукцию ООО «Волна» можно сказать, что предприятие не стоит на месте и подстраивается под потребителя, значит идет в ногу со временем. Это не только шифер, но и цветной плоский шифер, трубы, муфты.

### **1.3 Краткая характеристика автотранспортного участка ООО «Волна»**

Деятельностью по организации эксплуатации автотранспорта и спецтехники в ООО «Волна» занимается структурное подразделение – автотранспортный участок (далее АТУ).

Начальник АТУ подчиняется начальнику производственно диспетчерской службы.

В подчинении начальника АТУ находятся:

- диспетчер автомобильного транспорта;
- водители легковых автомобилей;
- водители автомобилей с выполнением обязанностей экспедитора;
- водители погрузчиков;
- водитель погрузчика с выполнением обязанностей машиниста экскаватора;
- автослесарь.

Персонал подразделения работает на основе утверждённого Положения АТУ, должностных и производственных инструкций, инструкций по охране труда, действующих законодательных и нормативных документов.

На предприятии ООО «Волна» имеется различный транспорт, который занимается грузовыми перевозками, так же пассажирскими (т.е. служебный легковой автотранспорт).

На территории имеется:

- две автомобильные стоянки для грузовых и легковых автомобилей (Положение Б «План стоянки ПС»), площадью
- ремонтный бокс с пятью смотровыми ямами, сварочными участками и слесарным участком, шиномонтажный участок, токарный цех, аккумуляторный цех, кладовая АТУ;
- автомойка с сливной ямой и оборудованием для мойки: кёрхер;
- производственно диспетчерский отдел и кабинет начальника АТУ.

Из общей площади предприятия мы имеем 2396,3 м<sup>2</sup> – предназначены для хранения, обслуживания и ремонта подвижного состава находящегося в собственности предприятия. В таблице 1.2 и 1.3 представлена описание помещений автотранспортного участка с занимаемыми ими площадями.

По данным таблиц 1.2 и 1.3 для наглядного отображения информации построим диаграмму структуры производственной площади автотранспортного участка (рисунок 1.8)



Исходя из таблиц и рисунка можно сделать вывод, что наибольшую площадь на предприятии в АТУ занимает гаражные помещения, предназначенные для хранения и ремонта всех единиц подвижного состава.

Таблица 1.2 – Площадь автотранспортного участка 1 этаж

№ Этажа	№ Помещения на плане	№ Комнат на плане	Назначение помещения	Общая площадь помещения (кв.м.)
1	1	1	Гараж	2154,9
		2	Подсобное помещение 1	11,6
		3	Вентовая шахта 1	11,7
		4	Тепловой узел	9,7
		5	Вентовая шахта 2	39,7
		6	Подсобное помещение 2	9,5
	Итого по пом. 1			2237,1
Всего по зданию				2237,1

Таблица 1.3 – Площадь автотранспортного участка 2 этаж

№ Этажа	№ Помещения на плане	№ Комнат на плане	Назначение помещения	Общая площадь помещения (кв.м.)
2	1	1	Мойка для машин	103,0
		2	Подсобное помещение 1	12,7
		3	Коридор 1	2,6
		4	Тамбур	2,1
		5	Коридор 2	15,1
		6	Подсобное помещение 2	1,7
		7	Коридор 3	2,8
		8	Подсобное помещение 3	19,2
	Итого по пом. 1			159,2
Всего по зданию				159,2

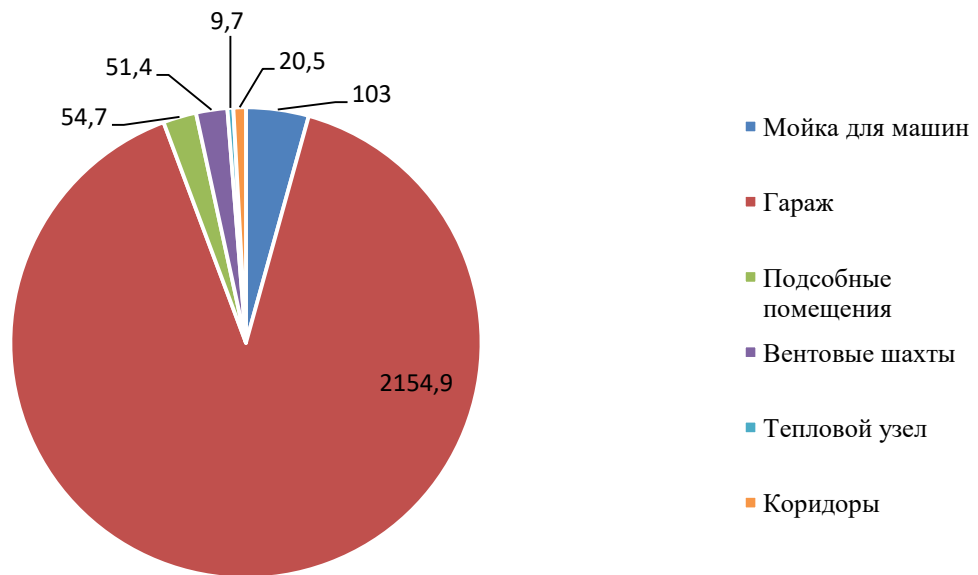


Рисунок 1.8 – Структура площади АТУ ООО «Волна»

Также автотранспортный участок занимается непосредственно техобслуживанием и транспортных средств предприятия.

Техническое обслуживание подвижного состава в АТУ ООО «Волна» подразделяется на следующие виды:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕО);
- первое техническое обслуживание (ТО-1);
- второе техническое обслуживание (ТО-2);
- сезонное техническое обслуживание (СО).

ЕО включает контроль, направленный на обеспечение безопасности движения, а также работы по поддержанию надлежащего внешнего вида, заправку топливом, маслом и охлаждающей жидкостью, а для некоторых видов подвижного состава - санитарную обработку кузова.

ЕО выполняется в АТУ после работы подвижного состава на линии.

ТО-1 и ТО-2 включают контрольно-диагностические, крепежные, регулировочные, смазочные и другие работы, направленные на предупреждение и выявление неисправностей, снижение интенсивности ухудшения параметров технического состояния подвижного состава, экономию топлива и других эксплуатационных материалов, уменьшение отрицательного воздействия автомобилей на окружающую среду. Техническое обслуживание проводится с целью безотказной работы подвижного состава, в пределах установленных заводом изготовителем периодичностей.

Периодичности технического обслуживания прицепов и полуприцепов, как и везде равны периодичностям их тягачей.

Сезонное техническое обслуживание проводится 2 раза в год и включает работы по подготовке подвижного состава к эксплуатации в холодное и теплое время года.

СО для подвижного состава совмещаем преимущественно с ТО-2 с соответствующим увеличением объема работ.

Выпуск ТС ООО «Волна» на линию и проведение технического контроля по возвращению на место стоянки, осуществляет начальник АТУ. В процессе осмотра транспортных средств на контрольно-техническом пункте начальник АТУ проверяет:

- наличие у водителя удостоверения на право управления данным транспортным средством;
- комплектность транспортного средства, его состояние, внешний вид облицовки радиатора, кузова (кабины и платформы);
- отсутствие подтекания масла, топлива, воды, тормозной жидкости;
- состояние рулевых тяг и шаровых соединений, тросов, шлангов, трубопроводов, тормозов, рамы и рессор, шин, сцепного устройства, освещения и работы стеклоочистителей;
- наличие и комплектность аптечки, огнетушителя, знака аварийной остановки, средств индивидуальной защиты водителей.

Перечень неисправностей, при которых запрещается выпуск автомобилей на линию, определен приложением к «Основным положениям по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанностям должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения». Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 N 1090 (ред. от 10.09.2016) "О Правилах дорожного движения".

Так же при выходе на линию обязательно прохождение предрейсового и послерейсового медицинского осмотра проводится в лицензированном здравпункте ООО «Волна». Начальник АТУ в соответствии со своими должностными обязанностями контролирует прохождение водителями ООО «Волна» обязательных медицинских осмотров.

Обслуживание автотранспорта проводит сторонняя организация (один раз в год происходит тендерная закупка, где определяется обслуживающая компания).

Собственный транспорт эксплуатируется для перемещения готовой продукции по территории комбината, доставки товара материальной

ценности (доставка пиломатериалов, поддонов), для доставки готовой продукции по мету заявки (по городу Красноярску).

#### 1.4 Характеристика парка эксплуатируемой техники

На 18 декабря 2017 года, подвижной состав насчитывает 22 единицы. Структура парка представлена в приложении А.

Из приложения видно, что основной частью парка являются погрузчики (38%). Наибольший удельный вес 19% приходится на легковой транспорт – 4 единицы, а наименьший удельный вес приходится на полуприцепы – 10%.

Проанализировав данные, делаем вывод, что более 70% парка приобретены в период 2005 – 2014 год.

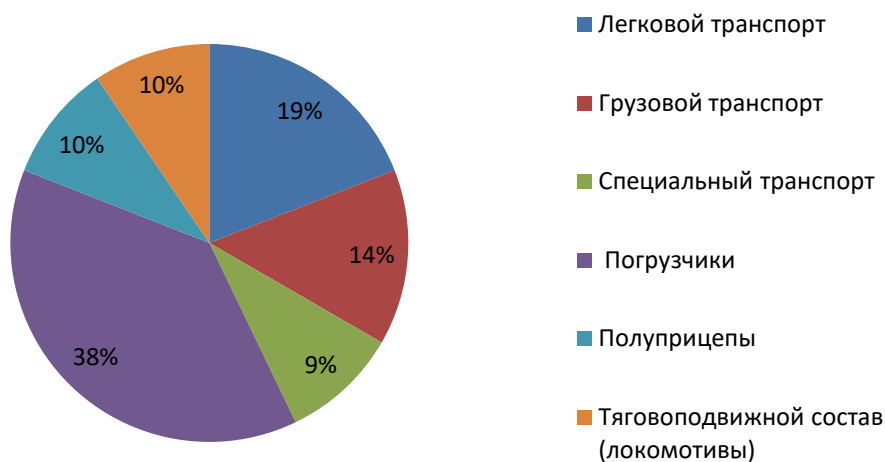


Рисунок 1. 9 – Процентное соотношение подвижного парка предприятия

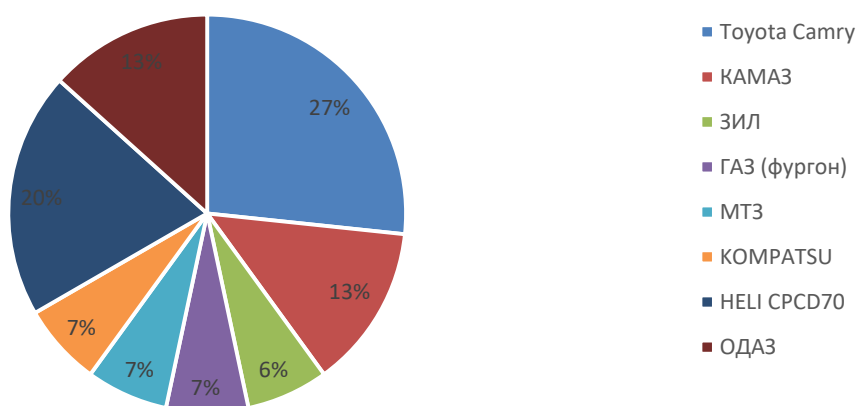


Рисунок 1. 10 – Процентное соотношение марок ТС

Так же для наглядного представления составим таблицу анализа подвижного состава по сроку эксплуатации и общему пробегу подвижного состава.

Таблица 1.4 – Анализ подвижного состава по сроку эксплуатации на 01.04.2018 год.

Срок эксплуатации, лет	Количество, ед.	Удельный вес, %
до 5-х лет	2	9
от 5-х до 10-ти	6	27
от 10-ти до 15-ми	6	27
Свыше 15	8	37
Итого	22	100

На основании данных таблицы 1.4 построим диаграмму распределения количества парка по сроку эксплуатации.

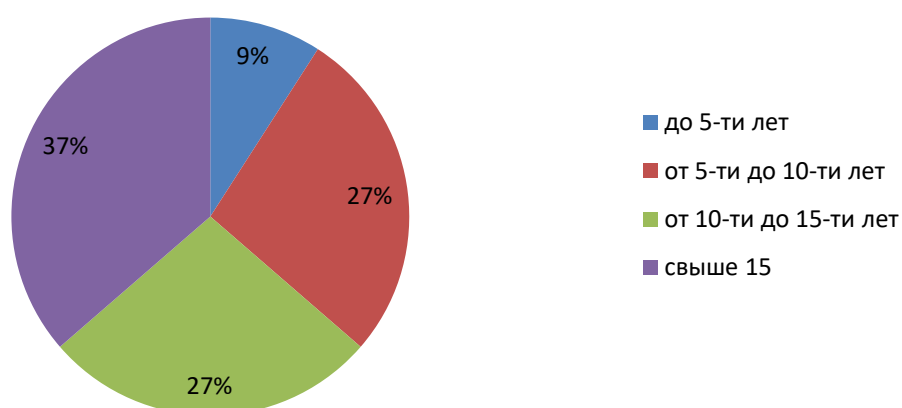


Рисунок 1.11 – Распределение парка по сроку эксплуатации

Из рисунка 1.11 видно, что 37% подвижного состава или 8 транспортных средств эксплуатируются свыше 15 лет. Делаем вывод, что подвижной парк необходимо обновить.

Таблица 1.5 – Анализ подвижного состава по пробегу за 2017 год.

Общий пробег, тыс.км	Количество, ед.	Удельный вес, %
до 200	4	18
от 200 до 400	2	9
от 400 до 600	4	18
свыше 800	12	54

На основании данных таблицы 1.5 построим диаграмму распределения количества транспортных средств по общему пробегу.

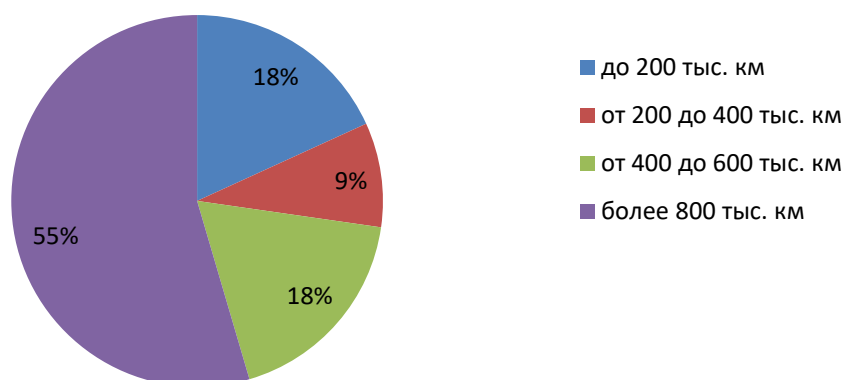


Рисунок 1.12 – Распределение парка по общему пробегу

Транспортные средства предприятия имеют общий пробег до 200 тысяч километров – 4 транспортных средства или 18 %, от 200 – 400 тысяч километров – 2 транспортных средства то есть 9%, от 400 – 600 тысяч километров – 4 единицы то есть 18%, и 55% транспорта – 12 транспортных средств пробег которых свыше 800 тысяч километров.

На основании приведенного анализа технологической структуры парка следует, что основной парк 22 единицы, из которых 4 – легковой автомобиль, 3 – грузовой, 3 – спец транспорт (фургоны, экскаватор), 8 – погрузчики, 2 – полуприцепа, 2 – локомотива.

Для планирования и оценки технического состояния парка однотипных машин и оборудования используется коэффициент технической готовности ( $\alpha_T$ ). Его определяют, как отношение количества техники исправных и готовых к эксплуатации транспортных средств к их инвентарному числу, коэффициент выпуска  $\alpha_T = 0,7$ , предоставлен предприятием.

Чтобы определить степень использования подвижного состава используется коэффициент выпуска. Он определяется отношением количества дней, фактически отработанных на данном автомобиле, к количеству дней работы автотранспортного предприятия. Значение коэффициента,  $\alpha_B = 0,68$ .

Рассмотрев имеющийся на предприятии подвижной состав, можно сделать вывод о том, что большую часть, то есть 9 % от общего числа имеющихся на предприятии транспортных средств, подлежит замене, в связи

с изношенностью подвижного состава, так как большинство единиц используются более десяти лет.

### **1.5 Анализ хризотиловой отрасли и положение ООО «Волна»**

В данном разделе будут представлены агрегированные результаты хризотиловой отрасли России и СНГ за 2011г. от Некоммерческой организации «Хризотиловая ассоциация», а также экономическая аналитика и анализ рынка от ООО «Волна».

Отчет Некоммерческой организации «Хризотиловая ассоциация».

В 2011 году хризотиловая отрасль СНГ продолжила рост. Объем добычи составил более 1000000 тонн, что на 45 тысяч тонн больше чем в 2010 году. Основными добывающими компаниями являются ОАО «Ураласбест», Свердловская область, ОАО «Оренбургские минералы», Оренбургская область и АО «Костанайские минералы», Казахстан. Эти компании разрабатывают Баженовское, Киембаевское и Джетыгаринское месторождения соответственно. Совокупные разведанные запасы хризотиловых руд этих месторождений оцениваются в 3079,6 млн. тонн или в среднем 150 лет работы хризотиловой промышленности. Доля добывающих компаний СНГ в мировом объеме добычи асбеста составляет 45%.

В 2011 году 468 тысяч тонн хризотила было поставлено на экспорт. Основными иностранными рынками сбыта хризотила являются страны Средней, Восточной и Юго-Восточной Азии. На сегодняшний день основными партнерами добывающих предприятий СНГ в этом регионе являются Иран, Тайланд, Индия, Китай, Вьетнам. Среди европейских стран импортерами российского хризотила являются Румыния, Болгария, Хорватия и Чехия.

По результатам 2011 года страны СНГ по-прежнему остаются основными потребителями хризотил-асбеста в мире. Перерабатывающие предприятия хризотиловой отрасли СНГ потребили 2011 году 338,5 тыс. тонн асбеста и произвели конечной продукции на 17 млрд. рублей. Основными продуктами на основе хризотил асбеста традиционно являются шифер серый, трубы и асбестотехнические изделия.

Производство шифера в России в 2011 составило 1947 млн. условных плит. В сегменте шифера основной объем приходится на так называемый «серый» шифер. Также в 2011 году продолжился рост доли в общем объеме окрашенного шифера – в 2011 году его доля составила около 8%. Доля шифера на рынке кровельных материалов СНГ в 2011 году составила 50%.

Позиции шифера на рынке кровельных материалов по-прежнему сильны, благодаря его отменным потребительским качествам: доступности, долговечности и безопасности, простоте монтажа. Обострение конкуренции на рынке кровельных и отделочных материалов послужило толчком к увеличению доли производства окрашенного шифера и прессованных облицовочных плит.

Новый вид шифера по своим характеристикам не уступает синтетическим материалам, сохраняя при этом низкую рыночную стоимость, которая в 1,5 – 2 раза ниже искусственных аналогов, что, несомненно, является сильным маркетинговым преимуществом. Облицовочные прессованные плиты появились на рынке сравнительно недавно, но уже имеют успешную историю продаж в России.

Рост производства асбоцементных труб в 2011 году по сравнению с предыдущим годом составил более 8%. В странах СНГ было произведено 12135 условных километров асбоцементных труб. Основными потребителями этой продукции стали строительные компании и государственные учреждения России, Казахстана, Украины и Белоруссии.

Перечень асбестотехнических изделий, выпускаемых в СНГ включает в себя фрикционные накладки, тормозные колодки, уплотнительные материалы и асбестовые ткани и шнуры.

По состоянию на конец 2011 года количество рабочих мест хризотиловой промышленности России составляет 38,5 тысяч, ежегодные налоговые отчисления предприятий отрасли составляют 3,5 млрд. рублей, количество людей, связанных с отраслью составляет 400000 человек. Рост хризотиловой промышленности в 2011 году составил 7%.

Основным продуктом, выпускаемым на ООО «Волна», всегда был серый кровельный лист (шифер), это основная номенклатура, на которой был создан комбинат и работал все свои 60 с лишним лет. Это флагман, вокруг которого выстраивалась вся работа Комбината. В 2009г., он занимал в структуре выручки завода 87%. Но ёмкость по этому, основополагающему для завода продукту, падает.

Причем, это падение началось еще с 2003-2005гг., и с каждым годом только увеличивало темпы роста. При этом, до 2008 года объемы продаж Комбината только росли, во – первых за счет перераспределения долей на рынке, во-вторых за счет выхода на экспортные рынки. Начиная с 2009 года ООО «Волна» тоже начал регистрировать ощутимое снижение продаж, но сначала это связывали исключительно с кризисом 2008 года, последствия которого сказались на кровельном рынке с опозданием примерно в год и



реформой РЖД, из-за которой Комбинат примерно 1,5 года ощущал острый дефицит подвижного состава и не мог вывезти уже проданную продукцию.

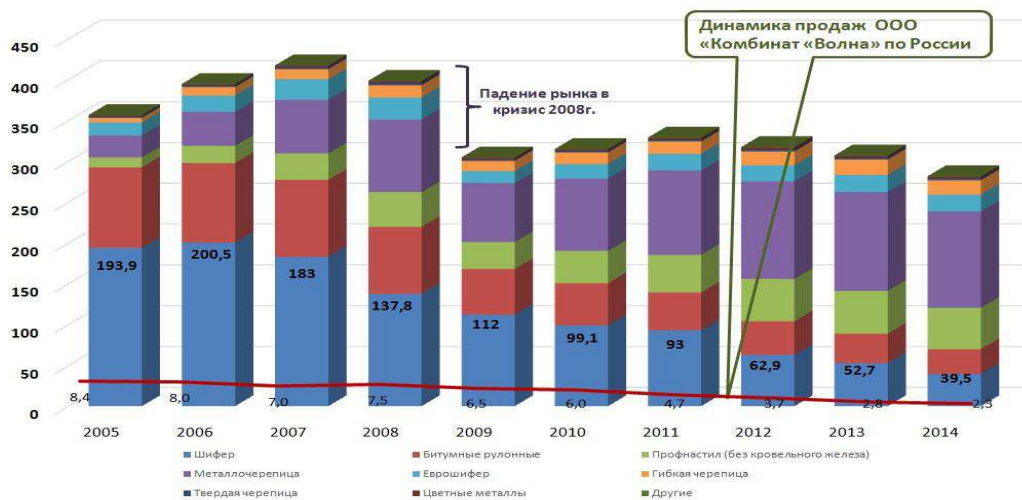


Рисунок 1.13 – Емкость кровельного рынка – скатные кровли (размеры в миллионах квадратных метров)

Сейчас повернуть процесс падения рынка серой кровли вспять, скорее всего, уже невозможно. Замедлить его темпы и попытаться максимально отсрочить приближение к уровню дна – наверное, еще в силах отрасли. Но для этого необходимо повышение имиджа шифера как кровельного материала, развитие лояльности потребителей к продукту. Помимо этого, Комбинату существенно поможет политика сдерживания роста цен. Это делать необходимо, так как полноценной заменены, потерянных на серой кровле объемов, Комбинат не сможет добиться от развития других номенклатур (плоские, трубы), а рынки цветных продуктов еще в стадии становления.

Общий объем продаж хризотилцементных листов, выпускаемых российскими производителями, падает ежегодно. За последние 7 лет рынок ХЦЛ в целом упал на 71% (рисунок 1.13). При этом продажи на территории РФ сокращаются более быстрыми темпами, чем на экспорт:

- падение продаж за 7 лет: общее на 71%; Российский рынок на 74%; экспортный на 59%;
- падение продаж за 2011-2014гг: общее на 41%; Российский рынок на 45%; экспортный на 26%;
- падение продаж ООО «Волна» за 7 лет: общее на 20%; Российский рынок на 60%; экспортный – рост на 167%;
- падение продаж ООО «Волна» за 2011-2014гг: общее на 11%; Российский рынок на 35%; экспортный – рост на 19%.

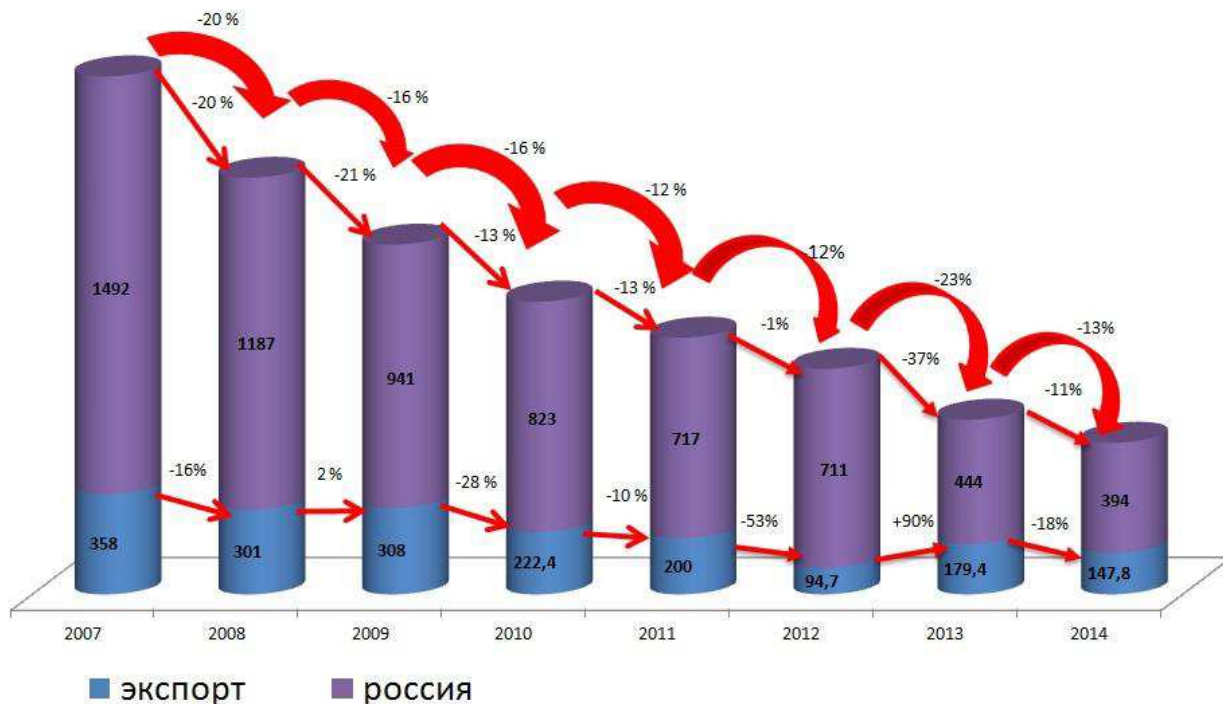


Рисунок 1.14 – Общие продажи хризотилцементных листов российскими производителями (размеры в миллионах квадратных метров)

На рисунке 1.14 видно, что доля ООО «Волна» увеличивается, но происходит это только за счет более медленных темпов падения продаж Комбината относительно темпов падения рынка в целом. Было принято решение, что предприятие целенаправленно не стало проводить политику вытеснения ближайших конкурентов ОАО «Искитимский шиферный завод» и ОАО «Тимлюйский завод АЦИ». Эта политика, с одной стороны, могла бы повысить рыночную долю Комбината, но с другой, значительно снизить доходность общей доли рынка, так как для полного вытеснения хотя бы одного конкурента было бы необходимо существенно снизить цены и держать их на низком уровне года 2-3. Однако было принято решение не о снижении, а о повышении цен. Результаты последних лет подтверждают правильность принятого решения, в противном случае могла начаться ценовая война, которая бы сократила доходность на 2-3 года, а в дальнейшем возможностей ни для роста цен, ни для роста объемов не было в виду стабильного падения рынка.

После оценки хризотилевой отрасли и положения Комбината на рынке было принято решение обследовать грузопотоки только внутри страны.

## 1.6 Анализ конкурентов хризотилцементных листов в России

Хризотилцементная продукция является популярным видом кровли. Низкая цена и высокое качество, а также простота укладки и замены – основные причины для такой популярности. Ведь по своим технологическим качествам и внешнему виду шифер не только не уступает, но иногда и превосходит кровельное железо или металлочерепицу. А появление разноцветных шиферных листов на рынке стройматериалов добавило аргументов в его пользу. Краска – это не только красивый внешний вид, но и еще один защитный слой. Впрочем, и традиционный серый шифер по-прежнему востребован, потому что за долгие годы службы доказал свое качество.

В настоящее время в России функционируют 16 хризотилцементных предприятий. Ежегодно они производят около 300 млн. м<sup>2</sup> шифера и 12 тыс. км хризотилцементных труб. Наиболее крупные из них – ОАО «Белгородасбестоцемент» (г. Белгород), "Новый Брянский Шифер" (г. Брянск), ОАО «ЛАТО» (п. Комсомольский, Республики Мордовия), ОАО «Комбинат «Красный строитель» (г. Воскресенск, Московской обл.), ООО «Волна» (г. Красноярск), ЗАО «НП «Сухоложскасбо-цемент» (г. Сухой Лог, Свердловской обл.), ОАО «Асбестоцемент» (г. Коркино, Челябинской обл.). Предприятия выпускают волнистые листы, плоские листы непрессованные и прессованные, электротехнические доски, безнапорные и напорные трубы, листы для оросителей градирен, изделия «малых форм» – доборные детали для кровли, подоконники и др. Для анализа конкурентов рассмотрим некоторые.

ООО "Тимлюйский завод" - это известный сибирский производитель строительных материалов, один из крупнейших в регионе. За более чем 55 лет своего существования предприятие зарекомендовало себя как надежный поставщик высококачественных материалов. На данный момент среди ассортимента продукции завода значатся листы хризотилцементные плоские прессованные и непрессованные, а также листы хризотилцементные листы плоские. Тимлюйский завод производит свою продукцию в соответствии со стандартами экологической безопасности, пожаробезопасности, морозо и термостойкости, прочности; из натурального природного сырья.

ООО "Кровельные материалы" - одно из ведущих предприятий по производству и поставке волнистого и плоского шифера. За более чем 45 лет, благодаря многолетнему опыту работы на рынке строительных материалов, гибкой ценовой политике и условиям оплаты, наличию складского запаса

продукции у предприятия установились прочные долговременные отношения с партнерами и потребителями выпускаемой продукции.

Единственным предприятием, которое выпускает все виды хризотилцементных изделий в Сибири и на Урале, является АОР "Народное предприятие Знамя". Компания основана более 70-ли лет назад и за эти годы наладила выпуск наиболее безопасных, дешевых и долговечных материалов. АОР "НП Знамя" готово к сотрудничеству как с российскими партнерами, так и с предприятиями из-за рубежа.

Комбинат "Оренбургские минералы" является самым молодым предприятием в отрасли - он введен в эксплуатацию в 1979 году. Киембаевское месторождение хризотилового волокна, на базе которого работает комбинат "Оренбургские минералы", расположено на восточном склоне Южного Урала, на территории Оренбургской области в 400 км от г. Оренбурга.

ОАО "ЛАТО" является одной из ведущих отраслевых организаций, существующих на данный момент в промышленной сфере строительных материалов России. Специализация компании - выпуск хризотилцементных изделий. На рынке строительных материалов страны ОАО "ЛАТО" функционирует с 1960-го года. Стабильное и высокое качество выпускаемой продукции компания гарантирует за счет современного организационно-технического уровня производства, применения прогрессивных энерго и ресурсосберегающих технологий, а также использования передового зарубежного и отечественного опыта.

ОАО "СКАИ" это один из крупнейших в России и СНГ производителей такой продукции как кровельный и плоский шифер, хризотилцементные трубы, бетонные стеновые блоки. Предприятие имеет обширную географию рынка сбыта. Потребителями ассортимента ОАО "СКАИ" являются различные страны СНГ, а также компании из более чем семидесяти областей Центральной России.

Производственные линии ООО «Фибратек» расположены в городе Рязань. Компания является первым предприятием хризотилцементной отрасли в новейшей истории России, построенным с нуля с использованием иностранных технологий и оборудования, что позволяет производить конечную продукцию принципиально другого качества и уровня соответствия ожиданиям потребителей.

В 2011 году на территории Краснодарского края в Крымском районе был основан новый цех по производству шифера. Завод был построен всего за два года, и уже в октябре 2013-го смог выпустить первую партию

шифера, насчитывавшую 880 листов. В настоящее время мощности завода значительно возросли - на данный момент он способен производить до 2, 1 миллионов листов шифера в год. Костяк компании составили опытные работники завода ОАО "Шиферник".

Проанализировав часть заводов изготавливаемых хризотилцементную продукцию, можно сделать вывод, что в западной части России концентрация заводов больше, нежели в Сибири и на Дальнем Востоке.

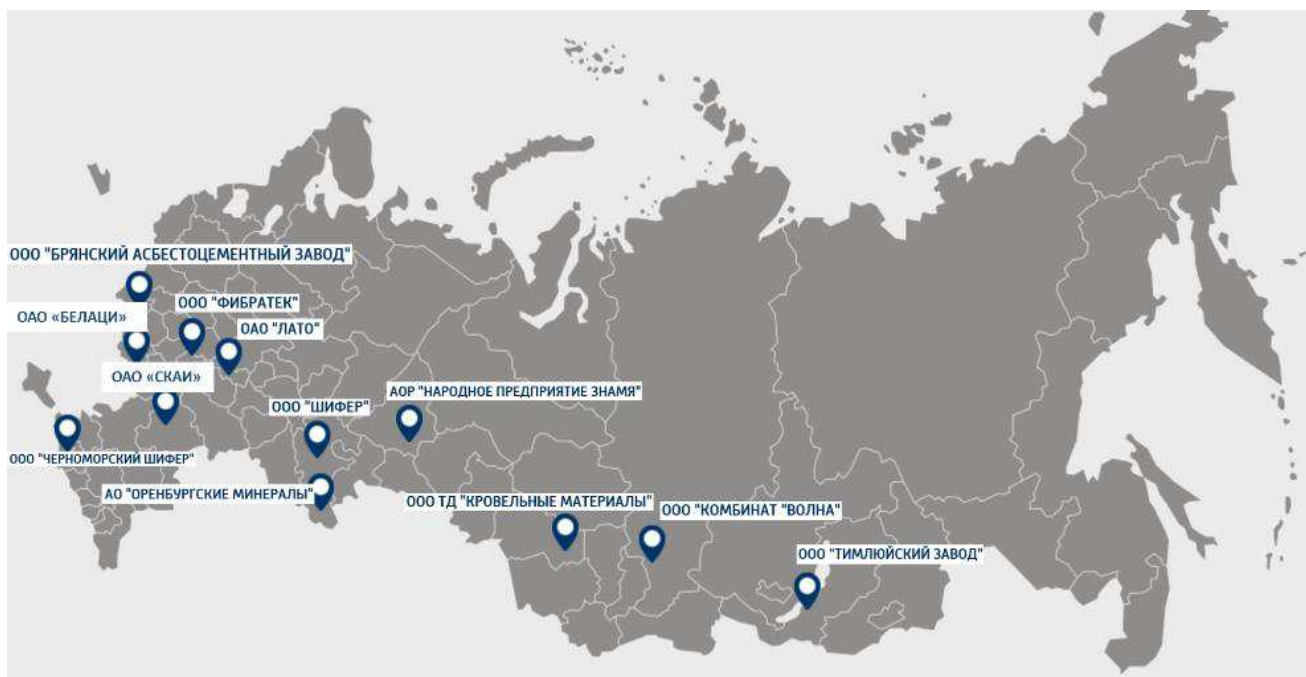


Рисунок 1.15 – География Российских производителей

В настоящее время ООО «Волна» продолжает оставаться единственным высокотехнологичным предприятием в Сибирском регионе, выпускающим хризотилцементные изделия на импортных линиях. Сегодня комбинат производит: шифер - восьми- и шести- волновые кровельные листы, плоские прессованные и непрессованные листы, напорные и безнапорные хризотилцементные трубы, предназначенные для самого широкого применения.

За последние десять лет продукция комбината завоевала 75 дипломов и медалей на международных и региональных выставках-ярмарках. По решению европейской конвенции ВІD комбинату «Волна» присуждена Международная Золотая звезда качества «за вклад в развитие мирового бизнеса и высокий профессионализм». Предприятие отмечено грамотой правительства Российской Федерации в номинации «Российская организация высокой социальной эффективности». 10 работников предприятия награждены знаком «Почетный строитель России», 3 - удостоены

правительственной награды - Почетного звания «Заслуженный строитель России».

Комбинат имеет пять технологических линий, полностью автоматизированных и компьютеризированных. Продукция ООО «Волна» известна далеко за пределами Красноярского края. Ее используют в СФО и на Дальнем Востоке. Комбинат активно сотрудничает со странами ближнего зарубежья - Узбекистаном, Таджикистаном, Туркменистаном.

Многие строительные организации Красноярского края и еще 23 регионов России доверяют качеству продукции ООО «Волна». Шифер от «Волны» украшает крыши домов и на Дальнем Востоке, и на территории европейской части России. Продукция пользуется спросом в странах Средней Азии: Казахстане и Таджикистане.

Вывод по разделу:

Оценка финансовой устойчивости компании ООО «Волна» показала, несмотря на то, что в период с 2011 по 2014 год наблюдалось падение продаж, предприятие является платежеспособным, и обладает достаточной финансовой устойчивостью. Рассматривая финансовое состояние компании видно, что постоянно увеличивается объём продаж, соответственно и перевозок, что свидетельствует об увеличении прибыли предприятия.

У Комбината имеются собственные транспортные средства, которые обслуживают предприятие. Большая часть транспортных средств подлежит замене в связи с их изношенностью, что отражается на качестве организации перевозки грузов и соответственно на расходах предприятия. Основной деятельностью предприятия является производство хризотилцементных изделий.

При анализе конкурентов было выявлено, что концентрация предприятий, производящих шиферную продукцию, высока в западной части России, территория восточнее Красноярска не оснащена предприятиями, которые производят хризотилцементную продукцию. В ходе анализа деятельности предприятия ООО «Волна» были выявлены некоторые недостатки для устройства которых в данной выпускной квалификационной работе предлагается решить следующие задачи:

- 1 Организация регионального терминала;
- 2 Планирование логистической системы доставки груза с Комбината до терминала;
- 3 Спроектировать автомобильную линию Красноярск – Иркутск;
- 4 Выбрать вид транспорта для перевозки хризотилцементной продукции;

5 Проанализировать доставку груза имеющимся подвижным составом или выбрать новое транспортное средство для обслуживания линии Красноярск – Иркутск.

## 2 Технологическая часть

### 2.1 Анализ грузопотоков хризотилцементной продукции

Грузопоток – это количество грузов, перевозимых в определенном направлении в единицу времени. Формируются грузопотоки в соответствии с транспортно-экономическими связями, определяющими направления, устойчивость, мощность и характер грузопотоков.

Количественные показатели грузопотоков определяют на основе данных прямого учета перевозок, транспортных балансов, расчета и аналогий. Способ прямого учета предполагает проведение сплошного обследования грузообразующих и грузопоглащающих пунктов района. На основе этих данных составляется полная характеристика грузопотоков.

Схемы грузопотоков строятся на основе данных о количестве грузов, подлежащих перевозке. Сведенных в таблицу, схемы расположения грузообразующих и грузопоглащающих пунктов.

Вследствие специфики производства обслуживаемых организаций, объем перевозок и грузооборот компании подвержен колебаниям в течение года, т.е. сезонности перевозок. Следовательно, объем перевозок за рассматриваемый период нестабилен по месяцам. Это происходит вследствие непостоянного спроса на хризотилцементную продукцию.

На рисунке 2.1 представлен объем перевезенных грузов по 2017 году, ежемесячно.

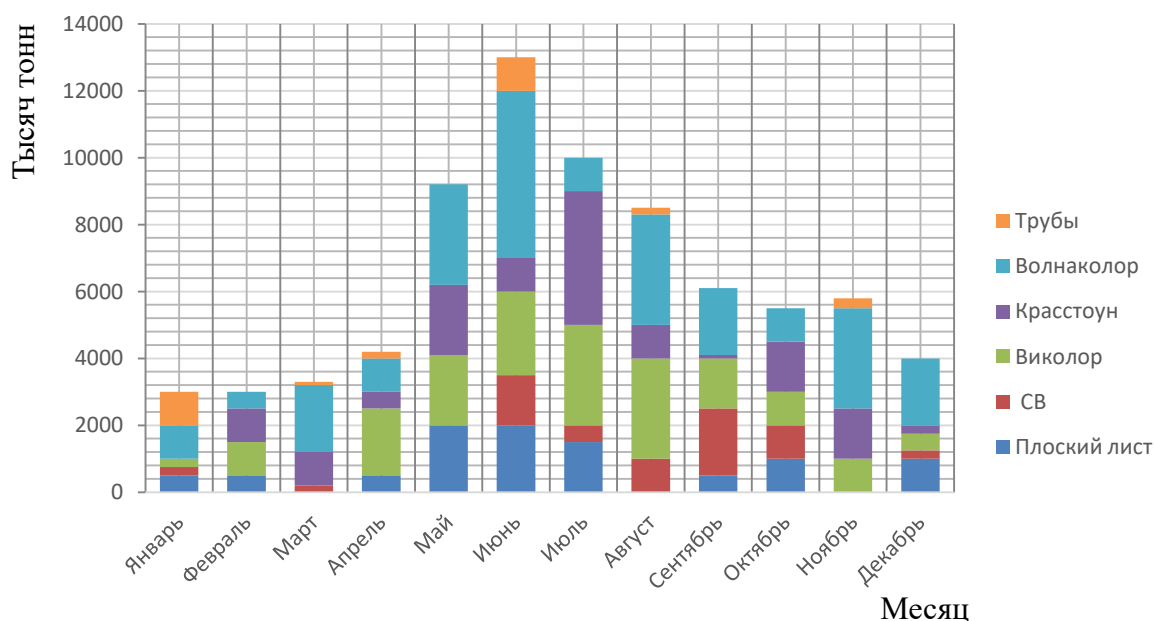


Рисунок 2.1 – Объем проданных предприятием грузов (сезонность)



Сезонность грузопотоков доставки хризотилцементной продукции показал, что особый спрос на товар наблюдается в периоды лета и осени, объемы перевозимых товаров снижаются на 40-60% в период зимы и весны, это связано со спецификой строительных производств. Из диаграммы видно, что наибольший рывок в перевозке продукции был произведен с мая по ноябрь из чего следует, что перевозка груза имеет сезонность в поставках груза.

Неравномерность перевозок – изменения объёмов перевозок на транспорте в течении определенного времени (обычно за год), вызываемые экономическими, техническими и организационными причинами. На неравномерность перевозок влияют такие экономические факторы, как рост или снижение выпуска продукции, сезонность производства, изменение хозяйственных связей между товаропроизводителями и прочее. Неравномерность перевозок, как правило, отрицательно влияет на эксплуатационную деятельность, то затрудняет рациональное использование подвижного состава, погрузо – разгрузочные ресурсы и т.д.

Неравномерность грузооборота в течении года оценивается коэффициентом неравномерности перевозок, определяемым делением максимального месячного грузооборота на среднемесячный грузооборот:

$$\eta_c = \frac{Q_{\max\text{мес}}}{Q_{\text{срмес}}}, \quad (2.1)$$

Для определения среднемесячного грузооборота необходимо годовой оборот разделить на 12 месяцев.

$$Q_{\text{срмес}} = \frac{Q_{\text{год}}}{12}$$

$$Q_{\text{срмес}} = \frac{12600}{12} = 1050$$

$$\eta_c = \frac{1000}{1050} = 0,9$$

Коэффициент неравномерности зависит от структуры грузооборота и сезонности перевозок, вызываемой технологическим процессом и влиянием природных условий. Поэтому для правильного выбора и использования подвижного состава, определения рациональных резервов провозной способности автотранспортного цеха необходимо учитывать сезонное колебания грузооборота.

ООО «Волна» имеет большое количество клиентов. На рисунке 2.1 показаны регионы потребители за 2017 год (не считая экспорт продукции). Они находятся в различных районах города и за его пределами. Из рисунка 1.13 мы видим, что у многих потребителей есть возможность выбора, что создает конкуренцию между производителями хризотилцементной продукции. Для наглядности представим грузопотоки предприятия за 2017 год перевезенные автомобильным и железнодорожным транспортом (рисунки 2.3 – 2.11).

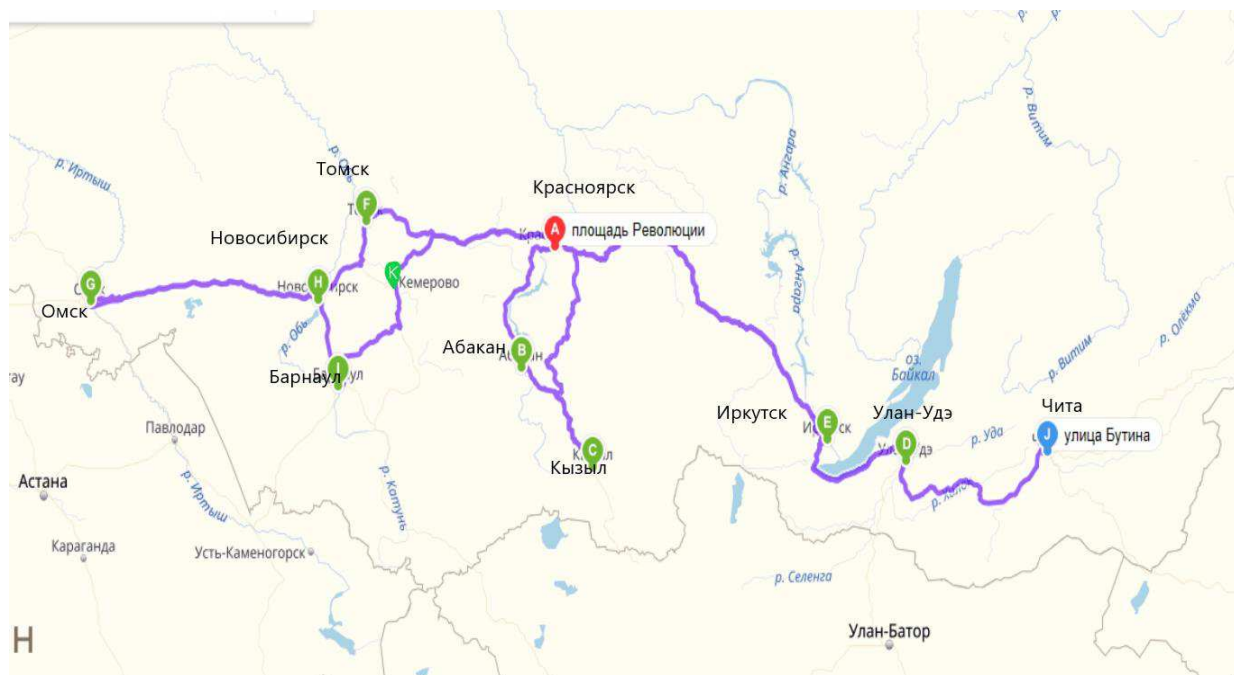


Рисунок 2.2 – География поставок продукции за 2017год

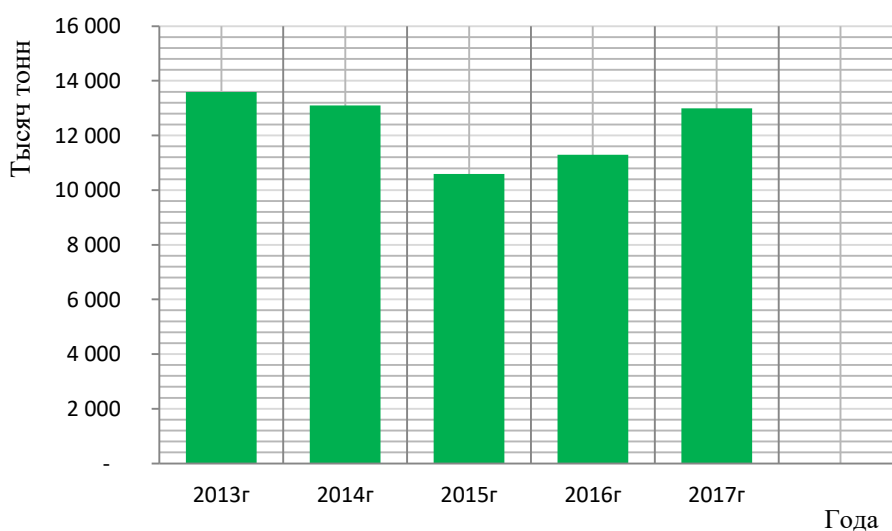


Рисунок 2.3 – Грузопоток в г. Красноярск и Красноярском крае

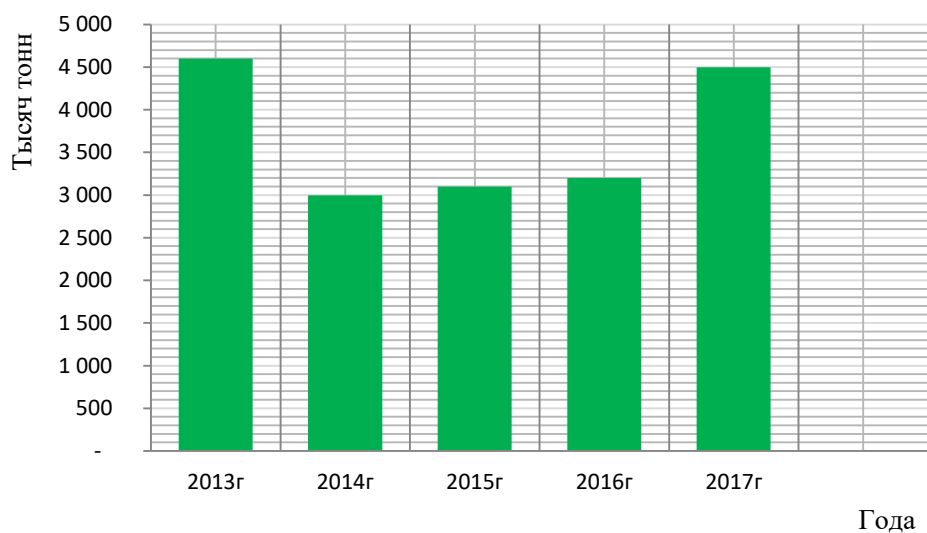


Рисунок 2.4 – Грузопоток на Алтае

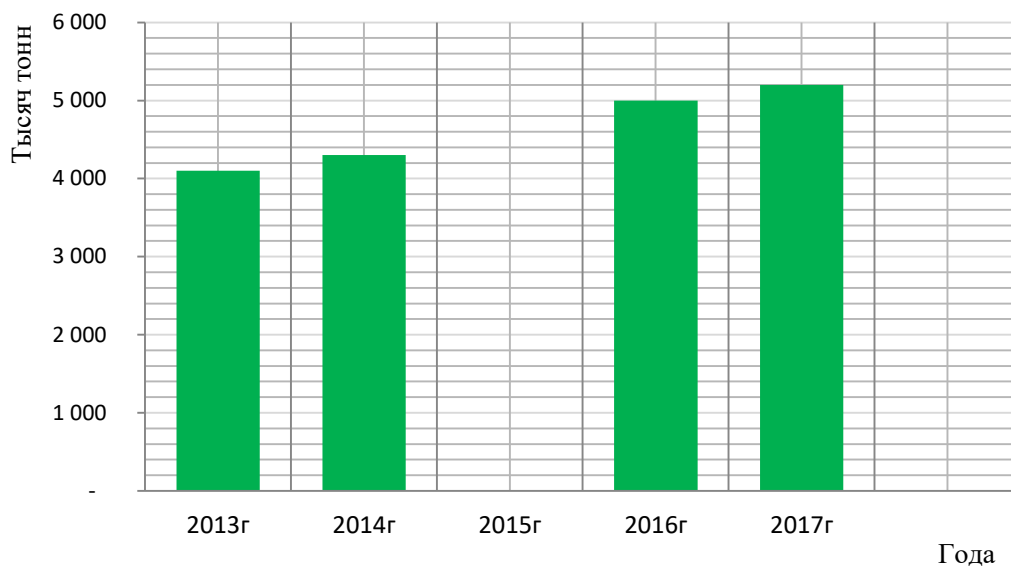


Рисунок 2.5 – Грузопоток в г. Новосибирске и Новосибирской области

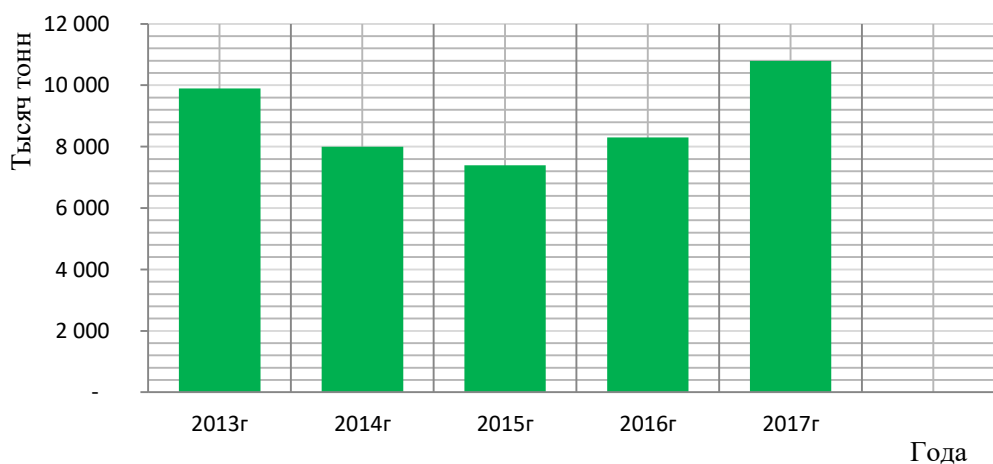


Рисунок 2.6 – Грузопоток в г. Омске и Омской области

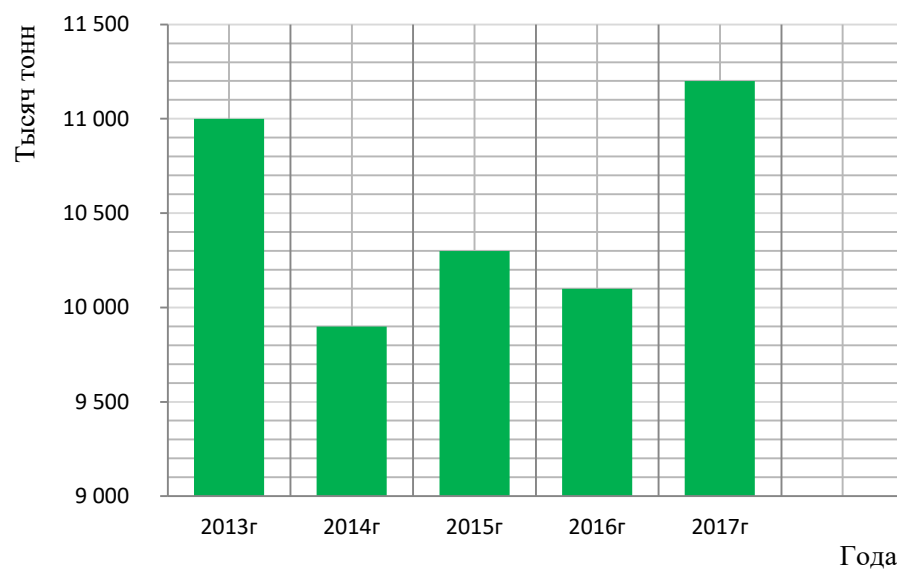


Рисунок 2.7 – Грузопоток в г. Кемерово и Кемеровской области

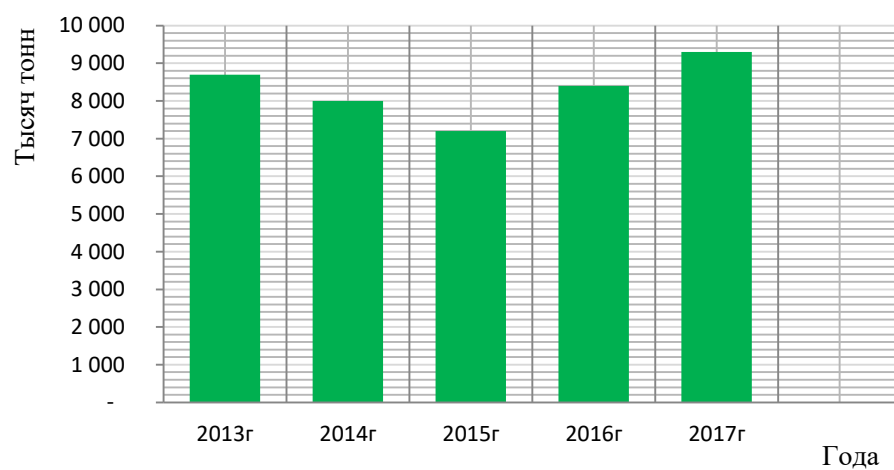


Рисунок 2.8 – Грузопоток в г. Томск и Томской области

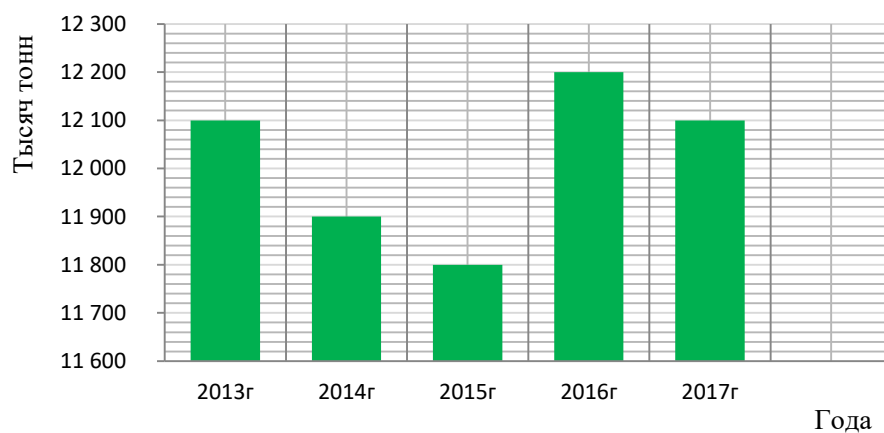


Рисунок 2.9 – Грузопоток в Иркутск, Иркутскую область

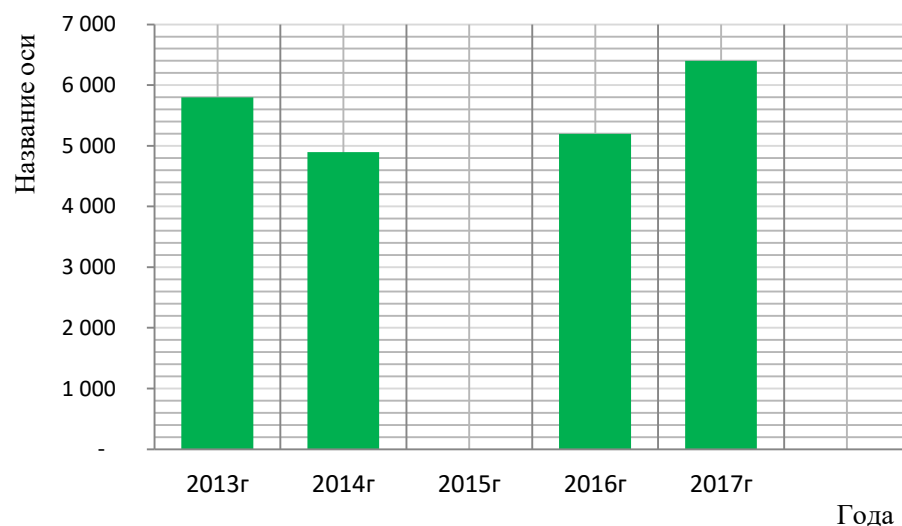


Рисунок 2.10 – Грузопоток в Бурятию

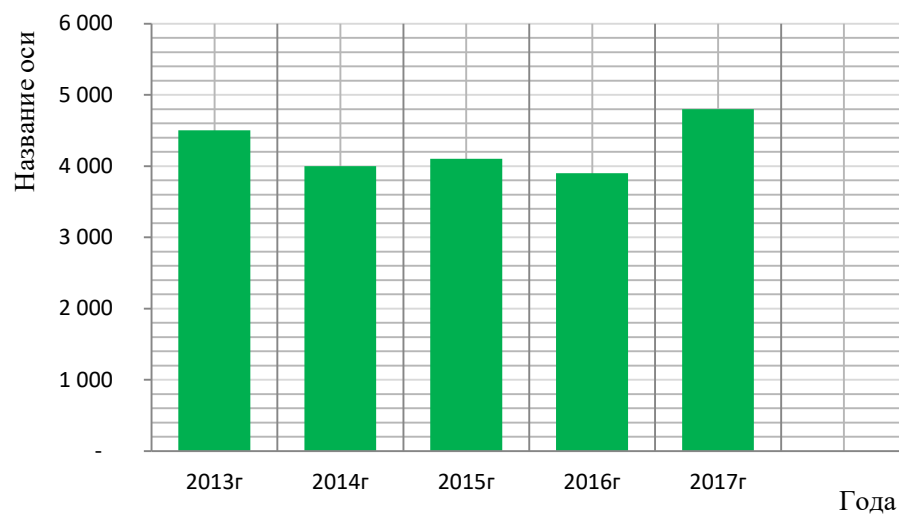


Рисунок 2.11 – Грузопоток в Забайкальский край

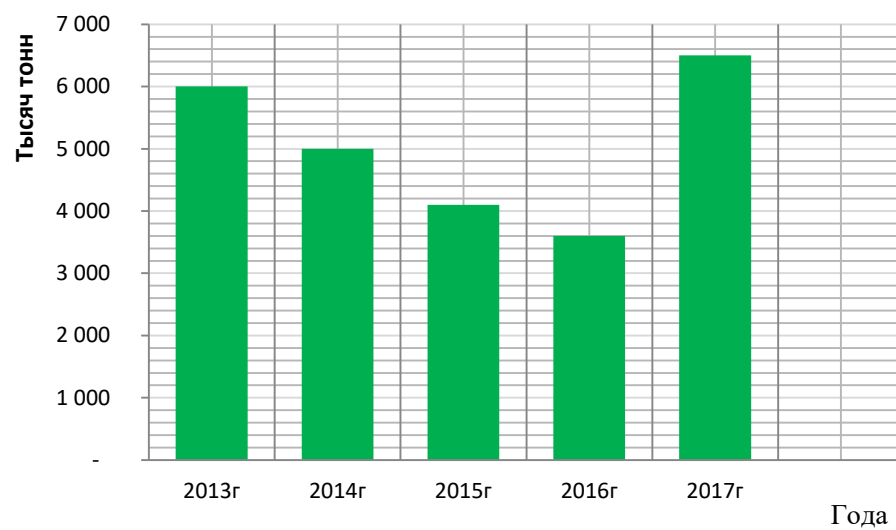


Рисунок 2.12 – Грузопоток в Хакасию

Для выявления самых активных районов – потребителей на основе диаграмм 2.2 – 2.12 построим диаграмму реализованной продукции ООО «Волна» за 2017 год.



Рисунок 2.11 – Соотношение грузопотоков за 2017 год

Из диаграммы 2.11 можно сделать вывод, о том, что максимальный грузопоток приходится на г. Красноярск и Красноярский край, так как этим обусловлено территориальным расположением завода.

Главным потребителями вне Красноярского края является Иркутская область, Кемеровская и Омская области.

В таблице 2.1 рассмотрены города-потребители регионов.

Таблица 2.1 – Города-потребители

Регионы – потребители	Города – потребители
Красноярский край	Красноярск Шушенское Нижний Ингаш Канск Кедровый Большая Мурта с.Сухобуземское
Алтайский край	Кулунда Барнаул Бийск Смоленское с.Санниково

Продолжение таблицы 2.1

Регионы – потребители	Города – потребители
Алтайский край	Рубцовск Горно–Алтайск п.Тальменка Майма Колонково
Новосибирская область	Новосибирск Бертск с.Шамшиных Баган Куйбышев Карасук Ордынское Белово Тогучин Усть–Тарка пгт Верх–Чебула
Омская область	Омск Таврическое Калачинск Первоуральск
Кемеровская область	Кемерово Белово Новокузнецк Мариинск Анжеро Судженская Прокопьевск Топки Междуречинск
Кемеровская область	Чебула п.Новостройка п.Шерегеш Юрга Каштым Ленинск–Кузнецкий
Иркутская область	Иркутск Нижнеудинск Тайшет Братск Свирск с.Николаевка Черемхово
Республика Бурятия	Улан–Удэ

### Окончание таблицы 2.1

Регионы – потребители	Города – потребители
Хабаровский край	Хабаровск Амурск Охотск
Забайкальский край	Чита Краснокаменск Борзя
Республика Хакасия	Саяногорск Абаза Копьево Абакан

По данным таблицы 2.1 можно не только оценить конкурентоспособность предприятия, но и проанализировать масштабность клиентуры, ведь продукция предприятия востребована во многих регионах Российской Федерации.

В ходе анализа грузопотоков было выявлено, что основными потребителями хризотилцементной продукции являются Красноярский край, что составляет 31 %, Иркутская область – 27%, Кемеровская – 11% и Омская область – 9%.

### 2.2 Существующая логистическая система ООО «Волна»

Рассмотрим всю технологическую цепочку – от поставки сырья на предприятие до доставки готовой продукции клиенту.



Рисунок 2.12 – Технологическая цепочка



На данном рисунке (2.12) каждый шаг цепочки пронумерован, далее последовательно расскажем о каждом шаге.

Так как необходимое сырье для изготовления продукции: хризотил и цемент, то первые два шага это доставка до предприятия сырья.

Доставка хризотила происходит железнодорожным транспортом с Оренбурга и Урала до Красноярска (станция Злобино). Далее железнодорожные вагоны прибывают на территорию ООО «Волна» до склада. Работники с помощью погрузчиков осуществляют разгрузку вагонов. Необходимое количество поддонов для смены доставляется к цеху, где дозировщики асбеста в ручную грузят мешки с продукцией на транспортёр, который автоматизировано доставляет продукт на технологическую линию.

Доставка цемента осуществляется трубопроводным транспортом с ООО «Красноярский цемент». Методика доставки цемента состоит в следующем: кладовщик складского хозяйства ООО «Волна» и мастер упаковки ООО «Красноярский цемент» осуществляют замер необходимого объема цемента. После настройки и начала запуска происходит откачка станцией перекачки цемента, который поступает в бункер, где распределяется по цехам.

Следующий шаг – производство. На предприятии существует пять технологических линий:

- две линии по производству листов асбестоцементных (хризотилцементных) волнистых профиля 40/150 (СВ);
- линия по производству плоских прессованных и непрессованных асбестоцементных (хризотилцементных) листов;
- линия по производству напорных и безнапорных асбестоцементных (хризотилцементных) труб;
- линия по производству листов асбестоцементных (хризотилцементных) волнистых профиля 51/177 (СЕ)

В каждом из цехов асбест и цемент соединяются на технологической линии и порционно подаются на раскатку (Приложение Б).

До перевозки готовая продукция хранится на складе (приложение В). Разработана система складирования каждого вида продукции в транспортных пакетах. При складировании пакеты с волнистыми и плоскими листами располагают длиной вдоль цеха. Если пакеты с волнистыми листами складывают в один или два яруса, количество листов в стопе зависит от толщины листа. Складирование плоских листов в один и

два яруса так же зависит от их толщины. Трубы должны быть увязаны текстильными стропами в пакеты и уложены в штабели.

Безусловно, существует потребность в доставке готовой продукции. Комбинат использует собственный транспорт для доставки продукции по городу Красноярску.

При заказе по России раз в год комбинат разыгрывает тендр для экспедиторских компаний, где определяются компании, участвующие в перевозке.

Для стран СНГ доставка осуществляется железнодорожным транспортом.

### **2.3 Транспортировка хризотилцементной продукции**

Правила перевозки, а также хранения волнистого и плоского шифера официально определяются Постановлением Правительства "Общие правила перевозок грузов автомобильным транспортом" (утв. Минавтотрансом РСФСР 30.07.1971), (с изм. от 21.05.2007). Для перевозки этого кровельного материала можно использовать любые транспортные средства.

Плоский и волновой хризотилцементный шифер, подготовленный к перевозке, должен быть упакован одним из проверенных способов: в виде кассет, в специальных пакетах/в стрейч-пленке на поддонах.

Грузоотправитель обязан до прибытия автомобиля под погрузку обеспечить предварительную подготовку шифера одинакового вида и размера с укладкой его в стопы на поддонах и опломбировать каждый поддон. Размещение поддонов на платформах автомобилей грузоотправитель обязан производить в соответствии с правилами.

Удобнее всего перевозку шиферных листов осуществляется в решетчатых ящиках либо на специальных поддонах. Размеры ящика для перевозки составляют: длина – 1950 миллиметров; ширина – 1350 миллиметров; высота – 1880 миллиметров. Для удобства перевозки вес ящика с загруженными в него шиферными листами не должен превышать пяти тонн. Способ загрузки листов проиллюстрирован на рисунке 2.13.

В кузове автомобиля размещать поддоны необходимо в один слой. При транспортировке обязательно необходимо зафиксировать данные о количестве листов в пачке, после чего каждый поддон подлежит пломбировке. В том случае, если доставка шифера осуществляется крытым автомобилем, например, перевозки грузов на газелях, то можно опломбировать не каждую грузовую единицу, а целый кузов или прицеп.

Информация о количестве и весе шифера отражается в накладной. В ней же отображаются данные с пломбы. В случае, если в процессе транспортировки пломба была нарушена, возможно принять груз по количеству мест [2] .

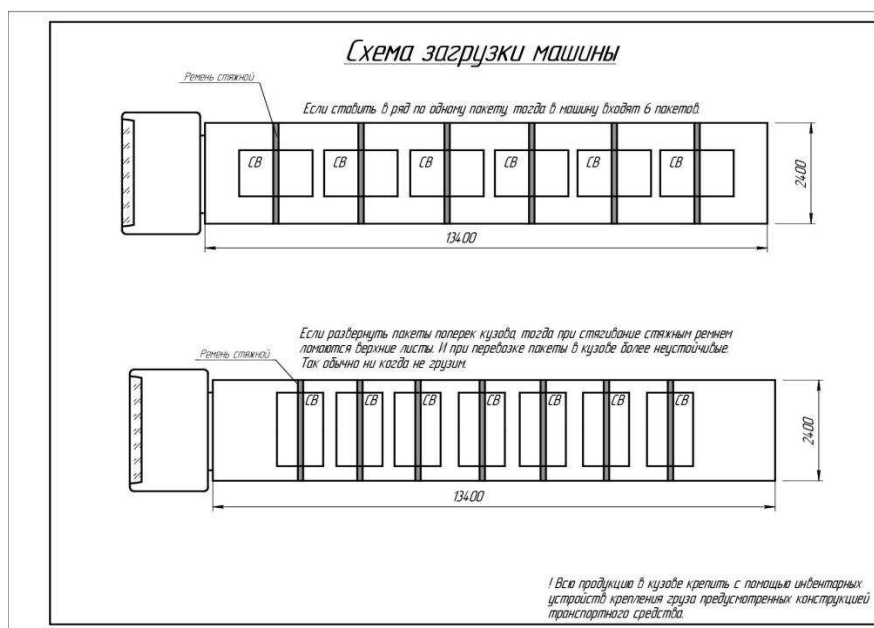


Рисунок 2.13 – Укладка листов СВ в транспортное средство

Шифер – достаточно хрупкий материал, поэтому при работах с ним требуется соблюдать некоторые меры предосторожности:

- при погрузке и разгрузке не допускать ударов, так как это может привести к расколу шифера или появлению на нем трещин;

- если для разгрузки используется грузозахватное устройство, то его необходимо предварительно оснастить защитными прокладками, которые необходимы для безопасности работы;

- транспортное средство, на котором проводится доставка шифера, должно двигаться со скоростью, не превышающей 80 км/ч;

- в кузове автомобиля шифер желательно дополнительно зафиксировать специализированными тросиками.

Правила перевозки хризотилцементных труб и муфт имеет свои особенности, это связано с крупными габаритами перевозимого груза. При перевозке автотранспортом трубы (муфты) должны быть плотно закреплены. Перевозка труб и муфт в самосвалах не допускается. Для труб небольших размеров используются обычные длинномеры, трубы длиной до четырех метров перевозятся на грузовиках. Перевозка труб как специфическая транспортная услуга имеет свои особенности: подобный груз отличается повышенной степенью подвижности (перекатывание), что может привести к смещению центра тяжести транспортного средства, а потому от перевозчика

требуется знание и точное соблюдение правил погрузки надежное скрепление труб, обозначение выступающих за край кузова труб красным флажками или красным фонарем. Трубы и муфты должны быть уложены в штабели на ровную площадку по диаметрам: трубы - горизонтальными, а муфты - вертикальными рядами. При укладке труб на неровную площадку под нижний ряд должны быть уложены деревянные подкладки. Нижний ряд труб должен быть закреплен. Пример погрузки труб приведен на рисунке 2.14 и 2.15.

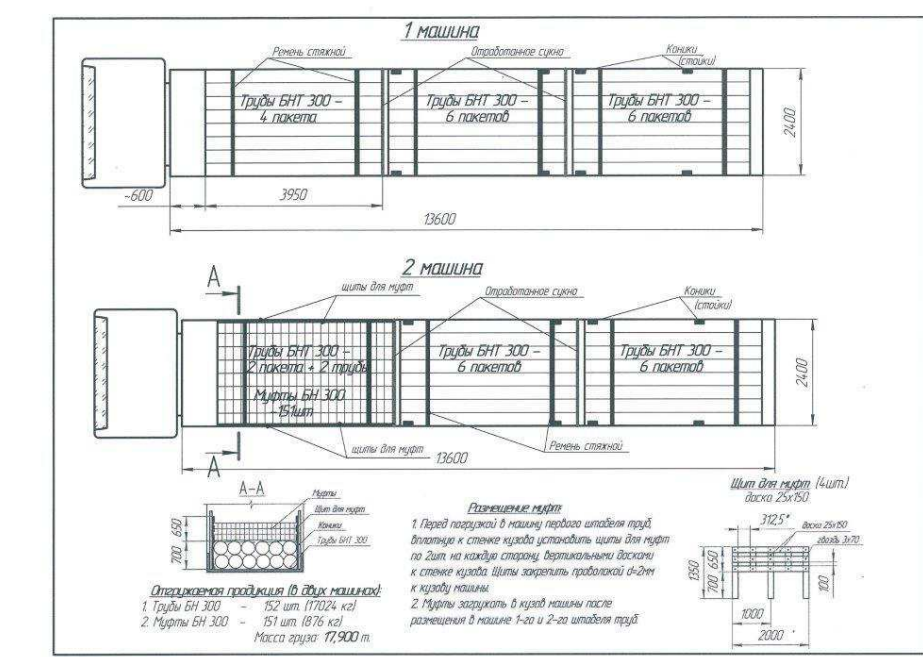


Рисунок 2.14 – Пример погрузки труб и муфт

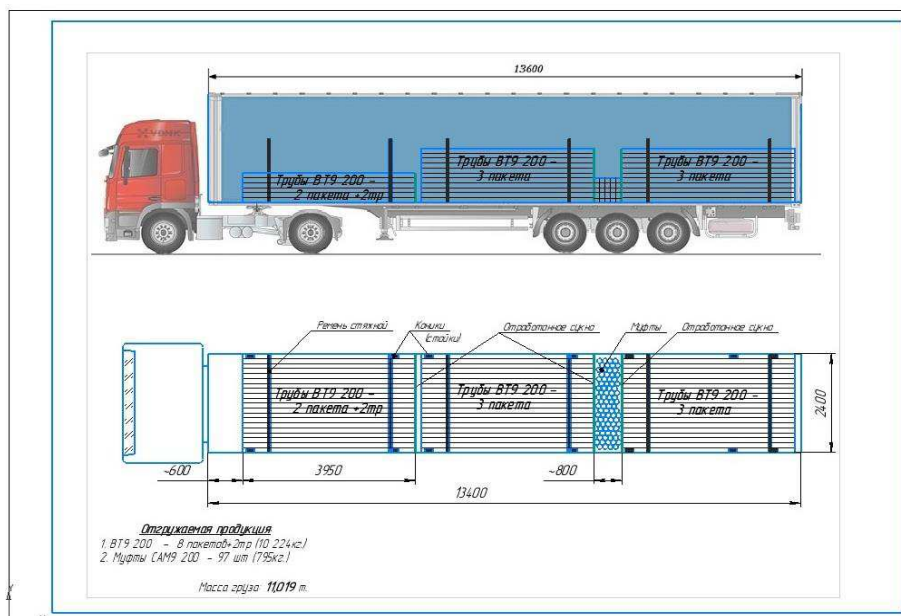


Рисунок 2.15 – Перевозка труб и муфт автомобильным транспортом

На Комбинате в соответствии с ГОСТами разработаны чертежи по упаковке, транспортировке продукции, что облегчает нормирование и контроль перевозки.

## 2.4 Совершенствование логистической системы ООО «Волна»

### 2.4.1 Анализ вариантов доставки грузов до регионального терминала

Хризотилцементную продукцию разрешается транспортировать на всех видах транспорта. Для наиболее рациональной перевозки рассмотрим все виды транспорта. На рисунке 2.16 представлен фрагмент карты с изображением начального пункта отправления и конечной точкой, где будет располагаться региональный транспортный терминал.



Рисунок 2.16 – Фрагмент карты с изображением городов

Рынок грузоперевозок России характеризуется достаточно высокими темпами развития, но в то же время существенно отличается от мирового по своей структуре.

Грузоперевозки в нашей стране выполняются пятью видами транспорта:

- трубопроводным;
- железнодорожным;
- автомобильным;
- водным – речным и морским;
- авиационным.

Хризотилцементная продукция может транспортироваться на любом виде транспорта, однако исходя из рисунка 3.5, можно сделать вывод, Красноярск и Иркутск не соединяют водные пути. Хотя по объему

грузооборота, большая часть перевозок в России в 2017 году принадлежит трубопроводному транспорту, перевозка готовой продукции через трубопровод невозможна. Для перевозки волнового, плоского шифера и хризотллицементных труб рассмотрим автомобильный, железнодорожный и авиатранспорт.

Согласно данным Росстата, грузооборот автомобильного транспорта с января по август 2017 года составил 153,6 млрд. км/тонн, что на 4,2% выше, чем было зафиксировано в аналогичном периоде прошлого года. Также отмечается положительная динамика грузооборота транспорта. Так перевозки грузов автотранспортом в августе текущего года составили 507,7 млн. тонн или 102,2% к августу 2016 года и 104,8% к июлю 2017 года [6].

Несмотря на то, что автомобильные отправления в общей структуре грузоперевозок по данным Росстата, уже занимают лидирующее место (более 65%), они имеют тенденцию к росту. Этому, прежде всего, способствует уменьшение среднего размера грузовых отправок, что позволило перевозчикам «перетянуть» клиентов у конкурирующих компаний, в том числе железнодорожных операторов. Кроме того, многие компании в последнее время стали более внимательно следить за расходами на логистику, поэтому чаще используют на средних и дальних направлениях магистральный автотранспорт.

Социально-экономическое положение, которое занимает грузовой автомобильный транспорт в структуре транспортной отрасли России, определяет его приоритет и неоспоримые достоинства с точки зрения высокотехнологичного транспортного обслуживания, основными характеристиками которого являются: гибкость, мобильность, надежность, срочность, сохранность грузов, невысокие тарифы, широкий выбор исполнителей и возможность доставить груз непосредственно на терминал.

Кроме того, автомобильный транспорт выигрывает у других видов транспорта в скорости доставки. Средняя скорость доставки, включая перевозку, неизбежные простои, таможенное оформление и другие необходимые процедуры, составляет автомобильным транспортом 16 км/ч, железнодорожным – 8 км/ч. Так же автомобильные грузоперевозки позволяют ускорить оборот финансовых средств, что делает их все более популярными.

Однако сравнение этого сегмента рынка со странами Запада затруднено в связи с высокими ценами на топливо, недостаточной развитостью инженерно-транспортной инфраструктуры, высокой стоимостью импортных тягачей-перевозчиков.

Железнодорожный транспорт, занимает лидирующее положение по показателям грузооборота, который в сравнении с 2017 на 0,5% выше. В целом, 45% всего грузооборота приходится на железнодорожный транспорт.

За прошлый год по железным дорогам перевезено 1127,4 млн тонн груза. По видам грузов наибольшую динамику имела перевозка контейнеров (12,5%), строительных грузов (10,7%), зерна (10,5%). Снизилась объемы привозимых железнодорожным транспортом грузов промышленного сырья и цветной руды, лома черных металлов.

Спецификой российского рынка железнодорожных перевозок является то, что собственником подвижного состава является государство в лице РЖД, в то время как большинство вагонов находится в руках частных компаний, число которых насчитывает более 1,5 тыс. Они обеспечивают перевозку почти 60% грузов. По своей сути, предоставление вагонов в аренду и является рынком перевозок на железнодорожном транспорте. Именно стоимость услуг по предоставлению в аренду вагонов формирует тарифы грузовых железнодорожных перевозок.

Большим преимуществом железнодорожного транспорта является пунктуальность. Как вы знаете, поезда не имеют никаких проблем с пробками, а время в пути относительно быстрее, нежели передвижение на автомобиле, поезд гораздо более экологичный, чем автомобиль.

Авиационные грузоперевозки за очень короткий срок получил признание и высокую популярность, не смотря на то, что применяются не так уж и давно. Всеми причиной масса преимуществ, которые затмевают перевозки автомобильным, железнодорожным транспортом.

В январе – ноябре 2017 года российскими авиоперевозчиками было доставлено 1,03 млн т грузов и почты. Рост по сравнению с аналогичным показателем прошлого года составил 17,4%. При этом объем авиоперевозок грузов и почты в международном сообщении растет в 3 раза быстрее, чем во внутреннем. Таким образом, за 11 месяцев текущего года в международном сообщении было транспортировано 772,1 млн т грузов и почты, а во внутреннем – 257,7 млн т грузов и почты. Так, в международном направлении рост показателя по сравнению с январем – ноябрем 2016 года составил 21,7%, а во внутреннем – 6,3%.

Преимущества авиоперевозок заключаются в том, что авиационные перевозки грузов осуществляются очень быстро, есть возможность преодолевать любые географические препятствия, надежность, ведь попытки хищения и порчи ценного груза на высоте в сотни километров над землей сведены к нулю.

В последние годы наблюдается рост объемов грузовых перевозок автомобильным транспортом, как следствие оживления деятельности сектора экономики и увеличения объем производства в промышленной отрасли.

За последние пять лет оборот грузов перевозимых автомобильным, авиационным транспортом сократился практически вдвое, а последовавшее снижение тарифов на услуги сказалось на объемах выручки компаний.

По данным Росстата соотношение перевозки грузов по видам транспорта, млн. тонн представлены на рисунке 2.17.

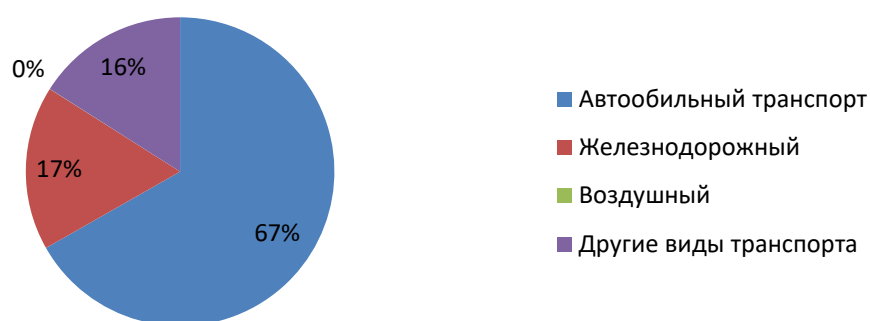


Рисунок 2.17 – Перевозки грузов по видам транспорта, млн. тонн

Таким образом, рассмотрев различные виды транспорта по перевозке грузов, можно сделать вывод о том, что большая часть перевозок приходится на автомобильный транспорт, затем железнодорожный, далее воздушный. Далее проанализируем перевозку продукции на данных видах транспорта.

#### 2.4.2 Анализ доставки грузов на авиа и железнодорожном транспорте

Для оценки преимуществ каждого вида транспорта по двум важнейшим показателям – стоимость и срок доставки, необходимо рассмотреть подробнее информацию о каждом из них и выбрать наиболее приемлемый вариант.

Перевозимым грузом является волновой, плоский шифер и хризотлцементные трубы.

ООО «Волна» предоставила информацию о железнодорожной перевозке Красноярск-Иркутск безнапорных труб и плоского шифера.

Для примера рассмотрим безнапорные трубы – БНТ10, плоский шифер. Производство, хранение и транспортировка регулируется ГОСТом 1839-80.



Для рассмотрения вариантов перевозки необходимо рассчитать: необходимое количество перевозимого груза и вместимость регионального терминала.

Рассмотрим стоимость и время доставки железнодорожным транспортом, авиатранспортом, экспедиционными компаниями. Расчёты представлены в экономической части данной бакалаврской работы.

Порядок исчисления сроков доставки грузов в междугородном сообщении регулируется Уставом железнодорожного транспорта Российской Федерации. Исчисление срока доставки груза начинается с 00.00 часов дня, следующего за днем документального оформления приема груза для перевозки, указанного в оригинале накладной и в дорожной ведомости в графе "Календарные штемпеля", в корешке дорожной ведомости и в квитанции о приеме груза в графе "Календарный штемпель перевозчика на станции отправления". Груз считается доставленным в срок. Если на железнодорожной станции назначения он выгружен средствами перевозчика или если вагон, контейнер с грузом подан для выгрузки средствами грузополучателя до истечения установленного срока доставки. Дата уведомления грузополучателя и таможенных органов о прибытии груза, находящегося под таможенным контролем, на станцию назначения является датой фактического срока доставки груза по назначению. В этом случае железная дорога не несет ответственность за задержку груза на станции назначения, связанную с таможенным оформлением груза. В случае прибытия груза вне времени работы таможенного органа срок доставки удлиняется на срок от момента прибытия груза до наступления времени работы этого органа. Груз считается доставленным в срок в случае прибытия на станцию назначения до истечения срока доставки и задержки подачи вагонов, контейнеров вследствие того, что место выгрузки занято, не внесена плата за перевозку грузов и иные причитающиеся перевозчику платежи или вследствие иных зависящих от грузополучателя причин, о чем составляется акт общей формы.

Тарифы на перевозку грузов по российским железным дорогам определяются на основе единых принципов формирования структуры тарифа и методов определения, основных его составляющих.

Введенный в действие в 2003 г. новый Прейскурант № 10-01 «Тарифы на перевозки грузов и услуги инфраструктуры, выполняемые Российскими железными дорогами» построен на следующих принципах:

Целью создания конкурентных условий в сфере железнодорожных перевозок грузов впервые в отечественной теории и практике тариф разделен на две составляющие:

- за использование инфраструктуры и локомотивной тяги железных дорог;

- за использование вагонов железных дорог.

Пересмотрена зависимость тарифных ставок от расстояния перевозок:

- тарифы на дальнее расстояние перевозки снижены, а на короткое расстояние – повышены;

- тарифы дифференцированы в зависимости от размера партии перевозимого груза и типа используемых грузовых вагонов;

- снижены минимальные весовые нормы на ряд грузов.

Грузовая авиация - новейший и наименее востребованный вид транспорта. Главное его преимущество - скорость доставки, главный недостаток - высокая стоимость перевозки, который иногда перекрывается скоростью доставки, что позволяет отказаться от других элементов структуры логистических издержек, связанных с содержанием складов и запасов. Хотя дальность воздушных перевозок не ограничена, на их долю до сих пор приходится наименьший процент от всего международного грузооборота.

Стоимость авиаперевозки складывается из:

- авиатарифа за килограмм, умноженного на расчетный вес (фактический или объемный вес к оплате) груза и стоимость авианакладной;
- стоимость доставки.

#### 2.4.3 Анализ доставки грузов на автомобильном транспорте

При перевозках на автомобильном транспорте средняя скорость доставки грузов равна 15-17 км/ч близка к маршрутной по железной дороге. Затраты времени на начально-конечные операции с автомобилями относительно невелики. При работе на междугородных рейсах скорость доставки грузов автомобильным транспортом увеличивается в 2-3 раза (до 30-35 км/ч) по сравнению с внутригородскими перевозками (в среднем 20 км/ч). Средние скорости и сроки доставки, рассчитанные в соответствии со средней дальностью перевозки грузов. Для потребителей более важен показатель средней скорости доставки, который позволяет рассчитывать «свой» срок доставки груза на конкретном расстоянии перевозок.

Основными причинами активного использования автотранспорта в логистических системах стали присущие ему гибкость доставки и высокая

скорость междугородных перевозок. От железных дорог автотранспорт отличают сравнительно небольшие капиталовложения в оборудование терминалов (погрузочно-разгрузочных мощностей) и использование автодорог общего пользования. Однако в автотранспорте величина переменных издержек (оплата труда водителей, затраты на горючее, шины и ремонт) велика, постоянные же расходы невелики. Поэтому в экономическом плане автотранспорт более перспективен.

Рассмотрим еще один вариант доставки продукции в терминал – транспортировка подвижным составом Комбината. В приложении А представлен перечень транспортных средств. Для перевозки хризотилцементных труб и плоского шифера необходимо транспортное средство грузоподъемностью не менее 28 тонн.

Для транспортировки рассмотрим имевшиеся на Комбинате базовые транспортные средства КамАЗ-5410, КамАЗ-65116 и полуприцеп ОДАЗ 9370.

КамАЗ 5410 – седельный тягач, выпускавшийся с 1976 по 2006 год. КамАЗ-65116 является одной из последних разработок Камского автозавода, выпускаемый с 2009 по сегодняшний день. В седельном тягаче нового поколения использованы разнообразные новшества, позволившие удовлетворить запросы даже наиболее требовательных потребителей. На автомобильном рынке модель пользуется огромным спросом. Продуманная схема и отличные технические характеристики седельного устройства расширили его функционал, обеспечив возможность транспортировки тентованных и контейнерных полуприцепов массой до 30 тонн.

Исходя из того, что подвижной состав является устаревшим, так как срок его эксплуатации более десяти лет, поэтому необходимо заменить транспортные средства новыми автомобилями. Для перевозки необходимого количества грузов необходимо транспортное средство грузоподъемностью 30 тонн. В связи с ограничениями полной массы и осевой нагрузки автопоезда реализовать его полную грузоподъемность невозможно. Масса автопоезда шестиосного равна 44 тонны, где осевая нагрузка на заднюю тележку 16 тонн, а на три задние оси прицепа 22,5 тонны.

Для проектируемого варианта рассмотрим трехосные седельные тягачи. Volvo FM 13 – по всей России от Калининграда до Владивостока открыто больше семидесяти авторизованных центров, предоставляющих полный комплекс услуг по обслуживанию и ремонту автобусов и грузовиков Volvo. Современный модельный ряд Volvo представлен пятью сериями, а общее число модификаций и комплектаций насчитывает несколько сотен моделей грузовиков различного назначения. Volvo FM13 – это многоцелевой

специалист в области магистральных, региональных и городских перевозок. В зависимости от конкретных задач, на автомобиль могут устанавливаться пять видов кабин как со спальными местами, так и без них. При магистральных перевозках на относительно небольшие расстояния по равнинной местности за счет установки менее мощных моторов удается существенно сэкономить топливо, и повысить рентабельность.

С 2013 года Камский завод начал выпуск новой модели грузовиков, получившей название КАМАЗ 65206. Разработана данная модель по типу автомобиля «Mercedes», при поддержке немецкого концерна Daimler и самой компании «Mercedes». Новый седельный тягач КАМАЗ 65206 по праву может считаться самым комфортабельным и в тоже время мощным грузовым автомобилем. Кабина КАМАЗа рассчитана не только на комфортное вождение, но и на то, что водителю, совершающему рейс на большое расстояние, нужен отдых.

Модель, ставшая в один ряд с дальнобойными тягачами от Scania и Mercedes Benz, но произведенная не в Германии, а в Белоруссии. В отличие от собратьев, МАЗ-6430 отличается экономичностью, но не уступает в качестве. В 2008 году обновленную версию увидел мир на выставке «МАЗ». Все в автомобиле говорит о том, что грузовик современен, обладает массой полезных функций для работы, а видя его на дороге знаешь, что водитель уверенно себя чувствует.

Scania G400 – грузовик шведского производства, который чаще всего используется дальнобойщиками для перевозок грузов на большие расстояния. Главными требованиями для таких автомобилей являются комфортность кабины и качество сборки. Шведские конструкторы успешно поработали над этим, поэтому водитель имеет все необходимые условия для безопасной работы и полноценного отдыха.

У производителя «Урал Авто Прицеп» предлагается рассмотреть полуприцеп бортовой ППБ 30Б-31-14К УСТ-94651 предназначен для перевозки различных грузов весом до 30 тонн. Полуприцеп оснащён бортами и кониками собственного производства. Коники предполагают транспортировку трубной продукции, сортимента, балок, опорных столбов и т.п. Размещённые поперек платформы борта занимают минимум грузового пространства и не выходят за рамки допустимых транспортных габаритов.

Челябинский машиностроительный завод автомобильных прицепов – ПАО "Уралавтоприцеп" - родоначальник отечественного прицепостроения, специализирующийся на производстве прицепов и полуприцепов различного типа и назначения грузоподъемностью до 2 000 тонн и запасных частей к

ним. Для транспортировки продукции рассмотрим полуприцеп ЧМЗАП-9906, по спецификации 038-Б2.

Рассмотрим технические характеристики, которые представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Технические характеристики базового и проектируемого подвижного состава

Наименование транспортного средства	Грузоподъемность, тонн	Наличие дилера в г.Красноярске	Мощность, л.с.	Расход топлива на 100 л/км	Розничная цена, руб
Базовый вариант					
КамАЗ-65116 + ОДА3 9370	15	-	280	36,5	-
КамАЗ-5410 + ОДА3 9370	15	-	210	40	-
Проектируемый вариант					
Volvo FM13	30	+	450	40	7386000
КамАЗ-65206	30	+	400	38	4083000
МАЗ-6430	35	-	435	40	4913000
SCANIA-G380	25	+	380	35	8500000
Полуприцепы					
ППБ 30Б-31-14К	30	+	-	-	1452000
ЧМЗАП 99065	32	-	-	*	1710000
НЕФА3-93341	23,2	+	-	-	1521000

Проанализировав данные таблицы 2.3 можно сделать вывод, что самым оптимальным вариантом покупки седельного тягача является КамАЗ-65206, данное транспортное средство имеет сравнительно небольшую стоимость и при приобретении имеется возможность гарантийного обслуживания. При анализе, минимальная стоимость прицепа у ППБ 30Б-31-14К, что является очевидным плюсом, так же имеется возможность обслуживания, так как производитель прицепа «Урал Авто Прицеп» имеет возможность обслуживаться в г. Сосновоборске.

Для минерализации порожних пробегов ООО «Волна» заключит договор с ООО «Триумф Торг». У компании организовано собственное производство пиломатериала, имеет большой склад готовой продукции и автопарка спецтехники, который позволяет легко работать как с крупными оптовыми поставками, так и с отгрузкой небольших частных заказов. Компания является одним из лидеров на рынке пиломатериалов. Пиломатериал необходим для изготовления поддонов и ящиков на Комбинате.

## 2.5 Проектирование автомобильной линии

Для увеличения прибыли компании в выпускной квалификационной работе предлагается рассмотреть построение регионального терминала в г. Иркутске. Спроектируем автомобильную линию на данном маршруте (Красноярск – Иркутск).

Транспортировка хризотилцементных изделий будет осуществляться с завода-изготовителя ООО «Волна» на терминал, в обратном направлении (Иркутск – Красноярск) – будет осуществляться доставка пиломатериалов с Лесоперерабатывающего предприятия АО «Мадера» (г. Иркутск, улица Полярная, 201 А), необходимых на Комбинате для изготовления поддонов.

Схема маршрута представлена на рисунке 2.6.

Автомобильная линия междугородних сообщений представляет собой сложное и широкое развитое хозяйство, состоящее из подвижного состава и стационарных коммерческих, технических и бытовых устройств и сооружений: автомобильные грузовые станции, пункты и склады, автобазы, станции технического обслуживания, автозаправочные станции, пункты отдыха и питания водителей, а в местах значительных автомобильных потоков – гостиницы.

В синтезе всех взаимных связей звеньев автомобильной линии одному из них принадлежит ведущая роль. Этим звеном является движение подвижного состава в процессе выполнения перевозок грузов.

Организация движения определяет ритм работы всей автолинии и связывает ее в единый транспортный организм. От нее зависит загрузка в течение суток всех линейных пунктов, их производственные мощности и оперативные резервы.

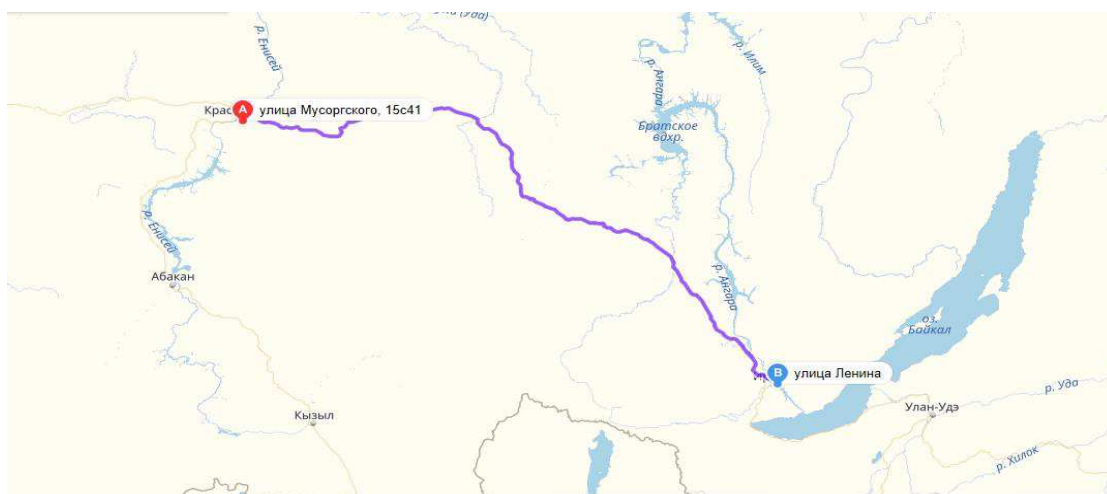


Рисунок 2.18 – Схема маршрута Красноярск – Иркутск на карте

Режим работы автомобильной линии определяется системой организации движения, способами обслуживания автомобилей и автопоездов водителями и требованиями технического обеспечения подвижного состава.

Основными задачами организации движения подвижного состава в междугороднем сообщении являются следующее:

- выполнение договора перевозки;
- обеспечение ускорения оборачиваемости подвижного состава за счет сокращения простоев в пунктах получения и сдачи грузов и рационального использования времени в пути;
- максимальное использование грузоподъемности транспортного средства;
- сокращение до минимума порожних пробегов;
- обеспечение сохранности грузов и установленных сроков доставки от отправителей к получателям;
- создание условий для своевременного технического обслуживания и ремонтов подвижного состава в базовых АТП;
- организация технической помощи и снабжения эксплуатационными материалами в пути;
- обеспечение нормальных условий труда водителей.

Междугородние сообщения имеет две основные системы организации работы и движения подвижного состава на автомобильных линиях.

Система сквозного движения. Заключает в себя движение транспортного средства от начального до конечного пункта автоинии или каждого отдельного грузопотока независимо от расстояния перевозки (рисунок 2.19). При сквозной системе автомобили движутся с грузом от начального до конечного пункта линии и обратно без перегрузок.

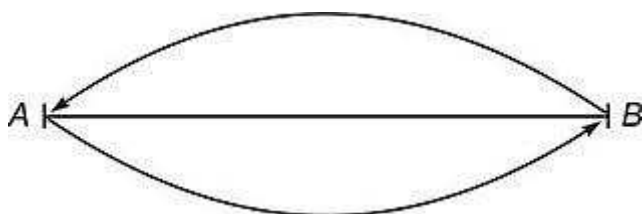


Рисунок 2.19 – Схема сквозного движения автомобиля

Схема участкового (плечевого) движения – происходит только на одном из участков, на которые разбит весь маршрут. На границах участков производится перегрузка груза различными способами: из автомобиля на склад и затем в другой автомобиль или непосредственно из автомобиля в автомобиль. Рационально использование при этом съемных кузовов,

контейнеров в комплексе с быстродействующими погрузочно-разгрузочными механизмами. Наиболее целесообразным является применение тягачей с полуприцепами или прицепами, благодаря чему почти устраняются потери времени на перегрузку грузов (рисунок 2.20).

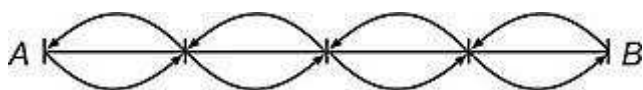


Рисунок 2.20 – Участковая схема движения

Каждая из этих схем имеет свои преимущества и недостатки, с разной силой проявляющихся в определенных сочетаниях эксплуатационных условиях. При выборе системы магистральных перевозок учитывается величина и характер грузооборота.

### 2.5.1 Расчет технико-эксплуатационных показателей

Для перевозки по маршруту Красноярск – Иркутск – Красноярск применим систему сквозного движения, так как грузооборот будет постоянен и сравнительно равномерен.

Произведём расчет технико-эксплуатационных показателей и производственной программы подвижного состава на данном маршруте при существующей сквозной системе перевозок.

Коэффициент использования пробега маршрута составляет 1.0, так как длина ездки с грузом равна длине маршрута и данный маршрут рационален.

Время движения, часов:

$$T_{\text{д}} = \frac{2L_{\text{м}}}{V_{\text{т}}}, \quad (2.2)$$

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

$V_{\text{т}}$  – техническая скорость, км/ч

$$T_{\text{д}} = \frac{2 \cdot 1061}{54} = 39$$

Время оборота, часов:

$$T_{\text{о}} = \frac{2 \cdot L_{\text{м}}}{V_{\text{т}}} + t_{\text{п-р}}, \quad (2.3)$$

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

$V_{\text{т}}$  – техническая скорость, км/ч;

$t_{\text{п-р}}$  – простой под погрузкой – разгрузкой, ч



$$T_o = \frac{2 \cdot 1061}{54} + 2 = 41$$

Коэффициент использования календарного времени (оценивает совершенство организации перевозок):

$$K_o = \frac{T_d}{T_o}, \quad (2.4)$$

$$K_o = \frac{39}{41} = 0,95$$

Производительность за езду, т:

$$U_e = q_n \cdot \gamma_c, \quad (2.5)$$

где,  $q_n$  – номинальная грузоподъемность транспортного средства, т;  
 $\gamma_c$  – коэффициент статистического использования грузоподъемности

$$U_e = 29 \cdot 0,98 = 28,4$$

Производительность за езду, ткм:

$$W_e = U_e \cdot L_{ег}, \quad (2.6)$$

где,  $L_{ег}$  – длина ездки с грузом, км

$$W_e = 28,4 \cdot 1061 = 30132$$

Число оборотов для одного АТС за месяц:

$$n_o = \frac{24 \cdot D_k \cdot \alpha_B}{T_o}, \quad (2.7)$$

где,  $D_k$  – календарное число дней за период, дней;  
 $\alpha_B$  – коэффициент выпуска автомобилей на линию

$$n_o = \frac{24 \cdot 0,68 \cdot 251}{41} = 100$$

Потребное количество автомобилей на маршруте для выполнения заданного объема перевозок, единиц:

$$A_M = \frac{W_e}{n_o \cdot q \cdot \gamma_c}, \quad (2.8)$$

где,  $W_e$  – производительность подвижного состава за езду, тонн;  
 $n_o$  – число оборотов АТС;  
 $q$  – грузоподъемность транспортного средства, т;  
 $\gamma_c$  – коэффициент статистического использования грузоподъемности

$$A_M = \frac{6239}{100 \cdot 30 \cdot 0,98} = 2,1$$

Производственная программа рассчитывается по следующим формулам.

Списочное количество автомобилей, единиц:

$$A_{сп} = \frac{A_M}{\alpha_B}, \quad (2.9)$$

где  $A_M$  – списочное количество автомобилей на маршруте;  
 $\alpha_B$  – коэффициент выпуска автомобилей на линию

$$A_{сп} = \frac{2,2}{1} = 2,2$$

Производительность парка подвижного состава за период, тонн:

$$Q = A_M \cdot n_o \cdot q_n \cdot \gamma_c \quad (2.10)$$

где,  $A_M$  – потребное количество автомобилей на маршруте;  
 $n_o$  – число оборотов;  
 $q_n$  – номинальная грузоподъемность транспортного средства, т;  
 $\gamma_c$  – коэффициент статистического использования грузоподъемности

$$Q = 2 \cdot 100 \cdot 30 \cdot 0,98 = 5644$$

Производительность парка подвижного состава за период, ткм:

$$P = L_{ег} \cdot A_{м} \cdot n_{о} \cdot q_{н} \cdot \gamma_{с}, \quad (2.11)$$

где,  $L_{ег}$  – длина ездки с грузом;

$A_{м}$  – потребное количество автомобилей на маршруте;

$n_{о}$  – число оборотов;

$q_{н}$  – номинальная грузоподъемность транспортного средства, т;

$\gamma_{с}$  – коэффициент статистического использования грузоподъемности

$$P = 1061 \cdot 2 \cdot 96 \cdot 30 \cdot 0,98 = 5989123$$

По данным расчетов технико-эксплуатационных показателей и производственной программы для транспортного средства заполним таблицу 2.4.

Таблица 2.4 – Показатели работы подвижного состава на линии

Показатели использования и производительности АТС	Единица измерения	Обозначение	Показатели
Объем перевозок	Т	$Q_{ср}$	750
Время оборота	Ч	$T_{о}$	41
Время движения	Ч	$T_{д}$	39
Коэффициент использования пробега		$B$	0,91
Производительность за ездку	Т	$U_{е}$	29,4
Производительность за ездку	Ткм	$W_{е}$	31193
Число оборотов за месяц		$n_{о}$	95
Списочное количество автомобилей	Ед	$A_{сп}$	2,2
Общий пробег за период	Км	$L_{общ}$	2122
Производительность парка	Т	$Q$	5644
Производительность парка	Ткм	$P$	5989123

При рассмотрении сквозной и участковой систем движения автомобилей, выяснилось. Что к данному маршруту более применима сквозная система, так как при её проведении не нужны большие

капиталовложения или строительства промежуточных автобаз на линии, используют при постоянном и сравнительно равномерном грузообороте, что характерно для данного маршрута. Проведен расчет технического оснащения линии, в ходе которого обнаружено, что для выполнения объема перевозок потребуется 2 автомобиля.

## **2.6 Организация регионального терминала**

### **2.6.1 Характеристика регионального терминала**

Ключевая роль транспортировки в логистике объясняется не только большим удельным весом транспортных расходов в общем составе логистических издержек, но и тем, что без транспортировки невозможно само существование материального потока. Зачастую транспортный сервис, дополненный операциями грузопереработки, например, на грузовых терминалах, включает подавляющее большинство логистических активностей для внешних и интегрированных логистических систем. Роль транспортировки настолько велика, что круг вопросов, относящийся к этой ключевой комплексной логистической активности, выделен в предмет изучения специальной дисциплины – транспортной.

Транспортный терминал представляет собой грузовой центр, способный выполнять весь комплекс услуг, связанных с процессом транспортирования грузов, а именно: их таможенное оформление, погрузочно-разгрузочные и складские работы, ответственное хранение, сортировку, упаковку, формирование отправок, информационное, финансовое обслуживание и т.д.

Грузовым терминалом называется специальный комплекс сооружений, персонал, технические и технологические устройства, организационно взаимосвязанные и предназначенные для выполнения логистических операций, связанных с приемом, погрузкой-разгрузкой, хранением, сортировкой, грузопереработкой различных партий грузов, а также коммерческо – информационным обслуживанием грузополучателей, перевозчиков и других логистических посредников в интер/мультиmodalных и прочих грузоперевозках.

В зависимости от назначения терминалы классифицируют на универсальные и специализированные. Универсальные терминалы обеспечивают обработку грузов широкой номенклатуры, совместимых по

условиям хранения. Специализированные терминалы осуществляют операции с грузами одного наименования (например, с нефтепродуктами).

По продолжительности хранения грузов: краткосрочного и долговременного хранения.

По принадлежности различают терминалы общего пользования, принадлежащие транспортно – экспедиционным предприятиям для хранения грузов широкой номенклатуры без ограничения, терминалы ведомственные, принадлежащие грузовладельцам, и служащие для хранения отправляемых и получаемых ими грузов.

По конструктивным особенностям можно выделить следующие разновидности терминалов: открытые площадки для контейнеров и громоздких грузов; полузакрытые терминалы (навесы); закрытые одноэтажные и многоэтажные терминалы; бункера и силосные терминалы для сыпучих грузов; изотермические терминалы для скоропортящихся грузов.

Предпочтительно устройство терминалов прямоугольной формы, поскольку она обеспечивает наиболее рациональное использование складской площади и выгодное расположение погрузочно – разгрузочных фронтов.

При определении этажности терминала руководствуются различными соображениями, в том числе, требованиями размещения на первом этаже наиболее тяжелых и крупных грузов.

Размеры терминала определяются исходя из их вместимости, обеспечивающей одновременное хранение определенного количества грузов.

Вместимость зависит от площади, необходимой для рационального размещения на ней грузов в соответствии с их родом, характером и особенно объемной массой с учетом длительности и способов хранения.

В одноэтажных терминалах, где практикуется многоярусная паркетная укладка грузов, нагрузка на пол может достигать 3,5 т/м<sup>2</sup>. В многоэтажных терминалах на верхних этажах нагрузка, как правило уменьшается: на втором этаже превышает 2 т/м<sup>2</sup>, на третьем – 1,2 т/м<sup>2</sup>.

Срок хранения груза в терминалах в краткосрочный период составляет 1 – 2 суток.

Навесы и открытые площадки представляют собой упрощенные терминалы, предназначенные для хранения грузов, не подверженных действию температуры и влажности и слабо реагирующих на окружающий воздух. Навесы устраиваются либо совсем без стен, либо с ограниченными стенами. Высота навесов колеблется от 4 до 6 м. Покрытие навесов

устраивается односкатное и двускатное. Ширина односкатных навесов обычно 8 – 10м, двускатных 16 – 20м. Уклон кровли односкатных 1:4, двускатных 1:10. Длина навесов не должна превышать 100 м. Смежные навесы следует располагать на расстоянии 9 – 10 метров друг от друга.

Открытые терминалы по своему устройству аналогичны платформам, представляющим собой основания навесов, но отличаются от последних отсутствием кровли и каких – либо стен. Они применяются для краткосрочного хранения контейнеров, когда на площадке производится операции по перегрузке с одного вида транспорта на другой.

В комплексе оборудования постоянно действующих погрузочно-разгрузочных пунктов входят современные высокопроизводительные средства механизации погрузочно-разгрузочно складских работ, которые отличаются работоспособностью на ограниченной площадке склада и в стесненных условиях. К числу таких средств относятся малогабаритные вилочные электропогрузчики и монорельсовые подвесные системы. В терминалах так же применяют и обычные аккумуляторные погрузчики, но при условии, что в терминале обеспечена минимальная ширина проходов для такого погрузчика и учтен радиус поворота.

Нижние этажи терминалов, предназначенные для хранения мелкоштучных и тарноштучных грузов, а так же грузов, транспортируемых на поддонах, должны быть оборудованы внешним рампами на одном уровне с полом грузовой платформы автомобиля.

На ряду с дорогостоящими высокопроизводительными средствами механизации в терминалах могут использоваться и некоторые простейшие механизмы и приспособления, которые принято относить к так называемой малой механизации.

Сегодня действуют тысячи терминалов различной мощности и специализации, они являются не только пунктами накопления мелких отправок, но играют роль крупных грузораспределительных центров и баз снабжения и превращаются в важные звенья логистической истемы многих компаний. По мере стабилизации экономики терминалы станут естественным элементом логистической инфраструктуры и внутреннего транспортного рынка.

Терминал, организуемый в Иркутской области классифицируется как: специализированный, долгосрочный, общего пользования, закрытый и многоэтажный. Данное сооружение будет оснащено погрузчиками для транспортировки плоского, волнистого шифера и мостовым краном для перемещения труб.

## 2.6.2 Структура регионального терминала

Участок погрузки-разгрузки может представлять собой как синтезированный участок, так отдельный участок погрузки и разгрузки. В случае объединения участков достигается экономия задействованных площадей, а в случае их разделения исключается перекрещивание потоков грузов.

Основными операциями на участке погрузки-разгрузки являются разгрузка, погрузка, промежуточное складирование продукции. Выбор способа размещения участков погрузки и разгрузки зависит от политики руководства терминала и применяемой на нём методики логистики. В любом случае требования по содержанию и оборудованию этих участков будут одинаковы, поэтому для удобства рассмотрим единый участок погрузки-разгрузки.

Выбор мест проведения погрузо-разгрузочных работ, размещение на них зданий (сооружений) и отделение их от жилой застройки санитарно защитными зонами должны соответствовать требованиям строительных норм и правил, санитарных норм, другой нормативно-технической документации.

Участок приёмки располагается в отдельном помещении терминала. В структуре терминала он может называться пунктом приёмки, отделом по приёмке и т.п. основная его функция – обеспечение приема грузов по качеству, количеству и комплектности, а также распределение грузов по местам хранения в соответствии с используемыми в терминале способами и условиями хранения.

Участок приёмки, как и участок погрузки-разгрузки, оснащается средствами автоматизации и механизации для обработки грузов. Помимо основных задач на участок приемки могут быть возложены функции пакетирования грузов, комплектования укрупненных единиц для хранения на складе, а также разукрупнения последних с той же целью. Кроме того, при наличии такой необходимости на участке приёмки груз может быть промаркирован в соответствии с его дальнейшим назначением. Еще одна дополнительная функция участка приёмки – временное хранение (накопление) поступающего груза с целью оперативного распределения его на основных складских площадях.

Участок хранения представляет собой грузовую площадь участка приемки, складских помещений, занимаемую оборудованием, предназначенным для хранения товаров.

Грузовая емкость участка хранения зависит не только от размеров, но и от выбранного способа хранения – в транспортных пакетах на поддонах. Причем здесь могут играть роль два показателя: коэффициент использования складской площади (показатель, характеризующий отношение площади, занимаемой непосредственно грузом, к общей площади) и коэффициент использования складского объема (показатель, характеризующий отношение объема, занимаемого грузом, к грузовому объему участка хранения).

Участок сортировки и комплектации грузов призван обеспечить:

- принятие заявок на грузы;
- отбор грузов с мест хранения;
- сортировка и комплектование грузов, их подготовку к выдаче;
- перемещение грузов в зону погрузки.

Способ формирования заказов зависит от вида склада. Он основывается либо на заявках потребителей, либо на указаниях руководства, либо на иных документах.

Участок образуется технологическим оборудованием в соответствии с поставленными задачами. Площадь участка должна позволять осуществлять временное хранение грузов при их подготовке к выдаче. Именно при подборе заказов особую роль играет использование системы штрихового кодирования. Применение этой системы значительно ускоряет и упрощает технологические процессы по сортировке и комплектации грузов для выдачи. На этом же участке происходит укрупнение грузовых единиц, их упаковывание в тару, а также маркировка и пломбировка. Подготовленный к выдаче груз помещают на участок экспедиции.

Участок экспедиции представляют собой отдельное помещение, предназначенное для:

- учета отправляемых (получаемых) грузов;
- временного складирования уже подготовленного груза;
- составления сопроводительной документации.

На ряде складов участок экспедиции разбивается еще на два сектора: сектор отправочной экспедиции (накапливает подготовленные к отправке грузы) и сектор приемочной экспедиции (принимает грузы с особыми условиями документального оформления).

На участок экспедиции, как правило, возлагается задача сопровождения груза в пути доставки его конечному получателю.

Под административными помещениями понимаются кабинеты, комнаты, офисы для руководства, служащих и приёма клиентов. Под бытовыми помещениями понимаются места отдыха, пункты приёма пищи,



здравпункты. К бытовым помещениям относятся и санитарно-бытовые помещения (гардеробные, умывальные, душевые, курительные, помещения для обогрева или охлаждения, помещения для обработки, хранения и выдачи спецодежды и пр.)

Площадь административных помещений принимается из расчета  $4 \text{ м}^2$  на одного работника управления. В зависимости от работ, выполняемых в административных помещениях, площадь увеличивается (например, для работ, связанных с эксплуатацией электронно-вычислительной техники, приемом клиентов и пр.)

В зависимости от широты ассортимента хранимой продукции выделяют: специализированные и смешанные терминалы.

Совокупность работ, выполняемых на различных терминалах, примерно одинакова. Это объясняется тем, что в разных логистических процессах терминалы выполняют следующие схожие функции: временное размещение и хранение материальных запасов; преобразования материальных потоков; обеспечение логистического сервиса в системе обслуживания. Основные зоны регионального склада и их характеристики компании ООО «Волна» представлена на рисунке 2.21.

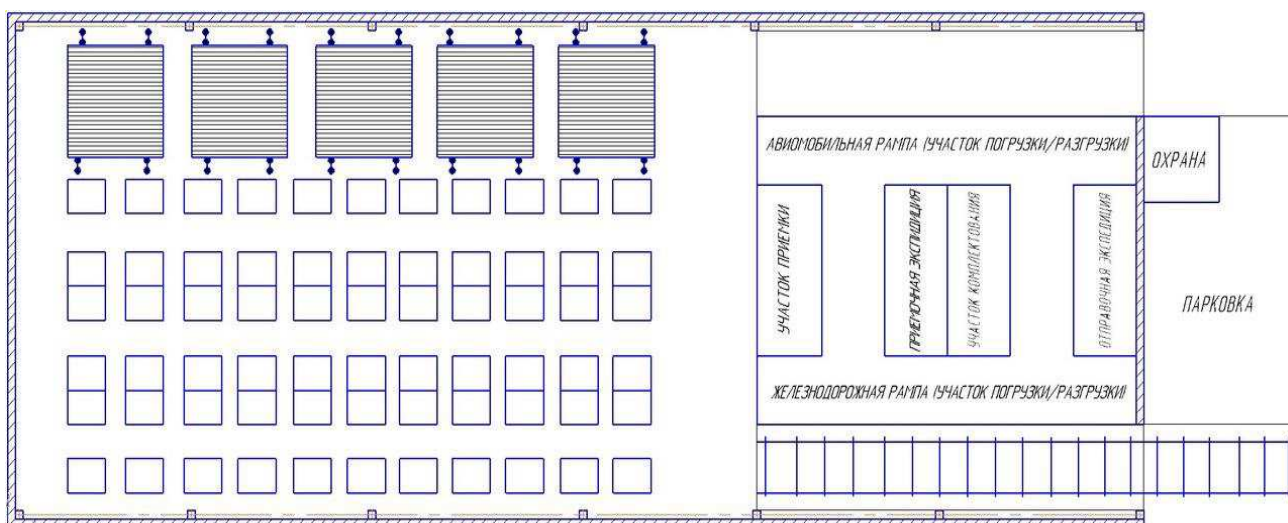


Рисунок 2.21 – Схема регионального терминала

Перечислим основные операции, которые выполняются на выделенных участках терминала.

Участки разгрузки (железнодорожная и автомобильная ramпы) – механизированная разгрузка подвижного состава с помощью подвешенного крана и двух вилочных погрузчиков; ручная разгрузка транспортных средств.

Приемочная экспедиция (размещается в отдельном помещении терминала) – приемка прибывшего груза по количеству мест и ее кратковременное хранение. Грузы в приемочную экспедицию поступают из участка разгрузки.

Участок приемки (размещается в основном помещении терминала) – приемка товаров по количеству и качеству. Грузы на участок приемки могут поступать из участка разгрузки и из приемочной экспедиции

Участок хранения (главная часть основного помещения терминала) – размещение груза на хранение, отборка груза из мест хранения.

Участок комплектования (размещается в основном помещении склада) – формирование грузовых единиц, содержащих подобранный в соответствии с заказами покупателей ассортимент грузов.

Отправочная экспедиция (связывает транспорт и заказчика логистическим процессом) – кратковременное хранение подготовленных к отправке грузовых единиц, организация их доставки заказчику.

Участок погрузки (железнодорожная и автомобильная рампы) – механизированная загрузка подвижного состава с помощью подвешного крана и двух вилочных погрузчиков; ручная загрузка подвижного состава.

### 2.6.3 Технология складских помещений

На складах осуществляется целый комплекс разнообразных последовательно выполняемых операций. Правильно организованный технологический процесс работы предприятия должен обеспечить: четкое своевременное проведение количественной и качественной приемки продукции, эффективное использование средств механизации погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ, сохранность груза, организованная работа экспедиции и организация центральной доставки товаров, последовательное выполнение складских операций и т.п.

Принципиальная схема технологического процесса складской переработки грузов показана на рисунке 2.22.

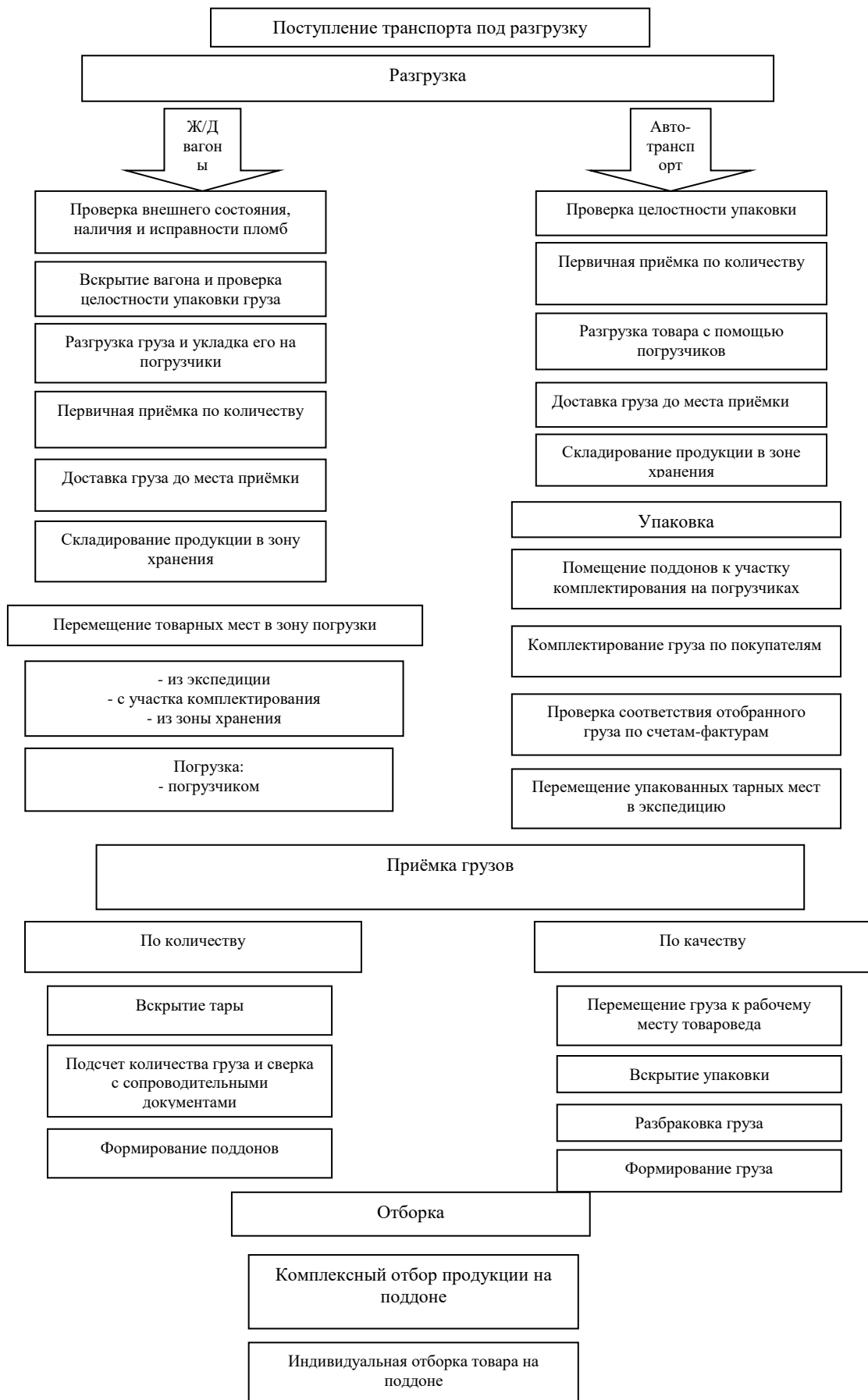


Рисунок 2.22 – Схема технологического процесса в терминале

Надежность и экономичность работы терминала зависит от того, насколько правильно количество постов для выполнения погрузочно-разгрузочных работ. Увеличение этого количества влечет за собой рост затрат и эксплуатационных расходов, сокращение – увеличивает очередь ожидающего обслуживания транспорта, т.е. увеличивает потребность в площади для парковки и маневрирования.

Кроме того, ожидание разгрузки – это расходы, связанные с простоем транспортных средств.

Таким образом, при определении количества постов обслуживания транспорта необходимо находить компромисс между:

- размером расходов на строительство и эксплуатацию постов обслуживания транспорта;
- размером суммарных расходов на строительство площадок для ожидания и маневрирования транспорта и расходов на возможный простой транспортных средств в ожидании обслуживания.

Пропускная способность погрузочно-разгрузочной зоны не только от числа постов, но и от грузоподъемности поступающего транспорта.

Проведенные методом теории массового обслуживания расчеты показывают, что при заданном числе постов, и при заданном значении очереди на разгрузку, например не более одной машины, количество обрабатываемых на участке грузов прямо пропорционально грузоподъемности обслуживаемого транспорта.

Совмещение участков поступления и отпуска продукции позволяет: сократить размер площади, необходимой для выполнения соответствующих операций; сохранение продукции; облегчение контроля операции разгрузки и погрузки с высокой интенсивностью материальных, транспортных и людских потоков; повышение степени использования оборудования за счет сосредоточения в одном месте всего объема погрузочно-разгрузочных работ, более гибко использовать персонал склада.

Основным недостатком совмещения участков приемки и отпуска грузов является появление так называемых встречных грузовых потоков, со всеми вытекающими сложностями, в том числе и с возможной путаницей между отправляемыми и получаемыми товарами.

Организация в одном месте приемки и отправки будет существенно затруднена, если тип и размеры прибывающего и отправляемого с терминала транспорта различны.

Выгрузка грузов может осуществляться с уровня дороги либо со специальной рампы, поднятой на уровень кузова транспортного средства.

Большинство грузовых автомобилей имеет двери, и борта в задней части кузова. Разгружать такие автомобили лучше с рампы, так как это позволяет вводить в кузов погрузочно-разгрузочную технику. Автомобили, оснащённые боковыми по отношению к продольной оси дверьми, можно разгружать с уровня дороги.

Минимальная ширина рампы, используемой для погрузки и разгрузки транспорта, должна быть меньше радиуса поворота работающего на ней погрузчика плюс приблизительно 1 метр. Следует иметь в виду, что скорость обслуживания транспорта, т.е. скорость выезда погрузчика из кузова транспортного средства и последующего разворота, возрастает, если оператору предоставить некоторый запас пространства. Большинство новых складов имеют ширину разгрузочных рампы 6 метров.

Расстояние между осью дверных проемов и постов погрузки автомобилей должно быть не менее 3,6 метров. В этом случае автомобили могут выезжать задним ходом на места погрузки без особых трудностей.

Высота рампы должна быть согласована с высотой кузова обслуживаемого транспорта. У грузового автомобильного транспорта высота кузова от уровня дороги колеблется в зависимости от типа: от 550 до 1450 мм. Кроме того, высота кузова зависит от загрузки автомобиля. Кузов полностью груженого автомобиля может быть на 30 см ниже незагруженного.

#### 2.6.4 Технология погрузочно-разгрузочных работ

Технология погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ на складах определяет порядок и последовательность выполнения операций по погрузке, выгрузке, транспортировке и складированию пакетированных грузов на поддоне, а так же устанавливают требования по охране труда. Технологию погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ рассмотрим на примере транспортных пакетов на поддонах шифера и хризотилцементных труб регулируемых ГОСТами.

ООО «Волна» транспортирует хризотилцементные листы в транспортных пакетах на поддоне (приложение Ж).

Во избежание повреждений листов, ГОСТ 30340-95 рекомендует максимальное число листов в одной несвязанной стопке – для семи- или восьмиволнового шифера оно составляет не более 160-170 штук. Несколько таких пакетов можно составлять в стопки, но с высотой не более двух с половиной метров или в штабели высотой до трех с половиной метров. При

формировании стопок и штабелей, дополнительную безопасность листов обеспечат специальные прокладки [3].

При механизированной погрузке/выгрузке шифера, как и любого габаритного строительного материала, лучше использовать специальные грузозахватные устройства: траверсы либо петлевые мягкие стропы с распорками и защитными прокладками.

При механизированной погрузке/выгрузке шифера, как и любого габаритного строительного материала, лучше использовать специальные грузозахватные устройства: траверсы либо петлевые мягкие стропы с распорками и защитными прокладками.

Желательно, чтобы транспортное средство, перевозящее шиферный материал, не двигалось слишком быстро. Хотя в ГОСТе и указывается минимальной скоростью 80 км/ч, но решение все-таки остается за водителем – скорость, безусловно, зависит от качества дорожного покрытия. В процессе перевозки шифера лучше избегать резких торможений и крутых поворотов, способных вызывать смещение и повреждение транспортируемого материала.

Рекомендуется перед началом перевозки закрепить транспортируемый материал при помощи специальных тросиков, ограничивающих его смещение в сторону.

Чтобы обеспечить возможность въезда погрузчика в автофургон при несовпадении высоты склада с уровнем пола кузова, может использоваться переходной трап (пандус). Из вспомогательного оборудования используют лом, молоток, средства для крепления бортов, соответствующих требованиям ГОСТ 22477-77.

Выгрузку пакетов происходит с заездом в них по переходному трапу погрузчика, тележки или штабелера. Для разгрузки нужна бригада в составе двух человек: водителя погрузчика и при необходимости одного рабочего для выполнения вспомогательных операций. Автотранспорт подают к месту проведения грузовых операций и затормаживают башмаками. Для въезда погрузчика внутрь вагона укладывают трамп. После открытия кузова рабочий удаляет средства крепления. Помогает въезду погрузчика, сориентировав его вилы, которые следует ввести в проёмы днища и плавно подъехать до упора в его торец приподнять поддон и наклонить грузоподъемную раму назад, транспортировать груз на высоте не более 300 мм над полом терминала.

Транспортные пакеты на складе размещают по заранее разработанным схемам складирования с учетом наиболее рационального использования

складской площади, удобства использования средств механизации при выполнении складских операций в соответствии с требованиями действующих стандартов и местных нормативных актов.



Рисунок 2.23 – Штабелирование волнового и плоского шифера

При штабелировании транспортных пакетов внутри помещения (рисунок 2.23) на пол необходимо соблюдать следующие правила:

- пакеты укладывают в штабель прямой прокладки в два яруса;
- допускается использование деревянных прокладок для выравнивания пакетов;
- укладка в штабель деформированных прокладок или поддонов для выравнивания транспортных пакетов не допускается (в зависимости от степени деформации поддоны или пакеты необходимо исправить или переформировать)

Универсальные бортовые автомобили обычно загружают со стороны бортов, что не вызывает особых сложностей, если высота рампы находится ниже или на уровне настила кузова. Транспортные пакеты устанавливают погрузчиком с рампы непосредственно в кузов, при этом загрузка производится с перестановкой автомобиля загружаемой стороной кузова к фронту работ. Фургон загружают, как правило, в два этапа. С помощью одного погрузчика транспортные пакеты устанавливают на край стола-платформы. Другим погрузчиком, перемещаются по рампе или перекидному пандусу, пакеты перегружают в кузов. Допускается подъем погрузчика на рампу другим грузоподъемным средством. Для загрузки автофургонов грузоподъемности до 8 т рекомендуется использовать гидравлические или электрические тележки.

Хризотилцементные трубы допускается транспортировать любым видом транспорта. В транспортном средстве они должны быть уложены на основание, снижающее контактное давление: либо на деревянное днище кузова (вагона), либо на деревянные или обрешеченные бруски. При укладке труб в транспортное средство не допускается превышать рекомендованную

предприятием-изготовителем высоту укладки штабеля. Следует оберегать трубы от ударов и перекатывания внутри транспортного средства.

При погрузке, разгрузке и складировании запрещается сбрасывать трубы и муфты с любой высоты, не допускаются удары по ним, так как при этом могут появиться трещины, повредиться заходные фаски и обточенные поверхности.

Складирование труб горизонтальными рядами следует производить на ровную поверхность, в штабеля, надежно закрепленные от раскатывания. Высота штабеля не должна превышать: для труб с условным проходом до 150 мм – 3 м, с условным проходом свыше 150 мм – 3,5 м.

Строповка труб должна производиться с помощью монтажных траверс либо строп с мягкими захватами. При использовании грузозахватных приспособлений их следует размещать на необработанных поверхностях труб.

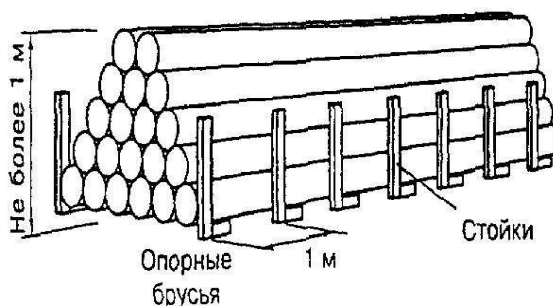


Рисунок 2.24 – Хранение хризотлицементных труб

До начала погрузочно-разгрузочных работ выполняется комплекс подготовительных работ и организационно-технических мероприятий:

- подготовка зоны (площадки) входного контроля;
- подготовка подъездных путей к площадкам и между ними, обеспечение освещения мест производства работ;
- укладка на площадках хранения труб подкладок с упорами для предотвращения раскатывания труб;
- размещение в зоне производства работ необходимых механизмов, такелажной оснастки, инвентаря, инструментов и приспособлений;
- назначение лиц, ответственных за производство работ, охрану труда и безопасную эксплуатацию кранов.

Работы по выгрузке труб организуют так, чтобы не загромождать территорию транспортной организации. Выгрузка труб в транспортных пакетах производится краном. При подаче захватов в кузов запрещается сбрасывать их на трубы.



Погрузка, разгрузка и складирование транспортных пакетов производится избегая их соударения, волочения по земле, а также по нижележащим пакетам. Данные процессы осуществляются с помощью мягких полотенец или строп с траверсой обеспечивают сохранность изоляционного покрытия и кромок трубы в процессе производства данного вида работ. Укладку труб в штабель производят грузоподъемным краном или трубоукладчиком с помощью траверсы.

Транспортировка, как и хранение и хризотилцементных труб регламентируется ГОСТ 31416-2009. Укладка хризотилцементных изделий производится в штабели и очень важно, чтобы детали в штабелях стояли на ровной поверхности. Если поверхность, на которой осуществляется хранение хризотилцементных изделий, не является ровной и имеет выступы и впадины, то тогда следует позаботиться о деревянной подкладке. Нижний ряд труб в таком случае обязательно нужно надёжно закрепить.

#### 2.6.5 Характеристика средств механизации терминала

Проектирование терминала возможно только после выбора варианта механизации и зависит от типа использованных в технологическом процессе подъемно-транспортных машин.

Для поднятия, перемещения, разгрузки, погрузки, складирования плоского и волнового шифера в транспортных пакетах, пустых поддонов и других различных грузов используются вилочные погрузчики. Для транспортировки хризотилцементных труб рассмотрим опорные и подвесные краны.

Для минимизирования финансовых вложений предлагается рассмотреть уже существующие на Комбинате погрузчики.

Вилочный погрузчик Komatsu FD50AT-7 представлен на рисунке 2.25. По отзывам производителя, погрузчик обладает исключительной надежностью в работе даже в тяжелых условиях. Мощная охлаждающая система, удобная конструкция трубопровода и простой в эксплуатации линейный фильтр гарантируют безотказную работу погрузчиков серии СХ даже в наиболее тяжелых условиях.



Рисунок 2.25 – Вилочный погрузчик Komatsu FD50AT-7

Вилочный погрузчик Heli CPCD70 представлен на рисунке 2.26. Широко используется для транспортировки всех видов грузов. Имеет доступную цену и высокие технические показатели.



Рисунок 2.26 – Вилочный погрузчик Heli CPCD70

Вилочный погрузчик Toyota 62-8FD18 представлен на рисунке 2.27. На вилочные погрузчики TOYOTA устанавливаются высокоэффективные экологичные двигатели, специально разработанные для применения на промышленных транспортных машинах, работающие на сжиженном газе или экономичные дизельные двигатели. Эффективность работы достигается подбором оптимального типа двигателя для каждого типа автопогрузчика.



Рисунок 2.27 – Вилочный погрузчик Toyota 62-8FD18

На рисунке 2.28 представлен вилочный погрузчик ЛЕВ 41.030 ЛЕВ, ЛА05. Высокие динамические показатели, высокая топливная экономичность

благодаря наиболее низкой снаряженной массе в этом классе. Конструкция спроектирована для трудных тяжелых условий эксплуатации (в том числе на неподготовленных поверхностях). Заботливая эргономика, Наилучшая цена в этом классе. Дизельные и бензиновые двигатели в комплектации, Управляемая ось новой конструкции.



Рисунок 2.28 – Вилочный погрузчик ЛЕВ 41.030 ЛЕВ, ЛА05

Вилочный погрузчик BALKANCAR ДВ 1792.33М (представлен на рисунке 2.29) применяется для погрузочно-разгрузочных операций и перевозок грузов на близкие расстояния на установленных поддонах или в другой таре. Этот погрузчик малогабаритный и маневренный, не требует большого расстояния между стеллажами, может работать в контейнерах, вагонах, фурах, в заводских цехах и складских помещениях.



Рисунок 2.29 – Вилочный погрузчик BALKANCAR ДВ 1792.33М

Для анализа и выбора погрузчика рассмотрим таблицу 2.5 с техническими характеристиками.

Таблица 2.5 – Технические характеристики погрузчиков

Технические характеристики	Komatsu FD50AT-7	Heli CPCD70	Toyota 62-8FD18	ЛЕВ 41.030	BALKANCAR ДВ 1792.33М
Грузоподъемность, кг	5000	7000	1750	5000	3500
Розничная цена, руб	1280000	1250000	2450000	1350000	1200000
Тип двигателя	Дизельный	дизельный	дизельный	диз-й/ бенз-ый	дизельный
Максимальная скорость, км/ч	15,5	30	20	23	20
Габаритные размеры, мм	3385x1450x2240	4800x1995x2450	2315x1070x2080	5170x2350x2430	2726x1214x3300
Наружный габаритный радиус поворота, мм	3050	3370	2010	3550	2440
Вид управления	Сидя	сидя	стоя	Сидя	Сидя
Вид рабочего органа	Вилы	Вилы	Вилы	Вилы	Вилы навесные
Количество погрузчиков, шт	1	3	1	1	1

Для обслуживания терминала необходимо погрузчик, анализируя данные таблицы 2.5, погрузчиком с самой высокой грузоподъемностью является погрузчик Heli CPCD70, у данного погрузчика сравнительно небольшая цена. Поэтому, данный погрузчик будет обслуживать проектируемый региональный терминал.

Так как терминал – небольшое промышленное здание (по сравнению с производством), то механизмы, которые будут использоваться в терминале для перемещения мелких грузоподъемных работ – однобалочные мостовые краны с ручным управлением. Специфика работы предприятия определяет, какую структуру крана лучше выбрать – опорную или подвесную.

Опорные и подвесные краны – важные технические помощники, и применяются они как в строительстве, так и в складских помещениях. Широкий выбор на рынке грузоподъемного оборудования позволяет приобрести качественный кран в зависимости от вида предполагаемых работ[4].

Главное различие между данными грузоподъемными механизмами состоит в том, что подвесной кран крепится прямо к перекрытию помещения – на горизонтальные балки, а наводящая рельса опорного крана – на колоннах

из металла или бетона. Это позволяет в полной мере использовать всю площадь в помещении.

Опорный кран-балка схож по конструкции, но имеет различную грузоподъёмность от 0,5 до 20 тонн, кран изображен на рисунке 3.11.

Для обслуживания терминала достаточно будет опорного крана-балки 5 тонн, который относится к одному из типов мостовых кранов. Устройство крана составляет двутавровая балка, прикрепленная на концах к перпендикулярно расположенным концевым балкам, снабженным ходовыми колесами. По нижней горизонтали балки передвигается специальный подъемный механизм – электрическая, или ручная таль. Такой кран с однобалочным мостом использует для перемещения грузов весом не более 5 тонн. Используется на складских хабах, цехах. Проектные документы на изготовление кранов разработаны на основе Технического регламента, ФНП, ГОСТов и иных нормативных документов. Стоимость изготовления крана по размерам от 150 880 рублей.

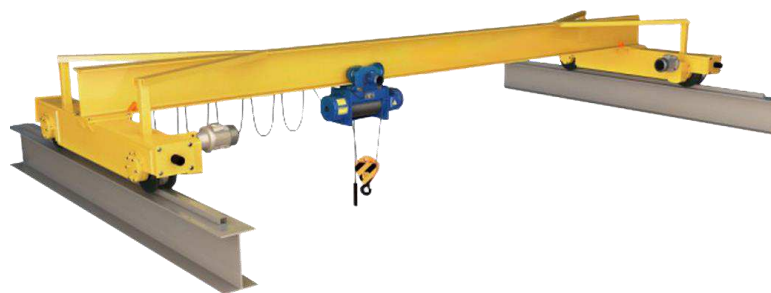


Рисунок 2.30 – Опорный кран-балка

Подвесной кран-балка варьирует свою грузоподъёмность от 0,5 до 16 тонн, данный вид крана изображен на рисунке 2.30.

Для сравнения будет рассмотрен подвесной кран-балка 10 тонн. Данная модель широко распространена среди подвесных кран-балок во многом благодаря её оптимальному соотношению стоимости, надёжности и возможностей. Подвесная кран-балка 10 тонн состоит из пролетной и пары концевых балок. Она крепится к подвесным путям, которые в свою очередь монтируются к потолочным фермам. Такой подвесной кран активно используется как в частных, так и в государственных предприятиях. При достаточно большой грузоподъёмности, подвесной кран 10 т обладает лёгкой конструкцией и обширной рабочей зоной. Стоимость подвесного крана от 124 880 рублей [5].

Подвесная кран-балка идеально подходит для помещений, с надёжными потолочными фермами, способными выдержать вес крановой

конструкции. Данные по нагрузкам на крышу указываются в техническом паспорте здания.

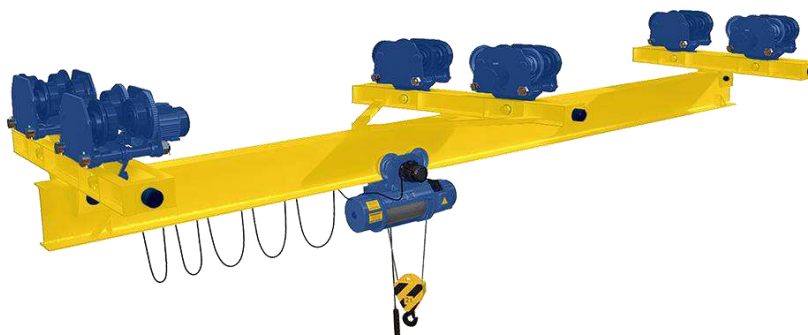


Рисунок 2.31 – Подвесной кран-балка

Проанализировав краны, терминал будет оснащен навесным краном грузоподъемностью 10 тонн, так его механизмы гораздо проще и компактнее. Они могут использоваться для работы внутри строения наиболее протяженную нужную площадь. Также принцип сборки данного крана позволяет расширять зону эксплуатации, добавляя новейшие консольные участки, и еще возможность организовывать в бипролетном варианте навесные мостовые краны.

#### 2.6.6 Расчет параметров терминала

При проектировании регионального терминала учитывается ряд особенностей. Терминалы разрабатываются таким образом, чтобы их основные клиенты находились как можно ближе, поэтому в основном терминалы находятся в центре промышленных зон.

Суточные грузопотоки по прибытию на склад определяются по формуле:

$$Q_{\text{сут}}^{\text{пр}} = \frac{Q_{\text{г}}}{T_{\text{пр}}} \cdot K_{\text{нер.п}}, \quad (2.12)$$

где,  $Q_{\text{г}}$  – грузовой грузопоток;

$T_{\text{пр}}$  – число суток работы по приему (отправлению) грузов, 251 день;

$K_{\text{нер.п}}$  – коэффициент суточной неравномерности прибытия (отправления), который равен 1,2

$$Q_{\text{сут}}^{\text{пр}} = \frac{12600}{251} \cdot 1,2 = 60 \text{ (т/сут)}$$

Месячные грузопотоки по прибытию на склад:

$$Q_{\text{мес}}^{\text{пр}} = Q_{\text{сут}}^{\text{пр}} \cdot 25 \quad (2.13)$$

$$Q_{\text{мес}}^{\text{пр}} = 60 \cdot 25 = 1500 \text{ (т/мес)}$$

Масса груза в транспортно-складском пакете определяется по формуле:

$$M_u = l \cdot b \cdot h \cdot \varphi \cdot \rho, \quad (2.14)$$

где,  $l$  – длина поддона

$b$  – ширина поддона

$h$  – высота укладки груза на поддоне

$\varphi$  – коэффициент заполнения объема поддона грузом

$\rho$  – плотность груза

Так как ООО «Волна» перевозит семь видов продукции, которые можно разделить на 3 группы:

- плоские хризотлцементные листы (Красстоун, Викалор, плоский лист);
- волновые листы (СВ8, Еврошифер, Волнаколор);
- трубы и муфты.

По формуле 3.2 для каждой группы рассчитаем массу груза в транспортно-складском пакете:

$$M_{u1} = 3,6 \cdot 1,6 \cdot 0,7 \cdot 0,9 \cdot 1,6 = 5,8 \text{ (т)}$$

Теоретический расчет массы равен 5,8, фактический 5,9 т, данный транспортный пакет представлен в приложение Д

$$M_{u2} = 1,3 \cdot 1,1 \cdot 1,6 \cdot 0,9 \cdot 1,6 = 3,2 \text{ (т)}$$

При сравнении теоритических и фактических расчетов разница 0,4 т, приложение Е.

Масса труб ВТ9 400

$$M'_{uz} = 4 \cdot 0,85 \cdot 0,74 \cdot 0,9 \cdot 1,6 = 3,6 \text{ (т)}$$

Масса труб БНТ 200

$$M''_{uz} = 4 \cdot 0,45 \cdot 0,38 \cdot 0,9 \cdot 1,6 = 0,98 \text{ (т)}$$

Масса транспортного пакета труб

$$M_{uz} = 3,6 + 0,98 = 4,5 \text{ (т)}$$

Для проверки массы  $\frac{4,5}{3} = 1,5$  – вес одной трубы, сложенной «матрешкой», приложение Е.

Запас хранения (емкости терминала):

$$E = Q_{\text{мес}}^{\text{пр}} \cdot 96, \quad (2.15)$$

где,  $Q_{\text{сут}}^{\text{пр}}$  – суточные грузопотоки;

$T_{\text{хр}}$  – время хранения, час

$$E = 48 \cdot 96 = 2880 \text{ (т/мес)}$$

Число грузовых складских единиц, которые должны помещаться в зоне хранения:

$$R = \frac{E}{M_u}, \quad (2.16)$$

$$R_1 = \frac{2880}{5,8} = 496$$

$$R_2 = \frac{2880}{3,2} = 900$$

$$R_3 = \frac{2880}{4,5} = 640$$

В результате расчетов определены следующие параметры:



- вместимость склада 5760 тонны;
- масса грузовой единицы 496 900,640 в зависимости от вида груза;
- необходимое число грузовых единиц 4073 скл. груз. ед.

Организация терминала должна быть грамотно разделены на две функциональные зоны. Первая предназначена для хранения готовой продукции, упаковки и погрузки. Во второй функциональной зоне располагают технические и инженерные помещения. Для эффективной работы всего терминала.

Определение основных параметров терминала

Высота штабелируемых палет вычисляется по формуле 3.5

$$h_{я} = h_{г} + h_{п} + l, \quad (2.17)$$

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

$h_{п}$  – высота поддона;

$l$  – зазор между транспортными пакетами

$$h_{я} = 1,65 + 0,25 + 0,3 = 2,2 \text{ (м)}$$

Шиферная продукция будет укладываться в два яруса, рисунок 3.6.

Рассчитаем высоту терминала:

$$H_x = Z \cdot h_{я} + h_{н} + h_{в} \quad , \quad (2.18)$$

где,  $Z$  – число ярусов;

$h_{я}$  – высота ярусов на поддоне;

$h_{н}$  – высота от пола до первого яруса;

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

$$H_x = 2 \cdot 2,2 + 0,25 + 7 = 11,65 \text{ (м)}$$

Число грузовых складских единиц по ширине зоны хранения:

$$n_{хш} = \frac{B_x}{B_{пр} + 2 \cdot (b + \alpha_{ш})} \quad , \quad (2.19)$$

где,  $V_x$  – ширина участка хранения груза;

$V_{пр}$  – ширина продольного прохода между стеллажами;

$b$  – ширина поддона;

$\alpha_{ш}$  – зазор между колонной здания и штабелями пакетов

С расчетом параметров плоских шиферных листов:

$$n_{xш1} = \frac{24}{6 + 2 \cdot (1,6 + 0,25)} = 2,04$$

Зона хранения для волнового шифера:

$$n_{xш2} = \frac{24}{6 + 2 \cdot (1,1 + 0,25)} = 3,1$$

Число грузовых складских единиц для хризотилцементных труб:

$$n_{xш3} = \frac{24}{6 + 2 \cdot (0,8 + 0,25)} = 2,9$$

Число грузовых складских единиц по длине зоны хранения:

$$n_{хд} = \frac{R}{n_{xш} \cdot n_{пв}}, \quad (2.20)$$

где,  $R$  – общее число поддонов с грузом в зоне хранения;

$n_{пв}$  – число поддонов по высоте хранения

$$n_{хд1} = \frac{24,8}{2,04 \cdot 2} = 6$$

$$n_{хд2} = \frac{45}{3,1 \cdot 2} = 7,2$$

$$n_{хд3} = \frac{32}{2,9 \cdot 2} = 5,5$$

Длина штабелируемого транспортного пакета в зоне хранения:

$$l_{cx} = (l_d + b_c) \cdot n_{pc} + b, \quad (2.21)$$

где,  $l_d$  – длина пакета;

$n_{pc}$  – число штабелируемых пакетов;

$b$  – ширина пакета

Общая площадь склада:

$$S_{общ} = S_{пол} + S_{всп} + S_{пр} + S_{компл} + S_{сл} + S_{пэ} + S_{оэ}, \quad (2.22)$$

где,  $S_{пол}$  – полезная площадь, т. е. площадь, занятая непосредственно под хранимой продукцией (стеллажами, штабелями и другими приспособлениями для хранения продукции), м<sup>2</sup>;

$S_{всп}$  – вспомогательная (оперативная) площадь, т. е. площадь, занятая проездами и проходами, м<sup>2</sup>;

$S_{пр}$  – площадь участка приемки, м<sup>2</sup>;

$S_{компл}$  – площадь участка комплектования, м<sup>2</sup>;

$S_{сл}$  – площадь рабочих мест, т. е. площадь в помещениях терминала, отведенная для рабочих мест работников, м<sup>2</sup>;

$S_{пэ}$  – площадь приемочной экспедиции, м<sup>2</sup>;

$S_{оэ}$  – площадь отправочной экспедиции, м<sup>2</sup>

При приближенных расчетах общую площадь терминала  $S_{общ}$ , м<sup>2</sup>, можно определять в зависимости от полезной площади  $S_{пол}$  через коэффициент использования:

$$S_{общ} = \frac{S_{пол}}{a}, \quad (2.23)$$

где  $a$  – коэффициент использования площади склада (удельный вес полезной площади склада); в зависимости от вида хранимого товара находится в пределах от 0,3 до 0,6.

Полезная площадь склада:

$$S_{пол} = \frac{Q_{max}}{q_{доп}}, \quad (2.24)$$

где,  $Q_{\max}$  – максимальная величина установленного запаса продукции в терминале, т;

$q_{\text{доп}}$  – допустимая нагрузка на 1 м<sup>2</sup> площади пола терминала, т/м<sup>2</sup>.

Грузооборот Иркутской области за 2017 год составил 12600 тонн, узнаем средний грузооборот в месяц:

$$Q_{\text{т}} = \frac{Q_{\text{год}}}{12}, \quad (2.25)$$

$$Q_{\text{т}} = \frac{12600}{12} = 1050$$

В одноэтажных терминалах, где практикуется двурусная паркетная укладка грузов, нагрузка на пол может достигать 3,5 т/м<sup>2</sup>

$$S_{\text{пол}} = \frac{12600}{3,5} = 3600$$

Общая формула для расчета полезной площади терминала имеет вид:

$$S_{\text{гр}} = \frac{Q \cdot Z \cdot K_{\text{н}}}{(254 \cdot C_{\text{в}} \cdot K_{\text{иго}} \cdot H)}, \quad (2.26)$$

где,  $Q_{\text{з}}$  – прогноз годового товарооборота, руб./год;

$Z$  – прогноз величины запасов продукции, зависит от времени оборота;

$K_{\text{н}}$  – коэффициент неравномерности загрузки терминала; в проектных расчетах  $K_{\text{н}}$  принимают равным от 1,1 до 1,3;

254 – число рабочих дней в году;

$C_{\text{в}}$  – примерная стоимость 1 м<sup>3</sup> упакованной продукции, хранимой на складе, руб./ м<sup>3</sup>; может быть определена на основе стоимости грузовой единицы и ее массы брутто;

$K_{\text{иго}}$  – коэффициент использования грузового объема склада, характеризует плотность и высоту укладки товара (технологический смысл коэффициента использования грузового объема склада  $K_{\text{иго}}$  заключается в том, что оборудование, особенно стеллажное, невозможно полностью

заполнить хранимой продукцией. При условии хранения продукции на поддонах  $K_{\text{иго}} = 0,64$ , при хранении продукции без поддонов  $K_{\text{иго}} = 0,67$ );

$$S_{\text{гр}} = \frac{12600 \cdot 96 \cdot 1,2}{(254 \cdot 300 \cdot 0,64 \cdot 2,5)} = 11,9$$

Необходимое количество товарных мест:

$$S_{\text{пол}} = S_{\text{ст}} \cdot N_{\text{ст}}, \quad (2.27)$$

где,  $S_{\text{ст}}$  – площадь одного места,  $\text{м}^2$ ;

$N_{\text{ст}}$  – количество товарных мест.

$$S_{\text{пол}} = 5,76 \cdot 66 = 380 \text{ (м}^2\text{)}$$

Для расчета зон приемки и комплектования используют показатели расчетной нагрузки на каждый квадратный метр площади. Значения берут укрупненные, чтобы создать небольшой технологический запас. Для приблизительного вычисления допускается принимать, что на каждой единице площади придется размещать 1 м<sup>3</sup> продукции.

Определение длины железнодорожной или автомобильной рампы (фронтон для разгрузки товаров):

$$L_{\text{гр}}^{\text{жд}} = \frac{n_{\text{в}} \cdot L_{\text{в}}}{Z_{\text{н}} \cdot Z_{\text{с}}} + a_{\text{м}}, \quad (2.28)$$

где,  $n_{\text{в}}$  – среднесуточное поступление вагонов на склад;

$L_{\text{в}}$  – длина вагона;

$Z_{\text{н}}$  – число подач;

$Z_{\text{с}}$  – число смен (перестановок) вагонов;

$a_{\text{м}}$  – удлинение грузового фронта для маневрирования локомотивами.

$$L_{\text{гр}}^{\text{жд}} = \frac{1 \cdot 13,43}{1 \cdot 1} + 20 = 34 \text{ (м)}$$

Площади, отведенные для приема и упаковки продукции, вычисляют по формуле:

$$S_{\text{пр}} = \frac{Q_{\text{г}} \cdot K_{\text{н}} \cdot A_2 \cdot t_{\text{пр}}}{(365 \cdot q_{\text{доп}} \cdot 100)} + S_{\text{в}}, \quad (2.29)$$

где,  $K_n$  – коэффициент неравномерности, учитывающий изменение количества складированной продукции в разные месяцы. Поправку принимают равной от 1,2 до 1,5;

$t_{пр}$  – время, в течение которого товары находятся в зоне приемки, день;

365 – продолжительность календарного года;

$A_2$  – процент товаров, поступающих через складскую зону приемки, %;

$q_{доп}$  – средняя нагрузка на единицу площади. В этой формуле ее принимают равной  $\frac{1}{4}$  от нагрузки, рассчитанной для склада, т/м<sup>2</sup>;

$S_b$  – суммарная площадь участков сортировки, взвешивания и других технологических операций. Обычно эта величина находится в диапазоне 5-10 м<sup>2</sup>;

$Q_r$  – грузопоток в течении года.

$$S_{пр} = \frac{12600 \cdot 1,2 \cdot 100 \cdot 2}{(365 \cdot 0,25 \cdot 100)} + 7 = 336 \text{ (м}^2\text{)}$$

Определим площадь участка комплектования:

$$S_{компл} = \frac{Q_r \cdot K_n \cdot A_3 \cdot t_{км}}{(254 \cdot q_{доп} \cdot 100)}, \quad (2.30)$$

где, 254 – количество рабочих дней;

$A_3$  – доля товаров, которые требуется комплектовать в складском помещении, %;

$t_{км}$  – продолжительность нахождения продукции в зоне комплектования, день.

$$S_{компл} = \frac{12600 \cdot 1,2 \cdot 60 \cdot 4}{(254 \cdot 0,25 \cdot 100)} = 571 \text{ (м}^2\text{)}$$

При небольшом товарообороте зоны приемки и комплектации объединяют и располагают в одном помещении. При большом объеме работы на этих участках, их разделяют. Зону приемки проектируют с небольшим запасом площади, чтобы в будущем не возникало проблем при более интенсивной обработке поступающей продукции. В частности, это

помещение должно быть рассчитано на непродолжительное хранение товаров, накапливающихся за время выходных и праздничных дней.

Формула для расчета участка приемочной экспедиции:

$$S_{\text{оэ}} = \frac{Q_{\text{г}} \cdot t_{\text{пэ}} \cdot K_{\text{н}}}{(365 \cdot q_{\text{э}})}, \quad (2.31)$$

где,  $Q_{\text{г}}$  – количество товаров, поступающих в течение года, т;  
 $t_{\text{пэ}}$  – время хранения грузов на данном участке, день;

$q_{\text{э}}$  – укрупненное значение допустимой нагрузки на единицу площади в зоне приемки.

$$S_{\text{оэ}} = \frac{12600 \cdot 1 \cdot 1,2}{(365 \cdot 3,5)} = 12 \text{ (м}^2\text{)}$$

Площадь отправочной экспедиции вычисляется по формуле:

$$S_{\text{пэ}} = \frac{Q_{\text{г}} \cdot t_{\text{оэ}} \cdot K_{\text{н}}}{(254 \cdot q_{\text{э}})}, \quad (2.32)$$

где,  $t_{\text{оэ}}$  – время хранения груза на данном участке, день.

$$S_{\text{пэ}} = \frac{12600 \cdot 2 \cdot 1,2}{(254 \cdot 3,5)} = 34 \text{ (м}^2\text{)}$$

Общая территория терминала:

$$S_{\text{общ}} = 34 + 12 + 571 + 336 + 34 + 380 + 11,9 + 3600 = 4978 \text{ (м}^2\text{)}$$

На основании проведенного анализа была представлена технологическая схема доставки грузов, были выделены ее преимущества и недостатки. Для повышения уровня транспортного обслуживания предлагается технологическая схема доставки грузов, где погрузка и разгрузка осуществляется с применением вилочного погрузчика и навесного крана. За счет этого можно получить преимущества при выполнении транспортного процесса: ускорение доставки груза; сокращение количества подвижного состава и снижение себестоимости перевозок; высвобождение

рабочих занятых тяжелым физическим трудом; улучшение сохранности груза.

Рациональное планирование погрузо-разгрузочных работ является одним из основных факторов соблюдения норм простоя подвижного состава под погрузкой или разгрузкой и снижение затрат на транспортировку грузов. В данном разделе был спроектирован региональный терминал компании ООО «Волна» для доставки хризотилцементной продукции в междугороднем сообщении, со следующими размерами:

- общая площадь – 4978 (м<sup>2</sup>);
- с запасом хранения – 3600 т/м<sup>2</sup>;
- вместимость склада 5760 тонны;
- масса грузовой единицы 933; 1800; 1280 кг, в зависимости от вида груза;

Учитывая информацию, полученную после маркетингового исследования рынка, зная грузооборот транспортно складского комплекса было рассчитано необходимое транспортно складское оборудование и его количество. Определена территория каждого помещения.

## **2.7 Экономическая часть**

### **2.7.1 Расчет капитальных вложений и инвестиций**

Экономическая эффективность дипломного проекта включает расчёты капитальных вложений, инвестиций, эксплуатируемых затрат и экономической эффективности. Одним из важных экономических показателей в оценке эффективности использования подвижного состава и совершенства работы ООО «Волна» является себестоимость перевозок перевозки.

При расчете эксплуатируемых затрат исходят из величины переменных расходов 1 км пробега подвижного состава, фонда оплаты труда с отчислениями на социальные нужды, а так же постоянных расходов. Данные приведены в таблице 2.6.



Таблица 2.6 – Данные для расчета эксплуатационных затрат

Марка	КамАЗ-65206	ППБ 30Б-31-14К
Количество, шт	2	2
Стоимость автомобиля, тыс руб	4830000	1452000
Мощность, лошадиных сил	400	-
Норма расхода топлива, л/100км	38	-
Число шин	10	6
Ресурс шин, км	150 000	150 000
Годовой пробег, км	445 620	445 620
Стоимость 1л топлива, руб	46,50	-
Стоимость шин за единицу, руб	19400	19400

Приобретение двух полуприцепов предприятие произведет с помощью имеющихся средств. А приобретение подвижного состава в виде седельного тягача по договору лизинга. Кредит является более дорогостоящей услугой, так как минимальный процент кредитования 18%, поэтому при покупке двух автомобилей минимальная сумма 11 564 000, при услугах лизинга, выплата составит меньше. В данной работе рассмотрим вариант покупки двух SKANIA R440.

Проанализируем услуги лизинга от банка «Сбербанк» так как ставка составит 10%.

В расчет первоначальной стоимости подвижного состава включаются затраты на приобретение самого объекта имущества, уплачиваемые проценты по представленному при обретении коммерческому кредиту, затраты на транспортировку, хранение и доставку, осуществляемые силами сторонних организаций.

Первоначальная стоимость автомобиля ( $C_{пр}$ ) рассчитывается по формуле:

$$C_{пр} = C_{пк} - НДС + Z_{во} + Z_{киз}, \quad (2.33)$$

где,  $C_{пк}$  – стоимость покупки по рыночной стоимости первичного рынка автотранспортных средств;

НДС – налог на добавленную стоимость, 18%;

$Z_{во}$  – прочие затраты на доставку, хранение, затраты на ввод автомобилей в эксплуатацию для расчета принимается величина равная 5% от стоимости автомобиля;

$Z_{киз}$  – затраты на конструкторскую разработку – в данном случае не требуется.

$$C_{\text{пр}} = 4900\ 000 - 882\ 000 + 65\ 000 = 4083000$$

Общая стоимость двух автомобилей SKAniA R440 составит 8166 000 рублей.

Расчет общей суммы лизинговых платежей можно представить в виде следующей формулы:

$$\text{ЛП} = \text{АО} + \text{ПК} + \text{В} + \text{НДС}, \quad (2.34)$$

где, ЛП – общая сумма лизинговых платежей;

АО – амортизационные отчисления, начисленные лизингодателем в расчетном году;

ПК – плата за кредитные ресурсы, используемые лизингодателем на приобретение имущества-объекта договора лизинга;

В – вознаграждение лизингодателя на предоставление имущества по договору лизинга;

НДС – налог на добавленную стоимость, устанавливаемый по услугам лизингодателя.

Расчет величины амортизационных отчислений (погашение стоимости предмета лизинга).

Комбинат приобрел подвижной состав за 8166000 рублей (первоначальная стоимость). Данный объект предназначен для передачи в лизинг сроком на 60 месяцев.

Подвижной состав в среднем имеет срок полезного использования семь лет (84 месяца) включительно.

Согласно пункту 4 статьи 259 Налогового кодекса РФ при применении линейного метода сумма начисленной за один месяц амортизации в отношении объекта амортизируемого имущества определяется как произведение его первоначальной (восстановительной) стоимости и нормы амортизации, определенной для данного объекта. При применении данного метода амортизации по каждому объекту амортизируемого имущества определяется по формуле:

$$K = \frac{1}{n} \cdot 100\%, \quad (2.35)$$

где, K – норма амортизации в процентах к первоначальной стоимости объекта амортизируемого имущества;

$n$  – срок полезного использования данного объекта амортизируемого имущества, выпаженный в месяцах.

Таким образом, норма амортизации для оборудования будет равна:

$$K = \frac{1}{7} \cdot 100\% = 14,28\%,$$

Годовая величина амортизационных отчислений будет равна 1166104 рубля.

Данная сумма (1166104 рубля) необходима при расчете ежемесячных лизинговых платежей. При этом общая сумма амортизационных отчислений, входящая в состав лизинговых платежей за весь период действия лизинговых платежей за весь период действия лизингового договора будет равна 5830524 рублей.

Расчет платы за используемые лизингодателем кредитные ресурсы на приобретение имущества-предмета договора рассчитывается по формуле:

$$ПК = \frac{КР \cdot СТк}{100}, \quad (2.36)$$

где, ПК – плата за используемые кредитные ресурсы, в рублях;

КР – кредитные ресурсы, в рублях;

СТк – ставка, в процентах годовых

При этом имеется в виду, что в каждом расчетном году плата за используемые кредитные ресурсы соотносится со среднегодовой суммой непогашенного кредита в этом году или среднегодовой остаточной стоимостью имущества – предмета договора:

$$КР_t = \frac{Q \cdot (ОС_n + ОС_k)}{2}, \quad (2.37)$$

где,  $КР_t$  – кредитные ресурсы, используемые на приобретение имущества, плата за которые осуществляется в расчетном году;

$ОС_n$  и  $ОС_k$  – расчетная и остаточная стоимость имущества, соответственно на начало и конец года;

$Q$  – коэффициент, учитывающий долю земных средств в общей стоимости, приобретаемого имущества. Если для приобретения имущества используется только заемные средства, коэффициент  $Q = 1$

Срок действия лизингового договора – 5лет (60 месяцев). Годовая процентная ставка за кредит, полученный лизинговой компанией на приобретение предмета лизинга – 7%

Первоначальная стоимость лизингового имущества – 8166 000 рублей для приобретения предмета лизинга были использованы только кредитные средства  $Q = 1$

За первый год выплата амортизационных отчислений составила:

$$AO = 8166\ 000 \cdot 14,28\% = 1166104 \text{ (рублей);}$$

Плата за используемые кредитные ресурсы составила:

$$ПК = 8166\ 000 \cdot 10\% = 816600 \text{ (рублей)}$$

Комиссионное вознаграждение лизингодателю договором не предусмотрено, дополнительные услуги не предоставляется.

Налог на добавленную стоимость уплачиваемого лизингодателем по услугам договора лизинга составит:

$$НДС = (AO+ПК) \cdot 18\% , \tag{2.38}$$

$$НДС = (1166104 + 816600) \cdot 18\% = 356886 \text{ (рубля) ;}$$

Общий лизинговый платёж за первый год составит:

$$ЛП1 = 1166104 + 571620 + 307390 = 2045114 \text{ (рублей)}$$

Лизинговые платежи для последующих лет рассчитываются аналогично.

Результаты расчета лизинговых платежей для всего периода (пяти лет) представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Лизинговые платежи по годам

Период	Стоимость имущества на начало года	Сумма амортизационных отчислений	Стоимость имущества на конец года	Среднегодовая стоимость имущества	Плата за кредитные ресурсы	НДС	Платежи за год
1-й год	8166000	1166104	6999896	7582948	816600	356886	2339590
2-й год	6999896	999585	6000311	6500103	699989	305923	2005497
3-й год	6000311	856844	5143467	5571889	600031	262237	1719112
4-й год	5143467	734487	4408980	4776223	514346	224789	1473622
5-й год	4408980	629602	3779377	4094178	440898	192690	1263190

В общей сложности за пять лет предприятие должно будет выплатить банку 8 801 021 рублей. Переплата по процентам банка составит 635021 рублей.

### 2.7.2 Расчет эксплуатационных затрат

Себестоимость продукции представляет собой часть стоимости выражающую в денежной форме затраты на потребленные средства производства и оплату труда работников.

Себестоимость перевозок – выраженная в денежной форме величина эксплуатационных расходов транспортного предприятия, приходящихся в среднем на единицу продукции транспорта. Методика расчета себестоимости по формулам использована из литературы.

В состав эксплуатационных затрат входят переменные затраты, постоянные затраты, фонд оплаты труда и отчисления на социальные нужды.

Расход топлива на транспортную работу определяется по формуле:

$$Q_H = 0,01 \cdot H_S \cdot S \cdot (1 + 0,01 \cdot D) + H_{Om} \cdot T_{Om},$$

где,  $H_S$  – базовая норма расхода топлива, л/100 км.;

$S$  – годовой пробег автомобиля, км;

$D$  – поправочный коэффициент к норме в процентах;

$H_{от}$  – надбавка за работу отопителя – 3,5 л/час;

$T_{от}$  – время работы отопительной системы, ч;

Автомобили КамАЗ-65116, КамАЗ 5410 и КамАЗ-65206 и используют в качестве топлива дизель.

С учетом цены топлива, затраты на топливо составляют:

$$Z_m = \sum Q_m \cdot C_m, \quad (2.39)$$

где,  $C_m$  – цена за 1 литр топлива принимаем равной 46,5 рублей.

Результаты расчета затрат на топливо, исходя из общего пробега парка подвижного состава, используемого на пригородных перевозках, представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Затраты на топливо по базовому и проектируемому вариантам

Модель ТС	Количество, шт	Норма расхода топлива, л/100км	Пробег, км	Расход топлива, л	Цена топлива, руб/л	Затраты на топливо, руб	Итого, руб
Базовый вариант							
КамАЗ-65116+ ОДА39370	1	36,5	891240	325302	46,50	15126543	31683607
КамАЗ-5410+ ОДА39370	1	40	891240	356496	46,50	16557064	
Проектируемый вариант							
КамАЗ-65206+ ППБ30Б	2	38	891240	338671	46,50	15748210	15748210

Как видно из расчетов, что при использовании двух новых единиц подвижного состава затраты на топливо уменьшаются.

Затраты на восстановление износа шин определяется по формуле:

$$N_{ш} = \frac{L}{L_n} \cdot n, \quad (2.40)$$

где,  $n$  – количество колес на автомобиле;

$L_n$  – нормативный пробег шин;

$L$  – общий пробег

$$Z_{ш} = N_{ш} \cdot C_{ш}, \quad (2.41)$$

где,  $C_{ш}$  – цена на одну шину

Расчет затрат на шины по базовому и проектируемому вариантам представлен в таблице 2.9.

Затраты на смазочные и прочие эксплуатационные материалы принимаем 6% от расхода топлива.

Таблица 2.9 – Затраты на восстановление износа шин по базовому и проектируемому варианту

Модель ТС	Количество, ед	Цена шин, руб	Количество шин, шт	Пробег, км	Нормативный пробег шины, км	Затраты на шины, руб	Итого, руб
Базовый вариант							
КамАЗ-65116+ ОДА39370	1	10200	18	891240	90000	1818129	3636259
КамАЗ-5410+ ОДА39370	1	10200	18	891240	90000	1818129	
Проектируемый вариант							
КамАЗ-65206+ ППБ30Б	2	16400	16	891240	150000	3118151	3118151

Расчет затрат на смазочные и прочие эксплуатационные материалы представлены в таблице 2.10.

Таблица 2.10– Затраты на смазочные и прочие эксплуатационные материалы по базовому и проектируемому вариантам

Модель ТС	Количество, ед	Расход топлива, л	Затраты, руб	Итого, руб
Базовый вариант				
КамАЗ-65116+ ОДА39370	1	325302	19518	40907
КамАЗ-5410+ ОДА39370	1	356496	21389	
Проектируемый вариант				
КамАЗ-65206+ ППБ30Б	2	338671	20320	20320

Далее необходимо рассчитать затраты идущие на ремонтный фонд предприятия, то есть фонд компании, в котором аккумулируются средства на проведение капитального, среднего и текущего ремонтов.

Затраты на ремонтный фонд:

$$Z_{\phi} = Z_{\text{нрф}} \cdot L_{\text{общ}} , \quad (2.42)$$

где,  $Z_{\text{нрф}}$  – затраты на ремонтный фонд на 1 км пробега;

$L_{\text{общ}}$  – пробег, км

$$Z_{\text{нрф}} = \frac{\text{НР} \cdot C_{\text{факт}}}{100 \cdot 1000} , \quad (2.43)$$

где,  $C_{\text{факт}}$  – рыночная стоимость ТС, руб;

НР – расчетный норматив затрат от стоимости приобретения ТС (значение применяется равным 0,1139)

Так как в проектируемом варианте подвижной состав приобретается в лизинг, все затраты на ремонтный фонд ложится на лизингодателя.

Расчет затрат на ремонтный фонд представлены в таблице 2.11.



Таблица 2.11 – Затраты на ремонтный фонд по базовому и проектируемому вариантам

Модель ТС	Годовой пробег автомобиля, км	Затраты на ремонтный фонд на 1 км	Затраты, руб	Итого, руб
Базовый вариант				
КамАЗ-65116+ ОДА39370	891240	3,9	3475836	7040796
КамАЗ-5410+ ОДА39370	891240	4,0	3564960	
Проектируемый вариант				
ППБ 30Б	891240	2	1782480	1782480

Транспортный налог рассчитывается по установленным нормам в рублях на 1 лошадиную силу используемых транспортных средств.

Так как регистрация транспортного средства по лизинговому договору предусмотрена лизингодателем, то и выплата транспортный налог рассчитывается только для базового варианта.

Транспортный налог рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{н}} = P \cdot C_{\text{н}} , \quad (2.44)$$

где, P – мощность автомобиля;

$C_{\text{н}}$  – налоговая ставка

Расчет транспортного налога представлен в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Расчет транспортного налога по базовому и проектируемому варианту

Модель ТС	Мощность двигателя автомобиля, л.с.	Ставка налога, руб/л.с	Количество автомобилей, ед	Транспортный налог за год, руб	Итого, руб
Базовый вариант					
КамАЗ-65116+ ОДА39370	280	50	1	14000	24500
КамАЗ-5410+ ОДА39370	210	50	1	10500	

Так как в проектируемом варианте КамАЗ 65206 приобретаются в лизинг, то тогда для него, рассчитывать амортизационные отчисления не нужно. Амортизационные отчисления по проектному варианту входят ежемесячные лизинговые платежи, рассчитанные выше.

Сумма амортизационных отчислений определяется по формуле (линейный метод):

$$A_{г} = \frac{C_{р} \cdot \text{HAO}_{г}}{100}, \quad (2.45)$$

где,  $C_{р}$  – фактическая стоимость автомобиля;  
 $\text{HAO}$  – норма амортизации

$$\text{HAO}_{г} = \frac{100}{\text{СПИ}}, \quad (2.46)$$

где, СПИ – срок использования объекта

Амортизационные отчисления по базовому и проектному вариантам представлены в таблице 2.13.

Размер страхового платежа по обязательному страхованию автогражданской ответственности рассчитывается по формуле 2.47:

Таблица 2.13 – Амортизационные отчисления по базовому и проектному вариантам

Модель ТС	Количество, ед	Полезный срок использования, год	Амортизационные отчисления за год, руб	Итого, руб
Базовый вариант				
КамАЗ-65116+ ОДА39370	1	7	5485710	10799995
КамАЗ-5410+ ОДА39370	1	7	5314285	
Проектируемый вариант				
ППБ 30Б	2	10	1742400	1742400

$$T = T_6 + K_T + K_{6M} + K_{BC} + K_0 + K_c + K_{II} + K_H, \quad (2.47)$$

где,  $T_6$  – базовая тарифная ставка равна 6166 руб.;

$K_T$  – коэффициент зависимости от территории преимущественного использования, для г.Красноярск,  $K_T = 0,8$ ;

$K_{6M}$  – коэффициент, в зависимости от наличия или отсутствия страховых выплат при наступлении страховых случаев, произошедших по вине страхователя, в первый год страхования,  $K_{6M}=1$ ;

$K_{BC}$  – коэффициент в зависимости от возраста и водительского стажа лиц управляющих ТС, водительский стаж водителя ТС более 2-х лет,  $K_{BC}=1$ ;

$K_0$  – коэффициент в зависимости от количества допущенных к управлению ТС лиц, использование ТС неограниченное (не предусматривается ограничение количества лиц, доущенных к управлению ТС),  $K_0=1,5$ ;

$K_c$  – коэффициент в зависимости от периода использования ТС, период использования ТС более 9 месяцев,  $K_c=1$ ;

$K_{II}$  – коэффициент в зависимости от срока страхования, срок страхования ТС 6 месяцев,  $K_{II}=0,7$ ;

$K_H$  – Коэффициент, применяемый при грубых нарушениях условий страхования – 1,5 (в первый год страхования не применяется)

$$T = 6166 \cdot 0,6 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 1 = 3884,58$$

В данном случае, и по базовому и по проектному вариантам обязательное страхование автомобильной гражданской ответственности составляет за год 3884,58 на одно транспортное средство. Для базового варианта платеж по обязательному страхованию будут составлять 11653,74 рублей, для проектируемого 7769,16

Общехозяйственные расходы: затраты на воду, электроэнергию, тепловую энергию, износ инструментов, спецодежду, канцелярские товары, технику безопасности и т.п. Сумма расходов принимается в рублях на 1 км по данным Комбината 2,09 руб.

$$Z_{o,расх} = 2,09 \cdot L_{общ} , \quad (2.48)$$

где,  $Z_{o,расх}$  – общехозяйственные расходы

Таблица 2.14 – Общехозяйственные расходы по базовому и проектируемому вариантам

Модель ТС	Годовой пробег автомобиля, км	Общехозяйственные расходы, руб	Итого, руб
Базовый вариант			
КамАЗ-65116+ ОДА39370	891240	1862691	3725383
КамАЗ-5410+ ОДА39370	891240	1862691	
Проектируемый вариант			
КамАЗ-65206+ ППБ30Б	891240	1862691	1862691

Затраты на фонд платы труда (ФОТ) основных рабочих определяется по установленной форме и системе оплаты труда на ООО «Волна». В состав расходов на оплату труда включаются все расходы предприятия на оплату, независимо от источника финансирования, их выплат, включая денежные суммы, начисленные работающими в соответствии с законодательством за проработанное время, за непроработанное время, в течении которого, за ним сохраняется заработная плата, включая стимулирующие и компенсирующие выплаты.

Фонд оплаты труда:

$$\text{ФОТ} = (\text{ЗП}_{\text{пов}} + \text{ДПН} + \text{ЗП}_{\text{доп}}) \cdot (\text{K}_p \cdot \text{K}_c) + \text{ВП}_p, \quad (2.49)$$

где,  $\text{ЗП}_{\text{пов}}$  – заработная плата повременная;

$\text{ДПН}$  – доплаты, премии, надбавки;

$\text{ЗП}_{\text{доп}}$  – дополнительная заработная плата;

$\text{K}_p$  – районный коэффициент;

$\text{K}_c$  – северный коэффициент;

$\text{ВП}_p$  – выплаты из прибыли по результатам работы за отчетный период

$$\text{ЗП}_{\text{ос}} = \text{ЗП}_{\text{пов}} + \text{ДПН}, \quad (2.50)$$

где,  $\text{ЗП}_{\text{ос}}$  – основная заработная плата

$$\text{ЗП}_{\text{пов.вод}} = k \cdot \text{ФРВ} \cdot N_B, \quad (2.51)$$

где,  $k$  – тарифная ставка водителей;

$N_B$  – количество водителей

$$\text{ЗП}_{\text{пов.вод.баз}} = 43,33 \cdot 1638 \cdot 10 = 709745$$

$$\text{ЗП}_{\text{пов.вод}} = 43,33 \cdot 1638 \cdot 5 = 354872$$

$\text{ДПН}$  – доплаты, премии, надбавки составляют 40% от  $\text{ЗП}_{\text{пов}}$

$$\text{ДПН}_{\text{баз}} = 0,4 \cdot 709745 = 283985$$

$$\text{ДПН}_{\text{проект}} = 354872 \cdot 0,4 = 1414948$$

$$\text{ЗП}_{\text{ос.баз}} = 709745 + 283985 = 939730$$

$$\text{ЗП}_{\text{ос.проект}} = 354872 + 1414948 = 1796820$$

Дополнительная заработная плата составляет 15% от основной заработной платы:

$$ЗП_{\text{доп.вод}} = 0,15 \cdot 939730 = 140959$$

$$ЗП_{\text{доп.вод.проект}} = 0,15 \cdot 1796820 = 269523$$

$$\Phi OT_{\text{вод.баз.}} = (709745 + 283985 + 939730) \cdot 1,3 = 2513498$$

$$\Phi OT_{\text{вод.проект}} = (354872 + 1414948 + 269523) \cdot 1,3 = 2651145$$

Средняя заработная плата водителей:

$$ЗП_{\text{ср.вод}} = \frac{\Phi OT_{\text{вод}}}{N \cdot 12}, \quad (2.52)$$

$$ЗП_{\text{ср.вод}} = \frac{2513498}{10 \cdot 12} = 20945$$

$$ЗП_{\text{ср.вод.проект}} = \frac{2651145}{5 \cdot 12} = 44185$$

Тогда годовой фонд оплаты труда водителей составит:

$$\Phi OT_{\text{год}} = \Phi OT_{\text{вод}}$$

$$\Phi OT_{\text{год.баз}} = 2513498$$

$$\Phi OT_{\text{год.проект}} = 2651145$$

Отчисления на социальные нужды:

Единый социальный налог – обязательный, индивидуально безвозмездный платеж, зачисляемый в государственные внебюджетные фонды: Пенсионный фонд РФ, фонд социального страхования, фонд обязательного медицинского страхования.

Отчисления на страховые взносы составляют сумму 32,2% от ФОТ (31,1% – страховые взносы, 1,1% – отчисления, связанные с производственным травматизмом):

$$O_{\text{соц}} = \Phi OT \cdot 0,322, \quad (2.53)$$

$$O_{\text{соц.баз}} = 2513498 \cdot 0,322 = 809346$$

$$O_{\text{соц.проект}} = 2651145 \cdot 0,322 = 853668$$

В проектируемом варианте отчисления на социальный нужды сократились на 44322 рубля.

### 2.7.3 Расчет экономической эффективности

Анализа базового и проектируемого вариантов представлены в таблице 2.15. Результаты расчетов калькуляции себестоимости представлены на рисунке 2.35.

Таблица 2.15 – Калькуляция себестоимости по базовому и проектируемому вариантам

Статьи затрат	Базовый вариант		Проектируемый вариант	
	Затраты на годовой проект, руб	Затраты на 1 км пробега, руб	Затраты на годовой проект, руб	Затраты на 1 км пробега, руб
Фонд оплаты труда	2513498	54,7	2651145	92
Отчисления по социальному страхованию	809346	17,6	853668	30,2
Топливо	31683607	35,5	15748210	17,6
Затраты на смазочные материалы	40907	0,04	20320	0,02
Ремонтный фонд	7040796	7,9	1782480	2,1
Расходы на восстановление износа и ремонт шин	3636259	4,0	3115151	3,4
Амортизация	10799995	12,1	1742400	1,9
Общехозяйственные расходы	3725383	4,1	1862691	2,0
Транспортный налог	24500	0,02	-	-
Обязательное страхование имущества	11654	0,25	7769	0,27
Среднегодовой лизинговый платеж	-	-	1760204	62,3
Итого:	60285945	67,6	29544038	34,2

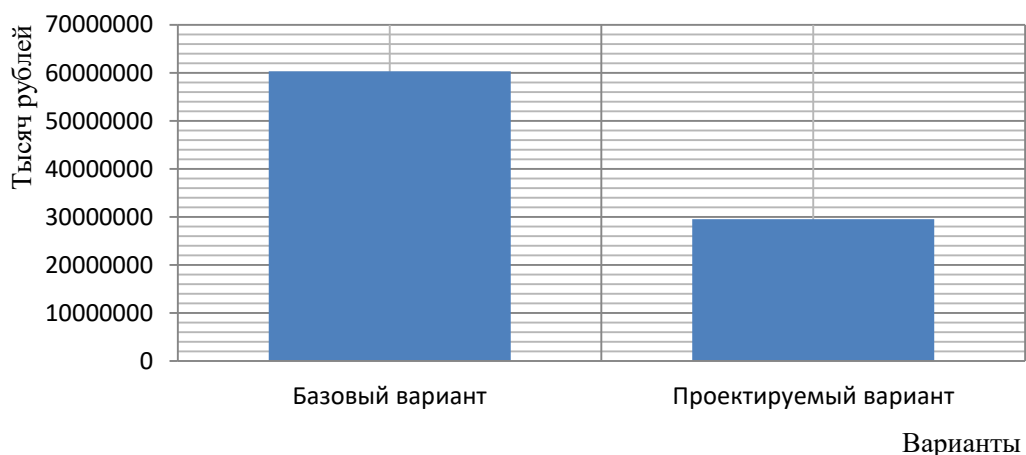


Рисунок 2.36 – Калькуляция себестоимости

Из рисунка 2.36 можно сделать вывод, что затраты базового и проектируемого варианта сократились на 30741907 рублей. Из вышеприведённых расчётов и данных таблицы 4.8 можно сделать вывод, что наиболее целесообразным, с экономической точки зрения, является проектируемый вариант. Так как после истечения срока лизинга затраты уменьшаться.

Минимальный временной период от начала осуществления инвестиционного вложения покрываются суммарными результатами от его осуществления.

Проанализировав данные, составим таблицу на основе предоставленных данных для сравнения и выбора подвижного состава.

Потребляемый объем продукции в Иркутскую область за 2017 год 12600 тонн груза за год. Вместимость регионального терминала 2880 тонны. Рассмотрим перевозку различными видами транспорта безнапорных труб и плоского шифера. Для примера перевозка будет рассматриваться на примере безнапорных труб и плоского шифера.

Характеристики груза приведены в таблицах 2.16, 2.17.

Таблица 2.16 – Характеристика БНТ100

Характеристика	Показатель
Вес, кг	22,5
Диаметр D <sub>нр</sub> , мм	118
Геометрический объем, м <sup>3</sup>	0,043
Длина, мм	3950



Таблица 2.18 – Характеристика плоского шифера ЛПП

Характеристика	Показатель
Вес, кг	93,6
Ширина, мм	1570
Длина, мм	3600
Толщина, мм	от 8 до 10

Анализируя доставку 12600 тонн, железнодорожным транспортом было выяснено, вместимость одного вагона 1170 труб – это 26,3 тонн. Чтобы удовлетворить потребность в грузе за год необходимо совершить перевозку в 479 вагонов. При перевозке плоского шифера в вагон входит 24 стопы, но грузоподъемность вагона 60 тонн, а масса одной стопы 5,9 тонны, соответственно масса всего перевозимого груза 59 тонн. Необходимое количество перевозок 213 раз.

Транспортная компания, занимающаяся авиа перевозкой обладает комерческой дозагрузкой 20 тонн. Перевозка хризотилцементных труб и плоского шифера составит 630 раз.

При перевозке экспедиционными компаниями транспортными средствами грузоподъемностью 30 тонн необходимо 430 раз совершить перевозку.

В таблице 2.18 представлен анализ перевозок, годовая грузоперевозка в региональный терминал составляет 12600 тонн.

Таблица 2.18 – Сводная таблица калькуляции на различных видах транспорта

Вид транспорта	Масса груза, тонн		Количество перевозок		Стоимость перевозимой единицы, руб		Суммарная стоимость годовой перевозки	
	БНТ100	ЛП	БНТ100	ЛП	БНТ100	ЛП	БНТ100	ЛП
ОАО «РЖД»	26,3	59	479	213	538785	456298	264004650	40610522
Авиационная компания «Аэродар»	20	20	630	630	2283500	3401300	1438605000	2142819000
Транспортная компания «Деловые линии»	30	30	420	420	91000	85600	38220000	5952000

### Окончание таблицы 2.18

Вид транспорта	Масса груза, тонн		Количество перевозок		Стоимость перевозимой единицы, руб		Суммарная стоимость годовой перевозки	
	БНТ100	ЛП	БНТ100	ЛП	Вид груза	БНТ100	БНТ100	ЛП
Транспортная компания «Да-транс»	30	30	420	420	72100	60800	30282000	25536000
Базовый подвижной состав	56		225		139203		31320675	
Проектируемый подвижной состав	60		210		85092		17869320	

Проанализировав, данные таблицы 2.18 было выявлено, что самой дорогой перевозкой является перевозка авиатранспортом, далее идет железнодорожный транспорт, сравнение автотранспортных экспедиционных компаний выявило, что услуги транспортировки менее известными фирмами дешевле, но это обуславливается тем, что сроки доставки могут измениться. Самой выгодной доставкой груза до терминала является проектируемый вариант, т.е. приобретение двух грузовых тягачей КамАЗ 65206.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В бакалаврской работе на тему «Совершенствование логистической системы ООО «Волна» г. Красноярск были проанализированы объемы производимой продукции, было проведено сравнение объёмов с прошлыми годами, где выяснилось, что заводы-производители хризотилцементной продукции наблюдают, падение спроса, но после верно принятой политики, Комбинат восстанавливает темп продаж на рынке.

В технологической части бакалаврской работы был представлен обзор логистической системы предприятия, с перспективой организации регионального терминала на территории Иркутской области. Проанализированы конкуренты и грузопотоки, при их исследовании было выявлено, что максимальный объем продукции транспортируется в Иркутскую область. Была представлена логистическая схема доставки от сырья до потребителей. Рассмотрена доставка продукции до терминала различными видами транспорта. Спроектирована автомобильная линия по маршруту Красноярск – Иркутск. Для минимизации порожних ездов, в перспективе будет заключен договор с лесоперерабатывающей компанией на закуп пиломатериала для изготовления поддонов и транспортных ящиков. Спроектирован региональный терминал, где для повышения уровня транспортного обслуживания в качестве механизмов для погрузочно-разгрузочных операции были выбраны подвесной кран и Heli CPCD70. Сделан выбор предполагаемого приобретения подвижного состава для доставки хризотилцементной продукции, самым выгодным для компании ООО «Волна», в данной ситуации рекомендовать приобретение для перевозок продукции в междугороднем сообщении – седельный тягач SKAniA R440 в количестве 2 единиц. Так как они менее дорогостоящие в обслуживании в сравнении с устаревшим парком и сравниваемыми транспортными средствами. В экономической части подведен расчет экономической эффективности, где было проанализирована доставка груза и доказана эффективность приобретения личного подвижного состава. В процессе, запланировано постепенное увеличение прибыли предприятия в связи с внедрением регионального складского комплекса и приобретения собственного подвижного состава.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Ссылка на web-страницу: Шифер.рф, 2017, Всероссийская система сертификации качества хризотилцементной продукции:  
<http://шифер.рф/manufacturers/>

2 Ссылка на главную страницу, Образовательный портал «Консультант +»: <http://www.consultant.ru/>

3 Секацкая Л.Н. Финансы на автомобильном транспорте: Учеб, пособие / КГТУ. Красноярск, 1996. - 94 с

4 Ссылка на web-страницу «CranePro-Engineering», Основные критерии выбора типа мостового крана для промышленного помещения:  
<http://cranepro.ru/blog/osnovnye-kriterii-vybora-tipa-mostovogo-krana-dlya-promyshlennogo-pomeshcheniya/>

5 Дегтярев Г.Н. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте: Учеб, пособие - 2-е изд., перераб. и допол. -М.: Транспорт, 1980.- 264 с.

6 Геронимус Б.Л. Экономико-экономические методы в планирование на автомобильном транспорте. М.: Транспорт. 1977. - 160 с

7 Демченко И.И., Омышев М.Г., Ковалев В.А. Выбор и обоснование специализированных автотранспортных средств для перевозки грузов. Методические указания. КГТУ. Красноярск, 1999. - 56с

8 Ссылка на web-страницу, Федеральный интернет-портал Перевозка#24: <http://perevozka24.ru/pages/obzor-rynka-gruzoperevozk-v-rossii>

9 Волгин В. В. Склад: Практическое пособие / В.В. Волгин. – М.: Издательский Дом «Дашков и К», 2001. – 315 с.

10 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

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
Перечень транспортных средств ООО «Волна»

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Б**

Пакет транспортный плоского хризотилцементного листа

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
Пакет транспортный волнистого шифера

## **ПРИЛОЖЕНИЕ Г**

Пакет транспортный хризотилцементных труб



**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
Схема складирования продукции

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

И.М. Блянкинштейн

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

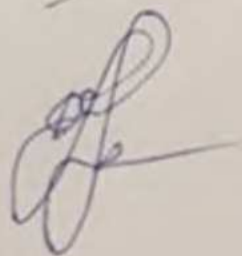
23.03.01 «Технология транспортных процессов»

**Совершенствование логистической системы  
ООО «Волна»**

Руководитель  Канд. тех. наук, доцент

Д.А. Морозов

Выпускник



У.Н. Самокрутова

Красноярск 2018