

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального
образования «Санкт-Петербургский государственный
лесотехнический университет имени С.М. Кирова»
(СЛИ)

Кафедра: «Автомобили и автомобильное хозяйство»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ
РАБОТА**

на тему:

Проектирование шиномонтажного участка на базе ООО ТК
«ВИТЯЗЬ»

Сыктывкар 2016

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального
образования «Санкт-Петербургский государственный
лесотехнический университет имени С.М. Кирова»
(СЛИ)

Кафедра: «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Допустить к защите:

Заведующий кафедрой АиАХ

_____ Чудов В. И.

_____ 2016 г.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШИНОМОНТАЖНОГО
УЧАСТКА НА БАЗЕ ООО ТК «ВИТЯЗЬ»**

Пояснительная записка выпускной квалификационной работы

ВКР. ФЗиДО – 061.00.000 ПЗ

Разработал дипломник: _____ Сметанин А.В.

Руководитель к. т. н. доцент, _____ Чудов В.И.

Сыктывкар 2016

Реферат

Сметанин А.В. Проектирование шиномонтажного участка на базе ООО ТК «ВИТЯЗЬ»

Выпускная квалификационная работа. СЛИ, кафедра СТиТМиО.

Рук. Чудов В. И. – Сыктывкар 2016 г. –

Гр. часть 10 л. ф. А1; ПЗ 89 с. 8 рис., 12 табл., 13 источников.

ГРУЗОПЕРЕВОЗКИ, ТРАНСПОРТНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ ГРУЗОВ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА, ШИНОМОНТАЖНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, КАМЕРЫ, БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА, ИНВЕСТИЦИИ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ.

Произведен анализ процесса проведения работ по техническому осмотру и ремонту автомобилей на базе ООО ТК «ВИТЯЗЬ».

Проведен расчет годового объема работ шиномонтажного участка, работающего персонала, необходимой площади. Проведен подбор необходимого технологического оборудования.

Проектирование шиномонтажного участка приведет к повышению эффективности и качества шиномонтажных работ.

В расчетно-технологической части определены основные параметры шиномонтажного и шиноремонтного участков, производственная программа, описана технология выполнения работ и, исходя из неё подобрано оборудование.

В расчётно-конструкторской части вычислены геометрические размеры фундамента под балансировочный станок, подобраны фундаментные болты под шиномонтажный стенд, представлена фиксирующая конструкция установки фундаментных болтов.

Разработаны мероприятия по повышению уровня безопасности шиномонтажных работ на участке.

На основании проверенных расчетов экономической эффективности проекта можно сделать следующий вывод: при инвестировании средств в сумме 21434251,8 рублей коммерческая эффективность проекта на втором году внедрения составит – сумма чистого дисконтированного дохода 549184,19 рублей, индекс доходности 1,383 и срок окупаемости 1,4 года.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального
образования «Санкт-Петербургский государственный
лесотехнический университет имени С.М. Кирова»
(СЛИ)

Факультет заочного и дистанционного обучения

Кафедра «Автомобили и автомобильное
хозяйство»

«УТВЕРЖДАЮ»

« ____ » _____ 2016 г.

Зав. кафедрой _____ Чудов В. И.

**ЗАДАНИЕ
ПО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

Студенту **Сметанин Андрей Владимирович**

Тема проекта **Проектирование шиномонтажного участка на базе
ООО ТК «ВИТЯЗЬ»**

Утверждена приказом по институту от 14.12.2015 г. № 1324 /ск

Срок сдачи студентом законченного проекта **03 июня 2016 г.**

Место преддипломной практики **ООО ТК «ВИТЯЗЬ»**

Исходные данные к проекту:

- 1. Малкин, В. С.** Техническая эксплуатация автомобилей: Теоретические и практические аспекты [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Автомобили и автомобильное хозяйство" направления подготовки "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования" / В. С. Малкин. - М. : Академия, 2007. - 288 с.
- 2. Напольский Г. М.** Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания 2-е издание [Текст]: Учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. «Автомобили и автомобильное хозяйство» / Л. Г. Дягилева, Т. А. Ионова, А. Б. Мельникова, 1993. – 207 с.
- 3. ПОЛОЖЕНИЕ О ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ** : ч. 1. Единые требования к текстовым документам / сост. В. А. Паршукова, А. А. Митюшов ; СЛИ. – Сыктывкар, 2009. – 36 с.
- 4. ПОЛОЖЕНИЕ О ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ** : ч. 2. Единые требования к структуре, оформлению и представлению дипломных проектов и дипломных работ / сост. В. А. Паршукова, А. А. Митюшов ; СЛИ. – Сыктывкар, 2009. – 80 с.
- 5. Материалы преддипломной практики**

Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

Введение.

1. Аналитическая часть.

- Характеристика предприятия;
- Направление деятельности предприятия;
- Организационная структура;
- Технологический процесс выполнения шиномонтажных работ;
- Обоснование темы выпускной квалификационной работы.

2. Расчетно-технологическая часть

- Расчет производственной программы шиномонтажного участка;
- Расчет численности производственного персонала;
- Расчет площадей участков;
- Технологический расчет шиномонтажного участка автомобилей;
- Характеристика проектируемого участка;
- Подбор необходимого оборудования.

3. Расчетно-конструкторская часть.

- Расчет фундамента под балансировочный стенд;

4. Охрана труда и экологическая безопасность.

- Общие требования по охране труда в отрасли, порядок подбора и подготовка персонала к работе;
- Анализ опасных и вредных факторов, мероприятия защиты персонала от воздействия вредных и опасных факторов;
- Экология объекта проектирования.

5. Экономическая часть.

- Расчет инвестиций по проекту;
- Расчет эксплуатационных затрат (расходы на заработную плату, расходы на электроэнергию, расходы на отопление, водоснабжение и т.д.)
- Доходы от коммерческой деятельности по проекту, прибыль по проекту;
- Расчет экономической эффективности проекта.

Заключение.

Перечень графического материала

1. Генеральный план предприятия	1 лист (A1)
2. План производственного корпуса	1 лист (A1)
3. Проектирование шиномонтажного участка	1 лист (A1)
4. Схема освещения шиномонтажного участка	1 лист (A1)
5. Схема вентиляции шиномонтажного участка	1 лист (A1)
6. Схема технологического процесса на шиномонтажном участке	1 лист (A1)
7. Схема последовательности выполнения операций по ремонту шин	1 лист (A1)
8. Схема расположения фундаментных болтов	1 лист (A1)
9. Балансировочный стенд с фиксирующей конструкцией	1 лист (A1)
10. Таблица экономических расчетов	1 лист (A1)

Календарный план выполнения проекта

Наименование разделов и чертежей	Объем (страниц, листов, чертежей)	Срок выполнения
Введение	2 – 3 стр.	15 марта 2016 г.
Исследовательская часть	20 – 25 стр.	30 марта 2016 г.
Расчетно-технологическая часть	25 – 30 стр.	20 апреля 2016 г.
Расчетно-конструкторская часть	10 – 15 стр.	30 апреля 2016 г.
Охрана труда и экологическая безопасность	10 – 15 стр.	11 мая 2016 г.
Экономическая часть	10 – 15 стр.	20 мая 2016 г.
Графическая часть	11 листов А1	2 июня 2016 г.

Задание выдано 1 марта 2016 г.

Руководитель проекта _____

Принял к исполнению _____

Содержание

Введение.....	11
1. Аналитическая часть.....	13
1.1 Общая характеристика предприятия.....	13
1.1.1 Наименование, юридический адрес, организационно-правовой статус предприятия, форма управления.....	13
1.1.2 Организационная структура.....	13
1.1.3 Основные виды хозяйственной деятельности.....	20
1.1.4 Характеристика подвижного состава	22
1.1.5 Режим работы подразделений.....	23
1.2 Характеристика объекта проектирования.....	23
1.2.1 Назначение шиномонтажного участка.....	23
1.2.2 Действующая технология производственных процессов.....	23
1.3 Обоснование темы выпускной квалификационной работы.....	24
2. Расчетно-технологическая часть.....	26
2.1 Технология и организация работ на шиномонтажном участке.....	26
2.1.1 Организация технологического процесса на шиномонтажном участке.....	26
2.1.2 Методы организации ремонта шин.....	28
2.1.3 Определение последовательности выполнения операций.....	29
2.2 Расчет производственной программы на шиномонтажном участке.....	31
2.2.1 Определение трудоемкости работ.....	31
2.2.2 Расчет численности производственных рабочих.....	33
2.2.3 Расчет площади участка.....	35
2.2.4 Подбор технологического оборудования.....	36
2.2.5 Планировка помещения производственной зоны с расстановкой оборудования.....	37
2.2.6 Организация труда рабочих на шиномонтажном участке.....	38
3. Расчетно-конструкторская часть.....	40
3.1 Расчет фундамента под балансировочный стенд.....	40
3.2 Расчет фундаментного болта.....	40
3.2.1 Проверочный расчет анкерного болта на прочность.....	42
3.2.2 Проверочный расчет анкерного болта на смятие.....	43
3.3 Фиксирующая конструкция установки фундаментных болтов.....	44

					<i>ВКР.ФЗиДО - 061.00.000 ПЗ</i>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Сметанин А.В.</i>			<i>Проектирование шиномонтажного участка на базе ООО ТК «ВИТЯЗЬ»</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Чудов В. И.</i>					8	8
<i>Консульт.</i>						<i>СЛИ, АиАХ</i>		
<i>Н. контр.</i>		<i>Чудов В. И.</i>						
<i>Зав.каф</i>		<i>Чудов В. И.</i>						

4. Охрана труда и экологическая безопасность.....	47
4.1 Общие требования по охране труда в отрасли	47
4.1.1 Общие положения по охране труда.....	47
4.1.2 Обязанности администрации предприятия по охране труда.....	48
4.2 Порядок подбора и подготовки персонала к работе.....	48
4.2.1 Порядок приема на работу.....	48
4.2.2 Порядок обучения и допуска к самостоятельной работе.....	49
4.3 Анализ опасных и вредных факторов.....	52
4.3.1 Основные опасные и вредные производственные факторы.....	52
4.3.2 Применение средств индивидуальной и коллективной защиты.....	53
4.3.3 Нормативные требования по освещенности и порядок контроля за состоянием освещенности.....	53
4.3.4 Нормативные требования по температуре воздуха и порядок контроля за состоянием отопления.....	56
4.3.5 Нормативные требования по загазованности и запыленности воздуха рабочей зоны и порядок контроля системы вентиляции.....	56
4.3.5.1 Расчет системы вентиляции шиномонтажного и шиноремонтного участка.....	56
4.3.5.1 Расчет системы вентиляции шиномонтажного и шиноремонтного участка.....	57
4.3.6 Нормативные требования по производственной санитарии, порядок контроля санитарного состояния подразделения.....	60
4.3.7 Нормативные требования по медицинскому обслуживанию работников. Порядок контроля за состоянием здоровья исполнителей.....	60
4.4 Система мероприятий по защите окружающей среды при внедрении проекта.....	61
4.5 Система противопожарной защиты.....	63
5. Экономическая часть.....	65
5.1. Расчет инвестиций по проекту.....	67
5.2 Расчет эксплуатационных затрат.....	69
5.2.1 Расходы на сырье.....	69
5.2.2 Расходы на отопление.....	70
5.2.3 Расходы на водоснабжение.....	70
5.2.4 Расходы на водоотведение.....	71
5.2.5 Расходы на электроэнергию.....	71
5.2.5.1 Расходы на силовую электроэнергию.....	71
5.2.5.2 Расходы на электроэнергию для освещения.....	72
5.3 Расходы на заработную плату.....	73
5.4 Расчет страховых взносов.....	74
5.5 Расчет амортизационных отчислений.....	74

5.6 Расчет прочих затрат.....	75
5.6.1 Доход от коммерческой деятельности по проекту.....	77
5.7 Расчет полной себестоимости.....	78
5.8 Расчет балансовой прибыли.....	78
5.9 Расчет налога ЕНВД.....	78
5.10 Расчет чистой прибыли	79
5.11 Прибыль экономическая по проекту.....	79
5.12 Расчет экономической эффективности проекта.....	79
5.12.1 Чистый дисконтированный доход.....	79
5.12.2. Индекс доходности	81
5.13 Срок окупаемости проекта или срок возврата инвестиций	82
Заключение.....	86
Библиографический список.....	87

Введение

На современном этапе развития мировой экономики автомобильный транспорт для большинства развитых стран является основным видом внутреннего транспорта и ключевым элементом транспортной системы страны, который играет главную роль в обеспечении экономического роста и социального развития. На этапе становления рыночных отношений в Российской Федерации сложились объективные предпосылки для ускоренного развития автомобильного транспорта. Автомобильному транспорту нет адекватной замены при перевозках на небольшие и средние расстояния, при пассажирских перевозках в пределах населенного пункта, в пределах регионов. Также автомобильный транспорт незаменим при выполнении специальных задач, таких как обслуживание воздушных судов, обслуживание дорожного хозяйства, обслуживание нефтяной отрасли и выполнении задач по транспортировке спецоборудования.

Процесс автомобилизации нашей страны не должен ограничиваться только увеличением парка автомобилей, он так же вызывает необходимость решения ряда вопросов, направленных на дальнейшее развитие материально-технической базы для хранения, технического обслуживания и ремонта транспортных средств. Одной из важнейших задач в области эксплуатации автомобильного парка является дальнейшее совершенствование организации технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей с целью повышения их работоспособности и вместе с тем снижение затрат на эксплуатацию. Актуальность указанной задачи подтверждается и тем, что на техническое обслуживание автомобиля затрачивается во много раз больше труда и средств, чем на его производство.

Задача повышения эффективности капитальных вложений и снижения издержек является частью проблемы рациональной организации автомобильного транспорта и охватывает широкий круг эксплуатационных, технологических и строительных вопросов. Решение этой задачи

обеспечивается в первую очередь качественным перепроектированием предприятий, которое в значительной мере предопределяет рациональное использование основных фондов и высокую эффективность капитальных вложений.

В условиях данного проекта будет спроектирован шиномонтажный участок на базе ООО ТК «ВИТЯЗЬ». В результате ожидается значительное снижение денежных затрат и минимизация времени простоя автомобиля в ремонте, повышение уровня обслуживания и качества выполняемых работ.

Для этого в проекте нужно выполнить следующие задачи:

1. Провести технологический расчет предприятия.
2. Произвести подбор технологического оборудования шиномонтажных работ.
3. Провести организацию работ в шиномонтажном комплексе.
4. Расчет фундамента под балансировочный стенд.
5. Оценить экономическую эффективность принятых инженерных решений.

1. Аналитическая часть

1.1 Общая характеристика предприятия

1.1.1 Наименование, юридический адрес, организационно-правовой статус предприятия, форма управления

Общество с ограниченной ответственностью Компания по комплексному автотранспортному обслуживанию «ВИТЯЗЬ».

Юридический адрес: 169711, Республика Коми, г.Усинск, ул.Ленина. д.9

ООО ТК «ВИТЯЗЬ» является сертифицированным предприятием для осуществления грузоперевозок во всех отраслях народного хозяйства по заказу.

Компания "ВИТЯЗЬ" создана в целях оказания автотранспортных услуг, что является основным направлением деятельности Общества и в настоящее время. Кроме того, Общество развивает свою деятельность в направлении оказания услуг по техническому обслуживанию автотранспорта. Так же на предприятии расположена автомобильная мойка, где можно провести химчистку салона, мойку автомобиля и т.д.

1.1.2 Организационная структура

Управление ООО ТК «ВИТЯЗЬ» осуществляется в соответствии с гражданским законодательством, иными актами, содержащими нормы гражданского права Российской Федерации и Республики Коми, а также Уставом. Общая схема управления предприятием представлена на рис. 1.

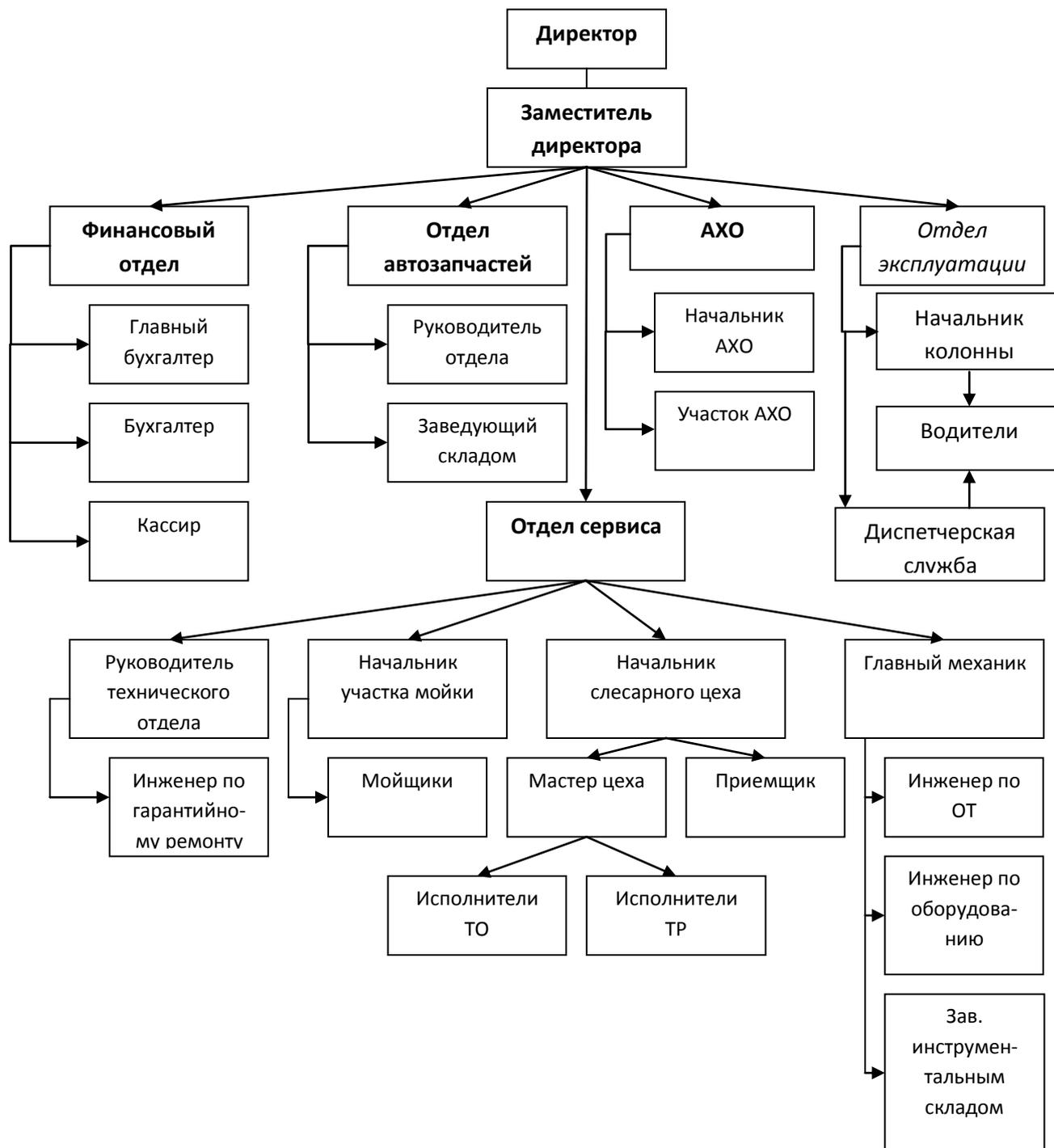


Рисунок 1 – Организационная структура ООО ТК «ВИТЯЗЬ»

Таблица 1 - Численность персонала ООО ТК «ВИТЯЗЬ»

Персонал	Количество человек
Директор	1
Зам.директора	1
Бухгалтерия	3
Склад	2
Ремонтный цех	20
Автомойка	2
АХЧ	6
Шиномонтаж	1
Одел эксплуатации	39

Предприятие возглавляет директор, который действует на принципах единоначалия. Директор формирует аппарат управления и назначает заместителей. Назначение и освобождение директора осуществляется работодателем. Директор организует работу предприятия на основании контракта, договора на закрепление имущества, устава и несет персональную ответственность за деятельность предприятия.

Финансовый отдел осуществляет перспективное и текущее планирование экономических и финансовых показателей, осуществляет контроль за исполнением бюджета, налогового и бухгалтерского учета.

Бухгалтерия формирует учетную политику, правильно и рационально организует бухгалтерский учет, соблюдая установленные правила его ведения.

Руководитель отдела автозапчастей осуществляет:

- мониторинг цен на запасные части, оборудование и материалы
- поставку запасных частей, автошин, автомобильных дисков, нового оборудования, масел, аксессуаров, автохимии и пр.
- продажу запасных частей, автошин, автомобильных дисков, нового оборудования, масел, аксессуаров, автохимии и др.
- разработку прейскуранта цен на продаваемые товары
- подготовку и сопровождение договоров поставок
- обеспечение неснижаемого запаса товаров на складе для своевременного проведения технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

Административно-хозяйственный отдел организует содержание и техническую эксплуатацию зданий сооружений и территории предприятия. Обеспечивает уборку, очистку территории, утилизацию отходов, текущий ремонт зданий и сооружений, пропускной режим, охрану объектов и территории. Разрабатывает и осуществляет мероприятия по противопожарной безопасности, содержит добровольную противопожарную дружину, несет ответственность за противопожарную оснащенность объектов недвижимости.

Руководитель отдела сервиса обеспечивает проведение политики бизнес-подразделения в области сервиса и исполнения гарантийных обязательств. Организует и оптимизирует производственные процессы в соответствии с утвержденными планами развития бизнеса, технологиями ремонтных работ, стандартами качества обслуживания клиентов и выполнения ремонтных работ, нормами выработки, установленными для производственных подразделений. Разрабатывает и внедряет прогрессивные методы организации рабочих бригад, нормирования и оплаты труда. Участвует в разработке и исполнении планов внедрения технологических методов совершенствования организации бизнес-

процессов. Разрабатывает и внедряет системы повышения производительности. Разрешает конфликтные, спорные ситуации обслуживания клиентов. Принимает жалобы и рекламации, содействует выполнению дополнительных работ в случаях неудовлетворительного обслуживания, низкого качества выполненных работ.

Начальник участка мойки обеспечивает надлежащее выполнение работ по мойке, химчистке и перемещению автомобилей. Организует быструю и качественную мойку и химчистку автомобилей до и после ремонта. Определяет последовательность выполнения производственных заданий в зависимости от важности и срочности заказов. Распределяет материальные и человеческие ресурсы. Формирует состав рабочих смен. Поддерживает рабочее взаимодействие с руководителями ремонтных цехов для обеспечения согласованных действий по выполнению заказов клиентов. Организует и контролирует перемещение автомобилей по территории бизнес-подразделения для обеспечения доступа к ремонтным зонам, специальному оборудованию, стоянкам и т.п. Контролирует работу перегонщиков. Контролирует сроки, качество и полноту выполненных работ, соблюдение обязательных производственных процедур и технологий, правил эксплуатации оборудования. Контролирует соответствие выполненного объема работ нормативам, техническим условиям. Контролирует соблюдение технологических режимов на всех стадиях производства. Принимает меры по предотвращению производства брака. Содействует повышению профессиональной квалификации рабочих. Обеспечивает и несет ответственность за сохранность автомобилей и их надлежащее содержание в период нахождения в ведении автосервиса.

Начальник слесарного цеха обеспечивает оптимальную работу цеха в соответствии с установленными показателями эффективности. Организует и контролирует выполнение работ ремонтными бригадами цеха. Обеспечивает выполнение всех обязательных видов работ в соответствии с перечнем

предоставляемых услуг. Оптимизирует формы и методы организации производственных процессов и операций. Контролирует и оптимизирует использование материалов и оборудования. Устанавливает приоритетность выполнения работ. Регулирует рабочую нагрузку по бригадам. Обеспечивает оптимальную загрузженность персонала работой. Контролирует эффективность использования рабочего времени. Предотвращает простои. Контролирует соблюдение технологии ремонта, стандартов качества обслуживания, процедур ведения документооборота и предоставления отчетности. Контролирует результаты работы бригад: соответствие фактически выполненных работ заказ-наряду, наличие рекомендаций по эксплуатации автомобилей после ремонта и т.п. Контролирует сроки и качество выполненных работ. Периодически подводит итоги работы. Формирует и предоставляет отчетность по установленным показателям деятельности цеха. Анализирует конкретные случаи возвратов, брака. Принимает меры по предотвращению производства брака. Принимает и разрешает претензии клиентов. Содействует поддержанию долгосрочных отношений с клиентом. Обеспечивает и контролирует сохранность автомобилей (и принадлежностей), их надлежащее содержание в период нахождения автомобилей в ремонтном цехе.

Мастер цеха обеспечивает быстрое и качественное выполнение заказов клиентов на сервисное обслуживание. Обеспечивает выполнение всех видов работ на основании согласованного с клиентом перечня. Осуществляет повседневное руководство ремонтными работами. Планирует и распределяет рабочую нагрузку работников ремонтной бригады. Формирует заказ-наряд: устанавливает нормативы на каждый вид работ, назначает исполнителей работ. Контролирует время исполнения работ, соблюдение технологий ремонта. Действует по сокращению времени простоев. Формирует состав рабочей бригады, планирует график работы/отпусков, производит перемещения, замену работников.

Контролирует соблюдение трудовой дисциплины, стандартов поведения на рабочем месте, правил техники безопасности. Подает сведения руководителю о поощрениях и наказаниях работников бригады. Иницирует принятие решения на выполнение дополнительных ремонтных работ в случаях обнаружения скрытых дефектов и неисправностей автомобилей, подлежащих гарантийному обслуживанию. Оформляет по установленным процедурам заказ на закупки отсутствующих на складе запасных частей у сторонних поставщиков. Принимает выполненные работы, контролирует фактическое соответствие выполненных работ установленному перечню. Проверяет качество выполненных работ. Обеспечивает сохранность автомобилей (и принадлежностей), их надлежащее содержание во время нахождения автомобилей в ремонте, осуществляемом бригадой.

Менеджер по приему автомобилей консультирует клиентов по всем аспектам сервисного обслуживания. Ведет прием телефонных звонков, контактирует с клиентами в автосалоне. Планирует очередность сервисного обслуживания, ведет предварительную запись на обслуживание. Производит прием автомобилей на станцию технического обслуживания. Проводит общую диагностику неисправностей, описывает дефекты, производит оценку стоимости ремонта согласно прайс-листу ремонтных работ и прайс-листа запасных частей, оценивает продолжительность ремонтных работ, заключает договор на выполнение ремонтных работ, оформляет предварительный заказ-наряд. В случае необходимости осуществляет взаимодействие со страховыми компаниями по согласованию стоимости ремонта согласно установленным процедурам. Оформляет документы в соответствии с принятыми инструкциями по оформлению документов. Поддерживает контакты с клиентом в период ожидания в помещении технического центра. В случаях ремонта с продолжительными сроками поддерживает телефонные контакты с клиентом для информирования о стадиях готовности, завершении работ, выполнении сроков ремонта. Контролирует соблюдение сроков выполнения

ремонтных работ. Согласовывает с клиентом в случае необходимости новые сроки окончания ремонта. Контролирует качество произведенного ремонта. Отслеживает полноту ремонтных работ в соответствии с заказ-нарядом, проверяет техническое состояние автомобиля после ремонта. Планирует и производит выдачу автомобилей. Отслеживает работоспособность автомобиля после выдачи.

Отдел эксплуатации занимается вопросами выполнения перевозок грузов т. е. основной производственной деятельностью. Она принимает заказы на перевозки и заключает договоры с клиентурой, составляет планы перевозок (в автобусных хозяйствах — расписания движения) и руководит их выполнением, организует погрузочно-разгрузочные работы, ведет учет выполненной работы.

Оперативное руководство работой подвижного состава на линии с момента выпуска его на линию до возвращения в автотранспортное предприятие осуществляет диспетчерская группа, которая составляет суточный план перевозок, выдает водителям и принимает от них путевые листы, дает указания об особенностях предстоящей работы и условиях погоды (снег, гололед и т. п.), наблюдает за своевременным выходом автомобилей на линию.

Диспетчерская группа в случае необходимости может переключать автомобили с одной работы на другую, изменять маршруты, обеспечивая этим более производительную работу автомобилей. О выполнении суточного плана диспетчерская группа ежедневно отчитывается.

1.1.3 Основные виды хозяйственной деятельности

- перевозка грузов;
- транспортная экспедиция грузов;
- техническое обслуживание и ремонт подвижного состава.

Преобладающий вид деятельности - грузоперевозки.

Основным направлением производственной деятельности является перевозка грузов для социальной сферы города Усинска и Усинского района. А именно доставка продуктов питания в торговую сеть, школы, больницы, детские дошкольные учреждения. Кроме того, предметами перевозки являются строительные материалы и другие народнохозяйственные грузы, вывозка снега, мусора с территории города.

Основные показатели деятельности ООО ТК «ВИТЯЗЬ» представлены в табл. 2

Таблица 2

Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей
Списочное число автомобилей	Ед.	36
Коэффициент выпуска автомобилей на линию		30,26
Коэффициент использования пробега		30,26
Средняя грузоподъемность одного автомобиля	тн	9,68
Время в наряде	час	29,2
Общий пробег	км	801,2
Грузооборот	тыс. т.км	128,2
Затраты на перевозки, всего, в том числе	Тыс. руб.	17947
Сырье и материалы,	Тыс. руб.	1708,3
Работы и услуги производственного характера, выполненные сторонними организациями	Тыс. руб.	193863
Топливо	Тыс. руб.	559,2

Энергия	Тыс. руб.	1203,0
Затраты на оплату труда	Тыс. руб.	835,8
Арендная плата	Тыс. руб.	3208,2
Отчисления на социальные нужды,	Тыс. руб.	178,5
Амортизация основных средств	Тыс. руб.	605,5
Налоги, включаемые в себестоимость продукции,	Тыс. руб.	653,6
Прочие затраты	Тыс. руб.	89,2
Доход	Тыс. руб.	171990,2
Прибыль	Тыс. руб.	1869
Рентабельность	%	1,32

1.1.4 Характеристика подвижного состава

Состав парка автомобилей ООО ТК «ВИТЯЗЬ» приведен в табл. 3.

Таблица 3

№	Марка автомобилей	Количество, штук	Вид перевозок
Самосвалы			
1	КАМАЗ 55111	4	грузоперевозки
2	КАМАЗ 65115	2	грузоперевозки
Бортовые машины			
1	КАМАЗ 5320	7	грузоперевозки
2	КАМАЗ 43118	5	грузоперевозки

3	КАМАЗ 5308	6	грузоперевозки
4	МАЗ 437040 020	6	грузоперевозки
Легковые			
1	ВАЗ 21213 Нива	2	пассажирские перевозки
2	ВАЗ 212140 LADA- Нива	1	пассажирские перевозки
3	Волга ГАЗ 31-12	2	пассажирские перевозки
Эвакуатор			
1	ЕК 14-20	1	грузоперевозки

1.1.5 Режим работы подразделений

Режим работы инженерно-технической службы односменный с 9.00 – 18.00.

Режим работы бухгалтерии односменный с 9.00 – 17.00. Выходной – суббота, воскресенье

Режим работы рабочего персонала односменный с 9.00 – 18.00.

1.2 Характеристика объекта проектирования

1.2.1 Назначение шиномонтажного участка

Данный шиномонтажный участок проектируется для следующих видов работ:

- а) Мойка шин;
- б) Ремонт шин;
- в) Балансировка шин;

1.2.2 Действующая технология производственных процессов

Перед демонтажем при необходимости колеса моют и просушивают на автомобильной мойке, находящейся на предприятии. Колеса, снятые с автомобиля на постах ТО или принятые от клиента, транспортируют на шиномонтажный участок с помощью специальной тележки. До начала ремонтных работ колеса временно хранят на стеллажах. Демонтаж шин выполняют на специальном демонтажно-монтажном стенде в последовательности, предусмотренной технологической картой. После демонтажа покрышку и диск колеса хранят на стеллаже, а камеру — на вешалке. Техническое состояние покрышек контролируют путем тщательного осмотра с наружной и внутренней стороны с применением ручного пневматического борт-расширителя (спредера). Посторонние предметы, застрявшие в протекторе и боковинах шин, удаляют с помощью плоскогубцев и тупого шила. Посторонние металлические предметы в покрышке могут быть обнаружены в процессе диагностирования с помощью специального прибора. При проверке технического состояния камер выявляют проколы, пробой, разрывы, вмятины и другие дефекты.

Герметичность камер проверяют в ванне, наполненной водой, а герметичность золотника (ниппеля) контролируют мыльным раствором.

1.3 Обоснование темы выпускной квалификационной работы

Исходя из требований к специальности, определяемой квалификационной характеристикой, выпускная квалификационная работа является звеном в укреплении приобретенных навыков ознакомления с путями и формами развития ПТБ, освоение методологии технологического проектирования предприятий, решение практических задач по совершенствованию и развитию ПТБ.

При прохождении преддипломной практики я ознакомился с работой ООО ТК «ВИТЯЗЬ», со структурой управления предприятием и функциями ИТР, структурой предприятия, правами и обязанностями специалистов и

рабочих, а также с организацией работ на шиномонтажном участке, планировкой производственных участков, складских, служебных и вспомогательных помещений.

При ознакомлении с организацией работ, оборудованием шиномонтажного участка были выявлены следующие недочеты: шиномонтажные работы проводятся одним работником, из технологического оборудования имеется: шиномонтажный стенд, балансировочный стенд, ванна с водой и шланг с манометром. Отсутствие информационного материала, автоматической мойки колес. Вследствие этого низкий уровень обслуживания и качества выполняемых ремонтных работ, что является обоснованием выбора темы выпускной квалификационной работы.

2. Расчетно-технологическая часть.

2.1 Технология и организация работ на шиномонтажном участке

2.1.1 Организация технологического процесса на шиномонтажном участке

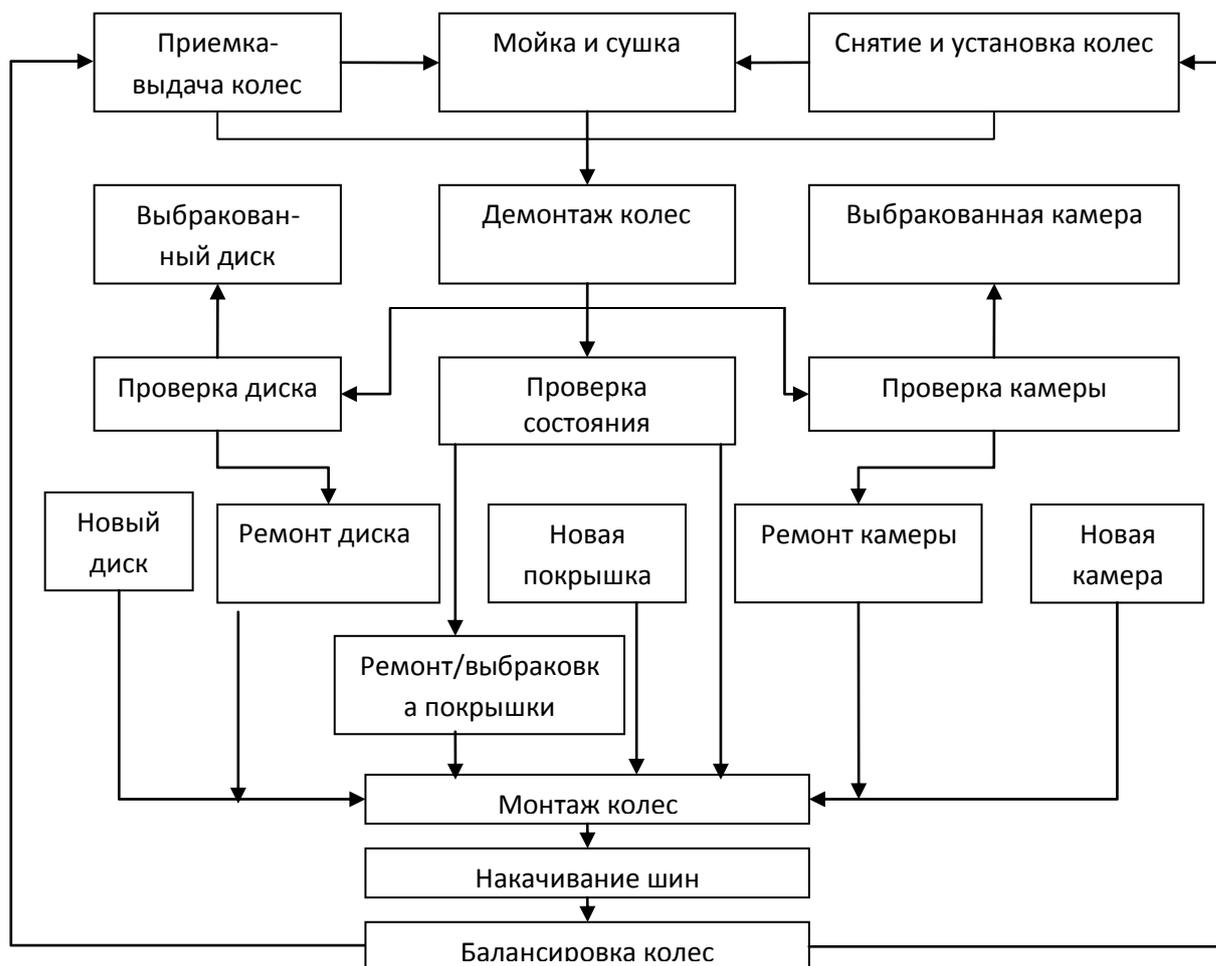


Рисунок 2 - Технологический процесс на шиномонтажном участке

Демонтаж колеса.

1. Затормозить автомобиль ручным тормозом, включить первую скорость в коробке передач и положить под остальные колеса упоры для предотвращения скатывания автомобиля при подъеме на домкрат.

2. Ослабить затяжку гаек крепления колеса, после этого вывесить колесо гаражным домкратом, отвернуть гайки и снять колесо.

3. Мойка и очистка колеса и диска.
4. Установление места и характера повреждения колеса.
5. Полное удаление воздуха из шины.
6. На стенде для демонтажа шин произвести демонтаж шины.
7. Установить степень повреждения диска и его ремонтпригодность.
8. Произвести ремонт (правку) диска и проверку качества ремонта.
9. Установить степень повреждения шины и ее ремонтпригодность.
10. Произвести ремонт шины и проверку качества ремонта.
11. Установить степень повреждения камеры и ее ремонтпригодность.
12. Произвести ремонт камеры проверку качества ремонта.

Монтаж колеса.

1. Перед монтажом шины на обод необходимо смазать борт шины и посадочное место обода смазкой (ГОСТ 13032), а камеру снаружи пропудрить тальком.
2. Обеспечить совмещение балансировочной метки на боковине шины с вентилем.
3. На стенде для монтажа шин произвести монтаж покрышки на диск.
4. Произвести накачку шины воздухом.
5. Произвести балансировку колеса.

Балансировку колес необходимо производить в сборе после каждого монтажа шины и при каждом втором техническом обслуживании (ТО-2). Балансировка производится со снятием колес с автомобиля или

непосредственно на автомобиле с использованием при этом стационарных или передвижных станков. Перед балансировкой шины должны быть вымыты и очищены от грязи и посторонних предметов.

6. Поставить колесо на ступицы оси и завернуть болты крепления колеса.

2.1.2 Методы организации ремонта шин

Ремонт автошин проводится двумя методами: первый, предлагаемый продавцами импортных материалов, и второй, разработанный компанией РОССВИК, для российских дорог.

Двухэтапный метод ремонта шин. (Метод “холодной вулканизации”)

Этот способ ремонта пришел в Россию из-за рубежа и стал известен как “холодная вулканизация”. Производится он в два этапа. Сначала выполняется наружный косметический ремонт шины путем горячей вулканизации сырой резины. Затем проводится повторная зачистка ремонтной поверхности внутри покрышки, и устанавливается пластырь. Дальнейшая “холодная” вулканизация пластыря протекает медленно при температуре окружающей среды. По рекомендациям производителей после ремонта “холодным” способом шина должна отстояться не менее 24 часов при температуре 20 С. При снижении температуры окружающей среды сроки необходимой выдержки увеличиваются (до 72 часов).

Ремонт двухэтапным методом производится, как правило, в мастерских, где для ремонта имеется только С-образный вулканизатор с плоскими нагревательными элементами малой площади.

2. Одноэтапный метод ремонта шин (метод “Термопрес”).

Особенность этого метода, разработанного специально для наших дорог, состоит в том, что горячая вулканизация косметической сырой резины и химическая вулканизация пластыря идут одновременно под давлением

4кг/см² и температуре 130-150С. На ремонт легкой шины требуется в среднем от 40 до 60 минут, а для ремонта грузовых шин необходимо 2-4 часа, в зависимости от толщины ремонтируемого участка.

В мировой практике одноэтапный метод используется для ремонта грузовых и крупногабаритных шин, работающих в тяжелых дорожных условиях.

Главным преимуществом одноэтапного метода является то, что прочность связи пластыря с шиной всегда будет выше, чем при двухэтапном ремонте. При этом время ремонта будет самым минимальным, тогда как ремонт в два этапа требует дополнительной выдержки пластыря после установки на шину не менее 24 часов при 20 С.

2.1.3 Определение последовательности выполнения операций

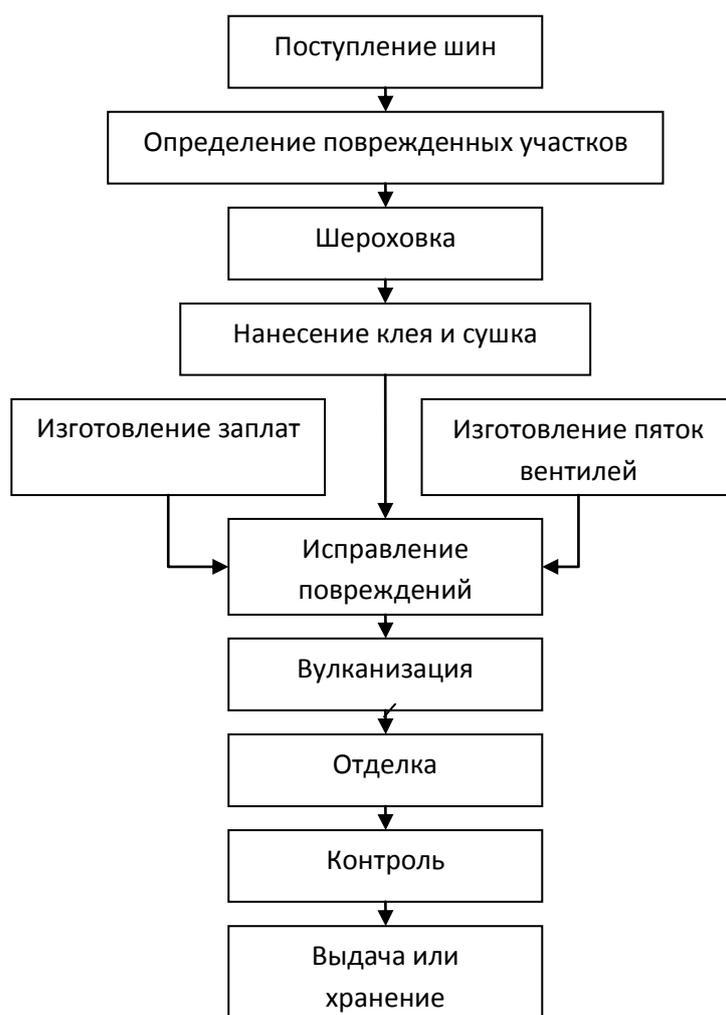


Рисунок 3 - Схема организации технологического процесса ремонта камер

а) Ремонт мелких повреждений любой поверхности покрышек легковых автомобилей при помощи заплат (размеры повреждений не должны превышать 6 мм.)

1. Обследовать прокол с целью определения точного размера и направления повреждения.

2. Приложить заплату центром к повреждению, отметить размеры ремонтируемой поверхности, зачистить поверхность очищающей жидкостью, потом зачистить механически, удалить всю пыль и грязь.

3. Покрыть очищенную поверхность тонким слоем универсального цемента. Дать клею подсохнуть, после этого наложить заплату, крепко прикатать роликом, начиная с центра и кончая краями заплаты.

Ремонт завершен.

б) Ремонт мелких повреждений любой поверхности покрышек легковых автомобилей при помощи грибков.

1. Обследовать повреждение с целью определения точной величины и направления канала повреждения. Угол между направлением канала повреждения и внутренней поверхностью не должен быть меньше 75 градусов.

2. Приложить пятку грибка центром к повреждению, отметить зону механической чистки в 6 мм. от краев пятки грибка.

3. Прочистить канал повреждения карбидным буром соответствующего диаметра.

4. Обработать отмеченную поверхность шины очищающей жидкостью, потом механически очистить и пылесосом удалить грязь.

5. Покрывать очищенную поверхность тонким слоем универсального цемента, дать клею полностью подсохнуть, наложить каплю цемента на отверстие канала повреждения.

6. Вставить ножку грибка в прокол изнутри шины и снаружи втянуть грибок до упора пятки грибка в шину.

7. Крепко прикатать пятку роликом начиная с центра и кончая краями.

8. Покрывать края пятки и прилежащую поверхность шириной 50 мм. тонким слоем герметика.

9. Отрезать лишнюю часть ножки только после накачивания шины воздухом.

Ремонт завершен.

2.2 Расчет производственной программы на шиномонтажном участке

2.2.1 Определение трудоемкости работ

Годовой фонд рабочего времени участка:

$$\Phi_n = D_{p.g} \cdot T_{cm} \cdot c \cdot \eta \quad (2.1)$$

где $D_{p.g}$ - количество рабочих дней в год

T_{cm} - продолжительность смены, час

c - количество смен в сутки

η - коэффициент использования рабочего времени участка (0.85-0.95)

$$\Phi_n = 247 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,9 = 1778,4 \text{ час} \quad (2.2)$$

Таблица 2 - Нормы времени на обслуживание одного колеса, чел·час.

<i>Содержание работы</i>	<i>Норма времени, чел·ч</i>
Снятие колеса	0,09
Мойка и сушка	0,04
Демонтаж	0,05
Проверка состояния покрышки, диска, камеры	0,17
Устранение выявленных неисправностей	0,65
Монтаж колеса	0,1
Накачка колеса	0,03
Балансировка колеса на стенде	0,05
Установка колеса	0,84
Итого	1,25

Количество шиномонтажных работ в год будет определяться трудоемкостью процесса шиномонтажа одного колеса (Табл. 2) и годового фонда времени оборудования поста:

$$N_{дг} = \frac{\Phi_{п} \cdot N_{р}}{t_{дн}} \quad (2.3)$$

где $N_{р}$ - количество технологически необходимых работников

$t_{дн}$ - нормативная трудоемкость шиномонтажа одного колеса, чел.ч.

$$N_{дг} = \frac{1778,4 \cdot 3}{1,25} = 4268,16 \approx 4269 \text{ колес}$$

Суточная программа при полном выполнении содержания работы по ремонту колес:

$$N_{дс} = \frac{N_{дг}}{D_{р.з}} = \frac{4269}{247} = 17,28 \approx 17 \text{ колес} \quad (2.4)$$

Так как при шиномонтажных работах полный перечень содержания

работ выполняется в 30% случаях, вводим поправочный коэффициент 1,4. В итоге получаем действительную суточную программу работ шиномонтажного участка:

$$N_{д.с.д} = N_{д.с} \cdot 1.4 = 23,8 \approx 24 \text{ колеса} \quad (2.5)$$

2.2.2 Расчет численности производственных рабочих

К производственным рабочим относятся рабочие зон и участков, непосредственно выполняющие работы по шиномонтажу подвижного состава. Различают технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) число рабочих.

Расчёт годовой трудоёмкости участка.

Годовая трудоёмкость проектируемого участка определяется путём умножения удельной трудоёмкости по видам работ на примерное количество ремонтов.

$$T = T_{уд.} \times N \quad (2.6)$$

N – количество ремонтов

$T_{уд.}$ – удельная трудоёмкость

$$T = 1.25_{ч/час} * 4269 = 5336.25_{ч/час}$$

1. Технологически необходимое число рабочих:

$$P_T = \frac{T}{\Phi_T}, \quad (2.7)$$

где T - общая годовая трудоёмкость работ, чел·часов;

Годовой фонд времени штатного рабочего определяет фактическое время, отработанное исполнителем непосредственно на рабочем месте. Фонд времени штатного рабочего $\Phi_{ш}$ меньше фонда технологического рабочего $\Phi_{т}$ за счёт выходных, праздничных дней, отпусков и невыходов, рабочих по уважительным причинам (выполнение государственных обязанностей, по болезням и др.).

Φ_T – годовой фонд рабочего времени одного технологически необходимого рабочего:

$$\Phi_T = (D_{p.z.} - D_{II}) \cdot T_{см}, \quad (2.8)$$

где $D_{p.z.}$ – число рабочих дней в году, дни;

D_n – количество праздничных дней в году, дни;

$T_{см}$ – продолжительность смены, часов.

$$\Phi_T = (366 - 119) \cdot 8 = 1968 \text{ часа.}$$

$$P_T = \frac{5336,25}{1968} = 2.7 \approx 3 \text{ чел.}$$

Штатное число рабочих:

$$P_{шт} = \frac{T}{\Phi_{шт}}, \quad (2.9)$$

где $\Phi_{шт}$ – годовой фонд рабочего времени одного штатного рабочего, чел·часов:

$$\Phi_{шт} = \frac{(D_k - D_o - D_{o.d.} - D_n - D_{\delta}) \cdot t_1}{7} - D_{n.n} \cdot t_2, \quad (2.10)$$

где D_k – дни календарные;

D_n – количество праздничных дней в году;

D_o – количество дней отпуска;

$D_{o.d.}$ – количество дней дополнительного отпуска;

$D_{n.n}$ – количество предпраздничных дней;

t_1 – продолжительность смены по трудовому кодексу РФ, часов (для участка с вредными работами – 36);

t_2 – сокращение рабочего дня, часов

$$\Phi_{ш} = \frac{(365 - 28 - 24 - 119) \cdot 36}{7} - 2 \cdot 1 = 1356 \text{ час}$$

Таким образом, получаем:

$$P_{ш} = \frac{5336,25}{1356} \approx 4 \text{ чел}$$

2.2.3 Расчет площади участка

Площади участков рассчитывают по площади, занимаемой оборудованием и коэффициенту плотности его расстановки.

Таблица 3 - Коэффициенты плотности для участков ремонтных предприятий.

Наименование участка	К_п
Участок мойки и разборки машин на узлы	4,0
Участок разборки агрегатов и узлов на детали и их мойка	4,0
Участок комплексации	3,0-3,5
Слесарно-механический участок	3,5
Кабино-жестяницкий участок	4,0-4,5
Медницко-радиаторный участок	4,0
Сварочно-наплавочный участок	4,5-5
Участок ремонта напылением (металлизацией)	4,0-4,5
Участок ремонта полимерными материалами	5,0
Кузнечно-термический участок	5,5-6,0
Гальванический участок	4,5-5,0
Участок ремонта рам и рессор	4,5
Участок ремонта топливной аппаратуры	3,5
Участок ремонта электрооборудования	3,5
Участок ремонта гидро и пневмооборудования	3,5
<u>Участок шиномонтажных работ</u>	<u>4,0</u>
Участок общей сборки	4,5-5
Испытательная станция двигателей	3,5-4,0

2.2.4 Подбор технологического оборудования

Общая площадь под оборудование составит 8,09 м² (Табл. 4):

$$F_{\text{ш}} = f_{\text{об}} \cdot K_n = 8,09 \cdot 4 = 32,36 \text{ м}^2 \quad (2.11)$$

Общую площадь участка принимаем 48 м².

Таблица 4 – Технологическое оборудование для шиномонтажного участка

№	Наименование	Марка	Габаритные размеры, мм	Кол-во	Краткая характеристика.	Площадь оборудования
1	Шиномонтажный стенд с манипулятором	M&V TC52IT	760x1650x1950	1	Внутренний захват колеса 12"-23"	1,25
2	Балансировочный стенд	M&V WB640N	1330x750x1170	1	Способность работать с колесами весом до 70кг и размерами до 2"	1,55
3	Ванна для проверки камер	FERRU M06.300-3000	917x434x817	1		0,39
4	Автоматическая мойка колес	KART WULKA N 200	900x910x1355	1	Максимальный вес колеса 60 кг	0,82
5	Станок для правки дисков	СИБЕК Фаворит-Т	890X885X1270	1	Диаметр дисков 10"-24"	0,79
6	Электровулканизатор	СИБЕК МАКСИ	360x740x1230	1	Размер поверхности вулканизационной плиты, до 20 дюймов	0,27
7	Подъемник в зоне ТО	WIRTH R 210I/42	3364 x 460 x 3988	1	Максимальная грузоподъемность до 4,2 тонн	-

8	Подкатной домкрат	T32005	-	3	Грузоподъемность 5 т (тонны)	-
9	Верстак	-	1402 × 1115	1	-	1,56
10	Шкаф для хранения расходных материалов	-	760 × 500	1	-	0,38
11	Ларь для хранения отходов	-	1000x500	1	-	0,5
12	Колонка для накачки шин	APAC 1863.DT C	Высота 1100 мм	1	Рабочее давление 7 бар	-

2.2.5 Планировка помещения производственной зоны с расстановкой оборудования представлена на рис. 4.

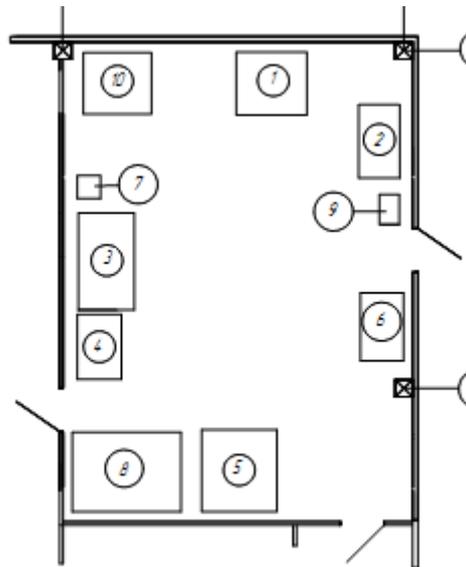


Рисунок 4 – Планировка помещения

- 1- Шиномонтажный стенд
- 2- Ванна для проверки камер
- 3- Верстак

- 4- Шкаф для хранения расходных материалов
- 5- Балансировочный стенд
- 6- Ларь для хранения отходов
- 7- Электровулканизатор
- 8- Станок для правки дисков
- 9- Колонка для накачки шин
- 10- Автоматическая мойка колес

2.2.5 Организация труда рабочих на шиномонтажном участке

Таблица 5 - Распределение труда работников одной смены с используемым оборудованием.

Оборудование	1 работник	2 работник	3 работник
Подъемник в зоне ТО	Снятие колеса с а/м	-	-
Автоматическая мойка колес	Мойка колес, сушка	-	-
Шиномонтажный стенд	-	-	Демонтаж колеса
визуально	-	Проверка состояния диска	Проверка состояния покрышки
Ванна для проверки камер	-	-	Проверка состояния камеры

Станок для правки дисков	-	Ремонт диска, обкатка	-
Электровулканизатор	-	-	Ремонт покрышки, камеры
Шиномонтажный стенд	-	Монтаж колеса	-
Колонка для накачки шин	-	Накачивание шин	-
Балансировочный стенд	Балансировка	-	-
Подъемник в зоне ТО	Установка	-	-

3. Расчетно-конструкторская часть

3.1 Расчет фундамента под балансировочный стенд

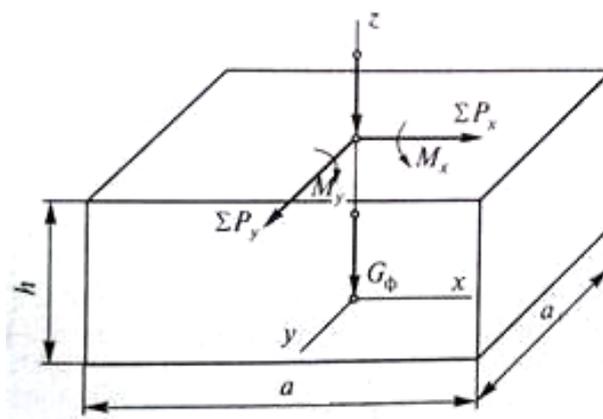


Рис. 5 Расчетная схема при проектировании фундамента

3.2 Расчет фундаментного болта

Фундаментные болты – это болты крепления балансировочного стенда к полу.

Фундаментные болты, которыми прикрепляют к бетонному основанию машины небольшой и средней массы, заливают в фундаментах бетоном. Для более надёжного закрепления концы этих болтов отгибают в сторону или делают петлёй (Рис. 6.б), куда помещают стержень или раздваивают (Рис. 6.а).

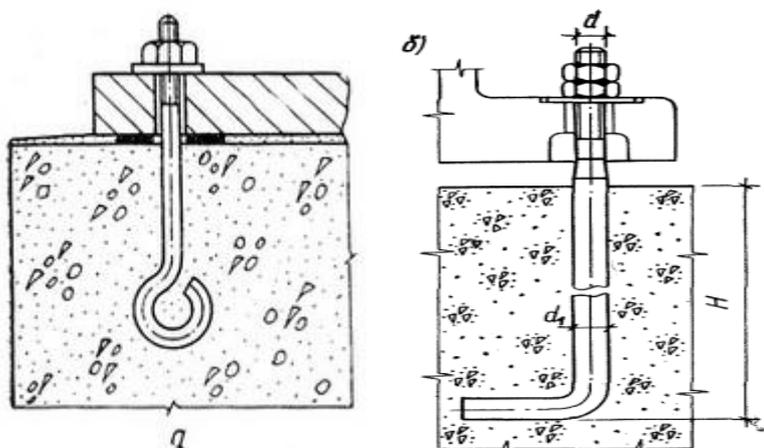


Рисунок 6 - Фундаментные болты

Для закрепления на фундаменте оборудования относительно большой массы, а также при действии на фундаментные болты больших динамических нагрузок применяют анкерные фундаментные болты.

Шиномонтажный стенд крепится к фундаменту при помощи четырех болтов. При ненагруженном стенде будем считать болты ненагруженными.

Необходимо произвести проверочный расчет нагруженных фундаментных болтов на прочность и смятие резьбы.

Рассчитаем растягивающее усилие, действующее на один из четырех нагруженных анкерных болтов по формуле:

$$P_{\text{раст}} = \frac{P}{4}$$

где: P – общая нагрузка, действующая на фундамент.

$$P = P_{\text{колеса}} + m_n \cdot g$$

где: m_n – масса стенда, 95 кг;

Определим вес колеса:

$$P_{\text{колеса}} = m \cdot g$$

где: m – масса колеса, 70 кг;

g – ускорение свободного падения, 9,81 м/с².

Подставив полученные значения в формулу () определим:

$$P_{\text{колеса}} = 70 \cdot 9,81 = 686,7 \text{ Н}$$

Подставив полученные значения в формулу () определим общую нагрузку, действующую на фундамент:

$$P = 686,7 + 95 \cdot 9,81 = 1618,65 \text{ Н}$$

Подставив полученные значения в формулу () определим силу действующую на один болт:

$$P_{расч} = \frac{1618,65}{4} = 404,66 \text{ Н}$$

Для крепления стенда выбираем фундаментный болт по ГОСТ 24379.1-80 [25]:

- Болт 1.2.M16×300. ГОСТ 24379.1-80;
- Резьба по ГОСТ 9150-81;
- Поле допуска 8g по ГОСТ 16093 – 81;
- Общие технические условия по ГОСТ 24379.0-80;

Характеристика резьбы:

– резьба общего назначения, треугольная, однозаходная M16×50.016 ГОСТ 9150-81.

- шаг резьбы $P = 2 \text{ мм}$;
- наружный диаметр резьбы болта $d = 16 \text{ мм}$;
- внутренний диаметр резьбы болта $d_1 = 13,835 \text{ мм}$;
- средний диаметр резьбы болта и гайки $d_2 = 14,701 \text{ мм}$;
- высота гайки $H = 13 \text{ мм}$;
- высота резьбы $h = 1,732 \text{ мм}$.

Материал – автоматная сталь А12 $\sigma_B = 420 \text{ МПа}$, $HB = 160$

3.2.1 Проверочный расчет анкерного болта на прочность

Расчет на прочность резьбовых соединений выполняют следующим образом. Площадь поперечного сечения стержня болта A по заданному внешнему усилию определяется соотношением:

$$A = \frac{\pi \cdot d_1^2}{4} \geq \frac{P}{[\sigma_P]} \quad (3.19)$$

где d_1 – внутренний диаметр резьбы фундаментного болта;

$$d_1 = 13,835 \text{ мм};$$

F – растягивающее усилие, действующее на фундаментный болт;

$[\sigma_p]$ - допускаемое напряжение на растяжение;

Если неравенство выполняется, значит, выбранный фундаментный болт выдержит заданную нагрузку.

Определим допускаемое напряжение на растяжение. Допускаемое напряжение на растяжение $[\sigma_p]$ находится по формуле (3.10):

$$[\sigma_p] = \sigma_{p,0} / n,$$

где $\sigma_{p,0}$ – предел прочности материала болта, $\sigma_{p,0} = 420 \text{ Н / мм}^2$ [5];

n – коэффициент запаса прочности, для статически нагруженного пластичного материала $n = 2,5$.

$$[\sigma_p] = \frac{420}{2,5} = 168 \text{ Н / мм}^2.$$

$$A = \frac{3,14 \cdot 13,835^2}{4} = 150,25 \text{ мм}^2 \geq \frac{P}{[\sigma_p]} = \frac{404,66}{168} = 2,4 \text{ мм}^2,$$

$$150,25 \text{ мм}^2 \geq 2,4 \text{ мм}^2$$

Из результатов расчета видно, что площадь поперечного сечения стержня болта больше площади, необходимой для сохранения целостности болта, при нагрузке на болт $P=404,66$, возникающей балансировке колеса массой $m=70$ кг. Это означает, что прочность при растяжении фундаментального болта удовлетворяет условию прочности при данных условиях эксплуатации.

3.2.2 Проверочный расчет анкерного болта на смятие

Для проведения расчета необходимо определить число рабочих витков анкерного болта. Согласно формуле (3.7), учитывая, что высота гайки $H = 13 \text{ мм}$, а шаг резьбы $P = 2 \text{ мм}$ вычислим число рабочих витков анкерного болта:

$$z = 13 / 2 = 6,5 \approx 6.$$

Определим допускаемое напряжение при смятии. Допускаемое напряжение при смятии находится по формуле. Учитывая, что предел прочности материала болта (автоматная сталь А12) $\sigma_{см.0} = 420 \text{ Н / мм}^2$, а коэффициент запаса для статически нагруженного пластичного материала $n = 2,5$ определим допускаемое напряжение анкерного болта при смятии

$$[\sigma_{см}] = \frac{420}{2,5} = 168 \text{ Н / мм}^2.$$

Из условия износостойкости резьбы по напряжениям смятия () имеем:

$$\sigma_{см} = \frac{F}{(\pi \cdot d_2 \cdot h \cdot z)} \leq [\sigma_{см}].$$

Учитывая, что сила, действующая на резьбу анкерного болта и гайки, $P = 404,66$; средний диаметр резьбы болта и гайки $d_2 = 14,701 \text{ мм}$; высота резьбы $h = 1,732 \text{ мм}$, находим напряжение смятия анкерного болта:

$$\sigma_{см} = \frac{404,66}{3,14 \cdot 14,701 \cdot 1,732 \cdot 2} = 2,53 \text{ Н / мм}^2.$$

$$2,53 \text{ Н / мм}^2 \leq 168 \text{ Н / мм}^2$$

Напряжение смятия анкерного болта полностью удовлетворяет условию износостойкости ходовой резьбы по напряжениям смятия, более того имеет больше чем 100% запас прочности.

Таким образом, как видно из результатов всех проведенных расчетов подобранный анкерный болт для балансировочного станда M&B WB640N полностью удовлетворяет всем требуемым условиям, а, следовательно, может использоваться при монтаже данного станда.

3.3 Фиксирующая конструкция установки фундаментных болтов

При заливке фундамента бетонную смесь необходимо хорошо уплотнить. Для уплотнения бетонных смесей применяют способ вибрирования. За счет энергии колебаний, сообщаемых вибратором, смесь

приобретает повышенную подвижность, заполняет все пустоты, уплотняется под действием силы тяжести.

Уплотнение бетонной смеси вызывает затруднения в установке анкерных болтов. Под действием колебаний болты могут «сойти» с места установки и как следствие быть непригодными для установки оборудования.

Для надежной фиксации анкерных болтов возникает необходимость использования дополнительной конструкции, надежного закрепления болтов между собой при помощи металлических стержней и приваривания стальных пластин.

Фиксирующая конструкция (рис. 7) изготавливается из металлических пластин, сваренных между собой. На концах пластин просверливаются отверстия под диаметр болта. Устанавливается данная конструкция между гайкой и шайбой болта. Это приспособление надежно фиксирует анкерные болты в верхней части. Оборудование непосредственно устанавливается прямо на эту конструкцию, так как она имеет относительно малую толщину.

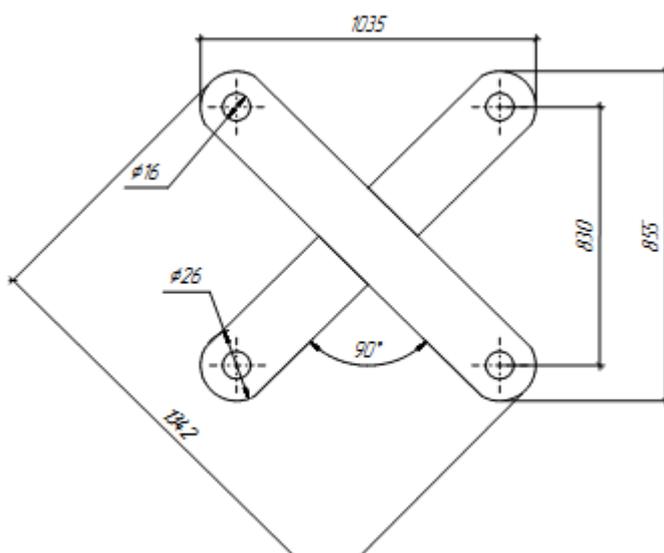


Рисунок 7 - Фиксирующая конструкция

Для более надежного закрепления анкерных болтов в фундаменте используют металлические стержни, помещенные в петлю болта. Для закрепления болтов между собой необходимо использовать один длинный стержень на два болта.

Дополнительно необходимо приварить металлические пластины в средней части болта (рис. 8)

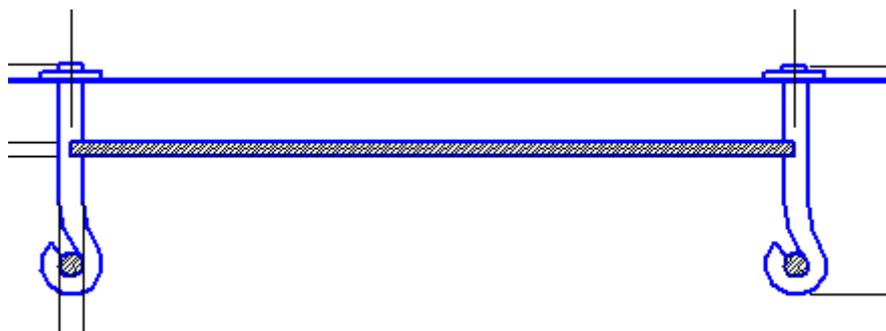


Рисунок 8 - Металлическая пластина

Стержни и пластины создают надежную фиксацию болтов в фундаменте, а конструкция дополнительно не дает болту «утонуть».

4. Охрана труда и экологическая безопасность

4.1 Общие требования по охране труда в отрасли

4.1.1 Общие положения по охране труда

Охрана труда - это система законодательных актов, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособность в процессе труда.

Вредный производственный фактор - производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию;

Опасный производственный фактор - производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме;

Условия труда - совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника.

Средства индивидуальной и коллективной защиты работников - технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения.

Рабочее место - место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя. Стратегическими направлениями развития охраны труда является создание безопасной техники и безопасной технологии, комплексная автоматизация производства и на этой основе обеспечение на всех предприятиях условий, исключающих производственный травматизм, профессиональные заболевания и тяжёлый физический труд.

Основными направлениями государственной политики в области охраны труда являются: обеспечение приоритета сохранения жизни и

здоровья работников; государственный надзор и контроль за соблюдением требований охраны труда; расследование несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; защита законных интересов работников, пострадавших от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также разработку и внедрение безопасной техники и технологий, производство средств индивидуальной и коллективной защиты работников; установление порядка обеспечения работников средствами индивидуальной и коллективной защиты, а также санитарно-бытовыми помещениями и устройствами, лечебно-профилактическими средствами за счёт средств предприятия.

4.1.2 Обязанности администрации предприятия по охране труда

Согласно закону о труде обеспечение здоровых и безопасных условий труда возлагается на администрацию предприятия. Администрация обязана обеспечивать санитарно - гигиенические условия, предотвращающие возникновение профессиональных заболеваний рабочих и служащих.

Администрация предприятия обязана обеспечить надлежащим техническим оборудованием рабочее место и создать условия работы, соответствующие правилам по охране труда. Администрация разрабатывает инструкции, инструктирует рабочих и служащих, контролирует соблюдение работниками инструкции по охране труда, проводит расследование и учёт несчастных случаев на производстве. Для проведения мероприятий по охране труда выделяются в установленном порядке средства и необходимые материалы.

4.2 Порядок подбора и подготовки персонала к работе.

4.2.1 Порядок приема на работу

Прием на работу в предприятии производится на основании заключения трудового договора. Документы на работу сдаются в отдел кадров. В них входит: паспорт или документ его заменяющий; трудовая

книжка; диплом, свидетельство, удостоверение подтверждающие квалификацию исполнителя; военный билет; свидетельство о постановке на учет в налоговом органе физического лица по месту жительства (ИНН); справка о состоянии здоровья; страховое свидетельство государственного пенсионного страхования. Также заполняется анкета или резюме.

Документы изучаются, проводится собеседование, и в случае соответствия кандидата предъявленным требованиям по квалификации, издается приказ с подписью директора о приеме на работу с заключением трудового договора. К работе допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию, получившие вводный инструктаж и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда, обученные безопасным методам работы, а также прошедшие проверку знаний.

4.2.2 Порядок обучения и допуска к самостоятельной работе

К работе допускается персонал, прошедший инструктаж (вводный и первичный), обучение, проверку знаний инструкции по охране труда и имеющий соответствующую запись в квалификационном удостоверении о результатах проверки знаний и квалификации.

Порядок обучения по охране труда и проверка знаний требований охраны труда устанавливается правительством РФ. Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения по охране труда и проверку знаний требований по охране труда в целом по предприятию возлагается на руководителя предприятия, в подразделениях на руководителей подразделений.

Руководитель обязан обеспечить своевременное и качественное проведение обучения и инструктажа работающих безопасным методам и приемам работы по утвержденной программе.

Инструктаж как один из видов обучения по своему характеру и времени подразделяется на:

- Вводный
- Первичный на рабочем месте
- Повторный
- Внеплановый
- Целевой.

Вводный инструктаж проводит начальник ТК со всеми вновь принимаемыми на работу.

Данный инструктаж проводится с использованием современных средств обучения, а так же наглядных пособий.

При проведении инструктажа разъясняются:

- основные положения действующего законодательства о труде,
- правила внутреннего трудового распорядка на предприятии,
- поведение на территории, в производственных и бытовых помещениях,
- назначение предупредительных надписей плакатов сигнализации,
- особенности условий труда соответствующего участка и меры по предупреждению несчастных случаев,
- требования к работающим по соблюдению личной гигиены и правил производственной санитарии на предприятии,
- требования электробезопасности,
- требования пожарной безопасности,
- нормы выдачи и правила пользования спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты работающих,
- меры оказания первой медицинской помощи пострадавшим при несчастном случае,

- порядок оформления несчастных случаев на производстве.

Проведение водного инструктажа фиксируется в специальном журнале.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводят мастер цеха ТО индивидуально с каждым работником, с практическим показом безопасных методов и приемов труда, в соответствии с инструкциями по охране труда, разработанных для отдельных профессий и видов работ.

Каждый рабочий после первичного инструктажа на рабочем месте для усвоения навыков безопасных приемов труда прикрепляется на 2-5 смен к бригадиру-наставнику или опытному работнику, под руководством которого он выполняет работу. После этого мастер цеха ТО, убедившись в усвоении работником безопасных методов работы, дает разрешение к самостоятельной работе.

Все лица, впервые поступившие на работу или меняющие профессию перед допуском к самостоятельной работе должны пройти обучение по безопасности труда в процессе их профессиональной технической подготовке с последующей сдачей экзаменов.

Повторный инструктаж проходят все работающие, независимо от их квалификации, образования и стажа работы, не реже 1 раза в 3 месяца.

Внеплановый инструктаж проводится в следующих случаях:

-при изменении правил по охране труда;

-при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приспособлений, инструментов, исходного сырья, материалов, и других факторов, влияющих на безопасность труда;

-при нарушении работающим требований безопасности труда, которые могут привести или привлекли к травме, аварии, взрыву или пожару;

Целевой инструктаж проводится при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности, ликвидации

последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф; производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск, разрешение и другие документы.

Знания по безопасности труда работники должны получать также при повышении квалификации или обучению вторым профессиям по специальным программам. Вопросы безопасности труда должны входить в эту программу.

4.3 Анализ опасных и вредных факторов

4.3.1 Основные опасные и вредные производственные факторы

Условия труда - это совокупность факторов производственной среды, оказывающих влияние на здоровье и работоспособность человека в процессе труда. Эти факторы различны по своей природе, формам проявления, характеру действия на человека.

Основными опасными и вредными факторами шиномонтажного участка являются:

- движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования;
- повышенная или пониженная подвижность воздуха;
- повышенная или пониженная влажность воздуха;
- отсутствие или недостаток естественного освещения;
- недостаточная освещенность рабочей зоны (места);
- повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны;
- монтаж и демонтаж автомобильных шин, их накачка;
- частицы грязи, упавшие с шин и дисков колёс.
- испарения растворителей и клеев;

- частицы пыли от шероховки шин.

4.3.2 Применение средств индивидуальной и коллективной защиты

В цехе ТО связанными опасными и загрязненными условиями труда, работникам выдаются сертифицированные средства индивидуальной защиты, смывающие и обезвреживающие средства.

Средствами индивидуальной защиты обеспечиваются работники в соответствии с нормами.

Приобретение, хранение, стирка, чистка ремонт, дезинфекция и обезвреживание средств индивидуальной защиты работников осуществляется за счет средств работодателя ТК.

Работодатель обязан обеспечить хранение, стирку, сушку, дезинфекцию, дегазацию, дезактивацию и ремонт выданных работнику и ремонт выданных работникам по установленным нормам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

Слесарь должен работать в специальной одежде и в случае необходимости использовать другие средства индивидуальной защиты.

Согласно типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам автомобильного транспорта, на один год должно выдаваться:

- костюм вискозно–лавсановый – 1 комплект,
- рукавицы комбинированные – 8 пары.

4.3.3 Нормативные требования по освещенности и порядок контроля за состоянием освещенности

Количественные и качественные характеристики освещенности регламентируются "Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования". В соответствии с нормами естественное освещение

должно быть предусмотрено в помещениях ТК с постоянным пребыванием людей.

Нормы предусматривают преимущественное использование газоразрядных источников света. Использовать лампы накаливания допускается в случае невозможности или технико-экономической нецелесообразности применения газоразрядных источников света.

Таблица 6 - Нормы освещенности участка ТО

Наименование участка	Плоскость нормирования освещенности и ее высота от пола, м	Освещенность в лк при общем (комбинированном) освещении
1	2	3
Ремонт и монтаж шин	Г-0,8	200 (300)

Примечание: Г*-0,8 -высота горизонтальной плоскости измерения освещенности.

Задачей расчёта искусственного освещения является определение числа и мощности светильников, обеспечивающих заданные значения освещённости.

Помещение, для которого ведется расчет освещения – зона ТО, площадью S=48 (длина А=8м, ширина В=6м), высота $h = 6м$.

Для расчёта используем метод определения светового потока:

$$\Phi = \frac{E \cdot K \cdot S \cdot Z}{N \cdot n \cdot u} \rightarrow Nn = \frac{E \cdot K_3 \cdot S \cdot Z}{\Phi \cdot u}, \quad (4.1)$$

где Φ – световой поток лампы, лм;

E – заданная минимальная освещенность, лк;

K_3 - коэффициент запаса для светильников, $K_3' = 1,5$;

S – площадь освещаемого помещения, м;

Z – коэффициент минимальной освещенности, $Z=1,5$;

N – число светильников;

n – число ламп в светильнике;

u – коэффициент использования светового потока.

Коэффициент использования светового потока u показывает, какая часть светового потока светильника попадает на рабочую поверхность.

Величина коэффициента зависит от типа светильника, коэффициентов отражения стен ρ_c , потолка $\rho_{\text{пот}}$, расчетной плоскости ρ_p , индекса помещения i , который равен:

$$i = \frac{S}{H_n(A+B)}, \quad (4.2)$$

где S — площадь помещения, м²;

H_n — расчетная высота подвеса светильника над рабочей поверхностью, м;

A и B — величины сторон помещения, м;

Коэффициент использования светового потока определяется по таблицам, которые приводятся в специальных справочниках для проектирования электрического освещения.

Индекс помещения:

$$i = \frac{S}{H_n(A+B)} = \frac{48}{4(8+6)} = 0,85$$

$$u(0.8)=0.33$$

Количество ламп:

$$N_n = \frac{E \cdot K_3 \cdot S \cdot Z}{\Phi \cdot u} = \frac{200 \cdot 1,5 \cdot 48 \cdot 1,5}{2300 \cdot 0,33} = 28,44 \approx 28 \text{ шт.}$$

Таким образом, на участке ремонта шин устанавливаем 14 светильников ЛД40-2.

4.3.4 Нормативные требования по температуре воздуха и порядок контроля за состоянием отопления

На шиномонтажном участке должны поддерживаться оптимальные условия труда.

В зимний период температура поддерживается водяным отоплением и системой приточной вентиляции. В районе входа в помещение должны устанавливаться теплозавесы.

Контроль за системой отопления производится с помощью термометров и терморегуляторов.

Годовой расход тепловой энергии за отопительный период определяется по формуле:

$$Q_{om}^{год} = \frac{q_{om} \cdot V_{зд} \cdot T \cdot \tau \cdot (t_{вн} - t_{н.ср.}) \cdot K_{сист}}{10^6}, \quad (4.3)$$

где: $q_{om} = 0,55$ – удельная тепловая характеристика здания,

$V_{зд}$ -объем помещения;

T - количество дней в отопительном периоде (для Усинска – 299);

$t_{н.ср.}$ – средняя температура наружного воздуха за отопительный сезон в градусах по Цельсию (для Усинска -9,9);

$t_{вн}$ – нормируемое значение температуры воздуха рабочей зоны рассчитываемого помещения (работы средней тяжести 18-19°C)

τ – число часов работы системы в сутки (24 часа);

$K_{\text{сист}}$ - поправочный коэффициент, учитывающий зависимость расхода тепловой энергии от вида системы. КПД системы отопления (водяная, с местными нагревательными приборами – 1,15).

$$Q_{\text{от}}^{\text{зод}} = \frac{0,55 \cdot 288 \cdot 299 \cdot 24 \cdot (18 - (-9,9)) \cdot 1,15}{10^6} = 36,47 \text{ Гкал};$$

4.3.5 Нормативные требования по загазованности и запыленности воздуха рабочей зоны и порядок контроля системы вентиляции

Для создания благоприятных условий работы должны выполняться требования СНиП 2.04.05-91 к составу воздуха. Рабочее место слесаря по ремонту должно быть обеспечено мощной приточно-вытяжной вентиляцией и тепловой завесой двери. В целях уменьшения загазованности помещения отвод выхлопных газов осуществляется через специальные системы.

Во всех производственных помещениях применяется естественная вентиляция, а на ряде производственных участков – искусственная вентиляция. По нормам промышленного строительства все помещения должны иметь сквозное естественное проветривание.

4.3.5.1 Расчёт системы вентиляции шиномонтажного и шиноремонтного участка

В связи с тем, что работы по ремонту шин связаны с выделением большого количества пыли, необходимо рассчитать систему с таким расчётом, чтобы она могла растворять образующееся количество пыли в окружающем воздухе.

Кратность воздухообмена это есть отношение необходимого объема воздуха для растворения вредных веществ в течение одного часа к общему объему помещения.

$$K_{\text{ОБМ}} = \frac{V_{\text{ОБМ}}}{V_{\text{ШР}}}, \quad (4.7)$$

где $V_{ОБМ}$ - количество воздуха, необходимое для растворения вредных веществ в соответствии с предельно допустимыми нормативами их концентрации в воздухе рабочей зоны, $м^3$;

$V_{ШР}$ - объем помещения, $м^3$.

Количество воздуха, необходимое для растворения вредных веществ в соответствии с предельно допустимыми нормативами их концентрации в воздухе рабочей зоны рассчитывается по формуле:

$$V_{ОБ} = \frac{W}{(x_2 - x_1) \cdot \tau}, \quad (4.8)$$

где W - количество пыли в воздухе;

x_2 - предельно допустимая концентрация пыли в воздухе;

x_1 - содержание пыли в наружном воздухе;

τ - режим работы участка.

Количество пыли в воздухе можно рассчитать по формуле

$$W = I \cdot t \cdot N_K, \quad (4.9)$$

где I - норма образования пыли при производстве шероховки шины;

t - время производства шероховки;

N_K - число шин, подвергаемое шероховке за смену.

Определим количество пыли в воздухе:

Определим количество воздуха, необходимое для растворения вредных веществ:

Определим кратность воздухообмена:

$$K_{ОБМ} = \frac{88,4}{36} = 2,4$$

Годовой расход тепловой энергии на вентиляцию по укрупненным показателям определяем по формуле:

$$Q_{ВЕНТ}^{ГОД} = \frac{q_{ВЕНТ} \cdot V_{ШП} \cdot (T - T_{ВЫХ}) \cdot \tau_{ВЕНТ} \cdot (t_{ВН} - t_{НАР.СР}) \cdot K_{ОБМ}}{10^6}, \quad (4.10)$$

где $q_{ВЕНТ}$ - удельная тепловая вентиляционная характеристика;

$V_{ШП}$ - объем помещения;

$(T - T_{ВЫХ})$ - количество дней отопительного периода в климатическом районе города Усинск за вычетом выходных дней во время отопительного периода:

$\tau_{ВЕНТ}$ - число часов работы системы вентиляции в сутки;

$t_{НАР.СР}$ - средняя температура наружного воздуха во время отопительного сезона в климатическом районе города Усинск;

$t_{ВН}$ - внутренняя температура помещения;

$K_{ОБМ}$ - кратность воздухообмена;

Годовой расход тепловой энергии на вентиляцию равен:

$$Q_{ен}^{зод} = \frac{0,55 \times 288 \times 196 \times 8 \times (18 - (-9,9)) \times 2,4}{10^6} = 16,6 \text{ Гкал}$$

Расчет и подбор вентилятора.

Приведенное давление P , которое должен дать вентилятор и по которому производится подбор вентилятора, принимаем равным $85 \text{ кгс} / \text{м}^2$.

По номограмме выберем вентилятор с максимальным КПД $\eta_{\max} = 0,8$.

Находим расходуемую мощность на валу электродвигателя:

$$N_{эд} = \frac{V_{обм} \times P}{3600 \times 1020 \times \eta_{вент}} = \frac{88,4 \times 850}{3600 \times 1020 \times 0,8} = 0,03 \text{ кВт},$$

где $\eta_{вент}$ - КПД вентилятора;

В соответствии с полученным значением расходуемой мощности на валу электродвигателя, подбирается вытяжка, обеспечивающая необходимый воздухообмен.

4.3.6 Нормативные требования по производственной санитарии, порядок контроля санитарного состояния подразделения

Ежедневно после окончания всех работ производится уборка помещения, подметается пол, протирается оборудование от загрязнения.

Два раза в неделю проводится влажная уборка помещения. В санитарно - бытовом секторе расположены умывальники и душевые помещения с бесперебойным снабжением горячей и холодной водой, где работник может помыть руки, а после работы принять душ. Умывальники оборудуют электрическими сушилками и рулонами бумаги.

4.3.7 Нормативные требования по медицинскому обслуживанию работников. Порядок контроля за состоянием здоровья исполнителей.

При поступлении на работу работники должны предоставлять документ о прохождении медицинской комиссии.

При получении производственных травм работниками или заболевании работникам предоставляются больничные дни с сохранением заработной платы.

Для правильной организации первой помощи на предприятии необходимо иметь:

- аптечки с набором необходимых медикаментов и медицинских средств;
- плакаты с изображением приемов оказания первой медицинской и экстренной реанимационной помощи пострадавшим, вывешенных на видных местах;
- указатели и знаки для облегчения поиска аптек первой помощи и здравпунктов;

4.4 Система мероприятий по защите окружающей среды при внедрении проекта

Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов – одна из важнейших задач общества. Постоянное развитие народного хозяйства требует развитие автомобильного транспорта как по числу подвижного состава, так и по количеству производимой работы. Прямое негативное воздействие автомобилей на окружающую среду связано с выбросами вредных веществ в атмосферу.

Для снижения вредного воздействия ТК на окружающую среду при его проектировании, строительстве и эксплуатации должны выполняться природоохранные мероприятия.

Вокруг предприятия имеется санитарно-защитная зона шириной 60 м. Эту зону озеленяют и благоустраивают.

Зеленые насаждения обогащают воздух кислородом, поглощают углекислый газ, шум, очищают воздух от пыли и регулируют микроклимат.

С целью поддержания чистоты атмосферного воздуха в пределах норм в ТК предусматривают предварительную очистку вентиляционных и технологических выбросов с их последующим рассеиванием в атмосфере.

Предприятия должны иметь функциональную производственную канализацию и внутренние водостоки, сточные воды, содержащие горючие жидкости должны очищаться в грязеотстойниках, бензо- и маслоуловителях.

На шиномонтажном участке загрязняющими факторами являются: отходы от люминесцентных ламп, бытового мусора, ветоши и шины от замены по ремонту.

Мероприятием по утилизации отходов, а также другого мусора на территории предприятия занимается спецавтохозяйство, с которым заключен договор.

Количество отработавших ламп на шиномонтажном и шиноремонтном участке рассчитывается по формуле:

$$m_l = \frac{D_p \cdot t_{см} \cdot n_{см} \cdot K_z \cdot N_l \cdot m_l}{T_l}, \quad (4.4)$$

где D_p – Количество рабочих дней в год;

$t_{см}$ – продолжительность смены, час;

$n_{см}$ – количество смен в сутки;

K_z – коэффициент загрузки осветительной системы (0,6);

N_l – количество ламп, шт;

m_l – масса лампы (0,2 кг);

T_l – нормативный срок службы лампы (15000)

$$m_l = \frac{D_p \cdot t_{см} \cdot n_{см} \cdot K_z \cdot N_l \cdot m_l}{T_l} = \frac{247 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 28 \cdot 0,2}{15000} = 0,44 \text{ кг}$$

Бытовые отходы:

$$m_{ТБО} = N_{раб} \cdot q_{ТБО} \quad (4.5)$$

где $N_{раб}$ – количество работников, чел;

$q_{m\delta o}$ – норматив отходов на 1 чел в год (40 кг).

$$m_{m\delta o} = N_{\text{раб}} \cdot q_{m\delta o} = 5 \cdot 40 = 200 \text{ кг} \quad (4.6)$$

Ветошь:

$$m_{\text{вет}} = N_{\text{раб}} \cdot q_{\text{вет}} \quad (4.7)$$

где $q_{\text{вет}}$ – норматив на 1 чел в год (20 кг)

$$m_{\text{вет}} = N_{\text{раб}} \cdot q_{\text{вет}} = 5 \cdot 20 = 100 \text{ кг}$$

Утилизация шин:

В ТК утилизация шин составляет 20% от количества ремонтируемых шин в год.

$$M_{\text{шин}} = N_{\text{дг}} \cdot 0.2 \cdot m_{\text{шины}} \quad (4.8)$$

где $N_{\text{дг}}$ – количество шиномонтажных работ в год

$m_{\text{шины}}$ – масса шины, кг

$$M_{\text{шин}} = N_{\text{дг}} \cdot 0.2 \cdot m_{\text{шины}} = 6290 \cdot 0.2 \cdot 12 = 15096 \text{ кг}$$

4.5 Система противопожарной защиты

Помещение шиномонтажного участка относится к категории Д по пожароопасности – помещение, в котором находятся или общаются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии. В соответствии с действующим законодательством, ответственность за обеспечение пожарной безопасности в ТК несут их руководители. Таблички с указанием лиц, ответственных за пожарную безопасность, вывешивают на видных местах. В обязанность этих лиц входит: знание пожарной опасности применяемых в производстве веществ и материалов, технологического процесса производства; обучение работающих правилам пожарной безопасности; контроль за соблюдением правил пожарной безопасности на вверенных им

участках; содержание в постоянной готовности всех имеющихся средств пожаротушения и извещения о пожарах; устранение нарушений правил пожарной безопасности и неисправности пожарного оборудования; разработка инструкций о мерах пожарной безопасности для своих подразделений. Они должны: не допускать загромождения пожарных подъездов к зданиям и сооружениям, к водоисточникам, подступам к пожарному оборудованию, проходам в зданиях, коридорам и лестничным клеткам; не допускать проведения работ с применением открытого огня, в том числе тщательно осматривать помещения перед закрытием, чтобы исключить условия возникновения пожара.

Для пожарной охраны в ТК создана добровольная пожарная дружина (ДПД). На ДПД возложен: контроль за соблюдением противопожарного режима ТК и его производственных участках, складах и других объектах; разъяснительную работу среди рабочих и служащих с целью соблюдения противопожарного режима; надзор за исправным состоянием первичных средств пожаротушения и готовность их к воздействию; вызов пожарных команд в случае возникновения пожара и принятие немедленных мер к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения.

Численный состав ДПД определяет руководитель ТК. Комплектуют ДПД из работников предприятия не моложе 18 лет таким образом, чтобы в каждом цехе и смене имелись члены дружины.

Важную роль в проведении противопожарных профилактических мероприятий в ТК играют пожарно-техническая комиссия. В состав комиссии входят: Заместитель директора, начальник АХО, главный механик, начальник финансового отдела.

В задачи пожарно-технической комиссии входит: выявление пожароопасных нарушений и недочетов в технических процессах ремонта автомобилей, в работе агрегатов, установок, производственных участках, на складах, которые могут привести к возникновению пожара, взрыва или аварии, и разработка мероприятий, направленных на устранение этих

нарушений и недочетов; содействие пожарной охране (ДПД) предприятия в организации и проведении пожарно-профилактической работы и устранении строго противопожарного режима в производственных помещениях.

Все инженерно-технические работники, служащие и рабочие ТК при приеме на работу обязаны пройти первичный противопожарный инструктаж, а затем непосредственно на рабочем месте – вторичный противопожарный инструктаж. Первичный инструктаж проводит начальник пожарной охраны, а где их нет, специальное лицо из инженерно-технических работников, назначенное приказом по ТК. Повторный инструктаж проводят ежеквартально. Ответственный за противопожарную безопасность ведет журнал учета средств пожаротушения с перечислением и указанием дат их испытания и очередных проверок.

Для извещения о пожаре в ТК используют электрическую пожарную сигнализацию, телефонную связь.

Для локализации и ликвидации небольших возгораний и пожаров в начальной стадии их развития на участке шиномонтажа применяют первичные средства пожаротушения, к которым относятся, прежде всего, два пенных огнетушителя, ящик с песком, кошма, асбестовые покрывала, резервуар с водой.

5. Экономическая часть

В экономическом разделе проекта приведены расчеты, необходимые для оценки эффективности инвестиций на внедрение шиномонтажного участка ООО ТК «ВИТЯЗЬ».

Инвестиции – это совокупность долгосрочных вложений капитала в экономические объекты с целью получения предпринимательского дохода, прироста капитала и других выгод. Экономическая эффективность – это мера целесообразности принятия решения в отношении осуществления капвложений или инвестиций.

При отборе инвестиционного проекта, его привлекательности инвестор исходит из следующих критериев:

- прирост капитала должен компенсировать инвестору отказ от имеющихся финансовых средств в текущем периоде;
- прирост капитала от инвестирования должен возместить инвестору потери от инфляции в будущем;
- прирост капитала от инвестирования должен вознаградить инвестора за риск возможной потери части дохода при возникновении инвестиционных рисков (неблагоприятных ситуаций).

Мероприятия, связанные с инвестиционной деятельностью предприятия, представляют собой процесс обоснования и реализации наиболее эффективных форм вложений капитала, направленных на расширение экономического потенциала предприятия.

В качестве оценки эффективности проекта определяется его коммерческая эффективность. Оценку коммерческой эффективности инвестиционных проектов можно разделить на оценку статическим и динамическим методом, основанным на дисконтировании денежных потоков. Дисконтирование учитывает реальную стоимость денег, влияние инфляционных процессов.

Критерии, используемые в оценке коммерческой эффективности инвестиционной деятельности также можно подразделить на две группы, в зависимости от того, учитывается или нет временной параметр: основанные на дисконтированных оценках; основные на учетных оценках.

Среди основных показателей оценки коммерческой эффективности инвестиционных проектов к первой группе относятся критерии: чистая приведенная стоимость (NPV); индекс рентабельности инвестиций (PI); внутренняя норма прибыли (IRR); дисконтируемый срок окупаемости проекта (DPP); ко второй группе относятся критерии: срок окупаемости инвестиций (PP); коэффициент эффективности инвестиций (ARR).

5.1. Расчет инвестиций по проекту

Проект предусматривает оснащение шиномонтажного участка необходимым для ремонта оборудованием.

Стоимость, наименование, необходимая мощность, и необходимость монтажа вводимого в строй оборудования приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Оборудование шиномонтажного участка

№ п/п	Наименование оборудования.	Габаритные размеры,	Площадь, занимаемая оборудованием, м ² .	Кол-во, ед.	Стоимость единицы, руб.	Сумма, руб.
Шиномонтажный участок						
1.	Шиномонтажный стенд с манипулятором M&B TC52IT	760x1650	1,25	1	213.000	213.000
2.	Балансировочный стенд M&B WB640N	1130x1170	1,55	1	191.000	191.000
3.	Ванна для проверки камер FERRUM 06.300-3000	917x434	0,39	1	6.800	6.800
4.	Автоматическая мойка колес KART WULKAN 200	900x910	0,82	1	321.000	321.000

5.	Станок для правки дисков СИБЕК Фаворит-Т	890x885	0,79	1	153.000	153.000
6.	Электровулканизатор СИБЕК МАКСИ	360x740	0,27	1	57.000	57.000
7.	Подъемник в зоне ТО WERTHER 210I/42	3364 x 460	-	1	290.400	290.400
8.	Подкатной домкрат Т32005	-	-	3	32.000	96.000
9.	Верстак	1402 × 1115	1,56	1	10.000	10.000
10.	Шкаф для хранения расходных материалов	760x500	0,38	1	7.500	7.500
11.	Ларь для хранения отходов	1000x500	0,5	1	2.500	2.500
12.	Колонка для накачки шин APAC 1863.DTC	Высота 1100	-	1	5.340	5.340
13.	Пневматический гайковёрт INGERSOLL RAND 2141S	-	-	1	61.560	61.560
14.	Набор инструментов JONNESWANY S04H524127S	-	-	1	22.000	22.000
15.	Динамометрический ключ KING TONY 34662-1DG	-	-	1	24.800	24.800
16.	Пневматическая шлифовальная машинка INGERSOLL RAND LA429-EU	-	-	1	8.950	8.950
17.	Пневматический молоток INGERSOLL RAND LA426-EU	-	-	1	9.700	9.700
	Итого:		7,51	19		1480550

Стоимость монтажных работ составляет 7 % от стоимости оборудования (позиция 1,2,4,5,6,7,12):

$$C_m = 7\% \cdot C_{об}, \quad (5.1)$$

где $C_{об}$ – оборудование требующее монтаж.

Тогда по формуле (5.1):

$$C_m = 0,07 \cdot 1230740 = 86151,8 \text{ руб.}$$

При проведении строительно-монтажных работ инвестиции в СМР ($C_{смр}$) определяются по удельным капвложениям в СМР (на момент разработки пособия по норме для реконструкции принимается 3260 руб/м^2) исходя из площади строительства (S).

$$C_{смр} = C_{уд} \cdot S \quad (5.2)$$

$$C_{смр} = 3260 \cdot (6 \cdot 8) = 156480 \text{ руб.}$$

Сумма инвестиций по проекту составит:

$$IC = C_{об} + C_m + (B - C_{вывод}) + C_{смр} \quad (5.3)$$

где B – выручка от реализации выводимого оборудования, руб.

$$IC = 1230740 + 86151,8 + 117360 = 1434251,8 \text{ руб.}$$

5.2 Расчет эксплуатационных затрат

5.2.1 Расходы на сырье

Для определения расходов на сырье, материалы следует представить весь перечень данных расходов соответствии с производственной программой (технологический раздел), их количество по нормативам и цены по каждому ресурсу. Все расходы на сырье и материалы ($C_{сыр}$) определяются суммированием:

$$C_{сыр} = \sum N_i \cdot C_{сыр_i}, \text{ руб.} \quad (5.4)$$

где N_i – количество ремонтируемых шин в год.

$C_{сыр}$ – цена i -го сырья (вентиль для безкамерной шины – 10 руб., балансировочные грузики – 10 руб.)

$$C_{сыр} = 4269 \cdot (10 + 10) = 85380 \text{ руб}$$

5.2.2 Расходы на отопление

Затраты на отопление рассчитываются по формуле:

$$C_{от} = Q \cdot C, \quad (5.5)$$

где C - стоимость 1 Гкал в текущем периоде;

$Q_{от}$ - потребляемая потребляемое количество тепла для отопления участка в год (рассчитывается в разделе «Охрана труда и экологическая безопасность», л. 47):

$$C_{от} = 36,47 \cdot 2286,33 = 83382,45 \text{ руб.}$$

5.2.3 Расходы на водоснабжение

$$C_{вода} = Ц_B \cdot V, \quad (5.6)$$

где $Ц_B$ – стоимость 1 м^3 воды, руб.;

V – объем водопотребления, м^3 .

$$V = \frac{V_{быт} \cdot Ч \cdot Д_{pz}}{1000}, \quad (5.7)$$

где $Д_{pz}$ – количество рабочих дней в году.

$Ч$ – численность работающих, чел.;

$V_{быт}$ – норма производственного водопотребления на 1 чел., (по нормативу

$V_{быт} = 4 \text{ м}^3/\text{мес} = 133 \text{ л/сутки}$) м^3 ;

$$V = \frac{133 \cdot 3 \cdot 247}{1000} = 98,55 \text{ м}^3$$

Таким образом, затраты на водоснабжение составят:

$$C_{вода} = 44,79 \cdot 98,55 = 4414,05 \text{ руб}$$

5.2.4 Расходы на водоотведение

Расходы на водоотведение можно определить по формуле:

$$C_{отвед} = V \cdot C_{отвед} \cdot 0,75, \quad (5.8)$$

где $C_{отвед}$ – стоимость 1 м³ водоотведения, руб.;

0,75 – соответствует нормативу пересчета объема водоотведения от объема водопотребления.

Таким образом, затраты на водоотведение составят:

$$C_{отвед} = 98,55 \cdot 53,89 \cdot 0,75 = 3983,14 \text{ руб}$$

5.2.5 Расходы на электроэнергию

5.2.5.1 Расходы на силовую электроэнергию

Расходы на силовую электроэнергию определяются исходя из присоединенной мощности оборудования ($N_{пр}$), продолжительности смены ($T_{см}$), количества смен ($D_{р.г}$), коэффициента загрузки ($K_{загр}$) оборудования и стоимости 1 кВт·час ($C_{кВт}$). Мощность устанавливаемого оборудования приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Мощность оборудования

№	Оборудование	Кол-во	Мощность кВт, одного оборудования	Мощность кВт
1	Шинномонтажный стенд с манипулятором М&В ТС52IT	1	1,2	1,2
2	Балансировочный стенд М&В WB640N	1	0,35	0,35
3	Автоматическая мойка колес	1	6	6

	KART WULKAN 200			
4	Станок для правки дисков СИБЕК Фаворит-Т	1	0,6	0,6
5	Электровулканизатор СИБЕК МАКСИ	1	1,2	1,2
	Итого:			9,35

Таким образом, затраты на силовую электроэнергию составят:

$$C_{ЭЛ.СИЛ} = N_{ПР} \cdot T_{СМ} \cdot D_{р.г} \cdot K \cdot Ц_{кВт} \quad (5.9)$$

$$C_{ЭЛ.СИЛ} = 9,35 \cdot 8 \cdot 247 \cdot 0,5 \cdot 3,99 = 36858,82 \text{ руб}$$

5.2.5.2 Расходы на электроэнергию для освещения

Расходы на электроэнергию рассчитываются по формуле:

$$C_{ЭЛ.ОСВ} = Ц_{кВт} \cdot N_{осв} \quad (5.10)$$

где $Ц_{кВт}$ - стоимость $1кВт \cdot ч$ в текущем периоде;

$N_{осв}$ - мощность системы освещения, кВт.

$$N_{осв} = \frac{n \cdot P \cdot T_c \cdot D_{р.г} \cdot k}{\eta_{сети}}, \quad (5.11)$$

где P – мощность лампы, кВт (ЛДЦ–40).

$\eta_{сети}$ – КПД сети (0,95-0,97);

k – коэффициент одновременности использования светильников.

$$N_{осв} = \frac{28 \cdot 0,04 \cdot 8 \cdot 247 \cdot 0,9}{0,97} = 2053,41кВт \quad (5.12)$$

Таким образом, затраты на осветительную электроэнергию составят:

$$C_{ЭЛ.ОСВ} = 3,99 \cdot 2053,41 = 8193,1 \text{ руб}$$

Общие затраты на электроэнергию:

$$C_{эл} = C_{эл.сил.} + C_{эл.осв} \quad (5.13)$$

$$C_{эл} = 36858,82 + 8193,1 = 45051,92 \text{ руб.}$$

Материальные затраты по проекту исчисляются:

$$\begin{aligned} C_M = C_{сыр} + C_{от} + C_{вода} + C_{отв} + C_{эл} &= 85380 + 83382,45 + 4414,05 + 3983,14 + 45051,92 = \\ &= 222212,56 \text{ руб.} \end{aligned} \quad (5.14)$$

5.3 Расходы на заработную плату

Расходы на оплату труда ($C_{зпл}$) с учетом размера премирования (Pr) и районного коэффициента и северной надбавки (PK, CH)

$$C_{зпл} = C_m \times \PhiРВ_{пл} \times Ч \times (1 + Pr/100) \times (1 + PK, CH/100) \quad (5.15)$$

где C_T – часовая тарифная ставка, руб. ($C_T = 63$ руб/час)

Pr - размер премирования (эффективная величина 40-60%);

$Ч$ – численность работающих;

PK, CH - районный коэффициент и северная надбавка, для г. Усинск (PK, CH 30% и 80%).

$\PhiРВ_{пл}$ - плановый фонд рабочего времени на год и включает отпускные часы, так как предприятию необходимо сформировать источники средств на дополнительную заработную плату, то есть на оплату отпусков, час.

$$\PhiРВ_{пл} = \PhiРВ_{эф} + (До/Днед) \times Тсм, ч \quad (5.16)$$

где $Днед$ - календарная продолжительность недели, дн;

$Тсм$ - продолжительность смены, ч;

$До$ – продолжительность оплачиваемого отпуска.

При 40 часовой рабочей неделе, плановый фонд рабочего времени (ФРВПл) на год составит.

$$\Phi RB_{пл} = 1356 + (52/7) \times 8 = 1415 \text{ часов.}$$

$$C_{зпл} = 63 \times 1415 \times 3 \times (1 + 40/100) \times (1 + 110/100) = 786258,9 \text{ руб.}$$

5.4 Расчет страховых взносов

Отчисления единого социального налога составляют: при работе по упрощенной схеме налогообложения (ЕН) уплачивается размер страховых взносов в пенсионный фонд 20% и 0,4% (минимальный) страхование от несчастных случаев на производстве:

$$C_{соц} = C_{зпл} \times 0,6 \quad (5.17)$$

$$C_{соц} = 786258,9 \times 0,6 = 471755,34 \text{ руб.}$$

5.5 Расчет амортизационных отчислений

Амортизационные отчисления рассчитываются по формуле (5.18)

$$C_a = \sum B_{см}^i \times \frac{1}{n_{н.у.}^i} \times N \quad (5.18)$$

где: $B_{см}^i$ – балансовая стоимость i –го объекта основных фондов, руб.

$n_{н.у.}^i$ – установленный срок полезного использования i –го объекта основных фондов, лет (3 года).

N – количество лет в расчетном периоде, лет (при пошаговом расчете $N=1$)

Амортизация рассчитывается только по тем позициям, которые по своим параметрам относятся к объектам основных средств: имеют срок службы более 1 года и стоимость за единицу не менее 40000 рублей. Список амортизируемого оборудования приведён в таблице 9.

Таблица 9 – Список амортизируемого оборудования

№	Наименование оборудования	Стоимость за единицу, руб.
1	Шиномонтажный стенд с манипулятором M&B TC52IT	213000
2	Балансировочный стенд M&B WB640N	191000
3	Автоматическая мойка колес KART WULKAN 200	321000
4	Станок для правки дисков СИБЕК Фаворит-Т	153000
Общая балансовая стоимость		878000

Общая сумма амортизационных отчислений:

$$C_a = \sum B_{cm} \frac{1}{n_{ни}} = \frac{124000}{3} + \frac{186860}{3} + \frac{232000}{3} + \frac{188000}{3} = 243620 \text{ руб.}$$

5.6 Расчет прочих затрат

1) Плата за загрязнение окружающей среды ($H_{загр}$),

Вносится предприятиями, имеющими определенную специфику и наносящими вред окружающей среде в виде вредных выбросов (рассчитывается по специальным критериям по предприятиям, подпадающим в указанную категорию).

Плата за загрязнение окружающей среды исчисляется как сумма платы по образовавшимся отходам загрязняющего вещества ($H_{утл}$) и платы за выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников ($H_{выбр}$):

$$H_{утл} = \sum O_{квi} \cdot C_{пл} \cdot K_э \cdot K_u, \text{ руб.}, \quad (5.19)$$

где $O_{квi}$ – образовавшийся отход загрязняющего вещества по каждому кварталу, т;

C_{nl} – ставка платы за выброс 1 тонны i -го загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов выбросов, руб/т;

K_9 – коэффициент экологической значимости для почвы экономического района Республики Коми, установленный приложением 2 к постановлению Правительства РФ от 12.06.2003 № 344. $K_9=1.5$;

K_u – коэффициент индексации платы, установленный п.3 ст.3 Федерального закона от 24.11.2008 № 204-ФЗ «О федеральном бюджете на 2009 год и на плановый период 2010 и 2011 годов». $K_u=1.62$.

Виды отходов:

1. твердые бытовые отходы (0,12 т) код ФККО 910 000 00 00 00 0- твердые коммунальные отходы – класс опасности не установлен;
2. отработанные люминесцентные лампы (0,00073 т) код ФККО 353 301 00 13 01 1-ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки – 1 класс опасности $C_T=1739,2$ руб/т.
3. Автопокрышки (15,96 т) код ФККО 575 002 02 13 00 4 – 4 класс опасности $C_T=248,4$ руб/т.

$$H_{yml} = (0,12 \cdot 8 + 0,00073 \cdot 1739,2 + 15,96 \cdot 248,4) \cdot 1,5 \cdot 1,62 = 9639 \text{ руб.}$$

2) Управленческие затраты ($C_{упр.}$)

Определяются условно в размере 10-20% от затрат на заработную плату ($C_{зпл}$) с отчислениями ($C_{соц}$)

$$C_{упр.} = (C_{зпл} + C_{соц}) \times 0,15 \quad (5.20)$$

$$C_{упр.} = (C_{зпл} + C_{соц}) \times 0,15 = (786258,9 + 471755,34) \times 0,15 = 188702,14 \text{ руб.}$$

3) Страховые платежи ($C_{стр.}$)

а) Страхование рисков ($C_{риск}$) относится на себестоимость в соответствии с Налоговым Кодексом в пределах до 1% от выручки:

$$C_{риск} = D \times 0,01 \quad (5.21)$$

где D – доход от коммерческой деятельности, руб.

5.6.1 Доход от коммерческой деятельности по проекту

Рассчитывают валовые доходы от проектируемого производства с учетом возможностей коммерческого использования:

$$D = C_{np} \times K_{np} \times D_{pe} \quad (5.22)$$

где C_{np} – цена единицы продукции текущего периода (работ, услуг) (руб.)

K_{np} – количество выполняемой продукции (работ, услуг) за год (ед.).

Доходы в данном проекте будут получены за счет предоставления услуг по монтажу, ремонту и обслуживанию шин автомобилей отечественного и зарубежного производства.

Доходы от производства монтажа, ремонта и обслуживания шин рассчитываются исходя из суточного количества шин, подвергаемых монтажу, ремонту и обслуживанию $K_{ДР}=24$ и стоимости выполнения единицы продукции $C_{np}=410$ Стоимость ремонта с распределением по видам работ приведена в таблице 10. В стоимость работ включены соответствующие расходные материалы.

Таблица 10 – Виды и стоимость работ при производстве ремонта колеса

№	Наименование работ	Стоимость, руб.
1	Снятие колеса	55
2	Демонтаж колеса	55
3	Мойка колеса	90
4	Ремонт колеса	240
5	Монтаж колеса	55
6	Балансировка колеса	120
7	Установка колеса	55

Итого	670
-------	-----

Таким образом, годовой доход от использования участка составит:

$$D = 670 \cdot 18 \cdot 247 = 2978820 \text{ руб.}$$

$$C_{\text{риск}} = 2978820 \times 0,01 = 29788,2 \text{ руб.}$$

Итого прочие затраты:

$$C_{\text{проч}} = C_{\text{упр.}} + C_{\text{риск}} + H_{\text{утл}} = 188702,14 + 29788,2 + 9639 = 228129,34 \text{ руб.}$$

5.7 Расчет полной себестоимости:

$$C = C_{\text{м}} + C_{\text{зпл}} + C_{\text{соц}} + C_{\text{а}} + C_{\text{проч}}$$

$$C = 222212,56 + 786258,9 + 471755,34 + 292667 + 228129,34 = 2001023,14 \text{ руб.} \quad (5.23)$$

5.8 Расчет балансовой прибыли

$$P_{\text{бал}} = D - C. \quad (5.24)$$

где D – доходы от проектируемого производства, руб.;

C – полная себестоимость, руб.;

$$P_{\text{бал 1}} = P_{\text{бал 2}} = D - C = 2978820 - 2001023,14 = 977796,86 \text{ руб.}$$

5.9 Расчет налога ЕНВД

Единый налог на вмененный доход применяется для предприятий оказывающих услуги по ремонту и обслуживанию автомобилей:

$$\text{ЕНВД} = БД \cdot Ч_{\text{сс}} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot 0,15 \cdot 12, \text{ руб.} \quad (5.25)$$

где $БД$ – базовая доходность по ремонту и обслуживанию автомобилей, руб. ;

$Ч_{\text{сс}}$ – среднесписочная численность работающих, чел.;

K_1 – коэфф.-дефлятор (1,4942);

K_2 – корректирующий коэффициент базовой доходности;

$$K_2 = П_{\text{сс}} \cdot П_{\text{р}} \cdot П_{\text{хоу}} \cdot П_{\text{мвд}} = 0,9 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 1 = 0,36 \quad (5.26)$$

0.15 – соответствует ставке налога (15%);

12 – число месяцев в периоде для расчета окупаемости.

$$ЕНВД = 12000 \cdot 3 \cdot 1,4942 \cdot 0,36 \cdot 0,15 \cdot 12 = 34856,7 \text{ руб.}$$

5.10 Расчет чистой прибыли

$$P_{\text{чист}} = P_{\text{бал}} - ЕНВД \quad (5.27)$$

$$P_{\text{чист1}} = P_{\text{чист2}} = P_{\text{бал1}} - ЕНВД = 977796,86 - 34856,7 = 942940,16 \text{ руб.}$$

5.11 Прибыль экономическая по проекту

Для расчета коммерческой окупаемости проекта используется прибыль экономическая ($P_{\text{э}}$), которая включает сумму прибыли и начисленной амортизации (A):

$$P_{\text{э}} = P_{\text{чист}} + A \quad (5.28)$$

Для расчета проекта, в основе которого предусмотрены оптимизация конструкций, технологии в качестве показателя экономической прибыли можно принять сумму сокращения текущих эксплуатационных затрат и начисленной амортизации в годовом исчислении.

$$P_{\text{э1}} = P_{\text{э2}} = P_{\text{чист}} + A = 942940,16 + 292667 = 1235607,16 \text{ руб.}$$

5.12 Расчет экономической эффективности проекта

Для оценки экономической эффективности инвестиционного проекта используем несколько критериев:

- чистый дисконтированный доход (*Net present value NPV*)
- индекс доходности (*Profitability index PI*)
- срок окупаемости (*Payback Period PP*)

5.12.1 Чистый дисконтированный доход

$$NPV = \sum \frac{P_{\text{э}}}{(1+r)^n} - IC \quad (5.29)$$

где $P_{э}$ – экономическая прибыль за 1-й год, ...n-й год внедрения проекта, (руб.);

r – ставка дисконтирования (норма прибыли);

n – количество периодов реализации проекта, (лет), в расчете принимается столько шагов, пока чистый дисконтированный доход не станет больше нуля;

IC – сумма инвестиций по проекту, руб.

В качестве ставки дисконтирования r рекомендуется выбирать один из следующих показателей:

- ставка по заемному капиталу, то есть процент, под который предприятие может взять долгосрочный кредит в настоящее время;

- ставка процента по государственным ценным бумагам;

- альтернативная стоимость денег, под которой понимается внутренняя норма рентабельности проекта;

- ставка по безопасным вложениям с поправкой на риск.

Для оценки проекта в текущий момент можно принять значение $r = 0,16$ (16 %). Под такой процент в текущий момент предприятие может получить долгосрочный кредит). Более достоверным будут изменяющиеся ставки дисконтирования r , которые можно принять по прогнозу инфляции.

Чистый дисконтированный доход 1-го года:

$$NPV_1 = \frac{P_{э1гоda}}{(1+r)^1} - IC, \text{ если окажется отрицательным, то считаем чистый}$$

дисконтированный доход за 2-а года:

$$NPV_2 = \frac{P_{э1гоda}}{(1+r)^1} + \frac{P_{э2гоda}}{(1+r)^2} - IC, \text{ если окажется отрицательным, то считаем}$$

чистый дисконтированный доход за 3-а года:

$$NPV_3 = \frac{P_{\text{э1года}}}{(1+r)^1} + \frac{P_{\text{э2года}}}{(1+r)^2} + \frac{P_{\text{э3года}}}{(1+r)^3} - IC,$$

Если в результате расчета за ряд лет (шагов расчета), лежащих в пределах заданного инвестором срока, чистый дисконтированный доход перейдет из отрицательного значения в положительное ($NPV > 0$). Это означает, что полученные от внедрения проекта денежные потоки в виде чистой прибыли и амортизационных отчислений возвратили инвестору вложенные инвестиции с учетом дисконтирования и начали давать дополнительный прирост прибыли. При достижении NPV положительного значения в пределах допустимых инвестором сроков (шагов) инвестиционный проект можно принять к реализации.

$$NPV_1 = \frac{P_{\text{э1года}}}{(1+r)^1} - IC = \frac{1235607,16}{(1+0,16)^1} - 1434251,8 = -369073,21 \text{ рублей}$$

$$NPV_2 = \frac{P_{\text{э1года}}}{(1+r)^1} + \frac{P_{\text{э2года}}}{(1+r)^2} - IC = \frac{1235607,16}{(1+0,16)^1} + \frac{1235607,16}{(1+0,16)^2} - 1434251,8 = 549184,19$$

5.12.2. Индекс доходности рассчитывается по формуле:

$$PI = \sum_k \frac{P_{\text{э}}}{(1+r)^n} / IC, \quad (5.30)$$

где $P_{\text{э}}$ – экономическая прибыль за 1-ый год, 2-ой год и 3-ий год внедрения проекта, руб;

r – ставка дисконтирования (норма прибыли), % (16%);

n – срок жизни проекта, лет;

IC – сумма инвестиций по проекту, руб.

Если в результате расчета за ряд лет (шагов расчета), лежащих в пределах заданного инвестором срока, PI станет $> 1,0$ то проект привлекателен, его следует принять к реализации.

$$PI_1 = \frac{P_{\text{э}1}}{(1+r)^1} = \frac{1235607,16}{1434251,8} = 0,743$$

$$PI_2 = \frac{\frac{P_{\text{э}1}}{(1+r)^1} + \frac{P_{\text{э}2}}{(1+r)^2}}{IC} = \frac{\frac{1235607,16}{(1+0,16)^1} + \frac{1235607,16}{(1+0,16)^2}}{1434251,8} = 1,383$$

Расчет окупаемости инвестиционного проекта оформляется в виде таблицы.

Таблица 11 – Расчет окупаемости инвестиционного проекта

Инвестиции, руб.	Срок отдаления n	Коэф. дисконт. $\frac{1}{(1+r)^n}$	Дисконт. приток ден. ср-в, руб. $\frac{P_{\text{э}}}{(1+r)^n}$	Дисконт. приток ден. ср-в нараст. руб. $\sum \frac{P_{\text{э}}}{(1+r)^n}$	NPV нараст. итогом, руб. $\sum \frac{P_{\text{э}}}{(1+r)^n} - IC$	$\sum \frac{P_{\text{э}} PI}{(1+r)^n} : IC$
1434251,8	1	0,743	1065178,59	1065178,59	-369073,21	0,743
	2	0,64	918257,4	1983435,99	549184,19	1,383
Итого:	-	-	1983435,99			

5.13 Срок окупаемости проекта или срок возврата инвестиций

Срок окупаемости (*PP Payback Period*) – это время, за которое капитальные затраты будут компенсированы экономической прибылью, включающей чистую прибыль проектируемого мероприятия (прибыль за вычетом налога на прибыль) и амортизационные отчисления.

Срок окупаемости с учетом дисконтирования будущих доходов можно определить по формуле:

$$PP = (n-1) + \frac{IC - \sum_{i=1}^{n-1} \frac{P_i}{(1+r)^{i-1}}}{\sum_{i=1}^n \frac{P_i}{(1+r)^i} - \sum_{i=1}^{n-1} \frac{P_i}{(1+r)^{i-1}}}, \text{ лет} \quad (5.31)$$

где P_i – экономическая прибыль за 1-ый год, 2-ой год и 3-ий год внедрения проекта, руб.;

$(n-1)$ – количество лет, за которые аккумулированный дисконтированный доход не превзойдет сумму начальных инвестиций IC ;

n – количество лет, за которые аккумулированный дисконтированный доход превзойдет сумму начальных инвестиций IC .

$$PP = (2-1) + \frac{1434251,8 - 1065178,59}{1983435,99 - 1065178,59} = 1 + 0,402 = 1,4 \text{ лет}$$

Срок окупаемости проекта, представляет собой расчетную дату, начиная с которой чистый дисконтированный доход принимает устойчивое положительное значение или индекс доходности примет значение больше единицы.

Таблица 12 – Показатели экономической эффективности проекта

Наименование показателей	Ед. измер.	Период внедрения по проекту	
		1-й год	2-й год
1. Сумма инвестиций по проекту	Руб.	1434251,8	
2. Текущие расходы по проекту:	Руб.	2001023,14	2001023,14

2.1. Материальные расходы	Руб.	222212,56	222212,56
2.2. Оплата труда	Руб.	786258,9	786258,9
2.3. Социальные налоги	Руб.	471755,34	471755,34
2.4. Амортизация	Руб.	292667	292667
2.5. Прочие (общехозяйственные расходы)	Руб.	228129,34	228129,34
3. Доходы по проекту	Руб.	2978820	2978820
4. Прибыль балансовая	Руб.	977796,86	977796,86
5. Единый налог на вмененный доход	Руб.	34856,7	34856,7
6. Экономическая прибыль по проекту	Руб.	1235607,16	1235607,16
7. Чистый дисконтированный доход	Руб.	-369073,21	549184,19
8. Индекс доходности		0,743	1,383
9. Срок окупаемости проекта	лет	-	1,4

На основании проведенных расчетов экономической эффективности инвестиционного проекта делается вывод:

Рассматриваемый проект шиномонтажного участка привлекателен и может быть принят к реализации, позволит инвестору получать предпринимательский доход, и уже на втором году эксплуатации производства получить прирост капитала в сумме, адекватной вложенной,

компенсировав при этом потери от инфляции. Индекс доходности составил – 1,383, а дисконтированная окупаемость – 1,4 года.

Заключение

В ходе выпускной квалификационной работы была исследована деятельность предприятия ООО ТК «ВИТЯЗЬ».

В рамках проекта был создан новый шиномонтажный участок с современным технологическим оборудованием.

В технологической части была рассчитана производственная программа шиномонтажного участка, описана технология выполнения шиномонтажных и шиноремонтных работ, рассмотрено оборудование и инструменты шиномонтажных работ и их принцип работы, что помогло правильно провести размещение их в помещении.

В расчётно-конструкторской части вычислены геометрические размеры фундамента под балансировочный станок, подобраны фундаментные болты под шиномонтажный стенд, представлена фиксирующая конструкция установки фундаментных болтов.

В разделе «Охрана труда и экологическая безопасность» сформулированы основные положения по охране труда и квалификационные требования к работникам. На основе данных расчётно-технологической части составлен комплекс мер по защите персонала от основных опасных и вредных факторов производства на участке, описаны мероприятия по защите окружающей среды при внедрении проекта и меры противопожарной безопасности участка.

Расчёты экономической части показали, что внедрение новых технологий и оборудования относительно быстро себя окупит и позволит получать доход.

При выполнении проекта были использованы материалы преддипломной практики, лекционный материал, навыки, полученные при выполнении курсовых работ за время учебы в институте, а также нормативная, справочная и научно-техническая литература.

Библиографический список

1. Проектирование предприятий автомобильного транспорта [Текст] : учеб. пособие по дисциплинам "Проектирование автотранспортных предприятий", "Производственно–техническая инфраструктура предприятий автомобильного транспорта" для студ. направления подготовки 190000 "Транспортные средства" всех форм обучения / М–во образования и науки Рос. Федерации, Сыкт. лесн. ин–т (фил.) ФГБОУ ВПО С.–Петерб. гос. лесотехн. ун–т им. С. М. Кирова, Каф. автомоб. и автомоб. хоз–ва ; сост. : Р. В. Абаимов, П. А. Малащук. – Сыктывкар : СЛИ, 2012. – 112 с
2. Положение о техническом обслуживании и ремонте машин и оборудования лесозаготовительной промышленности [Текст] / М–во лесн. пром–сти СССР. – Химки : ЦНИИМЭ, 1990. – 288 с.
3. Вахламов, В. К. Автомобили. Конструкция и эксплуатационные свойства [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Автомобили и автомобильное хозяйство" направления подготовки дипломированных специалистов "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования" по заочной форме / В. К. Вахламов. – Москва : Академия, 2009. – 480 с.
4. Туревский, И. С. Охрана труда на автомобильном транспорте [Текст] : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования, обучающихся по группе спец. 1705 "Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта" / И. С. Туревский. – Москва : ФОРУМ. – [Б. м.] : ИНФРА–М, 2009. – 240 с.
5. Напольский, Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания [Текст] : учеб. для студ. вузов спец. "Автомобили и автомобильное хозяйство" / Г. М. Напольский. – 2–е изд. перераб. и доп. – Москва : Транспорт, 1993. – 271 с.

6. Масуев, М. А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Автомобили и автомобильное хозяйство" направления "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования" / М. А. Масуев. – 2–е изд., стер. – Москва : Академия, 2009. – 224 с.
7. Экономика автомобильного транспорта [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. 080502 "Экономика и управление на предприятии транспорта" / под ред. Г. А. Кононовой. – 4–е изд., стер. – Москва : Академия, 2009. – 320 с.
8. Автомобили [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов по спец. 150200 "Автомобили и автомобильное хозяйство" / А. В. Богатырев [и др.] ; под ред. А. В. Богатырева. – Москва : Колос, 2006. – 496 с.
9. Малкин, В. С. Техническая эксплуатация автомобилей : Теоретические и практические аспекты [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Автомобили и автомобильное хозяйство" направления подготовки "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования" / В. С. Малкин. – 2–е изд., стер. – Москва : Академия, 2009. – 288 с.
10. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей [Текст] : учеб. для студ. образовательных учреждений сред. проф. образования / ред. В. М. Власов. – 2–е изд., стер. – Москва : Академия, 2004. – 480 с.
11. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей [Текст] : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 100101 "Сервис" (специализация "Автосервис") / под ред. : В. С. Шуплякова, Ю. П. Свириденко. – Москва : Альфа–М. – [Б. м.] : ИНФРА–М, 2008. – 480 с.
12. Табель гаражного и технологического оборудования для автотранспортных предприятий различной мощности [Текст] / М–во

транспорта Рос. Федерации, Департамент автомобильного транспорта. – Изд. 2–е, доп. – Москва : ЦЕНТРОРГТРУДАВТОТРАНС, 2000. – 94 с.

13. Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по машиностроит. направлениям подготовки и спец. / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. – 12–е изд., перераб. и доп. – Москва : Академия, 2009. – 496 с.