

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Юргинский технологический
Направление подготовки Агроинженерия
Отделение промышленных технологий

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема работы
Организация технического сервиса технологического оборудования свиного комплекса СПК «Чистогорский»

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
10Б51	Тимофеев Евгений Игоревич		

УДК: 631.173.4:636.4(571.17)

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
к.т.н., доцент ОПТ	Сапрыкина Н.А	к.т.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
к.т.н., доцент ОПТ	Сапрыкина Наталья Анатольевна	к.т.н.		

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОЦТ	Лизунков Владислав Геннадьевич	к. п. н., доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
и.о. руководителя ОТБ	Солодский Сергей Анатольевич	к.т.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
и.о. руководитель ОПТ	Кузнецов Максим Александрович	к.т.н.		

Юрга – 2019 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результата	Результат обучения
P1	Демонстрировать базовые естественнонаучные, математические знания, знания в области экономических и гуманитарных наук, а также понимание научных принципов, лежащих в основе профессиональной деятельности
P2	Применять базовые и специальные знания в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в комплексной инженерной деятельности на основе целостной системы научных знаний об окружающем мире.
P3	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения задач хранения и переработки информации, коммуникативных задач и задач автоматизации инженерной деятельности
P4	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, демонстрируя навыки руководства отдельными группами исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами, уметь проявлять личную ответственность, приверженность профессиональной этике и нормам ведения профессиональной деятельности.
P5	Демонстрировать знание правовых, социальных, экологических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, знания в вопросах охраны здоровья, безопасности жизнедеятельности и труда на предприятиях агропромышленного комплекса и смежных отраслей.
P6	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, в том числе на иностранном языке; анализировать существующую и разрабатывать самостоятельно техническую документацию; четко излагать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности на предприятиях агропромышленного комплекса и в отраслевых научных организациях.
P7	Использовать законы естественнонаучных дисциплин и математический аппарат в теоретических и экспериментальных исследованиях объектов, процессов и явлений в техническом сервисе, при производстве, восстановлении и ремонте иных деталей и узлов, в том числе с целью их моделирования с использованием математических пакетов прикладных программ и средств автоматизации инженерной деятельности
P8	Обеспечивать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении, ремонте и восстановлении деталей и узлов сельскохозяйственной техники, для агропромышленного и топливно-энергетического комплекса, а также опасных технических объектов и устройств, осваивать новые технологические процессы в техническом сервисе, применять методы контроля качества новых образцов изделий, их узлов и деталей.
P9	Осваивать внедряемые технологии и оборудование, проверять техническое состояние и остаточный ресурс действующего технологического оборудования, обеспечивать ремонтно-восстановительные работы на предприятиях агропромышленного комплекса.
P10	Проводить эксперименты и испытания по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий, в том числе с использованием способов неразрушающего контроля в техническом сервисе.
P11	Проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, выполнять организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении, ремонте и восстановлении деталей и узлов сельскохозяйственной техники и при проведении технического сервиса в агропромышленном комплексе.
P12	Проектировать изделия сельскохозяйственного машиностроения, опасные технические устройства и объекты и технологические процессы технического сервиса, а также средства технологического оснащения, оформлять проектную и технологическую документацию в соответствии с требованиями нормативных документов, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и с учетом требований ресурсоэффективности, производительности и безопасности.
P13	Составлять техническую документацию, выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии.
P14	Непрерывно самостоятельно повышать собственную квалификацию, участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности, основанные на систематическом изучении научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, проведении патентных исследований.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Юргинский технологический
 Направление подготовки Агроинженерия
 Отделение промышленных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. руководителя ОПТ

_____ Кузнецов М.А.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
10Б51	Тимофееву Евгению Игоревичу

Тема работы:

Организация технического сервиса технологического оборудования свиного комплекса СПК «Чистогорский»	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 13/с от 31.01.2019г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	1. Производственно-технические данные предприятия. 2. Схема генерального плана СПК «Чистогорский» 3. Отчет по преддипломной практике.
---	---

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	1. Аналитический обзор по теме ВКР. 2. Технологический расчет технического сервиса оборудования. 3. Технологический расчет и подбор оборудования участка технического сервиса технологического оборудования. 4. Конструкторская часть. Проектирование стенда для разборки, сборки и обкатки редуктора. 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение проекта. 6. Социальная ответственность.
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	1. Техничко-экономическое обоснование проекта (2 листа А1). 2. Схема участка технического сервиса оборудования после реконструкции (1 лист А1). 3. Технологическая планировка участка технического сервиса оборудования (1 лист А1). 4. Стенд для разборки, сборки и обкатки редуктора (2 листа А1). 5. Технологическая карта ТО и ремонта оборудования свинокомплекса (1 лист А1). 6. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение проекта (1 лист А1).
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Лизунков В.Г.
Социальная ответственность	Солодский С.А.
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Реферат	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
--	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Сапрыкина Н.А.	К.Т.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
10Б51	Тимофеев Евгений Игоревич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСООБЪЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
10Б51	Тимофееву Евгению Игоревичу

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	ТМС
Уровень образования	бакалавр	Направление/специальность	35.03.06 «Агроинженерия»

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость приобретаемого оборудования, фонд оплаты труда, производственных расходов	1) Стоимость приобретаемого оборудования 371610 руб. 2) Фонд оплаты труда годовой 2355600 руб. 3) Производственные расходы 784381 руб.
--	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Краткое описание исходных технико-экономических характеристик объекта ИР / НИ
2. Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИР / НИ; расчет вложений в основные и оборотные фонды
3. Планирование показателей по труду и заработной плате (расчет штатного расписания, производительности труда, фонда заработной платы)
4. Проектирование себестоимости продукции; обоснование цены на продукцию
5. Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИР / НИ

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1. Затраты на покупные комплектующие, ЗП исполнителей, итоговые затраты

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	25.04.2019
--	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОЦТ	Лизунков Владислав Геннадьевич	К. п. н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
10Б51	Тимофеев Е.И.		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
10Б51	Тимофееву Евгению Игоревичу

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	ТМС
Уровень образования	Бакалавр	Направление	35.03.06 «Агроинженерия»

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения: – вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения) – опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы) – негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу) чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)	Площадь участка 72м². Ширина 6м, длина 12м, высота 8м. Стены кирпичные, намеренно окрашивают в зеленый цвет, окна шириной 2,5м, высотой 1,5м, крыша шиферная. Вредные и опасные производственные факторы на предприятии в рабочем участке. При анализе условий труда на кузнечном, сварочном, слесарно-механическом участке выявлены следующие вредные и опасные факторы, присутствующие в проектируемом производственном помещении -запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; -шум, опасность поражения электрическим током; движущие механизмы
2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности: – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (с ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства)	Необходимые требования безопасности при ремонте агрегата. Во время работы на станках большая вероятность поражения тока, поэтому все станки заземляют.
2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита - источники, средства защиты);	Защита от запыленности и загазованности воздуха Для защиты глаз работающего от пыли, возможных повреждений применяют защитные очки.

– пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)	
3. Охрана окружающей среды: – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.	В связи с тем, что работа на посту сопровождается работой с опасными жидкостями для окружающей среды, пост необходимо обеспечить специальными емкостями для хранения отработанной жидкости которые идут на отработку
4. Защита в чрезвычайных ситуациях: – перечень возможных ЧС на объекте; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий	Безопасность при возникновении ЧС
5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: – специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны	Контроль за выполнением требований безопасности
Перечень графического материала:	
При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию (обязательно для специалистов и магистров)	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
и.о. руководителя ОТБ	Солодский С.А.	К.Т.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
10Б51	Тимофеев Евгений Игоревич		

РЕФЕРАТ

Дипломная работа 68 с., 14 рисунков, 4 таблицы, 13 источников, 9 листов графического материала.

Ключевые слова: свинокомплекс, стенд, техническое обслуживание, оборудование, участок.

Объектом исследования является технического сервиса технологического оборудования свинокомплекса СПК «Чистогорский».

Целью выпускной квалификационной работы является организация технического сервиса технологического оборудования в условиях ООО СПК «Чистогорский», посёлок Чистогорск, Кемеровской области.

В процессе работы проведен расчет программы ремонтно-обслуживающей базы, распределена нагрузка по месяцам, рассчитана трудоёмкость отдельных видов работ, численность производственных рабочих и другого персонала, произведён анализ поломки оборудования. Рассчитаны расходы основных энергетических ресурсов, затраты на приобретаемого оборудование, фонд оплаты труда и производственные расходы.

ABSTRACT

Thesis 68 p., 14 figures, 4 tables, 13 sources, 9 sheets of graphic material.

Key words: pig, stand, maintenance, equipment, land.

The object of the study is the organization of technical service of technological equipment of the pig complex SPK "Chistogorsky".

The objective of this work is the organization of the site selection of modern equipment for the repair of equipment in the context of SPK, OOO "Chistogorsky", the village Chistogorsky, Kemerovo region.

In the course of work the calculation of the program of repair and maintenance base is carried out, the load on months is distributed, labor input of separate types of works, the number of production workers and other personnel is calculated, the analysis of breakage of the equipment is made. The expenses of the main energy resources, the costs of the purchased equipment, the wage Fund and production costs are calculated.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	12
1. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	13
1.1 Природно-климатические условия	13
1.2 Характеристика СПК “Чистогорский”	15
1.2.1 Количество работающих	15
1.3 Описание технического обслуживания	16
2 РАСЧЁТЫ И АНАЛИТИКА	17
2.1 Станочное оборудование	17
2.2 Система кормления	21
2.3 Система поения	23
2.4 Система микроклимата	24
2.5 Описание технологического оборудования	30
3 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ	38
3.1 Существующий участок ремонтной мастерской	38
3.2 Анализ выхода из строя редукторов	39
3.3 Обоснование предлагаемой конструкции	40
3.4 Принцип работы станда	41
3.5 Расчет рамы на устойчивость	42
3.6 Расчет сварного шва привариваемой пластины	44
3.7 Расчет роликов на прочность	44
3.8 Расчет оси колеса	46
3.9 Расчет пластины	47
4 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	48
4.1 Технико-экономический расчет	48
4.2 Технико-экономическая оценка показателей	55
4.3 Определение затрат на конструкторскую разработку	56
5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	61
5.1 Описание рабочего места	61
5.2 Защита от запыленности и загазованности воздуха	62
5.3 Электробезопасность	65
5.4 Защита от шума в проектируемой мастерской	67
5.5 Защита в чрезвычайных ситуациях	68
5.6 Правовые и организационные вопросы	69
Заключение	70
Список использованных источников	71
Приложение	
ФЮРА Б41.032.001	

					ФЮРА Б41.032 ПЗ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Тимофеев Е.И.				Лит.	Лист
Провер.		Сапрыкина Н.А.					
Н. Контр.		Сапрыкина Н.А.				ЮТИ ТПУ зр. 10Б51	
Утверд.							

ФЮРА Б41.032.002
 ФЮРА Б41.032.003
 ФЮРА Б41.032.004
 ФЮРА Б41.032.005
 ФЮРА Б41.032.006 ВО
 ФЮРА Б41.032.007 СБ
 ФЮРА Б41.032.008 СБ

					ФЮРА 030.000 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		11

ВВЕДЕНИЕ

Цель выпускной квалификационной работы является организация участка подбор современного оборудования для ремонта оборудования в условиях ООО СПК “Чистогорский”, посёлок Чистогорск, Кемеровской области.

В процессе работы проведен расчет программы ремонтно-обслуживающей базы, распределена нагрузка по месяцам, рассчитана трудоёмкость отдельных видов работ, численность производственных рабочих и другого персонала, произведён анализ поломки оборудования. Рассчитаны расходы основных энергетических ресурсов, затраты на приобретаемое оборудование, фонд оплаты труда и производственные расходы.

1 ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 Природно-климатические условия

СПК “Чистогорский”-находится в Кемеровской области, Новокузнецком районе, посёлке Чистогорский, год образования: 1973.

Посёлок Чистогорский находится в Новокузнецком районе Кемеровской области, на расстоянии 34 км от города Новокузнецк. Является административным центром Терсинского сельского поселения. Центральная часть населённого пункта расположена на высоте 197 метров над уровнем моря. По данным Всероссийской переписи населения, в посёлке Чистогорский проживает 4607 человек (2258 мужчин, 2349 женщин).

Чистогорск расположен на стыке крупных климатических областей (западно-сибирской, восточно-сибирской, средне-азиатской и центрально-азиатской), обуславливающих циркуляцию этих воздушных масс. Движение арктических и континентальных воздушных масс со свойственной им сухостью в меридиональном направлении (с севера на юг) формируют ясную антициклональную погоду с сухим жарким летом и суровой снежной зимой. Частая ее повторяемость обеспечивает значительно большее получение лучистой солнечной энергии в сравнении с другими регионами, расположенными на этих же географических широтах. На территорию Кемеровской области приходится 1722–2186 часов солнечного сияния.

Рельеф местности составляет около 64 % территории района горно—таежные ландшафты и около 36 % лесостепные.

Перемещение воздуха с запада на восток определяет циклоническую погоду – влажную и прохладную летом и влажную морозную зимой.

Новокузнецкий муниципальный район, как и его административный центр — город Новокузнецк характеризуются резко континентальным климатом со значительными годовыми и суточными колебаниями температур.

Среднегодовая температура воздуха составляет +1.4 °С. В среднем насчитывается 280 солнечных дней в году. Средняя продолжительность

безморозного периода — 123 дня. Район расположен в зоне достаточного увлажнения: в среднем выпадает около 550 мм осадков. Продолжительность снежного покрова около 160 дней. Преобладающее направление ветров западное и юго-западное. Среднегодовая скорость ветров — 3,5 м/сек. В то же время повторяемость штилевой погоды составляет 25 %. Среднегодовая относительная влажность воздуха составляет 70—73 %.

Общей характерной чертой климата Чистогорский является его континентальность, это значит резкие колебания температуры воздуха по временам года, в течение месяца и даже суток. Наиболее высокие температуры воздуха достигают летом — плюс 35-38°C, а самые низкие зимой доходят до минус 54°C. Первый снег выпадает во второй половине сентября, но он сохраняется недолго. Величина снежного покрова на территории неодинакова, его высота зависит от количества осадков, рельефа и растительности.

В посёлке Чистогорск преобладают ветры юго-западного и южного направлений. Достаточность увлажнения на территории посёлка, значительный вегетационный период при продолжительном солнечном сиянии, разнообразие почв и внесение в них минеральных и органических удобрений обеспечивают успешное ведение сельского хозяйства многоотраслевого направления.

Большую роль в формировании климата всей Западной Сибири играют ее защищенность с запада и востока хребтами и возвышенностями и отсутствие такой защищенности с севера и юга. Это способствует свободному воздухообмену и осуществлению меридиональной циркуляции, которая вносит наиболее существенные нарушения в распределение давления и вызывает особенно резкие повышения или понижения температуры.

Новокузнецкий район расположен в Южной части Кемеровской области и занимает площадь 13875 км², из которых около 64% составляют горно-таежные ландшафты и около 36% лесостепные, занятые сельхозугодиями, горнодобывающими и перерабатывающими предприятиями и другими видами хозяйственной деятельности.

1.2 Характеристика СПК “Чистогорский”

За 40 лет “Чистогорский” стал крупнейшим в Кемеровской области хозяйством по производству животноводческого сырья и мясопереработки. ООО СПК “Чистогорский” сегодня успешно действует как производственный комплекс, который предназначен для выращивания 265 тысяч голов свиней в год, что составляет более 22 тысяч тонн мяса в живом весе или 15 450 тонн в убойном весе.

1.2.1 Количество работающих в СПК “Чистогорский”.

Численность работников транспортного цеха представлена в таблице 1.1

Таблица 1.1 – Численность работников.

Категория работников	
Слесарь-ремонтник	17
Электрогазосварщик	6
Слесарь-электрик	12
Слесарь-электрик по ремонту КИП и А	5
Слесарь-сантехник	2
Слесарь-ремонтник	2
Станочник	5
Электромонтёр	7

Состав трудовых ресурсов сельского предприятия составляет: администрация (служба главного инженера), транспортный цех (ремонтно-механические мастерские), служба режима, кормоцех, цех электроснабжения, цех водоснабжения и канализации, механический участок, цех переработки стоков, отдел снабжения и быта, столовая, племенная ферма.

Носителем рабочей силы является человек, поэтому рабочая сила существует на всех этапах развития общественного производства и неотъемлема от ее собственника – человека. Рабочая сила, отображает экономическое содержание трудовых ресурсов.

1.3 Описание технического обслуживания

В период работы машин постепенно ослабевают крепления их к фундаменту, рамам, срабатываются поверхности трения, загрязняются и расходуются ГСМ, уменьшается непроницаемость разных уплотнений. Если эти неисправности своевременно не определить и не устранить, то машины преждевременно выйдут из строя.

Ежедневное техническое обслуживание рекомендуется выполнять во время перерыва между сменами или после окончания технологической операции. При ежедневном ТО машины очищают от пыли и грязи; регулируют натяжение лент транспортеров, ремней и цепей; проверяют и подтягивают крепления приводных станций; устраняют просачивание воды и пара в трубопроводах; проверяют состояние болтовых, шпоночных и других соединений, уплотнений в подшипниковых узлах и наличие масла в редукторах; смазывают машину в соответствии с таблицей смазки; проверяют работу пусковых и предохранительных устройств.

При проведении ТО кормоприготовительных машин следует обратить внимание на состояние рабочих органов и их крепление, контролировать величину зазоров между активной и пассивной частью режущего или измельчающего аппаратов.

Останавливать работу кормоцефа для ТО-1 не рекомендуется. Целесообразно проводить его между сменами или в ночной перерыв.

При ТО-2 продлевается работоспособность машин за счет замены или ремонта отдельных деталей и узлов, которые по разным причинам вышли из строя, осуществляют все регулировки.

В редукторах транспортеров, дробилок, измельчителей и смесителей при ТО-2 заменяют масло. Проверяют надежность заземления и сопротивления изоляции обмотки электродвигателей, которые приводят в движение машины. При ТО-2 осуществляют полный профилактический осмотр всех машин, которые установлены в кормоцехе, регулируют узлы и механизмы.

2 РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА

2.1 Станочное оборудование

Оборудование свиноводческих ферм и комплексов постоянно находятся под воздействием повышенных концентраций углекислого газа, аммиака и влаги, вследствие чего подвергаются коррозионному износу. Доля коррозионного износа свиноводческого оборудования доходит до 80%, а механического - 20% (см. рисунок 1).

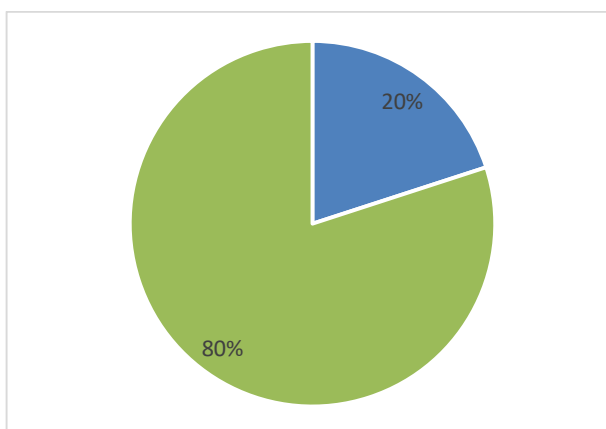


Рисунок 1 – Доля характера износа свиноводческого оборудования

Станочное оборудование свиноводческих ферм и комплексов в большей степени подвержено к коррозионному износу. Агрессивная среда действует на арматуру и крепежные элементы. Так анализ отказов станочного оборудования показал, что в 56% случаев отказы возникают именно по причине выхода из строя узлов крепления и регулировки (рисунок 2).

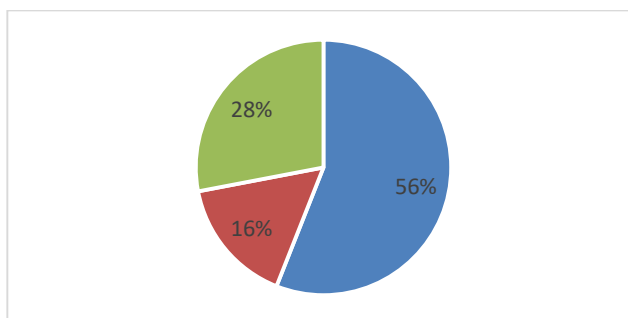


Рисунок 2 – Соотношение отказов по узлам и элементам станочного оборудования

Станочное оборудование - технически несложное технологическое оборудование, в котором отсутствуют трущиеся детали. Для него характерны и

механические повреждения. Они характеризуются деформациями различной степени вследствие физического воздействия животных. Подобные причины зафиксированы в 28% случаев отказа. На долю полов свинарников и логова для поросят приходится порядка 16% случаев отказа.

В производственном процессе свиньи делятся на несколько категорий. Это поросята на подсосе, достигающие 10-20 кг, поросята на доращивании массой 20-60 кг и свиньи на откорме весом 70-100 кг. Так как свиньи на откорме обладают наибольшей массой, то с большой вероятностью могут нанести повреждения станочному оборудованию. Станки для содержания свиней на откорме часто деформируются и требуют ремонта или замены из-за большого физического воздействия на них со стороны животных. В станочном оборудовании особое внимание следует уделить щелевым полам. Часто случается так, что из-за неправильно подобранных полов ноги животного повреждаются, из-за чего оно уже не может нормально расти и развиваться. В крупных свиноводческих откормочных комплексах, где животные содержатся в станках и боксах со щелевыми полами, хирургические заболевания, в том числе и травмы, могут возникать, прежде всего, в результате неисправности пола. При наличии широких отверстий (более 2 см) в щелевых полах, и особенно при износе и разрушении половых брусьев, когда щелевые отверстия увеличиваются до 3 см и более, свиньи повреждают конечности, особенно копыта. Наблюдаются также параличи, переломы костей, растяжения и разрывы сухожильно-связочного аппарата, ушибы, ссадины, раны мягких тканей копыта, которые при инфицировании осложняются гнойными пододерматитами. В результате больные животные принимают вынужденное положение, часто переступают конечностями, подводят их под туловище, хромают, отстают в росте, теряют упитанность. Отсутствие моциона, нерегулярная расчистка и обрезка копытного рога обуславливают нарушения копытного механизма, отрастания рога, деформацию копыт. В основном это относится к поросятам в возрасте от 2,5 до 5 мес. Причина травматизма состоит в том, что размеры щелей и перемычек решеток не соответствуют размерам, предусмотренным зооветеринарными

правилами содержания животных различной массы и возраста. Опора только на одно копытце при больших щелях в решетках приводит к перегрузке его сухожильного и связочного аппаратов, раздражению надкостницы в местах прикрепления к костям и развитию острых и хронических периоститов.

Для избежание травматизма у животных были приняты нормы размеров щелевых полов для различных половозрастных групп. Так, норма ширины щелей в станке для подсосных поросят составляет 10 мм, а ширина проступи 50 мм. Для поросят-отъемышей норма ширины щелей в полу составляет уже 13 мм. Для ремонтных свинок и хряков, размер копыт которых уже значительно больше, можно устанавливать щелевые полы с шириной щелей 20 мм и проступью 80 мм. Щелевые полы чаще всего страдают от износа. Из-за постоянного физического давления щелевые полы постепенно теряют свою прочность и начинают рассыпаться в случае, если это бетонные щелевые полы, или трескаться, если используются пластиковые щелевые полы. Ширина щелей начинает увеличиваться, что приводит к травмам у животных. Следует проводить постоянный осмотр состояния щелевых полов для предотвращения этого. Важно соблюдать нормы площади при содержании свиней в станочном оборудовании. Слишком тесное содержание животных приводит к нарушению системы кормления, поения, из-за чего продуктивность животных снижается и уменьшается их привес. При слишком свободном содержании свиней на ферме не используются свободные площади, что также ведет к потерям. При неправильном распределении площади среди поросят-сосунков увеличивается их падеж. При правильном содержании для поросят на подсосе выделяется 4 м², пока они не достигнут веса в 10 кг, после этого им требуется 5 м². На ремонтных свинок, содержащихся группой до 5 животных, должно приходиться 1,85 м², при содержании группой от 6 до 39 голов 1,65 м², от 40 голов – 1,50 м². Для свиноматок, содержащихся группой до 5 голов, норма площади пола на одно животное составляет 2,5 м², для групп от 6 до 39 площадь равна 2,25 м², а для групп от 40 голов – 2,05 м². Из этой площади укрепленной должна быть площадь, составляющая минимум 0,95 м² на 1 ремонтную свинку и 1,30 м² на 1

свиноматку (максимум 15% перфорации считается также укрепленной). Эти нормы позволяют исключить вероятность агрессии среди свиней по отношению друг к другу и дать животным возможность нормально питаться. Для поросят-отъемышей, на дорастивании и откорме площадь пола рассчитывается, исходя из их веса.

Станочное оборудование свиноводческих ферм и комплексов в большей степени подвержено коррозионному износу. Агрессивная среда действует на арматуру и крепежные элементы. Так, анализ отказов станочного оборудования показал, что в 56% случаев отказы возникают именно по причине выхода из строя узлов крепления и регулировки. Для станочного оборудования характерны и механические повреждения. Они характеризуются деформациями различной степени вследствие физического воздействия животных. Подобные причины зафиксированы в 28% случаев отказа. Основными способами ремонта станочного оборудования являются проведение сварочных работ, замена изношенных частей оборудования и крепежей. Станочное оборудование является одним из самых простых, применяющихся на свиноводческой ферме. Для ремонта и сервиса станочного оборудования по большей части достаточно сил работников фермы. Они проводят ежедневный осмотр состояния станочного оборудования и животных, содержащихся в нем, выявляя тем самым какие-либо отклонения от приведенных выше норм. В основном ремонт происходит путем сварочных работ и замены изношенных частей оборудования и крепежей. Так же производят исправление деформированных частей станков.

Ремонт станочного оборудования:

Промышленные станки эксплуатируются в достаточно жестких условиях, поэтому периодически они выходят из строя и требуют ремонта.

Ремонт станочного оборудования дело достаточно серьезное и поэтому его должны проводить квалифицированные специалисты.

Выделяют два основных вида ремонта:

1. Текущий ремонт. Это наиболее простой вариант ремонтных работ, в ходе которых могут быть устранены поломки отдельных элементов станка.

Обычно текущий ремонт не требует большого количества времени и проводится прямо на месте установки оборудования.

2. Капитальный ремонт. Такой ремонт тоже может проводиться на месте установки, о чаще для этого требуется специализированная мастерская. При капитальном ремонте оборудование полностью разбирается это нужно, для того чтобы точно диагностировать проблему. Главной задачей поведения таких ремонтных работ является восстановления первоначальных возможностей оборудования.

2.2 Система кормления

Технологическая линия системы кормления свиноводческих ферм и комплексов состоит из кормохранилища, кормоприготовления, транспортировки корма и кормораздачи. Данному оборудованию свойственен коррозионный и механический износ.

Стоит отметить, что в 45% случаев отказы систем кормления связаны с транспортировкой корма, в 31% случаях отказы возникают в кормораздаточных узлах и лишь в 24% случаев отказы вызваны неисправностью кормоприготовительных станций и кормокухонь. Соотношение отказов по элементам систем кормления представлено на рисунке 3.

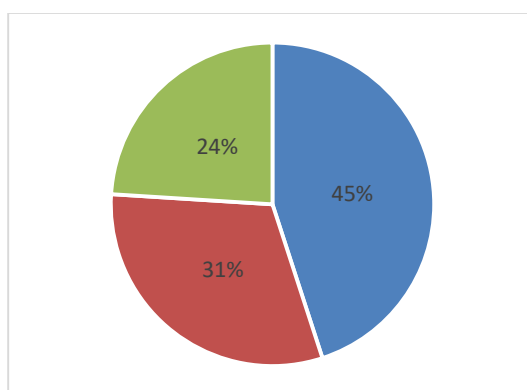


Рисунок 3 – Соотношение отказов по элементам систем кормления

Механический износ характерен движущимся и трущимся деталям оборудования, в связи с постоянным воздействием высоких нагрузок. Коррозионному износу, в свою очередь, подвержены статические элементы

систем кормления (датчики, сенсоры, пульта управления, кормушки и корыта).

Ремонт оборудования производится путем замены неисправных деталей и элементов системы кормления. Отметим, что коррозионному износу подвержены лишь определенные модели кормушек и корыт, выполненные из стали с нанесением лакокрасочных покрытий.

Размеры кормушек зависят от того, для какой категории свиней они предназначены. Кормушки должны располагаться на определенном уровне и быть легко доступными для животных. Правильно подобранная кормушка позволяет свиньям получать технологически правильные порции корма. Животные имеют свободный доступ к корму, и это снижает риск повреждения кормушки. При рационном или дробном кормлении каждое животное должно иметь в распоряжении отдельное кормоместо. При кормлении с помощью автоматов сухого кормления должно обеспечиваться 1 кормоместо на 4 животных. При кормлении с помощью автоматов для влажного или кашеобразного корма животные должны иметь в распоряжении как минимум 1 кормоместо на 8 голов. Оборудование системы кормления является сложным и состоит из нескольких частей. Некоторые из них стационарны и не могут быть доставлены в центры технического сервиса, из-за чего ремонт осуществляется на месте. К таким частям относятся кормоприготовительные бункеры, которые встроены в общую конструкцию фермы. Другие же элементы системы кормления при необходимости могут быть сняты и доставлены в пункты технической поддержки, где уже осуществляется ремонт.

В целом ремонт оборудования осуществляется в зависимости от его сложности, либо собственными силами инженерно-технических групп, либо с привлечением сторонних специалистов, что характерно для импортного и технически сложного оборудования.

Среднегодовой размер затрат на проведение ремонта оборудования систем кормления свиноводческих ферм и комплексов на одно хозяйство составляет 43 тыс. рублей. В стоимость входят затраты на приобретение расходных материалов, запасных частей.

2.3 Система поения

Животные на свиноводческих фермах и комплексах должны потреблять достаточное количество воды для роста и развития. Для этого были установлены нормы суточного потребления воды для всех категорий животных. Лактирующие свиноматки потребляют дополнительно по 1,5 л на каждого поросенка. Если животные не будут получать необходимое количество воды в день, то это может остановить и прирост в весе, и вызвать ряд заболеваний. Напор воды в поилках имеет большое значение. Слишком медленная подача воды может привести к тому, что животное не сможет получить нужную суточную норму воды. Если напор воды будет слишком велик, это может привести к травме животных, их отказу от воды, а также к перерасходу воды. Для поросят сосунов рекомендуемая скорость подачи воды в поилках 0,3-0,4 л/мин. Для поросят отъемышей эта норма составляет 0,4-0,6 л/мин. Для свиней до 75 кг рекомендуется подавать воду со скоростью 0,5-1 л/мин., для лактирующих свиноматок – 2-3 л/мин. Важным аспектом является температура воды. Слишком низкая температура может привести к возникновению болезней у животных. Большое значение в поении животных имеют нормы монтажа поилок. Чтобы поение свиней было комфортным для животных и полностью удовлетворяло их потребности в воде, крайне важно правильно смонтировать поилки. Это также приведет к увеличению срока службы самих поилок, так как физическое воздействие животных на них будет минимальным. Чашечные поилки имеют свои нормы монтажа, отличные от норм сосковых поилок. Чашечные поилки для поросят сосунов монтируются на высоте 5-8 см. Для поросят отъемышей чашечные поилки должны располагаться на уровне 10-15 см. Для поросят весом больше 30 кг чашечные поилки устанавливаются на высоте 20 см. Для поросят массой свыше 70 кг поилки находятся на уровне 30 см, для свиноматок весом 110 кг – на уровне 35-40 см. Высота монтажа сосковых поилок зависит от угла, под которым они монтируются.

Отказы системы поения связаны с неисправностью электродвигателей вследствие колебания напряжения в энергосети и механического износа. Кроме

того, другой массовой неисправностью является обрыв крыльчаток насосов из-за плохого качества воды и попадания в насос посторонних примесей (глины).

В большей степени для систем поения характерен механический износ, нежели коррозионный. Ремонт сельскохозяйственными предприятиями осуществляется собственными силами, путем замены деталей и узлов. Соотношение отказов по элементам системы поения приведено на рисунке 4.

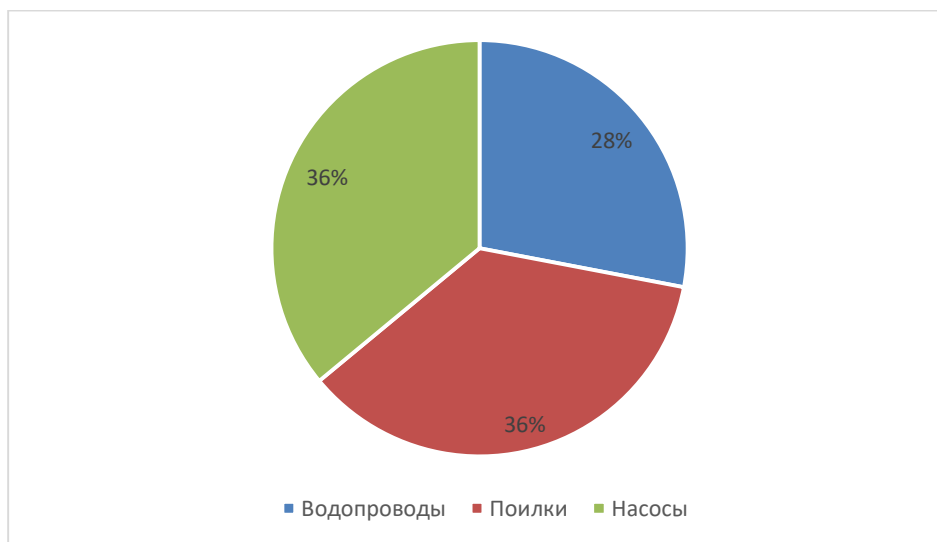


Рисунок 4 – Соотношение отказов по элементам системы поения

Неисправности водопровода в основном характеризуется коррозионным износом труб. Между тем, присутствует и человеческий фактор размораживание системы вследствие воздействия отрицательных температур, физическое воздействие, приведшее к разрыву системы. Ремонт водопровода осуществляется предприятиями собственными силами путем замены деталей и узлов.

2.4 Система микроклимата.

Система микроклимата на свиноводческой ферме служит для создания условий, в которых происходит обеспечение более полного раскрытия генетического потенциала животных. Она предназначена для контроля окружающей среды и контролирует температуру, влажность и состав воздуха. Зимой в свинарнике нужно поддерживать определенную температуру, иначе

возникает риск заболеваний, которые могут привести к падежу животных. При групповом содержании супоросных свиноматок в помещении зимой должна поддерживаться температура 8-15°C.

В помещениях для поросят с подстилками температура должна поддерживаться на уровне 18°C, а без подстилки 20-22°C. В противном случае уровень падежа среди них будет расти. У новорожденных поросят температура должна сохраняться на уровне 32°C. Поросята на доращивании весом 5-20 кг должны содержаться при температуре 22-26°C. Летом за контроль микроклимата отвечают вентиляторы. Воздухообмен, при котором содержатся животные, зависит от их веса. Так, поросята весом 10-20 кг должны содержаться при воздухообмене 25 м³/ч. Поросята на доращивании массой 20-60 кг должны находиться в помещении, в котором воздухообмен 37-75 м³/ч. Поросята на откорме массой 70-110 кг содержатся при воздухообмене 83-114 м³/ч. Влажность воздуха сильно влияет на животных. При нарушении ее норм состояние свиней ухудшается, и у них снижается продуктивность. При групповом и индивидуальном содержании свиноматкам требуется влажность воздуха 60-80%. В помещениях для поросят, содержащихся с подстилкой и без нее, влажность воздуха должна находиться на уровне 50%. Для свиней на доращивании оптимальной влажностью воздуха является 50%, а на откорме 60%. Минимальная площадь окон – 3% площади пола свиарника (считается прозрачная поверхность). Это позволяет создать необходимый уровень освещенности и регулирует поступление солнечных лучей, которые влияют на температуру в свиарнике. Для нормального развития свиньям необходим свет. При замене естественного света искусственным у поросят до трехмесячного возраста снижается устойчивость к заболеваниям и на 12% уменьшается суточный прирост. Спектр искусственного света уже, а это влияет на усвоение кальция, фосфора и образование витамина D, снижает половую активность и оплодотворяемость. Чтобы избежать этих явлений при искусственном освещении, применяют переменный по интенсивности режим освещения, а также устанавливают источники ультрафиолетового и инфракрасного

облучения. Лампы подвешивают над станками, высотой регулируют интенсивность потока тепловых и ультрафиолетовых лучей. Лампы включают на 1,5 ч, потом делается перерыв на 0,5 ч или более в зависимости от конкретных условий. Источниками ультрафиолетового облучения служат специальные лампы. Облучение имеет электромагнитную природу и при избытке вредит здоровью свиней, поэтому время их использования строго регулируется. Продолжительность облучения взрослых свиней должна быть больше, чем молодняка. Но использование искусственного облучения тепловыми и ультрафиолетовыми лучами особенно эффективно в сочетании с ежедневным моционом свиней, особенно хряков, свиноматок и ремонтного молодняка. Вентиляция на фермах также нормирована в зависимости от возраста и веса животных. Аммиак, углекислота, сероводород отрицательно влияют на животных. Аммиак, попадая при вдыхании в кровь, вызывает анемию, так как гемоглобин превращается в щелочной гематин, при этом уменьшается щелочной резерв крови. Углекислота и сероводород, соединяясь в крови с гемоглобином, увеличивают кислотность плазмы крови. Избыточная концентрация этих газов сопровождается высоким содержанием патогенной микрофлоры. Все это в совокупности способствует развитию стрессового состояния, снижению переваримости питательных веществ корма, нарушению деятельности сердечно-сосудистой системы и прочим нарушениям здоровья. Чтобы поддерживать в норме газовый состав воздуха, необходимо содержать свинарники и свиней в чистоте, своевременно удалять навоз, вокруг фермы и между свинарниками засеивать траву и сажать деревья. Норма концентрации углекислоты в воздухе не более 0,2%, аммиака – 0,01-0,02 мг/л, микроорганизмов – 10 тыс. на 1 м³ воздуха. Мощность вентилирования помещений свиноматок с новорожденными поросятами должна быть равна 434 м³/ч. В прочих помещениях фермы допускается мощность вентилирования 170-180 м³/ч. Вся система вентиляции свиноводческого комплекса управляется контроллерами. Температура, влажность и мощность потока воздуха в помещении определяются датчиками автоматически, и на основании полученных данных выставляется оптимальный

климатический режим. Из строя выходят датчики, платы управления и реле. Неисправности связаны с воздействием агрессивной внешней среды. Проблема решается путем замены вышедших из строя элементов. Распространенной неисправностью системы охлаждения является засорение и выход из строя форсунок высоконапорной системы охлаждения. В первую очередь это связано с плохим качеством воды (жесткость, посторонние примеси и т.д.). Отказы систем обогрева возникают, в основном, по причине выхода из строя ИК-ламп, нагревательных элементов электродов вследствие коррозионного износа, закипания внутренних трубок котлов, покрытия системы отопления слоем накипи.

Ремонт систем осуществляется собственными силами предприятий и с привлечением сторонних специалистов и надзорных органов. Основным способом устранения неисправности является замена деталей и узлов системы отопления. Технический сервис технологического оборудования в современных условиях требует большего мониторинга техники. Каждая система должна находиться в исправном состоянии круглые сутки, чтобы технологический процесс производства на свиноферме не нарушался. Уровень профессиональной подготовки служащих фермы должен быть достаточно высок, чтобы не нуждаться в сторонней помощи при каждом сбое техники. Также на каждой ферме необходим минимальный набор запасных частей для всех систем технологического оборудования во избежание простоев и потерь в производстве.

Система микроклимата свиноводческих помещений включает в себя систему вентиляции и обогрева, стоит выделить систему управления микроклиматом. Соотношение отказов системы представлено на рисунке 5.

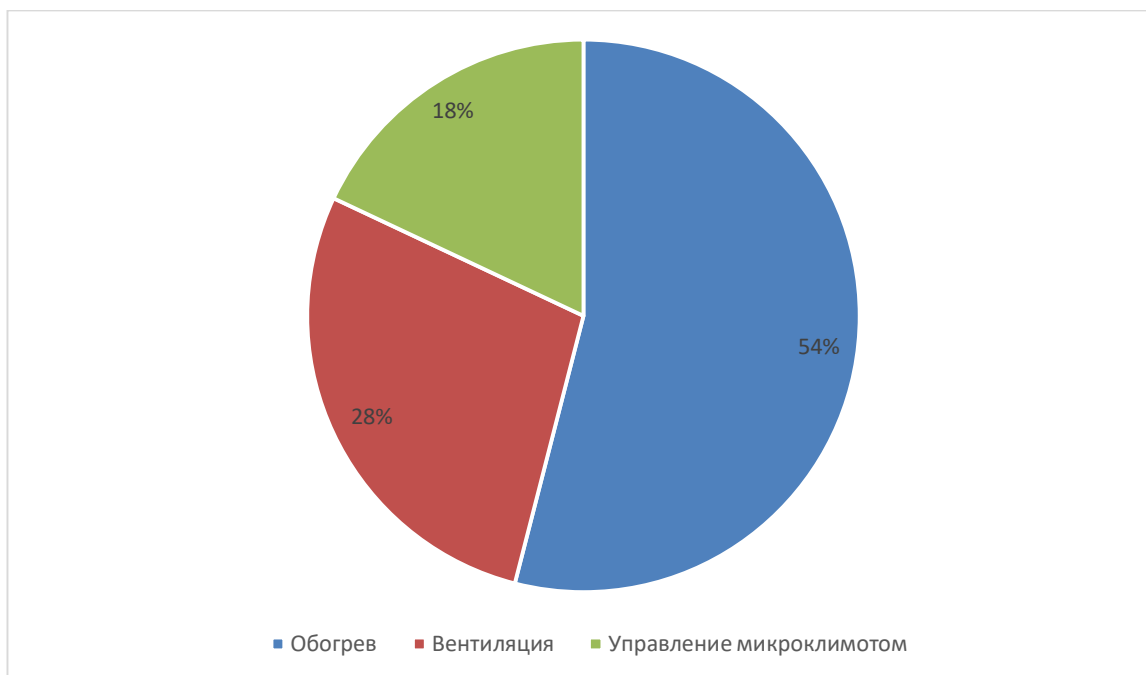


Рисунок 5 – Соотношение отказов по элементам системы микроклимата

На свиноводческих предприятиях, где воздуховоды сделаны из «черного» металла, встречается коррозия, что связано с повышенной влажностью воздуха. Ремонт воздуховода производится путем замены его изношенных участков.

Не менее распространенной проблемой системы вентиляции является выход из строя электродвигателей. Они подвергаются ремонту путем замены деталей и узлов. В случае не ремонтпригодности электродвигателя он заменяется полностью. Не ремонтируются электродвигатели с трещинами корпуса, превышающими 50% его длины, с трещинами на подшипниковых щитах до посадочных мест и повреждениями деталей и активных частей, исключающими их восстановление известными методами ремонта. Вся система вентиляции свиноводческого комплекса управляется контроллерами. Температура, влажность и мощность потока воздуха в помещении определяются датчиками автоматически, и на основании полученных данных выставляется оптимальный климатический режим. Из строя выходят датчики, платы управления и реле. Неисправности связаны с воздействием агрессивной внешней среды. Проблема решается путем замены, вышедших из строя элементов. Распространенной неисправностью системы охлаждения, является засорение и выход из строя форсунок высоконапорной системы охлаждения.

Причинами изнашивания деталей и узлов свиноводческого оборудования являются: влажность; температурные изменения; присутствие в воздухе углекислоты, аммиака; механические воздействия; запыленность; высокая нагрузка оборудования и короткие промежутки технологических перерывов.

Одни детали и узлы изнашиваются медленнее, а другие быстрее. Объясняется это тем, что детали и узлы изготавливаются из разных материалов, имеющих разную изнашиваемость, разную нагрузку, т.к. активные детали (ножи, дробильные молотки, лопасти вакуумных насосов) несут большую нагрузку, чем пассивные (опорные плиты, рамы, корпуса, станочное оборудование).

Техническое обслуживание машин может быть эффективным только тогда, когда оно поставлено на прочную современную техническую основу. Для этого необходимо иметь комплекты контрольного и диагностического оборудования, набор приспособлений для оснащения предприятий технического сервиса животноводческого оборудования. Организация работы предприятий по техническому сервису должна базироваться на принципах совместной ответственности с эксплуатирующими технологическое оборудование хозяйствами за исправную работу всех технических систем. Такая система проведения работ позволит снизить себестоимость технического обслуживания более чем на 25%.

Поросята на доращивании, будучи отнятыми от свиноматки, испытывают большой стресс, что выражается в снижении скорости роста на некоторый период времени. Если при этом и микроклимат не будет соответствовать их возрастным потребностям.

К основным элементам системы микроклимата относятся приточные и вытяжные устройства, системы обогрева, датчики температуры и относительной влажности и мозг всей системы – климат компьютер.

2.5 Описание технологического оборудования.

В свинокомплексе Чистогорский применяется станция кормления Compident который решает вопрос с точным индивидуальным кормлением супоросных свиноматок при их групповом содержании, что положительно сказывается на дальнейшем состоянии приплода, а также решены проблемы, связанные с адаптацией поросят в послеотъемный период к новым условиям, в том числе путем применения системы кормления Spotmix, позволяющей осуществлять постепенное приучение поросят к кашеобразному типу кормления. Станции кормления Spotmix предполагается использовать на всех зонах свинофермы, за исключением зоны супоросных свиноматок.

Поставщиком технологического оборудования является фирма Schauer (Австрия).

Во время установки оборудования компания Schauer, поставщик технологии и оборудования, обеспечивает техническую подготовку и обучение механиков, а также за свой счет обязуется провести обучение таких специалистов как технолог, селекционер, ветеринарный врач на действующих фермах Словакии, Австрии, Чехии, что оговорено в договоре поставки оборудования. Так же будет проводится дополнительное обучение по свиноводству на ферме поставщика генетики.

Для индивидуального кормления супоросных свиноматок при групповом содержании проблема решена применением кормовой станции Compident - автоматической установки для кормления с компьютерным управлением, основанной на принципе выборки, идентификации животных посредством передатчика - ушной метки-микрочипа. Свиньи подвижны, поэтому более жизнестойки и не будут иметь проблем при опоросах и половой охоте. Проблемы послеотъемного периода решены наличием на первом периоде доращивания пластиковых щелевых полов, ковриков с водяным подогревом, поступление воздуха через перфорированный потолок, что создает необходимый микроклимат для поросят. Использование в кормлении животных системы Spotmix позволяет плавно перейти от одной марки корма к другой, от

сухого типа кормления до, практически, жидкого, имеет высокую степень гигиены кормопровода т.к. корм замешивается и транспортируется по кормопроводу в сухом виде, а разбавляется водой непосредственно перед подачей в кормушку и подается в виде каши или другой заданной консистенции.

Кормление подсосных свиноматок, поросят 2-го периода дорастивания, поросят на откорме производится влажными кормами через установку Spotmix. Второй период дорастивания и откорм кормятся вволю с контролем уровня корма сенсорными датчиками. Комбинированный тип кормления имеет свои преимущества в том, что дает возможность изменения консистенции корма, а также легкость ввода различных добавок и дешевых отходов различных производств, пригодных к скармливанию животным. В проекте на перспективу предусматривается переход на кормление консервированной кукурузой, которая составит в рационе животных в зависимости от групп до 70% и является наиболее эффективным и дешевым типом кормления в настоящее время. По всем группам принята вытяжная вентиляция с поступлением свежего воздуха через приточные шахты в крыше. Вентиляция работает на отрицательном давлении. Приточный распределитель воздуха системы вентиляции оборудован противоточным вентилятором, что не допускает парообразования и прорыва холодного воздуха в зону животных. На опоросе первом и втором периодах дорастивания вытяжка производится из-под пола, на остальных группах через стеновые вентиляторы. Данная система обеспечивает животных свежим воздухом и исключает возможность рециркуляции воздуха из одного сектора в другой. В жаркое время года в технологии задействованы дисковые охладители. Обогрев непосредственно помещений для животных происходит с помощью газовых теплогенераторов.

Современная самосплавная система навозоудапления периодического действия до предварительной емкости, далее при помощи насоса в резервуары для хранения в течение 9-ти месяцев (в соответствии с нормами НТП 17-99), где происходит его гомогенизация при помощи мешалок и дальнейшее внесение на поля. Данная технология имеет преимущества по сравнению с используемыми

ранее системами хранения навоза, обусловленные уменьшением площади испарения навозных стоков, значительном сокращении объемов необходимых работ для переработки стоков в удобрение, которое можно использовать для внесения в почву.

Сравнивая применяемую в данном проекте систему утилизации навоза (хранение и дальнейшее внесение навоза в почву в полужидком состоянии) с системой разделения навоза на фракции, необходимо отметить, что система разделения на фракции не решает проблемы утилизации навоза, а создает дополнительные экологические проблемы, такие как: обязательное буртование твердой фракции (65% влажности), при которой протекают процессы саморазогревания и потери части азота и органического вещества. Также, при выделении твердой фракции, уменьшение объемов навозных стоков происходит лишь на 15% от общего объема, а агрономическая ценность оставшихся 85% значительно сокращается, что также усложняет вопрос ее дальнейшей утилизации.

Основные цели применения технологии, следующие:

- организовать производственный процесс замкнутого цикла закрытого типа;
- обеспечить собственное производство свиноматок F1 на данном комплексе;
- обеспечить максимальную охрану здоровья животных, за счет оптимальных условий содержания, минимизирующих риск распространения инфекции среди других секторов и производственных корпусов в случае вспышки заболеваний;

Описание оборудования кормление:

Система Compident является новой современной системой содержания свиней большими группами с использованием бокса для кормления с автоматическим управлением. В Европе данная система фирмы «SCHAUER» повсеместно имеет хорошую репутацию. Только в Чехии ежедневно функционирует свыше 1000 этих кормовых боксов. То же самое можно сказать

и о Голландии. В ноябре 2003 первая установка системы была запущена на юге России, в Ростовской области. Система Compident представлена на рисунке 6.



Рисунок 6 – Система Compident

Данная установка отвечает всем требованиям:

- экономическое преимущество: животные получают нужный корм в нужный день. То есть оптимизированы и снижены кормовые расходы. Больше опоросов, соответственно больше поросят, а значит и прибыли.
- экологическое преимущество: благодаря оптимизации кормовых рационов свиньи не жиреют. Свиньи получают правильный корм в нужный момент. Свиньи подвижны, поэтому более жизнеспособны, жизнестойки и не имеют проблем при опоросах и половой охоте. Свиньи являются стадными животными, которые хорошо чувствуют себя в группах.

Входная дверь остается закрытой, пока свиноматка спокойно не съест корм. Входная дверь системы Compident представлена на рисунке 7.



Рисунок 7 – Входная дверь системы Compident

Кормушка открывается лишь в том случае, если животное может претендовать на причитающуюся ей порцию корма. Кормушка открывается с правой стороны, тем

самым гарантируется простой доступ свиноматки к ее порции корма. Кормовой бокс является сквозным, управление процессом открытия и закрытия входной и выходной двери осуществляется пневматически. Животные имеют достаточно времени для спокойного поедания корма, благодаря управляемой двери. Для других свиней бокс является в это время недоступным. Шлюзовой выход предотвращает возвращение свиноматки в бокс

Кормушка выдвижная из нержавеющей стали представлена на рисунке 8.



Рисунок 8 – Кормушка выдвижная из нержавеющей стали

Преимущества:

- Абсолютная гигиена
- Кормушка выходит, при разрешении на кормление
- Кормушка заходит, после съедания кормового рациона
- Передает сигнал при повороте свиньи покинуть станцию

Spotmix Многократная безостаточная раздача корма экономит деньги и время и уменьшает количество навозной жижи. Новая техника для автоматического кашеобразного кормления, точность смешивание как у сухого кормления

Для каждого кормового места готовится точный рацион по данной рецептуре. Эта технология, получившая европейский патент подходит для влажного зерна.

Экономия энергией транспортирование как у сухого кормления. Точно составленный рацион подаётся к spotmix - кормораздатчику при помощи струи воздуха.

Преимущества:

Spotmix позволяет использовать любое соотношение сухих веществ:

- жидкий корм растекается в длинных кормушках для раздачи корма
- увлажнённый корм предназначен для самостоятельных кормушек, как и для коротких и кольцевых кормораздатчиков с датчиками. Вы сами определяете в корме количество сухих веществ.

- транспортирование чистого сухого корма Spotmix позволяет смешивать любые количества:

- ежедневное приспособление количества энергии и белков для каждого животного или группы животных

- особенно для многократного кормления при кормлении вволю и при нормированном кормлении датчиками!

Spotmix предоставляет ещё следующие преимущества:

- новый процесс обеспечивает абсолютную гигиену тем, что после кормления остатки не остаются.

- компактное оборудование заменяет большой смесительный бак поточное транспортирование корма при помощи воздушного генератора позволяет быстрое кормление при минимальных энергозатратах.

Общие технические условия:

Для транспортировки кормов к местам кормления или запасной бункер. Возможны также при монтаже линии разветвления. Свойства при транспортировке:

- порошкообразные, сыпучие вещества.
- гранулы при максимальном диаметре 4мм смешанные с порошкообразным кормом.

- влажную кукурузу при влажности до 35% Диаметр труб 50мм, мощность 600 кг/ч.

Минимальное количество кормовой дозы 1 кг на одно кормовое место
Остатки кормления: линии после кормления пустые. Для каждого кормового места приготавливается по рецепту точная порция. Экономия энергии: порции

корма с помощью потока воздуха перемещаются через распределителя, где смешиваются с водой и попадают к определенному кормовому месту.

В Spotmix - смесительном баке корм смешивается с водой или сывороткой, и как жидкий корм передаётся в кормушку. Сразу после раздачи корма мешалка и кормораздатчик очищаются воздухом и водяным туманом.

Функции:

Смеситель порций готовит для каждого кормового места точное количество. Смеситель порций состоит из смесительного и распределительного бункеров. Процесс распределения происходит синхронно. В конце порция корма попадает через камерную задвижку на воздушный поток и продувается к крановому распределителю.

На кранном распределителе подается желаемое количество воды к дозе корма, перемешивается и выдувается в кормушку. В кормушку попадает каша. В конце распределитель и линия вымываются с помощью воздуха и водяного тумана.

Возможен контроль дневной подачи корма по энергии и протеину одному или группе животных. С помощью разветвления труб и кранного распределителя можно установить очень хорошую систему раздачи кормов.

Вентиляция:

Система вентиляции во всех отделениях: вытяжная - управляемая на основе колебаний температуры и создания пониженного давления.

Вытяжка: Осуществляется через встроенный в стену вентилятор. Снаружи на выходном отверстии должны быть смонтированы жалюзи, чтобы предотвратить поступление воздуха. Вентилятор представлен на рисунке 9.



Рисунок 9 – Вентилятор

На отделениях опороса и дорасщивания вытяжка осуществляется из-под пола

Вентиляторы: в помещениях используются аксиальные вентиляторы типа Schauer с производительностью по воздуху 10,100 м³/час.

Распределение приточного воздуха:

Благодаря распределительному устройству свежий воздух равномерно распределяется по животноводческому помещению. Даже при компактном расположении корпусов или во всех тех случаях, когда подача свежего воздуха с боковых стен не представляется возможной, распределитель приточного воздуха обеспечивает производительность по воздуху до 19000 м³/час (за счет разрежения). Стабилизированные с помощью ультрафиолета сегменты труб длиной 1,5 м закрепляются с помощью пружинного зажима без использования дополнительных напряженных арматурных поясов или подвесок, что существенно упрощает монтаж. Кроме того, на 50% сокращаются транспортные расходы. Распределитель приточного воздуха представлен на рисунке 10.



Рисунок 10 – Распределитель приточного воздуха

Преимущества - Распределитель приточного воздуха

- простое управление приточным воздухом в моноблочных зданиях
- высокий объем воздуха за единицу
- высококачественный, моющийся материал
- низкие монтажные затраты на м³ воздуха

3 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Существующий участок ремонтной мастерской

Оборудование на существующем участке сведено в таблицу 3.1

Таблица 3.1 – Существующий участок

№ участка	Наименование участка	Марка, тип, модель	Количество	Габаритный размер, мм	Площадь, м ²
1	Участок для ремонта узлов и агрегатов	1.Верстак слесарный wt160.wd1	4	1200x600x1000	0,7
		2.Шкаф для приборов ШКХ	1	1250x500x1500	0,6
		3.Шкаф для хранения инструментов ШМА	2	1250x500x1900	0,6
		4.Точильно-шлифовальный станок 3Т634-01	1	1000x665x1280	0,6
		5.Ванна для мойки деталей	1	840x460x960	0,5
		6.Ящик для песка	1	500x500x575	0,3
2	Кладовая для запасных частей	1.Стеллаж для деталей и узлов	1	1400x500x2000	0,9
		2. Шкаф для хранения инструментов	1	1250x500x1900	0,6

Продолжение таблицы 3.1

		3.Ёмкость для хранения смазочных материалов	1	690x365x330	0,2
3	Насосный участок	1.Насосное оборудование	1	2000x1500x1500	3

Так как отсутствует стенд для разборки, сборки и обкатки редукторов и имеющее оборудование устарело, нужно закупать новое оборудование. Предлагаемое оборудование сведено в таблицу 3.2

Таблица 3.2 – Предлагаемое оборудование

Наименование	Модель
Верстак слесарный	Proffi 218 T1 Д6 Э
Шкаф для хранения инструментов	ТС 1095-021010
Точильно-шлифовальный станок	ТШ-2
Стенд для разборки, сборки и обкатки редукторов	

В целях понижения шума в ремонтной мастерской насосный участок необходимо оградить перегородками и сделать как отдельно помещение.

3.2 Анализ выхода из строя редукторов

Анализ выхода из строя агрегатов показал, что 23% выходят из строя редукторы. Неисправности, возможные причины и способ устранения приведены в таблицу 3.3.

Таблица 3.3 – Неисправности редуктора

Неисправность	Возможные причины	Способ устранения
Неравномерные, резкие стуки в редукторе	Повреждение подшипников	Заменить подшипники или отрегулировать их
	Поломка зубьев колеса	Заменить зубчатое колесо
Перегрев редуктора	Заедание в зацеплении	Снизить нагрузку, пока не будет достигнута приработка рабочих поверхностей зубьев
	Нарушение регулировки вследствие износа подшипников	Отрегулировать подшипники
	Недостаток смазки	Долить смазку
Течь масла через уплотнения и по плоскостям прилегания крышек	Засорение дренажного отверстия в отдушине	Прочистить и промыть в керосине пробку-отдушину
	Недостаточная затяжка болтов	Затянуть болты
	Выход из строя уплотнения	Заменить уплотнение

3.3 Обоснование предлагаемой конструкции

Трудоемкость разборочно-сборочных работ составляет значительную часть от общей трудоёмкости работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, при этом качество проведения этих работ в значительной степени определяет качество всего ремонта машин. Высокая механизация разборочно-сборочных операций способствует не только повышению качества ремонта, но и, в значительной мере, повышению производительности труда.

Совершенствование организационных форм и технологических процессов ремонта оборудования, повышение качества и снижение себестоимости ремонта является первоочередными задачами, стоящими перед ремонтными цехами предприятий.

Для решения этих задач является объективным применение при ремонте оборудования установок, стенов и специального оборудования для ремонта и испытания оборудования отдельных их агрегатов.

Для упрощения ремонта редуктора применяют специальный стенд. С помощью этого стенда упрощаются и облегчаются все ремонтные операции, связанные с ремонтом редукторов, их сборки и обкатки.

Стенд состоит из сварной рамы и платформы, которая перемещается в вертикальном положении с помощью лебедки и системы блоков. Платформа представляет собой сборочный поворотный стол с установленным электродвигателем на ней для обкатки собранного редуктора. Вращение вала электродвигателя на вал редуктора передаётся с помощью карданной передачи, которая позволяет компенсировать несоосность валов редуктора и электродвигателя.

Стенд является передвижным, на колесах. Лебедка крепится специальным держателем к раме, блоки также крепятся к раме.

3.4 Принцип работы стенда

Для выполнения сборочных работ редуктора при его ремонте необходимо редуктор поместить на платформу на поворотный стол. Поворотный стол имеет отверстия, которые совмещают с отверстиями крепления редуктора и таким образом с помощью болтов редуктор фиксируется на столе. После того как редуктор закрепили к поворотному столу можно приступать к сборочным работам с ним. При сборке редуктора его можно с помощью поворотного стола поворачивать на 360 градусов в горизонтальной плоскости, что существенно облегчает ремонтные и сборочные операции с редуктором.

После завершения ремонтных и сборочных операций поворотный стол фиксируется с помощью болтов к платформе, двумя болтами. Это необходимо для того, чтобы поворотный стол во время обкатки редуктора был неподвижен. Перед фиксацией поворотного стола к платформе необходимо собранный и отремонтированный редуктор повернуть быстроходным валом к валу электродвигателя и соединить их с помощью карданной передачи.

После соединения вала электродвигателя с валом редуктора карданной передачей и после фиксации поворотного стола к платформе - редуктор готов к обкатке на холостом ходу.

Перед обкаткой редуктора платформу необходимо с помощью лебедки опустить в крайнее нижнее положение (на пол цеха). Это необходимо для того, чтобы по возможности уменьшить и погасить вибрации при работе привода. После того как платформа окажется в крайнем нижнем положении, включают электродвигатель и обкатывают отремонтированный редуктор на холостом ходу.

Обкатку производят с помощью электродвигателя серии 4АМ80В6УЗ с номинальной частотой вращения $n_{ном}$ - 920 об/мин, $P=1,1$ кВт.

После обкатки редуктора питание электродвигателя отключают, тележку ведут в цех, снимают редуктор и устанавливают его в привод норий.

3.5 Расчет рамы на устойчивость

Исходные данные:

$P=1870$ Н — сила сжимающая стойку;

$L=0,825$ м - длина стойки;

Материал - Сталь 3 ГОСТ-380-94;

$E=2,1 \cdot 10^4$ Па - модуль упругости стали.

Проверку на устойчивость выполняем по формуле:

$$p_y = P_{кр}/P \geq [n_y], \quad (4.1)$$

где p_y - коэффициент запаса устойчивости;

$P_{кр}$ - критическая сила;

P - сила, сжимающая раму, Н;

$[n_y]$ - требуемый коэффициент запаса устойчивости для стальных конструкций типа ферм, кронштейнов. $[n_y] = 1,8-3,0$.

Расчетная нагрузка на стойку с учётом динамических нагрузок:

$$P_p = K_g \cdot P, \quad (4.2)$$

где K_g - коэффициент динамичности, значение которого выбирается по условиям пуска, особенностям конструкции машины; $K_g = 2,0$;

$$P_p = 2,0 \cdot 1870 = 3740 \text{ Н.}$$

При потере устойчивости с упругой стадии работы, критическая сила $P_{кр}$ определяется по формуле Эйлера:

$$P_{кр} = \pi^2 EI_{min} / (mL)^2 \quad (4.3)$$

где E - модуль упругости продольной, Па;

I_{min} - минимальный главный центральный момент инерции поперечного сечения, см^4 ;

L - длина стойки, м;

M - коэффициент приведения длины, величина которого для постоянного поперечного сечения зависит от типа и расположения опор, а также от характера нагрузки; $M = 2,0$

$$I_x = I_{x_{ТВ}}; I_y = (I_{y_{ТВ}} + a^2 F_{ТВ}) \quad (4.4)$$

где $I_{x_{ТВ}} = 304 \text{ см}^2$;

$I_{y_{ТВ}} = 31,2 \text{ см}^2$ — главные центральные моменты инерции или моменты инерции относительно осей X и Y ;

$F_{ТВ}$ - площадь поперечного сечения, см^2 ; $F_{ТВ} = 13,3$.

По формуле определяем критическую силу, приняв для сечения стойки

$$I_{min} = I_y$$

$$P_{кр} = \pi^2 \cdot 2,1 \cdot 10^{14} \cdot 418,7 / (2,0 \cdot 0,825)^2 = 2,3 \text{ Н.}$$

Условие устойчивости выполняется, т.е.:

$$n_y = P_{кр} / P_p \geq [n_y] \quad (4.5)$$

3.6 Расчет сварного шва привариваемой пластины

Исходные данные:

$P = 2180$ Н - усилие, воспринимаемое швами;

$L_{\phi} = 55$ мм - длина сварного шва материал пластин – Ст3ГОСТ380-94

$[\sigma] = 1,6 \cdot 10^7$ Па - допускаемое напряжение

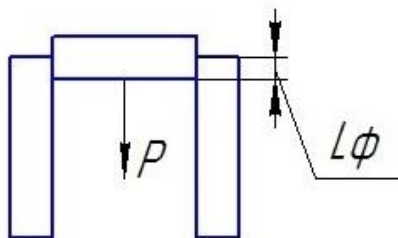


Рисунок 11 – Нагрузочная схема

Условие прочности сварных швов:

$$T = P / 0,78 \cdot k \cdot L \leq [t_3] \quad (4.6)$$

где: $k = 55$ мм - катет шва;

$L = 4L_{\phi}$ — длина периметра шва;

t - расчетное напряжение среза, Па;

$[t_3]$ - допускаемое напряжение на срез для сварных швов. При статической нагрузке принимается как некоторая часть от допускаемого напряжения на растяжение $[\sigma]$ для основного материала конструкции.

$$[t_3] = 0,6[\sigma];$$

$$[t_3] = 0,6 \cdot 1,6 \cdot 10^7 = 9,6 \cdot 10^7 \text{ Па};$$

$$t = 21800 / 0,7 \cdot 0,055 \cdot 4 \cdot 0,055 = 2,5 \cdot 10^7 \text{ Па};$$

$$2,5 \cdot 10^7 \text{ Па} \leq 9,6 \cdot 10^7 \text{ Па} - \text{условие прочности выполняется.}$$

3.7 Расчет роликов на прочность

Расчет проводим для случая, когда платформа находится в крайнем верхнем положении.

В этом положении расстояние между роликами минимальное, а нагрузка на них максимальная.

Исходные данные:

P_1 - 1200 Н - вес редуктора вместе с электродвигателем;

P_2 - 400 Н - вес платформы;

a - 0,275 м - расстояние между роликами в крайнем верхнем положении платформы.

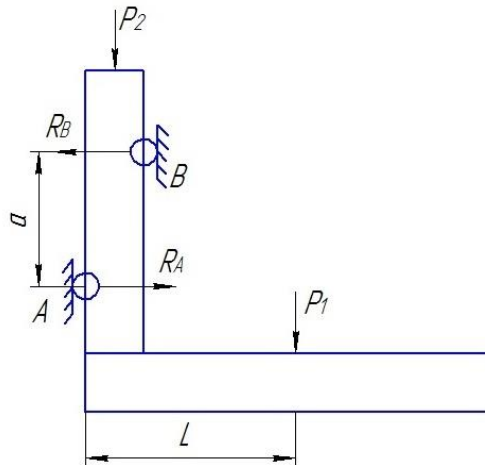


Рисунок 12 – Расчетная схема

Проверим подшипники роликов на статическую нагрузку. Для этого определим реакции в опорах А и В, для чего в начале находим силу P , действующую на платформу.

$$P = P_1 + P_2 = 1200 + 400 = 1600 \quad (4.7)$$

$$\sum m_A = 0$$

$$R_B \cdot a = P \cdot L, \quad (4.8)$$

откуда: $R_B = P \cdot L / a$;

где: $L = 0,575$ м

$$R_A = R_B = 1600 \cdot 0,575 / 0,275 = 3345,45.$$

В каждой опоре по 2 ролика, нагрузка на один ролик:

$$R'_A = R'_B = 1/2 \cdot 3345,45 = 1672,72 \text{ Н.}$$

Ролик в опоре А имеет два подшипника №205 ГОСТ8338-75. Допускаемая статическая нагрузка на один подшипник $R_8 = 7500$ Н, реальная нагрузка на подшипник:

$$R = 1/2 R'_A = 1672,72 / 2 = 836,36 \text{ Н;}$$

$$R < R_8.$$

Подшипник проходит по статической нагрузке. Ролик в опоре В имеет аналогичные подшипники, они также проходят по статической нагрузке.

Все подшипники проходят по статической нагрузке.

3.8 Расчет оси колеса

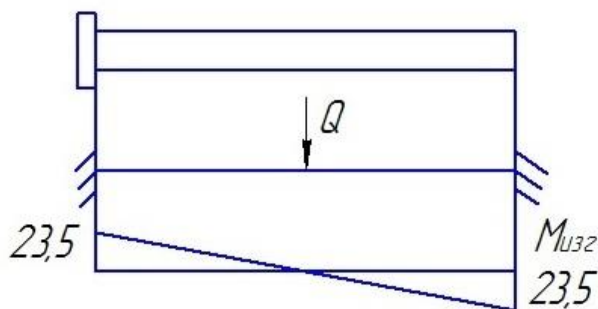


Рисунок 13 – Эпюра нагрузки на ось колеса

Исходные данные:

$$Q=3500 \text{ Н};$$

$$L=0,3 \text{ м};$$

Материал - Ст3ГОСТ380-94;

$$[\sigma]=1,6 \cdot 10^7 \text{ Па.}$$

Расчетная схема оси колеса представлена на рисунке. Строим эпюру изгибающих моментов M и определяем напряжение в опасных сечениях.

Максимальный изгибающий момент равен 23,5 Н·м, соответствующее ему напряжение в сечении равно:

$$\sigma=M/W, \quad (4.9)$$

где: W - момент сопротивления для круга, мм^2 .

$$W=\pi T d^2/32=\pi \cdot 0,022^2/32=0,000047=4,7 \cdot 10^{-5};$$

$$\sigma=M/W=23,5/4,7 \cdot 10^{-5}=5 \cdot 10^6 \text{ Па.}$$

Условие прочности выполняется.

3.9 Расчет пластины, на которую закрепляется ролик.

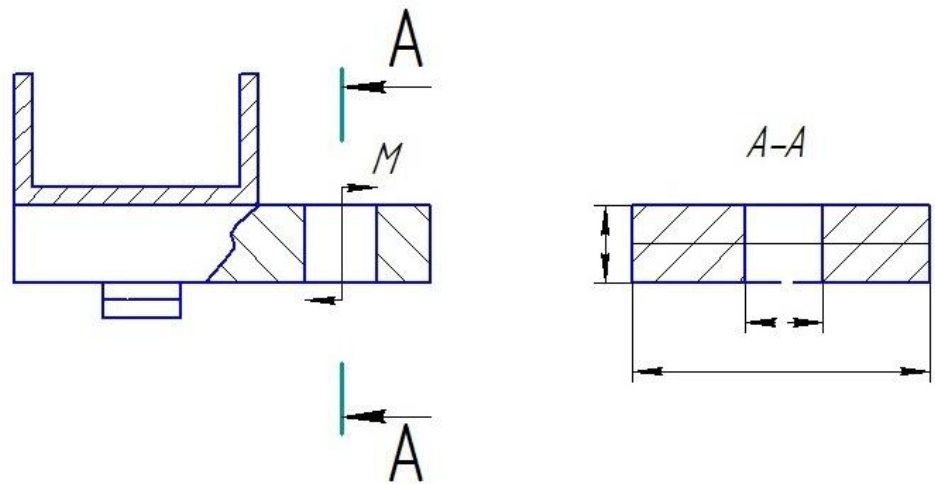


Рисунок 14 – Схема приложения момента

Исходные данные:

$M=23,5 \text{ Н}\cdot\text{м}$ - максимальный изгибающий момент, действующий на пластину в крайнем верхнем положении платформы;

Материал пластины - сталь 3 ГОСТ380-71;

$[\sigma]=16\cdot 10^7 \text{ Па}$ - допускаемое напряжение.

Расчетная схема пластин показана на рисунке. Опасным является сечение А-А, определим величину осевого момента сопротивления сечения (момент сопротивления заштрихованной фигуры относительно оси X)

Напряжение в сечении А-А определяется

$$\sigma = M / W_x = 23,5 / 5,03 \cdot 10^6 = 4,6 \cdot 10^7 \text{ Па.}$$

$$\sigma < [\sigma];$$

$$4,6 \cdot 10^7 \text{ Па} < 16 \cdot 10^7 \text{ Па.}$$

Условие прочности выполняется.

4 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

4.1 Техничко-экономический расчет

Техничко-экономический расчёт себестоимости ремонта и технического обслуживания технологического оборудования ООО СПК “Чистогорский”

Себестоимость ремонта характеризует производственную и хозяйственную деятельность ремонтно-механической мастерской. Она зависит от уровня организации производственного процесса, принятой технологии ремонта, производительности труда, степени использования, величины общехозяйственных общепроизводственных расходов и других факторов.

Полная себестоимость ремонта представляет собой сумму затрат труда и материальных средств и определяется из соотношения (4.1):

$$C_{\text{рм}} = C_{\text{зр}} + C_{\text{м}} + C_{\text{зч}} + C_{\text{н}}, \quad (4.1)$$

где $C_{\text{зр}}$ - затраты на оплату труда производственных рабочих;

$C_{\text{м}}$ - затраты на основные материалы;

$C_{\text{зч}}$ - затраты на запасные части оборудования;

$C_{\text{н}}$ - сумма накладных расходов.

Сумма затрат на заработную плату, материалы и запчасти относят к прямым расходам, а накладные к косвенным. Затраты на оплату труда производственным рабочим слагаются из основной и дополнительной заработной платы, и начисления на нее социального страхования и определяется по формуле 4.2:

$$C_{\text{зр}} = C_{\text{озр}} + C_{\text{дзр}} + C_{\text{нсс}} \quad (4.2)$$

где $C_{\text{озр}}$ - основная заработная плата, руб;

$C_{\text{дзр}}$ - дополнительная заработная плата, руб;

$C_{\text{нсс}}$ - начисления на социальное страхование, руб

Основную плановую заработную плату производственным рабочим на ремонт одного изделия подсчитывают по формуле 4.3:

$$C_{\text{озр}} = C_{\text{стс}} \cdot T \quad (4.3)$$

где T - номинальная трудоемкость ремонта и ТО вместе, $T=496,5$ чел-ч;

$C_{\text{стс}}$ - средняя тарифная ставка рабочих, принимающих участие в ремонте,

$$C_{\text{стс}} = 496,5 \cdot 7,56 = 3753,5 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата $C_{\text{дзр}}$ производственным рабочим (за отпуска, за работу в ночное время, индивидуальное обучение учеников, оплата не освобожденным бригадирам и др.) составляет примерно 15% основной.

$$C_{\text{дзр}} = 0,15 \cdot 3753,5 = 563 \text{ руб.}$$

Начисление за социальное страхование $C_{\text{нсс}}$ берется в размере 26,8% от основной заработной платы.

$$C_{\text{нсс}} = 0,268 \cdot 3753,5 = 1005,9 \text{ руб.}$$

$$C_{\text{зр}} = 3753,5 + 563 + 1005,9 = 5322,4 \text{ руб.}$$

Затраты на основные материалы подсчитываются по установленным нормативам их расхода и действующим ценам, а также с учетом их суммы, получаемой от реализации расходов определяем по формуле 4.4:

$$C_{\text{м}} = (\sum N_{\text{рм}} \cdot M_{\text{к}} / 1000) \cdot S_{\text{м}} - \sum N_{\text{ро}} \cdot S_{\text{о}}, \quad (4.4)$$

где $N_{\text{рм}}$ - норма расходов по отдельным видам основных материалов на 1000 ч. работы, кг;

$N_{\text{ро}}$ - норма реализации отходов по отдельным видам основных материалов, кг;

$M_{\text{к}}$ - межремонтный срок капитального ремонта, $M_{\text{к}} = 5600$ ч.;

$S_{\text{м}}$ - стоимость единицы основного материала, $S_{\text{м}} = 10000$ руб. за тонну;

$S_{\text{о}}$ - стоимость реализации отходов.

Средние нормы расходов основных материалов на 1000 часов работы оборудования: моющие средства - 30 кг.

Норма реализации отходов по основным видам материалов равна 0, так как повторное использование моющих средств не рекомендует.

$$C_{\text{м}} = (5600/1000) \cdot (0,03 \cdot 10000) = 1680 \text{ руб.}$$

Стоимость запасных частей на одну единицу оборудования разных марок, для выполнения ремонта и проведения ТО составляет:

$$C_{зч} = 7550 \text{руб}$$

Накладные расходы — это расходы, которые не могут быть отнесены непосредственно на ремонт определенного изделия, они складываются из общепроизводственных $C_{оп}$, общехозяйственных $C_{ох}$ и внепроизводственных расходов $C_{вп}$ и определяются по формуле 4.5:

$$C_n = C_{оп} + C_{ох} + C_{вп}, \quad (4.5)$$

Общепроизводственные накладные расходы слагаются:

- затраты на вспомогательные материалы (смазочные, обтирочные материалы, ветошь и т.д.) принимаются в размере до 10% от стоимости основных материалов, определяются по формуле 4.6:

$$C_{вс} = 0,1 \cdot C_n, \quad (4.6)$$

$$C_{вс} = 0,1 \cdot 1680 = 168 \text{руб.}$$

- затраты на содержание младший обслуживающий персонал сумма из затрат на основную заработную плату $C_{озп}$ и начисления на нее социального страхования, дополнительной заработной платы C_d определяется по формуле 4.7:

$$C_{итр} = C_{о.итр} + C_{д.итр} + C_{сс}. \quad (4.7)$$

Среднемесячная основная заработная плата: ИТР - 7250 руб., МОП - 4200 руб. Она определяется штатным расписанием ремонтной мастерской и месячными ставками заработной платы.

$$C_{д.итр} = 0,15 \cdot C_{о.итр}; \quad (4.8)$$

$$C_{д.итр} = 0,15 \cdot 7250 = 1087,5 \text{руб.};$$

$$C_{д.моп} = 0,15 \cdot C_{о.моп}; \quad (4.9)$$

$$C_{д.моп} = 0,09 \cdot 4200 = 378 \text{руб.}$$

Начисления на заработную плату составляют от суммы основной и дополнительной:

$$C_{нз.итр} = 0,268 \cdot (7250 + 1087,5) = 12234,5 \text{руб.}$$

$$C_{нз.итр} = 0,268 \cdot (4200 + 378) = 1226,9 \text{руб.}$$

Заработная плата младшего обслуживающего персонала будет равняться:

$$C_{\text{итр}}=7250+1087,5+2234,5=10572 \text{ руб};$$

$$C_{\text{моп}}=4200+378+1226,9=5804,9 \text{ руб}.$$

Затраты на годовое содержание младшего обслуживающего персонала определяются по формуле 4.10:

$$E_d=n \cdot (C_o + C_d + C_{\text{нз}}) \cdot 12, \quad (4.10)$$

где n - число инженерно - технических рабочих и младшего обслуживающего персонала.

$$E_{\text{д.итр}}=1 \cdot 10572 \cdot 12=126864 \text{ руб};$$

$$E_{\text{д.моп}}=1 \cdot 5804,9 \cdot 12=69658,8 \text{ руб}.$$

Сумма затрат на годовое содержание младшего обслуживающего персонала рассчитывается по формуле 4.11:

$$\sum E_d = E_{\text{д.итр}} + E_{\text{д.моп}}; \quad (4.11)$$

$$\sum E_d = 126864 + 69658,8 = 196522,8 \text{ руб}.$$

Затраты на электроэнергию слагаются из затрат на электроэнергию для силовой нагрузки и осветительной сети и определяются по формуле 4.12:

$$C_o = C_{\text{э.о}} + C_{\text{э.с}} \quad (4.12)$$

Затраты на электроэнергию для силовой нагрузки определяют из соотношения 4.13:

$$c_{\text{э.с}}=W_c \cdot \Phi_o \cdot K_c \cdot S_c \quad (4.13)$$

где W_c - установленная мощность электродвигателей в мастерской,

$$W_c=86,7 \text{ кВт};$$

Φ_o - годовой фонд рабочего времени оборудования,

$$\Phi_o=2699,71 \text{ ч.};$$

K_c — коэффициент спроса, учитывающий простой оборудования по технологическим причинам, $k_c=0,6$;

$$S_c - \text{стоимость } 1 \text{ кВт} \cdot \text{час}, S_c=3,6 \text{ руб}.$$

$$C_{эс}=86,7 \cdot 2699,1 \cdot 0,6 \cdot 3,6=505580,09 \text{ руб.}$$

Затраты на электроэнергию для осветительной сети определяют из соотношения 4.14:

$$C_{эо}=0,015 \cdot F_{\text{м}} \cdot \Phi_{\text{ос}} \cdot S_{\text{с}}, \quad (4.14)$$

где $F_{\text{м}}$ - площадь пола ремонтной мастерской, включая вспомогательные помещения,

$$F_{\text{м}}=1046,5 \text{ м}^2;$$

$\Phi_{\text{ос}}$ — годовое число часов использования осветительных установок зависит от географического расположения ремонтной мастерской и режима работы ее отделений, $\Phi_{\text{ос}}=800 \text{ час.};$

$S_{\text{с}}$ - стоимость 1 кВт·час, $S_{\text{с}}=3,6 \text{ руб.}$

$$C_{эо}=0,015 \cdot 1046,5 \cdot 800 \cdot 3,6=45208,8 \text{ руб.}$$

$$C_3=45208,8+505580,09=550788,89 \text{ руб.}$$

Затраты на воду ($C_{\text{в}}$) состоят из затрат на воду для производственных целей и для бытовых нужд, определяется по формуле 4.15:

$$C_{\text{б}}=(Q_{\text{бн}} + Q_{\text{б6}}) \cdot S_{\text{н}} \quad (4.15)$$

где $S_{\text{н}}$ - стоимость 1 м³ воды, $S_{\text{н}}=14,08 \text{ руб.}$

Расход воды на производственные нужды определяются мощностью и типом установленного оборудования. Принимаем 25,5 м³ на 100 часов.

Расход воды на бытовые нужды определяются существующими нормами на одного производственного рабочего (24 м³ в год) и одного человека обслуживающего персонала (10 м³ в год) — 250 м³.

$$C_{\text{в}}=(68,78+250) \cdot 14,08=4488,42 \text{ руб.}$$

Затраты на сжатый воздух для производственных нужд находят с учетом принятой технологии ремонта оборудования и установленного оборудования. $C_{\text{св}}=895 \text{ руб.}$

Затраты на отопление ремонтной мастерской ($C_{\text{т}}$) определяются годовой потребностью в топливе и его стоимостью по формуле 4.16:

$$C_T = B_T \cdot S_T, \quad (4.16)$$

где B_T - годовая потребность в топливе для отопления ремонтной мастерской и определяется по формуле 4.17;

S_T - стоимость 1 м³ топлива, $S_T = 500$ руб.

$$B_T = q_w \cdot \Phi_{\text{по}} \cdot V / k \cdot 100 \cdot \eta_k \quad (4.17)$$

где q_w - расход тепла на 1 м³ здания, $q_w = 83,68$ кДж;

$\Phi_{\text{по}}$ - продолжительность отопительного сезона, $\Phi_{\text{по}} = 4536$ часов;

V - объем здания, $V = 5441,8$ м³;

k - теплотворная способность топлива, $k = 11380$ кДж/кг;

η_k - КПД котельной установки, $\eta_k = 0,75$.

$$B_T = 83,68 \cdot 4536 \cdot 5441,8 / 11380 \cdot 100 \cdot 0,75 = 2420,1$$

$$C_T = 2420,1 \cdot 500 = 1210050 \text{ руб.}$$

Годовые затраты на восстановление изношенного малоценного инструмента, приспособлений и инвентаря составляет 80 руб. на одного производственного рабочего. $C_p = 480$ руб.

Годовые затраты на содержание оборудования и зданий составляют 0,5% от их стоимости. Находим стоимость зданий из следующего выражения 4.18:

$$C_{\text{зд}} = 2500 \cdot V, \quad (4.18)$$

$$C_{\text{зд}} = 2500 \cdot 5441,8 = 13604500 \text{ руб.}$$

где 2500 - стоимость 1 м³ здания

Стоимость оборудования принимаем как 40% от стоимости здания.

$$C_{\text{об}} = 0,4 \cdot C_{\text{зд}}. \quad (4.19)$$

$$C_{\text{об}} = 0,4 \cdot 13604500 = 5441800 \text{ руб.}$$

Стоимость приспособлений и инструмента составляет 4,2% от стоимости оборудования.

$$C_{\text{прис}} = 0,04 \cdot 5441800 = 217612 \text{ руб.}$$

$$C_{\text{инстр}} = 0,02 \cdot 5441800 = 108836 \text{ руб.}$$

Годовые затраты на текущий ремонт зданий, оборудования и приспособлений, соответственно составляют 3,4, 2% от их стоимости.

$$C_{зд}=0,03 \cdot 13604500=408135 \text{ руб.}$$

$$C_{об}=0,04 \cdot 5441800=217612 \text{ руб.}$$

$$C_{прис}=0,02 \cdot 217612=4352 \text{ руб.}$$

Амортизационные отчисления по производственным зданиям, оборудованию, приспособлениям и инвентарю соответственно устанавливают в процентах от их балансовой стоимости, и составляет: 3,3%; 11,6; 24%.

$$C_{зд}=0,033 \cdot 13604500=448948,5 \text{ руб.}$$

$$C_{об}=0,116 \cdot 5441800=631248,8 \text{ руб.}$$

$$C_{прис}=0,02 \cdot 326448=7834,752 \text{ руб.}$$

Годовые затраты на охрану труда составляют 20 руб. на одного работающего, $C_{от}=140$ руб.

Прочие затраты составляют 4% от суммы всех накладных расходов.

$$\begin{aligned} \Sigma C &= 168 + 126864 + 69658,8 + 45208,8 + 4488,42 + 895 + 1210050 + 480 + 1360450 \\ &+ 544180 + 408135 + 217612 + 4352 + 448948,5 + 631248,8 + 78347,52 + 140 = 22292896,84 \text{ руб.} \\ C_{проч} &= 22292896,84 \cdot 0,04 = 891715,87 \text{ руб.} \end{aligned}$$

$$C_{об}=891715,87 + 22292896,84 = 23184612,71 \text{ руб.}$$

Рассчитываем фонд заработной платы по формуле 4.20:

$$\Phi_{зр} = C_{зр} \cdot N \quad (4.20)$$

где $C_{зр}$ - заработная плата производственных рабочих, $C_{зр} = 5483,8$ руб.

N - суммарное число ремонтов и технических обслуживаний, $N=1000$

$$\Phi_{зр} = 5483,8 \cdot 1000 = 54838000 \text{ руб.}$$

Определяем полную себестоимость ремонта по формуле 4.21:

$$C_{п} = C_{ц} + C_{ох} + C_{вн} \quad (4.21)$$

где $C_{ц}$ - цеховая себестоимость ремонта;

$C_{ох}$ - общехозяйственные накладные расходы, 20% от $C_{зр}$;

$C_{вн}$ - внепроизводственные накладные расходы, 3% от $C_{зр}$.

$$C_{п} = 22451555 + 92128 + 13819 = 22557502 \text{ руб.}$$

4.2 Техничко-экономическая оценка показателей

Для определения технико-экономических показателей ремонтной мастерской необходимо знать производственную программу в денежном выражении, которая определяется по формуле 4.22:

$$C_{\text{пп}} = N_{\text{ур}} \cdot C_{\text{ур}} \quad (4.22)$$

где $C_{\text{пп}}$ - производственная программа в денежном выражении, руб.;

$N_{\text{ур}}$ - производственная программа в условных ремонтах.

Определяется делением суммарной трудоемкости услуг на трудоемкость одного условного ремонта

$C_{\text{ур}}$ - цена одного условного ремонта, руб. определяется по формуле 4.23:

$$C_{\text{ур}} = C_{\text{ур}} (1 + R/100). \quad (4.23)$$

где $C_{\text{ур}}$ - себестоимость условного ремонта, определяется делением всех затрат по смете на количество условных ремонтов $C_{\text{ур}} = 52704$ руб.

R - рентабельность (по данным предприятия), $R = 13,5\%$. Определяем цену одного условного ремонта по формуле 6.23:

$$C_{\text{ур}} = 52704(1 + 13,5/100) = 59819 \text{ руб.}$$

Определяем производственную программу в денежном выражении по формуле 6.22:

$$C_{\text{пп}} = 59819 \cdot 18,3 = 1094687,7 \text{ руб}$$

Годовая экономия от снижения себестоимости ремонта определяется по формуле 4.24:

$$\mathcal{E}_c = (C_{\text{ур}1} - C_{\text{ур}2}) \cdot N_2, \quad (4.24)$$

где $C_{\text{ур}1}$ — себестоимость условного ремонта до реконструкции, руб;

$C_{\text{ур}2}$ - себестоимость условного ремонта после реконструкции, руб;

N_2 - количество условных ремонтов в проектируемом варианте.

$$\mathcal{E}_c = (53305,9 - 52704) \cdot 428 = 257618 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости инвестиций определяется по формуле 4.25:

$$T_{\text{ок}} = K_{\text{нов}} / D_{\text{ср}}, \quad (4.25)$$

где $K_{\text{нов}}$ - необходимые инвестиции для реализации, руб.;

$D_{\text{ср}}$ - среднегодовые доходы от реализации, руб.

$$T_{\text{ок}} = 283380/257618 = 1,1 \text{ года}$$

4.3 Определение затрат на конструкторскую разработку

Изготовление оригинального устройства или модернизация имеющегося оборудования может производиться как в подразделении (хозяйстве) заказчика, так и на других предприятиях.

В случае, когда работы по изготовлению или модернизации конструктивной разработки выполняются в том же цехе (на участке или объекте), для которого она предназначена, то цеховые затраты на изготовление или модернизацию конструкции составляют:

$$C_{\text{ц.кон}} = C_{\text{кд}} + C_{\text{од}} + C_{\text{пд}} + Z_{\text{п}} + C_{\text{вм}} + \Pi_{\text{оп}}, \quad (4.26)$$

где $C_{\text{ц.кон}}$ - стоимость изготовления (модернизации) конструкции, руб.;

$C_{\text{кд}}$ - стоимость изготовления корпусных деталей, рам, каркасов, руб.;

$C_{\text{од}}$ - затраты на изготовление оригинальных деталей (втулки, шпонки и др.), руб.;

$C_{\text{пд}}$ - цена покупных деталей, изделий, узлов или агрегатов, руб., приложение 1;

$Z_{\text{п}}$ - оплата труда производственных рабочих, занятых на изготовлении и сборке конструкции, руб.;

$C_{\text{вм}}$ - стоимость вспомогательных материалов (2...4% от затрат на основные материалы), руб.;

$\Pi_{\text{оп}}$ - общепроизводственные (цеховые) накладные расходы на изготовление или модернизацию конструкции, руб.

$$C_{\text{ц.кон}} = 45620,8 + 36358,3 + 24455,7 + 7786,6 + 802,7 + 167856,4 = 283380 \text{ руб.}$$

Затраты на изготовление корпусных деталей, руб. определяются по формуле 4.27:

$$C_{\text{кд}} = C_{\text{мк}} + Z_{\text{пк}}, \quad (4.27)$$

где $C_{\text{кд}}$ - затраты на изготовление корпусных деталей, руб.;

$Z_{\text{пк}}$ - заработная плата (с начислениями) производственных рабочих занятых на изготовлении корпусных деталей, руб.;

$C_{\text{мк}}$ - стоимость материала, израсходованного на изготовление корпусных деталей, рам, каркасов, руб.;

$$C_{\text{мк}} = \Pi_{\text{зк}} \cdot O_{\text{ок}}, \quad (4.28)$$

где $O_{\text{ок}}$ - масса заготовки, кг;

$\Pi_{\text{зк}}$ - цена за 1 кг металла (готовых изделий), руб.;

Определяем стоимость материала, израсходованного на изготовление корпусных деталей:

$$C_{\text{мк}} = 2375 \cdot 16,9 = 40137 \text{ руб.}$$

Определяем затраты на изготовления корпусных деталей:

$$C_{\text{кд}} = 40137 + 5483,8 = 45620,8 \text{ руб.}$$

Затраты на изготовление оригинальных деталей определяются по формуле 4.29:

$$C_{\text{од}} = Z_{\text{по}} + C_{\text{мо}} \quad (4.29)$$

где $Z_{\text{по}}$ - заработная плата (с начислениями) производственных рабочих, занятых на изготовление оригинальных деталей, руб.;

$C_{\text{мо}}$ - стоимость материала заготовок для изготовления оригинальных деталей, руб.

$$C_{\text{мо}} = Q_{\text{зо}} \cdot \Pi_{\text{зо}} \quad (4.30)$$

где $Q_{\text{зо}}$ - масса заготовок для изготовления оригинальных деталей, руб.;

$\Pi_{\text{зо}}$ - Цена 1кг заготовки для изготовления оригинальных деталей, руб.

Стоимость материала для изготовления оригинальных деталей:

$$C_{\text{мо}} = 1250 \cdot 22,3 = 27875 \text{ руб}$$

Затраты на изготовление оригинальных деталей определяется:

$$C_{\text{од}} = 5483,8 + 27875 = 36358,3 \text{ руб.}$$

Стоимость покупных деталей изделий, агрегатов ($C_{\text{пд}}$) берется по рыночным ценам (руб.), действующим в данный момент.

Затраты на оплату труда рабочих при изготовлении корпусных или оригинальных деталей, руб.:

$$З_{\text{п}} = З_{\text{о}} + З_{\text{д}} + С_{\text{соц}}, \quad (4.31)$$

где $З_{\text{о}}$ и $З_{\text{д}}$ - основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих, руб.;

$С_{\text{соц}}$ - начисления на социальные нужды, руб.

Основная заработная плата (оплата труда) производственных рабочих, руб.

$$З_{\text{п}} = 14526 + 1452,6 + 6231,6 + 2515,5 = 24455,7 \text{ руб.}$$

$$З_{\text{о}} = T_{\text{изг}} \cdot C_{\text{ч}} \quad (4.32)$$

где $T_{\text{изг}}$ - средняя трудоёмкость изготовления корпусных или оригинальных деталей, чел.-ч.;

$C_{\text{ч}}$ - часовая ставка рабочих, исчисляемая по среднему разряду, руб./ч.

$$З_{\text{о}} = 1297 \cdot 11,2 = 14526 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата, руб:

$$З_{\text{д}} = З_{\text{о}} \cdot P_{\text{доп}} / 100 \quad (4.33)$$

где $P_{\text{доп}}$ - процент, учитывающий доплаты к основной зарплате, %.

$$З_{\text{д}} = 14526 \cdot 10 / 100 = 1452,6 \text{ руб.}$$

Начисления на социальные нужды, руб.

$$С_{\text{соц}} = R_{\text{соц}} (З_{\text{а}} + З_{\text{о}}) / 100 \quad (4.34)$$

где $R_{\text{соц}} = 39,0\%$ - процент начислений на социальные нужды, %.

Затраты на оплату труда производственных рабочих, занятых на сборе конструкций, рассчитываются аналогично оплате на изготовлении.

Основная заработная плата производственных рабочих, занятых на сборке конструкции, руб.:

$$С_{\text{соц}} = 39 \cdot (1452,6 + 14526) / 100 = 6231,6 \text{ руб.}$$

$$З_{\text{о}} = T_{\text{сб}} \cdot C_{\text{ч}}, \quad (4.35)$$

где $C_{\text{ч}}$ - часовая ставка, исчисляемая по 4 разряду для повременных работ, руб./ч.;

$T_{\text{сб}}$ - нормативная трудоемкость сборки элементов конструкции (чел.-ч.) находят по выражению 6.36:

$$T_{\text{сб}} = K_{\text{с}} \cdot t_{\text{сб}}, \quad (4.36)$$

где $K_{\text{с}} = 1,08$ - коэффициент, учитывающий соотношение между полным и оперативным временем сборки;

$t_{\text{сб}}$ — суммарная трудоемкость сборки составных частей конструкции, чел- час.

$$t_{\text{сб}} = \sum (t_{\text{с}} \cdot N_{\text{д}}) / 60 \quad (4.37)$$

где $t_{\text{с}}$ - трудоемкость сборки отдельных видов соединений, мин.;

$N_{\text{д}}$ - количество соединений, шт.

$$t_{\text{сб}} = 12489 / 60 = 208 \text{ чел.-ч.}$$

$$T_{\text{сб}} = 41,4 \cdot 1,08 = 224,6 \text{ чел.-ч.}$$

$$З_{\text{о}} = 224,6 \cdot 11,2 = 2515,5 \text{ руб.}$$

Общепроизводственные (цеховые) накладные расходы на изготовление или модернизацию конструкции, руб.:

$$H = 0,01 \cdot З_{\text{п}} \cdot R_{\text{оп}} \quad (4.38)$$

где $З_{\text{п}}$ - основная заработная плата производственных рабочих,

участвующих в изготовлении или модернизации конструкции (включая сборку), руб.;

$R_{\text{оп}}$ - процент общепроизводственных расходов ($R_{\text{оп}} = 142\%$)

$$H = 0,01 \cdot 5483,5 \cdot 142 = 7786,6 \text{ руб.}$$

Полученные данные сводим в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 – Сводная таблица основных показателей

Показатели	Варианты		Процент изменения показателей в проектируемом варианте по отношению к исходному %
	базовый	проектируемый	
От реконструкции ремонтной мастерской			
Дополнительные капитальные вложения, руб	-	283380	-
Затраты на электроэнергию, руб	305993	229495	-33
Себестоимость одного условного ремонта, руб	53306	52704	-1,14
От модернизации оборудования			
Производительность машины, кг в смену	7250	7750	+6,45
Количество обслуживающих рабочих, чел	4	4	-
Годовая экономия от снижения себестоимости ремонтов, руб	-	257618	-
Срок окупаемости, лет	-	1,1	-

Вывод:

При проведении технико-экономической оценки проекта можно отметить, что рациональное планирование годовых режимов ремонта оборудования ремонтной мастерской СПК “Чистогорский”, позволяет снизить себестоимость одного условного ремонта.

5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

5.1 Описание рабочего места

В данной выпускной квалификационной работе в качестве объекта исследования выступает ремонтно-механическая мастерская. В процессе работы на участке проводят слесарные, сварочные операции. При работе используются точильно-шлифовальный станок 3Т634-01 и стенд для ремонта редуктора.

Площадь участка 72м². Ширина 6м, длина 12м, высота 8м. Стены кирпичные, намеренно окрашивают в зеленый цвет, два окна шириной 2,5м, высотой 1,5м, крыша шиферная.

Вредные и опасные производственные факторы на предприятии в рабочем участке. При анализе условий труда на кузнечном, сварочном, слесарно-механическом, участке выявлены следующие вредные и опасные факторы, присутствующие в проектируемом производственном помещении:

- запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- шум;
- опасность поражения электрическим током;
- движущие механизмы (кран-балка, трактора и автомобили.)

Вдыхание токсичных газов и пыли являются причиной развития фиброзных примесей в легких, раздражающего действия на дыхательные пути, общей интоксикацией организма.

Чрезвычайные ситуации (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)

Чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени можно классифицировать как:

1. стихийные бедствия;
2. аварии с выбросом вредных веществ;
3. пожары и взрывы;
4. вооруженные нападения, военные действия.

На исследуемом объекте основной причиной возникновения ЧС является пожар.

5.2 Защита от запыленности и загазованности воздуха.

Для защиты от токсичных газов и пыли, применяют вентиляцию (местную). При ремонте на данном участке очень много вредных выделений в воздушную среду.

Местная вентиляция предназначена для удаления вредности непосредственно в местах их образования для предотвращения распространения их в воздухе всего производственного помещения, а также для уменьшения вредных выделений в воздушную среду.

Преимущество данного типа вентиляции в том, что отсос минимальных объемов воздуха с большим содержанием вредных примесей в нем предупреждает загрязнения воздуха всего помещения. На проектированном участке применяют местную вентиляцию в виде местных отсосов. Скорость отсасывания воздуха – $0,5 \div 0,7 \text{ м/с}$. Местный отсос представляет собой вытяжной зонт с гибким воздухоотводом. Перед выбросом воздуха в атмосферу применяют очистку его от пыли, для чего используют масляные фильтры, с эффективностью очистки 95-98 %.

Расчёт местной вентиляции: при проектировании выбирают её тип (зонт, вытяжной шкаф, бортовой отсос), исходя из особенностей источника вредных выделений и удобства обслуживания рабочего места.

При проектировании вытяжного зонта приводят схему его размещения над рабочим местом и указывают следующие размеры:

H – расстояние от поверхности рабочего места до приёмной части зонта, м;

h – длина оборудования, м

A – длина до приёмной части зонта, м

Определяется часовой объём вытяжки загрязненного воздуха через зонт по формуле:

$$L_3 = V_3 \times F \times 3600, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (5.3)$$

где: F – площадь приёмной части зонта, м^2

$$F = (0,8H+h)(0,8H+b) \quad (5.4)$$

где: b – ширина оборудования, м

$$F = (0,8 \times 0,5 + 22)(0,8 \times 0,5 + 1,02) = 3,6 \text{ м}^2$$

$$L_3 = 0,9 \times 3,6 \times 3600 = 11665 \text{ м}^3/\text{ч}$$

При расчётной величине L_3 выбирается номер, тип, напор и т.д. вентилятора.

Вентилятор МЦ №7: $H = 30,7 \text{ кг/м}^2$; $n = 1500 \text{ об/мин.}$; $\eta = 0,63$.

Определяем мощность электродвигателя для данного вентилятора:

$$P = L_3 \times H / 3600 \times 102 \times \eta_v \eta_n, \text{ кВт} \quad (5.5)$$

где: η_n – КПД передачи, равный 0,98

$$P = 11665 \times 30,7 / 3600 \times 102 \times 0,98 \times 0,63 = 1,6 \text{ кВт}$$

Для отделений с местной вентиляцией расчёты ведутся аналогично и заносятся в таблицу. Так как объём помещения на каждого рабочего более 40 м^3 , то для данной мастерской достаточно естественной вентиляции.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания, такие как респираторы, должны защищать органы дыхания от пылевых аэрозолей с помощью фильтра. На данном участке применяем для защиты респираторы ШБ-1 “Лепесток”.

Для защиты глаз работающего от пыли, возможных повреждений применяют защитные очки.

Микроклимат на рабочем месте в производственных помещениях определяется температурой воздуха, относительной влажностью, скоростью движения воздуха, барометрическим давлением и интенсивностью теплового излучения от нагретых поверхностей.

Благоприятные микроклиматические условия на производстве являются важным фактором в обеспечении высокой производительности труда и в профилактике заболеваний. При несоблюдении гигиенических норм микроклимата снижается работоспособность человека, возрастает опасность возникновения травм и ряда заболеваний, в том числе профессиональных.

Параметры микроклимата определены в санитарных нормах и правилах СанПиН 2.2.4.548096. “Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений”.

Температура воздуха оказывает большое влияние на самочувствие человека и производительность труда. Высокая температура вызывает быструю утомляемость, перегрев организма, что ведет к снижению внимания, вялости. Низкая температура может вызвать переохлаждения организма и стать причиной простудных заболеваний.

Относительная влажность воздуха является оптимальной при 60÷40%.

При избыточной влажности затрудняется испарение влаги с поверхности кожи и легких, что может резко ухудшить состояние и снизить работоспособность человека. При пониженной относительной влажности воздуха (до 20 %) возникает неприятное ощущение сухости слизистых оболочек верхних дыхательных путей.

Оптимальные нормы микроклимата для участков ремонта следующие:

Фактическая.	При замере в мастерской
- температура 20 ÷ 22° С;	20÷22°С;
- относительная влажность 60 ÷ 40 %;	35÷50%;
- скорость движения воздуха 0,3 м/с;	0,35м/с;
В теплое время года:	
- температура 23÷25° С;	23÷25° С;
- относительная влажность 60 ÷ 40 %;	35÷50%;
- скорость движения воздуха 0,4 м/с;	0,5м/с;

Таким образом данное помещение удовлетворяет требованиям СанПиН.

Одним из основных мероприятий по оптимизации параметров микроклимата и состава воздуха рабочей зоны является обеспечение надлежащего воздухообмена. Вентиляция может быть естественной и механической.

5.3 Электробезопасность.

Мероприятие по защите обеспечивают недоступность токоведущих частей от случайного прикосновения, пониженное напряжение, заземление и зануление электроустановок; автоматическое отключение; индивидуальную защиту и т. д.

Ограждение токоведущих частей обычно предусматривается конструкцией электрооборудования, наличие этих ограждений в условиях эксплуатации является обязательным.

Пониженное напряжение применяют тогда, когда работающий имеет длительный контакт с корпусом этого оборудования.

Защитное заземление – это преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических токоведущих частей электрического и технологического оборудования, которые могут оказаться под напряжением.

Защитное заземление обеспечивает снижение напряжения между оборудованием, оказавшимся под напряжением и землей до безопасной величины. Конструктивным элементом защитного заземления являются заземлители – металлические проводники, проходящие в земле, и заземляющие проводники, соединяющее заземляемое оборудование с заземлителем.

Во время работы на станках большая вероятность поражения тока, поэтому все станки заземляют. Произведем расчет защитного заземления станков механического участка.

Допустимое сопротивление заземляющего устройства $R=5 \text{ Ом}$

Удельное сопротивление грунта:

$$\rho_{расч} = \rho_{изм} \cdot \kappa \quad (5.6)$$

где $\rho_{\text{изм}} = 0,85 \cdot 10^4 \text{ Ом} \cdot \text{см}$ – измеренное удельное сопротивление грунта при $l = 5 \text{ м}$ – длина электрода, $d = 12 \text{ см}$ – наружный диаметр электрода, $h = 0,8 \text{ м}$ – глубина заложения.

$\kappa = 1,4$ – коэффициент учитывающий изменение удельного сопротивления грунта в течении года для I климатической зоны.

$$\rho_{\text{расч}} = 0,85 \times 10^4 \times 1,4 = 1,2 \cdot 10^4 \text{ Ом} \cdot \text{см} = 120 \text{ Ом} \cdot \text{м}$$

Сопротивление одиночного вертикального заземлителя определяем по формуле.

$$R_0 = 0,366 \times \rho \times \left(\lg \frac{2 \cdot l}{d} + 0,5 \lg \frac{4 \cdot t + 1}{4 \cdot t - 1} \right) / l \quad (5.7)$$

$$R_0 = 0,366 \times 120 \times \left(\lg \frac{2 \cdot 5 \cdot 10^3}{12} + 0,5 \lg \frac{4 \cdot 3,3 + 5}{4 \cdot 3,3 - 5} \right) / 5 = 18,4 \text{ Ом}$$

Количество заземлителей находим по формуле:

$$n = \frac{R_0}{R \times n_{\text{э}}} \quad (5.8)$$

где $n_{\text{э}} = 0,77$ – коэффициент использования электрода.

$$n = \frac{18,4}{5 \cdot 0,77} = 5$$

Определяем длину соединительной полосы:

$$L_{\Pi} = 1,05 \cdot a \times n \quad (5.9)$$

где a – длина одиночного заземлителя

n – количество заземлителей.

$$L_{\Pi} = 1,05 \cdot 5 \cdot 5 = 26,25 \text{ м}$$

Сопротивление растеканию тока с полосы без учета коэффициента использования находим:

$$R_{\Pi} = 0,366 \times \rho \times \left(\lg \frac{2 \times l_{\Pi}^2}{b \times t} \right) / l_{\Pi} \quad (5.10)$$

$$RII = 0.366 \times 120 \times (\lg \frac{2 \times 26,25^2}{0,04 \times 0,8}) / 26,25 = 7,75 \text{ Ом}$$

Сечение соединительной полосы 40*4 мм.

Определяем коэффициент использования полосы:

$$n_{II} = 0,74$$

Находим сопротивление растеканию тока группового искусственного заземлителя:

$$R = \frac{R_{II} \times R_o}{R_{II} \times n_o \times n + n_{II} \times R_o} = R_{ГР} \quad (5.11)$$

$$R = \frac{7,75 \cdot 18,4}{7,75 \cdot 0,77 \cdot 5 + 0,74 \cdot 18,4} = R_{ГР} = 3,28 \text{ Ом} < 5 \text{ Ом} = R$$

Таким образом, необходимо заложить 5 прутков имеющихся размеров, соединив их полосой длиной 26,25 м, что обеспечит безопасные условия работы на станках механического участка

5.4 Защита от шума в проектируемой мастерской

Источником шума на участке являются:

- точильно-шлифовальный станок станок;
- насосное оборудование;
- работа электродвигателей;

Шум на производстве неблагоприятно воздействует на работающего, ослабляя внимание, увеличивает расход энергии, замедляет скорость психических реакций, в результате чего ухудшается качество работы, повышается вероятность несчастных случаев, снижается производительность труда. Предусмотрены в предприятии защита от шума звукоизоляцией ограждающих конструкций, уплотнение притворов окон, дверей и устройством звук изолированных кабин для персонала; установкой в помещениях на пути распространения шума звукопоглощающих конструкций и экранов,

применением глушителей аэродинамического шума. Предлагается насосное помещение закрыть перегородками в один кирпич и сделать как отдельное насосное помещение с отдельным входом.

5.5 Защита в чрезвычайных ситуациях

Существуют два основных направления минимизации вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций и их последствий. Первое заключается в разработке технических и организационных мероприятий, уменьшающих вероятность реализации опасного потенциала современных технологических систем. В рамках этого направления осуществляется тщательный контроль эксплуатационных показателей всех технологических процессов объекта, позволяющий заранее выявить возможный аварийный участок, технические системы снабжаются защитными устройствами – средствами взрыва и пожарозащиты, электрозащиты и молниезащиты.

Второе направление базируется на анализе возможного развития аварии и заключается в подготовке объекта, обслуживающего персонала, служб гражданской обороны к действиям при Ч.С.

Учитывая, что одной из наиболее распространенных причин возникновения Ч.С. является пожар, рассмотрим мероприятия по его предупреждению и ликвидации. Определим степень огнестойкости здания, согласно СН и П 21-01-97 оно имеет степень огнестойкости II – то есть сооружение из трудно сгораемых и негорючих материалов. Затем устанавливаем категорию пожарной опасности объекта, исходя из технологического процесса и типа производства.

Здание должно быть оборудовано средствами сигнализации, а также средствами тушения пожаров. Для обеспечения быстрого развертывания тактических действий по тушению пожара предусмотрены подъезды к зданию, с источником водоснабжения. На проектируемом участке применяют следующие средства тушения пожара:

- огнетушитель порошковый ОП-2 для тушения лакокрасочных материалов и электрооборудования под напряжением.
- песок (чистый и сухой) для тушения электроустановок под напряжением.
- кран внутреннего пожарного водопровода.
- огнетушитель углекислотный ОУ-8-2шт.

5.6 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Посёлок Чистогорский находится в Новокузнецком районе Кемеровской области, на расстоянии 34 км от города Новокузнецк. Является административным центром Терсинского сельского поселения. Центральная часть населённого пункта расположена на высоте 197 метров над уровнем моря.

В Трудовом кодексе Российской Федерации предусмотрен раздел 10 «Охрана труда». Трудовым кодексом Российской Федерации установлены обязанности работодателя по обеспечению охраны труда, государственные нормативные требования охраны труда, обязанности работника в области охраны труда. Предусмотрены гарантии права работника на охрану труда, обучение и инструктирование, медицинское обслуживание. Отражены вопросы создания и деятельности служб охраны труда, расследования и учета несчастных случаев на производстве и профзаболеваний, установления льгот и компенсаций по условиям труда.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнение дипломного проекта на тему: организация технического сервиса технологического оборудования свиного комплекса СПК «Чистогорский» позволяет сделать следующие выводы:

1 Техничко-экономическая оценка деятельности предприятия выявляет, что данное предприятие имеет хорошую базу и финансовую стабильность для реконструкции ремонтной мастерской.

2 Внедрение науки и передового опыта по ремонту и обслуживанию оборудования позволит рационально организовывать мероприятия по ним, и в тоже время сократить остановки оборудования по причине выхода из строя узлов или деталей.

3 Составление годового плана обслуживания и ремонтов позволяет оптимально распределить трудозатраты в текущем году. И основываясь на эти данные, провести планирование и организацию проведения ремонтов и осмотров.

4 Проведение мероприятий по технике безопасности, предложенных в данном проекте, обеспечит организацию охраны труда на предприятии, и обеспечить экологическую безопасность производства.

5 При проведении технико-экономической оценки проекта можно отметить, что рациональное планирование годовых режимов ремонта оборудования ремонтной мастерской ООО СПК “Чистогорский”, позволяет снизить себестоимость проекта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Александров М.П. Подъемно-транспортные машины. - М.: Высшая школа, 1985 г.
2. Багиев Г.Л. основы организации маркетинговой деятельности на предприятии. - Л.: Обл. правл. ВНТОЭ, 1990 г.
3. Голубкова Е.П. Маркетинг: выбор лучшего решения - М.: Экономика, 1993 г.
4. Инженерные решения по охране труда в строительстве. Под редакцией Орлова Г.Г. - М.: Стройиздат, 1985 г.
5. Исфорт Г. Производственный процесс и окружающая среда. - М., прогресс, 1990 г.
6. Куклин Н.Г., Куклина Г.С. Детали машин. - М.: Высшая школа 1984г.
7. Кочетов В.Т. Сопротивление материалов. - М.: Ростовский университет, 1987 г.
8. Курочкин А. А. Дипломное проектирование по механизации переработки продукции животноводства. - Пенза: Учебное пособие. ПГСХА, 1998 г.
9. Красиков В.В., Дубинин В.Ф., Акимов В.В. и др. Подъемно-транспортные машины. - М.: Агропромиздат. 1987 г.
10. Лазарев И.А. Ремонт и монтаж оборудования предприятий пищевой промышленности. -М: Легкая и пищевая промышленность, 1985 г.
11. Луковников А.В. Шкрабак В.С. Охрана труда: учебник для вузов - 6е издание, переработан и дополнен. -М. Агропромиздат, 1985 г.
12. Нарышкин В.Н., Коросташевский Р.В. Подшипники качения. -М: Машиноиздание, 1984 г.
13. Никитенко А.А. организация производства в сельскохозяйственных предприятиях М., Агропромиздат, 1985 г.