

Министерство образования и науки 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»**

Факультет _____
Профиль Технический сервис в агропромышленном комплексе
Кафедра технологии машиностроения

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Организация пункта технического обслуживания в условиях ООО «Селяна», Кемеровского района, Кемеровской области.

УДК 629.083:338.47

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-10Б20	Барсегян Эдвард Аревшатович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ТМС	Чернухин Роман Владимирович	к. т. н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры ЭиАСУ	Нестерук Дмитрий Николаевич	-		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры БЖДиФВ	Литовкин Сергей Валерьевич	-		

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель кафедры ТМС	Капустин Алексей Николаевич	-		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Технологии машиностроения	Моховиков Алексей Александрович	к. т. н., доцент		

Юрга – 2017 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 образования и науки 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»**

Факультет _____
Профиль Технический сервис в агропромышленном комплексе
Кафедра технологии машиностроения

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Дипломного проекта

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
3-10Б20	Барсегян Эдварду Аревшатовичу

Тема работы:

Организация пункта технического обслуживания в условиях ООО «Селяна», Кемеровского района, Кемеровской области.

Утверждена приказом директора (дата, номер)	
---	--

Срок сдачи студентом выполненной работы:	30.05.2017
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Структурный и количественный состав МТП ООО «Селяна», планируемая наработка МТП, Генеральный план машинного двора ООО «Селяна», план помещения РММ.
---------------------------------	---

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	Анализ хозяйственной деятельности Технологическая часть Конструкторская часть Социальная ответственность Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение
Перечень графического материала	Анализ хозяйственной деятельности Генеральный план РММ до реконструкции Пункт ТО Технологическая карта ТО Анализ существующего оборудования Сборочный чертеж изделия Детализовка Социальная ответственность Технико-экономические показатели
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Литовкин Сергей Валерьевич
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Нестерук Дмитрий Николаевич
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках: Реферат	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	02.04.2017
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Чернухин Роман Владимирович	К.т.н.		02.03.2017

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-10Б20	Организация пункта технического обслуживания в условиях ООО «Селяна», Кемеровского района, Кемеровской области.		

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка отражает результаты работы по технологическому расчету пункта технического обслуживания в условиях ООО «Селяна» Кемеровского района, Кемеровской области, рассмотрена организация технологического процесса технического обслуживания.

Приведен обзор условий сервисных работ с точки зрения охраны труда, рассмотрены требования эргономики к объекту проектирования. Выполнен расчет экономической эффективности организации технического обслуживания и текущего ремонта.

Объем пояснительной записки составляет _____ страницы, графический материал представлен 9 листами формата А1, таблиц – _____, рисунков и схем – _____.

Abstract

The explanatory note reflects results of work on technological calculation of maintenance and maintenance in the conditions of «Selyana», the organization of technological process of maintenance and maintenance is considered, development of the adaptation for repair of engines is offered.

The review of conditions of service works from the point of view of labor protection is provided, requirements of ergonomics to object of design are considered. Calculation of economic efficiency of the organization of maintenance and maintenance is executed.

The volume of the explanatory note makes pages, graphic material is presented by 9 sheets of the A1 format, tables – , drawings and schemes – .

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	9
1 ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИСЛЕДОВАНИЯ	10
1.1 Общие сведения о хозяйстве	10
1.2 Размер производства и структура землепользования хозяйства	12
1.3 Анализ эффективности производства	14
1.4 Анализ машинно-тракторного парка	14
1.5 Характеристика мастерской	16
2 РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА	19
2.1 Расчет годовой программы мастерской	19
2.2 Расчет трудоемкости ремонтных работ	26
2.3 Составление годового плана ремонтных работ	28
2.4 Составление графика загрузки мастерской	28
2.5 Расчет численности производственных рабочих и другого персонала	28
2.6 Расчет численности вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников и младшего обслуживающего персонала	30
2.7 Расчет и подбор оборудования	31
2.8 Расчет площадей	32
2.9 Компоновка производственного корпуса	33
2.10 Расстановка оборудования	34
2.11 Конструкторская часть	34
2.11.1 Краткая характеристика предлагаемой конструкции	34
2.11.2 Описание работы приспособления:	35
2.11.3 Правила эксплуатации и обслуживания:	35
2.11.4 Расчет элементов съемника на прочность	36
3 РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ	39
4 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	41

4.1 Расчет затрат на строительство	41
4.2 Расчет потребностей в инвестициях	41
4.3 Расчет фонда оплаты труда	42
4.4 Расчет производственных расходов	43
4.5 Расчет годовых издержек	46
4.6 Основные экономические показатели деятельности	46
4.7 Оценка экономической эффективности	47
5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	48
5.1 Характеристика объекта исследования	48
5.2 Анализ выявленных вредных и опасных факторов	49
5.2.1 Обеспечение требуемого освещения в мастерской	49
5.2.2 Обеспечение оптимальных параметров микроклимата рабочего места (участка). Вентиляция и кондиционирование	52
5.2.2 Разработка методов защиты от шума	52
5.2.4 Защита от отравления выхлопными газами	53
5.2.5 Заземление	54
5.2.6 Защита от движущихся автомобилей и тракторов	54
5.3 Психологические особенности поведения человека при его участии в производстве работ	55
5.4 Разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени	56
5.5 Обеспечение экологической безопасности и охраны окружающей среды	57
5.6 Заключение по разделу «Социальная ответственность»	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	60
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	61
Приложения	63

ВВЕДЕНИЕ

Одно из направлений повышения эффективности производства – его переоснащение современной техникой, внедрение передовых технологических процессов и достижений современной науки.

Важнейшими направлениями совершенствования ремонта автомобилей и тракторов являются: применение прогрессивных технологических процессов; совершенствование организации и управления производственной деятельностью; повышение эффективности использования основных производственных фондов и снижение материало- и трудоемкости; применение новых, более совершенных в технологической и строительной части проектов и реконструкция действующих машинно-тракторных станций (МТС) с учетом фактической потребности по видам работ, а также возможности их дальнейшего поэтапного развития; повышение качества обслуживания и разработка мероприятий материального и морального стимулирования его обеспечения.

Поддержание техники в исправном состоянии достигается техническим обслуживанием и ремонтом на основе плано-предупредительной системы обслуживания МТП. Сущность этой системы заключается в том, что техническое обслуживание автомобилей и тракторов является профилактическим мероприятием и проводится принудительно в плановом порядке через определенную наработку (километры пробега, мото-часы, гектары уборочной площади).

Управление производственной деятельностью, улучшение условий труда, повышение эффективности трудозатрат и использование основных производственных фондов при рациональных затратах ресурсов также является одной из актуальных задач технической эксплуатации машинно-тракторного парка.

1 ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИСЛЕДОВАНИЯ

1.1 Общие сведения о хозяйстве

Основа хозяйства ООО «Селяна» сформирована на базе бывшего ордена Ленина племенного завода «Октябрьский» в поселке Кузбасский Кемеровского района. Племязавод был основан в 1932 году и являлся одним из самых успешных хозяйств в области.

В 1987 году по программе международного сотрудничества было закуплено 500 голов элитной молочной породы коров «Голштино-Фриз», отличающейся высокой продуктивностью и качеством молока.

Селекционная служба ООО «Селяна» тщательно следит за чистотой породы и обеспечивает постоянный прирост стада что позволяет сохранять неизменно высокие надои и жирность.

В 2008 году, в дополнение к имеющимся активам, был открыт современный животноводческий комплекс на 680 голов КРС. А также построен и запущен новый доильный зал.

За хозяйством закреплено всего земель 15132 га, в том числе сельскохозяйственных угодий 12492 га, их них пашни 8149 га.

Производственная деятельность хозяйства осуществляется тремя комплексными бригадами. ООО «Селяна» – хозяйство многоотраслевое.

Связь с областным центром осуществляется по асфальтовой дороге и по дорогам общего пользования с твердым покрытием. Центральная усадьба обеспечена подъездными путями с твердым покрытием дороги общего пользования.

Климат района резко континентальный с продолжительной холодной зимой и коротким летом.

По многолетним данным метеостанции

- средняя температура января $-18,1^{\circ}\text{C}$,
- июля $+19,6^{\circ}\text{C}$,

- среднегодовое количество осадков 389 мм,
- продолжительность безморозного периода 84 дня,
- вегетационный период 159 дней, преобладающие ветры южного и юго-западного направления.

Рельеф местности представлен двумя геоморфологическими районами – пологоувалистой слаборассеченной равниной.

Пахотные угодья расположены на выровненных участках. В пойме реки Томь на склонах водоразделов расположены кормовые угодья.

В результате почвенного обследования на территории хозяйства выявлено, что почвенный покров неоднороден.

На территории хозяйства основной фон в почвенном покрове составляют черноземы солонцеватые среднемошнные, маломощные и выщелочные, расположенные, в основном, крупными контурами, они занимают 65,5 % общей площади хозяйства. Эти черноземы используются. Главным образом, под пашню. Эта почва является благоприятной для развития сельскохозяйственных культур.

Луговые и лугово-черноземные почвы занимают 6,9%. Используют эти земли под кормовые угодья.

Солонцеватые почвы приурочены преимущественно, к отрицательным формам рельефа. Эта почва занимает 5,6 % площади землепользования и по химическим свойствам является благоприятной для развития сельскохозяйственных культур.

Незначительное распространение (около 4,4%) получили солонцеватые почвы. Эти земли заняты под кормовые угодья низкой продуктивности.

Серые лесные почвы занимают 1,5% площади

Наибольшую площадь в пойме реки Томь занимают аллювиальные почвы – 1,8%.

Большое распространение на пойменных землях имеют болотные почвы – 11,2%, которые после осушения используются под кормовые угодья.

На площади, составляющей 2,9% площади землепользования, распространены прочие малопригодные к использованию почвы: песчаные черноземовидные, неразвитые песчаные, песчаные аллювиальные отложения.

1.2 Размер производства и структура землепользования хозяйства

Общие сведения о хозяйстве дают лишь поверхностное знакомство с производственной деятельностью хозяйства. Анализ производства позволяет выявить возможности повышения экономической эффективности производства.

Прежде чем анализировать размеры производства необходимо рассмотреть землепользование хозяйства и наметить план мероприятий по повышению интенсивного использования земель.

Основной частью сельскохозяйственного производства служит земля.

Экономическая эффективность сельскохозяйственного производства и его специализация во многом зависят от размера земельных угодий и их структуры.

Таблица 1.1– Состав и структура землепользования.

Показатели	Площадь га.	Структура %	
		Земельного фонда	Сельхоз. угодий
Общая земельная площадь	7259	100	-
Всего сельскохозяйственных угодий	5868	80,8	100
Из них пашни	3654	50,3	62,3
Сенокосы	265	3,7	4,5
Пастбища	1949	26,8	33,2
Площадь леса	685	9,4	
Пруды и водоемы	75	0,9	
Приусадебные участки	47	0,1	

За последние три года никаких изменений в структуре землепользования не произошло.

Как видно из таблицы 1.1. от всей площади хозяйства 80,8% занимают сельскохозяйственные угодья, из них 50,3% приходится на пашню, 4,5% на сенокосы и 33,2% на пастбища.

Прямыми показателями размера сельскохозяйственного предприятия принято считать объемы производства товарной и валовой продукции, зависящей от размера и качества сельскохозяйственных угодий, поголовья скота, объема производственных фондов, трудовых ресурсов и рационального их применения. Эти показатели приведены ниже.

Таблица 1.2 – Размеры производства ООО «Селяна»

Показатели	Годы		
	2014	2015	2016
Всего основных средств на конец года, тыс. руб.	303355	321750	353600
Валовая продукция сельского хозяйства, тыс. руб.	42367	42848	45383
В том числе: растениеводство	25181	23868	22653
Животноводство	20202	18980	19715
Среднесписочная численность, чел.	117	128	146
Растениеводство	50	25	28
Животноводство	89	96	103
Машины и оборудование – всего, тыс. руб.	49335	40885	37310
В том числе Силовые машины и оборудование	26130	22165	21645
Из них тракторы	11180	18915	9295
Рабочие машины и оборудование, тыс. руб.	22880	18395	17290
Из них комбайнов и другие сельскохозяйственные машины и оборудование	22490	18070	16900
Транспортные средства, тыс. руб.	40300	39650	39585
Крупнорогатый скот – всего, голов	978	1045	1180
Свиноводство	276	444	381

Данные таблицы 1.2. о размере производства в хозяйстве показывают, что хозяйство является средним сельскохозяйственным предприятием. Стоимость валовой продукции по сравнению с 2015 годом увеличилась на 7,5%, это говорит о том, что увеличилось производство продукции. Увеличилось и количество рабочих.

1.3 Анализ эффективности производства

Основными показателями эффективности производства являются себестоимость и рентабельность.

Себестоимость продукции является одним из важных показателей экономической эффективности сельскохозяйственного производства, она показывает, во что обходится производство сельскохозяйственной продукции. В себестоимости получает отражение качественная сторона хозяйственной деятельности хозяйства; эффективность использования производственных ресурсов, состояние технологии и организации производства, внедрение достижений науки и передового опыта.

Исходя из проведенного анализа хозяйственной деятельности ООО «Селяна» можно сделать вывод, что хозяйство является рентабельным.

1.4 Анализ машинно-тракторного парка

Эффективность использования земельных ресурсов невозможно без применения мощных и современных сельскохозяйственных машин. В условиях жесткой конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции и низкой цены на нее на предприятии принята программа снижения номенклатуры тракторов, автомобилей и с/х машин до минимального уровня, позволяющего проводить сельскохозяйственные работы. Это позволяет снизить расходы на запасные части, горюче-смазочные материалы, ремонт и ТО. При этом сокращаются расходы на работу снабженцев, сокращается число поставщиков и

обслуживающих ремонтных фирм. В целом, на предприятии имеется достаточное количество техники разных моделей, позволяющей вести интенсивное, высокопроизводительное производство.

Таблица 1.4 – Состав машинно-тракторного парка

Наименование, марка машины	Год		
	2014	2015	2016
Тракторы			
Всего тракторов в пересчете на условные тракторы, шт.			30
Всего тракторов, физических тракторов, шт.	27	25	25
К-744	3	3	3
John Deere 7030	3	3	4
ДТ-75М	9	8	8
МТЗ-80.1/82.1 и модификации	8	8	8
МТЗ-1221	4	4	4
Автомобили			
КамАЗ	6	6	7
Hyundai	3	3	3
ГАЗ	11	10	9
Легковые	3	3	3
Комбайны			
Зерноуборочные	9	8	7
Кормоуборочные	3	3	3
Сельскохозяйственные машины			
Стогометатели	2	2	2
Бороны	150	137	120
Сеялки	24	24	24
Плуги	10	9	9

Наименование, марка машины	Наименование, марка машины		
	2014	2015	2016
Подборщики	14	12	10
Луцильники	7	6	3
Культиваторы	10	10	10
Сенокосилка тракторная	5	3	1
Жатка	14	13	11
Пресс-подборщик	3	3	3
Грабли	6	5	5

Как видно из таблицы 1.4 тракторный парк оснащен не плохо, так как в пересчете на условные трактора видно преобладание над физическим составом парка. За последние 3 года больших изменений в составе машинно-тракторного парка не произошло. Число сельскохозяйственных машин и орудий уменьшилось, но незначительно. Это произошло в связи с их физическим износом.

1.5 Характеристика мастерской

Улучшение использования машинно-тракторного парка хозяйства во многом зависит от своевременного выполнения текущего ремонта и технического обслуживания, от состояния ремонтной базы в хозяйстве.

Мастерская хозяйства построена по не типовому проекту из кирпича. Общая площадь мастерской 1500 м².

В мастерской имеются участки: кузнечно-сварочный, слесарно-механический, участок обкатки и регулировки двигателей, участок ремонта оборудования животноводческих ферм, участок зарядки и хранения АКБ, участок ремонта топливной аппаратуры, участок ремонта гидросистем, участок

ремонта энергетического оборудования, а также прочие складские и административно-бытовые помещения.

Большая часть из применяемого в мастерской оборудования находится в удовлетворительном состоянии. Оборудование физически и морально изношено. Отсутствуют некоторые инструменты и приспособления. Нет стендов для разборки и сборки двигателей, коробок передач и муфт сцепления, так же отсутствуют обкаточные испытательные и регулировочные стенды. Для ремонтов комбайнов нет вообще никаких приспособлений. Иногда специальные ключи, в виду их отсутствия, заменяют зубило и молоток. Все это сказывается на результатах ремонта. Досрочно выводятся из строя годные еще к эксплуатации детали.

В силу этих причин сохраняется очень низкая производительность труда на ремонтных работах и низкое качество ремонта.

Таблица 1.8 – Оборудование мастерской

Название	Марка	Количество
Токарный станок	1А62Г	1
Заточной станок	ОПР-3562	1
Молот ковочный пневматический	МА-4129А	1
Сверлильный настольный станок	2Н-125	1
Сварочный трансформатор		1
Компрессор стационарный		1
Электроталь	ТЭ-100-511	1

В хозяйстве ремонт машинно-тракторного парка производится следующим образом; в мастерской производится только текущий ремонт, техническое обслуживание проводится силами механизаторов и сервисных служб. Ремонт автомобилей, тракторов и сельскохозяйственных машин производится в одном цехе.

Тракторы и автомобили в мастерскую загоняют своим ходом или затягивают другим трактором. Если это происходит в зимний период то машина отогревается в течении 24 часов. Затем ее очищают и приступают к устранению неисправности. При отказе двигателя, топливной аппаратуры или гидросистемы эти узлы снимаются, очищаются, моются и ремонтируются в специализированных предприятиях. Если произошли другие отказы, то ремонт производится на месте самим трактористом. Трактор стоит на месте от начала ремонта и до его окончания.

2 РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА

2.1 Расчет годовой программы мастерской

Организация технического обслуживания и текущего тракторов и других сельскохозяйственных машин, начинается с определения планового количества их технических обслуживаний и текущих ремонтов, чтобы в дальнейшем составить плановый годовой объем ремонтно-обслуживающих работ. Основными исходными данными для определения объема ремонтно-обслуживающих работ является:

- количество тракторов, автомобилей, сельскохозяйственных машин в хозяйстве,
- наработка на каждый трактор в эталонных гектарах или килограммах израсходованного топлива,
- периодичность и трудоемкость обслуживания и текущего ремонта.

Расчет объемов ремонтно-обслуживающих работ начинается с определения количества ремонтов и технических обслуживаний, которые находятся по следующим формулам:

- количество капитальных ремонтов ($N_{кр}$) i -й марки трактора

$$N_{кр} = \frac{W_r \cdot n_i}{M_k} \quad (2.1)$$

где: W_r – среднегодовая наработка для машин данной марки, мото-часы, килограммы израсходованного топлива, условных эталонных гектаров.

n – число машин данной марки.

M_k – плановая периодичность капитального ремонта для машины данной марки

Количество текущих ремонтов ($N_{т.р.}$) i -й марки трактора.

$$N_{т.р.} = \frac{W_r \cdot n_i}{M_{т.р.}} - N_{кр} \quad (2.2)$$

где: $M_{т.р.}$ – плановая периодичность текущего ремонта для машины данной марки.

Количество технического обслуживания № 3 ($N_{ТО-3}$)

$$N_{ТО-3} = \frac{W_r \cdot n_i}{M_{ТО}} - (N_{КР} + N_{ТР}) \quad (2.3)$$

где: $M_{ТО-3}$ – плановая периодичность технического обслуживания № 3 для машины данной марки.

$$N_{ТО-2} = \frac{W_r \cdot n_i}{M_{ТО-2}} - (N_{КР} + N_{ТР} + N_{ТО-3}) \quad (2.4)$$

где: $M_{ТО-2}$ – плановая периодичность технического обслуживания № 2 для машины данной марки.

Количество технического обслуживания № 1 ($N_{ТО-1}$)

$$N_{ТО-1} = \frac{W_r \cdot n_i}{M_{ТО-1}} - (N_{КР} + N_{ТР} + N_{ТО-3} + N_{ТО-2}) \quad (2.5)$$

где: $M_{ТО-1}$ – плановая периодичность технического обслуживания № 1 для машины данной марки.

Наработка тракторов и комбайнов взята из годового отчета о хозяйственной деятельности ООО «Селяна»

Кроме того в мастерской планируются дополнительные работы.

Рассчитываем число ремонтов и технических обслуживаний по каждой группе машин подставляя исходные данные в формулы с (1 по 5).

Тракторы:

К-744

$$N_{КР} = \frac{700 \cdot 3}{10000} = 0,2$$

$$N_{ТР} = \frac{700 \cdot 3}{1000} = 2$$

$$N_{ТО-3} = \frac{700 \cdot 3}{1000} - 2 = 0$$

$$N_{ТО-2} = \frac{700 \cdot 3}{500} - 2 = 2$$

$$N_{TO-1} = \frac{700 \cdot 3}{125} - (2+2) = 13$$

ДТ-75М

$$N_{KP} = \frac{500 \cdot 8}{7000} = 0,6 \sim 1$$

$$N_{TP} = \frac{500 \cdot 8}{1000} - 1 = 3$$

$$N_{TO-3} = \frac{500 \cdot 8}{1000} - 1 - 3 = 0$$

$$N_{TO-2} = \frac{500 \cdot 8}{500} - 1 - 3 = 4$$

$$N_{TO-1} = \frac{500 \cdot 8}{125} - (2+2+4) = 24$$

МТЗ-80 и модификации

$$N_{KP} = \frac{300 \cdot 8}{7000} = 0,3 = 0$$

$$N_{TP} = \frac{300 \cdot 8}{1000} = 2$$

$$N_{TO-3} = \frac{300 \cdot 8}{1000} - 2 = 0$$

$$N_{TO-2} = \frac{300 \cdot 8}{500} - 2 = 3$$

$$N_{TO-1} = \frac{300 \cdot 8}{125} - (2+3) = 14$$

МТЗ-1221

$$N_{KP} = \frac{400 \cdot 4}{7000} = 0,2 = 0$$

$$N_{TP} = \frac{400 \cdot 4}{1000} = 2$$

$$N_{TO-3} = \frac{400 \cdot 4}{1000} - 2 = 0$$

$$N_{TO-2} = \frac{400 \cdot 4}{500} - 2 = 1$$

$$N_{TO-1} = \frac{400 \cdot 4}{125} - (2+1) = 10$$

Таблица 2.1 – Количество ремонтов и технических обслуживаний тракторов

Наименования и марки машин	Количество капитальных ремонтов	Количество текущих ремонтов	Количество технических обслуживаний		
			№ 1	№ 2	№ 3
К – 744	0	2	13	2	0
ДТ – 75М	0	3	24	4	0
МТЗ-80 и мод.	0	2	14	3	0
МТЗ-1221	0	1	10	1	0

Планирование ремонта сельскохозяйственных машин осуществляется через коэффициент охвата ремонта, он зависит от зональных условий конструкции рабочего органа.

$$\text{Сеялки } N_{T.C.X.} = 24 \cdot 0,7 = 16,8$$

$$\text{Плуги } N_{T.C.X.} = 9 \cdot 0,8 = 7$$

$$\text{Культиваторы } N_{T.C.X.} = 10 \cdot 0,75 = 7,5$$

$$\text{Бороны } N_{T.C.X.} = 3 \cdot 0,7 = 2,1$$

$$\text{Жатки } N_{T.C.X.} = 11 \cdot 0,7 = 7,7$$

$$\text{Подборщики } N_{T.C.X.} = 10 \cdot 0,65 = 6,5$$

$$\text{Пресс-подборщики } N_{T.C.X.} = 3 \cdot 0,65 = 1,95$$

$$\text{Сцепки } N_{T.C.X.} = 3 \cdot 0,65 = 1,95$$

$$\text{СтогOMETATEЛИ } N_{T.C.X.} = 2 \cdot 0,65 = 1,3$$

$$\text{Грабли } N_{T.C.X.} = 5 \cdot 0,6 = 3$$

$$\text{Сенокосилки тракторные } N_{T.C.X.} = 1 \cdot 0,6 = 0,6$$

Для зерноуборочных и специальных комбайнов находим только количество технических обслуживаний № 2 и № 1 по формулам (2.4) и (2.5)

Зерноуборочные комбайны

СКД – 5

$$N_{ТО-2} = \frac{225}{360} = 0,6$$

$$N_{ТО1} = \frac{225}{90} - 0,6 = 2$$

СКД – 6

$$N_{ТО-2} = \frac{225 \cdot 4}{320} = 2,8$$

$$N_{ТО-1} = \frac{225 \cdot 4}{80} - 2,8 = 8,4$$

«Енисей» - 1200

$$N_{ТО-2} = \frac{225 \cdot 2}{360} = 1,3$$

$$N_{ТО1} = \frac{225 \cdot 2}{90} - 1,3 = 4$$

КСК – 100

$$N_{ТО-2} = \frac{110 \cdot 3}{320} = 1$$

$$N_{ТО1} = \frac{110 \cdot 3}{80} - 1 = 3$$

Данные для определения количества видов обслуживания и текущего ремонта автомобилей принимаются на основании «Положения о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта в сельском хозяйстве».

Число капитальных ремонтов и технических обслуживаний определяется по формулам (2.1), (2.4) и (2.5).

Легковые автомобили.

$$N_{КР} = \frac{30000 \cdot 3}{250000} = 0,36 = 0$$

$$N_{TO} = \frac{30000 \cdot 3}{10000} = 9$$

ГАЗ

$$N_{KP} = \frac{40000 \cdot 9}{200000} = 2$$

$$N_{TO-2} = \frac{40000 \cdot 9}{16000} - 2 = 21$$

$$N_{TO-1} = \frac{40000 \cdot 9}{4000} - (21+2) = 67$$

КамАЗ

$$N_{KP} = \frac{50000 \cdot 7}{800000} = 0$$

$$N_{TO-2} = \frac{50000 \cdot 7}{16000} = 22$$

$$N_{TO-1} = \frac{50000 \cdot 7}{8000} - (22+0) = 22$$

Производственная работа мастерской кооперируется с работой специальных предприятий и предприятий, производящих капитальный ремонт машин, агрегатов и сборочных единиц.

Мастерская выполняет текущий ремонт и техническое обслуживание гусеничных и колесных тракторов, самоходных шасси, комбайнов, а так же токарные и сварочные работы по сельхозмашинам. Ремонт сельхозмашин производится на площадке машинного двора.

Так как для ремонта и технического обслуживания тракторов требуется специальное оборудование и специалисты, то работы по капитальному и техническому обслуживанию № 3 и № 2 для тракторов отдаем на специализированные мероприятия. В мастерской предприятия оставляем только текущие ремонты и техническое обслуживание. При расчете мастерской и ее мощности добавляем еще 10% для обслуживания техники крестьянских хозяйств. Составляем план работ, выполняемых в мастерской.

По комбайнам – капитальные ремонты проводим в специализированном предприятии, текущий ремонт в мастерской, а техническое обслуживание в поле, передвижной станцией технического обслуживания. Количество текущих ремонтов по всем видам комбайнов равно 10, из них 7 приходится на зерноуборочные комбайны и 3 на силосоуборочные комбайны.

Капитальные ремонты автомобилей производятся в центральной ремонтной мастерской. В мастерской хозяйства проводим только техническое обслуживание № 1 и № 2 они сведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – План проведения текущих обслуживаний автомобилей в мастерской

Наименование и марка автомобиля	Количество ТО-1, шт.	Количество ТО-2, шт.
Легковые	6	3
ГАЗ	67	21
КамАЗ	22	22

Таблица 2.3 – Количество ремонтов сельскохозяйственных машин

Наименование	Количество ремонтов
Культиваторы	8
Бороны	90
Луцильники	2
Сеялки	17
Жатки	8
Подборщики	7
Пресс-подборщики	2
Стогометатели	1
Грабли	3
Сенокосилки тракторные	1

2.2 Расчет трудоемкости ремонтных работ

Трудоемкость ремонтов и технических обслуживаний машинотракторного парка (кроме текущего ремонта автомобилей) определяется по формуле:

$$T = T_{\text{ед}} \cdot N \quad (2.7)$$

где T – трудоемкость одного вида работ для данной марки машины, чел-ч;

$T_{\text{ед}}$ – трудоемкость единицы ремонта или текущего обслуживания, чел-час;

К -744: $T_{\text{ТР}} = 240 \cdot 2 = 480$ чел-ч;

$$T_{\text{ТО-2}} = 11,7 \cdot 2 = 23,4 \text{ чел-ч;}$$

МТЗ-80 и мод: $T_{\text{T}} = 177 \cdot 2 = 354$ чел-ч;

$$T_{\text{ТО-2}} = 8,2 \cdot 3 = 24,6 \text{ чел-ч;}$$

МТЗ-1221: $T_{\text{T}} = 177 \cdot 2 = 354$ чел-ч;

$$T_{\text{ТО-2}} = 8,2 \cdot 1 = 8,2 \text{ чел-ч;}$$

ДТ 75М: $T_{\text{ТР}} = 190 \cdot 3 = 570$ чел-ч;

$$T_{\text{ТО-2}} = 10,4 \cdot 4 = 41,6 \text{ чел-ч;}$$

КАМАЗ: $T_{\text{ТО-2}} = 29 \cdot 22 = 638$ чел-ч;

$$T_{\text{ТО-1}} = 6,1 \cdot 22 = 134,2 \text{ чел-ч;}$$

ГАЗ: $T_{\text{ТО-2}} = 20,8 \cdot 21 = 436,8$ чел-ч;

$$T_{\text{ТО-1}} = 5,9 \cdot 67 = 395,3 \text{ чел-ч;}$$

Комбайны:

- зерноуборочные $T_{\text{T}} = 157 \cdot 7 = 1099$ чел-ч;

- силосоуборочные $T_{\text{T}} = 125 \cdot 3 = 375$ чел-ч;

Плуги $T_{\text{T}} = 36 \cdot 7 = 252$ чел-ч;

Сеялки $T_{\text{T}} = 54 \cdot 17 = 918$ чел-ч;

Культиваторы $T_{\text{T}} = 33 \cdot 8 = 264$ чел-ч;

Сцепки	$T_T = 20 \cdot 2 = 40$ чел-ч;
Косилки	$T_T = 15 \cdot 3 = 45$ чел-ч;
Бороны	$T_T = 15 \cdot 30 = 450$ чел-ч;
Пресс-подборщики	$T_T = 33 \cdot 9 = 297$ чел-ч;
Грабли	$T_T = 25 \cdot 3 = 75$ чел-ч;

Трудоемкость текущего ремонта автомобилей определяют по формуле:

$$T_T = 0,01 \cdot B_{II} \cdot N, \quad (2.8)$$

КАМАЗ $T_T = 0,001 \cdot 50000 \cdot 7 = 350$ чел-ч;

ГАЗ $T_T = 0,001 \cdot 30000 \cdot 9 = 270$ чел-ч;

Сумма всей трудоемкости ремонта и ТО составит 7226,1 чел-ч.

Кроме работ по ремонту и техническому обслуживанию МТП в ЦРМ хозяйства выполняются и другие работы, объем которых планируется в процентах к основной трудоемкости:

Ремонт и монтаж оборудования животноводческих ферм – 10%;

$$T = 0,1 \cdot 7226,1 = 722,6 \text{ чел-ч};$$

Ремонт технологического оборудования и инструмента мастерской и машинного двора – 8%;

$$T = 0,08 \cdot 7226,1 = 578 \text{ чел-ч};$$

Восстановление и изготовление деталей – 5%;

$$T = 0,05 \cdot 7226,1 = 361 \text{ чел-ч};$$

Прочие работы – 12%;

$$T = 0,12 \cdot 7226,1 = 867 \text{ чел-ч};$$

Итого 11992,4 чел-ч.

Все полученные данные вносим в годовой план проведения ремонтных работ.

2.3 Составление годового плана ремонтных работ

В годовой план проведения ремонтных работ вносим все работы, проводимые в хозяйстве, все рассчитанное выше количество ремонтов и технических обслуживаний по каждой марке машин, а также трудоемкость всех видов работ, которую равномерно распределяем по месяцам (см. приложение А).

2.4 Составление графика загрузки мастерской

График загрузки мастерской выполняем на основании годового плана ремонтно-обслуживающих работ. По данным расчетов трудоемкости работ составляем план загрузки мастерской по видам работ, причем исключаем из него трудоемкости тех видов работ, которые не выполняются в мастерской. Так ТО-1 автомобилей производится в гараже, а текущий ремонт тракторов некоторых марок на специализированных предприятиях. На оси абсцисс откладываются в масштабе все месяцы года, а по оси ординат трудоемкость по каждому виду работ.

2.5 Расчет численности производственных рабочих и другого персонала

Далее определяем необходимое количество рабочих на каждый месяц по видам работ – K_p по формуле:

$$K_p = T / \Phi_M , \quad (2.9)$$

где T – трудоемкость определенного вида работ в каждом месяце, чел-ч;

Φ_M – номинальный месячный фонд рабочего времени при односменном режиме работы, чел-ч

Принимаем односменный режим работы мастерской при 5-дневной рабочей неделе. Продолжительность рабочего дня 8 ч. Годовой номинальный

фонд времени рабочего $\Phi_{\text{нр}}$ и оборудования $\Phi_{\text{но}}$ принимаем равным 2080 часов. Годовой действительный фонд времени $\Phi_{\text{др}}$ станочников, слесарей, столяров, принимаем 1840 часов, кузнецов и сварщиков – 1820 часов. Годовой действительный фонд времени работы оборудования $\Phi_{\text{до}}$ принимаем 2030 часов.

Расчет числа производственных рабочих по видам работ производят в зависимости от объема соответствующих работ по формуле:

$$P = \frac{T_{\Gamma}}{\Phi}, \quad (2.10)$$

где P – число рабочих какой-либо профессии, чел.

T_{Γ} – годовая трудоемкость соответствующих работ,

Φ – годовой фонд времени рабочего данной профессии, ч.

При расчете числа рабочих различают списочный и явочный составы.

Списочный состав производственных рабочих $P_{\text{СП}}$ определяют по действительному фонду времени работы рабочих $\Phi_{\text{др}}$:

$$P_{\text{СП}} = \frac{T_{\Gamma}}{\Phi_{\text{др}}}. \quad (2.11)$$

Явочный состав рабочих $P_{\text{ЯВ}}$ определяется по номинальному фонду времени работы рабочих $\Phi_{\text{нр}}$

$$P_{\text{ЯВ}} = \frac{T_{\Gamma}}{\Phi_{\text{нр}}}. \quad (2.12)$$

Результаты расчета количества рабочих сводят в таблицу 2.4.

Списочный состав рабочих используют для расчета всего состава работающих в мастерской и площадях бытовых помещений. По явочному составу определяют количество рабочих мест на участке или в отделении.

Таблица 2.4 – Годовое количество производственных рабочих разных профессий

Название профессий рабочих	Количество рабочих (количество ставок)			
	Списочное		Явочное	
	расчетное	принятое	расчетное	принятое
Станочники	0,4	1	0,32	1
Слесари	3,25	3	3,07	3
Сварщики	0,59	0,5	0,43	0,5
Кузнецы	0,25	0,5	0,19	0,5
Столяры	0,13	0	0,07	0
Итого:		5		5

2.6 Расчет численности вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников и младшего обслуживающего персонала

Численность этих категорий работающих определяется в процентном отношении к списочному составу производственных рабочих.

Вспомогательные рабочие (электрослесарь, кладовщик-инструментальщик, разнорабочий) – 8% от числа производственных рабочих; младший обслуживающий персонал (курьер, уборщицы и др.) – 8% от суммы числа производственных и вспомогательных рабочих; инженерно-технические работники и служащие (зав. мастерской, инженер-контролер, инженер-нормировщик, мастер и др.) – 14% от суммы списочного состава производственных и вспомогательных рабочих.

С целью упрощения расчетов считаем слесарными работами, кроме действительно слесарных, разборочные, моечные, дефектовочные, комплектовочные, сборочные, испытательные, регулировочные, электроремонтные, ремонт топливной аппаратуры, ремонт карбюраторов, шиномонтажные; в столярно-малярные работы включены также медницко-

жестяницкие работы. Результаты расчета вносят в таблицу 2.5.

Таблица 2.5 – Штат мастерской

Категории работающих	Количество, чел.
Основные рабочие	5
ИТР и служащие	1
Младший обслуживающий персонал	1
ВСЕГО:	7

2.7 Расчет и подбор оборудования

Оборудование для выполнения всех работ подбираем с учетом имеющегося в наличии и рекомендованного в технической литературе и типовых проектах.

Таблица 2.6 – Ведомость технологического оборудования зоны ТО

Наименование участков, оборудования, оснастки	Марка, тип, модель	Кол-во, шт	Габаритные размеры (длина×ширина), мм
Шкаф для контрольно-диагностических приборов приспособлений и инструментов	КД-05-И	1	1000x500
Установка для промывки системы смазки двигателя	ОМ-28257	1	770x770
Прибор для испытания форсунок	ЕРЕФ 60Н 0681200502	1	
Приспособление для разборки и сборки форсунок	И801.20.000		
Стол для размещения контрольно-диагностических приборов, приспособлений и инструментов		1	900x600
Верстак с тисками и слесарным инструментом		1	900x600

Наименование участков, оборудования, оснастки	Марка, Тип, Модель	Кол-во, Шт	Габаритные размеры (длина× ширина), мм
Устройство для слива отработанных масел	A30L	1	700x770
Ларь для обтирочных материалов		1	
Стеллаж для деталей и узлов		1	
Устройство для отвода отработавших газов	УВВГ	1	
Солидолонагнетатель	<u>GS-5</u>	1	600x600
Установка для смазки и заправки машин	C-322M	1	
Передвижная инструментальная тележка		1	800x600
Домкрат гидравлический	ДГ-5		
Зарядный шкаф			1000x600
Стеллаж для хранения АКБ			
Стол для обслуживания АКБ			1200x600

2.8 Расчет площадей

Площади производственных участков (отделений) – $F_{у\text{ч}}$ находим по формулам:

$$F_{у\text{ч}} = (F_{\text{об}} + F_{\text{м}}) \times \delta, \quad (2.13)$$

$$F_{у\text{ч}} = F_{\text{об}} \times \delta, \quad (2.14)$$

где $F_{\text{об}}$ – площадь, занимаемая оборудованием, м^2 (см. [6], табл. 2.3)

$F_{\text{м}}$ – площадь, занимаемая машинами, м^2

δ - коэффициент, учитывающий рабочие зоны и проходы

Первая формула применяется для участков, где кроме оборудования имеются объекты ремонта: машины, узлы, детали. Вторая – для участков, на которых нет объектов ремонта.

Учитываем площади, занимаемые машинами на участках: наружной мойки и очистки, обслуживания тракторов и СХТ.

Из машин одного типа выбираем машину, занимаемую наибольшую площадь.

Количество машин на участках, и каких именно, определяем по данным типовых проектов ремонтных мастерских, эти величины нельзя рассчитывать, поскольку неизвестно время пребывания машин в ремонте.

Принимаем близкий по трудоемкости типовой проект со следующим количеством машин на участках: два комбайна, два колесных и один гусеничный трактор, два грузовых автомобиля.

На участке наружной мойки и очистки наибольшую площадь займет комбайн, $F_M = 23\text{ м}^2$, тогда площадь участка будет равна:

$$F_{\text{уч}} = (0,96 + 23) \times 3 = 71,9\text{ м}^2$$

На пункте ТО наибольшая площадь у трактора К-744, $F_M = 20,9\text{ м}^2$, тогда найдем площадь участка:

$$F_{\text{уч}} = (10,39 + 20,9) \times 2,3 = 71,9\text{ м}^2$$

Общая минимальная производственная площадь составит $F_{\text{п}} = 143,8\text{ м}^2$

2.9 Компоновка производственного корпуса

Габариты имеющегося здания 50×30 метров достаточны для размещения на нем всех рассчитанных участков.

Участки производственного корпуса размещаем так, чтобы ремонтируемые агрегаты и отдельные громоздкие детали можно было перемещать по наикратчайшему пути, а взаимосвязь разборочно-сборочного участка и участков по восстановлению деталей соответствовала ходу технологического процесса и направлению грузопотока.

Пункт технического обслуживания образуется путем объединения участка диагностики и окрасочного участка, которые не используются по назначению. При необходимости эти участки организуются на свободной площади в ремонтной мастерской. Размеры пункта технического обслуживания составляют 12×12 м.

2.10 Расстановка оборудования

Оборудование в производственном корпусе размещаем в соответствии с нормативными требованиями [10]:

- Стр.217, табл. 48 «нормы расстояний между элементами зданий и оборудования»;
- Стр.217, табл. 49 «Нормы расстояний между столами и верстаками»;
- Стр.219,220, табл. 50 и 51 «Нормы ширины проездов»;
- Стр. 239, табл. 53 «Нормы расстояний между станками и до элементов здания».

Планировку пункта ТО с экспликацией оборудования приводим на чертеже.

2.11 Конструкторская часть

В ряде случаев разъединяемые детали, находясь длительное время в неподвижном состоянии, так крепко между собой соединяются, что для «срыва» их с места и перемещения на первые несколько миллиметров нужно приложить очень большое усилие, которое в дальнейшем может быть значительно снижено. Для снятия таких деталей предназначены съемники.

2.11.1 Краткая характеристика предлагаемой конструкции

Область применения – снятие втулок из корпусных деталей и деталей класса «круглые стержни».

Приспособление состоит из силового корпуса, который размещается непосредственно на рессорном ухе. Корпус – это сварная конструкция из обрезков труб и шестигранника, в котором нарезана трапецеидальная резьба. Внутри корпуса вращается винт, благодаря которому осуществляется

выпрессовка втулок. Винт имеет рукоятку. Сама рессорная втулка центрируется относительно корпуса приспособления штоком, который ввинчивается в винт и закрепляется при помощи гайки и шайбы. Шайба несет в себе подстраховочный характер. В случае если втулка резко «выстреливает» из уха рессоры, то она не дает винту соскочить из корпуса и повредить его внутреннюю резьбу. На шток крепится упорная шайба и фиксируется фиксатором.

2.11.2 Описание работы приспособления:

Корпус устанавливают на рессорное ухо, причем так, чтобы его прорез совместился с рессорным листом. На конец штока устанавливают упорную шайбу и фиксируют ее фиксатором. Вывинчиванием винта выпрессовывают втулку из уха рессоры. При возможности приспособление может быть укомплектовано более длинным штоком для запрессовки аналогичным способом рессорной втулки.

2.11.3 Правила эксплуатации и обслуживания:

- перед использованием приспособления надежно закрепить рессору на стенде, или в тисках;
- не допускать перекосов при установке приспособления на рессорное ухо;
- при затрудненном снятии втулки, снять приспособление и нагреть ухо рессоры до температуры 100...120°C;
- не производить работы с приспособлением при обнаружении неисправных его элементов;
- не использовать совместно с приспособлением дополнительные оправки, насадки и прочее;

- периодически следить за состоянием сварных швов и резьбовых частей приспособления, при необходимости произвести ремонт;
- периодически смазывать резьбовую часть винта смазкой ЛИТОЛ 24;

2.11.4 Расчет элементов съемника на прочность

Коэффициент трения в резьбе $f=0,15$ (сталь – сталь). Усилие рабочего $R=20кГ$.

Определяем внутренний диаметр винта, приняв материал – сталь 40 с допусковым напряжением на растяжение $[\sigma]_{сж} = 700кГ/см^2$,

$$d_1 = \sqrt{\frac{1,3 \cdot 4P}{\pi \phi_{сж}^2}} = \sqrt{\frac{1,3 \cdot 4 \cdot 3000}{3,14 \cdot 700}} \approx 2,17см \quad (2.15)$$

Принимаем трапецеидальную резьбу (ГОСТ 9484-60), для которой:

$$d_1=26 \text{ мм}, d_2=28 \text{ мм}, d=27 \text{ мм}, S=3 \text{ мм и } \alpha=30^\circ.$$

Для проверки винта на самоторможение определим угол подъема винтовой линии и угол трения.

$$\beta = \arctg \frac{6}{3,14 \cdot 33} = \arctg 0,58 = 3^\circ 19' \quad \begin{array}{l} \text{Угол} \\ \text{подъема} \\ \text{резьбы:} \end{array}$$

(2.16)

Угол трения:

$$\varphi_1 = \arctg \frac{f}{\cos \alpha / 2} = \arctg \frac{0,15}{\cos 15^\circ} = 8^\circ 30'. \quad (2.17)$$

Условие самоторможения обеспечивается ($\varphi_1 > \beta$).

Так как стержень винта работает на растяжение и имеет большую свободную длину, его необходимо проверить на продольный изгиб с учетом устойчивости по формуле:

$$\sigma = \frac{4P}{\pi d_1^2} \leq \varphi \phi_{сж} \quad (2.18)$$

Коэффициент уменьшения допустимых напряжений φ для сжатых стержней выбирается в зависимости от гибкости λ :

Таблица 2.7 – Таблица для выбора коэффициента допустимых напряжений

λ	30	50	60	80	100	120	140	160	180
φ	0,94	0,89	0,86	0,75	0,60	0,45	0,36	0,29	0,23

Гибкость равна:

$$\lambda = \frac{\mu l}{i} = \frac{4l}{d_1} = \frac{4 \cdot 600}{29} = 83, \text{ откуда } \varphi = 0,73 \quad (2.19)$$

Учитывая наличие зазоров в закреплении винта, принимаем $\mu=1$

Радиус инерции для круглого стержня:

$$i = \sqrt{\frac{I}{F}} = \frac{d_1}{4}. \quad (2.20)$$

Тогда:

$$\sigma = \frac{4 \cdot 3200}{3,14 \cdot 2,9^2} = 485 < \varphi \cdot \sigma_{\text{ст}} = 0,73 \cdot 700 = 510 \text{ кГ/см}^2. \quad (2.21)$$

Определяем число витков гайки из условия износостойкости, приняв $[\sigma]_{\text{ст}} = 80 \text{ кГ/см}^2$.

$$z = \frac{4P}{\pi d^2 - d_1^2} \cdot \frac{1}{\varphi_{\text{ст}}} = \frac{4 \cdot 3200}{3,14 \cdot 3,6^2 - 2,9^2} \cdot \frac{1}{80} = 11. \quad (2.22)$$

Высота гайки:

$$H = zS = 11 \cdot 3 = 33 \text{ мм}. \quad (2.23)$$

Принимаем $H = 40 \text{ мм}$.

Определяем наружный диаметр гайки D из условия прочности на растяжение:

$$D = \sqrt{\frac{4P}{\pi \varphi_{\text{ст}}}} + d^2 = \sqrt{\frac{4 \cdot 3200}{3,14 \cdot 720}} + 3,6^2 = 4,32 \text{ см}. \quad (2.24)$$

где

$$\sigma_p = \frac{\sigma_s}{n} = \frac{1800}{2,5} = 720 \text{ кГ/см}^2. \quad (2.25)$$

Принимаем $D=45 \text{ мм}$. (размер под ключ 50 мм)

Момент трения в резьбе и на торце винта, т.е момент, необходимый для вращения винта:

$$\begin{aligned} M_{\text{зав}} &= P \frac{d_2}{2} \operatorname{tg} \rho + \varphi_1 + \frac{1}{3} P f d_n = 3200 \frac{2,8}{2} \operatorname{tg} 3^\circ 19' + 8^\circ 50' + \frac{3200}{3} \cdot 0,15 \cdot 3 = \\ &= 3200 \frac{2,8}{2} \cdot 0,2153 + \frac{3200}{3} \cdot 0,15 \cdot 3 = 520 \text{ кГ} \cdot \text{см}, \end{aligned} \quad (2.26)$$

где $d=d_n$ – наружный диаметр пяты винта;

P – нагрузка на рычаг;

d_2 – средний диаметр винта.

Определяем необходимую длину рукоятки при приложении к ней силы $R=20 \text{ кГ}$:

$$l_p = \frac{M_{\text{зав}}}{R} = \frac{520}{20} = 26 \text{ см}. \quad (2.27)$$

Диаметр рукоятки круглого сечения из условия прочности на изгиб, приняв допускаемое напряжение изгиба $[\sigma]_u=2400 \text{ кГ/см}^2$ (Сталь 40Х), равен:

$$d_p = \sqrt[3]{\frac{M_{\text{и}}}{0,1 \sigma_u}} = \sqrt[3]{\frac{20 \cdot 0,26}{0,1 \cdot 2400}} = 0,12 \text{ м}. \quad (2.28)$$

Находим КПД винтовой пары:

$$\eta_s = \frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \rho + \varphi_1} = \frac{\operatorname{tg} 3^\circ 19'}{\operatorname{tg} 3^\circ 19' + 8^\circ 50'} = 0,273 = 27,3\%. \quad (2.29)$$

Определяем КПД рычага:

$$\eta = \frac{\operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \rho + \varphi_1 + f \frac{d_n}{3}} = \frac{\operatorname{tg} 3^\circ 19'}{\operatorname{tg} 3^\circ 19' + 8^\circ 50' + 0,15 \frac{3,6}{3}} = 0,147 = 14,7\%. \quad (2.30)$$

3 РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗРАБОТКИ

Таблица 3.1 – Количество ремонтов и технических обслуживаний тракторов

Наименования и марки машин	Количество капитальных ремонтов	Количество текущих ремонтов	Количество технических обслуживаний		
			№ 1	№ 2	№ 3
К – 744	0	2	13	2	0
ДТ – 75М	0	3	24	4	0
МТЗ-80 и мод.	0	2	14	3	0
МТЗ-1221	0	1	10	1	0

Таблица 3.2 – План проведения текущих обслуживаний автомобилей

Наименование и марка	Количество ТО-1, шт.	Количество ТО-2, шт.
Легковые	6	3
ГАЗ	67	21
КамАЗ	22	22

Таблица 3.3 – Количество ремонтов сельскохозяйственных машин

Наименование	Количество ремонтов
Культиваторы	8
Бороны	90
Луцильники	2
Сеялки	17
Жатки	8
Подборщики	7
Пресс-подборщики	2
СтогOMETATEЛИ	1
Грабли	3
Сенокосилки тракторные	1

Таблица 3.4 – Ведомость технологического оборудования зоны ТО

Наименование участков, оборудования, оснастки	Марка, тип, модель	Кол-во, шт	Габаритные размеры (длина×ширина), мм
шкаф для контрольно-диагностических приборов приспособлений и инструментов	КД-05-И	1	1000х500
установка для промывки системы смазки двигателя	ОМ-28257	1	770х770
прибор для испытания форсунок	ЕРЕФ 60Н 0681200502	1	
приспособление для разборки и сборки форсунок	И801.20.000		
стол для размещения контрольно-диагностических приборов, приспособлений и инструментов		1	900х600
верстак с тисками и слесарным инструментом		1	900х600
устройство для слива отработанных масел	А30L	1	700х770
ларь для обтирочных материалов		1	
стеллаж для деталей и узлов		1	
устройство для отвода отработавших газов	УВВГ	1	
солидолонагнетатель	GS-5	1	600х6000
установка для смазки и заправки машин	С-322М	1	
передвижная инструментальная тележка		1	800х600
Домкрат гидравлический	ДГ-5		
Зарядный шкаф			1000х600
Стеллаж для хранения АКБ			
Стол для обслуживания АКБ			1200х600

4 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

В данной части рассчитываются затраты и сроки окупаемости на строительство и закупку оборудования.

4.1 Расчет затрат на строительство

Стоимость перепланировки здания составляет 7000 рублей за 1 м².
Сроки проведения строительных работ составляет 4 месяца.

$$S_{\text{Стзд}} = P_{\text{Стзд}} \cdot S \quad (4.1)$$

$$S_{\text{Стзд}} = 7000 \cdot 12 = 84000 \text{ руб.}$$

4.2 Расчет потребностей в инвестициях

Таблица 4.1 – Затраты на закупку нового оборудования

Наименование оборудования	Кол-во	Цена, руб	Сумма, руб	Срок амортизации, лет	Амортизационные отчисления, руб./ год
Установка для промывки системы смазки двигателя ОМ-28257	1	156950	156950	6	26158,3
Прибор для испытания форсунок ЕРЕФ 60Н 0681200502	1	16500	16500	5	3300,0
Приспособление для разборки и сборки форсунок И801.20.000	1	5300	5300	7	757,1
Устройство для слива отработанных масел А30L	1	4500	4500	5	900,0
Устройство для отвода отработавших газов УВВГ	1	32000	32000	7	4571,4

Наименование оборудования	Кол-во	Цена, руб	Сумма, руб	Срок амортизации, лет	Амортизационные отчисления, руб./ год
Солидолонагнетатель GS-5	1	7500	7500	10	750,0
Установка для смазки и заправки машин С-322М	1	13900	13900	10	1390,0
ВСЕГО		236650	236650		37826,90

Капитальные затраты составляют 236650 руб. , а амортизационные отчисления составляют 37826,90 рублей.

4.3 Расчет фонда оплаты труда

Управляющий обеспечивает выполнение текущих и перспективных планов предприятия, организует работу по укреплению материально-технической базы предприятия, утверждает внутренние положения и инструкции по вопросам деятельности, определяет структуру, штатное расписание, систему оплаты труда персонала, принимает на работу и увольняет с работы сотрудников.

Бухгалтер выполняет работы по осуществлению бухгалтерского учета на предприятии, анализу и контролю за состоянием и результатами хозяйственной деятельности. Осуществляет учет поступающих денежных средств, подготавливает данные для составления баланса и других бухгалтерских отчетностей.

Слесарь-механик выполняет работы связанные с ремонтом, обслуживанием и диагностикой автомобиля

Расчет фонда оплаты труда приведен в таблице 4.2

Таблица 4.2 – Фонд оплаты труда

Должность	Кол-во	Должностной оклад	Единый социальный налог	Месячный ФОТ	Годовой ФОТ
Управляющий	1	22000	5764	27764	333168
Младший персонал	1	7000	2380	9380	112560
Слесарь-механик	5	14000	4560	18560	222720
Всего	7		12704	55704	668448

Из данной таблицы видно, что общая численность – 7 человек, страховые платежи составляют 30%, годовой фонд оплаты труда равен 668448 рублей.

4.4 Расчет производственных расходов

4.4.1 Затраты на силовую электроэнергию для оборудования

Затраты на силовую электроэнергию для оборудования рассчитывают по формуле,

$$Z_{с.э.э.} = T_p \cdot 12 \cdot Ц_{э.э.} \cdot N \cdot \eta \cdot M \text{ руб.}, \quad (4.3)$$

где $T_p = 200$ - время работы электрооборудования в месяц, ч;

$Ц_{э.э.} = 3.7$ - стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, руб;

$N = 18\%$ – налог на добавленную стоимость;

$\eta = 0,65$ – коэффициент полезного действия оборудования;

$M = 25$ – средняя суммарная мощность оборудования, кВт;

$$Z_{с.э.э.} = 200 \cdot 12 \cdot 3,7 \cdot 0,18 \cdot 0,65 \cdot 25 = 28860 \text{ руб.},$$

4.4.2 Затраты на освещение

$$Z_{\text{осв}} = T_{\text{осв}} \cdot 12 \cdot A_{\text{II}} \cdot q \cdot \text{Ц}_{\text{э.э.}} \cdot N \text{ руб.}, \quad (4.4)$$

где $T_{\text{осв}} = 210$ – количество времени искусственного освещения, ч/месяц;

$A_{\text{II}} = 144$ – площадь освещаемых участков, м^2 ;

$q = 0,015$ - удельный расход электроэнергии на кВт/м^2 ;

$$Z_{\text{осв}} = 100 \cdot 12 \cdot 144 \cdot 0,015 \cdot 3,7 = 12583 \text{ руб.},$$

4.4.3 Суммарные затраты на электроэнергию

$$Z = Z_{\text{осв}} + Z_{\text{с.э.э}} \text{ руб.}, \quad (4.5)$$

$$Z = 28860 + 32583 = 61443 \text{ руб./год},$$

4.4.4 Расходы на текущий ремонт оборудования

На текущий ремонт оборудования принимают сумму в размере 5% от стоимости оборудования

$$P_{\text{об}} = 0,05 \cdot 236650 = 11832,5 \text{ руб.}, \quad (4.6)$$

4.4.5 Расчет затрат на воду

Затраты на воду для бытовых нужд определяются из расчета 40 литров за смену на 70% работающих

$$Z_{\text{в}} = \frac{n \cdot 70\% \cdot V \cdot D_{\text{пр}}}{1000} \cdot \text{Ц}_{\text{в}} \text{ руб.}, \quad (4.7)$$

где $n = 5$ – число основных рабочих, чел;

$\Pi_{\text{в}} = 120$ – стоимость 1 м³ воды, руб;

$V = 40$ – объем потребляемой за смену воды, л;

$D_{\text{рг}} = 365$ – количество рабочих дней в году;

$$Z_{\text{в}} = \frac{5 \cdot 0,7 \cdot 40 \cdot 365}{1000} \cdot 120 = 6132 \text{руб.},$$

4.4.6 Затраты на отопление

$$Z_{\text{от}} = \frac{V \cdot q \cdot (T_{\text{в}} - T_{\text{н}}) \cdot Z \cdot 24 \cdot K_{\text{п}}}{1000000} \cdot \Pi_{\text{от}} \text{руб.}, \quad (4.8)$$

где $V = 3600$ – строительный объем здания, м³;

$q = 0,45$ – удельная отопительная характеристика, ккал/м³;

$\Pi_{\text{от}} = 1526$ – стоимость отопления, Гкал/ руб;

$T_{\text{в}} = 20^{\circ}\text{C}$ – температура внутреннего воздуха отапливаемого помещения;

$T_{\text{н}} = -24^{\circ}\text{C}$ – температура наружного воздуха;

$Z = 150$ – число дней отопительного сезона;

$K_{\text{п}} = 1,09$ – коэффициент учитывающий потери в теплосети;

$$Z_{\text{от}} = \frac{3600 \cdot 0,45 \cdot (20 - (-24)) \cdot 150 \cdot 24 \cdot 1,09}{1000000} \cdot 1526 = 36890 \text{руб.},$$

4.4.7 Планируемые затраты на прочие расходы

Прочие расходы, руб, принимают в размере 5% от суммы всех расходов

$$P_{\text{пр}} = 0,05 \cdot (8860 + 61443 + 9134,5 + 6132 + 36890) = 7123 \text{руб.}, \quad (4.9)$$

Стоимость производственного здания, руб.

$$S_{зд} = P \cdot S, \text{ руб.} \quad (4.10)$$

где $P = 2160$ - содержание 1м^2 здания,

$S = 576$ - общая площадь здания, м^2

$S_{зд} = 576 \cdot 2160 = 1244160 \text{руб.}$,

4.5 Расчет годовых издержек

Таблица 4.6 – Расчет себестоимости

№	Направление	Сумма. Руб.
1	Ф.О.Т годовой	668448
2	Амортизация оборудования	37826,9
4	Затраты на электроэнергию	41443
5	Затраты на воду	6132
6	Затраты на отопление	36890
7	Прочие затраты	7123
8	Затраты на ремонт оборудования	11832,5
9	Затраты на строительство	84000
10	Стоимость оборудования	236650
	Итого	1130345,4

4.6 Основные экономические показатели деятельности

Экономия средств от функционирования пункта ТО рассчитываем исходя из сравнения затрат на обслуживание, проводимое сторонними организациями. Общая трудоемкость ТО тракторов и автомобилей, составляет 2791,1 чел.-час. Стоимость нормочаса принимаем $C_{нч} = 800$ руб. Тогда ожидаемая экономия составит:

$$Ц = 2791,1 \cdot 800 = 2232880 \text{руб.}$$

4.7 Оценка экономической эффективности

Срок окупаемости проекта рассчитывают по формуле

$$T = \frac{K}{\Pi_{\text{чист}}} \text{ лет,} \quad (4.18)$$

где K - суммарные инвестиции в проект

$$T = \frac{1130345,4}{1102534,6} \approx 1,03 \text{ года.}$$

Все основные технико-экономические показатели показаны таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Основные технико-экономические показатели

№	Наименование	Значение
1	Затраты на строительство	84000 руб.
2	Стоимость оборудования	236650 руб.
3	Годовой ФОТ	668448 руб./год
4	Общие годовые издержки (включая ФОТ)	1130345,4 руб./год
5	Стоимость обслуживания автомобилей и тракторов сторонними организациями	2232880 руб./год
6	Ожидаемая экономия	1102534,6 руб./год
7	Срок окупаемости	1,03 года

Таким, образом, организуемый на предприятии пункт ТО экономически целесообразен.

5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

5.1 Характеристика объекта исследования

Размещаемое на разработанном пункте ТО оборудование (установка для промывки системы смазки двигателя OM-28257, прибор для испытания форсунок ЕРЕФ 60Н 0681200502, приспособление для разборки и сборки форсунок И801.20.000, устройство для слива отработанных масел А30L, устройство для отвода отработавших газов УВВГ, солидолонагнетатель GS-5, установка для смазки и заправки машин С-322М) соответствует требованиям ГОСТ 12.1.030-81, ГОСТ 12.1.012-90 и ГОСТ 12.2.061-81, нормы расстояния между технологическим оборудованием соответствуют ГОСТ 12.3.002-75.

Вентиляция в ремонтно-механической мастерской – общеобменная вытяжная, не соответствует ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Отопление участков соответствует допустимым микроклиматическим условиям, так как батареи отопления обеспечивают температуру в зимнее время 14-18⁰С.

Освещение участков недостаточно для проведения необходимых технологических работ по техническому обслуживанию и диагностированию, поскольку лампы местами отсутствуют, светильники потеряли свою отражающую способность вследствие физического старения.

Ответственным за охрану труда на предприятии является главный инженер.

5.2 Анализ выявленных вредных и опасных факторов

5.2.1 Обеспечение требуемого освещения в мастерской

Свет является естественным условием жизнедеятельности человека и играет большую роль в сохранении здоровья и высокой работоспособности. Недостаточная освещенность требует не только постоянного напряжения глаз, что приводит к переутомлению и снижению работоспособности, но также может привести к тому, что будут незамечены некоторые изменения в работе оборудования.

Расчет требуемого освещения проводится в соответствии со СНиП 23-05-95.

Выбираем комбинированное освещение, так как плотность рабочих мест невысока. Для равномерного освещения светильники располагаем по углам прямоугольника.

Расчет общего равномерного искусственного освещения выполняем методом коэффициента использования светового потока.

Величину светового потока лампы определяем по формуле:

$$\Phi = \frac{E \cdot k \cdot S \cdot Z}{n \cdot \eta}, \quad (5.1)$$

где E – минимальная освещенность, $E = 400$ лк

k – коэффициент запаса, $k = 1,3$

S – площадь помещения, $S = 144 \text{ м}^2$

n – число ламп в помещении,

Расстояние между светильниками должно составлять не менее 3-х метров, расстояние от стен помещения до крайних светильников не менее $L/3 = 1$ метра. Исходя из размеров пункта ТО ($A=12$ м, $B=12$ м), расстояния между

светильниками определяем, что число светильников в ряду должно быть 3, а рядов – 3, т.е. всего светильников $n = 9$ штук.

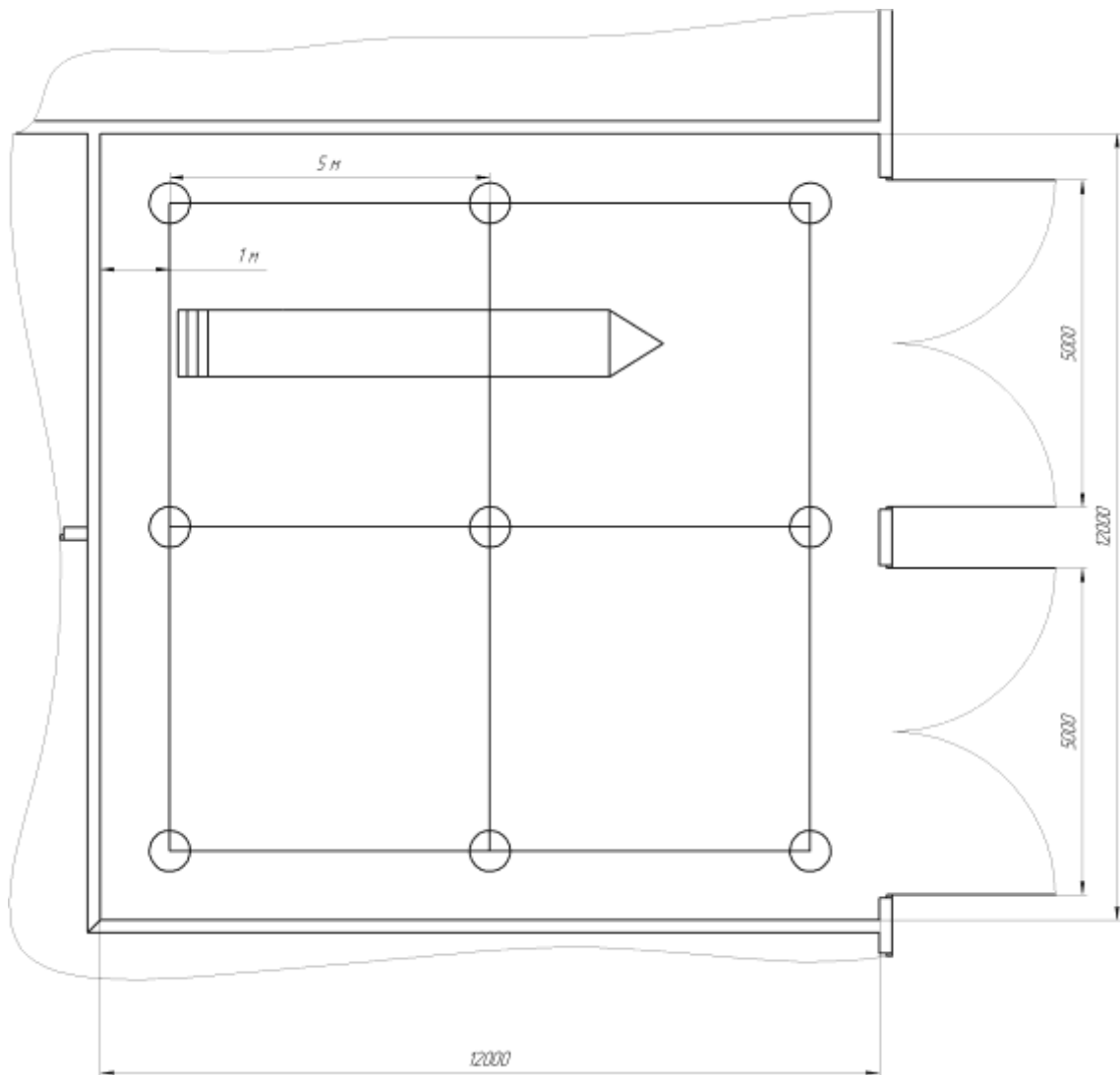


Рисунок 5.1 – Схема расположения светильников

η – коэффициент использования светового потока,
 для определения данного коэффициента необходимо знать индекс помещения:

$$i = \frac{S}{h(A+B)} \quad (5.2)$$

где h – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, $h = 5$ м,
 A, B – стороны помещения

$$i = \frac{144}{5(12 + 12)} = 1,2$$

а также значения коэффициентов отражения стен $\rho_c = 0,5$, и потолка $\rho_n = 0,7$. По таблице 4.14 [10] находим $\eta = 0,66$.

$$\Phi = \frac{400 \cdot 1,2 \cdot 144 \cdot 1}{8 \cdot 0,66} = 13090 \text{ лм}$$

Z – коэффициент неравномерности освещения, $Z = 1$

Таким образом, система общего освещения участка должна состоять из 9 светодиодных светильников типа, построенных в 3 ряда по 3 светильника.

5.2.2 Обеспечение оптимальных параметров микроклимата рабочего места (участка). Вентиляция и кондиционирование

Оптимальные микроклиматические условия – это такое сочетание параметров микроклимата, которое при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивает ощущение теплового комфорта и создает предпосылки для высокой работоспособности.

Допустимые микроклиматические условия – это такие сочетания параметров микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать напряжения реакций терморегуляции и которые не выходят за пределы физиологических приспособительных возможностей. При этом не возникает нарушений в состоянии здоровья, не наблюдаются дискомфортные теплоощущения, ухудшающие самочувствие, и понижение работоспособности [10].

Оптимальные параметры микроклимата в производственных помещениях обеспечиваются системами кондиционирования воздуха, а допустимые параметры – обычными системами вентиляции и отопления.

Параметры микроклимата нормируются ГОСТ 12.1.005-88 "Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования", а также СанПиН 2.2.4.548096 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» [10].

Оптимальные нормы микроклимата согласно СанПиН 2.2.4.548096 для участков следующие:

В холодное время года

- температура $17 \div 20^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность $40 \div 60 \%$;
- скорость движения воздуха $0,3 \text{ м/с}$;

В теплое время года:

- температура $20 \div 22 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность $40 \div 60 \%$;
- скорость движения воздуха $0,4 \text{ м/с}$

В мастерской температура зимой составляет $14-17^{\circ}\text{C}$, а в летнее время соответствует оптимальным нормам микроклимата. Прочие показатели микроклимата также соответствуют нормам.

5.2.2 Разработка методов защиты от шума

Шум как физиологическое явление представляет собой неблагоприятный фактор внешней среды и определяется как звуковой процесс, неблагоприятный для восприятия и мешающий работе и отдыху. По физической природе шум, создаваемый технологическим оборудованием, обусловлен процессами механического воздействия деталей.

На участках источником шума являются работающие двигатели автомобилей и тракторов. Воздействие шума может приводить к сочетанию профессиональной тугоухости с функциональным расстройством центральной нервной, сердечно-сосудистой, вегетативной и других систем, которое можно рассматривать как профессиональное заболевание.

Уровень шума нормируется ГОСТ 12.1.003-83 и СН 2.2.4/2.1.8.562-86. В соответствии с ГОСТ 12.1.003-83, шум на рабочем месте не должен превышать 85 дБА. Уровень звука непостоянного шума – 110 дБА. На разрабатываемых участках источник шума автомобили и тракторы, а также оборудование. В качестве защиты от шума принимаем индивидуальные средства защиты – противошумные наушники РОСОМЗ СОМЗ-3 ПУМА 60300.

5.2.4 Защита от отравления выхлопными газами

Нефтепродукты, антифризы, тормозные жидкости – ядовитые, токсичные вещества. Пары нефтепродуктов разрушают слизистую оболочку глаз, горла, носа и вызывают тяжелые отравления. Небрежное обращение с горюче-смазочными материалами и техническими жидкостями может приводить к трудноизлечимым заболеваниям кожи, малокровию, головным болям и другим нежелательным последствиям.

Источником данного опасного фактора являются выхлопные газы автомобилей и тракторов, а также бензин и дизельное топливо, находящееся на посту регулировки топливной аппаратуры, антифриз, электролит. Основными источниками загрязнения воздуха на проектируемых участках являются пары нефтепродуктов, отработавшие газы автотракторной техники и производственная пыль. Все перечисленные факторы оказывают негативное влияние на организм человека. Так, например, при работе двигателя вместе с отработавшими газами, а также с картерными газами при испарении бензина из приборов системы питания выделяются вредные токсические вещества. К ним относятся угарный газ (СО), углеводороды, оксиды азота, альдегиды, соединения свинца, бензопирен и сажа [10].

Поэтому для постоянного воздухообмена, требуемого по условиям поддержания чистоты воздуха в помещении, необходима принудительная вентиляция. Для удаления отработавших газов предусмотрена местная вытяжная вентиляция (УВВГ).

5.2.5 Заземление

Большинство единиц оборудования в своем устройстве имеет электрооборудование, необходимое для его функционирования, поэтому наличие электрооборудования и токоведущих частей при неправильной эксплуатации и несоблюдении правил техники безопасности электроустановок может привести к поражению обслуживающего персонала электрическим током. Так как на участках большинство единиц оборудования имеет электропривод, то необходимо обеспечить его безопасную работу. Заземлению подлежат все металлические и другие токопроводящие части электроустановок и оборудования, которые случайно в аварийном режиме могут оказаться под напряжением (ГОСТ 12.1.030-81). В качестве заземления рекомендуется использовать металлические трубопроводы и арматуру железобетонного фундамента.

5.2.6 Защита от движущихся автомобилей и тракторов

Автомобили и тракторы движутся по помещению, как передним, так и задним ходом, что может привести к наезду на людей и их травмированию. Для защиты рабочих от движущихся механизмов предусмотрено следующее:

- проходы между постами должны составлять не менее 2м;
- свободная площадь на один пост – не менее 3м²;

Учитывается также, что расстояние между движущимся транспортным средством и ближайшим к нему стоящим на посту элементом здания (колонна, стена) или стационарным оборудованием для техники с габаритной длиной до 8 метров должно быть не менее 0,3 метра. Расстояние между движущимися транспортными средствами с габаритной длиной до 8 метров должно быть не менее 0,8 метра и для автомобилей с габаритной длиной более 8 метров – не менее 1 м.

5.3 Психологические особенности поведения человека при его участии в производстве работ

Действенным фактором улучшения условий труда и жизнедеятельности человека является рациональное цветовое оформление производственного интерьера. Установлено, что одни цвета воздействуют на человека раздражающе, а другие успокаивают.

Красный цвет стимулирует нервные центры, стимулирует у человека условный рефлекс, направленный на самозащиту. При длительном воздействии вызывает усталость и учащение сердцебиения.

Оранжевый воспринимается людьми как горячий, он согревает, бодрит, стимулирует к активной деятельности.

Желтый цвет активизирует двигательные центры, генерирует энергию мышц, стимулирует и очищает печень, располагает к хорошему настроению. Однако, он противопоказан при повышенной температуре тела, воспалительных процессах, зрительных галлюцинациях.

Зеленый цвет – покоя и свежести, устраняет спазмы кровеносных сосудов и понижает кровяное давление, успокаивающе действует на нервную систему, а в сочетании с желтым благотворно влияет на настроение.

Синий и голубой цвета свежи и прозрачны, кажутся легкими, воздушными, обладают противомикробным действием. Под их воздействием уменьшается физическое напряжение, они могут регулировать ритм дыхания, успокаивать пульс. Однако темно-синий цвет при длительном воздействии на человека может вызвать усталость и депрессию.

Черный цвет – мрачный и тяжелый, резко снижает настроение.

Белый цвет – холодный, однообразный, способен вызвать апатию.

При оформлении интерьера производственного помещения цвет используют как композиционное средство, обеспечивающее гармоничное единство помещения и технологического оборудования, как фактор,

создающий оптимальные условия зрительной работы и способствующий повышению работоспособности; как средство информации, ориентации и сигнализации для обеспечения безопасности труда.

Поскольку на участках стены не окрашены, предлагается стены проектируемого участка окрашивать в светло-зеленые, либо голубые цвета, так как это одновременно усилит освещение и будет благоприятно воздействовать на работающий персонал.

5.4 Разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – состояние, при котором в результате возникновения источника ЧС на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и (или) окружающей природной среде.

Предупреждение ЧС – это комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения ЧС, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь в случае их возникновения.

Пожароопасность производства определяется параметрами пожароопасности и количеством используемых в технологических процессах материалов и веществ, конструктивными особенностями и режимами работы оборудования, наличием возможных источников зажигания и условий для быстрого распространения огня в случае пожара.

Исследуемое помещение относится к категории пожароопасности Г (в помещении находятся горючие жидкости – бензин, дизельное топливо, моторные и трансмиссионные масла и горючие твердые вещества).

В мастерской возникновение отдельных пожаров будет зависеть от степени огнестойкости здания, а образование сплошных пожаров – от плотности застройки.

В ходе проведения технического обслуживания, диагностики и ремонта используются горюче-смазочные материалы. При смазочных и заправочных работах они могут быть разлиты, и при небрежном отношении к мерам пожарной безопасности могут привести к возникновению пожара.

На проектируемых участках применяют следующие средства тушения пожара:

- песок (чистый и сухой) для тушения электроустановок под напряжением;

- кран внутреннего пожарного водопровода;

- огнетушитель углекислотный ОУ-8 – 2 шт.

Въездные ворота оборудуются антиогневой защитой.

На предприятии необходимо организовать добровольную пожарную охрану.

На подразделения добровольной пожарной охраны возлагаются основная задача – участие в предупреждении пожаров; участие в тушении пожаров.

5.5 Обеспечение экологической безопасности и охраны окружающей среды

В ремонтно-механической мастерской не уделяется большого внимания вопросам охраны природы. Основными опасностями исследуемого объекта являются отработавшие газы двигателей, содержащие вредные примеси. Эти примеси, находясь во вдыхаемом воздухе, отрицательно влияют на здоровье человека и животных. Особенно токсична окись углерода СО.

При моечных работах вода смывает с машин не только грязь и пыль, но и технические жидкости, которые просачиваются через неплотности; при техническом обслуживании остается много отработавшего масла, которое не

утилизируется должным образом и загрязняет природную среду; выхлопные газы оказывают отрицательное воздействие на людей и животных, приводят к превышению текущих концентраций веществ над предельно допустимыми, стимулируют образование других более токсичных соединений.

Большое внимание следует уделять качеству ремонта, в частности, топливной аппаратуры, так как точная ее регулировка во многом влияет на токсичность выбросов. На предприятии должен быть поставлен жесткий контроль инженерной службы за правильностью эксплуатации машинно-тракторного парка.

Важным звеном в охране окружающей среды является внедрение безотходных технологий.

Для исключения или уменьшения отрицательного воздействия производства на окружающую среду рекомендуется принять следующие меры.

- исключение из производственных процессов опасных и вредных веществ, при мойке использовать синтетические моющие средства вместо бензина или керосина;
- применение замкнутых систем рециркуляции воды при моечных работах;
- регенерация отходов с целью их вторичного использования.

При проливе нефтепродуктов используется песок для удаления пятен. Промасляная ветошь передаётся по договору на спецпредприятие для обеззараживания и утилизации.

5.6 Заключение по разделу «Социальная ответственность»

При выполнении раздела «Социальная ответственность» был выявлен целый ряд факторов, негативно влияющих на жизнедеятельность человека. В проекте влияние этих вредных факторов либо устранено, либо сведено к минимуму. Микроклиматические условия приведены к допустимым нормам.

Выполнены необходимые расчеты по обеспечению освещения мастерской. Представлены предложения по окрашиванию стен участка в соответствии с психофизиологическими особенностями человека. Приняты необходимые меры по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (главным образом от возгораний). Приняты необходимые природоохранные мероприятия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании выполненной работы можно сделать следующие выводы:

- организация пункта технического обслуживания позволит существенно повысить эффективность применения машинно-тракторного парка;
- значительно снизятся расходы на содержание техники, а именно на устранение отказов;
- приобретенное оборудование позволит снизить трудозатраты на ремонт и уменьшить производственный травматизм.

Таким образом, задачу выпускной квалификационной работы, состоящую в том, чтобы повысить эффективность применения машинно-тракторного парка на предприятии агропромышленного комплекса, можно считать выполненной.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта / Государственное унитарное предприятие (ГУП) «Центроргтрудавтотранс». – М.: Транспорт, 2003.
2. Бабусенко С.М. Проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий / С.М. Бабусенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 2010. – 352с.
3. Грундиг К.Г. Проектирование промышленных предприятий: Принципы. Методы. Практика / К.Г. Грундиг. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2012. – 340 с.
4. Привалов П.В. Организация технического сервиса машин в сельском хозяйстве и технологическое проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий: Учебное пособие для вузов / П.В. Привалов. – Новосибирск: НГАУ, 2003. – 432 с.
5. Масуев М.А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: Учебное пособие для вузов / М.А. Масуев. - 2-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2009. – 220 с.
6. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов / В. И. Сарбаев [и др.]. – Ростов н / Д: Феникс, 2014. – 448 с.
7. Технологическая эксплуатация автомобилей / И. Н. Аринин [и др.]. - Ростов н / Д: Феникс, 2004. – 320 с.
8. Технологическое проектирование предприятий автомобильного транспорта : метод. указания к курсовому и дипломному проектированию. / Кириллов Н.А., ЮТИ ТПУ, 2008 г.
9. Технический расчет автотранспортного предприятия : метод. указания / сост. Кириллов Н.А. – Юрга: Изд-во ЮТИ ТПУ, 2005. – 67 с.

10. Методические указания по выполнению раздела Безопасность жизнедеятельности в дипломных проектах для выпускников специальности 110304 «Технология обслуживания и ремонта машин в АПК» / сост. В.М. Гришагин, В.Я. Фарберов. – Юрга: Изд-во ЮТИ ТПУ, 2007. – 320 с.

11. Техничко-экономическое обоснование тем дипломных проектов и экономическая оценка проектных решений / Д.Н. Нестерук – Юрга: Изд-во ЮТИ ТПУ, 2008. – 46 с.

Таблица А.1 – Годовой план загрузки мастерской

Трудоёмкость, чел.-мес.		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
Виды работ	в год	в месяц												
ТР тракторов	1738	144,83	0,828	0,894	0,823	0,832	0,894	0,832	0,828	0,787	0,814	0,814	0,894	0,818
ТР автомобилей	620	51,67	0,295	0,319	0,294	0,297	0,319	0,297	0,295	0,281	0,290	0,290	0,319	0,292
ТР комбайнов	1474	122,83	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,000	0,000	0,000	0,000	0,344	0,344
ТР СХМ	1341	111,75	0,639	0,690	0,635	0,642	0,690	0,642	0,639	0,607	0,628	0,628	0,690	0,631
ТО тракторов	1186,8	98,90	0,565	0,610	0,562	0,568	0,610	0,568	0,565	0,538	0,556	0,556	0,610	0,559
ТО автомобилей	1604	133,67	0,764	0,825	0,759	0,768	0,825	0,768	0,764	0,726	0,751	0,751	0,825	0,755
Ремонт ОЖФ	722,6	60,22	0,344	0,300	0,342	0,346	0,372	0,346	0,344	0,327	0,338	0,338	0,372	0,340
Ремонт оборудования мастерской	578	48,17	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,600	0,600	0,600	0,600	0,100	0,100
Восстановление и изготовление деталей	361	30,08	0,172	0,186	0,171	0,173	0,100	0,173	0,172	0,400	0,169	0,169	0,186	0,170
Прочие работы	867	72,25	0,413	0,446	0,411	0,415	0,446	0,415	0,413	0,393	0,406	0,406	0,390	0,740
ИТОГО	10492,4	874,37												
	5,044423													
		ИТОГО	4,463	4,714	4,440	4,486	4,700	4,486	4,619	4,659	4,551	4,551	4,730	4,749

Таблица Б.1 – Экспликация оборудования, имеющегося в РММ

Поз	Наименование	Кол -во
1	Стол для электросварочных работ ОКС-7523	1
2	Горн на один огонь	1
3	Молот ковочный пневматический МА 4129А	1
4	Стенд обкаточно-тормозной КИ-1363В	1
5	Таль электрическая ТЭ-100-511	1
6	Универсальный токарно-винторезный станок 1А62Г	1
7	Универсальный консольно-фрезерный станок 6Р81Ш	1
8	Стенд для испытания паро-водозаборной арматуры 70-7980-2214	1
9	Стенд для испытания и обкатки вакуумных насосов 8719.000	1
10	Стенд универсальный контрольно-испытательный для проверки электрооборудования КИ-968	1
11	Верстак аккумуляторщика 5106.000	1
12	Аквадистиллятор электрический ДЭ-4-2	1
13	Стеллаж для разрядки аккумуляторов 5116.000	4
14	Стенд для испытания топливной аппаратуры КИ-921М	1
15	Верстак для ремонта карбюраторов 5103.000	1
16	Стенд для испытания гидросистем КИ-4200	1
17	Стенд для испытания масляных насосов и фильтров КИ-5278	1
18	Установка для промывания системы смазки двигателей тракторов ОМ-2871А	1
19	Установка для смазки и заправки ОЗ-4967М	2
20	Машина для очистки ОМ-5369	1
21	Шкаф сушильный ПЛ 18010	1
22	Верстак для ремонта электродвигателей Э36Н	1
23	Щит для испытания Э40Н	1
24	Стенд для ремонта пускорегулирующей аппаратуры Э39Н	1