

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»

Направление Агроинженерия

Профиль Технический сервис в агропромышленном комплексе

Кафедра Технологии машиностроения

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ/РАБОТА

Тема работы
Проект организации ремонтной мастерской в условиях компании "Сандайское коллективное сельхозпредприятие" п. Тяжин, Кемеровской области

УДК 629.3.081

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
10Б20	Болатов Самат Ринатович		

Руководитель

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

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
Ст. преподаватель кафедры БЖДиФВ	Пеньков Александр Иванович	-		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

Юрга – 2016 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,

Код результата	Результат обучения
	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 профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление Агроинженерия
Профиль Технический сервис в агропромышленном комплексе
Кафедра Технологии машиностроения
Период выполнения весенний семестр 2015/2016 учебного года

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
10Б20	Болатов Самат Ринатович

Тема работы:

Проект организации ремонтной мастерской в условиях компании "Сандайское коллективное сельхозпредприятие" п. Тяжин, Кемеровской области	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	29.01.2016 №32/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	26.05.2016
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Отчет по преддипломной практике
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	Объект и методы исследования Расчеты и аналитика Результаты проведенной разработки Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение Социальная ответственность
Перечень графического материала	Анализ хозяйственной деятельности предприятия Существующая ремонтная мастерская График загрузки мастерской Реконструированная ремонтная мастерская План-график использования и обслуживания тракторов План эвакуации работников и техники на случай пожара Технико-экономические показатели
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Пеньков Александр Иванович
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	03.02.2016
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Капустин Алексей Николаевич			03.02.2016

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата

10Б20	Болатов Самат Ринатович		
-------	-------------------------	--	--

ВВЕДЕНИЕ

В обеспечении успешной деятельности хозяйств, важная роль принадлежит их ремонтной службе. Сельское хозяйство страны располагает развитой системой ремонтно-обслуживающих предприятий и мастерских хозяйств, пунктов технического обслуживания машин. Однако перед сельским хозяйством стоят серьезные задачи по совершенствованию инженерной службы на селе. Страна ещё несет большие потери из-за выхода машин из строя, их невысокого ресурса, невысокого качества ремонта и технического обслуживания.

Несмотря на то, что значительный объем сложных видов ремонта и технического обслуживания выполняется для хозяйств ремонтно-обслуживающими предприятиями, большой объем ремонтных работ (75% и более) производится собственными силами хозяйств в мастерских общего назначения. Существенным обстоятельством, действующим в пользу развития собственных ремонтных мастерских хозяйств, является возможность выполнения определенного объема ремонтных работ в осенне-зимний период силами работников хозяйств, не занятых сельскохозяйственными работами. Это повышает занятость в хозяйстве рабочих и способствует стабилизации кадров.

Для своевременного и качественного выполнения ремонтных работ хозяйство должно располагать хорошо оснащенными современным оборудованием ремонтными мастерскими с достаточной производственной площадью и надежно действующими моечными установками. Необоснованная экономия здесь оборачивается значительными убытками в последующей работе хозяйства. Мастерские должны обслуживаться квалифицированными кадрами рабочих ремонтных специальностей. Важное значение имеют правильная организация труда, его обоснованное техническое нормирование и оплата, а

также обеспечение технологической дисциплины и тщательный контроль качества ремонта.

1 ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 Общая характеристика хозяйства

"Сандайское коллективное сельхозпредприятие".

Данная организация организовалась в 1934 году под названием машинно-тракторной станции (МТС).

В январе 1959 года на основании Постановления Совета Министров СССР машинно-тракторная станция была реорганизована в ремонтно-техническую станцию.

В мае 1961 года ремонтно-техническая станция реорганизовалась в Тяжинское отделение «Сельхозтехника», в июне 1962 года Тяжинское отделение реорганизовалось в межрайонное отделение.

В феврале 1963 года Тяжинское межрайонное отделение «Сельхозтехника» реорганизовалось в Тяжинское районное объединение «Сельхозтехника».

5 июля 1978 года Тяжинское районное объединение «Сельхозтехника» преобразовано в Тяжинское производственное объединение по производственно-техническому обеспечению сельского хозяйства. Центральная усадьба обеспечена подъездами с твердым покрытием на дороги общего пользования.

Хозяйство расположено в лесостепи и по агроклиматическому районированию Кемеровской области находится в умеренно-прохладном,

умеренно-влажном районе.

По данным ближайшей метеостанции в прилегающем районе сумма температур воздуха выше 10°C равна 1600-1800 °С. и продолжительностью 110-112 дней. Годовое количество осадков составляет 400-500 мм., за вегетационный период 200-250 мм. Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы 150-200 мм. Заморозки в весенний период заканчиваются 25-30 мая, в осенний период наступают 10-15 сентября. Продолжительность безморозного периода составляет 105-115 дней.

Территория по рельефу представляет собой расчлененную лесостепь. В геоморфологическом отношении волнисто-увалистая равнина.

Состав и структура основных фондов занесены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 – Состав и структура основных фондов

Основные фонды	Годы					
	2013		2014		2015	
	Сумма тыс. руб.	Удель- ный вес, %	Сумма тыс. руб.	Удель- ный вес, %	Сумма тыс. руб.	Удель- ный вес, %
Здания	9604	57,3	8806	57,7	8806	51,9
Машины и оборудование	3066	18,2	2473	16,2	4096	24,2
Транспортные средства и т.д.	4102	24,33	3935	25,9	3936	23,2
Инструмент и инвен- тарь	6,8	0,04	6,8	0,045	6,8	0,04

Итого	16803	100	15244	100	16789	100
-------	-------	-----	-------	-----	-------	-----

Анализируя данные таблицы 1.1 можно сказать, что основную долю в структуре основных фондов составляют здания, удельный вес которых в 2015 году составил 51,9%. По сравнению с 2013 годом их стоимость снизилась на 798 тыс. рублей или 5,4%. Положительным моментом является увеличение доли машин в общем объеме основных фондов. Итоговая сумма основных фондов за 3 года практически не изменилась.

1.2 Характеристика ремонтной базы

По территории ремонтного предприятия проходит сеть подъездных дорог, часть из которых заасфальтирована, остальные отсыпаны гравием или шлаком, взятым от котельной. Коэффициент использования площади участка ремонтной базы - 0,5 - 0,6, что дает возможность дальнейшего расширения предприятия без сноса зданий и изменения генерального плана застройки села.

Состав ремонтного предприятия в основном соответствует требованиям машинно-тракторного парка хозяйства. К недостаткам ремонтной базы можно отнести отсутствие закрытых площадок для хранения сельскохозяйственной техники, отсутствие твердых покрытий на этих стоянках, ветхость складов для хранения запасных частей и материалов, а также недостаточное озеленение территории ремонтного предприятия, что характерно и для всего села в целом.

Центральная ремонтная мастерская хозяйства предназначена для проведения всех видов технического обслуживания, текущих и капитальных ремонтов автомобилей, тракторов, сельскохозяйственных машин, оборудования ферм и зерносушильных комплексов.

Таблица 1.2 – Штат мастерской

Категории работающих	Количество человек
1. Основные рабочие	72
2. Вспомогательные	9
3. ИТР	13
4. Служащие	2
5. МОП	-
Итого:	96

1.3 Состав машинно-тракторного парка хозяйства

Для расчёта программы технического обслуживания исходными данными являются состав машинно-тракторного парка и нормативная наработка по

каждой марке машины. Рассмотрим машинно-тракторный парк хозяйства (см. таблицу 1.3).

Таблица 1.3 – Состав машинно-тракторного парка

Наименования	Марки машин	Количество
1	2	3
Тракторы	ДТ-75	22
	Т-170	8
	Т-4А	7
	К-700	9
	К-700А	10
	Т-150	8
	МТЗ-80	17
	МТЗ-82	14
	ЮМЗ-6Л	8
	Т-40А	7
	Т-25А	6
	Т-16М	6
	Всего:	122
	ДОН -1500Б	4
	Енисей-1200	15

	Всего:	19
	ДОН-680	1

Продолжение таблицы 1.3

1	2	3
	КСК-100	1
	Е-281	1
	Всего:	3
Сельскохозяйственные мотины:		
- плуги	ПН-8-40	3
	ПН-4-35	6
	ПН-3-35	6
- бороны	БЗСС-1,0	4
- луцильники	БДТ-3	3
	ЛДГ-10	6
- сцепки	СГ-21	3
	СП-18	12
	СП-11	4
Машины для внесения удобрений:	РМГ-4	3

Культиваторы для междурядной обработки	КРН-5,6	3
Опрыски, протравливатели	ОПШ-15	3
	А-24	1
	ПС-10	3
Сенокосилки	КДП-4	5
	КРН-2,1	1
	Е-302/303	2
Косилки-измельчители	ПН-400 «Простор»	2
Грабли	ГВК-6	6
Копнообразователи	ПК-1,6	6

Продолжение таблицы 1.3

1	2	3
Волокуши	ПКУ-0,8	3
	КНУ-11	3
Фронтальные погрузчики	СНУ-550	3
Пресс-подборщики	ПРФ-750	2
	ПРФ-145	2

Автомобили	КамАЗ-55102	4
	КамАЗ-5511	5
	ЗИЛ-131	8
	ЗИЛ-554	11
	ЗИЛ-555	4
	ЗИЛ-130(борт)	10
	ГАЗ-3307	3
	ГАЗ-3309	15
	ГАЗ-3308	13
	УРАЛ	11
	УАЗ-31512/514	4
	ГАЗ-3110 «Волга»	3

Весь машинотракторный парк содержит единицы техники имеющие возраст 15 и более лет.

1.4 Выводы и предложения по улучшению ремонтно-обслуживающих работ. Обоснование выбора темы проекта.

Проанализировав современное состояние ремонтной и обслуживающе-диагностической базы предприятия, можно сделать следующие выводы:

- Отсутствует пост диагностики и ТО. Некоторые помещения мастерской

пустуют, либо используются крайне неэффективно, а в тоже время в ЦРМ отсутствует ряд важных производственных участков, таких как участок ремонта ОЖФ, медницко-жестяницкий, отсутствует площадка для ремонта и регулировки сельскохозяйственных машин и орудий;

- Существующее оборудование мастерской морально и физически устарело, современные образцы отсутствуют, что существенно сказывается на качестве ремонтов;

- На площадке наружной мойки, в секторах межсменной стоянки и длительного хранения машин отсутствует твердое покрытие (площадки грунтовые), что приводит к быстрому выходу машин из строя при хранении и ведет к загрязнению мастерской и помещений гаража.

- Из-за отсутствия постов диагностики и ТО техника в хозяйстве не проходит техническое обслуживание должным образом в следствии чего техника приходит в негодность не отработав свой полный ресурс.

Принимая во внимание все выше указанные недостатки в работе ремонтно-обслуживающей базы данного предприятия, по моему мнению, следует принять следующие меры по улучшению качества и организации ремонта и обслуживающе-диагностических работ:

- Провести техническое перевооружение ремонтной и обслуживающей базы мастерской, оснастить ЦРМ всем необходимым (инструментом, оборудованием, приспособлениями) для качественного ремонта, обслуживания и диагностирования;

- В самой мастерской ввести ряд новых участков, изменив существующую структуру;

Осуществление всех перечисленных мер должно привести к улучшению качества ремонта и обслуживающих работ, улучшению условий труда рабочих, повышению его производительности и безопасности.

2 РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА

2.1 Состав машинно-тракторного парка хозяйства

Для расчёта программы технического обслуживания исходными данными являются состав машинно-тракторного парка и нормативная наработка по каждой марке машины. Рассмотрим машинно-тракторный парк хозяйства. Расчёт программы технического обслуживания будем производить только для тех видов техники, которые ремонтируются и обслуживаются непосредственно силами хозяйства, т.е. в собственной мастерской. Это, прежде всего, относится ко всем маркам тракторов и сельскохозяйственных машин, машинам за исключением автомобиля ГАЗ-3110 «Волга». Также в процессе расчёта будем учитывать и другие работы, проводимые в мастерской хозяйства.

2.2 Количество капитальных, текущих ремонтов и технических обслуживаний

Количество капитальных ремонтов (n_k) определяется по формуле (2.1) [17]

$$n_k = \frac{B_{\Pi} \cdot N}{B_k}, \quad (2.1)$$

где B_{Π} – планируемая годовая наработка, мото-ч, тыс.км, га уборочной площади;

B_k – периодичность до капитального ремонта, мото-ч, тыс.км, га уборочной площади, [17, с. 58, табл. 44];

N – количество машин данной марки.

При расчёте количества ремонтов и технических обслуживаний полученные результаты необходимо округлить до целых чисел, так как планировать не целое число ремонтов и обслуживаний нельзя. Значения менее 0,85 округляются в меньшую сторону, а значения 0,85 и более округляем до единицы. Расчеты сводим в таблицу 3.1.

Количество текущих ремонтов (n_T) определяется по формуле (2.2) [17] и рассчитывается только для тракторов и комбайнов, а для автомобилей не определяется, так как они не планируются.

$$n_T = \frac{B_{II} \cdot N}{B_T} - n_K, \quad (2.2)$$

где B_T – периодичность до текущего ремонта, мото-ч, га уборочной площади.

Расчёты сводим в таблицу 3.2.

Количество технических обслуживаний ТО-3 ($n_{ТО-3}$) определяем по формуле (2.3)

$$n_{ТО-3} = \frac{B_{II} \cdot N}{B_{ТО-3}} - n_K - n_T, \quad (2.3)$$

где $B_{ТО-3}$ – периодичность до ТО – 3, мото-ч [17].

Расчеты сводим в таблицу 3.3.

Количество технических обслуживаний ТО-2 ($n_{ТО-2}$) определяется по формуле (2.4)

$$n_{ТО-2} = \frac{B_{II} \cdot N}{B_{ТО-2}} - n_K - n_T - n_{ТО-3}, \quad (2.4)$$

где $B_{ТО-2}$ – периодичность до ТО-2, мото-ч, [17]

Результаты расчётов сводим в таблицу 3.4.

Количество технических обслуживаний ТО-1 ($n_{ТО-1}$) рассчитывается только для автомобилей и определяется по формуле (2.5)

$$n_{ТО-1} = \frac{B_{II} \cdot N}{B_{ТО-1}} - n_K - n_T - n_{ТО-3} - n_{ТО-2}, \quad (2.5)$$

где $B_{ТО-1}$ – периодичность до ТО-1, тыс.км, [17].

Расчеты сводим в таблицу 3.5.

2.2.1 Расчет трудоемкости ремонтных работ

Трудоемкость ремонтов и технических обслуживаний МТП (кроме текущего ремонта автомобилей) определяется по формуле (2.6)

$$T = T_{\text{ед}} \cdot n_i, \quad (2.6)$$

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

$T_{\text{ед}}$ – трудоемкость единицы ремонта или ТО, чел-ч, [17, с. 39, табл. 29];

n_i – количество ремонтов или технических обслуживания для одной марки машины.

Результаты расчетов вносим в таблицу.

Трудоемкость текущего ремонта автомобилей определяется по формуле (2.7) [17, с. 40]

$$T = 0,01 \cdot V_{\text{п}} \cdot N, \quad (2.7)$$

где T – трудоемкость текущего ремонта, чел-ч.;

$V_{\text{п}}$ – планируемый пробег автомобиля, км;

N – число автомобилей одной марки.

Величина 0,01 получена делением нормы времени 10 чел-ч на 1000 км.

Суммируя результаты расчетов трудоемкости ремонта и технического обслуживания машинно-тракторного парка, получаем основную трудоемкость ремонтно-обслуживающих работ.

2.2.2 Трудоемкость дополнительных видов работ

Кроме работ по ремонту и техническому обслуживанию машинно-тракторного парка в мастерских хозяйства выполняются и другие работы, объем которых планируется в процентах к основной трудоемкости:

а) Ремонт и монтаж оборудования животноводческих ферм - 10%.

б) Ремонт технологического оборудования и инструмента мастерских и машинного двора - 8%.

в) Восстановление и изготовление деталей - 5%.

г) Прочие работы - 12%.

Суммируя трудоемкость основных и дополнительных видов работ, получаем общую годовую трудоемкость ремонтных работ.

2.2.3 Составление годового плана ремонтных работ

Годовой план включает все виды работ, выполняемых в хозяйстве. Он составляется в форме таблицы.

Весь объем ремонтно-обслуживающих работ, распределяют равномерно по месяцам. Тогда в мастерской можно содержать постоянное штатное количество рабочих. При этом проведение технического обслуживания и ремонта по видам машин планируют так, чтобы комбайны и сельхозмашины были готовы к началу их использования на полевых работах, а тракторный парк имел максимальную техническую готовность в наиболее напряженные периоды весенних и осенних полевых работ.

Основные требования при распределении объема работ по месяцам:

- 1) Работы по ремонту машинно-тракторного парка распределяют таким образом, чтобы в каждом месяце было целое число ремонтов и технических обслуживаний.
- 2) Равномерно по месяцам планируют те работы, объем которых нельзя предусмотреть заранее. Это - «Восстановление и изготовление деталей» и «Прочие работы».
- 3) 65-85% ремонтов тракторов проводят зимой, остальные - летом; причем летом ремонтируют гусеничные тракторы. 70-75% годовой потребности в техническом обслуживании тракторов выполняют в летний период.
- 4) Ремонт комбайнов и сельхозмашин планируют сразу после окончания полевых работ. При распределении следует учитывать агротехнические сроки полевых работ.
- 5) Текущие ремонты и технические обслуживания автомобилей распределяют таким образом, чтобы за счет них выровнять загрузку по месяцам.

Так как количество текущих ремонтов автомобилей неизвестно распределяют по месяцам трудоемкости ремонтов.

2.2.4 Составление графика загрузки мастерской

Выполняется на основании годового плана ремонтно-обслуживающих работ. При этом следует учитывать, что ТО-1 автомобилей производится в автомобильном гараже.

Поэтому прежде, чем составлять график загрузки мастерской, из плана нужно исключить трудоемкости тех видов работ, которые в мастерской не выполняются.

Определим необходимое количество рабочих на каждый месяц по видам работ (K_p) по формуле (9) [17, с. 86]

$$K_p = \frac{T}{\Phi_H}, \quad (2.8)$$

где T – трудоемкость определенного вида работ в каждом месяце, чел-ч, (см. таблицу 3.7);

Φ_H – месячный фонд времени рабочего при одномесечном режиме работы, ч.

Полученное количество рабочих округляем до десятых и строим график загрузки мастерской (см. приложение).

На оси абсцисс откладываем в масштабе все месяца года, а по оси ординат количество рабочих по каждому виду с разделением полученных площадей штриховкой или окраской.

2.2.5 Распределение годового объёма работ по технологическим видам

С целью упрощению расчётов считаем слесарными работами, кроме действительно слесарных, разборочные, мочные, дефектовочные, комплектовочные, сборочные, испытательно-регулирующие, электроремонтные, ремонт топливной аппаратуры, карбюраторные, шиноремонтные; в сталлярно-малярные работы включены также обойные и медницко-жестяницкие работы.

Расчёты выполняем в форме таблицы 3.9.

2.2.6 Расчёт численности производственных рабочих и другого персонала.

Режим работы и фонды времени

Принимаем односменный режим работы мастерской при пяти дневной рабочей неделе. Продолжительность рабочего дня 8,2 ч. Годовой номинальный фонд времени ($\Phi_{НР}$) и оборудования ($\Phi_{НО}$) принимаем равным 2070 часов. Годовой действительный фонд времени ($\Phi_{ДР}$) станочников, слесарей, столяров принимаем равным 1840 часов, кузнецов и сварщиков – 1820 часов. Годовой действительный фонд времени работы оборудования ($\Phi_{ДО}$) принимаем равным 2030 часов.

Расчёт числа производственных рабочих по видам работ

Расчёт числа производственных рабочих по видам работ производим в зависимости от объёма соответствующих работ по формуле (2.8) [17, с. 86]

$$P = \frac{T_{Г}}{\Phi}, \quad (2.9)$$

где P – число рабочих какой либо профессии, чел

$T_{Г}$ – годовая трудоёмкость соответствующих работ, чел-ч (см. табл. 2.10);

Φ – годовой фонд времени рабочего данной профессии, ч [17, с. 64, табл. 49].

При расчёте числа рабочих различают списочный и явочный составы.

Списочный состав производственных рабочих ($P_{СП}$) определяют по действительному фонду времени работы рабочих $\Phi_{ДР}$ [17]

$$P_{СП} = \frac{T_{Г}}{\Phi_{ДР}}. \quad (2.10)$$

Явочный состав рабочих ($P_{ЯВ}$) определяется по номинальному фонду времени работы рабочих $\Phi_{НР}$ (см. разд. 3.4.8.1) [17]

$$P_{ЯВ} = \frac{T_{Г}}{\Phi_{НР}}. \quad (2.11)$$

Списочный состав рабочих используем для расчёта всего состава работающих в мастерской и площадей бытовых помещений. По явочному составу определяют количество рабочих мест на участке или в отделении.

Расчётное количество рабочих – дробное число, принятое – целое. Расчёт вспомогательных рабочих, инженерно – технических работников и младшего обслуживающего персонала. Численность этих категорий работающих определяется в процентном отношении к списочному составу производственных рабочих. Результаты расчёта представим в виде в таблицы 3.8.

2.3 Расчет и подбор оборудования

2.3.1 Расчет числа моечных машин (камерного типа)

$$S_M = \frac{Q \cdot t}{\Phi_{до} \cdot q \cdot \eta_0 \cdot \eta_t}, \quad (2.12)$$

где S_M – количество моечных машин;

Q – общая масса деталей, подлежащих мойке, за год, кг;

$t = 0,5$ – время мойки одной партии деталей, ч;

$q = 300$ – масса деталей одной загрузки, кг;

$\eta_0 = 0,7$ – коэффициент, учитывающий одновременную загрузку машины по массе;

$\eta_t = 0,8$ – коэффициент использования моечной машины по времени.

$$S_M = \frac{279235 \cdot 0,5}{2030 \cdot 290 \cdot 0,7 \cdot 0,8} = 0,49.$$

Принимаем $S_M = 1$.

Общую массу деталей, подлежащих мойке, определяют по формуле

$$Q = \beta \cdot \sum(Q_{Mi} \cdot n_{Ti}), \quad (2.13)$$

где $\beta = 0,5$ – коэффициент, учитывающий долю массы деталей, подлежащих мойке, от массы машины;

Q_{Mi} – масса машин (трактора, автомобиля, комбайна, с/х машины) [2, с. 91, Таблица 64];

n_{Ti} – число текущих ремонтов соответствующих машин.

2.3.2 Расчет числа металлорежущих станков

$$S_{CT} = \frac{T_{CT} \cdot K_H}{\Phi_{ДО} \cdot \mu_0}, \quad (2.14)$$

где S_{CT} – количество металлорежущих станков;

T_{CT} – годовая трудоемкость станочных работ, чел-ч. (см. таблицу 20);

$K_H = 1,3$ – коэффициент неравномерности загрузки предприятия;

$\mu_0 = 0,9$ – коэффициент использования станочного оборудования.

$$S_{CT} = \frac{10401 \cdot 1,3}{2030 \cdot 0,9} = 7,4.$$

Принимаем $S_{CT} = 7$.

Распределение станков представим в виде таблицы 3.9.

2.3.3 Расчет числа обкаточных стендов

$$S_{CO} = \frac{N_g \cdot t_u \cdot C}{\Phi_{ДО} \cdot \eta_{CO}}, \quad (2.15)$$

где S_{CO} – число обкаточных стендов;

$N_g = 132$ – число двигателей, проходящих обкатку (Рассчитывают по числу текущих ремонтов машин, имеющих двигатели, - тракторов, автомобилей, комбайнов, из Таблицы);

$t_u = 2,5$ – время обкатки и испытания двигателя с учетом монтажных работ, ч;

$C = 1,1$ – коэффициент, учитывающий возможность повторной обкатки и испытания двигателя;

$\eta_0 = 0,9$ – коэффициент использования стенда.

$$S_{CO} = \frac{132 \cdot 2,5 \cdot 1,1}{2030 \cdot 0,9} = 0,19.$$

Принимаем $S_{CO} = 1$.

Все рассчитанное и принятое оборудование вносят в таблицу 3.10.

2.4 Расчет площадей

Площади производственных участков, где кроме оборудования имеются объекты ремонта - машины, узлы и детали

$$F_{уч} = \delta \cdot (F_{об} + F_M), \quad (2.16)$$

где δ – коэффициент, учитывающий рабочие зоны и проходы [2, с. 96, таблица 67];

$F_{об}$ – площадь, занимаемая оборудованием, м² (берется из Таблицы 2.14);

F_M – площадь, занимаемая машинами м².

Площади производственных участков, на которых нет объектов ремонта

$$F_{уч} = \delta \cdot F_{об}. \quad (2.17)$$

Площадь, занимаемая одной машиной, определяется из [2, с. 96, таблица 66]. Из машин одного типа выбирается машина, занимающая наибольшую площадь.

Расчеты площадей заносим в таблицу 3.11.

2.5 Расчет расхода основных энергетических ресурсов

2.5.1 Расход электроэнергии

Электроэнергия расходуется на силовое питание и освещение мастерской.

Расход электроэнергии на силовое питание определяется следующим образом. Сначала рассчитывается суммарная установленная мощность токопотребителей по отдельным подразделениям $\sum W_{уст}$ (кВт) по данным таблицы 2.14

$$W_A = K_C \cdot \sum W_{уст},$$

где K_C – коэффициент спроса, учитывающий время работы токоприемников и их загрузку по мощности.

$$W_A = 0,5 \cdot 267,86 + 0,65 \cdot 267,86 + 0,17 \cdot 267,86 + 0,33 \cdot 267,86 + 0,73 \cdot 267,86 + 0,17 \cdot 267,86 = 40,2 \text{ кВт.}$$

Годовой расход электроэнергии $W_{Г}$

$$W_{\Gamma} = \sum_1^i W_{Ai} \cdot \Phi_{\text{ДО}} \cdot K_3, \quad (2.19)$$

где W_{Γ} – годовой расход электроэнергии, кВт · ч;

$\sum_1^i W_{Ai}$ – сумма активных мощностей токопотребителей на всех участках,

кВт; $K_3 = 0,75$ - коэффициент загрузки токопотребителей по времени.

$$W_{\Gamma} = 23,75 \cdot 2030 \cdot 0,75 = 36159,375 \text{ кВт} \cdot \text{ч}.$$

Расход электроэнергии на освещение

$$W_{\text{ГОС}} = \frac{T_{\text{ОС}}}{1000} \cdot \sum (F_{\text{уч}i} \cdot S_{\text{О}i}), \quad (2.20)$$

где $W_{\text{ГОС}}$ – расход электроэнергии на освещение, кВт · ч ;

$T_{\text{ОС}}$ – годовое число часов использования максимальной осветительной нагрузки, ч (для широты 55° при работе в одну смену $T_{\text{ОС}} = 825$ ч);

$F_{\text{уч}i}$ – площадь участка мастерской, м^2 ;

$S_{\text{О}i}$ – удельная мощность осветительной нагрузки для разных участков, $\text{Вт}/\text{м}^2$.

$$W_{\text{ГОС}} = \frac{825}{1000} \cdot (80 \cdot 17 + 18 \cdot 23 + 19 \cdot 20 + 36 \cdot 32 + 81 \cdot 22 + 12 \cdot 15 + 23 \cdot 15 + 18 \cdot 24 + 101 \cdot 30 + 216 \cdot 22 + 37 \cdot 24 + 36 \cdot 15 + 18 \cdot 24 + 72 \cdot 17 + 46 \cdot 24 + 38 \cdot 7) = 15081,8 \text{ кВт} \cdot \text{ч}.$$

2.5.2 Расход сжатого воздуха

Сначала определяют количество воздухопотребителей, а затем рассчитываем средний теоретический расход по каждому из них $g_{\text{ср}}$, $\text{м}^3/\text{мин}$

$$g_{\text{ср}} = \sum (g_i \cdot n_{\text{В}} \cdot K_{\text{СПВ}}), \quad (2.21)$$

где g_i , – расход воздуха одним потребителем данного вида, $\text{м}^3/\text{мин}$ (см. ниже),

$n_{\text{В}}$ – число потребителей данного вида;

$K_{\text{СПВ}}$ – коэффициент спроса, учитывающий фактическую продолжительность работы воздухопотребителей и их одновременную работу.

Общий средний расход сжатого воздуха по предприятию Q_{CP} м³/мин., составит

$$Q_{CP} = \eta_B \cdot \sum g_{CP}, \quad (2.22)$$

где $\eta_B = 1,3$ – коэффициент, учитывающий потери воздуха;

g_{CP} – среднее суммарное значение расхода сжатого воздуха, м³/мин.

$$Q_{CP} = 1,35 \cdot (0,06 \cdot 2 \cdot 0,3 + 0,5 \cdot 1 \cdot 0,1) = 0,115 \text{ м/мин}$$

2.5.3 Расход воды

Расход воды на производственные и хозяйственные потребности определяется по нормативным материалам [2, с. 166].

Суточную потребность в воде принимают в размере 0,035т на один условный ремонт. Тогда годовая потребность в воде

$$P_B = 0,035 \cdot 253 \cdot N_Y, \quad (2.23)$$

где N_Y – производственная программа мастерской, количество условных ремонтов;

253 – количестве рабочих дней в году

$$P_B = 0,035 \cdot 253 \cdot 220 = 19,4 \text{ т}$$

2.5.4 Расход пара

1) Расход пара на производственные нужды определяется по нормативным материалам [2, с. 166] в количестве 0,7т на один условный ремонт.

2) Расход пара на отопление и вентиляцию определяется по укрупненным данным из расчета возмещения тепловых потерь здания в зависимости от его объема.

Потери тепла на 1м³ здания при естественной вентиляции составляют

$$q_T = 80 \frac{\text{кДж}}{\text{ч} \cdot \text{м}^3} \quad [1, \text{с.302}].$$

Годовая потребность пара

$$Q_n = \frac{q_T \cdot T_{OT} \cdot V_{зд}}{i \cdot 1000}, \quad (2.24)$$

где Q_n – годовая потребность пара, т;

T_{OT} – отопительный период, ч (для юга Западной Сибири - 5760ч);

$i = 2261$ – теплосодержание пара, кДж/кг;

$V_{зд}$ – объем здания м³;

$$V_{зд} = F_{п} \cdot H, \quad (2.25)$$

где $F_{п}$ – площадь пола, м²;

H – высота здания, м.

$$V_{зд} = 918 \cdot 6,2 = 5695,6;$$

$$Q_n = \frac{80 \cdot 5760 \cdot 5695,6}{2261 \cdot 1000} = 1159,9 \text{ т.}$$

Выводы: в данном разделе был проведен расчет технических обслуживаний и ремонтов машинотракторного парка данного хозяйства. На основании расчетов ТО и ТР было рассчитано необходимое количество человек в штате мастерской, обоснованы и рассчитаны основные участки мастерской, выбрано современное оборудование, Так же в разделе содержится информация о необходимом количестве воды, воздуха и пара для бесперебойного функционирования мастерской.

Несколько разделов данной главы посвящены технологии восстановления коленчатых валов двигателей внутреннего сгорания. Был проведен анализ способов восстановления коленчатых валов и выбран оптимальный метод восстановления.

3 Результаты проведенного исследования

Таблица 3.1 – Расчет количества капитальных ремонтов

Марка машины	N	ВП	ВК	nК	Принимаем
К – 700/700А	19	850	6000	2,69	2
Т – 150К	8	780	6000	1,04	1
ДТ – 75	22	900	6000	3,30	3
МТЗ – 80/82	31	1000	6000	5,16	5
ЮМЗ – 6Л	8	700	6000	0,93	1

Т – 40А	7	680	6000	0,79	0
Т – 4А	7	800	6000	0,93	1
Т – 170	8	650	6000	0,86	0
Т – 25А	6	700	6000	0,70	0
Т – 16М	6	540	6000	0,54	0
КамАЗ – 55102/5511	8	40	250	1,28	1
ГАЗ –3307/08/09	31	25	250	3,10	3
ЗИЛ-130/555/554	33	30	250	3,96	4
УРАЛ	11	30	250	1,32	1
УАЗ – 31512	4	30	120	1	1
Зерноуборочные комбайны	19	190	1200	3,00	3
Силосоуборочные комбайны	3			0,6	0

Таблица 3.2 – Расчёт количества текущих ремонтов

Марка машины	N	ВП	ВТ,	nT	Принимаем
1	2	3	4	5	6
К-700/700А	19	850	1920	6,41	6

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4	5	6
Т-150К	8	780	1920	2,25	2
ДТ-75	22	900	1920	7,31	7
МТЗ-80/82	31	1000	1920	11,14	11
ЮМЗ – 6Л	8	700	1920	1,91	2
Т-40	7	680	1920	2,47	2
Т-4А	7	800	1920	1,91	2
Т-170	8	650	1920	2,70	2
Т-25А	6	700	1920	2,18	2
Т-16М	6	540	1920	1,68	1
Зерноуборочные комбайны	19	190	400	6,02	6
Силосоуборочные комбайны	3			2,40	2

Таблица 3.3 – Расчет количества технических обслуживаний ТО-3

Марка машины	N	V _п	V _{ТО-3}	n _{ТО-3}	Принимаем
К-700/700А	19	850	1000	8,15	8
Т-150К	8	780	1000	3,24	3
ДТ-75	22	900	1000	9,85	10
МТЗ-80/82	31	1000	1000	15,00	15
ЮМЗ-6Л	8	700	1000	3,60	3
Т-40А	7	680	1000	2,76	2
Т-4А	7	800	1000	2,60	2
Т-170	8	650	1000	3,20	3
Т-25А	6	700	1000	2,20	2
Т-16М	6	540	1000	2,24	2

Таблица 3.4 – Расчёт количества технических обслуживаний ТО-2

Марка машины	N	V _П	V _{ТО-2}	n _{ТО-2}	Принимаем
К-700/700А	19	850	500	16,30	16
Т-150/150К	8	780	500	6,48	6
ДТ-75	22	900	500	19,60	19
МТЗ-80/82	31	1000	500	31,00	31
ЮМЗ-6Л	8	700	500	5,20	5
Т-40А	7	680	500	5,52	5
Т-4А	7	800	500	6,20	6
Т-170	8	650	500	5,40	5
Т-25А	6	700	500	4,40	4
Т-16М	6	540	500	3,48	3
КамАЗ - 55102/5511	8	40	16000	19,00	19
ГАЗ - 3307/08/09	31	25	16000	45,43	45
ЗИЛ - 130/555/554	33	30	16000	57,85	58
УРАЛ	11	30	16000	18,62	18
УАЗ - 31512	4	30	3,6	32,33	32

Таблица 3.5 – Расчет количества технических обслуживаний ТО-1

Марка машины	N	V _П	V _{ТО-1}	n _{ТО-1}	Принимаем
КамАЗ - 55102/5511	8	40	4	60,00	60
ГАЗ - 3307/08/09	31	25	4	145,75	145
ЗИЛ - 130/555/554	33	30	4	185,50	185
УРАЛ	11	30	4	63,50	63
УАЗ - 31512	4	30	1,2	67,00	67

Таблица 3.6 – Месячный фонд времени рабочего

Январь	170	Июль	175
Февраль	162	Август	184
Март	176	Сентябрь	176
Апрель	174	Октябрь	178
Май	162	Ноябрь	162
Июнь	174	Декабрь	177

Результаты расчёта количества рабочих сведём в таблицу 3.7.

Таблица 3.7 – Годовое количество производственных рабочих разных профессий

Название профессии	Трудоёмкость по профессиям, чел - ч	Количество рабочих, чел			
		Списочное		Явочное	
		Расчётное	Принятое	Расчётное	Принятое
Станочники	10401	5,6	5	5,0	5
Слесари	39631,7	21,5	21	19,0	19
Сварщики	5200,8	2,8	3	2,5	2
Кузнецы	4476,6	2,4	2	2,1	2
Столяры	6122,5	3,4	3	2,9	3
Итого:	65833,4	35,7	34	31,6	31

Таблица 3.8 – Штат мастерской

Категории работающих	%	Количество, чел
Основные рабочие	100	34
Вспомогательные рабочие	8	3
Инженерно-технические работники и служащие	14	5
Младший обслуживающий персонал	8	3
Всего:		45

Таблица 3.9 – Распределение количества станков

Наименование станка	%	Количество, шт.
Токарные	40	3
Фрезерные	20	2
Сверлильные	15	1
Шлифовальные	20	1

Таблица 3.10 – Ведомость оборудования мастерской по участкам

Наименование участков, оборудования, оснастки	Марка, тип, модель	Количество	Габариты (длина x ширина), мм	Общая площадь, занятая оборудованием, м	Установленная мощность электродвигателей, кВт
1	2	3	4	5	6
Медницко – жестяницкий участок					
Стенд для испытания сердцевины оборудования	КИ-4369	1	1750x960	1,68	6,5
Вытяжной шкаф	ПИ-19М	1	1280x1000	1,28	
Стеллаж	ОРГ-1468-0,5-320	1	1400x500	0,7	
Верстак	ОРГ-1468	1	1200x800	0,96	
Участок зарядки и хранения аккумуляторов					
Шкаф для хранения ванны с электролитом	ПИ-02	1	1120x797	0,893	
Шкаф для хранения электролита	ПИ-121М	1	550x450	0,247	
Шкаф для зарядки аккумуляторов	ПИМ-222М	1	1060x812	0,86	
Селеновый выпрямитель	ВСА-5М	1	440x400	0,176	0,2
Тележка для перевозки аккумуляторов	ПТО-01	1	1330x550	0,73	
Стеллаж для хранения аккумуляторов	Э-405	1	210x600	0,126	
Участок текущего ремонта и регулировки топливной аппаратуры					
Стенд для испытания и регулировки топливной аппаратуры	КИ-968	1	2100x600	1,26	3
Верстак для разборки и сборки топливной аппаратуры	СО-1604	1	1850x850	1,572	
Стеллаж для деталей и узлов топливной аппаратуры	10190-505-002	2	1000x500	0,5	

Продолжение таблица 3.10

1	2	3	4	5	6
Комната ИТР					
Стол конторский однотумбовый	668В	1	1200x700	0,84	
Склад запчастей и инструментально – раздаточная кладовая					
Подставка для хранения двигателей	ПИ-01	1	2000x875	1,75	
Тележка для узкоколейного пути	22-154-22	1	2000x1000	2	
Стеллаж для хранения деталей и инструментов	1019-510-00	2 2	2000x456	0,912	
Стеллаж для хранения узлов и агрегатов	1019-503-00	1	1400x500	0,7	
Слесарно – механический участок					
Токарно – винторезный станок	1К62	1	2812x1166	3,28	0,7
Верстак	ОРГ-1468- -01	1	1200x800	0,96	
Электрозаточной станок настольный	ЭТ-62	1	410x330	0,13	4,6
Вертикально- сверлильный станок	2Н135	1	810x1235	1	0,7
Комбинированный станок	1Б95	1	2750x1235	3,39	3,7
Тумба для инструмента	ОРГ-1611	2	600x400	0,24	
Участок ремонта комбайнов					
Стеллаж для хранения узлов и агрегатов	ОРГ-1468- -05-320	1	1400x500	0,7	
Приспособление для обкатки КПП и задних мостов	ПТ-612А	1	1300x400	3,25	
Универсальный стенд для ремонта барабанов комбайнов, правки рам, балансировки валов и колёс на биение	ОАР-278А	1	1710x730	1,25	

Продолжение таблица 3.10

1	2	3	4	5	6
Стенд для проверки и обкатки вакуумных насосов	КИ-1414А	1	550x410	0,22	65
Приспособление для ремонта и сборки дисковых сошников сеялок	ПТ-8466-10	1	650x184	0,12	
Верстак	ОРГ-1468-01-060А	1	1200x800	0,96	
Кузнечно-сварочный участок					
Стол для сварочных работ	ОКС-7523	1	1100x750	0,825	
Электросварочный преобразователь	ПСО-3002	1	1015x590	0,76	
Однопостовой сварочный	ГАС-300	1	600x524	0,32	0,38
Щит для сварочных работ	ОРГ-1468-07-060	1	1300x400	0,52	
Молот пневматический	М4129А	1	1500x850	1,28	2,2
Наковальня двурогая	ГОСТ 11348-65	1	600x150	0,09	
Ящик для угля	ОРГ-1468-03-320	1	500x400	0,2	
Горн кузнечный с электроприводом	5903-26	1	882x488	0,43	2,8
Ванна для закаливания	3505-000	1	1480x776	1,148	
Верстак	ОРГ-1468-01-060А	1	1200x800	0,96	
Участок заправки, обкатки и устранения неисправностей					
Установка для заправки машин смазочными материалами	03-4967М	3	1250x850	1,06	
Передвижной углекислотный огнетушитель	УП-2М	1	1650x820	1,353	

Продолжение таблицы 3.10

1	2	3	4	5	6
Ремонтно – монтажный участок					
Верстак	ОРГ-1268- -01-070А	3	2400x800	1,92	
Переносной заточной станок	ЭТ-62	1	410x330	0,135	0,7
Комплект ручного шиномонтажного инструмента	ОШ-1319А	1	680x270	0,18	
Ванна для проверки камер	МВ-021М	1	φ256		
Электровулканизационный аппарат	М-6140	1	350x356	0,124	2,2
Участок ремонта электрооборудования и зарядки аккумуляторов					
Стол монтажный передвижной	ОРГ-1468- -01-080А	2	1200x800	0,96	
Моечная машина	ОМ5359	1	1200x800	0,96	
Шкаф для монтажных приспособлений	1019-551-00	1	1680x404	0,678	
Стенд для сборки и разборки кареток подвески тракторов	ОПР1402М	1	1000x1350	1,35	
Стеллаж для деталей	ОРГ-1468- 05--230А	1	1400x500	0,7	
Кран подвесной	1А3-10,80- 9-	1			2,6
Моечно – разборочный участок					
Установка моечная	ОРГ4990	1	1000x1000	1	
Кран подвесной Q=3,2т L=10,8м	1А3-4,2-3- 06	1			2,6
Участок регулировки и испытания двигателей					
Стенд для обкатки и испытания двигателей	КИ-2139А	1	2260x3540	8	3,0
Стол монтажный	ОРГ-1468- 01--080А	1	1200x800	0,96	

Продолжение таблицы 3.10

1	2	3	4	5	6
Монорельс электроталью Q=3 т.	ТЭЗ-511	1			2,2
Участок текущего ремонта двигателей					
Верстак на 1 рабочее место	ОРГ-1468- 01-060А	1	1200x800	2,88	
Стенд для сборки и разборки двигателей	ОПР-984	1	1500x1500	2,25	
Установка для промывки системы смазки тракторов	ОМ-2871А	1	2225x700	1,557	55
Тележка для узкоколейного пути	22-154-22	1	2000x1000	2	
Станок для притирки клапанов двигателей	ОПР-1841	1	1840x640	1,17	0,4
Участок ТО и диагностирования машин					
Дистиллятор	Д-4	1	300x320	0,096	
Шкаф для диагностических приборов	ОРГ-4991	1	1700x800	1,36	
Электромеханический солидолонагнетатель	НИАТ-390	1	690x380	0,26	4,9
Ванна моечная	ОМ-1316	1	1142x620	0,7	
Тележка для слива и перевозки ГСМ	2222-IV-M	1	2200x800	1,76	
Стеллаж для деталей	ОРГ-1468- 05-230А	1	1400x500	0,7	
Моечная установка	ОРГ-4990	1	1000x1000	1	4
Кран подвесной элект- рический L=4,2 м	1АЗ-4,2- 3,06	1			2,2
Верстак специальный	ОРГ-4968- 01	1	1710x750	1,28	
Бак для заправки тормозной жидкости	326М	1	294x270	0,079	
Установка для диагностирования тракторов	КИ-4935	1	1000x400	0,4	

Продолжение таблицы 3.10

1	2	3	4	5	6
Компрессорно – вакуумная установка	КИ-4942	1	735x480	0,35	1,5
Установка для заправки машин смазочными материалами	ОЗ-4967	1	1250x850	1,06	
Бак маслораздаточный для заправки машин передвижной	133-1	1	285x420	0,119	
Ящик для песка	1019-703-00	1	800x400	0,32	

Таблица 3.11 – Расчеты площадей участков

Номер Позиции	Наименование участка	Площадь занимаемая машинами, м ²	Площадь занимаемая оборудованием, м ²	Значение Принятого коэффициента	Расчетная площадь участка, м ²	Площадь принятая на технологической планировке, м ²
1	2	3	4	5	6	7
I	Участок зарядки и хранения аккумуляторных батарей	0	4,47	4	17,88	18
II	Медницко-жестяницкий участок	0	4,8	4	19,2	18
III	Склад запчастей и ИРК	0	0	0	42	42
IV	Слесарно-механический участок	0	10,2	3,5	35,7	36
V	Участок ремонта сборочных единиц СХМ и ОЖФ	14,2	3,76	4,5	80,82	84
VI	Сварочный участок	0	2,2	5,5	12,1	12
VII	Кузнечный участок	0	4,7	5	23,5	24
VIII	Площадка для ремонта и регулировки СХМ	0	0	0	150	150

Продолжение таблицы 3.11

1	2	3	4	5	6	7
IX	Участок наружной мойки и разборки машин	19	1	4	80	78
X	Участок ТО и диагностирования	16,5	9,49	3,9	101,36	102
XI	Ремонтно-монтажный	16,5	9,17	4,1	214,3	216
XII	Участок ТР двигателей	0	9,13	4	36,52	36
XIII	Участок испытания и регулировки двигателей	0	8,96	4	35,8	36
XIV	Участок ТР и регулировки топливной аппаратуры	0	3,4	5,1	17,42	18
XV XVI	Служебно-бытовые помещения	0	0	0,06	48	48
Общая площадь мастерской					914,61	918

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность, ресурсосбережение

4.1 Расчет основных технико-экономических показателей мастерской

4.1.1 Определение капитальных вложений в строительство

Стоимость основных производственных фондов нового ремонтного предприятия рассчитывается по формуле

$$C_o = F \cdot (C'_{зд} + C'_{об} + C'_{ин}), \quad (4.1)$$

где C_o – стоимость основных фондов, тыс.руб.;

$C'_{зд}$, $C'_{об}$, $C'_{ин}$ – стоимость здания, оборудования, приспособлений и инструмента, тыс.руб. (находятся по удельным величинам).

$C'_{зд}$ – средняя стоимость строительно-монтажных работ, отнесенных к 1 м^2 производственной площади, тыс.руб./ м^2 ;

$C'_{об}$ и $C'_{пн}$ – стоимость оборудования и приспособлений и инструмента, отнесенных к 1 м^2 производственной площади тыс.руб./ м^2 .

Поэтому формула (4.1) примет вид

$$C_o = F_{п} \cdot (C'_{зд} + C'_{об} + C'_{пн}), \quad (4.2)$$

где $F_{п}$ – производственная площадь, м^2 .

Согласно [2, с. 177] удельные показатели $C'_{зд}$, $C'_{об}$, $C'_{пн}$ для мастерской принимают в следующих размерах

$$C'_{зд} = 1913,5 \text{ руб./}\text{м}^2;$$

$$C'_{об} = 1197,75 \text{ руб./}\text{м}^2;$$

$$C'_{пн} = 162,25 \text{ руб./}\text{м}^2.$$

Тогда

$$C_o = 918 \cdot (1913,5 + 1197,75 + 162,25) = 3007827 \text{ руб.}$$

4.1.2 Определение суммарных затрат на выполнение всех видов ремонтных работ

$$C_{г} = C_{пр.п} + C_{зч} + C_{рм} + C_{кооп} + C_{оп}, \quad (4.3)$$

где: $C_{пр.п}$ – полная заработная плата производственных рабочих, тыс.руб.;

$C_{зч}$, $C_{рм}$, $C_{кооп}$ – нормативные затраты соответственно на запасные части, ремонтные материалы, оплату поставок по кооперации, тыс.руб.;

$C_{оп}$ – стоимость общепроизводственных накладных расходов, тыс.руб.

Полная заработная плата производственных рабочих определяется по формуле:

$$C_{пр.п} = C_{пр} + C_{доп} + C_{соц}, \quad (4.4)$$

где $C_{ПР}$ – основная заработная плата производственных рабочих (включает все виды выплат рабочим, принимающим непосредственное участие в производственном процессе);

$C_{Доп}$ – дополнительная заработная плата производственных рабочих (включает оплату отпусков, доплаты за сверхурочные работы и работу в ночные часы, районный коэффициент и др.). В настоящее время ее величина является весьма неопределенной и в большей степени зависит от эффективности работы предприятия, поэтому ее величину принимаем в размене 50% от основной заработной платы.

$C_{Соц}$ – отчисления на социальное страхование (включают отчисления на медицинское страхование, в пенсионный фонд, в фонд занятости и др.). В настоящее время принимают в размере 20,6% к сумме основной и дополнительной заработной платы.

$$C_{ПР} = C_{ч} \cdot T_{Об}, \quad (4.5)$$

где $C_{ч}$ – средняя величина часовой ставки рабочим по среднему разряду согласно [2, с. 180];

$T_{Об}$ – общая трудоемкость ремонтных работ мастерской.

$$C_{ПР} = 120 * 46026,5 = 5523180 \text{руб.};$$

$$C_{ПР.П} = 5523180 + 1104636 + 1104636 = 7732452 \text{руб.}$$

Затраты на запчасти $C_{Зч}$, ремонтные материалы $C_{РМ}$, поставки по кооперации $C_{КООП}$ при проведении текущего ремонта составляют в сумме 93% от той части полной заработной платы производственных рабочих, которая относится к проведению текущего ремонта.

Определяем долю трудоемкости текущего ремонта тракторов, автомобилей, комбайнов от общей трудоемкости работ мастерской

$$\alpha = \frac{T_{TP}}{T_{OB}}, \quad (4.6)$$

где T_{TP} – суммарная трудоемкость текущего ремонта тракторов, автомобилей, комбайнов, чел.-ч;

T_{OB} – общая трудоемкость работ мастерской, чел.-ч.

$$\alpha = \frac{41949}{65833} = 0,63$$

Затем определяем величину ($C_{Зч} + C_{PM} + C_{КООП}$)

$$C_{Зч} + C_{PM} + C_{КООП} = 0,93\alpha \cdot C_{ПР.П.}, \quad (4.7)$$

$$C_{Зч} + C_{PM} + C_{КООП} = 0,93 \cdot 0,63 \cdot 7732452 = 4530443,6 \text{ руб.}$$

Общепроизводственные накладные расходы включают затраты по статьям:

1. Полная заработная плата вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников и служащих, и малого обслуживающего персонала ремонтной мастерской.

2. Амортизация здания, оборудования, инструмента.

3. Текущий ремонт здания и оборудования.

4. Затраты на энергоносители: пар, сжатый воздух, электроэнергию, воду.

5. Затраты на вспомогательные материалы.

6. Охрана труда.

7. Изобретательская и рационализаторская работа.

8. Командировки, литература, прочие расходы.

Величину $C_{ОП}$ принимаем в размере 34% от полной заработной платы производственных рабочих [4].

$$C_{оп} = 0,34 \cdot 7732452 = 2629033,68 \text{руб.}$$

Таким образом, суммарные затраты на выполнение всех видов ремонтных работ можно подсчитать по формуле

$$C_2 = 7732452 + 4530443,6 + 2629033,68 = 14891929,28 \text{руб.}$$

4.1.3 Расчет показателей эффективности работы мастерской

Производительность труда определяется делением годовых суммарных затрат на число рабочих или работающих.

Выработка, приходящаяся на 1 м производственной площади определяется делением суммарных затрат на эту площадь.

Годовая программа в условных ремонтах рассчитывается путем деления общегодовой трудоемкости ремонтных работ на 300 чел.-ч. (трудоемкость условного ремонта).

Себестоимость условного ремонта рассчитывается делением суммарных затрат на выполнение всех видов ремонтных работ на количество условных ремонтов.

Таблица 4.1 – Техничко-экономические показатели

Показатели	Существующие	Проектные
1. Парк обслуживаемых тракторов, шт	122	122
Автомобилей, шт	91	91
2. Производственная площадь, м ²	830	1158
3. Количество рабочих, в том числе производственных рабочих, чел	48	45
4. Объем капитальных вложений, руб	-	3007827
5. Годовой объем работ, усл. рем.	220	220
6. Суммарные затраты на выполнение ремонтных работ, руб	15654640	14891929,28
7. Себестоимость условного ремонта, руб	16612	12743

8. Годовая экономия, руб.	-	762710,72
9. Срок окупаемости: проекта	-	3,94

Выводы по разделу

В экономической части проекта были просчитаны основные и косвенные затраты на организацию технического обслуживания и ремонта, приведено полное обоснование затрат, а так же просчитана эффективность внедрения новой технологии. Просчитаны затраты на изготовление конструкторской разработки и срок окупаемости. Исходя из результатов расчетов видно что предлагаемая технология и конструкция рентабельны.

5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

5.1 Безопасность жизнедеятельности при ремонтных работах

Научно-технический прогресс неоднозначно влияет на условия труда. Наряду с облегчением труда человека он неизбежно рождает все новые и новые проблемы, связанные с охраной труда, зачастую повышая потенциальную опасность травматизма и профессиональных заболеваний.

Это связано с внедрением более мощной и сложной техники, повышением рабочих скоростей производственных процессов, внедрением интенсивных технологий, применением новых химических препаратов, возрастанием технологических нагрузок на организм рабочего и многих других факторов.

В процессе трудовой деятельности человек подвержен воздействию ряда неблагоприятных факторов, которые могут вызвать не желательные изменения состояния его здоровья. Максимальный уровень концентрации

неблагоприятных факторов производства, не влияющих на здоровье человека, называется предельно допустимой концентрацией (ПДК) вредных веществ. Если концентрация вредных веществ превышает допустимые нормы, то нарушается нормальная жизнедеятельность человеческого организма: приводящая к профессиональным заболеваниям.

В связи с этим важно разрабатывать и внедрять в производство более надежные средства защиты человека от вредных и опасных факторов производственной среды.

5.2 Анализ травматизма на производстве

Таблица 5.1 – Показатели травматизма

Показатели	Годы		
	2013	2014	2015
Среднесписочная численность, чел.	75	77	72
Число пострадавших с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более, чел.	2	2	1
Общее число человеко-дней нетрудоспособности пострадавших, чел-дней	7	5	4
Коэффициент частоты травматизма	26,6	25,9	13,88
Коэффициент тяжести травматизма	3,5	2,5	4
Коэффициент потерь рабочих дней	93,3	64,9	55,55

Как видно из рассчитанных показателей в табл.5.1 на предприятии достаточно высокий коэффициент травматизма. Это связано прежде всего с плохими условиями труда.

5.3 Анализ состояния техники безопасности

Состояние технической безопасности мастерской находится на низком уровне.

Ответственность за технику безопасности возложена на заведующего мастерской. Инструктажи по технике безопасности для работников мастерской проводят не регулярно, но вводные инструктажи для учащихся, проходящих производственную практику проводят в обязательном порядке.

Рабочие не снабжены спецодеждой и индивидуальными средствами защиты. На участках и в ремонтном зале не имеется наглядной агитации в виде плакатов, табличек и т.п. с выписками из правил по технике безопасности и рисунками на тему охрана труда.

В целях повышения рабочей дисциплины нарушения правил техники безопасности преследуются административными взысканиями.

5.3.1 Анализ состояния производственной санитарии

Состояние производственной санитарии, также находится на низком уровне.

Ремонтный зал и участки не содержатся в чистоте и порядке. Детали узлы и агрегаты разобранных машин разбросаны по всей территории мастерской, производственный мусор не убирается по несколько дней, полы на участках промаслены, стекло окон запылены и плохо пропускают дневной свет.

Выбракованные детали и стружка собираются в специальные ящики и сдаются в металлолом, хотя делается это не часто.

Освещение не достаточное многие лампы не работают или же не имеют отражателей.

Все участки, имеющие выход вредных факторов оборудованы вентиляцией в виде местных отсосов, зонтов и др.

Отопление мастерской производится от не далеко расположенной котельной и также находится на хорошем уровне. Зимой в помещении ремонтной мастерской достаточно тепло.

Санитарно- бытовые помещения находятся в не плохом состоянии за исключением уборных и умывальных комнат. Унитазы и раковины грязные нет полотенец.

5.4 Требования электробезопасности

Электрические устройства, используемые в мастерской, должны устанавливаться в соответствии с действующими правилами, иначе они будут представлять опасность для жизни людей.

Внутренняя проводка выполняется следующим образом:

1. В нормально отапливаемых помещениях при напряжении до 250 В, выполняется скрытой под штукатуркой в изолированных полутвердых проводах;
2. В нормально отапливаемых и не отапливаемых помещениях при напряжении до 380 В – только открытой в изоляционных трубках с тонкой металлической оболочкой;
3. В сырых помещениях проводка выполняется в стальных трубках с герметической арматурой.

Проводка электросети по нагревательным поверхностям не допускается. Плавкие предохранители устанавливаются в запирающих шкафах. Рубильники снабжены защитными ножками.

В трех фазных сетях салазки электродвигателей, трансформаторов, кожухи рубильников, станины станков и другие металлические части установок, которые могут оказаться под напряжением, должны заземляться.

Для заземления на расстояние 2,5-3 м от установки зарывают две стальные омедненные или оцинкованные трубы диаметром не менее 35 мм, толщиной стенок не менее 3,5 мм и длиной не менее 3 м. Заземляющую магистраль выполняют из стальной полосы сечение не менее 48 мм². каждую

заземляющую установку присоединяем к магистральному заземляющему проводу (полосе) отдельно. Последовательное соединение нескольких участков недопустимо. Все соединения выполняются при помощи сварочных работ.

В четырех проводных сетях, имеющих непосредственное заземление нейтрали, применяется зануление. При этом корпуса станков, кожухи соединяются с нулевым проводом сети.

Сопротивление устройств заземления и зануления рассчитывается по формуле сопротивления растекания тока одиночного стержневого заземлителя R_c

$$R_c = 0,366 \cdot \frac{\rho}{l} \left(\lg \frac{2l}{d} + 0,5 \lg \frac{4h+l}{4h-l} \right) \quad (5.1)$$

где ρ – удельное сопротивление грунта, Ом·м;

l, d – длина и диаметр заземлителя, м;

h – глубина заложения трубы, м.

Необходимое число заземлителей определяется по формуле:

$$n = \frac{R_c \cdot K_c}{R_N \cdot \eta_z} \quad (5.2)$$

где K_c – коэффициент сезонности;

R_N – нормативное сопротивление заземления, Ом;

η_z – коэффициент использования заземления.

Для осуществления заземляющих функций, согласно ГОСТ 12.1030-81, сопротивление заземляющего устройства в электроустановках напряжением до 1000 В в сети с изолированной нейтралью должно быть не более 40 м . При мощности генераторов и трансформаторов, питающих сеть, 100 кВ и менее допускается иметь сопротивление не более 10 Ом. Необходимое

сопротивление достигается установкой соответствующего количества электродов в заземляющем устройстве.

5.5 Анализ состояния пожарной безопасности

В целях пожарной безопасности мастерская оснащена пожарными щитами, ящиками с песком, огнетушителями марки ОП – 10, пожарными кранами. Имеется наглядная агитация.

Ответственность за пожарную безопасность несет заведующий мастерской и назначенные им лица непосредственно на участках. Инструктажи по пожарной безопасности проводятся не регулярно.

В ремонтных залах расположены ящики с опилками для устранения разлива горюче-смазочных материалов.

Использованная ветошь и другие обтирочные материалы собираются в специальные ящики, после чего вывозятся с территории мастерской и уничтожаются.

Несоблюдение правил пожарной безопасности на территории ремонтной мастерской административно наказуемо.

В целом состояние пожарной безопасности ремонтной мастерской можно признать удовлетворительным.

5.6 Расчет местной вентиляции

Для наплавочных станков, целесообразно применять вытяжной зонт.

Часовой объем вытяжки воздуха через зонт определяем по формуле:

$$L = F \cdot v \cdot 3600 \quad (5.3)$$

где v – средняя скорость воздуха в применяемой части зонта, м/с;

F – площадь приемной части зонта, м².

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

где b – ширина оборудования, м;

h – длина оборудования, м;

H – расстояние от поверхности рабочего места до приемной части зонта, м.

$$F = (0,8 \cdot 0,6 + 3,68)(0,8 \cdot 0,6 + 1,35) = 6,6 \text{ м}^2$$

Тогда массовый объем загрязненного воздуха:

$$D = 1,25 \cdot 6,6 \cdot 3600 = 28900 \text{ м}^3 / \text{ч}.$$

По рассчитанной величине L выбираем вентилятор МЦ-8.

Привод вентилятора будет: электродвигатель АВП-2-41-4, мощностью 4 кВт, число оборотов 1440 об/мин.

Для защиты от шума, исходя из ГОСТ 12.1.003 – 76, следует применять противозумные наушники или бируши.

5.7 Разработка инженерных решений и организационных мероприятий по охране труда в ремонтной мастерской

Руководствуясь требованиями СНиП и санитарными нормами проектирования, в ремонтной мастерской предусматривается произвести следующие мероприятия:

1. Изоляцию участков, в которых по условиям производства выделяются пыль, пары и газы, к таким участкам относятся: участок ТО и диагностики машин; зарядки аккумуляторов; обкатки двигателей; сварочный, кузнечный; обкатки машин после ремонта.

2. В смотровые канавы и на эстакады установить направляющие для колес машин и лестницы с двух сторон.

3. На участках с повышенным уровнем шума: обкатки двигателей, кузнечном, сварочном, слесарно-механическом; применяем отделку стен звукопоглощающими материалами.

4. Оснастить участки ремонта плакатами и выписками из правил по технике безопасности и охране труда.

5. Обеспечить рабочих спецодеждой и индивидуальными средствами защиты.

6. Своевременно и качественно производить инструктаж по техники безопасности для работников ремонтной мастерской.

7. Обеспечить порядок на производственных участках, произвести очистку окон от пыли и грязи, своевременно вывозить производственный мусор с ремонтной мастерской.

5.8 Охрана окружающей среды при ремонтно-обслуживающих работах

В наши дни, интенсивное ускорение научно-технического прогресса наряду с достижениями в области механизации и автоматизации сельского хозяйства создает и не мало острых проблем в сфере окружающей среды.

Внедряя новые, более мощные и производительные машины, применяя новейшие химические средства, осваивая новые земли и т. п., человек зачастую забывает о том, к каким последствиям для окружающей среды это может привести. Экологическая обстановка в стране, да и во всем мире, принимает угрожающий характер.

Поэтому, на сегодняшний день, вопрос защиты окружающей среды один из наиболее актуальных.

Рассмотрим проблему окружающей среды с точки зрения ремонтно-обслуживающих работ в сельском хозяйстве.

Источник загрязнения.

Главным источником загрязнения окружающей среды окружающими среды при ремонтно-обслуживающих работах является:

1. Загрязнение почвы из-за потерь горюче-смазочных материалов вследствие неправильной регулировки двигателей или неисправных гидравлических (топливных) систем.

2. Загрязнение воздушной среды выхлопными газами, опять же, по причине не отрегулированных топливных систем и систем зажигания.

3. отрицательное влияние на водную среду бессистемной, без необходимого оборудования, мойки машин и сельскохозяйственной техники.

5.8.1 Влияние на окружающую среду

Горюче-смазочные материалы, как излагалось выше, происходят по причине неправильной регулировки топливной системы, систем смазки или двигателей. Испаряясь они попадают в воздух, во время дождей смываются поверхностными водами в водоемы, распределяясь тем самым за пределы площади сосредоточения сельскохозяйственной техники и загрязняя собой воздух и воду на территории во много раз превосходящих эту площадь.

Нефтепродукты обладают гербицидными свойствами, поэтому на месте утечки поверхность почвы долгое время остается непригодной для роста и развития растений.

Неправильная регулировка двигателя, неисправность топливной системы и системы зажигания способствует неполному сгоранию нефтепродуктов, что в свою очередь приводит к выбросу в воздух значительного количества угарных газов, токсичных как для человека, так и для растений и животных.

Неправильная организация мойки сельскохозяйственной техники и автомобилей, особенно на берегах водоемов, отрицательно сказывается на состоянии окружающей среды. Распространившись по воде, нефтепродукты создают на ее поверхности пленку, которая перекрывает поступление кислорода, что губительно для водной флоры и фауны.

5.8.2 Мероприятия по охране окружающей среды

Большое значение для предотвращения загрязнения воздушной, водной и почвенной среды имеет правильная регулировка всех систем автомобилей. Для этого необходима своевременная и главное, качественно проводить техническое обслуживание и ремонт техники.

Помещение мастерской должно быть оборудовано специальными ящиками с песком и опилками на случай разлива горюче-смазочных материалов.

На участках, где необходима работа двигателя (обкатка, диагностика и др.) имеются вентиляционные системы. Они должны быть оснащены специальными фильтрами для предотвращения попадания вредных веществ, вырабатываемых в процессе работы двигателя, в воздух. Двигатели не должны работать на холостом ходу без надобности.

Автомобильные мойки должны быть оборудованы маслофильтрами. Лучший вариант-внедрение системы циклически-циркулярной мойки автомобилей и тракторов с использованием одного и того же объема воды с периодическим ее очищением. Недопустима мойка автомобилей и сельскохозяйственной техники на берегах естественных и искусственных водоемов.

В этом и заключается экологическая культура, уровень которой необходимо повседневно и всеми способами повышать у каждого работника сельского хозяйства.

5.9 Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации

5.9.1 Оценка химической обстановки при аварии связанной с выливом и распространением АХОВ

На расстоянии 2000 м от хозяйства проходит железнодорожная линия, по которой перевозят вредные химические вещества.

Рассмотрим случай разрушения емкости, содержащей 120 т хлора. При метеоусловиях: разность температур на высотах 50 и 200 см $t = -3$, скорость ветра $v = 5$ м/сек., ветер юго-восточный.

Определяют степень вертикальной устойчивости воздуха по данным метеонаблюдений.

Наблюдается инверсия – повышение температуры воздуха по высоте, при ясной погоде, малых скоростях ветра.

Для 120т хлора находим глубину распространения (Γ). Она равна 36 км.

Коэффициент учета влияния скорости ветра ($K_{и}$) на глубину (Γ) зоны распространения облака аварийно химически опасного вещества ($K_{и} = 0,45$) при скорости ветра 3 м/сек.

$$\Gamma = 36 \cdot 0,45 = 16,2 \text{ км} \quad (5.5)$$

Ширина зоны заражения, км:

$$\text{Ш} = 0,15 \cdot \Gamma \quad (5.6)$$

$$\text{Ш} = 0,15 \cdot 16,2 = 2,43 \text{ км.}$$

Площадь зоны заражения S , км² :

$$S = 0,5 \cdot \text{Ш} \cdot \Gamma \quad (5.7)$$

$$S = 0,5 \cdot 16,2 \cdot 2,43 = 19,68 \text{ км}^2.$$

Определим время подхода облака АХОВ, мин.

$$t = \frac{X}{U \cdot 60} \quad (5.8)$$

где X – расстояние от места аварии до хозяйства, 2000 м;

U – скорость распространения АХОВ, $U = 6$ м /сек.

$$t = \frac{2000}{10 \cdot 60} = 3,33 \text{ мин.}$$

Время поражающего действия облака, мин.

$$t_{\text{пор}} = K_n \cdot t_n \quad (5.9)$$

где K_n – поправочный коэффициент к времени испарения, 0,32;

t_n – время испарения.

$$t_{\text{пор}} = 0,37 \cdot 22 = 8,14 \text{ часов.}$$

Возможные потери рабочих и служащих равны 50 %.

Поскольку время подхода заражения облака составляет 10 минут, то не успевают объявлять «химическую тревогу», надеть средства индивидуальной защиты, укрыться в убежище.

В связи с этим железнодорожная линия отдалена от хозяйства лесополосой, которая уменьшит скорость распространения АХОВ.

5.9.2 Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях

Гражданская оборона является составной частью системы общегосударственных оборонных мероприятий, проводимых в мирное время с целью защиты населения и народного хозяйства от оружия массового поражения и других средств нападения противника, а также для проведения спасательных работ и аварийно-восстановительных в очаге поражения и при стихийных бедствиях.

Для организации и проведения специальных мероприятий по ГО, подготовке, укреплению, управлению или проведению работ в очаге поражения создаются службы ГО:

1. Служба связи и оповещения.
2. Охрана общественного порядка.
3. Противопожарная.
4. Эвакуационная.
5. Формирование строительства убежищ и укрытий.
6. Формирование медслужбы.
7. Формирование службы дезактивации.
8. Автотракторная служба.
9. Аварийно-техническая служба.

служба разрабатывает и осуществляет мероприятия по обеспечению эвакуации населения района, обеспечению перевозок трудящихся и грузов к местам работы и загородных зон дислокации.

Служба связи поддерживает устойчивую связь с городской зоной дислокации.

Служба охраны общественного порядка предупреждает панику среди населения, ведет охрану объектов народного хозяйства и личного имущества граждан.

Противопожарная служба выявляет очаги возникновения пожаров на объектах и принимает все меры к их ликвидации.

Формирование строительства убежищ и укрытий, производят приспособления пригородных мест на объекте для укреплений убежищ в прирайонной зоне дислокации.

Формирование медицинской службы оказывает помощь пострадавшим в очаге поражения, вынос пострадавших из очага поражения, эвакуацию пострадавших.

Формирование обеззараживания и дегазации производит дегазацию подвижного состава и людей, сбор зараженной воды.

Автотракторная служба обеспечивает подачу транспорта в необходимом количестве на эвакуационные пункты согласно разнарядке штаба ГО района.

Аварийно-техническая служба обеспечивает поддержание технически исправного подвижного состава, эвакуацию оборудования, материальных ценностей и запасных частей, организацию ГО и ремонта подвижного состава в прирайонной зоне дислокации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данный проект организация ТО и ремонта в мастерской компании "Сандайское коллективное сельхозпредприятие" позволит хозяйству качественно и своевременно проводить все необходимые ремонтно-обслуживающие работы. Лучше организовать эти работы, снижение трудоемкости и снижение время простоя в ремонтной зоне позволят снизить себестоимость условного ремонта, сэкономить средства.

Техническое перевооружение намного повысит возможности ремонтной мастерской, расширит гамму производимых ремонтных работ и улучшит условия труда рабочих.

Проработанные в дипломе вопросы по охране труда и защите окружающей среды позволят хозяйству повысить уровень безопасности труда и улучшить экологическую обстановку вокруг территории мастерской.

Список использованных источников

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник / под редакцией С. В. Белова. М.: Высшая школа, 2004.-353с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Под редакцией Дзыбова М. М. – М.: издательство «Дик». 1998.-604с.
3. Кофилов С.А. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации машинно - тракторного парка» 2-е изд. перераб. и доп. -М.: Агропромиздат
4. Кипарев Ф.П. «Охрана труда» -М.: «Колос» - 2002г.
5. Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур. /Под ред. Г.В.Корепова. -М.: Агропромиздат, 1998г.
6. Иофинов С.А. «Эксплуатация машинно-тракторного парка» -М.: «Колос» -1989г.
7. Иофинов С.А., Лышко Г.П. «Эксплуатация машинно-тракторного парка» - 2-е изд. перераб. и доп. - М.: «Колос» - 1994г.
8. Попов Г.Н., Алексеев С.Ю. «Машиностроение», 1996г.
9. Решетов Д.М. «Детали машин» 4-е изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1998г.

10. Справочник сварщика /Под ред. В.В.Степанова 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992г.
11. И.Федоренко В.Я., Гашин А.И. «Справочник по машиностроительному черчению» 13-е изд., доп. и перераб. Л.: Машиностроение, 1990г.
12. Рутчев М.С. «Организация уборочных работ специализированными способами» - М.: «Колос» -2000г.
13. Чепурин Г.Е. и др. «Операционная технология уборки зерновых культур», Западно -Сибирское книжное издательство, -Новосибирск -1986г.
14. Типовые нормы выработки и расходы топлива на механизированные полевые работы в сельском хозяйстве. Т.1. -М.: Агропромиздат-1990г.
15. Типовые нормы и расходы топлива на механизированные полевые работы в сельском хозяйстве. Т.2 -М.: Агропромиздат -1990г.
16. Типовые технологические карты возделывания и уборки зерновых колосовых культур -М.: «Колос»-2001г.
17. Система ведения сельского хозяйства М.: «Колос» -2000г.
18. Обоснование параметров и регионов работы машино – тракторных агрегатов и состава Машино - тракторного парка. / Методические указания - 1992г.
19. Проектирование машиноиспользования производственных подразделений колхозов и совхозов. /Методические указания - 2001г.
20. Использование техники в технологических процессах растениеводства /Методические указания к курсовому проектированию -1999г.