

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
Организация ТО и ТР МТП в условиях СПК "Кирзинский", Ордынского района, Новосибирской области

УДК 629.3.081

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
10Б20	Козицкий Кирилл Олегович		

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.

Содержание

Введение

1 Объекты и методы исследования

2 Расчёты и аналитика

2.1 Технологическая часть

2.2 Конструкторская часть

3 Результаты проведенного исследования

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность, ресурсосбережение

5 Социальная ответственность

Заключение

Список используемых источников

ВВЕДЕНИЕ

Развитие крупного бизнеса, увеличение объемов перевозок, необходимость выполнения работ в определенные сроки предъявляют к автомобильному транспорту высокие требования по технической готовности.

Постоянно растущая потребность в техническом обслуживании автомобилей и их агрегатов, а также постоянное совершенствование технологии ремонта машин требуют непрерывного совершенствования обслуживающей базы, строительства новых и реконструкции существующих участков ремонтно-обслуживающих корпусов. Система проектирования ремонтно-обслуживающих предприятий призвана исключить возможность применения не эффективных технологий строительства, экономически не эффективных предприятий и обеспечить строгое обоснование организационных, технических и технологических параметров ремонтных предприятий.

Улучшение качества обслуживающих работ можно добиться увеличением объемов работ, применением современного оборудования, современной технологии, высококвалифицированных работников, а так же путем модернизации устаревшего ремонтно-технологического оборудования, улучшение организации труда, лучшей компоновкой участков и организации рабочих мест, строгим соблюдением прогрессивных технологий ремонта

**ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Дипломного проекта

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

Студенту:

Группа	ФИО
10Б20	Козицкий Кирилл Олегович

Тема работы:

Организация ТО и ТР МТП в условиях СПК "Кирзинский", Ордынского района, Новосибирской области	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	29.01.2016 №31/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 и производственной деятельности СПК "Кирзинский" Существующая ремонтная мастерская График загрузки мастерской График ремонтного цикла ремонта трактора МТЗ-80/82 Реконструированная мастерская Социальная ответственность 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	Козицкий Кирилл Олегович		

1 ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 Общие сведения о хозяйстве

Предприятие СПК «Кирзинский», существует с 2002 года, был образован от Совхоз «Кирзинский». Его землепользование представлено единым массивом, расположенным в южной части Ордынского района Новосибирской области.

Административно-хозяйственный центр располагается в селе Кирза находящийся в 20 километрах от районного центра – села Ордынское. Расстояние до областного центра 100 км. Связь с вышеуказанными пунктами осуществляется по автодорогам общего пользования.

По почвенно-географическому районированию территория хозяйства относится к лесостепной зоне. Район размещения хозяйства характеризуется резко-континентальным климатом, средняя годовая температура составляет 1,5 °С. Продолжительность безморозного периода 100 дней, среднее количество осадков 445 мм, относительная влажность 65-75 %. Рельеф местности слабохолмистый. Почвенный покров представлен серыми лесными, оподзоленными, дерновоподзолистыми, луговыми почвами.

Гидрогеографическая сеть хозяйства представлена рекой Кирза и множеством безымянных ручьев. Имеются и искусственные пруды для водопоя скота.

Деятельность хозяйства определяется двумя отраслями: животноводством и растениеводством. Животноводство представлено скотоводством молочно-мясного направления. Растениеводство преимущественно представлено зерновым направлением. Кроме того, хозяйство полностью снабжает себя кормами и семенами.

Основные пункты реализации продукции и снабжения хозяйства размещены в р.п. Ордынское, городах Новосибирск, Бердск, Барнаул.

1.2 Основные производственные показатели

1.2.1 Растениеводство

Состав и структура землепользования хозяйства представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Состав и структура землепользования

Состав земель	Годы					
	2013		2014		2015	
	га	%	га	%	га	%
Общая земельная площадь	821 8	100	821 8	100	821 8	100
Сельскохозяйственные угодья – всего:	820 4	99,8	693 0	92	693 0	92
в т.ч. пашня	731 3	89,1	603 9	89,1	526 8	78,3
сенокосы	-	-	-	-		
пастбища	891	10,9	891	10,9	891	10,9
Земли под дорогами и коммуникациями	-	-	56	-	56	-
Земли под древесно- кустарниковой растительностью	-	-	100 0	-	100 0	-
Земли под водой	-	-	218	-	218	-
Прочие	14	0,2	14	0,2	14	0,2

Дополнительные сведения: освоенность территории хозяйства составляет 47%, распаханность 36%, а средний размер рабочего участка 12 га.

В сельскохозяйственном предприятии размер общего земельного массива по сравнению с предыдущими годами значительно изменился. Произошло сокращение земельных угодий. Хозяйство располагает несколькими видами угодий, что в значительной мере определяет специализацию хозяйства.

В структуре земельных угодий наибольший удельный вес занимает пашня – 89,1 % в 2013 и 2014 гг. соответственно, следовательно, размер пашни не изменился, а вот в 2015 г. процент пашни от общей площади сельскохозяйственных угодий составил 78,3 %. Произошло увеличение общей земельной площади за счет прочих земель.

Структура использования пашни за последние 3 года представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Структура использования пашни

Состав культур	2013		2014		2015	
	га	%	га	%	га	%
Площадь пашни	8027	100	7313	100	7313	100
Общая посевная площадь	6150	76,6	6000	82,0	6100	83,4
В том числе зерновые и зернобобовые:	4000	65,0	3500	58,3	3500	58,3
озимая рожь	100	2,5	100	2,9	-	-
пшеница яровая	1965	49,1	1665	47,6	3330	95,1
ячмень	910	22,8	910	26,0	-	-
овес	925	23,1	725	20,7	100	2,8
горох	100	2,5	100	2,9	70	2,0
Кормовые культуры:						
многолетние травы	1300	21,1	1300	21,6	1300	21,7
однолетние травы	600	9,7	1100	18,3	1200	20,0
прочие	250	4,1	100	1,7	-	-

Анализируя структуру использования пашни за период 2013-2015гг., мы заметили, что площадь пашни с 2013-2014 гг. уменьшилась, а с 2014-2015 гг. изменения не произошло. Такие же изменения происходили и с зерновыми и зернобобовыми культурами. С многолетними травами изменений не было, а вот с однолетними были – произошло увеличение с 600 до 1200 га, т.е. в 2 раза.

Наибольшую долю в структуре посевной площади занимают зерновые и зернобобовые культуры. А в них наибольший удельный вес занимает пшеница яровая, а наименьший - горох.

В 2015 году многолетние и однолетние травы занимают приблизительно одинаковый удельный вес – по 20-21 %.

1.2.2 Основные технико-экономические показатели

Наглядно охарактеризовать предприятие позволяет ряд показателей. Динамика изменения основных технико-экономических показателей представлена в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Основные технико-экономические показатели

Показатели	Годы			2015 г. к 2013 г.
	2013	2014	2015	
1. Стоимость ВП в текущих ценах, тыс. руб.				
2. Выручка от реализаций, тыс. руб.	16820	13925	17280	253,3
3. Себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	7372	16322	20408	276,8
4. Стоимость ОПФ, тыс. руб.				
5. Площадь с\х угодий, га в т.ч. пашня	6848	14476	17740	259,1
6. поголовье животных, усл. гол.	30024	31047	36228	120,7
7. Численность работающих, чел.	10921	8204	8204	75,1
8. Производительность труда, тыс. руб./чел.	8027	7313	7313	91,1
9. Финансовый результат (+; -), тыс. руб.	1339	1627	1650	123,2
	143	159	175	122,4
	0,04	0,02	0,02	50,0
	1044	1860	4191	401,4

По данным таблицы видно, что произошло увеличение выручки от реализации за счет увеличения стоимости валовой продукции, что повлекло за собой увеличение себестоимости реализованной продукции. Также

произошло увеличение численности работающих на 22,4 %, а еще увеличилось поголовье животных – на 23,2 %. Уменьшились только площадь пашни и производительность труда – на 9 и 50 % соответственно. А вот финансовый результат увеличился в 4 раза.

1.2.3 Производство и реализация продукции

Состав и структура товарной продукции представлены в таблице 1.4, валовой продукции – в таблице 1.5.

Таблица 1.4 – Состав и структура товарной продукции

Продукция	Годы					
	2013		2014		2015	
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%
1. Продукция растениеводства	2343	32,0	6724	43,0	7232	35,6
в т.ч.: - зерно	849	36,0	4807	71,0	5208	72,0
- продукция пром. переработки собственного производства	1494	6,4	1917	29,0	2024	28,0
- прочая	-	-	-	-	-	-
2. Продукция животноводства	4654	63,0	8817	56,0	12811	63,1
в т.ч.: - мясо	-	-	-	-	-	-
- молоко	3274	70,3	6660	76,5	10250	80,0
- скот в живой массе	671	14,4	1253	14,2	1721	13,4
- продукция пром. переработки собственного производства (мясо)	703	15,1	885	10,0	840	6,6
- прочая						

3. Прочая по хозяйству (работ и услуги, магазин, столовая, подсобные производства и промыслы)	7	0,2	19	0,2	-	-
4. Всего по хозяйству	374	5,0	230	1,0	268	1,3
	7342	100	15771	100	20911	100

Из анализа товарной продукции видно, что уровень продукции животноводства снизился в 2013-2014 гг. на 13 % и увеличился в 2014-2015 гг. на 7 %. Из данной продукции наибольшую долю занимает молоко – от 70 до 80 %. В 2013-2015 гг. произошло снижение скота в живой массе в период 2014-2015 гг. на 1 %.

Произошло увеличение товарности продукции растениеводства с 32 % до 43 % в период с 2013-2014 г., а в 2007 г. она снизилась до 35,6 %. Наибольший удельный вес в 2013 г. в растениеводстве составило зерно – 72 % (5208 тыс.руб.).

В общем по товарной продукции произошло увеличение с 7342 тыс.руб. до 20911 тыс.руб. в период с 2013 по 2015 гг.

Таблица 1.5 - Состав и структура валовой продукции

Продукция	Годы					
	2013		2014		2015	
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%
1. Продукция растениеводства	1871	27,0	3528	25,0	6060	35,0

в т.ч.: - зерно	1019	54,0	2205	62,5	5102	84,2
- продукция пром. переработки собственного производства	852	46,0	1323	37,5	958	15,8
2. Продукция животноводства	4602	67,0	10164	73,0	10984	63,6
в т.ч.: - молоко	3215	69,9	8368	82,3	8563	78,0
- скот в живой массе	522	11,3	802	7,9	1656	15,1
- продукция пром. переработки собственного производства (мясо)						
- прочая	859	18,7	983	9,7	765	6,9
3. Прочая по хозяйству (работ и услуги, магазин, столовая, подсобные производства и промыслы)	6	0,1	11	0,1	-	-
4. Всего по хозяйству	347	5,0	230	2,0	236	1,4
	6820	100	13925	100	17280	100

Анализируя состав и структуру валовой продукции, можно сделать следующие выводы:

6820 тыс.руб. до 17280 тыс.руб.;

- продукция растениеводства снизилась на 2 % в период 2013-2014 гг., а в 2014-2015 гг. увеличилась на 10 % или 6060 тыс.руб.;

- продукция животноводства увеличилась на 6 % в период 2013-2014 гг., а в период 2014-2015 гг. уменьшилась на 10 %;

- реализация по зерну увеличилась с 54 до 84 %, а реализация молока снизилась до 78 %.

1.2.4 Численность и заработная плата работников

Наличие работников, их распределение по категориям и заработная плата представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Численность и заработная плата работников

Показатели	Среднегодовая численность, чел.		Среднегодовая заработная плата, тыс.руб.		Годовой фонд заработной платы, тыс.руб.	
	2014	2015	2014	2015	2014	2015
1. Работники, занятые в с\х производстве – всего	159	175	4,2	5,41	670	946
в т.ч. работники постоянные	131	147	3,7	4,64	488	682
из них: трактористы–машинисты	22	20	2,0	4,15	44	83
операторы машинного доения	23	23	0,7	5,48	16	126
Служащие – всего	28	28	6,5	9,43	182	264
из них: руководители	16	16	8,5	12,56	136	201
специалисты	12	12	3,8	5,25	46	63
2. Работники торговли и общественного питания	33	15	2,6	3,53	87	53
3. Работники прочих видов деятельности	1	1	3,0	5,00	3	5
4. ВСЕГО	193	191	3,9	5,26	760	1004

Из данных таблицы можно сделать вывод, что в хозяйстве произошло увеличение работников, занятых в сельском хозяйстве, на 16 человек. Наибольшее количество работников, занятых в сельском хозяйстве (в 2013 году составило 175 человек, из них постоянных рабочих 147 человек), а наименьшее - количество работников прочих видов (1 человек)

Среднегодовая заработная плата составила от 4150 до 12560 руб. Наибольший годовой фонд заработной платы составил по работникам, занятым в сельском хозяйстве – 1946 тыс.руб. в 2015 году, а в 2013 г. – 1670 тыс.руб. Следовательно, произошло увеличение этого показателя на 276 тыс.руб.

Оценить динамику производительности труда за 2015 год нам позволила таблица 1.7.

Таблица 1.7 – Оценка динамики производительности труда

Показатели	Предыдущий год	Отчетный год	Изменение за год (+,-)	Темп изменения, % (+,-)
Объем продукции в текущих ценах, тыс. руб.	76322	20408	4086	125
Средняя численность, чел	193	191	-2	98,96
в т.ч. рабочих	158	175	16	110
Время, отработанное рабочими:				
тыс. человеко-дни	38	38	-	100
тыс. человеко-часы	309	309	-	100
Среднегодовая выработка одного работника тыс. руб.	84,57	106,85	22,28	126,35
Выработка одного рабочего:				
среднегодовая, тыс. руб.	102,65	116,62	13,97	113,61
среднедневная, руб.	429,53	537,05	107,52	125,03
среднечасовая, руб.	52,82	66,05	13,23	125,05
Удельный вес рабочих в общей численности	0,82	0,92	0,10	112,2
Среднее число дней, отработанных одним рабочим за год	0,24	0,22	-0,02	91,67
Средняя продолжительность рабочего дня, ч.	8	8	-	100
Среднее число часов, отработанных одним рабочим за год	1,94	1,77	-0,17	91,24

Анализируя данную таблицу, можно сделать следующие выводы:

- произошло увеличение объема продукции на 4086 тыс. руб. или на 25 %, рабочих – на 16 человек или 10 %;

- снизилась средняя численность рабочих на 2 человека или 2 %;

- не было никаких изменений отработанного рабочими времени в целом;

- увеличилась среднегодовая выработка одного работника на 26 %.

Произошло увеличение почти всех показателей, связанных с отработанным рабочим временем.

Техническое состояние машин и оборудования на 2005 г. отражено в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Техническое состояние машин и оборудования

Показатели	На конец предыдущего года	На конец отчетного года	Изменение за год (+,-)	Темпы изменения, % (+, -)
Балансовая стоимость машин оборудования, тыс. руб.	11744	15990	4246	136,2
Остаточная стоимость, тыс. руб.	11182	5470	-5712	48,9
Накопленный износ, тыс. руб.	562	10520	9958	1871,9
Коэффициенты:				
изношенности	4,8	65,8	61	1370,8
годности	0,95	24,1	23,15	2536,8
обновления	5,2	27,8	22,6	534,6

Из данных таблицы можно сделать следующий вывод:

- увеличилась балансовая стоимость машин и оборудования на 4246 тыс.руб. или 36 %, и снизилась остаточная стоимость на 5712 тыс.руб. или на 51;

- произошло резкое увеличение введенных за год прогрессивных машин и оборудования в 7 раз;

- увеличились все рассчитанные коэффициенты.

Эффективность использования производственных фондов отражена в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Использование основных производственных фондов

Показатели	годы		
	2005	2006	2007
Выручка от реализации, тыс. руб.	7345	15771	10941
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.	30024	31047	33638

Продолжение таблицы 1.9

1	2	3	4
Среднегодовая численность работающих, чел	161	159	175
Фондоотдача, руб.	0,24	0,52	
Фондовооруженность труда, тыс. руб.	186,5	160,9	192,2
Фондооснащенность, тыс. руб. на 1000 га. с/х угодий	2,7	3,8	4,1

Анализируя таблицу использования основных производственных фондов можно сказать:

- произошло увеличение выручки на 8426 тыс.руб. в период с 2013-2014 гг., а в период с 2014-2015 гг. она снизилась на 4830 тыс.руб., также увеличилась среднегодовая стоимость основных производственных фондов с 30024 тыс.руб. до 33638 тыс.руб.;

- произошло увеличение среднегодовой численности работающих с 161 до 175 человек.

В общем произошло увеличение всех показателей.

Показатели эффективности использования техники показаны в таблицах 1.10.

Таблица 1.10 – Показатели использования тракторов

Показатели	годы		
	2013	2014	2015

1	2	3	4
Среднегодовая численность усл. тракторов, шт.	41	40	36
Выполнено тракторных работ. тыс. эт. га.	45720	44648	39248
Выработка на 1 трактор, эт. га:			
годовая	1115	1116	892
дневная	10,1	8,7	8,9
сменная	9,9	8,7	8,2
Отработано на 1 трактор:			
машино-дней	110	128	100
машино-смен	112	128	109

По данным таблицы сделаем выводы: а) с каждым годом происходит снижение среднегодовой численности тракторов; б) снижаются выполненные работы. В общем снижаются все показатели.

1.3 Анализ ремонтной базы

1.3.1 Оценка состояния ремонтно-обслуживающего предприятия

В состав ремонтно-обслуживающего предприятия входят производственные помещения, имеющиеся в хозяйстве, включая центральную ремонтную мастерскую (ЦРМ), материально-технический склад, автомобильный гараж и т.д.

Дорога, проходящая по территории ремонтно-обслуживающего предприятия, имеет грунтовое покрытие. Ремонтная база расположена в стороне от жилых зданий, в непосредственной близости от лесного массива.

К недостаткам нынешнего состояния объектов ремонтной базы можно отнести плохое покрытие дороги, отсутствие озеленения, отсутствие твердого покрытия на площадках межсменной стоянки и длительного хранения машин, огромный моральный и физический износ всех объектов и небрежное отношение к плано-предупредительной системе ремонта.

1.3.2 Характеристика центральной ремонтной мастерской

Центральная ремонтная мастерская представляет собой кирпичное здание, построенное в 1957 году как здание сельской МТС размерами 42 x 24м.

ЦРМ предназначена для проведения текущих ремонтов всей техники, имеющейся в хозяйстве. Кроме основных технологических участков в мастерской имеются и административно-бытовые помещения. Электроэнергией ЦРМ снабжается от общей электролинии с селом Святославка. Снабжение водой производится из собственной скважины. Отопление – центральное от котельной, расположенной в центре территории ремонтной базы. Имеется также местная канализация. План ЦРМ СПК «Святославский Колос» представлен на листе 2 чертежно-графических работ.

1.3.3 Организация ремонтных работ и технических обслуживаний

Предприятие пытается следовать плано-предупредительной системе ремонта, но в связи с тяжелым экономическим положением это иногда оказывается, мягко говоря, затруднительным.

Проведением капитальных, текущих ремонтов и технических обслуживаний техники занимаются непосредственно сами трактористы и шоферы при помощи работников мастерской.

Ремонтом сельскохозяйственной техники занимаются в межсезонный период мастера-наладчики. К сожалению, практически не производится подготовка машин к хранению, что ведет к резкому снижению их ресурса.

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

Проанализировав современное состояние ремонтной и обслуживающе-диагностической базы, 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.

1.5 Исходные данные для проектирования

Исходными данными для расчета производственной программы мастерской является состав машинотракторного парка и его планируемая годовая наработка.

Таблица 1.11 – Исходные данные к проектированию

Наименование машин	Количество
1	2
Тракторы: К-700, К-701	7
Т-150К	3
Т-170	1
ДТ-175	1
ДТ-75М	3
МТЗ-80/82	17
Т-40АМ	1
Т-25А	0
Т-16	2
ЮМЗ -6	4
Итого	41
Автомобили: ГАЗ	14
ЗИЛ	3
КАМАЗ	3
УРАЛ	1

2 РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА

2.1 Расчет программы ремонтно-обслуживающих работ

В ЦРМ планируем выполнять технические обслуживания ТО-2 и ТО-3 тракторов, ТО-1 и ТО-2 автомобилей и текущие ремонты всех машин.

Текущие ремонты автомобилей выполняем по мере надобности. Сезонное техническое обслуживание тракторов и автомобилей проводим 2 раза в год и выполняем одновременно с очередным ТО-2 тракторов и ТО-1 автомобилей и, поэтому, отдельно не планируем. Все расчеты по мастерской выполнены согласно методическому пособию [9].

2.1.1 Расчет капитальных ремонтов тракторов

Количество капитальных ремонтов.

$$P_K = \frac{B_{II} \cdot N}{B_K}, \quad (2.1)$$

где B_{II} – планируемая годовая наработка, мото-ч., (табл.1.14);

B_K – периодичность до капитального ремонта, мото-ч., [9;с.37, прил. 4];

N – количество машин данной марки (табл. 1.14).

Значения до 0,85 отбрасываем.

К-700, К-701:

$$P_K = \frac{800 \cdot 7}{5760} = 0,97 \approx 1;$$

$$T-150K: \quad \Pi_K = \frac{980 \cdot 3}{5760} = 0,51 \approx 0;$$

$$DT-175: \quad \Pi_K = 0,19 \approx 0;$$

$$T-170: \quad \Pi_K = 0,16 \approx 0;$$

$$DT-75M: \quad \Pi_K = 0,60 \approx 0;$$

$$MT3-80/82: \quad \Pi_K = 3,09 \approx 3;$$

$$T-40AM: \quad \Pi_K = 0,16 \approx 0;$$

$$T-25A: \quad \Pi_K = 0,23 \approx 0;$$

$$T-16: \quad \Pi_K = 0,22 \approx 0;$$

$$ЮМЗ-6: \quad \Pi_K = 0,80 \approx 0.$$

2.1.2 Количество текущих ремонтов тракторов

Количество текущих ремонтов:

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

где B_T – периодичность до текущего ремонта, мото-ч. [9, прил.4].

$$K-700, K-701: \quad \Pi_T = \frac{800 \cdot 7}{1920} - 1 = 1,9 \approx 2;$$

$$T-150K: \quad \Pi_T = 1,53 \approx 1;$$

$$T-170: \quad \Pi_T = 0,50 \approx 0;$$

ДТ-175:	$P_T = 0,60 \approx 0;$
ДТ-75М:	$P_T = 1,79 \approx 1;$
МТЗ-80/82:	$P_T = 6,20 \approx 6;$
Т-40АМ:	$P_T = 0,49 \approx 0;$
Т-25А:	$P_T = 0,68 \approx 0;$
Т-16:	$P_T = 0,67 \approx 0;$
ЮМЗ-6:	$P_T = 2,39 \approx 2.$

2.1.3 Количество технических обслуживаний ТО-3

Количество технических обслуживаний ТО-3 определяем по формуле:

$$P_{ТО-3} = \frac{B_{II} \cdot N}{B_{ТО-3}} - P_K - P_T, \quad (2.3)$$

где $B_{ТО-3}$ – периодичность до ТО-3, мото-ч. [9, прил.4].

К-700, К-701:	$P_{ТО-3} = \frac{800 \cdot 7}{960} - 1 - 2 = 2,83 \approx 2;$
Т-150К:	$P_{ТО-3} = 2,06 \approx 2;$
Т-170:	$P_{ТО-3} = 0,98 \approx 1;$
ДТ-175:	$P_{ТО-3} = 1,2 \approx 1;$
ДТ-75М:	$P_{ТО-3} = 2,55 \approx 2;$
МТЗ-80/82:	$P_{ТО-3} = 9,59 \approx 9;$

Т-40АМ:	$П_{ТО-3} = 0,98 \approx 1;$
Т-25А:	$П_{ТО-3} = 3,35 \approx 1;$
Т-16:	$П_{ТО-3} = 1,33 \approx 1;$
ЮМЗ-6:	$П_{ТО-3} = 2,79 \approx 2.$

2.1.4 Количество технических обслуживаний ТО-2

Количество технических обслуживаний ТО-2 определяем по формуле:

$$П_{ТО-2} = \frac{B_{II} \cdot N}{B_{ТО-2}} - П_K - П_T - П_{ТО-3}, \quad (2.4)$$

где $B_{ТО-2}$ – периодичность до ТО-2, мото-ч. [9, прил.4].

К-700, К-701:	$П_{ТО-2} = \frac{800 \cdot 7}{240} - 1 - 2 - 1 = 19,33 \approx 19;$
Т-150К:	$П_{ТО-2} = 9,25 \approx 9;$
Т-170:	$П_{ТО-2} = 2,9 \approx 3;$
ДТ-175:	$П_{ТО-2} = 3,79 \approx 3;$
ДТ-75М:	$П_{ТО-2} = 11,37 \approx 11;$
МТЗ-80/82:	$П_{ТО-2} = 56,38 \approx 56;$
Т-40АМ:	$П_{ТО-2} = 2,95 \approx 3;$
Т-25А:	$П_{ТО-2} = 4,41 \approx 4;$
Т-16:	$П_{ТО-3} = 5,33 \approx 5;$

ЮМЗ-6:
$$П_{ТО-2} = 15,16 \approx 15 .$$

2.1.5 Количество капитальных ремонтов автомобилей

Количество капитальных ремонтов:

$$П_K = \frac{B_{II} \cdot N}{B_K}, \quad (2.5)$$

ГАЗ:
$$П_K = \frac{25000 \cdot 14}{120000} = 2,92 \approx 3;$$

ЗИЛ:
$$П_K = \frac{35000 \cdot 3}{140000} = 0,75 \approx 0;$$

КАМАЗ:
$$П_K = \frac{47000 \cdot 3}{250000} = 0,564 \approx 0;$$

УРАЛ:
$$П_K = \frac{47000 \cdot 1}{250000} = 0,188 \approx 0;$$

УАЗ:
$$П_K = \frac{30000 \cdot 4}{120000} = 1;$$

ГАЗ 3110:
$$П_K = \frac{25000 \cdot 1}{120000} = 0,21 \approx 0 .$$

2.1.6 Количество текущих ремонтов

Количество текущих ремонтов не определяем, так как они не планируются.

2.1.7 Количество технических обслуживаний ТО-2

Количество технических обслуживаний ТО-2 определяем по формуле:

$$P_{TO-2} = \frac{B_{II} \cdot N}{B_{TO-2}} - P_K, \quad (2.6)$$

ГАЗ: $P_{TO-2} = \frac{25000 \cdot 14}{7000} - 3 = 47;$

ЗИЛ: $P_{TO-2} = 15;$

КАМАЗ: $P_{TO-2} = 14,1 \approx 14;$

РАЛ: $P_{TO-2} = 4,7 \approx 4;$

УАЗ: $P_{TO-2} = 32,33 \approx 32;$

ГАЗ 3110: $P_{TO-2} = 3,57 \approx 3.$

2.1.8 Количество технических обслуживаний ТО-1

Количество технических обслуживаний ТО-1 определяем по формуле:

$$P_{TO-1} = \frac{B_{II} \cdot N}{B_{TO-2}} - P_K - P_{TO-2}, \quad (2.7)$$

ГАЗ: $P_{TO-1} = \frac{25000 \cdot 14}{1700} - 3 - 47 = 155,88 \approx 156;$

ЗИЛ: $P_{TO-1} = 46,76 \approx 46;$

КАМАЗ: $P_{TO-1} = 42,4 \approx 42;$

УРАЛ: $P_{TO-1} = 14,8 \approx 14;$

УАЗ: $P_{TO-1} = 67;$

ГАЗ 3110: $P_{TO-1} = 11,7 \approx 11.$

2.1.9 Количество капитальных ремонтов комбайнов

Количество капитальных ремонтов:

$$П_K = \frac{B_{II} \cdot N}{B_K}, \quad (2.8)$$

Зерноуборочные: $П_K = \frac{200 \cdot 14}{1200} = 2,33 \approx 2;$

Кормоуборочные: $П_K = \frac{4 \cdot 20}{100} = 1$ [9; с.6].

2.1.10 Количество текущих ремонтов комбайнов

Количество текущих ремонтов:

$$П_T = \frac{B_{II} \cdot N}{B_K} - П_K, \quad (2.9)$$

Зерноуборочные: $П_T = \frac{200 \cdot 14}{400} - 2 = 5;$

Кормоуборочные: $П_T = 3$ [9; с.6].

2.1.11 Количество текущих ремонтов сельскохозяйственных машин

Специальные комбайны (силосоуборочные) обычно планируют ежегодно к текущему ремонту. Учитывая, что коэффициент охвата капитальным ремонтом этих комбайнов составляет около 20 %, то число текущих ремонтов планируем в размере 80 % от их количества.

Все сельскохозяйственные машины подвергаем текущему ремонту каждый год после использования на полевых работах.

Рассчитанное количество текущих ремонтов и ТО техники вносим в таблицу.

2.2 Расчет трудоёмкости ремонтных работ

2.2.1 Трудоёмкость ремонтов и технических обслуживаний МТП

Трудоёмкость ремонтов и ТО МТП:

$$T = T_{\text{ед.}} \cdot n, \quad (2.10)$$

где T – трудоёмкость одного вида работ для данной марки машин, чел.-ч., [9; прил. 5];

$T_{\text{ед.}}$ – трудоёмкость единицы ремонта или ТО, чел.-ч. [9, прил.5];

n – количество ремонтов или ТО для одной марки машины.

Результаты расчетов вносим в таблицу.

Трудоёмкость текущего ремонта автомобилей:

$$T = 0,01 \cdot B_{\text{п}} \cdot N, \quad (2.11)$$

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

$B_{\text{п}}$ – планируемы пробег автомобиля, км;

N – число автомобилей данной марки.

Величина 0,01 получена делением нормы времени 10 на 100 км, чел.ч./км.

Суммируя результаты расчетов трудоемкости ремонта и ТО МТП, получаем основную трудоемкость ремонтно-обслуживающих работ, которую вносим в таблицу.

2.2.2 Трудоемкость дополнительных видов работ

Трудоемкость ремонта и монтажа ОЖФ:

$$T_{ОЖФ} = T_{общ.} \cdot 0,1, \quad (2.12)$$

где $T_{общ.}$ – общая трудоемкость ремонтов и ТО МТП, чел.-ч.;

0,1 - 10 % от общей трудоемкости.

$$T_{ОЖФ} = 23948 \cdot 0,1 = 2394,8 \text{ чел.-ч.}$$

Аналогично определяем трудоемкость ремонта и монтажа технологического оборудования и инструмента мастерской и машинного двора – 8 %, восстановления и изготовления деталей – 5 %, прочих работ – 12 % от общей трудоемкости ремонтов и ТО МТП.

Суммируя трудоемкость основных и дополнительных видов работ, получаем годовую трудоемкость ремонтных работ, которую вносим в таблицу.

2.2.3 Составление годового плана ремонтных работ

Чтобы в мастерской можно было содержать постоянное штатное количество рабочих, весь объем ремонтно-обслуживающих работ распределяем равномерно по месяцам.

Такие работы, как восстановление и изготовление деталей, и прочие работы планируем равномерно по месяцам.

Колесные тракторы ремонтируем зимой, а гусеничные Т-130 и ДТ-75М летом.

70 % технических обслуживаний тракторов проводим в самые напряженные месяцы – май - сентябрь.

Ремонт комбайнов и с/х машин планируем сразу после окончания посевных работ. Например, сеялки ремонтируем в июне и июле, а комбайны – в ноябре и декабре.

Выравниваем по месяцам загрузку за чет распределения текущих ремонтов и ТО автомобилей. Распределяем трудоемкости ремонтов, т.к. их количество неизвестно.

2.2.4 Составление графика загрузки мастерской

График загрузки мастерской выполняем на основании годового плана ремонтных работ.

Планируем, что в мастерской выполняется не весь объем работ. Так, ТО-1 автомобилей будет проводиться в автомобильном гараже. Ввиду того, что возить тракторы на ремонт и ТО на другие предприятия дорого и невыгодно в условиях кризиса в финансовой системе хозяйства, то все остальные работы будем проводить в мастерской.

Суммируя трудоемкости по видам ремонтных работ в годовом плане, получаем объемы работ, которые вносим в таблицу.

2.3 Расчет численности производственных рабочих и другого персонала

2.3.1 Определение необходимого количества рабочих по месяцам

Определение необходимого количества рабочих по месяцам производим по формуле:

$$K_p = \frac{T}{\Phi_H}, \quad (2.13)$$

где K_p – количество рабочих, чел.;

T – трудоемкость определенного вида работ в каждом месяце, чел.-ч., (табл. 2.2);

Φ_H – номинальный месячный фонд времени рабочего при односменном режиме работы, ч. [9, стр.11].

Полученные значения округляем до десятка.

Аналогично определяем количество рабочих в других месяцах на разных работах. Полученные значения вносим в таблицу.

По данным таблицы строим график загрузки мастерской. По оси абсцисс откладываем все месяцы года, по оси ординат – количество рабочих по каждому виду работ. Виды работ штрихуем для отличия по-разному.

Распределение годового объема работ по технологически видам выполняем по укрупненным показателям на основании опытных данных, представленных в [7, таблица 5].

2.3.2 Режим работы и фонды времени

Принимаем односменный режим работы мастерской при 5-дневной рабочей недели. Продолжительность рабочего дня – 8,2 ч. Годовой действительный фонд времени ($\Phi_{дн.}$) станочников, слесарей, столяров

принимаем равным 1840 часов; кузнецов, сварщиков – 1820 часов. Годовой номинальный фонд времени рабочего ($\Phi_{НР}$) и оборудования ($\Phi_{НО}$) принимаем равным 2070 часов.

Годовой действительный фонд времени работы оборудования ($\Phi_{ДО}$) принимаем равным 2030 часов.

2.3.4 Расчет числа производственных рабочих по видам работ

Расчёт числа производственных рабочих по видам работ производим в зависимости от объёма соответствующих работ по формуле (10) [17, с. 86]

$$P = \frac{T_{Г}}{\Phi}, \quad (2.14)$$

где P – число рабочих какой либо профессии, чел

$T_{Г}$ – годовая трудоёмкость соответствующих работ, чел-ч (см. табл. 20);

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 $\Phi_{ДР}$ (см. разд.3.4.8.1) [17]

$$P_{СП} = \frac{T_{Г}}{\Phi_{ДР}}. \quad (2.15)$$

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

$$P_{ЯВ} = \frac{T_{Г}}{\Phi_{НР}}. \quad (2.16)$$

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.

Результаты расчёта количества рабочих сведём в таблицу 3.1

Расчётное количество рабочих – дробное число, принятое – целое.

2.3.5 Расчет численности 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 3.2

2.4 Разработка состава ремонтной мастерской. Расчет и подбор оборудования. Расчет площадей

2.4.1 Разработка состава ремонтной мастерской.

В имеющейся ремонтной мастерской есть следующие участки: ремонта и зарядки аккумуляторных батарей, ремонта и регулировки топливной аппаратуры, обкаточный, вулканизационный, ремонта агрегатов, мойки агрегатов, токарный, газосварочный, электросварочный, кузнечный, ремонта электрооборудования, ремонтно-монтажный, кабинет заведующего, инструментальная кладовая, склад посуды ГСМ.

Намечаем организовать участки: ремонта ОЖФ, медницко-жестяницкий, диагностики и технического обслуживания. Это позволит полностью проводить

весь ремонт в ЦРМ, сократить ручной труд и более полно использовать возможности техники, повысить техническую готовность МТП и снимет необходимость обращаться к другим хозяйствам. Все отраженное выше и является основой для реконструкции и расширения имеющейся в СПК «Святославский Колос» ремонтной мастерской.

2.4.2 Расчет и подбор оборудования.

Расчет числа моечных машин.

Общая масса деталей, подлежащих мойке:

$$Q = \beta \cdot (Q_{M_1} \cdot n_{T_1} + Q_{M_2} \cdot n_{T_2} + \dots + Q_{M_n} \cdot n_{T_n}), \quad (2.17)$$

где β – коэффициент, учитывающий долю массы деталей, подлежащих мойке, от массы машины (принимается $\beta = 0,55$);

Q_{M_n} – масса машины [2, с. 91, табл.64];

n_{T_n} – число текущих ремонтов соответствующих машин (прил.1).

Так как число текущих ремонтов автомобилей неизвестно, для приближенного его определения общую трудоемкость текущего ремонта автомобилей делим на 200 чел.ч. [9, с. 18]. Получаем 39,4.

$$Q = \beta \cdot (Q_{K-700} \cdot n_T + Q_{T-150} \cdot n_T + Q_{ДТ-75} \cdot n_T + Q_{МТЗ} \cdot n_T + Q_{ЮМЗ} \cdot n_T + Q_{ЗИЛ} \cdot n_T + \\ + Q_{ЗЕР.КОМБ.} \cdot n_T + Q_{КОРМ.КОМБ.} \cdot n_T + Q_{СХМ} \cdot n_T)$$

$$Q = 0,55 \cdot (11,8 \cdot 2 + 7,75 \cdot 1 + 6 \cdot 1 + 3,1 \cdot 6 + 3 \cdot 2 + 39,4 \cdot 4,3 + 5,92 \cdot 5 + 5 \cdot 3 + 72 \cdot 1,26) = 366,09$$

т/год

Количество машин периодического действия:

$$S_M = \frac{Q \cdot t}{\Phi_{до} \cdot q \cdot h_0 \cdot h_t}, \quad (2.18)$$

где t – время мойки одной партии деталей (принимаем $t = 0.54$);

$\Phi_{до}$ – действительный фонд времени работы моечной машины. При одноименной работе $\Phi_{до} = 2030$ ч. [9, с. 17];

q – масса деталей одной загрузки. Для моечной машины $q = 300$ кг [12, с.78, рис.35];

h_0 – коэффициент, учитывающий одновременную загрузку машины по массе (принимаем $h_0 = 0,7$);

h_t – коэффициент использования моечной машины по времени (принимаем $h_t = 0,9$).

$$S_M = \frac{366090 \cdot 0,5}{2030 \cdot 300 \cdot 0,7 \cdot 0,9} = 0,48 \approx 1 \text{ шт.}$$

Расчет числа металлорежущих станков.

$$S_{ст.} = \frac{T_{ст.} \cdot K_H}{\Phi_{до} \cdot h_0}, \quad (2.19)$$

где $T_{ст.}$ – годовая трудоемкость станочных работ ($T_{ст.} = 3751,39$) (табл.2.4);

K_H – коэффициент неравномерности загрузки мастерской, $K_H = 1,15$;

h_0 – коэффициент использования станочного оборудования, h_0 принимаем равным 0,5.

$$S_{ст.} = \frac{3751,394 \cdot 1,15}{2030 \cdot 0,5} = 4,2 \approx 5.$$

Расчитанное количество станков распределяем по видам, пользуясь [9, с.18].

Токарные: 35-50 %: S=2;

Сверлильные: 10-15 %: S=1;

Фрезерные: 16-20 %: S=1;

Шлифовальные: 12-20 %: S=1.

Расчет числа обкатных стандов:

$$S_{CO} = \frac{N_{\delta} \cdot t_2 \cdot C}{\Phi_{до} \cdot h_{CO}}, \quad (2.20)$$

где N_{δ} – число двигателей, проходящих обкатку. Рассчитываем по числу текущих ремонтов машин, имеющих двигатели (прил. 1) $N_{\delta} = 57$;

t_2 – время обкатки и испытания двигателя с учетом монтажных работ (принимаем $t_2 = 3$ ч.);

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

h_{CO} – коэффициент использования станда (принимаем $h_{CO} = 0,94$), пользуясь [9, с. 19].

$$S_{CO} = \frac{57 \cdot 3 \cdot 1,1}{2030 \cdot 0,94} \approx 0,1 \approx 1 \text{ шт.}$$

2.4.3 Расчет площадей

Площади участков $F_{уч}$ находим по формулам:

$$F_{уч} = (F_{об.} + F_M) \cdot \sigma, \quad (2.21)$$

$$F_{уч} = F_{об} \cdot \sigma, \quad (2.22)$$

где $F_{об.}$ – площадь, занимаемая оборудованием, $м^2$, берем из таблицы 2.6;

F_M – площадь, занимаемая машиной, m^2 [7, с. 96];

σ – коэффициент, учитывающий рабочие зоны и проходы [7, с.96, табл.67].

Формула (2.20) – для участков, где кроме оборудования имеются объекты ремонта. Формула (2.21) – для участков, на которых нет объектов ремонта.

Нумерация оборудования в табл. 2.7 и на плане мастерской, и номера участков (лист 4 графической части) совпадают.

Определяем площади вспомогательных помещений: административно-бытовые – 2%; складские – 3%; инструментальная кладовая – 2%.

2.5 Расстановка оборудования. Описание технологического процесса ремонта технического обслуживания.

2.5.1 Расстановка оборудования

Оборудование в мастерской расставляем в соответствии с нормативными требованиями, изложенными в [1, с. 217-239, табл. 48-53], учитывая наличие имеющегося оборудования.

2.5.2 Описание технологического процесса ремонта

Рассмотрим процесс ремонта на примере ремонта трактора К-701. Трактор подвергают наружной мойке на площадке, расположенной за пределами ЦРМ. С принятого в ремонт трактора снимают аккумуляторные батареи, приборы питания и электрооборудования и направляют их либо на склад для временного хранения (если отсутствует потребность в ремонте), либо на соответствующие участки для ремонта и диагностики. Затем трактор направляется в ремонтно-

монтажный участок. Здесь при необходимости с объекта снимают сиденья, стекла, кабину, облицовку и топливный бак, которые направляют на соответствующие посты для последующего ремонта.

Затем проводят окончательную разборку трактора. В частности производят слив масла из картера двигателя, коробки перемены передач и мостов. Снятие маховика двигателя производят с помощью специального приспособления, конструкция которого разработана и описана в разделе 3.

После разборки трактора каждый из снятых с него агрегатов направляют на соответствующий участок, где его подвергают разборке, мойке, дефектации и ремонту. После разборки агрегатов и узлов наружные и внутренние поверхности деталей подвергают мойке и очистке от таких загрязнений как нагар, накипь, старая краска, продукты коррозии и др. Затем посредством дефектации и сортировки деталей выясняют возможность их последующего использования в агрегате или узле, определяют объем и характер восстановительных работ и количество необходимых новых деталей. После этого проводят восстановление и замену деталей, и сборку их в узлы и агрегаты.

После сборки агрегаты и узлы в полностью собранном виде поступают на соответствующие участки для регулировки и последующей обкатки и испытания. Испытание отремонтированных узлов и агрегатов проводят с целью определения качества их ремонта и сборки, от которого зависит срок их безотказной работы и, соответственно, увеличение межремонтного периода всего трактора. После окончания ремонта и восстановления агрегатов и узлов машина вновь собирается на ремонтно-монтажном участке. Здесь же на нее устанавливают все ранее снятое электрооборудование. Завершающей операцией по текущему ремонту является заправка машины ГСМ, шприцовка и смазка на выезде из мастерской. После чего машина в сборе проходит

последнюю обкатку и проверку работоспособности. Метод ремонта, применяемый в ЦРМ, в основной своей массе необезличенный, применяется постовая форма организации ремонтных работ.

2.6 Расчет расхода основных энергетических ресурсов

2.6.1 Расход электроэнергии на силовое питание

В связи с трудностью определения активных мощностей всего оборудования по маркам, то принимаем годовой расход электроэнергии по близкому типовому проекту ТП № 816-194 (на 91 условный ремонт). Он будет равен: $W_{\Gamma} = 160$ т.кВт ч/год.

2.6.2 Расход электроэнергии на освещение:

$$W_{\Gamma_{oc}} = \frac{T_{oc}}{1000} (F_{уч_1} \cdot S_{O_1} + \dots + F_{уч_i} \cdot S_{O_i}), \quad (2.23)$$

где $F_{уч_i}$ – площади участков мастерской, $м^2$;

T_{oc} – годовое число часов использования максимальной осветительной нагрузки; для широты 55° при работе в одну смену $T_{oc} = 825$ ч.;

S_{O_i} – удельная мощность осветительной нагрузки для разных участков, принимаем, пользуясь [9, стр. 25].

$$W_{\Gamma_{oc}} = \frac{825}{1000} (72 \cdot 16 + 72 \cdot 16 + 24 \cdot 15 + 12 \cdot 15 + 72 \cdot 21 + 36 \cdot 30 + 36 \cdot 7 + 18 \cdot 20 + 6 \cdot 15 + 12 \cdot 15 + \\ + 36 \cdot 20 + 216 \cdot 22 + 36 \cdot 22 + 18 \cdot 22 + 36 \cdot 16 + 90 \cdot 30 + 54 \cdot 20) = 14,248 \text{ тыс. кВт ч/год.}$$

2.6.3 Расход сжатого воздуха

Сначала определяем номенклатуру и количество воздухопотребителей, затем рассчитываем средний теоретический расход по каждому из них g_{CP} , $м^3 / мин.$:

$$g_{CP} = g_1 \cdot n_B \cdot K_{СПВ}, \quad (2.24)$$

где g_1 – расход воздуха одним потребителем данного вида, $м^3 / мин.$;

n_B – число потребителей данного вида;

$K_{СПВ}$ – коэффициент спроса – учитывает фактическую продолжительность работы воздухопотребителей и их одновременную работу.

Ручной пневматический инструмент:

$$g_{CP} = 0,06 \cdot 2 \cdot 0,2 = 0,024 м^3 / мин.$$

Сопло для обдувки (обдувка станков, деталей после мойки, обдувке подлежат 10-15 % станков):

$$g_{CP} = 0,35 \cdot 1 \cdot 0,1 = 0,035 м^3 / мин.$$

Общий средний расход сжатого воздуха:

$$Q_{CP} = \eta_B \cdot \Sigma g_{CP}, \quad (2.25)$$

где η_B – коэффициент, учитывающий потери воздуха, $\eta_B = 1,35$;

Σg_{CP} – среднее суммарное значение расхода сжатого воздуха, $м^3 / мин.$

$$Q_{CP} = 1,35 \cdot 0,59 = 0,07965 м^3 / мин.$$

2.6.4 Расход воды

Суточную потребность в воде принимаем в размере 0,035т на один условный ремонт по [7, с. 166, табл.84].

Годовая потребность в воде:

$$P_B = 0,035 \cdot 253 \cdot N_v, \quad (2.26)$$

где N_v – производственная программа мастерской, условных ремонтов;

253 – количество рабочих дней в году;

$$P_B = 0,035 \cdot 253 \cdot 91 = 805,805 \text{ т/год}$$

2.6.5 Расход пара на отопление и вентиляцию

Годовая потребность в паре:

$$Q_{II} = \frac{q_T \cdot T_{OT} \cdot V_{зд}}{i \cdot 1000}, \quad (2.27)$$

где q_T – потери тепла на 1 m^3 здания при естественной вентиляции, принимаем по [1, с.302].

T_{OT} – отопительный период. Для Юго-Западной Сибири 240 дней – 5760 ч.;

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

$V_{зд}$ – объем здания: $V_{зд} = F_n \cdot H$,

где F_n – площадь пола, m^2 (864);

H – высота здания, $H = 7,2$ м.

$$Q_{II} = \frac{75 \cdot 5760 \cdot 6220,8}{2261 \cdot 1000} = 1188,58 \text{ т/год.}$$

Вывод: в данном разделе проекта произведены необходимые расчеты количества ремонтов и технических обслуживаний автотракторной техники хозяйства, а так же сельскохозяйственных машин. Составлен график загрузки мастерской необходимый для правильного распределения нагрузки на работников мастерской, а так же подобрано оборудование необходимое для проведения технического обслуживания и ремонта. Рассчитано количество потребляемого электричества, пара, воды.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОЙ РАЗРАБОТКИ

Таблица 3.1 – Годовое количество производственных рабочих разных профессий

Название профессии	Трудоёмкость по профессиям, чел - ч	Количество рабочих, чел			
		Списочное		Явочное	
		Расчётное	Принятое	Расчётное	Принятое
Станочники	4859,2	2,64	3	2,34	3
Слесари	18554,2	10,08	10	8,96	9
Сварщики	2434,6	1,3	1	1,17	1
Кузнецы	2114,4	1,16	1	1,02	1
Столяры	2856,6	1,55	2	1,38	1
Итого:	30819,4	16,73	16	14,87	15

Таблица 3.2 – Штат мастерской

Категории работающих	%	Количество, чел
Основные рабочие	100	16
Вспомогательные рабочие	8	1
Инженерно-технические работники и служащие	14	2

Младший обслуживающий персонал	8	2
Всего:		21

Таблица 3.3 – Ведомость оборудования мастерской по участкам

№ участка	Наименование участка	Марка, тип, модель	Количество	Габаритный размеры, м	Площадь, занимаемая оборудованием F _{об} , м ²
1	2	3	4	5	6
1	Инструментально-раздаточная кладовая	3. Стеллаж для хранения деталей ОРГ -1019-510-00	1	2000x456	1,8
		4. Стеллаж для фильтров ОРГ-1468-05-450	1	1450x550	0,238
		5. Шкаф инструментальный НО-101	2	910x550	0,91
		6. Стол	1	2000x1000	2

		Итого			4,9
2	Участок ремонта и зарядки аккумуляторных батарей	7. Селеновый выпрямитель ВСА-5М	1	440x400	0,176
		8. Шкаф ПИ-121М для электролита,	1	600x400	0,2
		9 Стенд-верстак для ремонта аккумуляторных батарей 2314	1	950x780	0,741
		10 Ванна для приготовления электролита 2752	1	850x630	0,536
		11 Шкаф 2268 для зарядки аккумуляторных батарей	1	2020x800	1,6
		12 Тележка для перевозки аккумуляторов ПТО-01	1	1330x550	0,73
		Итого			3,99
3	Участок ремонта ОЖФ	13. Верстак на одно рабочее место ОРГ-1468-01-060А	1	1200x800	0,96

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

		14. Стенд для проверки парозапаркой аппаратуры 70-1890	1	1700x900	1,53
		15. Стенд для обкатки и испытаний вакуумных насосов 89	1	1800x1000	18
		Итого			4,29
4	Участок ремонта и регулировки топливной аппаратуры и гидросистем	16. Прибор для испытания и регулировки форсунок КИ-562	1	150x100	0,015
		17. Верстак СО-1604 для разборки топливной аппаратуры	1	1850x750	1,388
			1	1850x750	1,388
		18. Верстак для ремонта карбюраторов	1	1000x500	0,5
		19. Моечная ванна передвижная			
		20. Универсальный стенд КИ-5278 для испытания масляных насосов комбайновых двигателей	1	1665x1020	1,698
		21. Стенд КИ-4200 для испытания гидроагрегатов	1	1640x880	1,443

		22. Прибор для определения технического состояния узлов гидросистем КИ-109	1	1700x1200	0,204
		23. Стенд для испытания топливоподающей аппаратуры дизелей КИ-921М	1	1200x600	0,42
		Итого			7,341
5	Склад заготовок	24. Стеллаж для заготовок 1019-510	2	2500x400	1
		25. Стол для заготовок	1	1500x800	1,2

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3	4	5	6
		Итого			2,2

6	Обкаточный участок	26. Стенд для обкатки задних мостов в сборе с коробкой передач тракторов ПТ-612А	1	1300x400	0,52
		27. Стенд обкаточно-тормозной КИ-1363-1	1	1000x1350	1,35
		28. Шкаф инструмен-тальный НО-101	1	910x500	0,91
		29. Верстак на одно рабочее место ОРГ-1468-01-060А	1	1200x800	3,84
		30. Пресс гидравлический 40Т	1	1527x855	1,3
		31. Станок для притирки клапанов тракторных и автомобильных двигателей ОПР-1841	1	1840x540	1,178
		32. Вертикально-сверлильный станок 2Н1	1	810x1240	1
			Итого		
7	Участок вулканизации	33.Электровулканизационный аппарат МБ-140	1	350x320	0,112
		34. Вешалка	1	1050x370	0,388
		35. Шкаф для расход-ных	1		

		материалов ПИ-036М	1	1000x400	1,4
		36. Ванна для проверки камер МВ-0,21М	1	1000x300	1,3

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3	4	5	6
		37. Набор инструмента для ремонта шин ЦКБ-6209	1	600x380	0,228
		38. Воздушный поршневой гаражный компрессор ГП-0,15/10	1	1100x370	0,407
		39. Стенд шиномонтажный Ш-515	1	1200x1500	3,75
		Итого			7,5
8	Участок ремонта агрегатов	40. Верстак на одно рабочее место ОРГ-1468-01-060А	2	1200x800	2
		41. Вертикально-сверлильный станок 2А1			

			1	810x1240	1
		42. Стенд для сборки и разборки КПП ОПР-626	1	600x400	0,24
		43. Стенд для разборки и сборки головок цилиндров тракторных двигателей ПТ-1	1	1060x520	0,55
		44. Шкаф инструментальный НО-101	1	910x500	0,46
		45. Стенд для разборки и сборки редукторов тракторов ОР-6276			
		46. Стеллаж для запасных частей	1	1110x1350	1,5
		47. Стенд универсальный для сборки тракторных и авто-ных двигателей ОПР-989	1	2000x400	0,8
			1	1500x1000	1,5

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3	4	5	6
		Итого			8,05
9	Участок мойки агрегатов	48. Моечная ванна	1	1500x500	0,3
		49. Ларь ОРГ 1019-85	1	800x200	0,16
		50. Шкаф для хранения моющих средств	1	1000x300	0,3
		51. Моечная установка ОРГ-4990	1	1000x1000	1,0
		Итого			1,76
10	Медницко-жестяницкий участок	52. Верстак ОРГ-1268-01-070А	1	2400x800	1,92
		53. Стеллаж ОРГ-1468-05-320	1	1400x500	0,7
		54. Вытяжной шкаф для распайки радиаторов ПИ-19М	1	1200x1000	1,2
		55. Ванна для проверки герметичности сердцевины радиаторов КИ-4369	1	1750x960	1,68
		Итого			5,5

11	Токарный участок	56. Станок токарно-винторезный 16К200	1	2380x1093	2,4
		57. Станок токарно-винторезный 1А163	1	2512x912	2,29
		58. Станок вертикаль-но-фрезерный 6В-81	1	1200x950	1,14
		59. Станок токарно-винторезный ЗИД	1	2800x1200	3,36
		60. Станок точиально-шлифовальный 2М11	1	600x350	0,18
		61. Стол для аготовок	2	1000x1000	2,0
		62. Хонинговальный станок	1	1300x800	1,0
			1	1150x830	0,95
			1	1500x800	1,2

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3	4	5	6
		63. Станок вертикаль-но-расточной			
		64. Шкаф для инстру-мента и присп-блений	1	1200x800	0,96

		65. Гумбочка для инструмента и приспособлений ОРГ-1468-130			
		Итого			15,48
12	Газосварочный участок	66.Баллон кислородн-	2	600x400	0,24
		67.Редуктор ацетиленовый	1		
		68. Шкаф для инструмента	1	1800x400	0,72
		69. Ларь для хранения карбида	1	2000x800	1,6
		70. Ящик для песка ОРГ-1468-03	1	500x400	0,2
		Итого			2,76
13	Электросварочный участок	71. Преобразователь сварочный ПСО-300	1	1015x590	0,599
		72. Стол для электро-сварочных работ ОКС-1523	1	1100x750	0,825
		73. Стеллаж для заготовок 1019-510-0	1	1500x400	0,6
		74. Шкаф для расход-ных материалов	1	1500x400	0,6
		75. Ящик для песка ОРГ-1468-03	1	500x400	0,2

		Итого			2,8
14	Кузнечный участок	76. Кузнечный горн на один огонь 2275П	1	1100x1000	1,1
			1	505x120	0,06

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3	4	5	6
		77. Кузнечная двурога наковальня	1	800x400	0,32
		78. Ящик для угля ОРГ-1468-03-320	1	1500x400	0,6
		79. Стеллаж для заготовок 1019-510			
		80. Ларь для кузнечного инструмента ОРГ-1468-07-100	1	800x400	0,32
		81. Ванна для закаливания	1	650x400	0,26
		82. Ковочный пневматический молот М-4129	1	1375x805	1,1
		83. Стуловые тиски	1	320x240	0,08
		84. Ящик для песка ОРГ-1468-03	1	500x400	0,2
		Итого			4,04

15	Участок ремонта электрооборудования	85. Селеновый выпрямитель ВСА-5М	1	440x400	0,176
		86. Стеллаж для деталей ОРГ-1468-05-320	1	1500x800	1,2
		87. Верстак для ремонта электроудования	1	1700x700	1,19
		88. Шкаф для материалов и измерительного инструмента	1	1500x800	1,2
		89. Стенд универсальный для проверки электрооборудования КИ968	1	855x385	0,33
		Итого			4,09
16	Склад запчастей	90. Стеллаж для хранения деталей ОРГ-1019-510-00	1	1700x500	0,85
		91. Шкаф инструментальный НО-101	1	910x500	0,455
			1	1200x800	0,96

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

		Итого			2,2
		92. Стол металлический			
17	Участок диагностики и технического обслуживания	94. Шкаф для хранения диагностических приборов	1	1500x400	0,6
		95. Устройство для диагностирования тракторов КИ-4935	1	1000x500	0,5
		96. Установка для заправки машин смазочными материалами ОЗ-4967	1	1400x400	0,56
		97. Моечная ванна			
		98. Рабочее место мастера наладчика	1	1500x700	1,05
		99. Тележка с инструментом	1	600x400	0,24
		100. Маслораздаточный бак	1	600x400	0,24
		101. Электромагнитный бак			
		102. Бак	1	900x400	0,36
			1	600x400	0,34

18	Ремонтно-монтажный участок		1	1527x855	1,3
		103. Кран подвесной Q=4т 1АЧ-10	1		0,3
		104.Пресс гидравлический 40 т	1	1000x300	
		105. Точильный аппарат			0,4
		106. Воздушный поршневой гаражный компрессор ГП-0,15/10	1	1100x370	
			3	1200x300	0,36
		107. Подставка козловая			1,92
		108. Стол монтажный металлический ОРГ-1468-01-030А	2	1200x800	1,35
	2	1680x404			
			1		

Продолжение таблицы 3.3

1	2	3	4	5	6
		109. Шкаф для монтажных приспособлений	1	1500x400	0,6
		110. Щит пожарный	1	2200x800	
		111. Тележка для слива и перевозки ГСМ 2222-19-М			1,76

		<p>112. Тележка для перевозки двигателей ОПТ-683М</p> <p>113. Тележка для перевозки двигателей тракторов ОПР-2322</p>	1	1210x800	0,95
		<p>114. Универсальный стенд для ремонта барабанов комбайнов, правки рам, балок, проверка валов и колес на биение и их правка ОПР-278А</p>	1	1000x1050	1,05
		<p>115. Приспособление для переклепки вкладышей пальцев режущих аппаратов жатки и косилки ПТ-846-10</p> <p>116. Приспособление для заточки лезвий дисков с/х машин на точильно-шлифовальном станке ПТ-693</p>	1	180x160	0,029
			1	300x225	0,0675

		Итого			11,33
19	Площадка регулировки сельскохозяйств енной техники				

5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

5.1 Безопасность жизнедеятельности при ремонтно-обслуживающих работах

В процессе трудовой деятельности человек подвержен воздействию ряда неблагоприятных факторов, которые могут вызвать нежелательные изменения состояния его здоровья. Максимальный уровень концентрации неблагоприятных факторов производства, не влияющих на здоровье человека, называется предельно допустимой концентрацией (ПДК) вредностей. Если концентрация вредных веществ превышает допустимые нормы, то нарушается нормальная жизнедеятельность человеческого организма: приводящая к профессиональным заболеваниям.

Научно-технический прогресс неоднозначно влияет на условия труда. 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 связи с этим важно разрабатывать и внедрять в производство более надежные средства защиты человека от вредных и опасных факторов производственной среды.

5.2 Требования техники безопасности и производственной санитарии в ремонтной мастерской

Руководствуясь требованиями СНиП и санитарными нормами проектирования [15, с. 155], в проектируемой мастерской предусматриваем изоляцию помещений, в которых по условиям производства выделяются пыль, пары и газы. Среди этих помещений находятся участки ТО и диагностики машин, заряда и хранения аккумуляторных батарей, обкатки двигателей; сварочный, настройки топливной аппаратуры, кузнечный.

Светильники переносного освещения, а также общего освещения при высоте подвески менее 2,5 м и в помещениях с повышенной опасностью подключаем к сети напряжением до 36 В. Трансформаторы для осветителей сети от 12 до 36 В устанавливаем только с отдельными первичной и вторичной обмотками. Один из выводов вторичной обмотки трансформатора, а также сердечник заземляем. В цехах устанавливаем аварийное освещение, обеспечивающее достаточную освещенность проходов. В гаражах, сараях и под навесами монтируем сеть низкого напряжения (12 В) для подключения переносных электросветильников.

Дверные проёмы следует выполнять без порогов, а в дверях необходимо наличие окон. В смотровых канавах и на эстакадах необходимо установить направляющие для колес машин и предусмотреть с двух сторон лестницы. В нишах смотровых канав устанавливаем низковольтное освещение, с напряжением до 36 В. Эстакады оборудуем перилами высотой не менее 1 м, что обеспечивает свободное перемещение персонала.

Надежно заземляем металлические части электрооборудования: корпуса электродвигателей и генераторов; каркасы распределительных щитов, металлические кожухи приборов, рубильников, магнитных пускателей; детали

осветительной аппаратуры; металлическую изоляцию кабелей; трубы, в которых расположены провода, и другие элементы, не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться под ним вследствие неисправности деталей или элементов установок.

В трехфазных четырехпроводных сетях, имеющих непосредственное заземление нейтрали, все металлические части установок и устройств соединяем с нулевым проводом сети, а при трехпроводных сетях металлические части установок заземляем.

В качестве заземляющих элементов применяем стальные оцинкованные трубы диаметром не менее 35 мм и длиной не менее 3 м с заострением на конце. Трубы зарываем в землю на расстоянии от 2 до 3 м от установки, заземляющую магистраль выполняем из стальной полосы сечением не менее 48 мм. Сопротивление устройств заземления и зануления не должно превышать 4 Ом. Использование одновременно двух видов защиты запрещается, и его необходимо исключить.

На участках, где условия работы вынуждают человека контактировать с вибрирующими установками, принимаем меры для снижения воздействия вибрации на человека. Среди этих мер является уменьшение количества вибрирующих установок на предприятии или выбор установок с меньшим уровнем вибрации, или изменение кинематической схемы установки, что позволяет также снизить вибрацию. Рабочим, подверженным воздействию вибрации, выдаем спецодежду и спецобувь. Также принимаем меры по предупреждению виброболезней.

На участках с повышенным уровнем шума (испытания и регулировки двигателей, кузнечном, сварочном, слесарно-механическом, ремонта агрегатов) применяем отделку стен звукопоглощающими материалами и устанавливаем звукоотражающие экраны на установках, а также резонансные

звукопоглотители. Территорию ремонтной мастерской озеленяем для поглощения шума и вредных выбросов. Если на рабочем месте все же не удастся добиться существенного снижения шума, рекомендуем использовать индивидуальные средства защиты в виде наушников, специальных тампонов «беруши» или тампонов из ваты.

На участках, где работа связана с перемещением тяжеловесных деталей, грузов, предусматриваем установку подъемно-транспортных средств, а также на всех участках, где работа сопровождается опасностью, травматизмом, предусматриваем специальные устройства и приспособления, снижающие или вообще исключаящие эту опасность.

На участках, где рабочие контактируют с агрессивными и ядовитыми веществами, устанавливаем местные вентиляционные отсосы и применяем индивидуальные средства защиты: специальную обувь, спецодежду, рукавицы, респираторы, очки, противогазы.

Участок наружной мойки машин оборудуем канализационным стоком, а также средствами для удаления грязи.

5.3 Требования технической эстетики и осуществление их в ремонтной мастерской

Техническая эстетика предусматривает выразительность и гармонию с окружающими объектами производства: внешнего и внутреннего облика зданий, сооружений, оборудования, приспособлений, резервуаров, трубопроводов и другой оснастки [22; с. 157]. Решающим фактором в эстетической выразительности и гармонии объектов производства является использование цвета. Согласно стилю в проектируемом предприятии для

окраски применяем коралловый цвет, а также на транспорте обслуживания и в указателях, бежевый - в зданиях и сооружениях непромышленного назначения. В желтый цвет окрашиваем подъемно-транспортное оборудование, в фиолетовый - ворота производственных зданий и наружные элементы вентиляционных устройств, в светло-серый - прочие металлоконструкции, в том числе и рамы указателей.

Красный цвет наряду с желтым применяем для окраски погрузчиков и других видов внутризаводского транспорта. Белый, голубой и черный цвета вместе с фирменным образуют цветовое решение, которое применяем в указателях и информационных системах. Зеленый цвет применяем для окраски нижней части стен.

Движущиеся узлы выделяем особым цветом. На остальных видах оборудования цвет окрашиваемой поверхности принимаем: для литейного - бежевый, насосно-компрессорного - зелено-голубой, деревообрабатывающего - светло-зеленый, для кран-балок - алюминиевый.

5.4 Анализ состояния пожарной безопасности

В соответствии с пожарными требованиями во всех помещениях предусматриваем эвакуационные выходы, суммарную ширину которых принимаем 0,6 м, с наружным направлением открывания дверей.

Помещение с повышенной пожароопасностью проектируем изолированными несгораемыми дверями.

Внутри помещения размещаем пожарные краны на расстоянии 40 м один от другого, а пожарные щиты - из расчета один щит на 300 м³ производственной площади.

Средства пожаротушения размещаем в доступных местах.

На территории предприятия предусматриваем противопожарный водоем вместимостью 50 м³.

5.5 Анализ травматизма на производстве

Производственный травматизм - сложное явление современной жизни. Причины его чрезвычайно многообразны, а точная оценка затруднена. Но, тем не менее, существует несколько показателей, приблизительно характеризующих состояние травматизма на производстве. Данные, необходимые для расчета, взяты из документации хозяйства за три последних года.

Таблица 5.1 – Показатели травматизма

Наименование показателей	2013 г.	2014 г.	2015 г.
1	2	3	4
Число рабочих, чел.	192	193	191
Количество пострадавших, чел	5	6	4
Количество несчастных случаев со смертельным исходом	-	-	-

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4
Временная нетрудоспособность, дн.	21	17	14
Коэффициент тяжести травматизма	4,2	2,8	3,5
Коэффициент частоты травматизма	26	31	20

Коэффициент потерь рабочего времени	109	88	73
-------------------------------------	-----	----	----

5.6 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.

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 сечением не менее 48 мм. Каждую заземляющую установку присоединяем к магистральному заземляющему проводу (полосе) отдельно. Последовательное соединение нескольких участков недопустимо. Все соединения выполняются при помощи сварочных работ.

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

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

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

$$R_c = 0,366 \cdot \frac{\rho}{l} \cdot \lg \frac{2 \cdot l}{d} \quad (5.1)$$

где ρ – удельное сопротивление грунта, Ом-м;

l – длина стержня ($l = 3$ м);

d – диаметр стержня ($d = 0,04$ м).

$$R_c = 0,366 \cdot \frac{350}{3} \cdot \lg \frac{2 \cdot 3}{0,04} = 92,9 \text{ Ом}$$

Необходимое число заземлителей определяется по формуле:

$$n = \frac{R_c \cdot k_c}{R_m \cdot \eta_s} \quad (5.2)$$

где k_c – коэффициент сезонности ($k_c = 1,3$);

R_m – нормативное сопротивление заземления ($R_m = 15$ Ом);

η_s – коэффициент использования заземлений ($\eta_s = 0,97$).

$$n = \frac{92,9 \cdot 1,3}{15 \cdot 0,97} = 8,3$$

Принимаем $n = 9$.

В качестве заземлителей используем стальные оцинкованные пруты с заостренными концами. Заземление выполняем из стальной полосы сечением 100 мм². Сопротивление заземлителей измеряют не реже одного раза в год.

Для осуществления заземляющих функций, согласно ГОСТ 12.1.030-81, сопротивление заземляющего устройства в электроустановках напряжением до 1000 В в сети с изолированной нейтралью должно быть не более 4 Ом. При мощности генераторов и трансформаторов, питающих сеть, 100 кВт и менее допускается иметь сопротивление не более 10 Ом. Необходимое сопротивление достигается установкой соответствующего количества электродов в заземляющем устройстве.

5.7 Расчет искусственного и естественного освещения

Расчёт естественного освещения ремонтной мастерской сводится к определению количества световых проёмов. Суммарную их площадь ($\sum F_o$) определяем по коэффициенту естественной освещённости для боковых проёмов по формуле [16]:

$$\sum F_o = \frac{F_{\Pi} \cdot l_{\min} \cdot n_o \cdot k}{100 \cdot \tau \cdot z}, \quad (5.3)$$

Где F_{Π} – площадь пола, м², $F_{\Pi} = 780$ м²;

l_{\min} – величина минимального коэффициента естественной освещённости, %,

$l_{\min} = 1,0\%$;

τ – общий коэффициент светопропускания оконного проёма, $\tau=0,4$;

n_o – световая характеристика окна, $n_o=7,5$;

z – коэффициент, учитывающий повышение освещённости за счёт света, отражённого от стен и потолков, $z=1,1$;

k – коэффициент, учитывающий затмение окон соседними зданиями, $k=1$.

$$\sum F_o = \frac{780 \cdot 1 \cdot 7,5 \cdot 1}{100 \cdot 0,4 \cdot 1,1} = 132,95 \text{ м}^2$$

Количество световых проёмов определим по формуле [16]:

$$N_o = \frac{\sum F_o}{F_o}, \quad (5.4)$$

Где F_o – площадь окна, м^2 , $F_o=3,4 \text{ м}^2$.

$$N_o = \frac{132,95}{3,4} \approx 39 \text{ шт.}$$

Расчёт искусственного освещения проведём по методу светового потока.

Определим высоту подвеса светильников по формуле:

$$h_n = H - (h_1 + h_2), \quad (5.5)$$

где H – высота помещения, м, $H=8$ м;

h_1 – расстояние от пола до освещаемой поверхности, м, $h_1=0,8$ м;

h_2 – высота от потолка до светильника, м, $h_2=0,4$ м.

$$h_n = 8 - (0,8 + 0,4) = 6,8 \text{ м}$$

Количество светильников определим по формуле [16, с. 126]:

$$n_c = \frac{S_n}{l^2}, \quad (5.6)$$

где S_n – площадь помещения, m^2 , $S_n=780 m^2$;

l – расстояние между светильниками, m , $l=2,8 m$.

$$n_c = \frac{780}{2,8^2} \approx 100 \text{ шт}$$

Световой поток, излучаемый каждой лампой определяем по формуле:

$$F_{л} = \frac{k \cdot S_n \cdot E}{n_c \cdot \eta_c \cdot z}, \quad (5.7)$$

где k – коэффициент запаса, $k=1,4$ [16];

E – нормативная освещённость, лк, $E=100$ лк [там же];

n_c – количество светильников, шт., $n_c=100$ шт.;

η_c – коэффициент использования светового потока, $\eta_c=0,4$;

z – коэффициент неравноности освещения, $z=0,74$.

$$F_{л} = \frac{1,4 \cdot 780 \cdot 100}{100 \cdot 0,4 \cdot 0,74} = 3689 \text{ лм}$$

По световому потоку определяем тип и мощность ламп. Для освещения пункта технического обслуживания принимаем 26 светильников типа НТ с лампами ЛДЦ 80 [16].

5.8 Техника безопасности для разработанного устройства

При эксплуатации устройства должны соблюдаться следующие требования:

- к работе с устройством для демонтажа тормозных барабанов легковых автомобилей допускаются лица, прошедшие специальный инструктаж по технике безопасности при работе с устройством;

- запрещается использовать устройство при наличии видимых неисправностей;

- запрещается работа устройства на неподвешенном автомобиле;

- запрещается работа устройства при неравномерной затяжке крепежных болтов устройства;

- запрещается оставлять устройство в смонтированном виде без присмотра.

5.9 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 чистку окон от пыли и грязи, своевременно вывозить производственный мусор.

5.10 Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации

5.10.1 Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях

СПК «Святославский Колос» в структуре ГО входит в автотракторную службу. Эта служба разрабатывает и осуществляет мероприятия по обеспечению эвакуации населения района, обеспечению перевозок трудящихся и грузов к местам работы и загородных зон дислокации.

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 и аварийно-восстановительных работ 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. Охраны общественного порядка.
3. Противопожарная.
4. Эвакуационная.
5. Формирования строительства убежищ и укрытий.
6. Формирования мед службы.
7. Формирования службы дезактивации.
8. Автотракторная служба.
9. Аварийно-техническая служба.

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 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 разрядке штаба ГО района.

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

5.11 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 при ремонтно-обслуживающих работах является:

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

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

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

Влияние на окружающую среду горюче-смазочных материалов, как излагалось выше, происходит 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.

Большое значение для предотвращения загрязнения воздушной, водной и почвенной среды имеет правильная регулировка всех систем автомобилей. Для этого необходимо своевременное и качественное проведение технического обслуживания и ремонта 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.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
10Б20	Козицкий Кирилл Олегович

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	ТМС
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	Агроинженерия

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	- перечень и характеристика основных фондов и оборотных средств, необходимых для реализации инженерных решений - расчет потребности в рабочей силе
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	- нормы использования необходимых материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих ресурсов
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	- характеристика действующей на базовом предприятии системы налогообложения

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала инженерных решений (ИР)</i>	- обоснование расчета эффективности предлагаемых инженерных решений
2. <i>Формирование плана и графика разработки и внедрения ИР</i>	- график внедрения предлагаемых инженерных решений
3. <i>Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИР</i>	- оценка стоимости изготовления предлагаемой конструкции
4. <i>Составление бюджета инженерного проекта (ИП)</i>	- оценка стоимости внедрения предлагаемых инженерных решений
5. <i>Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИР и потенциальных рисков</i>	- оценка экономического эффекта от реализации предлагаемых инженерных решений

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1. *Экономическая эффективность предлагаемых инженерных решений*

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	03.02.2016
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Нестерук Д.Н.	-		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО
10Б20	Козицкий Кирилл Олегович

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
10Б20	Козицкий Кирилл Олегович

Институт	ЮТИ	Кафедра	ТМС
Уровень образования	Бакалавр	Специальность/Направление	Агроинженерия

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
<p>1. Описание рабочей зоны на предмет возникновения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вредных проявлений факторов производственной среды – опасных проявлений факторов производственной среды – негативного воздействия на окружающую природную среду – чрезвычайных ситуаций 	
<p>2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов</p>	
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой; – предлагаемые средства защиты 	
<p>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности</p> <ul style="list-style-type: none"> – механические; – электробезопасность; – пожаровзрывобезопасность 	
<p>3. Охрана окружающей среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 	
<p>4. Защита в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС на объекте; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий 	
<p>5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны 	

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	03.02.2016
--	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Пеньков Александр Иванович	-		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
10Б20	Козицкий Кирилл Олегович		

