ДЕПАРТАМЕНТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«ТОМСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
Заместитель директора
С.В. Лаврушенко
_____
«___»_____ 2022г

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Проектирование ремонтно-обслуживающей базы сельскохозяйственного предприятия

Выпускная квалификационная работа выполнена в форме дипломного проекта

Студента 5 курса, группы М-517

Специальности: 35.02.07 «Механизация сельского хозяйства»

Форма обучения: Очная

Руководитель:
Гладнев М.Д.

_____
(подпись)

Рецензент:

_____
(подпись и ФИО)

ТОМСК - 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....3
1. Технологическая часть.....6
1.1 Анализ основных технико-экономических показателей хозяйства (на примере крестьянского фермерского хозяйства Колпакова М.П.).....6
1.2 Анализ организации ремонта и технического обслуживания МТП (на примере крестьянского фермерского хозяйства Колпакова М.П.).....8
1.3 Характеристика ремонтной базы и анализ показателей производственной деятельности (на примере крестьянского фермерского хозяйства Колпакова М.П.).....10
1.4 Выводы по главе. Задачи дипломного проекта.....21
2. Расчетная часть.....23
2.1 Обоснование и расчет параметров проектируемой базы.....23
2.2 Проектирование реконструкции базы.....29
2.3 Проектирование технологических процессов.....31
2.4 Компоновка производственных корпусов. Расстановка оборудования.....39
2.5 Обоснование источников и расчет потребности в энергетических ресурсах, воде и материалах.....40
3. Безопасность жизнедеятельности.....44
3.1. Общие требования охраны труда.....44
3.2 Анализ травматизма в хозяйстве.....45
3.3. Анализ состояния пожарной безопасности.....46
3.4. Оценка безопасности и разработка мероприятий по безопасной эксплуатации установки.....46
3.5 Разработка инженерных решений и организационных мероприятий по охране труда в хозяйстве.....48
3.6. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях.....49
3.7 Экологическая безопасность.....53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....56
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....58

ВВЕДЕНИЕ

На данном этапе развития агропромышленного комплекса России требуется осуществлять техническое перевооружение сельского хозяйства, перерабатывающей и других отраслей в агропромышленности.

В связи с этим важное значение получили повышение качества и надежности выпускаемых машин, уровня их технического обслуживания и ремонта, включая организацию и проектирование ремонтно-обслуживающего производства. С большим ростом балансовой стоимости сельскохозяйственной техники существенно увеличиваются затраты на ее ремонт.

Поэтому встает вопрос о снижении этих затрат за счет повышения качества и надежности изготовления и капитального ремонта машин, предотвращение износов и отказов машин на основе использования методов диагностирования и технического обслуживания непосредственно в местах эксплуатации машин, увеличения производительности труда и ресурсосбережение при техническом обслуживании и ремонте машин на всех уровнях ремонтно-обслуживающего производства.

Наиболее важным фактором снижения затрат является высокое качество капитального ремонта машин. Улучшение качества ремонтных работ можно добиться, с одной стороны за счет модернизации устаревшего ремонтно-технологического оборудования и совершенствования технологий ремонта на крупных предприятиях, а с другой стороны - за счет увеличения уровня концентрации ремонта многомарочных машин и агрегатов, имеющие близкие по характеру дефекты и конструктивно-технологические свойства.

В систему мер по снижению затрат на ремонт важное значение имеет диагностирование и техническое обслуживание машин. В хозяйствах целесообразно создавать ремонтно-диагностические подрядные коллективы с диагностическими и ремонтными средствами, агрегатами, узлами и запасными частями. Они отвечают за повышение коэффициента технической готовности и снижения ремонтных затрат на единицу продукции.

Один из способов снижения затрат в хозяйстве - заблаговременная подготовка технических обменных пунктов к массовому осенне-зимнему ремонту и концентрации на них готовых узлов и агрегатов. Необходимо также накапливать и запасные части, что позволяет уменьшить их дефицит, более оперативно решать вопросы устранения неисправностей машин, сокращать простои по техническим причинам. Потребности в запасных частях уменьшается и в тех случаях, когда проводится качественное диагностирование, а ремонт проводится по потребности.

Тема дипломного проекта: Проектирование ремонтно-обслуживающей базы сельскохозяйственного предприятии

Таким образом, целью дипломного проекта является разработка проекта ремонтно-обслуживающей базы сельскохозяйственного предприятия.

Основными задачами дипломного проекта являются:

- определение количества рабочих, определение минимального набора оборудования для ремонта;

- определение необходимого количества ремонтов и технического обслуживания машин, трудоемкость этих процессов;

- составление годового плана загрузки мастерской;

- расчет площади ремонтной мастерской и оборудования;

- составление техники безопасности в ремонтной мастерской.

Построение рациональной автомастерской, грамотный подбор необходимого оборудования и его расстановки, правильное расположение необходимых цехов и количество необходимых специалистов обеспечит в дальнейшем удобство, экономию времени и наиболее эффективную работу автомастерской.

Методы исследования: наблюдение; метод изучение учебной литературы; оформления результатов исследования в виде заключения.

Принятые обозначения: ЕО - Ежедневное обслуживание

ТО-1 - Техническое обслуживание №1

ТО-2 - Техническое обслуживание №2

СО - Сезонное обслуживание

ТР - Текущий ремонт

КР - Капитальный ремонт

СТО - станция технического обслуживания.

1. Технологическая часть

1.1 Анализ основных технико-экономических показателей хозяйства (на примере крестьянского фермерского хозяйства Колпакова М.П.)

Размер сельскохозяйственных угодий приведен в таблице 1.1

Таблица 1.1 – Структура сельскохозяйственных угодий

Вид	Площадь, га (фактическая)
Общая земельная площадь, га -	2642
Всего сельскохозяйственных, угодий, га -	2406
Из них: - пашня	1739
Сенокосы	152
Пастбища	428
Прочие	87

Производственное направление - производство и реализация с/х продукции (зерно, овощи)

Площадь сельскохозяйственных угодий достаточна для производства такого количества сельскохозяйственной продукции, которое обеспечило бы рентабельность данного хозяйства.

Структура посевных площадей представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Структура посевных площадей

Культура	Площадь, га		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Пшеница	900	900	850
Овес	190	200	200
Ячмень	185	190	190
Капуста	50	55	60
Свекла	15	15	15
Морковь	30	30	30
Лук	50	50	50

Картофель	180	180	180
Многолетние травы	109	109	109

Таблица 1.3 – Урожайность культур, ц/га

Наименование	Урожайность, ц/га		
	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Пшеница	20	23	24
Овес	20	19	20
Ячмень	22	25	28
Капуста	475	502	575
Свекла	315	329	349
Морковь	302	323	373
Картофель	180	195	193
Лук	192	190	203
Многолетние травы	38	30	29

В 2021 году урожайность культур повысилась по сравнению с предшествующими годами, это объясняется более грамотным подходом хозяйства к возделыванию культур и благоприятными погодными условиями.

Структура валовой продукции представлена в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Структура валовой продукции

Наименование	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Пшеница, ц	18000	20700	20400
Овес, ц	3800	3800	4000
Ячмень, ц	4070	4750	5320
Капуста, ц	23750	27610	34500
Свекла, ц	4725	4935	5235
Морковь, ц	9060	9690	11190
Лук, ц	9600	9500	10150
Картофель, ц	32400	35100	34740
Многолетние травы, ц	4142	3270	3161

Из таблицы видно, что объем валовой продукции увеличивается.

Динамика поголовье скота приведена в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Поголовье скота

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Поголовье КРС	406	455	385
В т.ч. коровы	132	160	142
Быки производители	2	2	2

Как видно из таблицы в последний год снизилось поголовье КРС. Это объясняется тем, что хозяйству приходится рассчитываться за приобретенные ГСМ, запасные части мясом, вследствие чего уменьшается поголовье.

1.2 Анализ организации ремонта и технического обслуживания МТП (на примере крестьянского фермерского хозяйства Колпакова М.П.)

Машинно-тракторный парк в хозяйстве представлен как гусеничными так и колесными тракторами. Такой состав машинно-тракторного парка объясняется специализацией хозяйства. Энергонасыщенная техника используется при вспашке и при транспортных работах. Машинно-тракторный парк ремонтируется, обслуживается в ремонтной мастерской хозяйства. Перечень имеющейся в хозяйстве техники приведен в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Перечень тракторов, автомобилей и сельскохозяйственной техники

Марка машины	Количество, шт.	Срок эксплуатации		
		до 3 лет	3-8 лет	8-10 лет
Тракторы:				
К-701	1		1	
К-700А	2		1	1

Т-4А	1		1	
МТЗ-82	9	2	4	3
МТЗ-80	3		2	1
Т-40АМ	1		1	
ДТ-75М	2		1	1
FIAT 88-94DT класса МТЗ	5	4	1	
FIAT 160-90DT класса Т-150	1		1	
Автомобили:				
ГАЗ-САЗ 3507	1		1	
ЗИЛ-130	1		1	
КАМАЗ-55102	3	1	1	1
ЗИЛ-432902(фургон)	2	1	1	
КАВЗ-39765-021	2		2	
ГАЗ-53	3		1	2
УАЗ-31514	2		1	1
Комбайны:				
Зерноуборочные:				
ДОН - 1500А	3			
СК-5 «Нива»	1			
Картофелеуборочный:				
Kvcrncland 2220	2			
Луковая копалка и ботвоудалитель				
«ASA-Ш»	1			
Машины для уборки овощей				
«Е1ЛЮ»2003-копалка моркови и свеклы	3			
Другая сельскохозяйственная техника:				

Доминатор	1			
Сажалки	2			

Стогометатели	2			
Плуги	8			
Сеялки	9			
Культиваторы	5			
Лущильники	2			
Косилки	5			
Бороны	22			
пресс-подборщики	2			

1.3 Характеристика ремонтной базы и анализ показателей производственной деятельности

Ремонтно-техническая база состоит из ремонтной мастерской и пунктов технического обслуживания в бригадах.

Ремонтная мастерская состоит из следующих участков: ремонта тракторов и автомобилей, комбайнов и крупногабаритной сельскохозяйственной техники, сварочного, кузнечного, ремонта топливной и гидравлической аппаратуры, слесарного, токарного, медницко-жестяницкого, ремонта аккумуляторов, ремонта электрооборудования. Также имеются складские помещения.

В ремонтной мастерской хозяйства проводятся текущие ремонты тракторов, автомобилей, комбайнов и сельскохозяйственных машин, ТО-3 тракторов, ТО-2 тракторов и автомобилей, ТО-1 автомобилей, ремонт и обслуживание оборудования животноводческих ферм, ремонт оборудования, приспособлений мастерской, восстановление и изготовление деталей, прочие работы. Капитальные ремонты проводятся вне хозяйства на ремонтно-технических предприятиях.

Мастерская оснащена оборудованием для ремонта и технического обслуживания техники, восстановления и изготовления деталей, ремонта узлов и агрегатов, стендами для регулировки и испытания топливной аппаратуры, гидравлической аппаратуры, и электрооборудования, оборудованием для сварки, пайки, ковки и др.

Также в мастерской имеется разнообразное вспомогательное, подъёмно-транспортное оборудование и оснастка.

В таблице 1.7 приводится полный список оборудования (по участкам) оснастки и вспомогательных приспособлений ремонтной мастерской.

Таблица 1.7 - Ведомость оборудования мастерской по участкам

N поз	наименование оборудования	марка, модель	кол.	размеры, мм	$f_{об}$, м^2
1	Участок ремонта эл. Оборудования				
1	Верстак слесарный	ОРГБ-365	1	2000 х 800	1,6
2	Стенд универсальный контролеизмерительный	КИ-968	1	1000 х 1000	10
2	Участок ремонта и зарядки аккумулятор.				
3	Выпрямитель	ВСА-6А	1	500 х 400	0,2
4	Шкаф зарядный	Ш-300	1	1500 х 900	1,35
5	Стол для сборки и разборки аккумулятор.		1	1200 х 900	1,08
3	Кузнечно-жестяничный				
6	Электроножницы	ИЭ-5403	1	1300 х 3800	4,94
7	Горн кузнечный	0906.000	1	1500 х 1500	2,25
8	Наковальня однорогая	11-32	1	600 х 300	0,9
9	Молот ковочный пневматический	МА-4129	1	120 х 01200	
10	Верстак слесарный	ОРГ-6365	1	2000 х 800	1,6
4	Участок механический				
11	Вертикально- сверлильный станок	2Н118	1	870 х 590	0,5
12	Станок шлифовальный	3У10В	1	1360 х 1715	2,3
13	Станок винторезный	16К20	1	2505 х 1190	11
14	Вертикально-хонинго-	2776В	1	2000 х 1200	2

	вальный станок				
15	Тумбочка инструментальная	ОРГ-1611	1	600 х 400	0,24
5	Участок ремонта с/х м				
16	Шкаф для инструментов		1	1240 х 570	0,707
17	Заточной станок	3Г636	1	1000 х 665	0,665
18	Заклёпочный пресс	Р-304	1	1240 х 570	0,707
19	Верстак		1	2000 х 1100	2,2
20	Подвесной электрокран		1		
6	Разборочно-моечный участок				
21	Верстак слесарный	ОРГ-6365	1	2000 х 900	1,8
22	Ванна моечная передвижная	ОМ-1316	2	1142 х 630	1,44
23	Подвесной электрокран		1		
24	Стенд для разборки и сборки мостов	ОР-6280	1	2000 х 900	1,8
25	Стенд для разборки и сборки кареток подвески	ОПР-1402	1	800 х 900	0,72
26	Установка для промывки системы смазки	ОМ-16316	1	2000 х 800	1,6
27	Пресс гидравлический	ОКС-1674	1	1800 х 900	3
7	Пост обкатки двигателей				
28	Верстак		1	800 х 2000	1,6
29	Стеллаж		1	900 х 2000	1,8
30	Заправочная колонка	ТК-40	1	500 х 800	0,4
8	Участок ремонта топливной аппаратуры				
31	Верстак слесарный	ОРГБ-365	1	2000 х 800	1,6
32	Стенд для испытания топливоподающей аппаратуры	КИ-321	1	1500 х 900	1,35
33	Стеллаж		1	900 х 2000	1,8
9	Сварочный				
34	Стол для электросварочных работ		1	1500 х 1000	1,5
35	Трансформатор сварочный	ТД-300У2	1	600 х 500	0,35
10	Участок вулканизаци-				

	онный				
36	Установка для проверки колес	ПШК-2	1	2000 х 2000	4
37	Электро вулкани-зационный аппарат	6146	1	600 х 600	3,6
11	Склад				
38	Стеллаж		2	3000 х 750	
12	Административно- бытовое помещение				
39	Стеллаж		1		
40	Подставка для хранения двигателей		1		
41	Стол		1		
42	Тележка передвижная		1		
13	Площадка для регулировки с/х м				
43	Монорельс с тельфером		1		
44	Стенд тележка для обкатки СХМ		1		

В целом, оборудованием мастерская хозяйства оснащена неплохо, но в основном, это старое оборудование, простаивающее из-за отсутствия квалифицированных рабочих. В мастерской имеется и более новое, ещё не монтированное, оборудование, но и оно простаивает по той, же причине.

Инструменты и вспомогательные приспособления требуют замены или восстановления, так как качество сборочно-разборочных работ и обработки материалов очень низкое. Нарушена технология проведения сборочно-разборочных работ по причине отсутствия необходимого современного оборудования и технологических карт ремонта.

Ремонтная база хозяйства расположена на западной окраине населенного пункта. Между производственными зданиями и зданиями жилого района выдерживается санитарная зона, но преобладающие юго-западные и западные ветры способствуют загрязнению жилого района, что является существенным недостатком расположения ремонтной базы.

Электроэнергией ремонтная база снабжается отдельно от поселка высоковольтной линией. Источником водоснабжения являются глубинные грунтовые воды. Производственные помещения отапливаются от котельной расположенной на территории ремонтной базы. Канализация существует только местная, очистные сооружения отсутствуют, слабое озеленение ремонтной базы, что является недостатком.

Открытые площадки, расположенные вокруг ремонтной мастерской, давно не отсыпались гравием. Нет возможности отрегулировать технику перед выездом в поле (например, плуг). Территория замусорена металлоломом и занята разобранными сельскохозяйственными машинами. Устаревшие или временно ненужные машины брошены, периодичность операций во время хранения не соблюдается.

Межсменные стоянки представлены в виде открытых площадок и отапливаемых гаражей.

Открытая площадка для межсменной стоянки тракторов и автомобилей в летний период расположена между проходной и гаражом для автомобилей. Площадка не отсыпана гравием, из-за этого существуют определенные неудобства. Помимо того, что площадка используется для стоянки техники в перерывах между работой, здесь же проводится техническое обслуживание и мелкий ремонт. Для этого на площадке расположена эстакада на 2 автомобиля. Также на этой площадке хранятся прицепные транспортные средства.

В зимний период техника ставится в отапливаемый гараж. Здания гаражей давно не ремонтировались, бетонный пол имеет выбоины, в которых скапливается отработанная техническая жидкость.

Текущий ремонт и техническое обслуживание проводится как внутри помещений гаража, так и на открытой площадке. С противоположной стороны автотракторного гаража находится пункт технического обслуживания автомобилей.

В хозяйстве имеется два материально-технических склада. Основной склад запасных частей расположен возле проходной. Внутри помещения находятся стеллажи и шкафы для хранения мелких и дорогостоящих деталей. Также здесь располагается кабинет кладовщика.

Ремонтная мастерская представляет собой здание размером 36×18 метров. РМ предназначена для проведения текущего ремонта тракторов, комбайнов и автомобилей, ремонта с.-х. машин, номерных технических обслуживании, диагностирования.

Для обогрева ремонтной мастерской используется котельная, расположенная на территории ремонтной базы отапливаемая углем. Из котельной горячая вода поступает в мастерскую, где используется как для обогрева помещений, так и для технических нужд. Общая площадь мастерской достаточна для ремонта данного количества тракторов и автомобилей.

Количество работающих в мастерской представлено в таблице 1.8

Таблица 1.8 – Штат мастерской

Категории работающих	Разряд ч	Количество человек
Кузнец ручной ковки	V	1
Газоэлектросварщик	V	1
Моторист	V	1
Токарь-расточник	VI	1
Слесарь	IV	5
Автоэлектрик	IV	1
Заведующий мастерской		1

В ремонтной мастерской хозяйства принят типовой процесс ремонта. Иногда из-за отсутствия оборудования или специалистов технологический процесс (его отдельные элементы) упрощаются.

Ремонт машин начинается с наружной очистки. Наружную очистку проводит сам тракторист на открытой площадке рядом с мастерской, а место мойки не оборудовано для этих целей. Грязная вода сливается на землю, тем самым загрязняя территорию ремонтной базы.

Далее машина поступает на ремонтно-монтажный участок, и разбирают на агрегаты. Агрегаты очищают от масленичных отложений в ванне с дизельным топливом, после чего производят дефектацию и ремонт.

Далее детали поступают на комплектование. В зависимости от сложности выполняемых работ их проводит моторист, слесарь-станочник, тракторист.

Затем на ремонтно-монтажном участке производится сборка. Сборка агрегатов и сборочных единиц также в зависимости от степени сложности производится либо специалистом, либо самим оператором машины (чаще всего оператором).

Процесс обкатки и испытания агрегатов из-за экономии рабочего времени, отсутствия специалистов и стендов чаще всего не проводится, что сказывается на дальнейшем техническом состоянии машины.

Покраска отремонтированных агрегатов не производится, машины отправляют на другие предприятия района (для покраски кабины, кузова) перед гостехосмотром.

В случае невозможности сборки с участием одного человека (крупногабаритные агрегаты, сложность процесса сборки) даются дополнительные рабочие из числа временно свободных трактористов. При сборке не используется оборудование позволяющее обеспечить качество и нормативность сборки (гайковерты, динамометрические ключи и другие приспособления) не проверяются параметры сопряжений и соединяемых узлов.

Испытание и регулировка машины проводится также самим водителем после сборки, водитель просто использует при работе машины щадящий режим.

Процесс ремонта можно немного упростить и провести в полном соответствии с требованиями при наличии в мастерской необходимого оборудования и специалистов.

1.3.1 Анализ использования МТП

Показатели эффективности использования техники показаны в таблицах 1.9 и 1.10.

Таблица 1.9 – Показатели использования тракторов

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021г. к 2019 г.	
				значение	%
Количество тракторов в хозяйстве, шт.	27	25	25	-2	-7,4
Число усл. эт. тракторов, шт.	26,36	24,72	24,72	-1,64	-6,2
Суммарная мощность тракторного парка, кВт	1957,3	1854,1	1854,1	-103,2	-5,3
Объем тракторных работ, усл. эт. Га	36405	32531,8	32029	-4376	-12,0
Израсходовано топлива, кг.	376000	334840	329310	-46690	-12,4
Отработано в среднем одним трактором за год:					
машино-дней	260	265	270	10	3,8
машино-смен	220	239	240	20	9,1
машино-часов	1540	1673	1680	140	9,1
Коэффициент полезного использования тракторного парка	0,26	0,25	0,25	-0,02	-7,1
Коэффициент готовности тракторного парка	0,71	0,73	0,74	0,03	3,8
Коэффициент сменности	0,85	0,90	0,89	0,0	5,1
Средняя продолжительность смены, час	7	7	7	0	0,0
Выработка на 1 усл. эт. трактор, усл. эт. Га					
Среднегодовая	1381,1	1316,0	1295,7	-85,4	-6,2
Среднедневная	5,31	4,97	4,80	-0,51	-9,7
Среднесменная	6,28	5,51	5,40	-0,88	-14,0
Среднечасовая	0,90	0,79	0,77	-0,13	-14,0

Интегральным показателем эффективности работы МТП является коэффициент полезного использования МТП ($K_п$), определяемый отношением фактического объема выполненных механизированных работ в условных эталонных гектарах ($Q_{мвх}$) к технической возможности тракторного парка:

$$K_п = \frac{Q_{мех}}{\sum M_{квт} \times Д_н \times Н_в}, \quad (1.1)$$

где $\sum M_{квт}$ - суммарная мощность тракторного парка, кВт;

$Д_н$- нормативные рабочие дни в году одного трактора, 260 дней;

$Н_в$ - норма выработки в расчете на единицу мощности, 0,27 усл. эт. га.

По данным таблицы сделаем выводы:

а) происходит снижение среднегодовой численности тракторов;

б) снижаются выполненные работы.

В общем, снижаются все показатели.

Таблица 1.10 – Показатели использования грузовых автомобилей

Показатели	Номер строки	Годы		
		2019 г.	2020 г.	2021 г.
Среднегодовое количество грузовых автомобилей, шт.	1	11	10	10
Общая грузоподъемность автомобилей, т.	2	53,0	49,0	52,0
Среднетехническая грузоподъемность одного автомобиля, т. стр2/стр1.	3	4,8	4,9	5,2
Число машино-дней пребывания в хозяйстве стр. 1*365	4	4015	3650	3650
Число машино-дней в работе	5	3051,4	2737,5	2847
Коэффициент технической готовности стр. 5/стр. 4.	6	0,76	0,75	0,78
Отработано 1 автомобилем, машино-дней стр. 5/стр. 1.	7	277	274	285
Рабочее время в наряде, тыс. час	8	21,4	19,2	19,9
Рабочее время в пробеге, тыс. час	9	17,3	15,9	15,9
Коэффициент использования рабочего времени стр. 9/стр. 8.	10	0,81	0,83	0,8
Общий пробег автомобилей, тыс. км	11	397	374	325
Пробег автомобилей с грузом, тыс. км.	12	210,41	235,62	211,25
Коэффициент пробега с грузом стр. 12/ стр. 11.	13	0,53	0,63	0,65
Перевезено грузов, т	14	13026	12986	12485
Выполнено грузоперевозок, тыс. т/км.	15	811,0	865,9	878,8
Средняя загруженность автомобиля, т стр. 15/ стр. 12	16	3,9	3,7	4,2

Коэффициент использования грузоподъемности стр. 16/стр. 3.	17	0,8	0,75	0,8
Производительность автопарка				
на 1 авто тонн-день стр. 15/стр. 3*стр. 4.	18	41,9	48,4	46,3
на 1 среднесписочную авто тонну стр. 15/стр.2.	19	15,3	17,7	16,9
Общий пробег на 1 автомобиль, т. км стр. 11/стр. 1.	20	36,1	37,4	32,5

Анализируя данную таблицу, сделаем следующие выводы:

- снижение среднегодового количества грузовых автомобилей повлекло снижение грузоподъемности автомобилей;

- увеличилась среднетехническая грузоподъемность одного автомобиля;

- из-за снижения числа машино-дней в работе произошло снижение коэффициента использования автопарка и отработанного одним автомобилем;

- из-за увеличения пробега автомобиля с грузом увеличилось число грузоперевозок, а также произошло увеличение производительности автопарка.

1.3.2 Выводы по характеристике ремонтно-обслуживающей базы

Площадь ремонтной базы достаточна для выполнения необходимого объема работ. Недостатком является отсутствие озеленения. Отсутствие очистных сооружений, отсутствие площадок с твердым покрытием. Территория ремонтной базы частично занята металлоломом и списанной с/х техникой. Необходимо заасфальтировать площадки, предварительно очистив от металлолома.

Площадки на машинном дворе также необходимо очистить и хотя бы засыпать новым гравием, так как они не имеют четких границ. Технику расставить с экономией места и хранить в соответствии правилам и нормам.

Вообще, в хозяйстве хранению техники уделяется мало внимания. Техника без разрешения руководства или с получением его разукомплектовывается (для ремонта другой машины снимается какой-то агрегат, узел) приходя в негодность. Из-за плохого хранения учащаются поломки. Ремонтируют технику непосредственно перед работой.

Помещения авто гаража и автотракторного гаража достаточно теплое, но слабо освещенное. Площади позволяют хранить все автомобили и трактора внутри помещения.

Недостатки: слабо оснащен оборудованием, отсутствуют квалифицированные рабочие и диагностирующее оборудование, в весенний период в автотракторном гараже появляются лужи, грязь.

Площадь складских помещений достаточна. Недостаток в том, что объекты хранения расставлены без экономии площади и отсутствуют подъемно-транспортные машины для транспортировки крупногабаритных, тяжелых агрегатов. Пункт выдачи ГСМ заасфальтирован.

Недостаток нефтехозяйства в том, что автомобили или трактора приходится перегонять по всей территории базы.

На низком уровне техническое оснащение ремонтной мастерской. Станки, в большинстве случаев, морально и физически устарели и не обновляются. Для обеспечения производственного процесса не хватает станков. Площадь слесарно-технического участка позволяет поставить хонинговальный станок для ремонта двигателей.

Чаще всего вышедшие из строя детали заменяют на новые, но метод ремонта деталей позволит значительно снизить расходы хозяйства, повысить загруженность мастерской.

Отсутствуют необходимые моечные машины, установка для смазки и заправки (отсутствуют даже ручные нагнетатели), обкаточные и ремонтные стенды, шиномонтажное оборудование.

Отсутствуют участок диагностики и участок наружной мойки. Нет мастера - диагноста. Не проводящееся диагностирование приводит к снижению ресурса техники, учащению поломок а, следовательно, к увеличению затрат.

Специально моющие средства также отсутствуют. Техника моется водой, из шланга подаваемой из мастерской или дорогостоящим топливом (замасленные детали). Продукты мойки из-за отсутствия системы канализации сливаются на землю, загрязняя территорию и окружающую среду. Некачественная мойка приводит к затруднению выполнения других операций в процессе ремонта, снижая качество самого ремонта. Участки мойки и диагностирования необходимо организовать либо на уже имеющейся площади, либо на пристроенной к основному зданию площади.

Не применяются системы утилизации. Отработанное масло и топливо часто выливаются сразу у ремонтной техники. Контейнеры с выбракованными деталями и техническим мусором вывозятся крайне редко, территория мастерской завалена металлоломом, покрышками. В летний период из-за отсутствия системы вентиляции, при запуске автомобильного или тракторного двигателя в цехе через несколько минут не остается воздуха.

На участке текущего ремонта двигателей невозможно производить полный ремонт двигателей, а только производятся комплектовочные работы, шлифование фасок клапана и притирка их к седлам головки. Недостатком является отсутствие простейших дефектоскопов, что исключает возможность обнаружения скрытых дефектов коленчатых валов и др.

На участке текущего ремонта и регулировки топливной аппаратуры нет стенда для испытания топливоподающей аппаратуры и другой оснастки.

1.4 Выводы по главе. Задачи дипломного проекта

В последнее время сельское хозяйство, как и другие отрасли, оказались в тяжелом экономическом положении. Вследствие этого хозяйства не имеют

возможности приобретать новую сельскохозяйственную технику в достаточном объеме. Машинотракторный парк быстро стареет, для этого, чтобы поддерживать, технику в рабочем состоянии необходим качественный ремонт.

По результатам анализа производственную деятельность ремонтной мастерской можно считать удовлетворительной. Для лучшей организации работ и повышения эффективности ремонта необходима реконструкция мастерской. Реконструировав существующую ремонтную мастерскую, возможно, обеспечить хозяйство работоспособной техникой при сравнительно небольших капитальных вложениях.

Работы, планируемые проводить в мастерской после реконструкции.

- Второе и третье обслуживание тракторов;
- Второе и первое техническое обслуживание автомобилей;
- Текущий ремонт тракторов и автомобилей;
- Текущий ремонт комбайнов сельскохозяйственной техники;
- Ремонт оборудования животноводческих ферм;
- Ремонт оборудования мастерской;
- Восстановление и изготовление деталей;
- Прочие работы.

Капитальные ремонты тракторов и автомобилей осуществляются на специализированных предприятиях, первое техническое обслуживание проводят в гараже.

Для повышения качества ремонта и увеличения объемов выполненных работ предлагается:

1. Организовать участок обкатки двигателей, ремонта агрегатов, наружной мойки, диагностики и технического обслуживания.

3. Перенести слесарно-механический участок, участок топливной аппаратуры, шиномонтажный участок на новые места для создания технологической поточной линии ремонта.

4. Оснастить участки дополнительным оборудованием.

Реконструкция позволяет повысить производительность труда, качество выполняемых работ и эффективность использования мастерской, снизить себестоимость и трудоемкость ремонта, облегчить условия труда рабочих, создать новые рабочие места, а также увеличить послеремонтный ресурс машины.

2. Расчетная часть

2.1 Обоснование и расчет параметров проектируемой базы

2.1.1 Расчет количества ремонтов и технических обслуживаний тракторов

Сезонное техническое обслуживание тракторов и автомобилей проводится два раза в год и выполняется одновременно с очередным ТО-2 тракторов и ТО-1 автомобилей и поэтому отдельно не планируется.

Расчет начинаем с определения количества капитальных ремонтов независимо от того, проводятся в данной мастерской капитальные ремонты или нет. Без них нельзя определить число текущих ремонтов и технических обслуживаний.

Таблица 2.1 – Периодичность технического обслуживания и ремонта тракторов, автомобилей, комбайнов

Виды технического обслуживания и ремонта	Тракторы всех марок	Автомобили				Зерноуборочный комбайн
		ГАЗ	ЗИЛ	КАМАЗ	УАЗ	
ТО-1	125	1700	1700	250	1200	60
ТО-2	500	7000	7000	1000	3600	240
ТО-3	1000	–	–	–	–	–
Текущий ремонт	1920	30000	30000	50000	15000	400
Капитальный ремонт	6000	125000	150000	400000	120000	1200

Количество капитальных ремонтов:

$$n_к = \frac{B_n \cdot N}{B_к}, \qquad (2.1)$$

где $n_к$ – количество капитальных ремонтов, шт.;

B_n –планируемая годовая наработка, мото-ч. (см. таблица 2.1)

N – количество машин данной марки, шт. (см. таблицу 1.6);

$В_к$ – периодичность до капитального ремонта [11].

Значение до 0,85 отбрасываем.

К-700А, К-701: $n_к = \frac{1000 \cdot 3}{5760} = 0,52 \approx 0$;

FIAT 160-90DT: $n_к = 0,21 \approx 0$;

Т – 4А: $n_к = 0,16 \approx 0$;

ДТ – 75М: $n_к = 0383 \approx 0$;

МТЗ – 80/82: $n_к = 3,25 \approx 3$;

Т – 40АМ: $n_к = 0,14 \approx 0$.

Количество текущих ремонтов:

$$n_T = \frac{B_n \cdot N}{B_к} - n_K, \qquad (2.2)$$

где Вт – периодичность до текущего ремонта [11], мото-ч.

К-700А, К-701: $n_т = \frac{1000 \cdot 3}{1960} - 0 = 1,56 \approx 1$;

FIAT 160-90DT: $n_т = 0,63 \approx 0$;

Т – 4А: $n_т = 0,49 \approx 0$;

ДТ – 75М: $n_т = 1,25 \approx 1$;

МТЗ – 80/82: $n_т = 6,74 \approx 6$;

Т – 40АМ: $n_т = 0,42 \approx 0$.

Количество технических обслуживаний ТО – 3:

$$n_{то\text{-}3} = \frac{B_n \cdot N}{B_{то\text{-}3}} - n_к - n_m, \qquad (2.3)$$

где $В_{то\text{-}3}$ – периодичность до ТО – 3, мото-ч, [11].

К-700А, К-701: $n_{то\text{-}3} = \frac{1000 \cdot 3}{960} - 0 - 1 = 2,13 \approx 2$;

FIAT 160-90DT: $n_{то\text{-}3} = 1,25 \approx 1$;

Т – 4А: $n_{то\text{-}3} = 0,99 \approx 1$;

ДТ – 75М: $n_{то\text{-}3} = 2,29 \approx 2$;

МТЗ – 80/82: $n_{то-3} = 10,48 \approx 10$;

Т – 40АМ: $n_{то-3} = 0,83 \approx 0$.

Количество технических обслуживаний ТО-2:

$$n_{то-2} \frac{B_n \cdot N}{B_{то-2}} - n_к - n_m - n_{mo-3}, \qquad (2.4)$$

где $B_{то-2}$ – периодичность до ТО – 2, мото-ч. [11].

К-700А, К-701: $n_{то-2} = \frac{1000 \cdot 3}{240} = 0 - 1 - 2 = 9,50 \approx 9$;

FIAT 160-90DT: $n_{то-2} = 4,00 \approx 4$;

Т – 4А: $n_{то-2} = 2,96 \approx 3$;

ДТ – 75М: $n_{то-2} = 7,17 \approx 7$;

МТЗ – 80/82: $n_{то-2} = 58,92 \approx 59$;

Т – 40АМ: $n_{то-2} = 3,33 \approx 3$.

2.1.2 Расчет количества ремонтов и технических обслуживаний автомобилей

Количество капитальных ремонтов автомобилей проводим по формуле (2.1).

ГАЗ, КАВЗ: $n_к = \frac{25000 \cdot 6}{120000} = 1,25 \approx 1$;

ЗИЛ: $n_к = 0,75 \approx 0$;

КАМАЗ: $n_к = 0,48 \approx 0$;

УАЗ: $n_к = 0,37 \approx 0$.

Количество технических обслуживаний ТО-2:

$$n_{то-2} = \frac{B_n \cdot N}{B_{то-2}} - n_к. \qquad (2.5)$$

ГАЗ, КАВЗ: $n_{то-2} = \frac{25000 \cdot 6}{7000} - 1 = 20,43 \approx 20$;

ЗИЛ: $n_{то-2} = 15,00 \approx 15$;

КАМАЗ: $n_{то-2} = 12,00 \approx 12$;

УАЗ: $n_{то-2} = 12{,}22 \approx 12$.

Количество технических обслуживаний ТО -1:

$$n_{то-1} = \frac{B_n \cdot N}{B_{то-1}} - n_к - n_{то-2}. \quad (2.6)$$

ГАЗ, КАВЗ: $n_{то-1} = \frac{25000 \cdot 6}{7000} - 1 - 20 = 67{,}24 \approx 67$;

ЗИЛ: $n_{то-1} = 46$;

КАМАЗ: $n_{то-1} = 36$;

УАЗ: $n_{то-1} = 24$.

2.1.3 Расчет количества ремонтов комбайнов

Количество капитальных ремонтов рассчитываем по формуле (2.1)

Зерноуборочные: $n_к = \frac{220 \cdot 4}{1200} = 0{,}73 \approx 0$;

Машины для уборки овощей: $n_к = \frac{20 \cdot 4}{100} = 1$;

Картофелеуборочные: $n_к = \frac{20 \cdot 1}{100} = 0$.

Количество текущих ремонтов, [11] рассчитываем по формуле (2.2).

Зерноуборочные: $n_т = \frac{220 \cdot 4}{400} - 0 = 2{,}2 \approx 2$;

Машины для уборки овощей: $n_т = 3$;

Картофелеуборочные: $n_т = 0$.

2.1.4 Количество ремонтов сельскохозяйственных машин

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

Рассчитанное количество текущих ремонтов и технических обслуживаний вносим в таблицу 2.2.

Таблица 2.2. количество текущих ремонтов и технических обслуживаний

Номер	Марка	ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТР	КР
1	МТЗ-82	53	6	4	3	1
2	МТЗ-82	41	7	3	2	1
3	МТЗ-82	30	5	3	2	0
4	МТЗ-82	24	3	2	2	0
5	МТЗ-80	25	4	2	2	0
6	МТЗ-80	23	4	1	2	0
7	МТЗ-80	36	5	3	2	1
8	К-700	43	7	4	2	1
9	К-744Р1	65	11	5	4	1
10	ДТ-75	13	2	1	1	0
11	Class	4	1	0	0	0
Итог тракторов:		357	55	28	22	5
1	ЗИЛ 130	0	0	–	–	0
2	УАЗ 3962	4	2	–	–	0
3	УАЗ 131519	6	3	–	–	0
4	КАМАЗ 55102	5	1	–	–	0
5	КАМАЗ 55102	5	1	–	–	0
6	ГАЗ 43010	3	1	–	–	0
7	ГАЗ 53	4	1	–	–	0
Итог автомобилей:		27	9	–	–	0
Зерноуборочный комбайн		–	–	–	1	0
Другие сельхозмашины		–	–	–	5	–
Общий итог:		384	64	28	28	5

2.1.5 Расчет трудоемкости ремонтных работ

Расчет трудоемкости ремонтов и технических обслуживаний машинно-тракторного парка.

$$T = T_{ед} \cdot n , \qquad (2.7)$$

где T – трудоемкость одного вида работ для одной марки машин, чел-ч;

$T_{ед}$ – трудоемкость единицы ремонта или технического обслуживания, чел-ч [11];

n – количество ремонтов или технического обслуживания для одной марки машин, шт.

Результаты расчетов вносим в таблицу 2.3.

Трудоемкость текущего ремонта автомобилей.

$$T = 0{,}01 \cdot B_п \cdot N, \qquad (2.8)$$

где T – трудоемкость текущего ремонта, чел-ч;

$B_п$ – планируемый пробег автомобиля, км;

N – число автомобилей данной марки, шт.

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

Суммируя результаты расчетов трудоемкости ремонта и технического обслуживания машинно-тракторного парка, получаем основную трудоемкость ремонтно-обслуживаемых работ, которые вносим в таблицу 2.3.

Трудоемкость дополнительных видов работ.

Трудоемкость ремонта и монтажа оборудования животноводческих ферм.

$$T_{ожф} = T_{об} \cdot 0{,}1 , \qquad (2.9)$$

где $T_{об}$ общая трудоемкость ремонтов и технических обслуживаний машинно-тракторного парка, чел-ч; (см. таблицу 2.1.)

0,1 – доля от общей трудоемкости, [11].

$T_{ожф} = 11677{,}7 \cdot 0{,}1 = 1167{,}8$ чел-ч.

Аналогично определяем трудоемкости и монтажа технологического оборудования и инструмента мастерской и машинного двора – 8%, восстановление и изготовление деталей – 5%, прочих работ – 12% от общей трудоемкости ремонтов и технических обслуживаний машинно-тракторного парка.

Суммируя трудоемкость основных и дополнительных видов работ, получаем общую годовую трудоемкость ремонтных работ, которую вносим в таблицу 2.3.

Таблица 2.3 Общая годовая трудоемкость ремонтных работ.

Номер	Марка	ТО-1	ТО-2	ТО-3	ТР	КР
1	2	3	4	5	6	7
1	МТЗ-82	106	49,2	88	531	239

2	МТЗ-82	82	57,4	66	354	239
3	МТЗ-82	60	41	66	354	0
4	МТЗ-82	48	24,6	44	354	0
5	МТЗ-80	50	32,8	44	354	0
6	МТЗ-80	46	32,8	22	354	0
7	МТЗ-80	72	41	66	354	239
8	К-700	120,4	119	128	994	710
9	К-744Р1	182	187	160	1998	710
10	ДТ-75	29,9	20,8	26	236	0
11	Class	11,2	17	0	0	0
Итог тракторов:		807,5	622,6	710	5883	2137
1	ЗИЛ 130	0	0	–	6,97	–
2	УАЗ 3962	23,6	41,6	–	75,1	–
3	УАЗ 131519	35,4	124,8	–	115,43	–
4	КАМАЗ 55102	30,5	29	–	152,01	–

2.1.6 Составление годового плана ремонтных работ

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

Восстановление и изготовление деталей, и прочие работы планируем равномерно по месяцам, так как объем работ невозможно предусмотреть.

Колесные тракторы ремонтируем зимой, а гусеничные FIAT 160-90DT, ДТ-75М летом.

10% технических обслуживаний тракторного парка в самые напряженные месяцы: май – сентябрь.

Ремонт комбайнов и сельскохозяйственных машин планируем сразу после окончания полевых работ. Например, сеялки ремонтируем в июне, июле, а комбайны в ноябре и декабре.

Текущие ремонты и техническое обслуживание автомобилей распределяем, таким образом, чтобы за счет них выровнять загрузку по месяцам.

Так как количество текущих ремонтов автомобилей неизвестно, распределяем по месяцам трудоемкости ремонтов.

2.1.7 Составление графика загрузки ремонтно-обслуживающей базы

График загрузки мастерской выполняем на основании годового плана ремонтных работ.

Ввиду того, что возить машины на ремонт в другие предприятия дорого и невыгодно в условиях хозяйства, то все остальные работы будем проводить в ремонтной мастерской.

Суммируя трудоемкости по видам ремонтных работ в годовом плане, получаем объемы работ, которые вносим в таблицу 2.4.

Определение необходимого количества рабочих по месяцам. [11]:

$$K_р = \frac{T}{Ф_н}, \qquad (2.10)$$

где $K_р$ – количество рабочих, чел.;

Т – трудоемкость определенного вида работ в каждом месяце, чел-ч, (см. таблицу 2.1);

$Ф_н$ – номинальный месячный фонд времени рабочего при односменном режиме работы, ч [11].

Январь (ТР тракторов): $K_р = \frac{562}{170} = 3{,}3 \approx 3$, чел.

Полученные значения округляем до десятых. Аналогично определяем количество рабочих в других месяцах на различных работах.

Полученные значения вносим в таблицу 2.4, по данным которой строим график загрузки мастерской.

По оси абсцисс откладываем все месяцы года, по оси ординат – количество рабочих по каждому виду работ.

Таблица 2.4. График загрузки мастерской

Виды ремонтных работ	Общая трудоемкость работ	Распределения общей трудоемкости по месяцам											
		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Тех. обслуж. тракторов	2140,1	120	159	168	168	152	168	168	184	176	168	333,1	176
Текущий рем. тракторов	5883	480	477	504	504	456	504	504	552	528	504	335	528
Капитальный рем. тракторов	2137	120	636	504	–	–	–	–	–	–	–	349	528
Тех. ослуж. автомобилей	425,2					152		97,2		176	–	–	–
Текущий рем. автомобиля	680,4	–	–	–	168	–	168	–	184	–	160,4	–	–
Текущий рем. комбайнов	215	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	167	48
Текущий рем. с/х машин	212	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	92
Ремонт и монтаж	1169,3	–	–	–	168	152	337,3	168	–	176	168	–	–

ОЖФ													
Рем. оборудования мастерской	935,4	–	–	–	168	–	–	223,4	368	–	–	–	–
Восстановления и изготовления деталей	584,6	–	15	20	20	240,6	–	20	20	176	168	–	–
Прочие работы	1403,1	120	30	168	168	–	166,6	93	184	176	175,6	151,9	40
Итог:		960	1272	1344	1344	1152,6	1343,9	1253,6	1472	1408	1344	1336	1372

2.1.8 Распределение годового объема работ по технологическим видам

Выполняем по укрупненным показателям на основании опытных данных [11], представленных в таблицу 2.5.

С целью упрощения расчетов считаем слесарными работами, кроме действительно слесарных, разборочные, моечные, дефектовочные, комплектовочные, сборочные, испытательно-регулировочные, электро-ремонтные, ремонт топливной аппаратуры, карбюраторные, шиноремонтные; в столярные работы включены также медницко-жестяницкие работы. Расчеты выполняем в виде таблицы 2.5.

2.2 Проектирование реконструкции базы

2.2.1 Режим работы и фонды времени

Принимаем односменный режим работы мастерской при пятидневной рабочей неделе. Продолжительность рабочего дня – 8,2 ч. Годовой номинальный фонд времени и оборудования принимаем равным 2070 ч. Годовой действительный фонд времени станочников, слесарей, столяров принимаем равным – 1840 ч.; кузнецов, сварщиков – 1820 ч. Годовой действительный фонд времени работы оборудования принимаем равным 2030 ч., [5].

2.2.2 Расчет числа производственных рабочих по видам работ

Списочный состав производственных рабочих [11]:

$$Р_{сп} = \frac{Т_г}{Ф_{др}}, \qquad (2.11)$$

где $Р_{сп}$ – списочное количество рабочих какой-либо профессии, чел;

$Т_г$ – годовая трудоемкость соответствующих работ чел-ч, (см. таблицу 2.4);

$Ф_{др}$ – действительный фонд времени работы рабочих, ч.

Станочники: $Р_{сп} = \frac{2284,3}{1840} = 1,2 \approx 1$ чел.

Явочный состав рабочих [11]:

$$Р_{яв} = \frac{Т_г}{Ф_{нр}}, \qquad (2.12)$$

где $Р_{яв}$ – явочное число рабочих, какой – либо профессии, чел.;

$Ф_{нр}$ – номинальный фонд времени работы производственных рабочих, ч.

Станочники: $Р_{яв} = \frac{2284,3}{2070} = 1,1 \approx 1$чел.

Результаты расчета количества рабочих сводим в таблицу 2.5.

2.2.3 Расчет численности вспомогательных рабочих, инженерно-

технических работников и младшего обслуживающего персонала

Численность этих категорий работающих определяем в процентном соотношении к списочному составу производственных рабочих.

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

Результаты расчета вносим в таблицу 2.5.

Таблица 2.5 Распределение годового объема работ по технологическим видам

Виды ремонтных работ	Общая трудоёмкость	Распределение работ по технологическим видам, чел.-ч.									
		Станочные		Слесарные		Сварочные		Кузнечные		Малярные	
		%		%		%		%		%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Тех. ослуж. тракторов	2140,1	5	107	86,5	1851,2	4,5	96,3	3	64,2	1	21,4
Текущий ремонт тракторов	5883	13,7	806	72	4235,8	3,5	205,9	3,4	200	7,4	435,3
Капитальный ремонт тракторов	2137	50	1068,6	20	427,4	20	427,4	5	106,8	5	106,8
Тех. обслуж. автомобилей	425,2	2	8,5	95	403,8	2	8,5	0,5	2,2	0,5	2,2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Текущий ремонт автомобилей	680,4	10,5	71,4	64,9	441,6	1,8	12,4	4,6	31,3	18,2	123,8
Текущий ремонт комбайна	215	8,6	18,5	78	167,7	2,8	6	3,7	8	6,9	14,8
Текущий ремонт с/х	212	12	25,4	48,5	102,8	16	34	17	36	6,5	13,8
Ремонт и монтаж ОЖФ	1169,3	15,5	181,2	36	421	24	280,6	15	175,5	9,5	111
Ремонт оборудования мастерской	935,4	21	196,4	61	570,6	7,5	70	8	75	2,5	23,4
Восстановления и изготовления деталей	584,6	51,5	301	15	87,7	21	122,7	7,5	44	5	29,2
Прочие работы	1403,1	40	560	20	280	15	210	15	210	10	143,1
Итог:	15767,2		3344		8989,6		1473,8		953		1024,8

2.3 Проектирование технологических процессов

2.3.1 Разработка состава ремонтно-обслуживающей базы

В имеющейся ремонтной базе есть следующие участки:

сварочный, вулканизационный, зарядки и хранения аккумуляторов,

кузнечный, слесарный, ремонтно-монтажный, слесарно-механический, технического обслуживания, ремонта электрооборудования, ремонта топливной аппаратуры, склад запчастей и инструментальная кладовая.

Намечаем организовать участки: ремонта и регулировки электрооборудования, пропитки и окраски, сушки, зарядки и хранения аккумуляторов, медницко-жестяницкий, слесарно-механический, ремонта сборочных единиц сельскохозяйственных машин и оборудования животноводческих ферм, сварочный, кузнечный, обкатки машин и устранения неисправностей после ремонта и обкатки, ремонтно-монтажный, моечно-разборочный, текущего ремонта двигателей, обкатки двигателей, текущего ремонта масляной аппаратуры и гидросистем, технического обслуживания и диагностики машин, ремонта силового оборудования и электрооборудования тракторов и автомобилей, текущего ремонта и регулировки топливной аппаратуры.

Как указывалось выше, введение в производственный процесс данных участков позволит увеличить номенклатуру ремонтно-обслуживающих работ, повысить качественные показатели и производительность при относительно низкой себестоимости ремонта.

Все это приведет к повышению коэффициента технической готовности машинно-тракторного парка.

2.3.2 Расчет и подбор оборудования

Общая масса деталей, подлежащих мойке:

$$Q = \beta \cdot (Q_{м1} \cdot n_{т1} + Q_{м2} \cdot n_{т2} + \ldots + Q_{мп} \cdot n_{тп}), \qquad (2.13)$$

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

$Q_{мп}$ – масса машин (трактора, автомобиля, комбайна, сельско-хозяйственной машины), кг. [5],

$n_{тп}$ – число текущих ремонтов соответствующих машин, шт. (см. таблицу 2.1.);

β – коэффициент, учитывающих долю массы деталей, подлежащих мойке, от массы машины. Принимаем $\beta = 0{,}55$.

Так, как число текущих ремонтов автомобилей неизвестно, для приближенного его определения общую трудоемкость текущего ремонта автомобилей делим на 200 чел-ч. [11]. Получаем 41,1.

Q = 0,55·(7,75·1+7,8·1+5,5·1+3,0·6+41,1·4+5,92·1+5·3+69·1,26)=177765 $^{кг}/_{год}$.

Количество машин периодического действия [5]:

$$S_м = \frac{Q \cdot t}{Ф_{до} \cdot q \cdot h_o \cdot h_t}, \qquad (2.14)$$

где $S_м$ – количество машин периодического действия, шт.;

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

$Ф_{до}$ – действительный фонд времени работы моечной машины При односменной работе $Ф_{до}$ = 2030 ч, [5];

q – масса деталей одной загрузки. Для моечной машины по [5], q = 300 кг;

h_o – коэффициент, учитывающий одновременную загрузку машины по массе (Принимаем h_o = 0,7);

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

$$S_м = \frac{177765 \cdot 0,5}{2030 \cdot 300 \cdot 0,7 \cdot 0,9} = 0,231 \approx 1 \text{ шт.}$$

Расчет числа металлорежущих станков [5]:

$$S_{ст} = \frac{T_{ст} \cdot K_н}{Ф_{до} \cdot h_o}, \qquad (2.15)$$

где $S_{ст}$ – число металлорежущих станков, шт.;

$T_{ст}$ – годовая трудоемкость станочных работ, чел-ч. (см. таблицу 2.5);

$K_н$ – коэффициент неравномерности загрузки мастерской: Принимаем равным 1,15, [5];

h_o – коэффициент использования станочного оборудования. Принимаем равным 0,5, [5].

$$S_{ст} = \frac{2284,3 \cdot 1,15}{2030 \cdot 0,5} = 2,62 \text{ шт.}$$

Принимаем количество станков равным 3. Рассчитанное количество металлорежущих станков распределяем по видам, пользуясь [5].

Токарные: 1 шт.

Фрезерные: 1 шт.

Шлифовальные: 1 шт.

Расчет числа обкаточных стендов

$$S_{со} = \frac{N_q \cdot t_u \cdot C}{\Phi_{до} \cdot h_{со}}, \qquad (2.16)$$

где N_q – число двигателей, проходящих обкатку. Рассчитывают по числу текущих ремонтов машин, имеющих двигатели (см. таблицу 2.2), N_q = 47 шт.;

$t_и$ – время обкатки и испытания двигателя с учетом монтажных работ = 3 ч. [5];

С – коэффициент, учитывающий возможность повторной обкатки и испытания двигателя С = 1,1 ,[5];

$h_{со}$ – коэффициент использования стенда. Принимаем, равным 0,94, пользуясь [5].

$$S_{со} = \frac{47 \cdot 3 \cdot 1,1}{2030 \cdot 0,94} = 0,1 \text{ шт.}$$

Согласно рекомендациям источника [5] принимаем количество стендов, равным одному.

Выбираем необходимые стенды, станки, инструменты, приспособления, подъёмно-транспортное оборудование, используя источник [26] и максимально старое оборудование и заносим в таблицу 2.6.

Таблица 2.6 – Ведомость оборудования мастерской по участкам

N ООО	Наименование оборудования	Марка, модель	Кол.	Размеры, мм	$F_{об}$, $м^2$
I	Участок ремонта электрооборудования				
1	Верстак слесарный	ОРГБ-365	1	2000 х 800	1,6
2	Стенд универсальный контролеизмерительный	КИ-968	1	1000 х 1000	10
2	Участок ремонта и зарядки аккумуляторных батарей				
3	Выпрямитель	ВСА-6А	1	500 х 400	0,2
4	Шкаф зарядный	Ш-300	1	1500 х 900	1,35
5	Аквадистилятор	ДЗ-4-2	1	500 х 500	0,25
6	Стол для сборки и разборки А.Б		1	1200 х 900	1,08
3	Участок кузнечно-сварочный				
7	Электро ножницы	ИЭ-5403	1	1300 х 3800	4,94
8	Горн кузнечный	0906.000	1	1500 х 1500	2,25
9	Наковальня однорогая	11-32	1	600 х 300	0,9
10	Молот ковочный пневматический	МА-4129	1	120 х 01200	
11	Установка для газотер-мического напыления	-	1	2000 х 800	1,6
4	Участок механический				
12	Вертикально- сверлильный станок	2Н118	1	870 х 590	0,5
13	Станок шлифовальный	3У10В	1	1360 х 1715	2,3
14	Станок горизонтально-фрезерный	6Р82	1	1200 х 1400	1,68
15	Станок винторезный	16К20	1	2505 х 1190	11
16	Вертикально-хонинго-	2776В	1	2000 х 1200	2

	вальный станок				
17	Тумбочка инструменталь-ная	ОРГ-1611	1	600 х 400	0,24
5	Участок ремонта сельскохозяйственных машин				
18	Шкаф для инструментов		1	1240 х 570	0,707
19	Заточной станок	3Г636	1	1000 х 665	0,665
20	Пневматический пресс		1	1250х600	0,75
21	Верстак		1	2000 х 1100	2,2
22	Подвесной электрокран		1		
6	Участок наружной мойки				
23	Пароводоструйный очи-ститель	ОМ-3360А	1	1400 х 830	1,16
7	Участок разборочно-моечный				
24	Верстак слесарный	ОРГ-6365	1	2000 х 900	1,8
25	Ванна моечная передвиж-ная	ОМ-1316	2	1142 х 630	1,44
26	Подвесной электрокран		1		
27	Стенд для разборки и сборки сцеплений	ОПР-2827	1	665 х 1000	1,3
28	Стенд для разборки и сборки мостов	ОР-6280	1	2000 х 900	1,8
29	Стенд для разборки и сборки кареток подвески	ОПР-1402	1	800 х 900	0,72
30	Установка для промывки системы смазки	ОМ-16316	1	2000 х 800	1,6
31	Стенд для демонтажа шин	ОР-15964	1	2000 х 2000	4
32	Пресс гидравлический	ОКС-1674	1	1800 х 900	3
8	Участок ТО и диагностики				

33	Установка для заправки машин смазочными материалами	О3-4967	1	1400х400	0,75
34	Электромеханический солидолонагнетатель		1	900 х 400	0,36
35	Бак для тормозной жидкости		1	600 х 400	0,24
9	Пост обкатки двигателей				
36	Стенд обкаточно-тормозной	КИ-5543М	1	1200 х 2500	3
37	Верстак		1	800 х 2000	1,6
38	Стеллаж		1	900 х 2000	1,8
39	Заправочная колонка	ТК-40	1	500 х 800	0,4
10	Участок ремонта топливной аппаратуры и гидросистем				
40	Верстак слесарный	ОРГБ-365	1	2000 х 800	1,6
41	Стенд для испытания топливоподающей аппаратуры	КИ-321	1	1500 х 900	1,35
42	Стеллаж		1	900 х 2000	1,8
43	Стенд для испытания гидроагрегатов	КИ-4815М	1	1200 х 900	1,08
11	Сварочный участок				
44	Стол для электросварочных работ		1	1500 х 1000	1,5
45	Трансформатор сварочный	ТД-300У2	1	600 х 500	0,35
12	Вулканизационный участок				
46	Установка для проверки колес	ПШК-2	1	2000 х 2000	4
47	Электровулканизацион-	6146	1	600 х 600	3,6

	ный аппарат				
13	Склад				
48	Стеллаж		2	3000 х 750	
14	Административно-бытовое помещение				
15	Инструментальная кладовая				
49	Стеллаж		1		
50	Подставка для хранения двигателей		1		
51	Стол		1		
52	Тележка передвижная		1		
16	Площадка для регулировки СХМ				
53	Монорельс с тельфером		1		
54	Стенд тележка для обкатки СХМ		1		

2.3.3 Расчет площадей

Площадь моечно-разборочного участка [11]:

$$F_{уч} = \delta \cdot (F_{об} + F_{м}), \qquad (2.16)$$

где $F_{об}$ – площадь, занимаемая оборудованием, м^2 (см. таблицу 2.6);

$F_{м}$ – площадь, занимаемая машинами, м^2 [5];

δ – коэффициент, учитывающий рабочие зоны и проходы [5].

$F_{уч} = 3,7 \cdot (1+19) = 139,2$ м^2.

Аналогично определяем площади участков: ремонтно-монтажного, диагностики и технического обслуживания, заправки машин, обкатки и устранения неисправностей после обкатки.

На участках, в которые машина, подлежащая ремонту, не заезжают ее площадь не учитываем.

Так как количество машин на участках нельзя рассчитать, поскольку неизвестно время пребывания машин на ремонте, то определяем по данным типового проекта ТП – 816-127.

После суммирования площадей производственных участков определяем площади вспомогательных помещений в процентном отношении к общей площади: административно-бытовые помещения – 6%, инструментальная кладовая –2%, складские помещения – 3%.

Результаты расчета площадей вносим в таблицу 2.7.

Таблица 2.7 – Сводные данные по расчету площадей участков

Наименование участка	Площадь, занимаемая машинами, м	Площадь, занимаемая оборудованием, м	Значение принятого коэф.	Расчет площадей участка, м	Площадь, м
1.Участок ремонта электрооборудования:	-	2.6	3.7	9.62	9.62
2. Участок ремонта и зарядки аккумуляторов:	-	2.88	3.7	10.6	10.6
3. Кузнечно-жестяницкий участок:	-	11.13	5.3	59	59
4. Механический участок:	-	11.62	3.3	38.4	38.4
5. Участок ремонта СХМ:	14.2	4.279	4.3	79.5	79.5
6. Наружной очистки и мойки:	20.9	1.16	3.3	72.8	72.8
7. Разборочно-моечный:	20.9	20	3.7	151.33	139.2
8. Участок ТО и диагностики:	20.9	1.657	4.3	97	97
9. Пост обкатки двигателей:	-	6.8	4.3	29.24	29.24
10. Участок ремонта топливной аппаратуры и гидросистем:	-	5.63	3.7	20.8	20.8
11. Сварочный участок:	-	1.85	5.3	9.8	9.8
12. Вулканизационный участок:	-	5.32	3.3	17.56	17.56
Итого:				576.14	584
13. Склад				17.9	17.52

14. Административно-бытовое помещение				35.8	35.04
15. Инструментальная кладовая				11.9	11.7
16. Площадка для регулировки СХМ				-	-
Общая площадь мастерской				621,74	648

2.4 Компоновка производственных корпусов. Расстановка оборудования

2.4.1 Компоновка производственных корпусов

С учетом полученной площади ремонтной мастерской определяем габаритные размеры: длина – 36 м, ширина – 18 м.

Участки на плане производственного главного корпуса размещаем так, чтобы направление движения деталей и сборочных единиц совпадало с ходом технологического процесса и основным грузопотоком. Вспомогательные участки размещаем в близи основных.

Так, испытательный участок размещаем рядом с участком текущего ремонта двигателей; склад запасных частей и инструментов размещаем в близи слесарно-механического участка. Участки восстановления и ремонта деталей и узлов размещаем с одной стороны ремонтной мастерской вдоль капитальной стены.

2.4.2 Расстановка оборудования

Оборудование в производственном корпусе размещаем в соответствии с нормативными требованиями [26].

Согласно источнику [26] верстаки и стеллажи устанавливаем вплотную к стенам, которые не имеют трубопроводов и отопительных радиаторов.

Передвижное оборудование обозначаем штрихпунктирной линией.

Оборудование на технологической планировке изображаем в виде контура, соответствующего его форме и габаритным размерам.

На плане ремонтной мастерской показываем также объекты ремонта (тракторы, автомобили и комбайны).

Подъёмно-транспортные машины изображаем условными обозначениями, пользуясь [20].

2.5 Обоснование источников и расчет потребности в энергетических ресурсах, воде и материалах

2.5.1 Расход электроэнергии на силовое питание

Активная мощность всех подразделений [31]:

$$W_a = K_{с1}\Sigma W_{уст1} + K_{с2}\Sigma W_{уст2} + K_{сп}\Sigma W_{устп}, \quad (2.17)$$

где W_a – сумма активных мощностей токопотребителей на всех участках, кВт;

$K_{сп}$ – коэффициент спроса, учитывающий время работы токоприемников и их загрузки по мощности, [31],

$W_{устп}$ – суммарная установленная мощность токопотребителей по отдельным подразделениям (см. таблицу 2.8).

W_a = 87,5·0,65+104,6·0,15+39·0,3+42,14·0,7+43,65·05+24,44·0,2 =105,09 кВт.

Годовой расход электроэнергии.

$$W_г = W_a \cdot Ф_{до} \cdot K_з, \quad (2.18)$$

где $W_г$ – годовой расход электроэнергии, кВт-ч.

$Ф_{до}$ – действительный годовой фонд времени работы токопотребителей, ч.;

$K_з$ – коэффициент загрузки токопотребителей по времени, Принимаем $K_з$, равным 0,75.

$W_г$ = 105,09·2030·0,75 = 159773 кВт-ч.

Расход электроэнергии на освещение [31]:

$$W_{гос}= \frac{T_{ос}}{1000} (F_{уч1} \cdot S_{о1}+ \dots +F_{учi} \cdot S_{оi}), \qquad (2.19)$$

где $T_{ос}$ – годовое число часов использования максимальной осветительной нагрузки (ч) для широты 55 при работе в одну смену $T_{ос}$ = 825 ч.; [31];

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

$S_{оi}$ – удельная мощность осветительной нагрузки для разных участков.

	Вт/м^2
Моечный, обойный, сборочный, обкатка	15...18
Дефектовочный, слесарно-механический	25...35
Сборки двигателей, ремонта электрооборудования	20...25
Кузнечный, сварочный, термический	14...16
Административные помещения	20...25
Склады и бытовки	6...8
Вспомогательные (проходы, проезды, тамбуры)	8...10

$$W_{гос} = \frac{825}{1000} \cdot (18 \cdot 18+9 \cdot 15+9 \cdot 18+6 \cdot 18+12 \cdot 18+36 \cdot 7+36 \cdot 30+72 \cdot 23+12 \cdot 15+24 \cdot 15+$$

$$72 \cdot 18+72 \cdot 18+36 \cdot 18+36 \cdot 25+36 \cdot 8+144 \cdot 35+36 \cdot 25+18 \cdot 25+18 \cdot 15+54 \cdot 7)= 22437$$

кВт.

2.5.2 Расход сжатого воздуха

Сначала определяем номенклатуру и количество воздуха потребителей, затем рассчитываем средний теоретический расход сжатого воздуха по каждому их них $q_{ср}$, м$_3$/мин [5];

$$q_{ср} = q_i \cdot n_в \cdot K_{спв}, \qquad (2.20)$$

где q_i – расход воздуха одним потребителем данного вида м^3/мин.

$n_в$ – число потребителей данного вида;

$K_{спв}$ – коэффициент спроса – учитывает фактическую продолжительность работы воздуха потребителей и их одновременную работу [31].

	$K_{спв}$	q_i
Ручной пневматический инструмент	0,05…0,07	0,2…0,4
Металлизационные и пескоструйные аппараты	0,8…1,0	0,4…0,6
Пистолеты-распылители красок	0,2…0,25	0,4…0,6
Сопла для обдувки (обдувки станков, деталей после мойки); обдувке подлежат 10…15% станков	0,35…0,6	0,05..0,1

Потребители сжатого воздуха: пневмогайковерты – 3 шт., краскораспылитель – 1 шт., обдувка деталей соплом – 2 шт.

$q_{ср} = 0,05 \cdot 0,3 \cdot 3 + 0,25 \cdot 0,51 + 0,6 \cdot 0,1 \cdot 2 = 0,29$ м^3/мин.

Общий средний расход сжатого воздуха по предприятию [5]:

$$Q_{ср} = h_в \cdot q_{ср}, \qquad (2.21)$$

где $Q_{ср}$ – общий средний доход сжатого воздуха, м^3/мин

$h_в$ – коэффициент, учитывающий потери воздуха. Принимаем $h_в = 1,4$ [5].

$Q_{ср} = 1,4 \cdot 0,29 = 0,41$ м^3/мин.

2.5.3 Расход воды

Годовая потребность в воде [5]:

$$P_в = E_в \cdot N_д \cdot N_у, \qquad (2.22)$$

где $P_в$ – годовая потребность в воде, т;

$E_в$ – суточная потребность в воде, т. Принимаем в размере 0,035 т. на один условный ремонт [5];

$N_д$ – количество рабочих дней в году;

$N_у$ – производственная программа мастерской, количество условных

ремонтов.

$$Р_в = 0,035 \cdot 253 \cdot 53 = 469,8 \text{ т.}$$

3. Безопасность жизнедеятельности

3.1. Общие требования охраны труда

1. К работам по ремонту и техническому обслуживанию электрооборудования допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответственное удостоверение и квалификационную группу по электробезопасности не ниже 2, прошедшие медицинский осмотр.

2. К самостоятельной работе допускаются лица, прошедшие инструктажи, вводный и первичный на рабочем месте, ознакомившиеся с особенностями и приемами безопасного выполнения работы и прошедшие стажировку под руководством опытного наставника.

3. Повторный инструктаж должен проводиться не реже одного раза в три месяца.

4. В процессе работы могут действовать следующие опасные и вредные производственные факторы:

- электрический ток;

- подвижные части производственного оборудования;

- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов, оборудования;

- движущиеся машины, механизмы.

5.Опасные действия:

- использование оборудования, инструментов не по прямому назначению и в неисправном состоянии;

- выполнение работ вне помещения при неблагоприятных атмосферных явлениях (дождь, гроза).

6. При выполнении работ по ремонту электрооборудования работники должны получить средства индивидуальной защиты:

- костюм хлопчатобумажный (ГОСТ 12.4.109);

- рукавицы комбинированные (ГОСТ 12.4.010);

- диэлектрические перчатки, галоши, коврики.

3.2 Анализ травматизма в хозяйстве

В хозяйстве службу по охране труда возглавляет инженер по охране труда, который осуществляет контроль, организует необходимые мероприятия, связанные с охраной труда в целом по хозяйству.

На всех производственных участках работу возглавляют руководители участков. Кроме плановых мероприятий на всех участках выполняют работы, предложенные как руководителем, так и рабочими.

В разработке планов мероприятий по охране труда принимают участие руководители всех участков и подразделений. Эти планы составляют, исходя из анализа несчастных случаев, заболеваемости, предложений и замечаний с мест работы.

Инструктаж по охране труда проводится прямо на участках и рабочих местах руководителями участков. Содержание всех видов инструкций и их регистрация отвечает требованиям, предъявляемым к положениям системы стандартов безопасности труда. Инженер по охране труда систематически контролирует регистрационные журналы по инструктажу, делает необходимые замечания и предложения.

Для расследования несчастных случаев администрация незамедлительно создает комиссию в составе руководителя участка, где произошел несчастный случай, специалиста по охране труда и представителя профсоюзного комитета. В течение 24 часов комиссия расследует причины и обстоятельства, при которых произошел несчастный случай, составляет акт по форме Н.1 и экземпляры отправляются руководителю участка, инженеру по охране труда и техническому инспектору, контролирующему предприятие. По требованию пострадавшего ему выдается копия акта по форме Н.1.

Силами инженера по охране труда на многих участках оформлены, “красные уголки” с небольшим набором литературы и наглядной агитации.

Далеко не на всех рабочих местах имеются инструкции по охране труда и безопасности работы на имеющемся оборудовании.

Административно-общественная комиссия, осуществляющая контроль охраны труда в хозяйстве, существует лишь формально, не осуществляя практической деятельности.

3.3. Анализ состояния пожарной безопасности

Мастерская построена с соблюдением расстояний противопожарных разрывов с рядом стоящими зданиями. Согласно требованиям СниП-11 А - 90 во всех помещениях должны быть эвакуационные выходы, а двери должны открываться наружу. Внутри мастерской размещают пожарные краны на расстоянии 35 метров друг от друга, пожарные щиты устанавливают расчета один щит на 300...350 м^2 производственной площади.

Рассчитаем расход воды на наружное и внутреннее пожаротушение по формуле [7]:

$$Q_П = 3{,}6 \cdot g \cdot T_П \cdot n_П, \qquad (4.7)$$

где $Q_П$ – расход воды при тушении пожара, м^3/ч;

g – удельный расход воды на внутреннее и внешнее пожаротушение, м^3/с, g=15 м^3/с;

$T_П$ – время пожара, ч, принимаем $T_П$=3 ч;

$n_П$ – число одновременных пожаров $n_П$=2.

$$Q_П = 3{,}6 \cdot 15 \cdot 3 \cdot 2 = 324 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

3.4. Оценка безопасности и разработка мероприятий по безопасной эксплуатации установки

В соответствии с ГОСТом 12.2.003-91 «Оборудование производственное.

Газопламенные работы следует выполнять в соответствии с требованиями санитарных правил при сварке, наплавке и резке металлов, а также настоящих санитарных правил.

Газопламенное напыление покрытий и наплавка порошковых материалов в помещениях допускаются в установленном порядке.

На каждое стационарное рабочее место для газопламенной обработки металлов отводится не менее 4 $м^2$, помимо площади, занимаемой оборудованием и проходами, а при работе в кабине - не менее 3 $м^2$. Проходы должны иметь ширину не менее 1 м. Площадь рабочего места оператора газопламенного напыления должна быть не менее 10 $м^2$.

Если газопламенное напыление покрытий и наплавку их порошковых материалов на крупногабаритные изделия проводят в помещениях вручную, следует применять портативные ручные отсосы, обеспечивающие концентрации вредных веществ в воздухе не выше предельно допустимых.

Операции по засыпке и уборке порошков в бункеры установок для газопламенного напыления покрытий и наплавки порошков следует проводить с использованием местных отсосов или в специальных камерах и кабинах, снабженных вытяжной вентиляцией.

Для механизированных процессов сварки и резки, связанных с повышенным выделением пыли и газов, следует предусматривать устройство местных вытяжных пылегазоприемников, включая подвижные, встроенные в машины, оборудование или приспособления.

При проведении газопламенной поверхностной закалки, зачистки и нагрева для защиты работающих следует предусматривать специальные приспособления (защитные экраны, кожухи и др.).

Газопламенную обработку в замкнутых пространствах и труднодоступных местах следует выполнять при соблюдении следующих условий:

- наличия непрерывно работающей приточно-вытяжной вентиляции, обеспечивающей приток свежего и отсос загрязненного воздуха из нижней и верхней частей замкнутого пространства и труднодоступных мест;

- оборудования специальной вентиляции с организацией местных отсосов от стационарных или передвижных установок, если общеобменная вентиляция не обеспечивает допустимых условий работы;

- звукоизоляция помещения для проведения детонационного напыления покрытий.

При газопламенной обработке металлов исключают возможность воздействия опасных и вредных производственных факторов на персонал расположенных рядом рабочих зон. Рабочие места для сварки, резки, наплавки, зачистки и нагрева оснащаются средствами коллективной защиты от шума, инфракрасного излучения и брызг расплавленного металла (экранами и ширмами из негорючих материалов).

3.5 Разработка инженерных решений и организационных мероприятий по охране труда в хозяйстве

К мерам необходимым для снижения уровня травматизма и заболеваемости можно отнести следующее:

- разработка комплексного плана по улучшению условий труда и социально-оздоровительных мероприятий;

- увеличение уровня механизации и автоматизации производства;

- организация рабочих мест согласно нормам и правилам.

Проведение выше перечисленных мероприятий приведет к снижению производственного травматизма и профессиональных заболеваний по отношению к сложившимся обстоятельствам в настоящее время.

Переход на новые методы обслуживания сельскохозяйственной техники по новому ставит вопросы охраны труда и требует внедрения в производство мероприятий по повышению культуры производства и усовершенствования техники безопасности при выполнении работ.

Важным условием предупреждения производственного травматизма является своевременное и качественное обучение работающих безопасным и

безвредным приемам труда. Особая роль в этом отводится инструкциям и технической литературе по охране труда и технике безопасности, составляемым для непосредственных исполнителей процессов. Инструкции разрабатывают по профессиям и отдельным видам работ в соответствии с перечнем единого тарифно-квалификационного справочника работ, профессий рабочих и должностей служащих. Утверждает инструкции руководитель.

Инструктаж по технике безопасности должны ежегодно проходить все рабочие и инженерно-технические работники, ученики, стажеры, практиканты допускаются на рабочие места только после прохождения и росписи об этом в регистрационном журнале и только вместе с квалифицированными рабочими, после назначения их приказом по хозяйству в качестве обучающего. Рабочие, занятые на работах с повышенной опасностью (электромонтеры, газоэлектросварщики и др.) проходят специальное обучение и должны иметь удостоверение на право выполнения соответствующих работ.

3.6. Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы организуются с учетом наличия пожаров, разрушений, радиоактивного, химического и бактериологического заражения. При этом до установления вида применяемых бактериальных средств все мероприятия организуются в режиме защиты от особо опасных инфекционных болезней. С установлением вида возбудителя болезней проводятся соответствующие ограничительные и противоэпидемические (противоэпизоотические) мероприятия, как в очаге поражения, так и в примыкающих к нему районах.

При наличии аварийно-химических опасных веществ, гражданские организаций гражданской обороны, привлекаемые к аварийно-спасательным и другим неотложным работам, обеспечиваются изолирующими противогазами или соответствующими данному типу аварийно-химического опасного вещества промышленными противогазами.

При организации и проведении работ в очаге комбинированного поражения предусматривается:

- непрерывное ведение разведки всех видов;
- обязательное использование личным составом, ведущим работы, средств индивидуальной защиты, а также обеспечение пораженных противогазами;
- проведение режимных мероприятий, направленных на изоляцию очага поражения от окружающих районов, введением ограничительных мер по пребыванию в районах расположения после выхода их из очага поражения;
- проведение экстренной профилактики личного состава и пораженных;
- срочная эвакуация пораженных и всего населения из зон химического заражения на незараженную территорию, находящуюся в пределах зоны карантина;
- выделение значительных сил и средств для проведения дегазации, дезактивации, а при необходимости и дезактивации путей эвакуации, отдельных участков территории, сооружений, транспорта и техники;
- проведение санитарной обработки с учетом вероятного одновременного поражения людей, радиоактивными, отравляющими веществами бактериальными средствами, а также наличия у них травм и ожогов.

В зависимости от характера очага комбинированного поражения главные усилия разведывательных подразделений направляются на установление типа (группы), концентрации и направления распространения, отравляющих и химически опасных веществ, способов применения и установление вида возбудителей инфекционных болезней, границ химического и бактериологического заражения.

При обнаружении применения противником бактериальных средств посты радиоактивного и химического наблюдения, разведывательные группы районов и объектов берут пробы воздуха, воды, почвы, растительности и

других объектов внешней среды и направляют их в лабораторию для выявления вида примененного возбудителя.

При обеззараживании участка территории, дорог, проездов, зданий и сооружений, транспортных средств и техники вначале производится дегазация и дезинфекция этих объектов, а затем при необходимости производится их дезактивация.

Подразделения противорадиационной и противохимической защиты проводят обеззараживание на участках, зараженных отравляющими (аварийно-химическими опасными) веществами.

Инженерные подразделения устраивают проезды, расчищают завалы, вскрывают защитные сооружения, разыскивают и выносят поражённых.

Медицинские подразделения оказывают пораженным первую медицинскую помощь, которая наряду с остановкой кровотечения, наложением повязок и осуществлением других мероприятий предусматривает широкое использование радиозащитных препаратов, антидотов, антибиотиков, проведение экстренной профилактики и частичной санитарной обработки. В первую очередь оказывается помощь пораженным отравляющими и аварийно-химически опасными веществами.

Особое внимание при этом уделяется первичной медицинской сортировке пораженных, которые в зависимости от вида и тяжести поражения, наличия химического и бактериологического заражения разделяются на группы и потоки, по возможности исключающие распространение заражения при оказании медицинской помощи и эвакуации.

В отрядах первой медицинской помощи проводится экстренная профилактика и устанавливается медицинское наблюдение за всеми пораженными с целью своевременного выявления инфекционных больных и их изоляция.

Эвакуация пораженных проводится в соответствии с указаниями старшего медицинского начальника в лечебные учреждения с соблюдением строгого противоэпидемического режима по изолированным и охраняемым маршрутам.

Подразделения охраны общественного порядка осуществляют охрану очага поражения, контролируют вход (въезд) и выход (выезд) из него, оцепляет участки, которые могут быть источниками распространения инфекции, осуществляют контроль за выполнением населением и личным составом установленного режима поведения и поддержания порядка.

Особое внимание уделяется работе контрольно-пропускных, санитарно-контрольных, ветеринарно-карантинных и приемопередаточных пунктов.

Смена в очаге комбинированного поражения проводится при строгом соблюдении режимных мероприятий. Сменившиеся выводятся в районы, назначенные старшим начальником в пределах зоны карантины или обсервации, где проводится их специальная обработка с учетом возможного наличия радиоактивного, химического и бактериологического заражения.

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы в очагах поражения, как правило, будут проводиться в сложных условиях и в ограниченное время.

Успешное проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ в значительной степени зависит от решительных действий командно-начальствующего и личного состава гражданских организаций гражданской обороны.

Командно-начальствующий состав гражданских организаций гражданской обороны, исходя из современных требований, предъявленных к его подготовке, должен уметь в короткие сроки организовать аварийно-спасательные и другие неотложные работы и управлять подчиненными силами в сложных условиях обстановки.

Проведение спасательных работ не исключает совместные действия гражданских организаций гражданской обороны, подразделений воинских частей ГО и самих спасаемых. Только общими усилиями можно в короткие сроки выполнить весь комплекс аварийно-спасательных и других неотложных работ.

3.7 Экологическая безопасность

В настоящее время воздействие человека на биосферу стало всеобъемлющим. Из недр ежегодно добываются миллионы тонн нефти и других полезных ископаемых, рассеивается масса химических элементов, которые загрязняют атмосферу, тем самым нарушается баланс в природе.

Загрязнение окружающей среды принимает размеры стихийного бедствия в природе. Поэтому, сейчас, одна из наиболее важных задач – это задача улучшение экологии, охрана окружающей среды, рациональное использование природных ресурсов. В целях наиболее полного и рационального использования земель, системой земледелия предусматриваются мероприятия по охране почв от истощения, загрязнения, по охране окружающей среды от вредных отходов производства основным почвенным свойством является плодородие, что определяет ее значение в земледелии.

Ежегодное чередование культур по определенной системе способствует более равномерному расходованию и даже накоплению питательных веществ. Однако полное восстановление плодородия может быть осуществлено путем ограниченного внесения минеральных удобрений и более расширенное внесение органических удобрений: торфа, перегноя, компостов. Минеральные удобрения хранятся в определенном закрытом помещении, в складе минеральных удобрений, где исключено попадание влаги.

С развитием химизации сельского хозяйства остро возник вопрос о загрязнении почв ядохимикатами, применяемыми для борьбы с вредителями и болезнями растений.

Полностью отказаться от их применения нет возможности, но применять их в ограниченном количестве, осторожно, так как они уничтожают флору и наносят огромный вред фауне. В связи с этим необходимо замена их, применять биологические средства, агротехнические приёмы и другие нехимические средства борьбы с вредителями и болезнями растений.

Загрязнение почвы и вод отходами животноводческих ферм в хозяйстве ещё существует, но ведется большая работа по этому вопросу. Стоки пока еще попадают в водоёмы, но на новых фермах работает система рециркуляции вод, а навоз, как в жидкой, так и твердой форме вывозится на отдельное поле, удаленное от села, где приготавливаются компосты, силосную жижу также применяют в качестве компонента компостов.

В целях охраны окружающей среды рекомендуются следующие мероприятия:

- чередование посевов сельскохозяйственных культур на полях согласно севообороту, повышающие плодородие почвы;
- соблюдение принятых сенокоса оборотов;
- при пастьбе скота по редколесью допускать нагрузку на 1 га. не более пяти голов;
- проводить регулирование стока талых вод;
- летние лагери размещать не ближе 200м. от водоисточников;
- водопой скота производить только на оборудованных площадках;
- не допускать выжигания стерни, соломы, весенних палов;
- во избежание гибели мелких животных и птиц при скармливании, работы производить от центра загона к краям.

Влияние машинотракторного парка на окружающую среду.

Механизированное сельскохозяйственное производство оказывает влияние на окружающую среду различными способами:

а) механическими - давление на почву, рыхление почвы и так далее;

б) физическим - свет, шум

в) химическим – нефтепродукты.

Источниками загрязнения являются тракторы, автомобили, комбайны и другая техника, а так же котельные установки.

В хозяйстве необходимо применять ряд мероприятий по охране окружающей среды, а именно:

- ✓ ужесточить контроль над хранением и использованием горюче смазочных материалов;
- ✓ повысить технический контроль над состоянием автомобилей и тракторов;
- ✓ усовершенствовать систему эксплуатации машинно-тракторного парка и систему хранения с/х. машин;
- ✓ организовать службу контроля над соблюдением правил охраны окружающей среды;
- ✓ усилить разъяснительную и пропаганду по защите окружающей среды среди населения.

Таким образом, соблюдая вышеперечисленные меры можно улучшить экологическую обстановку в ремонтной мастерской.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сельское хозяйство — одна из основных и жизненно важных отраслей экономики. В России на долю этой отрасли приходится около 10 % стоимости основных фондов, здесь занято 8,5 млн человек, а их удельный вес в общей численности работающих составляет 13,3 %. Поэтому важно своевременно и в полной мере проводить ремонт и обслуживание баз сельского хозяйства.

Реконструкция повысит возможности ремонтно-обслуживающей базы, 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 и на территории ремонтной базы.

К организационным мероприятиям при проекции ремонтно-обслуживающей базы можно отнести:

- создание необходимой базы для хранения и противокоррозионной защиты машинно-тракторного парка;

- составление плана и схемы размещения машин по группам, видам и маркам на местах хранения;

-организация и укомплектование рабочих мест по консервации и хранению необходимыми средствами механизации и оснасткой, подготовка их к работе, обеспечение смазочными и консервационными материалами;

- учет при приемке машин на хранение и их выдаче с мест хранения;

- создание специализированных звеньев по хранению техники;

- контроль за пожарной безопасностью и создание безопасных условий труда работникам, занятым на хранении техники.

Я порекомендовал бы устанавливать технику на хранение в закрытых помещениях, так как в них обеспечивается наибольшая сохранность. Размещение машин в гаражах, ангарах, исключает воздействие на них неблагоприятных климатических и атмосферных факторов. В крытых

помещениях я порекомендовал бы хранить более дорогостоящую технику: зерноуборочные, самоходные кормоуборочные, силосоуборочные и другие комбайны, тракторы, насосные установки. При этом значительно сокращаются трудозатраты и расход материалов на консервацию.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев С.В. Гигиена труда / С.В. Алексеев, В.Р. Усенко. - М.: Медгиз, 2003.-128 с.
2. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: Т.1.- 8-е изд. перераб. и доп.; под ред. И. Н. Жестковой. - М. : Машиностроение, 2001.-920 с.
3. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: Т.2.- 8-е изд. перераб. и доп.; под ред. И. Н. Жестковой. - М. : Машиностроение, 2001.-912 с.
4. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: Т.3.- 8-е изд. перераб. и доп.; под ред. И. Н. Жестковой. - М.: Машиностроение, 2001.-824 с.
5. Бабусенко С.М. Проектирование ремонтно-обслуживающих предприятий: 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1990.-300 с.
6. Бабусенко С.М. Ремонт тракторов и автомобилей: 2-е изд. перераб. и доп.-М.: Колос, 1980.-335 с.
7. Беляков Г.И. Охрана труда: учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений - М.: Агропромиздат, 2003.-295 с.
8. Безопасность жизнедеятельности: под ред. Дзыбова М.М. - М.: Высшая школа, 2004.-353 с.
9. Биология с основами экологии: учебник 2-е изд. испр. и доп. - СПб.: Издательство «Лань» ,2004.-688 с.
10. Дипломное проектирование: методические указания для студентов специальности 110301 «Механизация сельского хозяйства».- 2-е изд. перераб. и доп. / сост. М. В. Чибряков, Ю. Н. Дементьев, Л. В. Аверичев, В. Н. Терехин; Кемеровский ГСХИ.- Кемерово: ГП КО «Кемеровский ПК», 2006. – 123 с.- ил.
11. Методические указания к выполнению курсовой работы по предмету «Надежность и ремонт машин» / сост. Р.И. Бучин; КемСХИ. - Кемерово, 1995.-41 с.

12. Методические указания к выполнению курсовой работы по предмету «Надежность и ремонт машин» / сост. Р.И. Бучин; КемСХИ. - Кемерово, 1996.-54 с.

13. Иванов М.И. Детали машин. - М.: Высшая школа, 1991.-383 с.

14. Конкин Ю.А. Экономика ремонта сельскохозяйственной техники. - М.: Агропромиздат, 2002.-160 с.

15. Конструкторско-технологическое обеспечение надежности сельскохозяйственных машин / Б.И. Коган, В.И. Мяленко, А.П. Черныш; под ред. В.И. Мяленко.- Кемерово: Кузбассвузиздат, 2004.-140 с.

16. Основы защиты населения и территории в чрезвычайных ситуациях / под ред. В.В.Тарасова. М.: Изд. МГУ 2003.-195 с.

17. Охрана труда: учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений / Ф.М. Конарев, В.В. Бугаевский, М.А. Перегожин и др.; под ред. Ф.М. Конарева. 2 - е изд. перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 2004.-311 с.

18. Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие для учащихся машиностроительных специальностей техникумов / С.А. Чернавский, К.Н. Бонов, И.М. Чернин и др.; под ред. С.А. Чернавский. 2 - е изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1988.-416 с.

19. Оборудование для текущего ремонта сельскохозяйственной техники: Справочник; под ред. С.С. Черепанова. - М.: Колос, 1998.-200 с.

20. Подъемно-траспортные машины: Справочник / В.В. Красников, В.Ф. Дубинин, В.Ф. Акимов и др. 4 - е изд. перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1998.-272 с.

21. Рекомендации для расчета ремонтного фонда и производственных мощностей предприятий по ремонту агрегатов и узлов тракторов, комбайнов и автомобилей. - М.: ГОСНИТИ, 1985.-110 с.

22. Ремонт машин: Учебник для вузов / К.А. Ачкасов, А.Н. Батищев и др.; под общ. ред. Н.Ф. Тельнова. - М.: Агропромиздат, 1992.-560 с.

23. Смелов А.П. Курсовое и дипломное проектирование по ремонту машин / А.П. Смелов, И.С. Серый, И.П. Удалов, В.Е. Черкун; под ред. А.П. Смелова. 3 - е изд. перераб. и доп. - М.: Колос, 1994.-230 с.

24. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин: под ред. М.И. Клецкина. 2 - е изд. перераб. и доп. - М.: Машиностоение, 1967.-374 с.

25. Справочник технолога машиностроителя: под ред. А.Г Косиловой. 4-е изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1985.-295 с.

26. Технологическое оборудование, оснастка, приборы, инструмент для ремонта: Каталог. - М: Информагротех, 1996-465 с.

27. Технология ремонта машин и оборудования: под ред. И.С. Левитского. 2 - е изд. перераб. и доп. - М.: Колос, 2005.-469 с.

28. Типовые проекты ремонтно-обслуживающих предприятий. - М.: Машиностроение, 1986-60 с.

29. Федан В.И. Каталог оборудования и оснастки для ремонта и технического обслуживания тракторов и специальных уборочных машин. - М.: ГОСНИТИ, 1998.-469 с.

30. Формирование производственных систем для сборки машин: учебное пособие / Б.И. Коган, С.А. Бочарников. - Кемерово: Кузбассвузиздат, 2005.-112 с.

31. Фоменков А.П. Электропривод сельскохозяйственных машин, агрегатов и поточных линий: учебник для втузов: 2-е изд. перераб. и доп. - М.: Колос, 1984.-257 с.

32. Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. - М.: Высшая школа, 1994.-721 с.

33. Электрошлаковая сварка. – М.: Государственное научно – техническое издательство машиностроительной литературы, Под редакцией Патона Б.Е. – М.: Высшая школа, 1984. – 427 с.