

**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 МТП Колхоза «АЛЕЙ» Третьяковского района, Алтайского края УДК 629.3.081

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-10Б10	Вакулов Игорь Викторович		

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
Ст. преподаватель 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.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

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

Факультет Вечерне-заочный  
Специальность Технология обслуживания и ремонта машин в агропромышленном  
комплексе  
Кафедра Технологии машиностроения  
Период выполнения весенний семестр 2015/2016 учебного года

УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Дипломного проекта

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

Студенту:

Группа	ФИО
3-10Б10	Вакулов Игорь Викторович

Тема работы:

Организация ТО МТП Колхоза «АЛЕЙ» Третьяковского района, Алтайского края	
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
--------------------------	---------------------------------

<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	Объект и методы исследования Расчеты и аналитика Результаты проведенной разработки Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение Социальная ответственность
<b>Перечень графического материала</b>	Анализ производственных показателей хозяйства Существующая мастерская Распределение трудоемкости по видам работ Технологическая карта ТО-1 автомобилей ЗиЛ - 4314 Планировка участка ТО и диагностирования Схема приточно-вытяжной вентиляции пункта ТО и диагностирования Техничко-экономические показатели
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b>	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
Социальная ответственность	<b>Пеньков Александр Иванович</b>
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	<b>Нестерук Дмитрий Николаевич</b>
<b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках: Реферат.</b>	

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	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
3-10Б10	Вакулов Игорь Викторович		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
3-10Б10	Вакулов Игорь Викторович

<b>Институт</b>	<b>ЮТИ</b>	<b>Кафедра</b>	<b>ТМС</b>
<b>Уровень образования</b>	специалист	<b>Специальность</b>	Технология обслуживания и ремонта машин в АПК

**Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:**

1. Описание рабочей зоны на предмет возникновения:
- вредных проявлений факторов производственной среды
  - опасных проявлений факторов производственной среды
  - негативного воздействия на окружающую природную среду
  - чрезвычайных ситуаций

2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:
- физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой;
  - действие фактора на организм человека;
  - приведение допустимых норм с необходимой;
  - предлагаемые средства защиты

2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности
- механические;
  - электробезопасность;
  - пожаровзрывобезопасность

3. Охрана окружающей среды:
- 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.

4. Защита в чрезвычайных ситуациях:
- перечень возможных ЧС на объекте;
  - выбор наиболее типичной ЧС;
  - разработка превентивных мер по предупреждению ЧС;
  - разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС;
  - разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий

5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:
- правовые нормы трудового законодательства;
  - организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

--	--

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	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
3-10Б10	Вакулов Игорь Викторович		

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

Студенту:

Группа	ФИО
3-10Б10	Вакулов Игорь Викторович

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	ТМС
Уровень образования	Специалитет	Направление/специальность	Технология обслуживания и ремонта машин в АПК

<b>Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:</b>	
<i>1. 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
<i>2. Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	- нормы использования необходимых материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих ресурсов
<i>3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	- характеристика действующей на базовом предприятии системы налогообложения
<b>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</b>	
<i>1. Оценка коммерческого потенциала инженерных решений (ИР)</i>	- обоснование расчета эффективности предлагаемых инженерных решений
<i>2. Формирование плана и графика разработки и внедрения ИР</i>	- график внедрения предлагаемых инженерных решений
<i>3. Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИР</i>	- оценка стоимости изготовления предлагаемой конструкции
<i>4. Составление бюджета инженерного проекта (ИП)</i>	- оценка стоимости внедрения предлагаемых инженерных решений
<i>5. Оценка ресурсной, финансовой, социальной, бюджетной эффективности ИР и потенциальных рисков</i>	- оценка экономического эффекта от реализации предлагаемых инженерных решений
<b>Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)</b>	
<i>1. Экономическая эффективность предлагаемых инженерных решений</i>	

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	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
3-10Б10	Вакулов Игорь Викторович

## РЕФЕРАТ

Дипломный проект состоит из \_\_\_\_ страниц машинописного текста. Представленная работа состоит из пяти частей, количество использованной литературы – 11 источников. Графический материал представлен на 7 листах формата А1.

Ключевые слова: организация, сельскохозяйственное предприятие, ремонтная мастерская, техническое обслуживание, диагностика, технологический процесс, трактор, автомобиль, планирование, технологическое оборудование, конструкция, технологические расчеты.

В аналитической части приведена характеристика предприятия и обоснование выбора темы выпускной работы.

В технологической части представлены необходимые расчеты для организации технического обслуживания и диагностирования в ремонтной мастерской и подобрано необходимое оборудование по участкам.

В разделе «Социальная ответственность» выявлены опасные и вредные факторы, а так же мероприятия по их ликвидации.

В разделе «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» приведена экономическая оценка проектных решений.

Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word 7XP и графическом редакторе КОМПАС 16.0 3D.

## ABSTRACT

The degree project consists of \_\_\_ pages of typewritten text. This work consists of five parts, the number of references - 11 sources. The graphic material presented on 7 A1 format sheets.

Keywords: organization, agricultural enterprise, repair shop, maintenance, diagnostics, process technology, tractor, car, scheduling, process equipment design, technological calculations.

The analytical part contains the enterprise characteristics and justification of choice of theme of master's work.

The technological part presents the necessary calculations for the organization of the maintenance and diagnosis in the repair shop and pick up the necessary equipment areas.

In the "Social Responsibility" found dangerous and harmful factors, as well as measures for their elimination.

In the "Financial management, resource efficiency and resource conservation" for the economic assessment of design solutions.

Final qualifying work is done in a text editor and the Microsoft Corporation Word 7XP 16.0 KOMPAS 3D graphic editor.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время темпы роста оснащения сельскохозяйственных предприятий новой техникой значительно опережают темпы роста производительности труда. Основными причинами такой диспропорции являются (кроме нехватки средств у сельскохозяйственных предприятий) недостаточно высокий уровень надежности машин и неудовлетворительная их эксплуатация на местах. Поэтому максимальная готовность тракторов, автомобилей, самоходных агрегатов в период полевых работ практически не превышает 90 %, а простои по техническим причинам достигают 10 % от числа отработанных дней, несмотря на то, что в большинстве случаев отказы не являются сложными и устранимы механизаторами.

Ремонтные мастерские абсолютного большинства хозяйств оснащены устаревшим оборудованием, неэффективно используются производственные площади. При наличии в машинно-тракторных парках хозяйств различных типов машин возникает необходимость реконструкции и технического перевооружения ремонтных мастерских.

Современное же состояние организации ремонта и ТО ведет к понижению надежности отремонтированной техники, сокращению межремонтного пробега и производительности труда. В то же время наблюдается повышение трудоемкости проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту техники, как следствие этого, увеличивается вынужденные простои машин.

Сокращение простоев и трудоемкости обслуживающих работ возможно при использовании современного оборудования. Это возможно при оснащении мастерских специализированным технологичным оборудованием, позволяющим производить процесс обслуживания быстро и с минимальными затратами труда. Ведь каждый час простоя современных

высокопроизводительных машин, в особенности внепланового, аварийного, обходится сельскохозяйственному предприятию все дороже.

# 1 ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

## 1.1 Краткая характеристика хозяйства

Колхоза «АЛЕЙ» Третьяковского района, Алтайского края, находится на южной части Алтайского края. Третьяковский район граничит с Республикой Казахстан. От хозяйства до областного центра города Барнаул – 350 км. На территории хозяйства находятся два населенных пункта – с. Екатерининское и с. Третьяково. Расстояние между двумя населёнными пунктами равно – 5 км.

Дороги в районе хорошо асфальтированы, что облегчает движение. Через Третьяковский район проходит крупная трасса – Барнаул-Усть-Каменогорск. Пунктом сдачи зерна является Староалейский и Змеиногорский элеваторы, расположенные на расстоянии 45 и 30 км соответственно. Молоко сдается в перерабатывающий молокозавод.

Зимняя температура здесь достигает до -43С при средней температуре января -14,3С, а летняя до +43С. Преобладающие ветры южных, западных и юго-восточных направлений. Характеризуется умеренно-континентальным климатом с теплым летом и холодной зимой. Годовая сумма осадков составляет 360 – 400 мм, из которых 65 – 70% выпадает в теплый период (апрель - октябрь). Несмотря на это из-за интенсивного испарения и неравномерного выпадения осадков во времени часто бывают сухие периоды, отрицательно влияющие на рост, развитие и на урожайность сельскохозяйственных культур.

Общая земельная площадь хозяйства составляет 2064 га. Из них сельхозугодий – 2064 га, в том числе пашни – 1562 га, пастбища – 100 га, сенокосов – 402 га.

Более 80% всей площади сельхозугодий занято чернозёмами. Мощность гумусового горизонта достигает 35 – 45 см при содержании гумуса 5 – 6%.

На значительной части землепользования почвы подвержены водной и ветровой эрозии.

Территория землепользования расплетена овражно-болотной системой и полевыми дорогами на ряд обособленных массивов. Размеры пахотных земельных массивов составляет от 5 до 150 га. Все поля севооборотов имеют выход к дорогам, с твёрдым асфальтобетонным покрытием и связь с производственными и животноводческими центрами.

Водоснабжение населения и скота в селе Екатерининское производится из водопровода буровых скважин.

На территории землепользования протекает река и отделяет границу с другим районом и имеются пруды, которые служат источником орошения и для водопоя скота.

Для охраны природы проводиться противоэрозионные обработки почвы. Из запланированных к обработке осенью площадей пашни 40 – 50% обрабатывают противоэрозионными культиваторами типа КПЭ.

## 1.2 Характеристика производственных и трудовых ресурсов

При производстве сельскохозяйственной продукции используются следующие производственные ресурсы: земля, рабочие ресурсы, основные фонды, энергетические ресурсы и поголовье скота.

Обеспеченность хозяйства производственными ресурсами за последние три года отражают данные таблицы 1.1.

Таблица 1.1 – Производственные ресурсы хозяйства

Наименование	Годы			2013 в % к 2015гг.
	2013	2014	2015	
1	2	3	4	5
1 Закреплено земли – всего, га.	4101	2175	2186	52

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4	5
в т.ч. с/х угодии, га.	4001	2064	2064	51
из них пашня, га.	2344	1562	1573	66
посевная площадь, га.	1890	1562	1562	83
в т.ч. зерновые и зернобобовые, га.	1020	1000	1011	98
2 Среднегодовая численность работников, чел.	93	90	75	81
в т.ч. механизаторов, чел.	23	22	22	95
3 Среднегодовая стоимость основных фондов, тыс.руб.	10800	11200	11979	107
в т.ч. стоимость тракторов, тыс. руб.	3210	3028	3028	94
сельхозмашин, тыс. руб.	1070	1045	1130	105
4 Мощность энергетических ресурсов, кВт.	6860	5198	5254	76
5 Среднегодовое поголовье КРС, гол.	990	980	784	79
Лошади, гол.	19	19	12	63
Всего, усл.гол.	715	713	602	84
6 Объём мех. работ, у.эт.га.	21820	22300	18214	83

Из таблицы 1.1 видно, что площадь сельхозугодий за 2013 – 2015г. уменьшилась на 1926 га, т.е на 49%. Сокращение площади сельхозугодий объясняется тем фактором, что вышеназванная площадь была передана для образования другого сельскохозяйственного предприятия.

Сокращение площади сельхозугодий привело к уменьшению площади пашни, хотя необходимо отметить, что площадь зерновых и зернобобовых культур существенно не изменяется.

Происходит сокращение поголовья КРС на 206 гол. Это приводит к уменьшению условного поголовья животных на 16%.

За исследуемый период численность работников занятых в сельском хозяйстве изменилось на 18 чел.

Средняя стоимость основных фондов увеличилась на 1179 тыс. руб. Это в определённой степени связано с увеличением стоимости фондов из-за происходящих инфляционных процессов в с/х.

За 2013 – 2015 гг. сокращается на 24% мощность энергетических ресурсов хозяйства. В свою очередь это сказывается на энергообеспеченности хозяйства. Изменение количества и состав МТП представлено в таблице 1.2

Таблица 1.2 – Состав МТП хозяйства

№ п/п	Наименование и марка тракторов, комбайнов, СХМ.	2013г.	2014г.	2015г.	2013 г. в % к 2015 г.
1	2	3	4	5	6
1.	Тракторы всего, шт.	25	26	16	54
	МТЗ-82	10	10	5	34
	ЮМЗ-6	2	2	2	67
	ДТ-75	8	8	4	44
	Т-150К	-	-	2	
	К-700А	2	2	1	50
	К-701	1	1	1	100
	Т-40	2	2	-	-
	Т-25	-	1	1	100
2.	Тракторные прицепы	10	8	8	80
3.	Зерноуборочные комбайны	4	4	4	100
4.	Плуги	13	11	11	92
5.	Бороны	500	445	400	80
6.	Культиваторы	6	4	5	83
7.	Сеялки	25	16	21	80
8.	Косилки тракторные	1	1	2	200
9.	Косилки самоходные	3	2	2	67
10.	Пресс подборщики	2	2	3	150
11.	Грабли тракторные	2	2	2	100
12.	Кормоуборочный комбайн	3	2	2	67
13.	Разбрасыватели твёрдых и жидких удобрений	4	3	3	75
14.	Опрыскиватели и опыливатели	3	2	2	67
15.	Доильные установки	5	5	5	100

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4	5	6
16.	Автомобили:				
	КАМАЗ-55102	5	5	1	20
	УРАЛ-375	1	1	1	100
	ЗИЛ-35...	-	-	5	100
	ГАЗ-53	2	2	-	-
	УАЗ-3303	-	-	2	100
	ГАЗ-31105	-	-	1	100

Из таблицы 1.2 видно, что в хозяйстве наблюдается некоторое снижение количества техники. Приобретают сельскохозяйственные машины в частности: культиватор «Pegasus», 4 сеялки СЗ-3.6, 1 тракторные косилки и прессподборщик.

Сокращение мощности энергоресурсов приводит к снижению объёма выпущенных механизированных работ. За 2013 – 2015 гг. объём снижается на 3606 ус.эт.га.

Снижение обеспеченности хозяйства основными производственными ресурсами сказывается на основных показателях развития хозяйства.

### 1.3 Основные показатели развития хозяйства

Для определения развития хозяйства необходимо рассмотреть следующие показатели: выручка, себестоимость реализованной продукции, прибыль, валовая продукция по сопоставимым ценам, затраты труда в сельском хозяйстве, производственные затраты в с/х по таблице 1.3.



#### 1.4 Характеристика ремонтной базы

Ремонтная база – это система подразделений, выполняющая работы по поддержанию машинно-тракторного парка в работоспособном состоянии. Хозяйство имеет два подразделения, расположенные в двух населённых пунктах. В каждом подразделении имеется своя ремонтная база. В подразделении №1, расположенном в с. Староалейское, машинный двор включает в себя: пункт технического обслуживания тракторов и автомобилей, пункт ремонта и регулировки сельскохозяйственных машин, кузнечный цех, токарный цех, тёплый гараж для тракторов, тёплый гараж для автомобилей со служебными помещениями, площадки для хранения техники с твёрдым покрытием, площадку для наружной очистки и мойки машин, склад запасных частей, склады оборотных запасных частей. Машинный двор подразделения №2 включает в себя: пункт технического обслуживания тракторов и автомобилей, кузнечный цех, тёплый гараж для хранения тракторов и сложной сельскохозяйственной техники, склады оборотных запасных частей, площадки для хранения техники, административное здание. Состояние развития ремонтной базы хозяйства анализируется на основе личных наблюдений с использованием данных бухгалтерского учёта и итогов инвентаризации имущества. В результате этого его производственная площадь, балансовая стоимость здания, оборудования, приспособлений и заносятся в таблицу.

Состояние ремонтной базы за последние годы не изменилось. Новое оборудование не закупалось, приобретали лишь инструменты и несложные приспособления. Наблюдается потеря кадров вследствие низкой оплаты труда. Основные показатели развития ремонтно-технического производства представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.4 – Характеристика ремонтной базы подразделения №1

№ п/п	Наименование	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2013 г. в % к 2015 г.
1.	Производственная площадь ремонтных мастерских и пунктов ТО, м <sup>2</sup>	750	750	750	100
2.	Стоимость основных промышленно-производственных фондов всего, тыс. руб.	10800	11200	11979	107
	в т.ч. зданий	1621	1681	1798	110
	оборудования	232	298	310	133
3.	Среднегодовая численность промышленно-производственного персонала, чел.	7	5	5	96
4.	Установленная мощность электродвигателей, кВт	18	18	18	100
5.	Наличие станков всего, шт.	6	6	6	100
	в т.ч. токарно-винторезные	1	1	1	100
	сверлильные	2	2	2	100
	пневмомолот	1	1	1	100
	точильно-шлифовальные	2	2	2	100
6.	Электросварочные агрегаты	3	1	2	67

Таблица 1.5 – Характеристика ремонтной базы подразделения №2

№ п/п	Наименование	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2015 г. в % к 2013 г.
1	2	3	4	5	6
1.	Производственная площадь ремонтных мастерских и пунктов ТО, м <sup>2</sup>	300	300	300	100
2.	Стоимость основных промышленно-производственных фондов всего, тыс. руб.	10800	11200	11979	107
	в т.ч. зданий	873	906	969	110
	оборудования	110	125	131	119
3.	Среднегодовая численность промышленно-производственного	5	3	3	60

	персонала, чел.				
--	-----------------	--	--	--	--

Продолжение таблицы 1.5

1	2	3	4	5	6
4.	Установленная мощность электродвигателей, кВт	16	16	16	100
5.	Наличие станков всего, шт.	3	3	3	100
	в т.ч. пневмомолот	1	1	1	100
	сверлильные	1	1	1	100
	точильно-шлифовальные	1	1	1	100
6.	Электросварочные агрегаты	2	1	1	75

Таблица 1.6 – Основные показатели ремонтно-технического производства

№ п/п	Наименование показателей	2013 г.	2014 г.	2015 г.	В среднем
1.	Фактическая себестоимость продукции, тыс. руб.	3843	4154	4402	4133
2.	Фонд начислений оплаты труда работникам, тыс. руб.	420	504	588	504
3.	Затраты на запасные части, тыс. руб.	360	409	657	475
4.	Затраты труда, чел.-час.	18390	18650	18990	18677
5.	Количество выполненных ремонтов, усл. рем.	61	62	62	62

Себестоимость ремонтных работ растёт с каждым годом, так как поднимаются цены на запасные части, материалы, энергию, размер заработной платы. Ремонт двигателей и сложных агрегатов выполняют по кооперации, большинство деталей годных для восстановления выбрасывают. Несложный ремонт механизаторы выполняют сами, но как показывает практика, при этом нарушается технология выполнения ремонта, значительно сокращается послеремонтный ресурс и увеличивается время простоя техники в ремонте. Хозяйство нуждается в хорошей ремонтной базе с квалифицированным персоналом, способной качественно выполнять не только ремонт, но диагностику и техническое обслуживание современной техники.

## 1.5 Анализ организации управления на предприятии

### 1.5.1 Существующая структура управления

Под структурой – понимается совокупность звеньев и отдельных работников управления, порядок их соподчиненности и взаимосвязи по горизонтали и вертикали.

Тип организационной структуры управления предприятием – линейный.

Первый уровень структуры – директор. Директор выборная должность, назначается по решению собрания пайщиков.

Второй уровень – ведущие специалисты: главный инженер, главный агроном, управляющий, главный зоотехник, экономист.

Положительной чертой структуры является то, что каждый подчиненный имеет только одного руководителя.

Отрицательные черты: возможность искажения информации при передаче его с самого низшего звена к высшему; руководители подразделений должны быть компетентными во многих вопросах.

### 1.5.2 Анализ выполнения менеджерами основных функций управления

Конкретные функции управленческого персонала заключается в следующем: общее руководство трудовыми ресурсами и социальным развитием коллектива; планово – экономической деятельностью; бухгалтерским учетом, отчетностью и финансами; строительством и реконструкцией; материально – техническим снабжением и реализацией продукции и т.д.

На предприятии многие из этих функций полностью выполняются, некоторые выполняются в незначительной степени.

На предприятии хорошо осуществляется руководство, бухгалтерский учет и отчетность, организация труда, строительство и реконструкция.

Мало внимания уделяется на прогнозирование, маркетинговую функцию, материально – техническое снабжение, на охрану труда и технике безопасности, охрану окружающей среды.

### 1.5.3 Анализ разделения и регламентирования управленческого труда

Организационные отношения в системе управления предприятия регулируются так называемыми организационными регламентами – должностными инструкциями, коллективным договором, правилами внутреннего распорядка и другими нормативными документами, разрабатываемые на самом предприятии.

Предприятие имеет устав, регистрируемый официальными органами. В нем отражается принципиальная схема управления предприятием.

В своем составе оно может иметь различные подразделения основного производства и обслуживающего назначения, а также специализированные службы. Все подразделения и службы должны иметь определенные права и обязанности, ответственность. Они фиксируются в соответствующих положениях, которые подписываются руководителем.

В хозяйстве все эти обязанности и ответственность соблюдены в необходимом уровне.

Каждая структура в аппарате управления имеет свои определенные обязанности и несет за свою работу полную ответственность. Должностных инструкций, регламентирующих деятельность отдельных работников аппарата управления на предприятии нет, что является существенным недостатком.

### 1.5.4 Пути совершенствования структуры управления предприятия

Структуры управления на предприятиях технического сервиса отличаются большим разнообразием. Разработка конкретных условий всегда должна

учитывать эти условия и требования:

1. структура управления должна обеспечивать оперативность в работе управления аппарата управления;
2. оперативность управления должна сочетаться с надежностью функционирования;
3. необходимо создать благоприятные условия для внедрения достижений науки и передового опыта;
4. в любой структуре должны соблюдаться ограничения по нормам управляемости;
5. структура управления должна обеспечивать его экономичность;
6. нужно создать условия для подготовки руководителей и их профессионального роста. Существующая структура управления не совсем отвечает этим требованиям. Нужно сократить экономическую службу и бухгалтерию и объединить и создать финансово-расчетный центр. Нужно ввести в существующую систему управления службу маркетинга. В обязанности маркетолога должны входить следующие функции:

- 1) изучение рынка, то есть сбор, анализ и распространение разнот информации, касающейся прямо или косвенно, сбываемой продукции предприятия;
- 2) продвижения предприятия, то есть его услуг на рынке, а именно: подбор клиентов при помощи разных методов;
- 3) анализ спроса и предложения на рынке данного товара;

Также нужно ввести должность заместителя директора по коммерческим вопросам, он должен будет осуществлять руководство по снабжению и сбыту, и ввести должность инженера по ТБ.

#### 1.5.5 Совершенствование организации управленческого труда

Мировая практика доказала, что инвестиции в человека обеспечивают наибольшую и довольно устойчивую отдачу. Человеческий капитал рассмат-

ривают как отдельный фактор производства, отводят ему роль важнейшего элемента накопления фонда материальных благ общества.

В системе управления персоналом предприятия или организации важную роль играют оценка деятельности работников и стимулирование их труда. Она дает возможность наиболее рационально проводить расстановку кадров, определять меры поощрения и взыскания, перемещать с должности на должность, решать вопросы воспитания кадров, их загрузки и численности, укреплять взаимоотношения между работниками, определять причины низкого уровня работы, оценивать качество исполнения служебных обязанностей, выявлять резерв на выдвижение, разрабатывать мероприятия по повышению квалификации и подготовке кадров!

С этой целью в зарубежной практике широко используется оценка деловых, нравственных и других качеств, проводится периодическая аттестация работников. В нашей стране государственными органами была установлена периодичность аттестации руководящих работников и специалистов производственных отраслей народного хозяйства не реже одного раза в три года, а мастеров, начальников участков и цехов – не реже одного раза в два года.

Под оценкой деловых, нравственных и иных качеств управленческих работников понимают комплекс планомерно организованных мероприятий, направленных на выявление их наличия у работника или же на определение степени его соответствия занимаемой должности. В задачу аттестации входит выявление профессиональной компетентности работника и соответствия его занимаемой должности, а также определение уровня оплаты труда работников. В связи с этим я тоже предлагаю провести периодические аттестации для руководящих должностей на предприятии не реже одного раза в три года, для мастеров и начальников цехов не реже одного раза в два года.

## 1.6 Уровень интенсивности и экономическая эффективность производства

Интенсивность означает напряжённость, усиленную деятельность, а процесс интенсификации – усиление, увеличение напряженности, производительности, действенности.

Под интенсификацией понимается вес возрастающей, применение более совершенных средств производства и квалифицированного труда на одной и той же земельной площади с целью повышения её продуктивности.

Уровень интенсивности производства характеризуется системой показателей, которые приведены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Уровень интенсивности производства

Наименование показателей	Годы			2013г. в % к 2015г.
	2013	2014	2015	
1 Фондооснащенность, тыс. руб./ га.	2,7	2,8	5,8	214,8
2 Энергооснащённость, кВт/ га.	2,9	2,9	2,5	86,2
3 Фондовооруженность, тыс. руб./ чел.	116,1	124,4	159,7	137,5
4 Энерговооруженность, кВт/ чел.	73,8	76,0	70,0	94,8
5 Уровень трудовых затрат, чел.-час/ га.	56,2	54,2	84,7	150,7
6 Уровень материально-денежных затрат, тыс. руб./ га.	2,8	3,1	4,0	142,8
7 Плотность животноводства, усл.гол./ га.	0,18	0,18	0,37	205,5
8 Плотность механизации, усл.эт.га/ га.	9,31	9,51	8,82	94,7

Анализ данных таблицы 1.7 позволяют сделать следующее: более чем в 2 раза увеличивается фондооснащенность хозяйства, это объясняется увеличением номинальной стоимости основных фондов предприятия и сокращение в 1,9 раза площади сельскохозяйственных угодий.

Фондовооруженность труда также увеличивается, но не такими быстрыми темпами. Главной причиной роста фондовооруженности труда является сокращение численности работников сельскохозяйственного производства.

Электрооснащенность хозяйства и энерговооруженность труда снижается соответственно на 0,4 кВт/га и 5,4 кВт/га, т. к. снижение

энерговооруженности труда значительно выше, чем энергооснащенность хозяйства.

За исследуемый период уровень материально- денежных затрат на 1 га сельхоз угодий увеличился на 1,2 тыс.руб./га. Это происходит из-за роста цен на материальные ресурсы сельского хозяйства.

Хотя абсолютная величина среднегодового поголовья КРС снизилось на 206 голов, плотность животноводства за рассматриваемый период увеличился на 0,19 усл. гол./га. Происходит сокращение плотности механизации на 0,49 усл.эт.га/га.

Произошедшие изменения производственной деятельности предприятия находят своё отражение в показателях экономической эффективности сельскохозяйственного производства.

Таблица 1.8 – Экономическая эффективность производства

Наименование показателей	Годы			2013г. в % к 2015г.
	2013	2014	2015	
1 Произведено на 100 га:				
- валовой продукции, тыс. руб.	26,0	24,8	30,2	116,1
- товарной продукции, тыс. руб.	168,5	173,4	413,9	245,6
- прибыли, тыс. руб.	19,2	8,2	7,1	36,9
- зерна, т	86,7	88,0	57,6	66,4
- мяса, т	1,2	1,3	1,8	150,0
- молока, т	16,1	17,2	25,3	157,1
2 Фондоотдача	9,6	8,8	5,2	54,2
3 Производительность труда тыс. руб./чел.	11,2	11,0	8,3	74,1
4 Произведено валовой продукции сельскохозяйственного хозяйства на 100 руб. затрат, руб.	9,1	7,9	7,4	81,3
5 Уровень рентабельности, %	+4,7	+2,6	+1,8	38,3

Проведенный анализ данной таблицы 1.8 позволяет сделать следующие выводы: рентабельность сельскохозяйственного производства за период 2013 - 2016г. снижается на 5,2 %.

Производительность труда в сельском хозяйстве уменьшается на 2,9 тыс. руб./чел., на 4,4 руб. уменьшается фондоотдача.

В целом по хозяйству производство валовой продукции сельского хозяйства на 100 руб. затрат снижается на 1,7 руб.

Снижение уровней показателей экономической эффективности сельскохозяйственного производства сказывается на показателях производственно-финансовой деятельности в целом по хозяйству.

Как видно из проведенного анализа деятельности, хозяйство, за исследуемый период, было прибыльным. Существенную часть расходов составляют затраты на ремонт, стареющей техники, которые с каждым годом увеличиваются. Это связано: с ростом цен на запасные части, на расходные материалы, с уменьшением периодичности ремонтов. Также часты простои в период полевых работ, сроки их выполнения затягиваются и по этой причине, предприятие теряет часть прибыли. Полноценное выполнение ремонта машин в хозяйстве невозможно. Ремонтная база хозяйства предназначенная для проведения технического обслуживания, консервации и мелкого текущего ремонта техники значительно устарела. Некоторое оборудование отработало двойной срок службы. Техническое обслуживание проводится силами механизаторов без необходимого оборудования, естественно качество проводимого ТО оставляет желать лучшего. Поэтому было бы целесообразно иметь современный пункт технического обслуживания для проведения своевременных и качественных работ.

Поэтому темой данного дипломного проекта является: Организация технического обслуживания машинотракторного парка, с разработкой устройства для нанесения консервационных покрытий.

## 2 РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА

### 2.1 Расчет программы ремонтно-обслуживающих работ

Обычно в ЦРМ хозяйств выполняют техническое обслуживание ТО-2 и ТО-3 тракторов, ТО-1 и ТО-2 автомобилей и текущие ремонты машин. Текущие ремонты автомобилей не планируются, а выполняются по мере надобности. В мастерских, располагающих необходимым оборудованием, производят и капитальные ремонты.

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).

Тракторы

Количество капитальных ремонтов –  $n_k$  определяется по формуле

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

где  $B_n$  – планируемая наработка, мото-ч.;

$B_k$  – периодичность до капитального ремонта, мото-ч.;

$N$  – количество машин данной марки.

При расчете количества ремонтов и технических обслуживаний полученные результаты необходимо округлить до целых чисел, т.к. планировать не целое число ремонтов и обслуживаний нельзя. Значения менее 0,85 отбрасываются, а значения 0,85 и более округляются до 1.

Расчет:

Трактор: К-701: 
$$n_k = \frac{1100 \times 2}{5760} = 0,38 \approx 0,$$

$$\begin{aligned}
\text{T-150K:} \quad n_k &= \frac{950 \times 2}{5760} = 0,33 \approx 0, \\
\text{ДТ-75:} \quad n_k &= \frac{850 \times 4}{5760} = 0,59 \approx 0, \\
\text{ЮМЗ-6Л:} \quad n_k &= \frac{900 \times 2}{5760} = 0,31 \approx 0, \\
\text{МТЗ-80/82:} \quad n_k &= \frac{900 \times 5}{5760} = 0,78 \approx 0, \\
\text{T-25:} \quad n_k &= \frac{850 \times 1}{5760} = 0,15 \approx 0.
\end{aligned}$$

Количество текущих ремонтов –  $n_T$  определяется по формуле:

$$n_T = \frac{B_n \cdot N}{B_T} - n_k, \quad (2.2)$$

где  $B_T$  – периодичность до текущего ремонта, мото-ч.

Расчет:

$$\begin{aligned}
\text{Трактор: К-701:} \quad n_T &= \frac{1100 \times 2}{1920} - 0 = 1,15 \approx 1, \\
\text{T-150K:} \quad n_T &= \frac{950 \times 2}{1920} - 0 = 0,99 \approx 1, \\
\text{ДТ-75:} \quad n_T &= \frac{850 \times 4}{1920} - 0 = 1,77 \approx 1, \\
\text{ЮМЗ-6Л:} \quad n_T &= \frac{900 \times 2}{1920} - 0 = 0,94 \approx 1, \\
\text{МТЗ-80/82:} \quad n_T &= \frac{900 \times 5}{1920} - 0 = 2,34 \approx 2, \\
\text{T-25:} \quad n_T &= \frac{850 \times 1}{1920} - 0 = 0,44 \approx 0.
\end{aligned}$$

Количество технических обслуживаний ТО-3  $n_{\text{ТО-3}}$  определяется по формуле:

$$n_{\text{ТО-3}} = \frac{B_n \cdot N}{B_{\text{ТО-3}}} - n_k - n_T, \quad (2.3)$$

где  $B_{\text{ТО-3}}$  – периодичность до ТО-3, мото-ч.

Расчет:

$$\begin{aligned} \text{Трактор: К-701: } n_{TO-3} &= \frac{1100 \times 2}{960} - 0 - 1 = 1,29 \approx 1, \\ \text{Т-150К: } n_{TO-3} &= \frac{950 \times 2}{960} - 0 - 1 = 0,98 \approx 1, \\ \text{ДТ-75: } n_{TO-3} &= \frac{850 \times 4}{960} - 0 - 1 = 2,54 \approx 2, \\ \text{ЮМЗ-6Л: } n_{TO-3} &= \frac{900 \times 2}{960} - 0 - 1 = 0,875 \approx 1, \\ \text{МТЗ-80/82: } n_{TO-3} &= \frac{900 \times 5}{960} - 0 - 2 = 2,69 \approx 2, \\ \text{Т-25: } n_{TO-3} &= \frac{850 \times 1}{960} - 0 - 0 = 0,88 \approx 1. \end{aligned}$$

Количество технических обслуживаний ТО-2 –  $n_{TO-2}$  определяется по формуле:

$$n_{TO-2} = \frac{B_n \cdot N}{B_{TO-2}} - n_k - n_T - n_{TO-3}, \quad (2.4)$$

где  $B_{TO-2}$  – периодичность до ТО-2, мото-ч.

Расчет:

$$\begin{aligned} \text{Трактор: К-701: } n_{TO-2} &= \frac{1100 \times 2}{240} - 0 - 1 - 1 = 7,17 \approx 7, \\ \text{Т-150К: } n_{TO-2} &= \frac{950 \times 2}{240} - 0 - 1 - 1 = 5,92 \approx 6, \\ \text{ДТ-75: } n_{TO-2} &= \frac{850 \times 4}{240} - 0 - 1 - 2 = 11,17 \approx 11, \\ \text{ЮМЗ-6Л: } n_{TO-2} &= \frac{900 \times 2}{240} - 0 - 1 - 1 = 5,5 \approx 5, \\ \text{МТЗ-80/82: } n_{TO-2} &= \frac{900 \times 5}{240} - 0 - 2 - 2 = 14,75 \approx 14, \\ \text{Т-25: } n_{TO-2} &= \frac{850 \times 1}{240} - 0 - 0 - 1 = 2,54 \approx 2. \end{aligned}$$

Автомобили

Количество капитальных ремонтов определяется по формуле (2.1).

Расчет:

$$\text{Автомобиль: Камаз: } n_k = \frac{30 \times 1}{250} = 0,12 \approx 0,$$

$$\text{ЗИЛ-130: } n_k = \frac{30 \times 5}{140} = 1,07 \approx 1,$$

$$\text{УАЗ-3303: } n_k = \frac{10 \times 2}{120} = 0,17 \approx 0,$$

$$\text{ГАЗ-3110: } n_k = \frac{20 \times 1}{120} = 0,17 \approx 0,$$

$$\text{Урал: } n_k = \frac{10 \times 1}{250} = 0,04 \approx 0.$$

Количество текущих ремонтов не определяется, т.к. они не планируются.

Количество технических обслуживаний ТО-2  $n_{ТО-2}$  определяется по формуле:

$$n_{ТО-2} = \frac{B_n \cdot N}{B_{ТО-2}} - n_k, \quad (2.5)$$

Расчет:

$$\text{Автомобиль: Камаз: } n_{ТО-2} = \frac{30 \times 1}{10} - 0 = 3,$$

$$\text{ЗИЛ-130: } n_{ТО-2} = \frac{30 \times 5}{7} - 1 = 20,4 \approx 20,$$

$$\text{УАЗ-3303: } n_{ТО-2} = \frac{10 \times 2}{3,6} - 0 = 5,5 \approx 5,$$

$$\text{ГАЗ-3110: } n_{ТО-2} = \frac{20 \times 1}{5} - 0 = 4,$$

$$\text{Урал: } n_{ТО-2} = \frac{10 \times 1}{10} - 0 = 1.$$

Количество технических обслуживаний ТО-1 –  $n_{ТО-1}$  определяется по формуле:

$$n_{ТО-1} = \frac{B_n \cdot N}{B_{ТО-1}} - n_k - n_{ТО-2}, \quad (2.6)$$

Расчет:

Автомобиль: Камаз: 
$$n_{TO-1} = \frac{30 \times 1}{2,5} - 0 - 3 = 9,$$

ЗИЛ-130: 
$$n_{TO-1} = \frac{30 \times 5}{1,7} - 1 - 20 = 67,2 \approx 67,$$

УАЗ-3303: 
$$n_{TO-1} = \frac{10 \times 2}{1,2} - 0 - 5 = 11,7 \approx 11,$$

ГАЗ-3110: 
$$n_{TO-1} = \frac{20 \times 1}{1,7} - 0 - 4 = 7,76 \approx 7,$$

Урал: 
$$n_{TO-1} = \frac{10 \times 1}{2,5} - 0 - 1 = 3.$$

#### Зерноуборочные комбайны

Количество капитальных ремонтов определяется по формуле (2.1).

$$n_k = \frac{230 \times 7}{1200} = 1,34 \approx 1.$$

Количество текущих ремонтов определяется по формуле (2.2).

$$n_T = \frac{230 \times 7}{400} - 1 = 3,025 \approx 3.$$

#### Другие сельскохозяйственные машины

Плуги, бороны, культиваторы, лушильники, косилки, зерновые сеялки подвергают текущему ремонту каждый год после использования на полевых работах. Поэтому число текущих ремонтов этих машин равно их количеству.

Рассчитанное количество текущих ремонтов и технических обслуживаний тракторов, автомобилей, комбайнов и других сельскохозяйственных машин заносим в таблицу (приложение А).

#### Расчет трудоемкости ремонтных работ

Трудоемкость ремонтов и технических обслуживаний МТП (кроме текущего ремонта автомобилей) определяют по формуле:

$$T = T_{e\partial} \cdot n, \tag{2.7}$$

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

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

$n$  – количество ремонтов или технических обслуживаний для одной марки машины.

Результаты расчетов вносим в таблицу.

Трудоемкость текущего ремонта автомобилей определяется по формуле:

$$T = 0,01 \cdot B_n \cdot N, \quad (2.8)$$

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

$B_n$  – планируемый пробег автомобиля, км;

$N$  – число автомобилей одной марки;

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

Результаты расчётов вносим в таблицу.

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

Трудоемкость дополнительных видов работ

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

- Ремонт и монтаж оборудования животноводческих ферм – 10%.
- Ремонт технологического оборудования и инструмента мастерских машинного двора – 8%.
- Восстановление и изготовление деталей – 5%.
- Прочие работы – 12%.

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

## 2.2 Составление годового плана работ

Годовой план включает все виды технических обслуживаний, которые предполагается выполнять на пункте ТО. При проектировании графика загрузки мастерской необходимо равномерно распределить весь объем работ по месяцам.

График загрузки мастерской выполняем на основании годового плана работ. При построении графика учитываем, что ежедневное ТО автомобилей и ежесменное ТО тракторов, а также ТО-1 тракторов и комбайнов выполняются силами водителей и механизаторов.

### 2.2.1 Определение годовой трудоемкости работ

Годовая трудоемкость работ по ТО определяется по выражению:

$$\sum T_{ТО-i} = T_{ТО-i} * n_{ТО-i} \quad (2.9)$$

где  $\sum T_{ТО-i}$  – годовая трудоемкость работ по i-тому ТО для автомобилей или тракторов одной марки, чел.-ч.

$T_{ТО-i}$  – трудоемкость одного i-того ТО.

Пример расчета трудоемкости для автомобиля ЗИЛ:

$$\sum T_{ТО-2} = 19,5 * 13 = 253,5$$

$$\sum T_{ТО-1} = 5,9 * 39 = 230,1$$

Результаты расчета трудоемкости работ по ТО сводим в таблицу 3.2.

## 2.2.2 Расчет численности производственных рабочих

Определяем технологически необходимое (явочное) число рабочих:

$$P_{\tau} = \frac{T_i}{\Phi_{\text{рв}}} \quad (2.10)$$

где  $T_i$  – годовой объем работ (трудоемкость) соответствующей

зоны ТО,  $T_{\text{ТО-1(ТО-2)}} = 748,5$  чел-ч,

$T_{\text{ТО-2(ТО-3)}} = 1287,6$  чел-ч

$\Phi_{\text{рв}}$  – годовой производственный фонд рабочего времени,

$\Phi_{\text{рв}} = 2070$  часов.

$$P_{\text{ТО-1(Т(-2))}} = \frac{748,5}{2070} = 0,36,$$

$$P_{\text{ТО-2(Т(-3))}} = \frac{1287,6}{2070} = 0,62$$

Штатное число производственных рабочих:

$$P_{\text{шт}} = \frac{T_i}{\Phi_{\text{пр}}} \quad (2.11)$$

где  $\Phi_{\text{пр}}$  – годовой фонд времени одного рабочего

$\Phi_{\text{пр}} = 1840$  часов

$$P_{\text{шт ТО-2(Т(-3))}} = \frac{748,5}{1840} = 0,41$$

$$P_{\text{шт ТО-1(Т(-2))}} = \frac{1287,6}{1840} = 0,7$$

Таким образом принимаем число рабочих на каждом посту принимаем по одному человеку.

Определяем технологически необходимое число мойщиков

$$P_{т.м.} = \frac{T \cdot C_m}{\Phi_{рв}} \quad (2.12)$$

где  $T$  – годовая трудоемкость обслуживаний,

$T = 2036,1$  чел.-ч

$C_m$  – коэффициент численности производственных рабочих для зоны внешнего ухода

$C_m = 0,3$

$$P_{т.м.} = \frac{2036,1 \cdot 0,3}{2070} = 0,3$$

Штатное число мойщиков

$$P_{ш.м.} = \frac{T \cdot C_m}{\Phi_{р.м.}} \quad (2.13)$$

$$P_{ш.м.} = \frac{2036,1 \cdot 0,3}{1840} = 0,33$$

### 2.3 Расчет числа постов для зоны ТО и диагностирования

Для выполнения основных элементов или отдельных операций технологического процесса ТО организуются рабочие посты, оснащенные необходимым оборудованием, приспособлением и инструментом.

Число универсальных постов для зон ТО-1 автомобилей (ТО-2 тракторов) и ТО-2 автомобилей (ТО-3 тракторов) определяется из выражений

$$П_{1(2)} = \frac{P_{ТО-1(ТО-2)}}{P_{ср} \cdot C} \quad (2.14)$$

где  $П_{1(2)}$  – число постов зоны ТО-1 автомобилей и ТО-2 тракторов,

$P_{ср}$  – принятое число рабочих на одном посту

$C$  – число смен работы,  $C = 1$ ;

$$P_{2(3)} = \frac{P_{\text{ТО-2(ТО-3)}}}{P_{\text{ср}} \cdot C \cdot \eta_{\text{П}}}, \quad (2.15)$$

где  $\eta_{\text{П}}$  – коэффициент использования рабочего времени поста, учитывающий увеличение времени простоя при выполнении сопутствующего текущего ремонта;  $\eta_{\text{П}} = 0,95$ .

$P_{2(3)}$  – число постов зоны ТО-2 автомобилей и ТО-3 тракторов,

$$P_{2(3)} = \frac{1}{1 \cdot 1 \cdot 0,95} = 1,05$$

#### 2.4 Определение метода организации

Для определения метода ТО учитывают, что:

ТО-1 грузовых автомобилей (ТО-2 тракторов) на тупиковых постах производится по программе до 10 обслуживаний в сутки; при большем числе обслуживаний одноименных автомобилей (тракторов) в сутки ТО-1 проводится на поточной линии.

ТО-2 грузовых автомобилей (ТО-3 тракторов) на тупиковых постах проводится при программе 1-2 обслуживаний в сутки; при суточной программе 2-5 автомобилей (тракторов) обслуживание проводится на тупиковых постах с выделением поста смазки; при суточной программе более чем в 6 единиц, ТО-2 (ТО-3) проводится на поточной линии.

Результаты вносим в таблицу 3.1

#### 2.5 Подбор оборудования и обоснование площадей для пункта технического обслуживания

К технологическому оборудованию относят стационарные и переносные станки, стенды, приборы, приспособления, производственный

инвентарь (верстаки, шкафы, столы), необходимые для выполнения работ по ТО и диагностированию подвижного состава.

В большинстве случаев оборудование, необходимое по технологическому процессу для проведения работ на постах зон ТО принимается в соответствии с технологической необходимостью выполняемых с его помощью работ, так как оно используется периодически и не имеет полной загрузки за рабочую смену.

Оборудование для выполнения работ по ТО и диагностике подбирается с учетом имеющегося в наличии и рекомендованного в технической литературе и типовых проектах постов ТО и диагностирования [2].

При подборе оборудования был использован каталог ООО "Бонус" "Сервисное и гаражное оборудование". Выбор был основан на универсальности оборудования, целесообразности и стоимости, а также способности использоваться с большей отдачей и сравнительно небольшой трудоемкостью обслуживания.

Наименование, количество, краткую характеристику, габаритные размеры и занимаемую площадь принятого оборудования заносим в таблицу 3.3.

Площади производственных помещений определяют приближенно расчетам по удельным площадям на единицу оборудования.

Площадь помещения зоны технического обслуживания рассчитывают по формуле:

$$F_3 = K_{ПЛ} ( F_A * П + \sum F_{ОБ} ) \quad (2.16)$$

где  $K_{ПЛ}$  – коэффициент плотности расстановки постов и оборудования;  $K_{ПЛ} = 4$

$F_A$  – площадь, занимаемая автомобилем (трактором) в плане (максимальная площадь, занимаемая 1 автомобилем  $21 \text{ м}^2$ );

$П$  – число постов соответствующей зоны;

$\Sigma F_{\text{Об}}$  – суммарная площадь оборудования в плане, расположенного вне площади, занятой автомобилями (из ведомости оборудования).

$$F_3 = 4 * (21 * 2 + 10,5) = 210 \text{ м}^2$$

При общем тупиковом решении зон обслуживания, расстановка постов может быть прямоугольной, однорядной и двухрядной, косоугольной, а также комбинированной однорядной или двухрядной.

Расположение постов под углом к оси проезда более удобно для заезда на них автомобилей и тракторов и несколько сокращает ширину проезда. Однако при этом площадь поста будет больше, чем при его прямоугольном расположении.

Ширина проезжей части в зоне ТО определяется графическим методом с учетом следующих допущений: въезд на пост осуществляется только передним ходом с однократным применением передачи заднего хода; при движении автомобиля или трактора на поворотах передние колеса повернуты на максимальный угол.

Учитывается также, что расстояние между движущимся транспортным средством и ближайшим к нему стоящим на посту автомобилем, элементом здания (колонна, стена) или стационарным оборудованием для техники с габаритной длиной до 8 метров должно быть равным 0,3 метра, более 8 метров – 0,5 метров и более 11 метров – 0,8 метров. Расстояние между движущимся транспортным средством с габаритной длиной до 8 метров должно быть не менее 0,8 метра и для автомобилей с габаритной длиной более 8 метров – не менее 1 м.

## 2.6 Расчёт энергетических показателей участка ТО

К ним относятся электроэнергия, затраченная на оборудование, вентиляцию и освещение.

Основными исходными данными для расчета энергетических показателей является планировочное решение зоны с размещением технологического оборудования, а также табель технологического оборудования.

### 2.6.1 Расчёт электроэнергии на вентиляцию:

Исходя из условий выполняемых работ, на проектируемом участке предусматривается приточно-вытяжная вентиляция.

Производительность вентилятора для общей вентиляции помещения определяем по зависимости

$$L_e = K \cdot V, \quad (2.17)$$

где  $K$  – кратность объёма воздуха в помещении, принимаем  $5\text{ч}^{-1}$ ;

$V$  – Объём воздуха,  $\text{м}^3$ .

$$V = F_i \cdot H, \quad (2.18)$$

где  $F_i$  – площадь помещения,  $\text{м}^2$ ;

$H$  – высота помещения, м

$$V = 210 \cdot 6 = 1260\text{м}^3$$

$$L_e = 1260 \cdot 5 = 6300\text{м}^3 / \text{ч}$$

Исходя из расчётной производительности вентилятора, выбираем один центробежный радиальный марки Ц4-70№3 с параметрами:

$$L_e = 8000\text{м}^3/\text{ч};$$

$$H = 1400\text{Па};$$

$$\eta_e = 0,81;$$

$$h = 2000\text{об/мин}$$

Определяем потребляемую вентилятором мощность

$$N_e = 2 \cdot \frac{L_e \cdot H}{3600 \cdot \eta_e \cdot \eta_2}, \quad (2.19)$$

где  $H$  – напор вентилятора, Па;

$\eta_6$  – КПД передачи на одном валу;

$$N_6 = 2 \cdot \frac{8000 \cdot 350}{3600 \cdot 0,81 \cdot 1} = 7,5 \text{ кВт.}$$

Установочная мощность электродвигателя

$$N_{уст} = \alpha \cdot N_6, \quad (2.20)$$

где  $\alpha$  – коэффициент запаса мощности;

$$N_{уст} = 1,5 \cdot 7,5 = 11,25 \text{ кВт.}$$

Активная мощность на шинах низкого напряжения для привода вентилятора

$$N_A = K_c \cdot N_{уст}, \quad (2.21)$$

где  $K_c$  – коэффициент спроса, учитывающий нагрузку и не одновременность работы токопотребителей;

$$N_A = 0,5 \cdot 11,25 = 5,6 \text{ кВт.}$$

Годовой расход электроэнергии на привод вентилятора

$$W_{с.в.} = N_A \cdot \Phi_2 \cdot c \cdot K_3, \quad (2.22)$$

где  $\Phi_2$  – годовой фонд, ч;

$c$  – число смен, шт;

$K_3$  – коэффициент загрузки оборудования по времени;

$$W_{с.в.} = 5,6 \cdot 2036,1 \cdot 1 \cdot 0,75 = 8551,6 \text{ кВт} \cdot \text{ч.}$$

Расход электроэнергии на участке ТО – 1

На участке ТО – 1 потребители указаны в таблице 3.1. и их суммарная установленная мощность  $\sum N_{уст} = 6,05 \text{ кВт.}$

Активная мощность на шинах низкого напряжения для привода оборудования

$$N_{А.об.} = K_c \cdot \sum N_{уст}, \quad (2.23)$$

где  $K_c=0,65$ ;

$$N_{A.об.} = 0,65 \cdot 6,05 = 3,93 \text{ кВт}$$

Годовой расход силовой электроэнергии

$$W_{c.o.} = N_{A.об.} \cdot \Phi_z \cdot c \cdot K_3, \quad (2.24)$$

$$W_{c.o.} = 3,93 \cdot 2036,1 \cdot 1 \cdot 0,75 = 6001,4 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

Годовой расход электроэнергии на освещение

$$W_{осв.} = F \cdot t \cdot p, \quad (2.25)$$

где  $t$  – средняя продолжительность работы электроэнергии в течение года;

$p$  – норма расхода электроэнергии на  $1 \text{ м}^2$  в час:  $p=18 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{ч}$ ;

$F$  – площадь участка ТО –  $1, \text{ м}^2$ ;

$$W_{осв.} = 210 \cdot 2036,1 \cdot 18 = 7696,4 \text{ кВт}$$

Суммарный годовой расход электроэнергии

$$W_{\Sigma} = W_{c.в.} + W_{c.o.} + W_{осв.}, \quad (2.26)$$

$$W_{\Sigma} = 8551,6 + 6001,4 + 7696,4 = 22249,4 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

Вывод: В данном разделе произведены технологические расчеты необходимого количества ремонтов и технического обслуживания. Рассчитаны необходимые площади для пункта ТО. Подобрано соответствующее оборудование.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОЙ РАЗРАБОТКИ

Таблица 3.1 – Методы организации работ по ТО

Марка	Общее количество обслуживаний		Выбранный вариант работ по организации обслуживания	
	ТО-1 (ТО-2)	ТО-2 (ТО-3)	ТО-1 (ТО-2)	ТО-2 (ТО-3)
МТЗ-80/82	14	2	тупиковый	тупиковый
К-700А, К-701	7	1	тупиковый	тупиковый
Т-25	2	1	тупиковый	тупиковый
Т-150К	6	1	тупиковый	тупиковый
ДТ-75	11	2	тупиковый	тупиковый
ЮМЗ-6Л	5	1	тупиковый	тупиковый
	ТО-1 (ТО-2)	ТО-2 (ТО-3)	ТО-1 (ТО-2)	ТО-2 (ТО-3)
ГАЗ	7	4	тупиковый	тупиковый
УАЗ	11	5	тупиковый	тупиковый
ЗиЛ	67	20	тупиковый	тупиковый
Урал	3	1	тупиковый	тупиковый
Камаз	9	3	тупиковый	тупиковый

Таблица 3.3 – Ведомость оборудования

Наименование оборудования	Кол-во	Краткая характеристика	Габаритные размеры, мм	Общая площадь, занимаемая оборудованием, м <sup>2</sup>
Мотор-тестер МТ-10	1	Предназначен для диагностики бензиновых и дизельных двигателей. Производит проверку всех возможных причин неисправности двигателя. Заменяет анализатор К-518 и дизельтестер К-296	630*425*300	0,27
Компрессометр К-52	1			
Стенд для проверки форсунок мод. М-106	1		325*325*300	0,1
Установка моечная мод. М-217	1	Предназначена для мойки автомобилей и других видов транспортной техники	1100*420*775	0,46

Продолжение таблицы 3.3

Наименование оборудования	Кол-во	Краткая характеристика	Габаритные размеры, мм	Общая площадь, занимаемая оборудованием, м <sup>2</sup>
Нагнетатель смазки мод. С-321М	1	Тип пневматический, номинальное давление 25 Мпа, максимальное давление 35 Мпа, емкость бака 40 кг, мощность электродвигателя - 0,55 кВт	595*440*825	0,26
Установка передвижная для сбора отработавшего масла мод. С-508	2	Емкость бака 63 л, длина сливного шланга 600 мм, масса 34 кг	730*550*1080	0,4
Установка заправочная передвижная для масел мод. С-233	2	Подача при 40 двойных ходах в минуту 3 л; емкость бака 35 л, масса 20 кг	540x370x1000	0,2
Компрессор передвижной мод. К-1	1	Производительность 0,63 м <sup>3</sup> /мин; давление сжатого воздуха 1 МПа; емкость ресивера 0,15 м <sup>3</sup> ; мощность электродвигателя 5,5	1300x620x1250	0,81

		кВт; масса 270 кг		
--	--	-------------------	--	--

Продолжение таблицы 3.3

Наименование оборудования	Кол-во	Краткая характеристика	Габаритные размеры, мм	Общая площадь, занимаемая оборудованием, м <sup>2</sup>
Установка для запуска двигателей Э-312	1	Предназначена для запуска двигателей напряжением 12 и 24 В. Передвижной трехфазный выпрямитель. Защита от перегрузки и коротких замыканий. масса 145 кг	600*1000*1035	0,6
Шкаф для инструмента и материала	1	Металлический разборный, масса 20 кг	1740*630*500	1,1
Ларь для отработавших деталей и отходов	1	Металлический, масса 20 кг	400*800*450	0,32
Ванна для промывки деталей и узлов	1	Металлическая, масса 10 кг	400*800*450	0,32
Тележка передвижная	1	Металлическая, грузоподъемность 110 кг	1000*400*400	0,4

Слесарный верстак BC-1	3	масса 70 кг	1300*800*85 0	1,04
---------------------------	---	-------------	------------------	------

Продолжение таблицы 3.3

Наименование оборудования	Кол-во	Краткая характеристика	Габаритные размеры, мм	Общая площадь, занимаемая оборудованием, м <sup>2</sup>
Устройство для удаления выхлопных газов УВВГ	2	Подкатное с газоприемным раструбом, масса 50 кг, потребляемая мощность 1,1 кВт	1000*500*80 0	0,5
Тисы слесарные	2			
Стенд для проверки карбюраторов "Карат 4"	1	Измеряет все основные параметры карбюратора: герметичность топливного клапана, уровень топлива в поплавковой камере, производительность ускорительного насоса. Обслуживает все модели карбюраторов, а также карбюраторов пусковых двигателей тракторов. Масса 8 кг	580*450*380	0,26

Продолжение таблицы 3.3

Наименование оборудования	Кол-во	Краткая характеристика	Габаритные размеры, мм	Общая площадь, занимаемая оборудованием, м <sup>2</sup>
Стенд для проверки гидросистем К-465М	1	Тип передвижной, гидравлический. Давление, контролируемое прибором 0-10 Мпа, масса 65 кг	720*568*129 5	0,41
Противопожарный щит	1			
Шкаф для технической документации	1	Металлический разборный, масса 20 кг	1740*630*50 0	1,1
Комплект инструмента механика	2			
Стенд для диагностики и регулировки дизельной топливной	1	Позволяет производить диагностику, регулировку топливных насосов	1100*620*16 80	0,68

аппаратуры КИ-921 МТ		высокого давления (ТНВД), мощность привода 3 кВт, масса 520 кг		
-------------------------	--	---	--	--

Продолжение таблицы 3.3

Наименование оборудования	Кол-во	Краткая характеристика	Габаритные размеры, мм	Общая площадь, занимаемая оборудованием, м <sup>2</sup>
Газоанализатор- дымомер "Ифракар"	1	Предназначен для измерения окиси углерода (СО), углеводородов (СН) в отработавших газах бензиновых двигателей и дымности дизельных двигателей. М.4,8 кг	290*95*250	
Люфтомер для контроля рулевого управления К-524	1	Тип механический, универсального применения. Масса 0,7 кг	363*115*140	
Линейка для проверки сходимости ПСК-Г	1			

Стробоскоп М-134	1	Позволяет измерять угол опережения зажигания	
------------------	---	--	--

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе была поставлена цель, произвести организацию ТО МТП в условиях Колхоза «АЛЕЙ»

В работе выполнен анализ хозяйственной деятельности в условиях Колхоза «АЛЕЙ» . Так же были проведены технологические расчеты количества ремонтов и ТО, произведен подбор оборудования для модернизированного участка технического обслуживания.

В конструкторской части был проведен подробный анализ существующих конструкций устройств различных модификаций, выявлены недостатки существующих конструкций. В конструкторской части рассчитаны и построены эпюры основных элементов предлагаемой конструкции, а так же прочностные расчеты некоторых деталей.

В работе также приведен расчет схемы освещения ремонтной мастерской. Проведен анализ вредных и опасных факторов. Предложены меры для устранения вредных и опасных факторов для жизни человека.

В экономической части рассчитаны затраты на организацию ТО МТП, изготовление конструкторской разработки и сроки окупаемости.

## Список использованных источников

1. Пособие по курсовому и дипломному проектированию
2. Ленский А.В., Быстрицкая А.П. Техническое обслуживание машинно-тракторного парка. - М.: Колос, 1986. - 272 с.
3. Колчин А.В., Бобков Ю.К. Новые средства и методы диагностирования автотракторных двигателей. - М.: Колос, 1982. - 111 с.
4. Автомобиль ЗиЛ-131 и его модификации. Руководство по эксплуатации. - М.: Машиностроение, 1978.- 360 с.
5. Газарян А.А. Техническое обслуживание автомобилей. - М.: Третий Рим, 2000. - 272 с.
6. Ларииков Н.Н. Общая теплотехника. - М.: Издательство литературы по строительству, 1966. - 445 с.
7. Хазен М.М., Матвеев Г.А., Грицевский М.Е. Теплотехника. - М.: Высшая школа, 1981. - 480 с.
- 8 Гришагин В.М., Фарберов В.Я. Безопасность жизнедеятельности. - Томск: Издательство ТПУ, 2003. - 159 с.
- 9 Гришагин В.М., Фарберов В.Я. Сборник задач по безопасности жизнедеятельности. - Юрга: Издательство филиала ТПУ, 2002. - 96 с.
- 10 Методические указания к выполнению курсовой работы. «Надёжность машин», /Составитель В.А. Журавлев/ - Юрга 2003.
11. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов всех форм обучения специальности 110304 /Сост. Н.А. Кириллов – Юрга: Изд-во Юргинского технологического института (филиала) Томского политехнического университета, 2007. – 24с.