

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

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

Направление Агроинженерия

Профиль Технический сервис в агропромышленном комплексе

Кафедра Технология машиностроения

Тема работы	
Разработка конструкции установки для приготовления консервационных составов в условиях ООО Чумыш Новокузнецкого района, Кемеровской области	

УДК 62.761

Студент

Группа	ФИО
10Б30	Бакуменко Владимир Николаевич

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент кафедры ТМС	Сырбаков Андрей Павлович	к.т.н.		

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
Ассистент кафедры БЖДифВ	Литовкин Сергей Валерьевич	-		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

Юрга – 2017 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»**

Направление Агроинженерия

Профиль Технический сервис в агропромышленном комплексе

Кафедра Технология машиностроения

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

А.А.Моховиков

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
10Б30	Бакуменко Владимиру Николаевичу

Тема работы:

Разработка конструкции установки для приготовления консервационных составов в условиях

ООО Чумыш Новокузнецкого района, Кемеровской области

Утверждена приказом директора (дата, номер)

29.01.2017 № 21/С

Срок сдачи студентом выполненной работы:

26.05.2017

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

Отчет по преддипломной практике

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
10Б30	Бакуменко Владимиру Николаевичу

Институт	ЮТИ	Кафедра	ТМС
Уровень образования	бакалавр	Специальность	Технический сервис в агропромышленном комплексе

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

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

Студенту:

Группа	ФИО
10Б30	Бакуменко Владимиру Николаевичу

Институт	ЮТИ ТПУ	Кафедра	ТМС
Уровень образования	бакалавр	Специальность	Технический сервис в агропромышленном комплексе

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

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

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

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

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

1. Экономическая эффективность предлагаемых инженерных решений

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	03.02.2017
--	------------

Задание выдал консультант:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО
10Б30	Бакуменко Владимир Николаевич

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 103 с., 8 рис., 21 табл., 15 источников, 7 приложений.

Ключевые слова: консервационные составы, наружная консервация сельскохозяйственной техники, регенерация машинных масел.

Объектом исследования является конструкция установки для приготовления консервационных составов.

Цель работы – повышение эффективности антикоррозионной защиты сельскохозяйственных машин, в период длительного хранения, путём разработки конструкция установки для приготовления консервационных составов.

В процессе исследования проводились технологические и конструкторские расчеты.

В результате исследования проанализированы технологии приготовления консервационных составов, на основе принципов ресурсосбережения. Предложена конструкция установки для приготовления консервационной смеси из отработанных моторных масел, которая позволяет использовать отработанные масла и продукты их осветления как консервационные материалы и снизить затраты на приобретение серийных защитных материалов.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: внедрение в условиях аграрного предприятия предложенной установки позволит сократить эксплуатационные затраты на приобретение консервационных составов и снизить эксплуатационные затраты на постановку сельскохозяйственной техники на длительное хранение в относительном выражении на 10-15%.

Степень внедрения: при более детальной проработке конструкции и технико-экономическом обосновании внедрение предложенной конструкция установки для приготовления консервационных составов возможно в данном хозяйстве.

Область применения: аграрные предприятия.

Экономическая эффективность/значимость работы: Выполненные экономические расчеты показывают определенную экономическую эффективность проектных и конструкторских решений. Предполагаемая эффективность от внедрения разрабатываемой установки, в условиях рассматриваемого аграрного предприятия, ожидается в районе 14983,0 рублей, со сроком окупаемости капитальных вложений в течении двух сезонов (1,47 года).

В будущем планируется: При более детальном технико-экономическом обосновании внедрение в условиях хозяйства ООО «Чумыш» предлагаемых конструкторских решений.

ABSTRACT

Graduation qualification work 103 pp., 8 figures, 21 tables, 15 sources, 7 applications.

Key words: conservation compositions, external conservation of agricultural machinery, regeneration of engine oils,

The object of the study is the design of the plant for the preparation of conservation compositions.

The purpose of the work is to increase the efficiency of the anti-corrosion protection of agricultural machines, during long-term storage, by developing the design of a plant for the preparation of preservative compounds.

In the process of research, technological and design calculations were carried out.

As a result of the research, the technologies of preparation of conservation compositions were analyzed, based on the principles of resource saving. The design of a plant for the preparation of a conservation mixture of used motor oils is proposed, which allows the use of waste oils and their clarification products as conservation materials and reduces the cost of purchasing serial protective materials.

The main design, technological and technical and operational characteristics: introduction of the proposed plant in an agrarian enterprise will reduce the operating costs for the acquisition of conservation compositions and reduce the operating costs for setting up agricultural machinery for long-term storage in relative terms by 10-15%.

Degree of implementation: with a more detailed study of the design and feasibility study, the proposed design of a plant for the preparation of conservation compositions is possible in this farm.

Area of application: agricultural enterprises.

Economic efficiency / significance of the work: The executed economic calculations show a certain economic efficiency of design and design solutions. The expected efficiency from the introduction of the plant under development, in the conditions of the agrarian enterprise under consideration, is expected in the region of 14983.0 rubles, with a payback period of capital investments in two seasons (1.47 years).

In the future it is planned: With a more detailed feasibility study, the implementation of the proposed design solutions in the conditions of the Chumysh.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	10
1.1 Влияние климатических факторов на сохранность техники.....	11
1.2 Технологические схемы наружной консервации и применяемые серийные материалы	12
1.3 Ресурсосберегающая технология антикоррозионной защиты машин.....	15
1.4 Анализ средств механизации для защиты техники	21
2 ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	26
2.1 Краткая характеристика хозяйственной деятельности.....	26
2.3 Структура сельскохозяйственных угодий и посевных площадей.....	28
2.4 Производство продукции животноводства	30
2.5 Материально-техническая база	31
2.6 Анализ существующей системы хранения техники в хозяйстве.....	33
2.7 Выводы по разделу	35
3 РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА.....	38
3.1 Технологическая часть.....	38
3.1.1 Износ машин в нерабочий период.....	38
3.1.2 Передовые формы организации хранения	38
3.1.3 Виды и способы хранения	40
3.1.4 Планирование и организация труда при хранении	41
3.1.5 Расчет и составление плана-графика хранения техники	42
3.1.6 Организации выдачи машин и приемка их на хранение	47
3.1.7 Техническое обслуживание машин в период хранения	48
3.1.8 Расчет потребной площади для хранения машин	48
3.1.9 Технология хранения машин	51
3.1.10 Технологическое оборудование, приспособление и материалы для хранения техники	52
3.2 Конструкторская часть.....	53

3.2.1 Описание установка для приготовления рабоче- консервационных составов.....	53
3.2.2 Технологические расчеты проектируемой установки	54
3.2.3 Прочностные расчёты элементов конструкции	59
3.2.4 Тепловой расчет	62
4 РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ	65
4.1 Результаты технологического расчета	65
4.2 Конструктивные параметры проектируемой установки	67
5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	68
5.1 Затраты на изготовление установки	68
5.2 Расчёт технико-экономических показателей	71
5.3 Определение годовой экономии	75
6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.....	77
6.1 Анализ состояния работы по охране труда в хозяйстве	77
6.2 Предлагаемые мероприятия по улучшению безопасности труда....	79
6.3 Оценка безопасности и разработка мероприятий по безопасной эксплуатации проектируемой установки	81
6.4 Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях	83
6.5 Экологическая безопасность.....	86
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	89
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	90
ПРИЛОЖЕНИЕ	92

ВВЕДЕНИЕ

Современный инженер-механик сельскохозяйственного производства должен знать конструкцию и основы надёжности машин. Потеря высококвалифицированных специалистов на селе негативно отражается на надёжности применяемой техники, её сохранности и готовности к выполнению полевых механизированных работ. Недостаточное внимание, уделяемое борьбе с атмосферной коррозией на машинных дворах предприятий, приводит к росту ремонтно-технических работ, неоправданных издержек на эксплуатацию МТП и как следствие удорожанию стоимости сельскохозяйственной продукции.

В большинстве предприятий сельскохозяйственная техника хранится на открытых площадках, что значительно увеличивает её износ от действия коррозии. Повысить надёжность и долговечность сельскохозяйственной техники можно за счёт снижения её коррозионного износа. В условиях предприятий это достигается за счёт правильной организации мест хранения МТП, а также проведением мероприятий внутренней и наружной консервации составных частей машин с применением современных антикоррозионных покрытий.

Целью ВКР является повышение эффективности антикоррозионной защиты сельскохозяйственных машин, в период длительного хранения, путём разработки конструкция установки для приготовления консервационных составов.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Влияние климатических факторов на сохранность сельскохозяйственной техники

Характерной способностью эксплуатации машинно-тракторного парка является сезонность использования машин, постоянное воздействие на них разрушающих атмосферных факторов и агрессивных сред (удобрения, ядохимикаты др.). Большинство сельскохозяйственных машин используются в течении года от 10...15 до 55...60 дней, а остальное время не работают и подлежат хранению. При хранении сельскохозяйственная техника подвергается воздействию атмосферной влаги, что стимулирует процессы коррозии на поверхностях кузовов, рам и рабочих органов, а также во внутренних полостях узлов машин.

Основным фактором, определяющим скорость разрушения железоуглеродистых сплавов в условиях хранения сельскохозяйственной техники, является продолжительность воздействия на металл жидких атмосферных осадков.

Явление коррозионного износа приводит к существенным экономическим убыткам. Посчитано, что при хранении техники на открытых площадках из-за коррозии каждый год теряется до 10% металла и ухудшаются эксплуатационные и технологические характеристики машин.

Коррозионным поражением покрываются поверхности без защитного покрытия или с нарушенным покрытием. Нарушение защитного покрытия у большинства сельскохозяйственных машин наступает уже в первые часы их эксплуатации. Например, площадь поверхностей с разрушенным покрытием после одного сезона эксплуатации у серийно выпускаемого комбайна СК-5 «Нива» - около 30 м², у зерноуборочного комбайна «Дон-1500» - 44 м² при общей площади обшивки соответственно около 250 – 350 м².

Особенно интенсивно разрушаются детали и узлы машин для транспортирования и внесения минеральных удобрений. Прежде всего

подвергаются коррозии кузова, днища, разбрасывающие устройства. По этой причине происходят поломки транспортеров, рам.

Глубина коррозионного поражения некоторых деталей достигает недопустимо большой величины. Так, если оси, семенные ящики, защитные кожухи, рамы поражаются за год на глубину 0,02...0,07 мм, то детали рабочих органов и опорных частей, соприкасающихся с почвой, - до 0,12...0,14 мм.

Наиболее опасна коррозия для деталей, работающих в условиях циклических и ударных нагрузок (пружины, пружинные лапы культиваторов, оси, валы, тонколистовая обшивка и т.д.). Срок службы этих деталей по причине коррозионно-усталостных разрушений сокращается зачастую на 30...60%. При анализе изломов деталей установлено, что началом многих разрушений послужили язвы и питтинги от коррозии.

Интенсивность коррозии определяется также условиями хранения сельскохозяйственной техники. Из таблицы 1.1 следует, что максимальному коррозионному разрушению подвергаются детали машин при хранении на открытой площадке.

Таблица 1.1 – Влияние условий хранения техники на потере от коррозии

Способ хранения	Потери от коррозии, г/м ² * год		
	Ст.3	Ст.45	Ст.65Г
В закрытом помещении	37,4	35,5	27,3
На открытой площадке	208,0	186,0	179,0

Из общей активной части металлофонда в сельском хозяйстве более 60% металла хранится на открытых площадках, в связи, с чем ежегодные потери металла от коррозии, составляют 75% от общих ежегодных безвозвратных потерь.

Оборудование мест хранения машин и использование специальных антикоррозионных материалов и технологий консервации может существенно снизить коррозионный износ техники. Среди проблем, связанных с

эксплуатацией сельскохозяйственной техники, важное место занимает вопрос внутренней консервации тракторных и комбайновых дизелей, а также гидросистем, от правильного хранения которых зависят техническое состояние машин в целом. Внутренняя коррозия гидросистем машин является особым видом коррозии.

1.2 Технологические схемы наружной консервации и применяемые серийные материалы

Объектами консервации в основном являются крупногабаритные машины и агрегаты, поэтому подготовка их к хранению часто проводится на открытом воздухе. При консервации и нанесении защитных покрытий на машины необходимы следующие условия: температура воздуха – не ниже +5 С, относительной влажности – не выше 70% масс. (молярная масса содержащихся органических примесей). Консервационные покрытия, нанесённые на увлажнённую поверхность, не обеспечивают надёжной защиты металла от коррозии; при отрицательных температурах невозможно качественно подготовить защищаемую поверхность и нанести консервационный материал. Поэтому в случае неблагоприятных погодных условий операции следует проводить в закрытых помещениях, имеющих приточно-вытяжную вентиляцию.

В настоящее время существует множество технологий и материалов для консервации наружных поверхностей и рабочих органов машин. Традиционными антикорами можно считать консервационные материалы, разработанные в 70-х÷80-х годах. К ним относят: жидкие консервационные смазки, ингибированные нефтяные составы, восковые составы.

Масло консервационное НГ-203 представляет собой маслянистый раствор сульфоната кальция и окисленного петролатума. По внешнему виду - маслянистая жидкость черного или темно-коричневого цвета. Защищает от коррозии углеродистую сталь, чугун, алюминии. Агрессивно по отношению к

меди и ее сплавам, недостаточно водостойко. Выпускается трех марок: А, Б, В. Наносят масло распылением, окунанием, кистью.

Масло консервационное НГ-204У (ГОСТ 18974-73) – представляет собой однородную маслянистую высоковязкую жидкость от коричневого до черного цвета, прозрачную в тонком слое. Служит для защиты от коррозии наружных поверхностей сельскохозяйственных машин и запасных частей к ним при хранении под навесом и на открытых площадках. Срок защитного действия – до 10...12 месяцев. Наносят масло распылением при подогреве до 40...50 °С.

Консервационное масло К-17 (ГОСТ 10877-76) – маслянистая жидкость темно-коричневого цвета. Масло используют для внутренней консервации двигателей, полостей и картеров машин. При наружной консервации на защищаемые поверхности металлоизделий масло наносят окунанием, распылением или кистью. При пуске машины в эксплуатацию масло К-17 обязательно заменяют в картерах, трансмиссиях на рабочие масла. Срок защитного действия при закрытом хранении до 10 месяцев. Норма расхода - 80...100 г/м².

ПИНСы – перспективный класс консервационных составов, в особенности для внешней консервации сельскохозяйственной техники. Пленкообразующие ингибированные нефтяные составы представляют собой растворенные в растворителях композиции (компаунды), которые после нанесения на металл и испарения растворителя образуют на поверхности твердые (битумные), полутвердые (восковые) пленки; мягкие в виде пластичных смазок.

Защитная водно-восковая дисперсия ЗВД-13 (ТУ 38-101-716-78) обеспечивает высокое качество защиты от атмосферной коррозии и старения основных материалов сборочных единиц и деталей машин: металла, резины, резинотекстильных, деревянных, пластмассовых изделия и лакокрасочных покрытий при открытом хранении сельскохозяйственной техники сроком до 9 месяцев. Восковую дисперсию наносят на защищаемую поверхность любым способом (кистью, окунанием, распылением). Использование ее не требует ни

предварительной подготовки, ни последующей расконсервации деталей. ЗБВД-13 хранят и наносят только при положительных температурах. При замерзании состав необратимо теряет свои свойства.

Наружная консервация рабочих органов и других поверхностей машин включает операции подготовки поверхностей и нанесения защитных покрытий. Консервацию поверхностей выполняют в соответствии с ГОСТ 7751-85, отраслевых стандартов и технических условий на машину конкретной марки. Для наружной консервации применяют традиционные материалы, выпускаемые до 90-х годов прошлого века, и более современные материалы.

В последнее время отечественная и импортная промышленность выпустила много новых антикоррозийных материалов, которые отличаются технологическими особенностями их нанесения.

Материалы на основе жидких резин весьма перспективны для защиты сельхозмашин от коррозии и коррозионно-механического изнашивания. На московском предприятии ООО «МАТЕ» создано новое средство защиты от коррозии – грунт-протектор «жидкий цинк» АК-100. Это лакокрасочный материал на акриловой основе. Нанесение жидкого цинка можно осуществлять различными способами – с помощью пневматического или безвоздушного распыления, кистью или валиком. Диапазон температур окружающего воздуха АК-100 от -15 до +40°C. Жидкий цинк в несколько раз дешевле по стоимости относительно других протекторов.

ПРИМ – отечественный антикор, обладает эффектом самозатягивания механических повреждений, содержит растворитель уайт-спирит. Нанесение ПРИМ также может осуществляться различными способами. ПРИМ не требует подготовки поверхности. Важной особенностью данного антикора является наличие сертификата экологической безопасности при применении.

Присадка АКОР-1 (ГОСТ 15171-78) – густая маслянистая жидкость темно-коричневого цвета, прозрачная в тонком слое. Хорошо совмещается с моторными и трансмиссионными маслами и дизельным топливом. Получают присадку на основе нитрованных масел М-8, М-11, АС-9,5 с добавлением 10%

стеариновой кислоты с последующей нейтрализацией гидроксидом кальция.

Присадку АКОР-1 применяют для приготовления универсальных рабоче-консервационных составов для внутренней консервации двигателей, трансмиссий, редукторов и других механизмов, а также для наружной консервации машин. Готовят рабоче-консервационный состав в специальной ёмкости путем введения 5-10% присадки АКОР-1 в масло в подогретом до 50...60С состоянии при тщательном перемешивании до получения однородной массы без сгустков. При внутренней консервации двигателей нельзя заливать присадку АКОР-1 непосредственно в картер из-за высокой прилипаемости этого материала к стенкам картера.

Ее применение как самостоятельной консервационной смазки для наружной консервации допускается в условиях, исключающих прямое попадание осадков. Отечественная промышленность выпускает и другие присадки для антикоррозионной защиты машин.

1.3 Ресурсосберегающая технология антикоррозионной защиты машин

Необходимость экономии материальных, топливно-энергетических ресурсов в технологических процессах противокоррозионной защиты стимулировали развитие ресурсосберегающих технологий защиты машин от влияния атмосферной коррозии. Данные технологии в основном основаны на использовании в качестве консервационных составов вторичных продуктов химических и нефтехимических производств, а также отработанных минеральных масел. Отечественным лидером в разработке подобных технологий защиты машин является Всероссийский научно-исследовательский институт топлива и нефтепродуктов (ВНИИТиН).

По данным годовых натурно-стендовых испытаний консервационных покрытий, проведенных в условиях открытой атмосферы, эффективность защиты стали моторными отработанными маслами (ММО) составляет 40 %, а композицией из продуктов осветления отработанных масел (ПООМ) с ММО в соотношении 2 : 1 – 94 % масс. Консервация стали 100 % масс. ПООМ

повышает уровень защиты до 99 %. Введение в защитную композицию дизельного топлива улучшает ее технологические параметры: снижает вязкость и расход материала, при этом защитная эффективность композиции уменьшается незначительно. Так для композиции, содержащей 70 % масс. ПООМ, добавление 10 % дизельного топлива приводит к снижению эффективности защиты всего на 1,5 % в условиях открытой площадки. Под навесом данная композиция показывает 100 % защиту стали от коррозии.

Технология консервации сельскохозяйственной техники композициями на основе отработанных моторных масел и продуктов их окисления осуществляется в три этапа: осветление ММО с выделением ПООМ; получение консервационной композиции на его основе; нанесение консервационного покрытия на сельскохозяйственную технику при подготовке к длительному хранению.

Масла моторные отработанные (ММО) в качестве растворителя-основы для приготовления консервационных составов обладают большей защитной эффективностью, чем свежие и регенерированные масла. По мере вырабатываемости противоокислительных и нейтрализующих присадок в процессе эксплуатации масел происходит накапливание различных продуктов окисления, а также смолистых органических образований, которые повышают вязкость масла. Увеличение вязкости в сочетании с воздействием поверхностно-активных продуктов окисления дополнительно повышает защитную эффективность.

В наиболее концентрированном виде смолы и асфальтены, вызывающие ингибирующий эффект, находятся в продуктах очистки отработанных масел (ПООМ) после осветления. Поэтому перспективно и дешево использовать эти продукты в качестве ингибирующих присадок к отработанным маслам (рис. 1.1).

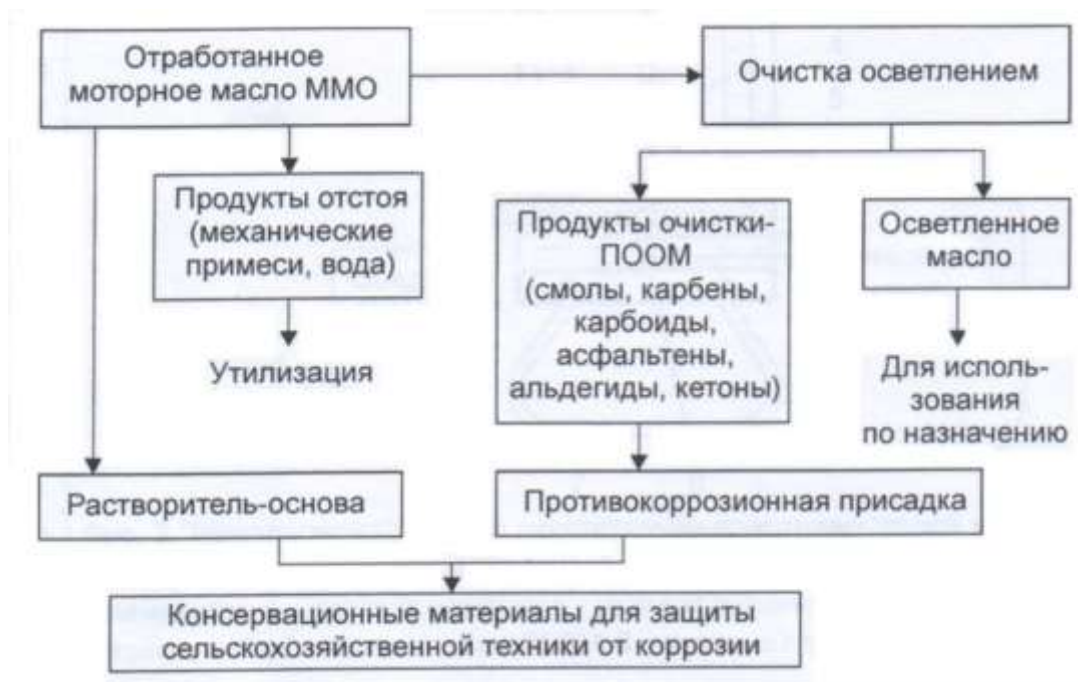


Рисунок 1.1 – Схема использования отработанных масел и продуктов их очистки в качестве противокоррозионных консервационных материалов

Сырье для приготовления консервационных композиций получают в процессе очистки ММО по технологии разработанной в ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по использованию техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве» (ВИИТиН).

Для реализации в условиях отдельных сельхозпредприятий предлагается технология получения ПООМ с использованием универсальной очистительно-приготовительной установки ОПУ-50 (рис. 1.2).

Технологический процесс очистки отработанного моторного масла на установке ОПУ-50 осуществляется следующим образом. Установка размещается в помещении пункта технического обслуживания (ПТО), мастерской хозяйства либо спецучастка цеха и подключается к электросети. Бак установки заполняют отработанными маслами, слитыми из двигателей сельскохозяйственной техники (рис. 1.3). В наполненном до 50 л баке масло отстаивается не менее 48 ч. В отстое скапливаются вода и механические примеси, которые удаляются через кран. Отстоявшееся отработанное масло нагревают до 120°C в течение 3-3,5 ч. В нагретое масло при перемешивании

листовой мешалкой вводят реагент – измельченный в порошок карбамид (0,5 кг). Компоненты дополнительно перемешиваются в течение 15 мин.

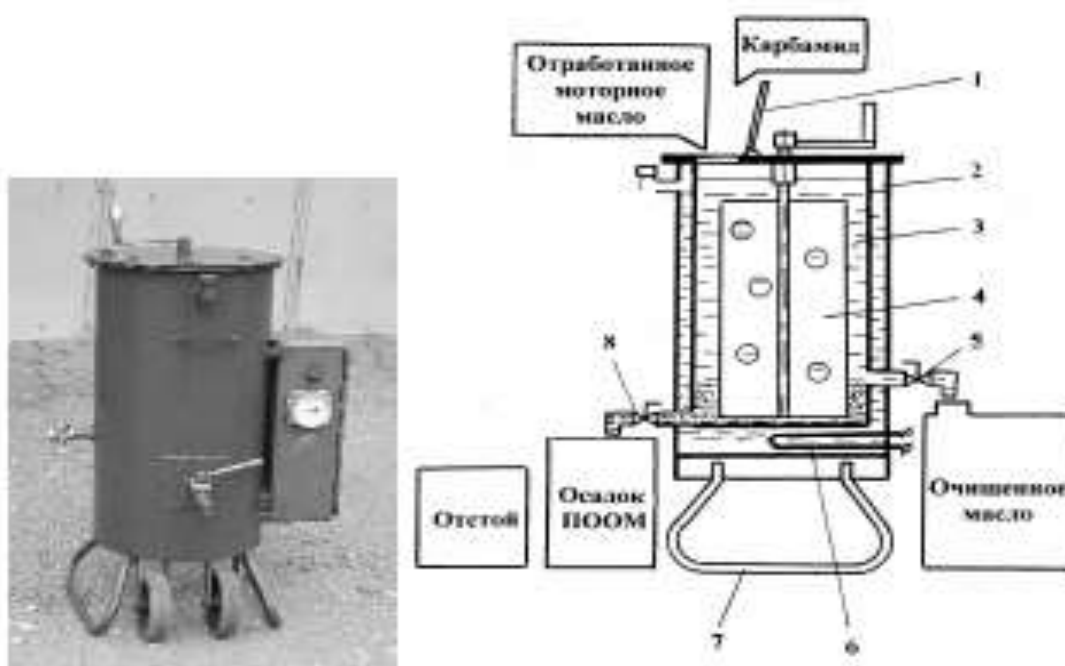


Рисунок 1.2 – Внешний вид и технологическая схема очистительно-приготовительной установки ОПУ-50:

1 – крышка загрузочного люка; 2 – резервуар для теплоносителя; 3 – бак для компонентов; 4 – листовая мешалка; 5 – кран для очищенного масла; 6 – ТЭН; 7 – опорная скоба; 8 – кран для слива ПООМ

Затем нагрев отключают, и масло в баке отстаивается не менее 24 ч. За это время на частицах карбамида собираются загрязнения, которые седиментируют на дно бака, занимая объем ниже крана. Очищенный от загрязнений верхний слой масла (~ 42 л) сливают через кран в специальную емкость. Оставшийся в баке осадок неоднороден по структуре: вверху жидкий, внизу твердый. Для удаления из бака включают ТЭН и нагревают теплоноситель до 95-100°C. При этом твердая фракция осадка размягчается. С по-

мощью мешалки ее смешивают с жидкой фракцией до визуально однородной консистенции и сливают через кран в накопительную емкость (флягу).

Таким способом периодически в течение весенне-летнего сезона в хозяйстве проводят очистку отработанного масла и накапливают осадок ПООМ для проведения консервационных работ (рис. 1.3). Очищенное масло заливается в гидросистемы сельхозмашин или направляется на восстановление в качестве моторного. Очисткой 1 т отработанного масла создается ресурсный запас для получения около 180 кг консервационной композиции, используемой во время постановки техники на хранение. Для приготовления консервационной композиции осадок ПООМ в количестве 35-40 л загружают в бак установки типа ОПУ-50, туда же заливают 10-15 л отработанного масла. Компоненты нагревают 2-2,5 ч и периодически перемешивают.

Качество приготовленной композиции проверяют при сливе из бака через фильтрующую сетку с ячейками размером 1,5х1,5 мм. Если сетка быстро залипается композицией или на ней остаются кусочки осадка ПООМ, то процесс приготовления продолжают. Готовая композиция при сливе из бака свободно проходит через фильтрующую сетку в емкость и направляется для проведения консервационных работ.

Нанесение полученной композиции на поверхности рабочих органов целесообразно осуществлять посредством мобильной установки УЛН-03, предназначенной для противокоррозионной обработки сельхозмашин на открытых площадках хранения. Установка УЛН-03 оснащена редуктором для привода компрессора и генератора на 28 В, имеет резервуар с локальным нагревателем композиции от ТЭН на 28 В и обогреваемый шланг со спиралью для подачи нагретой композиции в пистолет-распылитель.

Установку УЛН-03 навешивают на трактор посредством автосцепки, вал редуктора соединяют с ВОМ трактора карданным валом. Обогреваемый резервуар установки УЛН-03 заправляют композицией, приготовленной на установке ОПУ- 50М. На площадке хранения включают ВОМ и приводят в действие компрессор и генератор.

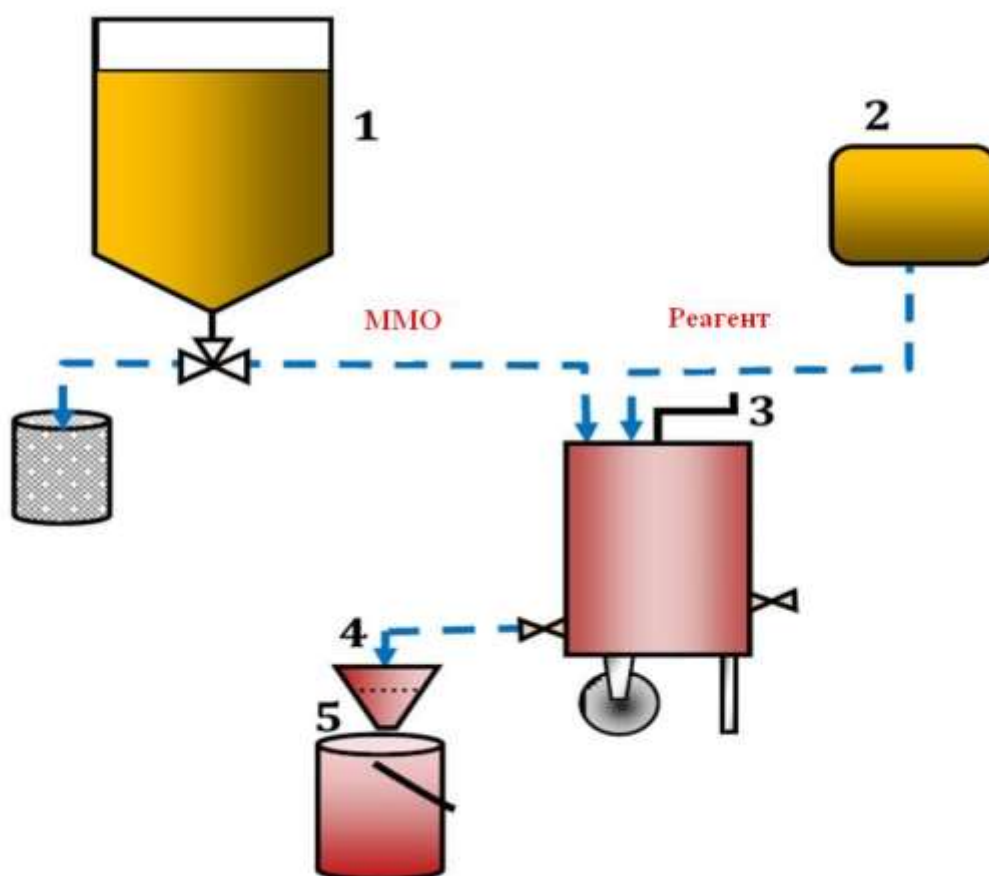


Рисунок 1.3 - Блок-схема технологии получения консервационной композиции:

1 – емкость для сбора ММО; 2 – контейнер с ПООМ; 3 – установка ОПУ-50М; 4 – воронка с фильтрующей сеткой; 5 – емкость для полученной композиции

Практическая реализация разработанной технологии консервации сельскохозяйственной техники композицией на основе ПООМ и ММО подтвердила достаточность сырьевой базы в различных регионах страны. Данная технология позволяет полностью защитить от атмосферной коррозии стальные поверхности в течение одного года и решить комплекс экологических проблем, связанных с утилизацией отработанных нефтепродуктов. Стоимость консервации техники такой композицией в 3 раза ниже, чем бензино-битумным составом.

1.4 Анализ средств механизации для защиты узлов и деталей сельскохозяйственной техники

Состав для консервации дизеля представляет собой консервационную смесь, подготовленную необходимым образом. Консервант готовят в специальной ёмкости, разогревая смесь до 60°C , и перемешивая в течение 20 мин.

Ёмкость 206.05 для приготовления рабоче-консервационных составов (рис. 1.4) изготовлена ВНИИТиН. Она состоит из цилиндрического бака вместимостью 50 литров; в его нижней части смонтирован трубчатый электронагреватель мощностью 2,0 кВт. Сверху бак закрывается крышкой, на который крепится ручная лопастная мешалка для смешивания компонентов рабоче-консервационного состава.

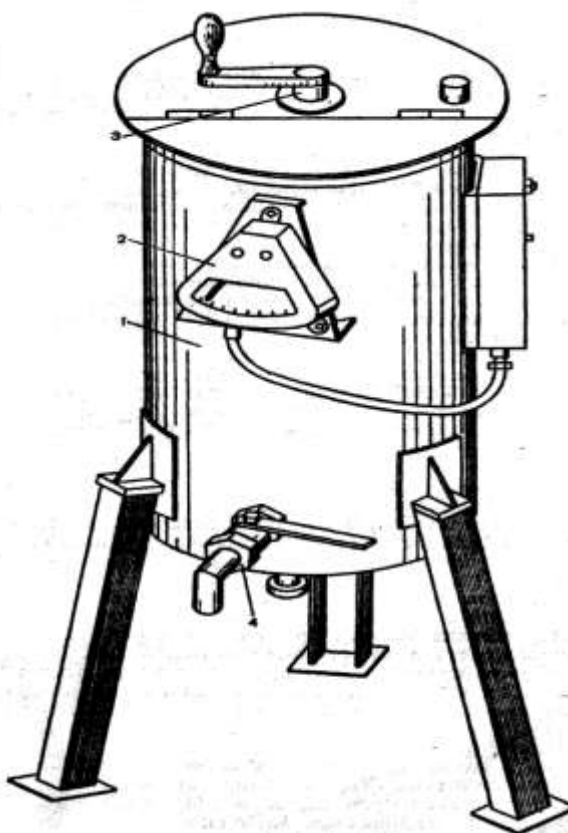


Рисунок 1.4 – Ёмкость 206.05 конструкции ВНИИТиН

Состав выдается через кран, температуру состава контролирует манометрическим термометром сигнализирующего типа ТСМ-100, а количество состава в баках – щупом. Рабоче-консервационный состав на установке приготавливают следующим образом. С помощью раздаточного пистолета установки С-101 или свободным наливом заполняют бак моторным маслом и включают электронагреватель. После нагрева масла до температуре 60°С мерной кружкой заливают в бак реагент в количестве 5 – 10% от объема разогретого масла. Компоненты состава смешивают ручной мешалкой. Приготовленный состав заливают в мерную посуду через кран. Продолжительность приготовления рабоче-консервационного состава на установке около 20-25 минут.

К недостаткам данной емкости для приготовления рабоче-консервационных составов можно отнести малый объем приготавливаемого состава и ручной привод мешалки для приготовления состава.

Готовить состав можно также с помощью комплексных агрегатов и установок ТО, используемых для подготовки техники к хранению.

Установка ОЗ-9995-ГОСНИТИ для подготовки с.-х. техники к хранению (рис. 1.5). Предназначена для очистки от ржавчины металлических поверхностей, приготовления рабоче-консервационных жидкостей, обдувки деталей сжатым воздухом, нанесения защитных антикоррозионных покрытий, нагрева и подачи горячей воды (моющего раствора).

Основные узлы установки: баки для промывочной жидкости, консервационных и лакокрасочных материалов, компрессор, шестеренный насос, пистолет-распылитель, нагревательное устройство и щит управления. Основные недостатки установки: сложная конструкция и дороговизна.

Агрегат технического обслуживания машин при хранении АТО-9984-ГОСНИТИ (рис. 1.6) предназначен для проведения операций ТО с.-х. техники при хранении. Агрегат является комплексным. Он позволяет выполнять: обдувку и сушку поверхностей сжатым воздухом, нанесение различных консервационных и лакокрасочных материалов, приготовление рабоче-

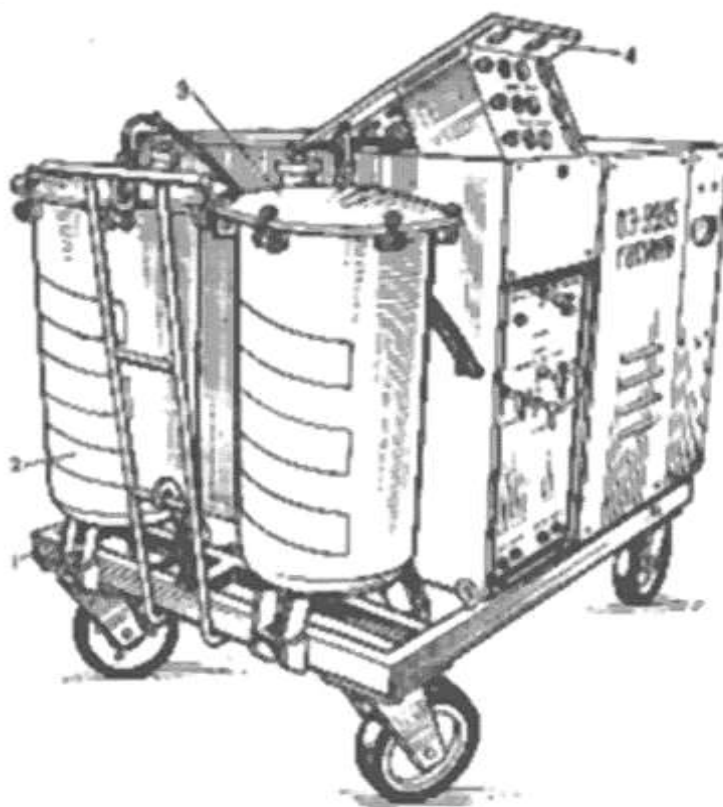


Рисунок 1.5 – Установка ОЗ-9995-ГОСНИТИ

консервационных составов, проверку аккумуляторных батарей и их транспортировку, проверку и регулировку предохранительных муфт, подготовку и проверку втулочно-роликовых цепей и ремней, установку машин на подставки.

Агрегат сконструирован на базе самоходного шасси Т-16М. Основные узлы: компрессор, баки для рабоче-консервационных составов, противокоррозионной присадки, восковых консервационных составов, лакокрасочных материалов, солидола, приспособление для установки машин на подставки, щит управления.

Основные недостатки агрегата: сложная конструкция, дороговизна, в настоящее время не выпускается промышленностью.

Универсальный передвижной агрегат АПХ-3 ВНИИТиН (рис.1.7) предназначен для комплексной механизации подготовки техники к хранению. Агрегат позволяет выполнять: обдувку машин сжатым воздухом, проверку давления и подкачку шин колесных тракторов, комбайнов и с.-х. машин,

разогрев присадок, защитных смазок и масла для проварки цепей, приготовление рабоче-консервационных масел и топлива, заправку рабоче-консервационными составами тракторов и самоходных машин, нанесение консервационных материалов на рабочие органы и поверхности машин методом пневматического распыления, проверку годности и мойку втулочно-роликовых цепей, установку машин на опоры и подставки.

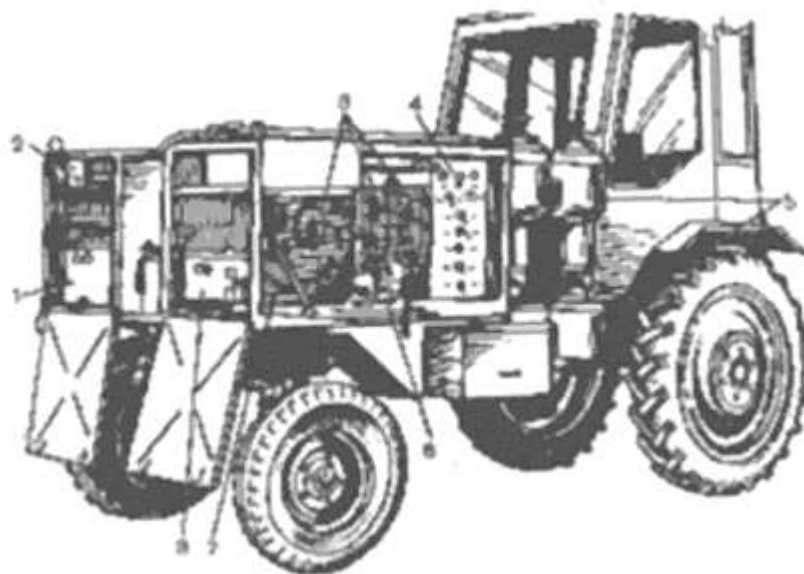


Рисунок 1.6 – Агрегат АТО-9984-ГОСНИТИ

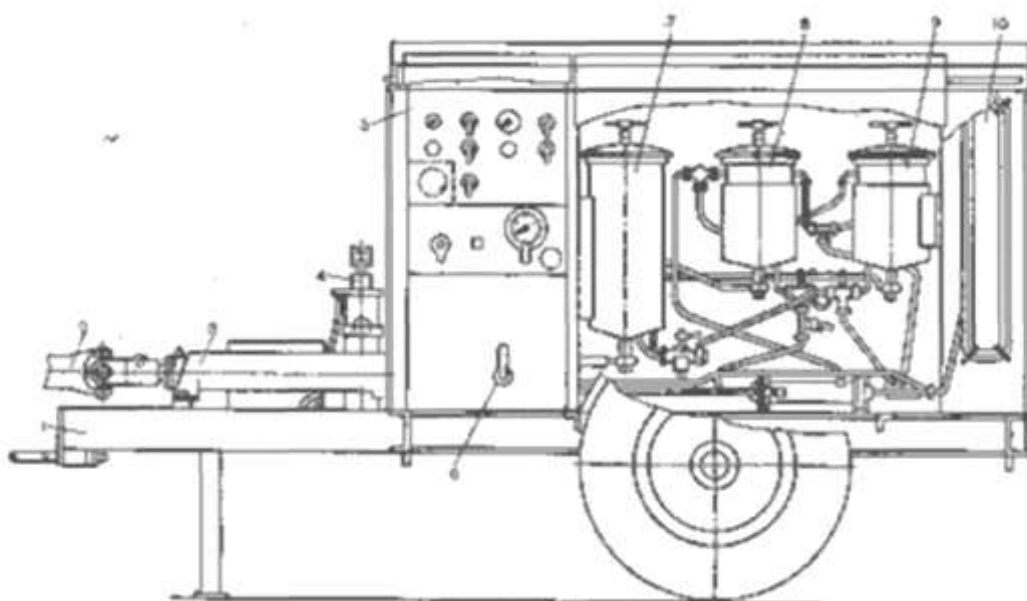


Рисунок 1.7 – Универсальный передвижной агрегат АПХ-3 ВИИТиН

Агрегат выполнен на шасси одноосного полуприцепа 1-ПТС-2, агрегатируется с любым трактором класса 0,9...1,4 кН. Основные узлы: компрессор, баки для масла, рабоче-консервационного дизельного топлива, защитной смазки, противокоррозионной присадки, жидкого консервационного материала, ванна моечная, резервуар для промывочной жидкости, щит управления.

Разогрев консервационных материалов производят путем дросселирования масла, которое нагреваясь, проходит через змеевики и доводит защитные смазки до рабочей вязкости.

Основные недостатки агрегата: дороговизна, не выпускается серийно.

2 ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Краткая характеристика хозяйственной деятельности

Хозяйство ООО «Чумыш» – расположено в селе Чумыш, в 60 км от районного центра – г.Новокузнецк и в 300 км от областного центра - города Кемерово. Связь с вышеуказанными пунктами осуществляется по автодорогам общего пользования.

ООО «Чумыш» занимается растениеводством, выращивая такие культуры, как пшеница яровая, ячмень, овес. На фураж засевают поля бобовыми культурами в сочетании с ячменем, овсом, пшеницей. Для животноводства производят заготовку сена, сенажа, соломы. Выращенную и заготовленную продукцию предприятие использует для нужд хозяйства, а излишки продает. Также предприятие занимается животноводством (КРС), молоко в основном реализуется в районный центр г. Новокузнецк.

2.2 Характеристика природных условий

Землепользование ООО «Чумыш» расположено в северной лесостепи, южной части Новокузнецкого района. Землепользование хозяйства представлено одним компактным массивом, общей площадью 4956 га. Территория землепользования характеризуется невысокой степенью освоенности. Сельскохозяйственные угодья составляют 45,7 % из которых на долю пашни приходится 28,9 %. Под кормовыми угодьями занято 568 га. Расположены они в основном по склонам лугов и мелкими контурами среди лесов. Под лесом, кустарниками и лесополосами занято 46,9 % территории землепользования.

Климат зоны расположения совхоза отличается резкой континентальностью. Средняя годовая температура – 0,1 С. Средняя месячная температура января – 17,8 °С. Абсолютный минимум температуры воздуха достигает – 45 °С. Теплый период (с температурой выше +5) начинается сначала мая и длится до начала первой декады октября. Продолжительность

вегетативного периода с температурой выше +5 С составляет 152 дня. Сумма температур за период активной вегетации составляет 1802. Безморозный период длится 84 дня. Гидротермический коэффициент равен 1,4. господствующими ветрами являются юго-западные. Наиболее опасными периодами для сельскохозяйственных культур являются весной – май – первая половина июня, осенью – конец сентября – октябрь. Среднее количество осадков 435 мм. За теплый период (май - сентябрь) выпадает в среднем 312 мм. Зимы малоснежные. В целом агроклиматические условия района вполне удовлетворительные для возделывания сельскохозяйственных культур.

Рельеф местности представлен, в основном, холмисто – увалисто – расчлененной равнинной, занимающей большую часть землепользования. Территория хозяйства характеризуется наличием холмов и увалов, расчлененных речками, ручьями и лощинами. Пашня, в большинстве случаев, располагается на ветроударных измятых склонах увалов, крутизна которых менее 3°. Территория очень измята и расчленена лощинами, врезанность которых 2 – 4 м.

Из древесно-кустарниковой растительности преобладает береза, осина, черемуха, ива, акация. Из злаковых преобладают мятлик луговой, ежа сборная, овсяница луговая, вейник. Злаки составляют 30 – 35 % от состава травостоя. Из бобовых (10 – 30%) встречаются клевер красный и белый, чина луговая, вика, мышиный горошек. Преобладающим из группы разнотравья являются тысячелистник, подорожник, одуванчик, лабодник, кровохлебка, василек шероховатый.

Урожайность суходольных сенокосов 12 – 18 ц/га. Древесная растительность представлена сплошными массивами и лишь незначительная часть – небольшими околками. На пахотных землях отмечено наличие сорняков. Степень засоренности в основном слабая. Формирование почвенных сочетаний, комплексов тесно связано с макро и микрорельефом: на выровненных площадях и полных пологих склонах увалов формируются черноземы, темно-серые, реже серые и светло-серые почвы; на крутых, измятых склонах увалов и холмов, их вершинах распространены тип серых

лесных, дерновых и реже черноземов, луговые и лугочерноземные почвы формируются на пониженных выровненных элементах рельефа. Преобладающее распространение на территории хозяйства получили типы серых лесных, черноземов, дерновых и пойменных почв. Менее распространены болотные и луговые почвы.

2.3 Структура сельскохозяйственных угодий и посевных площадей.

За последние три года площадь сельскохозяйственных угодий не менялась. Структура посевных площадей в хозяйстве составлена с учетом почвенно-климатических условий хозяйства, специализации и плановых заданий по продаже продукции растениеводства и животноводства, а также потребности в кормах. Структура земельных угодий представлена в таблице.

Таблица 2.1 - Структура земельных угодий, га

Наименование угодий	2014 г.	2015 г.	2016 г.
С/х угодья	3788	3806	3941
Пастбища	504	304	360
Пашня	2857	2965	3078
Сенокосы	527	537	503
Прочии угодья	1004	1004	1004
Жилой фонд	11	11	11
Общая площадь	4803	4821	4956

Как видно из таблицы, что в хозяйстве за анализируемые годы размеры общего земельного массива сильно не изменились. Но несколько произошла деформация земли. Площадь пашни несколько увеличилась, а сенокосов уменьшалась.

Также в ООО «Чумыш» имеются резервы для дальнейшего улучшения и использования земельных угодий, а именно увеличения площади сенокосов за счёт перевода непродуктивных естественных угодий и раскорчёвки леса.

Существенное влияние на общее состояние хозяйства оказывает урожайность выращиваемых культур. Динамика урожайности представлена в таблице 2.3

Таблица 2.3 - Урожайность с/х культур

Культура	2014 г.	2015 г.	2016 г.
	Урожайность, ц/га	Урожайность, ц/га	Урожайность, ц/га
Яровые зерновые	17	20	17,5
Кукуруза на силос	150	130	136
Однолетние травы на зеленую массу	47	54	61
Озимые зерновые	21	24	20
Многолетние травы на зеленую массу	38	42	40
Многолетние травы на сено	31	29	27

Одними из важнейших показателей деятельности предприятия сельского хозяйства являются затраты финансовых и трудовых ресурсов на условную единицу собранного урожая. Некоторые из этих показателей приведены в таблице 2.4. По результатам таблицы 2.4 очевидно, что происходит увеличение себестоимости и зерновых и многолетних трав, что приводит к высокой себестоимости кормов, и приводит к увеличению себестоимости продукции животноводства.

Таблица 2.4 – Себестоимость продукции

Культуры	Себестоимость, руб/ц		
	2014 г.	2015г.	2016 г.
1. Зерновые и зернобобовые	656,1	689,6	726,4
2. Многолетние травы	73,1	75,2	88,6

2.4 Производство продукции животноводства

Существующую продукцию животноводства можно разделить на категории: продукты, полученные при хозяйственном использовании животных (молоко, шерсть и т.д.) и продукты, полученные при выращивании и откорме животных (приплод, привес молодняка и т.д.). Следовательно, для повышения эффективности животноводства нужно увеличивать производительность и эффективность использования кормов.

Основной характеристикой состояния животноводства в хозяйстве является динамика поголовья. Данные по этому показателю представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Поголовье скота по годам

Группы	Количество, голов		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Крупный рогатый скот - всего	1120	1185	1141
телки старше 2-х лет	297	296	212
нетели	95	102	109
быки производители	7	7	6
коровы	499	479	465
Лошади	45	38	39

Как видно, поголовье животных постепенно увеличивается. Это в первую очередь связано с четкой организацией заготовок кормов, частичной дотацией

расходов из районных и областных фондов.

В связи с увеличением уровня инфляции, увеличиваются эксплуатационные расходы на содержание скота, и как правило увеличение себестоимости животноводческой продукции. Об этом свидетельствуют данные, представленные в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Себестоимость продукции животноводства, руб/ц

Вид продукции	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Мясо	18667	19124	22345
Молоко	1824	1952	2225

Вследствие увеличения поголовья молочного стада несколько увеличивается и валовый надой молока и приплод. Но несмотря на это затраты на корма возросли из-за погодных условий.

Чтобы снизить себестоимость и затраты труда, а также увеличить объемы производства продукции животноводства в хозяйстве планируется улучшить организацию труда, улучшить кормовую базу и увеличить уровень механизации технологических процессов связанных с животноводством.

2.5 Материально-техническая база

Для благоприятного развития животноводства и растениеводства в хозяйстве в наличии комплекс сельскохозяйственных машин и энергетических средств для выполнения необходимых работ.

Таблица 2.8 – Состав машинно-тракторного парка

Наименование	Количество техники, шт
1	2
1. Трактора	
1.1 Т-40АМ	5
1.2 МТЗ-80/82	18

Продолжение таблицы 2.8

1	2
1.3 Т-150К/150	8
1.4 ДТ-75М	10
1.5 К-700А/701	8
2. Автомобили	
2.1 ГАЗ-53	10
2.2 ЗИЛ-130	4
2.3 УАЗ-469	2
2.4 КамАЗ-43114	1
2.5 КамАЗ-5320	8
3. Комбайны зерновые	16
4. Комбайны кормоуборочные	4
5. Плуги	20
6. Культиваторы	12
7. Бороны	120
8. Луцильники	1
9. Подборщики:	4
10. Косилки	9
11. Катки	7
12. Грабли	9
13. Сеялки	14

Машинно-тракторный парк колхоза в основном составляет техника выпуска 1998-2004 г. Хозяйство располагает широким парком тракторов, комбайнов, автомобилей и другой сельскохозяйственной техники. Такое количество техники обусловлено, и целесообразно тем, что хозяйство занимает большую сельскохозяйственную площадь. Данное количество техники позволяет проводить разнообразные сельскохозяйственные работы в короткие,

сжатые сроки с выполнением всех агротехнических требований, что очень важно особенно в период весеннее летних полевых работ – это прибивка влаги, пахота, боронование, посев сельскохозяйственных культур, уход за посевами, заготовка сена, силоса, сенажа и в осенний период уборка сельскохозяйственных культур и подготовка к зимнему периоду.

Около 50% парка составляет техника со сроком эксплуатации 10-14 лет. Поэтому в период проведения работ большое внимание уделяется своевременному проведению технического обслуживания, что является одним из условий поддержания техники в работоспособном и исправном состоянии.

2.6 Анализ существующей системы хранения техники в хозяйстве

Хранение машин - это комплекс организационно-технических мер, обеспечивающих защиту машин, их рабочих органов, узлов и деталей от коррозии, старения, деформаций и других разрушающих факторов.

В хозяйстве все сельскохозяйственные машины и не используемая техника хранится на машинном дворе на обыкновенных грунтовых площадках, без каких-либо покрытий.

Новые машины, поступающие в хозяйство хранятся возле склада запасных частей и обычно с нарушением правил хранения.

Остальная техника, после проведения работ становится на хранение механизаторами за которыми она закреплена. За постановкой техники на хранение по возможности наблюдает механик отделения. Каких-либо специально ответственных лиц за поставку техники на хранение нет.

Территория машинного двора не имеет каких-либо улучшенных покрытий. В ненастную погоду на машинном дворе - непролазная грязь, постановка техники на хранение производится с грубым нарушением ГОСТ 7751-85.

Анализ хранения техники показывает, что хранение почвообрабатывающих машин во многом не соответствует хранению сельскохозяйственной техники:

- отсутствуют закрепляемые подставки под металлические колеса;
- низкое качество покрытия рабочих органов машин защитными смазками;
- прицепные устройства опущены на землю;
- штоки гидроцилиндров не предохранены от воздействия внешней среды;
- подставки не обеспечивают полную разгрузку пневматических шин, не устойчивы, что небезопасно;
- растительный покров контактирует с рабочими органами машин.

Посевная техника установлена на хранение тоже с рядом нарушений: открытая крышка емкости под семена говорит о том, что контроль за техникой поставленной на хранение отсутствует. В ящиках сеялок хранятся семяпроводы, что крайне нежелательно.

Комбайны установлены на хранение не лучшим образом.

Вместо металлических подставок для постановки техники на хранение используются обыкновенные деревянные чурбаки. Использование таких подставок приводит к прогибу рам, неустойчивость.

Затруднен и сам процесс установки комбайна на такие подставки.

На комбайнах незачехлены: соединения выгрузных шнеков; молотильный аппарат.

Пневматические шины покрыты светоотражающим составом не качественно.

Внутренняя консервация двигателей топливной аппаратуры и механизмов силовых передач комбайнов и тракторов не производится.

Не произведена герметизация двигателя и других основных узлов.

Все это в совокупности ведет к тому, что машина быстро выходит из строя.

Для установки жаток на хранение используются списанные шины. Само расположение жаток затрудняет к ним подход для обслуживания их в период хранения.

Подборщики с жаток не сняты, сняты другие детали не покрытые антикоррозионным составом.

Приводные детали узлов и механизмов также не защищены от воздействия среды.

Место используемые для металлического лома не отгорожено от основной территории машинного двора, и поэтому лом встречается на каждом шагу.

Ножи режущих аппаратов зерноуборочных комбайнов и сенокосилок снимаются и хранятся в помещении приспособленном под склад.

Здесь же хранятся приводные ремни и цепи. Электрооборудование хранится на полках приспособленных под стеллажи.

В отдельно отгороженном проеме хранятся аккумуляторные батареи.

В общем виде помещение для хранения снимаемого оборудования не соответствует требованиям ГОСТ 7751-85.

Низкое качество хранения объясняется сложной организацией этого важного момента в эксплуатации МТП.

Механизаторы, сразу же после окончания одного вида работ, переходят на другой.

Из-за отсутствия кадров, не хватает рабочих для создания специализированного звена для постановки техники на хранение.

2.7 Выводы по разделу

Можно сделать вывод, что высокая себестоимость продукции растениеводства связана с использованием классической отвальной системы земледелия, которая является наиболее энергозатратной, кроме того, можно указать на нерациональное использование земельных ресурсов хозяйства.

Состав ремонтного предприятия в основном соответствует требованиям машинно-тракторного парка совхоза. К недостаткам ремонтно-обслуживающей базы можно отнести малую площадь закрытых площадок для хранения сельскохозяйственной техники, отсутствие твердых покрытий на этих стоянках,

ветхость складов для хранения запасных частей и материалов, а также недостаточное озеленение территории ремонтного предприятия.

При постановке техники на длительное хранение не производится, проверка технического состояния, что отрицательно сказывается на качестве составления годовых заявок на запасные части и изготовление собственными силами в мастерской.

Не производится своевременная разборка списанных машин и сдача на склад годных узлов с деталей, а также разделка, сортировка и отправка металлолома. На этом хозяйство несет большие убытки.

Большинство из перечисленных недостатков можно устранить, используя разделение и специализацию труда при хранении техники.

Отсутствие в полном объеме системы ТО машин приводит к повышенным затратам на обслуживание и ремонт, а также снижению эффективности ее эксплуатации.

В связи с вышеуказанными недостатками вношу свои предложения по улучшению качества и организации ремонтно-обслуживающих работ:

- оснастить ремонтную базу мастерской, а в частности участок технического обслуживания необходимыми приспособлениями и инструментом;
- изменить планировку участков, а также ввести недостающие вышеуказанные участки;
- заасфальтировать площадки для хранения МТП и нефтесклада;
- в период напряженных полевых работ, организовать проведение ТО-1 и ТО-2, а также сопутствующего текущего ремонта сельскохозяйственных машин с помощью передвижных ремонтных мастерских и агрегатов технического обслуживания.

Для устранения недостатков при хранении сельскохозяйственной техники, выявление при анализе хозяйственной деятельности, предлагаю:

1. Осуществить реконструкцию машинного двора, т.е. покрыть площадки, отведенные под хранение техники улучшенным покрытием, все дороги на машинном дворе засыпать щебенкой;
2. Построить ограждение для места, отведенного под хранение металлолома;
3. Изготовить универсальные подставки для постановки техники на хранение;
4. Приобрести или изготовить конструкцию установки для обслуживания сельскохозяйственной техники при постановке ее на длительное хранение;
5. Произвести озеленение машинного двора;
6. Наладить правильную организацию постановки техники на хранение. За организацию работ по постановке, обслуживанию и снятию техники с хранения будет отвечать слесарь машинного двора выполняющий обязанности заведующего;
7. Отремонтировать склад для хранения снимаемого оборудования и построить площадку для регулировки и комплектации машин;
8. Организовать мойку машин с обратным водоснабжением.

Проведение этих мероприятий является крайне необходимой мерой в смысле улучшения условий труда, повышения его производительности, улучшения качества работы, сокращения сроков ремонта и обслуживания сельскохозяйственных машин, а также создания безопасных условий труда.

3 РАСЧЕТЫ И АНАЛИТИКА

3.1 Технологическая часть

3.1.1 Износ машин в нерабочий период

Под действием окружающей среды все детали, узлы и механизмы машин подвергаются коррозии.

Коррозия металлов – это самопроизвольное их разрушение вследствие химического или электрохимического взаимодействия с окружающей средой.

В агрессивных сельскохозяйственных средах металлы подвергаются электрохимической коррозии. При попадании на них влаги образуются соответствующие соли и кислоты, вызывающие процессы коррозии. И только правильное организованное хранение МТП позволит исключить разрушающее действие коррозии, увеличить срок службы машин, снизить затраты на ремонт и техническое обслуживание.

3.1.2 Передовые формы организации хранения сельскохозяйственной техники

Машинные дворы – основная база для хранения сельскохозяйственной техники, их размещают на центральной усадьбе хозяйства.

Планировка территории машинного двора должна соответствовать рекомендациям, содержащимся в типовом проекте 819-139 и требованиям ГОСТ 7751-85.

В виду индивидуальных особенностей хозяйств, планировки машинных дворов могут быть разработаны специалистами хозяйств с учетом требований ГОСТа на хранение техники.

Например, в колхозе «Память Кирова» в Ростовской области построили современный машинный двор и реконструировали ремонтную мастерскую. В соответствии с проектом, в одном комплексе разместили мастерскую для ремонта комбайнов, пристроенную к мастерской для ремонта тракторов, площадку для мойки машин с обратным водоснабжением по типовому проекту 817-167.

На участке предусмотрели площадки – стоянки сельскохозяйственных машин, а также пожарный резервуар, газогенераторную, склад ТСМ с постами заправки топливом и маслом.

Не плохо организовано хранение и в ряде других хозяйств нашей страны.

Например, в совхозе «Земледелец» Березовского района Брестской области организовано образцовое хранение техники на открытых огороженных площадках (200×50 м). Территория площадки для хранения машин спланирована, утрамбована катками и засыпана слоем песка толщиной 10 -12 см. Полосы для постановки техники для хранения гравийные либо асфальтированные.

На асфальтированных площадках устанавливаются почвообрабатывающие машины, а на гравийных – сеноуборочная и др. техника.

Для регулировки сельскохозяйственных машин построена бетонная площадка. Для хранения цепей, ремней и других деталей, подлежащих снятию с машин в период их хранения – склад.

Все поверхности рабочих органов машин подвергаются консервации с помощью агрегата АТО - С.

Обязанности заведующего машинным двором выполняет слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин. Он принимает на хранение и выдает их по приемосдаточному акту, ежедневно просматривает состояние хранения техники и устраняет все недостатки, возникающие в процессе хранения.

В совхозе работает постоянная бригада из 6 человек по ремонту сельскохозяйственной техники, которая по мере освобождения машин от полевых работ ремонтирует и устанавливает их на хранение согласно ГОСТ 7751-85.

Такая организация хранения техники на машинных дворах позволит резко сократить расходы на ремонт техники, наладить ее учет, обеспечить надежность и сохранность техники и исключить факты разукomплектования.

3.1.3 Виды и способы хранения

ГОСТом 7751-85 «Техника, используемая в сельском хозяйстве», «Правила хранения», установлены следующие виды хранения на машинном дворе: межсменное, длительное и кратковременное.

На межсменное хранение технику устанавливают непосредственно по окончании сельскохозяйственных работ.

Перерыв в использовании техники не должен превышать 9 дней. Составные части с машин не снимают, отключают АКБ, выполняют ЕТО, очищают технологические емкости.

Технику, не используемую свыше 2-х месяцев, устанавливают на длительное хранение.

Сельскохозяйственные машины и орудия, не используемые свыше 10 дней, но не более 2-х месяцев, устанавливают на кратковременное хранение. Для этих целей применяются площадки машинного двора.

Сборочные единицы, детали, узлы с машин не снимают, однако при сроке хранения более 1-го месяца, снимают, сворачивают в рулон и сдают на склад полотняные и прорезиненные транспортерные ленты.

Отключают АКБ, проверяют и поддерживают номинальные значения уровня и плотности электролита.

Существует несколько основных способов хранения техники на машинном дворе: открытый, закрытый и комбинированный.

Открытый способ заключается в следующем: технику устанавливают на открытых площадках (с обязательным соблюдением ГОСТ 7751-85), снимают и сдают на склад узлы электрооборудования, а также втулочно - роликовые цепи, приводные ремни, изделия из резины, полимерные изделия сидения, тросы, ножи режущих аппаратов, инструмент, запчасти.

Необходимо законсервировать, методом нанесения защитных покрытий, поверхности рабочих органов машин, режущих аппаратов, отвалов, ножей, сальников, штифтов и т.д., а также детали и механизмы передач, узлов трения,

штока гидроцилиндров, шлицевые соединения, карданные передачи, звездочки цепных передач, винтовые и резьбовые соединения. Консервацию следует выполнять с требованием ГОСТ 9014-78 или стандартов на конкретную машину.

Особенно внимательно следует относиться к подготовке и хранению уборочных машин. Это связано с тем, что зерноуборочные, силосоуборочные и другие комбайны работают не более 12% календарного времени в год. Предотвращение коррозионного износа в нерабочий период будет способствовать повышению надежности комбайнов.

Выше описанный способ наиболее приемлемый для машинного двора хозяйства.

Наибольшая сохранность техники обеспечивается при закрытом способе хранения. В гаражах, сараях, ангарах, складских помещениях целесообразно хранить сложную технику. Это значительно сокращает трудовые и материальные затраты на техническое обслуживание машин. При закрытом способе хранения детали, узлы и агрегаты можно оставлять на машинах.

В настоящее время наиболее распространены комбинированные способы хранения техники.

3.1.4 Планирование и организация труда при хранении сельскохозяйственной техники

Работу машинного двора планируем на основе объема работ по хранению и ТО, исходя из графика использования техники и нормативных данных по периодичности, трудоемкости и продолжительности ремонтно-обслуживающих работ.

Практика показывает, что реальный объем работ часто не совпадает с расчетным, из-за непредвиденных работ. Поэтому для более точного определения численности групп машинных дворов рекомендуется использовать

методику ВНИПТИМЭСХ, неоднократно опробованную в условиях колхозов и совхозов.

Методика учитывает объемы непредвиденных работ и показывает, что потребность МТП в техническом обслуживании изменяется по периодам полевых работ.

В соответствии с этими периодами рекомендуется создавать временные звенья, состав рабочих, в которых может быть поставленным в течение каждого периода.

3.1.5 Расчет и составление плана-графика хранения техники

Учитывая число машино-мест, производственные площади и сроки проведения сельскохозяйственных работ из технологических карт на возделывание сельскохозяйственных культур и графика ремонта техники, составляем план – график постановки на хранение, обслуживания во время хранения и снятие техники с хранения.

Нормативные трудоемкости на подготовку, обслуживание и снятие с хранения машин умножаем на количество машин, подлежащих хранению, подсчитываем полный объем работ в данном месяце.

С учетом передовых форм организации работ на машинном дворе и принятой организации труда составляем план – график хранения сельскохозяйственной техники в хозяйстве. После его построения производим корректировку графика; с целью более полной и равномерной загрузки слесаря машинного двора. В его обязанности будет входить и ряд работ на отдельных площадках хранения сельскохозяйственной техники.

Таблица 3.1 - Годовой план – график хранения сельскохозяйственной техники

Наименование и марка машины	Кол.	Вид работ	Затрата труда по месяцам, чел. час											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
К-701/700А	8	Пх Ох Сх	3,6	3,6	3,6	62,8		10,2	2,4	11,6			37,2	3,6
ДТ-75М	10	Пх Ох Сх	2,2	2,2	2,2	82,5							66,0	2,2
МТЗ-80/82	18	Пх Ох Сх	23,3	2,8	63,2	60,2					50,0	5,3	40,0	4,0
ЮМЗ-6, Т-40АМ	5	Пх Ох Сх	1,6	1,6	1,6	24,2						32,8	1,6	1,6
Т-150К/150	8	Пх Ох Сх	2,8	2,8	52,8									
Зерноуборочные комбайны	16	Пх Ох Сх	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	113,9			156,0	60,0 15,0	15,0
Силосоуборочные Комбайны	4	Пх Ох Сх	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	36,0		54,0	54,0 5,4	5,4	5,4

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Катки	7	Пх Ох Сх	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	18,7			20,1	0,5	0,5
Сеялки	14	Пх Ох Сх	1,4	1,4	1,4	64,4			92,0	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Культиваторы	12	Пх Ох Сх	0,3	0,3	0,3	0,3	8,0			11,5	0,3	0,3	0,3	0,3
Плуги	20	Пх Ох Сх	1,6	1,6	1,6	12,6				6,3			20,2	1,6
Сенокосилки	9	Пх Ох Сх	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	8,5			17	0,4	0,4	0,4
Грабли	9	Пх Ох Сх	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	21,0			35,0	0,5	0,5	0,5

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Стогометатели	3	Пх Ох Сх	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,3 38,0			47,5	0,7	0,7	0,7
Пресс - подборщики	4	Пх Ох Сх	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	20			12,0	0,5	0,5	0,5
Суммарная трудоемкость, Чел/час			52,7	32,4	134,0	163,9	91,2	118,0	261,5	30,8	217,2	244,6	229,9	33

Из годового плана – графика работ при постановке, снятии и обслуживании техники в период хранения видим, что наибольшие затраты труда приходится на апрель, июль и октябрь, т.к. в это время производится снятия и постановка на хранение тракторов и зерноуборочной техники, которая требует больших трудозатрат.

Определим количество рабочих для работы на машинном дворе по формуле:

$$N_p = \frac{T}{\Phi_{\partial.p}}, \quad (3.1)$$

где N_p - количество рабочих, чел;

T – наибольшая трудоемкость месяца, чел/ч.;

$\Phi_{\partial.p}$ - действительный фонд времени рабочего, чел/час.

$$\Phi_{\partial.p} = \Phi_{н.p} \cdot \eta, \quad (3.2)$$

где η - коэффициент, учитывающий потерю рабочего времени по уважительным причинам

$\Phi_{н.p}$ - номинальный фонд времени рабочего, ч.

$$\Phi_{н.p} = D_p \cdot t_{см}, \quad (3.3)$$

где D_p - количество рабочих дней в месяц, дней;

$t_{см}$ - время смены, (при пятидневной рабочей недели $t_{см} = 8,12$ час)

Таким образом:

$$N_p = \frac{T}{D_p \cdot t_{см} \cdot \eta} = \frac{261,5}{21 \cdot 8,12 \cdot 0,96} = 1,597.$$

Принимаем для работы на машинном дворе 2-х человек.

В напряженный месяц они будут загружены полностью. А в ненагруженные месяцы один будет извлекаться на другие работы. Второй

будет заниматься ремонтной техники, сборкой новых машин, их регулировкой, разборкой списанных машин, сборкой и отправкой металлолома.

3.1.6 Организации выдачи машин и приемка их на хранение

При подготовке техники к хранению необходимо соблюдать технологические и организационные требования, имеющие большое значение для сохранности машин.

Перед постановкой техники на хранение выполняют ряд подготовительных операций.

После этого заведующий машинным двором по акту приемки принимает машину на хранение.

Акт постановки машин на хранение заверяется подписями сдатчика и приемщика. Акт составляется в 2-х экземплярах, один из которых находится у ответственного за хранение, другой – в бухгалтерии.

По окончании хранения машину снимают с подставок (подкладок), производят расконсервацию от предохранительной смазки, очищают от пыли и грязи, удаляют заглушки и др. герметизирующие устройства. Снятые при постановке на хранение узлы и детали ставятся на место. Далее проверяют ее готовность к эксплуатации.

При сдаче механизатору машины после хранения составляют акт приема ее в эксплуатацию, в котором указывается наименование, марка, инвентарный номер машины, ее техническое состояние.

Акт заверяется росписями сдатчика и приемщика.

Для удобства регистрации и учета машин при подготовке и снятии их с хранения желательно использовать «Журнал учета и постановки машин на хранение и приема их в эксплуатацию», в котором отражаются данные обоих актов.

3.1.7 Техническое обслуживание машин в период хранения

Состояние техники, хранящейся при открытом способе согласно с ГОСТ 7751-85 проверяется ежемесячно.

После сильных ветров, дождей и снежных заносов следует немедленно проверить и устранить обнаруженные недостатки.

В период хранения производят наружный осмотр машины для определения правильности установки машины на подставках или подкладках (устойчивость, отсутствие перекосов, прогибов), комплектность (с учетом снятых составных частей, хранящихся на складе), давление воздуха в шинах, надежность герметизации (состояние заглушек и их прилегание), состояние антикоррозионных покрытий (наличие защитной смазки, целостность окраски, отсутствие коррозии), состояние защитных устройств (целостность и прочность крепления чехлов, ящиков, щитов, покрытий).

Обнаруженные дефекты устраняют.

3.1.8 Расчет потребной площади для хранения машин

Площадь, необходимая для хранения машин, определяется по формуле

$$F = [F_1(1 + \frac{\delta}{100}) + F_2] \frac{1}{K_{cp}} \quad (3.4)$$

где F_1 - площадь для размещения всех машин с учетом их габаритных размеров, м;

δ - процент резервной площади (берем 5% от F), м²;

F_2 - дополнительная площадь вокруг машин, необходимая согласно правилам техники безопасности и удобства обслуживания, м²;

K_{cp} -средний коэффициент использования площади рядов, ($K_{cp}=0,9$).

$$F_1 = \sum L_i \cdot b_i \cdot n, \quad (3.5)$$

где L_1, b_1 - длина и ширина каждой машины, м;

n – количество машин, подлежащих хранению, шт.

$$F_2 = a \cdot n(L_{cp} + b_{cp} + a), \quad (3.6)$$

где a - расстояние между машинами, ($a = 0,4 - 0,8$ м);

L_{cp} - длина каждой машины, м;

b_{cp} - ширина каждой машины, м.

Значение L_{cp} и b_{cp} находим по формуле:

$$L_{cp} = \frac{\sum L_{cp}}{n}, \quad (3.7)$$

$$b_{cp} = \frac{\sum b_i}{n}, \quad (3.8)$$

На основе приведенных формул и справочных нормативных данных расчет потребных площадей заносили в таблицу 3.2.

Таблица 3.2- Расчет площади, необходимой для хранения машин

Наименование Или марка машины	Габариты		Площадь по габаритам	Кол – во на хранение	Занимаемая площадь
	Длина	Ширина			
1	2	3	4	5	6
К-701/700А	4,8	2,6	12,5	8	100,0
Т-150К	4,6	2,4	11,1	8	88,8
ЮМЗ-6, Т-40АМ	3,8	2,0	7,6	5	38
ДТ-75М	4,2	1,7	7,7	10	77,0
МТЗ-80	3,8	2,0	7,6	18	159,6

Продолжение таблицы 3.2

1	2	3	4	5	6
Комбайны зерноуборочные	9,8	3,5	34,3	16	445,9
Комбайны силосоуборочные	6,5	5,9	38,4	4	115,2
Плуги	7	2,5	17,5	20	87,5
Катки	2,2	11,4	25,1	7	125,5
Культиваторы	1,9	4,0	7,6	12	91,2
Бороны	2,0	3,0	6,0	5	30,0
Сеялки	3,2	4,4	14,1	14	155,1
Сенокосилки	3,5	1,8	6,3	9	55,5
Грабли	6,0	3,2	19,2	9	181,4
Стогометатель	7,2	2,8	20,2	3	40,4
Пресс подборщик	2,6	3,4	8,8	4	34,6
Жатки	2,9	6,3	18,3	13	187,9
ИТОГО	67,7	60,9	258,3	134	1407

Из данных таблицы находим L_{cp} и b_{cp} , а также площадь F_2 . Подставив значение таблицы в формулы (3.7) и (3.8) получим:

$$L_{cp} = \frac{67,7}{17} = 4,5.$$

$$b_{cp} = \frac{60,9}{17} = 4,1.$$

Откуда по формуле (3.6) находим значение F_2 :

$$F_2 = 0,6 \cdot 80(4,5 + 4,1 + 0,6) = 441,6 \text{ м}^2$$

Но формуле (3.4) находим общую площадь, подлежащую гравированию.

$$F = 1407 + (1 + 0,05) + 441,6 \cdot 0,5 = 1628,85 \text{ м}^2$$

Для удобства передвижения транспорта по машинному двору необходимо засыпать гравием пути сообщения между объектами машинного двора (включая площадь постановки обслуживаемого автотранспорта). Эту площадь определяем ориентировочно исходя из плана машинного двора.

Итого суммарная площадь машинного двора, подлежащего покрытию гравием и мелкой галькой будет равна 3200 м^2 . Согласно типового проекта ТП 817-139 и существующего плана машинного двора не хватает ряда объектов – сарая для хранения зерноуборочных комбайнов, площадей для подготовки машин к длительному хранению, площадки для регулировки сельскохозяйственной техники, склада для хранения агрегатов и т.д.

3.1.9 Технология хранения машин

Несмотря на различие сельскохозяйственной техники по конструкции, технологический процесс постановки ее на хранение одинаков и включает в себя:

1. Доставка машин к месту очистки;
2. Наружная очистка и мойка;
3. Замена масел и смазок;
4. Снятие узлов и деталей;
5. Нанесение защитных покрытий;
6. Герметизация щелей и полостей;
7. Установка на подставки;
8. Специальная обработка снятых узлов и деталей.

3.1.10 Технологическое оборудование, приспособление и материалы для хранения техники

Машинный двор хозяйства должен быть оснащен необходимым оборудованием и оснасткой, обеспечивающей сохранность техники установками для наружной мойки машин марки ПС-3120, АТО 702-50, емкостями для воды, набором для чистки скребков, щеток, приспособлениями для установки машин на подставки, домкратом гаражным на 6т ГАРО, комплектами подставок и подкладок, столом монтажным ОРГ-1019-22, вешалками для ремней, вешалками для цепей, приспособлениями для контроля ремней ИРК-1, приспособлением для промывки и приваривания цепей, комплектами приборов для обслуживания аккумуляторов МИМ 15-16, установкой для промывки системы смазки двигателей ОМ-2871, ванной моечной передвижной ОВ-13/6, ванной для слива масел и топлива, приспособлениями для консервации топливной аппаратуры ОРГ-1468-18-970, нагнетателем для масла, тележкой ручной РО-4203, установкой для нанесения защитных смазок, приспособлением для промывки приводных ремней, окрасочным агрегатом О-30, комплектом заглушек для герметизации, стеллажами для снятых деталей, узлов и агрегатов.

Для сокращения затрат труда и времени на проведение технического обслуживания техники при хранении рекомендуется использовать агрегат АТО-9984.

В условиях хозяйства несложно изготовить подставки и накладки, которые должны обеспечить полную разгрузку пневматических колес.

Машины на подставки устанавливают домкратами различной грузоподъемности марок ЦКБ-П-308, П-310, П-304, а также автомобильными кранами.

3.2 Конструкторская часть

3.2.1 Описание установка для приготовления рабоче-консервационных составов

В качестве прототипа для конструкторской разработки была взята емкость для приготовления рабоче-консервационных составов ОПУ-50М ВНИИТиН. Разработка отличается от прототипа большим объемом емкости, что позволяет консервировать большее количество техники за один рабочий цикл, так же ручной привод перемешивания состава заменен на электрический привод, что позволяет экономить затраты труда на приготовление рабоче-консервационных составов.

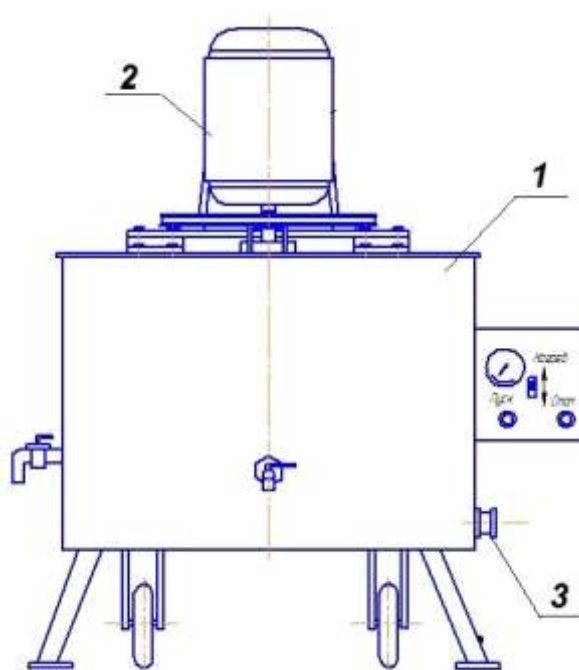


Рисунок 3.1 – Установка для приготовления рабоче-консервационных составов:

1 – емкость; 2 – электродвигатель; 3 – электронагреватель

Установка представляет собой емкость вместимостью 100 литров, вал-активатор, электродвигатель, позволяющий через ременную передачу развивать валу-активатору частоту вращения не менее 150 об/мин, электронагреватель, способный в течение 25 минут нагревать заданный объем консерванта до 60 °С.

Таким образом, по приведенным выше исходным данным необходимо произвести следующие расчеты: кинематический расчет ременной передачи, прочностной расчет вала и тепловой расчет для определения мощности электронагревателя.

3.2.2 Технологические расчеты проектируемой установки

Расчет начинаем с определения необходимой мощности электродвигателя

$$N = \frac{M_p \cdot \omega_p}{\eta}, \quad (3.9)$$

где M_p - вращающий момент на валу, ($M_p=30$ Н·м);

ω_p - угловая скорость вала, рад/с;

η - коэффициент полезного действия привода, равный произведению частных КПД передач, входящих в кинематическую схему

$$\omega_p = \frac{n_p \cdot \pi}{30}, \quad (3.10)$$

где n_p - частота вращения вала, ($n_p=150$ об/мин)

$$\omega_p = \frac{150 \cdot 3,14}{30} = 15,7 \text{ рад/с}$$

Коэффициент полезного действия можно представить:

$$\eta = \eta_1 \cdot \eta_0, \quad (3.11)$$

где η_1 - коэффициент полезного действия ременной передачи, ($\eta_1=0,95 \dots 0,97$);

η_0 - потери на трение в опорах вала, ($\eta_0=0,99 \dots 0,995$)

$$\eta = 0,96 \cdot 0,99 = 0,95$$

Тогда:

$$N = \frac{30 \cdot 15,7}{0,95} = 496 \text{ Вт.}$$

По полученным расчетам подбираем наиболее подходящий по мощности электродвигатель, таким является асинхронный электродвигатель трехфазного тока, закрытый обдуваемый из серии 4А по ГОСТ 19523-81: 4А80В8УЗ.

Синхронная частота двигателя $n_c = 750$ об/мин.

Развиваемая мощность $N = 0,55$ кВт.

Скольжение составляет $S = 9\%$.

Номинальную частоту вращения на валу двигателя определим по формуле:

$$n = n_c \cdot (1 - S), \quad (3.12)$$

$$n = 750 \cdot (1 - 0,09) = 683 \text{ об/мин.}$$

Передаточное отношение привода в этом случае составит:

$$i = \frac{n_{ном}}{n_p}, \quad (3.13)$$

$$i = \frac{683}{150} = 4,55.$$

Диаметр ведущего шкива определим по формуле:

$$d_1 = 4 \cdot \sqrt[3]{M_1}, \quad (3.14)$$

где M_1 - вращающий момент на валу ведущего шкива, Н·м.

$$M_1 = \frac{30 \cdot N}{\pi \cdot n_1}, \quad (3.15)$$

где n_1 - частота вращения вала ведущего шкива, соответствующая $n_{ном}$ электродвигателя, об/мин.

$$M_1 = \frac{30 \cdot 0,55 \cdot 10^3}{3,14 \cdot 683} = 7,7 \text{ Н}\cdot\text{м}.$$

Тогда:

$$d_1 = 4 \cdot \sqrt[3]{7,7} = 7,9 \text{ мм}.$$

Полученный результат округляем до стандартного значения по ГОСТ 17383-73. Принимаем $d_1=71$ мм.

Диаметр ведомого шкива определим по формуле:

$$d_2 = d_1 \cdot i \cdot (1 - \varepsilon), \quad (3.16)$$

где ε - относительное скольжение ремня, ($\varepsilon=0,01$).

$$d_2 = 71 \cdot 4,55 \cdot (1 - 0,01) = 319,8 \text{ мм}.$$

По вычисленному значению подбираем шкив с диаметром из стандартного ряда по ГОСТ 17383-73. Принимаем $d_2=315$ мм.

Уточним передаточное отношение и так как величина скольжения ε пренебрежимо мала, то принимаем:

$$i = \frac{d_2}{d_1} \quad (3.17)$$

$$i = \frac{315}{71} = 4,5.$$

При этом частота вращения на валу будет:

$$n_2 = \frac{n_1}{i} = \frac{683}{4,5} = 151,8 \text{ об/мин}.$$

Расхождение с тем, что было получено по первоначальному расчету,
 $\frac{150 - 151,8}{150} \cdot 100\% = 1,2\%$, что менее допускаемого $\pm 3\%$.

Следовательно, окончательно принимаем диаметры шкивов $d_1=71$ мм и $d_2=315$ мм.

Межосевое расстояние a_p следует принять в интервале:

$$\left. \begin{aligned} a_{\min} &= 0,55 \cdot (d_1 + d_2) + T_0; \\ a_{\max} &= d_1 + d_2, \end{aligned} \right\} \quad (3.18)$$

где T_0 – высота сечения ремня, ($T_0=6$ мм)

$$a_{\min} = 0,55 \cdot (71 + 315) + 6 = 218,3 \text{ мм.}$$

$$a_{\max} = 71 + 315 = 386 \text{ мм.}$$

Принимаем предварительно близкое значение $a_p=300$ мм.

Расчетную длину ремня определим по формуле:

$$L = 2 \cdot a_p + 0,5 \cdot \pi \cdot (d_1 + d_2) + \frac{(d_2 - d_1)^2}{4 \cdot a_p}. \quad (3.19)$$

$$L = 2 \cdot 300 + 0,5 \cdot 3,14 \cdot (71 + 315) + \frac{(315 - 71)^2}{4 \cdot 300} = 1256 \text{ мм.}$$

Ближайшее значение по стандарту $L=1400$ мм.

Уточним значение межосевого расстояния с учетом стандартной длины ремня:

$$a_p = 0,25 \cdot \left[(L - W) + \sqrt{(L - W)^2 - 2 \cdot y} \right] \quad (3.20)$$

где $W = 0,5 \cdot \pi \cdot (d_1 + d_2) = 0,5 \cdot 3,14 \cdot (71 + 315) = 606$ мм.

$$y = (d_2 - d_1)^2 = (315 - 71)^2 = 59536 \text{ мм.}$$

$$a_p = 0,25 \cdot \left[(1400 - 606) + \sqrt{(1400 - 606)^2 - 2 \cdot 59536} \right] = 377 \text{ мм.}$$

Угол обхвата ведущего шкива определим по формуле:

$$\alpha_1 = 180^\circ - 57 \cdot \frac{d_2 - d_1}{a_p}. \quad (3.21)$$

$$\alpha_1 = 180^\circ - 57 \cdot \frac{315 - 71}{377} = 143^\circ.$$

Коэффициент режима работы, учитывающий условия эксплуатации передачи: для привода к валу при односменной работе $C_p=1,0$.

Коэффициент, учитывающий влияние длины ремня: для ремня сечения О при длине $L=1400$ мм, $C_L=1,03$.

Коэффициент, учитывающий влияние угла обхвата: при $\alpha_1=143^\circ$, $C_\alpha=0,90$.

Коэффициент, учитывающий число ремней в передаче: предполагая, что число ремней в передаче будет от 1 до 2, $C_z=0,95$.

Число ремней в передаче определим по формуле:

$$z = \frac{N \cdot C_p}{N_0 \cdot C_L \cdot C_\alpha \cdot C_z}, \quad (3.22)$$

где N_0 - мощность, передаваемая одним клиновым ремнем, кВт.

По ГОСТ 1284.3-80 для ремня сечения О при длине $L=1400$ мм, работе на шкиве $d_1=71$ мм и $i \geq 3$, мощность $N_0=0,5$.

$$z = \frac{0,55 \cdot 1,0}{0,50 \cdot 1,03 \cdot 0,90 \cdot 0,95} = 1,25.$$

Принимаем $z=$ один ремень.

Натяжение ветви клинового ремня определим по формуле:

$$F_0 = \frac{850 \cdot P \cdot C_p \cdot C_L}{z \cdot V \cdot C_\alpha} + \theta \cdot V^2, \quad (3.23)$$

где θ - коэффициент, учитывающий влияние центробежных сил, $(Н \cdot с^2)/м^2$;

V - расчетная скорость ремня, м/с

Для ремня сечения О коэффициент $\theta=0,06 (Н \cdot с^2)/м^2$.

$$V = \frac{\pi \cdot d_1 \cdot n_1}{60}, \quad (3.24)$$

$$V = \frac{3,14 \cdot 0,071 \cdot 683}{60} = 2,54 \text{ м/с.}$$

Тогда:

$$F_0 = \frac{850 \cdot 0,55 \cdot 1,0 \cdot 1,03}{1 \cdot 2,54 \cdot 0,90} + 0,06 \cdot 2,54^2 = 211 \text{ Н.}$$

Давление на валы определим по формуле:

$$F_B = 2 \cdot F_0 \cdot z \cdot \sin \frac{\alpha_1}{2}, \quad (3.25)$$

$$F_B = 2 \cdot 211 \cdot 1 \cdot \sin \frac{143^\circ}{2} = 400 \text{ Н.}$$

Ширина шкивов $B_{ш}$:

$$B_{ш} = (z - 1) \cdot e + 2 \cdot f, \quad (3.26)$$

где e, f - размеры канавок шкивов, мм.

$$B_{ш} = (1 - 1) \cdot 12,0 + 2 \cdot 8,0 = 16 \text{ мм.}$$

Выбираем ремень по ГОСТ 1284.1-80, ремень О-1400 Т ГОСТ 1284.1-80

Шкивы выполнить из чугуна СЧ 15, шероховатость рабочих поверхностей $R_a \leq 2,5$ мкм. Так как шкивы не превышают диаметр 400 мм выполняем их дисковыми.

3.2.3 Прочностные расчёты элементов конструкции

Во время работы вал через ременную передачу с передаточным числом $i=4,5$, вращается электродвигателем мощностью $P=0,55$ кВт. Частота вращения двигателя $n=750$ об/мин. Таким образом, необходимо рассчитать диаметр вала исходя из условия прочности при изгибе.

Определим вращающий момент двигателя:

$$M_{\partial\partial} = \frac{P_{\partial\partial}}{\omega_{\partial\partial}} = \frac{30 \cdot P_{\partial\partial}}{\pi \cdot n_{\partial\partial}}, \quad (3.27)$$

где $P_{\text{дв}}$ - мощность электродвигателя, кВт;

$n_{\text{дв}}$ - номинальная частота вращения двигателя, об/мин.

$$M_{\text{дв}} = \frac{30 \cdot 0,55 \cdot 10^3}{3,14 \cdot 750} = 7 \text{ Н} \cdot \text{м} = 7 \cdot 10^3 \text{ Н} \cdot \text{мм}.$$

По условию прочности наибольшее касательное напряжение не должно превышать допускаемое, т.е.

$$\tau_{\text{max}} = \frac{M_{\text{кр}}}{W_p} \leq [\tau], \quad (3.28)$$

где $M_{\text{кр}}$ - крутящий момент, Н·мм;

W_p - полярный момент инерции, мм³;

$[\tau]$ - допускаемое касательное напряжение, $([\tau] = 15 \dots 25 \text{ МПа})$.

По формуле Анурьева В.И.

$$W_p = \frac{\pi \cdot d^3}{16} = 0,2 \cdot d^3, \quad (3.29)$$

где d - диаметр вала, мм.

$$M_{\text{кр}} = M_{\text{дв}} \cdot i \cdot \eta, \quad (3.30)$$

где i - передаточное число ременной передачи;

η - коэффициент полезного действия ременной передачи, $(\eta = 0,97)$.

$$M_{\text{кр}} = 7 \cdot 10^3 \cdot 4,5 \cdot 0,97 = 30555 \text{ Н} \cdot \text{мм}.$$

Подставив в формулу (3.28) выражение (3.29) выразим диаметр:

$$d \geq \sqrt[3]{\frac{M_{\text{кр}}}{0,2 \cdot [\tau]}}, \quad (3.31)$$

$$d \geq \sqrt[3]{\frac{30555}{0,2 \cdot 20}} \geq 19,7 \text{ мм}.$$

Из стандартного ряда чисел по ГОСТ 2590-80 принимаем $d=20 \text{ мм}$.

Таким образом, полярный момент инерции составит:

$$W_p = 0,2 \cdot 20^3 = 1600 \text{ мм}^3$$

Проверим условие прочности при кручении:

$$\tau_{\max} = \frac{30555}{1600} = 19,1 \text{ МПа} \leq [\tau].$$

Максимальное касательное напряжение не превышает допускаемые значения, условие прочности на кручение соблюдено.

Расчет обыкновенной шпонки для вала диаметром $d=20$ мм. Нагрузка спокойная, $[\sigma_{\text{см}}] = 100$ МПа, передаваемая мощность $P=0,55$ кВт, частота вращения $n=150$ об/мин.

По ГОСТ 23360-78 для вала $d=20$ мм, высота обыкновенной шпонки $h=6$ мм, ширина $b=6$ мм.

Определим длину шпонки по формуле:

$$l = \frac{4 \cdot M_{\text{дв}}}{d \cdot h \cdot [\sigma_{\text{см}}]}, \quad (3.32)$$

где $[\sigma_{\text{см}}]$ - допускаемое напряжение на смятие, МПа.

$$l = \frac{4 \cdot 7 \cdot 10^3}{20 \cdot 6 \cdot 100} = 2,3 \text{ мм.}$$

Длина шпонки со скругленными концами:

$$l = 2,3 + b = 8,3 \text{ мм}$$

По ГОСТ 23360-78 выбираем $l=15$ мм.

Рассчитаем и подберем подшипник для вала диаметром $d=20$ мм при следующих данных: радиальная нагрузка $F_r=2300$ Н, осевая нагрузка $F_a=300$ Н, срок службы $L_h=12000$ ч, частота вращения 150 об/мин, нагрузка спокойная ($K_o=1$), температура нагрева до 125°C ($K_T=1$), вращается внутреннее кольцо (коэффициент $V=1$).

Параметр осевого нагружения:

$$e = \frac{F_a}{V \cdot F_r}, \quad (3.33)$$

$$e = \frac{300}{1 \cdot 2300} = 0,13.$$

Принимаем решение установить шариковый радиальный однорядный подшипник. Следовательно, $X=1$; $Y=0$.

Рассчитаем эквивалентную нагрузку:

$$F_{\text{э}} = (X \cdot V \cdot F_r + Y \cdot F_a) \cdot K_{\text{о}} \cdot K_m, \quad (3.34)$$

где X, Y- коэффициенты радиальной и осевой нагрузок.

$$F_{\text{э}} = (1 \cdot 1 \cdot 2300 + 0 \cdot 300) \cdot 1 \cdot 1 = 2300 \text{ Н.}$$

Долговечность подшипника:

$$L = \frac{60 \cdot n \cdot L_h}{10^6}, \quad (3.35)$$

$$L = \frac{60 \cdot 150 \cdot 12000}{10^6} = 108 \text{ млн. оборотов.}$$

Динамическая грузоподъемность:

$$C = F_{\text{э}} \cdot \sqrt[p]{L}, \quad (3.36)$$

где p - показатель степени, ($p=3$ для шариковых подшипников).

$$C = 2500 \cdot \sqrt[3]{108} = 11905 \text{ Н.}$$

По диаметру вала $d=20$ мм подшипник 304 имеет $C=12500$ Н, таким образом принимаем подшипник 304.

3.2.4 Тепловой расчет

Для определения мощности электронагревателя составим уравнение теплового баланса:

$$Q = Q_{\text{нагр}}^{\text{см}} + Q_{\text{пот}}, \quad (3.37)$$

где Q - количество теплоты выделяемое электронагревателем, Дж;

$Q_{\text{нагр}}^{\text{см}}$ - количество теплоты, идущей на нагрев смеси, Дж;

$Q_{\text{пот}}$ - потери теплоты от естественной передачи тепла в атмосферу, Дж.

$$Q = N \cdot T, \quad (3.38)$$

где N - мощность электронагревателя, кВт;

T - время нагрева, минут, ($T=60$ минут).

$$Q_{\text{нагр}}^{\text{см}} = \theta \cdot V \cdot \Delta t, \quad (3.39)$$

где θ - удельная теплоемкость масла, ($\theta=14,63 \cdot 10^3$ Дж/м³·К) ;

V - объем теплоносителя, ($V=0,3019 \text{ м}^3$);

Δt - разность температур, ($\Delta t=120 \text{ }^\circ\text{C}$).

$$Q_{nom} = k \cdot S \cdot \Delta t \cdot T, \quad (3.40)$$

где k - коэффициент теплопередачи через стенки резервуара, ($k=1,03 \text{ Вт/м}^2\cdot\text{К}$);

S - суммарная площадь контакта масла со стенками резервуара, м^2 .

Тогда уравнение (3.38) будет:

$$N \cdot T = \theta \cdot V \cdot \Delta t + k \cdot S \cdot \Delta t \cdot T, \quad (3.41)$$

Рассчитаем суммарную площадь контакта масла со стенками резервуара:

$$S = S^{бок} + S^{\partial n}, \quad (3.42)$$

где $S^{бок}$ – площадь контакта масла со стенками резервуара, м^2 ;

$S^{\partial n}$ – площадь контакта масла с дном резервуара, м^2 .

$$S^{бок} = \pi \cdot (R_1 + R_2) \cdot l, \quad (3.43)$$

где R_1, R_2 – радиусы резервуара, ($R_1 = 0,6 \text{ м}$, $R_2=0,8 \text{ м}$);

l – длина образующей емкости контактирующей с маслом, ($l=3,14 \text{ м}$).

$$S^{бок} = 3,14 \cdot (0,6 + 0,8) \cdot 3,14 = 13,84 \text{ м}^2.$$

$$S^{\partial n} = \pi \cdot r^2, \quad (3.44)$$

$$S^{\partial n} = 3,14 \cdot 0,6^2 = 0,78 \text{ м}^2.$$

Тогда:

$$S = 13,84 + 0,78 = 14,62 \text{ м}^2.$$

Выразим N из формулы (3.41)

$$N = \frac{\Delta t \cdot (\theta \cdot V + k \cdot S \cdot T)}{T}, \quad (3.45)$$

$$N = \frac{120 \cdot (14,63 \cdot 10^3 \cdot 0,3019 + 1,03 \cdot 14,62 \cdot 3600)}{3600} = 2,9 \text{ кВт.}$$

Находим подходящий электронагреватель: трубчатый электронагреватель ТЭН 10А, номинальной мощности 3,0 кВт.

Проведем исследование зависимости повышения температуры смеси Δt от времени нагрева смеси T , для чего выразим T из (3.41)

$$T = \frac{\Delta t \cdot (\theta \cdot V + k \cdot S \cdot T)}{N \cdot 60}, \quad (3.46)$$

где θ - удельная теплоемкость для масла, Дж/м³·К.

$$\theta = 14,63 \cdot 10^3 \text{ Дж/м}^3 \cdot \text{К}.$$

Расчет сведем в таблицу 3.3

Таблица 3.3 – Зависимость температуры смеси от времени нагрева

$\Delta t,$ °C	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
$T,$ МИН	$T_{\text{масло}}$ 4,08	8,1	12,2	16,3	20,4	24,5	28,5	32,6	36,7	38,1	39,4	39,7

4 РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

4.1 Результаты технологического расчета

Таблица 4.1 - Годовой план – график хранения сельскохозяйственной техники

Наименование и марка машины	Ко л.	Вид раб от	Затрата труда по месяцам, чел. час											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
К-701/700А	8	Пх Ох Сх	3,6	3,6	3,6	62,8		10,2	2,4	11,6			37,2	3,6
ДТ-75М	10	Пх Ох Сх	2,2	2,2	2,2	82,5							66,0	2,2
МТЗ-80/82	18	Пх Ох Сх	23,3	2,8	63,2	60,2					50,0	5,3	40,0	4,0
ЮМЗ-6, Т-40АМ	5	Пх Ох Сх	1,6	1,6	1,6	24,2						32,8	1,6	1,6
Т-150К/150	8	Пх Ох Сх	2,8	2,8	52,8									
Зерноуб. комбайны	16	Пх Ох Сх	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	113,9			156,0	60,0 15,0	15,0
Силосоуб. Комбайны	4	Пх Ох Сх	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	36,0		54,0	54,0 5,4	5,4	5,4
Катки	7	Пх Ох Сх	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	18,7			20,1	0,5	0,5
Сеялки	14	Пх Ох Сх	1,4	1,4	1,4	64,4			92,0	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Культиваторы	12	Пх Ох Сх	0,3	0,3	0,3	0,3	8,0			11,5	0,3	0,3	0,3	0,3
Плуги	20	Пх Ох Сх	1,6	1,6	1,6	12,6				6,3			20,2	1,6

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Сенокосил- ки	9	Пх Ох Сх	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	8,5			17	0,4	0,4	0,4
Грабли	9	Пх Ох Сх	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	21,0			35,0	0,5	0,5	0,5
Стогометате ли	3	Пх Ох Сх	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,3 38,0			47,5	0,7	0,7	0,7
Пресс подборщики	4	Пх Ох Сх	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	20			12,0	0,5	0,5	0,5
Суммарная трудоем- кость, Чел/час			52, 7	32, 4	134 ,0	163, 9	91, 2	118, 0	261, 5	30,8	217, 2	244, 6	229, 9	33

Таблица 4.2- Расчет площади, необходимой для хранения машин

Наименование Или марка машины	Габариты		Площадь по габаритам	Кол – во на хранение	Занимаемая площадь
	Длина	Ширина			
1	2	3	4	5	6
К-701/700А	4,8	2,6	12,5	8	100,0
ЮМЗ-6, Т-40АМ	3,8	2,0	7,6	5	38
Т-150К	4,6	2,4	11,1	8	88,8
МТЗ-80	3,8	2,0	7,6	18	159,6
ДТ-75М	4,2	1,7	7,7	10	77,0
Комбайны зерноуборочные	9,8	3,5	34,3	16	445,9
Комбайны силосоуборочные	6,5	5,9	38,4	4	115,2
Плуги	7	2,5	17,5	20	87,5
Катки	2,2	11,4	25,1	7	125,5

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6
Культиваторы	1,9	4,0	7,6	12	91,2
Бороны	2,0	3,0	6,0	5	30,0
Сеялки	3,2	4,4	14,1	14	155,1
Сенокосилки	3,5	1,8	6,3	9	55,5
Грабли	6,0	3,2	19,2	9	181,4
Стогометатель	7,2	2,8	20,2	3	40,4
Пресс – подборщик	2,6	3,4	8,8	4	34,6
Жатки	2,9	6,3	18,3	13	187,9
ИТОГО	67,7	60,9	258,3	134	1407

4.2 Конструктивные параметры проектируемой установки

Таблица 4.3 - Технические характеристики проектируемой установки

Параметры приводной станции	Значения
электродвигатель	4А80В8УЗ
Синхронная частота двигателя	750 об/мин
Развиваемая мощность	0,55 кВт
Передаточное отношение привода	4,55
Диаметр ведущего шкива	71 мм
Диаметр ведомого шкива	315 мм
частота вращения мешалки	151,8 об/мин
Приводной ремень	О-1400 Т ГОСТ 1284.1-80
Материал шкивов	Чугун СЧ 15
вращающий момент на валу электродвигателя	$7 \cdot 10^3$ Н·мм.
Марка подшипника мешалки	подшипник 304
Марка электронагревателя	ТЭН 10А
Номинальная мощность электронагревателя	3,0 кВт.

5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ, РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Замена или модернизация какого либо оборудования влечет за собой затраты, которые должны быть оправданы. Для это необходимо определить экономический эффект.

В настоящее время одной из менее механизированных операций по обслуживанию с/х техники, в условиях аграрного предприятия, является мероприятие по постановке техники на длительное хранение, т.к. в хозяйстве отсутствуют механизированные установки по приготовлению и нанесению консервационных материалов на элементы сельскохозяйственных машин.

Поэтому нами предлагается, конструкция установки, которая позволит частично механизировать процессы приготовления консервационных материалов..

5.1 Затраты на изготовление установки

Стоимость основных материалов рассчитываются на детали собственного изготовления исходя из спецификации деталей (узлов) машины, их количества, веса, вида материалов и оптовых цен за единицу материала (табл. 5.1).

Таблица 5.1 - Расчет стоимости основных материалов

Наименование	Единица измерения	Количество единиц	Оптовая цена за единицу	Сумма в руб.
1	2	3	4	5
Круг № 90	кг	10	56	560
Уголок № 75	кг	20	37	360
Круг № 30	кг	7	50	350

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4	5
Полоса	кг	30	40	1200
Труба цельнотянутая ТГМ 136-14	кг	10	34,5	345
Итого:	-	-	-	3193

Стоимость покупных изделий рассчитывается исходя из вида и марки покупных изделий, их количества и стоимости за единицу по цене приобретения (табл. 5.2).

Таблица 5.2 - Расчет стоимости покупных изделий

Изделие	Количество	Цена за единицу в руб.	Сумма, руб.
Электродвигатель 4А80В8УЗ	1	4100	4210
Электроды, кг	5	300	1500
Колеса	2	800	1600
Электронагреватель мощностью 2 кВт (с терморегулятором)	1	2310	2310
Дистанционный термометр	1	500	500
Кран	2	250	500
Подшипник	2	240	480
Итого:	-	-	11100

Суммируем все затраты на материалы:

$$Z_M = 3193 + 9600 = 14293 \text{ руб.};$$

Зарплата рабочих изготавливающих машину, определяется по формуле:

$$З = З_o + З_d + O_c, \quad (5.1)$$

где $З_o$ - заработная плата основных производственных рабочих, руб;

$З_d$ - дополнительная зарплата и доплаты (25 % от основной заработной платы);

O_c – единый социальный налог, ставка 30,0%;

Таблица 5.3 - Расчет основной заработной платы на изготовление

Профессия рабочего	Отработано, чел.-ч	Часовая тарифная ставка, руб.	Сумма, руб
Фрезеровщик	4,6	110,8	509,8
Сварщик	16,5	124,3	2046,1
Моляр	1,0	96,2	96,2
Токарь	5,7	112,1	636,0
Слесарь-монтажник	14,2	102,1	1456,2
Всего:	-	-	4579,8
Доплаты (25%)			1144,9
Районный коэффициент (30%)			1373,9
Единый социальный налог (30,0%)			1373,9
Итого			7096,6

Производственная себестоимость:

$$C_{\text{ПР}} = 3 + 3_M, \quad (5.2)$$

$$C_{\text{ПР}} = 7096,6 + 14293 = 21389,6 \text{ руб.}$$

Внепроизводственные расходы – принимаются в размере 1-3% производственной себестоимости:

$$P_{\text{ВП}} = C_{\text{ПР}} \cdot 0,03, \quad (5.3)$$

$$P_{\text{ВП}} = 21389,6 \cdot 0,03 = 641,4 \text{ руб.}$$

Полная себестоимость (коммерческая):

$$C_{\text{СП}} = C_{\text{ПР}} + P_{\text{ВП}}, \quad (5.4)$$

$$C_{\text{СП}} = 21389,6 + 641,4 = 22031,0 \text{ руб.}$$

5.2 Расчёт технико-экономических показателей

Необходимо определить изменение затрат труда и эксплуатационные затраты по следующим статьям: удельные затраты труда; оплата труда; затраты на электроэнергию; амортизационные отчисления; отчисления на текущий ремонт и техническое обслуживание.

Удельные затраты труда T_y определяются по формуле:

$$T_y = \frac{\Sigma T}{W}, \quad (5.5)$$

где ΣT – суммарные затраты;

W – производственная программа, шт.

Расчёт затрат необходимо вести по двум вариантам:

1. существующему (базовому);
2. экспериментальному (после внедрения приспособления).

Суммарные затраты ΣT , чел·ч, определяются по формуле:

$$\Sigma T = W \cdot t \cdot n, \quad (5.6)$$

где W – производственная годовая программа, ($W = 30$ циклов обслуживания);

t – трудоёмкость на выполнение единицы работы, ($t = 4,6$ чел-ч);

n – количество рабочих принимающих участие в работе, ($n = 1$)

Тогда $\Sigma T^{np} = 30 \cdot 4,6 \cdot 1 = 138 \text{ чел.} - \text{ч.}$

5.3 Расчет эксплуатационных затрат

Размер эксплуатационных затрат по каждому из сравниваемых вариантов определяется по формуле:

$$Иэ = З + А + Р + Э + М + П, \text{ руб.} \quad (5.7)$$

где $Иэ$ – годовые эксплуатационные затраты, связанные с выполнением производственных процессов, руб.;

$З$ – затраты на заработную плату рабочих, обслуживающих машину (оборудование), руб.;

$А$ – амортизационные отчисления, руб.;

$Р$ – отчисления на ремонты и техническое обслуживание машин (оборудования), руб.;

$Э$ – потребляемая электроэнергия, руб.;

$М$ – материалы, руб.;

$П$ – прочие эксплуатационные затраты, руб.

Расчет удельных эксплуатационных затрат производится по одному виду продукции. Программа предприятия составляет в исходном варианте $W = 300$ кг консервационных материалов., в проектируемом – $W = 300$ кг консервационных материалов.

Элементы эксплуатационных затрат рассчитываются по формулам.

Оплата труда с отчислениями на социальные нужды определяется по формуле:

$$З = \Sigma t_p \cdot C_{ПКГ} \cdot \left(1 + \frac{\%доп}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{\%соц}{100}\right), \text{руб.} \quad (5.8)$$

где $З$ – оплата труда рабочего, обслуживающего процесс, руб.;

t_p – годовая трудоемкость работ, чел.-ч;

$C_{ПКГ}$ – часовая тарифная ставка рабочего, соответствующей профессионально-квалификационной группы 2-го уровня, руб.;

$\%доп$ – дополнительная заработная плата, %;

$\%соц$ – отчисления на социальные нужды, %.

$$З^{np} = 46 \cdot 138 \cdot \left(1 + \frac{20}{100}\right) \cdot \left(1 + \frac{30,0}{100}\right) = 9903 \text{руб.}$$

Размер ежегодных амортизационных отчислений на технологическое оборудование в исходном варианте исчисляется по формуле:

$$A = \frac{B_m \cdot a_{\%m}}{100}, \text{руб.}, \quad (5.9)$$

где A – размер ежегодных амортизационных отчислений, руб.;

B – балансовая стоимость машины, трактора (оборудования), руб.;

$a_{\%}$ – норма ежегодных амортизационных отчислений, %;

$W_{зод}$ – производственная программа предприятия.

$$A^{np} = \frac{22021,9 \cdot 12,5}{100} = 2753 \text{руб.}$$

Затраты на ремонты и техническое обслуживание машин рассчитываем по формуле:

$$P = \frac{B_m \cdot p_{\%m}}{100}, \text{руб.}, \quad (5.10)$$

где P – размер отчислений на ремонты и техническое обслуживание в течение года, руб.;

$p\%$ – процент ежегодных отчислений на ремонты и техническое обслуживание машин (оборудования) (по фактически данным предприятия - средний процент отчислений за 3-4 предшествующих года), %.

$$P^{np} = \frac{22021,9 \cdot 14,0}{100} = 3083 \text{ руб.}$$

Затраты на расходуемую электроэнергию, потребляемую оборудованием при производстве продукции, определяются по формуле:

$$\mathcal{E} = F_c \cdot T_p \cdot \mathcal{C}_\mathcal{E}, \text{ руб.} \quad (5.11)$$

где F_c – мощность установки, кВт;

T_p – трудоемкость операции в год, чел.-ч;

$\mathcal{C}_\mathcal{E}$ – стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб./кВт·ч.

Тогда,

$$\mathcal{E}_{np} = 2,0 \cdot 2,9 \cdot 48 = 278 \text{ руб.}$$

Затраты на материалы для консервации техники определяются по формуле:

$$M = q_m \cdot \mathcal{C}_m \quad (5.12)$$

где q_m – количество материалов, необходимое для консервации, кг;

$\mathcal{C}_m$ – стоимость материалов для консервации, руб.

В исходном варианте применялись серийное консервационное масло НГ-203 А и присадка АКОР-1, в проектируемом – отработанные моторные масла и продукты их осветления, а также реагент – диамид угольной кислоты.

Тогда, $M_{исх} = 300 \cdot 120 = 36000 \text{ руб.}$
 $M_{np} = 50 \cdot 100 = 5000 \text{ руб.}$

$$I_{\text{э}}^{исх} = 36000 \text{ руб.}$$

$$I_{\text{э}}^{np} = 9903 + 2753 + 3083 + 278 + 5000 = 21017 \text{ руб.}$$

5.3 Определение годовой экономии

Общая годовая экономия от внедрения предлагаемой конструкции определяется по формуле

$$\mathcal{E}_{\text{год}} = I_{\text{э}}^{исх} - I_{\text{э}}^{np}, \text{ руб.} \quad (5.13)$$

где $\mathcal{E}_{\text{год}}$ – годовая экономия эксплуатационных затрат при внедрении проектируемой машины, руб.

$$\mathcal{E}_{\text{год}} = 36000 - 21017 = 14983 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости установки:

$$O = C_{\kappa} / \mathcal{E} = 22021,5 / 14983 = 1,47 \text{ года}$$

Результаты проведенных расчетов поместим в таблицу 5.4.

Таблица 5.4 – Экономическая эффективность внедрения конструкции

Показатели	Значение показателя
1	2
Стоимость конструкции, руб.	22021,9
в т.ч. заработная плата, руб.	7096,6
материалы, руб.	3193,0
затраты на покупные изделия, руб.	11100,0
внепроизводственные расходы, руб.	641,4

Продолжение таблицы 5.4

1	2
Годовые затраты, чел-ч	138,0
Эксплуатационные затраты, руб.	21017,0
в т.ч. оплата труда рабочего, руб.	9903,0
амортизационных отчислений, руб.	2753,0
размер отчислений на ремонты и техническое обслуживание, руб.	3083,0
затраты на электроэнергию, руб.	278,0
затраты на материалы, руб.	5000,0
Годовая экономия, руб.	14983,0
Срок окупаемости конструкции, лет.	1,47

6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Безопасность жизнедеятельности - это система мер и средств, обеспечивающих безопасность, здоровье человека и сохранение материальных ценностей в процессе трудовой деятельности и чрезвычайных ситуациях.

6.1 Анализ состояния работы по охране труда в хозяйстве

Общая ответственность за состояние охраны труда на предприятии, а следовательно, и руководство его возлагается на директора хозяйства. Контроль за состоянием охраны труда на предприятии осуществляет инженер по охране труда. Он отвечает за организационную работу, подготовку управленческих решений и контроль за их исполнением.

В отделениях за состоянием охраны труда отвечают управляющие, на производственных участках - начальники подразделений. Это закреплено приказом, с которым ознакамливаются все ответственные лица.

В соответствии с правилами охраны труда ГОСТ 12.0.004-99, проводятся инструктажи. Они направлены на обучение персонала безопасным приемам и методом работы. При приеме на работу рабочих и служащих, проводят вводный инструктаж, тематика которого зависит от характера предполагаемой работы.

Его фиксируют в карточке учета вводного инструктажа и журнале регистрации инструктажа.

Так же проводятся: первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой, которые проводит непосредственные руководители подразделений. Однако качество проведения этих инструктажей очень низкое и носит лишь формальный характер. В кабинете, где проводится вводный инструктаж, нет плакатов и наглядных пособий по охране труда. Отсутствует специальная литература.

На рабочих местах наблюдается грубое нарушение правил охраны труда. Например, к работе допускаются машины, техническое состояние которых, не отвечает нормативно-технической документации. Не все агрегаты укомплектованы исправным инструментом. Движущиеся и вращающиеся части машин, не всегда ограждены защитными кожухами для безопасной работы обслуживающего персонала.

Рабочие не обеспечиваются специальной одеждой из-за тяжелого экономического положения хозяйства, работают в своей повседневной одежде.

Для эффективной проверки мероприятий по охране труда на предприятии, рассчитывают показатели производственного травматизма.

1) Коэффициент частоты травм:

$$K_{\text{ч}} = \frac{1000 \cdot H}{P} \quad (6.1)$$

где H - число несчастных случаев связанных с производством, и потерей трудоспособности в течение более 3х дней;

P - среднесписочное число рабочих.

2) Коэффициент тяжести травм:

$$K_{\text{т}} = \frac{D}{H}, \quad (6.2)$$

где D - число дней временной нетрудоспособности.

3) Коэффициент потерь:

$$K_{\text{п}} = \frac{1000 \cdot D}{P}, \quad (6.3)$$

4) Коэффициент травматизма с тяжёлым или смертельным исходом:

$$h_{\text{см.и}} = \frac{C}{H} \cdot 100, \quad (6.4)$$

где C — число случаев со смертельным исходом или вызвавших

инвалидность.

Основные показатели травматизма в рассматриваемом хозяйстве приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Показатели производственного травматизма

Показатели	2014	2015	2016
1	2	3	4
Среднесписочное число, (P)	147	145	148
Число несчастных случаев, связанных с производством и потерей трудоспособности в течении более 3 дней, (H)	2	2	1
Число дней временной нетрудоспособности, (D)	15	12	10
Коэффициент тяжести несчастных случаев (K_T)	7,5	6,0	10,0
Коэффициент частоты травматизма ($K_{\text{ч}}$)	13,6	13,8	6,7
Коэффициент потерь рабочих дней ($K_{\text{п}}$)	102,0	82,8	67,0
Коэффициент учитывающий число травм со смертельным исходом ($h_{\text{см.и}}$)	0	0	0

Основными причинами несчастных случаев являются индивидуальные, технические и организационно-технические.

Индивидуальные – характеризуются низкой дисциплиной работников, пренебрежением к технике безопасности, что в основном и приводит к несчастным случаям.

6.2 Предлагаемые мероприятия по улучшению безопасности труда

С целью обеспечения лучшей организации построения здоровых и безопасных условий труда, повышения ответственности должностных лиц, улучшения организации работы по охране труда на основании правовых, нормативно-технических и организационных требований, и на основании

проведенного анализа существующих условий безопасности труда можно наметить следующие мероприятия:

1. Разработать должностные инструкции по охране труда.
2. Проводить инструктажи: вводный инструктаж, первичный, повторный, внеплановый, целевой согласно установленным нормам проведения инструктажа согласно требованиям ГОСТ -12.0.004-99г.
3. Проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда с составлением санитарно-технического паспорта.
4. Ежемесячно проводить «День охраны труда», позволяющий обратить внимание на обнаруженные недостатки в создании здоровых и безопасных условий труда, а также принять действенные меры по устранению этих недостатков.
5. Оборудовать кабинет по охране труда и оснастить наглядными пособиями, плакатами, вычислительной техникой.
6. С помощью уголков по охране труда доводить до работников информацию о несчастных случаях (обстоятельства и причины), происходящих на других предприятиях.
7. Ввести трехступенчатый системный контроль за соблюдением правил охраны труда. Организовать поощрения лицам, способствующим улучшению безопасности работ и строго наказывать нарушающих.
8. Ежемесячно подводить итоги «Дня охраны труда» с составлением протокола.
9. Оформить рабочие места средствами наглядной агитации (плакатами, инструкциями, знаками безопасности и др.).
10. Проводить медицинское обследование работников при поступлении на работу, периодическое и профилактическое.
11. Изготовить или приобрести оборудование, облегчающее труд людей (шиномонтажное, подъемно-вывешивающее и т.п.)
12. Для работников, работавших в период напряженных полевых работ сверх нормального рабочего времени, сокращать продолжительность

рабочего дня до пяти часов в напряженные периоды работ, обеспечивая среднюю продолжительность рабочего дня за год семь часов, либо предоставить рабочим за переработанное время дополнительные дни отдыха (до пяти дней в месяц).

13. Привести в порядок санитарный и бытовой узлы (отремонтировать душ, канализацию, утеплить гаражи, ПТО и др.).

14. Закрепить машины, механизмы за отдельными работниками.

15. Приобрести или изготовить простейшее диагностическое оборудование (беговые барабаны, мотор-тестеры, оборудование для проверки систем безопасности автомобиля, рулевой, тормозной и т.д.).

6.3 Оценка безопасности и разработка мероприятий по безопасной эксплуатации проектируемой установки

К выполнению работ по постановке сельскохозяйственной техники на хранение допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, а также прошедшие инструктажи, вводный и на рабочем месте.

Во время работы применяйте положенную для данного вида работ спецодежду, индивидуальные средства защиты:

- костюм хлопчатобумажный с водостойкой пропиткой (ГОСТ 12.4.109);
- рукавицы комбинированные (ГОСТ 12.4.010);
- респиратор РПГ-67 (ГОСТ 12.4.004);
- очки защитные открытые (ГОСТ 12.4.013).

Проверьте, чтобы применяемый при работе инструмент и приспособления были исправны, неизношенны и отвечали безопасным условиям труда.

До начала консервации проверьте техническое состояние и исправность защитных ограждений, контрольно-измерительной аппаратуры, шлангов, вентиляции, заземляющих проводов и других устройств.

Во время работы установки для нанесения консервационных материалов следите за показаниями манометра.

Площадка (эстакада) для погрузки и разгрузки с.-х. машин, орудий и оборудования на машинном дворе должна быть ровной, очищенной, от посторонних предметов, а подъездные пути безопасны.

В процессе работы установки следить за подводящими шлангами, были ровными не перегнутыми.

Радиатор и другие узлы трактора и комбайна очищайте от пыли в защитных очках и рукавицах струёй сжатого воздуха, не направляйте ее в сторону людей.

Применение открытого огня для нагревания консерванта запрещается.

Приводные механизмы установки должны быть закрыты заградительными щитками.

Перед нанесением консервационного покрытия или краски необходимо тщательно очистить поверхность от ржавчины, грязи, окалины, влаги и масла при помощи скребков, щеток, химических средств.

Участки окраски и нанесения консервационных покрытий следует располагать в одноэтажных зданиях, у наружной стены с окопными проемами.

Опасными зонами данного стенда являются вращающиеся части, а также применение вредных для организма жидкостей.

Для устранения опасных зон вращающиеся части необходимо оградить защитными кожухами, стенд снабдить предохранительными устройствами.

Перед началом эксплуатации стенда, необходимо заключение комиссии, в состав которой входят: главный инженер, инженер электрик, инженер по охране труда, заведующий мастерской, инспектор по охране труда, механик отделения, в котором будет работать стенд.

После осмотра и заключения комиссии, составляется акт о пуске стенда в эксплуатацию. Мастер, работающий на стенде, должен иметь заключение

медкомиссии о профпригодности, а также должен пройти внеплановый инструктаж.

6.4 Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях

В соответствии со ст. ФЗ-68 (ст.1;2;3) определяет общие для Российской Федерации организационно-правовые нормы в области защиты граждан Российской Федерации, всего земельного, водного, воздушного пространства в пределах РФ или его части, объектов производственного и социального назначения, а также окружающей природной среды от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определённой территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

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

Под устойчивой работой хозяйства понимается способность противостоять разрушительному воздействию поражающих факторов ЧС, проводить техническое обслуживание и ремонт, обеспечивать безопасность жизнедеятельности работающих, а также приспособленность к восстановлению своего производства в случае его повреждения.

Характерными ЧС на территории ООО «Чумыш» могут быть пожары полевые и лесные, а также пожары на промышленных объектах. Возникают они, как правило, при несоблюдении населением мер противопожарной

безопасности. Нередко пожар начинается в результате удара молнии, короткого замыкания электроприводов и других причин. Применительно к полеводческим работам относятся полевые (степные) пожары, которые возникают на открытой степной местности с сухой растительностью. При сильном ветре фронт огня перемещается со скоростью до 25 - 30 км/ч и нередко достигают жилых построек, ферм.

Пожары в населенных пунктах, производственных объектах, молотильных токах, зерносушилках возникают при нарушении правил обращения с огнем, из-за неисправности электропроводок, отопительных систем.

В качестве противопожарных мероприятий могут быть: обучение всех работников хозяйства правилам пожарной безопасности, умение локализовать и затушить очаг возгорания. Большое значение в борьбе с пожарами имеют технические средства пожаротушения, которые должны быть постоянно готовы к применению.

На территориях жилого поселка, животноводческих и складских помещениях, на молотильных токах, в зерносушилках также постоянно проводят профилактические противопожарные мероприятия, направленные на предупреждения пожаров и своевременную организацию борьбы с ними. Указанные объекты должны иметь пожарные щиты с имуществом пожаротушения: огнетушители, емкости с водой, ящики с песком. Пожарные машины, бензопилы следует держать в рабочем состоянии. Следует научить команду пожаротушения, как использовать в полевых условиях для тушения пожара тракторы МТЗ-82. К-701. разбрызгиватель жидких удобрений, опрыскиватели и другую технику.

В некоторых районах могут возникнуть наводнения – временное затопления водой значительных территорий. Эти наводнения возникают в данной местности при ливневых дождях, при быстром таянии снега, разрушений оградительных дамб и при обильном половодье крупных рек. При наводнениях погибают посевы сельскохозяйственных культур,

возможны гибель людей, животных, материальных ценностей, разрушение линий связей, энергосетей, дорог, повреждение жилых домов и производственных помещений.

Профилактические мероприятия: В зонах затопления метеостанции ведут непрерывное наблюдение за погодой, состоянием рек с целью своевременного определения возможного наводнения и оповещение об этом населения. В этих зонах составляются долгосрочный и краткосрочный прогнозы.

Эффективным мероприятием является регулирование стока воды в реках и укрепления их берегов. Для этого строят дамбы, в узких и извилистых местах реки расширяют, углубляют или спрямляют их русла. На случай наводнения заранее определяют пути эвакуации и места размещения людей, животных и сообщают об этом населению. Население обучают действиям при наводнении. Во время наводнения приводят в готовность силы и средства ГО для защиты посевов, людей и животных, отключают электроэнергию.

После спада воды восстанавливают поврежденные линии связи и электропередачи, ремонтируют дороги, поврежденные мосты. Очищают от мусора и ила подвалы, склады, колодцы, животноводческие помещения. Ремонтируют сельскохозяйственную технику, проводят другие восстановительные работы.

Не исключены аварии на электроэнергетических и коммунальных системах жизнеобеспечения. Причиной этому могут послужить такие факторы как: низкая температура воздуха в зимний период, сильные ветра (ураганы), устаревшее оборудование, халатность рабочих, нарушение правил эксплуатации оборудования и установок.

Во избежание таких аварий проводятся следующие мероприятия: вовремя производится ремонт вышедших из строя механизмов, обновляется устаревшее оборудование, перед началом отопительного сезона проводится проверка отопительной системы и т.д.

6.5 Экологическая безопасность

6.5.1 Факторы загрязнения окружающей среды

В нарастающем процессе производственной деятельности человеческого общества происходит естественный процесс изъятия из природы необходимых веществ: сырье для промышленности, воды, продуктов питания, леса и других природных ресурсов. Одновременно нарастает выброс в природу отходов промышленности, бытовых отходов, отработанных веществ и т.д. Кроме того, человек перестраивает природу для своих нужд, в первую очередь для сельскохозяйственного производства, существенно ее изменяя. С развитием скотоводства и особенно земледелия, изменения вносимые человеком в природу, резко возросли. Интенсивный выпас скота, распашка степей, вырубка и выпиливание лесов повлекли за собой коренные изменения обмена природы на больших площадях. Стало заметно не только сокращение численности животных, но и осушение рек, нарастающее опустошение больших территорий.

Современные основные задачи охраны природы – рациональное и плановое использование природных ресурсов, защита окружающей среды от загрязнений легли в основу определения понятия «Экологическая безопасность».

Охрана природы есть плановая система государственных, международных и общественных мероприятий, направленных на рациональное использование, охрану и восстановление природных ресурсов, на защиту окружающей среды от загрязнений и разрушений для создания оптимальных условий существования человеческого общества, удовлетворения материальных и культурных потребностей ныне живущих и грядущих его поколений.

Охрана природы, как проблема охватывает широкий круг разнообразия вопросов связанных с экологическими вопросами

использования природных ресурсов, необходимых для развития промышленности и хозяйства. Большое значение приобрел оздоровительно-гигиенический аспект охраны природы в связи с загрязнением атмосферы и воды, а также оздоровительным влиянием природы.

6.5.2 Мероприятия по охране окружающей среды

Природоохранные мероприятия охватывают широкий спектр вопросов особенно в такой отрасли как доставка, хранение и выдача нефтепродуктов.

Это связано в первую очередь с тем, что данные вещества отрицательно влияют на все компоненты биосферы, способны проникать и разрушать практически все ее составляющие: воду, землю, атмосферу влиять на живые организмы.

Поэтому в проекте предлагается выполнить комплекс мер, направленных на снижение отрицательного воздействия нефтепродуктов при их доставке, хранении и выдаче на окружающую среду:

1. При подготовке машин к хранению осуществлять их мойку на территории машинного двора на моечной установке с обратным водоснабжением.
2. Операции технического обслуживания связанные со сливом, заменой ТСМ производить только на стационарных постах ТО.
3. Отходы ТО утилизировать в специально отведенных местах, установленных местной администрацией.
4. При нанесении консервационных материалов не допускать их излишнего расхода, потерь и порчи.
5. При расконсервации - производить сбор консервационных материалов, для их повторного использования.
6. С целью снижения расходов консервационных материалов увеличивать объемы закрытых и комбинированных способов хранения.
7. Для экономии консервантов производить их нанесение не кистью, а

таким распыливанием с предварительным нагревом материалов.

8. Не производить выжигание травяного покрова между площадками хранения, а убирать траву кошением.

9. Следить за исправностью молниезащиты.

10. Отходы мойки машин для внесения гербицидов, ядохимикатов с удобрений собирать и утилизировать отдельно, в строго отведенных санэпидемстанцией местах.

11. Следить за состоянием зеленых насаждений на территории машинного двора и вблизи. Производить уход за ними, т.к. они своеобразный биологический индикатор утечки нефтепродуктов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ВКР рассмотрены мероприятия по антикоррозионной защите техники в условиях аграрных предприятий, с обзором защитных материалов для наружной консервации техники

. Проанализированы технологии приготовления консервационных составов, на основе принципов ресурсосбережения

Предложена конструкция установки для приготовления консервационной смеси из отработанных моторных масел, которая позволяет использовать отработанные масла и продукты их осветления как консервационные материалы и снизить затраты на приобретение серийных защитных материалов.

Разработанные в ВКР вопросы, связанные с охраной труда позволят повысить уровень охраны труда на аграрных предприятиях и сократить число травм.

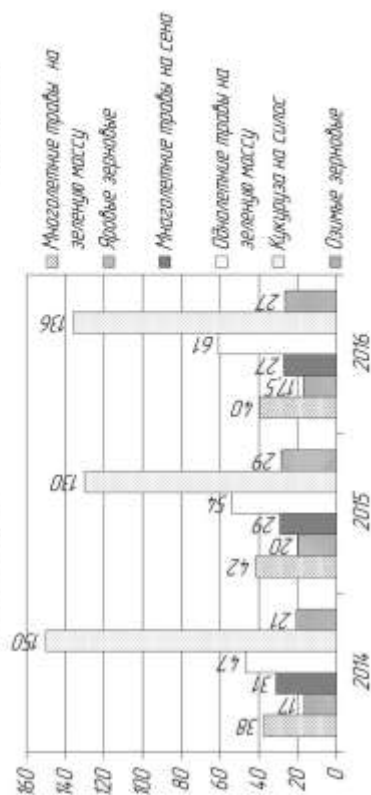
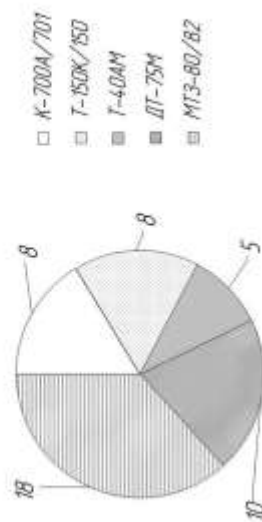
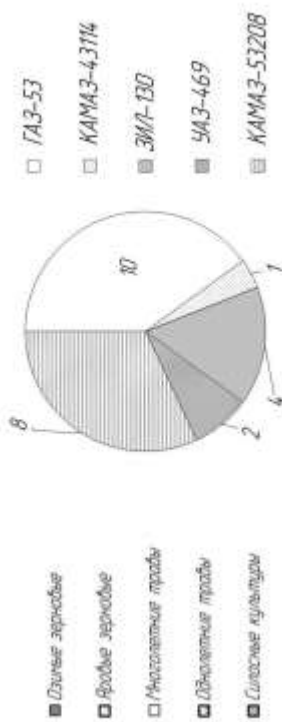
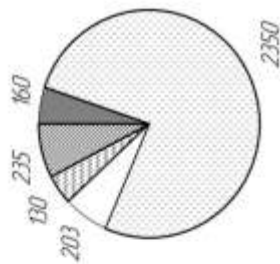
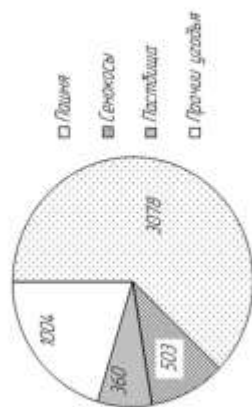
В экономической части проекта дана экономическая эффективность от применения разрабатываемой установки, при условии выполнения всех рассматриваемых в проекте вопросов. Стоимость конструкции с учетом затрат на покупные изделия и на изготовление составит 22021,9 рублей, при этом годовая экономия от внедрения проектируемого устройства в ожидается в районе 14983,0 рублей, со сроком окупаемости капитальных вложений в течении 1,47 года.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аллилуев В.А. Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка [Текст] / В.А. Аллилуев, А.Д. Ананьин, В.М. Михлин. – М.: Агропромиздат, 1991. – 315 с.
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя [Текст]: В 3-х т. Т1, 2, 3-6-е изд. пераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1982. - 452 с.
3. Безопасность жизнедеятельности. учебник [Текст] / под ред. С.В. Белова. – М.: Высшая школа, 2004. - 492 с.
4. Бельских В.И. Справочник по техническому обслуживанию и диагностированию тракторов [Текст] / В.И. Бельских . - М.:Россельхозиздат,1986. - 399с.
5. Выпускная квалификационная работа [Текст]: методические указания для направлений подготовки 110800.62 «Агроинженерия» и 280100.62 «Природообустройство и водопользование» / сост. Л.В. Аверичев, А.П. Черныш, Ю.Н. Дементьев, Р.Н. Дубоделов, Н.В. Кузнецов; Кемеровский ГСХИ.- Кемерово: ИИО Кемеровского ГСХИ 2015. – 91 с.
6. Гарин В.М. Экология: учебное пособие для технических вузов [Текст] / В. М. Гарин, А.С. Клепова. – Ростов– Н/ Д, «Феникс», 2001. – 385 с.
7. Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Текст] / П.Ф. Дунаев, О.П. Лепиков. - М.: Высшая школа, 2000. - 447 с.
8. Единая система конструкторской документации [Текст]: справочное пособие - М.: Издательство стандартов, 1989. - 84 с.
9. Зангиев А.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка / А.А. Зангиев, А.В. Шпилько, А.Г. Левшин. – М.: КолосС, 2003. – 320 с.
10. Иофинов С.А. Справочник по эксплуатации машинно-тракторного парка [Текст] / С.А. Иофинов, Э.П. Бабенко, Ю.А. Зуев. - М.: Агропромиздат, 1985. – 283 с.
11. Крапивин О.М. Охрана труда [Текст] / О.М. Крапивин, В.И. Власов – М.: Норма, 2003. - 336 с.

12. Моршин А.В. Хранение сельскохозяйственной техники [Текст] / А.В. Моршин, А.Э Северный - М.: Колос, 1996. – 216 с.
13. Поцкалев А.Ф. Организация хранения сельскохозяйственной техники [Текст] / А.Ф. Поцкалев - М.: Колос, 1991. – 156 с.
14. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства [Текст]. - М.: ИНФОРМАГРОТЕХ, 1995. - 675 с.
15. Хабатов Р.Ш. Эксплуатация машинно-тракторного парка [Текст] / Р.Ш. Хабатов, М.М.Фирсов, В.Д. Игнатов и др.; Под общ. ред. д.т.н., профессора Р.Ш. Хабатова. – М.: «ИНФРА-М», 1999.- 208с.

ПРИЛОЖЕНИЕ



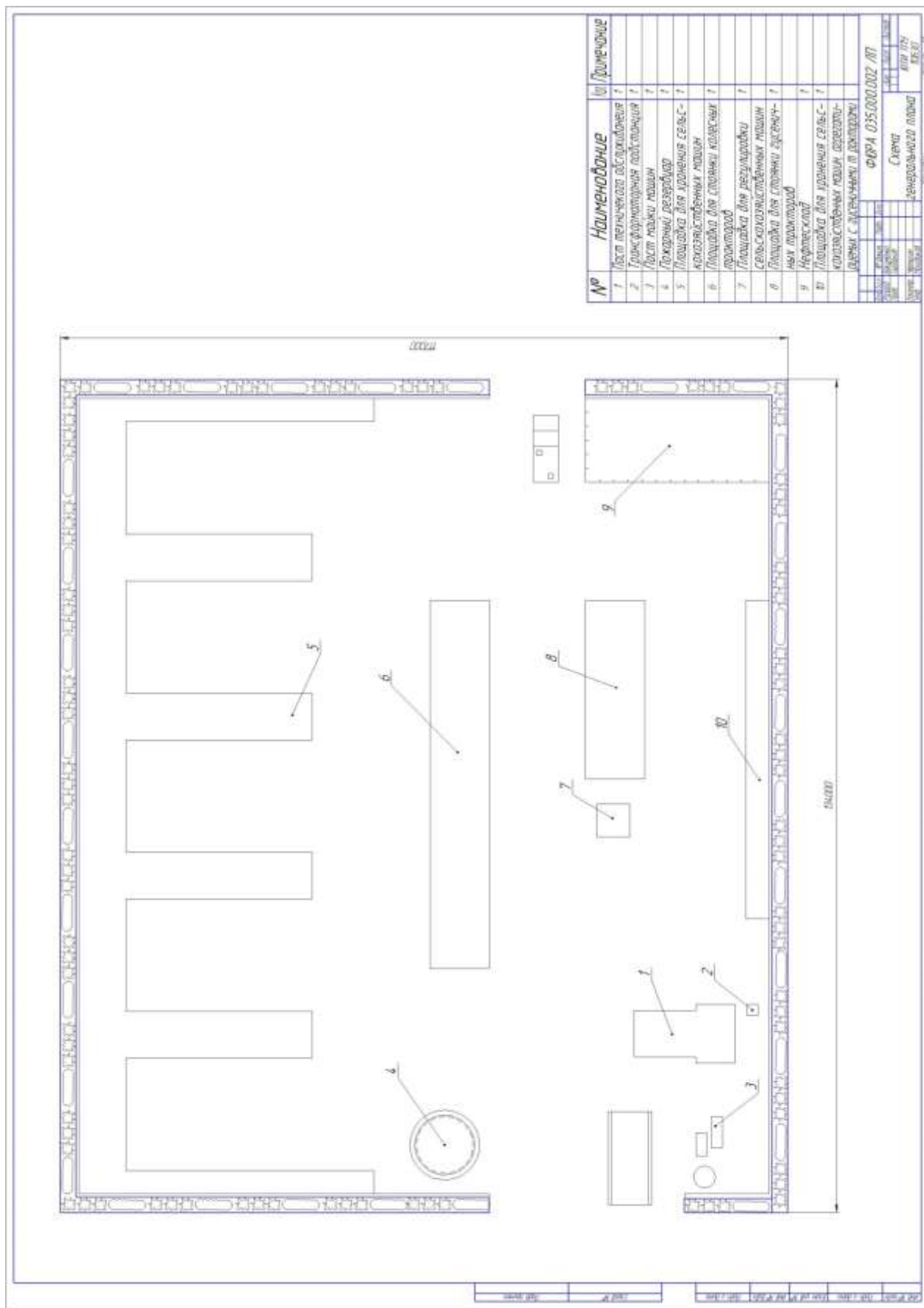




Рисунок 1 – Навесная установка УПХН-50



Рисунок 3 – Мобильная установка для консервации оборудования МЭП-02



Рисунок 2 – Установка для обработки машин нагревыми консервационными материалами ПРК-3Г

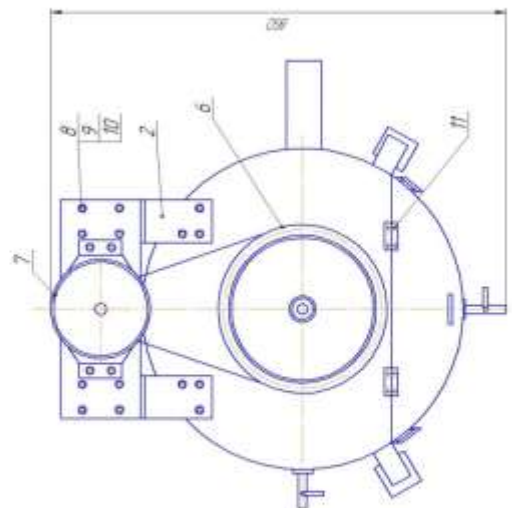
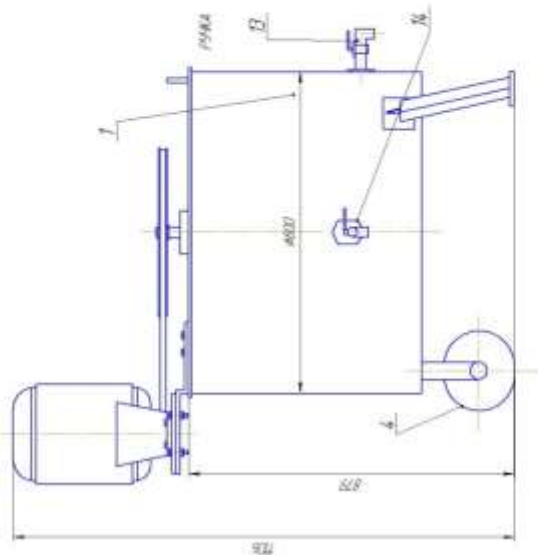
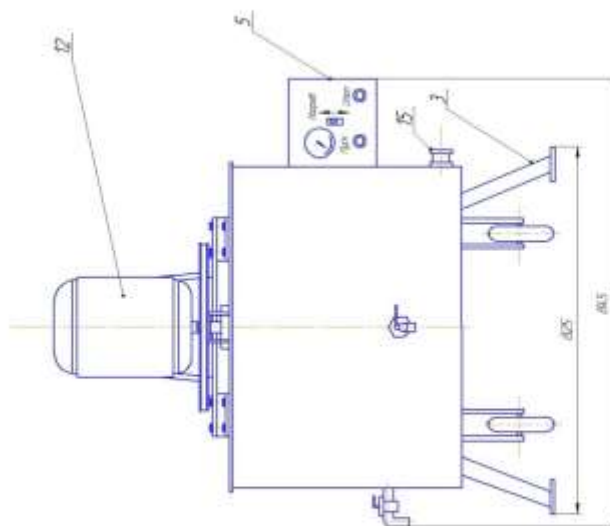


Рисунок 4 – Установка ОПУ-50

ИЗДАНИЕ	№	ГОД
1	1	2017

ФЭРА 035.000.003 / АТ	ИЗДАНИЕ	№	ГОД
035.000.003	ИЗДАНИЕ	№	ГОД
035.000.003	ИЗДАНИЕ	№	ГОД

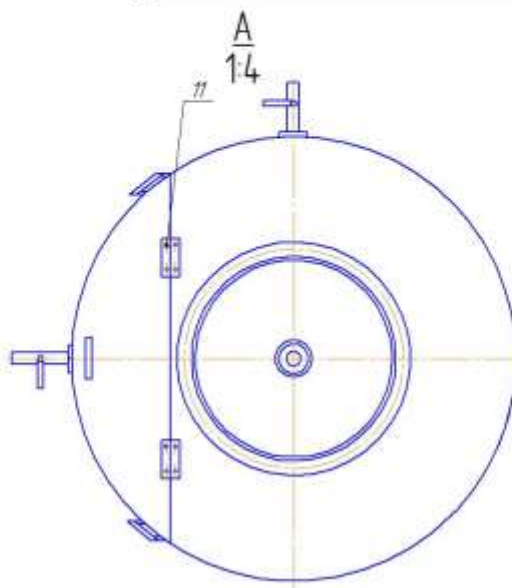
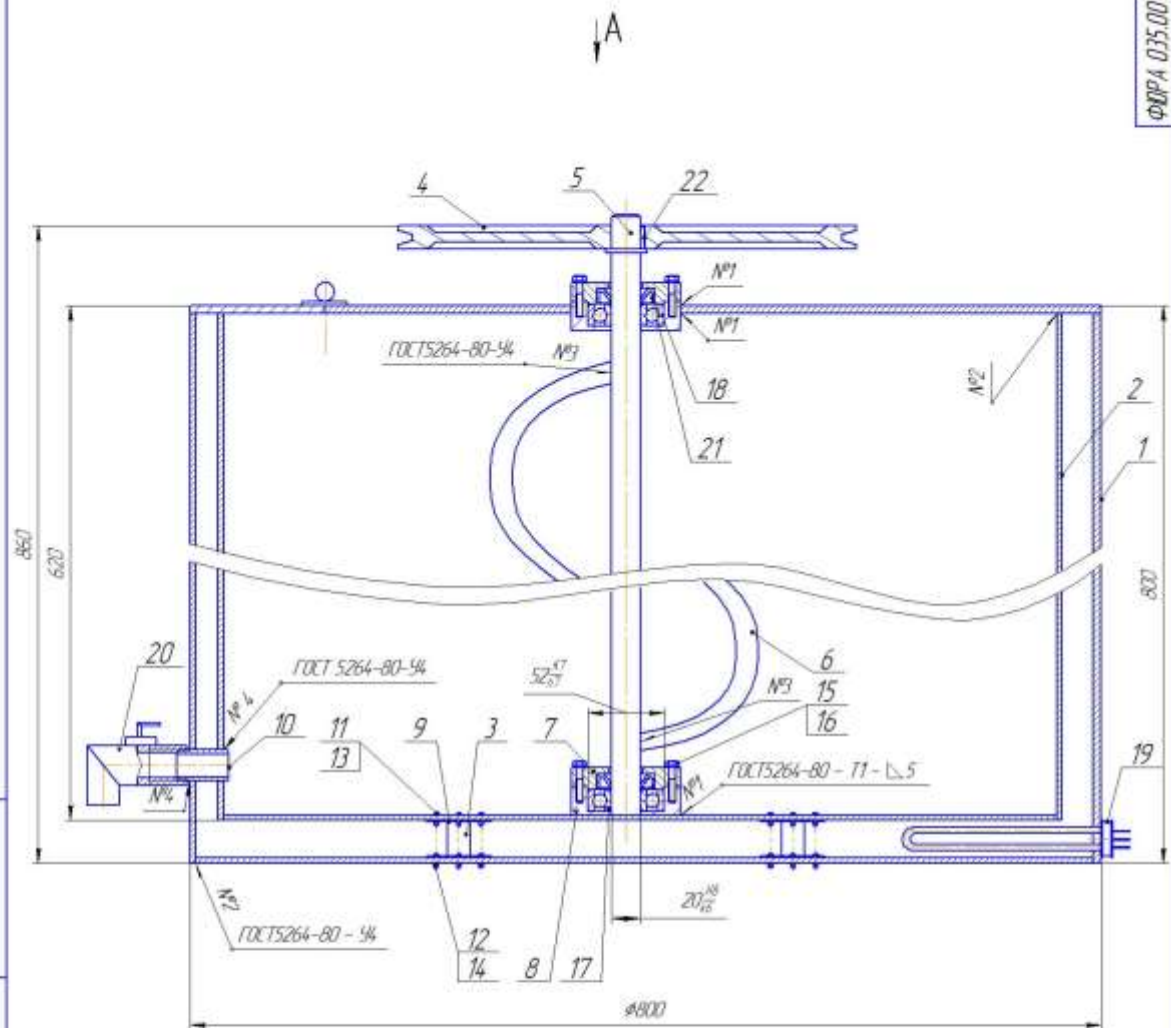
ФОР-А 035.002.004.00



Технические характеристики

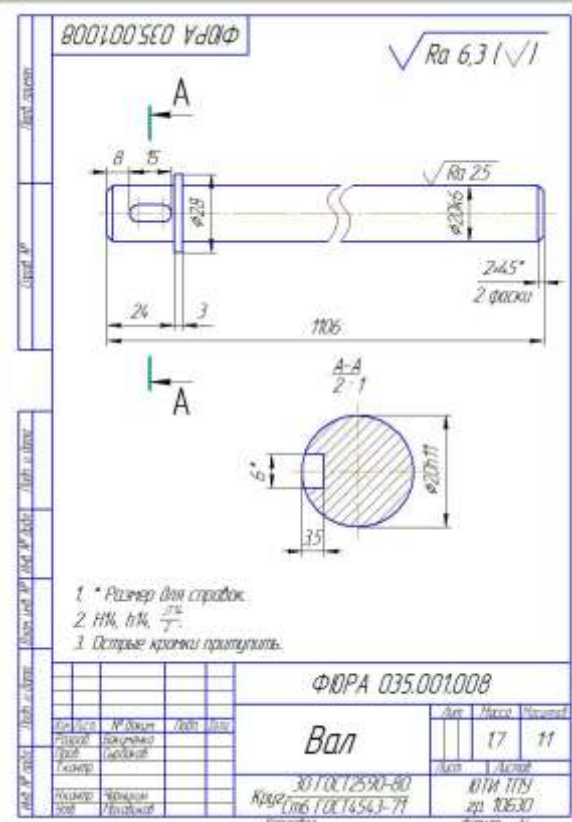
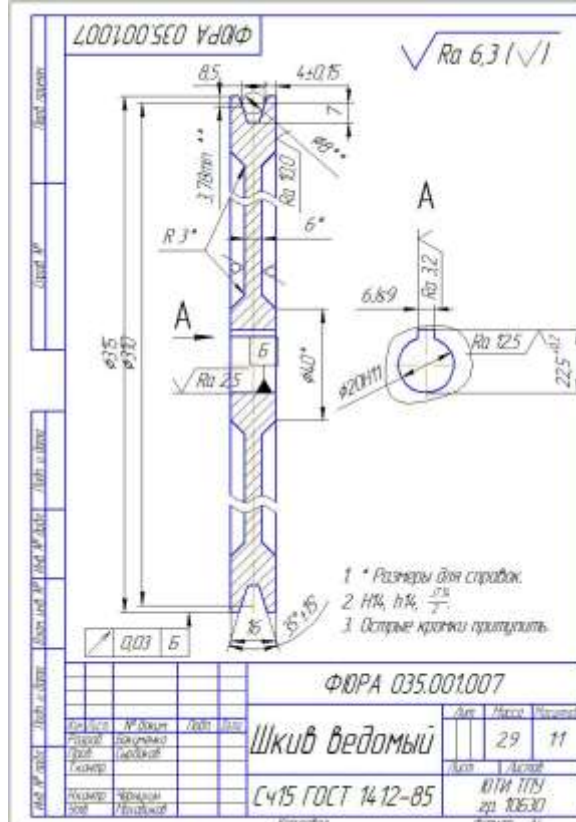
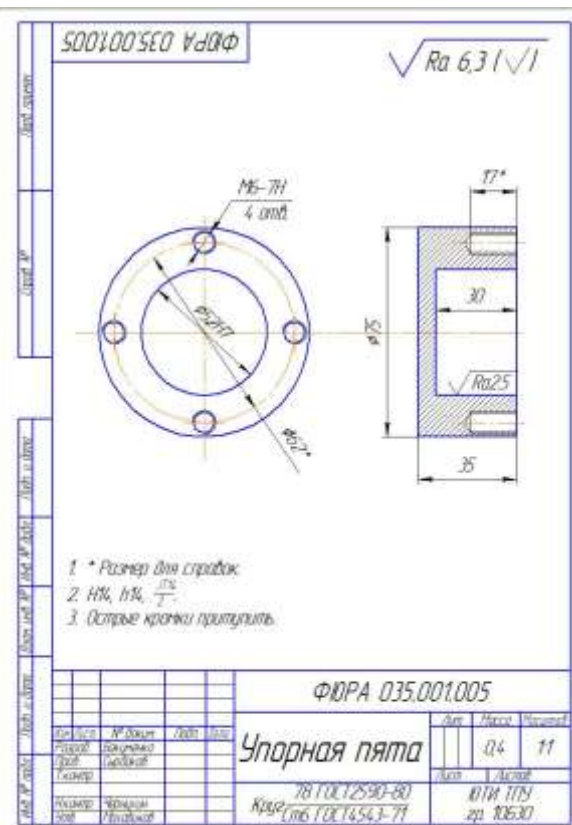
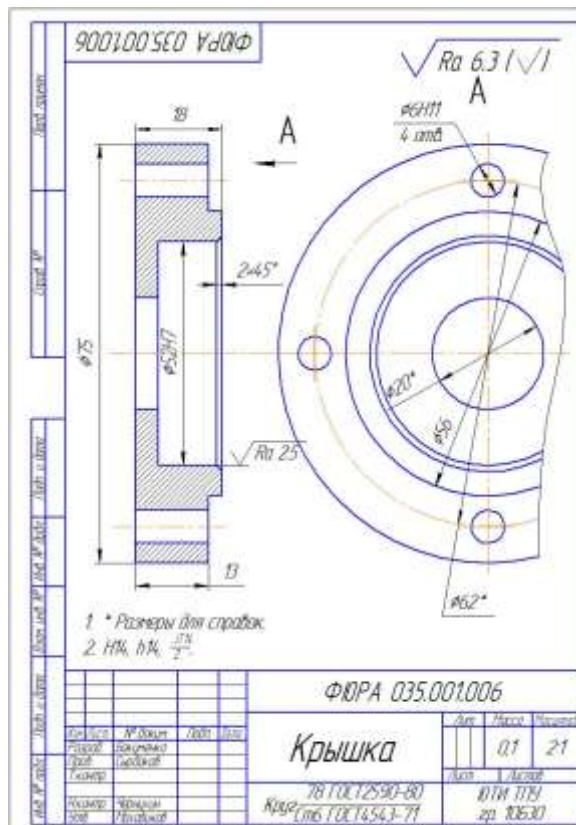
- 1 Объем емкости, л 100
- 2 Мощность электродвигателя, кВт 0,55
- 3 Мощность электронагревателя, кВт 2,0

ФОР-А 035.002.004.00			
№ п/п	Наименование	Единица измерения	Значение
1	Объем емкости, л	л	100
2	Мощность электродвигателя, кВт	кВт	0,55
3	Мощность электронагревателя, кВт	кВт	2,0

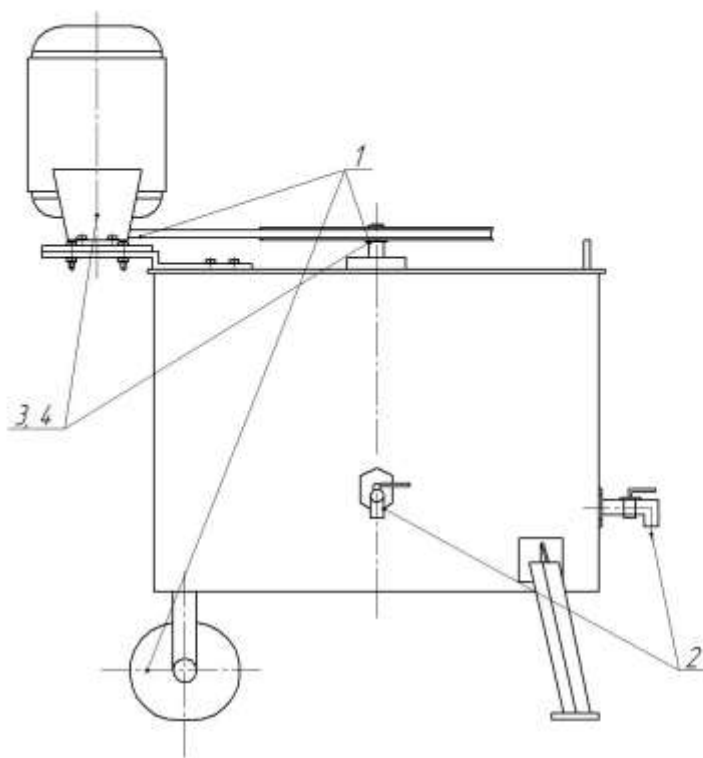


Поверхность сварочных швов очистить от шлаков и брызг.

				ФЮРА 035.001.005 СБ			
				Бак нагревательный Сборочный чертёж			
№ листа	№ докум.	Изд.		Лист	Всего	Всего	Всего
Разработчик	Составитель				22	12	
Проверен	Технолог						
Специст							
Монтажник	Специст						
Мастер	Мастер						
				ИТИ ИТУ ар. 02630			



Анализ опасных и вредных факторов



	Опасные факторы
1	Вращающиеся элементы конструкции
2	Давление в системе
	Вредные факторы
3	Шум при работе привода
4	Вибрация при работе привода

				ФЮРА 035.000.011 ЛП			
№ докум.	№ докум.	Дата	Стор.	Социальная ответственность		Дет.	
Прото	Счет	Стор.	Дет.			Стор.	
Прот.	Стор.	Дет.	Стор.	Итого ИТН гр. 15330			
Корр.	Стор.	Дет.	Стор.	Факт. - АЗ			
Итого	Стор.	Дет.	Стор.				