

ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Направление «Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов»

Кафедра «Эксплуатация и ремонт машин»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема Проектирование технического обслуживания и ремонта техники в автопредприятии РТ с разработкой устройства для обслуживания топливных фильтров

Шифр ВКР.23.03.03.480.18.00.00.00

Выпускник	<u>студент</u>	_____	<u>Макаров Н.Э.</u> Ф.И.О.
		подпись	
Руководитель	<u>профессор</u> ученое звание	_____	<u>И.Г.Галиев</u> Ф.И.О.
		подпись	

Обсужден на заседании кафедры и допущен к защите

(протокол № _____ от ____ февраля 2018 года)

Зав. кафедрой	<u>профессор</u> ученое звание	_____	<u>Н.Р.Адигамов</u> Ф.И.О.
		подпись	

Казань – 2018 г.

Аннотация

к выпускной работе Макарова Н.Э. на тему «Проектирование технического обслуживания и ремонта техники в автопредприятии РТ с разработкой устройства для обслуживания топливных фильтров»

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки на 65 листах печатного текста и 6 листов графической части на формате А1.

Пояснительная записка состоит из введения, шести разделов, выводов и приложений, включает в себя 21 таблиц, 20 наименований литературных источников.

В первом разделе даны общие сведения об ультразвуковой очистки фильтров и анализ существующих конструкций.

Во втором разделе, по данным использования машин рассчитан на ЭВМ число ТО и ремонтов, мастеров наладчиков, механизированных заправщиков и агрегатов ТО. Представлены расчеты по проектированию технического сервиса МТП.

В третьем разделе разработано устройство для обслуживания фильтров, произведены конструктивные и прочностные расчеты; разработан план мероприятий по улучшению условий труда; разработана инструкция безопасности труда для оператора, использующего устройство; разработаны мероприятия по охране окружающей среды и дана технико-экономическая оценка конструктивной разработки.

Записка завершается выводами.

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Введение</i>	<i>5</i>
<i>1. Общие сведения и анализ существующих конструкций.</i>	<i>6</i>
<i>2. Проектирование технического обслуживания машинно-тракторного парка.</i>	<i>13</i>
<i>2.1. Предпосылки организации технического обслуживания машин.</i>	<i>13</i>
<i>2.1.1. Основные задачи техобслуживания машин.</i>	<i>13</i>
<i>2.1.2. Краткая характеристика обслуживаемого парка машин.</i>	<i>14</i>
<i>2.1.3. Возрастание роли техобслуживания современных машин.</i>	<i>14</i>
<i>2.1.4. Виды и периодичность техобслуживаний.</i>	<i>15</i>
<i>2.2. Организационно-технические основы техобслуживания машин.</i>	<i>18</i>
<i>2.2.1. Основные принципы в организации техобслуживаний.</i>	<i>18</i>
<i>2.2.2. Выбор и обоснование метода обслуживания машин.</i>	<i>19</i>
<i>2.2.3. Планирование техобслуживания.</i>	<i>21</i>
<i>2.2.4. Проектирование технологии техобслуживания.</i>	<i>23</i>
<i>2.2.5. Расчет потребности в средствах технического обслуживания и персонала.</i>	<i>28</i>
<i>3. Конструкторская часть.</i>	<i>31</i>
<i>3.1 Обоснование конструкции.</i>	<i>31</i>
<i>3.2 Назначение конструкции.</i>	<i>32</i>
<i>3.3 Устройство и принцип действия конструкции.</i>	<i>32</i>
<i>3.4 Конструктивные расчёты</i>	<i>33</i>
<i>3.4.1 Расчёт ТЕНа.</i>	<i>33</i>
<i>3.4.2 Расчёт болта.</i>	<i>35</i>
<i>3.4.3 Расчёт режимов работы установки.</i>	<i>37</i>
<i>3.5. Планирование мероприятий по улучшению безопасности жизнедеятельности.</i>	<i>38</i>
<i>3.5.1 Мероприятия по улучшению пожарной безопасности.</i>	<i>39</i>

3.5.2 Инструкция по технике безопасности тракториста – машиниста при ЕТО трактора.....	39
3.5.3 Требования безопасности устройства обслуживания фильтра	41
3.5.4 Расчет заземления	43
3.6 Мероприятия по охране окружающей среды по ПТО.....	44
3.7. Техничко-экономическая оценка конструкции	45
3.7.1. Расчёт массы и стоимости конструкции.	45
3.7.2. Расчёт технико-экономических показателей эффективности конструкции.....	52
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	60
СПЕЦИФИКАЦИЯ	62

Введение

На данный момент в стране сложилось тяжелое социально-экономическое состояние. Падение темпов производства и инфляция, все большие сказываются на жизнедеятельности людей. Все эти явления отрицательно отозвались и на с/х. Резко снизилось производство с/х продукции. На темпы производства с/х продукции влияет то, что цены на технику не регулируются, а на с/х продукты под контролем и эта пропорция сильно перекладывается в сторону промышленности. В итоге данные показывают на то, что колхозы и совхозы не оправдывают себя и это показывает на то, что надо переходить на более новые и современные формы ведения сельского хозяйства.

И в наше время все более актуально и проблемно стоит вопрос об эксплуатации МТП в хозяйствах. Повышение качества эксплуатаций ТО и хранение машин приведет к увеличению срока службы, улучшению их параметров производства.

Данный дипломный проект разрабатывается ООО «Утямыш» Чермианского района РТ. Это хозяйство достаточно оснащено техническими средствами и с/х машинами.

1. Общие сведения и анализ существующих конструкций.

Основную роль при воздействии УЗ на вещества и процессы в жидкостях играет кавитация. На кавитации основан получивший наибольшее распространение ультразвуковой технологический процесс — очистка поверхностей твердых тел. В зависимости от характера загрязнений большее или меньшее значение могут иметь различные проявления кавитации, такие как микроударные воздействия, микропотоки, нагревание. Подбирая параметры звукового поля, физико-химические свойства моющей жидкости, ее газосодержание, внешние факторы (давление, температуру), можно в широких пределах управлять процессом очистки, оптимизируя его применительно к типу загрязнений и виду очищаемых деталей. Разновидностью очистки является травление в ультразвуковом поле, где действие УЗ совмещается с действием сильных химических реагентов. Ультразвуковая металлизация и пайка основываются фактически на ультразвуковой очистке (в т. ч. от окисной пленки) соединяемых или металлизированных поверхностей. Очистка при пайке (рис. 2) обусловлена кавитацией в расплавленном металле. Степень очистки при этом так высока, что образуются соединения неспаиваемых в обычных условиях материалов, например, алюминия с другими металлами, различных металлов со стеклом, керамикой, пластмассами.

В процессах очистки и металлизации существенное значение имеет также звукокапиллярный эффект, обеспечивающий проникновение моющего раствора или расплава в мельчайшие трещины и поры.

Очистка в большинстве случаев требует, чтобы загрязнения были растворены (в случае растворения солей), счищены (в случае нерастворимых солей) или и растворены, и счищены (как в случае нерастворимых частиц, закрепленных в слое жировых пленок). Механические эффекты ультразвуковой энергии могут быть полезны как для ускорения растворения, так и для отделения частиц от очищаемой поверхности. Ультразвук также можно эффек-

тивно использовать в процессе ополаскивания. Остаточные химикалии моющих сред могут быть быстро удалены ультразвуковым ополаскиванием.

При удалении загрязнений растворением, растворителю необходимо войти в контакт с загрязняющей пленкой и разрушить ее (рис. 3.1, а). По мере того как растворитель растворяет загрязнение, на границе растворитель–загрязнение возникает насыщенный раствор загрязнения в растворителе, и растворение останавливается, поскольку нет доставки свежего раствора к поверхности загрязнения (рис. 1.1).

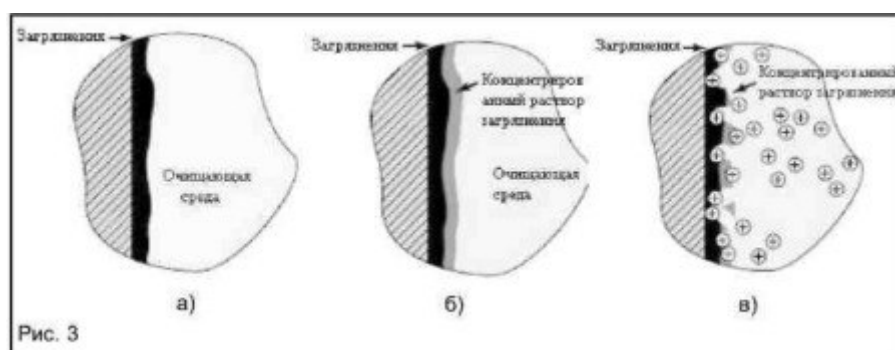


Рисунок 1.1.- Процесс очистки фильтра

Воздействие ультразвука разрушает слой насыщенного растворителя и обеспечивает доставку свежего раствора к поверхности загрязнения (рис. 3, в). Это особенно эффективно, в тех случаях, когда очистке подвергаются “неправильные” поверхности с лабиринтом пазух и рельефа поверхностей, к каким относятся печатные платы и электронные модули.

Некоторые загрязнения представляют собой слой нерастворимых частиц, прочно сцепленный с поверхностью силами ионной связи и адгезии. Эти частицы достаточно только отделить от поверхности, чтобы разорвать силы притяжения и перевести их в объем моющей среды для последующего удаления. Кавитация и акустические течения срывают с поверхности загрязнения типа пыли, смывают и удаляют их.

Загрязнения, как правило, многокомпонентны и могут в комплексе содержать растворимые и нерастворимые компоненты. Эффект УЗ в том и

состоит, что он эмульгирует любые компоненты, то есть переводит их в моющую среду и вместе с ней удаляет их с поверхности изделий.

Чтобы ввести ультразвуковую энергию в систему очистки необходим УЗ-генератор, преобразователь электрической энергии генератора в УЗ-излучение и измеритель акустической мощности.

Электрический ультразвуковой генератор конвертирует электрическую энергию сети в электрическую энергию на ультразвуковой частоте. Это выполняется известными способами и не имеет какой-либо специфики. Однако, предпочтительнее использовать цифровую технику генерации, когда на выходе получаются прямоугольные импульсы чередующейся полярности. КПД таких генераторов близок к 100%, что позволяет решить проблему энергоемкости процесса. Использование сигнала прямоугольной формы приводит к акустическому излучению, богатому гармониками.

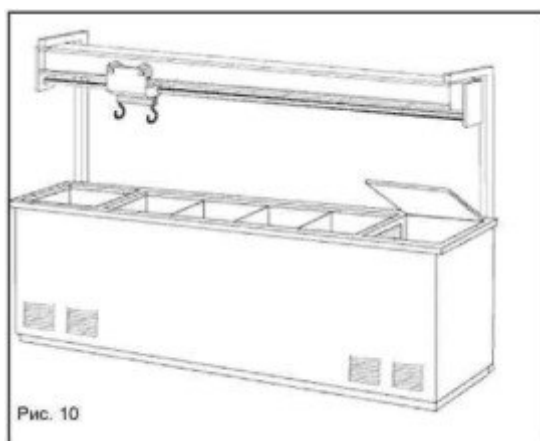


Рисунок 1.2.- Установка ультразвуковой очистки.

Диапазон используемого оборудования ультразвуковой очистки очень широк: от малых настольных модулей в стоматологии, ювелирных магазинах, электронной индустрии до огромных систем с объемами.



Рисунок 1.4. Установки ультразвуковой очистки напольного исполнения «Кристал».

Назначение: Установка предназначена для очистки с применением ультразвука изделий сложного профиля и деталей точной механики, электротехники и электроники в водных растворах щелочных или нейтральных технических моющих средств.

Область применения: Установка малогабаритная и используются для очистки от технологических и эксплуатационных загрязнений некрупных изделий и деталей в приборостроении, электротехнике, электронике, связи, оптике, ювелирной и часовой промышленности, в различных областях сферы услуг (ювелирные и часовые мастерские, центры по ремонту бытовой техники), в экспериментальных лабораториях научных учреждений.

Очистка осуществляется размещением изделий и деталей в рабочей ёмкости (с использованием корзины), заполненной моющим раствором. В растворе создаются ультразвуковые колебания, при которых возникают кавитация и акустические течения, разрушающие загрязняющие вещества.

Преимущества: Высококачественная очистка изделий и деталей различной конфигурации; сокращение времени очистки по сравнению с механической очисткой. Возможность перемещения установок в пределах помещения обеспечивает оптимальную гибкость техпроцесса очистки (для работы во время перемещения установки не предназначены).

Рабочие частоты, применяемые в установках, соответствуют выделенным частотам для промышленных, научных и медицинских высокочастотных устройств по ГОСТ Р 51318.11. Все типы установок имеют единое конструктивное и функциональное построение.

Управление каждой установкой и контроль над её работой обеспечивает микроконтроллерный реле-регулятор с таймером. Прибор снабжён светодиодным дисплеем с трёхразрядным цифровым индикатором времени и температуры обработки, органами управления и точечными светодиодными индикаторами. Прибор позволяет контролировать установленные и фактические значения температуры и времени, оставшегося до конца обработки заданного цикла – в процессе работы установки на индикаторе реле-регулятора высвечивается время до окончания очистки с шагом 1 минута. Таймер обеспечивает установку времени работы ультразвука в режиме краткосрочной очистки (от 1 мин до 30 мин) и в режиме продолжительной очистки (вариант непрерывной очистки и вариант непрерывной очистки с ограничением времени). В режиме непрерывной очистки ультразвук отключается вручную с помощью кнопки на панели управления установки. В режиме непрерывной очистки с ограничением времени в целях безопасности возможна установка автоматического отключения ультразвука по истечении определённого времени с начала работы установки, определяемого в зависимости от технологии очистки и распорядка рабочего дня оператора (например, 4, 8, 12 часов).

Используемая в установке схема подключения генератора обеспечивает автоматически оптимальное распределение колебаний ультразвукового поля. Модульный принцип работы ультразвуковых преобразователей обеспечивает частотную модуляцию колебаний в диапазоне частот от 39,6 до 48,4 кГц ($44 \text{ кГц} \pm 10 \%$). Установка обеспечивает возможность проведения дегазации моющего раствора. Распределённое расположение нагревателей на рабочей ёмкости обеспечивает перемешивание моющего раствора при подогреве. Для более равномерного подогрева моющего раствора может быть использовано периодическое включение ультразвука.

Корпус установки, рабочая ёмкость, крышка и корзина изготовлены из нержавеющей кавитационностойкой стали. По согласованию с заказчиком

установка может быть укомплектована дополнительной пластиковой крышкой-поддоном, индикаторами для определения эффективности процесса очистки изделий в необходимом количестве; другими необходимыми запасными частями и принадлежностями.

В установке предусмотрена автоматическая защита от перегрева за счёт встроенной специальной вентиляторной системы охлаждения.

В установке предусмотрена система слива (дренаж) отработанного моющего раствора. Сливной клапан (кран) имеет штуцер, укомплектован трубкой и хомутом.

В установке обеспечена автоматическая защита внутренней части от случайного разбрызгивания моющего раствора герметичным исполнением швов корпуса установки и отбортовкой ванны. Панель управления имеет влагозащитное покрытие.

Для удобства перемещения установка снабжена удобными прочными пластиковыми ручками, вмонтированными в боковые стенки установки.

Рисунок 1.5. Ультразвуковая мойка Ultrasonic Fisherbrand 10 литров (с подогревом).



Особенности Ультразвуковой мойки Ultrasonic 10L:

1. Ультразвуковой очиститель Ultrasonic 10L использует обычную водопроводную воду, спирт, растворитель для очистки, ультразвуковые моющие жидкости Tircorur
2. Ультразвуковой очиститель Ultrasonic 10L имеет высокую мощность преобразователя для лучшего эффекта.
3. Цифровой ЖК-контроль загрузки
4. Нержавеющая сталь и крышка.
5. Постоянная температура системы подогрева

Спецификация

Ультразвуковая ванна Ultasonic 10L: Ультразвуковая частота: 40000 Гц

Материал бака: нержавеющей сталь SUS304 слот для тиснения

Материал корпуса: нержавеющей сталь SUS304

Вместимость: 10 л

Контроль времени: цифровой управления жидкокристаллический дисплей (1-30 минут)

Питание: АС 220 ~ 240 В, 50/60 Гц

Ультразвуковая мощность: 240 Вт, четыре другие удар головой

Контроль времени: 90 минут

Контроль температуры: 20-80 градусов Цельсия

Регулятор мощности: 80-240w

Мощность нагрева: 200 Вт (NC Отопление)

Размер ванны внутренние: 300x240x150 мм (L X W X H)

Размер ванны наружные: 325x265x280 мм (L X W X H)

Размер упаковки: 430x345x380 мм (L X W X H)

В комплекте бесплатная корзина к мойки

Масса мойки: 9 кг

2. Проектирование технического обслуживания машинно-тракторного парка.

2.1. Предпосылки организации технического обслуживания машин.

2.1.1. Основные задачи техобслуживания машин.

Улучшение использования машинно-тракторного парка (МТП) сельского хозяйства осуществляется на базе научно-обоснованной системы техобслуживания, позволяющей обеспечивать достаточную работоспособность и исправность машин в сельском хозяйстве достигаются как известно рациональной эксплуатацией, которая включает совокупность работ по техническому обслуживанию (ТО).

Система ТО и ремонта машин является систематизирующим документом, содержащим основные концепции, положения и нормативы инженерного обеспечения работоспособности сельхозтехники и повышения уровня эффективности использования.

Техническое обслуживание машин – это комплекс работ для поддержания исправности только работоспособности при подготовке и использование машины по назначению, а также при ее хранении и транспортировки.

Техническое обслуживание включает уборочно-моечные, заправочные, контрольно-диагностические, смазочные, крепежные и другие работы выполняемые как правило без разборки и снятия составных частей машин.

Работы носят планово-предупредительный характер и выполняются в обязательном порядке на протяжении всего периода эксплуатации машины в соответствии с требованиями эксплуатационной документации. Задачами ТО являются: повышение производительности труда в сельском хозяй-

стве и увеличения производства продукции на основе обеспечения надлежащей технической готовности машин при минимальных трудовых и денежных затратах; улучшение организации и повышение качества работ по ТО, обеспечение их надлежащей сохранности и продления сроков службы.

2.1.2. Краткая характеристика обслуживаемого парка машин.

В соответствии с производственными процессами возделывания и уборки сельскохозяйственных культур сформирован машинно-тракторный парк. Для поддержания техники в работоспособном состоянии предусмотрен пункт технического обслуживания, оборудованный современными контрольно-измерительными приборами, диагностическими аппаратами. Предусмотрена моечная площадка, а также площадка хранения машин. Для эксплуатации в зимнее время предусмотрен зимний бокс. Созданы условия труда: столовая, место для курения, для отдыха.

2.1.3. Возрастание роли техобслуживания современных машин.

При использовании современных машин возрастает еще в большей степени роль техобслуживания. ТО предусматривает выполнение главным образом предупредительных (профилактических) работ, повышающих надежность современных машин путем предотвращения отказов, предусматривает также восстановление работоспособности при внезапных отказах, избежать которых в ряде случаев пока не удается. Система ТО основывается на использовании наиболее эффективного использования способа управления техническим состоянием машин, предусматривающего применение средств диагностирования. При этом контроль за техническим состоянием машин проводится регламентировано в соответствии с установленной пе-

риодичностью, и содержание операций ТО определяется результатами оценки их технического состояния.

2.1.4. Виды и периодичность техобслуживаний.

Виды техобслуживаний, периодичность и условия их проведения устанавливает разработчик изготовитель машины в соответствии с действующими стандартами и согласовывает с заказчиком и потребителем. При использовании машин предусматриваются следующие виды:

ТО (ГОСТ 20793-86)

- ежемесячное (ЕТО)
- номерные (ТО-1;ТО-2;ТО-3)
- сезонные (СТО)

а также ТО при обкатке, транспортировке и хранении машин. ТО-3 предусматривается только для тракторов.

Таблица 2.1.-Виды ТО для СХТ

Вид ТО и рем.	Тракторы и самоходное шасси	Самоходные и сложные машины	Сеноуборочные машины, жатки, прице- пы, сцепки	Плуги, сеялки, культиваторы и др.СХМ
1	2	3	4	5
ЕТО	+	+	+	+
ТО-1	+	+	+	-
ТО-2	+	+	-	-
ТО-3	+	-	-	-
СТО	+	-	-	-
ТР	+	+	+	+
КР	+	+	-	-

Примечание: «+» - ТО выполняется

«-» - ТО не выполняется

ТО машин при использовании их по назначению имеет целью систематический контроль технического состояния машин и выполнения плановых работ для уменьшения скорости изнашивания элементов, предупреждающих отказов и неисправностей.

Как своевременный вид ТО в колхозах и совхозах и на других сельскохозяйственных предприятиях проводят контроль соответствия фактического состояния машины, требованиям установленными техническими документациями. Этот процесс называют техническим осмотром машины и выполняют при помощи средств диагностирования технического состояния машин перед началом и по окончании сезона полевых работ, а также по мере необходимости и при решении вопросов, связанных с постановкой машины в ремонт и прогнозированием ее ресурса.

Виды ТО, их периодичность и содержание устанавливается единым для новых и капитально отремонтированных машин. Сведения о проведении каждого ТО (кроме ежесменного) заносят в формуляр машины. Тракторы всех марок при их использовании по назначению (ГОСТ 20793-81) и хранении (ГОСТ 7751-79) подвергаются техническому обслуживанию следующих видов.

Таблица 2.2.- Периодичность ТО

<i>Виды техобслуживаний</i>	<i>Периодичность или условие проведения техобслуживаний</i>	
<i>При обкатке (ТО-0)</i>	<i>Перед началом, входе и по окончании обкатки</i>	
<i>Ежемесячное (ЕТО)</i>	<i>8-10 моточасов</i>	
<i>Первое (ТО-1)</i>	<i>60 моточасов</i>	<i>125 моточасов</i>
<i>Второе (ТО-2)</i>	<i>240 моточасов</i>	<i>500 моточасов</i>

<i>Виды техобслуживаний</i>	<i>Периодичность или условие проведения техобслуживаний</i>
	<i>сов</i>
<i>Третье (ТО-3)</i>	<i>960 моточасов 1000 моточасов</i>
<i>Сезонное при переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации (СТО-ВП)</i>	<i>При установившейся среднесуточной $t^{\circ}\text{C}$ воздуха выше $+5^{\circ}\text{C}$.</i>
<i>Сезонное при переходе к осенне-зимнему периоду эксплуатации (СТО-ОЗ_</i>	<i>При установившейся среднесуточной $t^{\circ}\text{C}$ воздуха ниже $+5^{\circ}\text{C}$. При эксплуатации трактора: - в условиях пустыни и песчаных почв</i>
<i>В основных условиях эксплуатации</i>	<i>- на комплексных почвах; - в условиях высокогорья;</i>
<i>При подготовке к длительному хранению</i>	<i>Не позднее 10 дней с момента окончания периода эксплуатации</i>
<i>В процессе длительного хранения</i>	<i>Один раз в месяц при хранении на открытых площадях и под навесом; один раз в два месяца при хранении в закрытых помещениях.</i>
<i>При снятии с длительного хранения</i>	<i>За 15 дней до начала использования</i>

Периодичность номерных ТО тракторов установлено в моточасах. Допускается регламентация периодичности номерных ТО и по количеству израсходованного топлива или в условных эталонных гектарах. Перечень работ по каждому виду ТО трактора конкретной марки указан в «Техническом описании и инструкции по эксплуатации».

2.2. Организационно-технические основы техобслуживания машин.

2.2.1. Основные принципы в организации техобслуживаний.

Общие принципы организации техобслуживаний МТП колхозов и совхозов и других держателей техники заключается в следующем:

- эксплуатация машин без проведения ТО не должны допускаться;*
- ТО должно быть организовано в строгом соответствии с требованиями ГОСТ-20793-86;*
- ТО должно быть плановым в соответствии с периодичностью, ГОСТ-Том 20793-86, допускается отклонение периодичности (опережение или запоздание) ТО-1; ТО-2;ТО-3; в пределах до +или – 5% от установленной;*
- с целью соблюдения периодичности необходимо вести строгий учет наработки (кг., у.эт.га);*
- проведение сезонных ТО тракторов следует совмещать с проведением очередного техобслуживания;*
- соблюдение правил техники безопасности, охрана труда, санитарно-гигиенических правил;*
- при ТО-3, предшествующим плановому текущему ремонту и капитальному ремонту, трактор должен быть подвергнут ресурсному диагностированию с целью определения возможности его дальнейшего использования или постановки на ремонт.*

Важнейшим принципом организации ТО является соблюдение технологической дисциплины. Это не только соблюдение технологической дисциплины. Это не только соблюдение сроков проведения ТО, но и полное выполнение операций техобслуживаний согласно технологии техобслуживания; разработанной заводом-изготовителем или научно-исследовательскими учреждениями (ГОСНИТИ). В организации ТО это пожалуй самый важный принцип, соблюдение которого в конечном итоге определяют исправность техники. К сожалению, довольно часто нарушение технологической дисциплины. Анкетный опрос механизаторов показал, что: (7).

ЕТО проводят в полном объеме только 33,5% механизаторов; проводят не полно и не систематически – 43,6%, практически не проводят – 20,9%.

Причем это касается почти всех механизаторов независимо от их квалификации, хотя механизаторы 1 кл. качественно проводят ТО. Так отмечаю, что в полном объеме ЕТО проводят:

48,5% - механизаторы 1 класса;

42,3% - механизаторы 2 класса;

21,9% - механизаторы 3 класса;

Еще большие неблагоприятные результаты получены при анализе полноты выполнения операций плановых ТО-1, ТО-2, ТО-3, СТО как показывает опрос

- в полной мере проводят только- 13,7%

- не полно и не систематически – 49,1%

- практически не проводят – 37%

2.2.2.Выбор и обоснование метода обслуживания машин.

Условия использования МТП характеризуется следующими основными показателями количества и качества машин в хозяйствах и объединениях,

обеспеченность кадрами механизаторов, наличие материально-технической базы в хозяйствах, совершенство инженерно-технической службы, производственные мощности районных технических предприятий.

Основными формами организации техобслуживания МТП является: обслуживание силами и средствами хозяйства; обслуживание хозяйств объединениями механизации, где создается своя база обслуживания и ремонта; обслуживание с участием районных технических предприятий; комплексное ТО машинно-тракторных парков хозяйств районными ремонтно-техническими предприятиями (РТП), при этом средства ТО хозяйств сдаются в аренду районными РТП, которые полностью своими силами выполняют обслуживание и ремонт; производственное техобслуживание хозяйств РТП, МТП и средством его обслуживания передаются в аренду РТП, которая по договору с колхозами и совхозами не только выполняет ТО и ремонт МТП, но и занимается эксплуатацией.

Для нормального функционирования каждая из этих пяти форм организации техобслуживания машинно-тракторного парка необходимы соответствующие средства обслуживания машин.

Для предприятия предложим основной и наиболее прогрессивный метод техобслуживания сельхозмашин – специализированный метод, основанный на том, что тракторист-машинист выполняет наиболее простые операции по обслуживанию машины без применения сложного оборудования, а остальные операции выполняют специализированные рабочие.

Трудоемкость обслуживания снижается при этом на 27-30% за счет использования механизированного оборудования, применение которого позволило внедрить новые технологические процессы, повышающие качество обслуживания. Такое обслуживание позволяет механизатору больше внимание уделять основной работе и высокопроизводительно использовать машину. Резко сокращаются простои машины, на обслуживании и по причине технических неисправностей.

2.2.3. Планирование техобслуживания.

Расчет количества техобслуживаний и ремонтов можно провести различными методами: аналитическим, графическим, графоаналитическим.

Аналитический метод расчета техобслуживаний и ремонтов.

Количество ТО и ремонтов для каждого трактора определяется по формулам [7].

Число ТО и ремонтов в планируемый период определяется по формуле:

$$N_{кр} = \left[\frac{Q_k + Q_{п}}{T_{кр}} \right] - \left[\frac{Q_{п}}{T_{кр}} \right], \quad (2.1)$$

$$N_{тр} = \left[\frac{Q_k + Q_{п}}{T_{тр}} \right] - \left[\frac{Q_{п}}{T_{тр}} \right] - N_{кр}, \quad (2.2)$$

$$N_{ТО-3} = \left[\frac{Q_k + Q_{п}}{T_{ТО-3}} \right] - \left[\frac{Q_{п}}{T_{ТО-3}} \right] - N_{кр} - N_{тр}, \quad (2.3)$$

$$N_{ТО-2} = \left[\frac{Q_k + Q_{п}}{T_{ТО-2}} \right] - \left[\frac{Q_{п}}{T_{ТО-2}} \right] - N_{кр} - N_{тр} - N_{ТО-3}, \quad (2.4)$$

$$N_{ТО-1} = \left[\frac{Q_k + Q_{п}}{T_{ТО-1}} \right] - \left[\frac{Q_{п}}{T_{ТО-1}} \right] - N_{кр} - N_{тр} - N_{ТО-3} - N_{ТО-2}, \quad (2.5)$$

где Q_n - расход топлива на планируемый период, кг;

Q_k - расход от последнего капитального ремонта или от начала эксплуатации техники, кг;

$T_{KP}, T_{TP}, T_{TO-3}, T_{TO-2}, T_{TO-1}$ - соответственно нормативные периодичности до $KP, TP, TO-3, TO-2, TO-1$, кг;

$N_{KP}, N_{TP}, N_{TO-3}, N_{TO-2}, N_{TO-1}$ - соответственно количества , $TP, TO-3, TO-2, TO-1$ на плановый период, шт.

Примечание: Операцию вычитания выполняют после округления цифр в меньшую сторону.

Определение количества техобслуживаний и ремонту по каждому трактору весьма трудоемка, было подсчитано, что для составления плана ТО и ремонтов для парка в 150 единиц требуется около 36 человеко-дней. Этот метод довольно точный.

В случае большого числа тракторов аналитический метод используют для определения числа ТО и ремонтов по отдельным маркам тракторов.

В этом случае:

$$n_{кр}^{\cdot} = Q_{пл}^{\cdot} / W_{кр} \quad (2.6.)$$

$$n_{кр}^{\cdot\cdot} = Q_{пл}^{\cdot\cdot} / W_{кр} \quad (2.7.)$$

$$n_{кр} = n_{кр}^{\cdot} + n_{кр}^{\cdot\cdot} \quad (2.8.)$$

где: $Q_{пл}^{\cdot}$ - плановый расход топлива тракторов не подвергавшихся капитальному ремонту.

$Q_{пл}^{\cdot\cdot}$ - плановый расход топлива тракторов после капитального ремонта.

$$n_{тр} = Q_{пл} / W_{тр} - n_{кр} \quad (2.9)$$

$$n_{то-3} = Q_{пл} / W_{то3} - n_{кр} - n_{тр} \quad (2.10)$$

$$n_{mo-2} = Q_{nl}/W_{mo-2} - n_{кр} - n_{тр} - n_{mo-3} \quad (2.11)$$

$$n_{mo-1} = Q_{nl}/W_{mo-2} - n_{кр} - n_{тр} - n_{mo-3} - n_{mo-2} \quad (2.12)$$

Графический метод расчета техобслуживаний и ремонтов основан на построение интегральных (суммарных) кривых расхода топлива. Основанием для построения служат данные о месячном расходе топлива.

Преимущества метода:

- *позволяет определить вид и количество ТО по месяцам;*
- *пригоден для планирования как по маркам так и по отдельным тракторам.*

Недостатки:

- *весьма трудоемкий процесс;*
- *нельзя контролировать ход выполнения ТО.*

Для колхоза предложено следующее годовое количество техобслуживаний и ремонтов определяем из нормативного расхода горючего. При расчетах используем нормативную периодичность проведения техобслуживаний и ремонтов, и при известном расходе топлива трактором определяем количество ТО и ремонтов по видам для каждой марки тракторов на планируемый год. Этот метод очень прост, поэтому и предложено для хозяйства.

2.2.4.Проектирование технологии техобслуживания.

Высокий уровень работоспособного состояния машинно-тракторного парка и сокращения расходов запасных частей может быть достигнут

лишь при условии качественного обслуживания машин в соответствии с требованиями ГОСТ 20793-86.

Практика сельскохозяйственного производства с одной стороны подтверждает достаточно высокую эффективность полного соблюдения правил техобслуживания машин (в 2-3 раза сокращаются простои машин из-за технических неисправностей), а с другой стороны позволила выявить резерв и пути дальнейшего повышения уровня техобслуживаний.

Осуществляемый в настоящее время перевод тракторов на новую увеличенную периодичность ТО-1, ТО-2, ТО-3, (125...500...1000 моточасов) по сравнению с прежней (60...240...960 моточасов) сокращает вдвое число остановок тракторов на сложные виды ТО и снижает их общую трудоемкость на 18...33%. Но внедрение новой периодичности техобслуживания приведет к повышению их безотказности лишь при условии соблюдения технических требований на обслуживание машин.

Техническое обслуживание тракторов и машин проводят в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации и технической документации на обслуживание. Содержание видов техобслуживания тракторов разрабатывается на основании примерных перечней операций с учетом конструктивных особенностей конкретной машины, применяемых масел и смазок, а также условий эксплуатации. Перечень операций каждого вида ТО тракторов конкретных марок должен содержать очистку, моечные, контрольные, диагностические, регулировочные, смазочные, заправочные, крепежные, монтажные и демонтажные работы (без ссылок на предыдущий вид), а также таблицу смазки.

Кроме того, «Техническое описание и инструкции по эксплуатации» прикладываются к машине в единственном экземпляре. В то же время такой документ необходим механизатору, мастеру-наладчику, инженерно-технической службе. Поэтому ГОСНИТИ разрабатывает согласовав с заводом-изготовителем и издает массовым тиражом технологию техоб-

служивания тракторов, которые содержат следующие разделы: указание по содержанию работ, организации, меры безопасности, краткую техническую характеристику машины, данные по регулированию, правила ТО, нормативы периодичности, трудоемкости и продолжительность каждого вида техобслуживания, комплект технологических карт, график последовательности работ, схемы.

Основным различием технологии по сравнению с «Технологическим описанием и инструкцией по эксплуатации» является подробное изложение порядка проведения каждой операции ТО в виде отдельной технокарты с необходимой нормативной документацией. Для обеспечения обученного мастера-наладчика непосредственно на рабочем месте необходимой технологической картой информацией в ГОСНИТИ разработана принципиально новая технология техобслуживания, технологический график с использованием символов, схем и необходимых надписей.

На графике линиями со стрелками показана последовательность проведения техобслуживаний для каждого работника звена отдельно. Например: верхняя (сплошная) линия – для мастера-наладчика, нижняя (пунктирная) – для тракториста-машиниста. Линии соединяют в прямоугольнике, каждый из которых обозначает определенную операцию техобслуживания.

Опыт применения технологических графиков техобслуживаний, разработанных ГОСНИТИ показал, что мастера-наладчики быстро и безошибочно «читают» приведенную на них профессиональную информацию.

Установив число ТО и ремонтов тракторов и узнав трудоемкость одного обслуживания можно определить общую трудоемкость для техобслуживания тракторов.

Она определяется по формуле:

$$T_{mo} = N_{mo-1} H_{mo-1} + N_{mo-2} H_{mo-2} + N_{mo-3} H_{mo-3} + T_{mn} + T_{сез} + T_{xp} \quad (2.13)$$

Введение

На данный момент в стране сложилось тяжелое социально-экономическое состояние. Падение темпов производства и инфляция, все большие сказываются на жизнедеятельности людей. Все эти явления отрицательно отозвались и на с/х. Резко снизилось производство с/х продукции. На темпы производства с/х продукции влияет то, что цены на технику не регулируются, а на с/х продукты под контролем и эта пропорция сильно перекладывается в сторону промышленности. В итоге данные показывают на то, что колхозы и совхозы не оправдывают себя и это показывает на то, что надо переходить на более новые и современные формы ведения сельского хозяйства.

И в наше время все более актуально и проблемно стоит вопрос об эксплуатации МТП в хозяйствах. Повышение качества эксплуатаций ТО и хранение машин приведет к увеличению срока службы, улучшению их параметров производства.

Данный дипломный проект разрабатывается ООО «Утямыш» Чермианского района РТ. Это хозяйство достаточно оснащено техническими средствами и с/х машинами.

<i>Марки СХМ</i>	<i>Трудоемкость при ТО, чел.ч</i>	<i>Трудоемкость при хранении, чел.ч</i>	<i>Трудоемкость всего, чел.час</i>
<i>Плуги:</i> <i>ПЛН-4-3,5</i>		<i>34</i>	<i>34</i>
<i>Культиватор:</i> <i>КПС-4,2</i> <i>КРН-4,2</i>		<i>81,6</i> <i>9</i>	<i>81,6</i> <i>9</i>
<i>Бороны:</i>		<i>132</i>	<i>132</i>
<i>Жатки ЗКШ-6</i>		<i>7</i>	<i>7</i>
<i>Сеялки СЗ-3,6</i> <i>СУПН-8</i>		<i>71,5</i> <i>81</i>	<i>71,5</i> <i>81</i>
<i>Жатки ЖВН-6</i>	<i>23,4</i>	<i>90</i>	<i>113,4</i>
<i>Зерноуборочные комбайны</i>	<i>22</i>	<i>584,1</i>	<i>606,1</i>
<i>Кукурузоуборочные комбайны</i>	<i>6,6</i>	<i>23</i>	<i>29,6</i>
<i>Косилки</i>			<i>56</i>
<i>Грабли: ГП-11</i>			<i>9,6</i>
<i>Волокуша ВТУ-10</i>			<i>2</i>
<i>Пресс-подборщик ПС-1,6</i>			<i>12</i>
<i>Свеклоуборочные машины</i> <i>БМ-6-КС-6</i>	<i>8,86</i> <i>27,3</i>	<i>29,4</i> <i>36</i>	<i>38,3</i> <i>63,3</i>
<i>Погрузчик КУН-10</i>		<i>2</i>	<i>2</i>
<i>Итого по СХМ</i>			<i>1348,3</i>

Находим трудоемкость ТО всего МТП

$$T_{\text{мтп}} = T_{\text{тр-ов}} + T_{\text{схп}} \quad (2.17)$$

$$T_{\text{мтп}} = 8264,66 + 1348,3 = 9972,96 \text{ чел. час}$$

2.2.5. Расчет потребности в средствах технического обслуживания и персонала.

Количество мастеров-наладчиков рассчитывают по напряженному периоду года, который определили по наибольшему суммарному расходу топлива за месяц из годового плана – графика ТО и ремонтов в хозяйстве по формулам:

$$N_p = Z_{\text{об}} / D_p T_{\text{д}} \tau_{\text{см}} \delta_p, \quad (2.18)$$

где $Z_{\text{об}}$ – суммарная трудоемкость ТО за СХМ, тракторами для напряженного периода;

δ_i – коэффициент учитывающий долевое участие мастера-наладчика в ТО;

D_p – число рабочих дней мастера-наладчика;

$T_{\text{см}}$ – продолжительность времени смены мастера-наладчика

$\tau_{\text{см}}$ – коэффициент использования времени слесарем-наладчиком на пункте;

$n_{\text{мн}}$ – рассчитываем на компьютере.

Необходимое число мастеров-наладчиков – 1

Потребное число передвижных средств.

$$N_{\text{АТО}} = \frac{T_{\text{ТО}} + T_{\text{П}}}{T_{\text{АТО}}}, \text{шт.} \quad (2.19)$$

где: $T_{\text{ТО}}$ - время для проведения необходимых обслуживаний при участии АТО;

$T_{\text{П}}$ - время затрачиваемое АТО на объезд объектов обслуживания;

$T_{\text{АТО}}$ - время работы АТО за расчетный период.

$$T_n = S_n / V_{\text{max}} \quad (2.20)$$

где: S_n - расстояние между пунктами ТО и тракторами, км.

V_{max} - среднетехническая скорость АТО, км/ч

$$\Sigma T_n = T_s \cdot n_{\text{то}} \quad (2.21)$$

где: $n_{\text{то}}$ - количество ТО

Фонд времени АТО за расчетный период определяется:

$$T_{\text{АТО}} = D_p \cdot T_p, \text{ ч.} \quad (2.22)$$

где: D_p - число рабочих за расчетный период;

T_p - время работ агрегата в сутки, ч.

Требуется один передвижной АТО

ГАЗ-52-АТО 4822-ГОСНИТИ

Определяем количество механизированных заправщиков по формуле:

$$N_{\text{МЗ}} = \frac{G_{\text{т}}}{V_{\text{МЗ}} \cdot \rho_{\text{дт}} \cdot \lambda_{\text{МЗ}} \cdot n_{\text{р}}} \quad (2.24)$$

где $G_{\text{т}}$ - потребность в топливе в планируемый период, кг;

$V_{\text{МЗ}}$ - емкость резервуара автоцистерны, м^3 ;

$\rho_{\text{дт}}$ - плотность дизельного топлива, $\text{кг}/\text{м}^3$;

$n_{\text{р}}$ - количество рейсов, шт.

Требуется один механизированный заправщик агрегата ЗИЛ-131-МЗ-3904

В хозяйстве имеется мастерская общего назначения, которая полностью не удовлетворяет требованиям и не имеет современного оборудования, инструментов, разработана и проведена реконструкция здания, которое оснащено современным диагностическим оборудованием, приборами.

3. Конструкторская часть.

3.1 Обоснование конструкции

Фильтры топливной, воздушной, масляной очистки принято очищать в мыльном растворе, но, как правило, такая очистка сильно влияет на срок службы фильтра, так как мыло застревает в волокнах бумаги. Зачастую фильтры загрязнены до такой степени, что их просто невозможно очистить.

Ультразвуковая очистка фильтров, применяемая совместно со специальным очистным раствором (например «О-бис») даёт превосходные результаты и, судя по практике очистки ультразвуком, изделие отрабатывает номинальный срок службы после очистки.

Существующие конструкции очистки ультразвуком – это ванны, наполняемые раствором. Очистка происходит медленно.

Сутью конструкторской разработки является:

- применение ультразвука для очистки фильтров;

- применение специального очистного щелочного раствора;

- применение принципа очистки обратным током;

- производительность очистки.

ВКР 23.03.03.480.18.00.00.00.ПЗ				
Устройство для обслуживания топливных фильтров				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Макаров Н.Э.		
Провер.		Галиев И.Г.		
Т. Контр.				
Реценз.				
Н. Контр.		Марданов Р.Х.		
Утверд.		Адигамов Н.Р.		
Лит. 1 Масса Масштаб				
Лист 1 Листов 28				
каф ЭРМ				

- уменьшение подготовительно заключительного времени на операцию очистки.

3.2 Назначение конструкции.

Конструкция предназначена для очистки отработавших срок службы

фильтров, а также, фильтров со сложными загрязнениями.

Конструкция проста в изготовлении и может быть произведена небольшим предприятием.

Основные затраты – это покупка ультразвукового оборудования.

3.3 Устройство и принцип действия конструкции.

Конструкция состоит из рамы 1 (рис 3.1), установленной на ней телескопической стойке 2 с подвижным штоком 3, на котором подвесом 4 крепиться головка 5 с коническим насадком 6 из резины для обеспечения герметичности в соединении с фильтром 7; фильтр устанавливается в ванне 8 на конусное основание содержащее ультразвуковой излучатель 19; раствор через отверстие 9 стекает в установленный в раме отстойник 10; Управление подачей производится блоком управления 11 со встроенными насосом и двигателем; управление производится ручками включения и частоты вращений 12; насос качает отстоявшийся раствор по патрубку 13 из подогревательной камеры 14, соединённой с отстойником. Далее раствор, по трубопроводу 15 поступает к головке 5 и в полость фильтра 8.

Генерация ультразвуковых волн производится генератором 18.

					ВКР.23.03.03.480.18.00.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		2

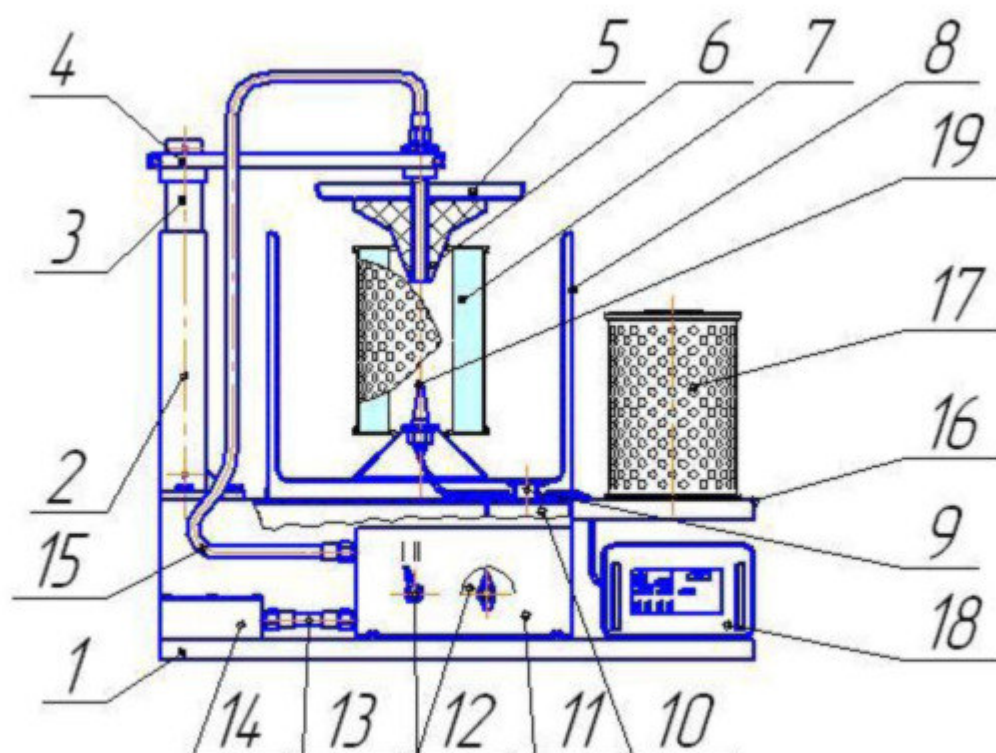


Рисунок 3.1. - Устройство конструкции.

Смена фильтра производится поднятием штанги 3 на нужную высоту. Далее снимется помытый фильтр и ставиться новый. Штанга опускается так чтобы насадок 6 вошёл в отверстие в фильтре. Внутри стойки 2 установлена пружина стягивающая штангу 3 и стойку 2. Таким образом фильтр прижимается с усилием пружины 10...14 Н.

На установки имеется специальная столешница 16, для подготовки нового фильтра к очистке.

3.4 Конструктивные расчёты

3.4.1 Расчёт ТЭНа

Расчёт нагревательного прибора (ТЭНа).

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.23.03.03.480.18.00.00.00.ПЗ

Лист

3

Методика выбора трубчатых электронагревателей сводится к проверке удельной поверхностной нагрузки выбранного ТЭНа (не должна превышать максимально допустимую для той или иной среды).

Удельная ваттная нагрузка ТЭНа определяется по формуле:

$$Q = P / (3,14 * (L - L_k * 2) * d) < [Q], \quad (3.1)$$

где Q - удельная нагрузка [Вт/см²];
 P - мощность ТЭНа [Вт];
 L - развернутая длина ТЭНа [см];
 L_k - длина контактного стержня в заделке [см];
 d - диаметр оболочки ТЭНа [см];
 $[Q]$ - допустимая удельная поверхностная нагрузка [Вт/см²].

$$Q = 2000 / (3,14 * (40 - 2 * 2) * 4) = 16,47 \text{ Вт/см}^2 < [42].$$

Сопротивление ТЭНа определяется по формуле:

$$R = U^2 / P, \quad (3.2)$$

где R - сопротивление [Ом];
 U^2 - напряжение в квадрате [В];
 P - мощность [Вт].

$$R = 380^2 / 3000 = 48,13 \text{ Ом}$$

Таблица 3.1 – Подобранные характеристики ТЭНа

№ n/n	Наименование	Обозначение	Размерность	Значение
1.	Длина	L	см	40
2.	Диаметр стержня	$D (d)$	см	1
3.	Удельная поверхностная нагрузка	Q	Вт/см ²	16
4.	Сопротивление	R	Ом	48

3.4.2 Расчёт болта

Расчет затягивающего винта.

Марка материала винта сталь 35, материала винта (стяжки) Ст 3. Так как материал охватывающей детали- гайки менее прочен, чем материал винта то обычно опасен срез витков гайки, то поэтому расчет ведем по гайки.

Условие прочности резьбы гайки на срез рассчитываем по формуле 13[9].

$$\tau = \frac{F}{\pi \times d_z \times k \times H_z \times k_m} \leq [\tau]_{cp}, \quad (3.3)$$

где F - действующая сила, Н;

d_z - диаметр оси, мм;

k - коэффициент полноты резьбы $k= 0,65$;

k_m – коэффициент неравномерности нагрузки по виткам резьбы, с учетом пластических деформаций $k_m = 0,60$;

H_z – высота гайки.

$$\tau = \frac{1500}{3,14 \times 6 \times 12 \times 0,87 \times 0,6} = 9,44 \frac{H}{\text{мм}^2}$$

$$[\tau]_{\text{ср}} = (0,2 \dots 0,3) \times \sigma_T, \quad (3.4)$$

где σ_T – предел текучести для Ст. 230 $\frac{H}{\text{мм}^2}$

$$[\tau]_{\text{ср}} = 0,25 \times 230 = 57,5 \frac{H}{\text{мм}^2}$$

Проверяем условие $\tau \leq [\tau]_{\text{ср}},$

Условие выполняется: $9,44 \leq 57,5.$

Проверяем напряжение смятия в резьбе по формуле [15]:

$$G_{\text{см}} = \frac{F}{\Pi \times (d^2 - D_1^2) \times k_m \times z_1} \leq [G]_{\text{см}}, \quad (3.5)$$

где F - действующая сила, Н;

d - внутренний диаметр резьбы гайки, мм;

D - номинальный диаметр резьбы гайки, мм;

k_m – коэффициент неравномерности нагрузки по виткам нагрузки,
полагаем что $k_m = 1$;

z - число витков на длине свинчивания.

$$G_{\text{см}} = \frac{1 \times 1500}{3,14 \times (8^2 - 7^2) \times 1,0 \times 6} = 9,12 \frac{H}{\text{мм}^2}.$$

$$[G]_{CM} = (0.5 \dots 0.6) \times [G]_P, \quad (3.6)$$

$$[G]_P = \frac{Q_T}{S}, \quad (3.7)$$

где $[G]_P$ – допускаемое напряжение;

Q_T – предел текучести для Ст. 230 $\frac{H}{мм^2}$;

S – коэффициент безопасности 1,5 ... 2,5

$$[G]_{CM} = 0.55 \times 115 = 63,25 \frac{H}{мм^2},$$

$$[G]_P = \frac{230}{2} = 115 \frac{H}{мм^2},$$

Проверяем условие $G_{CM} \leq [G]_{CM}$,

$$9,12 \leq 63,25.$$

Условие прочности выполняется.

3.4.3 Расчёт режимов работы установки.

Стандартные режимы работы и параметры насоса:

n – частота вращения, c^{-1} ($n = 40$);

P – давление на выходе, Мпа ($P = 21$);

K – коэффициент подачи ($K = 0,92$, принимаем $K_y = 0,85$);

Q – номинальная подача, л/мин ($Q = 22,08$);

Исходя из установленной производительности установки и отношения коэффициентов подачи, определяем частоту вращения электродвигателя привода шестерённого насоса:

$$n_y = \frac{n \cdot Q_y \cdot K_y}{Q \cdot K}, \quad (3.8)$$

					ВКР.23.03.03.480.18.00.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

где n - номинальная частота вращения, c^{-1} ;
 K - коэффициент подачи номинальный ($K = 0,92$);
 K_y - коэффициент подачи установки ($K_y = 0,82$);
 Q - номинальная подача, л/мин ($Q = 220$);
 Q_y - установленная подача установки, л/мин ($Q_y = 20$).
 Подставив значения получим:

$$n_y = \frac{40 \cdot 20 \cdot 0,82}{220 \cdot 0,92} = 0,81 c^{-1} = 0,81 \cdot 60 = 48,6 \text{ об/мин}.$$

Подбираем мотор редуктор фирмы *Pet*[®] с диапазоном частот вращения 10... 60 об/мин.

3.5. Планирование мероприятий по улучшению безопасности жизнедеятельности

Внедрить систему трехступенчатого контроля.

Ответственный – руководитель хозяйства.

Провести аттестацию и паспортизацию условий работы трактористов-машинистов.

Ответственный – руководитель хозяйства.

Приобрести последнюю нормативно-техническую документацию и литературу по безопасности жизнедеятельности и постоянно ее обновлять.

Ответственный – специалист по охране труда.

Приобрести и установить синхроочистители воздуха для тракторов.

Ответственный – главный инженер.

					ВКР.23.03.03.480.18.00.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

3.5.1 Мероприятия по улучшению пожарной безопасности

Укомплектовать пожарный щит.

Ответственный – руководитель участка.

Опахать места межсменного хранения техники на полях.

Ответственный – бригадир.

Организовать специальные звенья для тушения пожаров во время полевых работ.

Ответственный – руководитель хозяйства.

Установить предупредительно-информационные плакаты на рабочих местах.

Ответственный – руководитель участка.

3.5.2 Инструкция по технике безопасности тракториста – машиниста при ЕТО трактора

Утверждаю:

руководитель хозяйства

ИНСТРУКЦИЯ

по технике безопасности тракториста – машиниста при ЕТО трактора

Общее положение

1. К работе на тракторе допускаются лица достигшие 18 лет и имеющие удостоверение на вождение трактора;
2. Ознакомленные с инструкцией по технике безопасности при работе на тракторах;
3. Тракторист должен соблюдать требования личной гигиены и иметь аптечку.

					ВКР.23.03.03.480.18.00.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

Перед работой.

4. *Одеть спецодежду;*
5. *Очистить трактор от пыли и грязи;*
6. *Произвести внешний осмотр.*

Во время работы.

7. *Проводить работу (ТО) только с исправными инструментами и приспособлениями;*
8. *При проверке уровня воды в радиаторе пользоваться специальными подножками;*
9. *При проверке топлива в баке запрещается пользоваться открытым огнем и курить.*

В аварийных ситуациях.

10. *В случае возгорания трактора приступить немедленно к ликвидации очага возгорания при помощи огнетушителя;*
11. *В случае травмирования оказать первую медицинскую помощь и отправить пострадавшего в медпункт.*

После работы.

12. *Убрать инструменты в специально отведенное для этого место;*
13. *Быть внимательным при запуске двигателя;*
14. *Исключить нахождения посторонних предметов в зоне работы трактора;*
15. *Следить за показателями приборов, сигнальных ламп, цветом выхлопных газов;*
16. *Прислушиваться за работой двигателя и силовой передачи.*

Привлечение к ответственности за нарушения правил ТБ.

17. *За нарушение правил ТБ нарушитель призывается к моральной и материальной ответственности в зависимости от размера нанесенного ущерба.*

Составил:

					ВКР.23.03.03.480.18.00.00.00.ПЗ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Согласовано: ответственный за БЖ

3.5.3 Требования безопасности устройства обслуживания фильтра

1. Должна быть разработана инструкция по технической безопасности при работе с устройством.

Карта условий труда на рабочем месте для оператора по замене масла

1. Участок: пункт технического обслуживания

2. Профессия: оператор

3. Количество рабочих мест: один

Карта условий труда на рабочем месте для оператора по промывки фильтров

Наименование факторов	Предельно-допустимая концентрация	Фактический уровень	Величина фактора в баллах X	Время действия фактора T	X-T
1. Санитарно-гигиенические факторы					
1. Вредные химические вещества, 4 класс, мг/м ³	100	220	1	1	1
2. Шум, дБа	85	84	1	1	1
3. Вибрация, дБ	70	50	1	1	1
4. Пыль, мг/м ³	2	2	1	1	1
5. Температура,					
летом	23	20	1	1	1

зимой	20	15	2	1	2
<i>Психофизические производственные факторы</i>					
1. Поза			1	0,2	0,2
2. Режим работы и отдыха	2	2	1	0,1	0,1
3. Зрительное напряжение	30	30	1	1	1

Величина фактора $\Sigma X=8,3$

Дополнительная оплата труда 20% от заработной платы.

Подпись главного проверяющего: (гл. инженер)

Инструкция по безопасности труда оператора по очистке фильтров

Утверждаю:

руководитель хозяйства

ИНСТРУКЦИЯ

по безопасности труда оператора по очистке фильтров

Инструкция по БТ на слесаря 4 разряда при замене масла

Общие требования

К работе допускаются лица не моложе 18 лет, получившие допуск к работе и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Опасные факторы: скользкая поверхность, высокая и ли низкая температура воздуха, ветер, дождь и гроза. Возможно получения отравления, вследствие вдыхания паров ТСМ.

Перед началом работы

					<i>ВКР.23.03.03.480.18.00.00.00.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12

Получить наряд на работу. Одеть спецодежду. Получить инструкции и доступ к работе, тщательно проверить соединение трубопроводов и рукавов.

Во время работы

Запрещается отлучаться с места работы, курить во время работы.

Следить за показателями уровня устройства. По достижению требуемого уровня остановить слив.

В аварийной ситуации

При возникновении аварийной ситуации немедленно закрыть кран, тем самым отключить устройство. Прекратить работу. При получении травм и ожогов оказать первую медицинскую помощь и вызвать врача.

По окончании работы

Отключить устройство, отсоединить впускной и выпускной патрубки. Снять спецодежду, вымыть лицо и руки. Сообщить об окончании работы.

Разработал:

Согласовано: специалист БТ

3.5.4 Расчет заземления

По требованиям пожарной безопасности необходимо установить заземление на территории нефтесклада. Для этого определяем сопротивление одного заземления по формуле [18]:

					ВКР.23.03.03.480.18.00.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

$$R_c = \frac{\rho \cdot 0,366}{l} \left(\lg \frac{2l}{d} + 0.5 \lg \frac{4h+1}{4h-1} \right), \quad (3.9)$$

где ρ - сопротивление почвы, Ом/м;

l - длина стержня, м;

d - диаметр стержня, м;

h - расстояние от поверхности земли до середины стержня, м.

$$R_c = \frac{100 \cdot 0,366}{4} \left(\lg \frac{2 \cdot 4}{0,02} + 0.5 \lg \frac{42+1}{42-1} \right) = 26$$

Определяем количества стержней в контуре по формуле:

$$N_{ст} = \frac{R_c \cdot \eta_c}{R_k \cdot \eta_s}, \quad (3.10)$$

где η_c - коэффициент сезонности;

η_k - коэффициент экранизации;

R_k - сопротивление растеканию тока, Ом.

$$N_{ст} = \frac{26 \cdot 2,6}{10 \cdot 0,9} = 3,4$$

Принимаем $N_{ст} = 4$ шт

3.6 Мероприятия по охране окружающей среды по ПТО.

1. Не допускать загрязнений почв и воды отходами автотранспортного и тракторного комплексов, путем строительства очистительных сооружений. Очищенная вода должна соответствовать ГОСТ 17.1.311-84 охраны природы.

					ВКР.23.03.03.480.18.00.00.00.ПЗ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2. Запретить мойку машин вне специальных зон.
 3. Контролировать правильность хранения, транспортировки и использования ТСМ.
 4. Организовать надежную охрану и рациональное использование лесов.
 5. Вести контроль за проведением природоохранных мероприятий в хозяйстве.
 6. Контролировать использование нефтепродуктов, недопускать загрязнения ими почвы и воды. Организовать сбор, хранение и утилизацию отходов.
 7. Использовать оборудование исключая потери нефтепродуктов от утечек и испарений.
 8. Огородить территорию нефтехозяйства. По периметру высадить деревья
 9. Использованные ветошь и мусор сжигать в специально отведенных для этого местах.
 10. Участок для нефтехозяйства выбирается с учетом требований исключающие попадания нефтепродуктов в воду.
- При внедрении этих мероприятий, охрана окружающей среды значительно улучшится. Предприятие перестанет быть источником загрязнения окружающей среды.

3.7. Технико-экономическая оценка конструкции

3.7.1. Расчёт массы и стоимости конструкции.

Масса конструкции определяется по формуле:

$$G = (G_k + G_r) \cdot K; \quad (3.11)$$

					ВКР.23.03.03.480.18.00.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

где G_K - масса сконструированных деталей, узлов и агрегатов, кг;

G_T - масса готовых деталей, узлов и агрегатов, кг;

K - коэффициент, учитывающий массу расходованных на изготовление конструкций монтажных материалов;

$$G = (17,752 + 19,46) * 1,15 = 42,7938 \text{ кг.}$$

Масса сконструированных деталей, узлов и агрегатов представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2. -Расчет массы сконструированных деталей.

№ п/п	Наименование де- талей.	Объём деталей, см ³ .	Масса одной детали, кг.	Количество деталей.	Общая масса де- талей, кг
1	Рама	15,31	12	1	12
2	ТЭН	1,53	1,2	1	1,2
3	Стойка	1,66	1,3	1	1,3
4	Блок	1,28	1	1	1
5	Головка прижимная	0,38	0,3	1	0,3
6	Трубопровод	0,13	0,1	1	0,1
7	Трубопровод	0,06	0,05	1	0,05
8	Крышка	0,26	0,2	1	0,2
9	Прокладка	0,01	0,004	1	0,004
10	Подвес	1,42	1,11	1	1,11
11	Шток	0,15	0,12	1	0,12
12	Ось	0,05	0,04	2	0,08
13	Насадка	0,26	0,2	1	0,2
14	Гайка	0,01	0,006	2	0,012

15	Шайба	0,01	0,004	2	0,008
16	Прокладка	0,00	0,003	1	0,003
17	пружина	0,08	0,065	1	0,065

Масса покупных деталей и цены на них представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3. Масса покупных деталей и цены

№ п п	Наименование деталей.	Количество.	Масса, кг.		Цены, руб.	
			Одно- го.	Всего.	Одно- го.	Всего.
1	Винты	18	0,04	0,72	10	180
2	Гайки	8	0,04	0,32	10	80
3	Шайбы	21	0,02	0,42	5	105
4	Устройство блока в сборе	1	18	18	5	5
Итого;			19,46		370	

Балансовая стоимость установки определяется по формуле:

$$Сб = Сод + Спд \cdot Кнад + Ссб + Снакл, \quad (3.12)$$

где $Сод$ – затраты на изготовление оригинальных деталей, руб;

$Спд$ – затраты на покупные детали, узлы, агрегаты по прейскуранту, руб;

$Ссб$ – заработанная планка с начислениями на сборку конструкции, руб;

$Снакл$ – накладные расходы, руб;

$Кнад$ – коэффициент, учитывающий разницу между прейскурантной ценой и балансовой стоимостью конструкции, $Кнад = 1,5 \dots 1,4$;

Затраты на изготовление оригинальных деталей определяется из выражения:

$$C_{од} = C_{зн} + C_m, \quad (3.13)$$

где $C_{зн}$ – заработанная плата рабочих, занятых изготовлением оригинальных деталей, руб;

C_m – стоимость материала заготовок для изготовления оригинальных деталей, руб;

Зарплата рабочих определяется по формуле:

$$C_{зн} = Z_{зп} \cdot T_H \cdot m_i \cdot K_{доп}, \quad (3.14)$$

где Z – часовая тарифная ставка рабочих начисляется по соответствующему разряду руб;

m_i – количество деталей, шт;

T_H – трудоёмкость изготовления, чел. час/ед;

$K_{доп}$ – коэффициент доплаты и начислений по социальному страхованию, $K_{доп} = 1,44$;

Расчёт затрат на заработанную плату при изготовлении оригинальных деталей представлена в таблице 3.4.

Таблица 3.4. Затраты на заработанную плату при изготовлении оригинальных деталей

					ВКР.23.03.03.480.18.00.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

№п п	Наименование деталей.	Количес- тво.	Норма време- ни ч-ч/ед.	Те, чел- час.	Часовая тариф- ная ставка, руб/ч.	Сумма зарпла- ты, руб.
1	Рама	1	1	3	35,5	106,5
2	ТЭН	1	2	1	35,5	35,5
3	Стойка	1	2	1	35,5	35,5
4	Блок	1	1	3	35,5	106,5
5	Головка прижим- ная	1	1	1	35,5	35,5
6	Трубопровод	1	1	1	35,5	35,5
7	Трубопровод	1	1	1	35,5	35,5
8	Крышка	1	0,5	0,5	35,5	17,75
9	Прокладка	1	0,5	0,5	35,5	17,75
10	Подвес	1	0,5	1,2	35,5	42,6
11	Шток	1	0,5	0,5	35,5	17,75
12	Ось	2	0,1	0,2	35,5	7,1
13	Насадка	1	0,5	0,5	35,5	17,75
14	Гайка	2	0,5	0,1	35,5	3,55
15	Шайба	2	0,5	0,1	35,5	3,55
16	Прокладка	1	0,5	0,1	35,5	3,55
17	пружина	1	0,1	0,3	35,5	10,65
	Итого	20		15		532,5

Расчёт стоимости материала заготовок оригинальных деталей пред-
ставлена в таблице 3.5.

Таблица 3.5. -Расчёт стоимости материала заготовок оригинальных деталей

№пп	Наименование деталей.	Общая масса деталей, кг;	Коэф. иполь- зия мас- сы за- ки;	Общая масса за- ки, кг;	Цена за- ки, руб/кг;	Стоим- ть ма- тер-а, руб.
1	Рама	12	0,95	12,63	50	631,58
2	ТЭН	1,2	0,95	1,26	50	63,16
3	Стойка	1,3	0,95	1,37	50	68,42
4	Блок	1	0,95	1,05	50	52,63
5	Головка прижимная	0,3	0,95	0,32	50	15,79
6	Трубопровод	0,1	0,8	0,13	50	6,25
7	Трубопровод	0,05	0,95	0,05	50	2,63
8	Крышка	0,2	0,95	0,21	50	10,53
9	Прокладка	0,004	0,7	0,01	50	0,29
10	Подвес	1,11	0,8	1,39	50	69,38
11	Шток	0,12	0,95	0,13	50	6,32
12	Ось	0,08	0,95	0,08	50	4,21
13	Насадка	0,2	0,95	0,21	50	10,53
14	Гайка	0,012	0,95	0,01	50	0,63
15	Шайба	0,008	0,95	0,01	50	0,42
16	Прокладка	0,003	0,95	0,00	50	0,16
17	пружина	0,065	0,95	0,07	50	3,42
	Итого			18,93		946,33

Сод = 946,33177+ 532,5=1478,83руб;

Заработанная плата на сборке представлена в таблице 3.6.

Таблица 3.6.-Заработанная плата на сборке

Вид работы.	Объём рабо- ты, шт.	Норма времени на сборку.	Общая тру- доёмкость, чел. час.	Та- рифная став- ка, руб./че л. час.	Зарплата с начисле- ниями, тыс.руб.
1.Завертывание винтов;	8	0,1	0,8	40	32
2.Завертывание гаек;	1	0,1	0,1	40	4
3.Установка шплинтов;	2	0,1	0,2	40	8
итого	11		1,1		44

$$\sum C_{3n} = 44 + 532,5 = 576,50 \text{руб};$$

$$C_{накл} = 0,95 \cdot \sum C_{3n} = 576,5 * 0,95 = 547,68 \text{руб};$$

$$C_6 = 370 * 1,5 + 532,5 + 44 + 946,332 + 547,68 = 2625,51 \text{руб};$$

Таблица 3.7.- Исходные данные для расчета технико-экономических показателей

Наименование	Обозначение	Варианты	
		Исходный	Проектируемый
Масса конструкции, кг.	G	50	42,7938

Техническая производи- тельность, м³/ч	Wr	35	50
Балансовая стоимость, руб.	$C_б$	3000	2625,51
Потребляемая мощность, кВт.	N_e	3	4,3
Количество обслужи- вающего персонала, чел.	$n_{обсл}$	1	1
Разряд работы	-	IV	IV
Тарифная ставка, руб/чел.ч.	Z	40,5	40,5
Норма амортизации, %.	a	20,00	20,00
Норма затрат на ремонт и ТО, %.	$H_{рто}$	15	15
Годовая загрузка конст- рукции, ч.	$T_{год}$	300	300

3.7.2. Расчёт технико-экономических показателей эффективности кон-
струкции.

Энергоёмкость процесса определяется по формуле:

$$\mathcal{E}e = \frac{N_e}{Wr}; \quad (3.15)$$

где Wr – техническая производительность, ед. техники/ч;

N_e – мощность потребляемая установкой, кВт;

$$\Xi e = 4,3/50 = 0,09 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{ед},$$

$$\Xi e' = 3/35 = 0,09 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{ед},$$

Фондоёмкость определяется по формуле:

$$Fe = \frac{C_6}{Wr \cdot T_{год} \cdot T_{сл}}; \quad (3.16)$$

где C_6 , - балансовая стоимость установки, руб.;

$T_{год}$ и годовая загрузка установки, ед. техники/год;

$T_{сл}$ – срок службы установки, лет;

$$Fe = 2625,51 / (50 * 300 * 5) = 0,04 \text{ руб/ед};$$

$$Fe' = 3000 / (35 * 300 * 5) = 0,06 \text{ руб/ед};$$

Металлоёмкость процесса:

$$Me = \frac{G_T}{Wr \cdot T_{год} \cdot T_{сл}}; \quad (3.17)$$

где G_T - масса установки, кг;

$$Me = 42,79 / (50 * 300 * 5) = 0,00057 \text{ кг/ед};$$

$$Me' = 50 / (35 * 300 * 5) = 0,00095 \text{ кг/ед};$$

Трудоёмкость процесса:

$$Te = \frac{n_{обсл}}{Wr}; \quad (3.18)$$

где $n_{обсл}$ – количество обслуживающего персонала, чел;

					ВКР.23.03.03.480.18.00.00.00.ПЗ	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$Te = 1/50 = 0,02 \text{ чел} \cdot \text{ч} / \text{ед},$$

$$Te' = 1/35 = 0,0286 \text{ чел} \cdot \text{ч} / \text{ед},$$

Эксплуатационные затраты определяются по формуле:

$$S_{\text{ЭКС}} = C_{\text{зн}} + C_{\text{рто}} + A + C_{\text{гсм}}; \quad (3.19)$$

Где $C_{\text{зн}}$ – затраты на оплату труда, руб/ед;

$C_{\text{рто}}$ – затраты на ремонт и техническое обслуживание, руб/ед;

$C_{\text{гсм}}$ – затраты на ТСМ, руб/ед;

A – амортизационные отчисления, руб/ед;

$$C_{\text{зн}} = Z \cdot Te \cdot K_{\text{д}} \cdot K_{\text{ст}} \cdot K_{\text{от}} \cdot K_{\text{соц}}; \quad (3.20)$$

где Z – часовая тарифная ставка;

$K_{\text{д}}$, $K_{\text{ст}}$, $K_{\text{от}}$, $K_{\text{соц}}$ – коэффициенты дополнительной, оплаты за стаж, отпуск, и начислений от социальному страхованию.

$$C_{\text{зн}} = 0,02 * 40,5 * 1,5 * 1,1 * 1,1 * 1,12 = 1,65 \text{ руб} / \text{ед};$$

$$C_{\text{зн}'} = 0,03 * 40,5 * 1,5 * 1,1 * 1,1 * 1,12 = 2,35 \text{ руб} / \text{ед};$$

$$C_{\text{эл}} = \text{Эе} * \text{Ц}_{\text{эл}}; \quad (3.21)$$

где $\text{Ц}_{\text{эл}}$ – тариф за электроэнергию;

$$C_{\text{эл}} = 0,09 * 4,1 = 0,35 \text{ руб} / \text{ед};$$

$$C_{\text{эл}} = 0,09 * 4,1 = 0,35 \text{ руб} / \text{ед};$$

					ВКР.23.03.03.480.18.00.00.00.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

$$C_{рто} = \frac{Cб \cdot Н_{рто}}{100 \cdot W_r \cdot T_{год}}; \quad (3.22)$$

где $H_{рто}$, - норма отчислений на ремонт и техническое обслуживание %;

$$C_{рто} = 2625,51 \cdot 15 / (100 \cdot 50 \cdot 300) = 0,03 \text{ руб/ед},$$

$$C_{рто}' = 3000 \cdot 15 / (100 \cdot 35 \cdot 300) = 0,04 \text{ руб/ед},$$

Амортизационные отчисления:

$$A = \frac{Cб \cdot a}{100 \cdot W_r \cdot T_{год}}; \quad (3.23)$$

где a , - норма отчислений на амортизацию, %;

$$A = 2625,51 \cdot 20 / (100 \cdot 50 \cdot 300) = 0,04 \text{ руб/ед},$$

$$A' = 3000 \cdot 20 / (100 \cdot 35 \cdot 300) = 0,06 \text{ руб/ед},$$

$$S_{ЭКС} = 1,65 + 0,35 + 0,03 + 0,04 = 2,06 \text{ руб/ед};$$

$$S_{ЭКС}' = 2,35 + 0,35 + 0,04 + 0,06 = 2,80 \text{ руб/ед};$$

Уровень приведённых затрат определяется по формуле:

$$C_{пр} = S + E_n \cdot K_{уд} \quad (3.24)$$

где E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,1;

$K_{уд}$ – удельные капитальные вложения, руб/ед.

					ВКР.23.03.03.480.18.00.00.00.ПЗ	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$C_{np} = 2,06 + 0,1 * 370 = 39,06 \text{ руб/ед},$$

$$C_{np}' = 2,80 + 0,1 * 3000 = 302,80 \text{ руб/ед}.$$

Годовая экономия от применения спроектированной установки определяется по формуле:

$$\Delta_{год} = (S_0 - S_1) * W_r * T_{год}; \quad (3.25)$$

где S_0, S_1 – эксплуатационные затраты до внедрения установки и после, руб/ед.;

Дополнительные капитальные вложения определяться по формуле:

$$\Delta K = \left(\frac{K_1}{W_{r1} \cdot T_{год1}} \cdot \frac{K_0}{W_{r0} \cdot T_{год0}} \right) \cdot W_{r1} \cdot T_{год1},$$

где K_1 и K_0 – капитальные вложения проектируемой и существующей конструкции;

$$\Delta K = (2888,057(50 * 300) - (3300/(35 * 300) * 50 * 300) = -1826,23.$$

$$\Delta_{год} = (2,80 - 2,06) * 300 * 5 = 1114,86 \text{ руб},$$

$$E_{год} = \Delta_{год} - E_n \cdot \Delta K = 1114,86 - 0,15 * -1826 = 1388,79 \text{ руб},$$

$$T_{ок} = 1826,228 / 1114,86 = 1,64 \text{ года},$$

					ВКР.23.03.03.480.18.00.00.00.ПЗ	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Коэффициент эффективности дополнительных капитальных вложений определяется по формуле:

$$E_{\text{эф}} = \frac{1}{T_{\text{ок}}}, \quad (3.26)$$

Отсюда

$$E_{\text{эф}} = 1/1,64 = 0,61$$

Технико-экономические показатели конструкции приведены в таблице 3.8.

Таблица 3.8. - Технико-экономические показатели конструкции

Наименование показателей.	Проектируемая	Существующая	%
1. Часовая производительность, ед/ч;	50,00	35,00	142,86
2. Фондоёмкость, руб/ед;	0,035	0,057	61,26
3. Энергоёмкость, кВт ч/ед;	0,086	0,086	100,33
4. Металлоёмкость, чел. ч/ед;	0,00057	0,00095	59,91
5. Трудоёмкость, чел. ч/ед;	0,02	0,03	70,00
6. Уровень эксплуатационных затрат, руб/ед;	2,06	2,80	73,49
7. Уровень приведённых затрат, руб/ед;	39,06	302,80	12,90

8. Годовая экономия, руб	1114,86	-	-
9. Годовой экономический эффект, руб	1388,79	-	-
10. Срок окупаемости, лет	1,64	-	-
11. Коэффициент эффективности дополнительных капитальных вложений.	0,61	-	-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной работе представлены рекомендации по улучшению марочный состав машин, что позволяет более эффективно проводить ТО и ремонт, уменьшить потребность широкого разнообразия запасных частей.

В данной работе удалось снизить количество используемых марок машин, тем самым обеспечивается полная загрузка машин по маркам на целый год, что показывает анализ показателей использования машин.

Разработано устройство для промывки фильтров, при внедрении которого повышается эффективность и качество очистки топлива.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иофинов С.А. *Дипломное проектирование по эксплуатации МТП* / С.А. Иофинов, Г.П. Лышко, Р.Ш. Хабатов.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.:Агропромиздат,1989.- 147 с.
2. Алелуев В.А. *Техническая эксплуатация МТП* / В.А.Алелуев, А.Д.Ананьин, В.М.Михлин.- М.: Агропромиздат,2001.-367с.
3. Руденко А.И. *Нефтехозяйство колхозов и совхозов* / А.И.Руденко - М.,1995.-286 с.
4. Ленский А.В. *Система технического обслуживания МТП* / А.В.Ленский.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Россельхозиздат,2011.-224 с.
5. *Оборудование стационарное складов нефтепродуктов. Технология технического обслуживания.*- М.:ГОСНИТИ, 2005.
6. Курганов А.М. *Гидравлические расчеты систем водоснабжения* / А.М.Курганов, Н.Ф. Федоров// Справочник.- Л.: Стройиздат,2013.
7. Степанов П.М. и др. *Гидравлические расчеты.* – Новочеркасск, 2010.- 104 с.
8. Быстицкая А.П. *Новое оборудование для заправки машин топливом смазочными материалами* / А.П. Быстицкая, И.А. Скребицкая.– М.,2012.-306 с.
9. Гуревич Д.Ф. *Трубопроводная арматура: Справочное пособие.*2-е изд.,перераб.и доп. – Л.:Машиностроение,1981.
10. Долин П. А. “ *Основы техники безопасности в электроустановках* ”: Учеб. пособие для вузов.–2-е изд., перераб. и доп.–М.:Энергоатомиздат, 2014.–448., ил.
11. Дунаев П. Ф. *Конструирование узлов и деталей машин* /П. Ф.Дунаев, О.П. Леликов // Учеб. пособие для техн. спец. ВУЗов.–5-е изд., перераб. и доп.–М.: Высш. шк., 2011.– 447 с., ил.

12. Иванов М.Н. Детали машин: Учеб. для студентов высш. техн. учеб. заведений.–5-е изд., перераб. –М.: Высш. шк., 2007.– 383 с.: ил.
13. Иосилевич Г.Б. Детали машин: Учебник для студентов машиностроит. спец. вузов.–М.: Машиностроение, 1988.–368 с.: ил.
14. Анурьев В.И. Справочник конструктора - машиностроителя. В 3-х т.- 5-е изд., перераб. и доп. – М. Машиностроение, 1989.
15. Справочник по единой системе конструкторской документации.- Харьков: Прапор, 2008.
16. Тематика и методические указания по оформлению дипломных проектов.- Казань, 1994.
17. Булгариев Г.Г. Методические указания по экономическому обоснованию дипломных проектов/ Г.Г.Булгариев, Р.К.Абдрахманов, А.Р.Валиев Казанский ГАУ, 2011.
18. Абрамов И.М. Проектирование технологических процессов обработки материалов. Методические указания к дипломному проектированию. – Казань, 1992.
19. Белов А.Р. Охрана труда в сельском хозяйстве.- М.: Колос, 1993. – 541 с.
20. Алимов Н.И. Гражданская оборона на объектах сельскохозяйственного производства/ Н.И. Алимов, В.Г.Ильин– М.:Колос, 2013.- 335 с.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Направление «Эксплуатация транспортно-технологических машин
и комплексов»

Кафедра «Эксплуатация и ремонт машин»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема Проектирование технического обслуживания и ремонта техники в автопредприятии РТ с разработкой устройства для обслуживания топливных фильтров

Шифр ВКР.23.03.03.480.18.00.00.00

Выпускник	<u>студент</u>	_____	<u>Макаров Н.Э.</u> Ф.И.О.
		подпись	
Руководитель	<u>профессор</u> ученое звание	_____	<u>И.Г.Галиев</u> Ф.И.О.
		подпись	

Обсужден на заседании кафедры и допущен к защите

(протокол № _____ от ____ февраля 2018 года)

Зав. кафедрой	<u>профессор</u> ученое звание	_____	<u>Н.Р.Адигамов</u> Ф.И.О.
		подпись	

Казань – 2018 г.