

Департамент образования и молодежной политики
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры

Бюджетное учреждение профессионального образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Междуреченский агропромышленный колледж»

Специальность 35.02.07 Механизация сельского хозяйства

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ДИАГНОСТИКИ И
РЕМОНТА ХОДОВОЙ ЧАСТИ ТРАКТОРА ДТ-75М**

Дипломный проект

Пояснительная записка

БУ ПО «МАК».350207.158 ДП

Выполнил(а):
обучающийся группы Т16-4
Сизимов Иван Русланович
Руководитель: преподаватель
Зуев Николай Андреевич

гп. Междуреченский, 2020

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1 ИСТОРИЯ ТРАКТОРА И УСТРОЙСТВО ХОДОВОЙ ЧАСТИ ДТ-75М.....	6
1.1 Ознакомление с трактором ДТ-75М.....	6
1.2 Устройство ходовой части трактора ДТ-75М.....	8
Глава 2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ХОДОВОЙ ЧАСТИ ТРАКТОРА ДТ-75.....	12
2.1 Техническое обслуживание.....	12
2.2 Основные неисправности ходовой части трактора ДТ-75М.....	14
2.3 Ремонт ходовой части трактора ДТ-75М.....	16
Глава 3 ОРГАНИЗАЦИЯ РОБОЧЕГО ПРОЦЕССА.....	22
3.1 Разработка участка по ремонту и обслуживанию ходовой части трактора ДТ-75.....	22
3.2 Определение производственных площадей цеха и разработка технологической планировки цеха.....	23
3.3 Расчёт и подбор оборудования на участке.....	26
3.4 Выбор и обоснование эффективности способов технического обслуживания (результат).....	29
Глава 4 ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.....	31
4.1 Общие положения охраны труда.....	31
4.2 Требования Безопасности при ремонте трактора ДТ-75.....	32
4.3 Требования безопасности во время работы.....	35
Глава 5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	39
5.1 Заработная плата производственных рабочих.....	39
5.2 Определение размера капиталовложений в проект.....	42
5.3 Расчёт экономической эффективности проектирования участка.....	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	49
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	50

ВВЕДЕНИЕ

ДТ-75 (75М, Б, К, В, МВ, Н, Д, МЛ) — гусеничный сельскохозяйственный трактор общего назначения. В 2013 году Волгоградский тракторный завод отметил полувековой юбилей со дня начала производства ДТ-75. Трактор приобрёл хорошую репутацию благодаря удачному сочетанию высоких эксплуатационных свойств (простоте, экономичности, ремонтпригодности) и невысокой стоимости.

Ходовая часть служит для передвижения и создания тягового усилия трактора. Вращательное движение гусениц при их сцеплении с поверхностью почвы преобразуется в поступательное движение трактора.

В ходовую часть трактора ДТ-75 входят остов, гусеничные движители и подвеска. Преимущества гусеничного трактора, по сравнению с колесным заключается в следующем: меньшее удельное давление на почву; лучшая проходимость по мягким почвам; возможность более раннего начала весенних работ.

Затраты на техническое обслуживание ходовой системы трактора ДТ-75 составляют третью часть общих затрат на ТО по трактору. К основным показателям технического состояния ходовой системы относятся: натяжение гусеничных цепей, износ звеньев гусеницы и зубьев ведущих колес, зазоры в подшипниковых узлах системы, износ и состояние направляющих колес, опорных катков и поддерживающих роликов.

Техническое состояние ходовой системы трактора влияет на показатели использования его в агрегате с сельскохозяйственными машинами. Так, при неправильном натяжении гусениц у трактора на его передвижение требуется мощности на 7...9% больше обычного, т.е. меньше мощности остается для полезной работы.

Для предотвращения отказов, преждевременных износов и разрегулировок следует своевременно проверять состояние узлов

ходовой системы и при необходимости устранять повреждения. Для этой цели существуют следующие виды технического обслуживания.

Ходовая часть служит для передвижения и создания тягового усилия трактора. Вращательное движение гусениц при их сцеплении с поверхностью почвы преобразуется в поступательное движение трактора. В ходовую часть трактора ДТ-75 входят остов, гусеничные движители и подвеска. Преимущества гусеничного трактора по сравнению с колесным, заключается в следующем: меньшее удельное давление на почву, лучшая проходимость по мягким почвам, возможность более раннего начала весенних работ.

Целью работы является: Разработка участка по ремонту и обслуживанию ходовой части трактора ДТ-75М

Объект исследования: Ходовая часть трактора ДТ-75М

В соответствии с поставленной целью исследования, целесообразным считается выполнение следующих задач:

1. Анализ рабочего процесса в подготовке технического обслуживания, диагностики и ремонта ходовой части трактора.
2. Разработка технологической карты по проведению Т.О. диагностики и ремонта ходовой части трактора
3. Разработка участка по ремонту и обслуживанию ходовой части трактора

Глава 1 ИСТОРИЯ ТРАКТОРА И УСТРОЙСТВО ХОДОВОЙ ЧАСТИ ДТ-75М

1.1 Ознакомление с трактором ДТ-75М.

Первоначально на тракторе устанавливался четырёхцилиндровый четырёхтактный дизельный двигатель СМД-14 жидкостного охлаждения мощностью 75 л. с. В модификации ДТ-75М применен двигатель А-41 мощностью 90 л. с., а в модификации ДТ-75Н — двигатель СМД-18Н, отличающийся от СМД-14 наличием турбонаддува и увеличенной до 95 л. с. мощностью. Запуск двигателя осуществляется с места водителя при помощи пускового двигателя с электростартером, питающимся от аккумуляторной батареи. В настоящее время на трактор ДТ-75ДЕ устанавливается дизельный двигатель А-41СИ. Для подогрева двигателя перед запуском при температуре окружающего воздуха ниже -5°C на тракторе предусмотрен предпусковой подогреватель ПЖБ-200.

Узлы и механизмы трактора смонтированы на сварной раме, которая состоит из двух продольных сварных лонжеронов замкнутого прямоугольного сечения, соединенных между собой поперечными связями.

Муфта сцепления сухая, двухдисковая, постоянно замкнутая. Коробка передач и задний мост смонтированы в одном корпусе. Задний мост имеет два одноступенчатых планетарных механизма поворота с ленточными тормозами, обеспечивающими надежное торможение трактора как при переднем, так и при заднем ходе. Планетарный механизм позволяет снизить усилия на рычагах управления поворотом трактора. Ходовая часть состоит из ведущих и направляющих колес, поддерживающих роликов с резиновыми бандажами, четырёх балансирных кареток подвески и двух гусеничных цепей.

Первоначально трактор был оборудован округлой цельнометаллической двухместной кабиной. Сиденье регулируемое по массе и росту водителя. Трактор ДТ-75М имел кабину с более глубокой по высоте выштамповкой потолка кабины (увеличена высота над головой водителя) и рычаги управления, загнутые к трактористу.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

С 1978 года трактор комплектуется новой подрессоренной кабиной и оперением. Для улучшения обзора кабина нового образца смещена вправо от оси трактора, а топливный бак увеличенной вместимости размещен с левой стороны кабины. Однако многие механизаторы были недовольны новой панорамной кабиной. Хотя кабина нового образца более комфортабельна по сравнению со старой, трактор с новой кабиной не может обрабатывать почву под кронами деревьев (мешает высота кабины). В итоге завод стал получать письма от потребителей с просьбой вернуть кабину автомобильного типа.

Для создания нормальных температурных условий в кабине предусмотрена вентиляционная установка, которая подает воздух, очищенный от пыли, увлажненный и охлажденный. Она автоматически включается при закрытых окнах и дверях кабины. Для обеспечения оптимальной температуры воздуха на рабочем месте водителя в зимний период в кабине трактора установлен отопитель калориферного типа. Конструкция кабины позволяет работать на тракторе в любых погодных условиях.

Не позднее, чем с 1986 года Павлодарский тракторный завод взамен трактора ДТ-75М начал выпускать трактор ДТ-75МЛ, отличавшийся измененной облицовкой моторного отсека и увеличенной по размерам кабиной, вследствие чего высота трактора увеличилась с 2304 мм. (ДТ-75М «Казахстан») до 2923 мм. Новая кабина была каркасной конструкции, слегка трапециевидной формы, крепилась к основанию шестью амортизаторами. Все стекла кабины неподвижные. Трактор ДТ-75МЛ отличался от трактора ДТ-75М также увеличенным количеством контрольных приборов и ламп; наличием вентиляционной установки кабины с водяным охладителем; вынесенным в кабину рычагом сцепления пускового двигателя для запуска основного двигателя с рабочего места из кабины; перенесенной к сиденью оператора под правую руку рукояткой управления подачей топлива для основного двигателя. Тракторы ДТ-75МЛ и аналогичный ему трактор ДТ-75Т, но с турбокомпрессорным двигателем Д-440-21 вместо А-41, окрашивались в желтый цвет.

					БУ ПО «МАК».35.02.07.266 ДП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		6

1.2 Устройство ходовой части трактора ДТ-75М

Ходовая часть трактора ДТ-75 служит для преобразования вращательного движения зубчатого ведущего колеса конечной передачи в поступательное движение трактора. Вместе с тем она является опорой для корпуса трактора и обеспечивает необходимое сцепление его с почвой.

Ходовая часть трактора ДТ-75 состоит:

- Подвеска ДТ-75

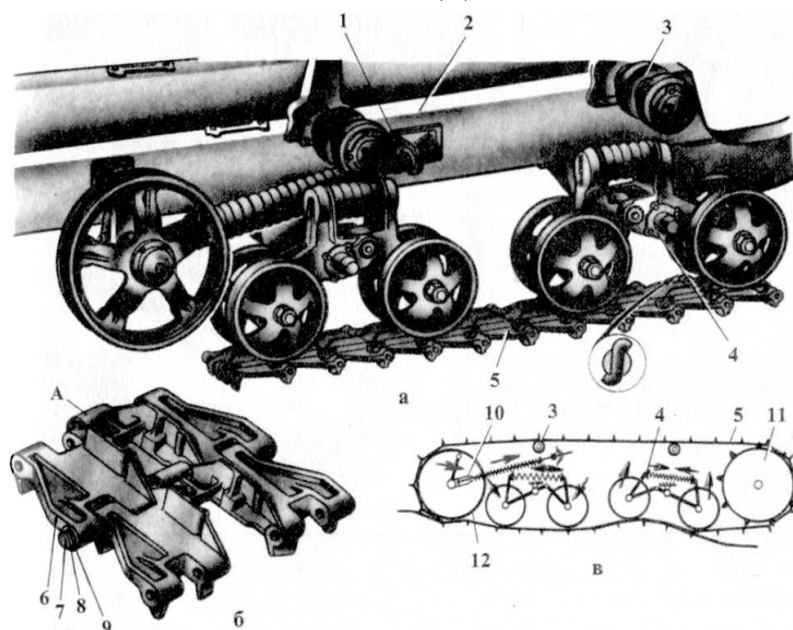


Рисунок 1 - Подвеска ДТ-75

Подвеска - это устройство, с помощью которого корпус трактора опирается на катки, перекатывающиеся по гусенице ДТ-75. В зависимости от конструкции подвески опорные катки могут быть прорессорены и перемещаться относительно корпуса трактора, и не прорессорены и не иметь перемещений. По этому признаку подвески делят на эластичные, жесткие и полужесткие.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

- Каретка ДТ-75



Рисунок 2 - Каретка ДТ-75

Каретка ДТ-75 представляет собой тележку, состоящую из двух балансиров, внешнего и внутреннего. Балансиры шарнирно соединяются друг с другом при помощи оси качания. На нижних концах балансиров укреплены попарно опорные катки. А вверху балансиры распираются цилиндрической пружиной-рессорой.

- Направляющее колесо и натяжной механизм ДТ-75

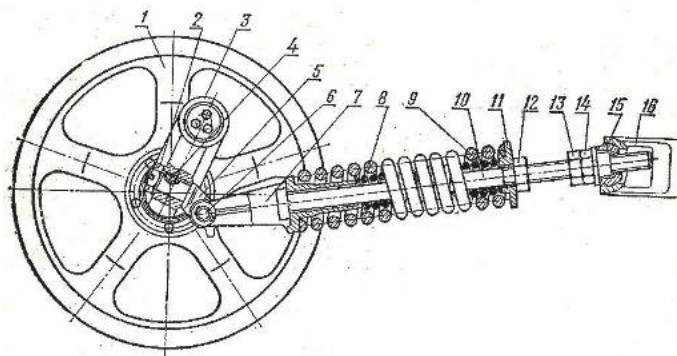


Рисунок 3 - Направляющее колесо и натяжной механизм ДТ-75

Направляющее колесо ДТ-75 служит для изменения направления движения сбегающей ветви гусеницы ДТ-75, а также для обеспечения нормального натяжения всей гусеничной цепи.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

- **Поддерживающие ролики ДТ-75**



Рисунок 4 - Поддерживающий ролик ДТ-75

Поддерживающие ролики ДТ-75 уменьшают провисание гусеницы ДТ-75 и направляют ее своими ободьями.

- **Гусеница ДТ-75**



Рисунок 5 - Гусеница ДТ-75

Гусеница ДТ-75 состоит из звеньев шарнирно соединенных между собой пальцами.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

• Пальцы гусениц ДТ-75

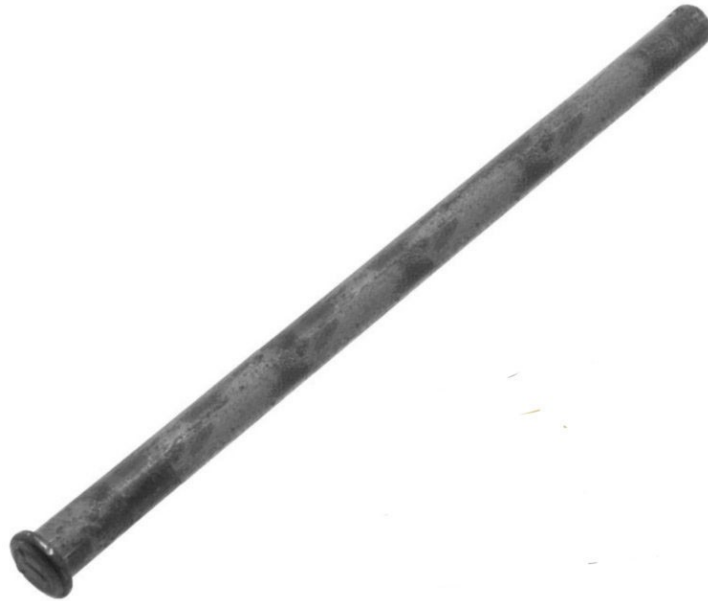


Рисунок 6 - Палец гусеницы ДТ-75

Пальцы гусениц ДТ-75 вставлены в отверстия проушин звеньев и удерживаются от выпадания с внешней стороны трактора штампованными на концах пальцев головками, а с внутренней - упорными шайбами и шплинтами.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

Глава 2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ХОДОВОЙ ЧАСТИ ТРАКТОРА ДТ-75

2.1 Техническое обслуживание

Затраты на техническое обслуживание ходовой системы гусеничного трактора составляют третью часть общих затрат на ТО по трактору. К основным показателям технического состояния ходовой системы гусеничного трактора относятся: натяжение гусеничных цепей, износ звеньев гусеницы и зубьев ведущих колес, зазоры в подшипниковых узлах системы, износ и состояние направляющих колес, опорных и поддерживающих катков. Техническое состояние ходовой системы трактора влияет на показатели использования его в агрегате с сельскохозяйственными машинами.

При ЕТО очищают от пыли и грязи ходовую систему трактора. Проверяют внешним осмотром отсутствие течи масла и при необходимости устраняют подтекания.

При ТО-1 проверяют уровни масла в составных частях ходовой системы (опорные и поддерживающие катки, направляющие колеса и др.) в соответствии со схемой смазки и доливают его до установленного уровня.

При ТО-2 проверяют и подтягивают все наружные крепления. Особое внимание обращают на гайки опорных катков и клиньев осей качания кареток подвески, винтов крепления крышек в каретках подвески, направляющих колес и поддерживающих роликов. Проверяют и при необходимости регулируют натяжение гусениц и проверяют шплинтовку пальцев. Натяжение гусеничной цепи проверяют с помощью рейки и масштабной линейки. Для измерения натяжения рейку кладут на выступающие пальцы звеньев между поддерживающими катками и измеряют расстояние от рейки до пальца наиболее провисшего звена.

При ТО-3 проверяют и регулируют подшипники направляющих колес и опорных катков, осевое перемещение кареток подвески. Проверяют износ: гусеничной цепи, шаг и профиль зубьев ведущих

звездочек и, если требуется, переставляют местами гусеницы и ведущие звездочки.

Износ гусеничных цепей определяют по длине десяти звеньев гусеницы, измеряя длину рулеткой и сравнивая ее с допустимыми значениями. При работе трактора в условиях пустыни и песчаных почв проверяют и регулируют натяжение гусениц.

При работе трактора на болотистых почвах после преодоления водных препятствий или заболоченных участков, проверяют наличие воды в ходовой системе, а при обнаружении воды в отстое заменяют масло.

					БУ ПО «МАК».35.02.07.266 ДП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		12

2.2 Основные неисправности ходовой части трактора ДТ-75М

Таблица 1 - Основные неисправности ходовой части трактора ДТ-75М

Трактор уводит в сторону при прямолинейном движении	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разное натяжение правой и левой гусениц 2. Большая разница в износе правой и левой гусениц 3. Неисправен механизм поворота трактора (пробуксовывает тормоз планетарного механизма заднего моста, замаслилась или износились накладки лент тормоза планетарного механизма) 4. Изогнута коленчатая ось направляющего колеса 	<p>Правильно отрегулировать натяжение гусениц</p> <p>Поменять гусеницы местами (гусеницу с правой стороны трактора поставить на левую, а с левой стороны - на правую)</p> <p>Отрегулировать тормоз планетарного механизма; устранить причины попадания масла в отсек тормозов; промыть в бензине или керосине накладки лент тормоза или заменить их</p> <p>Заменить коленчатую ось новой</p>
Гусеница проскальзывает на зубьях ведущего колеса и стучит	<ol style="list-style-type: none"> 1. Недостаточное натяжение гусеничной цепи 2. Большой износ зубьев ведущего колеса, проушин и пальцев гусениц 	<p>Правильно отрегулировать натяжение гусеничной цепи; при необходимости разъединить гусеницу и отъединить одно звено</p> <p>Поменять ведущие колеса местами; при двустороннем износе зубьев заменить</p>

		ведущие колеса; заменить пальца гусениц
Подтекает масло	Повреждение прокладок или уплотнителей. Ослабление крепления составляющих.	Заменяете изношенный элемент. Хорошо (но не излишне сильно) затягиваете болты.
АБД не работает	Диски муфты замаслились. Фрикционные накладки изнашивались.	Промываете загрязнившиеся комплектующие или ставите новые вместо отживших свое.
Корпус перегревается или шумит	Зазор между коническими шестернями или подшипниками превышает допустимый. Масла недостаточно.	Регулируете расстояние, доводя его до подходящего. Доливаете смазочный материал.
Плохо выполняется команда поворота	Механизм совершения маневров не настроен должным образом. Накладки остановочных тормозов замаслены или стерты.	Отлаживаете работу устройства управления. Устанавливаете новые комплектующие.

2.3 Ремонт ходовой части трактора ДТ-75М

Ремонт и восстановление балансиров кареток подвески и рам тележек гусениц. Основными дефектами балансиров кареток являются: трещины, изломы проушин и износ их отверстий (тракторы ДТ-75, ДТ-75М), износ втулок балансиров и отверстий под них и под наружные кольца конических роликовых подшипников (тракторы ДТ-75, ДТ-75М).

Поверхность проушин вокруг трещины зачищают, ставят на резьбы штифты диаметром 5 или 6 мм, загибают и обваривают их и заваривают трещины стальным электродом с меловой обмазкой или электродами типа Э-42, Э-46.

При износе отверстия под ось качания в проушине внутреннего балансира проушину растачивают, изготавливают стальную втулку, запрессовывают ее в проушину, приваривают по торцам и сверлят отверстие диаметром 28 мм под клин. Изношенные отверстия под втулки в проушинах наружных балансиров растачивают и ставят ремонтные втулки с увеличенным наружным диаметром. Изношенные втулки для оси качания и втулки цапф поперечных брусьев тракторов ДТ-75, ДТ-75М заменяют.

При износе отверстий в балансирах под кольца конических роликовых подшипников до диаметра более 100,1 мм отверстия растачивают и запрессовывают или ставят на клею промежуточные втулки из стали, или растачивают отверстия, производят железнение (местное) их поверхности и затем растачивают на нормальный размер.

У рамы тележки гусениц тракторов Т-4 и Т-4А изнашиваются накладки для установки составных частей тележки, приклепанные или приваренные к швеллерам ее рамы. Изношенные накладки и ослабленные заклепки заменяют новыми. Трещины на сварочных швах на раме тележки, трещины и разрывы листов и балок рамы исправляют сваркой или приваркой накладок.

У рам тележек наблюдается изгиб продольных балок, упоров, раскосов, который устраняют правкой кувалдой, винтовым и гидравлическим приспособлением. Для облегчения правки место изгиба нагревают пламенем газовой горелки.

При износе поверхности пяты и крышки раскоса под вкладышами отверстие растачивают на увеличенный размер с помощью приспособления и ставят вкладыши ремонтного размера.

Изношенные резьбовые отверстия и отверстия под болты рассверливают и нарезают резьбу ремонтного размера или их заваривают и сверлят вновь под резьбу нормального размера.

Ремонт и восстановление опорных катков, поддерживающих роликов и направляющих колес. Основными дефектами этих деталей являются: износ рабочей поверхности обода, трещины обода или спиц, износ внутренней поверхности ступиц в местах сопряжений с наружными кольцами подшипников качения или с осями. У поддерживающих роликов, имеющих резиновые бандажи (ДТ-75М), наблюдается износ или разрушение бандажей. Изношенные или разрушенные бандажи заменяют.

Износ рабочей поверхности ободов поддерживающих роликов, опорных катков и направляющих колес допускается обычно для разных машин на глубину 5...7 мм (до 10 мм). Широко применяют восстановление обода наплавкой проволокой под слоем керамического флюса, порошковой проволокой или порошковой лентой под флюсом или с внутренней защитой.

В специализированных предприятиях применяют восстановление ободов катков и роликов электрошлаковой наплавкой. Изношенный каток предварительно покрытый с торцов огнеупорной глиной, устанавливают между габаритными медными дисками на оправку, закрепленную в патроне станка. К дискам плотно прилегает охлаждаемая форма. Пространство между ободом катка, дисками и формой является наплавочной ванной, в которой расплавляют флюс АН-348А. Первую порцию расплавленного флюса подготавливают в отдельном тигле и заливают в ванну. Сюда же подают две электродные проволоки Св-08 03 мм и легирующие добавки из дозатора. При восстановлении размеров обода опорных катков и поддерживающих роликов тракторов Т-74, ДТ-75 постановкой колец рабочую поверхность обода ролика или катка обтачивают до выведения следов износа.

Из полосовой стали толщиной 8... 10 мм изготавливают кольцо (кузнечным способом или с помощью гибочного приспособления). Стык

кольца сваривают электросваркой. Внутреннюю поверхность кольца растачивают до размера, обеспечивающего посадку кольца на обод с натягом 0,15...0,25 мм, и напрессовывают на обод ролика с нагревом до 300...400°C, после чего кольцо приваривают к ободу по торцу. Лучшие результаты получают, если кольца изготавливать со скосами для приварки к ободу. Для восстановления тщательно очищают, зачищают до металлического блеска, наносят на нее слой толщиной 1...2 мм специального флюса (флюс АНШ-200, АНШ-400, разведенный на лаке № 302) и просушивают. Затем каток подогревают до 350...900°C, устанавливают в чугунную форму (кокиль), также предварительно подогретую до 200...250°C, и заливают расплавленный металл.

Трещины на ободе и спицах катков и направляющих колес устраняют сваркой.

В ступицах опорных катков тракторов ДТ-75, ДТ-75М, отверстия под ось. Наиболее распространенным способом устранения этого дефекта является холодное обжатие ступицы в специальном приспособлении с помощью пресс с усилием 1 МН.

Изношенные отверстия под подшипники качения в ступицах опорных катков тракторов Т-4 и Т-4А и в ступицах поддерживающих роликов и направляющих колес всех тракторов чаще всего восстанавливают расточкой с последующей запрессовкой промежуточных колец толщиной 3...4 мм. В том случае, когда проводится, наплавляют обод опорного катка или поддерживающего ролик, одновременно под действием внутренних напряжений происходит уменьшение диаметра отверстий под подшипники качения, обычно на величину, достаточную для компенсации износа.

Может применяться восстановление отверстий под подшипники местным.

Ремонт ведущих колес. Основным дефектом ведущих колес является износ их зубьев.

Износ зубьев односторонний, поэтому после износа боковой поверхности зубьев с одной стороны можно переставить ведущее колесо на другую сторону.

Зубья ведущего колес чаще всего восстанавливают приваркой

накладок. Для этого зубчатый венец обрезают газовой горелкой по контуру с помощью специального копирного устройства. Во впадину и боковые поверхности двух соседних зубьев укладывают вкладыш, изготовленный из полосовой стали 45, и прихватывают к колесу вручную электродугу сваркой. После прихватывания всех вкладышей ведущее колесо помещают на установку АСШ-70 и приваривают вкладыши по контуру сваркой под флюсом.

Применяют также наплавку зубьев ведущего колеса вручную.

Восстановление гусениц. У гусениц изнашиваются пальцы и отверстия проушин звеньев в местах их сопряжения. Изношенные пальцы заменяют.

У звеньев гусениц, кроме отверстий проушин, изнашиваются цевки в местах соприкосновения с зубьями ведущего колеса, беговые дорожки, почвозацепы. Износ проушин допускается до толщины стенок 3,5 мм, износ цевки до 7 мм.

Суммарный износ гусеничной цепи можно определить на тракторе. Для этого натягивают гусеничную цепь, плавно трогая трактор с места задним ходом до начала движения, затем останавливают и измеряют рулеткой расстояние между крайними пальцами десяти звеньев по верхней ветви гусеницы. Предельная длина десяти звеньев гусеницы у тракторов ДТ-75, ДТ-75М,— 1890... 1900 мм (номинальная длина 1705...1730 мм).

Отверстия проушин восстанавливают пластической деформацией обжатием. Звено гусеницы нагревают в расплаве солей до 950... 1050 С и обжимают в специальных штампах. При этом металл звена перераспределяется так, что проушина приобретает нормальный размер. Одновременно восстанавливают цевки. После этого звено закаливают.

Восстанавливают проушины звеньев также заливкой жидким металлом. С помощью электрической дуги угольным электродом в стенке проушины со стороны наибольшего износа прожигают технологическое отверстие, в проушину вставляют технологический стержень и закупоривают ее с обеих сторон огнеупорной глиной. Металл расплавляют в тиглях или с помощью ТВЧ и заливают в проушины через технологические отверстия. Металл заполняет изношенную полость проушины и, кристаллизуясь, образует вкладыш, удерживаемый

за счет неравномерно изношенной поверхности проушины и своеобразной заклепки, образованной застывшим в технологическом отверстии металлом.

У гусениц тракторов Т-100, Т-100М восстанавливают изношенные беговые дорожки звеньев наплавкой под слоем флюса. Изношенные пальцы и втулки не восстанавливают.

Изношенные цевки гусениц тракторов класса 30 кН восстанавливают наплавкой вручную специальными электродами ОМГ-Н или ВСН-6 или полуавтоматами порошковой проволокой.

Изношенные почвозацепы наплавляют до нормальной высоты или приваривают к их вершинам прутья диаметром 5...7 мм. Покоробленные звенья правят под прессом. Звенья, имеющие трещины, заваривают или выбраковывают (при большом их количестве).

Звенья гусениц восстанавливают только на специализированных предприятиях с большой программой.

Разборка и сборка ходовой части. Разборку кареток типа Т-74, ДТ-75, ДТ-75М, начинают со сжатия и снятия рессорных пружин с помощью приспособлений. После этого снимают катки и остальные детали, применяя съемники, прессы и другие приспособления. Для разборки кареток имеются стенды ОПР-1402М. С помощью гидроцилиндра и комплекса приспособлений можно проводить сжатие пружины и прессовые работы: выпрессовывание и запрессовку втулок балансиров, снятие с осей и запрессовку на них опорных катков, запрессовку и снятие подшипников и т. д. Повернув стол вместе с кареткой на 90°, отвертывают и завертывают гайки крепления катков гайковертом. При сборке опорных катков, поддерживающих роликов и направляющих колес регулируют их продольный разбег на оси или зазор в конических роликовых подшипниках. Регулировка осуществляется постановкой прокладок или вращением гайки на оси (направляющее колесо тракторов ДТ-75, ДТ-75М, , поддерживающий ролик тракторов. Для опорных катков и направляющих колес тракторов Т-74, ДТ-75, ДТ-75М, и поддерживающих роликов тракторов Т-4, Т-4А этот разбег должен быть равен 0,3...0,5 мм, а для опорных катков и направляющих колес трактора Т-4, Т-4А — 0,1...0,65 мм. При сборке механизма натяжения гусениц, пружины натяжного устройства необходимо

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат

затянуть (сжать) до определенной длины, например, для трактора ДТ-75 — 640 мм.

Затяжку пружин целесообразно выполнять с помощью специальных стандов.

Катки должны вращаться на осях без заедания. Диаметры ободьев опорных катков, установленных на одной тележке, не должны отличаться более чем на 5 мм. После постановки катков накладывают линейку (рейку) на беговые дорожки. Отклонение катков от линейки должно быть не более 1,5 мм. Допускается регулировка постановкой прокладок под оси.

После сборки для проверки ее качества и приработки деталей каретки подвески тракторов Т-74, ДТ-75, и тележки гусениц тракторов Т-4, Т-4А проходят обкатку на специальных стандах. Стенд для обкатки кареток тракторов Т-74 и ДТ-75. Каретку, полностью заправленную смазкой, устанавливают на колесо 3, сквозь отверстия балансира каретки вставляют ось, концы которой прижимают призмами и винтами. При этом катки каретки опираются на резиновый обод колеса, приводимого во вращение от электродвигателя через коробку передач. Во время обкатки (2 ч) наблюдают, чтобы опорные катки вращались свободно, без торможения. Наблюдают также за отсутствием течи масла через уплотнения. Стенд подобного устройства может быть применен для обкатки кареток трактора.

В специализированных мастерских Госкомсельхозтехники разборку и сборку гусениц проводят на специальном стенде. Стенд имеет три гидроцилиндра: гидроцилиндр служит для закрепления (прижатия) гусеницы, с помощью гидроцилиндра 1 впрессовывают или запрессовывают пальцы, а гидроцилиндр позволяет перемещать гусеницу на один шаг после запрессовки (выпрессовки) пальца. После запрессовки и шплинтовки пальцев концы шплинтов загибают при помощи специального приспособления.

Глава 3 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА

3.1 Разработка участка по ремонту и обслуживанию ходовой части трактора ДТ-75.

Крестьянско фермерское хозяйство «Чурилович Ф.В.» занимается разведением крупного рогатого скота, производством сырого молока в поселке Лиственничный.

Для возделывания земель, на которых выращиваются корма для крупнорогатого скота, в КФХ «Чурилович Ф.В.» имеется два гусеничных трактора. Чтобы поддерживать трактора в рабочем состоянии требуется своевременное обслуживание техники, для этой цели в хозяйстве должен быть хорошо оборудованный гараж, в котором есть складское помещение, участки для разборки сборки гусеничного трактора, станки для ремонта отдельных узлов трактора.

Имея размеры трактора (таблица.1) ДТ-75М разработаем участок для ремонта и обслуживания ходовой части.

Таблица 2 - Размеры трактора ДТ-75М

Длина	4400мм
Ширина	2240мм
Высота	2710мм
Клиренс трактора	380мм

3.2 Определение производственных площадей цеха и разработка технологической планировки цеха

Площади цеха (участка) определяются планировкой помещений цеха с размещением оборудования. В проекте указывается наименование и площади участков, наименование помещений, входящих в состав производственных и вспомогательных площадей цеха. Деление площади на вспомогательные и производственные условно. При анализе степени эффект площади использование цеха в качестве основного показателя принимается показатель выпуска продукции с 1 м² общей площади цеха и только основной площади. Производственные площади предназначены для осуществления технологических процессов на данном участке. Она включает площади, занимаемые:

1. производственным оборудованием;
2. верстаки, стенды, разметочные плиты;
3. шкафы для инструмента;
4. складочные места для заготовок и обрабатываемых деталей или сварных узлов;
5. рабочие места у оборудования;
6. оборудование для испытаний;
7. проходы и проезды внутри цеха.

Вспомогательные участки (площади) для:

1. ремонта оборудования и оснастки;
2. комнаты для дежурных слесарей, механиков, электриков;
3. изготовления охлаждающих жидкостей и газов, а также защитных атмосфер;
4. утилизации отходов;
5. места ОТК;
6. сантех. площади;
7. трансформаторные подстанции;
8. вентиляционные камеры;
9. площади магистральных проездов цехов.

Магистральные проезды (ширина больше 4 м) – те проезды, по которым возможны проезды погрузчиков, грузовых и уборочных машин.

Перед началом разработки планировки цеха, прежде всего, разрабатывается маршрутная карта, т.е. устанавливается последовательность перемещения заготовки или полуфабриката по технологической цепочке (от поступления материалов в участок до выхода готовой продукции). Наиболее точно площадь участка определяется планировкой оборудования и помещений участка. В техническом проекте (технологическая часть) дается планировка основных цехов и отделений с расположением основного оборудования.

В тех случаях, когда такую планировку не выполняют, площадь цеха определяют расчетом по удельным нормам площади: на 1 единицу оборудования, на 1 рабочее место или по показателям выпуска (съемы) продукции с 1 м² площади участка. Удельные величины площади принимают по нормам технологического проектирования или по технико-экономическим показателям.

В проекте указывают наименование и площади отделений, участков и помещений, входящих в состав производственной и вспомогательной площади участка. Обще корпусные вспомогательные службы в этом подразделе не указывают.

При строительстве гаража удельная стоимость 1 м² вспомогательной площади, как правило, не отличается от стоимости 1 м² производственной площади. При эксплуатации цеха зачастую назначение площади изменяется: вспомогательную площадь используют для производственных участков и наоборот. Высокие показатели выпуска продукции с 1 м² производственной площади не означают еще рационального использования всей площади цеха, если в цехе имеются излишки вспомогательной площади. Поэтому при анализе степени эффективности использования площади цеха в качестве основного показателя принимается показатель выпуска продукции с 1 м² общей площади цеха.

Расчет площади производится по формуле:

$$F_{\text{цех}} = K_{\text{п}} \cdot F_{\text{об}}, \text{ м}^2$$

где $F_{\text{об}}$ – площадь горизонтальной проекции всего технологического оборудования, м² ;

					БУ ПО «МАК».35.02.07.266 ДП	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>		23

$K_p = 4$ – коэффициент плотности расстановки оборудования, принимается согласно положения.

$F_{об} = 24,72 \text{ м}^2$

$F_{цех} = 24,72 \times 4 = 98,8 \text{ м}^2$

Принимаем площадь $98,8 \text{ м}^2$ (длина 10 м , ширина $9,88 \text{ м}$)

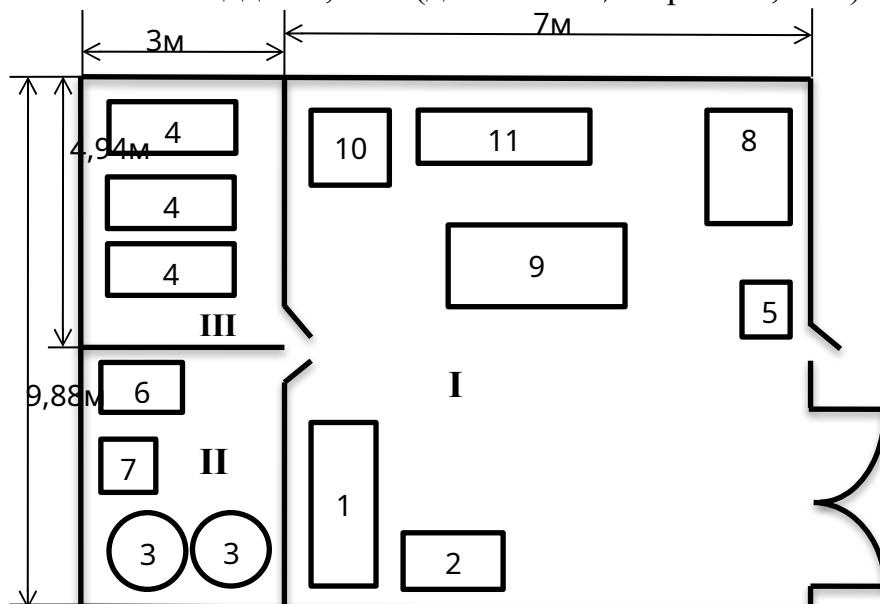


Рисунок 7 - Чертеж участка по ремонту ходовой части ДТ-75М

I - участок для ремонта узлов и агрегатов (70 м^2); II – кладовая для запасных частей ($14,4 \text{ м}^2$); III – Склад материалов ($14,4 \text{ м}^2$);

1 – слесарный верстак; 2 – шкаф для приборов и инструментов;

3 – емкость для хранения смазочных материалов; 4 – стеллаж для запасных деталей;

5 – ящик для песка; 6 – шкаф для хранения резинотехнических изделий;

7 – ларь для хранения химикатов; 8 – ванна для расконсервирования запасных частей;

9 – точильно-шлифовальный станок; 10 - стенд для разборки и сборки кареток подвески; 11 - стенд для разборки и сборки опорных катков

На участке имеется вентиляционный выход и хорошее освещение помещения для безвредной работы на участке, также имеется порошковые огнетушители.

3.3 Расчёт и подбор оборудования на участке

Подбор технологического оборудования и технологической оснастки для объекта проектирования обусловлен технологическими процессами в участке.

Все оборудование для ТО и ремонта можно разбить на три группы:

- а) технологическое (станки, автомобильные мойки, подъемники);
- б) организационная оснастка (верстаки, столы, ларь для ветоши, ларь для отходов, стеллажи).
- в) технологическая оснастка (оборудование, не имеющее площадей: ключи, динамометр и т.д.).

Чтобы подобрать оборудование для участка нужно учитывать обеспеченность, качественное и своевременное выполнение всех работ по ремонту и техническому обслуживанию трансмиссии. Оборудование подбираем по типовой технологии ремонта.

Сведения об оборудовании сводим в таблице 3

Таблица 3 - Перечень предлагаемого оборудования участка для ремонта трансмиссии

№ п/п	Название оборудования	Тип или модель	Хар-ка, габаритные размеры	Площадь м ²	Кол-во	Мощ.кВт
1	Токарно-винторезный станок	1А616	2400x1200	2,6	1	4,5
2	Слесарный верстак	СД-3701	1250x800	1,05	1	
3	Ящик для материалов	ОРГ-1019-704	1000x500	0,5	1	-

4	Обдирочно-шлифовальный станок	35634	800x600	0,48	1	4,6
5	Стеллаж для запасных частей	ОРГ-1019-501	1400x500	0,7	3	-
6	Ящик для стружки	-	1000x700	0,7	1	-
7	Горизонтально универсально-фрезерный станок	6М82	2200x1740	3,8	1	7
8	Моечная установка для мойки агрегатов	ОРМ-12	1670x1540	2,32	1	4,5
9	Токарно-винторезный станок	1К62	3200x1100	3,52	1	10
10	Очистительная передвижная машина	ОМ-5360	1200*800	0,96	1	
11	Моечная передвижная установка для промывки систем смазки	ОМ-2871 А	2225*700	1,5	1	

12	Машина для очистки сборочных единиц и деталей - стационарная		1468*900	1,3	1	
13	Передвижная моечная ванна		1204*1100	1,32	1	
14	Стенд для разборки и сборки кареток подвески	ОПР-1402 М	1400x1670	2,33	1	
15	Стенд для разборки и сборки опорных катков		2050x535	1,1	1	3

3.4 Выбор и обоснование эффективности способов технического обслуживания (результат)

Сельскохозяйственные машины работают в тяжёлых условиях, в процессе эксплуатации нарушается регулировка узлов и агрегатов техники, под воздействием высоких температур изменяются свойства рабочих жидкостей, - всё это снижает работоспособность, а иногда приводит к поломкам техники. Чтобы избежать простоя, необходимо регулярно проводить техническое обслуживание тракторов и другой техники.

Виды технических обслуживаний автомобилей и тракторов практически аналогичны за исключением того, что исключается третье техническое обслуживание (ТО-3), а текущий ремонт (ТР) не регламентируется временными параметрами и проводится по необходимости, как правило, совмещаясь с очередным ТО.

Ежесменное техническое обслуживание автомобилей включает в себя: а) очистномоечные работы, заправку, смазку и контрольный осмотр, выполняемые по возвращению в гараж; б) контроль за работой автомобиля в пути и осмотр его на длительных остановках; в) проверку автомобиля перед выездом на линию.

Первое техническое обслуживание дополнительно к ЕТО предусматривает смену масла в картере двигателя (по графику), проверку сборочных единиц без снятия их с машины, проверку электрооборудования, тормозной системы и механизмов управления, подтяжку наружных резьбовых соединений.

Второе техническое обслуживание содержит все операции ТО-1 и, кроме того, проверку сборочных единиц без снятия и со снятием их с автомобиля.

Чередуются номерные обслуживания следующим образом: ТО-1, ТО-1, ТО-1, ТО-2, ТО-1, ТО-1, ТО-1, ТО-2, и т.д. до капитального ремонта.

Сезонное техническое обслуживание (СО) совмещают с ТО-1 или ТО-2 и дополнительно к предусмотренным операциям промывают системы питания и охлаждения, заменяют смазочные масла во всех сборочных единицах на соответствующие наступающему сезону (современные всесезонные сорта масел не требуют такой процедуры,

					БУ ПО «МАК».35.02.07.266 ДП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		28

смена масел осуществляется в соответствии с рекомендациями заводо-изготовителей). Особое внимание при СО уделяется системам отопления, вентиляции и воздухоочистки. Восстанавливаются также все поврежденные лакокрасочные покрытия.

Периодичность ТО ДТ-75М устанавливается по пробегу и корректируется в зависимости от условий эксплуатации.

Техническое обслуживание гусеничного трактора ДТ-75М проводится со следующей периодичностью:

— Ежемесянное техническое обслуживание гусеничного трактора ДТ-75М

— Техническое обслуживание гусеничного трактора ДТ-75М через 60 моточасов

— Техническое обслуживание гусеничного трактора ДТ-75М через 240 моточасов

— Техническое обслуживание гусеничного трактора ДТ-75М через 960 моточасов

Полный перечень работ, необходимых для проведения технического обслуживания гусеничного трактора ДТ-75М указан в сервисной книжке, а также в руководстве по эксплуатации трактора

Глава 4 ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Общие положения охраны труда.

Охрана труда - система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия. Основные принципы государственной политики в области охраны труда, а также нормы и требования по охране труда закреплены в Основах законодательства РФ об охране труда и КЗоТ. Конституционному праву гражданина на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены, корреспондирует обязанность работодателя обеспечить надлежащее техническое оборудование всех рабочих мест и создать на них условия работы, исключая воздействие вредных или опасных производственных факторов и возможность получения производственной травмы, профессионального заболевания или инвалидности.

					БУ ПО «МАК».35.02.07.266 ДП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		30

4.2 Требования Безопасности при ремонте трактора ДТ-75.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТ

1. Наденьте спецодежду и другие установленные для данного вида работ средства индивидуальной защиты. Одежда должна быть застегнута на все пуговицы и заправлена, брюки должны быть поверх обуви, застегните обшлага рукавов, уберите волосы под плотно облегающий головной убор. Защитите кожный покров от действия растворителей и масел защитными мазями (ПМ-1 или ХИОТ-6), пастами (ИЭР-1, ИЭР-2, "Айро").

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

Немеханизированный инструмент

1.2.1. Деревянные рукоятки инструментов должны быть изготовлены из выдержанной древесины твердых и вязких пород, гладко обработаны, на их по-верхности не должно быть выбоин, сколов и других дефектов. Инструмент должен быть правильно насажен и прочно закреплен. Ударные инструменты молотки, кувалды и т.д. должны иметь рукоятки овального сечения с утолщенным свободным концом. Консоль, на которую насаживается инструмент, должна быть расклинена заершенным клином из мягкой стали. На деревянные рукоятки нажимных инструментов (напильники долота и т.д.) в местах сопряжения с инструментом должны быть насажены металлические (бандажные) кольца.

1.2.2. Ударные инструменты (зубила, крейцмесели, бородки) не должны иметь трещин, заусенцев, наклепа; затылочная часть их должна быть гладкой, не иметь трещин, заусенцев и скосов. Длина ручного зубила - не менее 150 мм, их оттянутой части - 60-70 мм; угол заточки лезвия - в соответствии с твердостью обрабатываемых материалов.

1.2.3. Кузнечные клещи и другие приспособления для удержания обрабатываемых поковок должны быть изготовлены из мягкой стали и соответствовать размерам поковок. Для удержания поковки без постоянного нажима рукой клещи должны иметь кольца (шпандыри), а для предохранения от травмирования пальцев работающего - зазор (в

					БУ ПО «МАК».35.02.07.266 ДП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		31

рабочем положении) между рукоятками клещей 45 мм, для чего должны быть сделаны упоры.

1.2.4. Гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов. Губки ключей должны быть параллельны и не иметь трещин и забоин, а рукоятки - заусенцев. Раздвижные ключи не должны иметь люфта в подвижных частях.

1.2.5. Концы ручных инструментов, служащих для заводки в отверстия при монтаже (ломики для сборки и .п.), не должны быть сбитыми.

1.2.6. Ломы должны быть круглого сечения и иметь один конец в форме лопаточки, а другой - в виде четырехгранной пирамиды. Вес лома в пределах 4-5 кг, длина 1,3-1,5 м.

1.2.7. Съемники должны иметь исправные лапки, винты, тяги и упоры.

1.2.8. Тиски должны быть надежно закреплены на верстаке. Губки должны иметь исправную насечку.

1.2.9. Отвертка должна быть с прямым стержнем, прочно закреплена на ручке. Отвертка должна иметь ровные боковые грани.

1.2.10. Острогубцы и плоскогубцы не должны иметь выщербленных рукояток. Губки острогубцев - острые, не выщербленные и не сломанные, плоскогубцы - с исправной насечкой.

1.2.11. Ручные совки для сбора мусора должны быть изготовлены из кровельного железа и не должны иметь острых концов и рваных мест.

1.2.12. Перед применением домкратов проверьте:

- их исправность, сроки испытания по техническому паспорту;
- у гидравлических и пневматических домкратов плотность соединений. Кроме того, они должны быть оборудованы приспособлениями, фиксирующими подъем, обеспечивающими медленное и спокойное опускание штока или его остановку;

- винтовые и реечные домкраты должны иметь стопорное приспособление, исключающее полный выход винта или рейки;

- ручные рычажно-реечные домкраты должны иметь устройства, исключающие самопроизвольное опускание груза при снятии усилия с рычага или рукоятки.

Электрифицированный инструмент

					БУ ПО «МАК».35.02.07.266 ДП	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дат</i>		32

1.2.13. Все электроинструменты и электроприборы должны иметь закрытые и изолированные вводы (контакты) питающих проводов. Провода электроинструментов и электроприборов в целях предохранения от механических повреждений и влаги должны быть защищены резиновыми шлангами и оканчиваться специальной штепсельной вилкой.

1.3. Рабочий инструмент, приспособления и материалы расположите в установленном месте, в удобном и безопасном для пользования порядке.

1.4. Проверьте наличие и исправность у оборудования предупредительной сигнализации, ограждений, предохранительных и блокировочных устройств.

1.5. Проверьте надежность соединения заземляющего и зануляющего проводов с оборудованием.

1.6. Включите, при необходимости, местное освещение и проверьте исправность вентиляции.

1.7. Проверьте наличие противопожарного инвентаря и доступ к нему.

1.8. Установка машин на смотровую канаву или подъемную платформу разрешается трактористу (водителю) или специально выделенным для этой операции лицам под руководством инженерно-технического работника (мастера).

1.9. Осмотрите и очистите места установки диагностических приспособлений.

1.10 Осмотрите диагностические приборы и приспособления, убедитесь в их исправности, наличие средств крепления их к диагностируемой машине.

4.3 Требования безопасности во время работы

Перед выполнением технического обслуживания и диагностирования детали узлы и агрегаты очистите от растительных остатков и масляных загрязнений.

Машины для внесения удобрений, препаратов защиты растений, работающие в зоне радиоактивного заражения, должны быть обеззаражены.

При очистке машин сжатым воздухом пользуйтесь защитными очками и респиратором, а струю воздуха направляйте от себя .

Все работы по техническому обслуживанию машин, кроме некоторых регулировок двигателя и диагностики, проводите при остановленной машине и неработающем двигателе.

Сложное техническое обслуживание машины и диагностику производите в предназначенных для этого местах, оснащенных приборами, инструментами, приспособлениями и оборудованием .

Под колеса машины, установленной для технического обслуживания в целях предупреждения ее самопередвижения, под колеса положите противооткатные башмаки, поставьте на ручной тормоз, выключите зажигание и перекройте подачу топлива.

При обслуживании машин с высоким расположением узлов и деталей используйте специальные помосты, снабженные ограждениями, или лестницы-стремянки со ступенями, шириной не менее 150 мм . Не применяйте приставные лестницы.

Снятие, транспортировку, установку узлов и агрегатов, массой более 20 кг, производите при помощи грузоподъемных механизмов .

Перед снятием агрегатов и деталей , связанных с системами охлаждения, смазки гидросистемы и питания двигателя, предварительно слейте масло, охлаждающую жидкость и топливо в специальные резервуары, не допуская проливания жидкостей.

Тележка для транспортирования деталей, узлов, агрегатов должна иметь стойки и упоры, предохраняющие грузы от самопроизвольного перемещения.

При выполнении в закрытом помещении операций, требующих работы двигателя машины, выхлопную трубу двигателя присоединяйте к

вытяжным средствам, а при их отсутствии примите меры по удалению из помещения отработавших газов.

Не выполняйте какие-либо работы на машине, вывешенной только на одних подъемных механизмах (домкратах, таях и т.п.).

Перед поддомкрачиванием машину или орудие размещайте на ровной горизонтальной площадке. Под основание домкрата подложите деревянные подкладки размером, не допускающим утопание домкрата в грунт. Рядом с домкратом установите дополнительно надежную подставку, обеспечивающую устойчивость машины.

Устанавливайте машину только на специальные подставки, не пользуйтесь случайными предметами.

Тракторы и другую самоходную сельскохозяйственную технику осматривайте осторожно, не допуская соприкосновения с нагретыми частями машин и двигателей.

Будьте внимательны при выполнении различных операций по ТО и диагностике в труднодоступных местах, так как можете травмировать руки об острые края болтов, гаек, шплинтов, оборудования.

Не допускайте попадания на кожу рук масла и топлива, так как это может вызвать раздражение кожного покрова. Помните, что в замасленных руках труднее удержать инструмент.

При диагностировании, снятии и установке форсунок дизельных двигателей, определяя компрессиметром качество распыливания топлива форсункой, будьте осторожны, так как на этих операциях трактористы часто травмируют пальцы рук, а в процессе самого диагностирования остерегайтесь попадания топлива на лицо и части тела.

Надежно крепите компрессиметр во избежание его срыва с посадочного места и возможного травмирования из-за большого давления.

При проверке гидросистемы машины при работающем дизеле обратите внимание на целостность шлангов, прочность их соединений, чтобы не произошло внезапного разрыва или разъединения гидрошлангов и выброса горячего масла под большим давлением.

Определяя техническое состояние ротора центробежного маслоочистителя, остерегайтесь ожогов горячим маслом.

При определении состояния цилиндропоршневой группы дизеля с помощью индикатора расхода газов обеспечьте надежное, герметичное соединение его с маслозаливной горловиной, во избежание выброса горячего масла.

При проверке герметичности выпускаемого воздушного тракта не закрывайте выпускную трубу ладонью руки, для этой цели используйте индикатор.

Проверяя натяжение ремней, надежно закрепите приспособление во избежание его соскальзывания с ремня.

При диагностировании состояния ходовой части гусеничного трактора правильно пользуйтесь домкратом, поднимая одну из сторон трактора.

Очищая аккумуляторную батарею от грязи, доливая в нее электролит, остерегайтесь попадания электролита на кожу во избежание ожога.

Все операции с аккумуляторными батареями проводите с применением специальных приспособлений.

Не переливайте через шланг антифриз, засасывая его ртом.

Топливопроводы очищайте на остывшем двигателе после перекрытия подачи топлива. У машин, прошедших обслуживание, не должно быть течи и подтекания топлива.

Контролируя на холостом ходу правильность работы отдельных механизмов машины после регулировочных операций, убедитесь, что на пути ее возможного движения нет людей, и рычаг переключения передач находится в нейтральном положении.

Не запускайте двигатель с буксира.

Проверьте на слух работу всех составных частей машин. При возникновении посторонних шумов и стуков, заглушите двигатель и устраните их.

Накачивая шины, периодически производите проверку давления во избежание их разрыва.

Во время проведения технического обслуживания трактора навесные орудия и машины опустите на землю, подвижные части машин зафиксируйте в неподвижном положении.

Откручивайте и подтягивайте штуцера и накидные гайки маслопроводов и шлангов при опущенном сельскохозяйственном орудии, а также при неработающем двигателе машины.

Во время подъема, опускания навесных сельскохозяйственных орудий находитесь на расстоянии от трубопроводов высокого давления во избежание внезапного разрыва шлангов и выброса горячего масла под большим давлением.

К техническому обслуживанию платформ в поднятом состоянии приступайте только после установки предохранительной стойки (упора).

					БУ ПО «МАК».35.02.07.266 ДП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		37

Глава 5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Заработная плата производственных рабочих

Заработная плата основная

$$ЗП_{осн} = C_и * ФРВ,$$

Годовой фонд рабочего времени одного работающего определяется по формуле

$$ФРВ = D_K * 7 - ((D_B + D_{II} + D_O + D_{д.о.} + D_B + D_G) * t_P) + (D_{ПВ} + D_{III} + D_{от.п.в.}) * t_{III}$$

где: D_K - календарные дни – 366;

D_B - выходные дни – 91;

D_{II} - праздничные дни – 9;

D_O - дни отпуска – 28;

$D_{д.о.}$ - дополнительные дни отпуска – 16;

D_B - дни болезни – 10;

D_G - дни выполнения государственных обязанностей;

$D_{ПВ}$ - предвыходные дни – 45;

D_{III} - предпраздничные дни – 8;

$D_{от.п.в.}$ - количество дней отпуска, совпадающих с предвыходными и предпраздничными днями – 6;

t_P - продолжительность рабочего дня, час – 8;

t_{III} - время, на которое сокращается рабочий день в предпраздничные и предвыходные дни – 1 час.

$$ФРВ = 366 * 8 - ((91 + 9 + 28 + 16 + 10 + 0) * 8 + (45 + 8 + 6) * 1)$$

$$ФРВ = 2928 - ((154 * 8) + 59 * 1) = 2928 - (1232 + 59) = 1637 \text{ час}$$

где:

Штатная численность ремонтных рабочих рассчитывается следующим образом:

$$N_{р-р} = \frac{T}{ФРВ}$$

где T - годовая производственная программа участка, чел.-ч.

					БУ ПО «МАК».35.02.07.266 ДП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		38

$$N_{p-p} = 2336 / 1637 = 1,427$$

Расчет численности вспомогательных рабочих выполняется аналогично, для этого необходимо рассчитать трудоемкость вспомогательных работ, которая принимается в процентах от годовой производственной программы ремонтных рабочих: для предприятий, обслуживающих 300 автомобилей и более, - 20%, менее 300 – 30%.

$$T_{всп} = \frac{T \times 30}{100}$$

$$T_{всп} = 2336 \times 30 / 100 = 700,8$$

$$N_{всп} = \frac{T_{всп}}{\PhiРВ}$$

$$N_{всп} = 700,8 / 1637 = 0,42$$

Общая численность производственного персонала с учетом вспомогательных рабочих, руководителей, специалистов и служащих (чел.)

$$N = (N_{p-p} + N_{всп}) \cdot K_{psc};$$

где K_{psc} - коэффициент, учитывающий численность руководителей, специалистов и служащих, включаемых условно в состав бригады, принимается 1,1-1,15.

$$N = (1,1 + 0,42) \cdot 1,1 = 1,672 \approx 2 \text{ (чел)}$$

Смета затрат на оказание услуги

Себестоимость услуг СТО представляет собой денежное выражение всех затрат на выполнение запланированного объема работы.

Определение затрат, приходящихся на услугу, называется калькуляцией себестоимости.

При калькулировании себестоимости, все затраты в зависимости от их характера и целевого назначения распределяются по статьям.

Зарботная плата рабочих, занятых оказанием услуги.

ФРВ - фактически отработанное время на выполнение данной работы (час).

Для расчёта средней часовой тарифной ставки необходимо рассчитать минимальную часовую тарифную ставку ($C_{ч мин}$), исходя из минимальной заработной платы, установленной государством или заработной платы рабочего 1-го разряда действующего предприятия.

$$C_{час} = \frac{З_{мин}}{Ч_{сп мес}}$$

$Z_{\text{мин}}$ от 01.01.20 г. размер минимального размера оплаты труда для предприятий не бюджетной сферы ХМАО – Югра составляет примерно – 26686 рублей (с учетом районного коэффициента 1,7 и северной надбавки 50% к заработной плате).

$Ч_{\text{ср.мес}}$ - среднемесячное число рабочих часов в планируемом году рассчитывается по следующей формуле:

$$Ч_{\text{ср.мес}} = \frac{(D_z - D_v) \cdot T_{\text{см}}}{12},$$

где D_z - дней в году – 366,

D_v - выходные и праздничные – 91,

$T_{\text{см}}$ - продолжительность рабочей смены – 8 ч.

$Ч_{\text{ср.мес.}} = (366 - 91) \cdot 8 = 2200$ ч.

Тогда $ЗП_{\text{осн}} = 12,13 \cdot 2200 = 26686$ руб.

$C_{\text{час}} = 26686 / 168,7 = 158,19$

Заработная плата дополнительная берётся от 8 до 10% от основной заработной платы

$$ЗП_{\text{доп}} = ЗП_{\text{осн}} \cdot \% \text{ от } ЗП_{\text{осн}} / 100$$

$ЗП_{\text{доп}} = 26686 \cdot 10 / 100 = 2668,6$ руб

Заработная плата общая:

$$ЗП_{\text{общ}} = ЗП_{\text{осн}} + ЗП_{\text{доп}}$$

$ЗП_{\text{общ}} = 26686 + 2668,6 = 29354,6$ руб. – 1-го рабочего

Отчисления на социальное страхование (30,0%)

$$\text{Отчисления} = ФЗП_{\text{общ}} \cdot 0,3$$

Отчисления = $29354,6 \cdot 0,3 = 8806,38$ руб.

5.2 Определение размера капиталовложений в проект

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные, и переносные станды, всевозможные приборы и приспособления, производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы), необходимые для выполнения работ по ТО и ТР и диагностированию подвижного состава.

Для подбора оборудования по маркам следует воспользоваться справочником оборудования и ремонтным мастерских колхозов и совхозов.

Перечень внедряемого основного технологического оборудования, организационной и технологической оснастки представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень внедряемого основного технологического оборудования, организационной и технологической оснастки

№ п п	Наименование оборудования	Кол -во	Габариты, размеры	Цена	Заним. площ. м ³
1	Токарно-винторезный станок	1	2400x1200	110000	2,6
2	Слесарный верстак	1	1250x800	4200	1,05

3	Ящик для материалов	1	1000х 500	6036	0,5	
4	Обдирочно-шлифовальный станок	1	800х6 00	9975	0,48	
5	Стеллаж для запасных частей	3	1400х 500	8440	0,7	
6	Ящик для стружки	1	1000х 700		0,7	
7	Горизонтально универсально-фрезерный станок	1	2200х 1740	120000	3,8	
8	Моечная установка для мойки агрегатов	1	1670х 1540	61750	2,32	
9	Токарно-винторезный станок	1	3200х 1100	125000	3,52	
10	Очистительная передвижная машина	1	1400х 500	32000	0,7	
11	Стенд для разборки и сборки кареток подвески	1	1200*800	15000	0.96	
12	Стенд для разборки и сборки опорных катков	1	900*600	17000	0.54	

Стоимость оборудования и оснастки = 509401 руб.

Данный тип оборудования относится к 4 амортизационной группе со сроком полезного использования 7 лет.

Капитальные вложения на монтаж K_d устанавливаемого оборудования

принимают в размере 5% его балансовой цены.

$$K_d = 5\% * 509401 = 25470 \text{ руб.}$$

Капитальные вложения в оснастку (приспособления, режущий и мерительный инструмент, модели, штампы и т.п.) и инвентарь. В тех случаях, когда по отдельным операциям сопоставляемых технологических процессов не предусматривается инструмент и оснастка специальных видов, затраты на них

принимают в размере 8-12% стоимости технологического оборудования.

$$K_{осн} = 0,8 * 509401 \text{ руб.} = 407258 \text{ руб.}$$

Общие капиталовложения в оборудование участка по диагностированию тормозных гидравлических систем:

$$K_{общ} = K_d + K_{осн} + K_{об}$$

$$K_{общ} = 25470 + 407258 + 509401 = 942129 \text{ руб.}$$

Амортизация оборудования

Определяется на основании действующих норм, на данном предприятии 10%.

$$A_m = \frac{C_{об} * N_{ам}}{100\%}$$

где $C_{об}$ — стоимость оборудования (руб.) = 509401 руб.

$N_{ам}$ — норма амортизационных отчислений

$$A_m = 509401 * 10 / 100 = 50940 \text{ руб.}$$

Электроэнергия

Расходы на электроэнергию включают в себя затраты на освещение и

на работу электрических двигателей оборудования.

Годовой расход силовой энергии, кВт ч,

$$Q_{сэ} = \frac{\sum P_y * \Phi_{PB} * K_3 * K_c}{K_{нс} * K_{нд}}$$

где P_y — суммарная установленная мощность электроприемников (определяется по паспортным данным электрооборудования), кВт ч;

ФРВ — действительный годовой фонд рабочего времени оборудования, ч

K_3 — коэффициент загрузки оборудования (0,6— 0,9);

K_c — коэффициент спроса (0,15—0,25);

$K_{пс}$ — коэффициент, учитывающий потери в сети (0,92 — 0,95);

$K_{пд}$ — коэффициент, учитывающий потери в двигателе (0,85 —0,9).

$$Q_{сз}=10*1528*0,6*0,15/0,92*0,85 =13752,2/0,782=1759 \text{ кВт ч}$$

Расчет затрат на освещение:

$$Q_{осв}=R*Q*F_y,$$

где $Q_{осв}$ — общая световая мощность ламп;

R — норма расхода электроэнергии, Вт/кв.м.ч, при расчете принимается равной 15-20 Вт на 1 кв.м. площади пола.

Q — продолжительность работы электрического освещения в течение года, (принимается в среднем 2100 ч).

F_y — площадь пола участка, кв. м.

$$Q_{осв}=15*2100*98,8=3112\text{кВт}$$

Общая сумма затрат на электроэнергию, руб.;

$$C_{эл} = C_{квт} * (Q_{сэ} + Q_{осв}),$$

где $C_{квт}$ — стоимость 1 кВт час электроэнергии, по состоянию на 1 января 2020 года (руб./кВт ч) – 6,50 руб.

$$C_{эл} = 6,50 * (3112 + 1759) = 31661 \text{руб.}$$

Затраты на водоснабжение

Включают затраты на производственные нужды, бытовые и прочие.

Норма расхода воды на бытовые нужды составляет 40 л. на одного человека в смену и 1,5 л. на м² площади; на прочие нужды — 20% от расхода на бытовые нужды.

Расход воды на бытовые и прочие нужды, л,

$$Q_{в.б.пр} = \frac{(40 N_{я} + 1,5 F) * 1,2 D_r}{1000}$$

где $N_{я}$ – число явочных рабочих человек.

D_r - дни работы подразделения;

1,2 — коэффициент учитывающий расход воды на прочие нужды.

$$Q_{в.б.пр} = (40 * 2 + 1,5 * 72) * 1,2 * 253 / 1000 = 57,08 \text{ л.}$$

Затраты на водоснабжение, руб.:

$$C_B = C_B * (Q_{в.б.} + Q_{в.пр}),$$

где C_B – стоимость воды, на 01.01.2020 = 74,54 руб.

$$C_B = 74,54 * (57,08 + (40 + 1,5)) = 7648 \text{ руб.}$$

Затраты на отопление

$$C_{от} = q_{норм} \cdot V \cdot C_{от}$$

где $q_{норм}$ - норматив расхода тепла, МДж/м³ год, принимается 0,053 МДж/м³·год;

V – объём отапливаемого помещения, м³;

$C_{от}$ – стоимость 1 гккал, руб.

(на 01.01.2020 принимаем 3890,57 руб.),

1 кал = 3,891 Дж.

$$C_{от} = 0,053 * 216 * 3890,57 = 44539 \text{ руб.}$$

Все полученные результаты сведены в таблицу 5.

					БУ ПО «МАК».35.02.07.266 ДП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		45

Таблица 5 – Смета затрат на производство

Экономические элементы затрат	Сумма, руб.
Фонд заработной платы	27006
Отчисления на социальное страхование	8147
Амортизация оборудования	50940
Затраты на электроэнергию	31661
Затраты на водоснабжение	7648
Затраты на отопление	44539
Итого (З _{тек}):	164428

5.3 Расчёт экономической эффективности проектирования участка

Расчёт дохода от производства работ проведём на основании рекомендуемых нормативов рентабельности для предприятий транспорта $R=35\%$ и себестоимости работ.

$$D = Z_{\text{тек}} * (1 + R/100),$$

$$D = 164428 * (1 + 35/100) = 221977 \text{ руб.}$$

где $Z_{\text{тек}}$ – сумма текущих затрат, руб.;

D – сумма дохода от производства работ, руб.;

R – рекомендуемый уровень рентабельности, %.

Прибыль от деятельности участка (Π_p) рассчитываем по формуле:

$$\Pi_p = D - Z_{\text{тек}}$$

$$\Pi_p = 221977 - 164428 = 57549 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости капитальных вложений ($T_{\text{ок}}$)

$$T_{\text{ок}} = Z_{\text{обор}} / \Pi_p$$

$$T_{\text{ок}} = 509401 / 57549 = 8 \text{ лет } 8 \text{ мес.}$$

Прочие расходы

Их планируют в размере 20%

от суммы вышеперечисленных накладных расходов.

$$P_{\text{пр}} = (K_{\text{об}} + Z_{\text{тек}} + D + \Pi) * 20\%$$

$$P_{\text{пр}} = (509401 + 164428 + 221977 + 57549) * 0,2 = 190671 \text{ руб.}$$

Экономические показатели эффективности проекта сводим в таб.

6.

Таблица 6– Показатели эффективности проекта

Наименование показателя	Единица измерения	Значение Показателя, руб.
1 Капитальные вложения	руб.	942129
2 Текущие расходы	руб.	164428

3 Годовой доход	руб.	221977
4 Прибыль	руб.	57549
5 Прочие расходы	руб.	190671
6 Окупаемость проекта	года/лет	8.л.8 мес.

Вывод: Из данных расчётов видно, что окупаемость реконструкции участка по диагностированию и ремонту ходовой части трактора происходит за счёт снижения трудоёмкости выполняемой операции, но из-за высокой стоимости оборудования используемого в данном гараже срок окупаемости составил 8 лет 8 месяцев. Для уменьшения срока окупаемости реконструкции гаража можно рассмотреть вариант ремонта и ТО гусеничных тракторов принадлежащих другим небольшим сельскохозяйственным предприятиям.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Избежать износа деталей ходовой части гусеничного трактора невозможно, даже с учетом разработки оптимальной конструкции и при использовании деталей высочайшего качества.

Износ возникает за счет двух факторов: первый фактор - когда две или более деталей взаимодействуют путем взаимного трения, скольжения или качения, а второй фактор связан со средой, в которой эксплуатируется оборудование. Различные условия эксплуатации могут привести к различной степени износа.

Поэтому правильное понимание причин возникновения износа, наряду с соблюдением рекомендаций производителя техники в части планового технического обслуживания и осмотров, помогут минимизировать износ и продлить период эксплуатации ходовой части машины.

Все детали ходовой части разработаны таким образом, чтобы в процессе эксплуатации они функционировали и изнашивались как единая система. Следовательно, как только одна из деталей системы изнашивается, это скажется на остальных ее элементах. Естественно, непрактично задействовать старые и новые компоненты одновременно, поскольку, вероятнее всего, это приведет к быстрому износу как новых, так и старых деталей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Г.И. Гладышев, Тракторы Устройство и техническое обслуживание/ Г.И. Гладышев, А.М. Петренко 2012г.
2. В.В. Курчаткин Техническое обслуживание и ремонт машин и тракторов в сельском хозяйстве 2013г.
3. В.М. Котиков Тракторы и Автомобили / В.М. Котиков А.В. Ерхов 2008г.
4. А.Н. Батищев Справочник мастера по техническому обслуживанию и ремонту машинно-тракторного парка/ А.Н. Батищев И.Г. Голубев 2008г.

					БУ ПО «МАК».35.02.07.266 ДП	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		50