

**ФГОУ ВПО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра «Процессы и машины в агробизнесе»

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
ТРАКТОРОВ**

Учебно-методическое пособие



Ставрополь, 2021

УДК 631.12
ББК 40.741
Т 38

Составители:

Л. И. Высочкина, М. В. Данилов, Г.Г. Шматко, Р. М. Якубов

Рецензент

кандидат технических наук,
заведующий кафедрой «Мобильные энергетические средства»
И. И. Швецов

Техническое обслуживание тракторов / сост. Л. И. Высочкина, М. В. Данилов, Г.Г. Шматко, Р.М. Якубов; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2021. – 56 с.

В учебно-методическом пособии представлены общие требования к выполнению лабораторных работ по техническому обслуживанию тракторов, методика и содержание. Методические указания содержат подробное описание стендов и оборудования для выполнения работ по техническому обслуживанию и диагностированию тракторов, порядок работы с ними и их техническое обслуживание.

Для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и по специальности и 35.03.06 – «Агроинженерия».

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией факультета механизации сельского хозяйства Ставропольского государственного аграрного университета (протокол № 4 от 14.12.2020)

УДК 631.12
ББК 40.741

© ФГБОУ ВПО Ставропольский государственный аграрный университет, 2021.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТРАКТОРОВ ДТ-175С.....	5
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 ДИАГНОСТИРОВАНИЕ И РЕГУЛИРОВКА АГРЕГАТОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТРАКТОРА (С ПОМОЩЬЮ УСТРОЙСТВА КИ-5473 ГОСНИТИ)	27
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ХОДОВОЙ ЧАСТИ, ТРАНСМИССИИ И РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ.....	47
ЛИТЕРАТУРА.....	55

ВВЕДЕНИЕ

В Российской Федерации производство с.х. продукции связано с рядом факторов как организационного, так и технического характера. На производительность труда и качество работы машин в значительной степени влияют своевременность и доброкачественность технического обслуживания, установка нормальной мощности и расхода топлива, стабильность регулировок и другие показатели. Как показывает практика, работоспособность машин во многом зависит от правильного технического обслуживания. Пополнение МТП совхозов новой энергонасыщенной техникой предъявляет высокие требования к её надежности, повышенной степени готовности.

В последние годы идет интенсивный переход на рыночные отношения с одновременным реформированием структуры материально-технических средств.

В то же время вопросы повышения эффективности использования технического потенциала в с.х. предприятиях и фермерских хозяйствах остаются весьма актуальными.

Однако при любых формах собственности специалисты сельского хозяйства должны обеспечивать не только увеличение производства с.-х. продукции но и снижение затрат на эксплуатацию и содержание МТП, сохранность техники и экономное расходование топливно-смазочных материалов.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТРАКТОРОВ ДТ-175С

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ:

1. Изучить правила техники безопасности при выполнении работы.
2. Ознакомиться с общими принципами и требованиями системы технического обслуживания тракторов.
3. Изучить содержание и типовой перечень операций технического обслуживания.
4. Изучить правила технического обслуживания трактора ДТ-175С «Волгарь», его таблицу смазки и регулировочные показатели.
5. Выполнить некоторые проверочные, контрольно-диагностические и регулировочные операции, проведение которых предусмотрено правилами технического обслуживания по трактору ДТ-175С.
 - 5.1 Проверить натяжение ремней привода генератора и вентилятора (ТО-1);
 - 5.2 Провести техническое обслуживание воздухоочистителя дизеля (ТО-1);
 - 5.3 Проверить и, при необходимости, отрегулировать муфту главного сцепления (ТО-2);
 - 5.4 Проверить и отрегулировать зазоры между клапанами и коромыслами газораспределительного механизма дизеля (ТО-2);
 - 5.5 Проверить натяжение гусеничной цепи (ТО-2);
 - 5.6 Проверить угол опережения впрыска топлива (ТО-3);
 - 5.7 Проверить и, при необходимости, отрегулировать механизм управления пуском дизеля (ТО-2);
 - 5.8 Проверить и отрегулировать зазоры прерывателя магнето, проверить зазор электродов свечи, установить угол опережения зажигания на пусковом двигателе (ТО-3).
6. Полученные данные по проверке фиксируются в рабочей тетради и анализируются путем сравнения с допускаемыми параметрами по трактору ДТ-175С.

Рекомендуется изучение проводить в следующем порядке:

1-й час – ознакомление с комплексной системой ТО тракторов.

2-й час – изучение содержания типового перечня операций ТО при ежесменном техническом обслуживании (ЕТО), периодических технических обслуживаниях ТО-1; ТО-2; ТО-3; и сезонных технических обслуживаниях СТО-ВЛ; СТО-ОЗ.

3-й и 4-й часы – выполнение проверочных и регулировочных операций по трактору ДТ-175С, анализ полученных результатов.

ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении работ по техническому обслуживанию трактора ДТ-175С с применением приборов и оборудования необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

1. Без разрешения преподавателя, ведущего лабораторные занятия, или учебного мастера, студентам нельзя приступать к выполнению работ на данном рабочем месте.
2. Контрольно-диагностические средства и инструмент, применяемые при работе, должны быть исправными.
3. При подтяжке креплений опасайтесь рядом расположенных деталей с острыми кромками. Движение руки с ключом при подтяжке должно быть направлено к себе, а не от себя.
4. Пользоваться открытым огнем (спичками) на лабораторно-практических занятиях категорически запрещается.
5. Строго соблюдать дисциплину.

ОБОРУДОВАНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА

1. Трактор ДТ-175С.
2. Плакаты по устройству трактора ДТ-175С.
3. Инструмент.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трактор ДТ-175С. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Волгоград, 1989.

МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Целью настоящей работы является изучение содержания операций ежесменного, периодических технических обслуживаниях 1, 2, 3 и сезонных технических обслуживаниях, схемы смазки трактора по точкам и видам смазочных материалов, а также проверочных регулировок.

Изучение проводится по данным методическим указаниям с использованием плакатов по устройству трактора. Проверочные и регулировочные работы проводятся непосредственно на тракторе ДТ-175С.

1. СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАКТОРОВ; ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ИХ ОБСЛУЖИВАНИЯ

Государственным стандартом ГОСТ 20793-86 «Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание» установлено, что техническое обслуживание должно быть плановым, а эксплуатация тракторов без его проведения не допускается.

Техническое обслуживание тракторов следует проводить в соответствии с «Техническим описанием и инструкцией по эксплуатации». Только при соблюдении этих правил завод-изготовитель гарантирует наработку машиной установленного ресурса. Плановое техническое обслуживание машин проводят в соответствии с установленными видами, периодичностью и перечнем работ, которые сгруппированы в комплексы, объединенные трудоемкостью, технологическим содержанием и стоимостью.

Для обеспечения необходимого технического состояния машин и их работоспособности в течение всего периода эксплуатации применяют комплексную систему технического обслуживания и ремонта. Данную систему используют в зависимости от условий эксплуатации: регламентировано – через определенную наработку в моточасах или кг израсходованного топлива и по состоянию – с периодическим контролем параметров также через определенную наработку.

Различают техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке, использовании, хранении и особых условиях работы тракторов.

При эксплуатационной обработке техническое обслуживание проводят поэтапно: при подготовке к обкатке, в процессе обкатки и по окончании обкатки.

При использовании тракторов предусматриваются следующие виды технического обслуживания: ежесменное, номерные (ТО-1, ТО-2, ТО-3), сезонные (к весенне-летнему периоду СТО-ВЛ и осенне-зимнему периоду СТО-ОЗ).

При хранении тракторов техническое обслуживание проводится также поэтапно: при подготовке к хранению, в процессе хранения и снятии с хранения.

Техническое обслуживание в особых условиях учитывает почвенно-климатические особенности места эксплуатации.

Периодичность плановых ТО для всех марок тракторов установлена в моточасах. Допускается периодичность ТО указывать в литрах (л), израсходованного дизельного топлива или в условных эталонных гектарах.

Обратите внимание на данные по периодичности ТО для тракторов различных марок в литрах израсходованного топлива, представленной в табл. 1 и сравните их по группам тракторов. Допускается отклонение фактической периодичности ТО-1 и ТО-2 от установленной не более чем на $\pm 10\%$, а ТО-3 – на $\pm 5\%$.

Осуществленный перевод тракторов на новую увеличенную периодичность (125...500...1000 моточасов) по сравнению с прежней сокращает вдвое число остановок тракторов на номерные технические обслуживания, снижает их общую трудоемкость на 18...33%.

Проведение сезонных технических обслуживаний СТО-ВЛ и СТО-ОЗ совмещают с проведением очередного ТО-1, ТО-2 или ТО-3.

Каждый вид технического обслуживания – это комплекс операций для трактора данной марки, выполняемых через определенный интервал наработки. Все операции технического обслуживания разделяются по принципу технологической однообразности и могут быть сгруппированы в шесть групп:

- 1 – очистительно – моечные;
- 2 – контрольно-диагностические;
- 3 – регулировочные;
- 4 – смазочные;
- 5 – заправочные;
- 6 – крепежные и монтажно-демонтажные.

Операции 3 и 6 групп – регулировочные и крепежные выполняются при необходимости, а остальные – в обязательном порядке.

Таблица 1 – Периодичность технического обслуживания тракторов, л

Марка трактора	При периодичности 125-500-1000 ч		
	ТО-1	ТО-2	ТО-3
К-701М	5800	23000	46000
К-701	5800	23000	46000
Т-150К,	2500	10000	20000

Т-150			
Т-4А	2100	8400	16800
ДТ-175С	4400	17800	35000
ДТ-75М	1450	5800	11600
Т-70С	-	-	-
МТЗ-80, МТЗ-82	1050	4200	8400
ЮМЗ-6К, ЮМЗ-6АК	680	2720	5440
Т-25А, Т-16М	500	2000	4000

В соответствии с ГОСТ 20793-86 примерный перечень операций технических обслуживаний для всех тракторов включает в себя выполнение предыдущих видов ТО, а затем планового вида ТО. Например, при ТО-2 выполняются операции ЕТО и ТО-1, а затем непосредственно операции по ТО-2 и т. д.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАКТОРА ДТ-175С

Использование трактора без проведения очередного технического обслуживания категорически запрещается.

Допускается отклонение до 10% фактической периодичности (опережение или запаздывание) ТО-1, ТО-2, а ТО-3 на 5 % от установленной.

Проведение каждого первого, второго, третьего и сезонного технических обслуживаний должно регистрироваться в формуляре трактора с указанием даты проведения, вида ТО и наработки с момента начала нового или капитально отремонтированного трактора. Виды и периодичность технического обслуживания приведены в табл.2.

Таблица 2 – Виды и периодичность ТО трактора ДТ-175С

Вид технического обслуживания	Периодичность	
	в мото-ч работы трактора	в кг израсходованного топлива
1	2	3
1 Техническое обслуживание при	-	-

подготовке к эксплуатационной обкатке		
2 Техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке	8...10	235-300
3 Техническое обслуживание по окончании эксплуатационной обкатки	30	890
4 Ежеменное техническое обслуживание (ЕТО)	8...10	235-300
5 Первое техническое обслуживание (ТО-1)	125	2100
6 Второе техническое обслуживание (ТО-2)	500	8500
7 Третье техническое обслуживание (ТО-3)	1000	1700
8 Сезонное техническое обслуживание при переходе к осенне – зимнему периоду эксплуатации (СТО-ОЗ)	При подготовке трактора к осенне-зимним условиям эксплуатации, одновременно с очередным техническим обслуживанием ТО-1, ТО-2 или ТО-3	
9 Сезонное техническое обслуживание при переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации (СТО-ВЛ)	При подготовке трактора к весенне-летним условиям эксплуатации, одновременно с очередным техническим обслуживанием ТО-1, ТО-2 или ТО-3	
10 Техническое обслуживание в особых условиях эксплуатации	Проводится в особых условиях эксплуатации (песчаные, каменистые и болотистые почвы, пустыня, низкие температуры и высокогорье)	
11 Техническое обслуживание при подготовке к длительному хранению	Проводится в процессе подготовки трактора к длительному хранению	
12 Техническое обслуживание при длительном хранении	Проводится в процессе длительного хранения: на открытых площадках ежемесячно; закрытых - через каждые два месяца	
13 Техническое обслуживание при снятии с длительного хранения	Проводится при подготовке трактора к использованию	

При ЕТО трактора необходимо выполнить следующие работы:

- проверьте уровень и, при необходимости, долейте масло в поддон картера дизеля, охлаждающую жидкость в радиатор;
- проверьте работоспособность дизеля, систем освещения, контрольных приборов, сигнализации, стеклоочистителя, тормозов;

При техническом обслуживании (ТО-1) необходимо выполнить следующие работы:

- очистите от пыли и грязи места заправки и, при необходимости, защитную сетку воздухоочистителя и подтяните крепление шлангов отсосной трубки;

- проверьте и, при необходимости, отрегулируйте натяжение ремней привода вентилятора и генератора, тормоза заднего моста;

- проверьте уровень масла и, при необходимости, долейте в корпус топливного насоса, в поддон блок-картера дизеля, в бак гидросистемы (с заменой фильтрующего элемента фильтра бака), в подшипники направляющих колес, в подшипники поддерживающих роликов, в подшипники опорных катков, в цапфы кареток подвески, в полость привода гидронасосов;

- слейте отстой из топливного бака дизеля;

- промойте центробежный маслоочиститель;

- смажьте выжимной подшипник муфты сцепления;

- проведите обслуживание аккумуляторной батареи: очистите верхнюю поверхность батареи и вентиляционные отверстия в пробках, при необходимости долейте дистиллированную воду;

- проверьте и, при необходимости, проведите обслуживание воздухоочистителя дизеля;

- проверьте уровень и, при необходимости, долейте охлаждающую жидкость в радиатор;

- проверьте работоспособность дизеля, систем освещения, контрольные приборы, сигнализацию, стеклоочистители, тормоза.

При втором техническом обслуживании (ТО-2) необходимо выполнить следующие работы:

- замените масло в поддоне картера дизеля, в топливном насосе с промывкой сапуна;

- проверьте уровень масла и, при необходимости, долейте в редуктор пускового двигателя, в полость привода гидронасосов, в бак гидросистемы, в гидротрансформатор (с прочисткой сапуна), в корпус коробки передач и заднего моста, в корпуса конечных передач, в

подшипники направляющих колес, поддерживающих роликов и опорных катков, в цапфы кареток подвески;

- проверьте и, при необходимости, отрегулируйте натяжение ремней привода вентилятора и генератора, муфту главного сцепления, тормозок карданной передачи, тормоза заднего моста, зазор между клапанами и коромыслами дизеля, муфту сцепления редуктора пускового двигателя, натяжение гусеничных цепей;

- промойте центробежный маслоочиститель, крышку (набивку и корпус) топливного бака дизеля, пробки баков пускового двигателя и предпускового подогревателя, масляный фильтр турбокомпрессора, фильтроэлемент воздухоочистителя пускового двигателя, первую ступень фильтра тонкой очистки топлива, масляный фильтр гидротрансформатора;

- слейте отстой из фильтра грубой очистки топлива, топливного бака дизеля;

- снимите и обдуйте или промойте основной фильтр-патрон воздухоочистителя дизеля;

- смажьте передний и выжимной подшипники главной муфты сцепления;

- проведите обслуживание аккумуляторной батареи: очистите верхнюю поверхность батареи и вентиляционные каналы, при необходимости долейте дистиллированную воду;

- замените фильтрующий элемент магистрального фильтра гидросистемы;

- проверьте уровень и, при необходимости, долейте охлаждающую жидкость в радиатор;

- проверьте надежность крепления всех сборочных единиц, особенно крепление дизеля и его агрегатов, корпуса трансмиссии, соединительных кронштейнов рамы, клиньев осей качания, цапф кареток подвески, ведущих колес, опорных катков, кронштейнов поддерживающих роликов, подложки, затяжку контргаек на всех тягах управления, затяжку гайкой фланца на валу гидротрансформатора и болтов кардана;

- проверьте и, при необходимости, восстановите герметичность воздухоочистителя и впускных трубопроводов дизеля;

- проверьте работоспособность дизеля, систем освещения, контрольных приборов, сигнализации, стеклоочистителя, тормозов.

При третьем техническом обслуживании (ТО-3) необходимо выполнить следующие работы:

- проверьте диагностирование трактора. Определите мощность, экономичность и остаточный ресурс дизеля;

- замените масло в поддоне картера дизеля, в картере топливного насоса с промывкой сапуна, в полости привода гидронасоса, в коробке передач и заднем мосту, в конечных передачах, в корпусе редуктора ВОМ, в гидротрансформаторе (с прочисткой сапуна, в подшипниках поддерживающих роликов*);

- проверьте и, при необходимости, отрегулируйте, натяжение ремней привода вентилятора и генератора, муфту сцепления редуктора пускового двигателя, управления «бендиксом» и муфтой редуктора пускового двигателя, зазоры между клапанами и коромыслами дизеля, форсунки на давление начала впрыска и качество распыла, топливный насос на стенде и установочный угол опережения впрыска топлива на дизеле, зазор между электродами свечи и контактами прерывателя магнето. Смочите маслом фетровый фетиль, главную муфту сцепления, блокировку коробки перемены передач и ходоуменьшителя, тормозок карданной передачи, подшипники направляющих колес (с заменой смазки)**подшипники опорных катков (с заменой смазки)** осевой люфт кареток подвески на цапфах рамы (с заменой смазки)** натяжение гусеничных цепей, тормоза заднего моста;

- проверьте уровень масла и, при необходимости, долейте в гидротрансформатор (с прочисткой сапуна), в бак гидросистемы (с промывкой сапуна), в подшипники направляющих колес, поддерживающих роликов и опорных катков, в цапфы кареток подвески;

- залейте 5...6 капель масла в отверстие кронштейна управления дизеля;

- промойте крышку топливного бака (со сливом отстоя из бака), коробки баков пускового двигателя и предпускового подогревателя, фильтр грубой очистки топлива, фильтроэлемент воздухоочистителя пускового двигателя, масляный фильтр турбокомпрессора, фильтр-отстойник бака пускового двигателя, фильтр трансмиссии, фильтр гидротрансформатора, центробежный маслоочиститель;

- обдуйте сжатым воздухом или промойте основной и предохранительный фильтр-патрон воздухоочистителя (при необходимости замените);

- смажьте передний и выжимной подшипники главной муфты сцепления, валики рычагов и педалей управления, верхнюю ось навесного устройства;

- проведите обслуживание аккумуляторной батареи, очистите верхнюю поверхность батареи, клеммы и вентиляционные отверстия

в пробках, смажьте неконтактные части клемм техническим вазелином, при необходимости долейте дистиллированную воду;

Примечание: * выполняйте через одно ТО-3, через 2000 мото-ч
**выполняйте через два ТО-3, через 3000 мото-ч

- проведите обслуживание электрооборудования: прочистите дренажные отверстия генератора и водяного насоса, снимите электро-стартер и проведите его обслуживание в мастерской, проверьте правильность показаний контрольных приборов по эталонам, проверьте и, при необходимости, отрегулируйте напряжение генератора;

- замените фильтрующий элемент гидросистемы;

- проверьте отсутствие течей в соединениях маслопроводов гидросистемы и, при необходимости, проведите их натяжку;

- замените фильтрующие элементы первой и второй ступеней фильтра тонкой очистки топлива;

- проверьте уровень и, при необходимости, долейте охлаждающую жидкость в радиатор;

- проверьте герметичность разъемов воздухоочистителя и впускных воздухопроводов дизеля;

- проверьте надежность крепления всех сборочных единиц: особенно крепления дизеля и его агрегатов, корпуса трансмиссии, соединительных кронштейнов рамы, навесного устройства, клиньев осей качания, кронштейна подножки, цапф кареток подвески, опорных катков, кронштейнов поддерживающих роликов, амортизаторов кабины, ведущих колес. Произведите подтяжку гаек крепления стяжек в конечных передачах и контргаек на всех тягах механизма управления трактором, болты кардана;

- проконтролируйте продолжительность пуска и работоспособность дизеля, систем освещения, контрольных приборов, сигнализации, стеклоочистителя, тормозов.

Наименование и марка смазочных материалов представлены в табл. 3 и на схеме смазки трактора (плакат 43). Основные данные по заправочным емкостям представлены в табл. 4.

Таблица 3

Точки (места) смазки	Марка и стандарт на смазочные материалы		Количе- ство точек смазок и их объем, л
	Смазка и заправка в период эксплуатации при температуре		
	от -40 до +5 ⁰ С	от +5 до +50 ⁰ С	
1	2	3	4
1 Картер дизеля (поддон)	Масло моторное: М8Г ₂ или 8Г _{2к} ГОСТ 8581-78. Заменитель: ТУ38 101962-83	Масло мотор- ное:М10Г ₂ или М- 10Г _{2к} ГОСТ 8581- 78. Заменитель М- 10-ДМ ТУ 38101783-80	Одна 20
2 Фильтр магнето	то же	то же	Одна, 3-5 капель
3 Втулки крон- штейна управления дизелем	//	//	Одна, 5-6 капель
4 Вал стартера пус- кового двигателя	//	//	Одна, 0,003
5 Насос топливный	//	//	Одна, 0,12
6 Редуктор пуско- вого двигателя	Смесь масла мо- торного М-8Г ₂ или М-8Г _{2к} или М-10Г ₂ или М- 10Г _{2к} ГОСТ 8581-86 и диз. топлива в соот- ношении 50% на 50%	Смесь масла мо- торного М-10ДМ ТУ 38101783-80 или М-8ДМ и диз. топлива в соотно- шении 50% на 50%	Одна, 0,5
7 Бак гидравличе- ской системы	Масло для гидрообъемных передач МГЕ-46В (МГ-304) ТУ 3810150-70. Заменитель – масло моторное МВ-В ₂ ГОСТ 8531-78 или М-8А ГОСТ 10541-78		Одна, 40
8 Гидротрансфор- матор	Масло веретенное А4 ТУ 38101586- 75. Заменитель: масло industrialiаль- ное И-12А ГОСТ 20799-75		Одна, 38
9 Полость привода	Масло трансмиссионное ТАП-15В		Одна, 0,8

гидронасосов	ГОСТ 23672-99. Заменитель: Т-ЭП-15 ГОСТ 23652-79. Зимой (-20 ⁰ С): масло трансмиссионное ТС-10-ЭФО, заменитель – ТСП-10		
10 Коробка передач и главная коническая передача	то же	то же	Одна, 21
11 Конечные передачи (обе)	//	//	Две, 16
12 Редуктор вала отбора мощности	//	//	Одна, 2
13 Подшипники направляющих колес (все)	//	//	Две, 0,55
14 Подшипники опорных катков (все)	//	//	Восемь, 2,4
15 Цапфы кареток подвески (все)	//	//	Четыре, 1
16 Выжимной подшипник главной муфты сцепления	Литол 24 ГОСТ 21150-75. Заменитель – смазка 1-13 ОСТ 3801145-80 или ЦИАТИМ-201 или 158 ГОСТ 3801320-77		Одна, 10-12 нагнетаний шприцем
17 Подшипник электродвигателя вентилятора	Литол 24 ГОСТ 21150-75. Заменитель ЦИАТИМ-201		Две
18 Валики рычагов и педалей управления	Литол 24 ГОСТ 21150-75. Заменитель – солидол ГОСТ 4366-76 или ГОСТ 1033-79		Четыре
19 Ось верхняя навесного устройства	то же	то же	Одна
20 Втулки колен осей направляющих колес	//	//	Две
21 Подшипники поддерживающих роликов	Масло трансмиссионное ТАП-15В ГОСТ 23652-79. Заменитель ТЭП-15 ГОСТ 23652-79. Зимой при T=-20 ⁰ С (или 253К) – масло трансмиссионное ТС-10-ЭФО или ТСП-10		Четыре, 1,12

Примечание: Масло (основное) в картере дизеля заменяют через 250 мото-ч: заменителей – через 500 мото-ч. В зимнее время летнее масло во всех сборочных единицах (за исключением дизеля и гидротрансформатора) разбавляют 30% индустриального масла И-122А или веретенного А4. Смешивание различных сортов масла недопустимо.

Таблица 4 – Основные данные по заправочным емкостям трактора ДТ-175С

Наименование емкостей (вид жидкости)	Объем, л
1	2
1. Бак топливный дизеля	360
2. Бак пускового двигателя (смесь бензина А-72 или А-76 и моторного масла в соотношении 20:1)	2,5
3. Бак предпускового подогревателя (А-72 или А-76) бензин	5,6
4. Картер дизеля	18
5. Картер топливного насоса	0,12
6. Картер редуктора пускового двигателя	0,5
7. Гидросистема (бак, распределитель и др.)	46
8. Картер привода гидронасосов	0,8
9. Коробка передач и главная коническая передача заднего моста	21
10. Конечные передачи (обе)	16
11. Ступицы направляющих колес (обе)	0,55
12. Ступицы поддерживающих роликов (все)	1,12
13. Полости цапф кареток подвески (все)	1,28
14. Полости осей опорных катков (все)	2,4
15. Картер редуктора ВОМ	2
16. Гидротрансформатор	38
17. Система охлаждения (мягкая вода или антифриз)	36,5
18. Емкость обогрева кабины (вода или антифриз)	1,5
19. Бак вентиляционной установки кабины (вода)	29,5
20. Количество консистентной смазки для заправки одного трактора	1,6

3 ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ПРОВЕРКЕ И РЕГУЛИРОВКЕ УЗЛОВ И МЕХАНИЗМОВ ТРАКТОРА

Основные регулировочные показатели трактора ДТ-175С представлены в табл. 5.

Таблица 5 – Регулировочные показатели трактора ДТ-175С

Наименование показателя	Интервал допустимых значений
1	2
<i>Дизель СМД-66</i>	
1. Прогиб, мм: - ремней генератора - ремней вентилятора	13-20 8-14
2. Зазор, мм: - между торцами клапанов и бойками коромысел (на холостом двигателе) - между контактами прерывателя магнето - между электродами свечи	0,46-0,50 0,25-0,35 0,6-0,75
3. Установочный угол опережения впрыска топлива до ВМТ, град.	26-29
<i>Шасси трактора</i>	
1. Свободный ход на концах рычагов управления, мм	80-100
2. Давление в гидроусилителе управления, ограничиваемое предохранительным клапаном, МПа	8
3. Нормальное провисание гусеничной цепи, мм	30-50
Продолжение таблицы 5	
1	2
4. Ход муфты выключения главной муфты сцепления, мм: - свободный - полный	3,5-4,0 21-22
<i>Гидросистема</i>	
1. Рабочее давление в гидросистеме, МПа	16
2. Давление масла, ограничиваемое предохранительным клапаном, МПа	20
3. Давление срабатывания автомата выключения рукояток гидроусилителя, МПа	18

4 ПОРЯДОК ПРОВЕРКИ И РЕГУЛИРОВКИ

4.1 Проверка и регулировка натяжения ремней генератора, вентилятора

Проверку натяжения ремней производите с помощью устройства КИ-13918 в таком порядке: приведите устройство в исходное положение, для чего раздвиньте подвижные сегменты так, чтобы их нижние торцы находились на одной линии.

Установите устройство сегментами на проверяемый ремень в середине пролета между шкивами и нажимайте на корпус-ручку, следя за показанием указателя нагрузки. При нагружении ремня сегменты поворачиваются относительно своей оси на угол, пропорциональный стреле прогиба.

Как только нагрузка на ремень достигнет 40Н, снимите устройство и определите величину прогиба ремня по шкале, нанесенной на сегментах. Если прогиб ремня не соответствует требуемой величине, отрегулируйте его натяжение.

Помните, что при недостаточном натяжении ремни пробуксовывают и быстро изнашиваются, а дизель перегревается. Чрезмерное натяжение ремней приводит к их вытягиванию, а также вызывает ускоренный износ подшипников водяного насоса, генератора.

Натяжение ремня привода генератора регулируется поворотом корпуса генератора относительно оси его крепления, для чего:

- ослабьте гайки болтов крепления и задней лап генератора и болт крепления генератора к планке;
- поворотом корпуса генератора отрегулируйте натяжение ремня;
- затяните болт крепления генератора к планке и гайки болтов крепления лап генератора. Проверьте натяжение ремня.

Прогиб ремня на ветви шкив вентилятора – шкив генератора должен быть в пределах 13-20 мм.

Регулировку натяжения ремней привода вентилятора производите в следующем порядке:

- ослабьте затяжку контргайки и гайки крепления натяжного ролика;
- передвиньте натяжной ролик к пазу кронштейна путем заворачивания или выворачивания болта до получения требуемого натяжения ремней;
- затяните гайку и контргайку. Проверьте натяжение ремней.

Прогиб ремней на ветви шкив вентилятора – натяжной ролик должен быть в пределах 8-14 мм.

Проверку натяжения, регулировку и замену ремней вентилятора, в случае чрезмерной вытяжки или обрыва одного из ремней, производите одновременно.

Новые ремни должны иметь разницу по длине не более 3 мм.

4.2 Очистка и промывка воздухоочистителя

Очистку и промывку воздухоочистителя осуществляйте следующим образом:

- проверьте и, при необходимости, очистите заборную сетку 3 инерционной решетки (плакат 10);
- отсоедините отсосную трубку от патрубка 9 инерционной решетки;
- отпустите стяжной хомут 19 и снимите инерционную решетку;
- отверните последовательно гайку-барашек 20 и выньте из корпуса основной и предохранительный фильтр-патрон 14 и 13;
- продуйте фильтры-патроны сжатым воздухом сначала изнутри, а затем снаружи до полного удаления пыли. Во избежание прорыва бумажной шторы давление воздуха должно быть не более 0,2-0,3 МПа (2-3 кгс/см²). При этом струю воздуха следует направлять под углом к боковой поверхности фильтра-патрона и регулировать давление воздуха изменением расстояния от наконечника шланга до поверхности фильтра-патрона. Во время обслуживания оберегайте фильтры-патроны от механических повреждений и замасливания.

При отсутствии сжатого воздуха, а также в случае замасливания или загрязнения фильтра-патрона продуктами сгорания его необходимо погрузить на 2 ч в моющий раствор, после чего интенсивно прополоскать в этом же растворе в течение 20 мин, а затем промыть в чистой воде, нагретой до температуры 308-318 К (35-45⁰С), и просушить в течение 24 ч. Промывку фильтров-патронов производите также и в случае, если продувкой сжатым воздухом он не восстанавливается.

Моющий раствор приготавливается растворением мыльной пасты ОП-7 или ОП-10 ГОСТ 8433-57 в воде, нагретой до температуры 313 – 318 К (40-45⁰С) из расчета 20 г пасты на 1 л воды. В случае отсутствия пасты ОП-7 или ОП-10 допускается использовать для промывки фильтра-патрона универсальный порошок «Лотос» или какой-либо другой универсальный порошок или пасту. Восстановление

фильтра-патрона может быть произведено также с помощью обычного хозяйственного мыла размельченного и растворенного в теплой воде из расчета 100 г мыла на 10 л воды. После приготовления мыльного раствора его необходимо профильтровать.

Запрещается продувать фильтры-патроны выпускными газами или промывать в дизельном топливе.

Сборку воздухоочистителя производите в обратной последовательности, при этом:

- проверьте состояние всех уплотнительных колец;
- проверьте целостность бумажной шторы, а в случае повреждения – замените фильтр-патрон;
- убедитесь в правильности установки фильтров-патронов в корпусе и надежно затяните гайки-барашки. Во избежание повреждения фильтров-патронов не производите чрезмерную затяжку гаек.

4.3 Регулировка механизма управления главной муфты сцепления

Проведите проверку зазора Б (лист 20 и 28).

Для нормальной работы муфты сцепления между корпусом механизма выключения 22 выжимного подшипника и кольцом 20 отжимных рычагов при включенной муфте должен быть зазор в пределах 3,5...4,0 мм.

Регулировку управления муфтой сцепления производите в следующем порядке:

- поворачивая валик выключения 27 ключом определите свободный ход муфты сцепления, который соответствует зазору между поверхностью ролика 35 и поверхностью Д наконечника гидроусилителя. Затягивая или отпуская гайку тяги 37 отрегулируйте этот зазор так, чтобы при выбранном свободном ходе муфты сцепления его величина была 3,5-4 мм;

- отрегулируйте длину тяги 36 так, чтобы педаль 9 была прижата к упору Е, а ролик 35 – к поверхности Д гидроусилителя;

- проверьте полный ход корпуса выжимного подшипника, который должен быть в пределах 21-22 мм при полностью выключенной муфте сцепления.

По мере износа накладок ведомых дисков и неоднократной регулировке свободного хода наступает момент, когда корпус 22 выжимного подшипника упирается в торец стакана выжимного подшипника 26. В этом случае необходимо восстановить первоначальное положение выжимного подшипника в корпусе муфты сцепления, обес-

печив зазор между корпусом выжимного подшипника и торцом стакана выжимного подшипника в пределах 7,5-9,5 мм и свободный ход выжимного подшипника муфты в пределах 3,5-4 мм.

Для этих целей необходимо выполнить следующие операции:

- отсоедините рычаг от тяги 37;
- отпустите болты крепления стопорных пружин и отверните четыре регулировочные гайки 4 строго на одинаковое число граней (поворот гайки на одну грань соответствует перемещению отжимных рычагов 5 на 1.1 мм);
- проверьте равномерность прилегания упора выжимного подшипника к кольцу 20 и одновременность качания отжимных рычагов 5 к упорным площадкам кольца 20 (неприлегание упора выжимного подшипника и отжимных рычагов к кольцу допускается не более 0,3 мм);
- выставив зазоры 7,5-9,5 мм и свободный ход выжимного подшипника 3,5-4 мм, застопорите регулировочные гайки 4 пружинами, затянув болты;
- подсоедините рычаг к тяге 37 и проведите регулировку механизма управления главной муфтой сцепления, как указано ранее.

Примечание. В случае замены ведомых дисков проверьте чистоту выключения муфты: при выходе выжимного подшипника не более 18 мм вал муфты должен проворачиваться от усилия руки при выключенных насосах.

4.4 Регулировка зазоров клапанов основного двигателя

Величина зазора между торцами стержней клапанов и бойками коромысел на холодном дизеле для впускных и выпускных клапанов должно быть 0,46-0,5 мм. Из-за возможного биения сопрягаемых деталей распределительного механизма при перепроверке допускается 0,43-0,53 мм.

Увеличение зазора повышает скорость посадки клапана. Это приводит к повышенному износу фаски клапана и гнезда под клапан в головке цилиндров. При длительной работе и чрезмерно увеличенным зазором может произойти обрыв стержня клапана.

Если зазор меньше рекомендованного, клапан будет неплотно садиться в гнездо, компрессия будет недостаточной, пуск дизеля затрудниться, а мощность его снизиться. Кроме того, при уменьшенном зазоре более интенсивно происходит обгорание фаски клапана.

Зазоры клапанов проверяются и регулируются одновременно на двух цилиндрах в каждом положении маховика в следующей последовательности:

- снимите клапаны головок цилиндров;
- наблюдая за коромыслами клапанов первого цилиндра, вращайте коленчатый вал по часовой стрелке (со стороны вентилятора) до тех пор, пока оба клапана (выпускной, а затем впускной) не откроются и не закроются. Проворачивать коленчатый вал против часовой стрелки нельзя;
- нажмите на указатель ВМТ, расположенный на картере маховика, и продолжайте вращать коленчатый вал до тех пор, пока указатель не войдет в лунку на маховике. Поршень первого цилиндра будет находиться в ВМТ такта сжатия;
- откройте люк на картере маховика (с правой стороны) и прикрепите болтом стрелку, установив ее конец против метки ВМТ на маховике;
- поверните коленчатый вал по часовой стрелке на 45^0 так, чтобы метка на маховике с цифрами 1 и 4 стала против стрелки;
- проверьте щупом и при необходимости отрегулируйте зазор между стержнем клапана и бойком коромысла всех клапанов первого и четвертого цилиндров;
- проверните коленчатый вал в том же направлении на 240^0 так, чтобы метка на маховике с цифрами 2 и 5 была против стрелки. В этом положении отрегулируйте зазоры в клапанах второго и пятого цилиндров;
- поверните коленчатый вал в том же направлении еще на 240^0 так, чтобы метка на маховике с цифрами 3 и 6 стала против стрелки, и отрегулируйте зазоры в клапанах третьего и шестого цилиндров. При установке колпаков на головки цилиндров после регулировки клапанов следите, чтобы уплотнительная прокладка не имела повреждений и была правильно уложена во избежание появления течи масла из-под колпака.

4.5 Регулировка натяжения гусеничной цепи

Провисание и регулировку натяжения гусеницы проверяйте, установив трактор на ровной, твердой площадке.

Для натяжения гусеничной цепи произведите следующее:

- выверните пробку 16' (лист 30);

- выверните запорный винт 16^{''} на 1-1,5 оборота, удерживая при этом другим ключом гайку 16^{''};

- через масленку шприцем нагнетайте солидол в полость гидроцилиндра до получения требуемого натяжения, после чего немедленно заверните винт 16^{''} запорный с усилием 20-30 Н·м (2-3 кгс·м) и закройте масленку пробкой 16['].

Примечание: Выступление солидола из масленки 15 при его нагнетании для натяжения гусениц не является признаком неисправности натяжителя, так как герметичность нагнетательной полости во время работы трактора обеспечивается запорным винтом 12.

Указанную регулировку гусеницы производите до тех пор, пока направляющее колесо не окажется в крайнем переднем положении, при котором коленчатая ось упрется в упор на раме. В этом случае для обеспечения нормального натяжения гусеницы:

- выверните предохранительный клапан 15 в сборе с пластиной;
- подайте колесо назад;
- удалите из гусеничной цепи одно звено;
- установите предохранительный клапан 16 с пластиной;
- произведите регулировку натяжения гусеничной цепи, как указано выше.

Пользоваться стяжным винтом для регулировки натяжения гусеничной цепи запрещается, так как винт определяет только установленное предварительное сжатие пружин амортизатора.

Примечание: При прорыве пластины клапана 16 солидол будет выдавливаться из полости гидроцилиндра и направляющее колесо переместится назад. В этом случае замените предохранительный клапан (пластина клапана из отожженной меди толщиной 1,5 мм) и вновь отрегулируйте натяжение гусеницы.

4.6 Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива

При затрудненном пуске двигателя, дымном выпуске, перебоях, а также в случае снятия и установки топливного насоса обязательно проверьте установочный угол опережения впрыска топлива. Проверку угла производите в следующей последовательности:

- отсоедините топливопровод высокого давления первого цилиндра от штуцера насоса;

- прикрепите к штуцеру при помощи накидной гайки короткий кусок топливопровода высокого давления и к нему с помощью резиновой трубки подсоедините стеклянную трубку (моментоскоп) с внутренним диаметром 1-2 мм;

- прокачайте топливную систему насосом ручной прокачки топлива до полного удаления воздуха из системы;

- откройте люк на картере маховика с правой стороны дизеля и снимите колпак правой головки цилиндров;

- установите поршень первого цилиндра в ВМТ как при регулировке клапанов;

- к одному из болтов крепления крышки люка прикрепите стрелку, установив ее конец против метки ВМТ на маховике;

- убедитесь в том, что указатель ВМТ вышел из углубления в маховике, проверните коленчатый вал еще на пол-оборота, после чего продолжайте вращать коленчатый вал, одновременно наблюдая за уровнем топлива в стеклянной трубке. В момент подъема уровня топлива в стеклянной трубке прекратите вращение коленчатого вала и посмотрите, против какого деления на маховике находится конец стрелки. Каждое деление на маховике соответствует 1° поворота коленчатого вала. Значение установочного угла опережения впрыска топлива должно находиться в пределах 26° - 29° . Если угол не соответствует требуемому, его надо откорректировать. По делениям на маховике можно определить, на сколько градусов нужно изменить угол в сторону увеличения или уменьшения:

- заметьте, с каким делением шкалы на проставке топливного насоса совпадает метка на установочном фланце 45 насоса (лист 7) каждое деление на шкале соответствует 2° угла поворота коленчатого вала;

- ослабьте гайки крепления топливного насоса к проставке и поверните насос по часовой стрелке, если угол опережения впрыска топлива надо увеличить. Для уменьшения угла опережения впрыска топлива поверните насос против часовой стрелки на требуемое количество делений;

- затяните гайки крепления топливного насоса и повторно проверните угол начала подачи топлива.

4.7 Регулировка управления муфтой сцепления и шестерни механизма отключения редуктора пускового двигателя

Регулировку управления редуктором пускового двигателя производите в следующем порядке:

- включите рычагом 46 (лист 16) механизм отключения шестерни редуктора с венцом маховика, повернув рычаг вправо, и отпустите рычаг, под действием возвратной пружины 44 он должен занять крайнее переднее положение. Рычагом 2 включите муфту редуктора, повернув рычаг влево до упора. В таком положении рычаг должен составлять с вертикалью угол $20^{\circ} \frac{+8}{-5}$. Если угол отличается от указанного, то, не меняя положения валика (муфта включена), снимите рычаг 2 со шлицев валика, а затем установите на шлицы на необходимый угол. При включенной муфте и поданной влево до отказа тяге 41 ось пальца рычага 46 должна находиться в зоне, ограниченной крайними рисками на тяге 41 (средняя риска соответствует номинальному положению при включенной муфте);

- установите рычаг 50 под углом 17° от вертикали вперед;
- тягу 41 и рычаг 50, установленный под углом 17° , соедините тягой 51;

- установите рукоятку рычага 47 на расстоянии 100-110 или от наклонного пола кабины и соедините рычаги 52 и 51 тягой 53, отрегулировав ее на соответствующую длину.

4.8 Регулировка зазоров прерывателя магнето и электродов свечи

Зазор между контактами прерывателя магнето должен быть в пределах 0,25...0,35 мм (лист 17).

Регулировку зазора производите в следующем порядке:

- отверните винт на крышке 34 прерывателя магнето и снимите ее;

- поворотом коленчатого вала пускового двигателя установите ротор 21 в положение, при котором подушечка подвижного контакта 18 находится на выступе кулачка 20;

- ослабьте винт крепления стойки 35 и отверткой, вставленной в прорезь эксцентрика 36, поверните стойку до получения нормального зазора между контактами 37 и 18, после чего затяните винт крепления стойки 35.

В случае подгорания контактов магнето перед регулировкой зазора между ними зачистите их специальным напильником из комплекта ЗИП. Для чего увеличьте зазор между контактами на толщину напильника и производите зачистку параллельно плоскости каждого

контакта в отдельности. После зачистки протрите контакты салфеткой, смоченной в бензине (спирте) и отрегулируйте зазор.

Зазор между электродами свечи должен быть 0,6-0,75 мм. Перед проверкой зазора удалите нагар с электродов свечи. Проверку зазора производите щупом. В случае необходимости подогните боковой электрод для получения требуемого зазора.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ И РЕГУЛИРОВКА АГРЕГАТОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ТРАКТОРА (С ПОМОЩЬЮ УСТРОЙСТВА КИ-5473 ГОСНИТИ)

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Ознакомиться с правилами техники безопасности при проведении лабораторной работы, связанной с диагностированием гидравлической системы трактора.
2. Освоить основные положения и термины, связанные с диагностированием их работы, устройство и возможности устройства КИ-5473.
3. Изучить технологию, правила проверки технического состояния насоса гидросистемы, признаки предельного состояния и практически определить производительность насоса.
4. Изучить технологию, правила диагностирования распределителя гидросистем и практически определить техническое состояние распределителя.
5. Подготовить краткий отчет с составлением акта проверки агрегатов гидравлической системы.

ОБОРУДОВАНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА

1. Устройство для проверки гидравлической системы трактора КИ-5473 ГОСНИТИ.
2. Стенд для проверки насоса и распределителя гидросистемы.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

При определении технического состояния гидросистемы тракторов на стенде с помощью прибора КИ-1097-1 устройства КИ-5473 ГОСНИТИ необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- запрещается запускать электродвигатель без разрешения преподавателя или учебного мастера ;
- перед запуском электродвигателя убедиться в исправности узлов стенда и правильности подсоединения дросселя КИ-1097-1 ;

- рукоятку дросселя КИ-1097-1 перед пуском поставить в положение "Открыто" ;
- чтобы избежать прорывов маслопроводов и поломок устройства КИ-5473 ГОСНИТИ не рекомендуется повышать давление выше 25 МПа.

МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Перед началом практического выполнения следует изучить признаки нормальной работы гидравлической системы тракторов и ознакомиться с комплектацией устройства КИ-5473 ГОСНИТИ. Необходимо также изучить правила проверки технического состояния узлов гидравлической системы тракторов, а затем определить с помощью устройства КИ-5473 ГОСНИТИ производительность масляного насоса, технического состояния распределителя навесного устройства трактора и сравнить полученные данные с их номинальными параметрами (при необходимости произвести регулировку одного из клапанов распределителя) .

Результаты диагностирования занести в таблицу (акт) и сделать общее заключение по техническому состоянию насоса и распределителя навесного устройства.

Рекомендуется проводить работу в следующем порядке:

1 час - изучение параметров и признаков работы гидравлической системы, а также освоение комплектации устройства КИ-5473 ГОСНИТИ.

2 час - изучить методики диагностирования агрегатов гидравлических систем и практическая проверка их на стенде (тракторе).

1. Общие положения по проверке агрегатов гидросистемы трактора

Узлы гидравлической системы трактора, как и любые другие, обладают определенным уровнем надежности, который закладывается при проектировании и обеспечивается при изготовлении.

По истечении определенного срока (наработки), ввиду неизбежного процесса износа, коррозии, деформации и т.д. ухудшаются эксплуатационные характеристики гидрораспределителей, масляных шестеренчатых насосов и других узлов гидравлической системы, что вызывает необходимость проведения диагностирования и регулировок.

На износ деталей гидравлической системы трактора существенное влияние оказывают такие факторы как нарушение регулировок,

постоянно попадающие в зазоры грязь, абразивная пыль, остатки удобрений, вызывающие коррозию рабочих поверхностей и нарушение нормальной работы гидроагрегатов. Одновременно нарушается плотность соединений гидравлических трубопроводов, ухудшаются эксплуатационные показатели гидросистемы трактора, а именно:

- растет транспортная усадка силовых цилиндров ;
- увеличивается потеря масла ;
- снижается надежность работы масляного насоса и гидрораспределителя.

В настоящее время в гидросистемах тракторов наряду с насосами и распределителями прежних моделей устанавливаются новые агрегаты с повышенными характеристиками по давлению и производительности. Например, вместо насоса НШ-46У (на тракторах ДТ-75М) применяются новые модели НШ-50-3Л (на тракторах Т-150), НШ-50У-3 (на тракторах ДТ-175С). На тракторах МТЗ-80/82, ЮМЗ-6ЛК установлены насосы НШ 32А-3.

Распределители золотниково-клапанного типа - на тракторах ДТ-175С, Т-150, ЮМЗ-6Л, МТЗ-80/82 применяются сейчас модели Р-80, на тракторах К-701 - Р-150. Для сравнения отметим - на тракторах ДТ-75М, МТЗ-80 установлены распределители Р-75.

2. Обобщенные параметры, признаки нормальной работы и возможные неисправности составных частей гидросистемы трактора

Известно, что любое обнаружение отклонения от нормальных характеристик является неисправностью трактора и одновременно причиной для углубленного контроля и диагностики технического состояния его узлов. Это позволяет своевременно выполнить регулировки и предупредить отказы в поле. В связи с этим, предлагается ознакомиться с некоторыми характеристиками гидравлических систем, которые можно наблюдать при работе трактора визуально, определять на слух устанавливать с помощью органов осязания, ощущения, обоняния, контролировать по штатным приборам трактора, а также ориентировочно измерять с использованием несложных измерительных средств.

Для оценки действия гидравлической системы трактора можно использовать следующие обобщенные параметры и признаки нормальной работы:

- 1 - длительность подъема навешенного орудия не превышает 7 с, подъем происходит без рывков и толчков ;

2 - отсутствует самопроизвольное опускание навешенного орудия (плуга) из транспортного положения ;

3 - масло в гидробаке не вспенивается, не выбрасывается через маслозаливную горловину, утечки масла в агрегатах и соединениях шлангов не происходит ;

4 - происходит плавное опускание орудия при положении золотника распределителя "плавающее" ;

5 - температура масла при использовании механизма навески не выше 70°C;

6 - рукоятки управления золотниками распределителя фиксируются во всех позициях и автоматически возвращаются из положения "подъем" в нейтральное после окончания подъема (преждевременный возврат рукоятки не происходит).

Наряду с признаками нормальной работы ознакомиться и с возможными неисправностями составных частей гидравлической системы трактора (табл. I). Знак (+) говорит о непосредственной связи между признаком и возможной неисправностью того или иного узла. Эти данные составлены на основе разработок ГОСНИТИ и для объективного подтверждения возможных неисправностей необходимо проведение инструментального диагностирования гидравлической системы. Для этого используется устройство КИ-5473 ГОСНИТИ. Знаком (+) отмечены те неисправности, диагноз которых уточняется диагностированием с помощью устройства КИ-5473 ГОСНИТИ.

3. Назначение, принцип работы и применение устройства КИ-5473 ГОСНИТИ для диагностирования составных частей гидравлической системы трактора

3.1. Назначение и область применения устройства

Устройство для проверки гидросистемы КИ-5473 ГОСНИТИ предназначено для заявочного диагностирования гидросистемы тракторов при техническом обслуживании.

С помощью устройства определяется объемная подача гидравлических насосов тракторов и самоходных шасси, а также давление, при котором происходит срабатывание предохранительных клапанов и механизма возврата золотников в гидросистемах навески и рулевого управления.

Устройство предназначено для проверки гидросистем тракторов марок: К-700А, К-701, Т-150, Т-150К, Т-4, Т-4А, ДТ-75М, Т-70С, МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-100, МТЗ-102, ЮМЗ-6КЛ, Т-40М, Т-40АМ; Т-25А и самоходного шасси Т-16М. Устройство может быть применено

и для проверки гидросистем, как новых тракторов, так и снятых с производства, но находящихся в эксплуатации

3.2. Техническая характеристика КИ-5473 ГОСНИТИ

1. Тип	переносной
2. Предел измерения расхода рабочей жидкости при рабочем давлении 10 МПа), л/мин	10...90
3. Цена деления шкалы расхода, л/мин	5
4. Допускаемая относительная погрешность измерения расхода при температуре рабочей жидкости $50\pm 5^{\circ}\text{C}$ и давлении в сливной магистрали не более 0,5 МПа, %	5
5. Предел измерения переменного давления МПа	16,5
6. Общая масса устройства КИ-5473 ГОСНИТИ с комплектом принадлежностей, не более, кг	18,5
7. Срок службы, лет	6
8. Количество обслуживающего персонала, чел.	1

3.3. Устройство и принцип работы

Устройство для проверки гидросистем КИ-5473 ГОСНИТИ укомплектовано прибором КИ-1097-1, который состоит из следующих основных узлов: корпуса, рукоятки дросселя с лимбом и шкалой расходов, демпфирующего устройства и манометра (рис. 1).

Внутри корпуса установлена гильза с дросселирующей щелью, которая заканчивается отверстием. Торец плунжера выполнен в виде спирали. При проворачивании рукоятки, спираль плунжера сначала перекрывает отверстие, а затем постепенно перекрывает щель. С уменьшением площади сечения щели гильзы в нагнетательном канале прибора создается давление масла, которое измеряется манометром.

С помощью стержня рукоятка прибора присоединена с плунжером и лимбом, на котором нанесена шкала расходов масла, протекающего через определенные сечения дросселирующей щели прибора при давлении на выходе в прибор 100 кгс/см^2 (10 МПа). Тогда против стрелки-указателя на лимбе будет находиться отметка, соответствующая расходу масла, протекающего через прибор. Поворот рукоятки в до упора выступа лимба в ограничитель соответствует полностью открытому или закрытому проходному отверстию дросселя. Оба положения обозначены на лимбе соответственно - "ОТКР" и "ЗАКР". Поворотом рукоятки с положения "ОТКР" в сторону положения "ЗАКР" осуществляется нагружение гидросистемы, определяемое по манометру прибора.

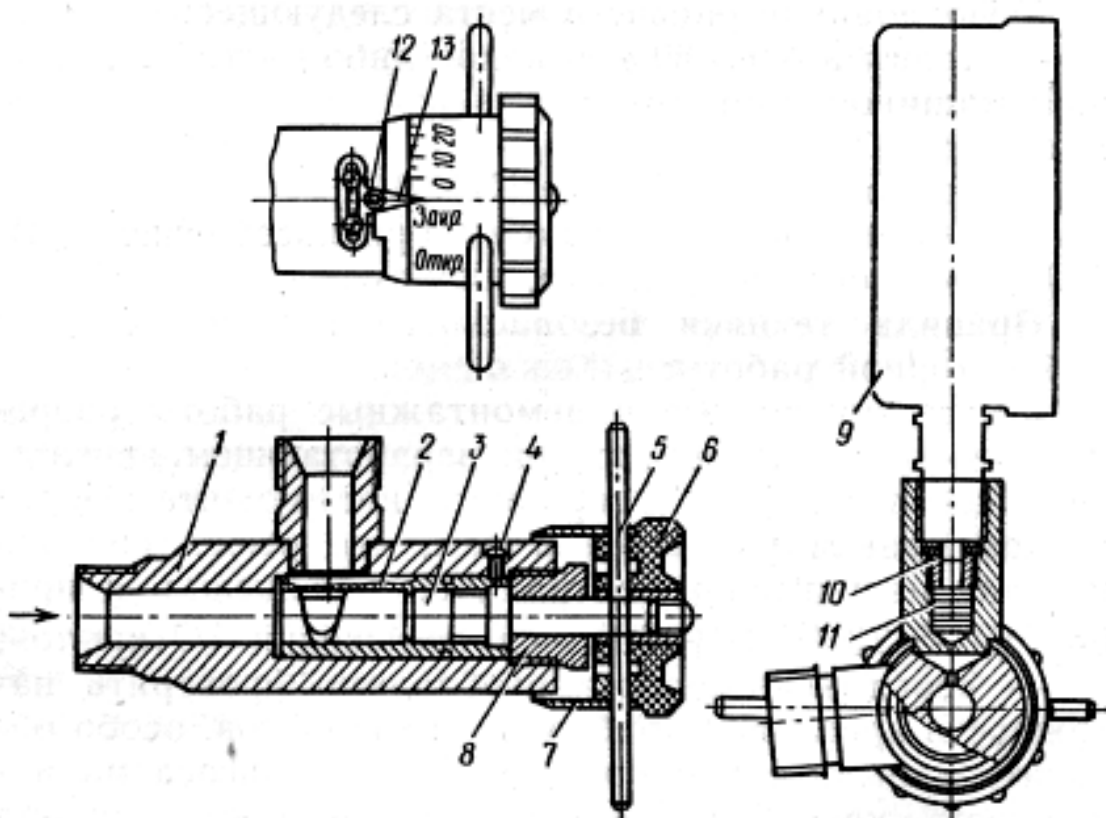


Рисунок 1 - Прибор КИ-1097-1: 1 — корпус; 2 — дроссель; 3 — плунжер; 4 — установочный винт; 5 — стержень; 6 — рукоятка дросселя; 7 — лимб; 8 — упорная гайка; 9 — манометр; 10 — специальная гайка; 11 — шайба демпфера; 12 — ограничитель; 13 — стрелка-указатель.

Для защиты манометра при резких изменениях давления служит демпфер.

Таблица 1 - Взаимосвязь признаков неисправностей и возможных неисправностей составных частей гидравлической системы трактора (без ГСМ)

Возможные неисправности составных частей гидравлической системы	Признаки неисправностей, обнаруживаемые:							
	при подъеме орудия			при опускании орудия			при управлении рукоятками распределителя	
	орудие поднимается	медленный подъем (более 7с)	подъем с рывками и дрожанием	орудие опускается	опускание медленное	самопроизвольное опускание при положении рукоятки "нейтральное"	рукоятка распределителя преждевременно возвращается из рабочего в положение "нейтральное"	рукоятка распределителя не возвращается в нейтральное положение после подъема или опускания
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Вес навешенного орудия больше допускаемого	+					+	+	
2. Заедание в звеньях механизма навески	+			+			+	
3. Заклинил гидромеханический клапан цилиндра	+						+	
4. Ослабла затяжка раек запорных устройств шлангов	+	+		+	+		+	
5. Предельное снижение производительности насоса НШ (+)	+	+			+			+
6. Неисправности перепускного клапана распределителя (износ, поломка пружины и т.д.)	+	+		+				+
7. Пониженное давление. Срабатывание предохранительного клапана (+)	+						+	
8. Износ сопротивлений золотник-корпус распределителя (+)								
9. Загрязнен силовой фильтр, повышенное давление срабатывания предохранительного клапана (+)								

Для подключения прибора к диагностируемой системе применяют присоединительные устройства, назначение и маркировка которых указаны в табл. 2.

Таблица 2 - Ведомость применяемости присоединительных устройств

Наименование	Марка проверяемого трактора, применяемость
1. Штуцер	Для подсоединения рукава М27х1,5 к штуцеру М20х1,5
2. Рукав	Рукав высокого давления 12 =700мм
3. Штуцер	СК-5 "Нива"
4. Штуцер	СК-5 "Нива"
5. Угольник	ЮМЗ-6Л
6. Переходник	Т-130
7. Переходник	Т-4А, ДТ-75М, Т-74
8. Штуцер	Т-25А, Т-40М, Т-40АМ, МТЗ-80
9. Штуцер	Т-150К, МТЗ-50, Т-40М
10. Заглушка сферическая	К-700 (М30х1,5) К-700, К-700А, К-701, Т-150К (М27х1,5)
11. Заглушка сферическая	Рукав слива=2500мм, К-700, К-700А, К-701 Рукав высокого давления 16 = 1005 мм
12. Рукав	Т-40М, Т-40АМ
13. Рукав	Т-40М, Т-40АМ (М20х1,5)
14. Штуцер	Универсальный М20х1,5
15. Заглушка сферическая	Соединение рукава высокого давления М20х1,5 с рукавом М27х1,5
16. Штуцер	Т-25А
17. Штуцер переходной	Т-40М, Т-40АМ МТЗ-80, МТЗ-82, ЮМЗ-6Л, Т-40АМ, Т-40М (М20х1,5) для рукава
18. Штуцер	МТЗ-80, МТЗ-82
19. Штуцер ввертной	Т-50, МТЗ-80, МТЗ-50, Т-25А, Т-16М
20. Заглушка	Соединение рукава высокого давления
21. Заглушка	М27х1,5 с рукавом М30х1,5 К-701
22. Штуцер ввертной	Т-40АМ, Т-40М
23. Штуцер ввертной	Соединение рукавов высокого давления 16
24. Штуцер переходной	М27х1,5 К-701 М30х1,5 для рукава
25. Штуцер ввертной	МТЗ-80, МТЗ-82
26. Штуцер проходной	

3.4. Определяемые параметры и возможности устройства

Устройством КИ-5473 можно определить следующие параметры гидравлической системы трактора:

- а) объемную подачу насоса гидравлической системы ;
- б) состояние перепускного клапана распределителя или расход масла в распределителе;
- в) давление срабатывания автоматов золотников распределителей гидравлической системы;
- г) давление срабатывания предохранительного клапана распределителя гидравлической системы ;
- д) объемную подачу насоса гидроусилителя руля ;
- е) расход масла в распределителе гидроусилителя узла ;
- ж) давление срабатывания предохранительного клапана гидроусилителя руля.

3.5. Проверка технического состояния насоса гидросистемы

Техническое состояние насоса определяют по величине объемной подачи. Для этого прибор КИ-1097-1 присоединяют к нагнетательной магистрали так, чтобы при работе насоса все масло проходило через прибор и сливалось в бак гидросистемы.

Прибор КИ-1097-1 подключают к гидросистеме трактора с помощью переходных штуцеров и шлангов имеющихся в комплекте устройства КИ-5473 ГОСНИТИ. Правила подсоединения прибора по маркам тракторов даны ниже.

У трактора К-701 отсоединяют от распределителя рукав, соединяющий насос с распределителем и к рукаву посредством штуцера присоединяют рукав входа прибора КИ-1097-1.

При проверке насоса трактора Т-150 прибор присоединяют к нагнетательной полости распределителя, для чего вывертывают болт поворотного угольника из нагнетательной полости распределителя, ввертывают вместо него штуцер №13, к нему присоединяют входной рукав устройства. Отвод масла следует осуществлять через маслоотводящий патрубок распределителя при установке соответствующей рукоятки в положение "Плавающее".

У трактора Т-150К отсоединяют от распределителя рукав, соединяющий насос с распределителем, и через штуцер б соединяют его с входным рукавом устройства.

У тракторов Т-4А, ДТ-75, ДТ-75М, Т-74, ЮМЗ-6Л отсоединяют

трубопровод от нагнетательной полости насоса гидросистемы и на его место присоединяют через переходник входной рукав прибора КИ-1097-1.

При проверке насоса самоходного шасси Т-16М и тракторов МТЗ-50, МТЗ-52, МТЗ-82, МТЗ-80, Т-25А вывертывают болт поворотного угольника из нагнетательной полости распределителя, ввертывают в него штуцер №13, к этому штуцеру присоединяют входной рукав прибора КИ-1097-1.

У тракторов Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ, Т-40АНМ отсоединяют трубопровод от нагнетательной полости насоса и вместо него присоединяют через переходник входной рукав устройства. Гидроусилитель руля отключают от насоса, его штуцер глушат заглушкой.

Во избежание вспенивания рабочей жидкости в баке гидросистемы, конец выходного рукава прибора КИ-1097-1 при проверке объемной подачи насоса должен находиться ниже уровня жидкости в баке.

Перед пуском двигателя необходимо убедиться в том, что магистраль устройства открыта. Рукоятка дросселя установлена в положение "Открыто".

Пустив двигатель при включенном насосе гидросистемы, устанавливают номинальную частоту вращения вала. Поворачивая рукоятку прибора, устанавливают давление в нагнетательной магистрали насоса 100 кгс/см² (10МПа). При этом на шкале устройства против стрелки указателя будет соответствовать объемной подаче проверяемого насоса.

При проверке объемной подачи насоса температура рабочей жидкости должна быть 45...55 °С. Частоту вращения контролируют тахометром на валу отбора мощности или по тахоспидометру. Объемная подача насоса должна соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.

Если объемная подача насоса меньше предельной, то его заменяют.

На тракторах, номинальная объемная подача насоса которых больше 90 л/мин, фактическую объемную подачу проверять при пониженной частоте вращения коленчатого вала (вала отбора мощности).

В этом случае объемную подачу, приведенную к номинальной частоте вращения подсчитать по формуле ($Q_{пр}$)

$$Q_{пр} = Q_{\phi} \cdot \frac{n_n}{n_{\phi}}, \text{ л/мин}$$

где Q_{ϕ} - объемная подача насоса, полученная при проверке, л/мин;
 n_{ϕ} - частота вращения коленчатого вала или ВОМ, измеренная во время проверки объемной подачи, об/мин;
 n_n - номинальная частота вращения коленчатого вала или ВОМ, об/мин

Таблица 3 - Номинальная и предельная производительность насосов гидросистем навесного оборудования тракторов

Марка трактора, самоходного шасси	Марка насоса	Частота вращения, об/мин		Производительность насоса, л/мин	
		коленчатого вала	ВОМ	номинальная	предельная
К-701	НШ-100Л-2	1900	1000	125	62,5
К-700А	НШ-100Л-2	1700	1000	114	57,0
Т-150	НШ-50-3Л	2000	540,1000	70	36,5
Т-150К	НШ-50У-2	2100	568,1050	86	44,7
Т-4А	НШ-50У	1700	536	64	33,5
ДТ-175С	НШ-50У-3	1900	540,1000		34
ДТ-75М	НШ-46У	1750	552	75	39,0
МТЗ-80, МТЗ-82	НШ-32А-3	2200	571,1060	45	23,5
МТЗ-50, МТЗ-52	НШ-32Е	1700	563	45	23,5
ЮМЗ-6Л	НШ-32-2У2	1750	567	45	23,5
Т-40М,Т-		1800	540	43	22,5
Т-25А		1800	549	14	7,5
Т-16М		1800	533	16	8,5

3.6. Проверка технического состояния распределителя навесного устройства

Проверка утечки в распределителе

Для проверки технического состояния распределителя следует присоединить прибор КИ-1097-1 к маслопроводам одного из выносных цилиндров. Если на маслопроводах выносных цилиндров установлены запорные устройства, их следует снять (рис. 2).

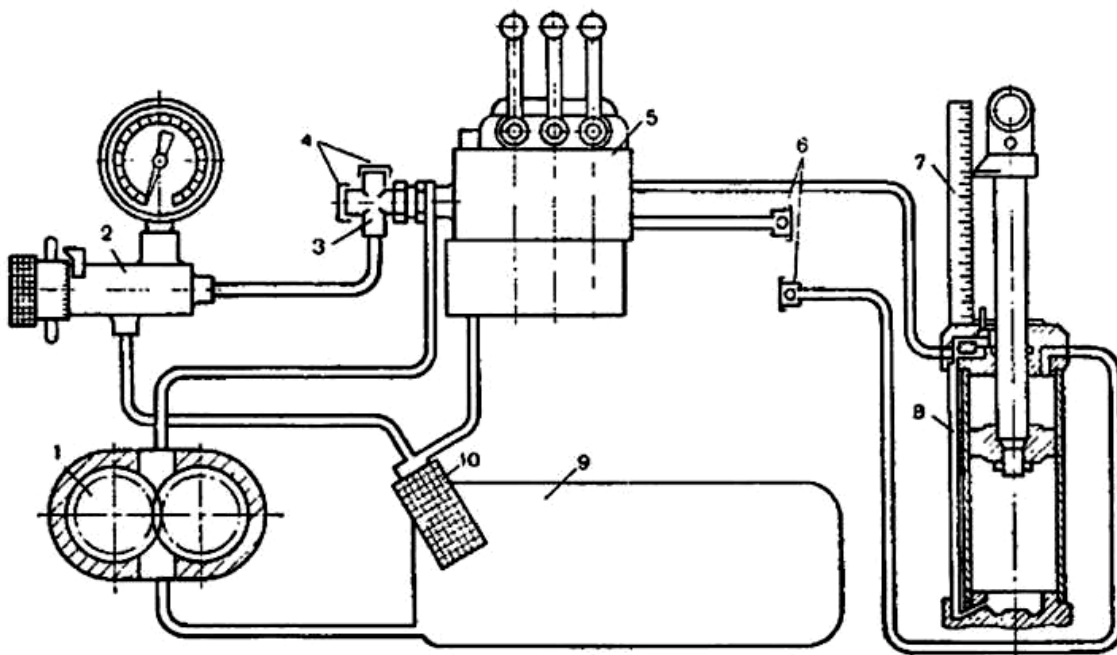


Рисунок 2 – Схема проверки состояния распределителя гидросистемы устройством КИ-5473: 1 – насос; 2 – прибор КИ_5463; 3 – тройник; 4 - заглушка; 5 – распределитель; 6 – маслопроводы; 7 – линейка; 8 – гидроцилиндр; 9 – бак; 10 – фильтр.

Входной штуцер прибора должен быть присоединен к маслопроводу, соединенному со штуцером, расположенном ближе к верхней крышке распределителя.

Сливной штуцер прибора следует соединить со вторым маслопроводом этого же золотника с помощью шланга высокого давления и переходного штуцера.

При перемещении рукоятки распределителя в положение "Подъем" масло, подаваемое насосом, из распределителя поступает через прибор, распределитель и полость нижней крышки в бак гидросистемы.

Если при таком присоединении прибора включить рукоятку золотника в положение "Опускание", то масло будет поступать на распределитель через прибор в обратном направлении. Манометр прибора в этом случае не будет показывать давление. Присоединять входной штуцер к маслопроводу нижней кольцевой полости распределителя не рекомендуется, так как рукоятку золотника придется включить в положение "Опускание", а удерживать ее в этом положении при дальнейшей проверке неудобно.

Присоединив прибор, как указано выше, следует установить

рычаг управления двигателем на максимальную подачу, рукоятку прибора - в положение "Открыто" и рукоятку золотника включить в положение "Подъем". Повертывая рукоятку прибора устанавливают давление 100 кгс/см^2 (10 МПа), при этом по шкале определяют расход масла, протекающего через прибор. При технически исправном состоянии перепускного и предохранительного клапанов все масло от насоса должно протекать через прибор. Разность между показаниями расхода, полученного при определении объемной подачи насоса и расхода через распределитель при том же режиме, будет свидетельствовать о неисправности распределителя из-за утечек. Нормальная утечка масла 2-3 л/мин. Допустимые утечки масла для распределителей Типа Р-75 должны быть не более 5 л/мин, для распределителей Р-80, Р-150 - 10 л/мин. Распределители при утечке масла более допустимых значений подлежат ремонту. Для проверки распределителя у тракторов ЮМЗ-6Л, ДТ-75М, Т-4А, МТЗ-80, МТЗ-82, Т-40, Т-4А, Т-40М, Т-4АМ, Т-16М входной рукав прибора КИ-1097-1 подключают к штуцерам выносных цилиндров распределителя или соответствующим маслопроводам распределителя.

Подсоединение осуществляют через один из штуцеров: №21 с уплотнительным кольцом непосредственно в гнездо выносного гидроцилиндра распределителя; №26 - к штуцерам выносных цилиндров; №16 - к рукаву высокого давления 16; № 22 - к рукаву высокого давления или вместо снятой разрывной муфты; №17 - для непосредственного присоединения устройства к рукаву высокого давления.

При проверке распределителей у тракторов Т-40, Т-40А, Т-40М, Т-40АМ, рукав слива прибора присоединяют к штуцеру №12, который ввертывают в заливную горловину бака гидросистемы во избежание вспенивания рабочей жидкости.

При проверке распределителя навесной системы трактора К-700А, К-701 подбор подключают к штуцерам выносного цилиндра через штуцер №16, устанавливаемый на место снятой разрывной муфты. Частота вращения коленвала устанавливается 950 об/мин. Утечки в распределителе тракторов К-700 и К-701 определяют путем вычитания из суммарной объемной подачи обоих насосов навесной системы расхода масла через распределитель.

Для проверки распределителей тракторов Т-150, Т-150К входной рукав прибора присоединяют к штуцеру выносного цилиндра на распределителе. Масло из прибора сливают в бак гидросистемы через штуцер №18.

Определение давления срабатывания автоматов золотников распределителя гидросистемы

Давление срабатывания клапанов автоматов золотников распределителя проверяется прибором, присоединенным к маслопроводам выносного цилиндра, как описано выше. При этом рукоятку управления топливным насосом следует установить так, чтобы двигатель работал на средних оборотах.

Для проверки давления необходимо:

- установить рукоятку дросселя в положение "Открыто" ;

- включить рукоятку золотника в положение "Подъем" ;

- следя за стрелкой манометра и повертывая рукоятку прибора, поднять давление до срабатывания автомата.

В момент срабатывания автомата стрелка манометра достигает наибольшего значения на шкале манометра, а затем резко падает. Наибольшее давление, отмеченное по манометру, принимается за давление срабатывания, которое для большей точности проверяют 3-4 раза и устанавливают среднюю его величину.

Во избежание поломок манометра прибора перед каждым включением рукоятки распределителя, рукоятку дросселя необходимо установить так, чтобы было положение "Открыто".

Проверку давления срабатывания автомата других золотников можно производить двумя способами. Наиболее удобным является следующий:

- установить рукоятку золотника, к маслопроводам которого присоединен прибор, в положение "Подъем"

- установить рукоятку проверяемого золотника в положение "Подъем" или "Опускание" ;

- удерживая рукой первую рукоятку в положении "Подъем" медленно поднять давление дросселя прибора в нагнетательных магистралях до срабатывания автомата проверяемого золотника.

Рукоятка проверяемого золотника после срабатывания клапана бустера вернется в нейтральное положение, но падение давления в нагнетательном канале, а следовательно, и на манометре, - не произойдет, так как прибор подключен к другому, удерживаемому золотнику. Чтобы определить давление срабатывания автомата проверяемого золотника, необходимо удерживать рукоятку золотника, к которому подключен прибор, и слегка касаться рукоятки проверяемого золотника. В момент, когда рукоятка проверяемого золотника выскользнет из-под руки, необходимо заметить по манометру давление,

при котором срабатывает проверяемый автомат.

Если к маслопроводам проверяемого золотника присоединен цилиндр (на навесном устройстве навешена машина), то прежде чем срабатывает его автомат, поршень должен переместиться в крайнее положение до упора.

Для того чтобы не повредить рабочих органов навесной машины, подвижной упор штока цилиндра следует установить так, чтобы при опускании машина не касалась рабочими органами земли. Давление срабатывания автомата золотника проверяется в том порядке, как было описано выше: после включения обеих рукояток в положение "Подъем" привертыванием рукоятки дросселя прибора создать давление в нагнетательных линиях прибора и цилиндра, достаточное для навесной машины.

Как только навесная машина начнет подниматься, рукоятку дросселя задержать в этом положении до конца подъема машины с тем, чтобы после подъема автомат золотника не сработал при резком повышении давления.

Второй способ проверки давления срабатывания клапанов автоматов золотника заключается в том, что прибор присоединяют к каждому золотнику, как было описано выше. Однако при этом на проверку будет затрачено больше времени.

Давление срабатывания автоматов золотников должно находиться в пределах, указанных в таблице 4.

Таблица 4 - Нормальное и допускаемое давление срабатывания автоматов золотников распределителей

Марка трактора	Марка распределителя	Номинальное давление, (МПа)	Допускаемое давление (МПа)
К-700А, К-701 Т-4А	Р-150	11,4...11,7 11,5	- 10,5...12,5
Т-150, Т-150К	Р-80-2	13,0...14,0	12,5
ДТ-175С	Р-80-3/1-222	17,0...19,0	-
ДТ-75М	Р-75	10,0...11,0	9,0...12,0
МТЗ-80, МТЗ-82	Р-80-2	13,0...14,0	12,5
ЮМЗ-6Л	Р-75	10,0...11,0	12,5
Т-40М, Т-40АМ	Р-75	11,0...12,5	13,0

Давление срабатывания клапана автомата золотника должно быть для распределителей типа Р75-23 - 11,0...12,5 МПа, для распре-

делителей Р75 -23Х - 13,0 -14,5 МПа, для распределителей Р-80-3 - 17,0 -19,0 МПа. Если оно выше или ниже указанных пределов, распределитель снимают с трактора для ремонта и регулировок на стенде.

Проверку давления срабатывания автоматов следует производить при температуре масла 45...55 °С.

Проверка давления срабатывания предохранительного клапана

Для проверки регулировки предохранительного клапана рукоятку золотника, к маслопроводам которого присоединен прибор, следует установить в положение "Подъем" и, удерживая ее в этом положении, рукояткой дросселя плавно перекрыть слив масла из прибора. При закрытом дросселе и рукоятке золотника, удерживаемой в положении "подъем", давление в нагнетательном канале повысится, следовательно, откроется предохранительный клапан, а давление в нагнетательном канале, на которое отрегулирован предохранительный клапан распределителя, будет показывать манометр прибора.

Номинальное и допускаемое давление открытия предохранительного клапана указано в таблице 5.

Давление открытия (срабатывания) предохранительного клапана распределителя Р-25-23 должно быть 13-14 МПа, Р-75-23Х - 14,5-16,0 МПа, Р-80 - 20МПа. Если давление выходит за пределы минимального или максимального значения, то клапан регулируют, не снимая распределитель с трактора.

Если давление срабатывания предохранительного клапана выходит за пределы, указанные в табл. 5, то клапан необходимо отрегулировать.

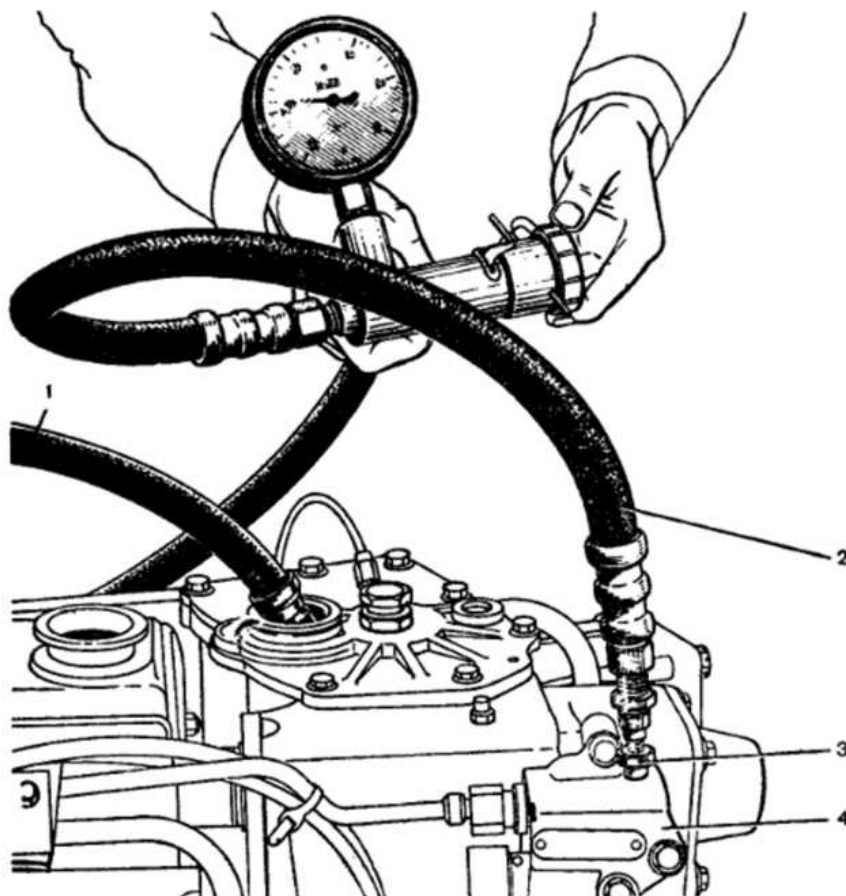


Рисунок 2 – Проверка давления открытия предохранительного клапана и расхода масла в распределителях гидроусилителя руля трактора МТЗ-80 прибором КИ-5473: 1 – сливной рукав прибора; 2 – входной рукав прибора; 3 – штуцер переходной; 4 – клапанная коробка.

В целях практической реализации процесса диагностирования насоса, распределителя и других составных частей гидравлической системы трактора выполните все указания по подключению приборов и подготовке к диагностированию, обращая внимание на режимы и условия про верки.(табл.6). Так, проверка подачи шестеренчатого насоса осуществляется на прогретом масле (50°C) при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя. Входной рукав прибора соединяется с нагнетательным маслопроводом от насоса, минуя распределитель, сливной рукав соединяется с баком. При этом устанавливается давление в 10 МПа рукояткой дросселя-расходомера и фиксируется (П) подача (производительность) насоса по лимбу в л/мин.

Таблица 5 - Нормальное и допускаемое давление открытия предохранительного клапана распределителя

Марка трактора	Номинальное давление, (МПа)	Допускаемое давление (МПа)
К-700А, К-701	13,0...14,0	-
Т-4А	13,5	12,5...14,0
Т-150, Т-150К	15,0...16,0	14,5
ДТ-75М	13,0...13,5	12,0...14,5
МТЗ-80, МТЗ-82	15,0...16,0	14,5
ЮМЗ-6Л	13,0...13,5	14,5
Т-40М, Т-40АМ	13,5...14,0	-

Полученные данные заносят в рабочую тетрадь (акт проверки) и сравниваются с техническими условиями. Например, шестеренчатый насос НШ-32Е трактора ЮМЗ-6Л (МТЗ) подлежит ремонту если его подача П меньше 24 л/мин, определяемой при диагностировании (см. табл.3). Методика выполнения проверок описана выше в разделе 3.

По результатам диагностирования предохранительного клапана и золотников распределителя определяются и меры по выполнению регулировок, что отражается в акте проверки.

Таблица 6 - Технология диагностирования и регулировки составных частей гидравлической системы трактора

Конструктивный параметр	Указания по подключению приборов и подготовке к диагностированию	Режимы проверки		Фиксируемые показатели	Технические условия для диагноза и необходимые регулировки
		положение рукоятки золотника распределителя	положение рукоятки прибора		
1. Подача насоса НШ-50	Входной рукав прибора соединить с нагнетательным маслопроводом от насоса (минуя распределитель), сливной рукав соединить с баком.	Любое	Установить давление 10МПа	Подача (П) по лимбу прибора, л/мин	Насос подлежит ремонту, если П 39 на тракторе Т-150К; П 37 л/мин на тракторе ДТ-75; П 24 на тракторах типа МТЗ
2. Утечка масла в распределитель (кроме ТМЗ)	Собрать схему по рис. полумуфты запорного устройства соединить. Сделать 5-6 подъемов и опусканий орудия для заполнения прогретым маслом.	"Подъем"	Установить давление 10МПа	Расход масла по прибору. Утечки равны разности расхода и подачи насоса.	Распределитель подлежит ремонту при утечках более 18 л/мин для Т-150К; 16 л/мин для ДТ-75; 9 л/мин для МТЗ.
3. Давление срабатывания предохранительного клапана	Схема по рис. полумуфты запорного устройства соединены	"Подъем" основного цилиндра, удерживая рукоятку	Перекрывать дроссель прибора до срабатывания клапана	Давление по манометру прибора в момент срабатывания клапана	При отклонении давления за пределы 15-16 МПа для Т-150К и МТЗ или 13,5-14,5 МПа для тракторов типа ДТ-75 клапан регулировать (на стенде).
4. Давление автоматического возврата золотника в нейтральное положение	Схема по рис. полумуфты запорного устройства соединены	"Подъем"	Перекрыть дроссель прибора до возврата золотника в нейтральное положение	Давление по манометру прибора в момент срабатывания клапана	При отклонении давления за пределы 13,0-14,5 МПа для тракторов Т-150К и МТЗ или 11,5-12,5 на тракторах типа ДТ-75 и ЮМЗ-6Л автомат выключения, регулировать (на стенде).

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ХОДОВОЙ ЧАСТИ, ТРАНСМИССИИ И РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Изучить правила техники безопасности при проведении работы.
2. Изучить основные средства диагностирования и технического обслуживания ходовой системы трактора: линейка для проверки сходимости передних колес; приспособление для контроля зазоров в подшипниках ходовой системы тракторов КИ-4850; индикатор КИ-13949; угломер КИ-13909; линейка-справочник диагностических параметров ОРГ-13934.
3. Проверить давление в шинах передних и задних колес, при необходимости подкачать. Замерить износ протектора.
4. Изучить технологию и провести проверку и регулировку подшипников, управляемых колес трактора ЮМЗ-6АКЛ.
5. Проверить техническое состояние рулевого управления (свободный ход и усилие на рулевом колесе) и при необходимости провести регулировки.
6. Изучить технологию и провести регулировку сходимости передних колес трактора ЮМЗ-6АКЛ.
7. Изучить технологию и определить зазор в механизмах силовой передачи трактора ЮМЗ-6АКЛ.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При проверке и регулировке узлов и агрегатов ходовой системы трактора ЮМЗ-6АКЛ необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

1. При проверке и регулировке подшипников управляемых колес затормозить трактор и поставить под задние колеса колодки-упоры.
2. При перекаtywании трактора для проверки сходимости передних колес упоры-колодки установить, согласно разметке на регулировочной площадке,
3. При определении суммарного зазора перед поддомкращиванием одного из ведущих колес другое должно быть полностью затор-

моженным и ограничено упорами-колодками. Под передние колеса также должны быть установлены упоры-колодки.

4. Все работы по регулировке ходовой системы трактора необходимо выполнять в присутствии преподавателя или учебного мастера.

ОБОРУДОВАНИЕ РАБОЧЕГО МЕСТА

1. Трактор ЮМЗ-6АКЛ.
2. Линейка для проверки сходимости передних колес.
3. Приспособление для контроля зазоров в подшипниках ходовой системы тракторов КИ-4850.
4. Индикатор для определения свободного хода и усилия на рулевом колесе КИ-13949.
5. Приспособление динамометрическое КИ-16333,
6. Угломер КИ - 13909.
7. Колодки-упоры - 6 шт.
8. Домкрат.
9. Штангенциркуль.

МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ

I. Изучить основные средства диагностирования и технического обслуживания ходовой системы трактора:

1.1. Приспособление для контроля зазоров в подшипниках ходовой системы тракторов КИ 4850 [5].

1.2. Линейка для проверки сходимости передних колес тракторов и автомобилей [6].

1.3. Угломер КИ-13909 [7].

1.4. Индикатор КИ-13949 [8].

2. Проверить давление в шинах передних и задних колес. Оно соответственно, должно составлять 0,14...0,25 МПа и 0,10..0,17 МПа. При необходимости подкачать. Определить состояние шин внешним осмотром. Измерить штангенциркулем высоту почвозацепов в четырех равноудаленных точках по центру беговой дорожки. Допускаемая высота не менее 7 мм для ведущего и 2 мм для ведомого колес. Неравномерность износа правого и левого колес при нормальной эксплуатации не должна превышать 6%. При необходимости шины меняют местами.

3. Изучить технологию и провести проверку и регулировку подшипников управляемых колес (см. приложение).

4. Проверка и регулировка сходимости передних колес.

Перед проверкой и регулировкой сходимости передних колес необходимо отрегулировать шарнирные соединения тяг резьбовыми пробками, Пробку сначала необходимо затянуть до отказа, а затем отпустить на 1/8 оборотов, кроме этого проверяют и устанавливают давление в шинах, зазоры в подшипниках передних колес (это уже выполнено), Сходимость передних колес проверяют, установив трактор на горизонтальную площадку с твердым покрытием.

Сходимость колес определяют в следующей последовательности:

4.1. Измерить с помощью линейки расстояние между задними внутренними краями ободьев колес на высоте их центров. Трактор при этом должен находиться на площадке в положении, соответствующем прямолинейному движению. Точки касания штанги отмечают мелом, затем перекачивают трактор вперед до поворачивания колес на 180°. Когда отмеченные точки на ободах колес окажутся спереди на той же высоте, замер повторяют. Сходимость управляемых колес трактора ЮМЗ-6АКЛ должна находиться в пределах 8...12 мм. Если полученные значения выходят за допускаемые пределы, то сходимость регулируют, изменяя длину рулевых тяг. Для увеличения или уменьшения сходимости колес изменяют на одинаковую величину длину рулевых тяг, которые регулируют по длине с помощью труб. Наконечники рулевых тяг имеют правую и левую резьбу, поэтому при вращении трубы в ту или иную сторону, замеряемые расстояния увеличиваются или уменьшаются. После регулировку контргайки наконечников рулевых тяг закрепляют.

5. Состояние зубчатых передач трансмиссии оценивают, измеряя суммарный боковой зазор с помощью прибора КИ-13909. Если хотя бы на одной из передач зазор превышает допустимый, то для уточнения диагноза и выявления места и характера отказа необходимо вскрыть агрегаты и провести техническую экспертизу,

На тракторе ЮМЗ-6АКЛ при заторможенном тормозе со стороны под-домкращенного колеса определяем угловой зазор в конечной передаче (колесо поворачивается моментом 120Н • м). Угловой зазор в конечной передаче должен находиться в пределах 0,3...1,4°.

При выключенном тормозе определяют суммарный угловой зазор во всей кинематической цепи, включаемой на проверяемой передаче (колесо поворачивают моментом 150Н•м).

Этот зазор для трактора ЮМЗ-6АКЛ находится в пределах 3...5°. Суммарный угловой зазор в зацеплениях коробки передач и

ведущего моста определяют как разность измеренного значения и результата углового зазора в конечной передаче,

Результаты проведенных замеров необходимо занести в протокол.

6. С помощью индикатора КИ-13949 определить свободный ход рулевого колеса в следующей последовательности:

6.1. Установить индикатор, согласно инструкции 8.

6.2. Повернуть рулевое колесо в одну сторону до устранения зазора в рулевом механизме и шарнирах рулевых тяг.

6.3. На ободу рулевого колеса сделать карандашом отметку, соответствующую положению линейки указателя.

6.4. Повернуть рулевое колесо в обратную сторону и сделать карандашом вторую отметку.

6.5. В случаях, когда необходимо устранение зазора в рулевом механизме и шарнирах рулевых тяг (при повороте колеса рукой) нужно пользоваться приспособлением КИ-16333 и кронштейном, укрепленном на ободу рулевого колеса. Создаваемое при этом усилие должно быть равно 10Н.

6.6. Снять указатель с ветрового стекла. На линейке указателя нанесены отметки, соответствующие нормам свободного хода рулевого колеса различных марок тракторов. Свободный ход рулевого колеса трактора ЮМЗ-6АКЛ должен быть не более 25 мм.

7. Определить усилие на рулевом колесе в следующей последовательности.

7.1. Отсоединить продольную тягу от рулевой сошки.

7.2. Пользуясь приспособлением динамометрическим КИ-16333 повернуть рулевое колесо до отказа, отсчитывая при этом показания и усилия.

7.3. Повернуть рулевое колесо в другую сторону.

7.4. Повторить проделанные операции с целью получения более точных результатов.

7.5. Нормальное усилие на ободу рулевого колеса у трактора ЮМЗ-6АКЛ 15...25Н. Допустимое усилие на ободу рулевого колеса - 40 Н.

ПРОТОКОЛ

ЗАМЕРОВ УГЛОВЫХ ЗАЗОРОВ В КИНЕМАТИЧЕСКИХ СХЕМАХ ТРАКТОРА ЮМЗ-6АКЛ

Контролируемый параметр	Допускаемое значение, град.	Передачи	Фактическое значение, град.
Суммарный угловой зазор в трансмиссии	3,0...5,0	I	
		II	
		III	
		IV	
Суммарный угловой зазор в зацеплениях КП и ведущего колеса	1,6...4,7	I	
		II	
		III	
		IV	
Угловой зазор в конечной передаче	0,3...1,4	-	

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ОСЕВОГО ЗАЗОРА В ПОДШИПНИКАХ УПРАВЛЯЕМЫХ КОЛЕС

Осевой зазор в подшипниках управляемых колес колесных тракторов и самоходных шасси проверяют с помощью приспособления КИ - 4850 в следующем порядке:

1. Затормозить задние колеса и, застопорив педали тормозов, домкратом поднять переднюю ось до момента отрыва колеса от земли.
2. Снять колпак, расшплинтовать корончатую гайку.
3. Толкнуть колесо рукой и убедиться, что оно вращается свободно.
4. Установить приспособление КИ - 4850 на диск колеса и подвести шток индикатора приспособления к торцу цапфы с натягом 2...3 мм.
5. Затянуть гайку, одновременно поворачивая колесо для установки правильного положения роликов в подшипниках так, чтобы колесо проворачивалось от усилия 45 Н.
6. Установить индикатор приспособления на "0".
7. Проворачивая колесо, отпустить гайку для получения необходимого зазора в подшипниках. Для трактора ЮМЗ - 6АКЛ зазор равен 0,2 мм.
8. Зашплинтовать гайку, при необходимости добавить смазку в ступицу и установить колпак.

Допускаемый осевой зазор в подшипниках переднего колеса - 0,3 мм.

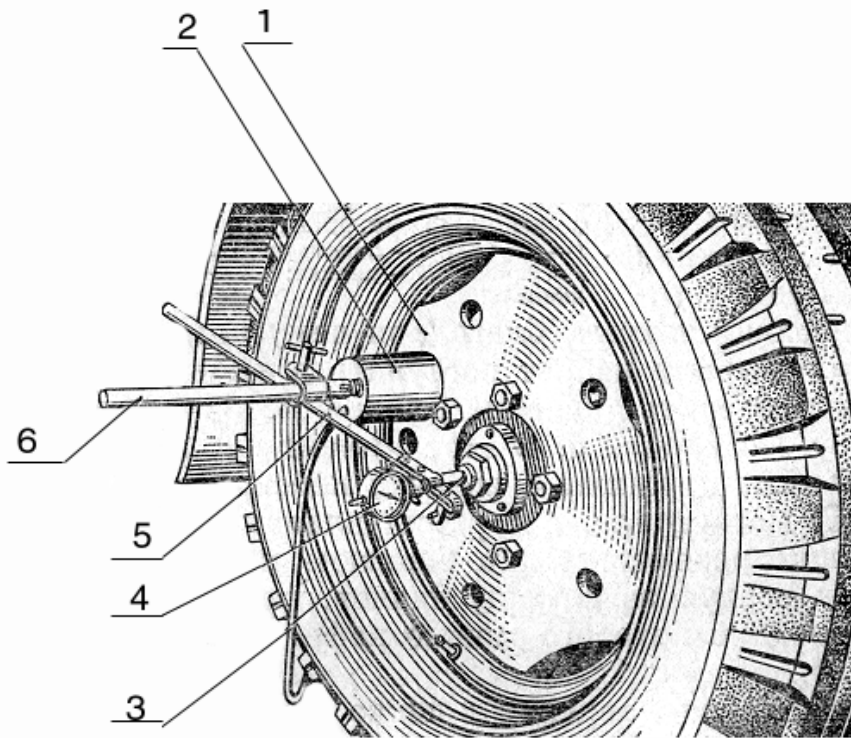


Рис. Проверка осевого зазора в подшипниках переднего колеса с помощью приспособления КИ-4850 ГОСНИТИ
1- диск колеса, 2 - электромагнит; 3 - шток; 4 - индикатор; 5 - штатив;
6 - стойка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Устройство для проверки гидравлической системы трактора КИ-5473 ГОСНИТИ. Инструкция по эксплуатации.
2. Аллилуев В.А., Ананьин А.Д., Михлин В.М. Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка. М.: Агропромиздат, 1991.
3. Высочкина, Л.И. Эксплуатация машинно-тракторного парка: учебное пособие (лабораторный практикум)/Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, В.Х. Малиев, Б.В. Малюченко, Д.Н. Сляднев, Р.М. Якубов. – Ставрополь: АГРУС, 2013. – 74 с.
4. Высочкина, Л.И. Оборудование для регулировки систем и рабочих органов комбайнов: уч.-метод. пособие/ Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, В.Х. Малиев, Б.В. Малюченко, Д.Н. Сляднев, Р.М. Якубов. - Ставрополь: Бюро новостей, 2013 - 31с.
5. Высочкина, Л.И. Диагностическое оборудование для тракторов, комбайнов и автомобилей: уч.-метод. пособие/ Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, В.Х. Малиев, Б.В. Малюченко, Д.Н. Сляднев, Р.М. Якубов. - Ставрополь: Бюро новостей, 2013 - 46с.
6. Высочкина, Л.И., Автомобили: конструкция, расчет и потребительские свойства: уч.-методич. пособие по курсовому проектированию/ Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, В.Х. Малиев, Д.Н. Сляднев, Р.М. Якубов. Ставрополь: АГРУС, 2013. – 68 с.
7. Высочкина Л.И., Данилов М.В., Малюченко Б.В. Курсовое и дипломное проектирование по технической эксплуатации машин. Учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений. Ставрополь: «АГРУС». 2013. – 204 с.
8. Высочкина Л.И., Данилов М.В., Сляднев Д.Н., Якубов Р.М. Производственная эксплуатация: уч. пособие (лабораторный практикум) – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 65 с.
9. Малиев, В.Х. Газоанализатор «Инфакар»: учебно-методическое пособие/ В.Х. Малиев, Б.В. Малюченко, Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, Д.Н. Сляднев, Р.М. Якубов, В.С. Пьянов. – Ставрополь, 2013. – 16 с.
10. Малиев, В.Х. Подъемные устройства. Двухстоечный подъемник МАХА П 451 ЕсopНI 3,0. Подъемник ножничный электрогидравлический: учебно-методическое пособие/ В.Х. Малиев, Б.В. Малюченко, Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, Д.Н. Сляднев, Р.М. Якубов. – Ставрополь, 2013. – 36 с.
11. Малиев, В.Х. Компьютерный балансировочный стенд с функциями самодиагностики и самокалибровки SICE S 626 A: учеб-

но-методическое пособие/ В.Х. Малиев, Б.В. Малюченко, Л.И. Высочкина, М.В. Данилов, Д.Н. Сляднев, Р.М. Якубов, В.С. Пьянов – Ставрополь, 2013. – 35 с.