

*Кафедра «Машины и технологии АПК»*

**И.И. Швецов**

# **МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**по теме №3.2:**

**«Гидрообъемное рулевое управление  
со следящим действием»**

**Ставрополь 2019**

**Швецов И.И.**

Методическая разработка по теме: «Гидрообъемное рулевое управление со следящим действием» / И.И. Швецов. – Ставрополь: ФГБОУ ВПО «Ставропольский ГАУ», 2019. – 20 с.

Описаны общие устройство гидрообъемного рулевого управления со следящим действием.

Предназначена для студентов факультета механизации сельского хозяйства, обучающихся по направлениям подготовки 35.03.06 - Агроинженерия и 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, изучающих гидропривод.

Для студентов всех форм обучения.

## 3.2 Гидрообъемное рулевое управление со следящим действием

[1 Рулевое управление трактора Т-150К](#)

[2 Рулевое управление трактора К-701](#)

[3 Диагностирование гидрообъемного рулевого управления и его регулировки](#)

[4 Основные неисправности механизмов рулевого управления](#)

Гидрообъемное рулевое управление (ГОРУ) со следящим действием, при котором положение управляемых колес соответствует положению рулевого колеса за счет наличия механической обратной связи, применяется на тракторах Т-150К, К-700 и К-701.

### **1 Рулевое управление трактора Т-150К**

Рулевое управление трактора Т-150К (рис. 3.12) служит для изменения направления движения за счет взаимного углового смещения шарнирно соединенных между собой полурам трактора вокруг вертикального шарнира рамы. Оно состоит из механической части и усилителя рулевого управления. К механической части относятся рулевая колонка 14, рулевой механизм 7, 8 и тяга обратной связи 2. В состав гидравлического усилителя входят шестеренчатый насос 24, клапан расхода 21, распределитель 13, гидрозамок 12, гидроцилиндры 3, 4, бак гидросистемы 20 и соединительные трубопроводы.

Рулевой механизм имеет пару «двухзаходный червяк (8) – сектор (7)», объединенную в одном узле с распределителем 13 и запорным клапаном 12. Зубья на секторе нарезаны на торцевой части венца, что позволяет регулировать зазор в зацеплении за счет изменения положения сектора относительно червяка.

Тяга обратной связи 2 служит для установки золотника распределителя в нейтральное положение после прекращения вращения рулевого колеса.

Насос 24 шестеренчатого типа, автономный, получает вращение от вала привода независимого ВОМ. При неработающем двигателе насос может приводиться в действие от колес трактора через

шестерни раздаточной коробки. Рабочее давление, создаваемое насосом в системе, составляет 7,0 МПа.

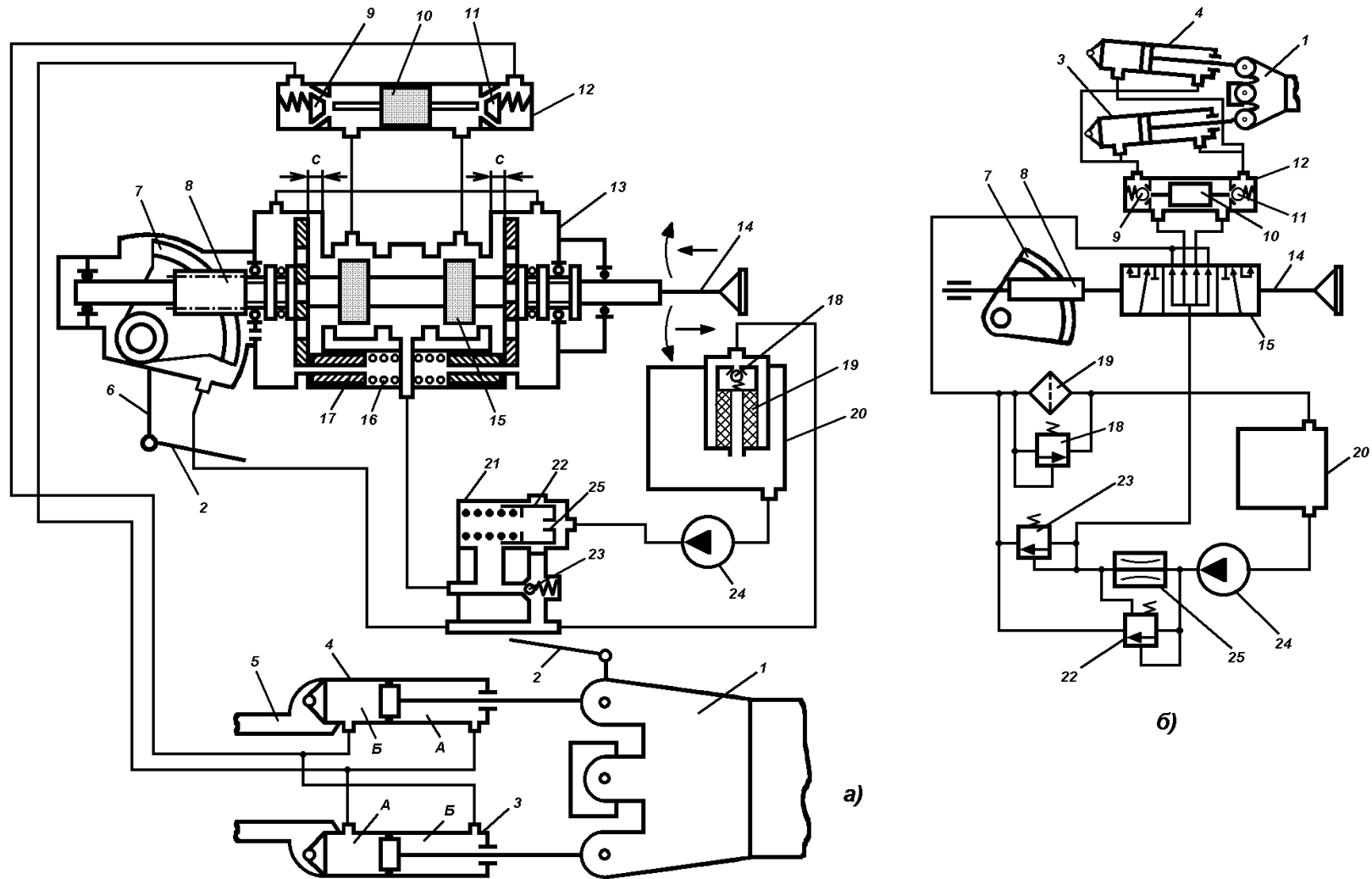


Рисунок 3.12 – Схема рулевого управления трактора Т-150К:

а) – принципиальная; б) – гидравлическая; 1 – полурама задняя; 2 – тяга обратной связи; 3, 4 – силовые цилиндры; 5 – полурама передняя; 6 – рулевая сошка; 7 – сектор; 8 – червяк; 9, 11 – запорные клапаны; 10 – плунжер; 12 – блок запорных клапанов (гидрозамок); 13 – распределитель; 14 – рулевая колонка; 15 – золотник; 16 – центрирующая пружина; 17 – реактивный плунжер; 18 – предохранительный клапан фильтра; 19 – фильтр; 20 – масляный бак; 21 – клапан расхода; 22 – золотник клапана расхода; 23 – предохранительный клапан; 24 – насос; 25 – дроссель клапана расхода; А, Б – полости гидроцилиндров

Клапан расхода 21 (клапан постоянного потока) обеспечивает подачу постоянного количества масла к золотнику распределителя независимо от частоты вращения коленчатого вала двигателя. Это обеспечивает одинаковую скорость поворота при любом скоростном режиме работы двигателя. За счет золотникового клапана 22 с дроссельным отверстием 25 обеспечивается перепуск масла в сливную магистраль при повышении его расхода. Клапан обеспечивает постоянный расход в пределах 27 л/мин.

Для предохранения системы от аварийного повышения давления (7,0...8,0 МПа) служит предохранительный клапан 23. Распределитель 13 гидросистемы состоит из корпуса, в котором находятся восемь плунжеров 17 с четырьмя распорными пружинами 16. При повороте рулевого колеса 14 золотник 15 может перемещаться относительно корпуса в осевом направлении в одну или другую сторону на 2,5 мм за счет зазора «С». Плунжеры 17 под воздействием усилия пружин 16, стремятся установить золотник в нейтральное положение.

Блок запорных клапанов (гидрозамок) 12 обеспечивает стабилизацию направления движения путем запираания масла в полостях силовых цилиндров 3 и 4 при установившемся режиме движения трактора.

Работа рулевого механизма происходит следующим образом. При прямолинейном движении или движении с постоянным радиусом поворота, когда рулевое колесо не вращают, золотник 15 распределителя из-за действия плунжеров 17 находится в нейтральном положении. Масло, засасываемое насосом 24 из бака 20 через клапан расхода 21, подается к распределителю 13. Пройдя через золотник 15, картер рулевого механизма, фильтр заливной горловины 19, оно поступает в бак 20.

При повороте рулевого колеса, например, вправо, червяк навинчивается по червячному сектору и вал рулевого механизма с золотником смещается влево. Это связано с тем, что сектор 7 червячной передачи, соединенный через сошку 6 и следящую тягу 2 с задней полурамой 1, не может обкатываться по червяку, так как полости гидроцилиндров заперты, а поворота еще не происходит. Правая упорная шайба, воздействуя на плунжеры 17, сжимает пружину 16, усилие которой воспринимается на рулевом колесе. Золотник 15, смещаясь влево, отъединяет нагнетающую

магистраль от сливной и соединяет ее с полостью грибовидного клапана 9, а сливную – с полостью клапана 11. Давлением масла открывается клапан 9 и сдвигается плунжер 10 запорного клапана, который своим хвостовиком открывает клапан 11. Полость «А» гидроцилиндров соединяется с линией нагнетания, а «Б» – со сливом. Поршни гидроцилиндров, перемещаясь, поворачивают полурамы трактора.

При повороте полурам рычаг перемещает тягу обратной связи 2 вперед. При этом поворачивается сошка 6 и сектор 7. Последний перемещает червяк вправо, стремясь установить золотник в нейтральное положение и прекратить поворот полурам трактора. Пока скорость вращения рулевого колеса больше скорости воздействия обратной тяги на золотник, полурамы трактора поворачиваются.

С прекращением вращения рулевого колеса уменьшается реакция взаимодействия червяка и сектора и возвратные пружины 16 через плунжеры 17 устанавливают золотник распределителя в нейтральное положение. Поворот трактора прекращается. Грибовидные клапаны под действием пружин запирают гидроцилиндры и направление движения трактора стабилизируется.

При повороте рулевого колеса влево золотник распределителя смещается вправо. Далее происходит аналогичный процесс, как и при повороте вправо.

При наезде на препятствие и возникновении усилий, способствующих взаимному повороту полурам вокруг вертикального шарнира, штоки цилиндров с поршнями будут стремиться вытеснить масло из отдельных полостей цилиндров. Однако этому препятствуют закрытые пружинами запорные клапаны 9 и 11. Выход маслу закрыт, а, следовательно, взаимный поворот полурам трактора не происходит.

## ***2 Рулевое управление трактора К-701***

Поворот трактора осуществляется при помощи двух силовых цилиндров двойного действия за счет углового смещения полурам трактора относительно друг друга вокруг вертикальной оси шарнира. Система управления поворотом (рис. 3.13) включает в себя следующие основные механизмы и узлы: рулевую колонку 17,

распределитель 5 с червячным редуктором, гидроцилиндры 1 поворота, регулятор расхода 9, следящую тягу 20, масляный насос 16, радиатор 10, масляный бак 15 с фильтром и трубопроводы.

Насос 16, шестеренчатого типа, автономный, получает вращение от шестерни привода насосов, установленной на валу полужесткой соединительной муфты. Для регулирования количества масла, поступающего в гидросистему управления поворотом, служит регулятор расхода 9, который прикреплен к корпусу насоса со стороны выходного отверстия. При прохождении масла через отверстие дросселя 22 возникает перепад давлений (давление перед дросселем выше, чем после него). Плунжер 11, преодолевая усилие пружины, перемещается влево и сливает часть масла в бак 15, пропуская его через радиатор 10 и фильтр 14.

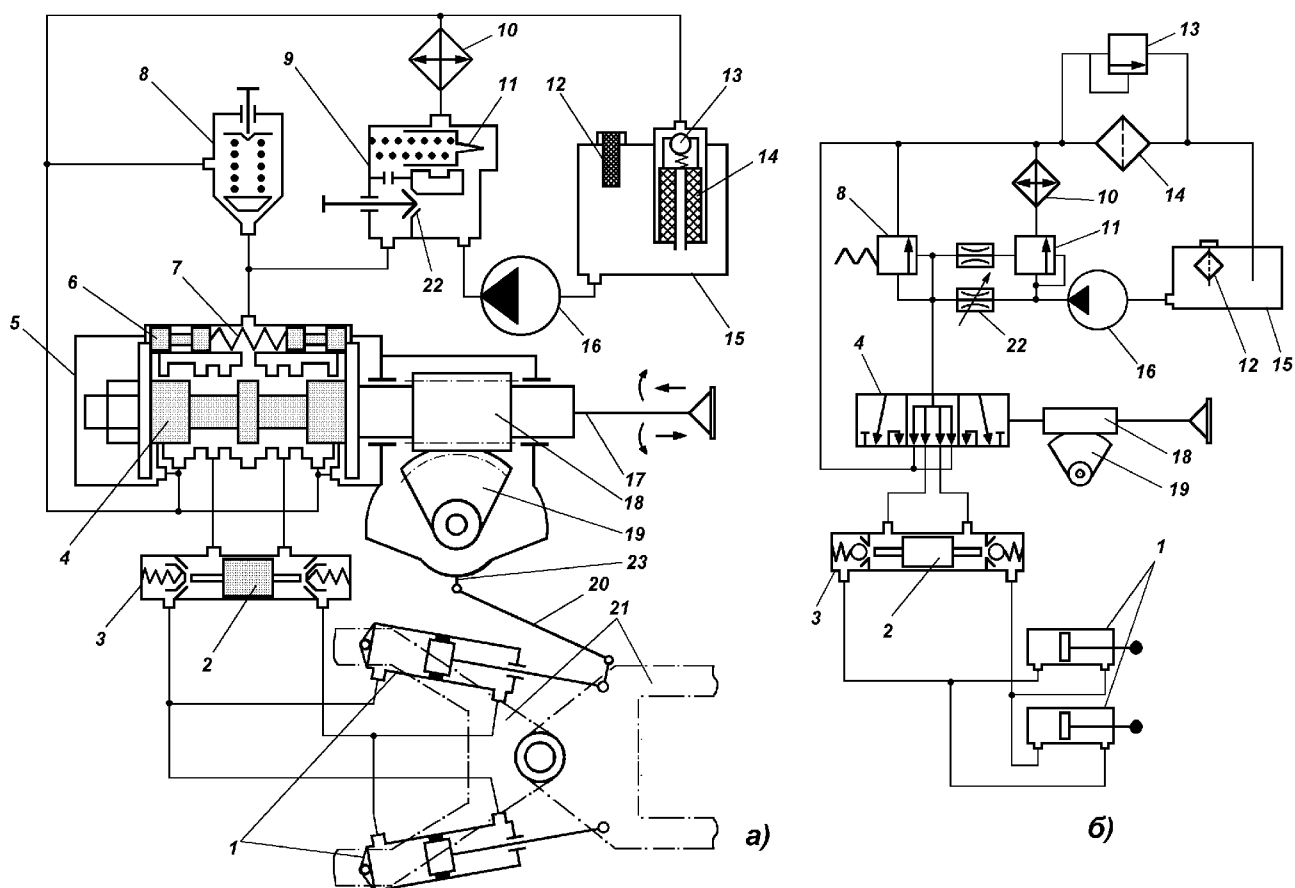


Рисунок 3.13 – Схема гидросистемы управления поворотом трактора К-701:

а) – принципиальная; б) – гидравлическая; 1 – гидроцилиндры поворота; 2 – толкатель; 3 – блок запорных клапанов (гидрозамок); 4 – золотник; 5 – гидрораспределитель с редуктором; 6, 11 – плунжеры; 7 – центрирующая пружина; 8, 13 – предохранительные клапаны; 9 – регулятор расхода; 10 – масляный радиатор; 12



– фильтр заливной горловины; 14 – фильтрующий элемент; 15 – масляный бак; 16 – насос; 17 – рулевая колонка; 18 – червяк; 19 – сектор; 20 – следящая тяга; 21 – полурамы трактора; 22 – дроссель; 23 – рулевая сошка

При помощи регулировочного винта сечение дроссельного отверстия регулируют так, чтобы при изменении производительности насоса (в связи с изменением частоты вращения коленчатого вала двигателя) в систему поступало бы постоянное количество масла (~ 120 л/мин) и тем самым обеспечивалась бы постоянная скорость поворота трактора в диапазоне рабочих частот вращения вала двигателя.

Исполнительный механизм состоит из распределителя с червячным редуктором и прифланцованных к нему корпусов предохранительного 8 и запорных 3 клапанов. Распределитель – гидравлический, золотникового типа с приводом от червячного редуктора, служит для управления силовыми цилиндрами. Центрирующее устройство с пружинами 7 и плунжерами 6 удерживает и возвращает золотник в нейтральное положение.

Предохранительный клапан 8 предотвращает повышение давления масла в системе выше 10 МПа. Клапаны гидрозамка 3, управляемые толкателем 2, не позволяют маслу выходить из полостей цилиндров 1, что обеспечивает стабильность траектории движения трактора.

Следящая тяга 20 служит для согласования углов поворота рулевого колеса и полурам трактора 21. Она соединяет сошку 23 редуктора рулевого управления с задней полурамой трактора.

Система управления поворотом работает следующим образом. Масляный насос 16 создает требуемое давление в системе как при работе двигателя, так и при передвижении трактора на буксире – при неработающем двигателе. Основной поток масла направляется через дроссельное отверстие 22 к распределителю 5, а избыток масла, отжимая плунжер 11, сливается в масляный бак 15, проходя через радиатор 10 и фильтр бака 14. Когда рулевое колесо неподвижно, золотник 4 занимает нейтральное положение, при котором все полости гидрораспределителя соединены между собой и со сливом. Запорные клапаны 3 закрывают полости гидроцилиндров, препятствуя самопроизвольному повороту трактора при воздействии на него внешних нагрузок. При этом

следящая тяга разгружена от внешних нагрузок. Поворот на некоторый угол рулевого колеса, а следовательно, и червяка, вызывает осевое смещение золотника распределителя, т.к. сектор червячной пары в это время неподвижен благодаря жесткой его связи с задней полурамой трактора. Осевое смещение золотника сопровождается сжатием пружин центрирующего устройства, для чего к рулевому колесу должно быть приложено некоторое усилие. Перемещаясь, золотник 4 перекрывает слив в гидробак и открывает путь маслу к корпусу запорных гидроклапанов 3.

Блок запорных клапанов (гидрозамок) 3 обеспечивает стабилизацию направления движения путем запираания масла в полостях силовых цилиндров 1 при установившемся режиме движения трактора.

Под давлением масла гидроцилиндры поворачивают одну полураму относительно другой. При этом сектор 19 через следящую тягу 20 разворачивается в сторону, противоположную смещению золотника, на который действует усилие пружин центрирующего устройства и давление масла в полости между реактивными плунжерами. Разворот полурам будет происходить до тех пор, пока золотник находится в смещенном положении, а для этого необходимо обеспечить постоянное вращение рулевого колеса.

После прекращения вращения рулевого колеса следящая тяга 20 и плунжеры 6 под действием пружин 7 и давления масла установят золотник 4 в нейтральное положение. Запорные клапаны закроются, полурамы прекратят угловое перемещение и будут зафиксированы в заданном положении. При этом трактор двигаться криволинейно с заданным радиусом поворота. Для продолжения поворота необходимо вновь повернуть рулевое колесо.

При повороте рулевого колеса влево золотник смещается вправо и происходит аналогичный процесс, как и при повороте вправо.

Плунжеры 6 центрирующего устройства перемещаются не только под действием пружин 7, но и под действием давления масла в системе. При увеличении сопротивления повороту колес увеличивается давление масла в гидросистеме, а, следовательно, и на плунжеры, увеличивая тем самым усилие, прикладываемое к рулевому колесу, что создает у водителя «чувство дороги».

### **3 Диагностика гидрообъемного рулевого управления и его регулировки**

#### **3.2.3.1 Трактор Т-150К**

Диагностика технического состояния рулевого управления трактора Т-150К и его регулировка выполняются в следующей последовательности.

Проверку свободного хода рулевого колеса необходимо осуществлять следующим образом:

- отсоединить трубопроводы, идущие к гидроцилиндрам от штуцеров запорных клапанов;

- на рулевое колесо установить угломер со шкалой деления на  $150^{\circ}$ ;

- в нагнетательную магистраль гидросистемы вместо заглушки на клапане расхода включить манометр;

- запустить двигатель и, поворачивая рулевое колесо в одну сторону, создать в системе давление  $3,0...4,0$  МПа и довести температуру масла до  $50^{\circ}\text{C}$ ;

- установить номинальную частоту вращения коленчатого вала двигателя и, вращая рулевое колесо в обе стороны, проверить величину его свободного хода. Если ход больше  $25^{\circ}$ , необходимо отрегулировать зазор в сопряжениях шаровых пальцев тяги обратной связи. Для этого нужно вынуть шплинт, завернуть гайку до упора, а затем отвернуть ее до совмещения прорези с ближайшими отверстиями на головке гайки и зашплинтовать ее. Необходимо также проверить крепление всех агрегатов рулевого управления. Если свободный ход рулевого колеса не уменьшится, нужно отрегулировать зацепление пары «червяк – сектор» подбором толщины шайбы. Зазор в зацеплении должен быть не более  $0,1$  мм в средней части. Необходимо также проверить крепление червяка и золотника и соединение шлицевой втулки с валами рулевого механизма и рулевой колонки.

Для определения чувствительности рулевого управления необходимо при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя повернуть рулевое колесо при давлении в гидравлической системе  $5,0$  МПа вправо, а потом влево до отказа, определяя величину угла поворота. Половина суммарного угла характеризует чувствительность рулевого колеса. Для трактора Т-

150К суммарный угол должен находиться в пределах 40...85°. Если угол больше 85°, необходимо проверить исправность гидравлической системы.

Для определения объемной подачи насоса необходимо:

- отсоединить трубопровод 7, идущий от насоса к клапану расхода;
- соединить нагнетательный штуцер прибора ДР-70 трубопроводом с нагнетательной полостью насоса, а сливной штуцер прибора - трубопроводом с баком;
- поставить рукоятку прибора ДР-70 в положение «открыто»;
- запустить двигатель и, прогрев масло до 50°C, установить номинальную частоту вращения коленчатого вала;
- поворачивая рукоятку прибора до давления 10,0 МПа, определить по шкале подачу гидронасоса.

Если подача меньше 26 л/мин, насос необходимо снять с трактора и отправить в ремонт.

Для проверки давления срабатывания предохранительного клапана необходимо от клапана расхода отсоединить трубопровод и соединить прибор ДР-70, разъединив его с насосом. На освободившийся штуцер поставить заглушку. Запустить двигатель и установить номинальную частоту вращения коленчатого вала. Ввернуть до отказа регулировочный винт клапана расхода.

Вращением рукоятки прибора ДР-70 следует перекрыть масло и по манометру фиксировать давление, которое должно быть в пределах 7,0...7,5МПа. Если оно не соответствует, то клапан необходимо отрегулировать вращением винта.

Вывинчивая регулировочный винт клапана расхода, и установив давление 5,0 МПа, определить по лимбу прибора расход масла.

Если показание прибора будет в пределах 26...30 л/мин, то скорость относительного смещения полурам трактора будет близка к максимально допустимой – 15° в секунду. При повороте трактора, установленного на ровной сухой площадке, из левого крайнего положения в правое время поворота составит 5...7 с.

Для проверки технического состояния распределителя необходимо снова подключить прибор ДР-70 к тройнику трубопровода на выходе насоса, а трубопровод от распределителя – к клапану расхода и провести опыт по определению чувствительности рулевого управления.

Если суммарный угол поворота рулевого колеса окажется также более  $85^{\circ}$ , то в распределителе есть течи масла и его надо отправить в ремонт.

Для проверки технического состояния силовых цилиндров необходимо:

- подсоединить трубопроводы от силовых цилиндров к запорным клапанам;
- прогреть масло, сделав несколько поворотов трактора на месте;
- установить трактор в положение, соответствующее прямолинейному движению;
- отсоединить трубопровод от правого цилиндра к распределителю и на его штуцер цилиндра поставить заглушки;
- запустить двигатель и при номинальной частоте вращения коленчатого вала рулевое колесо 2 повернуть вправо до упора, а прибором ДР-70 создать давление 5,0 МПа;
- замерить линейкой выход штока из правого гидроцилиндра. Через две минуты повторить замер. Если шток втянулся в цилиндр, то герметичность сопряжении нарушена, и его необходимо отремонтировать.

Аналогично проверяют левый гидроцилиндр.

Прибором КИ-4798 определить состояние сливного фильтра бака гидросистемы рулевого управления по давлению в сливной магистрали (перед фильтром) следующим образом:

- отсоединить запорное устройство от полости распределителя, соединенной со сливной магистралью, предназначенной для одного из выносных цилиндров, и подключить к ней приспособление;
- рукоятку золотника, к полости которого подключено приспособление, установить в «плавающее» положение;
- запустить двигатель при включенном насосе гидросистемы и прогреть масло до  $45...55^{\circ}\text{C}$ ;

- установить максимальную частоту вращения коленчатого вала и определить по манометру приспособления давление масла в сливной магистрали.

Во избежании выхода из строя манометра приспособления категорически запрещается перестановка рукоятки распределителя из «плавающего» положения в другое.

При давлении перед фильтром больше 0,35 МПа необходимо снять и промыть фильтрующие элементы в дизельном топливе.

### **3.2.3.2 Трактор К-701**

Диагностика технического состояния рулевого управления трактора К-701 и его регулировка выполняются в следующей последовательности.

Проверку свободного хода рулевого колеса необходимо осуществить следующим образом:

- остановить двигатель и установить передние колеса в положение, соответствующее прямолинейному движению трактора;
- закрепить на рулевое колесо люфтомер К-402;
- покачивая колесо в одну и другую сторону до начала сжатия пружины центрирующего устройства гидрораспределителя, замерить свободный ход рулевого колеса.

Если ход превышает  $35^{\circ}$ , необходимо устранить люфты в шарнирах следящего устройства, для чего определить наличие зазоров в головках шаровых пальцев следящего устройства при покачивании рулевого колеса вправо и влево.

При наличии зазоров необходимо:

- расшплинтовать пробку шарнира;
- ввернуть ее до отказа;
- отвернуть до ближайшего шплинтовочного отверстия;
- зашплинтовать пробку шарнира.

Затем проверяют соосность полурам, для чего следует:

- установить колеса в положение, соответствующее движению по прямой;

- проверить длину выступающей части штоков на силовых цилиндрах гидравлической системы управления поворотом. Разница в их длине допускается до 5 мм.

При превышении длины какой-нибудь выступающей части штока необходимо:

- остановить двигатель;
- снять коврик и открыть левый люк в полу кабины;
- проверить совпадение рисок на сошке с рисками на крышке.

При несовпадении рисок отрегулировать длину продольной тяги следящего устройства регулировочными стяжками.

Роликовые конические подшипники вала сошки регулируют, изменяя толщину уплотнительных прокладок под боковыми крышками картера рулевого механизма.

Во избежание смещения сектора по отношению к червяку толщина прокладок под каждой крышкой должна быть одинаковой.

Для проверки работы следящего устройства при движении трактора по ровной горизонтальной площадке отпустить рулевое колесо и наблюдать за траекторией движения. Если устройство отрегулировано правильно, то траектория движения должна быть прямолинейной.

Затем следует еще раз проверить свободный ход рулевого колеса и смазать шарниры тяг.

Для определения усилия на ободу рулевого колеса необходимо:

- отсоединить рулевые тяги от сошки;
- установить на рулевое колесо прибор К-402;
- запустить двигатель и установить номинальную частоту вращения коленчатого вала;
- установить рулевое колесо в среднее положение;
- приближая к корпусу динамометра фиксаторное кольцо на одной из рукояток динамометра, медленно подтягивая за противоположную рукоятку, повернуть рулевое колесо до отказа.

Осторожно освобождают рукоятку динамометра и по положению фиксаторного кольца на шкале противоположной

рукоятки отсчитать усилие. Аналогично замеряют усилие на ободу колеса при повороте его в другую сторону. Усилие должно быть в пределах 20...30 Н.

Проверка расхода масла в гидроусилителе рулевого управления выполняется путем присоединения к нагнетательной магистрали прибора ДР-70. Трубопровод от дросселя-расходомера опустить в бак.

Установив рукоятку прибора в положение «открыто», запускают двигатель. При номинальной частоте вращения коленчатого вала поворотом рукоятки перекрыть поток масла до достижения давления 10,0 МПа. По шкале прибора определить подачу насоса.

Расход масла должен быть не менее 175 л/мин.

Проверка давления открытия предохранительного клапана осуществляется с помощью дросселя-расходомера ДР-70. Для этого необходимо:

- входной трубопровод прибора соединить со штуцером предохранительного клапана, выходной – опустить в бак гидросистемы;

- при положении рукоятки прибора в позиции «закрыто» запустить двигатель и установить номинальную частоту вращения коленчатого вала;

- поворачивая рулевое колесо вправо и влево до упора, удерживать его в крайнем положении и фиксировать давление по манометру.

Давление должно составлять 9,5...10,5 МПа. Если оно больше или меньше, то необходимо снять пломбу с колпачка предохранительного клапана и отвернуть колпачок, затем, ввертывая регулировочный винт, отрегулировать давление по манометру; установить колпачок на место.

Наблюдение за наружными утечками масла необходимо вести в течение всего испытания гидроусилителя рулевого механизма. Обнаруженные утечки устраняются подтяжкой креплений соответствующих сопряжений или заменой уплотнений.



#### 4 Основные неисправности механизмов рулевого управления

Основные неисправности рулевого управления и способы их устранения применительно к тракторам Т-150К и К-701 приведены в таблицах 3.4 и 3.5 соответственно.

Таблица 3.4 – Основные неисправности механизмов рулевого управления трактора Т-150К и способы их устранения

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Трактор не поворачивает	Заклинен клапан расхода или не работает предохранительный клапан	Разобрать клапаны и тщательно промыть все детали в дизельном топливе; собрать клапаны и отрегулировать на стенде или на тракторе
	Отсутствует давление масла от насоса или насос не развивает необходимого давления	Проверить насос и при необходимости заменить его
Толчки при повороте трактора	Ослабление мест креплений рулевого механизма, гидроцилиндров, тяги обратной связи, поворотных рычагов, рамы, сошки и др.	Проверить и надежно затянуть все места креплений узлов и деталей рулевого управления
	Срез скобы и разрушение пружин сухарей передней крышки и головки штока гидроцилиндра (одноцилиндрового рулевого управления)	Разобрать переднюю крышку и головку штока; установить новую скобу и правильно собрать головку цилиндра
	Увеличенная подача масла к гидроцилиндрам или заклинил клапан расхода	Проверить время поворота трактора из одного крайнего положения в другое; если оно находится за пределами 5...7 с, промыть и отрегулировать клапан расхода
	Попадание воздуха в систему	Проверить и надежно затянуть все места соединения маслопроводов и все штуцеры; произвести 10-кратный поворот из одного крайнего положения в другое
Рулевое колесо не вращается при необходимости и поворота трактора	Заклинил вал рулевого механизма из-за разрушения нижнего роликового подшипника золотника	Разобрать распределитель и заменить подшипник

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Увеличен свободный ход рулевого колеса	Износ пальцев тяги обратной связи	Отрегулировать затяжку пальцев тяги обратной связи
	Увеличенный зазор в червячной паре рулевого механизма	Отрегулировать зазор в червячной паре
	Ослабление крепления червяка на валу рулевого механизма	Установить червяк на место, надежно затянув его гайками
	Ослабление крепления золотника распределителя на валу рулевого механизма	Затянуть золотник гайкой и законтрить второй гайкой

Окончание таблицы 3.4

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Масло и пена выбрасываются через сапун масляного бака	Неплотно соединены маслопроводы	Проверить и подтянуть места соединения маслопроводов
	Недостаточное количество масла в системе	Проверить уровень масла в баке и долить до середины масломерного стекла
	Излишек масла в масляном баке	Слить лишнее масло и установить уровень по масломерному стеклу
Подтекание масла	Ослаблена затяжка соединений маслопроводов	Подтянуть гайки крепления маслопроводов и хомуты крепления шлангов
	Износ уплотнений штоков гидроцилиндров	Подтянуть уплотнение штоков гидроцилиндров
Повышенное усилие при повороте рулевого колеса	Периодическое заклинивание клапана расхода	Промыть детали клапана
	Нарушена регулировка предохранительного клапана	Проверить клапан по давлению, отрегулировать, заменить изношенные детали
	Снизилась подача насоса	Проверить насос по развиваемому давлению, и при необходимости заменить его
Стук в зоне шаровых пальцев гидроцилиндров	Выброс масла и пены через сапун масляного бака	Устранить выброс масла и проверить его уровень
	Ослаблена затяжка пальцев в головках	Затянуть пальцы

Таблица 3.5 – Основные неисправности механизмов систем управления трактора К-701 и способы их устранения

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Замедленный поворот трактора при повышенном усилии на рулевом колесе	Нет масла в гидробаке	Заполнить бак до верхней метки щупа
	Не вращается насос	Проверить положение рычага отключения трансмиссии (рычаг должен находиться в положении «назад»)
	Завис плунжер регулятора расхода	Снять регулятор расхода, разобрать его и промыть все детали в дизельном топливе, не нарушая положение регулировочного винта
	Недостаточно масла в баке	Поддерживать уровень масла в баке между верхней и нижней метками щупа

Продолжение таблицы 3.5

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Замедленный поворот трактора при повышенном усилии на рулевом колесе	Подсос воздуха в систему	Отремонтировать или заменить поврежденные маслопроводы
	Засорился фильтр в баке	Извлечь фильтр из бака и промыть его в дизельном топливе
	Мала подача насоса	Заменить насос
	Засорился дроссель регулятора расхода	Проверить время полного поворота трактора при частоте вращения коленчатого вала двигателя 1500 и 1900 об/мин; если время превышает 5 с, то необходимо снять регулятор расхода, разобрать и промыть все детали в дизельном топливе, не нарушая положения регулировочного винта
	Внутренние течи масла по уплотнениям поршня гидроцилиндра	Восстановить уплотнения поршня или заменить гидроцилиндр
Повышенные колебания полурам трактора при повороте на месте	Ослабла затяжка гайки червяка гидрораспределителя с редуктором	Повернуть рулевое колесо до отказа влево и, удерживая в этом положении, снять крышку гидрораспределителя; затянув гайку на 1/2...1/6 оборота
	Заедание шлицевой втулки вала рулевой колонки	Снять рулевую колонку; смазать шлицы червяка гидрораспределителя и втулки литолом; установить и закрепить рулевую колонку
	Мало масла в гидробаке	Заполнить бак маслом до верхней метки щупа

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Повышенный нагрев масла в гидросистеме	Завис плунжер регулятора расхода	Снять регулятор расхода; разобрать и промыть все детали в дизельном топливе, не нарушая положения регулировочного винта
Повышенный свободный ход рулевого колеса при повороте	Ослабление или излом центрирующих пружин золотника распределителя	Заменить центрирующие пружины золотника
	Ослаблена затяжка гаек золотника	Затянуть и законтрить гайку золотника
	Повышен люфт в шарнирах следящего устройства или других сопряжениях	Подтянуть шаровые пальцы, заменить изношенные детали

Окончание таблицы 3.5

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Течь масла из гидроцилиндров	Слабое крепление крышек	Затянуть крепления крышек
	Износ уплотнительных колец	Заменить изношенные уплотнительные кольца
Толчки при повороте трактора	Потеря упругости или излом пружины запорных клапанов	Заменить пружины
	Повышенные зазоры в шарнирах головок штоков цилиндров и тяг следящего устройства	Завернуть и зашплинтовать пробки цилиндров
	Слабая затяжка гаек поршней цилиндров	Разобрать соответствующий цилиндр, затянуть гайки
	Потеря упругости центрирующих пружин реактивных плунжеров	Разобрать распределитель, извлечь пружины и заменить их