

## Содержание.

Введение.....	3
1.Функциональное назначение, устройство рулевого управления тракторов МТЗ- 80, МТЗ-82.....	4
2.Техническое обслуживание по обеспечению безопасности эксплуатации....	15
3.Причины и виды неисправностей.....	18
4.Ремонтные работы по устранению неисправностей.....	22
5.Техника безопасности при проведении ремонтных работ.....	28
6. Заключение.....	30
7.Список используемой литературы.....	31

## **Введение.**

Трактор МТЗ-80, МТЗ-82 Беларусь – одна из самых популярных моделей производства Минского тракторного завода, оснащена четырехтактным дизельным двигателем жидкостного охлаждения. Двигатель запускается от электростартера.

Данная модель оборудована позиционным и силовым регулированием гидравлической навесной системы и автоматической блокировкой дифференциала заднего моста. Навесная гидравлическая система трактора универсальна и раздельно-агрегатная. Она характеризуется механической фиксацией навесного устройства в транспортном положении.

Трактор оборудован гидроусилителем рулевого управления и синхронным приводом заднего ВОМ, буксирным устройством и шлангом для соединения гидросистемы трактора с гидросистемой машин.

Рулевое управление оснащено насосом-дозатором, а также гидроцилиндром в рулевой трапеции. Во время эксплуатации данная модель требует к себе повышенного внимания, так как на начальных стадиях работы происходит так называемая приработка рабочих поверхностей и их «притерка» друг к другу.

Надо отметить, что с каждым годом конструкция тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 совершенствуется, улучшается качество, повышаются экономичность, надежность и ремонтпригодность. Он получил широкое признание механизаторов.

Вместе с тем велики еще простои тракторов из-за отказов и неисправностей, возникновение которых зачастую обусловлено низкой культурой эксплуатации машин, неудовлетворительным качеством ремонта.

Основным справочным материалом при проведении ремонта для трактористов и слесарей-ремонтников служит инструкция по эксплуатации тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 изданная заводам и изготовителем. Несмотря на информативность инструкции, содержащиеся в ней данные о конструкции, ремонте, применяемом инструменте, съемниках, приспособлениях, контрольно-измерительных приборах, об основных правилах и последовательности разборки-сборки трактора оказываются недостаточными. В результате трактор и его составные части даже опытные механизаторы нередко разбирают наугад. Из-за отсутствия данных по дефектации многие пригодные к работе детали заменяют, что приводит к удорожанию ремонта.

Исходя из вышесказанного, рассматриваемая нами тема данной дипломной работы – «Рулевое управление тракторов МТЗ-80, МТЗ-82», актуальна.

## **1.Функциональное назначение и устройство рулевого управления тракторов МТЗ- 80, МТЗ-82.**

Рулевое управление тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 служит для изменения и сохранения выбранного направления движения. Основным способом изменения направления движения является поворот в горизонтальной плоскости передних направляющих колес относительно задних.

Рулевое управление трактора МТЗ должно обеспечивать правильную кинематику поворота и безопасность движения, небольшие усилия на рулевом колесе, а также предотвращать передачу толчком от неровности поверхности на рулевое колесо.

Рулевой механизм трактора МТЗ увеличивает усилие водителя, прикладываемой к рулевому колесу, и повышает точность управления. Благодаря этому сохраняется возможность управлением трактором при неработающем гидроусилителе, например, при внезапной остановке двигателя, что повышает безопасность движения.

Рулевое управление состоит из трапеции управления, рулевого привода и рулевого механизма.

На тракторах МТЗ-80, МТЗ-82 рулевое управление снабжено гидравлическим усилителем. Гидравлический усилитель тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 облегчает управление и повышает безопасность его движения.

Рулевая трапеция обеспечивает поворот левого и правого управляемых колес на разные углы, при которых передние и задние колеса поворачиваются относительно общего центра поворота, расположенного на продолжении оси задних колес. Благодаря этому качение колес происходит по концентрическим окружностям без бокового скольжения. Рулевую трапецию образуют две поперечные рулевые тяги, соединенные между собой сошкой 4 (рис. 1), два поворотных рычага 6 и балка переднего моста.

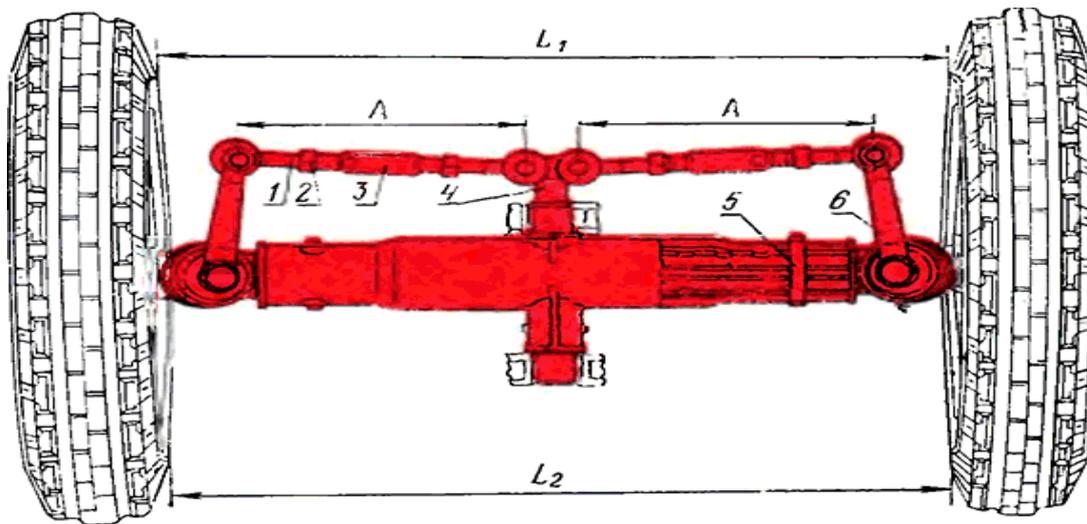


Рис. 1. Передний мост (вид сверху):

1 - наконечник рулевой тяги; 2 - контргайка; 3 - труба рулевой тяги; 4 - сошка; 5 - палец; 6 - поворотный рычаг.

При движении трактора по прямой сошка расположена в среднем положении (вдоль продольной оси трактора). Крайние положения сошки при поворотах ограничены ходом поршня гидроусилителя рулевого управления. Предельный угол поворота внутреннего колеса составляет  $40^\circ$ , при этом наружное колесо поворачивается на  $30^\circ$ .

Каждая рулевая тяга состоит из соединительной трубы 3 и двух наконечников 1, один из которых с левой резьбой, другой - с правой. Наконечники ввернуты в резьбовые отверстия трубы и закреплены контргайками 2. Внутри наконечника размещен сферический шарнир, состоящий из шарового пальца 2 (см. рис. 1) и двух вкладышей 4 и 5 (резинового и капронового). На заводе шарнир заполняют специальной долговременной смазкой, не требующей пополнения в эксплуатации. От попадания влаги, пыли и грязи шарнир защищен резиновым чехлом 3 и резиновой регулировочной пробкой 6, поджимающей вкладыши шарнира. Конусные концы шаровых пальцев с резьбой вставляют в отверстия поворотных рычагов и сошки, затягиваются прорезными гайками и шплинтуются.

**Привод рулевого механизма** (рис. 2) служит для передачи вращения от рулевого колеса к рулевому механизму и гидроусилителю рулевого управления. Усилие передается валами 3, 5, 10 и 13, соединенными между собой карданными шарнирами 8 и 12.

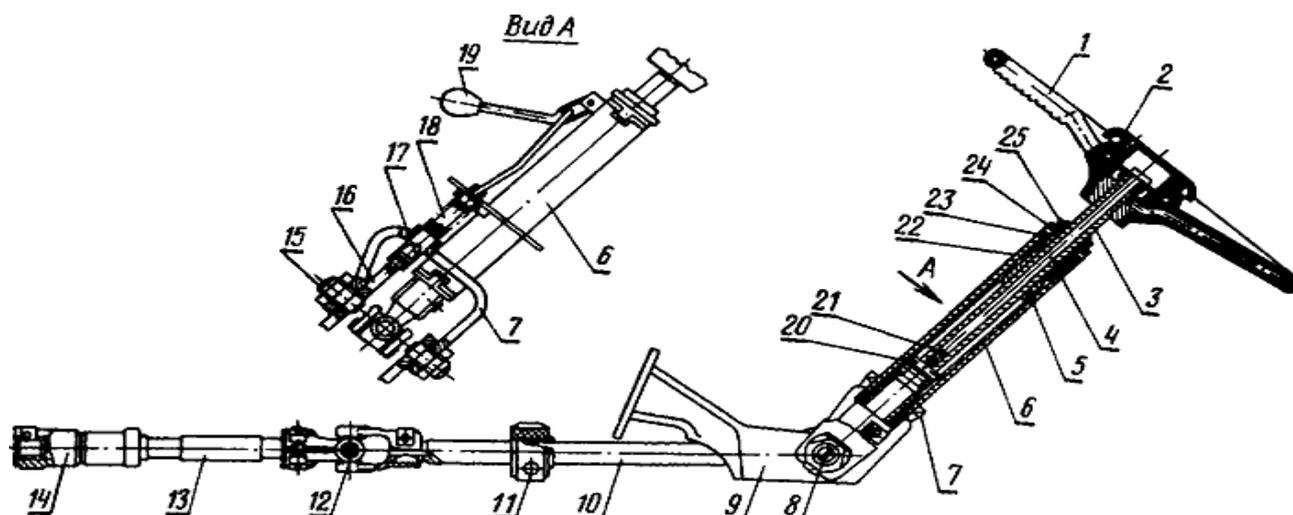


Рис. 2. Привод рулевого механизма: 1 - рулевое колесо; 2 - маховичок; 3 - рулевой вал; 4 - винт; 5 - промежуточный вал; 6 - труба рулевой колонки; 7 - серьга; 8 и 12 - карданные шарниры; 9 - стойка; 10 - средний вал; 11 - промежуточная опора; 13 - передний вал; 14 - шлицевая втулка; 15 - винт; 16 - правая стенка стойки; 17 - фиксатор; 18 - пружина; 19 - рукоятка; 20 - штифт; 21 и 24 - гайка; 22 - втулка; 23 - амортизатор; 25 - контргайка.

Положение рулевого колеса можно изменять по высоте, кроме того, рулевую колонку можно поворачивать в продольной плоскости - наклонять вперед по ходу трактора. Положение рулевого колеса по высоте регулируют для удобства управления, а наклон рулевой колонки - для более свободного входа и выхода из кабины.

Труба 6 рулевой колонки приварена к серьге 7, которая соединена со стойкой 9 шарнирно с помощью двух винтов 15, оси которых совпадают с осью крестовины шарнира 8. Это позволяет рулевой колонке проворачиваться относительно стойки 9, прикрепленной болтами к передней стенке кабины. Закрепление рулевого привода к кабине, установленной на остова трактора на амортизаторах, уменьшает передачу вибраций на рулевое колесо.

В нижнем, рабочем положении рулевая колонка удерживается фиксатором 17, который заходит в паз правой стенки 16 стойки 9 и прижимается пружиной 18. Для поворота рулевой колонки нужно рукоятку 19 подать на себя, и фиксатор 17 выйдет из паза. После этого колонку можно легко повернуть вверх, при этом фиксатор скользит по поверхности стенки 16 стойки 9. Рулевая колонка в верхнем, нерабочем, положении не фиксируется, а удерживается только силой трения фиксатора о поверхность стенки стойки.

Рулевую колонку в нижнее, рабочее, положение устанавливают перемещением ее вниз, пока фиксатор не войдет в паз на стойке.

Рулевое колесо 1 закреплено на шлицах полого вала 3, внутри которого проходит винт 4, соединенный с пластмассовым маховичком 2. Винт вворачивается в гайку 21, в которую запрессован штифт 20. Штифт заходит в

продольный паз промежуточного вала 5 и исключает вращение гайки. На гайке 21 и валу 3 выполнены скосы, которые прилегают друг к другу. При вворачивании винта 4 происходит взаимное расклинивание по скосам гайки 21 и вала 3 и прижатие их к противоположным внутренним стенкам промежуточного вала 5. Это полностью исключает самопроизвольное осевое перемещение рулевого колеса вместе с валом.

Усилие от рулевого колеса передается валом 3 и гайкой 21 через штифт 20 на промежуточный вал 5 и далее через валы 10 и 13 и шарниры 8 и 12 на шлицевую втулку 14, которую устанавливают на шлицы червяка гидроусилителя рулевого управления и закрепляют стяжным болтом.

Частично усилие от рулевого колеса передается непосредственно валу 5 прижатым к нему валом 3.

Положение рулевого колеса регулируют по высоте в пределах 120 мм. Тракторист может установить рулевое колесо в удобное для себя положение. Для этого следует отвернуть на 3...5 оборотов против часовой стрелки маховичок 2, затем переместить по высоте в нужное положение рулевое колесо 1 вместе с валом 3 и завернуть маховичок по часовой стрелке до отказа.

Вращение промежуточного вала 5 в трубе 6 рулевой колонки осуществляется при помощи капроновых втулок 22. Последние для уменьшения вибрации рулевого колеса установлены в резиновые амортизаторы 23. Втулки 22 смазывают солидолом при сборке, и в процессе эксплуатации смазка не требуется.

От осевого перемещения промежуточный вал 5 предохраняется гайкой 24 и контргайкой 25. Затяжка гайки 24 должна исключать осевое перемещение вала, однако не должна затруднять вращение рулевого колеса.

При эксплуатации трактора необходимо периодически проверять затяжку резьбовых соединений, состояние деталей рулевого привода и через 960 ч работы смазывать шарниры 8 и 12.

**Гидроусилитель рулевого управления** уменьшает усилие тракториста на рулевом колесе независимо от условий работы и улучшает маневренность трактора. При движении трактора гидроусилитель включается в работу не только от поворота рулевого колеса, но и от колебаний управляемых колес, вызванных неровностями пути. При этом его действие направлено в сторону, противоположную повороту колес, что способствует прямолинейному движению трактора и уменьшает передачу колебаний и ударов от направляющих колес на рулевое колесо.

Особое значение приобретает гидроусилитель при увеличении рабочих скоростей во время работы трактора с машинами, навешенными на него спереди и с боков, когда нагрузка на передние колеса значительно

увеличивается, что требует большого усилия для поворота машинно-тракторного агрегата.

Гидроусилитель снабжен отдельной гидравлической системой, состоящей из насоса, распределителя и силового цилиндра, датчика автоматической блокировки дифференциала заднего моста.

В корпусе 22 (рис. 3) смонтирован рулевой механизм: червяк 4 и двухвенцовый сектор 7. Сектор одновременно находится в зацеплении с червяком и рейкой 9, соединенной пальцем со штоком 25 цилиндра. Палец запрессован в шток, а в отверстиях ушек рейки 9 он сидит с небольшим зазором. Это позволяет рейке перемещаться относительно штока при регулировке зацепления сектор - рейка.

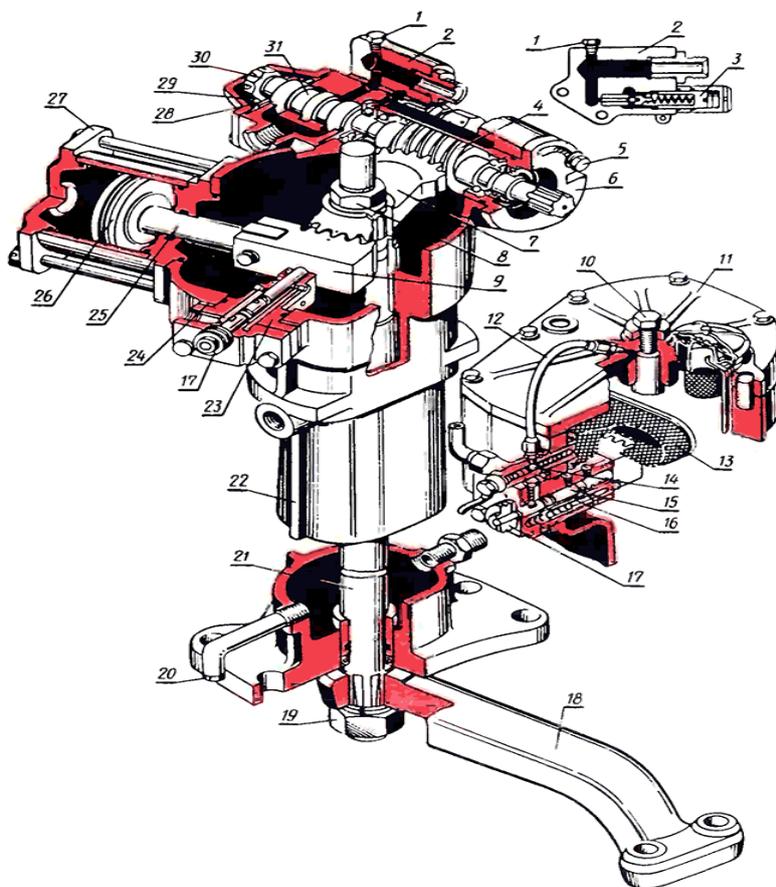


Рис. 3. Гидроусилитель рулевого управления: 1 - пробка; 2 - клапанная крышка; 3 - регулировочный винт предохранительного клапана; 4 - червяк; 5 - болт регулировочной втулки; 6 - регулировочная эксцентричная втулка; 7 - сектор; 8 - гайка; 9 - рейка; 10 - регулировочный винт; 11 - верхняя крышка; 12 - маслопровод смазки верхней опоры; 13 - фильтр; 14 - редукционный клапан; 15 - кран управления; 16 - золотник датчика; 17 - маховичок крана; 18 - сошка; 19 - гайка; 20 - сливная пробка; 21 - поворотный вал; 22 - корпус; 23 - упор рейки; 24 - регулировочные прокладки; 25 - шток; 26 - поршень; 27 - передняя крышка цилиндра; 28 - упорный подшипник; 29 - крышка; 30 - гайка; 31 - золотник.

Червяк 4 установлен в эксцентричной втулке 6 на двух радиальных шариковых подшипниках. Наружные обоймы подшипников смонтированы во втулке 6 с небольшим зазором, поэтому червяк вместе с закрепленным на его хвостовике золотником 31 имеет возможность перемещаться в осевом направлении. С обеих сторон золотника установлены специальные упорные шариковые подшипники 28, которые обеспечивают осевое перемещение золотника и исключают совместное вращение его с червяком. Обоймы подшипников, обращенные к золотнику, имеют увеличенные наружные диаметры и выполняют роль центрирующих шайб. Гайка 30 со сферическим торцом прижимает подшипники к золотнику.

Поворотный вал 21, на конических шлицах которого закреплены сектор 7 и сошка 18, вращается в трех опорах: двух втулках корпуса и в верхней крышке 11. Верхняя опора смазывается маслом, поступающим по маслопроводу 12.

При прямолинейном движении трактора золотник 4 (рис. 50) находится в нейтральном положении и удерживается тремя парами ползунов 5, расположенными под углом 120°. Они распираются центрирующими пружинами 6 и поэтому стремятся удержать связанные с золотником внутренние обоймы подшипников на одном уровне с торцами корпуса 22 гидроусилителя и крышки 2 распределителя. Масло от насоса поступает к центральному пояску золотника и, так как его ширина уже выточки на корпусе распределителя, огибает его, перетекает в крайние - сливные выточки и далее через редукционный клапан 1 и фильтр 8 сливается в бак - корпус гидроусилителя.

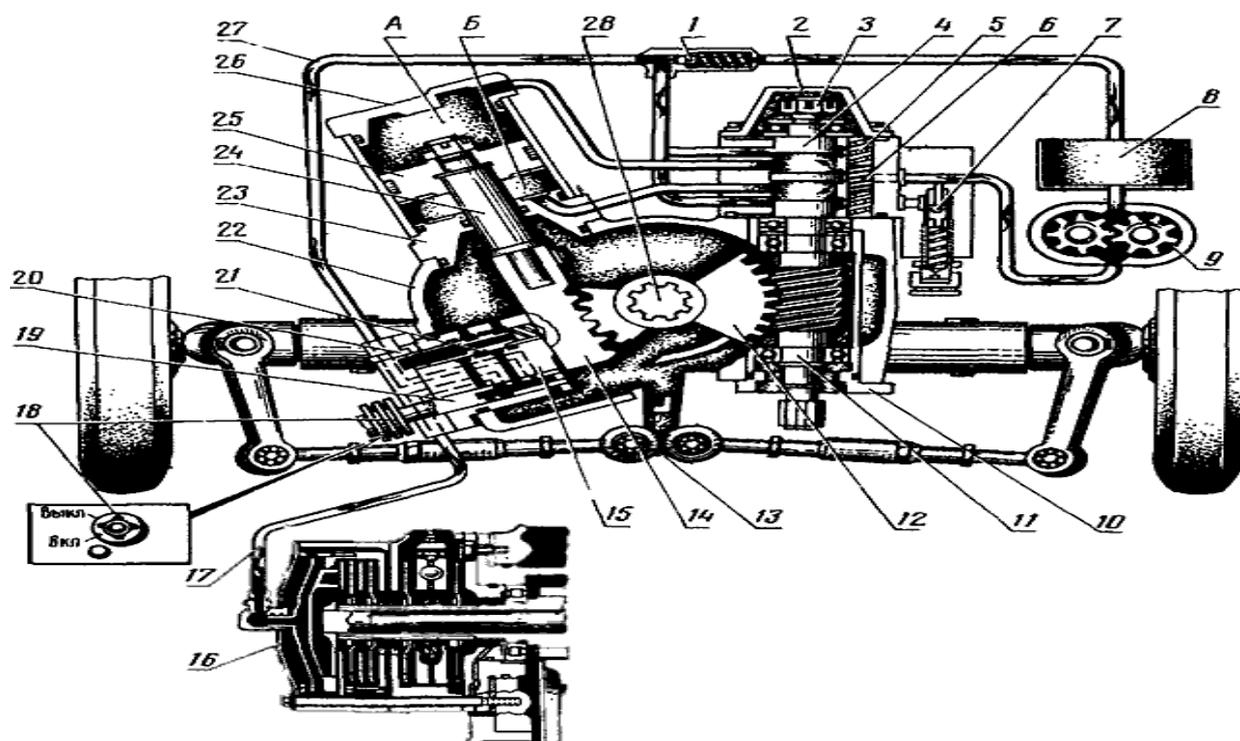


Рис. 4. Схема работы гидроусилителя рулевого управления и блокировки дифференциала: А - бесштоковая полость; Б - штоковая полость цилиндра; 1 - редукционный клапан; 2 - крышка распределителя; 3 - гайка; 4 - золотник; 5 - ползун; 6 - центрирующая пружина; 7 - предохранительный клапан; 8 - фильтр; 9 - насос; 10 - эксцентричная втулка; 11 - червяк; 12 - сектор; 13 - сошка; 14 - рейка; 15-упор шейки; 16 - цилиндр блокировки; 17 - маслопровод датчика; 18- маховичок крана; 19 - кран датчика; 20 - щуп; 21 - золотник датчика; 22 - корпус гидроусилителя; 23 - задняя крышка цилиндра; 24 - шток; 25 - поршень; 26 - передняя крышка цилиндра; 27 - маслопровод клапана блокировки; 28 - поворотный вал.

Рассмотрим поворот трактора вправо. Вращение рулевого колеса через рулевой привод передается червяку 11. Если сопротивление повороту направляющих колес велико, на червяке возникает осевое усилие, которое превысит усилие сжатия центрирующих пружин 6. Червяк имеет правую спираль, поэтому при вращении вправо он, опираясь на заторможенный сопротивлением колес сектор 12, подобно винту в неподвижной гайке, переместится вместе с закрепленным на его хвостовике золотником 4 вперед, по направлению к крышке 2 (максимальный ход золотника в одну сторону равен 1,2 мм, ход до начала перекрытия поясков корпуса распределителя - 0,6 мм). При этом средний бурт на золотнике перекроет проход маслу от насоса в переднюю сливную выточку. Одновременно крайний бурт золотника перекроет выход маслу из полости цилиндра Б в нижнюю сливную выточку на корпусе распределителя. Другой крайний бурт золотника, наоборот, увеличит проходное сечение для слива масла из полости А цилиндра в выточку на корпусе распределителя. Масло из средней нагнетательной выточки по трубопроводу пойдет в полость Б цилиндра. Полость Б цилиндра начнет увеличиваться, поршень 25 вместе со штоком 24 и рейкой 14 будет втягиваться и, воздействуя на сектор 12, поворачивать вал 28 и сошку 13 влево (по ходу трактора). Сошка через тяги рулевой трапеции повернет направляющие колеса вправо.

Поворот направляющих колес трактора вправо будет продолжаться до тех пор, пока тракторист вращает рулевое колесо. Причем скорость поворота колес трактора пропорциональна скорости вращения рулевого колеса. Как только прекращается вращение рулевого колеса, золотник под действием пружин 6 ползунов 5 выходит в нейтральное положение. Этому также способствует и сила, возникающая на зубьях червяка со стороны сектора и направленная в сторону, противоположную осевому сдвигу червяка. В этом заключается следящее действие гидроусилителя.

Аналогично осуществляется поворот трактора влево.

При обычных условиях работы давление масла в системе усилителя не превышает 2...4 МПа (20...40 кгс/см<sup>2</sup>): Однако в крайних положениях колес, когда их дальнейший поворот ограничивается упором поршня 25 в крышки цилиндра либо когда возрастает сопротивление повороту колес из-за тяжелых дорожных условий (глубокая колея, рыхлая почва и т. д.), давление в системе увеличивается до срабатывания предохранительного клапана 7. Масло, минуя цилиндр, будет сливаться в сливную магистраль под давлением, на которое отрегулирован предохранительный клапан. Давление открытия предохранительного клапана регулируют натяжением пружины. Оно должно составлять 83 -9,3 МПа (83...93 кгс/см<sup>2</sup>).

Если сопротивление повороту колес незначительно (движение по дорогам с твердым покрытием на большой скорости), то поворот осуществляется практически без участия гидравлической системы усилителя. В этом случае осевая сила на червяке, возникающая при повороте трактора, меньше усилия предварительного сжатия центрирующих пружин 6 ползунов 5. Поворот рулевого колеса, связанного приводом с червяком 11, обеспечивает непосредственную передачу движения на рулевую трапецию через сектор 12, поворотный вал 28 и сошку 13. При этом центрирующие пружины не сжимаются, червяк вместе с золотником в осевом направлении не перемещается, а масло в распределителе из нагнетательной полости переливается в сливную, не воздействуя на поршень цилиндра. В этом случае сектор 12 через рейку 14 перемещает шток и поршень цилиндра, а масло из полости А и Б сливается в бак - корпус гидроусилителя через открытые сливные выточки в распределителе.

В случае транспортировки трактора с неработающим двигателем на буксире, выхода из строя насоса или другой неисправности гидроусилителя управление трактором не нарушается, однако усилие на рулевом колесе резко увеличивается. Поворот трактора в этом случае осуществляется только за счет усилий, приложенных трактористом к рулевому колесу. При движении в тяжелых дорожных условиях резко увеличивается также свободный ход рулевого колеса, так как до начала передачи вращения сектору червяк в каждую сторону должен пройти расстояние, равное 1,2 мм. Кроме того, этот ход увеличивается и за счет большей деформации деталей рулевого привода, передающих увеличенный крутящий момент от рулевого колеса.

**Датчик автоматической блокировки дифференциала (АБД)** установлен на гидроусилителе рулевого управления. Он управляет включением муфты блокировки при прямолинейном движении трактора и выключением ее для разблокирования дифференциала при поворотах передних колес.

Датчик размещен в упоре 23 (рис. 4) рейки 9 и состоит из золотника 16, крана 15, управления с маховичком 17, щупа 20. В систему АБД входит также нерегулируемый редуцирующий клапан 1 (поз. 14 на рис. 49), поддерживающий в гидросистеме автоблокировки подпор давления 0,7...1,0 МПа (7...10 кгс/см<sup>2</sup>) при температуре масла 40...70°С.

АБД включается в работу поворотом маховичка 18 (см. рис. 4) так, чтобы прорезь на маховичке совпала с выбитыми на плоскости крышки упора буквами «ВКЛ». При выключении автоблокировки прорезь совпадает с буквами «ВЫКЛ».

В положении маховичка «ВКЛ» диафрагма цилиндра 16 блокирующего устройства дифференциала соединена через маслопровод 17 с напорной магистралью редуцирующего клапана 1. Давлением масла через диафрагму сжимаются диски, и крестовина дифференциала блокируется с левой ведущей шестерней конечной передачи.

При повороте направляющих колес на угол, превышающий 13°, рейка 14 переместится настолько, что толкатель золотника выходит из канавки на рейке и перемещает золотник 16 (см. рис. 3), который соединяет внутреннюю полость крана 15 со сливом в бак. Таким образом, напорная магистраль и полость диафрагмы соединяются со сливом. Давление масла в полости диафрагмы падает, и муфта блокировки дифференциала отключается, что обеспечивает поворот трактора с различной скоростью вращения правого и левого задних колес.

В положении маховичка «ВЫКЛ» кран 15 поворачивается так, что внутренняя полость крана и полость диафрагмы соединяются со сливом. Следовательно, в этом положении дифференциал не блокируется.

С помощью щупа 20 (см. рис. 4) находят среднее положение рейки 14 для установки передних колес трактора при регулировке тяг рулевой трапеции. Рейка будет находиться в среднем положении, когда щуп 20 максимально приближен к плоскости упора.

Управление блокировкой производится рукояткой 10 (рис. 5), расположенной в кабине и соединенной тросом 5 с маховичком 3 крана датчика. Рукоятка 10 имеет три положения:

- I положение - «блокировка дифференциала выключена»-рукоятка находится в крайнем переднем положении. Риска на маховичке совпадает с риской «ВЫКЛ» на крышке датчика;
- II положение - «автоматическая блокировка дифференциала включена» - рукоятка 10 сдвинута назад по ходу трактора в среднее положение и зафиксирована поворотом на 90° по часовой стрелке. Риска крана совпадает с риской «ВКЛ»;

- III положение - «блокирование дифференциала принудительное» - рукоятка вытянута в крайнее заднее положение и удерживается рукой тракториста. Кран повернут против часовой стрелки до упора и независимо от положения рейки соединяет напорную магистраль редукционного клапана 1 (см. рис. 4) с цилиндром 16 блокировки, обеспечивая принудительное блокирование задних колес. После того как тракторист отпускает рукоятку, она под действием пружины троса возвращается в положение 1, и дифференциал разблокируется.

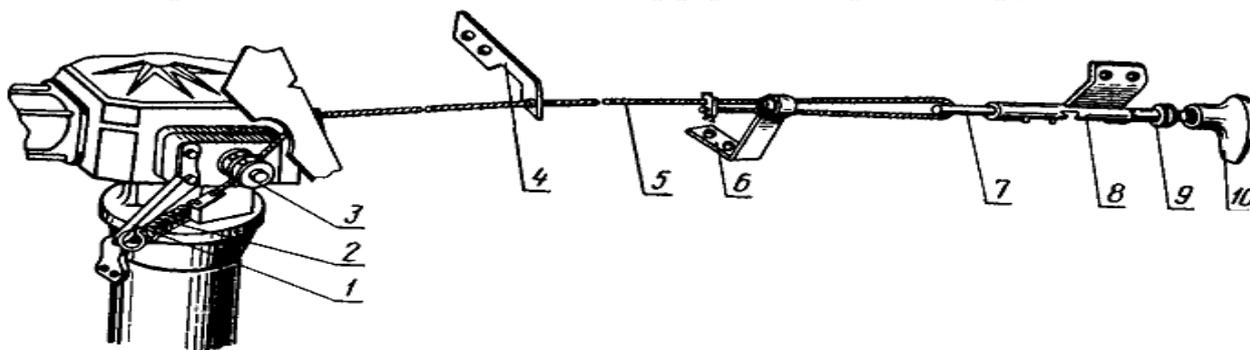


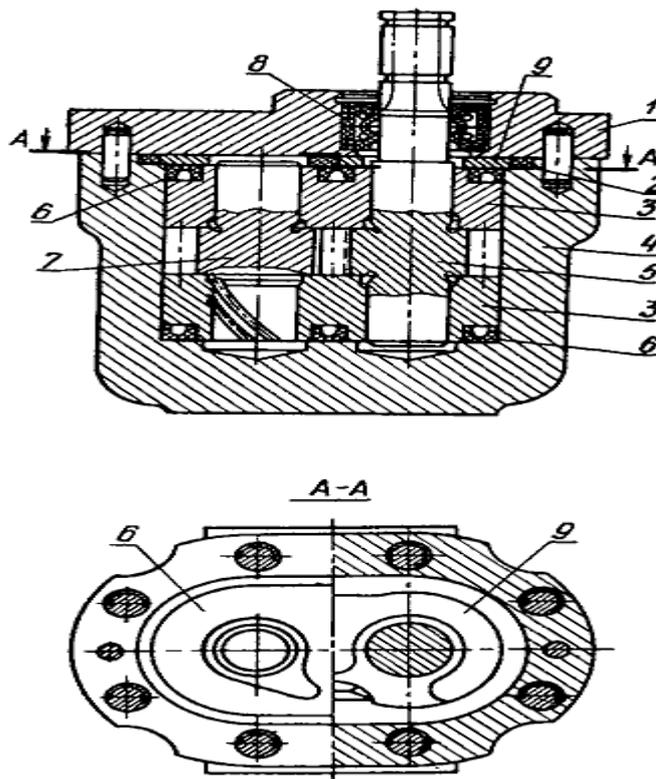
Рис. 5. Управление блокировкой дифференциала: 1- кронштейн пружины; 2 - пружина; 3 - маховичок крана; 4 и 6 - кронштейны крепления троса; 5 - трос; 7 - стержень; 8 - направляющая стержня; 9 - уплотнение передней стенки кабины; 10 - рукоятка.

### **Насос гидроусилителя рулевого управления.**

В гидравлической системе рулевого управления используется шестеренный масляный насос НШ 10-3-Л ГОСТ 8753-71. Условные обозначения: 10 -рабочий объем (теоретическая подача масла в см<sup>3</sup> за один оборот вала насоса); 3 - третье конструктивное исполнение по ГОСТ 8753-71; Л-левого вращения (против часовой стрелки, если смотреть со стороны привода). Объемная подача насоса -20 л/мин при 2200 об/мин.

Насос состоит из корпуса 4 (рис. 6), крышки 1 и качающего узла, в который входят ведущая 5 и ведомая 7 шестерни, два подшипника 3, две фигурные манжеты 6, пластина 9, уплотнения. Подшипники 3 служат опорами цапф шестерен, а также уплотняют торцевые поверхности шестерен. Внешние контуры подшипников имеют форму цифры 8. В каждом подшипнике выполнены две расточки для цапф шестерен. В пазах на противоположной от шестерен стороне расположены фигурные манжеты 6, которые ограничивают зону высокого давления. Стык корпуса 4 с крышкой 1 уплотняется

кольцом 2 круглого сечения, которое уложено в овал от зоны низкого даальную



расточку на корпусе.

Рис. 6. Насос гидроусилителя рулевого управления: 1 - крышка; 2 - уплотнительное кольцо; 3 - подшипник; 4 - корпус; 5 - ведущая шестерня; 6 и 8 - манжеты; 7 - ведомая шестерня; 9 - пластина.

Приводной конец ведущей шестерни 5 уплотняется двумя каркасными манжетами 8, исключаями перетекание масла из системы гидроусилителя в картер двигателя.

Для уменьшения перетекания масла через зазоры между торцами шестерен и подшипников 3 в насосе предусмотрено автоматическое поджатие подшипников к торцам шестерен давлением, подводимым из зоны нагнетания в полости, ограничиваемые фигурными манжетами 6. Так как площадь этой зоны больше площади зоны высокого давления, действующего со стороны зубьев шестерен на подшипники, те последние прижимаются к торцам шестерен с усилием, превосходящим усилие их отжима от зубьев шестерен. Это обеспечивает постоянный поджим подшипников к торцам шестерен, благодаря чему исключаются зазоры между подшипниками и торцами шестерен.

Цапфы шестерен смазываются маслом, которое увлекается в спиральные канавки в расточках подшипников 3 из полости всасывания. Этим маслом смазываются и охлаждаются цапфы шестерен, после чего оно уходит обратно в полость всасывания.

## **2. Техническое обслуживание по обеспечению безопасности эксплуатации рулевого управления тракторов МТЗ- 80, МТЗ -82.**

Техническое обслуживание рулевого управления заключается в периодическом наблюдении за уровнем масла в корпусе и отсутствием течи по соединениям гидроусилителя, за состоянием резьбовых соединений рулевого привода, рулевых тяг, крепления сектора, сошки и поворотных рычагов; в своевременном смазывании карданных шарниров рулевого привода, промывке масляного фильтра, замене масла, проверке и регулировке свободного хода рулевого колеса, в оперативном устранении неисправностей, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации.

Необходимо следить, чтобы при проверке уровня масла, промывке масляного фильтра и заливке масла в систему гидроусилителя не вносились грязь.

Промывка масляного фильтра производится через каждые 960 ч в такой последовательности.

1. Отъединить маслопровод 12 (рис. 3) смазывания верхней опоры от крышки 11 и редукционного клапана 14.
2. Снять верхнюю крышку 11, для чего вывернуть все болты и, заворачивая равномерно два из них в резьбовые отверстия, приподнять ее.
3. Отъединить два оставшихся маслопровода от редукционного клапана 14 и, придерживая рукой фильтр 13, выворачивать клапан, пока не освободится фильтр.
4. Промыть фильтр в бензине или дизельном топливе, очистив его внутреннюю полость от грязи. Одновременно с промывкой фильтра подтяните гайку 8 крепления сектора 7 на валу 21 и проверьте зубчатое зацепление рейка - сектор.

Если зазор между зубьями сектора и рейки более 0,3 мм. зацепление следует отрегулировать.

Для этого выверните четыре болта крепления упора 23 рейки-корпуса АБД и, вынимая попарно прокладки 24, уменьшайте зазор в зацеплении до 0,1...0,3 мм. Зазор между зубьями сектора и рейки замеряют с помощью щупа.

Фильтр устанавливают в обратной последовательности. После установки крышки 11 следует, предварительно отвернув контргайку, завернуть до отказа болт 10, регулирующий осевое перемещение поворотного вала 21. Затем болт выворачивают приблизительно на 1/10-1/8 оборота и контрят гайкой.

**Регулировка зацепления червяк - сектор и подтяжка гайки червяка.** Свободный ход рулевого колеса при повороте направляющих колес стоящего

на твердом грунте трактора с работающим дизелем должен быть не более 30°. В случае превышения указанного значения следует проверить и при необходимости отрегулировать шарнирные соединения рулевых тяг, подтянуть до отказа гайки сошников и поворотных рычагов. Если этого недостаточно, нужно отрегулировать зазор в зацеплении сектор - червяк и затяжку гайки червяка.

Для регулировки зацепления сектор - червяк необходимо выполнить следующее.

1. При помощи домкрата приподнять передний мост или отъединить от сошки рулевые тяги.

2. Ослабить болт 5 крепления регулировочной эксцентричной втулки 6 и повернуть ее по часовой стрелке до упора червяка в зубья сектора. Затем при работающем двигателе вращать рулевое колесо. Если ощущается заедание в зацеплении червяк - сектор, необходимо поворачивать втулку против часовой стрелки до тех пор, пока не исчезнет заедание при повороте рулевого колеса от одного крайнего положения в другое. Усилие на рулевом колесе не должно превышать 15...25 Н (1,5...2,5 кгс) при отсоединенных от сошки рулевых тягах и 30...40 Н (3...4 кгс) при поддомкраченном переднем мосте.

3. Затянуть болт 5 крепления регулировочной втулки 6 и соединить рулевые тяги с сошкой, надежно законтрив гайки (или снять передний мост с домкрата, если он был поддомкрачен).

Специальная гайка 30 со сферическим торцом должна поджимать обоймы подшипников 28 к торцам золотника 31. Наличие зазора между золотником и обоймами подшипников вследствие износа, ослабления затяжки гайки или неправильной затяжке ее при монтаже может привести к увеличению свободного хода рулевого колеса, а иногда к неустойчивому движению («рысканию») трактора, так как в этом случае золотник может самопроизвольно перемещаться, направляя поток масла в ту или иную полость цилиндра, и поворачивать направляющие колеса трактора.

Для подтяжки гайки необходимо отвернуть четыре болта крепления распределителя, снять крышку 29 двумя диаметрально расположенными болтами, закрепить распределитель к корпусу гидроусилителя, предварительно подложив под головки болтов шайбы на толщину фланца крышки 29 либо гайки большего, чем болт, диаметра. Вытащить шплинт и завернуть гайку 30 до плотного прижатия обойм подшипников 28 к золотнику 31. Проверить момент затяжки, который должен быть в пределах 20 Н-м (2 кгс-м). Затем отвернуть гайку 7 до совпадения отверстия на червяке с ближайшей прорезью и зашплинтовать.

Следует заметить, что чрезмерная затяжка гайки увеличивает усилие на рулевом колесе и может вывести из строя упорные подшипники 28. Признаком правильной затяжки гайки является отсутствие зазоров между золотником и обоймами подшипников и возвращение золотника в положение «нейтральное» под действием пружины 6 (см. рис. 4) после прекращения вращения рулевого колеса влево. Проверка производится при неработающем дизеле. После проверки необходимо установить уплотнительное кольцо и крышку 29 (см. рис. 3) и затянуть болты.

**Регулировка предохранительного клапана.** Нарушение регулировки предохранительного клапана приводит к увеличению усилия на рулевом колесе, особенно в тяжелых дорожных условиях. Для проверки регулировки клапана в магистраль от насоса к распределителю или вместо резьбовой пробки 1 (см. рис. 3) подсоединяют манометр со шкалой не менее 10 МПа (100 кгс/см<sup>2</sup>). Затем при работающем на максимальной частоте вращения дизеле, поворачивая рулевое колесо от упора до упора, нагревают масло до температуры 50°С. Давление на шкале манометра в крайнем левом или правом положении рулевого колеса должно быть в пределах 8,3...9,3 МПа (83 ...93 кгс/см<sup>2</sup>). Если оно меньше указанных пределов, следует отвернуть колпак и медленно заворачивать отверткой регулировочный винт 3 до тех пор, пока манометр не покажет давление 8,3 ...9,3 МПа. После этого необходимо законтрить винт 3 контргайкой и завернуть колпак.

### 3. Причины и виды неисправностей рулевого управления тракторов МТЗ-80, МТЗ-82.

К неисправностям рулевого управления тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 при которых запрещается эксплуатация трактора, относятся: заедание рулевого управления, свободный ход (люфт) рулевого колеса больше допустимого, большой износ деталей рулевого привода, ослабление крепления и нарушение шплинтовки шарниров рулевых тяг.

Даже незначительное затруднение в управлении может стать причиной аварии, поэтому работа на таких машинах запрещена.

Основные неисправности рулевого управления МТЗ и способы их устранения приведены в таблицах.

#### Возможные неисправности рулевого управления тракторов МТЗ и способы их устранения

Неисправности	Причины	Способы устранения
Неравномерное сопротивление вращению рулевого колеса, Повышенное усилие на рулевом колесе	Повреждены подшипники червяка, погнуты тяги	Заменить поврежденные детали
	Повышенное усилие в зацеплении червяк-сектор	Отрегулировать зацепление
	Ослабла затяжка гайки червяка	Затянуть гайку и отпустить на 1/6 оборота. Зашплинтовать
Повышенная неустойчивость передних колес при движении	Повышенный люфт в конических подшипниках передних колес или в шарнирах рулевых тяг	Отрегулировать затяжку подшипников ступиц (фланцев) передних колес, затяните гайки шаровых пальцев рулевых тяг
	Ослаблена затяжка гаек крепления рулевой сошки, сектора или поворотных рычагов	Подтянуть гайки

Увеличенный свободный ход рулевого колеса	Повышенный люфт в соединениях рулевой трапеции	Устранить люфт в шарнирах рулевой трапеции, проверьте затяжку гаек рулевой сошки и поворотных рычагов
---	--	---

### **Возможные неисправности рулевого управления тракторов МТЗ с гидроусилителем и способы их устранения**

<b>Неисправности</b>	<b>Причины</b>	<b>Способы устранения</b>
Повышенное усилие на рулевом колесе	Недостаточное количество масла	Проверить уровень масла и при необходимости долить
	Повышенные утечки масла, нарушена настройка клапанов насоса-дозатора	Заменить насос-дозатор или блок клапанов
	Попадание воздуха в систему	Выявить и устранить негерметичность всасывающей магистрали
Увеличенный свободный ход рулевого колеса	Наличие воздуха в магистрали цилиндров механизма поворота, пенообразование масла в гидросистеме	Устранить подсос воздуха в систему, проверив герметичность всасывающих магистралей и исправность манжет насосов гидросистемы и рулевого управления. Прокачать систему рулевого управления

### **Неисправности гидросистемы рулевого управления тракторов МТЗ.**

Качество выполняемой работы тракторным агрегатом, безопасность движения во многом зависят от технического состояния агрегатов гидравлической системы рулевого управления.

При прогревом масле в гидросистеме вращение рулевого колеса должно быть плавным, без рывков и без приложения значительного усилия.

Большой свободный ход рулевого колеса при работающем дизеле указывает на износ соединений вала рулевого механизма, увеличенный зазор в зацеплении зубчатой передачи гидроусилителя руля МТЗ.

Вначале проверяют техническое состояние соединительных деталей рулевого механизма, рулевых тяг и устраняют зазоры, заменяют детали или регулируют.

Для определения зазоров в зубчатых или червячных зацеплениях рулевого механизма, а также усилия на ободу рулевого колеса используют приспособление — прибор НИИАТ-402. Его устанавливают на рулевом колесе, а указатель — на рулевой колонке.

Вращая рулевое колесо в обе стороны для устранения зазоров в шарнирах рулевых тяг, зацеплении рулевого механизма, определяют свободный ход рулевого колеса. Номинальный свободный ход должен быть в пределах 25...30, допустимый—35 .

С помощью прибора одновременно можно определить усилие на ободу рулевого колеса. Для этого отсоединяют рулевые тяги от сошки, пускают дизель и при максимальной частоте вращения коленчатого вала тянут рукоятку динамометра прибора.

По положению фиксаторного кольца на противоположной рукоятке определяют усилие свободного поворота рулевого механизма. Усилие на ободу колеса должно быть в пределах 30...50 Н. Если свободный ход превышает допустимые значения, проводят регулировки механизмов.

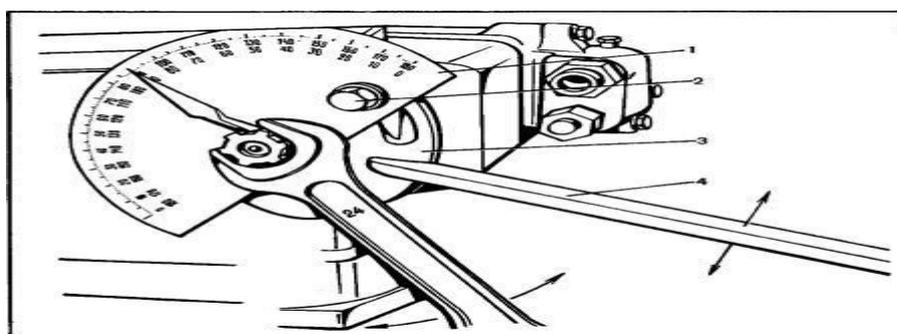


Рис. 1. Регулировка свободного хода вала гидроусилителя руля (ГУР) тракторов МТЗ-80, МТЗ-82, 1 — лимб-транспортер; 2— болт; 3— эксцентриковая втулка; 4— монтировочная лопатка

Зазоры в зубчатом зацеплении (червяк — сектор) тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 (рис. 1) устраняют поворотом регулировочной втулки 3, предварительно отвернув стопорный болт 2.

Если свободный ход вала гидроусилителя руля уменьшился незначительно, снимают крышку корпуса и пластинчатым щупом проверяют зазор между упором и рейкой. Его регулируют прокладками фланца датчика блокировки дифференциала.

Затем снова регулируют зацепление червяк — сектор, добиваясь минимального свободного хода и свободного, без заедания, вращения червяка.

Разборочно-сборочные и регулировочные операции, выполняемые при ремонте гидроусилителей руля тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 сложные и требуют применения контрольно-испытательного оборудования после окончательной сборки.

У гидроусилителей трактора МТЗ-80 для замены червяка и сектора снимают верхнюю крышку корпуса гидроусилителя и вынимают вертикальный вал в сборе с сектором. Затем, сняв крышку корпуса распределителя, извлекают из эксцентриковой втулки червяк в сборе с корпусом распределителя.

Для замены червяка расшплинтовывают и отворачивают корончатую гайку и извлекают червячный вал из корпуса распределителя. Если шариковые подшипники червяка имеют значительный радиальный зазор, их заменяют.

При замене сектора его спрессовывают с вала двухлапчатым съемником. Новый сектор устанавливают, совмещая метку, нанесенную на торце шлица вертикального вала, с меткой на шлицевой впадине сектора. При установке вертикального вала в корпус гидроусилителя руля МТЗ-80, МТЗ-82 совмещают метки на среднем зубе сектора и впадине рейки.

У гидроусилителя руля (ГУР) тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 уплотнения поршня и штока силового цилиндра заменить несложно. Для этого отворачивают гайки шпилек крепления и снимают переднюю крышку, а затем гильзу силового цилиндра. Если требуется заменить уплотнения штока, снимают поршень и заднюю крышку силового цилиндра.

При сборке силового цилиндра сначала в гильзу устанавливают поршень. Затем гильзу вместе с поршнем надевают на шток и выточку задней крышки. Гайку поршня затягивают моментом 120 Нм.

Заключительными операциями сборки гидроусилителя рулевого управления МТЗ являются регулировки осевого перемещения вертикального вала и зазора между червяком и сектором.

Зазор между червяком и сектором регулируют эксцентриковой втулкой 3 (см. рис. 1). Для измерения свободного хода вала червяка можно использовать простое приспособление — транспортёр 1 с нанесенным на нем циферблатом. Ослабляют предварительно болт 2 фиксации эксцентриковой втулки и гаечным ключом слегка поворачивают вал червяка в обе стороны. По циферблату отмечают угол свободного хода вала червяка. Он должен быть не более 6°.

Свободный ход (зазор в зацеплении червяк — сектор) регулируют эксцентриковой втулкой, поворачивая ее через прорезь монтажной лопаткой или отверткой. Иногда свободный ход уменьшается, однако возрастает усилие поворота рулевого колеса.

Это свидетельствует о нарушении геометрических форм зубьев сектора и червяка (вследствие их износа). В этом случае сектор и червяк подлежат замене.

#### 4. Ремонтные работы по устранению неисправностей

Большой свободный ход рулевого колеса при работающем дизеле указывает на износ соединений вала рулевого механизма, увеличенные зазоры в зацеплении зубчатой передачи гидроусилителя руля, шаровых пальцев и рулевых тяг, ослабление подшипников червяка на валу.

Чтобы устранить неисправности, проверяют техническое состояние деталей рулевого механизма и рулевых тяг, устраняют зазоры, заменяют детали, регулируют механизм.

Для определения зазоров в зубчатых и червячных зацеплениях механизма рулевого управления, а также усилия на ободе рулевого колеса используют прибор НИИАТ-402 (рис. 2. 1).

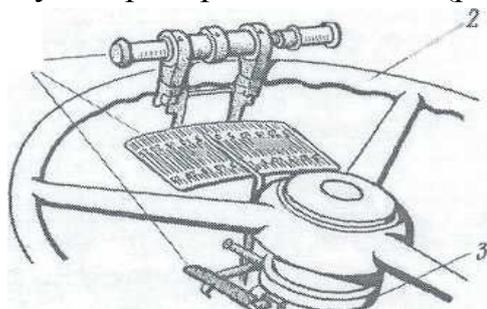


Рис. 2. 1. Определение свободного хода рулевого колеса трактора: 1 — прибор НИИАТ 402; 2 — рулевое колесо; 3 — рулевая колонка

Динамометр прибора устанавливают на рулевом колесе, а указатель на рулевой колонке. Вращая рулевое колесо в обе стороны до устранения зазоров в шарнирах рулевых тяг и в зацеплении рулевого механизма, определяют свободный ход рулевого колеса. Номинальный свободный ход рулевого колеса соответствует  $25-30^\circ$ , допустимый —  $35^\circ$ .

Для определения усилия на ободе рулевого колеса отсоединяют рулевые тяги от сошки, пускают вязель и при максимальной частоте вращения коленчатого вала тянут на себя одну из рукояток динамометра прибора. По положению фиксаторного кольца на противоположной рукоятке определяют усилие свободного поворота рулевого колеса. Усилие колеса должно быть в пределах 30-50 Н.

Если свободный ход рулевого колеса превышает допустимое значение, регулируют механизмы гидроусилителя руля. Зазоры в зубчатом зацеплении червяк-сектор (рис.2. 2) устраняют поворотом регулировочной втулки 4, предварительно отвернув стопорный болт, 3. Если в результате свободный ход вала гидроусилителя руля уменьшился незначительно, снимают крышку корпуса (рис. 2.3) и пластинчатым щупом проверяют зазор между датчиком блокировки дифференциала (упором) и рейкой (рис. 2. 4), который должен быть в пределах 0,1-0,3 мм. Зазор регулируют прокладками фланца датчика блокировки дифференциала (рис. 2. 5). Затем, снова регулируют зацепление червяк-сектор, добиваясь свободного без заеданий вращения червяка.

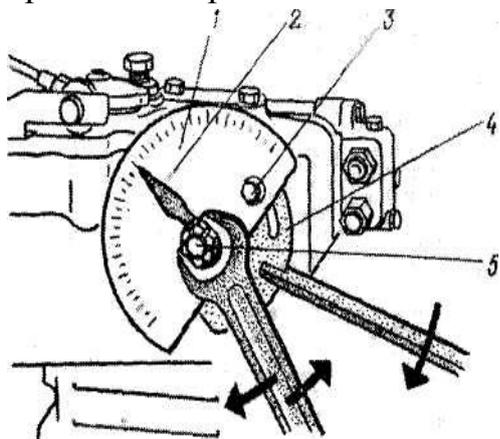


Рис. 2. 2. Регулировка зазора в зацеплении червяк-сектор поворотом регулировочной втулки: 1 — лимб; 2 — стрелка-указатель; 3 — стопорный болт; 4 — регулировочная втулка червяка; 5 — червяк

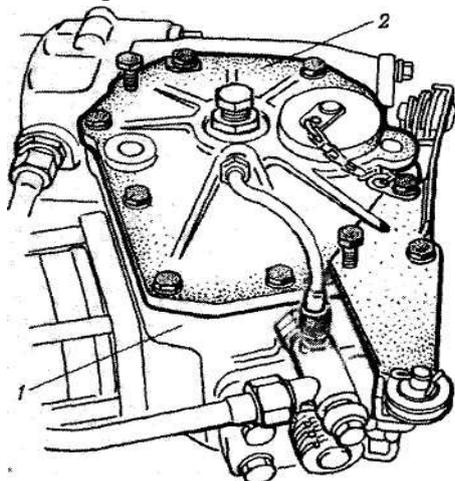
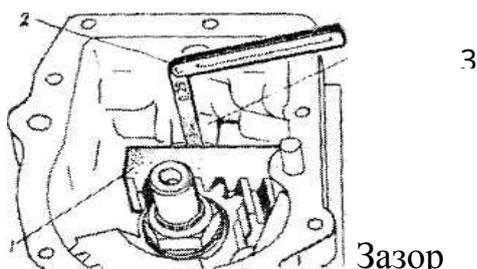


Рис. 2. 3. Снятие крышки корпуса ГУРа: 1 — корпус ГУРа; 2 — крышка корпуса ГУРа



Зазор должен быть в пределах 0,1—0,3 мм.

Рис. 2. 4 Проверка зазора между упором и рейкой: 1 — рейка; 2 — щуп; 3-упор

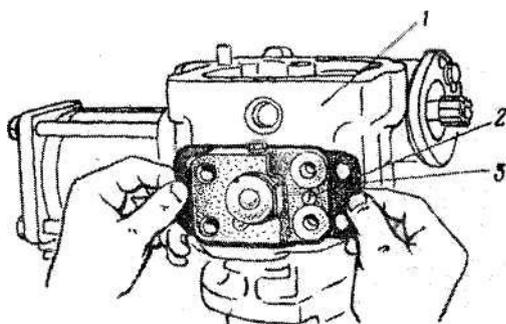


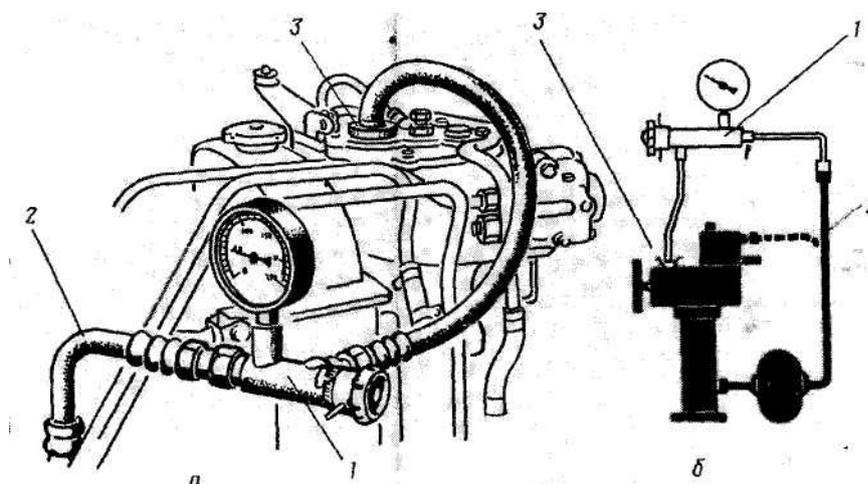
Рис. 2. 5. Регулировка зазора в зацеплении червяк-сектор установкой прокладок: 1— корпус ГУРа; 2 — датчик блокировки дифференциала; 3 - регулировочные прокладки

Затрудненный поворот трактора свидетельствует о недостатке рабочей жидкости в баке, снижении подачи ее, нарушении регулировки предохранительного клапана, износе или разрушении уплотнительных колец силового цилиндра.

Проверка технического состояния гидросистемы управления поворотом заключается в определении подачи, развиваемого давлением насосом, утечек масла в распределителе и силовом цилиндре, в регулировке предохранительного клапана. Все необходимые замеры проводят без снятия с трактора агрегатов гидросистемы управления поворотом, используя прибор КИ-5473 (дроссель-расходомер).

Параметры гидросистемы управления поворотом измеряют прибором при номинальной частоте вращения коленчатого вала дизеля, противодавлении 5,0 МПа по манометру прибора и температуре рабочей жидкости 50—60° С. Показания шкалы расходов прибора затем умножают на поправочный коэффициент 0,71.

При проверке подачи рабочей жидкости к гидроусилителю руля (рис. 2. 6) от коробки предохранительного клапана отсоединяют нагнетательный трубопровод 2 и к нему подсоединяют входной рукав прибора 1. Сливной рукав опускают и горловину 3 ниже уровня жидкости. Пускают дизель, устанавливают давление 5,0 МПа по манометру при номинальной частоте вращения коленчатого вала и по шкале прибора отмечают подачу рабочей жидкости. Если величина подачи ниже допустимого значения, насос заменяют.



Рис, 2.6 Проверка технического состояния насоса высокого давления ГУРа: а — подключение прибора; б -схема проверки; 1 — прибор КИ-5473; 2 — нагнетательный трубопровод насоса; 3 — заливная горловина ГУРа.

Если величина подачи не ниже допустимого значения, определяют техническое состояние распределителя по величине утечки масла (рис. 2.3.7).

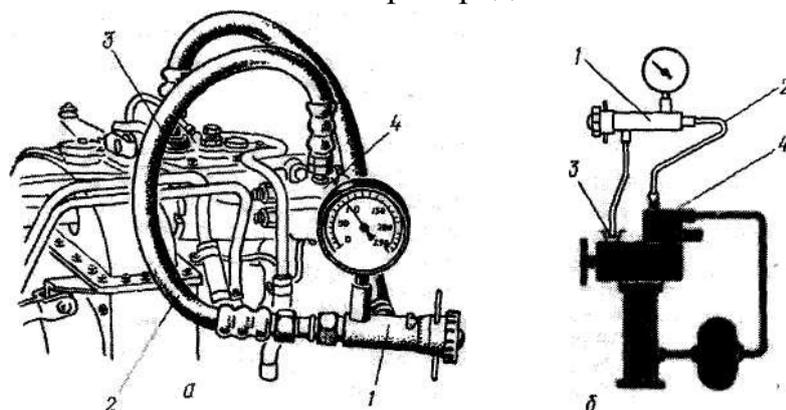


Рис. 2.7. Определение утечек масла в распределителе ГУРа: а — подключение прибора; б — схема проверки; 1 — прибор КИ-5473; 2 — входной рукав прибора; 3 — заливная горловина ГУРа; 4 — распределитель ГУРа.

Таблица 1. Основные показатели работы распределителя ГУРа при проверке прибором КИ-5473

Подача масла при $P = 5,0$ МПа, л/мин:	
номинальная	2,0
допустимая	1,2
Давление срабатывания предохранительного клапана, МПа:	
номинальное	7,5
допустимое	7,0-8,5

Для подсоединения входного рукава прибора предварительно выворачивают технологическую пробку (пробка находится сверху коробки предохранительного клапана). Сливной рукав соединяют с баком гидросистемы. Пускают дизель и при номинальной частоте вращения

коленчатого вала поворачивают колесо рулевого управления вправо или влево до отказа. Установив вращением рукоятки прибора давление по манометру 5,0 МПа, по шкале расходов фиксируют показания. Если разница в показаниях прибора при проверке подачи рабочей жидкости к распределителю и проверке утечек превышает 5 л/мин, распределитель ремонтируют.

Давление срабатывания предохранительного клапана гидросистемы управления поворотом проверяют манометром, который вворачивают на место технологической пробки (рис. 2. 8).

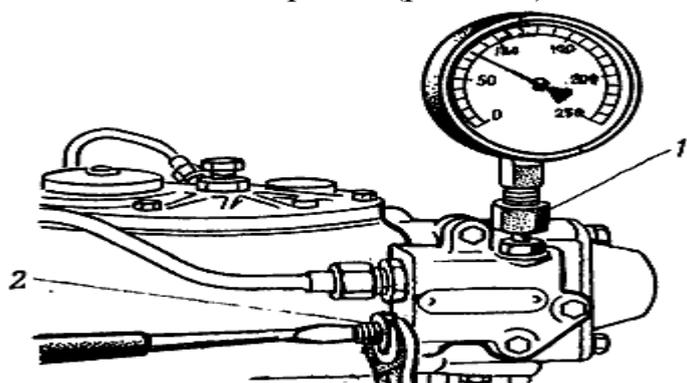


Рис. 2.8. Проверка и регулировка давления срабатывания предохранительного клапана:  
1 — манометр; 2 — регулировочный винт с контргайкой

Для проверки пускают дизель трактора и при (номинальной частоте вращения коленчатого вала рукояткой прибора полностью перекрывают слив масла (в повернутом до отказа положении колес). По показанию манометра определяют фактическое давление, при котором срабатывает предохранительный клапан.

Если давление срабатывания ниже или выше допустимого значения, клапан регулируют. В этом случае отворачивают колпачок, отпускают контргайку регулировочного винта и, удерживая рулевое колесо в крайнем положении поворота до упора, ввертывают или вывертывают регулировочный винт до достижения номинального давления.

Резкие толчки при повороте трактора указывают на ослабление затяжки гайки золотника гидронавесного распределителя, увеличенные зазоры рулевых тяг.

Ослабление затяжки гайки золотника вызывает колебания (вибрацию) передних направляющих колес, что особенно характерно при движении на повышенных скоростях. В этом случае сначала регулируют зазоры в шарнирах рулевых тяг, а затем динамометрическим ключом затягивают корончатую гайку золотника распределителя моментом не более 20 Н\*м и отпускают ее до совпадения отверстий под шплинт.

К основным дефектам гидроусилителя руля относятся: износ шлицев вала червяка и зубьев сектора, зубчатой рейки, износ и нарушение герметичности перед охранительного клапана, износ и нарушение гидравлической плотности прецизионных деталей (золотников, плунжеров, гильз).

Если в процессе проверки технического состояния агрегатов гидросистемы управления поворотом трактора выявлены неисправности, не поддающиеся устранению проведением обычных регулировочных операций, гидроусилитель руля снимают с трактора и разбирают для технической экспертизы и замены деталей.

Перед снятием гидроусилителя руля слейте рабочую жидкость и отверните гайку поворотного вала 4. При сборке гидроусилителя руля особое внимание обращают на моменты затяжки гаек, правильность совмещения меток поворотного вала, сектора и рейки, регулировку вертикального перемещения поворотного вала.

Разборочно-сборочные и регулировочные операции, выполняемые при ремонте гидроусилителя руля, достаточно сложные и требуют применения контрольно-испытательного оборудования после окончания сборки.

Собранный гидроусилитель руля испытывают на контрольно-испытательном стенде КИ-4896М. В процессе испытаний проверяют свободный ход рулевого колеса при зафиксированном вертикальном вале ГУРа, который должен быть в пределах  $4\text{—}6^\circ$ , а также работу гидроусилителя под нагрузкой при давлении на входе  $5\text{—}6$  МПа. Усилие на ободу рулевого колеса не должно превышать 50 Н.

## **5. Техника безопасности при проведении ремонтных работ**

Текущий ремонт тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 связан с использованием грузоподъемных устройств, разборочно-сборочных стендов и приспособлений, съемников, слесарно-монтажного инструмента. Для обеспечения безопасной работы необходимо помнить и строго соблюдать требования техники безопасности.

К ремонту допускаются лица, прошедшие специальное обучение, получившие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и овладевшие практическими навыками безопасного выполнения работ. Работать следует в спецодежде, прочной обуви с жестким верхом, головном уборе, при необходимости надевать защитные очки. Все виды ремонтных работ выполняют только при заглушенном дизеле.

Для снятия или установки дизеля, коробки передач и других агрегатов используют неправые грузоподъемные устройства и механизмы. При присоединении крюков, схваток, цепных или канатных строп следят, чтобы они надежно фиксировались в отверстиях рым-болтов. Поднимают и опускают агрегаты вертикально и плавно, без раскачивания и рывков, не допуская косога натяжения цепей и канатов.

При снятии агрегата учитывают расположение его центра тяжести, а также возможное направление перемещения агрегата после освобождения от деталей крепления. Для каждого снимаемого агрегата подбирают специальную схватку.

При перемещении агрегата с места разборки или монтажа следят, чтобы путь движения был свободен. Расстояние между перемещаемым агрегатом и оборудованием мастерской должно быть не менее 1 м. Нельзя оставлять агрегат на весу при перерыве в работе. Снимать крюки строп и схваток следует только после надежной установки агрегата на место.

В случае применения для разъединения остова полурам и раскатки трактора стенда ОР-16346 поверхность пола, где устанавливается трактор, должна быть

ровной, без подтеков масла, а подставки-домкраты и направляющие рельсы исправны.

Перед разъединением остова стопорные колодки устанавливают под задние колеса трактора. Раскатывают и соединяют остов трактора осторожно, без рывков. Чтобы передняя полурама трактора не потеряла устойчивости, нельзя использовать лом при соединении остова с целью облегчить центрирование шлицевых валов, а также раскачивать установленные на домкратах составные части трактора.

После замены дизеля или пускового двигателя перед его опробованием и регулировкой необходимо убедиться, находятся ли рычаги управления и рукоятки гидрораспределителя механизмов гидронавески в нейтральном положении, выключена ли подача топлива. Несоблюдение требования при пуске может привести к случайному троганию трактора с места и наезду на обслуживающий персонал. Следует постоянно помнить, что при необходимости прокрутить коленчатый вал дизеля, например для установки поршня в ВМТ, нужно снять со свечи пускового двигателя провод высокого напряжения. Это следует сделать, чтобы предотвратить возможный пуск дизеля и создание травматической ситуации.

Перед пробным включением стартера убеждаются, что подача топлива полностью выключена; в противном случае могут произойти внезапный пуск дизеля и трогание трактора с места.

Прослушивая стетоскопом шумы в зацеплении распределительных шестерен, следует остерегаться вращающихся лопастей вентилятора, так как неосторожное движение может вызвать травму головы и рук.

Шкивы прокручивают при проверке натяжения ремней так, чтобы случайно не травмировать пальцы рук.

При проверке электрооборудования запрещается контролировать исправность цепей замыканием проводов на «массу». Необходимо остерегаться попадания электролита на кожу рук и одежду. Если электролит все же попал на кожу, пораженные места нужно промыть сначала обильной струей воды, затем слабым раствором соды.

При работе, особенно при разъединении составных частей трактора, избегают попадания масла из гидросистемы на кожу тела и одежду. После работы с маслами тщательно моют руки теплой водой с мылом, а загрязненную одежду стирают.

На участке текущего ремонта трактора должно быть установлено противопожарное оборудование согласно нормам пожарной безопасности. Каждый рабочий должен знать сигналы оповещения о пожаре, места расположения противопожарного оборудования и уметь им пользоваться.

Нельзя допускать использования противопожарного оборудования не по назначению, загромождать проходы и доступ к нему.

## **6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.**

Изучив назначение, устройство и основные неисправности, а также способы диагностирования рулевого управления колесного трактора, можно сделать следующие выводы.

Решающую роль в исправной работе рулевого управления колесного трактора играют: своевременное проведение диагностирования рулевого привода, стиль вождения, своевременное обслуживание. Все это влияет и на срок службы деталей рулевого управления, что положительно сказывается на долговечности механизмов и узлов трактора. Когда тракторист постоянно дергает руль, крутит его на месте, прыгает по ямам и устраивает гонки по бездорожью - происходит интенсивный износ всех шарнирных соединений привода и деталей рулевого механизма.

Для поддержания подвижного состава тракторного парка в технически исправном состоянии, необходимом для нормальной эксплуатации, принята планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта, благодаря которой намного увеличивается срок межремонтной эксплуатации машинно-тракторного парка.

### 7.Список используемой литературы.

- 1.Гельман Б.М., Москвин М.В. Сельскохозяйственные тракторы и автомобили (книга вторая). М.: Агропромиздат, 1986г. 298с.
2. Козлов Ю.С. Техническое обслуживание и ремонт в сельском хозяйстве. М.: Высш. Школа, 1980г. 222с
3. Курчаткин В.В. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве. М; Академия 2003г.
4. Практическое пособие по текущему ремонту тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 Автор: Пуховицкий Ф.Н., Петров С.В., Копылов Ю.М., Сапожников Е.Ж. Издательство: М., ГОСНИТИ Год: 1990г. 128с
5. Родичев, Г.И. Родичева В.А.. Трактор ДТ-75. М; Высшая школа, 1975г
6. Родичев В.А. Тракторы. М.: Академия, 2005г. 256с.
7. Семенов В.М. Трактор. М.: Колос, 1982г. 240с.
8. Техническое обслуживание ходовой системы трактора МТЗ-80, рулевого управления и тормозов: метод. указания /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж.ин-т; сост.: Г.М. Крохта, А. А. Журба, Н.А. Усатых, В. Г. Луцик. – Новосибирск, 2009. – 20с.
9. Диагностика, ремонт и обслуживание трактора МТЗ-82. Минск, 2005.
10. Двигатель трактора МТЗ-80. Техническое описание. Минск, 2011.
11. Каталог запчастей для тракторов МТЗ-80/82. Минск, 2014.
12. Технология ремонта рулевого управления трактора МТЗ. Минск, 2008.
13. Руководство по эксплуатации и ремонту рулевого управления трактора МТЗ-82. Москва, 1999.

14. Тестирование рулевого управления трактора МТЗ-82. Минск, 2010.
15. Ремонт и обслуживание систем гидроусилителя рулевого управления трактора МТЗ. Москва, 2003.
16. Особенности эксплуатации и ремонта гидроусилителя рулевого управления трактора МТЗ. Минск, 2012.
17. Определение уровня надежности рулевого управления трактора МТЗ-80. Москва, 1997.
18. Практическое руководство по ремонту рулевого управления трактора МТЗ-82. Минск, 2013.
19. Основы проектирования рулевого управления трактора МТЗ. Москва, 2007.
20. Использование современных материалов при ремонте трактора МТЗ. 2009.