**Содержание**

Введение

1.Назначение и общая характеристика рулевого управления автомобиля КамАЗ – 5320 и колесного трактора МТЗ – 80 с гидроусилителем

2.Устройство и работа рулевого управления автомобиля КамАЗ – 5320 и колесного трактора МТЗ – 80

3.Основные регулировки рулевого управления

4.Возможные неисправности рулевого управления и их устранение

5.Техническое обслуживание рулевого управления

Заключение

Список используемой литературы

Приложения

**Введение**

Производство стали и резины, бензина и масел, синтаксических материалов, станков и инструментов, подшипников качения и автомобильного стекла, строительство станций обслуживания и дорог – все это, вместе взятое, определило возможность создания современной автомобильной индустрии.

Одна из важнейших черт в области развития нашей автомобильной промышленности – это дальнейшее расширение производства грузовых автомобилей.

Однако совершенствование отечественной промышленности идет не только по пути количественного роста. В её развитие реализуется прогрессивная техническая политика, предусматривающая, в частности, массовый выпуск грузовых дизельных автомобилей грузоподъемностью 5 – 8 т, что позволит развить грузоперевозки автопоездами большой грузоподъемности, экономично решать комплексные народнохозяйственные транспортные задачи.

Уже в феврале 1976 г., с главного конвейера Камского автомобильного завода сошли первые автомобили семейства КамАЗ и началось их серийное производство, а 26 декабря 1976 г. Государственная комиссия приняла в эксплуатацию первую очередь Камского комплекса заводов. 16 февраля 1981 г. на КамАЗе была введена встрой вторая линия сборочного конвейера и начат выпуск базовой модели семейства автомобилей высокой проходимости. Этот автомобильный гигант способен обеспечивать резкое увеличение выпуска автомобилей и автопоездов большой грузоподъемности. Он рассчитан на выпуск в год 150 000 автомобилей и 250 000 дизелей.

Автомобили КамАЗ являются современными большегрузными автомобилями с ограниченной осевой нагрузкой. На автомобилях КамАЗ устанавливается высокооборотный дизель модели 740, отвечающий современным технико-экономическим требованиям, разработке Ярославского моторного завода.

В конструкции этих автомобилей реализован ряд новых решений по системам, механизмам и агрегатам. Однако достигнутые высокие эксплуатационно – технические свойства автомобилей связан не только с применением новых конструктивных решений, но и с некоторым общим усложнением конструкции автомобилей, что предъявляет более высокие требования к организации их эксплуатации. Этим обусловлена перестройка системы технического обслуживания автомобилей КамАЗ, развитие сети фирменного обслуживания и централизованного ремонта наиболее сложных агрегатов автомобилей на заводах.

Грузовые автомобили производственных объединений КамАЗ по мере развития их выпуска будут играть все более важную роль в народном хозяйстве нашей страны.

Помимо рассмотрения автомобиля КамАЗ, в данной работе также будет рассмотрен трактор МТЗ – 80.

***Трактор МТЗ - 80***

Тракторы МТЗ-80 укомплектованы шинами увеличенных типоразмеров. Несмотря на значительные изменения конструкции трактора, большинство сборочных единиц и деталей взаимозаменяемы. Унификация трактора достигла 70%. Число наименований навесного оборудования доведено до 300. Трактор МТЗ-80 первым из советских тракторов успешно прошел испытания в международном испытательном центре тракторов в штате Небраска (США). Подтверждением высокого технического уровня и качества тракторов "Беларус" является присвоение всем основным моделям тракторов государственного Знака качества и присуждение им восьми золотых медалей на различных международных выставках и ярмарках. На базе трактора МТЗ-80 выпускают модификации: хлопководческий трактор - МТЗ-80Х (с 1976 г.).

Трактор МТЗ-80 - колесный, универсально-пропашной, тягового класса 1.4. Трактор МТЗ-80 предназначен для проведения сельскохозяйственных и транспортных работ с применением различных навесных и прицепных агрегатов. Навесная гидравлическая система трактора МТЗ-80 - универсальная, раздельно-агрегатная, с силовым и позиционным регулированием глубины обработки, с механической фиксацией навесного устройства в транспортном положении.

На тракторе установлен четырехтактный дизельный двигатель Д-240 (Д-243) жидкостного охлаждения с непосредственным впрыском топлива, запуском от электростартера. Двигатель Д-240Л, установленный на тракторе МТЗ-80Л, запускают от пускового двигателя с блокирующим приспособлением, исключающим пуск двигателя при включенной передаче. Трактор оборудован силовым и позиционным регулированием гидравлической навесной системы, автоматической блокировкой дифференциала заднего моста, двухскоростным ВОМ. дополнительным редуктором КП, ходоуменшителем и пневматическими приводами тормозов прицепов.

***Муфта сцепления фрикционная, однодисковая, сухая, постоянно замкнутая.***

Коробка передач механическая с девятью передачами вперед и двумя - назад. Понижающий редуктор КП, представляющий собой две пары цилиндрических прямозубых шестерен, удваивает число передач.

Главная передача состоит из пары конических шестерен со спиральными зубьями.

Силовой (позиционный) регулятор установлен на кронштейне заднего гидроцилиндра и соединен маслопроводами с распределителем и гидроувеличителем сцепного веса (ГСВ). Наличие такого регулятора в гидросистеме в сочетании с ГСВ способствует повышению производительности тракторного агрегата и снижению погектарного расхода топлива.

Колея задних и передних колес регулируемая. Это позволяет широко применять трактора на возделывании как низкостебельных, так и высокостебельных культур с различными междурядьями.

Трактор МТЗ-80 имеет безопасную, герметизированную, шумовиброизолированную, просторную кабину, с системами вентиляции, отопления, удобным, регулируемым по росту и массе тракториста сиденьем.

Трактор МТЗ-80 "Беларусь" оборудован раздельно-агрегатной навесной гидравлической системой, гидроусилителем рулевой управления, независимым и синхронным приводам заднего ВОМ, контрольно-измерительными приборами (тахоспидометром со счетчиком моточасов, амперметром указателями давления масла в системе смазки двигателя, температуры воды, давления воздуха в пневмосистеме тормозов прицепа), буксирным устройством, выносными цилиндрами, разрывными муфтами, шлангам для соединения гидросистемы трактора с гидросистемой машин.

**1.Назначение и общая характеристика рулевого управления автомобиля КамАЗ – 5320 и колесного трактора МТЗ – 80 с гидроусилителем**

Рулевое управление служит для изменения и сохранения выбранного направления движения автомобиля. Основным способом изменения направления движения является поворот в горизонтальной плоскости передних направляющих колес относительно задних колес. Рулевое управление должно обеспечивать правильную кинематику поворота и безопасность движения, небольшие усилия на рулевом колесе, предотвращать передачу толчком от неровности дороги на рулевое колесо. Рулевой механизм увеличивает усилие водителя, прикладываемой к рулевому колесу, и повышает точность управления автомобилем. Благодаря этому сохраняется возможность управлением автомобилем при неработающем усилителе, например, при внезапной остановке двигателя, что повышает безопасность движения.

Гидравлический усилитель облегчает управление автомобилем и повышает безопасность его движения. Гидравлический усилитель, используя энергию двигателя для поворота и удерживания колес, снижает утомляемость водителей, улучшает маневренные возможности автомобиля и обеспечивает управление им в сложных условиях, например, при внезапном повреждении шин. При движении по неровным дорогам и местности гидравлический усилитель снижает ударные нагрузки в рулевом управлении, уменьшая вероятность его повреждения, повышает комфортабельность и безопасность управления автомобилем.

Рулевой привод передает усилия водителя и гидравлического усилителя к управляемым колесам, обеспечивая поворот их на взаимно отличающиеся углы. Благодаря этому уменьшается скольжение, а следовательно, и износ шин и облегчает управление поворотом автомобиля.

На автомобиле КамАЗ – 5320 применяется рулевое управление механического типа с гидравлическим усилителем. Рулевой механизм с угловым шестерёнчатым редуктором снабжен рулевой передачей с рабочими парами типа винт – гайка с циркулирующими шариками и рейка – зубчатый сектор. Передаточное отношение рулевого механизма равно 20:1.

Гидравлический усилитель выполнен по схеме с постоянной циркуляцией жидкости, что способствует уменьшению нагрузки насоса. Максимальное давление жидкости в системе равно 7500 – 8000 кПа. Цилиндр гидравлического усилителя встроен в картер рулевого механизма. Клапан управления золотникового типа снабжен, центрующими пружинами и реактивными плунжерами, создающими на рулевом колесе ощущение силы сопротивления повороту колес, Насос гидравлического усилителя роторно – лопастного типа, двойного действия, с приводом от шестерни топливного насоса двигателя. Радиатор гидравлического усилителя, обеспечивающий охлаждение циркулирующей жидкости, установлен на радиаторе системы охлаждения.

Рулевой привод – механический, с шарнирными соединениями деталей. Управляемые колеса установлены с наклоном – развалом в поперечной управляемых колес наклонены в поперечном направлении на 8 градусов, в продольной плоскости на 3 градуса для создания стабилизации управлении колес. Максимальные углы поворота колес, равны 45 градусов, обеспечивают минимальной радиус поворота автомобиля по кале внешнего колеса 8,5 м с шириной занимаемого коридора 4,5м.

**2.Устройство и работа рулевого управления автомобиля КамАЗ – 5320 и колесного трактора МТЗ – 80**

Рулевое управление состоит из (прил.1.) рулевого колеса 1, колонки рулевого управления 2 (прил.1.), карданной передачи 6, углового редуктора 9, рулевого механизма 10, гидравлического усилителя (включающего клапан управления 8, радиатор 7, насос 14 с бачком 15) и рулевого привода.

***Колонка рулевого управления*** (прил.2.) состоит из вала 1, трубы 4 и крепится к верхней панели кабины с помощью кронштейна, в нижней части – к трубе, закрепленной к ее полу,

Вал 1 установлен в трубе на двух шариковых подшипниках 3. Верхний подшипник стопорится упорными и зажимными кольцами, нижний – стопорной шайбой 7 и гайкой 8. Осевой зазор в подшипниках регулируется также гайкой 8. Подшипники снабжены уплотнениями.

На верхнем конце вала 1 крепится рулевое колесо. Нижний конец вала снабжён канавкой для крепления вилки карданной передачи.

Смазка в подшипники закладывается при сборке.

***Карданная передача*** передаёт усилия от вала рулевой колонки на ведущую шестерню углового редуктора и состоит из вала 6, втулки 8 и двух карданных шарниров (прил. 3.).

Каждый шарнир состоит из вилок и крестовины 4 с четырьмя игольчатыми подшипниками 2, установленными в станках 3. Подшипники снабжены уплотненными кольцами, при сборке в каждый из них закладывается 1- 1,2 гр смазки и покрывают ею шлицы стержня и втулки.

При сборке карданной передачи шлицы вала 6 и втулки 8 соединяются так, чтобы вилки шарниров 5, 9 находились в одной плоскости. Это обеспечивает равномерное вращения вала.

Вилка 9 шарнира, соединённая с втулкой 8, устанавливается на вал рулевой колонки; вилка 5 вала 6 соединяются с валом ведущей шестерни углового редуктора. Вилки фиксируются винтами-клиньями, входящими в отверстие 10, стопорятся гайками и шплинтуются.

***Угловой редуктор*** передаёт усилие от карданной передачи на винт рулевого механизма. К его картеру он крепится шпильками. Передаточное отношение редуктора 1:1.

Вал 7 (прил.4) с ведущеё шестерней установлен в корпусе 10 на шариковом 6 и игольчатом 8 подшипниках. На валу шариковый подшипник фиксируется гайкой, тонкий край которой вдавлен в паз вала. Игольчатый подшипник фиксируется стопорным кольцом. Ведомая шестерня установлена в корпусе 32 редуктора на двух шариковых подшипниках, закрепленных гайкой 29 со стопорной шайбой 30. Осевые усилия воспринимаются крышкой 14 и упорным кольцом 15. Ведомая шестерня соединена с винтом 24 шлицами, что обеспечивает возможность его перемещения относительно шестерни. При этом золотник гидравлического усилителя, установленный на валу, может перемещаться относительно корпуса 3. Зацепление шестерён регулируется изменением толщины прокладок 5.

***Рулевой механизм*** скомпонован совместно с угловым редуктором, клапаном управления и цилиндром гидравлического усилителя. Крепится болтами к кронштейну левой рессоры.

В картере рулевого механизма 21 (прил.5) размещены: винт 24 с гайками 25, поршень 22 усилителя с зубчатой рейкой и зубчатый сектор 28 с валом сошки 46. Картер рулевого механизма является одновременно цилиндром гидравлического усилителя.

Гайка 25 соединена с поршнем установочными винтами 17. Винты после сборки закерниваются.

Для уменьшения сил трения в рулевом механизме винт 24 вращается в гайке 25 на шариках 27, размещенных в канавках винта и гайки. В отверстие и паз гайки установлены два желоба 26 круглого сечения, образующих трубку. При повороте винта в гайке шарики, перекатываясь по винтовой канавке, попадают в трубку, состоящую из желобов, и вновь в винтовую канавку, т.е. обеспечивается непрерывная циркуляция шариков.

Зубчатый сектор 28 с валом сошки 46 установлен на бронзой втулке в картере 21 рулевого механизма и в отверстии боковой крышки 41, крепящейся к кратеру. Для регулировки зазора в зацеплении рейки с сектором их зубья имеют по длине переменную толщину.

Регулировка зацепления и фиксация зубчатого сектора с валом сошки в осевом направлении обеспечивается винтом 39, ввернутым в боковую крышку 41.

Головка регулировочного винта 39 входит в отверстие вала сошки относительно головки винта не должно превышать 0,02-0,08 мм. Регулируется оно подбором толщины регулировочной шайбы 44. Винт 39 после регулировки зазора зубчатого зацепления стопорится гайкой 40. В картер ввёрнут перепускной клапан 18, обеспечивающий выпуск воздуха из гидравлического усилителя. Клапан закрыт резиновым колпачком 19. На шлицы вала 46 устанавливается и стопорится болтами сошки 12 (прил.1). В нижней части картера ввёрнута сливная пробка 23 (прил.5).

***Гидравлический усилитель*** состоит из клана управления (распределительного устройства) золотникового типа, гидравлического цилиндра-картера, насоса с бачком, радиатора, трубопроводов и шлангов.

Корпус клапана управления 3 (прил.5) крепится шпильками к корпусу 32 углового редуктора. Золотник 36 клапана управления установлен на переднем конце винта 24 рулевого механизма на упорных подшипниках 33. Внутренние кольца подшипников большого диаметра прижаты гайкой к реактивным плунжерам 2, размещённым в трёх отверстиях в корпусе 3 совместно с центрирующими пружинами 4, 35. Упорные подшипники золотником зафиксированы на винте буртиком и гайкой 38. Коническая шайба 37 устанавливается под гайку вогнутой стороной к подшипнику. В корпусе клапана с обеих сторон сделаны проточки. Поэтому упорные подшипники 33, золотник 36 с винтом 24 могут перемещаться в обе стороны от северного положения на 1, 1 мм (рабочий ход золотника), сдвигая при этом плунжеры 2 и сжимая пружины 4.

В отверстиях корпуса 9 клапана управления (прил.6) установлены также перепускной 6 и предохранительные 3, 12 клапаны и плунжеры 10 с пружинами. Предохранительный клапан соединяет магистрали высокого и низкого давления масла при давлении 6500-7000 кПа. Перепускной клапан соединяет полости цилиндра при неработающем насосе, уменьшая сопротивление усилителя при повороте колес.

Цилиндр гидроусилителя размещен в картере рулевого механизма. Поршень цилиндра снабжен уплотнительным кольцом и масляными канавами.

***Насос гидравлического усилителя*** установлен между блоками цилиндров двигателя. Вал насоса приводится во вращении от шестерни топливного насоса высокого давления.

Насос лопастного типа, двойного действия, т.е. за один оборот вала происходит два цикла всасывания и нагревания. Насос (прил. 7) состоит из крышки 21, корпуса 27, ротора 28 с валом 2, статора 26 и распределительного диска 24. Вал 2, на шлицах которого установлен ротор, вращается на шариковом 4 и игольчатом 7 подшипниках. Шестерня 1 привода стопорится на валу шпонкой 3 и крепится гайкой. В радиальных пазах ротора 28 установлены лопасти 25.

Статор 26 установлен в корпусе на штифтах и прижат к распределительному диску болтами.

Ротор 28 с лопастями 25 установлен внутри статора 26, рабочая поверхность которого имеет овальную форму. При вращении ротора его лопасти под действием центробежных сил и давление масла в центральной полости ротора прижимается к рабочим поверхностям статора, распределительного диска и корпуса, образуя камеры переменного объема.

При увеличении их объема создается разрежение, и масло из бачка поступает в камеры. В дальнейшем лопасти, скользят по поверхностям статора, смещаются по пазам к центру ротора, объем камер уменьшается, и давление масла в них возрастает.

При совпадении камер с отверстиями в распределительном диске масло поступает в полость нагнетания насоса. Рабочие поверхности корпуса, ротора статора и распределительного диска тщательно отшлифованы, что уменьшает утечки масла.

В крышке корпуса установлен перепускной клапан 23 с пружиной. Внутри перепускного клапана размещён предохранительный шариковый клапан 22 с пружиной, ограничивающий давление в насосе до 7500-8000 кПа.

Перепускной клапан и калиброванное отверстие, соединяющие полость нагнетания насоса с выходной магистралью, ограничивают количество циркулирующего в усилителе масла при повышении частоты вращения ротора насоса.

На корпусе 27 насоса через прокладку крепится коллектор 18, обеспечивающий создание избыточного давления в канале всасывания, что улучшает условия работы насоса, снижая шум и износ его деталей.

Бачок 16 с крышкой 14 заправочной горловине и фильтром 17 крепится винтом к корпусу насосу. Крышка бачка крепится болтом 10 к стойке фильтра 12.

Стыки крышки с болтом и корпусом уплотнены прокладками. В крышке установлен предохранительный клапан 13, ограничивающий давление внутри бачка. Масла, циркулирующие в гидравлической системе усилителя, очищается в сетчатом фильтре 17. В пробке заливной горловины укреплен указатель масла 9.

***Радиатор*** предназначен для охлаждения масла, циркулирующего в гидравлическом усилителе.

Радиатор 7 (прил.8) в виде согнутой вдвое оребрённой трубки, изготовленной из алюминиевого сплава, крепится пред радиатором системы смазки двигателя планками и вантами.

Узлы гидравлического усилителя соединены между собой шлангами и трубопроводами высокого и низкого давления. Шланги высокого давления имеют двойную внутреннюю оплетку; концы шлангов заделывают в наконечники.

***Привод рулевого управления*** состоит из сошки, продольной и поперечной рулевых тяг и рычагов.

Рычаги поворотных кулаков, шарнирно соединенные с поперечной тягой, образует рулевую трапецию, обеспечивающую поворот управляемых колес на взаимно различающиеся углы. Рычаги вставлены в конические отверстия кулаков и крепятся с помощью шпонок и гаек.

На резьбовые концы поперечной тяги 10 (прил.9) навинчиваются наконечники 8, являющиеся головками шарниров. Вращением наконечников регулируется схождением колес спереди, компенсирующие возможные в эксплуатации их расхождение в следствии износов деталей, которое повышает износ шин и утяжеление управление автомобилем. Наконечники тяги и фиксируются болтами. Шарнир тяги состоит из пальца 5 со сферической головкой, вкладышей 4, 6, прижимаемых пружиной 3 к головке, деталей крепления и уплотнения . Пружина обеспечивает беззазорное соединение и компенсирует износ поверхностей деталей.

Продольная тяга 11 откована совместно с головками шарниров. Шарниры закрываются резьбовыми крышками 18 и уплотнительными накладками 12. Смазка шарниров производится через масленки. Поворотные оси – шкворни колес установлены с боковыми наклонами поперечной плоскости внутрь на 8 градусов. Поэтому при повороте колес передняя часть автомобиля слегка приподнимается, что создает стабилизацию управляемых колес (стремление управляемых колес вернуться к среднему положению после поворота).

Наклон шкворней продольной плоскости назад на 3 градуса создает стабилизацию управляемых колес за счет центробежных сил, возникающих при повороте.

При отпускании рулевого колеса после поворота сила веса и центробежные силы создают стабилизирующие моменты, автоматически возвращающие управляемые колеса к среднему положению. Оси вращения колес наклонены наружными концами вниз на 1 градус, образуя развал колес, что затрудняет появление обратного развала колес в эксплуатации в следствии износа подшипников. Движение с обратным развалом увеличивает износ шин и утяжеляет управление автомобилем.

***Работа рулевого управления***. При прямолинейном движении золотник 11(прил.10) клапана управления удерживается пружинами в среднем положении. Масло, подаваемое насосом 19, проходит через кольцевые щели клапана управления, заполняет полости цилиндра 5 и через радиатор 26 сливается в бачок 23. С увеличением частоты вращения ротора интенсивность циркуляции и нагрев масла в гидравлическом усилителе возрастает. Перепускной клапан 22 ограничивает циркуляцию масла. При повышении расхода масла создается перепад давлений на торцевых поверхностях клапана 22 в следствии увеличения калиброванного отверстия 20. Когда усилие от разности давлений на клапан превысит силу пружины, он сместиться и соединит нагнетательную полость насоса с баком. При этом большая часть масла будет циркулировать по контуру насос – бак – насос.

При повороте рулевого колеса 1 усилие через карданную передачу 3, угловой редуктор 4, передает на винт рулевого механизма 6.

Если для поворота колеса требуется значительное усилие, то винт 6, ввинчивается в гайку 7, (или вывинчивается из не) сместив упорный подшипник 14 и золотник 11, сдвигая при этом плунжер 15 и сжимая центрирующие пружины 16. Смещение золотника 11 в корпусе 12 изменяет сечение кольцевых щелей, связанных с полостями цилиндра. Уменьшение сечения щелей слива с одновременным повышением количества масла в следствии увеличения сечения щели нагнетания приводит к повышению давления в одной полости цилиндра. В другой полости цилиндра, где изменение сечений щелей противоположное, давление масла не возрастает. Если разность давления масла на поршень 9 создает большую силы сопротивления, то он начинает двигаться. Перемещение поршня через зубчатую рейку вызывает поворот сектора 8 и далее, через рулевой привод, поворот управляемых колес.

Непрерывный поворот рулевого колеса поддерживается смешение золотника в корпусе 12, перепад давления масла в полостях цилиндра, перемещение поршня и поворот управляемых колес.

Остановка рулевого колеса приведет к остановке поршня и управляемых колес в тот момент , когда поршень, продолжая движение под действием перепада давлений масла, сместит винт 6 с золотником 11 в осевом направлении к среднему положению. Изменение сечений щелей в клапане управления приведет к уменьшению давления в рабочей полости цилиндра, поршень и управляемые колеса остановятся. Таким образом обеспечивается «следящее» действие усилителя по углу поворота рулевого колеса.

Нагнетательная магистраль насоса 18 подает масло между плунжерами 15. Чем больше силы сопротивления повороту колес, тем выше давление масла в магистрали и на торцах плунжеров, а следовательно, и силы сопротивления их перемещению при смещении золотника. Так создаётся «следящее» действие по силе сопротивления повороту колес, т.е. «ощущение дороги».

При предельном значении давления масла 7500 – 8000 кПа открываются клапаны 13 и 21, предохраняя гидравлическую систему усилителя от повреждений.

Для быстрого выхода из поворота отпускается рулевое колесо. Совместным действием реактивных плунжеров и пружин золотник смещается и удерживается в среднем положении. Управляемые колеса под действием стабилизирующих моментов поворачивается к среднему положению, смещают поршень и выталкивают жидкость в сливную магистраль. По мере приближения к среднему положению стабилизирующие моменты уменьшаются и колеса останавливаются.

Самопроизвольный поворот колес под действием ударов о неровности дорог возможен только при перемещении поршня, т.е. выталкивании порции масла из цилиндра в бак. Таким образом, усилитель работает как амортизатор, снижая ударные нагрузки и уменьшая самопроизвольные повороты рулевого колеса.

В случаях внезапной остановки двигателя, насоса или потери масла сохраняется возможность управления усилием водителя. Водитель, поворачивая рулевое колесо, смещает плунжеры 15 золотником 11 до упора в корпус 12 клапана управления, и далее поворот обеспечивается только за счет механической связи деталей рулевого управления. Усилие на рулевом колесе при перемещении поршня 9 перепускной клапан 10, размещенной в плунжере, обеспечивает перетекание масла из полостей цилиндра.

Следующее чем я хочу дополнить свою работу это:

***Назначение и общая характеристика рулевого управления трактора МТЗ – 80 с гидроусилителем***

Он служит для передачи усилия от водителя к рулевому приводу и поворота рулевого колеса. Различают несколько типов рулевого механизма: червяк—ролик, червяк—сектор и винт-гайка. Рулевой механизм типа червяк-ролик применяют на тракторах с механическим управлением без гидроусилителя, а остальные типы используют с гидроусилителем. Гидроусилитель служит для снижения усилия водителя на рулевом колесе при повороте трактора.