

Н.Ф.КАЛИНОВСКИЙ, А.Д.ЛЕВИТАНУС, Ю.А.ХОДУЛИН

ТРАКТОР

ДТ-20

УДК 629.114.2

ОТ ИЗДАТЕЛЬСТВА

В сельском хозяйстве нашей страны работает большое количество дизельных колесных тракторов ДТ-20. В настоящее время продолжается массовый выпуск таких машин. Ведущие специалисты Харьковского тракторного завода описывают в этой книге устройство и порядок эксплуатации тракторов ДТ-20. В ней подробно освещены вопросы ухода за машиной, даны рекомендации по наиболее рациональному использованию ее на различных работах.

Отзывы о книге просим направлять по адресу: Москва, К-31, ул. Дзержинского, дом 1/19, издательство «Колос».



ЧАСТЬ I

Устройство трактора

ГЛАВА I

Назначение и общее устройство трактора

Трактор ДТ-20 представляет собой колесную универсальную садово-огородную машину класса 0,6 т безрамной конструкции. Реверс всех основных передач позволяет использовать при работе как передний, так и задний ход. Трактор имеет регулируемую колею.

Двигатель Д-20 работает на дизельном топливе и развивает мощность 18 л. с. при 1600 об/мин. На втором режиме, используемом кратковременно на транспортных работах, он развивает мощность 20 л. с. при 1800 об/мин.

Основное назначение трактора ДТ-20 (рис. 1) — междурядная обработка в садах, ягодниках, огородах и на мелких полевых участках; посев, посадка и уборка овощей; сеноуборка, пахота легких почв, а также привод стационарных машин и работа в животноводстве. Кроме того, трактор используют на легких погрузочных и землеройных работах, в коммунальном хозяйстве, на строительстве и различных транспортных работах.

Трактор ДТ-20 создан на базе ранее выпускавшегося Харьковским тракторным заводом трактора ДТ-14 путем его модернизации. За счет улучшения процесса смесеобразования и увеличения хода поршня со 125 до 140 мм была повышена мощность двигателя, что дало возможность несколько увеличить рабочие скорости машины и получить в связи с этим соответствующее приращение производительности.

Основными узлами трактора (рис. 2) являются двигатель, силовая передача, механизм управления, ходовая часть, рабочее, вспомогательное и дополнительное оборудование.

Двигатель одноцилиндровый четырехтактный с водяным охлаждением и воспламенением от сжатия. Запускается на дизельном топливе с помощью электростартера. Для уравнивания двигателя и устранения его вибрации служит механизм, выполненный в виде двух валиков, расположенных параллельно коленчатому валу, на концах которых закреплены противовесы (по два на каждом).

Двигатель оборудован односекционным топливным насосом, снабженным всережимным центробежным регулятором. Форсунка с одним отверстием, закрытая, штифтового типа. Топливо фильтруется в грубом фильтре-отстойнике с последующей тонкой очисткой в фильтре со стандартными фильтрующими элементами.

Воздух, засасываемый в двигатель, очищается в воздушном фильтре.

Двигатель имеет комбинированную систему смазки: под давлением и разбрызгиванием. Давление в масляной магистрали создается шестеренчатым насосом. Масло проходит очистку в полнопоточном реактивном масляном фильтре путем центрифугирования. Двигатель снабжен закрытой системой охлаждения с принудительной циркуляцией воды,

создаваемой центробежным водяным насосом. Охлаждение воды происходит в пластинчато-трубчатом радиаторе. Тепловой режим поддерживается автоматически с помощью термостата и посредством шторки, управляемой с места тракториста. Двигатель оборудован глушителем-искрогасителем.

Между двигателем и трансмиссией установлена однодисковая непостоянно замкнутая фрикционная муфта сцепления, управляемая ручным рычагом. Коробка передач трактора с поперечными валами имеет четыре реверсируемых передачи с диапазоном скоростей от 5,03 до 15,7 км/ч. При 1800 об/мин коленчатого вала двигателя трактор развивает транспортную скорость 17,65 км/ч. Кроме того, замедленная нереверсируемая передача прямого хода обеспечивает машине скорость движения 0,87 км/ч при 900 об/мин коленчатого вала.

В одном корпусе с коробкой передач установлен конический дифференциал с двумя сателлитами. К корпусу коробки справа и слева прикреплены рукава, в которых смонтированы тормоза, а к рукавам присоединены конечные передачи, представляющие собой одноступенчатые редукторы в чугунных картерах.

Конечные передачи можно крепить к рукаву тормоза в различных положениях, изменяя продольную базу и дорожный просвет трактора.

В задней части трактора расположен хвостовик вала отбора мощности с зависимым приводом; справа по ходу — хвостовик вала коробки передач для приводного шкива.

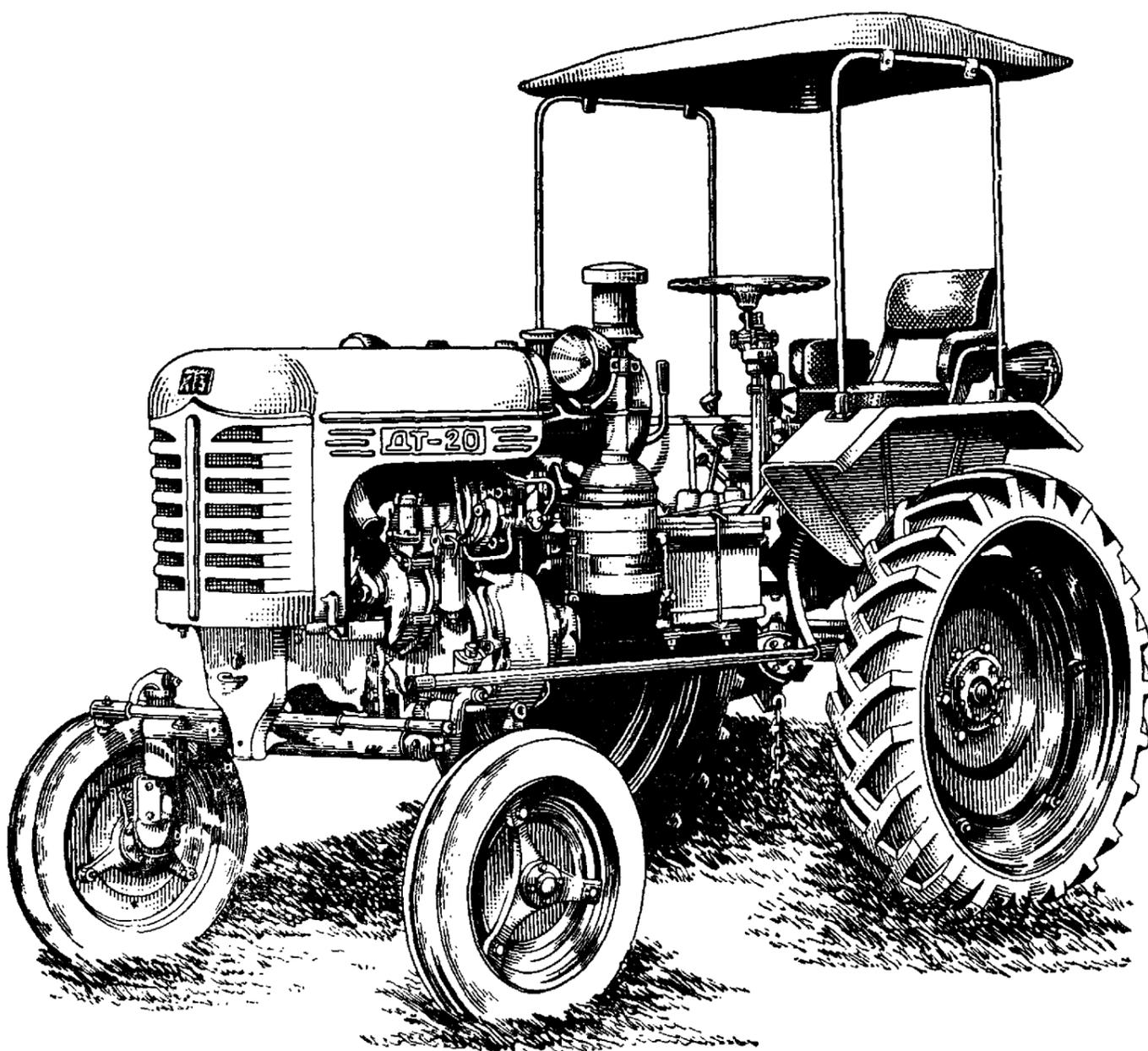


Рис. 1. Общий вид трактора ДТ-20.

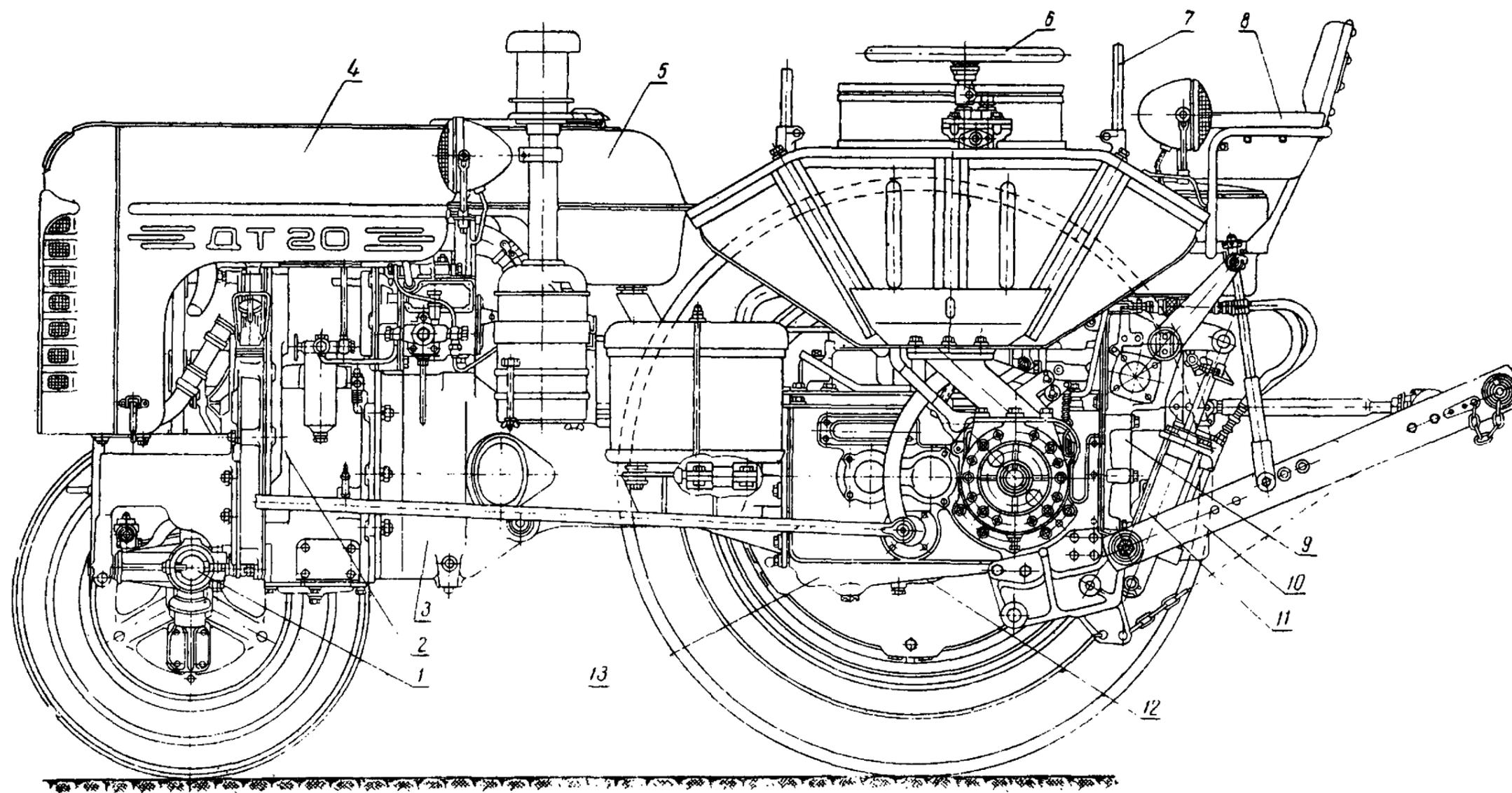


Рис. 2. Размещение основных узлов на тракторе:

— передний мост; 2 — двигатель; 3 — соединительный корпус; 4 — капот; 5 — топливный бак; 6 — рулевое колесо; 7 — стойка тента; 8 — сиденье тракториста; 9 — гидромеханизм; 10 — навесная система; 11 — силовой цилиндр; 12 — конечная передача; 13 — главная передача.

Ходовая система трактора состоит из переднего моста с управляемыми колесами и задних ведущих колес. На передние колеса надеты пневматические шины размером 5,5—16 (ранее завод выпускал тракторы с шинами размером 4—16), задние колеса укомплектованы шинами 8—32 или 10—28.

Конструкция ходовой части дает возможность изменять колею трактора от 1100 до 1500 мм с интервалом 100 мм. Может быть изменен дорожный просвет от 308 до 515 мм при соответствующем изменении продольной базы.

Передний мост установлен на кронштейне двигателя на оси и может качаться в вертикальной поперечной плоскости.

В качестве рулевого механизма использован червяк и двойной ролик; положение рулевой колонки вертикальное.

Основным рабочим оборудованием трактора является гидравлическая навесная система, выполненная по раздельно-агрегатной схеме и состоящая из стандартных гидроагрегатов. Кроме нее имеется гидравлически управляемое прицепное устройство.

Вспомогательное оборудование трактора состоит из сиденья, капота, крыльев, тента, инструментального ящика и т. д.

В качестве дополнительного оборудования по особому заказу завод поставляет приводной шкив для работы со стационарными машинами и детали, используемые для навески на трактор сенокосилки КСХ-2.1Б.

В зависимости от размера шин задних колес, схемы электрооборудования и размеров присоединительных элементов навесной системы, а также хвостовика вала отбора мощности трактор ДТ-20 выпускают в пяти разновидностях, или моделях.

Модель ДТ-20-С1 предназначена преимущественно для пропашных работ в междурядьях. Задние колеса имеют шины размером 8—32. Хвостовик вала отбора мощности и присоединительные размеры навесной системы выполнены в соответствии с государственным стандартом.

Модель ДТ-20-С2 рассчитана в основном на транспортные работы и сельскохозяйственные работы общего назначения. Шины задних колес имеют размер 10—28; они обеспечивают лучшее сцепление с почвой и уменьшают тряску при работах на повышенных скоростях.

Модель ДТ-20-С3 предназначена для экспортных поставок (в страны с правосторонним движением машин), на задние колеса установлены шины размером 10—28 и соответственно широкие крылья. Кроме обычного электрооборудования, на эту модель монтируют стоп-сигнал, задний фонарь, кронштейн для крепления номерного знака, розетку для подключения сигнализации прицепа. Хвостовик вала отбора мощности и присоединительные размеры навесной системы выполнены по Европейскому стандарту.

Модель ДТ-20-С4 укомплектована так же, как модель ДТ-20-С3, только сигнальные устройства электрооборудования расположены в соответствии с нормами для стран с левосторонним движением машин.

Модель ДТ-20-С5 оборудуют для поставки в некоторые европейские страны (Францию, Голландию) по специальному заказу. От ДТ-20-С3 она отличается измененным расположением фар и задних фонарей в соответствии с правилами уличного движения в этих странах. На ДТ-20-С5 предусмотрена также установка трехцветных фар и четырехлопастного вентилятора системы охлаждения двигателя.

В зависимости от характера работы каждую из указанных моделей можно переоборудовать в одну из модификаций.

В низкой, садовой модификации трактор работает в садах и на лесных участках. Конечную передачу в этих условиях устанавливают горизонтально, то есть ведущие колеса поворачивают вперед по ходу трактора, а оси передних колес переводят в верхнее положение. В такой модификации продольная база трактора равна 1423 мм, а дорожный

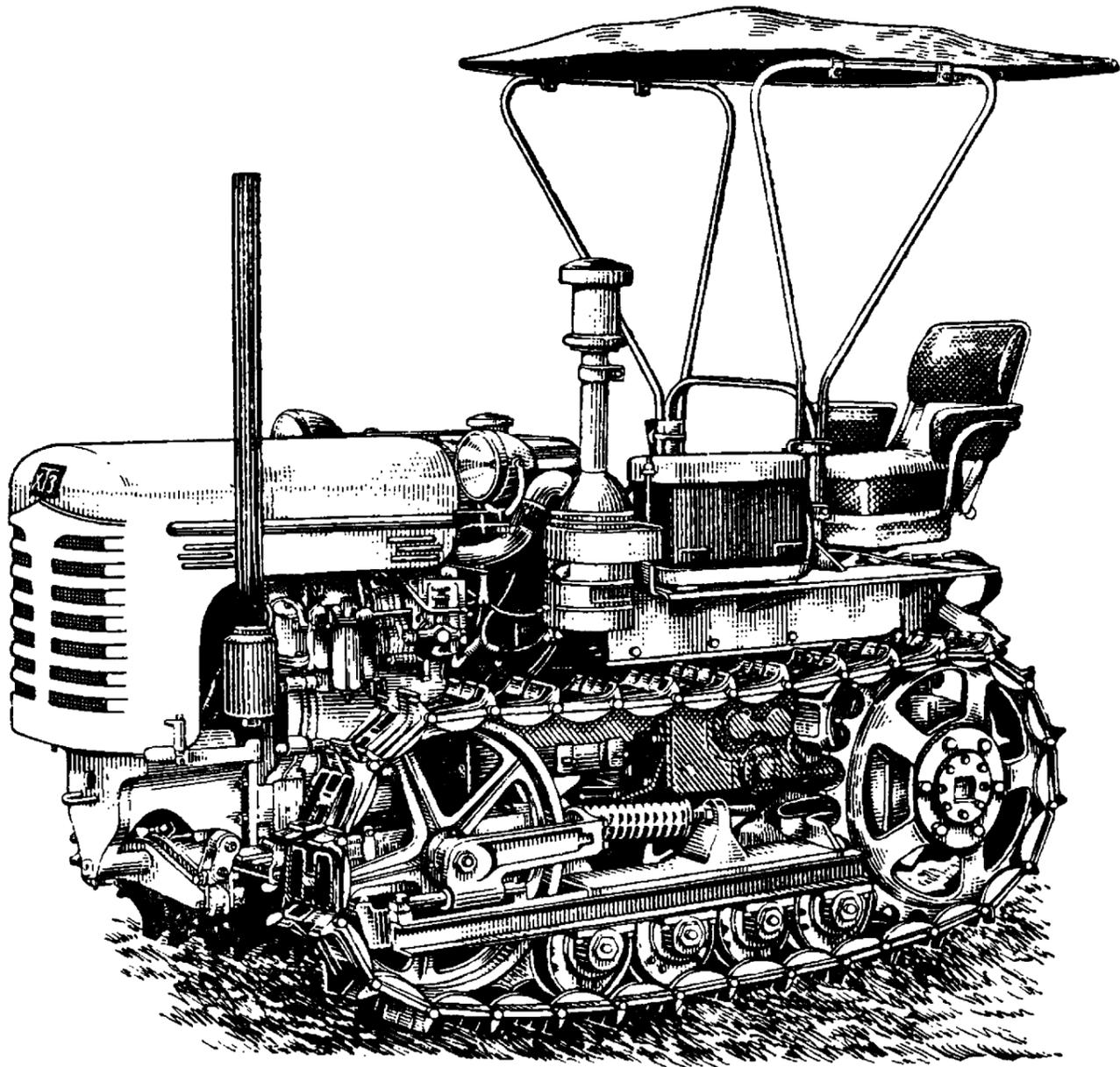


Рис. 3. Гусеничный узкогабаритный трактор ДТ-20В.

просвет — 308 мм. В случае необходимости конечную передачу ставят в горизонтальное положение ведущим колесом назад по ходу трактора, тогда продольная база будет равна 1837 мм.

В высокой огородной модификации трактор используют для междурядной обработки огородных культур. В этом случае конечную передачу монтируют вертикально, ведущим колесом вниз, ось передних колес устанавливают в нижнее положение. Продольная база в этой модификации равна 1630 мм, а дорожный просвет 515 мм.

Чаще всего трактор используют в полуогородной, или пониженной огородной, модификации, при которой конечную передачу монтируют под углом 45° (ведущие колеса — назад по ходу трактора), а ось передних колес устанавливают в промежуточное положение. При этом трактор имеет продольную базу 1775 мм, а дорожный просвет 455 мм.

В ряде случаев, когда требуется хорошая обзорность обрабатываемого участка и рабочих органов навесных машин, трактор можно переоборудовать для работы на реверсе, то есть задним ходом. Для этого необходимо перенести сиденье на противоположную сторону рулевой колонки и переставить рулевое колесо. Это делают для того, чтобы направление вращения штурвала соответствовало направлению поворота трактора при работе задним ходом. Кроме того, изменяют положение тормозных педалей. Для работы на реверсе шины ведущих колес ставят в такое положение, при котором стрелки, расположенные на них, соответствовали бы направлению движения трактора.

Колею передних колес изменяют путем выдвигания наружных концов телескопической оси на требуемую величину. Соответственно

раздвигают поперечную рулевую тягу. Колею задних колес регулируют путем перестановки в различные положения дисков и ободьев колес.

Кроме описанных выше моделей и модификаций, на базе трактора ДТ-20 созданы другие типы специальных машин этого же класса. От базовой модели они в основном отличаются измененной конструкцией ходовой части. К ним относятся тракторы ДТ-20В, ДТ-20К и ДТ-20У.

Трактор ДТ-20В (рис. 3) представляет собой гусеничную модификацию базовой модели; он предназначен для работы в виноградниках с шириной междурядий 1,5 м, ввиду чего имеет габаритную ширину по краям гусениц 960 мм. Двигатель и муфта сцепления трактора заимствованы от базовой модели без изменений. В коробке передач вместо дифференциала установлен механизм поворота, состоящий из фрикционных муфт с электромагнитным включением. Управление муфтами — кнопочное, что значительно облегчает вождение трактора. Вместо задних колес на ДТ-20В смонтированы ведущие звездочки гусениц. Ходовая часть полужесткая с поперечной полуэллиптической рессорой.

Трактор ДТ-20К (рис. 4) предназначен для междурядной обработки высокостебельных культур. Он имеет дорожный просвет 1500 мм и колею 2100 мм. Машина поднята над уровнем почвы на стойках передних и задних колес. Последние вращаются с помощью цепных передач, заключенных в стойках.

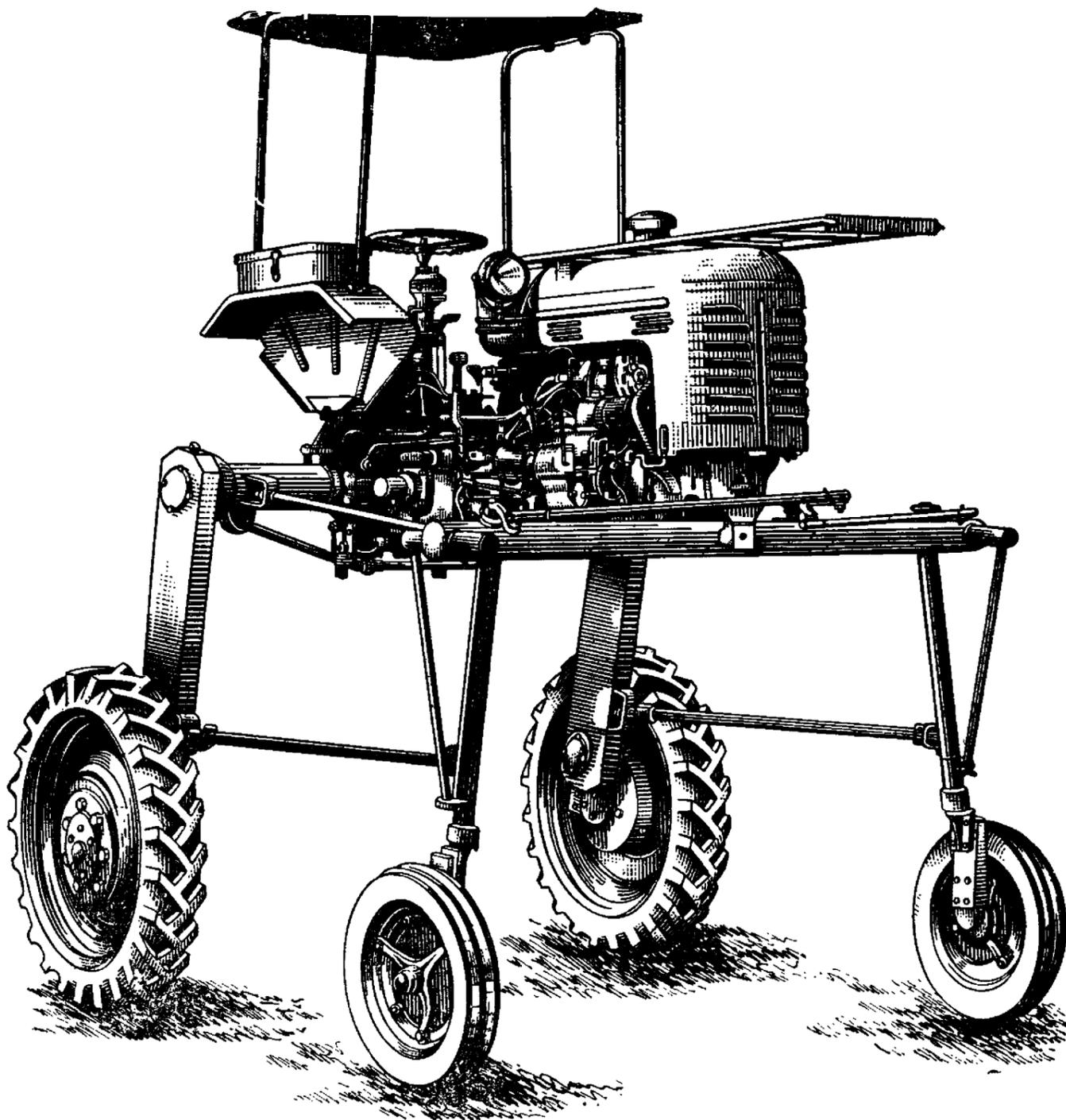


Рис. 4. Трактор ДТ-20К.

Узкогабаритный колесный трактор ДТ-20У предназначен для работы в узких междурядьях, а также для обслуживания животноводческих ферм. Ширина машины 960 мм, дорожный просвет 220 мм.

Колея задних колес заужена, для чего уменьшена длина тормозных рукавов и полуосей конечных передач, а также смещены ободья задних колес относительно дисков в сторону продольной оси трактора. Колея передних колес уменьшена, для чего укорочен балансир корпусов поворотных кулаков и поперечная рулевая тяга. Высота машины понижена путем поворота корпуса конечных передач вперед по ходу трактора под углом 30° вверх от горизонтали и изменения конструкции осей передних колес. Продольная база и дорожный просвет не изменены. Конструкцией трактора ДТ-20У работа на реверсе не предусмотрена. Колею передних колес можно регулировать в пределах 760—1200 мм, колею задних — в пределах 800—1100 мм.

По заказу некоторых иностранных фирм трактор ДТ-20 поставляют с двигателем мощностью 14 л. с. при 1600 об/мин коленчатого вала. Это достигается соответствующей регулировкой топливной аппаратуры. Такой трактор имеет марку ДТ-14Б. Он отличается от основной модели не только регулировкой двигателя, но и пониженными скоростями движения, которые достигнуты изменением передаточного числа конечной передачи. Трактор ДТ-14Б может передвигаться со скоростями от 4,09 до 12,73 км/ч.

ГЛАВА 2

Двигатель Д-20

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО

На трактор ДТ-20 устанавливают одноцилиндровый четырехтактный двигатель Д-20 с воспламенением от сжатия. Смесеобразование происходит путем впрыска топлива в камеру, расположенную в поршне. Для уменьшения вибрации трактора на двигателе установлен механизм уравнивания сил инерции поступательно движущихся масс шатунно-поршневой группы.

В чугунном картере 1 (рис. 5) в двух однорядных шариковых подшипниках 15 вращается коленчатый вал 17. Осевые усилия, передающиеся ему, воспринимает задний подшипник, верхняя обойма которого зафиксирована между буртом корпуса 18 подшипника и крышкой 19.

Кривошипная шейка коленчатого вала связана с нижней головкой шатуна 24. Верхней головкой шатун соединен пальцем 25 с поршнем 26, который движется в гильзе 33 цилиндра.

На заднем конце коленчатого вала закреплен маховик 23. Болтами, ввернутыми в торец коленчатого вала, он прижимается к торцу распорного кольца 22. К маховику прикреплена муфта сцепления 21.

На передний конец коленчатого вала напрессованы шестерня 13 привода механизма газораспределения и масляного насоса; распорная втулка с опорными кольцами, на которой свободно сидит кольцо 12 подвода смазки; маслоотражательная шайба 11 и шкив 7 привода водяного насоса и генератора. Все эти детали стянуты специальным болтом 9, завернутым в резьбовое отверстие на торце коленчатого вала. Головка болта выполнена в виде храповика. Передний конец коленчатого вала уплотнен резиновым каркасным сальником 5, перед которым расположен войлочный пыльник 6, помещенный в штампованной обойме.

Задний конец коленчатого вала уплотнен войлочным кольцом 20, расположенным в кольцевой проточке задней крышки подшипника. Кроме того, на распорном кольце 22 имеется маслосгонная резьба.

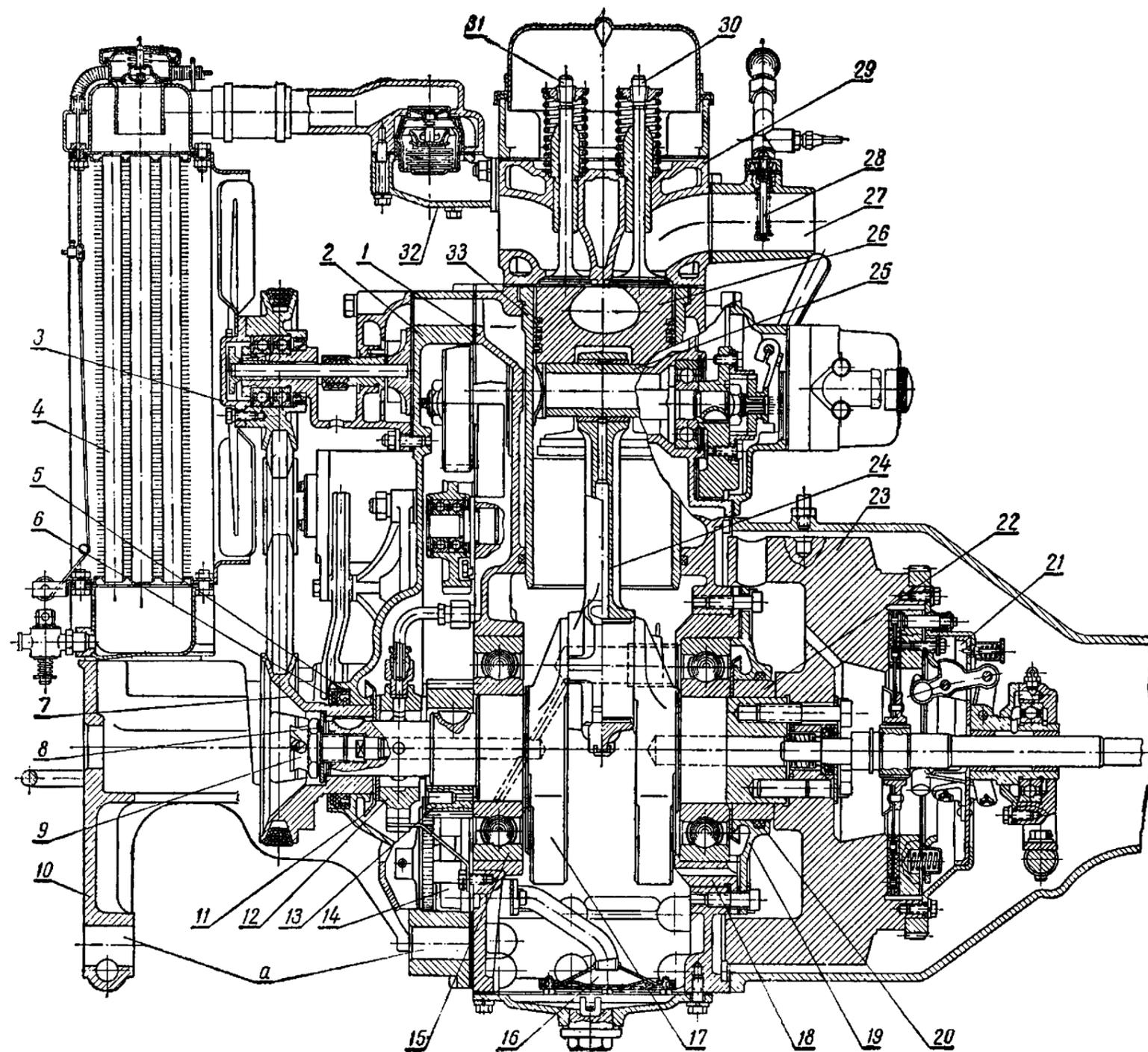


Рис. 5. Продольный разрез двигателя Д-20:

1 — картер; 2 — передняя крышка; 3 — водяной насос с вентилятором; 4 — радиатор; 5 — сальник; 6 — пыльник; 7 — шкив; 8 — шайба храповика; 9 — болт-храповик; 10 — передний кронштейн; 11 — маслоотражательная шайба; 12 — кольцо подвода смазки; 13 — шестерня; 14 — масляный насос; 15 — корсеной шариковый подшипник; 16 — маслоприемник; 17 — коленчатый вал; 18 — корпус подшипника; 19 — крышка корпуса подшипника; 20 — войлочное кольцо; 21 — муфта сцепления; 22 — распорное кольцо; 23 — маховик; 24 — шатун; 25 — поршневой палец; 26 — поршень; 27 — корпус подогревательного устройства; 28 — спираль накала; 29 — головка цилиндра; 30 — впускной клапан; 31 — выпускной клапан; 32 — корпус термостата; 33 — гильза цилиндра; а — расточки для установки осн переднего моста.

Кулачковый валик 43 (рис. 6) механизма газораспределения вращается в двух шариковых подшипниках, расположенных в расточках картера двигателя. Шестерня, закрепленная на переднем конце валика, имеет вдвое большее число зубьев, чем находящаяся с ней в зацеплении шестерня коленчатого вала. Таким образом, кулачковый валик вращается с числом оборотов вдвое меньшим, чем коленчатый вал.

На кулачковом валике имеются два кулачка, которые воздействуют на толкатели 44, расположенные в вертикальных расточках картера двигателя. Толкатели через штанги 45 передают движение коромыслам 52 и через них клапанам 30 и 31 (рис. 5), перемещающимся в направляющих втулках, запрессованных в головку цилиндра.

На передней стенке картера в нижней ее части закреплен масляный насос 14, который приводится в действие от шестерни коленчатого вала. Масло к насосу поступает через маслоприемник 16, расположенный на внутренней стороне передней стенки картера.

Спереди картер закрыт крышкой 2, к которой прикреплен кронштейн 10 двигателя.

В нижней части кронштейна 10 и крышки 2 имеются горизонтальные расточки *a* для установки оси переднего моста трактора.

На передней крышке картера смонтирован водяной насос 3 с вентилятором, кронштейн генератора и счетчик мото-часов, получающий вращение от валика уравновешивающего механизма.

Снизу картер закрыт крышкой 41 (рис. 6), в которую ввернута сливная пробка 40 с магнитом.

Сверху к картеру четырьмя шпильками прикреплена головка цилиндра 29 (рис. 5). В головке размещены впускной 30 и выпускной 31 клапаны и форсунка 35 (рис. 6).

К верхней плоскости головки присоединена стойка 51 оси коромысел и литой корпус 50 крышки с декомпрессионным механизмом.

Корпус 50 закрывается сверху штампованной крышкой 34. Сзади к головке прикреплен литой корпус 27 (рис. 5) подогревательного устройства. Патрубок корпуса соединен с воздухоочистителем. В передней части головки расположены глушитель-искрогаситель и корпус 32 термостата. Головка корпуса термостата соединена резиновым шлангом с патрубком верхнего бачка радиатора.

Радиатор 4 установлен на двух штампованных опорах, прикрепленных к переднему кронштейну двигателя. Патрубок нижнего бачка радиатора соединен резиновым шлангом с корпусом водяного насоса.

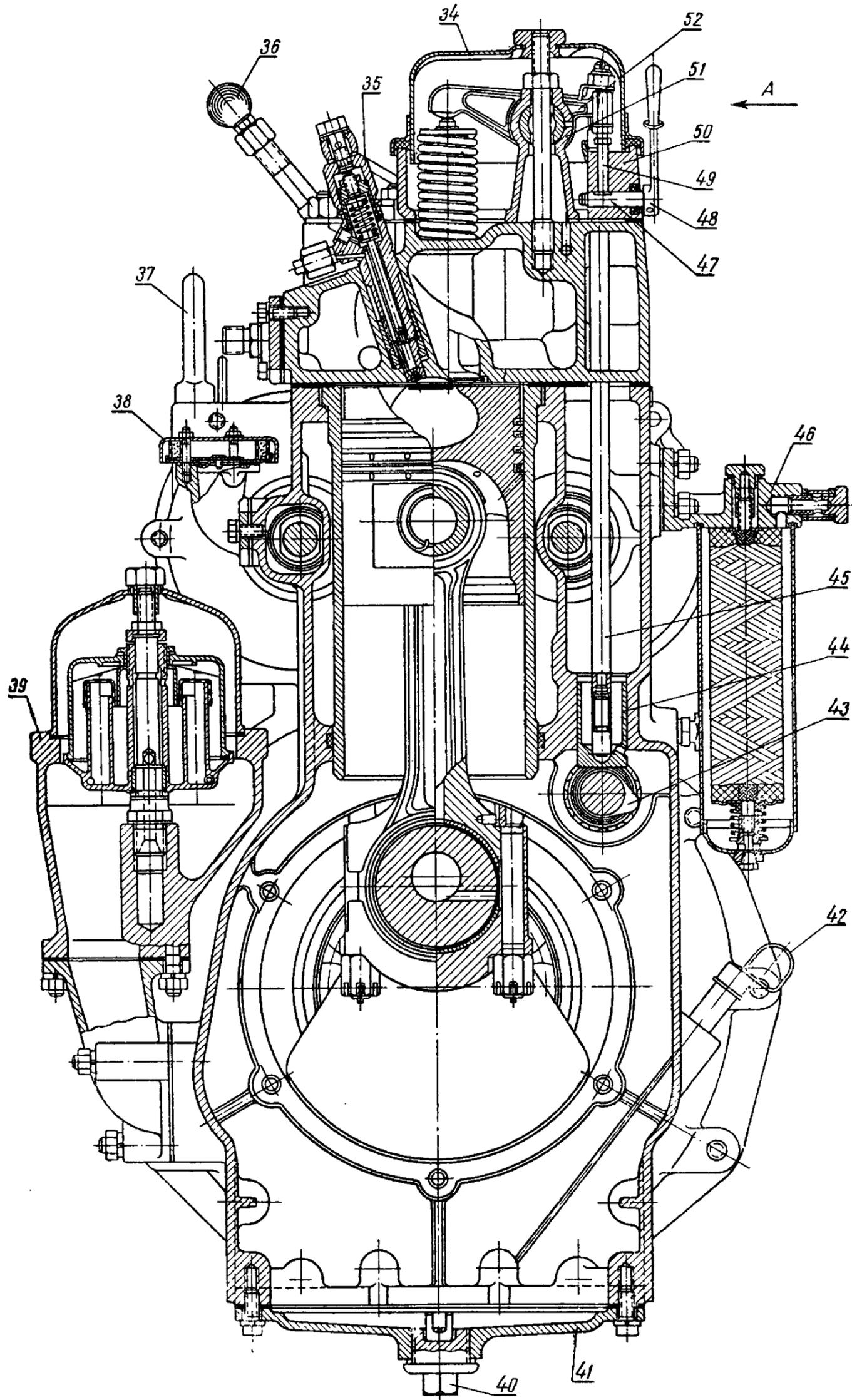
С левой (по ходу трактора) стороны картера двигателя размещены топливный фильтр 46 (рис. 6) и щуп 42 для замера уровня масла в картере.

С правой стороны смонтирован сапун 38 и масляный фильтр 39.

Сзади к картеру двигателя прикреплен литой корпус, закрывающий маховик и соединяющий двигатель с главной передачей трактора. Справа на литом корпусе установлен механизм выключения насоса гидросистемы, который приводится в действие от валика уравновешивающего механизма.

Слева на переходной литой детали смонтирован топливный насос 53 (рис. 6) с регулятором. Насос приводится в действие от левого валика уравновешивающего механизма.

По обеим сторонам гильзы цилиндра параллельно продольной оси двигателя расположены валики 2 (рис. 7) уравновешивающего механизма. Каждый валик вращается в двух шариковых подшипниках 4, запрессованных в расточки картера двигателя. На обоих концах валиков закреплены грузы 3 и 5. Таким образом, все четыре груза расположены симметрично относительно оси цилиндра. На передних концах валиков 2 закреплены шестерни 1, имеющие такое же число зубьев, что и шестерни коленчатого вала. Правый валик (если смотреть на двигатель спереди)



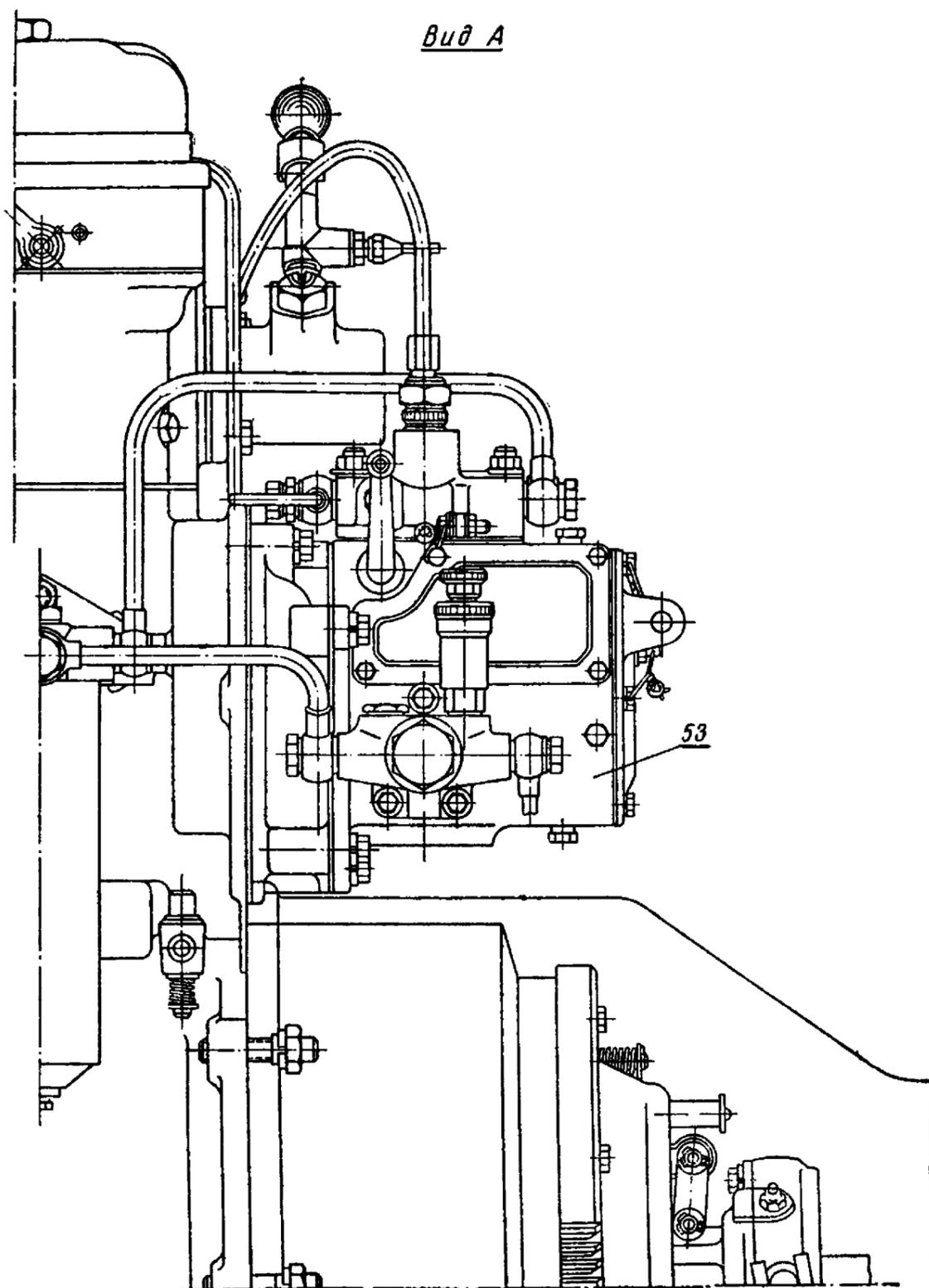


Рис. 6. Поперечный разрез двигателя Д-20:

34 — крышка головки; 35 — форсунка; 36 — ручной пусковой насос; 37 — рым-болт;
 38 — салун; 39 — масляный фильтр; 40 — сливная пробка; 41 — крышка картера;
 42 — масломерный щуп; 43 — кулачковый вал; 44 — толкатель; 45 — штанга толкателя;
 46 — топливный фильтр; 47 — валик декомпрессора; 48 — рычаг механизма декомпрессии;
 49 — стержень; 50 — корпус крышки головки; 51 — стойка оси коромысел;
 52 — коромысло; 53 — топливный насос.

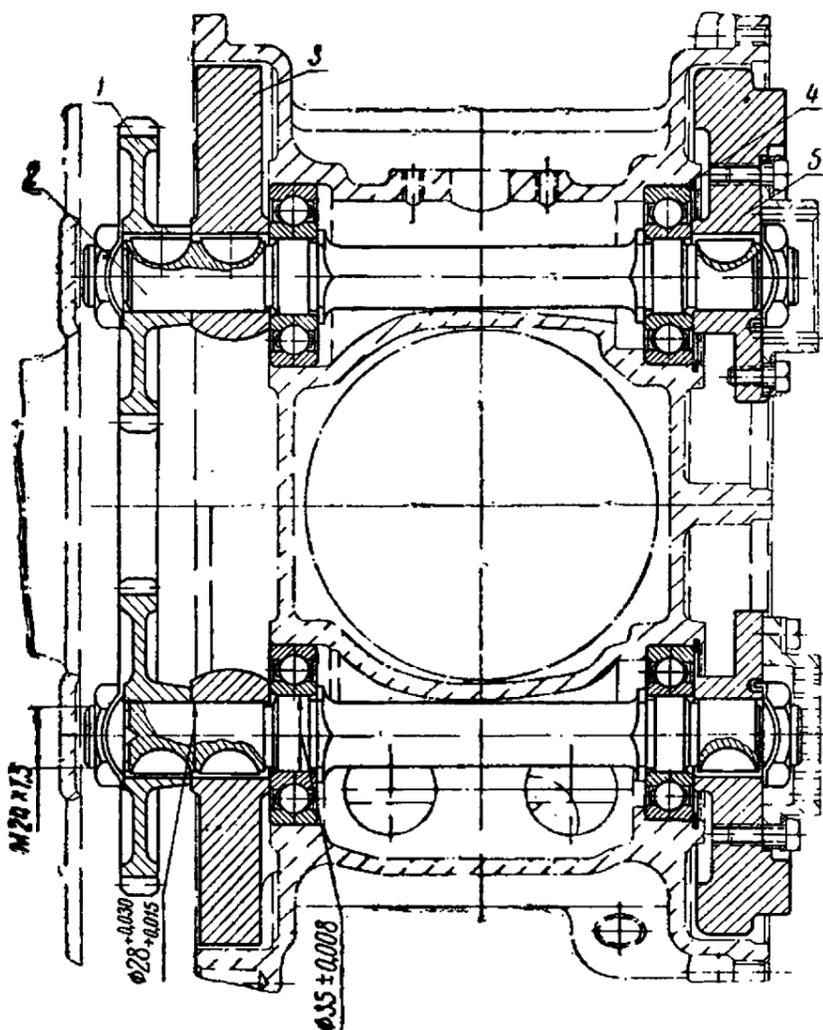


Рис. 7. Уравновешивающий механизм:

1 — шестерня; 2 — валик; 3 — передний груз; 4 — шариковый подшипник; 5 — задний груз.

приводится во вращение непосредственно шестерней распределительного вала, левый — через промежуточную шестерню, входящую в зацепление с шестерней распределительного вала. Следовательно, оба валика уравновешивающего механизма вращаются в противоположные стороны с числом оборотов, равным числу оборотов коленчатого вала.

СХЕМА РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ И ЕГО УРАВНОВЕШИВАНИЕ

Двигатель Д-20 работает по четырехтактному циклу. Рабочий процесс, благодаря которому тепловая энергия топлива превращается в механическую работу, происходит в двигателе следующим образом.

При движении поршня вниз через открытый впускной клапан в цилиндр засасывается воздух. При последующем движении поршня вверх впускной клапан закрывается и воздух в цилиндре начинает сжиматься. Из надпоршневого пространства он перетекает через горловину в камеру, расположенную в поршне, где возникает вихревое движение воздуха (объем камеры в поршне составляет примерно 72% всего объема камеры сжатия).

В конце такта сжатия, примерно за 31° до верхней мертвой точки, через форсунку, расположенную в головке двигателя, в камеру в поршне впрыскивается дизельное топливо.

Благодаря вихревому движению в камере частицы топлива энергично перемешиваются с воздухом, образуя однородную топливно-воздушную смесь по всему объему камеры.

К моменту впрыска топлива в камеру температура воздуха, сжимаемого в цилиндре, поднимается примерно до 600° , а давление — до 36 кг/см^2 .

Соприкасаясь с горячим воздухом, частицы топлива воспламеняются, вследствие чего температура внутри цилиндра повышается примерно

до 1700° , а давление — до 70 кг/см^2 . Газы с большой силой давят на днище поршня и перемещают его вниз. Поршень через шатун передает усилие кривошипу коленчатого вала и заставляет его вращаться.

При дальнейшем ходе поршня вверх открывается выпускной клапан и сгоревшие газы выбрасываются наружу через выпускную трубу. Далее снова происходит засасывание чистого воздуха.

Таким образом, полный рабочий цикл в четырехтактном двигателе происходит за два оборота коленчатого вала.

Для лучшего протекания процесса впускной клапан открывается не в верхней мертвой точке (в. м. т.), а несколько раньше — за 10° до в. м. т. и закрывается после того, как коленчатый вал повернется на 46° после нижней мертвой точки (н. м. т.). В результате этого цилиндр лучше наполняется воздухом, что очень важно для более полного сгорания впрыснутого топлива.

Выпускной клапан открывается за 46° до н. м. т. и закрывается после того, как коленчатый вал повернется на 10° после в. м. т. Это обеспечивает лучшую очистку цилиндра от сгоревших газов.

Диаграмма фаз газораспределения показана на рисунке 8.

При возвратно-поступательном движении деталей кривошипно-шатунного механизма в одноцилиндровом двигателе возникают силы инерции, направленные вдоль оси цилиндра. Если эти силы не уравновесить, они могут вызвать повышенную вибрацию двигателя и трактора.

Силы инерции поступательно движущихся масс шатунно-кривошипного механизма изменяются по величине и направлению в течение каждого оборота двигателя и при постоянных оборотах в каждый момент зависят от угла поворота коленчатого вала.

Наибольших величин силы инерции достигают при положении поршня в в. м. т. и н. м. т. В первом случае сила инерции направлена вверх, а во втором — вниз.

Для уравновешивания сил инерции в двигателе необходимо создать другую переменную силу, которая в любой момент времени была бы равна по величине и противоположна по направлению силе инерции от возвратно-поступательно движущихся масс кривошипно-шатунного механизма. Для этой цели и служит уравновешивающий механизм.

Уравновешивающий механизм устанавливают так, чтобы при положении поршня в в. м. т. все четыре груза были направлены вниз.

Поскольку валики уравновешивающего механизма имеют то же число оборотов, что и коленчатый вал, то при повороте коленчатого вала

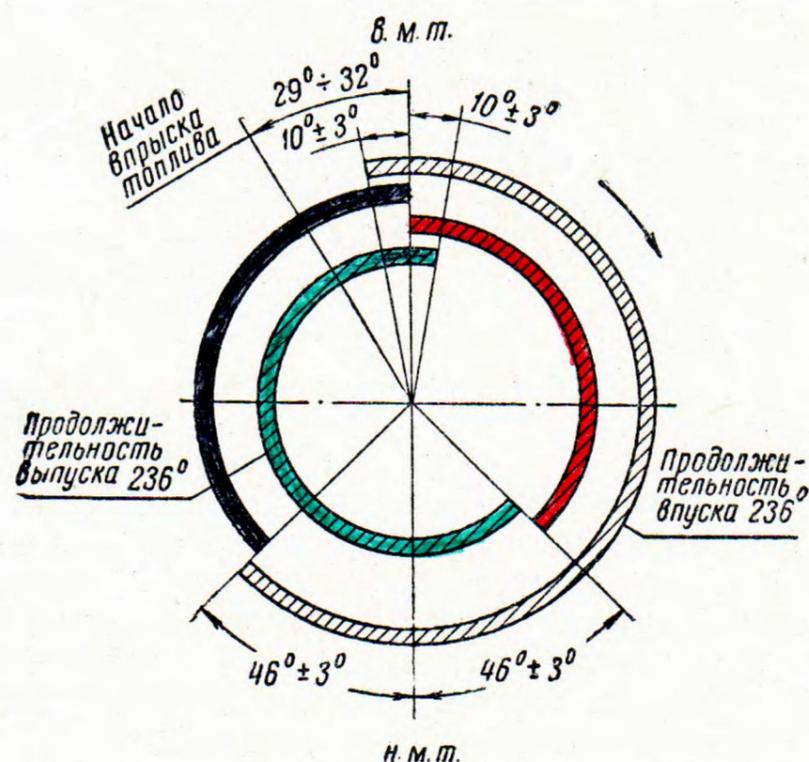
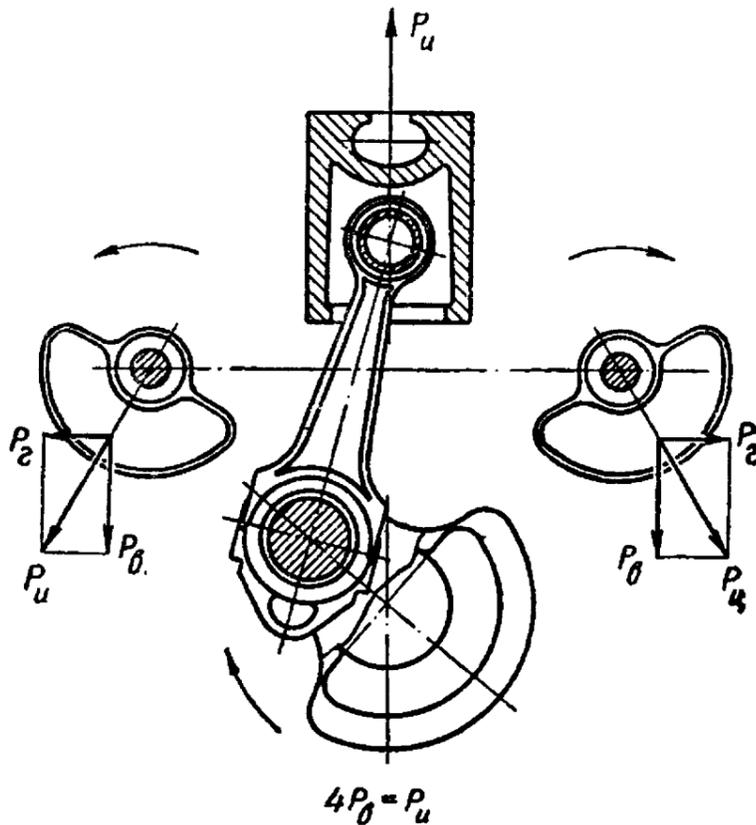


Рис. 8. Диаграмма фаз газораспределения.

Рис. 9. Схема работы уравновешивающего механизма.



на 180° и перемещении при этом поршня в н. м. т. грузы поворачиваются на 180° и занимают верхнее положение.

При вращении грузов возникают центробежные силы инерции, которые направлены по оси симметрии каждого груза.

Грузы рассчитаны так, чтобы при любом положении поршня суммарная центробежная сила всех четырех грузов была равна по величине и противоположна по направлению силе инерции возвратно-поступательно движущихся масс кривошипно-шатунного механизма.

Схема сил в уравновешивающем механизме показана на рисунке 9.

Центробежная сила $P_{ц}$ каждого из вращающихся грузов может быть разложена на две составляющих: горизонтальную $P_г$ и вертикальную $P_в$.

Горизонтальные силы $P_г$ всегда равны между собой, но противоположно направлены для каждой из двух пар грузов, а следовательно, взаимно уравновешивают одна другую. Суммарная вертикальная сила всегда направлена в сторону, противоположную силе инерции $P_{и}$ от поступательно движущихся масс шатунно-поршневой группы и всегда равна ей по величине.

Таким образом, уравновешивающий механизм в любой момент уравновешивает силу инерции от поступательно движущихся масс шатунно-поршневой группы.

С изменением числа оборотов уравновешенность двигателя не нарушается, поскольку при этом силы инерции поступательно движущихся масс и центробежные силы грузов изменяются в одинаковой мере.

КАРТЕР И ГОЛОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Картер двигателя (рис. 10) отлит из серого чугуна. В его передней и задней стенках имеются две расточки диаметром 200 мм и 242 мм, находящиеся на одной оси и предназначенные для установки коренных шариковых подшипников коленчатого вала. Отсутствие разъема в коренных подшипниках придает картеру большую жесткость по сравнению с картерами других двигателей, что улучшает условия работы деталей кривошипно-шатунного механизма.

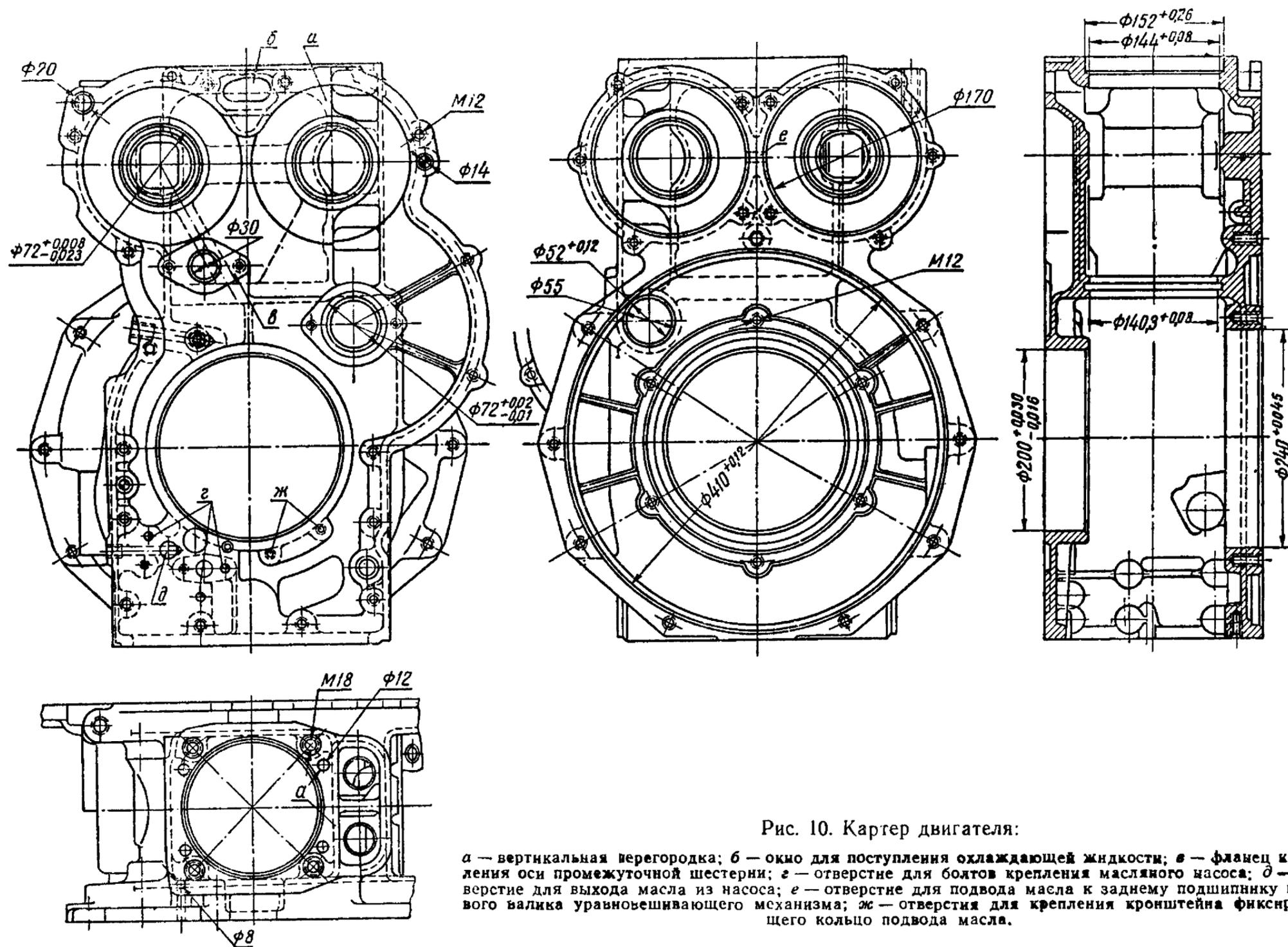


Рис. 10. Картер двигателя:

α — вертикальная перегородка; δ — окно для поступления охлаждающей жидкости; ϵ — фланец крепления оси промежуточной шестерни; ϵ — отверстие для болтов крепления масляного насоса; δ — отверстие для выхода масла из насоса; ϵ — отверстие для подвода масла к заднему подшипнику правого валика уравновешивающего механизма; δ — отверстия для крепления кронштейна фиксирующего кольцо подвода масла.

Внутри картера, с левой стороны по ходу трактора, предусмотрена вертикальная перегородка *a*, отделяющая полость штанг толкателей от водяной рубашки двигателя.

На верхней фрезерованной плоскости картера есть четыре резьбовых отверстия М18, в которые ввертывают шпильки крепления головки. Четыре отверстия диаметром 12 мм служат для прохода воды в головку цилиндра.

Отверстие диаметром 8 мм соединено со сверлением на передней стенке картера и служит для циркуляции охлаждающей жидкости в водяной рубашке двигателя при закрытом клапане термостата.

С правой стороны над приливом под груз уравнивающего механизма находится бонка с резьбовым отверстием М18. В нее ввертывают рым-болт для поднятия двигателя.

Расточки диаметром 152 и 144 мм в верхней части картера служат для посадки бурта гильзы и ее верхнего центрирующего пояска.

Горизонтальная перегородка в средней части картера расточена под нижний центрирующий поясок гильзы. В этой расточке диаметром 140,3 мм имеется кольцевая канавка, в которую помещено резиновое уплотнительное кольцо, не допускающее попадания охлаждающей воды в масляную полость картера.

В нижней стенке полости штанг расточены два вертикальных отверстия диаметром 34 мм для толкателей.

По контуру передней стенки картера расположено шестнадцать резьбовых отверстий М12, предназначенных для крепления передней крышки двигателя. Два отверстия диаметром 14 мм служат для установочных штифтов передней крышки. Два отверстия диаметром 20 мм — технологические базы при обработке картера.

В верхней части передней стенки находится литое окно для прохода охлаждающей жидкости в водяную рубашку.

В верхней части картера на передней и задней стенках имеются по две расточки диаметром 72 мм, выполненные симметрично относительно оси цилиндра. В эти отверстия устанавливаются шариковые подшипники валиков уравнивающего механизма.

Две расточки диаметром 72 и 52 мм в передней и задней стенках картера предназначены для установки шариковых подшипников распределительного валика.

Передняя стенка картера снабжена фланцем *b* с двумя резьбовыми отверстиями для крепления оси промежуточной шестерни. Точной установки оси достигают за счет посадки ее хвостовика в расточку диаметром 30 мм.

Под фланцем оси расположено сверление с конической резьбой. В него ввертывают штуцер трубки подвода смазки к коленчатому валу. Сверление соединено с резьбовым отверстием на боковой стенке картера, к которому подсоединена трубка подвода смазки от масляного фильтра.

Тремя болтами, проходящими через сквозные сверления *г* в передней стенке, к фланцу картера прикреплен масляный насос. Для установки насоса служат два штифта.

Из нижней части корпуса к насосу масло поступает через маслоприемник, привернутый двумя болтами к фланцу на внутренней стороне передней стенки.

Из насоса под давлением масло отводится через сверление *д* на фланце картера, соединяющееся со сверлением в его боковой стенке.

Два резьбовых отверстия *ж* служат для крепления кронштейна, фиксирующего кольцо подвода смазки в коленчатый вал.

С правой стороны передней стенки внизу находится литое окно, соединяющее полость передней крышки двигателя с внутренней полостью картера.

В верхней части задней стенки картера имеются два расточенных колодца диаметром 170 мм, в которых вращаются грузы уравнивающего механизма.

Расточки в днищах колодцев служат для установки подшипников валиков уравнивающего механизма.

Правый колодец закрыт литой крышкой, к ней прикреплен механизм привода насоса гидросистемы. Над левым колодцем расположен переходник, на котором смонтирован топливный насос.

Шесть резьбовых отверстий М12, расположенных вокруг расточки диаметром 240 мм, служат для крепления корпуса и крышки заднего подшипника коленчатого вала.

Отверстие диаметром 410 мм на задней стенке картера предназначено для центровки соединительного корпуса, прикрепляемого к картеру девятью шпильками М12.

Чтобы картерная смазка не вытекала через задний шариковый подшипник кулачкового валика в полость маховика, расточка под подшипник закрыта сферической штампованной заглушкой, установленной в выточку диаметром 55 мм.

На левой стенке картера находятся: три бонки для крепления топливного фильтра; фрезерованная площадка, на которой набит заводской номер двигателя; отверстие с конической резьбой под краник слива охлаждающей жидкости из водяной рубашки двигателя; прилив с наклонным сверлением для трубки указателя уровня масла и фрезерованная площадка с четырьмя резьбовыми отверстиями М12 для крепления различных сельскохозяйственных орудий.

С правой стороны двигателя в верхней части картера есть литая полость, через которую проходит валик уравнивающего механизма. На наружной стенке полости выфрезерован фланец. К нему двумя болтами прикреплен корпус сапуна. В нижней части расположен фрезерованный фланец с тремя резьбовыми отверстиями М10 для крепления масляного фильтра. Во фланце имеется литое отверстие для слива в картер масла, вытекающего из фильтра. Ниже находится фрезерованная площадка для крепления навесных орудий, симметричная площадке, расположенной с левой стороны.

Нижняя плоскость картера фрезерована. По ее контуру расположено десять резьбовых отверстий М10 для крепления нижней крышки картера.

Гильза цилиндра (рис. 11) отлита из чугуна и отличается от гильз двигателей Д-54 и Д-75 только меньшей длиной (на 20 мм). Ее внутренняя поверхность закалена токами высокой частоты до твердости не менее 40НР, затем тщательно отшлифована и отполирована.

Два шлифованных пояска диаметром 140 и 144 мм на наружной поверхности служат для посадки гильзы в расточки картера.

Между гильзой и головкой цилиндра поставлена железо-асбестовая прокладка. Для большей надежности уплотнения бурт гильзы выступает над поверхностью картера на 0,080—0,225 мм. Кольцевой поясок, выступающий на верхнем торце гильзы, служит для защиты прокладки от прогорания.

Внутренний диаметр гильзы равен $125^{+0}_{-0,01}{}^{,09}$ мм.

Сапун с обратным клапаном (рис. 12) смонтирован на правой стороне картера и сообщает его внутреннюю полость с окружающим воздухом. Через сапун выходят наружу газы, которые прорываются в стыках поршневых колец.

Благодаря обратному клапану в картере двигателя постоянно поддерживается разрежение.

Сапун состоит из патрубка 1, гнезда 2 клапана, резинового клапана 4, пальца 5 крепления клапана, проволочной набивки 6, крышки 7, шпилек 3 крепления.

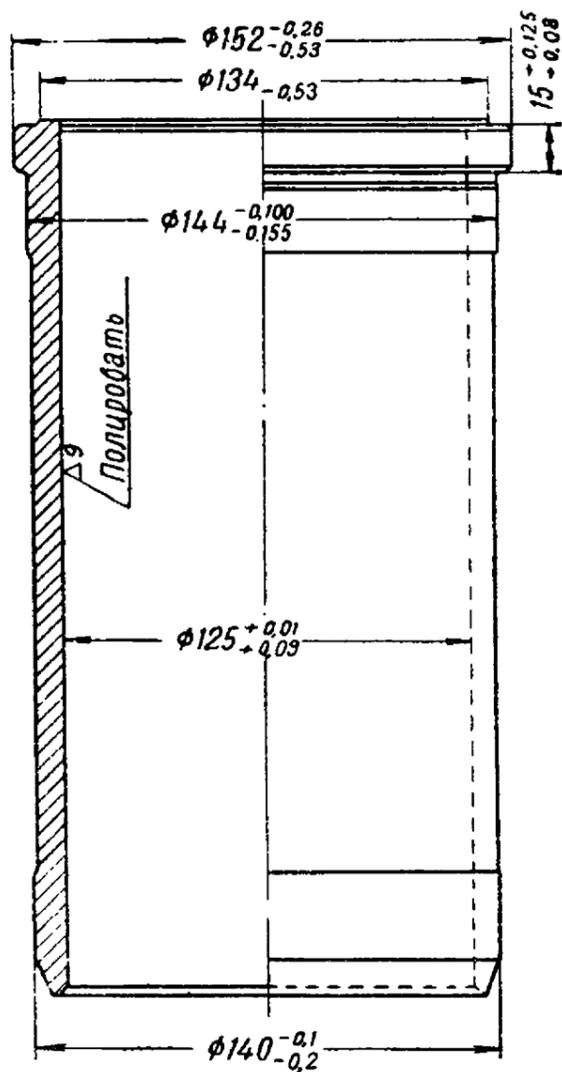


Рис. 11. Гильза цилиндра.

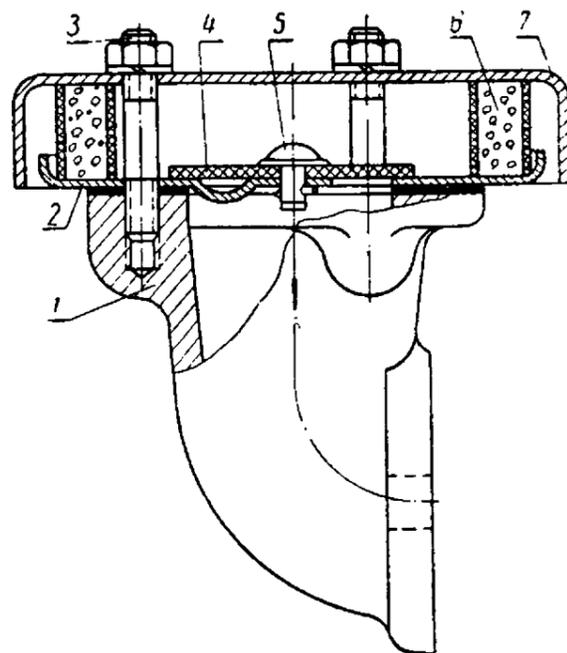


Рис. 12. Сапун с обратным клапаном:

1 — патрубок; 2 — гнездо клапана; 3 — шпилька крепления; 4 — резиновый клапан; 5 — палец крепления клапана; 6 — проволочная набивка; 7 — крышка.

При движении поршня вниз воздух и газы, прорвавшиеся в картер, сжимаются, приподнимают края резинового клапана 4 и, пройдя через проволочную набивку 6, выходят наружу.

При ходе поршня вверх клапан закрывается и в картере создается разрежение.

Проволочная набивка служит для удержания частиц масла от выбрасывания наружу, а также для задержки пыли, которая находится в окружающем воздухе и может засасываться в картер двигателя в случае неплотности прилегания клапана.

Засорение набивки сапуна или неисправность клапана повышают давление внутри картера, вследствие чего масло подтекает через уплотнения. Кроме того, плохая очистка картера от прорвавшихся в него газов приводит к преждевременному старению картерной смазки.

Головка цилиндра (рис. 13) отлита из серого чугуна. На ее нижней фрезерованной плоскости находятся два клапанных гнезда с фасками, расточенными под углом 45° (к ним притираются фаски тарелок клапанов). Большее гнездо служит для посадки впускного клапана 12, меньшее — для посадки выпускного клапана 2. Поверхности гнезд переходят в литые поверхности впускного и выпускного каналов. Выпускной канал заканчивается фланцем на передней стенке головки, впускной выходит на заднюю ее стенку. К фланцу задней стенки головки двумя шпильками М10 прикреплен корпус подогревательного устройства.

К фланцам передней стенки головки шпильками присоединена выпускная труба с глушителем-искрогасителем и корпус термостата.

На поверхности фланца крепления корпуса термостата имеется два сверленных отверстия. Большее из них соединяет водяную полость головки с полостью корпуса термостата, меньшее через систему сверлений связывает полость корпуса термостата с впускной полостью водяного насоса.

Технологический лючок на боковой поверхности головки закрыт литой крышкой. В крышку ввернут штуцер, предназначенный для установки

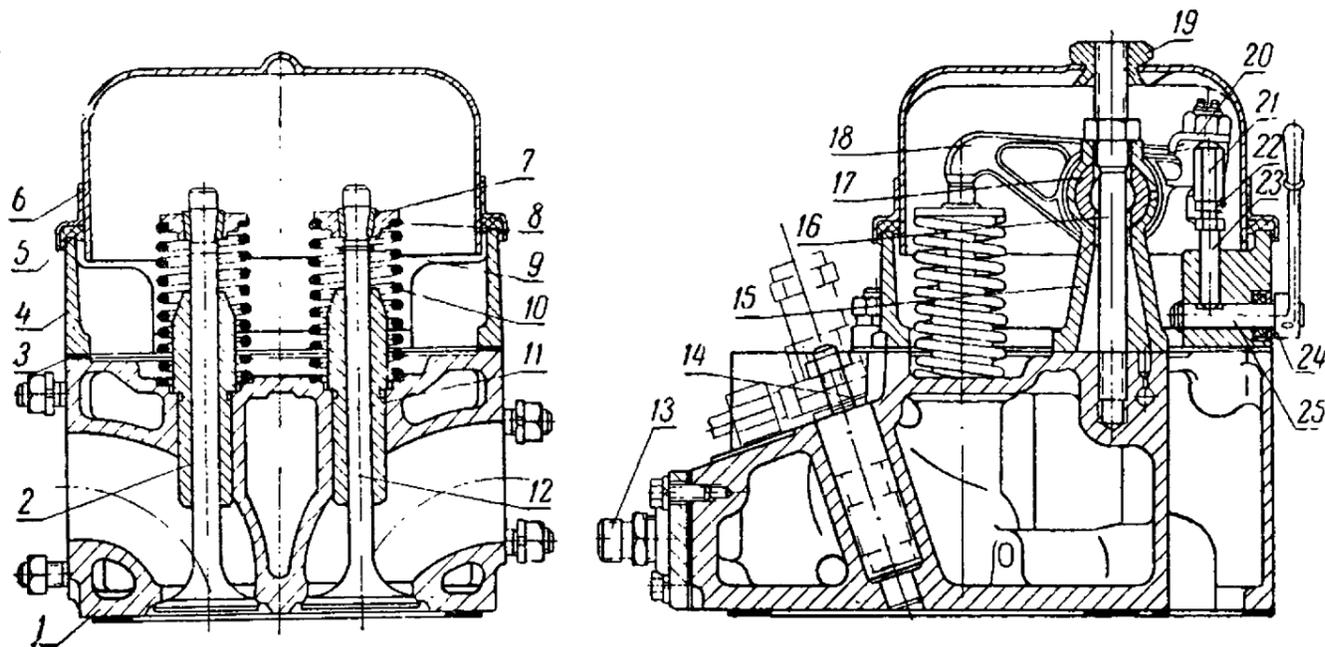


Рис. 13. Головка цилиндра:

1 — корпус головки; 2 — выпускной клапан; 3 — прокладка корпуса крышки головки; 4 — корпус крышки; 5 — войлочная прокладка; 6 — крышка головки; 7 — сухарик (впускной клапан); 8 — тарелка клапана; 9 — предохранительное кольцо; 10 — пружина клапана; 11 — втулка клапана; 12 — впускной клапан; 13 — штуцер термометра; 14 — шпилька крепления форсунки; 15 — стойка оси коромысел; 16 — шпилька; 17 — ось коромысел; 18 — коромысло; 19 — гайка крепления крышки; 20 — упорная пластина; 21 — наконечник стержня; 22 — контргайка; 23 — стержень; 24 — рычаг; 25 — валок декомпрессионного механизма.

датчика дистанционного термометра, контролирующего температуру охлаждающей воды.

К верхней фрезерованной плоскости головки четырьмя шпильками прикреплен корпус 4 крышки головки. В два вертикальных отверстия диаметром 22 мм запрессованы направляющие втулки 11 клапанов, которые заимствованы с двигателей Д-54 и Д-75.

В резьбовое отверстие М14 завернута шпилька 16, крепящая стойку 15 оси коромысел. Положение стойки фиксируется штифтом.

На наклонной поверхности верхней части головки начинается сквозная ступенчатая расточка, в которую устанавливают форсунку и крепят двумя шпильками 14.

На передней стенке головки имеется сверленный канал с резьбой М14, в которую ввернут штуцер подвода смазки к коромыслам. Канал соединен с вертикальным сверлением, выходящим под стойку коромысла. Для уменьшения количества масла, поступающего в головку, сверление имеет диаметр 2 мм.

К картеру головка прикреплена четырьмя шпильками, проходящими через сверления в вертикальных приливах головки.

Для более точной установки головки относительно верхней плоскости картера на две шпильки напрессованы трубчатые штифты, а соответствующие отверстия под шпильки выполнены с повышенной точностью.

Охлаждающая жидкость подается в головку через четыре отверстия в ее нижней плоскости. Два отверстия литые. Левое заднее и правое переднее (рис. 14) — сверленные и соединены с горизонтальными сверлениями в литых бобышках головки. Сверления в бобышках направлены к нижней части колодца, в котором установлена форсунка. Выходящие из них струи воды омывают нижнюю часть колодца, вследствие чего интенсивно отводится тепло от распылителя форсунки и создаются благоприятные условия для его работы.

Из головки вода вытекает через сверление в верхней части ее передней стенки. Благодаря такому расположению места отвода воды создаются направленные потоки, омывающие наиболее нагретую часть головки — выпускной канал.

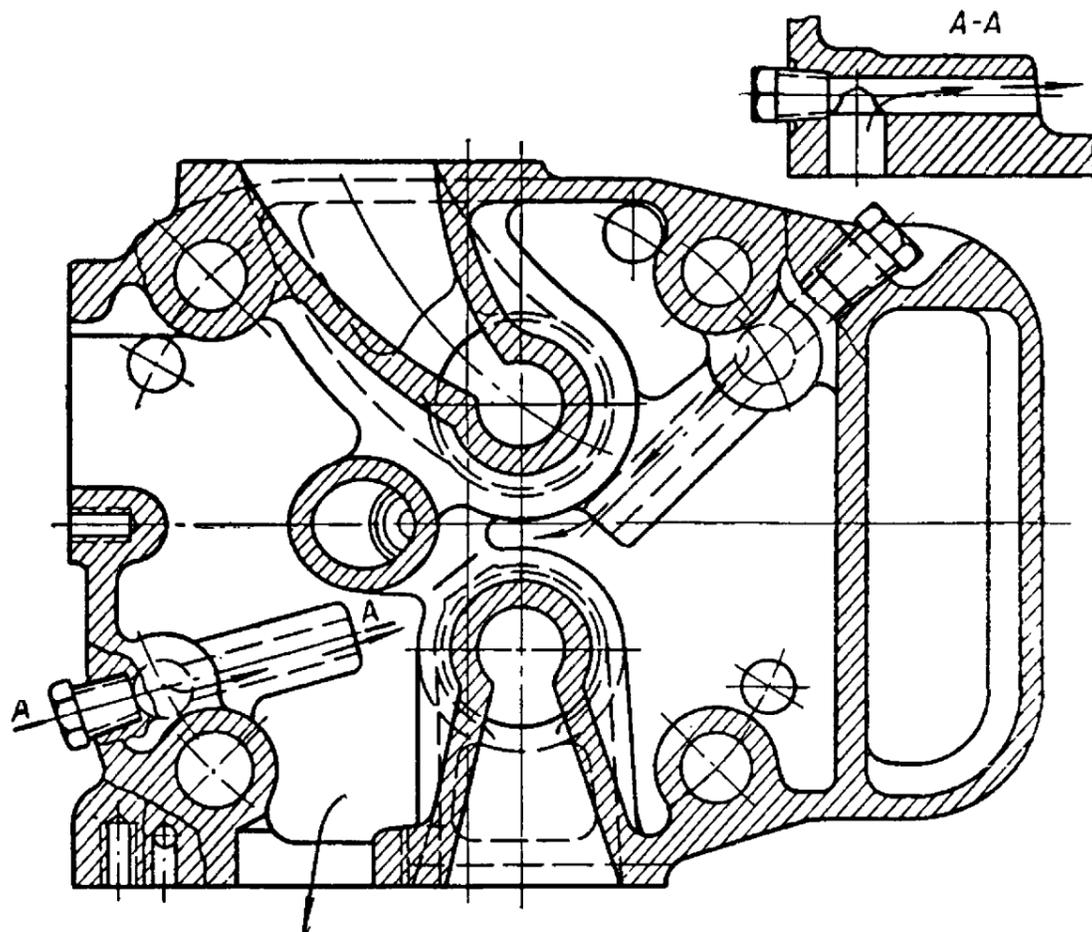


Рис. 14. Схема охлаждения головки.

Вертикальные литые каналы, примыкающие к левой стенке головки, служат для прохода штанг толкателей.

В верхней части головки имеется литой канал, через который масло из полости клапанных пружин сливается в полость штанг толкателей.

Прокладка головки цилиндров (рис. 15) изготовлена из асбо-стального полотна. По окружности, прилегающей к гильзе, она окантована тонким стальным кольцом, предохраняющим ее от прогорания.

Прокладка имеет продолговатую высежку, через которую проходят штанги толкателей, и восемь отверстий: четыре — под шпильки крепления головки, четыре других — для прохода охлаждающей жидкости из картера в головку.

Контур прокладки не совпадает с контуром верхней плоскости картера. Это сделано для уменьшения площади прокладки, а следовательно, для увеличения удельного давления на нее.

Корпус 4 крышки головки (рис. 13) отлит из алюминиевого сплава. Между нижней обработанной плоскостью корпуса и головкой положена паронитовая прокладка 3.

В корпусе крышки имеется прилив, в который устанавливают детали декомпрессионного механизма.

Чтобы предохранить головку от попадания пыли через зазор между валиком 25 и сверлением, в корпус запрессован резиновый сальник.

На выступающий цилиндрический конец валика надет рычаг 24. Валик 25 в сборе с рычагом просверлены в радиальном направлении и в отверстие запрессован штифт. На внутренний конец валика надето стопорное пружинное кольцо.

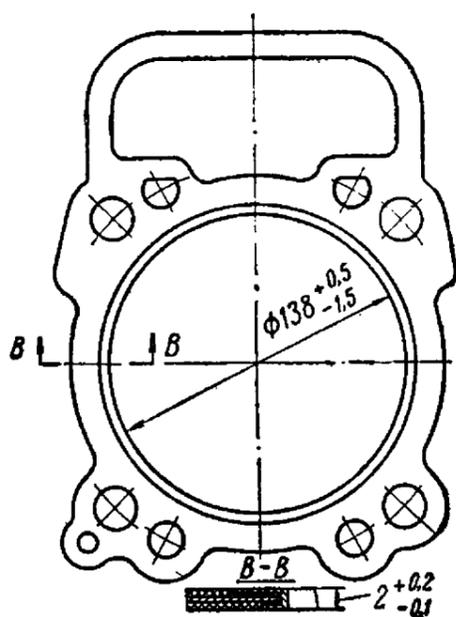


Рис. 15. Прокладка головки.

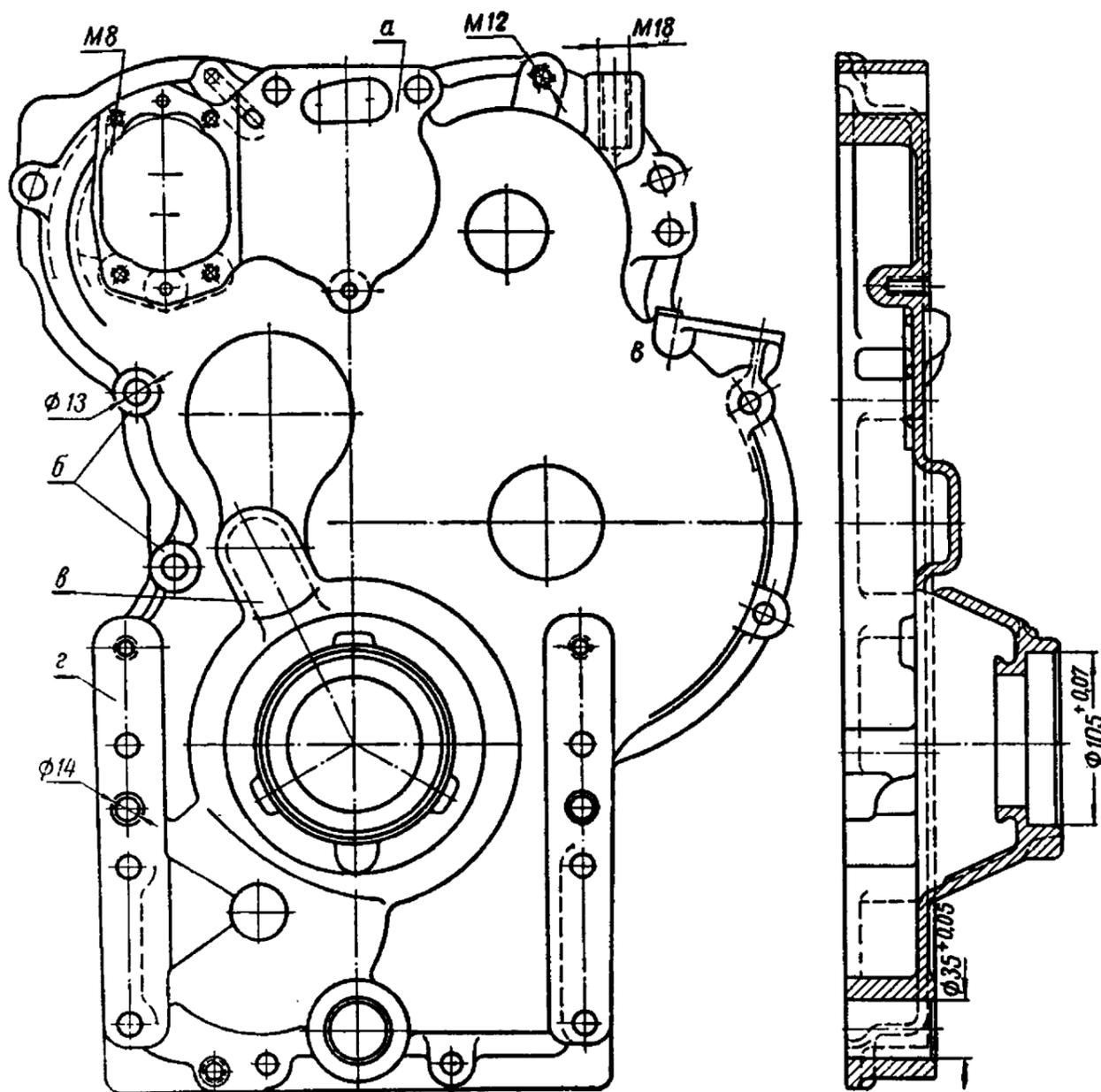


Рис. 16. Передняя крышка двигателя:

a — фланец крепления водяного насоса; *б* — бонки для присоединения кронштейна генератора; *в* — карман для трубки подвода смазки; *г* — площадка крепления переднего кронштейна.

Крышка *б* головки выштампована из листового материала толщиной 2 мм. В желоб, образуемый крышкой и приваренным к ней буртом, помещена прокладка *б*, пропитанная резиновым клеем.

При установке крышки войлочную прокладку *б* кладут на верхнюю обработанную поверхность корпуса *4* и она препятствует просачиванию масла между крышкой и корпусом крышки.

На крышке выштампованы ребра жесткости.

Крышка прижата гайкой *19*, накрученной на шпильку стойки коромысел. Гайка удерживается в отверстии крышки благодаря развальцовке ее нижнего кольцевого пояска.

Передняя крышка двигателя (рис. 16) отлита из серого чугуна. Шестнадцать отверстий диаметром 13 мм, расположенных по контуру детали, служат для крепления крышки к картеру двигателя.

В два резьбовых отверстия M12 ввертывают болты при демонтаже крышки.

Три отверстия диаметром 14 мм служат для установки штифтов, фиксирующих крышку на картере двигателя и передний кронштейн на крышке.

В верхней части крышки находится фрезерованный фланец *a* для крепления водяного насоса. На фланце имеется окно, которое представляет собой начало сквозного литого канала для прохода охлаждающей

жидкости из насоса в водяную рубашку двигателя. К фланцу *a* примыкает фланец крепления счетчика мото-часов с литым окном для подсоединения привода механизма счетчика. Счетчик устанавливают на двух штифтах и прикрепляют четырьмя болтами М8.

На фланце водяного насоса высверлено косо отверстие. Оно соединено с горизонтальным отверстием картера двигателя и служит для циркуляции воды в двигателе при закрытом клапане термостата.

Вертикальная бонка с резьбовым отверстием М18 предназначена для установки рым-болта.

На двух фрезерованных бонках *б* с левой стороны крышки (если смотреть на нее спереди) укрепляют кронштейн генератора. С правой стороны крышки на наклонном фланце устанавливают маслозаливную горловину.

В выступающем коническом приливе крышки расточено отверстие диаметром 105 мм, ось которого совпадает с осью коленчатого вала. В расточку запрессовывают резиновый каркасный сальник и войлочный пыльник в металлической обойме, уплотняющие передний конец коленчатого вала.

Литая кольцевая канавка с внутренней стороны конического выступа служит для стока масла, отбрасываемого маслоотражательным кольцом коленчатого вала.

В литой наклонной выпуклости *в*, идущей от конического прилива, проходит трубка подвода смазки к коленчатому валу двигателя.

Две вертикальные фрезерованные площадки *г* на передней стенке крышки предназначены для крепления переднего кронштейна двигателя.

В горизонтальную расточку диаметром 35 мм в нижней части крышки устанавливают ось переднего моста трактора.

Передний кронштейн (рис. 17) предназначен для крепления двигателя на переднем мосту трактора. Кроме того, на нем монтируют радиатор системы охлаждения двигателя. Кронштейн отлит из стали 45. Два фрезерованных вертикальных фланца *б* служат для его крепления к передней крышке двигателя восемью шпильками М12, ввернутыми в тело картера.

Передняя стенка кронштейна с внутренней стороны имеет ребра жесткости. В ее нижней части имеется расточка диаметром 35 мм, которая предназначена для установки оси качания переднего моста трактора. В расточке ось удерживается клином, входящим в отверстие диаметром 20 мм, просверленное перпендикулярно оси расточки. Выше находится отверстие диаметром 40,5 мм, которое является направляющим для рукоятки прокручивания двигателя.

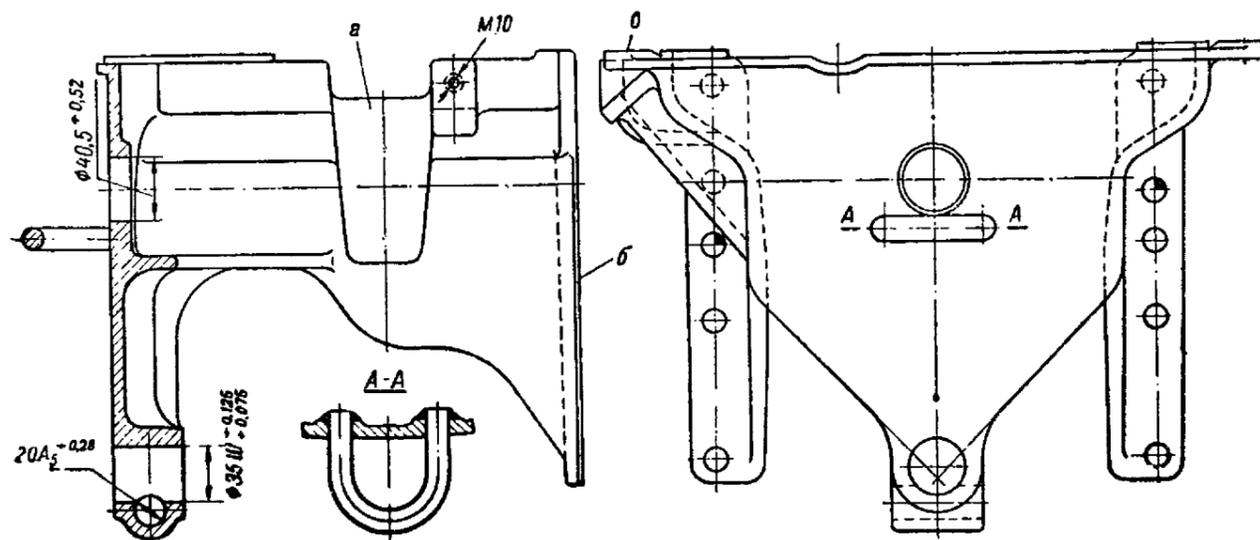


Рис. 17. Передний кронштейн двигателя:

a — выемка для ремня вентилятора; *б* — фланцы присоединения кронштейна к передней крышке двигателя; *в* — площадки крепления опор радиатора.

Две фрезерованные горизонтальные площадки *в* в верхней части кронштейна служат для установки опор радиатора.

На правой стенке кронштейна имеется глубокая наклонная выемка *а*, в которой проходит ремень привода генератора и водяного насоса. Рядом расположена литая бонка с резьбовым сверлением М10 для болта натяжения ремня.

К передней стенке кронштейна приварена скоба для буксировки трактора.

Нижняя крышка картера отлита из серого чугуна. На фрезерованном фланце крышки просверлено десять отверстий диаметром 11 мм для болтов крепления крышки к картеру. В нижней части крышки имеется бонка с резьбой М39, в которую ввертывается пробка для слива масла из двигателя.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Кривошипно-шатунный механизм (рис. 18) предназначен для восприятия силы давления газов, сгорающих в цилиндре, и преобразования поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала.

Основные детали механизма: коленчатый вал *1*, шатун *12* с вкладышами *5*, поршень *17* с поршневыми кольцами и поршневым пальцем *13*, коренные шариковые подшипники *4* и маховик *10*.

Коленчатый вал двигателя (рис. 19) двухопорный с одним коленом. Вал отштампован из стали 45 и термически обработан до твердости 163—217 по Бринеллю. Для повышения износоустойчивости поверхность шатунной шейки закалена токами высокой частоты до твердости не менее 52 по Роквеллу (HR) на глубину 3 мм. После закалки шейку шлифуют и полируют.

На заводе изготавливают валы с шатунными шейками двух стандартов: 0 и 1. Стандарт 0 имеет диаметр $85^{+0,170}_{+0,150}$ мм, стандарт 1— $85^{+0,080}_{+0,100}$ мм.

Соответственно этим стандартам выпускают и вкладыши.

Коренные шейки вала имеют диаметр $95^{+0,026}_{+0,003}$ мм.

Коленчатый вал откован заодно с противовесами, предназначенными для разгрузки коренных подшипников от центробежных сил вращающихся масс шатуна и шатунной шейки коленчатого вала. Для более точного уравнивания вал статически сбалансирован путем высверливания металла из противовесов.

В резьбовые сквозные отверстия М16 в каждом противовесе ввертывают болты при спрессовке коренных подшипников.

Передний конец вала имеет три шейки разных диаметров. На шейку диаметром 95 мм напрессовывают коренной шариковый подшипник *4* (рис. 18).

На средней шейке посажена шестерня *3* привода механизма распределения и масляного насоса, которая упирается во внутреннюю обойму подшипника и фиксируется на валу сегментной шпонкой. Угловое смещение середины шпоночного паза на валу относительно плоскости, проходящей через оси всех трех шеек, допускается не более 0,5°.

На шейку диаметром $50 \pm 0,008$ мм последовательно напрессовывают опорное кольцо, распорную втулку *21*, второе опорное кольцо, маслоотражательную шайбу *22* и шкив *23* привода водяного насоса и вентилятора, который также фиксируется на валу сегментной шпонкой. Все детали стягивают специальным болтом-храповиком *24*, ввертываемым в резьбовое отверстие переднего конца коленчатого вала и через каленую шайбу упирающимся в торцовую проточку шкива.

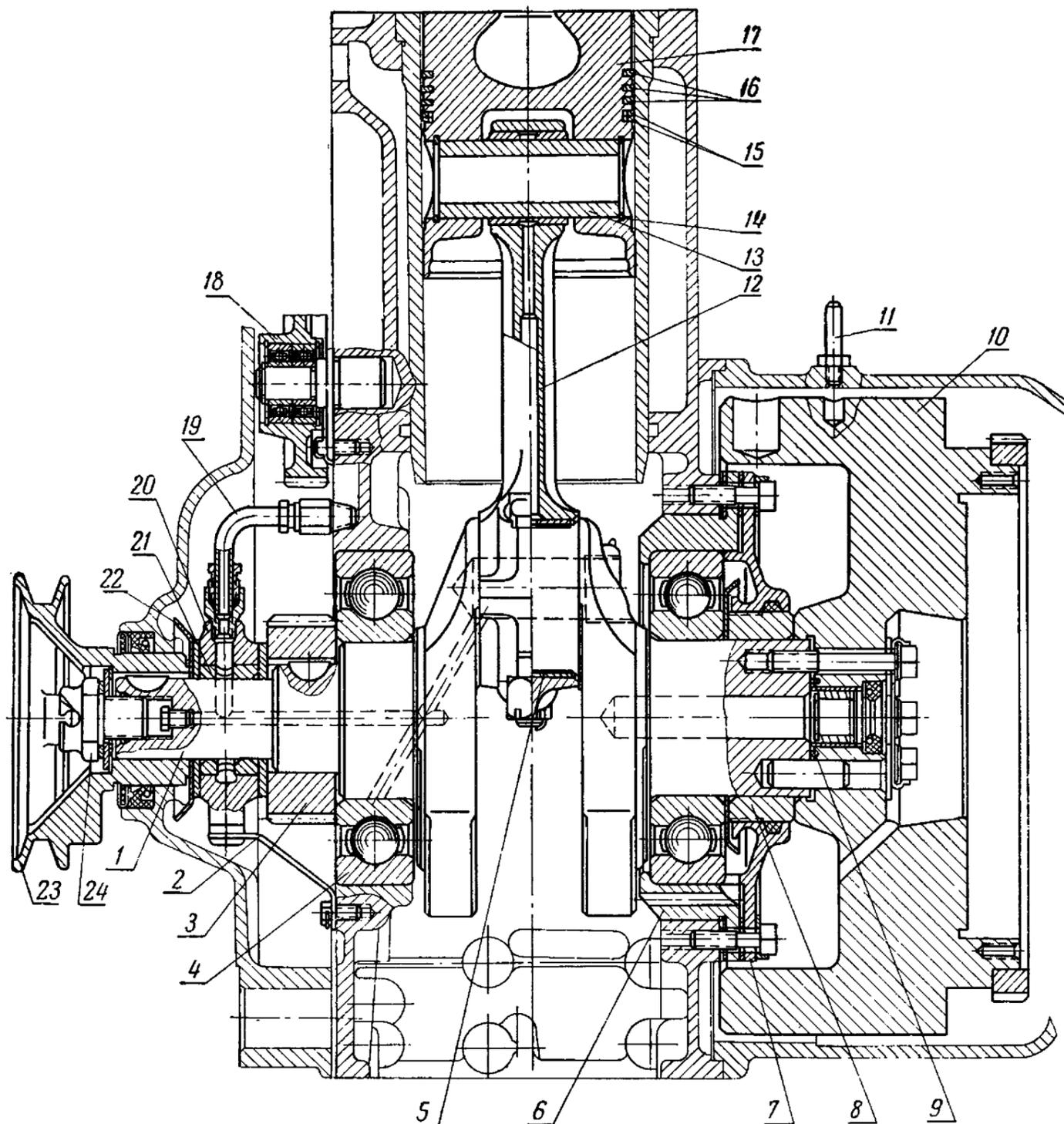


Рис. 18. Кривошипно-шатунный механизм:

1 — коленчатый вал; 2 — кронштейн; 3 — шестерня; 4 — коренной шариковый подшипник; 5 — вкладыш шатуна; 6 — корпус подшипника; 7 — крышка корпуса подшипника; 8 — распорное кольцо; 9 — резиновое уплотняющее кольцо; 10 — маховик; 11 — установочная шпилька; 12 — шатун; 13 — поршневой палец; 14 — стопорное кольцо; 15 — маслосъемные кольца; 16 — компрессионные кольца; 17 — поршень; 18 — промежуточная шестерня; 19 — трубка подвода смазки; 20 — кольцо подвода смазки; 21 — распорная втулка; 22 — маслоотражательная шайба; 23 — шкив; 24 — болт-храповик.

Шкив 23 имеет прилив, используемый для дополнительного уравновешивания коленчатого вала. Величина обязательного дисбаланса шкива составляет $1300 \text{ г} \cdot \text{см}$. Точность балансировки $100 \text{ г} \cdot \text{см}$.

Штампованный кронштейн 2 удерживает кольцо 20 подвода смазки от углового перемещения и тем самым разгружает от изгибающих усилий трубку 19.

Чтобы масло не протекало через шпоночный паз шкива и по резьбе храповика, между шайбой и шкивом, а также между храповиком и шайбой кладут прокладки.

На заднюю шейку вала последовательно монтируют задний коренной шариковый подшипник, отражательную шайбу, распорное кольцо 8 и маховик 10, который прижимается к торцовой поверхности распорного кольца болтами, ввертываемыми в резьбовые отверстия торца коленчатого вала.

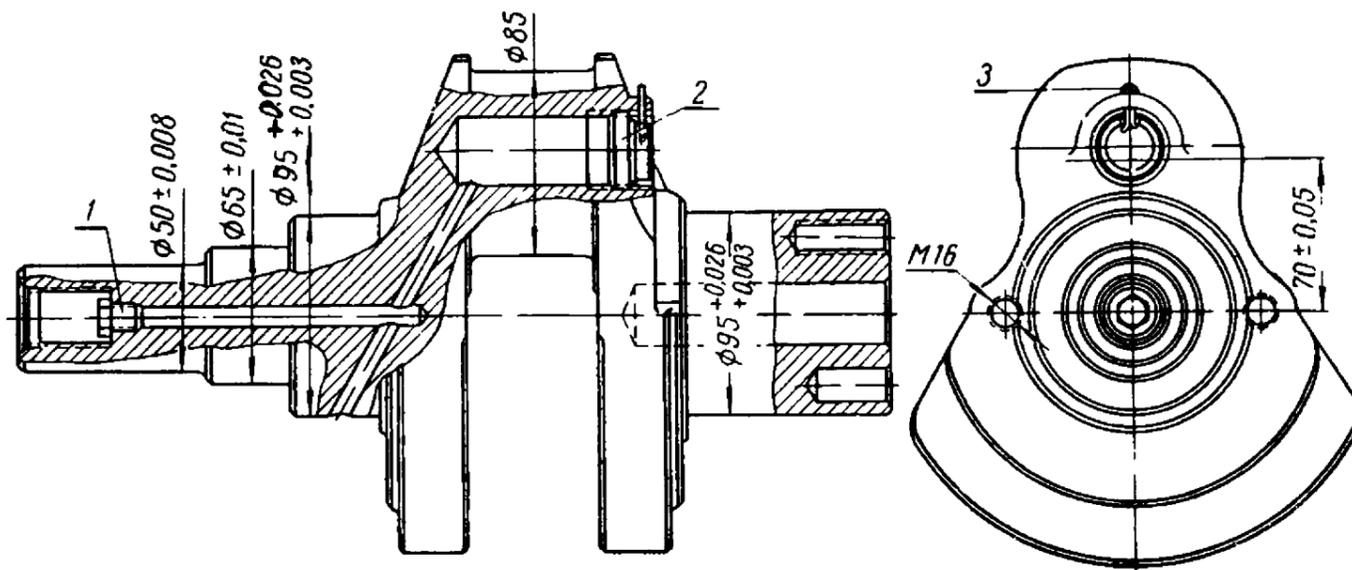


Рис. 19. Коленчатый вал двигателя:

1 — пробка; 2 — заглушка; 3 — шплинт.

Два штифта диаметром 16 мм, запрессованные в торец вала, дополнительно фиксируют маховик.

Глубокое сверление диаметром 28 мм в том же торце заполняют солидолом, который предназначен для смазки роликового подшипника, сидящего в расточке маховика.

Резиновое кольцо 9 в торцевой канавке маховика препятствует вытеканию солидола из полости коленчатого вала.

Шатунная шейка имеет глухую сверленную полость, закрытую резьбовой заглушкой 2 (рис. 19). Полость сообщается с наружной поверхностью шейки сверлением диаметром 6 мм. На выходе сверление скруглено радиусом 1 мм и заполировано.

В полость смазка поступает через распорную втулку 21 (рис. 18) и сверления в теле вала. Осевое маслоподводящее сверление в носке вала закрыто спереди пробкой 1 (рис. 19) с конической резьбой.

Под действием центробежных сил, возникающих при вращении вала, механические примеси, имеющиеся в масле во взвешенном состоянии, отбрасываются к верхней части полости, как наиболее удаленной от оси вращения, и оседают на ее стенке плотной липкой массой. Так как отверстие диаметром 6 мм соединено с нижней частью полости, к трущимся поверхностям шейки и вкладышей поступает очищенное от механических примесей масло, что способствует повышению долговечности вала.

В осевом направлении вал фиксируется задним коренным подшипником. Перемещение его верхней обоймы с одной стороны ограничено

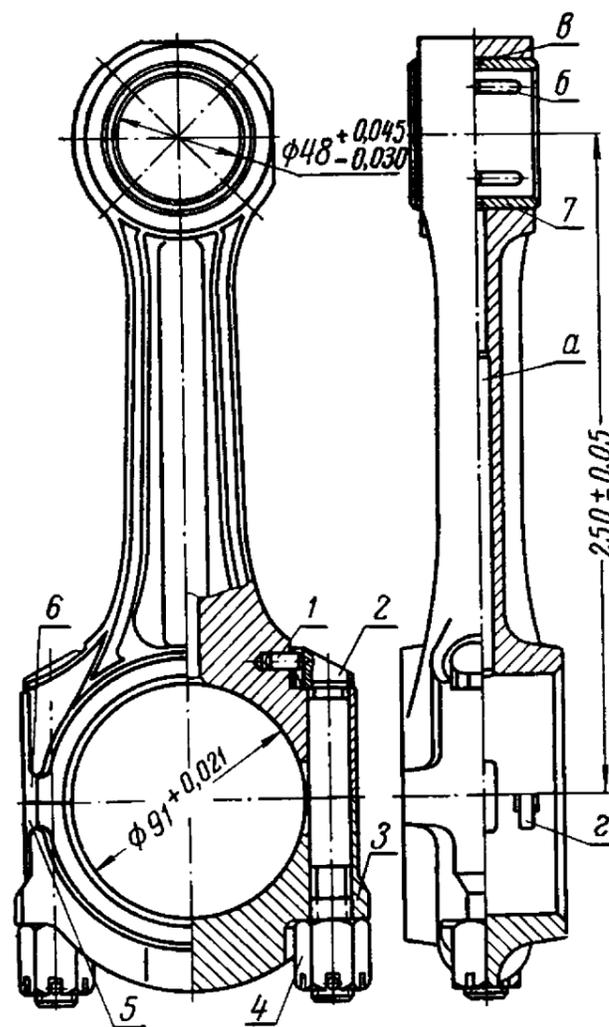


Рис. 20. Шатун в сборе:

1 — штифт; 2 — шатунный болт; 3 — крышка нижней головки шатуна; 4 — корончатая гайка; 5 — место для номера комплектности крышки; 6 — место для номера комплектности шатуна; 7 — втулка; а — отверстие для подвода масла к верхней головке; б — продольные канавки; в — кольцевая канавка; г — паз для фиксации вкладыша.

буртом корпуса 6 (рис. 18) подшипника, с другой — крышкой 7. Задний конец вала уплотнен войлочным сальником, пропитанным резиновым клеем и помещенным в конической проточке крышки 7. Кроме того, для предохранения от вытекания смазки служат штампованная отражательная шайба, отбрасывающая частицы масла от сальника, и маслосгонная резьба на распорном кольце 8.

Шатун (рис. 20) по конструкции аналогичен шатунам двигателей Д-54 и Д-75 и отличается от них меньшей на 70 мм длиной.

Шатун отштампован из стали 45Х и обработан термически до твердости 187—255 по Бринеллю.

В верхнюю головку шатуна запрессована втулка 5 из бронзы ОЦС-5-5-5. Ее растачивают в сборе с шатуном, после окончательной обработки диаметр равен $48^{+0,045}_{-0,030}$ мм.

Втулка верхней головки шатуна и поршневой палец смазываются под давлением.

Масло в шатун поступает из шейки коленчатого вала при совпадении сверлений в шейке и в верхнем вкладыше. Через сверление *a* в стержне шатуна оно проходит в кольцевую канавку *b* на наружной поверхности втулки 7 и через четыре радиальных сверления во втулке попадает в зазор между втулкой и поршневым пальцем. Продольные канавки *б* на внутренней поверхности втулки служат для улучшения условий смазки.

Крышку 3 нижней головки крепят к шатуну двумя болтами 2 с коническими гайками 4. После затяжки гайки шплинтуют.

Шатунные болты 2 откованы из стали 40ХН и термически обработаны до твердости 282—341 по Бринеллю. Стержень болта шлифован и сопрягается по точной посадке с отверстием нижней головки шатуна и ее крышки. Вследствие этого исключается возможность смещения крышки относительно нижней головки.

На нижней головке шатуна и на крышке с одной стороны набиты номера комплектности. Перевертывать крышку при монтаже шатуна запрещается.

Чтобы во время затяжки шатунный болт не проворачивался, в нижней головке возле каждого отверстия под болт, перпендикулярно к его оси, запрессовывают штифт 1, который входит во фрезерованный паз головки.

Нижняя головка шатуна обработана в направлении его продольной оси до размера $125^{+0,13}_{-0,40}$ мм, что позволяет свободно вынимать шатун вверх через гильзу цилиндра. Монтаж и демонтаж поршня с шатуном снизу при установленном коленчатом вале невозможны.

В нижней головке шатуна и в крышке имеются выфрезерованные пазы *г*, в которые входят выштампованные усики вкладышей.

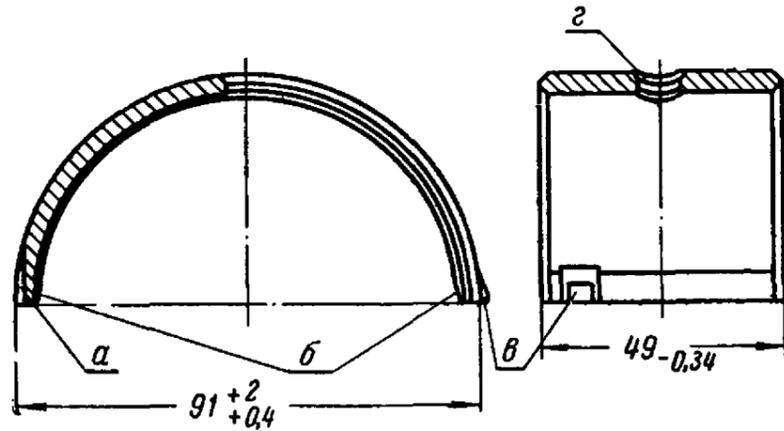
Шатун двигателя Д-20 отличается от шатуна двигателя Д-14 измененной формой, меньшим весом и сверлениями в стержне, предназначенными для подвода смазки под давлением к втулке верхней головки. Он может быть использован на двигателе Д-14, но при этом верхний вкладыш шатунной шейки должен иметь центральное отверстие. Устанавливать шатун двигателя Д-14 на двигатель Д-20 недопустимо.

Вкладыши шатуна (рис. 21) взаимозаменяемые, заимствованы от двигателей Д-54 и Д-75. Каждый вкладыш представляет собой стальное полукольцо, покрытое по внутренней поверхности слоем алюминиевого сплава. После механической обработки вкладыши подвергают гальваническому лужению. Полуда необходима для предохранения детали от коррозии. Верхний вкладыш имеет отверстие для поступления смазки к верхней головке шатуна.

У мест стыка двух полуколец на их внутренней поверхности по всей ширине выфрезерованы лыски *б*, называемые холодильниками. Холодильники необходимы для предотвращения выпучивания внутреннего

Рис. 21. Верхний вкладыш шатуна:

a — выфрезеровка для шатунного болта; *b* — лыски; *в* — фиксирующий выступ; *г* — отверстие для смазки.



слоя при сжатии половинок вкладышей. Кроме того, холодильники способствуют лучшему распределению смазки по поверхностям вкладыша и шейки и улучшают отвод тепла от трущихся поверхностей за счет большого количества масла, проходящего через подшипник.

На наружной поверхности возле плоскостей стыка вкладыши имеют цилиндрические выфрезеровки *a*, в которые проходят шатунные болты при сборке.

От проворачивания и смещения в постели шатуна вкладыши удерживаются за счет натяга, образующегося между их наружной поверхностью и поверхностью постели при затяжке шатунных болтов. Штампованные выступы *в* на поверхности стыка вкладышей входят в соответствующие выфрезеровки в шатуне и его крышке и тем самым также удерживают вкладыши от проворачивания и смещения.

Размеры и конфигурация вкладышей обеспечивают плотное их прилегание к постели шатуна. Этим достигается хороший отвод тепла от вкладышей. Если вкладыш неплотно прилегает к постели, он быстро перегревается, в результате чего возможен задир шейки вала.

Вкладыши изготавливают различных стандартов. В зависимости от внутреннего диаметра данного стандарта вкладыши имеют толщину от 2,875 до 4,5 мм. У нового двигателя зазор между вкладышами и шатунной шейкой находится в пределах 0,09—0,16 мм.

Поршень (рис. 22) выштампован из алюминиевого сплава и термически обработан до твердости не менее 100 по Бринеллю. Его вес равен 2720 ± 50 г. В днище расположена камера сгорания *a* объемом 87—89,5 см³.

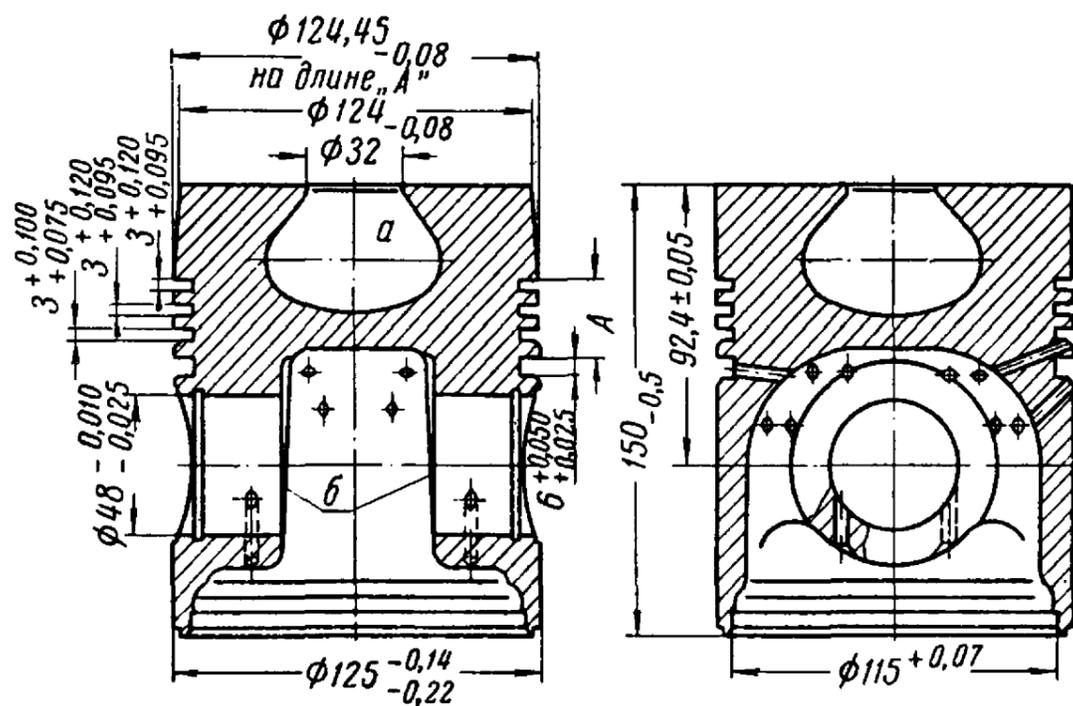


Рис. 22. Поршень:

a — камера сгорания; *б* — бобышки поршневого пальца.

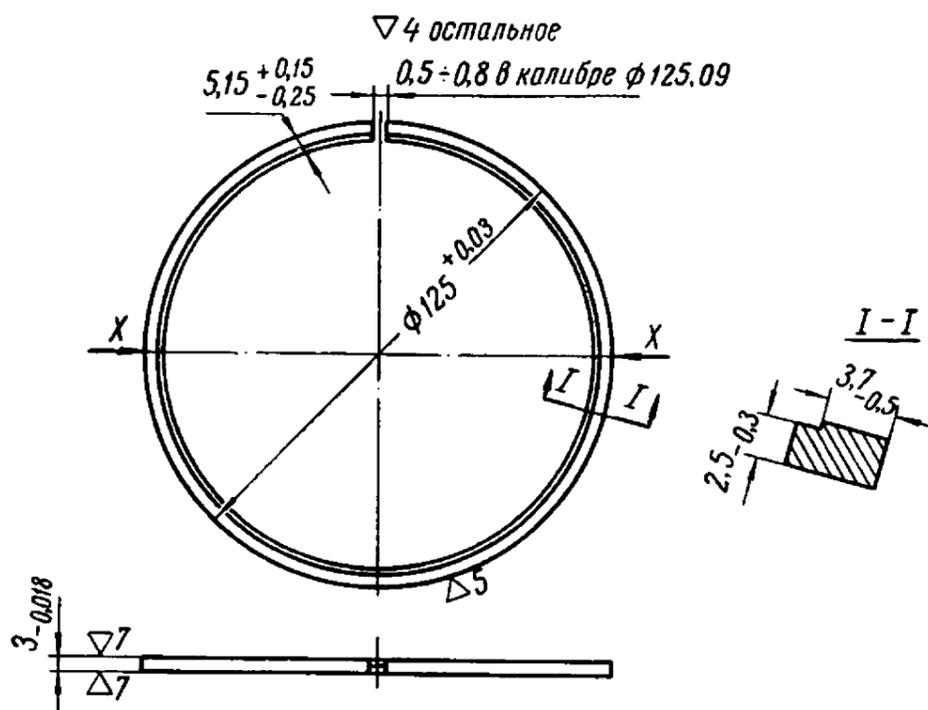


Рис. 23. Поршневое компрессионное кольцо.

Камера соединена с надпоршневым пространством горловиной диаметром 32 мм. Наружные кромки горловины скруглены радиусом 1,5 мм для уменьшения гидравлических потерь при перетекании газов.

На наружной поверхности поршня расположены четыре канавки для установки колец. В три верхних канавки устанавливают компрессионные кольца, в нижнюю — два маслоподъемных скребковых кольца.

Для улучшения условий сбрасывания излишков масла с поверхности гильзы в поршне имеются два ряда радиальных сверлений: один под нижним компрессионным кольцом, другой под маслоъемными кольцами.

По двум сверлениям в нижней части бобышек поршня поступает смазка для поршневого пальца.

Наружная поверхность поршня от днища до верхнего компрессионного кольца выполнена в форме конуса с диаметром у основания 124 мм; поверхность между канавками верхнего компрессионного и маслоъемного колец имеет диаметр 124,45 мм; диаметр юбки поршня $125^{+0,14}_{-0,22}$ мм.

Необходимость уменьшения диаметра наружной поверхности поршня от юбки к головке вызвана неравномерным его нагревом при работе, а следовательно, и неравномерным расширением металла детали. Диаметры подобраны таким образом, чтобы при нагреве не происходило заклинивание поршня в гильзе. Эллипсность юбки не должна превышать 0,02 мм.

Внутри поршня находятся две бобышки б, в которых расточены отверстия диаметром 48 мм для поршневого пальца.

Неперпендикулярность оси расточки под поршневой палец к оси поршня допускается не более 0,035 мм на длине 100 мм; эллипсность и конусность расточки — не более 0,008 мм.

В расточках бобышки предусмотрены кольцевые канавки для установки пружинных стопорных колец, удерживающих поршневой палец от боковых перемещений.

Чтобы не происходило заклинивания поршня в гильзе, на юбке у расточек под поршневой палец сделаны широкие проточки, называемые холодильниками.

Компрессионные кольца (рис. 23) предназначены для создания уплотнения в зазоре между поршнем и гильзой. Это необходимо во

избежание прорыва газов из надпоршневого пространства в картер.

Кольца изготовлены из специального чугуна и обработаны до твердости 98—106 HR_b.

Новое кольцо, вставленное в гильзу, должно иметь в стыке зазор 0,5—0,8 мм.

Упругость колец должна быть не менее $5,8 \pm 1,2$ кг. Под упругостью подразумевается сила, которую необходимо приложить в диаметральной направлении (X—X) к кольцу, чтобы сжать его до требуемого зазора в стыке.

Рабочая поверхность верхнего кольца хромирована, что повышает износостойкость кольца и гильзы. Для лучшей приработки детали поверхность слоя хрома нанесен гальваническим способом тонкий слой полуды. Два нижних компрессионных кольца имеют на рабочей поверхности только слой полуды. Высота каждого компрессионного кольца $3_{-0,018}^{+0,007}$ мм.

Компрессионные кольца отличаются от колец двигателя Д-54 меньшей высотой (на 1 мм).

Маслосъемные кольца (рис. 24) предназначены для съема излишков масла со стенок гильзы цилиндра; они изготовлены из того же чугуна, что и компрессионные кольца.

На двигателе Д-20 поставлены маслосъемные кольца скребкового типа. В одну канавку поршня уложено два кольца проточками вниз.

Маслосбрасывающее действие таких колец эффективнее, чем у колец коробчатого типа.

Рабочая поверхность кольца покрыта слоем хрома общей толщиной 0,13—0,20 мм, причем толщина пористого слоя хрома составляет 0,04—0,06 мм. Контрольный размер после хромирования $5,15 \pm 0,15$ мм.

Упругость кольца при зазоре в стыке $0,6 \pm 0,16$ мм составляет $2,5 \div 4,7$ кг.

Поршневой палец (рис. 25) унифицирован с той же деталью двигателей Д-54 и Д-75. Он изготовлен пустотелым из стали 12ХНЗА. Наружная поверхность цементирована на глубину 1,1—1,8 мм и закалена до твердости 56—63 HR_c. После чего она тщательно отшлифована. Овальность, конусность и огранка не должны превышать 0,004 мм.

Маховик (рис. 26) предназначен для уменьшения неравномерности крутящего момента двигателя. На коленчатом валу он отцентрирован расточкой по диаметру 95 мм и закреплен болтами, закручиваемыми в торец вала. При этом поверхность В упирается в распорное кольцо, сидящее на шейке коленчатого вала.

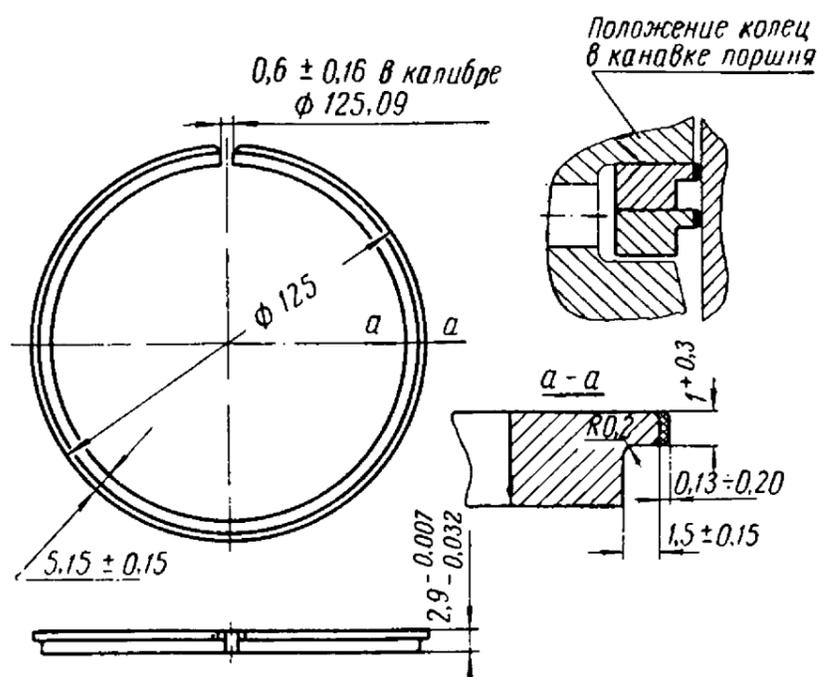


Рис. 24. Поршневое маслосъемное кольцо.

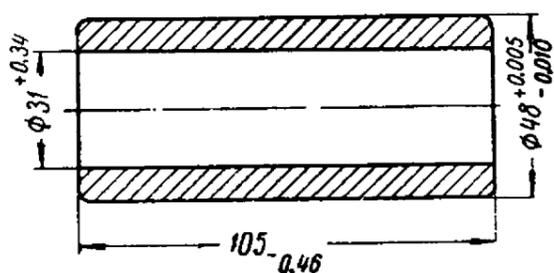


Рис. 25. Поршневой палец.

Два отверстия диаметром 16 мм служат для посадки маховика на штифты, запрессованные в торец вала.

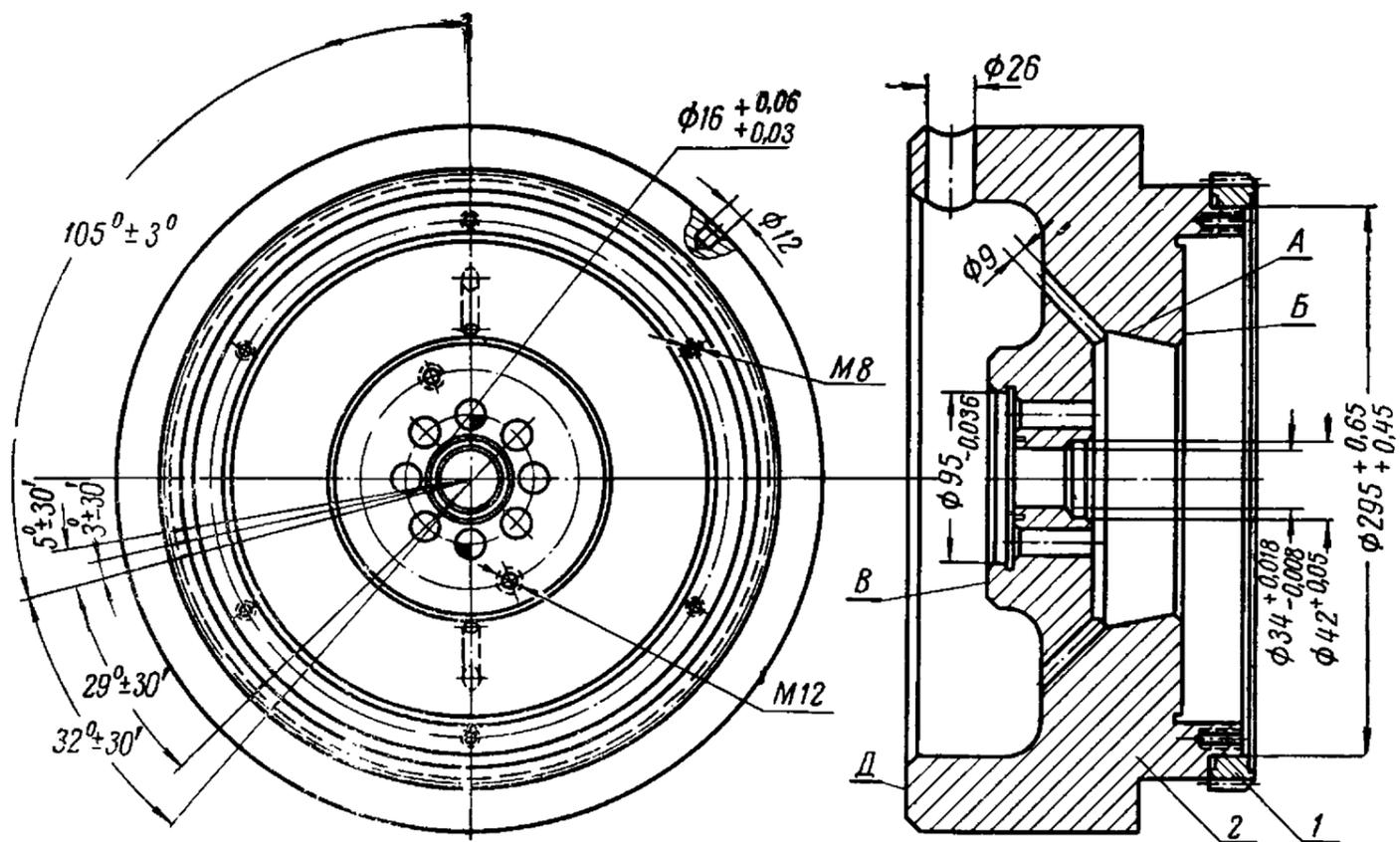


Рис. 26. Маховик в сборе:
1 — венеч маховика; 2 — маховик.

Два резьбовых отверстия М12 предназначены для демонтажа маховика. Ввертываемые в них болты упираются в торец коленчатого вала и стягивают с него маховик.

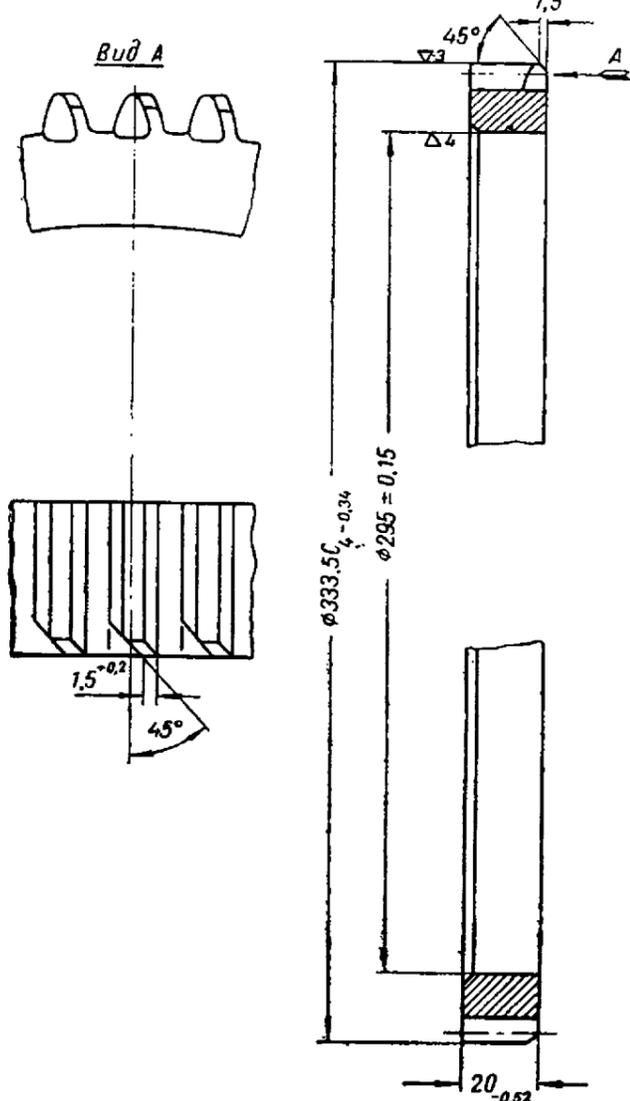


Рис. 27. Зубчатый венеч маховика.

В расточку диаметром 34 мм устанавливают роликовый подшипник — переднюю опору вала муфты сцепления; в отверстие диаметром 42 мм — каркасный сальник, препятствующий вытеканию смазки из гнезда подшипника.

Коническая поверхность А и два косых сверления диаметром 9 мм отводят смазку, просочившуюся через сальник, во внутреннюю полость маховика, тем самым препятствуют ее попаданию на поверхность В прилегания фрикционного диска муфты сцепления.

Шесть отверстий М8 служат для крепления кожуха муфты сцепления к маховику. Кожух центрируется в проточке диаметром 295 мм.

Отверстие диаметром 12 мм на наружной поверхности маховика используют под установочную шпильку при определении верхней мертвой точки.

На заднюю часть маховика напрессован зубчатый венеч (рис. 27), с которым входит в зацепление шестерня стартера при запуске двигателя. Венеч изготовлен из стали 40

и термически обработан до твердости 40—50 HR_c. На венце нарезано 133 зуба с модулем 2,5. Торцы зубьев выполнены со скосом для облегчения входа в зацепление с шестерней стартера.

На маховик венец напрессовывают в нагретом до 200—250° состоянии.

Радиальные сверления диаметром 26 мм на наружной поверхности маховика служат для создания обязательного дисбаланса 2680 г·см, необходимого для улучшения уравновешенности коленчатого вала двигателя. Центр неуравновешенной массы должен лежать на оси, проходящей через центры отверстий диаметром 16 мм. Точность балансировки 150 г·см.

На торцовой поверхности маховика нанесены радиальные риски с метками 29; 32; 0; 3 и 5°. Они предназначены для установки момента подачи топлива топливным насосом, а также для установки момента зажигания на двигателях Д-14, оборудованных системой пуска на бензине.

ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ ДЕТАЛЕЙ КРИВОШИПНО-ШАТУННОГО МЕХАНИЗМА

Для нормальной работы узлов и агрегатов двигателя между трущимися поверхностями отдельных его деталей должны быть выдержаны определенные зазоры. Их величины зависят от скорости взаимного перемещения поверхностей, температурных условий, материалов, из которых изготовлены детали, условий смазки трущихся поверхностей; характера и величины нагрузок на эти поверхности и ряда других факторов.

Уменьшение допустимых для данного сопряжения зазоров ухудшает условия смазки трущихся поверхностей, повышает трение между ними, приводит к перегреву, ускоренному износу, задирам и заклиниванию.

Чрезмерное увеличение зазоров также отрицательно сказывается на условиях смазки трущихся поверхностей и ускоряет износ деталей. Малый зазор в шатунном подшипнике, например, недопустимо уменьшает слой смазки между поверхностями трения, в результате чего появляются задиры на поверхностях вкладышей и шатунной шейки. Большой зазор в этом же сопряжении способствует вытеканию через него значительного количества масла; вследствие этого падает давление в масляной магистрали двигателя. Кроме того, при большом зазоре появляются стуки подшипников, а также возможны удары поршня о головку.

Если в холодном состоянии зазор между поршнем и гильзой меньше допустимого, то во время работы двигателя в результате нагрева и расширения возможно появление задиров на поршне и заклинивание его в гильзе. Большие зазоры между поршнем и гильзой, а также в замках поршневых колец вызывают прорыв газов из надпоршневого пространства, в результате мощность и экономичность двигателя падают. Кроме того, резко увеличивается выгорание смазки, поступающей через увеличенные зазоры в камеру сгорания.

Уменьшение зазора между торцовыми поверхностями колец и канавок в поршне способствует залеганию колец в канавках во время работы двигателя. Большой зазор между этими деталями увеличивает количество масла, перетекаемого в камеру сгорания, а также приводит к его пригоранию, а следовательно, к закоксовыванию колец.

В холодном состоянии между поверхностью поршневого пальца и расточками в бобышках поршня имеется натяг. Во время работы двигателя, когда поршень нагревается, в этом сопряжении образуется

определенный зазор, в результате чего палец может поворачиваться в бобышках (плавающий палец). Увеличение натяга в холодном состоянии приведет к уменьшению или к уничтожению зазора при нагревании деталей. Тогда палец в бобышках проворачиваться не будет и может произойти односторонний износ в сопряжении пальца со втулкой верхней головки шатуна.

Недостаточный натяг повысит зазор в сопряжении при работе двигателя. В этом случае ударными нагрузками, действующими на поршень, могут быть разбиты расточки в бобышках.

При сборке нового или отремонтированного двигателя зазоры в сопряжениях следует выдерживать близкими к нижнему допустимому пределу, поскольку во время работы двигателя вследствие естественного износа трущихся поверхностей зазоры увеличиваются.

Каждому механизатору необходимо хорошо знать признаки ненормальной работы отдельных узлов и агрегатов двигателя, чтобы своевременно восстанавливать или заменять износившиеся детали и узлы.

Несвоевременный ремонт ускоряет износ сопряжений, а в ряде случаев вызывает выход из строя отдельных узлов и деталей двигателя.

Чтобы обеспечить длительную и исправную работу двигателя без значительного износа его деталей и узлов, необходимо в установленные сроки тщательно выполнять правила технического ухода за двигателем.

Подбор шатунных вкладышей. В новых двигателях зазор между шатунной шейкой и вкладышем, залитым слоем свинцовистой бронзы, равен 0,08—0,15 мм, при стале-алюминиевых вкладышах — 0,09—0,16 мм. При этом овальность шатунной шейки не должна превышать 0,012 мм, а конусность — 0,012 мм на длине 100 мм.

Зазор определяют путем замера разницы в диаметрах шатунной шейки и внутренней поверхности вкладышей. Диаметр шейки вала измеряют микрометром, а диаметр внутренней поверхности вкладышей, зажатых в постели, — индикаторным нутромером.

Если у работающего двигателя зазор в шатунном подшипнике превышает 0,3 мм при овальности шатунной шейки более 0,15 мм, то шейку необходимо перешлифовать на ближайший ремонтный размер, подобрав к ней вкладыш соответствующего ремонтного размера.

Согласно типовой технологии ремонта, разработанной для двигателя Д-54, разрешается выпускать из ремонта двигателя с зазорами в приработанных подшипниках до 0,25 мм, при овальности шейки не более 0,06 мм.

Ремонтные размеры шатунной шейки и вкладышей для двигателей Д-14 и Д-20 такие же, как и для двигателя Д-54 (табл. 1).

Вкладыши нулевого и первого стандартов завод как самостоятельные запасные части не выпускает, а дает в комплект к коленчатым валам, поставляемым в запасные части.

В качестве запасных частей выпускают только шатунные вкладыши ремонтных размеров, начиная от Р1.

Номер стандарта (0; 1) или ремонтного размера (Р1; Р2-1 и т. д.) нанесен на вкладышах на поверхности выемки под шатунный болт со стороны фиксирующего выступа.

Вкладыши для двигателя Д-20 имеют маркировку, нанесенную на поверхности выемки под шатунные болты со стороны, противоположной фиксирующему выступу: нижний вкладыш (без отверстия) имеет марку Х15-1, верхний — Х14-1 для вкладышей с заливкой из свинцовистой бронзы и соответственно Х15-1А и Х14-1А для стале-алюминиевых вкладышей.

Коленчатые валы, устанавливаемые заводом на двигатель или выпускаемые как запасные части, имеют на заднем противовесе марки-

ТАБЛИЦА 1

№ стандарта или ремонтного размера	Диаметр шатунной шейки коленчатого вала, мм	Толщина вкладышей, мм	
		свинцовистая бронза—сталь	алюминий—сталь
0	$85^{+0,170}_{-0,150}$	$3^{-0,125}_{-0,140}$	$3^{-0,130}_{-0,145}$
1	$85^{-0,080}_{-0,100}$	$3_{-0,015}$	$3^{-0,005}_{-0,020}$
P1	$85^{-0,830}_{-0,850}$	$3^{+0,375}_{+0,360}$	$3^{+0,370}_{+0,355}$
P2-1	$84^{-0,580}_{-0,600}$	$3^{+0,750}_{+0,735}$	$3^{+0,745}_{+0,730}$
P3-1	$83^{-0,330}_{-0,350}$	$4^{+0,125}_{+0,110}$	$4^{+0,120}_{+0,105}$
P4-1	$82^{-0,080}_{-0,100}$	$4^{+0,500}_{+0,485}$	$4^{+0,495}_{+0,480}$

ровку, зависящую от диаметра шатунной шейки. Маркировке 0 соответствует диаметр шейки $85^{+0,170}_{-0,150}$ мм; маркировке 1— $85^{-0,080}_{-0,100}$ мм.

При перешлифовке шатунных шеек необходимо придерживаться следующих правил.

1. Подбирать вкладыши к перешлифованной шейке в строгом соответствии с новым ремонтным размером шейки.

Заводское клеймо стандарта шейки, выбитое на противовесе коленчатого вала, забить и вместо него набить клеймо нового ремонтного размера (стандарта) шейки.

2. Радиус кривошипа коленчатого вала выдерживать равным $70,0 \pm 0,05$ мм.

Увеличение этого размера может привести к удару поршня о головку цилиндра в прогретом двигателе, так как зазор между поршнем и головкой в холодном состоянии у двигателя Д-20 невелик (0,8—1,5 мм). При уменьшении радиуса кривошипа зазор между поршнем и головкой увеличивается, что вызывает падение мощности двигателя и увеличение расхода топлива.

3. Радиусы перехода шатунной шейки в щеки вала соблюдать равными $6 \pm 0,25$ мм и тщательно полировать. Уменьшение этих радиусов и риски на поверхностях вызывает повышенные напряжения в месте перехода шейки в щеки, что может привести к поломке коленчатого вала.

4. Категорически запрещается шабрить вкладыши и подпиливать плоскость стыка шатуна с крышкой, ставить прокладки между вкладышами и постелью и между плоскостями разъема нижней головки шатуна, а также перевертывать нижнюю крышку шатуна. Номера комплектности должны находиться с одной стороны.

Подбор поршня. Поршень следует заменить, если зазор по высоте между новым кольцом и канавкой поршня превышает 0,3 мм или зазор между гильзой и юбкой поршня при положении его в верхней мертвой точке превышает 0,5 мм. В последнем случае вместе с поршнем необходимо заменить гильзу.

Поршень и гильза должны быть одной размерной группы (табл. 2).

Клеймо размерной группы у поршня нанесено на его днище, у гильзы — на верхнем торце буртика.

ТАБЛИЦА 2

Условное обозначение группы	Диаметр, мм		Зазор между гильзой и юбкой поршня, мм
	гильзы	поршня	
М	$125^{+0,03}_{-0,01}$	$125^{-0,20}_{-0,22}$	0,21—0,25
С ₁	$125^{+0,05}_{-0,03}$	$125^{-0,18}_{-0,20}$	0,21—0,25
С ₂	$125^{+0,07}_{-0,05}$	$125^{-0,16}_{-0,18}$	0,21—0,25
Б	$125^{+0,09}_{-0,07}$	$125^{-0,14}_{-0,16}$	0,21—0,25

Подобрав поршень и гильзу, следует убедиться, что зазор между юбкой поршня и гильзой действительно находится в допустимых пределах. Зазор проверяют в нижней части юбки поршня длинными ленточными щупами шириной 6 мм и толщиной проходного 0,19 мм и непроходного 0,23 мм.

При закладывании проходного щупа поршень должен опуститься в гильзу под действием собственного веса; при непроходном щупе он не должен опускаться.

Подбор поршневых пальцев. В холодном состоянии между поршневым пальцем и отверстиями в бобышках поршня должен быть натяг 0,010—0,020 мм. Поршневые пальцы и отверстия в поршне разбиты на три размерные группы (табл. 3). Требуемый натяг обеспечивается только при сборке пальцев с поршнем одинаковой размерной группы.

ТАБЛИЦА 3

Обозначение группы	Диаметр, мм	
	отверстий в поршне	поршневого пальца
1	$48^{-0,010}_{-0,015}$	$48^{+0,005}$
2	$48^{-0,015}_{-0,020}$	$48_{-0,005}$
3	$48^{-0,020}_{-0,025}$	$48_{-0,005}^{-0,010}$

Номер размерной группы пальца указан цифрой или рисками на его торце, а номер размерной группы отверстий — на днище поршня.

Зазор между поршневым пальцем и втулкой верхней головки шатуна обеспечивается допусками на изготовление этих деталей и находится в пределах 0,025—0,055 мм. Поэтому втулки и пальцы сопрягаются без подбора.

Подбор поршневых колец. Поршневые кольца подлежат замене, если зазор в замке кольца, поставленного в гильзу, превышает 2,5 мм, а зазор по высоте между кольцом и канавкой в поршне превышает 0,3 мм. Необходимость разборки двигателя для замены поршневых колец определяется по интенсивному выгоранию картерного масла.

Новые кольца, установленные в гильзу, должны иметь зазор в замке 0,5—0,8 мм, а зазор между кольцами и канавкой по высоте должен быть: для первого и второго компрессионных колец 0,1—0,14 мм, для третьего 0,075—0,12 мм, для маслосъемных скребковых колец 0,24—0,31 мм.

Для проверки зазора кольцо вставляют в новую гильзу на глубину примерно 30 мм от ее верхнего торца и выравнивают при помощи поршня, вставленного в гильзу. Зазор в замке замеряют щупом. Когда кольцо находится в гильзе, оно должно плотно прилегать к ее внутренней поверхности по всей окружности.

Зазор между кольцом и канавкой поршня по высоте также замеряют щупом.

Сборка основных деталей кривошипно-шатунного механизма. Коленчатый вал 1 (рис. 18) устанавливают в картер двигателя в сборе с коренными шариковыми подшипниками 4 и корпусом 6 заднего подшипника. При монтаже вала пользуются прессом. Вал монтируют при горизонтальном положении оси цилиндра картера. Передний шариковый подшипник 4 должен либо находиться заподлицо с передней стенкой картера, либо несколько утопать по отношению к ней. Выступание подшипника не допускается, так как при нагреве и удлинении коленчатого вала подшипник может упереться в крышку масляного насоса и сорвать насос с картера.

Гильзу устанавливают в картер после того, как к ней подобран поршень соответствующей размерной группы и щупом проверен зазор между гильзой и поршнем. До постановки резинового уплотнительного кольца вставляют гильзу в картер и убеждаются в легкости ее проворачивания в нем. После этого гильзу вынимают и в кольцевую проточку картера вначале устанавливают резиновое кольцо, предварительно смазанное белилами, а затем вновь монтируют гильзу. Канавку под кольцо следует предварительно тщательно очистить от пригоревших белил, накипи и грязи.

Установив гильзу, проверяют выступание ее бурта над верхней плоскостью картера, которое должно быть 0,08—0,225 мм. Это необходимо для лучшего уплотнения прокладки, устанавливаемой между головкой и картером, и тем самым избежания случаев прорыва газов из цилиндра.

Если между нижним торцом бурта гильзы и расточкой в картере попала грязь или эти поверхности имеют заусенцы, забоины и другие дефекты, то при установке и затяжке головки гильза недопустимо деформируется. Это может привести к задирам поршня и повышенному расходу картерного масла, вследствие неплотного прилегания компрессионных колец к внутренней поверхности гильзы. То же явление можно наблюдать при неравномерной затяжке шпилек крепления головки. Поэтому при затянутой головке цилиндра проверяют овальность гильзы. Для этого на картер устанавливают либо специальную головку с отверстием для прохода индикатора-нутромера, либо обычную головку и проводят замеры через нижнюю часть картера. При этом гайки крепления головки затягивают равномерно.

При затянутой головке овальность гильзы не должна превышать 0,03 мм. На участке гильзы не ниже 18 мм от верхнего торца и не выше 60 мм от нижнего торца допускается овальность и конусность до 0,05 мм.

Поршень, подобранный к гильзе, нагревают до температуры 120—150° в специальной печи или в масляной ванне, после чего соединяют его с шатуном 12 при помощи поршневого пальца 13. Предварительно палец подбирают по диаметру расточки в бобышках. В отверстия бобышек нагретого поршня он должен опуститься под действием собственного веса.

После установки пальца в кольцевые канавки ставят стопорные пружинные кольца 14. При помощи тонких металлических пластин, располагаемых по образующей, на поршень надевают маслосъемные 15 и компрессионные 16 кольца. Компрессионные кольца монтируют проточкой вверх. Установленные на поршень кольца должны под действием собственного веса опуститься на всю глубину канавок, если поршень расположить горизонтально и вращать вокруг своей оси.

Замки колец следует расположить через 120° один относительно другого. Запрещается помещать замки колец против отверстий под поршневой палец.

Шатунные вкладыши 5 подбирают соответственно стандарту шатунной шейки коленчатого вала. Обозначение стандарта шейки набито на противовесе вала. Затем вкладыши устанавливают в постель шатуна, тщательно протерев чистой сухой салфеткой сопрягаемые поверхности.

Перед установкой шатуна с поршнем в цилиндр также тщательно протирают поверхности гильзы и шатунной шейки вала, а затем смазывают их чистым дизельным маслом.

Шатун с поршнем вставляют в цилиндр через верхнюю часть гильзы с помощью специального хомута, сжимающего поршневые кольца.

Крышку шатуна монтируют так, чтобы метки на шатуне и крышке находились с одной стороны.

Гайки шатунных болтов затягивают с моментом $19\text{--}21$ кгм. Требуемый момент достигается, если затяжку выполнять от усилия руки ключом длиной 300 мм.

Нижняя головка шатуна после затяжки подшипника должна свободно перемещаться от усилия руки вдоль шейки вала. Осевое перемещение шатуна на шейке у нового двигателя составляет $0,2\text{--}0,8$ мм.

Не допускается установка на двигатель шатунных болтов с изношенной резьбой, а также болтов, имеющих трещины, волосовины, надрезы, забоины на стержне. Для шплинтовки гаек шатунных болтов применять бывшие в употреблении шплинты и заменять их проволокой категорически запрещается.

Маховик 10 монтируют после сборки механизма газораспределения. Для этого в задний торец коленчатого вала запрессовывают два штифта, а сверленную полость в торце вала заполняют солидолом. После посадки маховика на штифты и шейку вала в расточки маховика устанавливают: роликовый подшипник, дистанционное кольцо, шайбу и резиновый каркасный сальник. Болты маховика равномерно затягивают моментом $10\text{--}12$ кгм. Это достигается приложением полного усилия руки на плече 200 мм. Затянув и законтрив болты, следует проверить величину биения поверхности прилегания фрикционного диска сцепления относительно оси коленчатого вала. Оно не должно превышать $0,4$ мм на наибольшем диаметре поверхности.

После установки маховика необходимо убедиться в легкости и равномерности проворачивания собранного шатунно-кривошипного механизма.

Переднее уплотнение коленчатого вала монтируют после установки передней крышки двигателя. Эту операцию выполняют с исключительной тщательностью, так как небрежная установка деталей уплотнения приводит к течи масла из-под шкива.

Резиновый каркасный сальник запрессовывают в расточку передней крышки двигателя специальной оправкой (рис. 28). Необходимо убедиться, что пружинное кольцо сальника после запрессовки осталось на своем месте.

Прорезиненный войлочный пыльник в штампованной обойме предварительно надевают на шкив 23 (рис. 18), затем шкив напрессовывают на передний конец коленчатого вала и только тогда пыльник запрессовывают в расточку передней крышки двигателя специальной наставкой (рис. 29). Делают это для того, чтобы маслосгонной резьбой на конце шкива не затянуть войлочный пыльник под каркасный сальник и тем самым не нарушить дальнейшую работу переднего уплотнения. Шкив притягивают к коленчатому валу каленой шайбой и специальным болтом 24 (рис. 18), головка которого выполнена в виде храповика. Чтобы избежать протекания масла по шпоночному пазу шкива, между храповиком и шайбой, а также между шайбой и шкивом устанавливают прокладки.

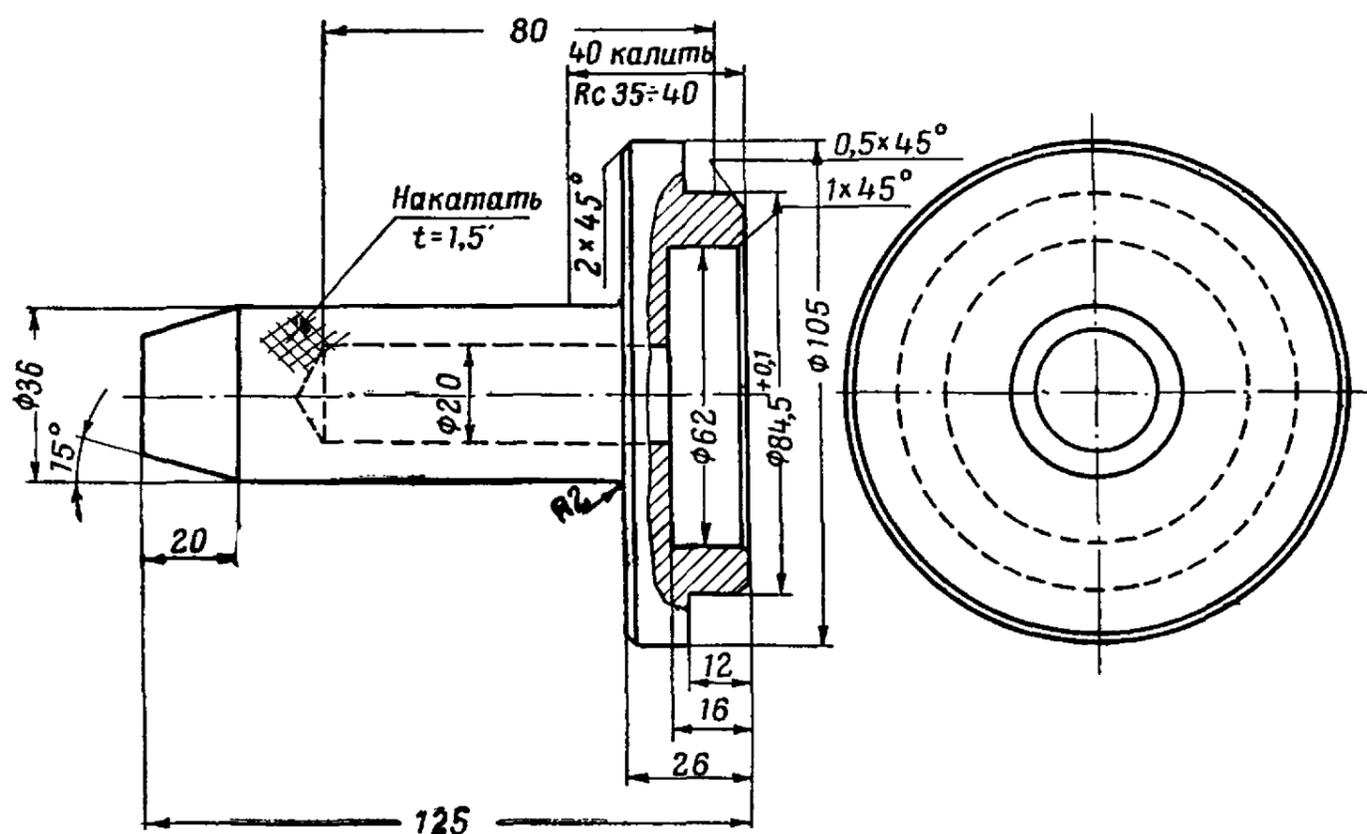


Рис. 28. Оправка для установки резинового сальника.

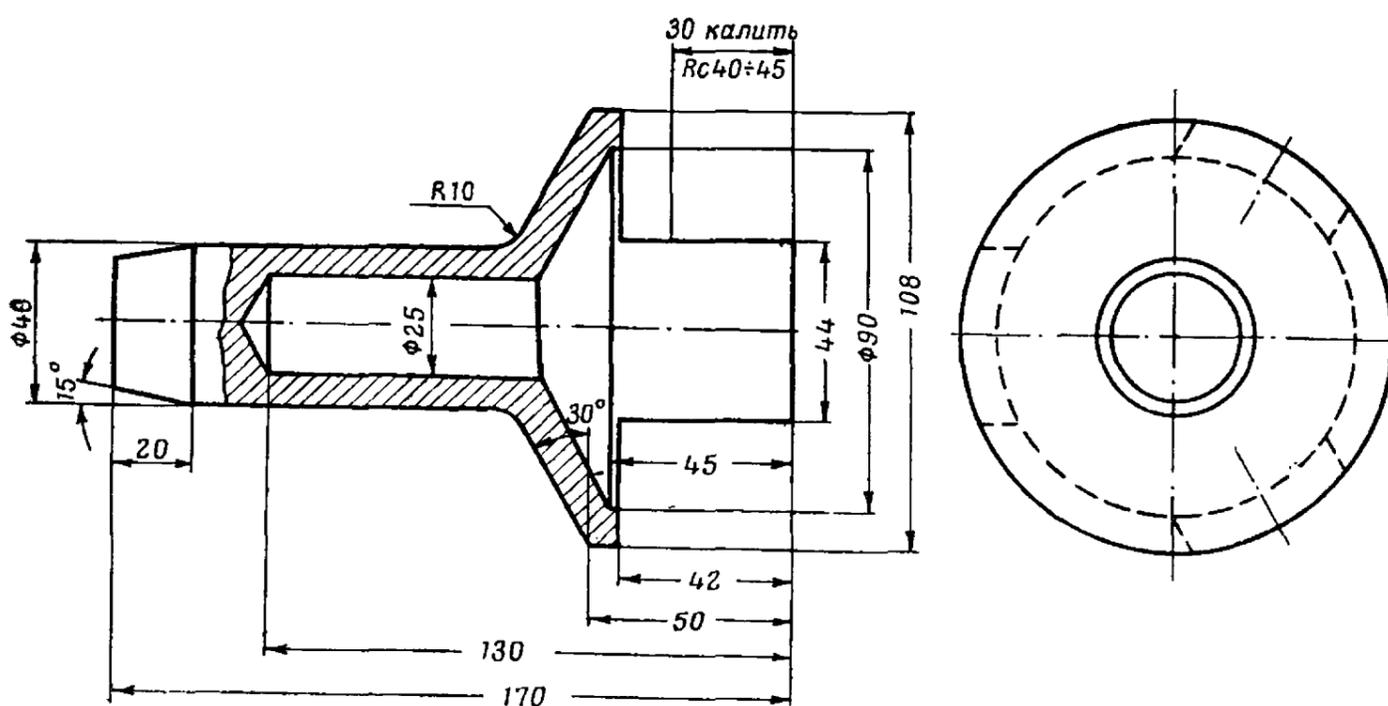


Рис. 29. Наставка для запрессовки пыльника.

СИСТЕМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Система газораспределения состоит из распределительных шестерен и клапанно-распределительного механизма.

Распределительные шестерни служат для привода в действие клапанно-распределительного механизма, масляного насоса, механизма уравнивания, счетчика мото-часов, топливного насоса с регулятором и насоса гидросистемы.

Клапанно-распределительный механизм (рис. 30) предназначен для обеспечения в двигателе правильного чередования фаз газораспределения.

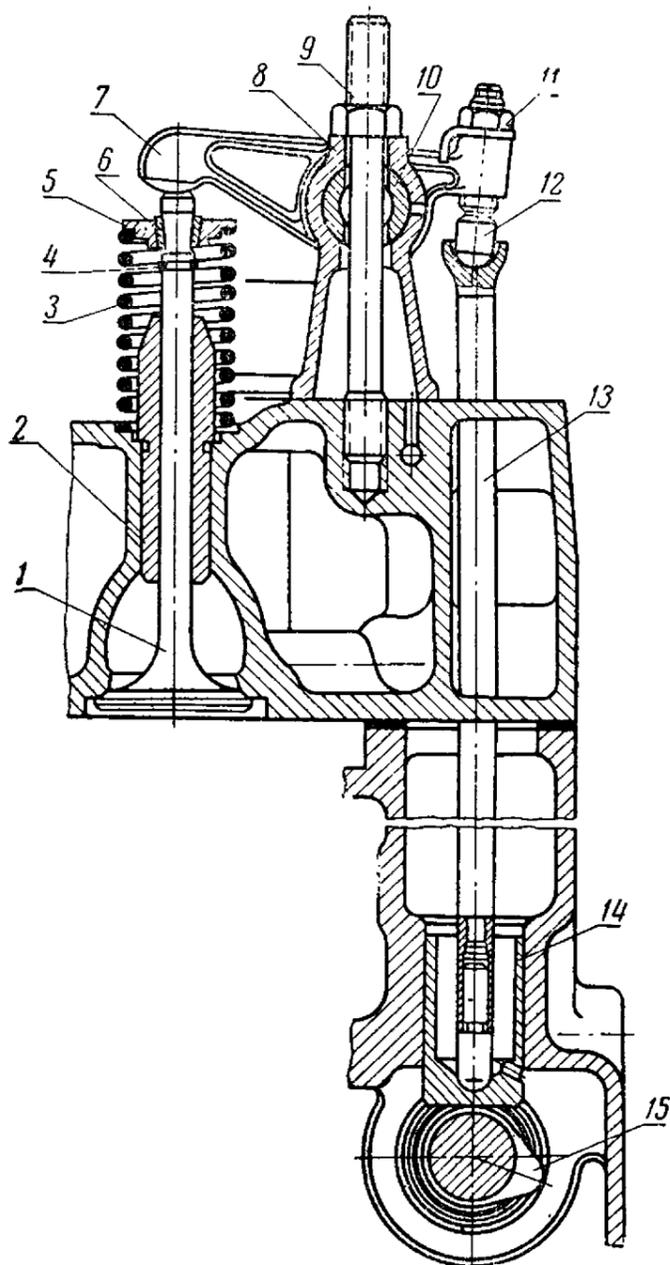


Рис. 30. Клапанно-распределительный механизм:

1 — клапан; 2 — втулка клапана; 3 — пружина; 4 — предохранительное кольцо; 5 — тарелка пружины; 6 — сухари; 7 — коромысло; 8 — стойка оси коромысел; 9 — шпилька; 10 — ось коромысел; 11 — контргайка; 12 — регулировочный винт; 13 — штанга толкателя; 14 — толкатель; 15 — кулачковый вал.

лика и шестерней 1 масляного насоса. Шестерня 5 входит в зацепление с шестерней 4 левого валика уравнивающего механизма и промежуточной шестерней 2. От шестерни 2 получает вращение шестерня 3 правого валика уравнивающего механизма. Шестерня 2 вращается на двух шариковых подшипниках, установленных на оси, прикрепленной к картеру двигателя.

Кулачковый вал 1 (рис. 32) откован из стали 45. Он вращается в двух шариковых подшипниках 2 и 10. Наружная обойма переднего подшипника зафиксирована в расточке картера двигателя штампованной шайбой 11 с болтами 12.

Внутренняя обойма подшипника зажата между буртом валика и ступицей шестерни 6. Шестерня в свою очередь фиксируется на валике сегментной шпонкой 7. Смещение середины шпоночного паза валика по отношению к оси симметрии выпускного кулачка допускается не более 0,075 мм.

На переднем конце валика нарезана резьба под гайку 8, стягивающую шестерню и подшипник. Гайка законтрена штампованной шайбой 9.

Основными деталями клапанно-распределительного механизма являются: кулачковый вал 15, толкатели 14, штанги 13 толкателей, коромысла 7, ось 10 коромысел, впускной и выпускной клапаны с пружинами 3, тарелки 5 пружин и сухари 6.

Распределительные шестерни (рис. 31) расположены в передней части картера и закрыты передней крышкой двигателя. Они изготовлены из стали 45 и термически обработаны до твердости 241—285 по Бринеллю. У всех шестерен косые зубья, благодаря чему повышается их износостойчивость и снижается шум во время работы двигателя. Угол наклона зуба 20° , модуль 3,25 мм, угол зацепления $14^\circ 30'$.

Все шестерни, кроме шестерни кулачкового валика, имеют 34 зуба. Шестерня кулачкового валика 68-зубовая, вследствие чего кулачковый вал вращается с числом оборотов, вдвое меньшим, чем обороты коленчатого вала.

Распределительные шестерни смазываются разбрызгиванием за счет масляного тумана, создаваемого шестерней привода масляного насоса, а также маслом, вытекающим из зазоров маслоподводящей втулки.

Все шестерни получают вращение от шестерни 6 коленчатого вала, которая входит в зацепление с шестерней 5 кулачкового валика.

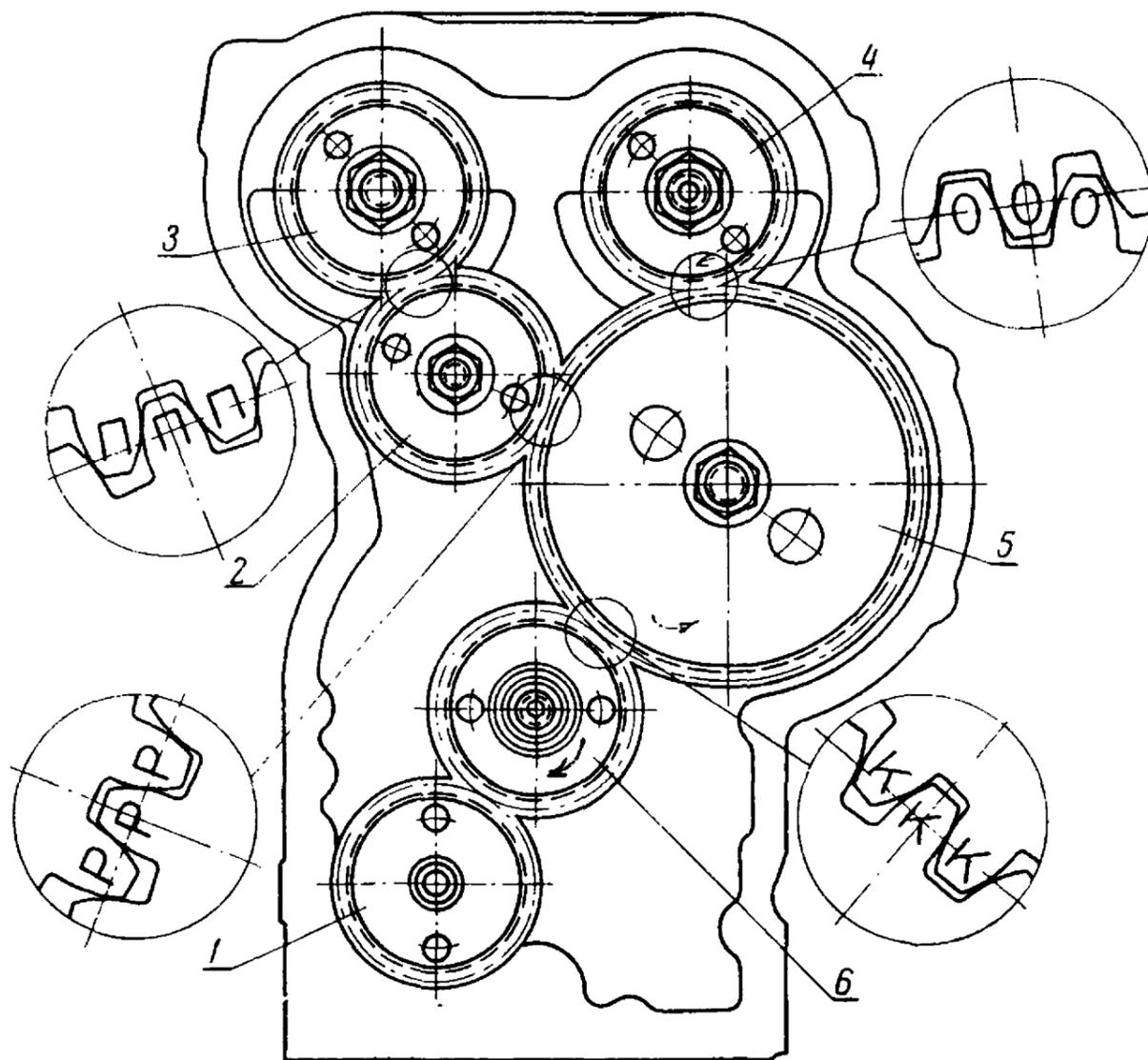


Рис. 31. Распределительные шестерни:

1 — шестерня масляного насоса; 2 — промежуточная шестерня; 3 — шестерня правого валика уравновешивающего механизма; 4 — шестерня левого валика уравновешивающего механизма; 5 — шестерня кулачкового валика; 6 — шестерня коленчатого вала.

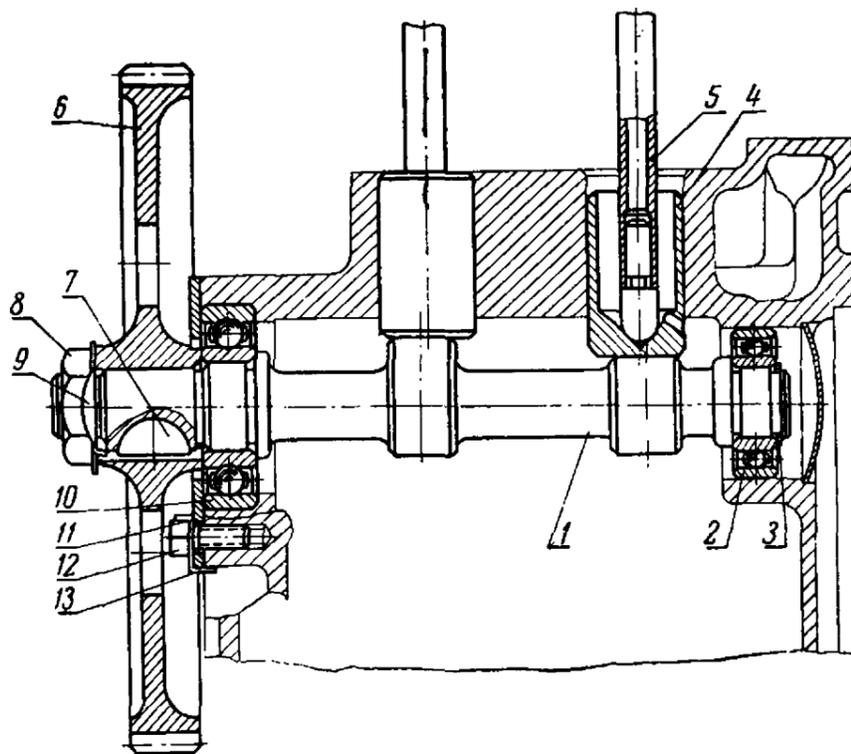


Рис. 32. Кулачковый валик в сборе:

1 — кулачковый валик; 2 — задний подшипник; 3 — пружинное кольцо; 4 — толкатель; 5 — штанга толкателя; 6 — шестерня кулачкового вала; 7 — шпонка; 8 — гайка; 9 — шайба; 10 — передний подшипник; 11 — шайба крепления подшипника; 12 — болт; 13 — конtringящая пластина.

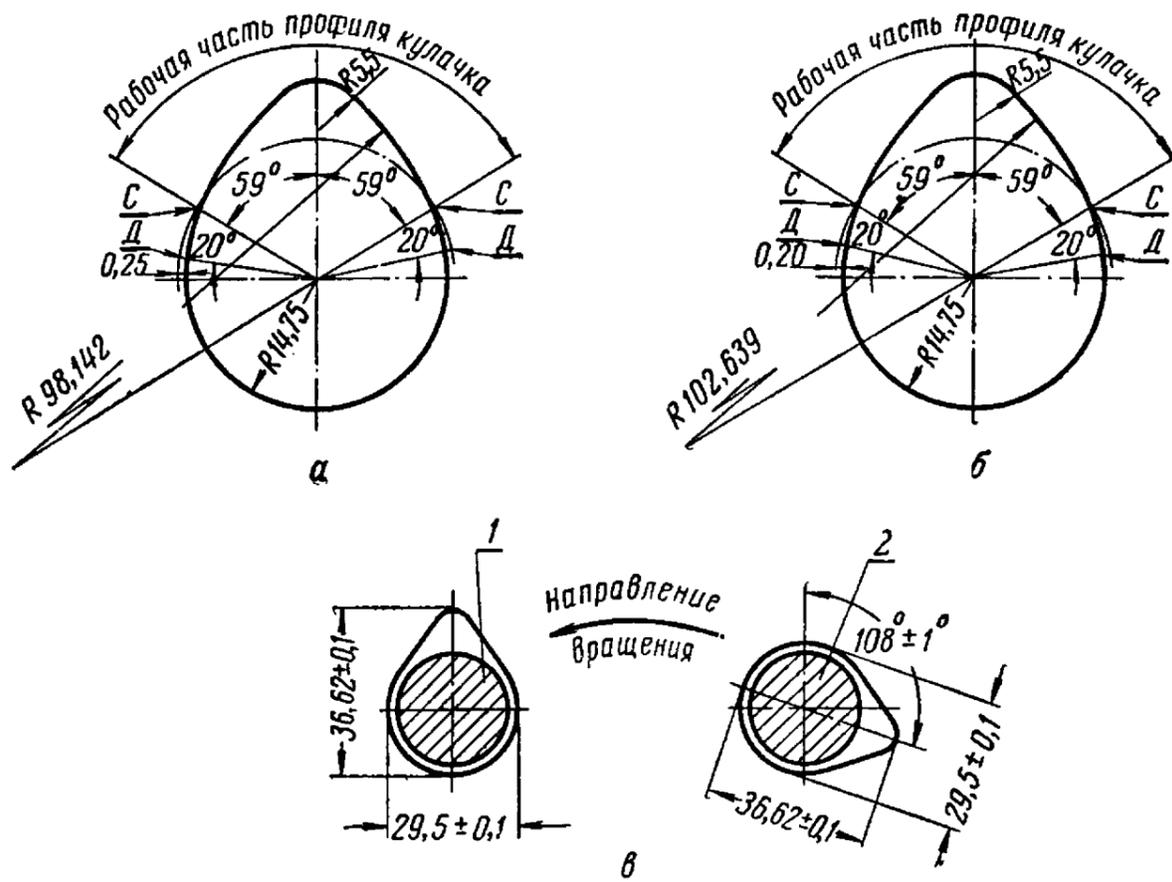


Рис. 33. Профили кулачков:

a — профиль выпускного кулачка; *б* — профиль впускного кулачка; *в* — взаимное расположение кулачков; *1* — выпускной кулачок; *2* — впускной кулачок; *С* — начало подъема клапана; *Д* — начало подъема толкателя.

Задний шариковый подшипник фиксируется на валике пружинным кольцом 3. Наружная обойма подшипника сидит свободно в расточке задней стенки картера.

Расположение кулачков на валике обеспечивает открытие и закрытие клапанов соответственно фазам газораспределения. Профили кулачков (рис. 33) подобраны так, чтобы клапаны плавно открывались и плавно садились на свои гнезда.

Поверхность кулачков закалена токами высокой частоты по твердости 54—62 НR_c. После закалки профиль отшлифован по копиру.

Толкатели (рис. 34) изготовлены из стали 20X, цементированы и закалены до твердости 55—62 НR_c. Их наружная цилиндрическая поверхность и торцы шлифованы. С внутренней стороны на донышке толкателя имеется полированная сферическая поверхность, на которую опирается наконечник штанги. Окончательно обработанный толкатель фосфатируют, поэтому он приобретает черный цвет.

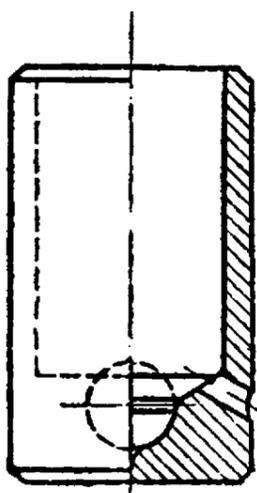


Рис. 34. Толкатель.

Косое сверление в стенке толкателя служит для стока масла, попадающего в его внутреннюю полость, а также для смазки трущихся поверхностей толкателя и направляющей расточки в картере. Так как оси толкателей смещены по отношению кулачков, то во время вращения кулачкового валика толкатели наряду с поступательным движением совершают вращательное движение вокруг своей оси. Этим достигается равномерный износ торцовой поверхности детали.

Штанги толкателей (рис. 35) унифицированы со штангами двигателей Д-54 и Д-75. Деталь изготовлена из стальной трубки 2 диаметром 13 мм с толщиной стенки 2 мм и имеет достаточную жесткость при срав-

нительно небольшом весе. В концы трубок запрессованы наконечники 1 и 3, заканчивающиеся сферической поверхностью. Для большей надежности крепления наконечники приваривают к штанге точечной сваркой.

Нижним наконечником 3 штанга упирается в сферическое углубление толкателя, верхним — в сферическую поверхность регулировочного болта коромысла (рис. 30).

Коромысла клапанов (рис. 36) взаимозаменяемы с теми же деталями двигателей Д-54 и Д-75 и одинаковы для впускного и выпускного клапанов.

Коромысла откованы из стали 45. В их ступицу запрессованы втулки *a* из стали 45, термически обработанные до твердости 25 НR_c.

На наружной поверхности втулки проточена кольцевая канавка, соединяющаяся с внутренней поверхностью отверстия *b* диаметром 5 мм. Внутреннюю поверхность втулки обрабатывают после запрессовки в коромысло.

Рабочая поверхность *в* бойка коромысла закалена до твердости не менее 50 НR_c на глубину 2—4 мм, после чего отшлифована и отполирована.

На коротком конце коромысла имеется бонка с вертикальным резьбовым отверстием, в которое ввертывают регулировочный винт со сферическим наконечником.

Бонку со ступицей соединяет горизонтальное отверстие *г*. Через него смазка из втулки поступает к резьбовому отверстию бонки, а затем по треугольной канавке в ней стекает на трущиеся поверхности регулировочного винта и верхнего наконечника штанги толкателя.

Ось коромысла (рис. 37) пустотелая, изготовлена из стали 20. Наружная поверхность оси цементирована на глубину 0,8—1,3 мм и закалена до твердости не менее 56 НR_c. Две кольцевые канавки у концов оси предназначены для установки пружинных стопорных колец, предохраняющих коромысло от спадания с оси. Два отверстия диаметром 5 мм служат для подвода смазки из внутренней полости оси к коромыслам.

В сквозное сверление диаметром 16 мм проходит шпилька крепления стойки коромысел.

Отверстия на торцах оси закрывают заглушками.

Стойка *δ* оси коромысел (рис. 30) отлита из серого чугуна. На головке цилиндра ее монтируют на двух штифтах и прикрепляют шпилькой, проходящей через внутреннюю полость стойки. В верхней головке

стойки расточено отверстие под ось коромысел. Головка имеет горизонтальный разрез, вследствие чего при зажатии стойки ось коромысел плотно прижимается к поверхности расточки в головке.

Клапаны распределительного механизма (рис. 38), впускной и выпускной, отличаются один от другого размерами тарелки и материалом. Впускной клапан с диаметром тарелки 54 мм изготовляют из стали 37ХС (40СХ),

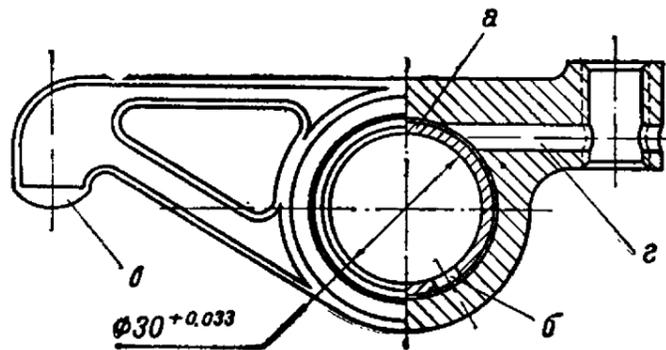


Рис. 36. Коромысло клапана:

a — втулка; *b* — отверстие для смазки; *в* — боек коромысла; *г* — горизонтальное отверстие.

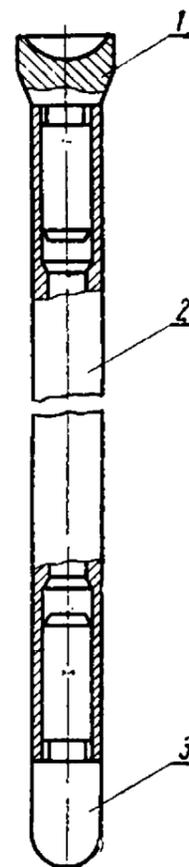


Рис. 35. Штанга толкателя:

1 — верхний наконечник; 2 — трубка; 3 — нижний наконечник

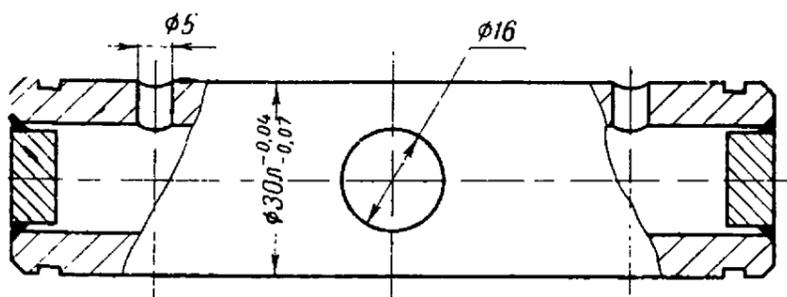


Рис. 37. Ось коромысла

выпускной, работающий в условиях более высоких температур, — из стали X9C2 (ЭСХ8). Диаметр его тарелки равен 47,5 мм. Впускные клапаны заимствованы у двигателей Д-54, а выпускной — у Д-75. Оба клапана термически обработаны до твердости 27—32 НР_c. Торец *a* стержня клапана, на который воздействует боек коромысла, закален до твердости не менее 40 НР_c.

На верхней части стержня имеется конусная выточка *б*, предназначенная для установки сухарей, крепящих тарелку пружины клапана. Сухари омеднены и плотно прилегают своей внутренней поверхностью к поверхности конусной выточки стержня клапана, а наружной конической поверхностью — к тарелке пружины.

Ниже находится кольцевая канавка *в* для установки стопорного кольца, препятствующего попаданию клапана внутрь цилиндра в случае обрыва его стержня по конусной выточке.

Поверхность стержня тщательно отшлифована.

На тарелке *г* шлифована фаска под углом 45°, которой клапан притирают к гнезду головки цилиндра. На торце тарелки выфрезерован шлиц *д*, необходимый для проворачивания клапана во время притирки. На этом же торце набиты буквы ВП или ВХ, по которым различают соответственно впускной и выпускной клапаны.

Пружина *з* клапана (рис. 30) взаимозаменяема с пружиной двигателя Д-75. Она навита из проволоки, имеющей диаметр 4,5 мм. Рабочее число витков 7,5; полное число витков 9,5.

Усилие пружины при закрытом клапане должно быть не менее 20,5 кг. Пружина оцинкована гальваническим способом.

УРАВНОВЕШИВАЮЩИЙ МЕХАНИЗМ

Уравновешивающий механизм состоит из: валиков 2 (рис. 7), грузов 3 и 5 и шестерен 1 привода валиков.

Валики уравновешивающего механизма кованые, термически обработаны до твердости 241—285 НВ.

На валике имеется два бурта, в которые упираются внутренние обоймы подшипников. Лыски на буртах необходимы для удобства монтажа и демонтажа валиков.

Передний и задний концы валика имеют шлифованные шейки диаметром 28 мм и оканчиваются резьбой М24. На шейках профрезерованы три паза под сегментные шпонки. Два из них находятся на перед-

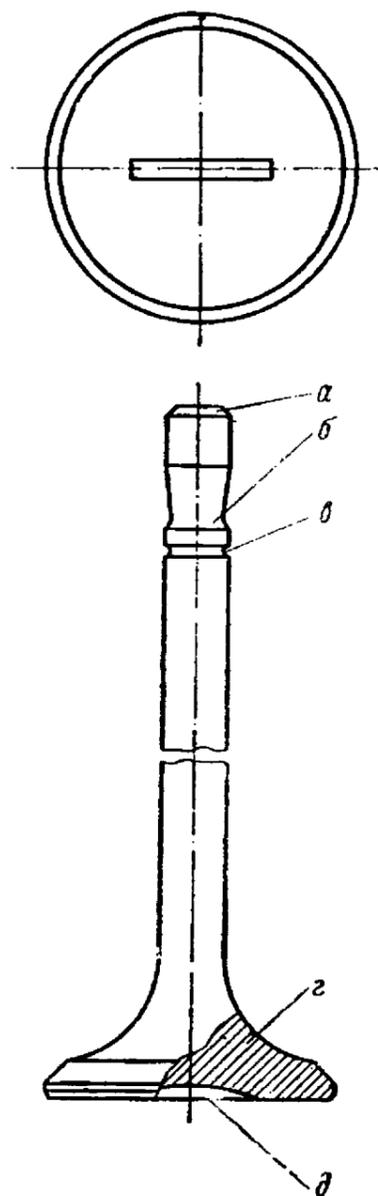


Рис. 38. Клапан:

a — торец стержня клапана; *б* — конусная выточка для сухарей тарелки; *в* — канавка для стопорного кольца; *г* — тарелка клапана; *д* — шлиц для притирки клапана.

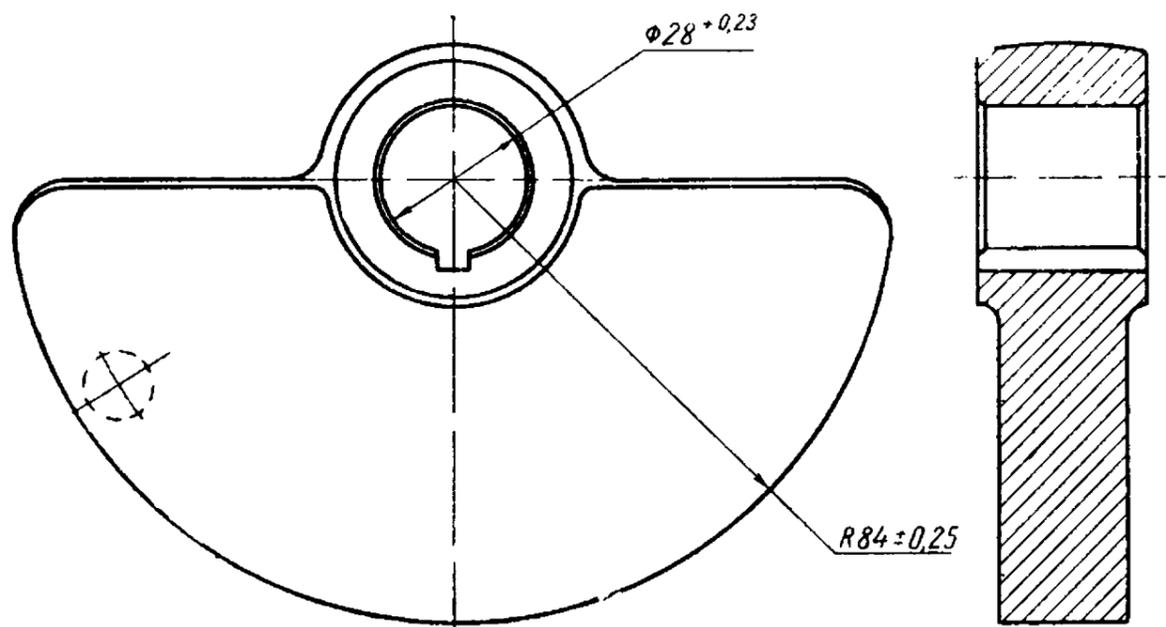


Рис. 39. Передний груз уравнивающего механизма.

ней шейке, один — на задней. Середины всех трех шпоночных пазов должны находиться в одной плоскости.

На каждый конец валика последовательно напрессовывают шариковый подшипник и груз. На передний конец дополнительно вслед за грузом напрессовывают шестерню. Грузы и шестерни зафиксированы сегментными шпонками.

Напрессованные детали на обоих концах валика стянуты гайками и законтрены штампованными шайбами.

Правый (по ходу трактора) валик отличается от левого тем, что имеет торцовый паз со сверлением на переднем конце. Паз служит для соединения с пружиной привода счетчика мото-часов.

Грузы уравнивающего механизма откованы из стали 45 и имеют твердость 217—255 НВ. В их ступице проделаны отверстия диаметром 28 мм со шпоночным пазом, предназначенные для посадки грузов на валик.

Передние грузы (рис. 39) имеют полукруглую форму, задние — точеный фланец для сопряжения с фланцами привода гидронасоса и топливного насоса с регулятором. На фланце заднего левого груза (по ходу трактора) равно расположено шестнадцать резьбовых отверстий М8 (рис. 40). Отверстия служат для точной установки шлицевого фланца привода топливного насоса с регулятором.

В два диаметрально расположенных отверстия М12 ввертывают болты при демонтаже грузов.

Все грузы статически сбалансированы относительно оси посадочного отверстия. Обязательный дисбаланс для всех четырех грузов равен 7625 г·см. При этом центр неуравновешенной массы должен лежать на оси, проходящей через середину шпоночного паза. Балансировка достигается высверливанием металла из груза.

Правый задний груз отличается от левого тем, что вместо шестнадцати отверстий М8 имеет только четыре таких отверстия и два отверстия под установочные штифты фланца привода механизма включения гидронасоса.

Фланец привода топливного насоса прикреплен к грузу двумя калеными болтами, фланец привода механизма включения гидронасоса — четырьмя. Болты законтрены штампованными шайбами.

Шлицевой фланец привода топливного насоса и регулятора (рис. 41) кованый, термически обработан до твердости 40—45 НР_c. На фланце детали просверлено восемнадцать отверстий диаметром 9 мм, равно расположенных по окружности. Они служат для точной установки фланца

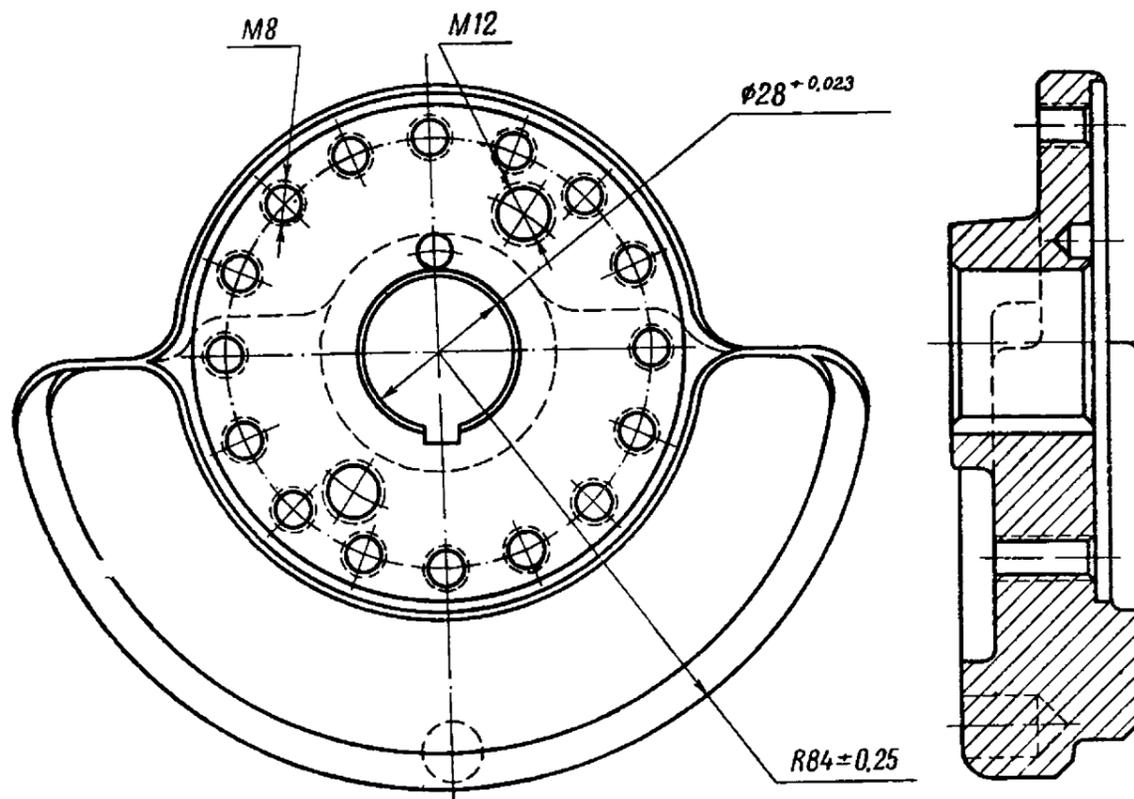


Рис. 40. Задний груз уравнивающего механизма.

на грузе уравнивающего механизма при регулировке угла начала подачи топлива топливным насосом по мениску.

На внутренней поверхности фланца протянуты шлицы, причем один из них более широкий, чем остальные («слепой»). Это необходимо для того, чтобы фланец и шестерня топливного насоса, имеющая один пропущенный зуб, могли соединяться только в одном положении.

Фланец привода механизма включения гидронасоса отличается от фланца привода топливного насоса только количеством и расположением крепежных отверстий: четыре отверстия диаметром 9 мм предназначены для крепежных болтов, два отверстия диаметром 8 мм — для фиксации детали на установочных штифтах.

Сборка механизма газораспределения и уравнивающего механизма. Кулачковый вал 1 (рис. 32) с напрессованными подшипниками 2 и 10 и установленным стопорным пружинным кольцом запрессовывают в картер со стороны передней стенки до упора наружной обоймы переднего подшипника в торец расточки картера. Снаружи передний подшипник прижимают штампованной шайбой 11 и закрепляют ее

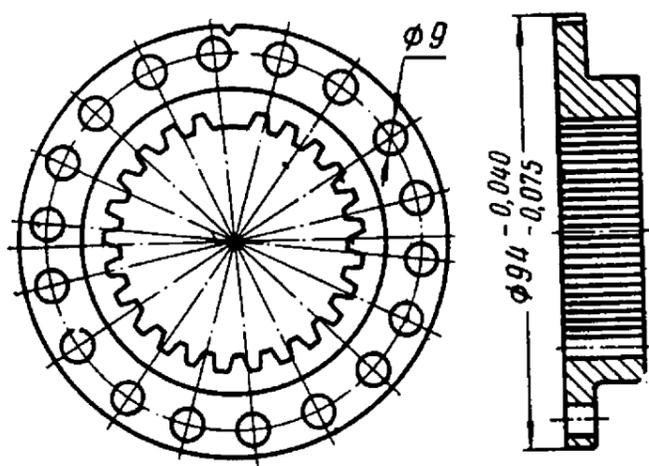


Рис. 41. Фланец привода топливного насоса и регулятора.

двумя болтами 12. От вывертывания болты предохраняют контрольные пластины 13. Установленный вал должен легко и равномерно вращаться в подшипниках. После монтажа кулачкового вала и шестерни 6 его привода расточку на задней стенке картера под подшипник вала закрывают сферической штампованной заглушкой. Посадочное место под заглушку предварительно смазывают белилами.

Смазанные дизельным маслом толкатели 4 устанавливают в вертикальные расточки картера.

При этом необходимо убедиться, что они свободно без заеданий перемещаются в расточках в вертикальном направлении и также свободно вращаются вокруг своей оси.

Валики 2 уравнивающего механизма (рис. 7) запрессовывают со стороны передней стенки картера в сборе с передними подшипниками, передними грузами 3 и шестернями привода. После этого на задний конец валиков напрессовывают задний шариковый подшипник 4 до упора наружной его обоймы в торец расточки картера.

Снаружи подшипники фиксируют пружинными стопорными кольцами.

После установки подшипников на валики напрессовывают задний правый и задний левый грузы 5 до их упора во внутреннюю обойму подшипника.

Ответственной операцией сборки уравнивающего механизма является затяжка передних и задних гаек валиков. Под гайки подкладывают штампованные контрящие шайбы, после чего гайки затягивают моментом 20—25 кгм, что достигается приложением полного усилия руки на плече 400 мм. Слабая затяжка гаек может привести к расшатыванию грузов на валике. После затяжки гайки тщательно контрят, отогнув шайбу на грань гайки.

Собранные с грузами валики должны легко без заеданий проворачиваться в подшипниках.

Собрав уравнивающий механизм, следует приступить к установке шестерен газораспределения. Шестерни нужно вводить в зацепление так, чтобы одинаковые метки, выбитые на их поверхностях, совместились, как изображено на рисунке 31. В противном случае распределение будет нарушено, и двигатель не будет развивать необходимой мощности, либо может произойти авария двигателя. Шестерня 1 масляного насоса не имеет меток и ее устанавливают произвольно.

Правильность установки шестерен газораспределения контролируют при положении поршня в верхней мертвой точке. При этом метки на шестернях должны совпадать, а все четыре груза уравнивающего механизма должны быть направлены вниз.

При установке шестерен необходимо контролировать боковой зазор между зубьями, вошедшими в зацепление; для новых шестерен он равен 0,1—0,3 мм. Допустимо работать без ремонта до зазора не более 1 мм. Боковой зазор проверяют щупом.

Необходимой величины зазора можно добиться подбором шестерен. Новые шестерни, изготовленные на заводе, разделены на три группы. Наибольший боковой зазор между зубьями образуется при установке шестерен третьей группы, наименьший — при шестернях первой группы. Поэтому, если боковой зазор в какой-либо паре шестерен окажется меньшим 0,1 мм, то одну из них следует заменить на шестерню с большим номером группы и наоборот. Номер группы шестерни набит на торцевой поверхности ее венца.

Для одной пары шестерен разность при замерах боковых зазоров в трех положениях не должна быть более 0,1 мм.

После сборки механизма газораспределения и уравнивающего механизма необходимо убедиться в легкости и равномерности их проворачивания.

СЧЕТЧИК МОТО-ЧАСОВ

Счетчик предназначен для отсчета количества отработанных двигателем часов, приведенных к 1600 об/мин коленчатого вала. По показаниям счетчика контролируют сроки проведения технических уходов за двигателем.

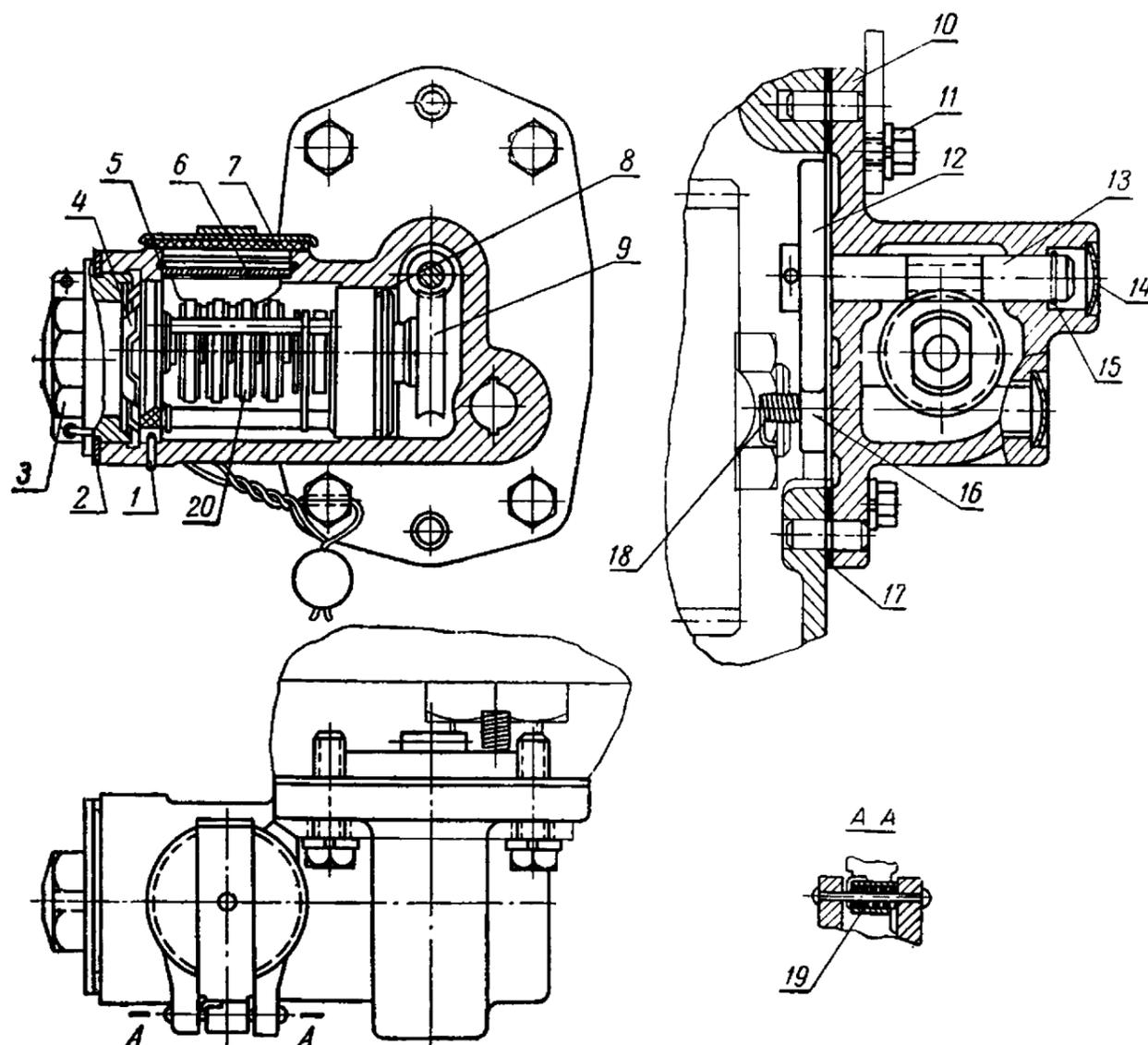


Рис. 42. Счетчик мото-часов:

1 — штифт; 2 — прокладка; 3 — пробка; 4 — плоская пружина; 5 — стопорное кольцо; 6 — стекло; 7 — крышка; 8 — уплотнительное резиновое кольцо; 9 — червячная шестерня; 10 — корпус счетчика; 11 — болт; 12 — шестерня; 13 — червячный валок; 14 — заглушки; 15 — стопорное кольцо; 16 — шестерня привода счетчика; 17 — прокладка; 18 — пружина привода счетчика; 19 — пружина; 20 — счетный механизм.

Конструкция счетчика показана на рисунке 42. Литой чугунный корпус 10 фрезерованным фланцем устанавливают на два штифта и крепят четырьмя болтами 11.

Со стороны фланца в корпусе имеются два горизонтальных отверстия, в которых вращаются хвостовик шестерни 16 привода счетчика и червячный валок 13. С наружной стороны отверстия закрыты сферическими штампованными заглушками 14.

Вставленный в корпус счетный механизм 20 прижимается задним направляющим диском к торцовому уступу корпуса через плоскую пружину 4, закрепленную на пробке 3. Таким образом счетный механизм зафиксирован в осевом направлении. От проворачивания вокруг своей оси он удерживается штифтом 1, запрессованным в корпус и входящим в выемку на заднем направляющем диске счетного механизма.

В верхней части корпуса находится смотровое окно со стеклом 6, через которое можно видеть показания счетного механизма. Окно закрыто штампованной крышкой 7 с резиновой прокладкой. Крышка шарнирно закреплена на корпусе и прижата к нему витой пружиной 19.

Шестерня 16 привода счетчика имеет в передней части торцовое сверление с правой резьбой, в которое ввернута пружина 18 привода счетчика. Конец пружины, выступающий из шестерни, отогнут наружу и входит в торцовый паз валика уравновешивающего механизма. Таким образом, шестерня привода вращается с числом оборотов равным обо-

ротам коленчатого вала. Гибкая пружина в приводе исключает возможность поломки шестерни 16 при неточной установке счетчика. От шестерни 16 получает вращение шестерня 12, закрепленная на червячном валике 13 штифтом. Стопорное кольцо 15 предохраняет валик 13 от выпадания при снятии и установке счетчика. Червячный валик через шестерню 9 приводит во вращение счетный механизм.

Червячная пара смазывается масляным туманом, проникающим из полости передней крышки картера в счетчик через окно в его фланце. Счетный механизм тщательно смазывают при заводской сборке, поэтому во время эксплуатации его не нужно смазывать.

Для предохранения счетного механизма и смотрового стекла от замасливания парами смазки, проникающей к счетчику из картера двигателя, служит резиновое кольцо 8.

На двигателе Д-20 установлен такой же счетный механизм, как и на двигателях Д-54 и Д-75.

В счетном механизме имеются две планетарные передачи с общим передаточным отношением $\frac{1}{10\,000}$. Полное передаточное отношение от шестерни привода к первому счетному барабану рассчитано таким образом, что за один час работы двигателя с числом оборотов 1600 в 1 мин барабан повернется на одно деление, то есть на $\frac{1}{10}$ оборота, и покажет один час работы.

Когда первый барабан сделает один полный оборот (10 часов работы), соседний с ним барабан повернется на $\frac{1}{10}$ часть оборота и покажет десятки часов работы двигателя.

Поскольку двигатель не всегда развивает 1600 об/мин, то показания счетчика, как правило, не совпадают с количеством часов, проработанных двигателем по календарному времени.

Первая цифра справа на счетчике означает часы, вторая — десятки часов, третья — сотни и четвертая — тысячи часов.

ГЛАВА 3

Система смазки двигателя

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Система смазки предназначена для обеспечения непрерывной подачи масла к трущимся поверхностям деталей двигателя.

Попадая между поверхностями трения отдельных деталей, смазка образует слой, отделяющий одну трущуюся поверхность от другой. Вследствие этого уменьшаются потери на трение, снижается износ деталей и повышается механический коэффициент полезного действия двигателя.

Кроме того, непрерывная подача смазки способствует охлаждению трущихся поверхностей и их очистки от продуктов износа деталей.

В систему смазки входят: насос с маслозаборником, создающий циркуляцию масла в двигателе; фильтр, предназначенный для очистки масла; трубопроводы, по которым циркулирует масло в двигателе; щуп для замера уровня масла, находящегося в картере двигателя; манометр, указывающий величину давления масла в главной магистрали двигателя.

Система смазки двигателя (рис. 43) комбинированная: часть деталей смазывается под давлением, часть — разбрызгиванием.

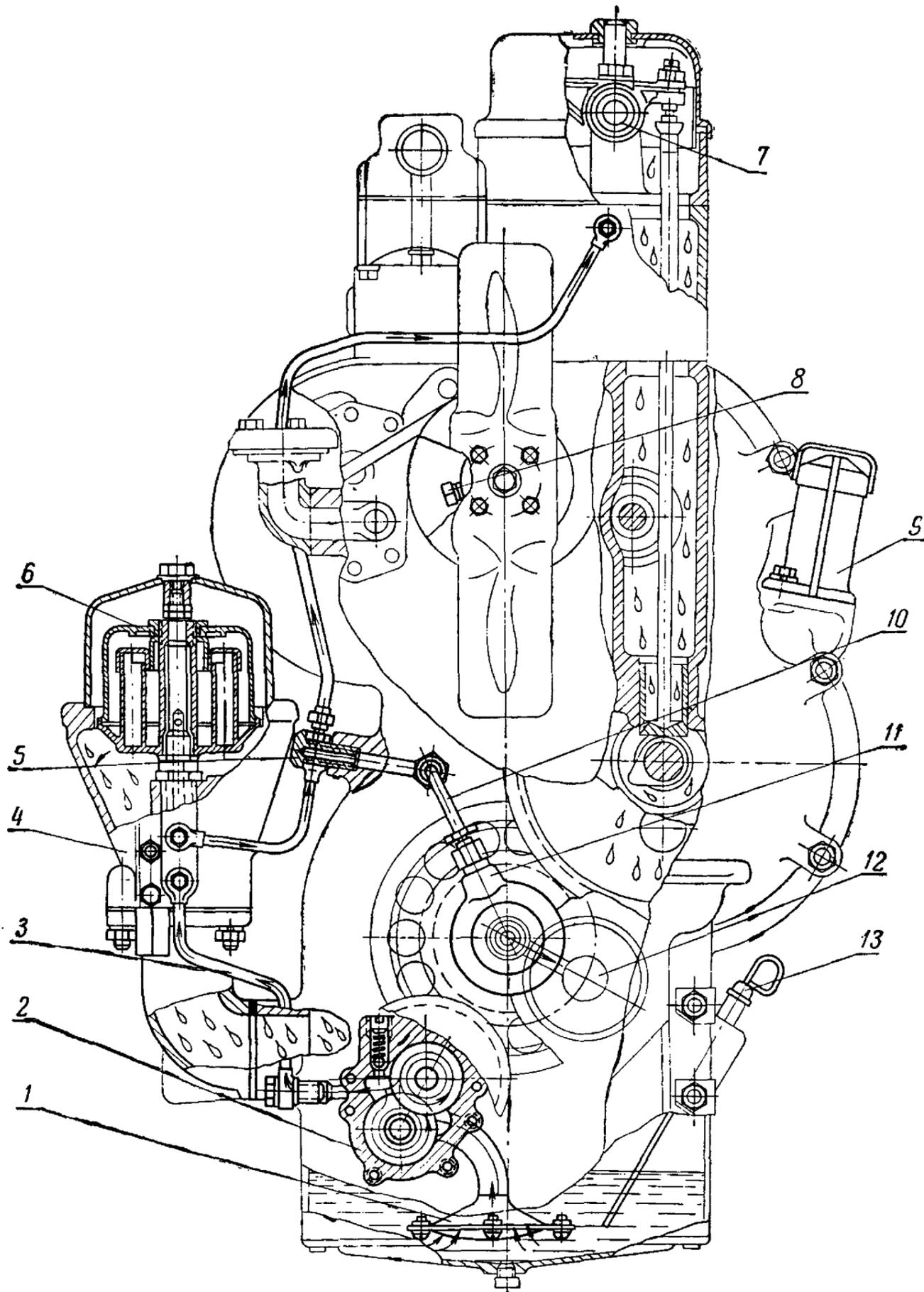


Рис. 43. Схема смазки двигателя:

1 — масляный заборник; 2 — масляный насос; 3 — трубка подвода масла от насоса к фильтру; 4 — корпус фильтра; 5 — тройник; 6 — ротор центрифуги; 7 — ось коромысел; 8 — пробка заливного отверстия в корпусе водяного насоса; 9 — заливной патрубок; 10 — трубка подвода смазки к коленчатому валу; 11 — кольцо подвода смазки; 12 — полость в шатунной шейке коленчатого вала; 13 — щуп.

Под давлением смазываются шатунный подшипник коленчатого вала, втулка верхней головки шатуна и втулки коромысел клапанно-распределительного механизма. Остальные трущиеся поверхности узлов и деталей двигателя смазываются разбрызгиванием. Масло заливают в картер двигателя через заливной патрубок 9, закрепленный на перед-

ней крышке с левой стороны двигателя. Уровень масла контролируют масломерным щупом 13, расположенным на картере двигателя с левой стороны.

Щуп имеет три метки: верхнюю, отмеченную буквой В, до уровня которой заливают масло после сборки двигателя или полной замены масла; среднюю, отмеченную буквой П, до уровня которой доливают масло при ежесменном контроле уровня, и нижнюю, отмеченную буквой Н, определяющую минимально допустимый уровень масла в картере двигателя.

Масло в системе совершает следующий путь. Через сетку масляного заборника 1 из нижней части картера оно засасывается в масляный насос 2. Из насоса через сверленный канал в картере и наружную трубку 3 подается под давлением в масляный фильтр. Часть масла, поступившего в фильтр, под давлением вытекает через реактивные сопла ротора 6 центрифуги и сливается в картер двигателя.

Под действием реактивной силы вытекающих струй масла ротор вращается с большим числом оборотов. Продукты загрязнения, находящиеся в масле во взвешенном состоянии, под действием центробежных сил отбрасываются к стенкам ротора и оседают на них, а из ротора вытекает очищенное масло.

Другая часть масла, подаваемого насосом, проходит через калиброванное отверстие в корпусе фильтра и поступает по трубке к тройнику 5 на картере двигателя. От тройника по каналу в картере оно подходит к трубке 10, соединяющей канал в картере с маслоподводящим кольцом 11. Кольцо 11 свободно сидит на втулке, надетой на передний конец коленчатого вала. Через кольцо и отверстие во втулке масло попадает в каналы коленчатого вала, а по ним к полости 12 в шатунной шейке. В полости 12 масло проходит дополнительную центробежную очистку и через отверстие в шейке поступает к шатунному подшипнику.

При каждом обороте коленчатого вала отверстия в шатунной шейке и в верхнем вкладыше шатуна совпадают. При этом масло из полости шейки проходит по сверлению в стержне шатуна к его верхней головке.

Тройник 5 имеет отвод, соединенный трубкой со штуцером головки цилиндра. Пройдя штуцер, масло попадает в полость стойки оси коромысел (по каналам, просверленным в головке). Калиброванное отверстие в вертикальном канале головки служит для уменьшения количества масла, поступающего в головку. Через канал в стойке масло проникает внутрь полости оси 7 коромысел и через отверстия в оси — ко втулкам коромысел. Вытекая из зазоров между втулками и осью, оно сливается в полость штанг толкателей, смазывает шариковые подшипники левого валика уравновешивающего механизма и толкатели, а затем стекает в картер двигателя.

Коренные подшипники коленчатого вала, подшипники кулачкового валика и гильза цилиндра смазываются маслом, вытекающим из зазора между шатунным подшипником и шейкой вала. Вследствие быстрого вращения коленчатого вала оно образует в картере масляный туман, хорошо проникающий к трущимся поверхностям указанных деталей.

Масло, вытекающее в зазоры между маслоподводящим кольцом 11 и втулкой, а также разбрызгиваемое шестерней привода масляного насоса, образует туман в полости передней крышки двигателя. Им смазываются все шестерни распределения, шестерни и червячный валик счетчика мото-часов, а также подшипники правого валика уравновешивающего механизма. Задний подшипник этого валика, кроме того, смазывается через сверление *e* в перемычке между полостью правого и левого задних грузов уравновешивающего механизма (рис. 10). Для стока масла из полости правого заднего груза в ее нижней части

просверлено отверстие, выходящее во внутреннюю полость картера двигателя.

Из полости левого заднего груза масло стекает через окно, выходящее в полость штанг толкателей.

Подшипники водяного и топливного насосов с регулятором смазываются дизельным маслом, заливаемым в их внутреннюю полость через пробки, расположенные на корпусах.

Из двигателя масло сливают через пробку в нижней крышке картера.

МАСЛЯНЫЙ НАСОС

Масляный насос предназначен для подачи масла под давлением к трущимся поверхностям двигателя, а также для привода во вращение ротора масляного фильтра. Насос шестеренчатого типа односекционный установлен на передней стенке картера на двух штифтах и прикреплен тремя болтами. Между насосом и картером двигателя уложена картонная прокладка толщиной 0,5 мм.

Масляный насос приводится в действие от шестерни коленчатого вала. Поскольку шестерня привода насоса и шестерня коленчатого вала имеют одинаковое количество зубьев, число оборотов насоса равно числу оборотов коленчатого вала.

Конструкция насоса показана на рисунке 44.

В чугунном корпусе 5 насоса расточены два колодца, в которых вращаются ведущая 7 и ведомая 4 шестерни, выполненные из стали 40 и термически обработанные до твердости 23—30 НР_c. Каждая шестерня имеет десять зубьев с модулем 4,25 мм.

К шлифованной плоскости корпуса тремя винтами 1 прикреплена плоская чугунная крышка 6. Точная установка крышки относительно корпуса достигается с помощью двух штифтов 11.

Ведущая шестерня 7 напрессована на валик 10 насоса, который вращается в чугунных втулках 12. Валик изготовлен из стали 40 и термически обработан до твердости 25—30 НР_c. Отверстие в ведущей шестерне выполнено с пятью мелкими продольными канавками, повышающими надежность посадки шестерни на валик.

На выступающий из корпуса конец валика напрессована и закреплена штифтом 9 шестерня 8 привода масляного насоса.

Ведомая шестерня 4 насоса с запрессованной в нее чугунной втулкой вращается на оси 3. Ось посажена в расточки корпуса и крышки и застопорена пружинным кольцом 2. Она изготовлена из стали 20, цементирована и закалена до твердости не менее 50 НР_c.

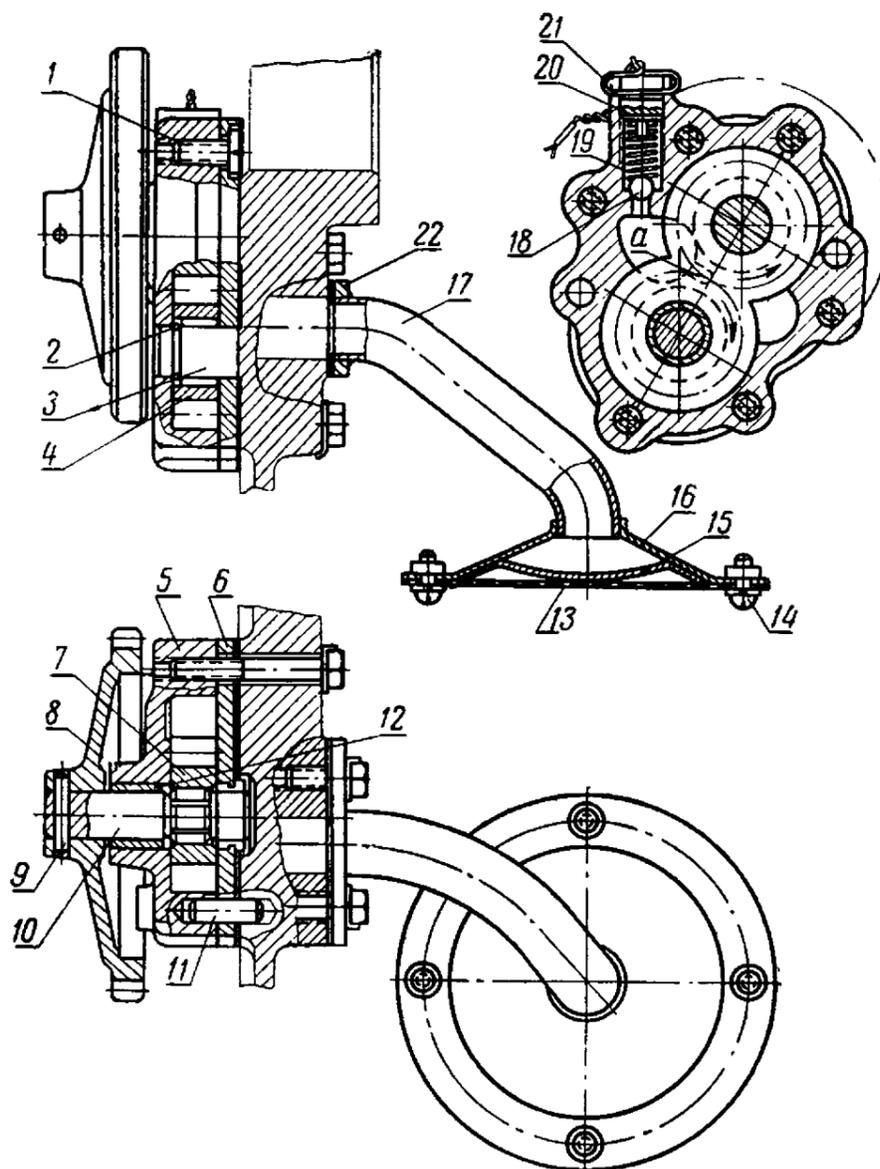
В корпусе насоса на дне в промежутке между двумя колодцами со стороны нагнетающей полости выфрезерована канавка *a*, которая служит для выдавливания через нее объема масла, сжимаемого между зубьями, входящими в зацепление.

Со стороны нагнетающей полости в отверстии корпуса насоса помещен предохранительный шариковый клапан. Он состоит из шарика 18, пружины 19 и регулировочной пробки 20, которая законтрена проволокой 21 и запломбирована.

Клапан служит для слива части масла из нагнетательной полости насоса в картер при повышении давления в нагнетающей магистрали. Такое явление обычно возникает при запуске двигателя на холодном масле. Если давление в нагнетающей полости достигает более 6,5 кг/см², шарик приподнимается, преодолевая усилие пружины, и масло через отверстие в корпусе насоса вытекает в полость крышки двигателя. Производительность масляного насоса при 1600 об/мин, противодавлении 4—4,5 кг/см² и вязкости масла 2—3° по Энглеру должна быть не менее 20 л/мин.

Рис. 44. Масляный насос:

1 — винт крепления крышки насоса; 2 — стопорное пружинное кольцо; 3 — ось ведомой шестерни; 4 — ведомая шестерня; 5 — корпус насоса; 6 — крышка корпуса; 7 — ведущая шестерня; 8 — шестерня привода насоса; 9 — штифт; 10 — валок ведущей шестерни; 11 — установочный штифт; 12 — втулки; 13 — сетка; 14 — винт; 15 — пластина; 16 — колпак маслозаборника; 17 — трубка маслозаборника; 18 — шарик; 19 — пружина; 20 — регулировочная пробка; 21 — контрольная проволока; 22 — фланец; а — разгрузочная канавка.



Маслозаборник состоит из штампованного колпака 16, приваренного к стальной трубке 17. К колпаку четырьмя винтами 14 прикреплена проволочная сетка 13, под которую установлено штампованное стальное кольцо. Для предохранения сетки от прогиба внутрь заборника и разрыва в случае засорения служит пластина 15.

Ко второму концу трубки 17 приварен фланец, которым маслозаборник присоединяют к фрезерованному фланцу на внутренней стороне картера. Между фланцем маслозаборника и картером устанавливают картонную прокладку.

МАСЛЯНЫЙ ФИЛЬТР

Во время работы двигателя масло, циркулирующее в системе смазки, загрязняется различными вредными примесями: продуктами износа деталей, частицами пыли, попадающей в двигатель вместе с всасываемым воздухом, частицами коксующегося масла и др. Чтобы эти примеси не вызвали ускоренного износа двигателя, масло необходимо подвергать непрерывной очистке. Для этой цели служит масляный фильтр.

Масляный фильтр (рис. 45) представляет собой реактивную масляную центрифугу, через которую проходит все масло, подаваемое насосом. Фильтр установлен с правой стороны картера двигателя на литом переходнике 8, закрепленном на фланце картера тремя шпильками.

Корпус 6 фильтра отлит из серого чугуна. В его верхней части имеется цилиндрическая расточка для установки колпака фильтра. Внутри

корпуса предусмотрен массивный прилив, в котором выполнен ряд сверленных каналов и резьбовых отверстий, предназначенных для утановки клапана фильтра, штуцеров подвода и отвода масла и оси ротора. Фрезерованная поверхность в нижней части корпуса служит для его крепления к переходнику.

Основная деталь реактивной центрифуги — ротор 3, вращающийся на вертикальной оси. Он состоит из алюминиевых корпуса и крышки 17, скрепляемых гайкой 12. Под гайкой установлена уплотнительная алюминиевая прокладка 13. Между крышкой и корпусом проложена паронитовая прокладка.

Чугунная втулка 18, запрессованная в нижнюю часть корпуса, служит нижним подшипником ротора. Верхним подшипником является сам корпус ротора. На днище корпуса отлиты два кармана, в вертикальные стенки которых ввертывают форсунки 27 с калиброванными отверстиями. Отверстия сообщаются с внутренней полостью ротора. Форсунки спрятаны в карманах корпуса с целью уменьшения сопротивления воздуха при вращении ротора.

Чтобы из форсунок выходило наиболее очищенное масло, его забирают из верхней части ротора ближе к его оси. С этой целью две маслозаборные трубки 16, отлитые заодно с корпусом ротора, имеют в верхней части прорези, обращенные к оси ротора.

Для защиты калиброванных отверстий форсунок от забивания случайно попавшими в фильтр крупными частицами прорези в верхней части маслозаборных трубок закрыты сетчатыми колпачками 15.

Масло, подаваемое насосом, поступает по трубке 20 и по каналам корпуса и оси ротора в зазор между осью и центральной трубкой рото-

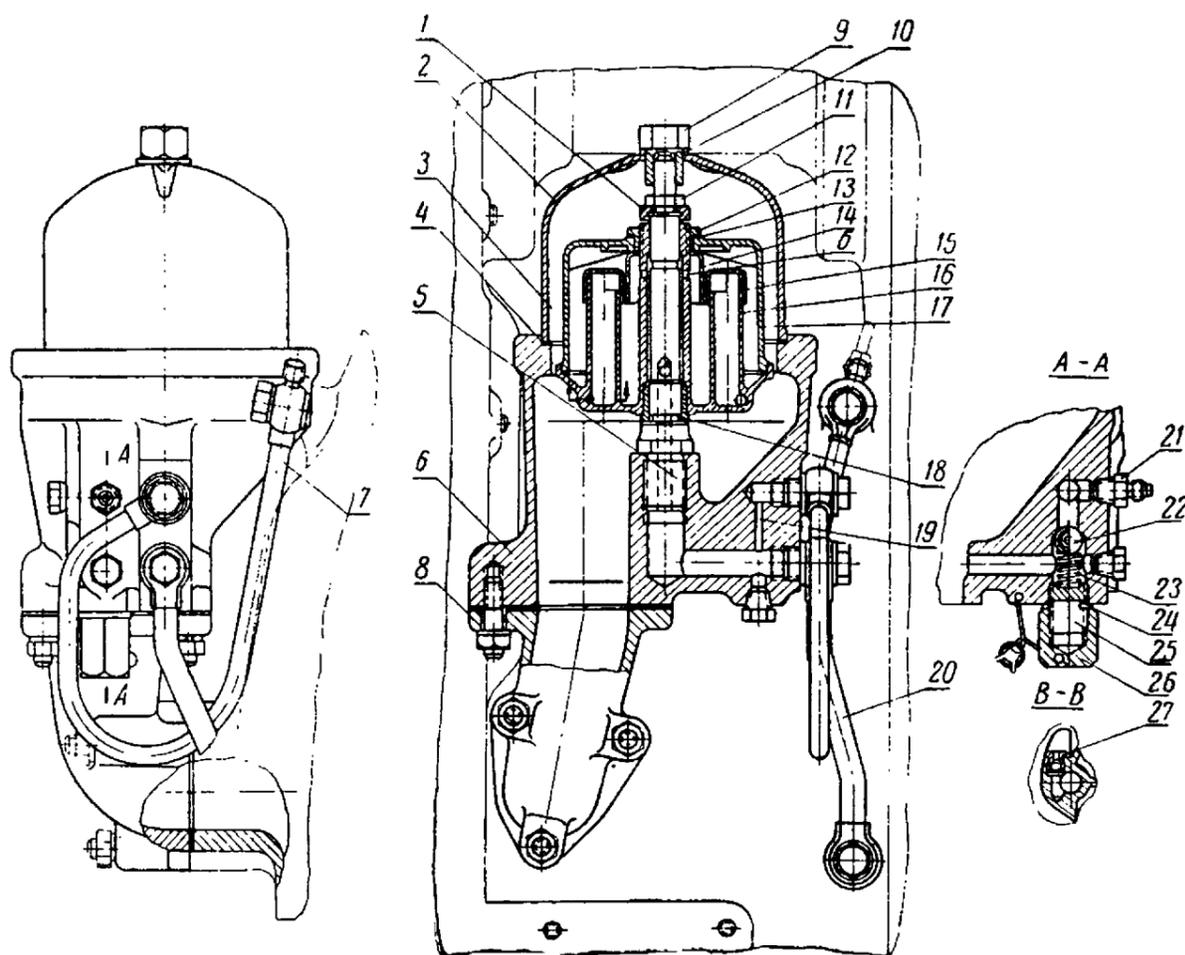


Рис. 45. Масляный фильтр:

1 — упорное кольцо; 2 — колпак; 3 — ротор центрифуги; 4 — прокладка; 5 — ось ротора; 6 — корпус фильтра; 7 — трубка подвода масла к двигателю; 8 — переходник; 9 — гайка колпака; 10 — прокладка; 11 и 12 — гайки; 13 — прокладка; 14 — направляющий стакан-успокоитель; 15 — сетчатый колпачок; 16 — маслозаборная трубка; 17 — крышка ротора; 18 — втулка; 19 — канал; 20 — трубка подвода масла от насоса к фильтру; 21 — штуцер манометра; 22 — сливной клапан; 23 — пружина клапана; 24 — контрольная шайба; 25 — регулировочный винт; 26 — гайка сливного клапана; 27 — форсунка; 6 — отверстие для подачи масла в корпус ротора.

ра, а затем через отверстие *б* — в полость ротора. На выходе из отверстия *б* установлен направляющий стакан-успокоитель *14*, который, изменяя направление струи масла, уменьшает смывание грязевых частиц со стенок корпуса.

Из корпуса ротора, пройдя через маслосборные трубки, масло под давлением вытекает через отверстия форсунок *27*. Форсунки на корпусе расположены так, что реакция вытекающих из них струй масла создает пару сил, заставляющую ротор вращаться с большой скоростью вокруг своей оси.

При вращении ротора возникают центробежные силы, которые отбрасывают к стенкам ротора грязь и вредные примеси, находящиеся в масле во взвешенном состоянии. Грязь и примеси оседают на стенках ротора в виде плотного смолистого слоя.

Вытекающее из форсунок профильтрованное масло попадает во внутреннюю полость корпуса *б* фильтра и сливается через переходник *8* в картер двигателя. В магистраль двигателя масло поступает через калиброванное отверстие и трубку *7*.

Стальная ось *5*, на которой вращается ротор, ввинчена в прилив корпуса фильтра. На оси имеются две шлифованные шейки — опоры вращения ротора. Шейки закалены токами высокой частоты до твердости $32\text{--}40\text{ HR}_c$. Нижняя шейка выполнена несколько большего диаметра, чем верхняя.

Соответственно отверстие в верхней части корпуса ротора сделано меньшим, чем отверстие во втулке корпуса. Следовательно, верхняя часть ротора имеет несколько большую площадь, чем днище корпуса ротора. В результате этого, при нормальном давлении масла в роторе, создается осевая сила, равная по своей величине весу ротора и содержащегося в нем масла.

Вследствие осевой силы ротор как бы всплывает вверх, не оказывая давления на опоры. Этим достигается уменьшение потерь на трение при вращении ротора.

Для ограничения подъема ротора вверх, что может произойти при повышении давления масла в роторе выше расчетного, предусмотрено каленое упорное кольцо *1*, закрепленное на оси гайкой *9*.

В верхней части корпуса на паронитовой прокладке *4* смонтирован штампованный стальной колпак *2*, предохраняющий ротор и сливающееся через форсунки масло от попадания грязи снаружи. Колпак прижат к корпусу гайкой *9* через медную прокладку *10*. В верхней части колпака выштампованы ребра жесткости, предохраняющие его от прогиба.

В приливе корпуса расположен сливной клапан *22*. Он служит для поддержания давления масла в магистрали в пределах $1,8\text{--}2\text{ кг/см}^2$. Клапан состоит из шарика, пружины *23*, регулировочного винта *25*, гайки *26* и контрящей шайбы *24*.

В новом или отремонтированном двигателе, когда зазоры в подшипниках невелики, все масло, поступающее под давлением в двигатель, не успевает вытечь в зазоры между трущимися поверхностями, вследствие чего его давление повышается. В этих случаях срабатывает сливной клапан и излишек масла переливается в корпус фильтра, а оттуда через переходник стекает в картер двигателя.

Давление масла в главной магистрали двигателя контролируется масляным манометром, установленным на щитке приборов. Трубка манометра присоединена к штуцеру *21* на корпусе фильтра.

При давлении масла перед ротором $5,7\text{--}6\text{ кг/см}^2$ и вязкости $3\text{--}4^\circ$ по Энглеру ротор должен вращаться с числом оборотов не менее 5500 в 1 мин. Число оборотов ротора проверяют на стенде при снятом колпаке фильтра, пользуясь прибором, называемым стробоскопом.

Система охлаждения двигателя

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

При работе двигателя не все тепло, выделяющееся в цилиндре, превращается в полезную работу. Часть его расходуется на нагрев поршня, гильзы цилиндра, головки и других деталей. Чтобы обеспечить нормальную работу двигателя, необходимо искусственно охлаждать эти детали. Для охлаждения узлов и деталей, подвергающихся действию высоких температур, и поддержания наивыгоднейшей температуры в цилиндре двигателя служит система охлаждения. Тепло от нагретых деталей двигателя отбирает вода, циркулирующая в системе. Нагретая вода, проходя через радиатор, отдает часть тепла окружающему воздуху, а затем снова поступает в водяную рубашку двигателя для охлаждения деталей. Циркуляция воды в системе принудительная, под действием водяного насоса.

Система охлаждения двигателя Д-20 закрытого типа, что уменьшает расход воды и позволяет работать при более высокой ее температуре.

В систему охлаждения входят радиатор со шторкой, водяной насос с вентилятором и термостат.

РАДИАТОР

Радиатор (рис. 46) предназначен для охлаждения воды, нагревающейся в водяной рубашке двигателя. Он состоит из верхнего бачка 1, сердцевины — 15, нижнего бачка 5, двух боковых стоек 10, кожуха вентилятора 11 и шторки 3.

Верхний и нижний бачки изготовлены штамповкой из листового материала и оцинкованы горячим способом для предохранения от коррозии.

В верхний бачок вварены предохранительная трубка 13 и заливная горловина. Предохранительная трубка служит для уменьшения выброса горячей воды из бачка при открытии пробки и для предупреждения возможности попадания холодной воды в термостат при доливке ее в горячий двигатель.

Горловина радиатора имеет фасонные скосы для закрепления пробки 6. С наружной стороны к горловине припаяна пароотводящая трубка 2, которая выведена вдоль стойки к нижней части радиатора.

По патрубку 7, приваренному к задней стенке бачка, горячая вода поступает из головки двигателя в радиатор,

К нижнему бачку в передней стенке приварена бонка, в которую ввернут сливной кран 16. От задней стенки отходит патрубок 12, отводящий воду из радиатора к водяному насосу.

Верхний и нижний бачки своими фланцами прикреплены к опорным пластинам 14 сердцевины радиатора. Между фланцами и пластинами проложены картонные прокладки.

Сердцевина радиатора состоит из двух латунных опорных пластин 14, в которые впаяны концы тонкостенных луженых латунных трубок.

Радиатор имеет три ряда плоскоовальных трубок, по двадцать в каждом ряду. Для увеличения поверхности охлаждения между опорными пластинами размещены 92 латунные охлаждающие пластины. Трубки проходят сквозь отверстия в охлаждающих пластинах и для улучшения теплопередачи припаяны к ним.

В переднем и заднем рядах с каждой стороны установлено еще по

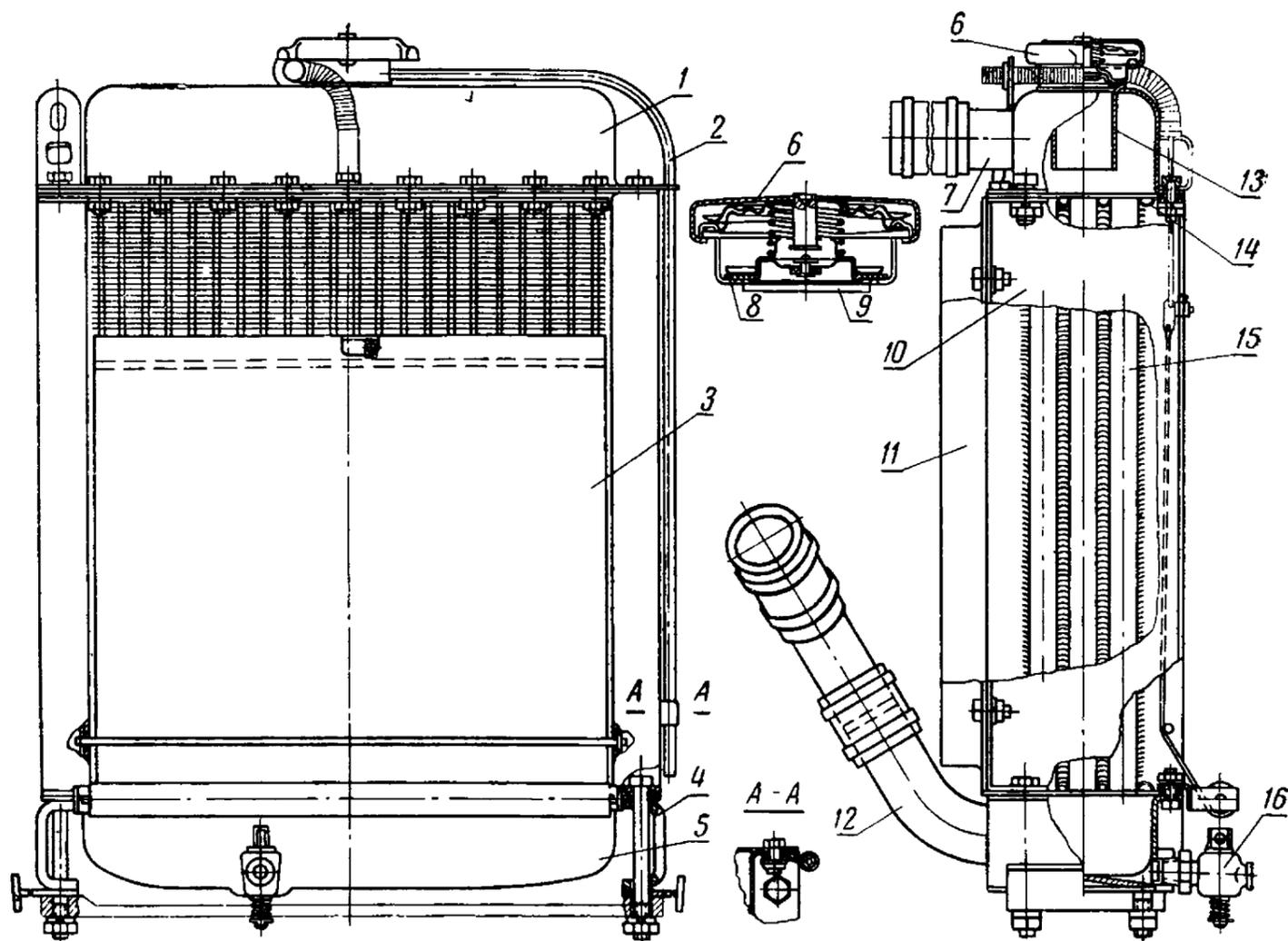


Рис. 46. Водяной радиатор:

1 — верхний бачок; 2 — пароотводящая трубка; 3 — шторка; 4 — кронштейн; 5 — нижний бачок; 6 — пробка; 7 — патрубок, подводящий воду к радиатору; 8 — выпускной клапан; 9 — впускной клапан; 10 — стойка; 11 — кожух вентилятора; 12 — патрубок, отводящий воду из радиатора; 13 — предохранительная трубка; 14 — опорная пластина; 15 — сердцевина радиатора; 16 — сливной кран.

одной трубке, которые не входят в отверстия опорных пластин, а упираются в их поверхности и служат для повышения жесткости сердцевины. Жесткость радиатора увеличивают также две боковые стойки 10 коробчатого сечения, соединяющие верхний бачок с нижним. С задней стороны к стойкам прикреплен кожух 11, который повышает эффективность действия вентилятора.

В верхней правой части кожуха зазор между лопастями вентилятора и цилиндрической частью кожуха увеличен. Это сделано для того, чтобы ремень водяного насоса можно было снимать и надевать, не снимая радиатор с двигателя.

Горловина верхнего бака радиатора закрыта пробкой 6. Внутри пробки смонтированы выпускной клапан 8, открывающийся при давлении паров в системе, превышающем атмосферное на $0,28-0,38 \text{ кг/см}^2$, и впускной клапан 9, срабатывающий при снижении давления в системе примерно на $0,10 \text{ кг/см}^2$ по сравнению с атмосферным.

При повышенном давлении в системе охлаждения уменьшается интенсивность испарения и, кроме того, вода закипает при температуре более 100° . Это позволяет двигателю работать при повышенном тепловом режиме, исключает кипение и уменьшает потерю охлаждающей воды вследствие испарения. Если температура воды в системе поднимается настолько, что кипение все же начинается, то под давлением пара выпускной клапан открывается и пар выходит наружу по пароотводящей трубке, припаянной к горловине радиатора.

Когда пар превратится в воду и давление в системе станет меньше атмосферного, открывается впускной клапан и сообщает систему с

наружным воздухом. Это предохраняет от смятия наружным воздухом трубки радиатора при охлаждении двигателя.

Пробка радиатора трактора унифицирована с пробкой двигателя автомобиля ГАЗ-51.

ВОДЯНОЙ НАСОС

Водяной насос центробежного типа предназначен для создания принудительной циркуляции воды в системе охлаждения. Его устройство показано на рисунке 47.

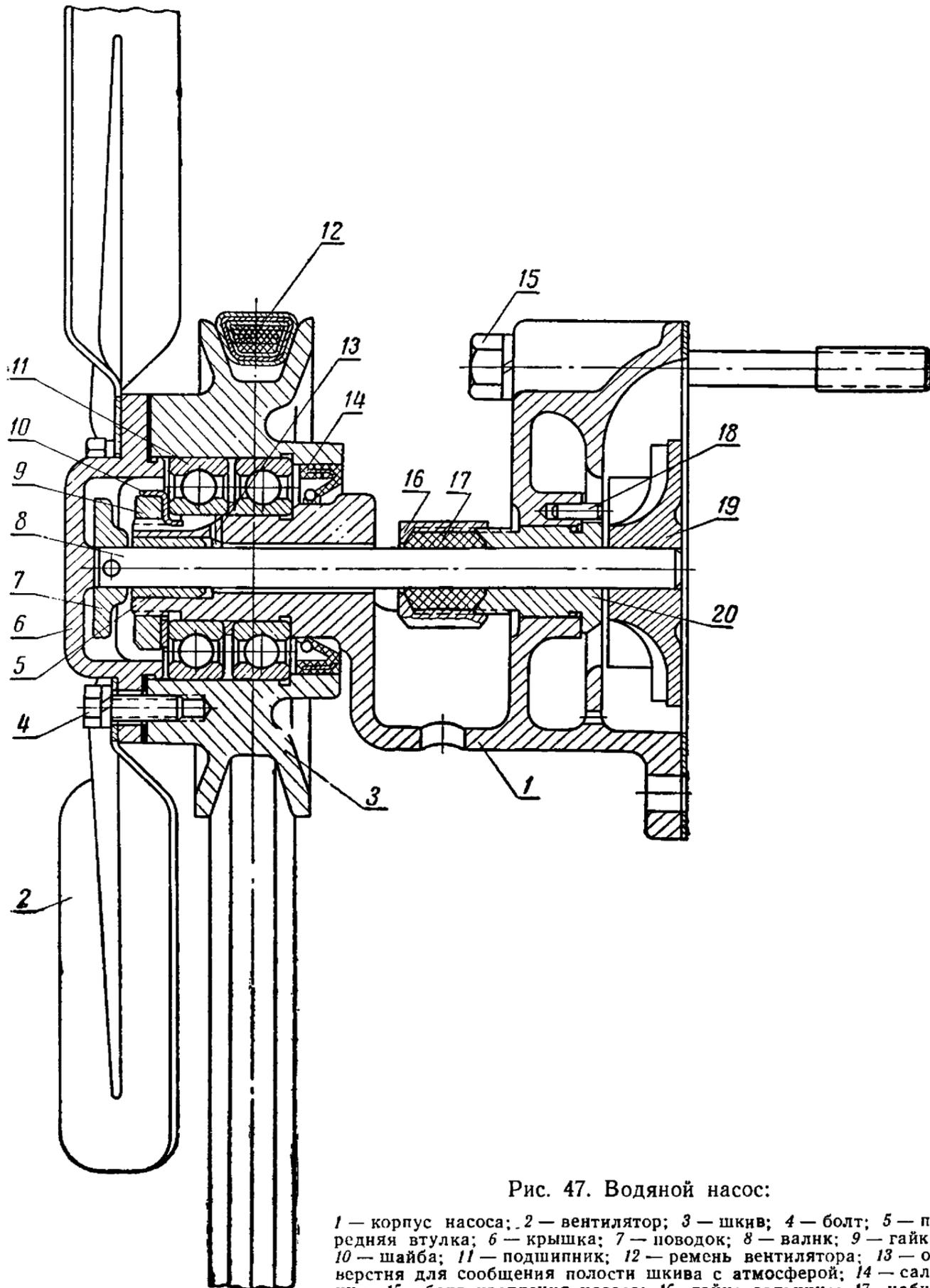


Рис. 47. Водяной насос:

1 — корпус насоса; 2 — вентилятор; 3 — шкив; 4 — болт; 5 — передняя втулка; 6 — крышка; 7 — поводок; 8 — валок; 9 — гайка; 10 — шайба; 11 — подшипник; 12 — ремень вентилятора; 13 — отверстие для сообщения полости шкива с атмосферой; 14 — сальник; 15 — болт крепления насоса; 16 — гайка сальника; 17 — набивка сальника; 18 — штифт; 19 — крыльчатка; 20 — задняя втулка

Насос состоит из корпуса 1, несущего на двух шариковых подшипниках 11 шкив 3 вентилятора.

Подшипники стянуты гайкой 9, которая законтрена шайбой 10. Опорами валика 8 крыльчатки служат бронзовые втулки 5 и 20. На переднем конце валика закреплен поводок 7, а на заднем напрессована крыльчатка 19. Снаружи шкив закрыт чугунной крышкой 6, к которой четырьмя болтами 4 прикреплен двухлопастной вентилятор 2. Чтобы при снятии вентилятора крышка удерживалась на шкиве, она дополнительно привернута двумя винтами.

Во внутреннее углубление крышки 6 входит поводок 7, через который вращение шкива передается валику 8 с крыльчаткой 19.

Подшипники 11 смазывают дизельным маслом, заливаемым через пробку на шкиве. Полость шкива уплотнена резиновым сальником 14. Отверстие 13 служит для сообщения полости шкива с атмосферой.

Выход валика из втулки 20 уплотнен сальником, состоящим из графито-асбестовой шнуровой набивки 17 и нажимной гайки 16. Гайка служит для подтяжки набивки в случае появления течи воды из-под сальника. Штифт 18 предохраняет втулку 20 от проворачивания при подтяжке гайки 16.

Втулку 20 смазывают солидолом через масленку на корпусе насоса.

ШТОРКА И ТЕРМОСТАТ

Шторка и термостат служат для сокращения времени прогрева двигателя после запуска, а также для поддержания в системе охлаждения температуры 85—97°, обеспечивающей наиболее экономичную работу двигателя.

Шторкой открывают или закрывают лобовую часть сердцевины радиатора, изменяя количество проходящего через радиатор воздуха, а следовательно, и степень охлаждения воды. Брезентовая шторка 9 радиатора (рис. 48) закреплена своим нижним концом на трубке 1 при помощи заостренных отгибных усиков 4. Два первых витка шторки склеены клеем БФ. Трубка 1 вращается на оси 7, закрепленной неподвижно в штампованном кронштейне 8, установленном в нижней части радиатора. Оба конца оси 7 имеют фрезерованные лыски, а отверстия в кронштейне выполнены полукруглыми, то есть ось фиксируется от проворачивания.

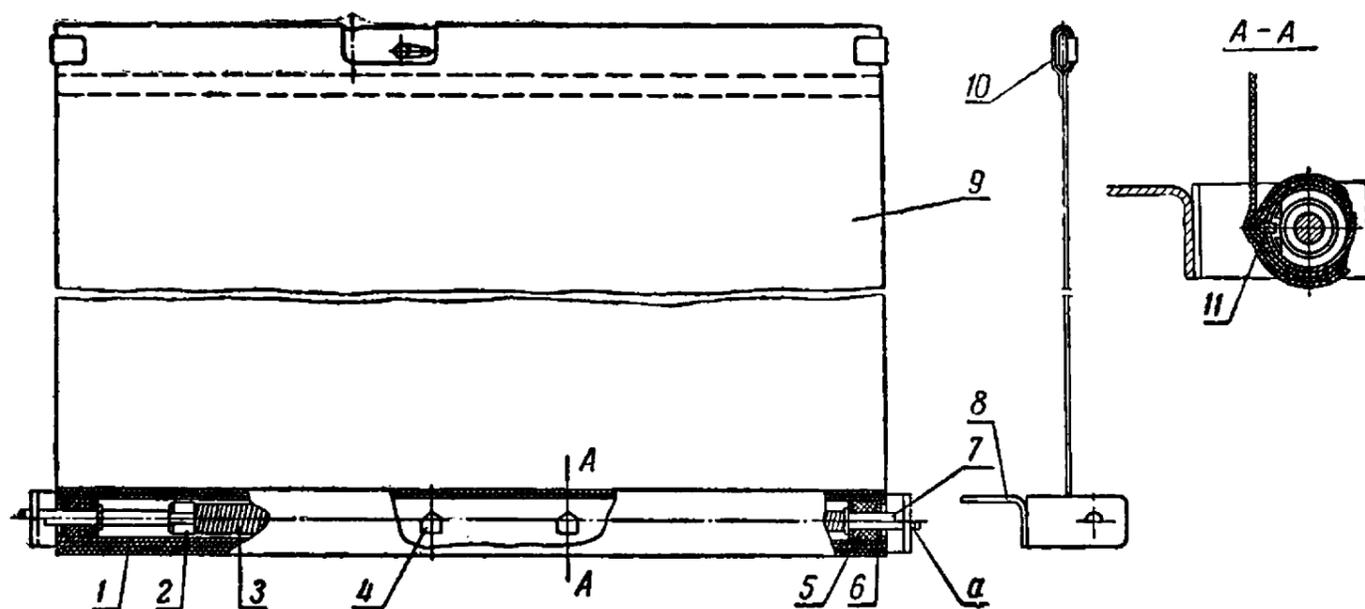


Рис. 48. Шторка радиатора:

1 — трубка; 2 — втулка; 3 — пружина; 4 — отгибные усники; 5 — войлочное кольцо; 6 — шайба; 7 — ось; 8 — кронштейн; 9 — шторка; 10 — плоская трубка; 11 — планка; а — технологическая метка.

Внутри трубки размещена спиральная пружина 3. Один ее конец неподвижно закреплен на оси 7, а другой присоединен к втулке 2, свободно посаженной на оси. Втулка имеет паз, сопрягающийся с планкой 11, вваренной в продольный стык трубки. Таким образом, при вращении трубки втулка 2 увлекается планкой 11.

В опущенном положении шторка намотана на трубку. При перемещении шторки вверх трубка 1 вращается и через втулку 2 закручивает пружину 3. Войлочные кольца 5, заключенные между металлическими шайбами 6, служат для предохранения внутренней полости трубки от попадания влаги.

Верхняя часть шторки с закрепленной в ней плоской трубкой 10 связана с тросиком 1 (рис. 49), пропущенным через металлическую внутреннюю оболочку 2 к задней части топливного бака. Конец тросика связан с цепочкой 5, звенья которой могут фиксироваться в прорези кронштейна 3, приваренного к топливному баку.

При понижении температуры в системе охлаждения тракторист со своего места тянет за кольцо 4, и шторка, поднимаясь, закрывает лобовую поверхность радиатора. При этом уменьшается количество воздуха, проходящего через лобовую поверхность радиатора, и температура воды в системе охлаждения повышается.

При отпускании кольца с цепочкой шторка опускается, наматываясь под действием пружины на трубку 1 (рис. 48), и температура воды понижается.

Установив необходимое положение шторки, тракторист закрепляет цепочку в прорези кронштейна 3 (рис. 49).

Шторку собирают в таком порядке. Вначале ее полностью наворачивают на трубку 1 (рис. 48). Затем вставляют конец оси 7 с технологической меткой *a* в отверстие правого угольника кронштейна 8 (смотря на трактор спереди).

Закручивают пружину 3 на 10—12 оборотов, поворачивая трубку 1 со шторкой по часовой стрелке (если смотреть со стороны свободного конца оси). И, наконец, вставляют свободный конец оси 7 в отверстие левого угольника 8, отогнув угольник на величину, необходимую для сборки оси с кронштейном. В случае ослабления пружины 3 во время эксплуатации следует увеличить ее предварительное закручивание на 4—5 оборотов.

Для автоматической регулировки температуры воды служит термостат ТС-6 (рис. 50). Он имеет корпус 4, верхний торец которого служит седлом для основного клапана 1. На боковой поверхности корпуса имеются два окна для прохода воды. Сильфон 5 изготовлен из латунной тонкостенной трубы. К нижнему торцу сильфона припаяна обойма 6 с направляющей планкой 2, а к верхнему — крышка 7 с закрепленным в ней стержнем 8. Основным клапан представляет собой конус с резьбовым отверстием в вершине и двумя отверстиями диаметром 1,5 мм. Через малые отверстия выходит воздух из системы охлаждения при заполнении ее водой. Клапан прижимается к корпусу пружиной усилием сильфона.

Вспомогательный клапан 3 насажен на стержень 8 и припаян к крышке сильфона; к стержню клапан припаявают после заполнения сильфона легко испаряющейся жидкостью и его регулировки. На внутренней конической поверхности клапана расположены два отверстия для прохода воды.

При полном открытии основного клапана 1 каналы, расположенные в корпусе 4 термостата, перекрываются наружной конической поверхностью вспомогательного клапана 3.

Действие термостата основано на свойстве жидкости испаряться при повышении температуры. При этом давление в сильфоне возрастает и верхняя крышка со стержнем и клапанами поднимается вверх,

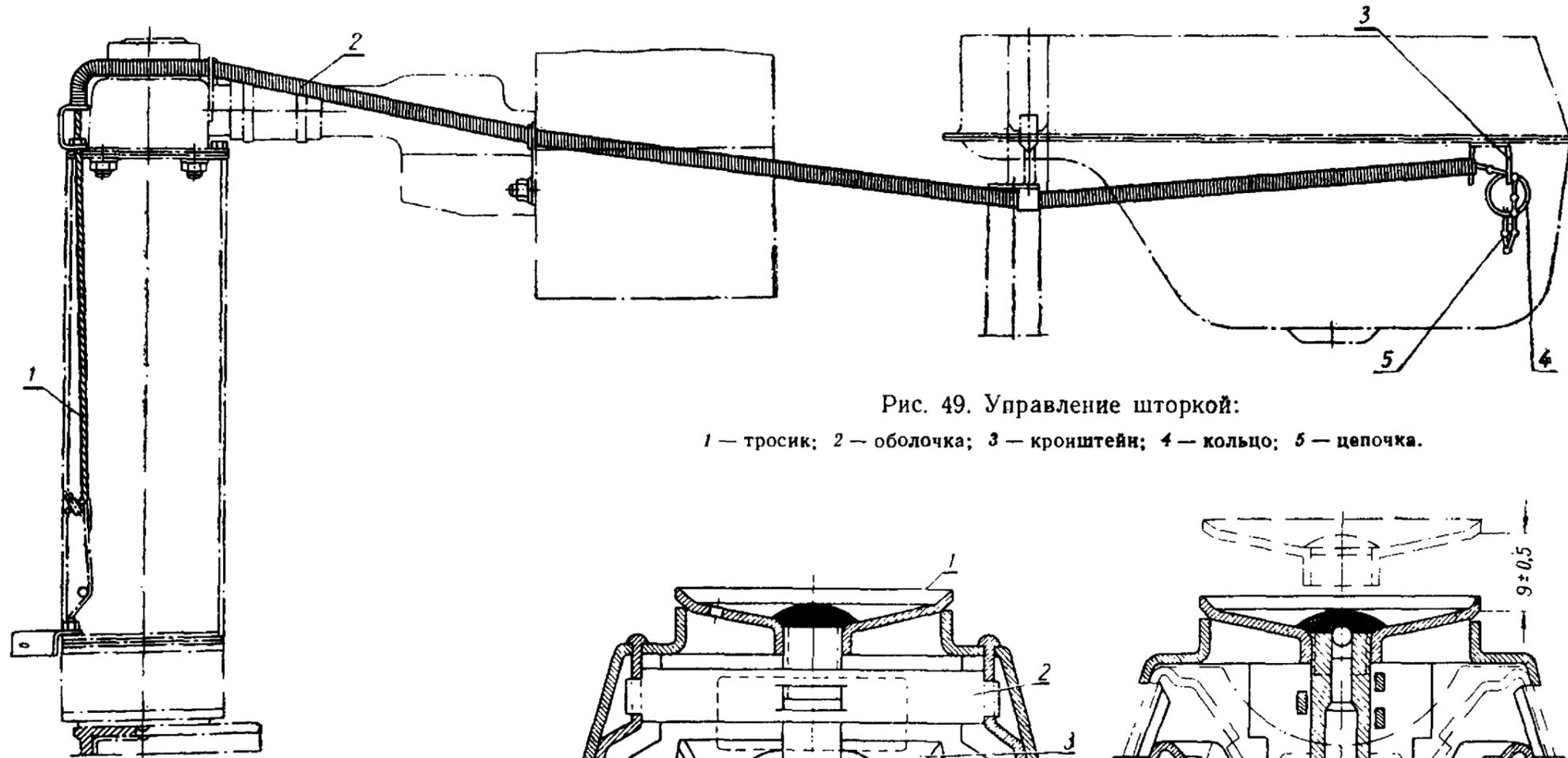


Рис. 49. Управление шторкой:

1 — тросик; 2 — оболочка; 3 — кронштейн; 4 — кольцо; 5 — цепочка.

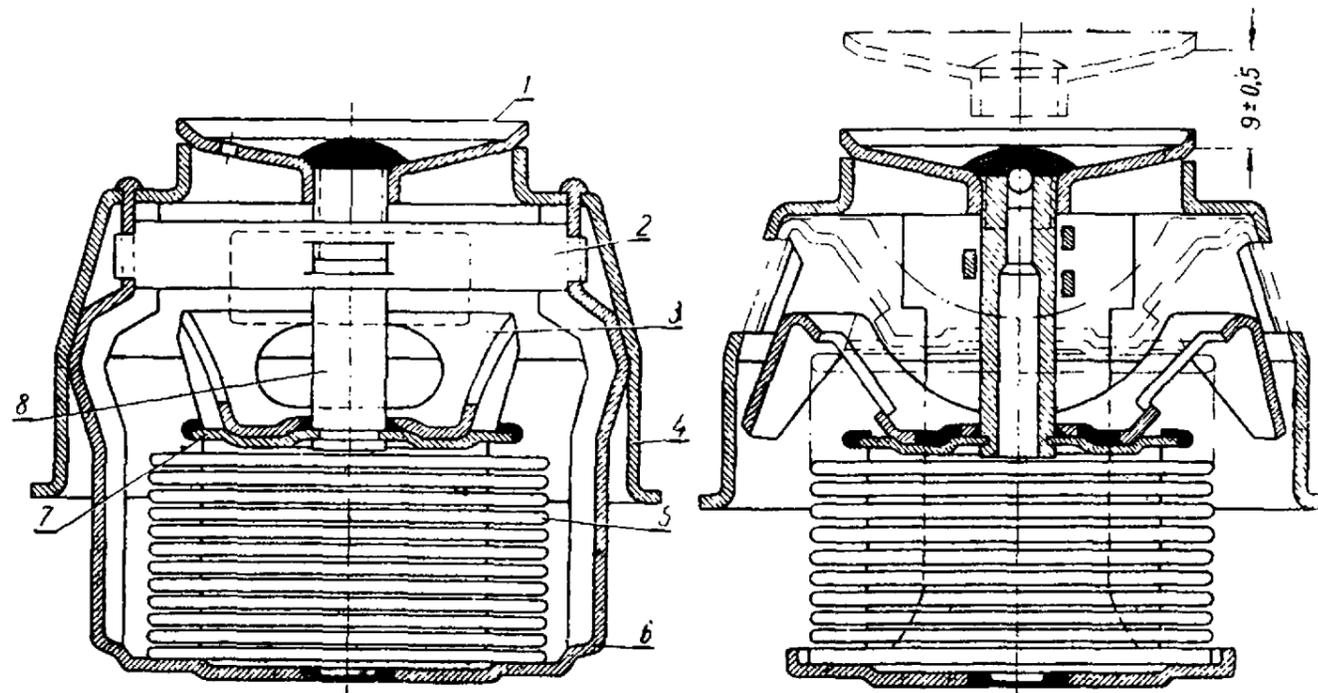


Рис. 50. Термостат:

1 — основной клапан; 2 — направляющая планка;
3 — вспомогательный клапан; 4 — корпус; 5 — сильфон;
6 — обойма; 7 — крышка; 8 — стержень.

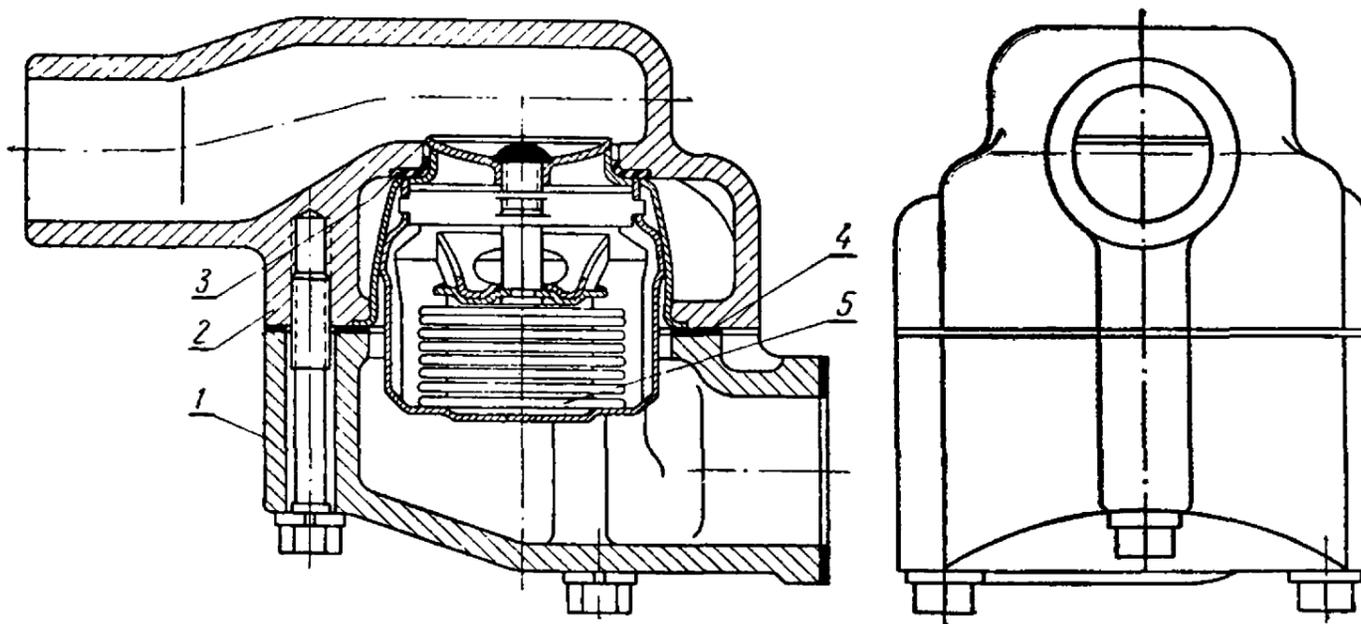


Рис. 51. Установка термостата:

1 — корпус; 2 — патрубок; 3 и 4 — прокладки; 5 — термостат.

открывая основной клапан и перекрывая вспомогательным клапаном перепускные каналы в корпусе термостата. Клапан начинает открываться при температуре воды 70° . Полностью он открывается при температуре $83^{\circ} \pm 3^{\circ}$. Полный рабочий ход клапанов равен $9 \pm 0,5$ мм.

Термостат 5 (рис. 51) смонтирован в литой коробке, состоящей из корпуса 1 и патрубка 2. Корпус имеет горизонтальный фланец с отверстием для установки термостата в полости корпуса и вертикальный — для крепления к головке цилиндра. В вертикальном фланце проделано окно для поступления воды из головки цилиндра в корпус и отверстие (не указанное на чертеже) для прохода воды из патрубка в водяной насос по сверленным каналам в головке и картере двигателя.

На патрубке 2 снизу расположен фланец с отверстием для установки верхней части термостата в полости патрубка. Во фланце корпуса имеется отверстие для перетекания воды из патрубка в головку цилиндра.

Между корпусом 1 и патрубком 2 проложена уплотняющая картонная прокладка 4 и зажат буртик корпуса термостата. Резиновая прокладка 3, помимо основного клапана термостата, препятствует перетеканию воды из полости патрубка в радиатор. Патрубок термостата соединен прорезиненным шлангом с трубой, по которой вода поступает в верхний бачок радиатора.

Вода в системе охлаждения в зависимости от температуры может циркулировать по двум направлениям:

1. После пуска холодного двигателя водяной насос подает воду из нижнего бачка радиатора в водяную рубашку двигателя, в результате чего охлаждаются стенки гильзы цилиндра. Затем через отверстия, соединяющие водяные рубашки картера и головки, вода поступает в водяную рубашку головки, а оттуда в корпус термостата. При температуре воды ниже 70° основной клапан термостата закрыт. Вода, не попадая в радиатор, проходит через боковые окна в корпусе термостата и по каналам в корпусе, головке и картере возвращается во впускную полость водяного насоса. При такой ее циркуляции двигатель быстро прогревается.

Когда двигатель прогреется и температура воды поднимется выше 70° , основной клапан термостата начнет открываться и вода будет поступать как в водяной насос, так и в радиатор.

2. При температуре воды выше 85° основной клапан термостата откроется полностью, боковые каналы в корпусе термостата перекро-

ются вспомогательным клапаном и весь поток воды будет направлен только через радиатор.

При установившемся режиме работы двигателя циркуляция воды в системе охлаждения следующая. Из нижнего бака радиатора по трубе она поступает во всасывающую полость насоса. Под действием вращающейся крыльчатки насоса вода под напором подается в верхнюю часть водяной рубашки картера, где омывает в первую очередь наиболее нагретую верхнюю часть гильзы цилиндра. Нижняя часть гильзы охлаждается в меньшей степени. В результате этого температура по высоте цилиндра выравнивается.

Из водяной рубашки картера вода попадает в головку двигателя. Взаимное расположение отверстий, подводящих воду в головку, и отверстия, выводящего воду в корпус термостата, таково, что наиболее интенсивные потоки создаются у перемычки, соединяющей выпускной патрубок со стаканом форсунки, и у самого выпускного патрубка.

Из головки через корпус термостата вода поступает в верхний бачок радиатора. Проходя через трубки сердцевин радиатора в нижний бачок, она отдает часть тепла потоку воздуха, просасываемому через сердцевину вентилятора.

Из нижнего бачка радиатора вода снова поступает во всасывающую полость водяного насоса.

Вследствие того, что при температуре воды ниже 70° ее циркуляция через радиатор прекращается клапаном термостата, необходимо в холодное время года поддерживать в системе температуру воды в пределах $85-97^{\circ}$, регулируя открытие шторки.

ГЛАВА 5

Система питания двигателя

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Двигатель Д-20 работает на дизельном топливе (ГОСТ 305—62 или ГОСТ 4749—49). Система питания двигателя предназначена для подачи топлива в камеру сгорания. Рабочий процесс в цилиндре протекает эффективно в том случае, если топливо подается в строго определенный момент, в необходимом количестве, соответствующем нагрузке двигателя, и в мелкораспыленном виде, обеспечивающем его хорошее перемешивание с воздухом. Все эти требования обеспечиваются совместной работой отдельных агрегатов системы питания.

Система питания двигателя состоит из топливного бака 5 (рис. 52); топливного фильтра 11; подкачивающей помпы 9; топливного насоса 8 с регулятором для подачи к форсунке необходимого количества топлива; форсунки 1, а также топливопроводов высокого и низкого давления.

Кроме того, в систему питания входят воздухоочиститель 2; глушитель-искрогаситель, через который выпускаются отработавшие газы; механизм управления подачей топлива.

Топливо, залитое через горловину 3 и сетчатый фильтр 4 в топливный бак 5, поступает самотеком через топливный кран 6 и трубопровод 7 в подкачивающую помпу 9, закрепленную на корпусе топливного насоса 8 и приводящуюся в движение от кулачка валика топливного насоса. Подкачивающая помпа подает топливо под давлением по трубопроводу 10 в топливный фильтр. Пройдя через фильтрующий элемент 11, оно очищается от механических примесей и поступает через головку фильтра 13 по трубопроводу 16 к одноплунжерному топливному насосу.

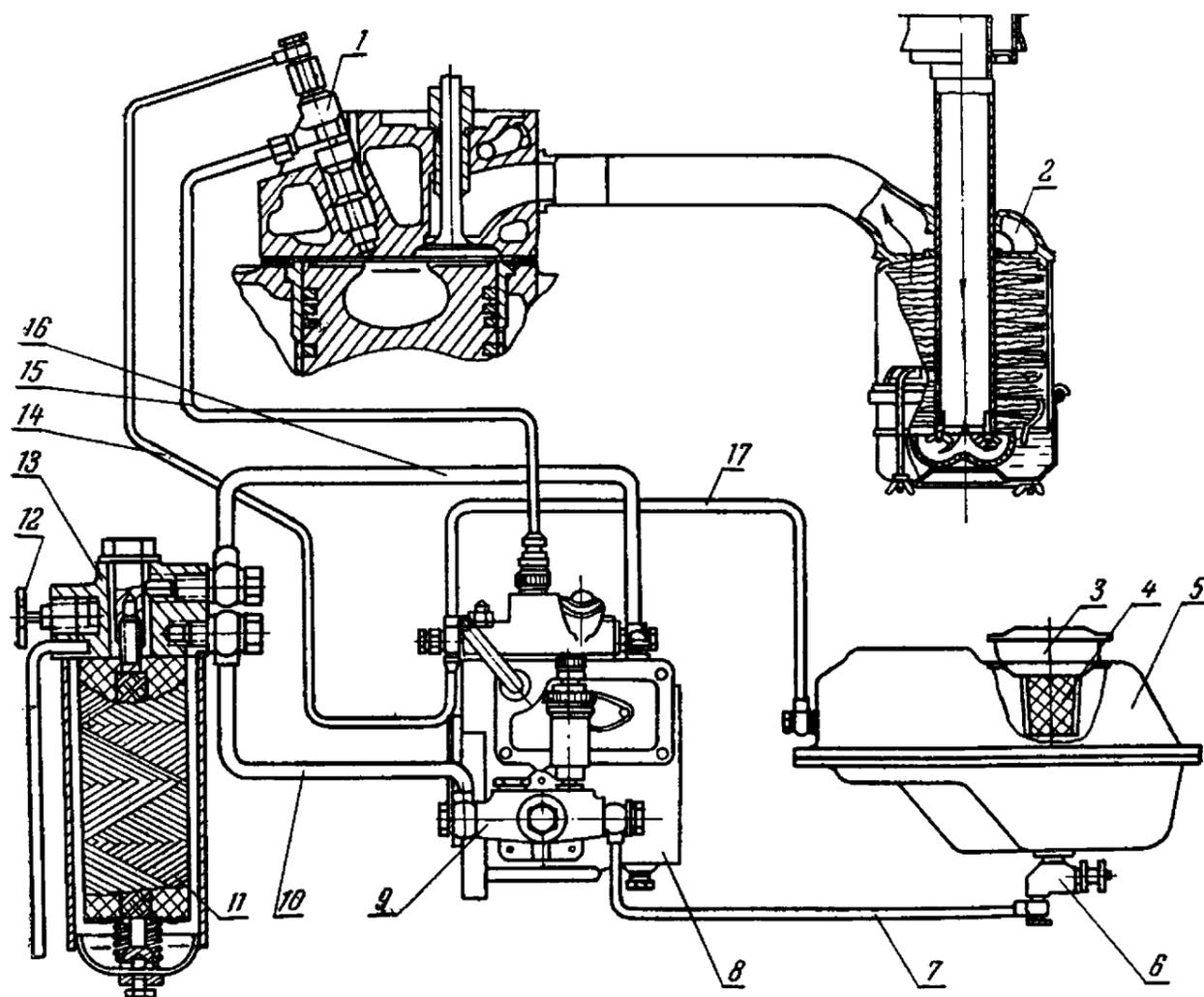


Рис. 52. Система питания двигателя:

1 — форсунка; 2 — воздухоочиститель; 3 — заливная горловина; 4 — сетчатый фильтр; 5 — топливный бак; 6 — топливный кран; 7 — трубопровод, соединяющий топливный бак с подкачивающей помпой; 8 — топливный насос; 9 — подкачивающая помпа; 10 — трубопровод, соединяющий подкачивающую помпу с топливным фильтром; 11 — топливный фильтр; 12 — продувочный вентиль; 13 — головка фильтра; 14 — сливной трубопровод от форсунки; 15 — трубопровод высокого давления; 16 — трубопровод от топливного фильтра к насосу; 17 — сливной трубопровод из головки топливного насоса в бак.

Поданное по трубопроводу 16 в головку насоса топливо нагнетается плунжером по трубопроводу 15 высокого давления в форсунку 1. Когда давление топлива поднимается до 125 кг/см^2 , распылитель форсунки открывается и топливо в мелкораспыленном виде впрыскивается в камеру, расположенную в поршне. Топливо, попадающее в корпус форсунки вследствие неплотности распылителя, сливается через трубки 14 и 17 в топливный бак.

Топливный насос снабжен всережимным регулятором, поддерживающим постоянное число оборотов двигателя при изменении нагрузки путем воздействия на рабочий орган, устанавливающий количество подаваемого насосом топлива.

Воздух, попавший в топливную систему, выпускают через продувочный вентиль 12, расположенный на головке топливного фильтра.

ТОПЛИВНЫЙ БАК

Топливный бак (рис. 53) трактора ДТ-20 имеет емкость 45,3 л, что обеспечивает работу машины в течение 20 ч. Бак смонтирован сзади двигателя на соединительном корпусе. Для этой цели корпус снабжен

обработанными площадками: впереди для установки переднего кронштейна и в средней части — для заднего кронштейна. К соединительному корпусу кронштейны прикреплены болтами.

Передний кронштейн 1 изготовлен из полосовой стали. В верхней части к нему приварен поддон для войлочной прокладки. Задний кронштейн 12, изготовленный в виде коробки из листовой стали, также имеет поддон для войлочной прокладки 9. Корпус топливного бака сварен из двух половин. В нижней половине внутри бака имеются бонки для его крепления болтами к заднему кронштейну. Внутренняя перегородка связывает дно бака со стенками и обеспечивает его надежное крепление.

В верхней части бака приварена специальная горловина 6 с крупной накатанной резьбой. Под фланцем пробки 5 поставлено резиновое уплотнительное кольцо. Пробка имеет отверстия для соединения полости бака с атмосферной. Благодаря этому, внутри бака постоянно поддерживается атмосферное давление. Для очистки от пыли воздуха, проходящего в бак, служит набивка 4 в крышке, сделанная из тонкой проволоки.

В горловине смонтирован и зафиксирован пружиной 3 сетчатый фильтр 8. Мелкие отверстия латунной сетки фильтра удерживают посторонние частицы при заливке топлива в бак.

Через отверстие во фланце каркаса фильтра пропущена мерная линейка 7, по делениям которой определяют количество топлива, залитого в бак.

К заднему кронштейну бак прикреплен двумя болтами, ввинченными снизу в бонки на его дне. С целью повышения эластичности соединения под головки болтов с шайбой подложены резиновые прокладки 10.

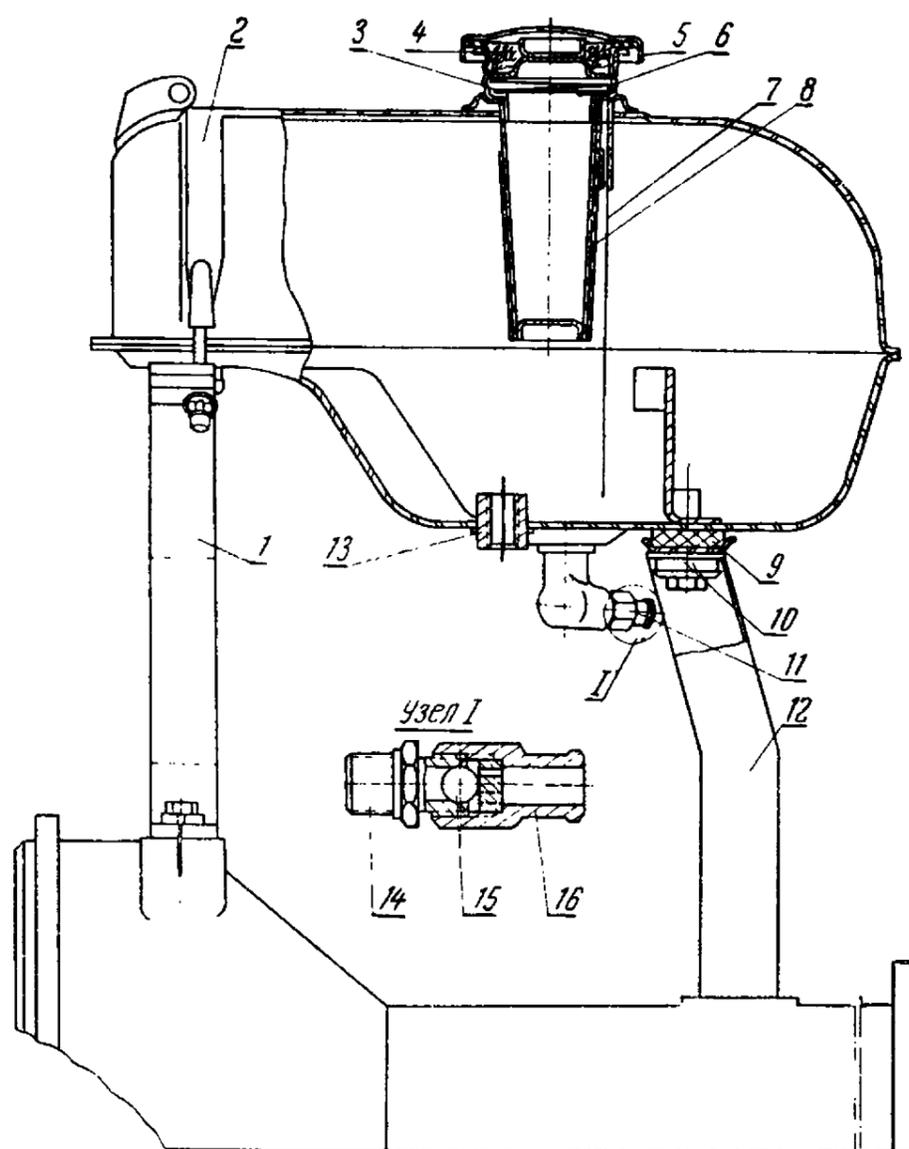


Рис. 53. Топливный бак:

- 1 — передний кронштейн;
- 2 — лента крепления бака;
- 3 — пружина; 4 — проволочная набивка; 5 — пробка бака;
- 6 — горловина; 7 — мерная линейка;
- 8 — сетчатый фильтр; 9 — войлочная прокладка; 10 — резиновая прокладка; 11 — сливной краник;
- 12 — задний кронштейн;
- 13 — бонка; 14 — корпус краника; 15 — шарик; 16 — гайка краника.

К переднему кронштейну бак прикреплен стальной лентой 2. В концы ленты вварены резьбовые стержни, которые проходят в отверстия полок переднего кронштейна. Навинчивая на стержни гайки, топливный бак можно надежно притянуть лентой к переднему кронштейну.

Внизу в бак вварена специальная бонка 13 с резьбовым отверстием для подсоединения трубки подачи топлива из бака.

Ко дну бака также приварен угольник сливного краника 11. Сливной краник состоит из шарика 15, закрывающего сливное отверстие, и гайки 16, зажимающей шарик. При отвинчивании гайки шарик откроет сливное отверстие, и из бака можно слить топливо.

ПОДКАЧИВАЮЩАЯ ПОМПА

Подкачивающая помпа предназначена для подачи топлива из топливного бака к топливному насосу. Помпа установлена на корпусе топливного насоса и приводится в действие от кулачка вала насоса.

Устройство подкачивающей помпы показано на рисунке 54.

В литом чугунном корпусе 14 предусмотрены сверленные каналы для циркуляции топлива, расточки, в которых перемещаются стальной поршень 13 и роликовый толкатель 5, а также гнезда, предназначенные для размещения впускного 2 и нагнетательного 16 клапанов.

Роликовый толкатель 5 состоит из стального корпуса, ролика с осью и пружины 6. Выступающие концы оси ролика перемещаются в пазах расточки корпуса, вследствие чего толкатель не может проворачиваться вокруг своей оси.

Толкающее усилие от кулачка вала топливного насоса передается через толкатель 5 и стержень 7 поршню 13. В обратном направлении поршень перемещается пружиной 12, которая вторым своим концом упирается в фланец штампованного стакана 10, предназначенного для уменьшения объема внутренней полости помпы.

Стержень 7 перемещается в стальной направляющей втулке 8. Втулку и стержень перед установкой в корпус помпы притирают между собой и в дальнейшем уже не разукрупняют. Резьбу и бурт втулки 8 перед заворачиванием в корпус смазывают специальным клеем.

Впускной 2 и нагнетательный 16 клапаны изготовлены из капролактама и представляют собой цилиндрические стержни с плоскими шляпками. Клапаны прижимаются к стальным гнездам 11 пружинами 3. При работе помпы стержни клапанов перемещаются в направляющих сверлениях пробки 17 и корпуса ручного насоса 1. Топливо из бака к помпе подается через трубопровод 4.

Поршень 13 совершает рабочий ход под действием пружины 12, а обратный — под действием толкателя 5 и стержня 7. Толкатель постоянно прижимается к кулачку вала топливного насоса в результате воздействия на него пружины 6.

При набегании кулачка на толкатель поршень перемещается по направлению к пробке 9 и нагнетает топливо из пространства между пробкой и поршнем в надпоршневое пространство через канал б, клапан 16, каналы г и а.

Таким образом, при воздействии кулачка на толкатель топливо только перегоняется из одной полости корпуса помпы в другую. Нагнетательный процесс осуществляется при следующем ходе поршня, когда под действием пружины 12 топливо из надпоршневого пространства по каналу а поступает в трубопровод 15, соединяющий помпу с топливным фильтром. Нагнетательный клапан 16 при этом закрыт. Под действием разрежения, создаваемого поршнем, впускной клапан 2 открывается и

пространство между пробкой 9 и поршнем 13 через канал *в* заполняется топливом, поступающим по трубопроводу 4.

Количество топлива, подаваемого помпой, автоматически изменяется в зависимости от его расхода через форсунку. Это происходит следующим образом. Если при постоянных оборотах двигателя расход топлива через форсунку уменьшается, то давление в нагнетательном тру-

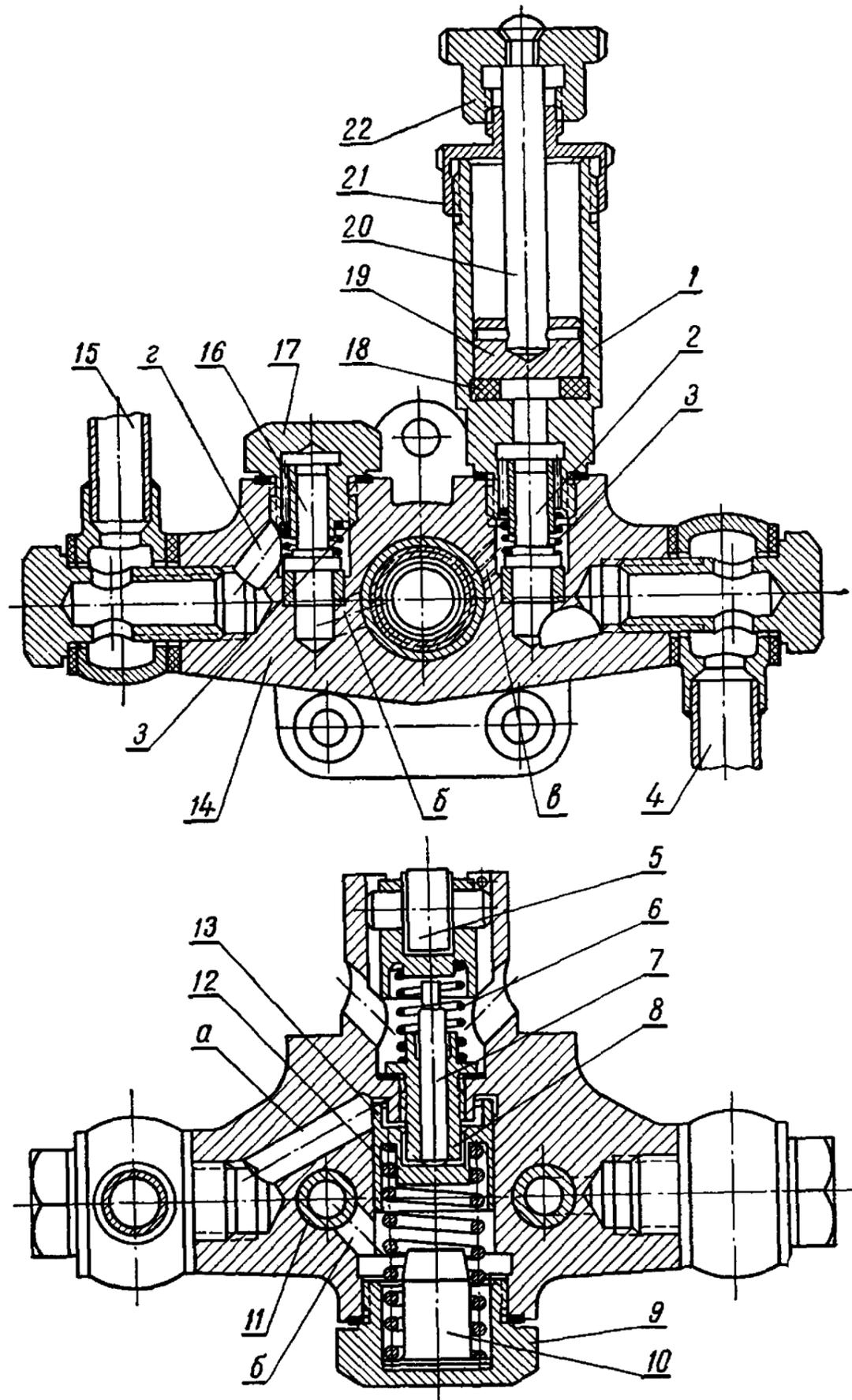


Рис. 54. Подкачивающая помпа:

1 — корпус ручного насоса; 2 — впускной клапан; 3 — пружина клапана; 4 — трубопровод от топливного бака; 5 — толкатель; 6 — пружина толкателя; 7 — стержень; 8 — втулка; 9 — пробка; 10 — штампованный стакан; 11 — гнездо клапана; 12 — пружина поршня; 13 — поршень; 14 — корпус помпы; 15 — трубопровод от помпы к фильтру; 16 — нагнетательный клапан; 17 — пробка клапана; 18 — резиновая прокладка; 19 — поршень насоса; 20 — шток; 21 — крышка насоса; 22 — рукоятка; а, б, в, г — каналы.

бопроводе 15 возрастает. При повышении давления в трубопроводе пружина 12 не в состоянии преодолеть его и переместить поршень до упора в тело корпуса насоса. При этом активный ход поршня сокращается, вследствие чего количество топлива, подаваемого помпой, уменьшается.

Ручной насос, установленный на подкачивающей помпе, предназначен для заполнения топливом фильтра тонкой очистки и топливного насоса, а также для удаления из топливной системы воздуха перед пуском двигателя.

Насос состоит из корпуса 1, крышки 21 и штока 20 с поршнем 19. Если шток с поршнем поднять вверх за рукоятку 22, топливо из трубопровода 4 через клапан 2 засасывается в корпус 1; если же опустить вниз — топливо вытесняется в отверстия нижней части корпуса и через каналы *в* и *а* поступает в трубопровод 15. После пользования ручным насосом необходимо плотно навернуть его рукоятку 22 на крышку 21. При этом поршень 19 прижмется к резиновой прокладке 18; этим будет исключена возможность подсоса воздуха в систему.

ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР

Топливный фильтр предназначен для очистки топлива от мельчайших механических примесей перед поступлением его в топливный насос.

В чугунную головку 2 (рис. 55) ввернуты штуцер 5, подводящий топливо к фильтру, штуцер 1, отводящий топливо из фильтра, и проду-

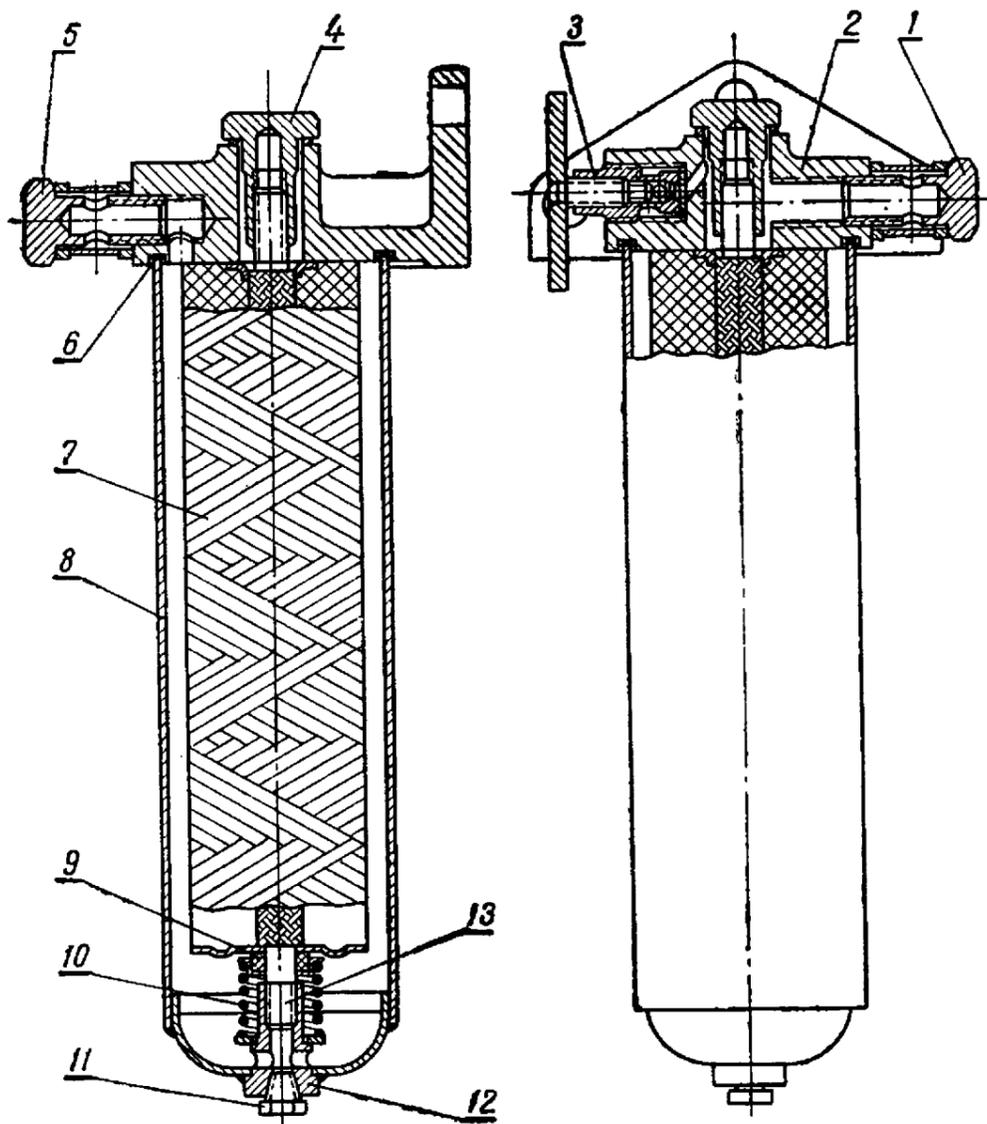


Рис. 55. Топливный фильтр:

1 — штуцер, отводящий топливо из фильтра; 2 — головка фильтра; 3 — продувочный вентиль; 4 — стяжной болт; 5 — штуцер, подводящий топливо к фильтру; 6 — прокладка; 7 — фильтр; 8 — корпус; 9 — войлочный сальник; 10 — пружина; 11 — пробка; 12 — бонка; 13 — шпилька.

вочный вентиль 3, предназначенный для выпуска воздуха из топливной системы двигателя. К головке стяжным болтом 4 притянут корпус 8. В нижней части к нему приварена бонка 12. В бонку ввернута шпилька 13, на которую надевают фильтрующий элемент 7 из банкоброшной пряжи. Фильтрующий элемент прижат к головке пружиной 10 через войлочный уплотнительный сальник 9. Между корпусом и головкой установлена паронитовая прокладка 6.

Фильтр прикреплен к картеру двигателя фланцем, отлитым заодно с головкой.

Топливо поступает в фильтр из подкачивающей помпы по трубопроводу 10 (рис. 52), прикрепленному трубчатым болтом 5 (рис. 55) к головке фильтра. Пройдя через фильтрующий элемент, топливо снова попадает в головку фильтра и по трубопроводу 16 (рис. 52) поступает к головке топливного насоса. Бонка 12 с пробкой 11 (рис. 55) на доньшке фильтра предназначена для слива отстоя из корпуса.

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС

Топливный насос при помощи переходного фланца устанавливается на задней плоскости картера двигателя с левой стороны.

Насос приводится в действие от левого валика уравновешивающего механизма при помощи фланца с внутренними зубьями, закрепленного на левом заднем противовесе.

Конструкция насоса показана на рисунках 56, 57 и 58.

Корпус насоса. Топливный насос с регулятором смонтирован в общем корпусе, отлитом из серого чугуна.

Передняя стенка корпуса выполнена в виде фланца с пятью отверстиями для крепления насоса к переходному чугунному фланцу. В корпусе имеется две пары горизонтальных расточек, в которых на шариковых подшипниках устанавливаются валик 45 регулятора (рис. 57) и кулачковый вал 1 (рис. 56), приводящий в движение толкатель 2 и подкачивающую помпу 43 (рис. 57).

Толкатель перемещается в вертикальной расточке корпуса, имеющей два продольных паза, в которые входят концы оси ролика толкателя. Пазы предназначены для предохранения толкателя от проворачивания вокруг вертикальной оси.

К верхней фрезерованной плоскости корпуса двумя шпильками прикреплена головка 16 (рис. 56) насоса. Точная установка головки относительно корпуса обеспечивается двумя трубчатыми установочными штифтами 8.

Отверстие с лыской, выполненное параллельно осям валов, служит направлением для рейки 37 (рис. 57), управляющей поворотом плунжера 9 (рис. 56).

В горизонтальном отверстии, перпендикулярном осям валов, смонтирован передаточный валик 33 (рис. 56) с закрепленными на нем рычагом 25 регулятора, рычагом 32 рейки и рычагом 29 пружины. Отверстие под передаточный валик с одной стороны закрыто сферической штампованной заглушкой 31, с другой — пробкой 35, под которую подкладывают регулировочные прокладки 34, ограничивающие осевое перемещение валика.

Три пробки 63, 65 и 66 (рис. 58) с конической резьбой, установленные на верхней, боковой и нижней стенках корпуса, предназначены соответственно для заливки масла, контроля уровня и слива.

Технологическая расточка в нижней части корпуса закрыта штампованной заглушкой 44 (рис. 57). На боковой стенке имеется окно, предназначенное для регулировки корректора на собранном насосе при его испытании на специальном стенде. Окно закрыто штампованной

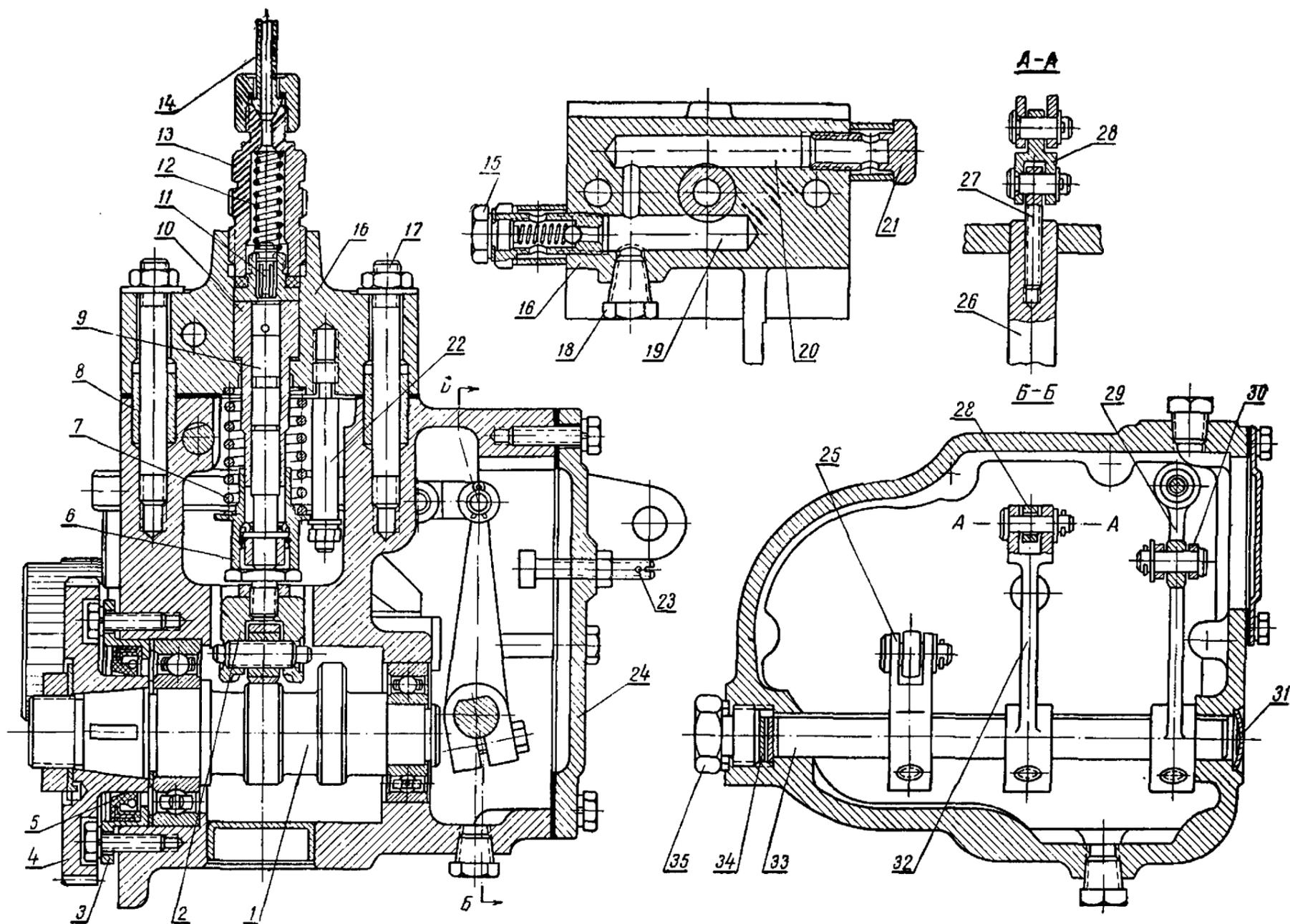
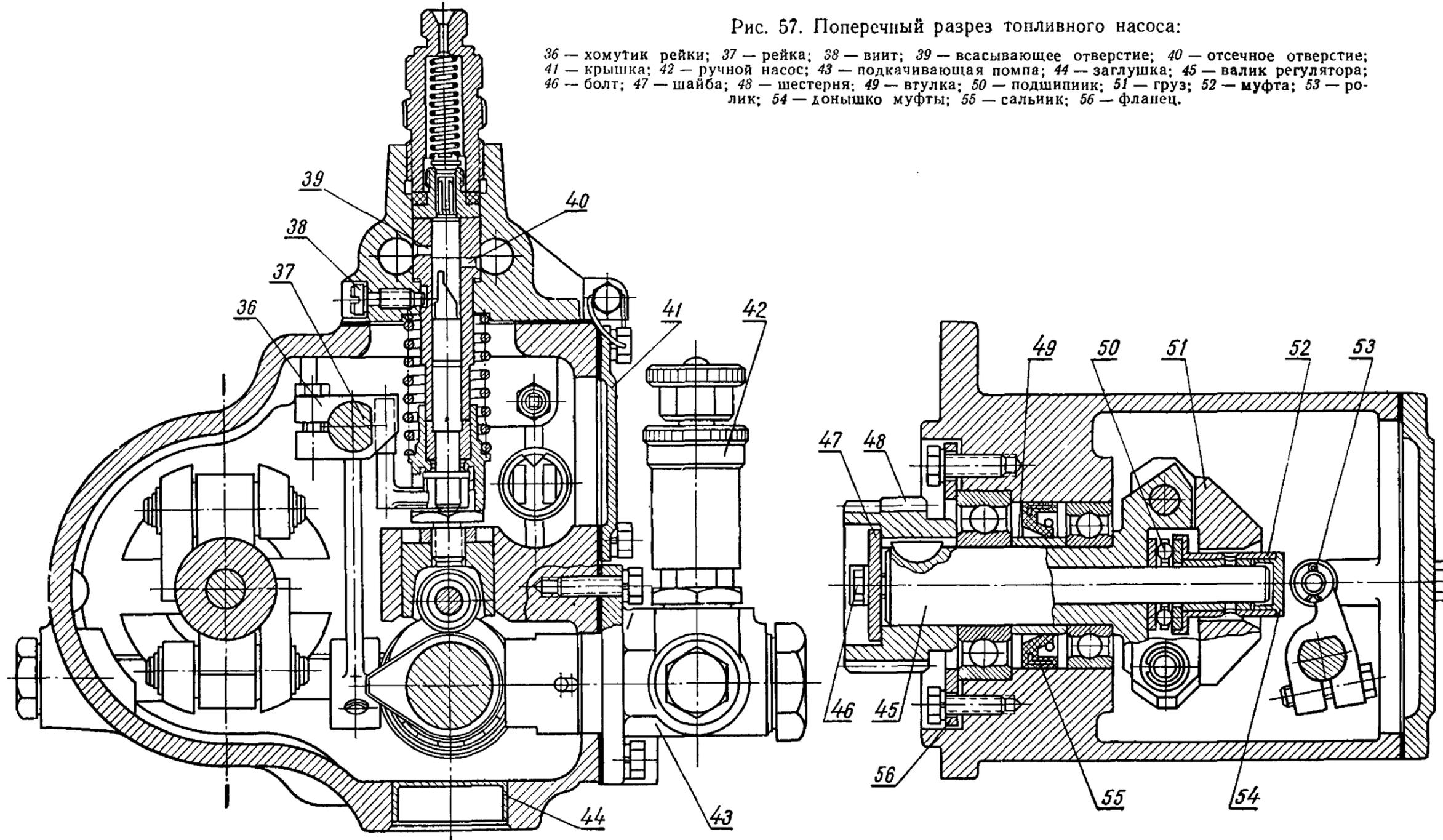


Рис. 56. Продольный разрез топливного насоса:

1 — кулачковый вал; 2 — толкатель; 3 — обойма сальника; 4 — шестерня; 5 — сальник; 6 — тарелка плунжера; 7 — пружина; 8 — трубчатый штифт; 9 — плунжер; 10 — втулка; 11 — нагнетательный клапан; 12 — пружина; 13 — штуцер; 14 — трубопровод высокого давления; 15 — штуцер с перепускным клапаном; 16 — головка насоса; 17 — шпилька; 18 — пробка; 19 — отводящий канал; 20 — подводящий канал; 21 — трубчатый штуцер; 22 — шпилька; 23 — ограничительный болт; 24 — крышка; 25 — рычаг регулятора; 26 — рейка; 27 — тяга; 28 — поводок; 29 — рычаг пружины; 30 — ушко; 31 — заглушка; 32 — рычаг рейки; 33 — валик; 34 — прокладка; 35 — пробка.

Рис. 57. Поперечный разрез топливного насоса:

36 — хомутик рейки; 37 — рейка; 38 — винт; 39 — всасывающее отверстие; 40 — отсечное отверстие;
 41 — крышка; 42 — ручной насос; 43 — подкачивающая помпа; 44 — заглушка; 45 — валик регулятора;
 46 — болт; 47 — шайба; 48 — шестерня; 49 — втулка; 50 — подшипник; 51 — груз; 52 — муфта;
 53 — ролик; 54 — доньшко муфты; 55 — сальник; 56 — фланец.



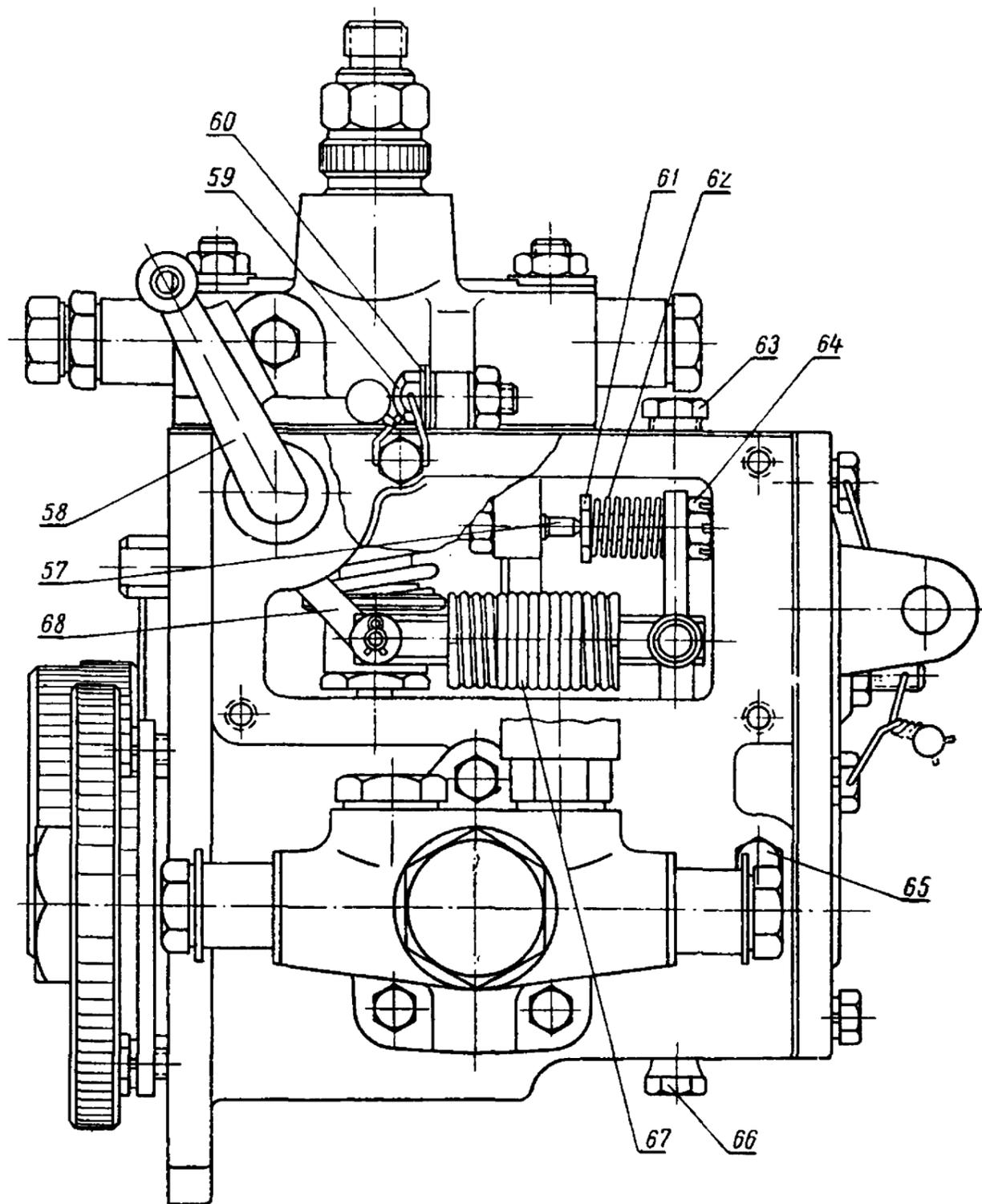


Рис. 58. Топливный насос со снятой крышкой люка:

57 — упорный винт корректора; 58 — рычаг управления насосом; 59 — болт-ограничитель; 60 — шайбы-прокладки; 61 — стержень корректора; 62 — пружина; 63 — пробка заливного отверстия; 64 — гайка; 65 — пробка контрольного отверстия; 66 — пробка сливного отверстия; 67 — пружина регулятора; 68 — рычаг.

крышкой 41, закрепляемой четырьмя болтами. Отверстие в левом верхнем углу служит для установки рычага 58 (рис. 58) управления насосом. В расточке, расположенной под окном, центрируется подкачивающая помпа 43 (рис. 57), которую прикрепляют к фрезерованному фланцу корпуса тремя болтами. Сзади корпус закрыт крышкой 24 (рис. 56).

Задняя крышка 24 насоса отлита из серого чугуна. К наружной ее поверхности прилиты два ушка, в отверстия которых устанавливают валик с двумя рычагами, передающими движение от рычага, расположенного на рулевой колонке трактора, к рычагу управления насосом.

В бонку на крышке ввертывают болт 23 упора рычага рейки. Он предохраняет от выхода из зацепления хомутки 36 (рис. 57) с поводком плунжера при чрезмерном отклонении назад рычага рейки. От вывертывания болт предохраняется контргайкой.

Кулачковый вал 1 (рис. 56) изготавливается из стали 45.

На нем размещено два кулачка: один для привода плунжерной пары, другой для привода подкачивающей помпы. Первый имеет тангенциальный профиль, второй — форму эксцентрика.

Поверхность профиля тангенциального кулачка закалена токами высокой частоты на глубину 1,5—6 мм по твердости 54—63 НR_c. Эксцентриковый кулачок закален до той же твердости, но на глубину 0,7—3 мм.

В насосах ранних выпусков был только один кулачок, приводящий одновременно плунжерную пару и подкачивающий насос. Это, однако, снижало надежность подкачивающей помпы, вследствие больших динамических нагрузок, возникающих при воздействии кулачка тангенциального профиля.

Вал установлен в корпусе насоса на двух шариковых подшипниках. Передний и задний подшипники фиксируются на шейке стопорными кольцами. На конической шейке вала закреплена шестерня 4 привода. Она входит в зацепление с шестерней 48 (рис. 57), расположенной на валу регулятора и вращающейся с числом оборотов коленчатого вала. Поскольку шестерня кулачкового вала насоса имеет вдвое большее число зубьев, чем шестерня вала регулятора, то вал насоса вращается с числом оборотов вдвое меньшим, чем коленчатый вал.

Передний конец кулачкового вала уплотнен резиновым каркасным сальником, установленным в металлической обойме 3 (рис. 56), прикрепленной двумя болтами к корпусу. Кроме того, уплотнение обеспечивается паронитовой прокладкой, устанавливаемой между обоймой сальника и наружной обоймой подшипника, а также шайбой, помещенной между шестерней и гайкой ее крепления.

Толкатель 2 служит для передачи толкающих усилий от кулачкового вала к плунжеру и для регулировки момента начала подачи топлива. Он (рис. 59) состоит из стального цементированного корпуса 3, двух роликов 4 с осью 5 и регулировочного болта 1 с контргайкой 2.

Ось 5 со свободно вращающимися на ней роликами 4 запрессована в корпус 3. Выступающие концы оси входят в пазы направляющей расточки в корпусе насоса. Канавка на оси служит для подвода смазки к ролику. Ось запрессовывают в таком положении, чтобы канавка была сверху.

Торцом головки регулировочного болта толкатель упирается в торец плунжера, а снизу через ролик — в кулачок вала.

Плунжерная пара является основным рабочим элементом топливного насоса, обеспечивающим подачу строго дозированного количества топлива к форсунке. Она состоит из втулки 1 (рис. 60) и плунжера 2 с поводком 3. Втулка с плунжером изготовлены из стали ХВГ и термически обработаны до твердости 60—65 НR_c.

Плунжерная пара топливного насоса двигателя Д-20 полностью взаимозаменяема с плунжерной парой насосов двигателей Д-54, Д-75 и СМД-14.

Чтобы обеспечить достаточную плотность в сопряжении плунжера со втулкой при высоких давлениях нагнетаемого к форсунке топлива, обе детали подвергают специальным доводочным операциям, после чего плунжеры и втулки подбирают парами, и в

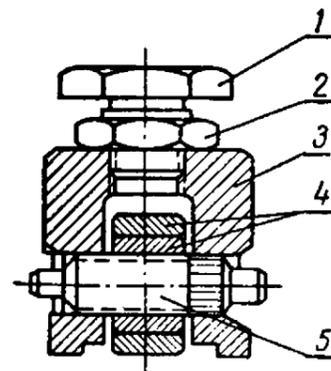


Рис. 59. Толкатель:

1 — регулировочный болт; 2 — контргайка; 3 — корпус; 4 — ролики; 5 — ось ролика.

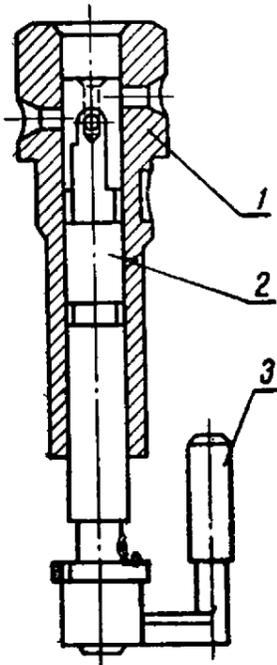


Рис. 60. Плунжерная пара:

1 — втулка; 2 — плунжер; 3 — поводок.

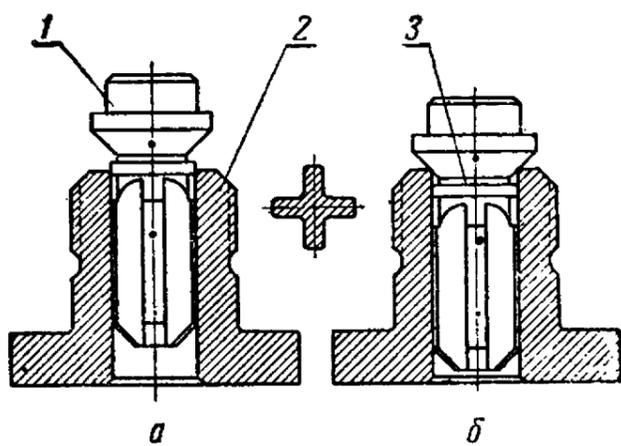


Рис. 61. Нагнетательный клапан:

1 — клапан; 2 — седло клапана; 3 — разгрузочный пояс; а — начало отсечки топлива; б — клапан закрыт

дальнейшем разуконплектовка их не допускается.

Втулка представляет собой трехступенчатый цилиндр (снаружи). В верхней ее части просверлены два диаметрально расположенных отверстия, смещенных по высоте. Снаружи они оканчиваются широкими фасками. Через верхнее отверстие всасывается топливо в надплунжерное пространство, через нижнее происходит отсечка топлива. Фрезерованная лыска посредине втулки служит для ее фиксации установочным винтом.

Плунжер выполнен в виде цилиндрического стержня диаметром 8,5 мм, имеющего в нижней части утолщение. Вверху проделана кольцевая канавка, которая отделяет головку плунжера от остальной рабочей части стержня. От канавки вверх профрезерован вертикальный паз, не достигающий до торца плунжера. Угол от верхней части паза до кольцевой канавки срезан по винтовой линии. Срез предназначен для изменения момента конца подачи топлива путем поворота плунжера.

Кольцевая канавка на плунжере сообщается с надплунжерным пространством центральным и боковым сверлениями.

Для поворота плунжера служит поводок, напрессованный на его нижний утолщенный конец.

Головка 16 (рис. 56) топливного насоса отлита из чугуна. В ней смонтирован насосный элемент, состоящий из плунжера 9, втулки 10, тарелки 6, пружины 7, нагнетательного клапана 11, пружины 12 и нажимного штуцера 13. Установка насосного элемента в съемной головке позволяет заменять изношенную плунжерную пару без разборки всего насоса. При снятой головке насоса плунжер удерживается от выпадания шайбой, прикрепленной к шпильке 22.

Два горизонтальных сверленных канала 20 и 19 предназначены для подвода топлива к всасывающему отверстию втулки и отвода его излишка в топливный бак. Каналы сообщены между собой поперечным сверлением, вход в которое закрывают конической пробкой 18. В резьбу канала 20 ввернут штуцер 21 трубки подвода топлива из топливного фильтра. Из канала 19 через штуцер 15 излишки топлива сливаются в бак. В штуцере 15 смонтирован шариковый перепускной клапан.

Резьбовое отверстие М6 на боковой поверхности головки предназначено для заворачивания установочного винта 38 (рис. 57), фиксирующего втулку плунжера в таком положении, чтобы всасывающее 39 и отсечное 40 отверстия втулки выходили в соответствующие каналы головки.

Боковой прилив на головке с резьбовым отверстием служит для установки болта-ограничителя 59 (рис. 58) упора рычага управления насосом.

Нагнетательный клапан 11 (рис. 56) предназначен для резкого разобщения надплунжерного пространства с трубкой высокого давления, подающей топливо к форсунке. Он состоит из седла 2 (рис. 61) и клапана 1. Нижняя направляющая часть клапана в сечении имеет крестообразную форму. Выше находится цилиндрический разгрузочный пояс и посадочный конус. При нагнетательном ходе плунжера клапан приподнимается, пропуская топливо к трубке высокого давления через пазы на своем хвостовике. При посадке же разгрузочный пояс, входя в седло, сначала разобщает надплунжерное пространство с трубкой

высокого давления, а затем, опускаясь ниже, действует как плунжер и отсасывает некоторый объем топлива из трубопровода 14 высокого давления (рис. 56).

Так же как и плунжерная пара, клапан и седло подобраны парами, притерты по посадочному конусу и дальнейшей разуконплектовке не подлежат.

Седло прижато к торцу втулки штуцером 13 через поликапролактомовую прокладку.

Верхняя часть нажимного штуцера имеет резьбу, на которую навинчена накидная гайка трубопровода 14.

Нагнетательный клапан, прижимной штуцер и пружина клапана взаимозаменяемы с соответствующими деталями топливных насосов двигателей Д-54, Д-75 и СМД-14.

Работа топливного насоса. Из топливного бака 5 (рис. 52) через кран топливо поступает к подкачивающей помпе 9, откуда под давлением подводится к фильтру 11. Из фильтра по трубопроводу очищенное топливо поступает к каналу 20 (рис. 56) головки топливного насоса.

При давлении свыше 0,5—0,9 кг/см² открывается клапан 15 и перепускает излишки топлива в бак. Таким образом, перед всасывающим отверстием гильзы плунжера постоянно поддерживается давление в пределах 0,5—0,9 кг/см².

Плунжер 9 движется возвратно-поступательно: поднимается при набегании кулачка на ролик толкателя 2, опускается под действием пружины 7.

Когда плунжер перемещается вниз, топливо через всасывающее отверстие 39 (рис. 57) во втулке попадает в надплунжерное пространство. При его подъеме оно вытесняется через это же отверстие обратно в канал 20 (рис. 56), пока верхняя кромка плунжера не перекроет его. Продолжая подниматься, плунжер начинает сжимать топливо, повышая давление в надплунжерном пространстве. Как топливо оно достигнет величины, необходимой для преодоления давления пружины 12, нагнетательный клапан 11 приподнимается и топливо через трубопровод 14 поступит в форсунку. При дальнейшем повышении давления преодолевается сопротивление пружины форсунки, игла распылителя приподнимается и топливо через сопло впрыскивается в камеру в поршне.

При последующем подъеме плунжера винтовая кромка откроет нижнее (отсечное) отверстие 40 (рис. 57) и оставшееся в надплунжерном пространстве топливо через сверления в плунжере и отсечное отверстие во втулке начнет перетекать в отводящий канал 19 (рис. 56). При этом давление в пространстве над плунжером упадет и нагнетательный клапан под действием пружины опустится на седло, прекратив подачу топлива в форсунку. Разгрузочный поясок клапана, опускаясь, отсосет часть топлива из трубки высокого давления и тем самым обеспечит прекращение подачи топлива форсункой, следовательно, исключит возможность его подтекания из распылителя.

На этом цикл подачи топлива заканчивается. При последующем ходе плунжера вниз оно засасывается в надплунжерное пространство.

Подача топлива изменяется в зависимости от положения рейки 37 (рис. 57), на которую воздействует регулятор. На рейке закреплен хомутик 36, в паз которого входит поводок, напессованный на нижний конец плунжера 9 (рис. 56).

При перемещении рейки хомутик воздействует на поводок, заставляя плунжер поворачиваться относительно втулки. В зависимости от углового положения плунжера относительно отсечного отверстия его косая кромка раньше или позже откроет это отверстие, а следовательно, раньше или позже прекратится подача топлива в форсунку (рис. 62). Начало подачи, определяемое положением верхнего торца плунжера

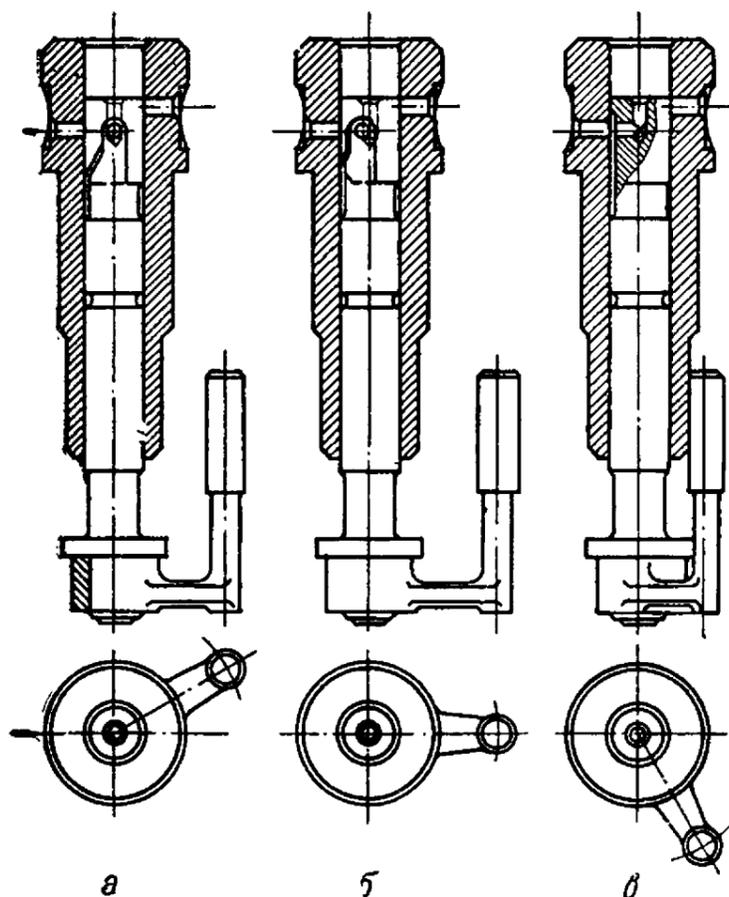


Рис. 62. Схема работы плунжерной пары:

a — полная подача топлива; *b* — частичная подача топлива; *в* — подачи топлива нет.

относительно всасывающего отверстия втулки, остается постоянным при любом повороте плунжера. Таким образом, количество топлива, подаваемого плунжерной парой за один цикл, регулируется путем изменения момента конца подачи.

Если плунжер установится в положение, при котором вертикальный фрезерованный паз на его головке расположится против отсечного отверстия во втулке, насос выключится. Это произойдет потому, что в момент перекрытия верхним торцом плунжера всасывающего отверстия втулки вертикальный фрезерованный паз уже откроет отсечное отверстие и топливо сразу начнет перетекать в отводящий канал головки насоса.

РЕГУЛЯТОР ТОПЛИВНОГО НАСОСА

Регулятор предназначен для поддержания заданного числа оборотов двигателя автоматически изменением количества топлива, подаваемого в цилиндр в зависимости от нагрузки.

На двигателе Д-20 установлен центробежный всережимный регулятор, механизм которого смонтирован в корпусе топливного насоса. Валик 45 (рис. 57) с осью установлены на двух шариковых подшипниках. Передний зафиксирован в расточке корпуса штампованным фланцем 56. Между подшипниками установлен резиновый каркасный сальник 55, предохраняющий от вытекания смазки из корпуса насоса.

На наружном конце валика закреплена сегментной шпонкой ведущая шестерня 48. Передняя часть ее зубьев входит во внутреннее зацепление с фланцем привода топливного насоса, расположенным на левом заднем противовесе уравнивающего механизма. Чтобы шестерня и фланец сопрягались только в одном положении, один из зубьев шестерни срезан, а на фланце сделан один широкий зуб. Так как шестерня и фланец выполнены с одинаковым числом зубьев, сопряжение работает как шлицевая муфта.

Подшипники и шестерни стянуты в осевом направлении двумя болтами 46 с шайбой 47. Сближению подшипников препятствует дистанционная втулка 49, установленная между их внутренними обоймами.

Валик регулятора оканчивается проушинами, на которых шарнирно закреплены два груза 51 с лапками. Грузы 51 подобраны одной группы по весу и статическому моменту.

На передний конец оси надеты упорный подшипник 50, в обойму которого упираются лапки грузов, и муфта 52 с бронзовой втулкой.

В торец муфты запрессовано стальное каленое донышко 54. Муфта может свободно перемещаться вдоль оси и проворачиваться на ней.

Донышко 54 муфты упирается в ролик 53 рычага регулятора. На одном валике с рычагом регулятора закреплены рычаг 32 рейки (рис. 56) и рычаг 29 пружины. Рычаг рейки через тягу 27 и поводок 28 связан с рейкой 37. Рычаг 29 в средней части связан ушком с пружиной 67 регулятора (рис. 58), а на верхней части его расположен корректор. Другой конец пружины соединен с двуплечим рычагом 68, второе плечо которого находится с наружной стороны корпуса регулятора и тягами соединено с рычагом управления подачей топлива, расположенным на рулевой колонке трактора.

Корректор, смонтированный в верхней части рычага пружины, предназначен для улучшения динамических качеств двигателя при кратковременном возрастании сопротивления передвижению трактора. Корректор состоит из стержня 61 с тарелкой и спиральной пружины 62. Стержень корректора закреплен гайкой 64 со шплинтом. Начало действия корректора регулируют винтом 57, ввернутым в прилив корпуса насоса. Винт предохранен от вывертываний контргайкой.

Работа регулятора. При вращении валика 45 регулятора (рис. 57) грузы 51, укрепленные на его ушках, расходятся под действием центробежных сил. При этом лапки грузов, упираясь в подшипник 50, перемещают муфту 52 вдоль вала. Донышко 54 муфты давит на ролик 53 рычага 25 регулятора (рис. 56), заставляя его отклоняться, и посредством рычага 29 натягивает пружину 67 (рис. 58).

При постоянных оборотах двигателя центробежная сила грузов и натяжение пружины регулятора взаимно уравнивают друг друга.

Если нагрузка на двигатель увеличится, обороты его начнут уменьшаться. При этом центробежная сила грузов также уменьшится и пружина, сжимаясь, через рычаги 29 и 32 (рис. 56) переместит рейку 37 (рис. 57) вперед (по ходу трактора). Это, в свою очередь, вызовет увеличение подачи топлива в цилиндр, и обороты двигателя перестанут уменьшаться. При уменьшении нагрузки число оборотов двигателя возрастет, грузы разойдутся и переместят рейку назад. Подача топлива уменьшится и обороты двигателя перестанут увеличиваться.

Таким образом, при постоянном положении рычага регулятор поддерживает постоянное число оборотов двигателя независимо от изменения нагрузки.

При перемещении трактористом рычага 58 (рис. 58) назад увеличивается натяжение пружины 67, рейка 37 (рис. 57) перемещается в сторону увеличения подачи топлива и обороты двигателя возрастают.

Наибольшее натяжение пружины, соответствующее наибольшему числу оборотов двигателя на холостом ходу, ограничивают болтом 59 (рис. 58), в который упирается наружный рычаг 58.

Положение болта регулируют изменением числа шайб-прокладок 60 под головкой. Эту регулировку проводят при испытании насоса на специальном стенде, после чего болт пломбируют.

Корректор регулируют так, чтобы при полном натяжении пружины 67 (рычаг 58 упирается в болт 59) упорный винт 57 корректора касался стержня 61 при 1800 об/мин.

Если при таком положении корректора нагрузка на двигатель продолжает возрастать, то обороты двигателя начинают уменьшаться, и пружина 67, сжимаясь, подожмет пружину 62 корректора, а рейка переместится в сторону увеличения подачи. Совместное действие пружин 67

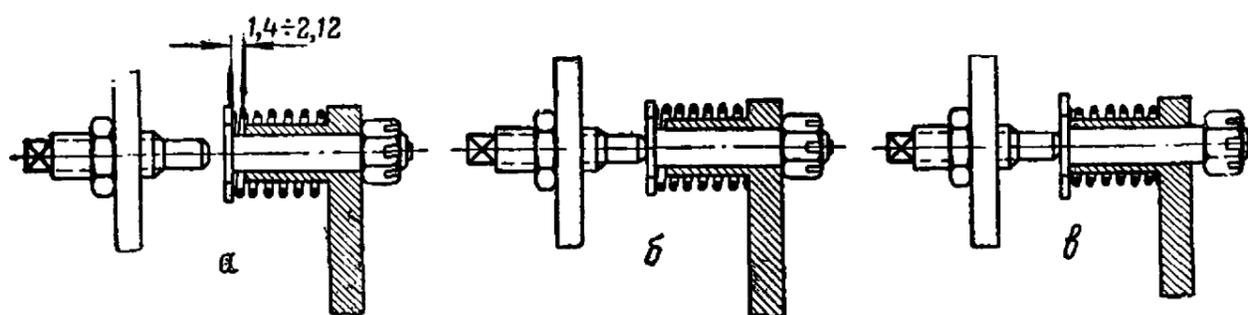


Рис. 63. Схема работы корректора:

а — неполная нагрузка двигателя; б — режим максимальной мощности (20 л. с. при 1800 об/мин); в — перегрузка двигателя.

62 приведет к более резкому падению оборотов двигателя, что в сочетании с увеличением подачи вызовет увеличение крутящего момента двигателя.

Схема работы корректора показана на рисунке 63.

ФОРСУНКА

Форсунка, установленная в расточке головки цилиндра, служит для впрыскивания мелкораспыленного топлива в камеру сгорания, расположенную в поршне (рис. 64).

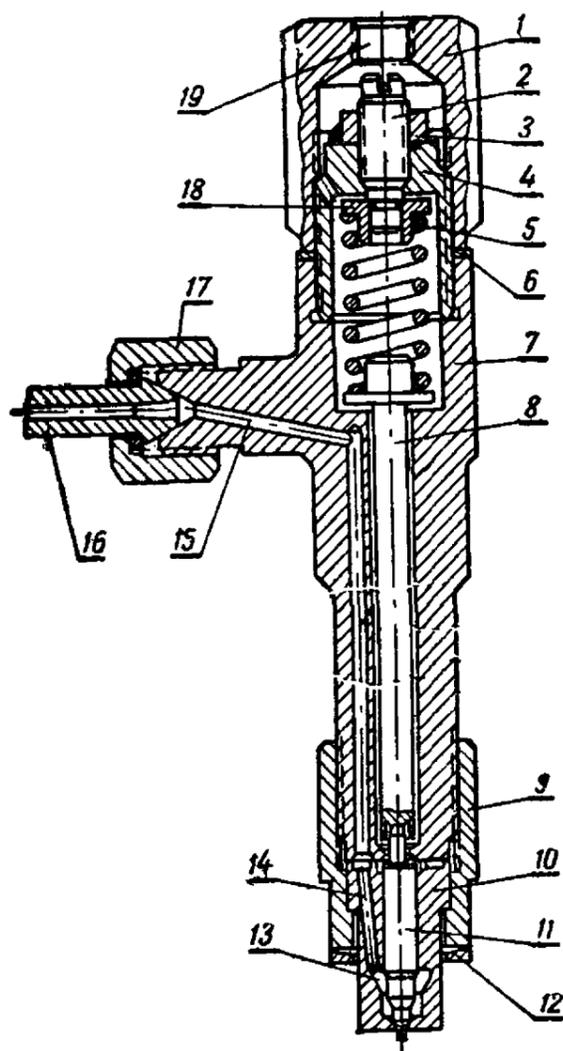


Рис. 64. Форсунка:

1 — колпак; 2 — регулировочный винт; 3 — контргайка; 4 — стакан; 5 — пружина; 6 — прокладка; 7 — корпус форсунки; 8 — штанга; 9 — гайка распылителя; 10 — корпус распылителя; 11 — игла распылителя; 12 — прокладка; 13 — кольцевая выточка; 14 — канал; 15 — наклонный канал; 16 — трубка высокого давления; 17 — накидная гайка; 18 — тарелка; 19 — сливное отверстие

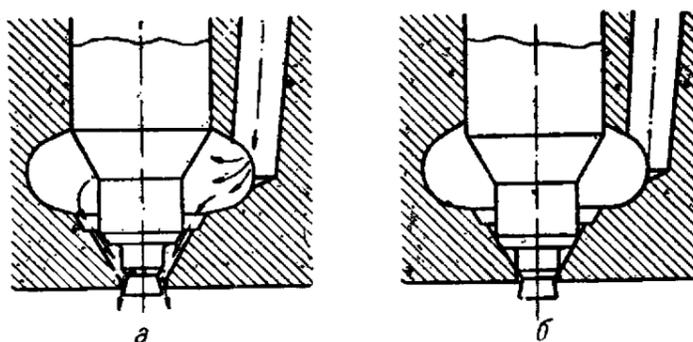
Корпус 7 форсунки изготовлен из стали 55Л. На нем имеется фланец с двумя сверлениями для крепления форсунки к головке цилиндра. Выступающий горизонтальный штуцер с резьбой М14 предназначен для навинчивания накидной гайки 17 трубки 16 высокого давления.

Топливо из трубки высокого давления поступает в распылитель по наклонному каналу 15 и вертикальному сверлению в корпусе. Нижний торец корпуса закален до твердости 56 НR_c и притерт до такого состояния, когда приложенная к этой поверхности плоская эталонная деталь удерживается на корпусе силами молекулярного притяжения.

В центральном сверлении корпуса находится штанга 8 форсунки, упирающаяся нижней своей частью в хвостовик иглы 11 распылителя. Сверху на шляпку штанги нажимает пружина 5, натяжение которой регулируется винтом 2, ввернутым в стакан 4. Винт предохранен от вывертывания контргайкой 3. Регулировочный винт сверху закрыт колпаком 1, накрученным на стакан 4. Уплотнение между колпаком и корпусом форсунки достигается медной прокладкой 6. К нижней части корпуса форсунки гайкой 9 прикреплен распылитель форсунки.

Распылитель форсунки состоит из корпуса 10 и иглы 11. Так же как и плунжерная пара топливного насоса, корпус и игла распылителя после доводки их ра-

Рис. 65. Схема работы распылителя:
 а — момент впрыска; б — распылитель закрыт.



бочих поверхностей скомплектованы парами. Корпус изготовлен из стали 18ХНВА, зацементирован и закален до твердости 56 НR_c.

На торце распылителя имеется кольцевая канавка, соединяющаяся боковым каналом 14 с кольцевой выточкой 13 в нижней части корпуса.

Игла 11 распылителя изготовлена из стали Р18 и закалена до твердости 60—65 НR_c. Игла заканчивается штифтом с конусом для направления струи распыливаемого топлива. Выше находится запорный конус, притертый к соответствующей конической поверхности сопла корпуса распылителя.

Топливо, нагнетаемое плунжерной парой топливного насоса, подводится по трубке 16 высокого давления к штуцеру форсунки. Оттуда по сверлениям в корпусе форсунки, кольцевой канавке и каналу 14 в корпусе распылителя давление топлива передается в кольцевую выточку 13. Когда давление достигает 125 кг/см², игла распылителя приподнимается, преодолевая сопротивление пружины (рис. 65). Давление, при котором игла отрывается от конического запорного пояска на корпусе распылителя, определяется величиной затяжки пружины 5. Поднимаясь, игла приоткрывает отверстие в корпусе распылителя, и топливо под большим давлением будет выбрасываться мельчайшими капельками через кольцевой поясок между штифтом иглы распылителя и отверстием в корпусе. Наибольшая высота подъема иглы ограничивается торцом корпуса форсунки и составляет 0,35—0,4 мм.

Просочившееся между иглой и корпусом распылителя топливо заполняет внутреннюю полость форсунки и через отверстие и трубопровод 14 (рис. 52) отводится в топливный бак трактора.

Форсунка крепится к головке двумя шпильками. Для уплотнения на распылитель надета медная прокладка.

МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ПОДАЧЕЙ ТОПЛИВА

Для подачи топлива в двигатель смонтирован ручной рычаг и ножная педаль, действующие независимо друг от друга. Ручным рычагом устанавливают постоянные скоростные режимы двигателя, применяющиеся на сельскохозяйственных работах, не превышающие 1600 об/мин коленчатого вала. Мощность двигателя при этом не превышает 18 л. с. С помощью ножной педали можно повысить обороты коленчатого вала до 1800 в минуту и мощность до 20 л. с.

Устройство механизма управления подачей топлива показано на рисунке 66.

На рулевой колонке трактора двумя болтами закреплен литой чугунный кронштейн 8. На кронштейне при помощи шпильки 17, пружины 19 и двух гаек 15 установлен стальной, кованный рычаг 7 управления подачей топлива. Перемещение рычага вперед ограничивается упорной скобой 24. Между обработанными поверхностями рычага 7 и кронштейна 8 уложена шайба 20 из фрикционного асбеста.

В результате давления пружины 19 между сопрягающимися поверхностями кронштейна 8, шайбы 20 и рычага 7 возникают силы трения, не

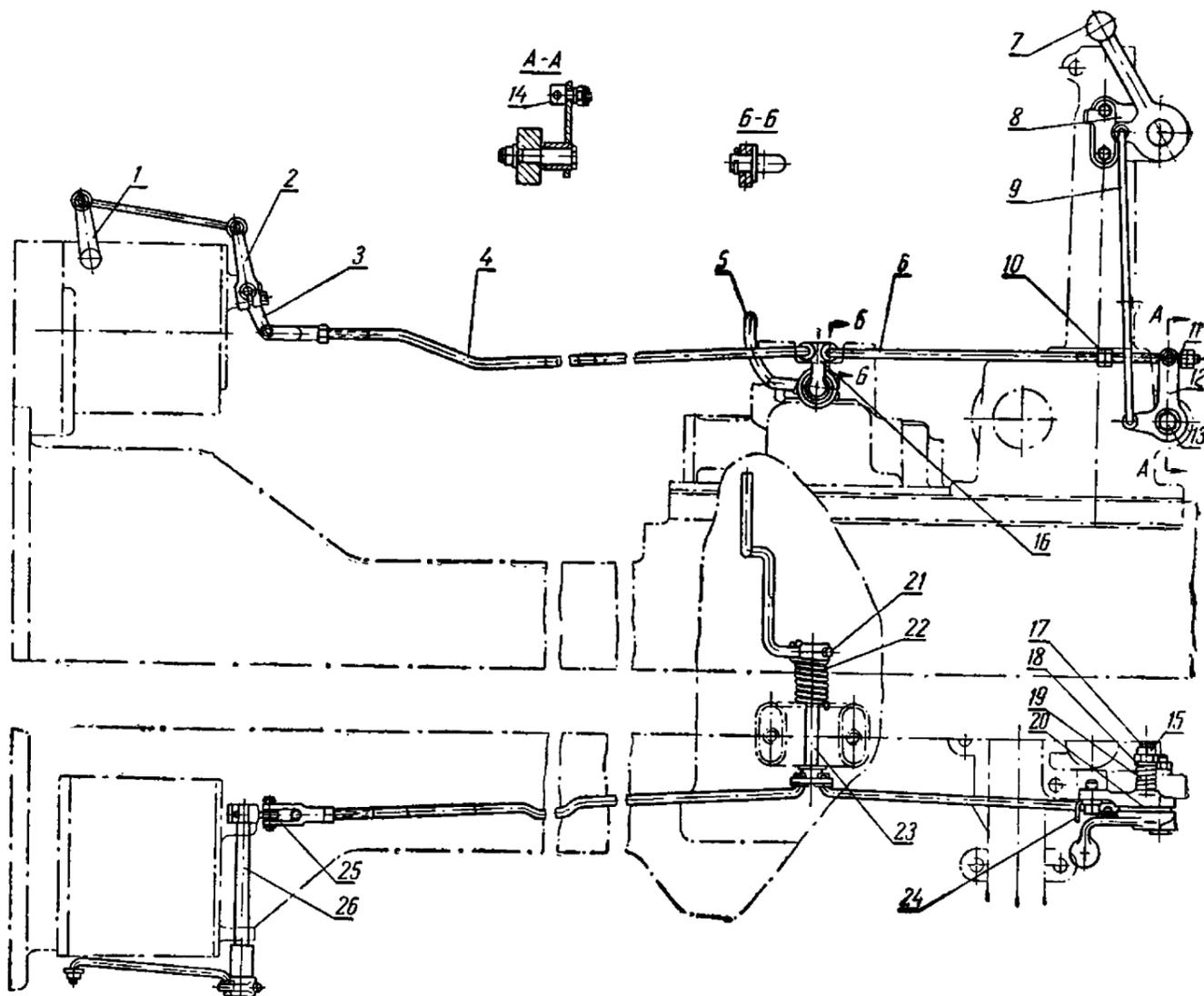


Рис. 66. Механизм управления подачей топлива:

1 — рычаг управления топливным насосом; 2 и 3 — рычаги; 4 — тяга; 5 — педаль; 6 — тяга; 7 — рычаг управления подачей топлива; 8 — кронштейн; 9 — тяга; 10 — регулировочные гайки; 11 — гайки; 12 — двуплечий рычаг; 13 — болт; 14 — шарнирный палец; 15 — гайка; 16 — качающийся рычаг; 17 — шпилька; 18 — шайба; 19 — пружина; 20 — фрикционная шайба; 21 — болт; 22 — пружина; 23 — валик; 24 — упорная скоба; 25 — регулировочная вилка; 26 — валик.

позволяющие рычагу самопроизвольно перемещаться при работе двигателя. Натяжение пружины регулируют гайками. Между гайкой и пружиной помещена штампованная шайба 18, служащая опорой пружины и предохраняющая ее от деформации при заворачивании гаек.

На картере рулевой колонки закреплен ступенчатым болтом 13 и гайкой качающийся двуплечий рычаг 12. Одно плечо рычага соединено тягой 9 с рычагом 7, другое тягой 6 соединено с ушком качающегося рычага 16. Ко второму ушку рычага присоединена тяга 4, взаимодействующая с рычагом 3. Последний закреплен на конце валика 26, установленного в ушках крышки топливного насоса. Длину тяги 4 можно регулировать вилкой 25, накрученной на ее резьбовой конец.

На втором конце валика закреплен рычаг 2, соединяющийся тягой с рычагом 1 управления топливным насосом. Качающийся рычаг 16 приварен к валику 23, установленному в расточке верхней крышки картера главной передачи трактора.

Ко второму концу валика прикреплена с помощью сегментной шпонки и стяжного болта 21 педаль 5 ножного управления двигателем. Пружина 22 закрепляется одним концом в крышке главной передачи, другой ее отогнутый конец стремится повернуть педаль в направлении уменьшения подачи топлива.

Тяга 6 свободно проходит через шарнирный палец 14 рычага 12. Таким образом, рычаг ручной подачи топлива не имеет жесткой связи с тягой 6 и воздействие его на тягу в направлении увеличения подачи топлива происходит при нажатии шарнирного пальца на гайки 10. Положение гаек 10 устанавливаются так, чтобы при упоре рычага 7 в упорную скобу

24 метка на рычаге регулятора совпала с меткой на корпусе топливного насоса; при этом положении рычагов число оборотов коленчатого вала двигателя должно составлять 1600 ± 20 об/мин. Положение гаек 10 можно регулировать, замеряя число оборотов шкива генератора, которое должно находиться в пределах 3650—3850 об/мин при номинальных оборотах двигателя.

При нажиме на педаль 5 тяги 6 и 4 дополнительно перемещаются вперед до упора рычага регулятора в ограничительный болт на головке топливного насоса. При этом устанавливается максимальный скоростной режим двигателя.

Гайки 11 устанавливают так, чтобы при переводе рычага 7 в положение выключения подачи двигателя останавливался. При этом рычаг 7 должен возвращаться в положение включенной подачи, то есть короткое плечо рычага 12 не должно принимать положения, близкого к вертикальному. Ножной педалью можно пользоваться только на транспортных работах.

ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЬ

Воздухоочиститель прикреплен к штампованному кронштейну, установленному на корпусе, соединяющем двигатель с главной передачей трактора. Всасывающий канал головки цилиндра через патрубок корпуса подогревательного устройства присоединен резиновыми шлангами к патрубку головки воздухоочистителя.

Воздухоочиститель имеет три ступени очистки: сухой центробежный пылеотделитель, мокрую очистку в масляной ванне и тонкую — в сетчатых элементах корпуса. Устройство воздухоочистителя показано на рисунке 67.

Сухой пылеотделитель закреплен в верхней части центральной трубы 14 воздухоочистителя стяжным хомутом 3. Корпус пылеотделителя 2 имеет в верхней части три прямоугольных окна, через которые засасывается наружный воздух. Сетка 8 служит для задержания частиц соломы, половы и других остатков растений. В средней части корпуса приварена крыльчатка 9, предназначенная для закручивания потока воздуха, проходящего через нее. В нижней части к корпусу приварено днище 13 и патрубок 10. На корпусе

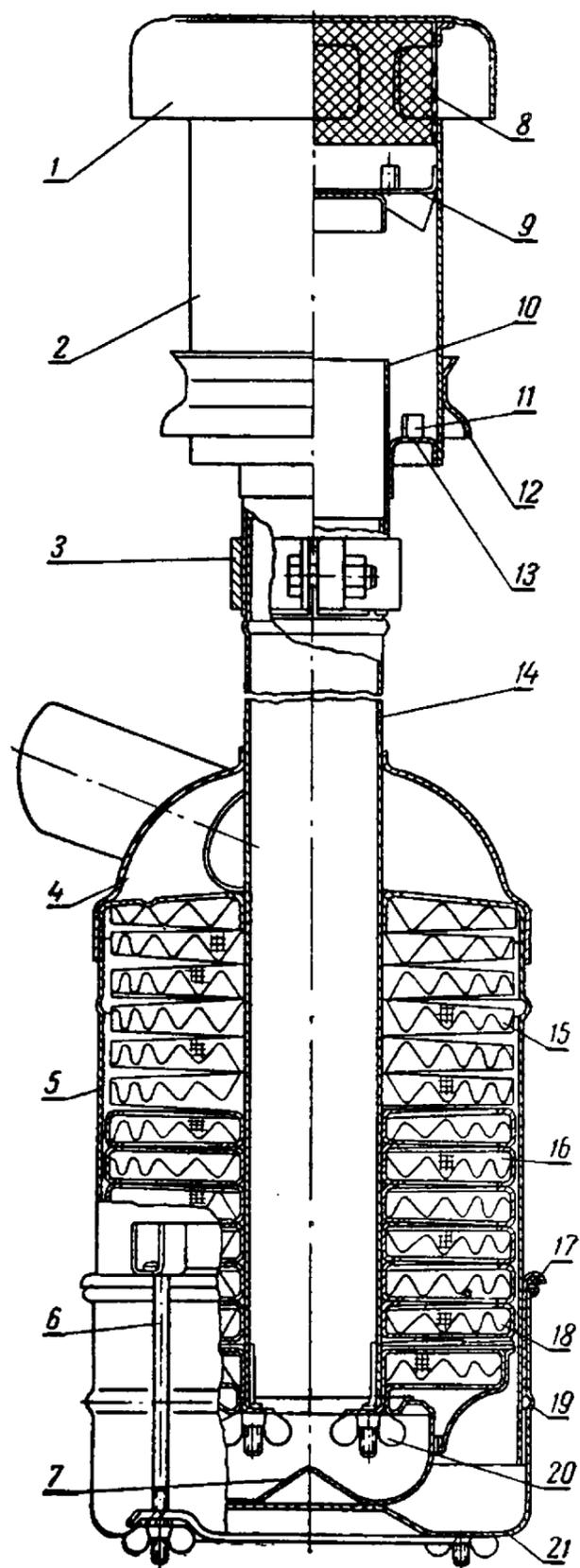


Рис. 67. Воздухоочиститель:

1 — колпак; 2 — корпус сухого пылеотделителя; 3 — стяжной хомут; 4 — головка; 5 — корпус воздухоочистителя; 6 — стяжная шпилька; 7 — масляная ванна; 8 — сетка; 9 — крыльчатка; 10 — патрубок; 11 — выштампованные щели; 12 — юбка; 13 — днище; 14 — центральная труба; 15 — гофрированная сетка; 16 — кассета; 17 — резиновое кольцо; 18 — опорная кассета; 19 — зиговка; 20 — гайка-барашек; 21 — поддон.

вблизи днища выштампованы щели 11 для удаления задержанной пыли. Штампованная юбка 12 направляет выброшенную пыль вниз, не давая ей вновь попасть во всасывающие окна пылеотделителя. Сверху корпус закрыт колпаком 1. Штампованная головка 4 приварена к корпусу 5.

Через корпус и головку проходит центральная труба 14. Внутренняя полость корпуса заполнена тринадцатью гофрированными сетчатыми элементами, из которых семь нижних, заключенных в штампованные кассеты 16, съемные, а шесть верхних 15 вкладываются без кассет и удерживаются от выпадения при разборке воздухоочистителя отгибавшимися пластинами, приваренными к корпусу.

Нижняя кассета 18 отличается от остальных и двумя шпильками, приваренными к центральной трубе, и барашками 20 плотно прижимает верхние кассеты друг к другу, не давая им перемещаться в корпусе при движении трактора. Снизу корпус закрыт штампованным поддоном, к днищу которого приварена масляная ванна 7. В поддон до уровня зиговки 19 заливают отработанное и тщательно отфильтрованное дизельное масло. Поддон притянут к корпусу двумя стяжными шпильками 6. Уплотнение между поддоном и корпусом достигается резиновым кольцом 17 и масляным «затвором», образующимся вследствие того, что нижняя часть корпуса опущена ниже уровня масла в поддоне. В результате такого уплотнения подсос неочищенного наружного воздуха в корпус воздухоочистителя отсутствует.

Воздухоочиститель работает так. Воздух засасывается в корпус пылеотделителя 2 через окна и сетку 8. Закручиваясь крыльчаткой 9 пыль, находящаяся в воздухе, под действием центробежных сил прижимается к внутренним стенкам корпуса и, опускаясь вниз, выбрасывается наружу через щели 11.

Воздух, очищенный от наиболее крупных частиц пыли, попадает в масляную ванну 7 через центральную трубу 14. При этом частицы пыли, ударяясь с большой скоростью о поверхность масла, теряют энергию и оседают на дно масляной ванны. Из масляной ванны воздух поворачивается вверх и проходит через сетчатые элементы корпуса воздухоочистителя. Частицы масла, увлекаемые потоком воздуха из масляной ванны, оседают на сетчатых элементах и способствуют задержанию самых мелких частиц, оставшихся в воздухе. С сеток масло с задержанными частицами пыли снова стекает в масляную ванну. Так происходит непрерывная промывка сетчатых элементов воздухоочистителя.

Очищенный от пыли воздух поступает в головку 4 воздухоочистителя и через патрубок и соединительную трубу направляется к всасывающему каналу головки цилиндра.

С 1964 года устанавливают воздухоочистители с фильтрующими элементами из склеенной капроновой путанки. В корпус вставлены: гофрированная металлическая сетка — экран, предохраняющий путанку от горячих газов подогревательного устройства; верхний и нижний брикеты. Нити верхнего брикета тоньше. Расположение брикетов менять нельзя. Новый и старый воздухоочистители взаимозаменяемы.

ГЛУШИТЕЛЬ-ИСКРОГАСИТЕЛЬ

Глушитель-искрогаситель предназначен для уменьшения шума при выходе отработавших газов, а также для гашения искр на выпуске.

Корпус 3 (рис. 68) сварен из двух штампованных половин. Через отверстие в нижней половине проходит труба 4, к верхней части которой точечной сваркой прикреплен перфорированный полый цилиндр 1. К корпусу, в нижней его части, приварена труба 2 с фрезерованным фланцем для крепления к головке цилиндра.

Выпускные газы входят в корпус 3 по трубе 2. Последняя приварена к корпусу так, что газы внутри корпуса приобретают вращательное движение. Раскаленные частицы, выбрасываемые из цилиндра, под действием центробежных сил отбрасываются к внутренней поверхности корпуса и, вращаясь, трутся об нее, отдавая тепло и теряя скорость. Таким образом происходит гашение искр. Наиболее крупные частицы, потерявшие скорость, падают в нижнюю половину корпуса.

Основная часть выпускных газов попадает в трубу 4 через открытый ее верхний торец, а некоторая часть газов — через отверстия в цилиндре 1. При этом происходит пересечение основного потока газов с множеством струй, проходящих через отверстия в цилиндре 1.

Направленный поток газов нарушается, теряется энергия выпускных газов и уменьшается шум при выходе из глушителя-искрогасителя.

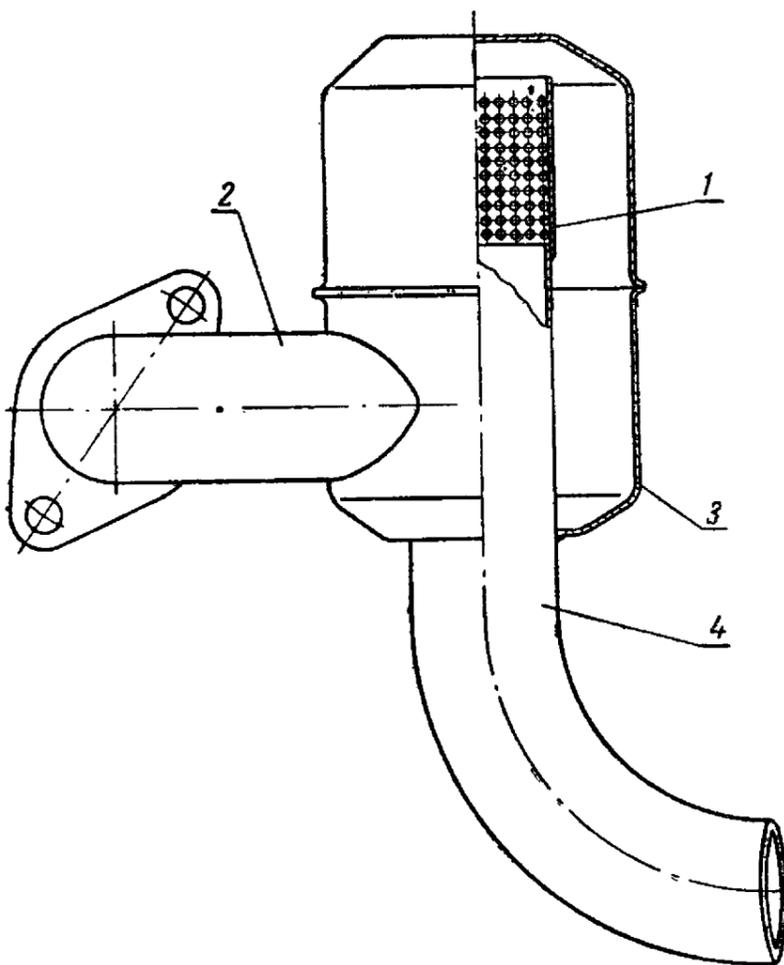


Рис. 68. Глушитель-искрогаситель:

1 — перфорированный цилиндр; 2 — труба; 3 — корпус; 4 — труба.

ГЛАВА 6

Система пуска двигателя и подогревательное устройство

Система пуска двигателя Д-20 состоит из декомпрессионного механизма, подогревательного устройства, электростартера и аккумулятора.

ДЕКОМПРЕССИОННЫЙ МЕХАНИЗМ

Для облегчения прокручивания коленчатого вала двигателя при запуске служит декомпрессионный механизм, которым можно опустить впускной клапан на 1,5 мм и удерживать его в открытом положении. Вследствие этого при такте сжатия воздух не сжимается в цилиндре, а выходит наружу через опущенный впускной клапан. Сопротивление прокручиванию двигателя при этом значительно уменьшается.

В корпусе крышки головки цилиндра (рис. 13) установлены валик механизма и стержень 23, упирающийся в лыску валика. Противоположный конец стержня имеет резьбовую часть, на которую навинчен наконечник 21 стержня, регулирующий величину опускания клапана. Контргайка 22 предохраняет наконечник от самоотвинчивания.

Для включения механизма декомпрессии необходимо повернуть рычаг в сторону маховика до упора в ограничивающий штифт. Валик,

поворачиваясь, поднимает стержень, так как нижний торец стержня перемещается с поверхности лыски на цилиндрическую поверхность валика. Наконечник стержня поднимает хвостовик коромысла, и впускной клапан 7 опускается.

Проверку и регулировку опускания клапана при использовании декомпрессионного механизма проводят в такой последовательности. Очищают от пыли и грязи крышку головки и снимают ее; повертывают рычаг механизма в сторону маховика; наблюдая за коромыслами клапанов, медленно вращают коленчатый вал, пока оба клапана не откроются и не закроются; вывинчивают штырь из передней части корпуса, соединяющего двигатель с главной передачей трактора и вставляют его гладким концом в отверстие корпуса; нажимая на штырь, поворачивают коленчатый вал, пока штырь не войдет в отверстие на маховике, что соответствует положению поршня в в. м. т. при такте сжатия; повертывают рычаг механизма в сторону радиатора; отпускают контргайку 22 и вращением наконечника 21 стержня устанавливают зазор 1,1—1,2 мм (по шупу) между упорной пластиной и наконечником стержня (при этом нижний торец стержня 23 должен находиться на лыске валика); законтривают наконечник стержня и заново проверяют зазор; вынимают штырь, ввертывают его в отверстие корпуса и закрывают крышку головки.

Нельзя регулировать декомпрессионный механизм на величину опускания клапана более 1,5 мм во избежание аварии.

ПОДОГРЕВАТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

С помощью ручного пускового насоса 1 (рис. 69) дизельное топливо по трубопроводу 6 засасывается из топливного бака и под давлением подается к форсунке 2. Распыленное форсункой топливо попадает на спираль подогрева 3, смонтированную в корпусе 4 подогревателя, установленного на задней стенке головки цилиндра. Патрубок корпуса служит продолжением всасывающего канала воздухоочистителя и соединен с полостью впускного клапана. При запуске двигателя засасывается воздух с парами топлива, подогретыми спиралью, что значительно облегчает пуск.

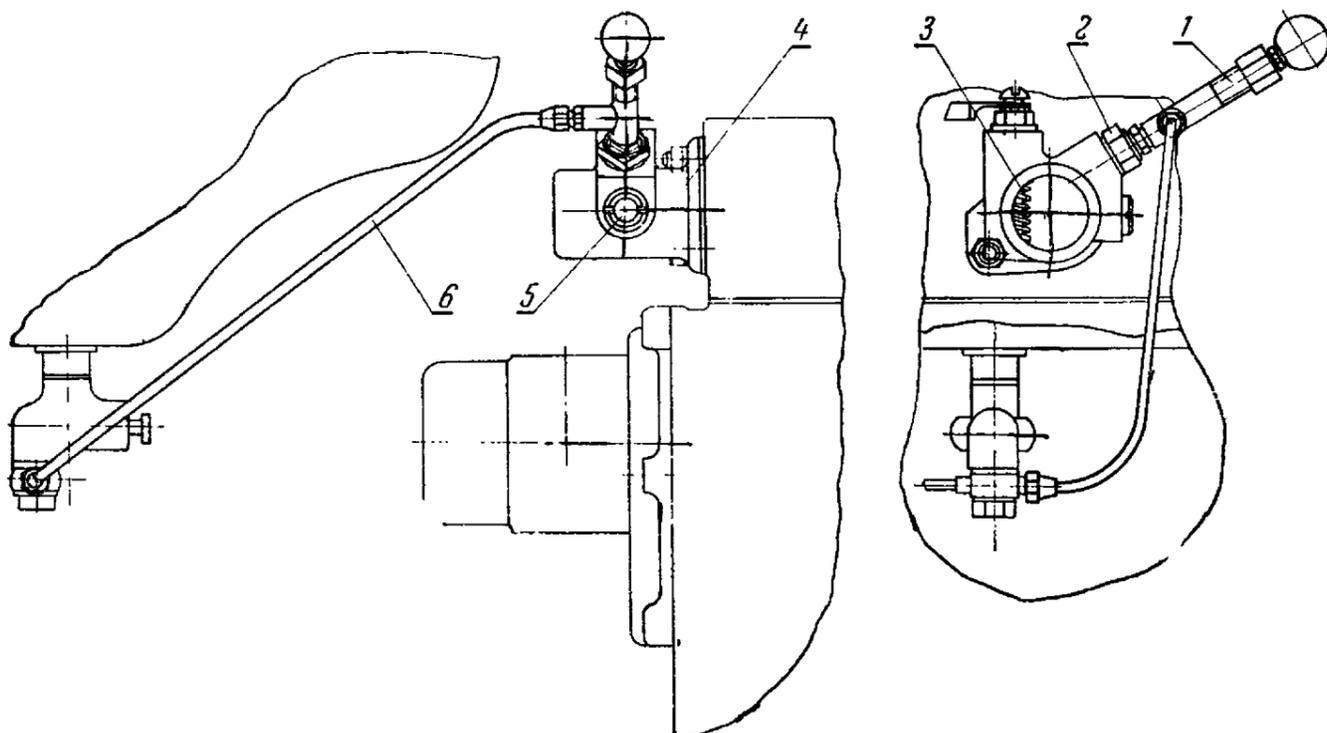


Рис. 69. Подогревательное устройство (схема):

1 — ручной пусковой насос; 2 — форсунка; 3 — спираль подогрева; 4 — корпус; 5 — смотровое окно; 6 — трубопровод.

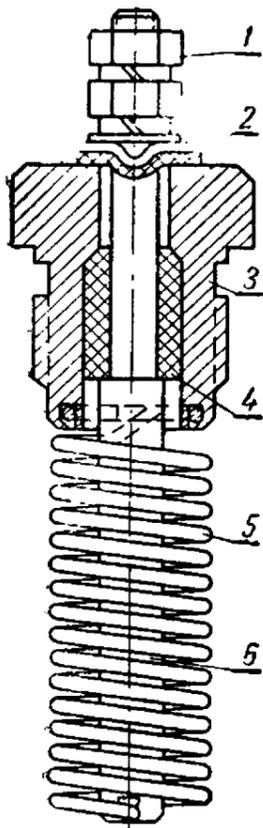


Рис. 70. Подогревательное устройство:

1 — гайка; 2 — изоляционная шайба; 3 — корпус; 4 — изоляционная втулка; 5 — спираль; 6 — контактный штырь.

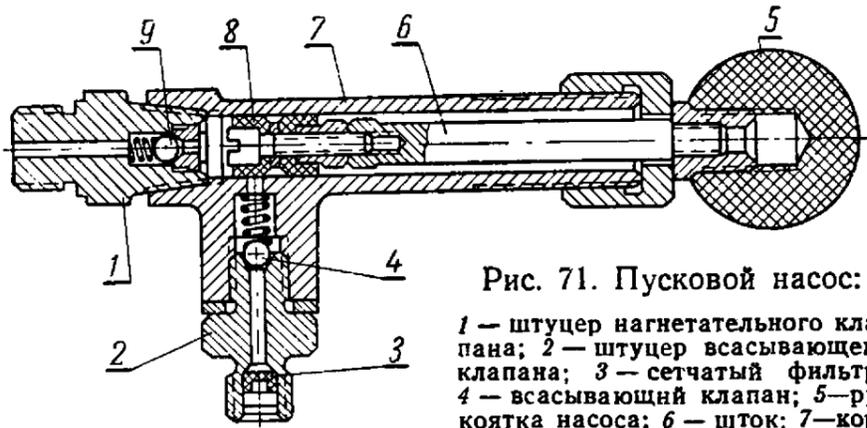


Рис. 71. Пусковой насос:

1 — штуцер нагнетательного клапана; 2 — штуцер всасывающего клапана; 3 — сетчатый фильтр; 4 — всасывающий клапан; 5 — рукоятка насоса; 6 — шток; 7 — корпус; 8 — резиновые манжеты; 9 — нагнетательный клапан.

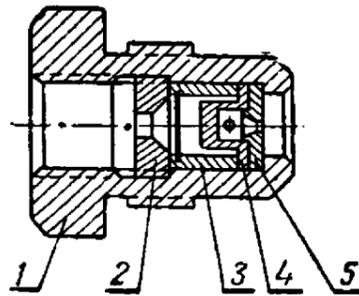


Рис. 72. Пусковая форсунка:

1 — корпус; 2 — стопор; 3 — фильтр; 4 — центробежная направляющая; 5 — сопло.

Подогревательное устройство (рис. 70) состоит из спирали 5, изготовленной из проволоки марки ОХ25Ю5 диаметром 1,8 мм, корпуса 3 и контактного штыря 6. Один конец спирали завальцован в корпус 3 и через него соединен с массой. Второй конец соединен с нижней частью стержня 6, изолированного от корпуса 3 втулкой 4 и шайбой 2. На верхней части стержня выполнена резьба с гайками 1 крепления провода. Ток, потребляемый спиралью, составляет 26—30 а. В рукоятке включения стартера смонтирована кнопка включения спирали. Контроль накала спирали ведут через смотровое окно 5 (рис. 69) на корпусе подогревателя.

Ручной пусковой насос (рис. 71) состоит из бронзового корпуса 7, внутри которого перемещается шток 6 с двумя резиновыми уплотнительными манжетами 8 на конце. Через штуцер 2 с всасывающим клапаном 4 в полость корпуса засасывается дизельное топливо из топливного бака трактора. В штуцере установлен сетчатый фильтр 3. Через нагнетательный клапан 9 и штуцер 1 топливо под действием штока подается к пусковой форсунке.

Пусковая форсунка центробежного типа (рис. 72) состоит из корпуса 1, стопора 2, фильтра 3, центробежной направляющей 4 и сопла 5.

Топливо, нагнетаемое в корпус форсунки через отверстие в стопоре 2 и сетку фильтра 3, поступает к центробежной направляющей 4, приобретает вращательное движение и выбрасывается через сопло 5 в виде мелкораспыленного широкого конуса. Насос должен обеспечивать давление не менее 20 кг/см².

ГЛАВА 7

Силовая передача трактора

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ И СХЕМА СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

Крутящий момент от двигателя к ведущим колесам трактора передается при помощи узлов и механизмов, называемых силовой передачей или трансмиссией.

Силовая передача дает возможность отключать работающий двигатель при остановке трактора, изменять скорость движения и направле-

Модули и число зубьев шестерен силовой передачи

Шестерни	z_1	z_2	z_3	z_4	z_5	z_6	z_7	z_8	z_9	z_{10}	z_{11}	z_{12}	z_{13}	z_{14}	z_{15}	z_{16}	z_{17}	z_{18}	z_{19}	z_{20}	z_{21}	z_{22}	z_{23}		
Число зубьев	14	41	20	35	18	39	21	36	30	27	15	42	19	66	18	27	12	57	15	30	15	26	26		
Модуль	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	4	4	4	3	3		
Передачи	I _п — прямой ход I _р — реверсивный ход				II _п — прямой ход II _р — реверсивный ход				III _п — прямой ход III _р — реверсивный ход				IV _п — прямой ход IV _р — реверсивный ход				V — замедленная, только при прямом ходе								
Шестерни в зацеплении	$\frac{z_3}{z_4}$	$\frac{z_{23}}{z_{22}}$	$\frac{z_{11}}{z_{12}}$	$\frac{z_{13}}{z_{14}}$	$\frac{z_{17}}{z_{18}}$	$\frac{z_8}{z_4}$	$\frac{z_{23}}{z_{22}}$	$\frac{z_5}{z_6}$	$\frac{z_{13}}{z_{14}}$	$\frac{z_{17}}{z_{18}}$	$\frac{z_3}{z_4}$	$\frac{z_{23}}{z_{22}}$	$\frac{z_7}{z_8}$	$\frac{z_{13}}{z_{14}}$	$\frac{z_{17}}{z_{18}}$	$\frac{z_8}{z_4}$	$\frac{z_{23}}{z_{22}}$	$\frac{z_9}{z_{10}}$	$\frac{z_{13}}{z_{14}}$	$\frac{z_{17}}{z_{18}}$	$\frac{z_1}{z_2}$	$\frac{z_{19}}{z_{20}}$	$\frac{z_{21}}{z_{12}}$	$\frac{z_{13}}{z_{14}}$	$\frac{z_{17}}{z_{18}}$

ние вращения ведущих колес, а также отбирать мощность двигателя для работы других механизмов и машин. Назначение силовой передачи состоит также в том, чтобы обеспечить вращение задних, ведущих колес трактора с числом оборотов 25—65 в 1 мин при числе оборотов 1500—1800 в 1 мин коленчатого вала двигателя.

Силовая передача состоит из муфты сцепления, коробки передач и центральной передачи, уменьшающей число оборотов ведомого вала и дифференциала.

Часть механизмов и узлов силовой передачи трактора ДТ-20 размещены в одном общем картере и называются главной передачей. В нее входят: механизм изменения передач (скоростей) движения; механизм для изменения направления движения трактора — механизм реверса; узел дополнительной (замедленной) передачи и механизм дифференциала. Схема силовой передачи трактора показана на рисунке 73. Модули и числа зубьев шестерен силовой передачи даны в таблице 4.

Крутящий момент от двигателя к ведущим колесам трактора передается так. Коленчатый вал 1 двигателя связан с первичным валом 4 главной передачи муфтой сцепления 2 и соединительной жесткой муфтой 3. Коническая шестерня Z_3 первичного вала главной передачи находится в постоянном зацеплении с двумя коническими шестернями Z_4 , свободно вращающимися на зубчатой втулке промежуточного вала 5. Эти шестерни имеют зубчатые венцы Z_{22} , каждый из которых может быть соединен подвижной зубчатой муфтой Z_{23} с зубчатой втулкой, закрепленной на промежуточном валу. В зависимости от того, какой из венцов Z_{22} , а следовательно и коническая шестерня будет связана с промежуточным валом, он будет вращаться в одном или другом направлении, а трактор соответственно двигаться вперед или назад.

Комплект конических шестерен с подвижной зубчатой муфтой и сопрягаемыми деталями называют механизмом для изменения направления вращения или механизмом реверса. На промежуточный вал 5, слева от механизма реверса, насажены подвижные (ведущие) шестерни Z_{12} и Z_9 первой и четвертой передач, а справа подвижные шестерни Z_5 и Z_7 второй и третьей передач. С промежуточного вала вращение передается на главный вал 8 соединением какой-либо подвижной шестерни с одной из шестерен Z_{12} , Z_{10} , Z_8 или Z_6 , неподвижно закрепленных на главном валу.

В средней части главного вала установлена ведущая шестерня Z_{13} центральной передачи, передающая вращение шестерне Z_{14} , соединенной с корпусом дифференциала. Вместе с ним вращаются ось сателлитов с сателлитами Z_{15} и находящиеся в зацеплении с ними конические полуосевые шестерни Z_{16} . Соединенные с коническими шестернями дифференциала полуоси 11 (валы ведущих шестерен бортовых передач) передают вращение к ведущим колесам 9 через шестерни Z_{17} и Z_{18} .

При помощи тормозных шкивов 10, установленных на валах ведущих шестерен бортовых передач, осуществляют остановку или крутой поворот трактора, притормаживая одну полуось.

Изменение скорости движения трактора при постоянных оборотах коленчатого вала двигателя достигают переключением подвижных шестерен (кареток) промежуточного вала 5 при выключенной муфте сцепления.

Ведомые шестерни имеют неодинаковое число зубьев: наименьшее — для шестерни Z_{11} первой передачи и наибольшее — Z_9 для четвертой передачи. Ведомые шестерни, расположенные на главном валу 8, также имеют разные числа зубьев: ведомая шестерня Z_{12} первой передачи наибольшее, а шестерня четвертой передачи — наименьшее. Перемещая подвижные шестерни и вводя их в зацепление с ведомыми шестернями главного вала, можно обеспечить вращение его с различным числом оборотов, при постоянном числе оборотов промежуточного вала.

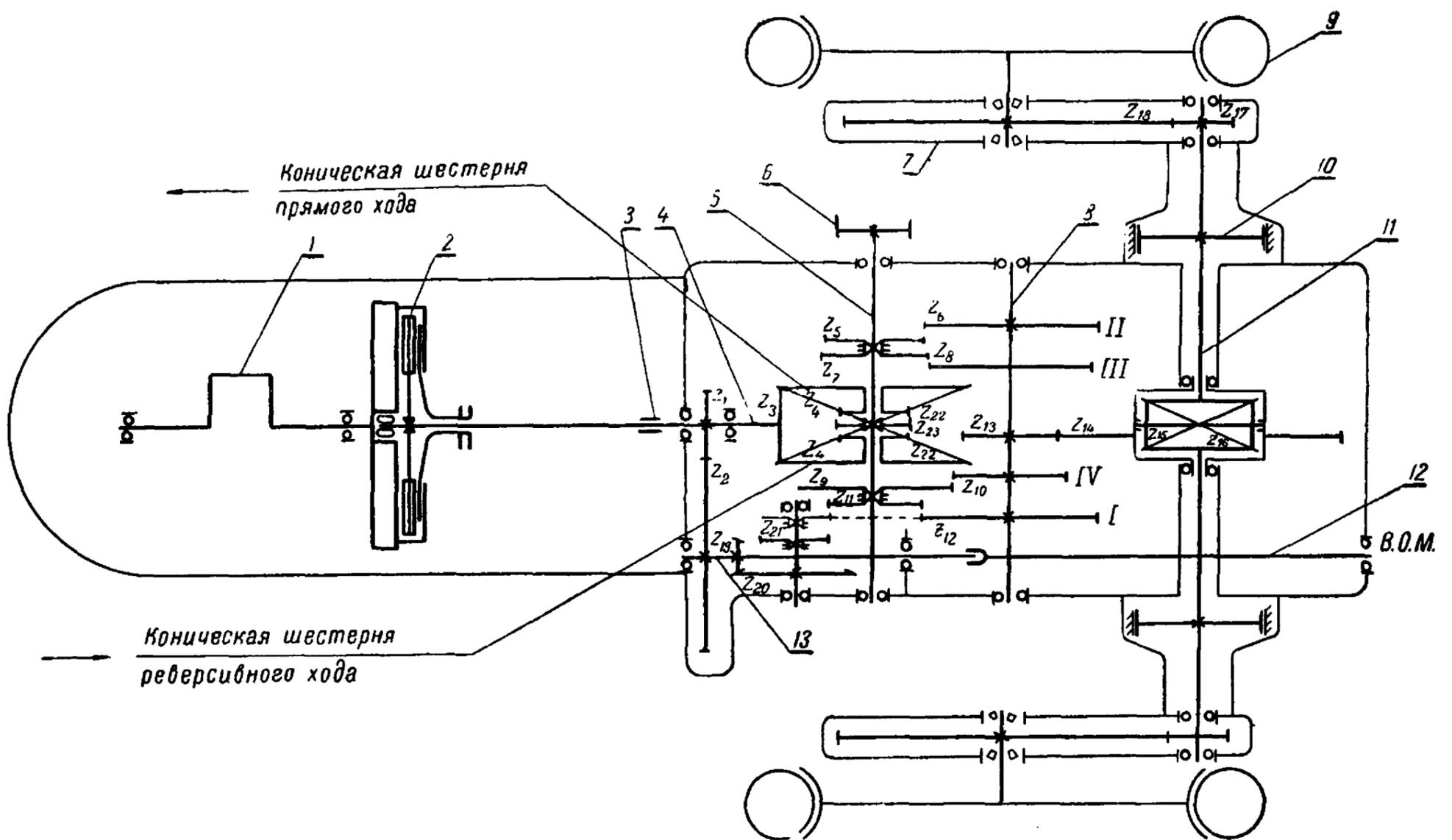


Рис. 73. Схема силовой передачи трансмиссии трактора:

— коленчатый вал двигателя; 2 — муфта сцепления; 3 — соединительная муфта; 4 — первичный вал главной передачи; 5 — промежуточный вал; 6 — шкив отбора мощности; 7 — бортовая, или конечная, передача; 8 — главный вал; 9 — ведущее колесо; 10 — шкив тормоза; 11 — полуось; 12 — вал отбора мощности; 13 — приводной валик дополнительной (замедленной) передачи.

Мощность двигателя при нормальной работе постоянна для определенных устойчивых оборотов коленчатого вала и поэтому крутящий момент двигателя, передаваемый силовой передаче трактора, остается постоянным, так как произведение величины крутящего момента на число оборотов и определяет мощность. Следовательно, при передаче постоянной мощности уменьшение числа оборотов какого-либо вала приводит к увеличению крутящего момента на этом валу.

При движении на первой и второй передачах трактор развивает более высокое тяговое усилие, чем при движении его на третьей и четвертой передачах.

В главной передаче трактора ДТ-20 предусмотрены четыре скорости движения вперед и четыре скорости назад. Кроме того, можно получить дополнительную скорость движения, равную 0,87 км/ч при 900 об/мин коленчатого вала двигателя. Такая скорость нужна для работы с рассадопосадочными и другими машинами. Для получения дополнительной скорости служит пара шестерен Z_1 и Z_2 , находящихся в постоянном зацеплении. Вращение нижнего приводного валика 13 дополнительной передачи передается через пару конических шестерен Z_{19} и Z_{20} , находящихся в постоянном зацеплении, на подвижную шестерню Z_{21} . Для включения дополнительной (замедленной) передачи перемещают вдоль вала шестерню Z_{21} и вводят ее в зацепление с ведомой шестерней Z_{12} первой передачи на главном валу. Далее вращение передается на дифференциал и бортовые передачи. Движение трактора при включенной дополнительной передаче возможно только в одном направлении — вперед, так как передача вращения двигателя к ведущим колесам минует конические шестерни механизма реверса.

В главной передаче предусмотрена возможность отбора мощности для привода различных машин и орудий. Для этой цели на конец промежуточного вала устанавливают приводной шкив 6 (рис. 73). Кроме того, от ведущего вала дополнительной передачи получает вращение вал 12 отбора мощности для привода рабочих органов некоторых машин и орудий.

Схема положения шестерен и передача вращения при включении передач показана на рисунке 74.

МУФТА СЦЕПЛЕНИЯ

Для соединения двигателя трактора с главной передачей и передачи вращения от двигателя к главной передаче служит муфта сцепления. Она позволяет также отъединять главную передачу и всю трансмиссию от двигателя, что нужно для остановки трактора и переключения передач при работающем двигателе. На тракторе ДТ-20 установлена сухая, однодисковая, непостоянно замкнутая муфта сцепления. Особенность ее состоит в том, что она может оставаться длительное время во включенном и выключенном состоянии даже после того, как тракторист отпустил рычаг управления муфтой.

Принцип работы муфты сцепления основан на том, что между двумя сухими металлическими (обычно чугунными) поверхностями (дисками) зажимается пружиной ведомый диск с кольцевыми накладками из материала, обеспечивающего высокую износостойкость и повышенное трение. Вследствие возникающих между дисками сил трения вращение от двигателя передается через ведущие диски на ведомый диск и ведомый вал муфты сцепления и дальше к главной передаче трактора. Управление муфтой сцепления, то есть включение и выключение, осуществляют ручным рычагом. При выключении муфты ведомый диск освобождается от усилий пружин и из-за отсутствия сил трения передача вращения от двигателя к главной передаче прекратится и трактор остановится.

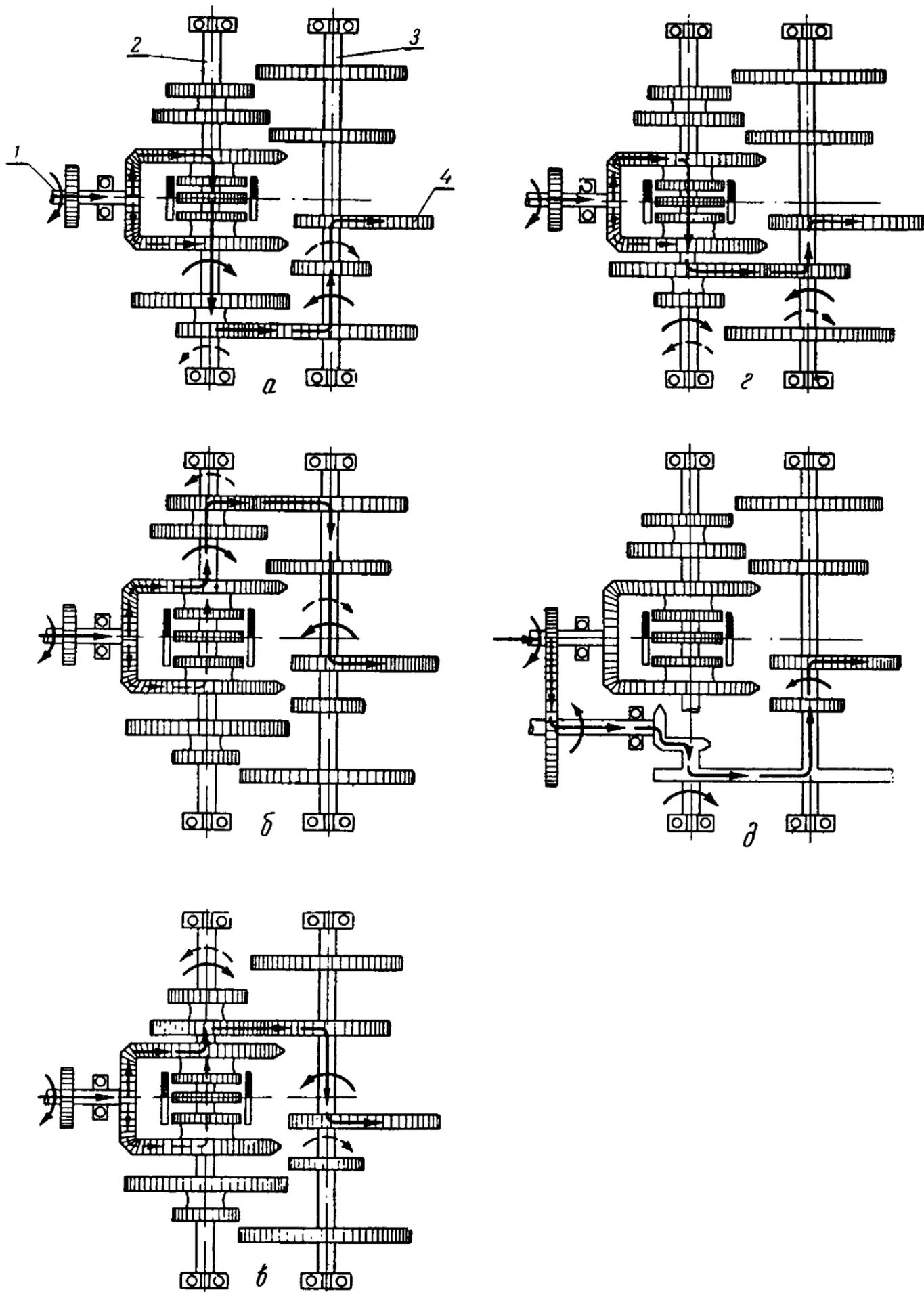


Рис. 74. Схема положения шестерен главной передачи при включении передач:

a — первая передача; *b* — вторая передача; *в* — третья передача; *г* — четвертая передача; *д* — замедленная передача; *1* — первичный вал; *2* — промежуточный вал; *3* — главный вал; *4* — ведомая шестерня дифференциала. (Жирными стрелками показана передача вращения при прямом ходе, пунктирными — передача вращения при реверсивном ходе).

Муфта сцепления (рис. 75) смонтирована на маховике двигателя и расположена внутри соединительного корпуса, в передней его части. Ведомый вал 8 муфты сцепления передним концом установлен на роликовый подшипник с витыми роликами в расточке маховика 20 коленчатого вала двигателя. Самоподжимной каркасный резиновый сальник 23 предохраняет подшипник от потери масла, которое закладывают в расточку маховика при установке подшипника. Второй конец вала соединен с первичным валом главной передачи при помощи двух шпонок и жесткой соединительной муфты 7. На шлицах ведомого вала муфты свободно установлен своей ступицей ведомый диск 19 в сборе с накладками. К стальной ступице 24 со шлицованным отверстием приклепаны ведомый диск 19 и маслоотражательное кольцо, защищающее накладки от масла. Накладки прикреплены к ведомому диску с двух сторон латунными заклепками.

К маховику двигателя прикреплен шестью болтами штампованный кожух 13 муфты сцепления. Внутри кожуха помещены ведущий и ведомый диски муфты, а также другие ее детали. В ведущий диск 18 муфты запрессованы три штифта 1, которые свободно проходят через втулку,

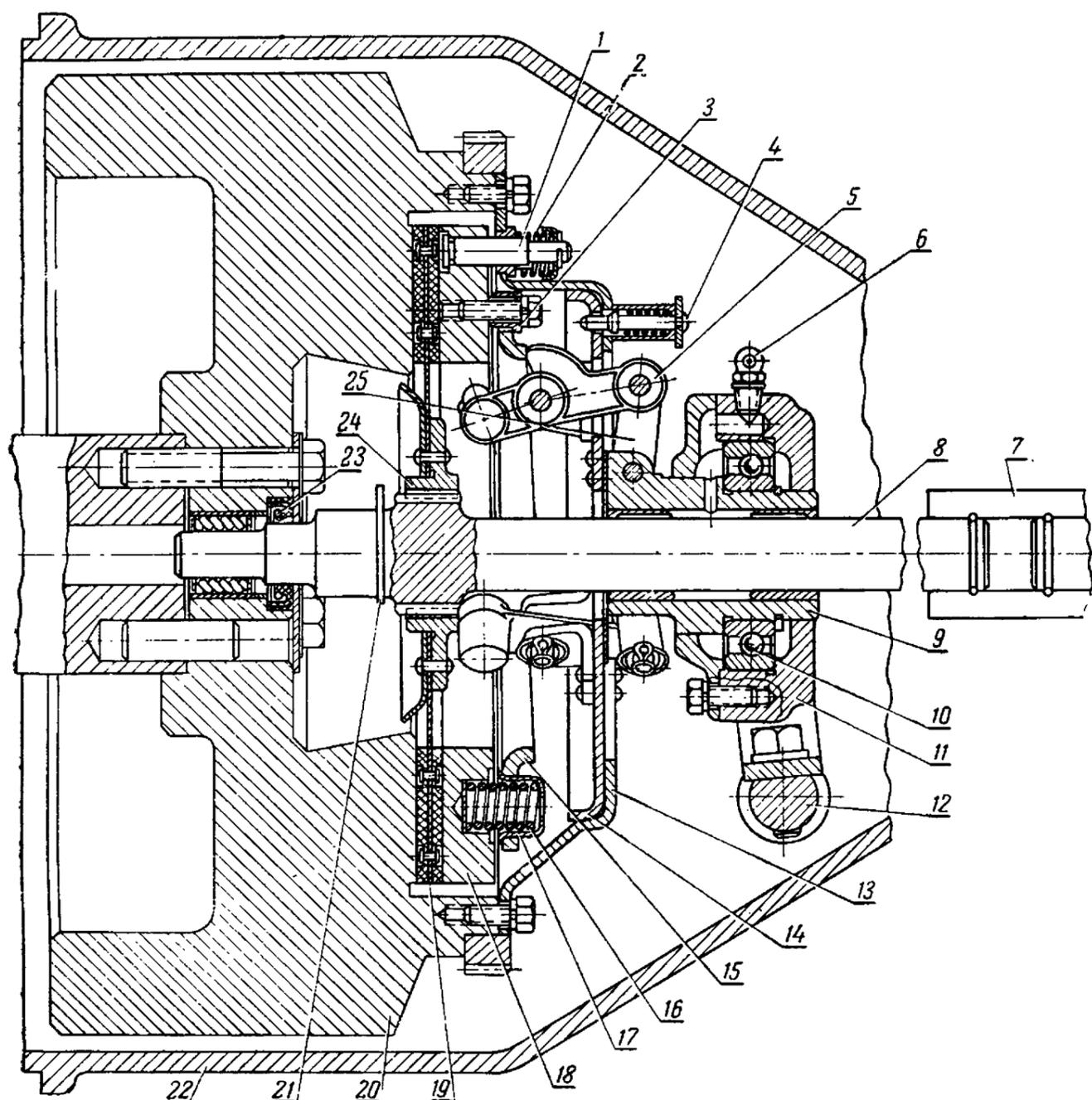


Рис. 75. Муфта сцепления:

1 — штифт; 2 — отводящая пружина; 3 — дистанционная втулка; 4 — защелка; 5 — нажимной кулачок; 6 — масленка; 7 — соединительная муфта; 8 — ведомый вал муфты сцепления; 9 — стакан выключения; 10 — подшипник выключения; 11 — корпус подшипника; 12 — валик вилки выключения; 13 — кожух муфты сцепления; 14 — регулировочный диск; 15 — нажимной диск; 16 — компенсационная пружина; 17 — стакан пружины; 18 — ведущий диск; 19 — ведомый диск с накладками; 20 — маховик; 21 — маслоотражательное кольцо; 22 — соединительный корпус; 23 — самоподжимной сальник; 24 — ступица ведомого диска; 25 — серьга.

установленную в отверстии кожуха муфты. На выступающих из кожуха концах штифтов размещены отводящие пружины 2, закрепленные в сжатом состоянии на штифтах упором. Пружины упираются одним концом через фланец втулки в кожух муфты и отводят ведущий диск от ведомого при выключении муфты сцепления рычагом управления. Благодаря установленным отводящим пружинам ведомый диск освобождается и не передает вращения на ведомый вал сцепления.

На трех дистанционных втулках 3, плотно прижатых болтами к ведущему диску 18, свободно установлен нажимной диск 15. Нажимной диск по внутреннему диаметру, со стороны кожуха муфты, имеет три наклонные (винтовые) поверхности, служащие для регулировки муфты сцепления. В эти поверхности упираются выступы нажимных кулачков 5.

Между нажимным и ведущим диском зажаты двенадцать компенсационных пружин 16. Под ними в выточках ведущего диска поставлены теплоизоляционные прокладки, служащие для защиты пружин от чрезмерного нагревания при буксовании муфты. Вторым концом пружины упираются в штампованные стаканы 17. Они вставлены в отверстия нажимного диска и имеют наружный фланец, через который усилие пружины передается на нажимной диск. Сжатые при сборке пружины, стремясь выпрямиться, отжимают от ведущего диска нажимной, прижимая его к головкам болтов дистанционных втулок. Высота втулок 3 определяет величину предварительной затяжки компенсационных пружин.

Вместе с кожухом муфты и маховиком двигателя благодаря штифтам 1 вращаются как одно целое ведущий диск в сборе с нажимным диском и компенсационными пружинами. Внутри кожуха муфты размещен штампованный регулировочный диск 14. По его окружности диаметром 180 мм имеется девятнадцать регулировочных отверстий. К кожуху муфты снаружи приварен стакан, в котором установлена защелка 4 с пружиной.

Пружина одним концом упирается в отбортовку стакана, а вторым концом в буртик тела защелки, которая под действием усилия пружины цилиндрическим концом входит в одно из девятнадцати отверстий регулировочного диска. Этим фиксируют положение регулировочного диска относительно корпуса муфты и ведущего диска.

К регулировочному диску приклепаны на равных расстояниях по окружности три пары угловых стоек. Сквозь каждую пару их проходит палец, на котором свободно установлен нажимной кулачок 5. Кулачок в средней части имеет закаленный до высокой твердости выступ. При упоре его в наклонную поверхность нажимного диска 15 компенсационные пружины поджимаются и ведущий диск прижимает ведомый диск к маховику.

Расположенный внутри кожуха муфты конец нажимного кулачка имеет утолщение. Выходящие за кожух муфты концы нажимных кулачков шарнирно связаны пальцами и серьгами 25 со стаканом 9 выключения муфты сцепления. Стакан выключения установлен на ведомом валу муфты сцепления и вращается вместе с кожухом муфты и маховиком двигателя. При включении и выключении муфты стакан со втулками перемещается на ведомом валу в осевом направлении. Передняя часть стакана имеет три ушка, к которым пальцами прикреплены серьги нажимных кулачков. На втором цилиндрическом конце напрессовано внутреннее кольцо шарикового радиального подшипника 10 выключения муфты. От осевых перемещений подшипник удерживается пружинным стопорным кольцом, установленным в канавке стакана выключения. Корпус 11 подшипника выключения напрессован на подшипник и закрыт крышкой, которая зажимает наружное кольцо подшипника в корпусе и образует масляную полость. Подшипник выключения смазывают через

масленку 6 в корпусе подшипника. Через отверстия в стакане выключения масло подводится к двум бронзовым втулкам.

На корпусе подшипника имеются два цилиндрических, противоположно расположенных, пальца. Они входят в прорези вилки выключения. Вилка закреплена болтами к валу 12, который может поворачиваться в двух чугунных втулках, запрессованных в соединительный корпус 22. Конец валика, выступающий наружу, оканчивается рычажком и соединен тягой с ручным рычагом управления муфтой сцепления.

Включают муфту рычагом 4 (рис. 91, стр. 120), перемещая его на себя.

При этом стакан 9 (рис. 75) переместится к маховику и, раздвинув концы кулачков 5, повернет их против часовой стрелки. Кулачки надавят на нажимной диск и будут перемещать его вместе с ведущим и компенсационными пружинами до тех пор, пока последний не прижмет диск 19 к торцу маховика.

При дальнейшем движении стакана диск 15 переместится по втулкам 3 диска 18 и сожмет пружины 16. Под действием усилия сжатых компенсационных пружин на трущихся поверхностях возникнут силы трения и вращение с коленчатого вала двигателя передастся на ведомый вал муфты сцепления.

При полном включении муфты серьги и кулачки перейдут мертвую точку и сжатые пружины 16 будут постоянно удерживать стакан 9 во включенном положении. Грузы на концах кулачков предохраняют стакан от произвольного перемещения.

Чтобы выключить муфту, тракторист перемещает рычаг 4 (рис. 91) от себя (к двигателю), передвигая стакан 9 (рис. 75) по ведомому валу от маховика.

До перехода серег и кулачков через мертвую точку стакан дополнительно сожмет компенсационные пружины, а после перехода серьги не будут его удерживать. При дальнейшем движении стакана нажимные кулачки повернутся на осях по часовой стрелке. Под действием усилия компенсационных пружин нажимной диск отойдет от ведущего до упора в головки болтов дистанционных втулок и после этого вместе с компенсационными пружинами начнет перемещаться под действием отводящих пружин. В результате этого ведомый диск с накладками отойдет от маховика и передача вращения через муфту сцепления к трансмиссии прекратится.

Стакан 9 все время удерживается в крайнем выключенном положении действием центробежных сил грузов нажимных кулачков.

Регулируют муфту, поворачивая регулировочный диск с кулачками относительно нажимного и подводя при этом к выступам кулачков более высокие участки наклонных поверхностей нажимного диска. Это приводит к уменьшению зазора между выступами кулачка и наклонной поверхностью нажимного диска, увеличению поджатия компенсационных пружин при последующем включении муфты сцепления и увеличению сил трения.

СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ МУФТА И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ КОРПУС

Ведомый вал муфты сцепления связан с первичным валом коробки передач жесткой соединительной муфтой (рис. 76). Концы первичного вала главной передачи и ведомого вала муфты сцепления зажаты между двумя одинаковыми и жесткими боковинами 2 четырьмя болтами 1. На каждой из боковин есть продольная шпоночная канавка. Такие шпоночные канавки сделаны также на валу муфты сцепления и первичном валу главной передачи. В эти шпоночные канавки установлены че-

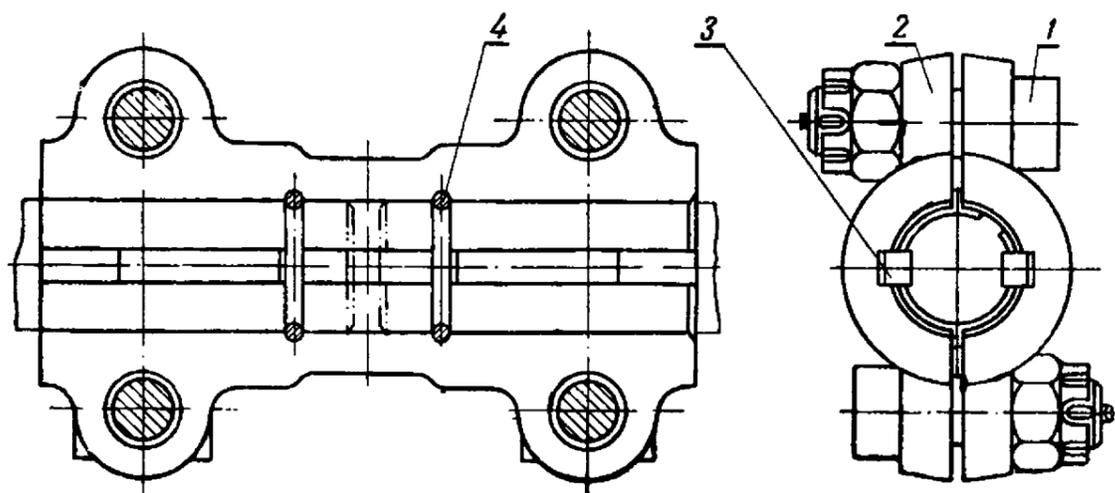


Рис. 76. Соединительная муфта:

1 — стяжной болт; 2 — боковина муфты; 3 — шпонка; 4 — установочные пружинные кольца.

тыре шпонки **3**, при помощи которых и передается вращение от ведомого вала муфты сцепления к первичному валу главной передачи. Соединительная муфта определяет также положение ведомого вала муфты сцепления и удерживает его от продольных перемещений при включении и выключении муфты сцепления. Фиксация вала муфты сцепления и соединительной муфты относительно первичного вала главной передачи достигается двумя пружинными кольцами **4**, установленными в выточках соединяемых валов. Боковины муфты имеют кольцевые канавки для пружинных колец. При установке соединительной муфты взаимное положение боковин должно соответствовать положению, которое они занимали при обработке.

Во время работы трактора затяжка болтов муфты может ослабнуть, поэтому следует периодически проверять затяжку гаек.

У трактора ДТ-20 рамой служат блок двигателя и картер главной передачи, соединенные между собой соединительным корпусом. Чугунный корпус **1** (рис. 77) отлит в виде труб с фланцами для крепления к блоку двигателя и к картеру главной передачи.

Соосность коленчатого вала двигателя и первичного вала главной передачи достигается центровкой соединительного корпуса кольцевым буртиком относительно блока двигателя и расточкой в заднем фланце относительно главной передачи.

Внутри соединительного корпуса размещены маховик двигателя, муфта сцепления и соединительная муфта. Для доступа к муфте сцепления при ее регулировке и смазке подшипника выключения на кониче-

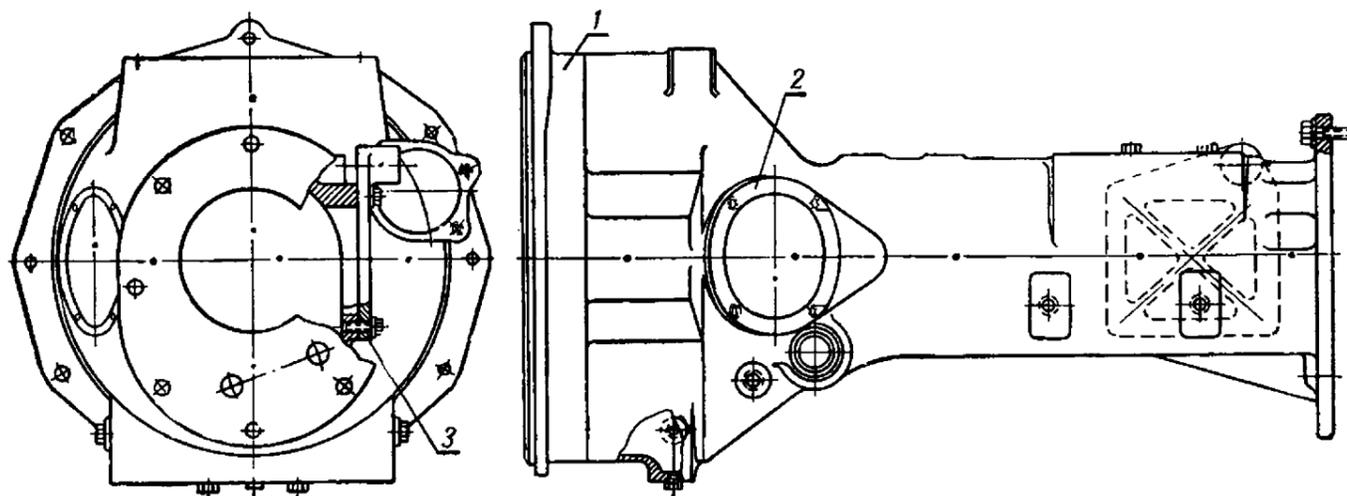


Рис. 77. Соединительный корпус:

1 — соединительный корпус; 2 — крышка левого люка; 3 — прямоугольная крышка правого люка.

ской части соединительного корпуса имеется люк с крышкой 2. Ниже люка расположены два отверстия, в которые запрессованы втулки валика вилки выключения муфты сцепления.

С правой стороны, ближе к главной передаче, размещен прямоугольный люк, закрытый чугунной крышкой 3 с закрепленной на ней осью рычага управления муфтой сцепления. Этот люк используют при сборке и разборке соединительной муфты. Под болты крышки устанавливают подножку.

Соединительный корпус прикреплен к блоку двигателя на шпильках, а к картеру главной передачи — болтами. Для установки воздухоочистителя и топливного бака корпус оборудован в верхней части площадками. В нижней части его есть отверстия для навешивания машин, а в правой, передней, сделан прилив с расточкой для установки стартера. У малого фланца с левой стороны сделаны площадки с резьбовыми отверстиями для крепления кронштейна аккумуляторной батареи.

ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА

Литой чугунный картер 7 главной передачи (рис. 78) имеет обработанные плоскости для крепления соединительного корпуса (впереди), тормозных рукавов (по бокам), гидropодъемника (сзади), верхней и боковых крышек и других деталей, а также расточки и отверстия для установки подшипников валов, стаканов и валиков.

Первичный вал 1 главной передачи, изготовленный вместе с конической шестерней, расположен в передней части картера и вращается в двух шариковых радиальных подшипниках. Задний подшипник 9 у конической шестерни установлен в перегородке картера главной передачи, а передний подшипник 5 — в стакане 4 и закреплен в нем пружинным стопорным кольцом 46. Под фланцем стакана установлены прокладки 6 для регулировки бокового зазора между зубьями конических шестерен. По наружному диаметру фланца этого стакана центрируют соединительный корпус.

В средней части первичного вала установлена на шлицах цилиндрическая ведущая шестерня 8 постоянного зацепления дополнительной передачи и вала отбора мощности.

Внутреннее кольцо заднего подшипника, цилиндрическую шестерню и внутреннее кольцо переднего подшипника зажимают на первичном валу гайкой 2 с контргайкой через распорную втулку 3. Наружная поверхность втулки цементирована и закалена. По этой поверхности работает установленный в стакане переднего подшипника самоподжимной каркасный сальник 47. В стакане вырезана канавка для стока масла и разгрузки самоподжимного сальника от давления масла. Первичный вал оканчивается цилиндрическим хвостовиком с двумя шпоночными канавками и кольцевой канавкой под пружинное стопорное кольцо соединительной муфты.

Коническая шестерня первичного вала главной передачи является ведущей шестерней механизма 10 реверса, установленного в средней части промежуточного вала главной передачи. Механизм реверса показан на рисунке 80. Он состоит из двух ведомых конических шестерен 1, зубчатой втулки 12, зубчатой муфты 4 переключения реверса и упорных шайб. Венец каждой из конических шестерен реверса напрессован на фланец ступицы 5 шестерни реверса и закреплен к ней четырьмя болтами 3. Они попарно застопорены пластинчатыми замковыми шайбами, концы которых отогнуты от грани головки болта.

Крутящий момент с конической шестерни передается на ступицу посредством болтов и двух штифтов 11. Они ограничивают перемещение зубчатой муфты 4 при переключении реверса.

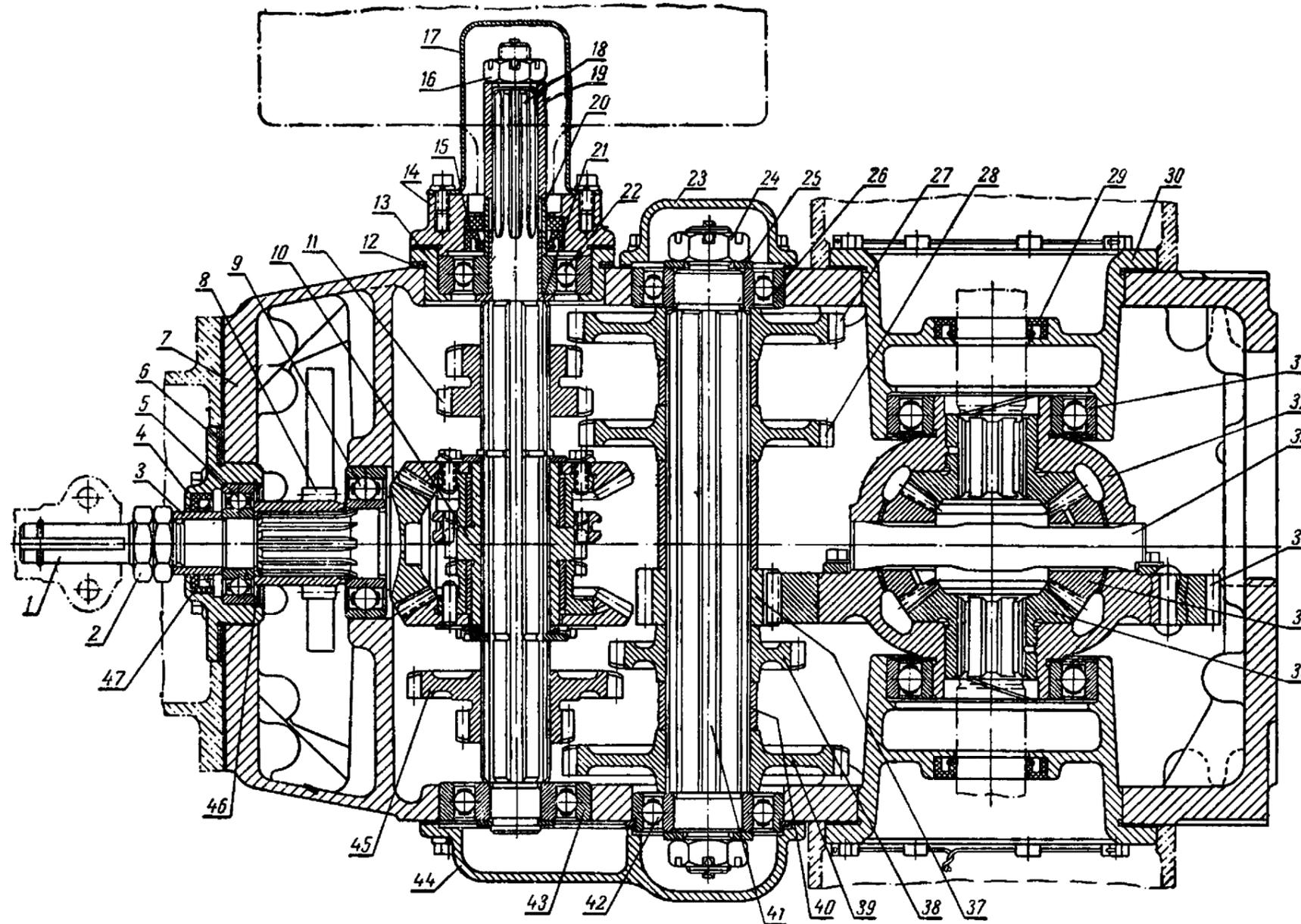


Рис. 78. Главная передача (горизонтальный разрез):

1 — первичный вал; 2 — гайка; 3 — распорная втулка; 4 — стакан подшипника; 5 — подшипник; 6 — регулировочные прокладки; 7 — картер главной передачи; 8 — ведущая шестерня постоянного зацепления; 9 — шариковый подшипник; 10 — механизм реверса; 11 — подвижные шестерни (блок) второй и третьей передач; 12 — регулировочные прокладки; 13 — стакан подшипника; 14 — гнездо сальников; 15 — сальники (самоподжимной и войлочный); 16 — гайка; 17 — защитный колпак; 18 — промежуточный вал; 19 — проставочная втулка; 20 — распорная втулка; 21 — втулка подшипника; 22 — подшипник; 23 — крышка; 24 — гайка; 25 — шайба; 26 — подшипник; 27 — ведомая шестерня второй передачи; 28 — ведомая шестерня третьей передачи; 29 — самоподжимной сальник; 30 — стакан подшипника; 31 — шариковый подшипник; 32 — корпус дифференциала; 33 — ось сателлитов; 34 — ведомая шестерня дифференциала; 35 — сателлит; 36 — ведомая коническая шестерня дифференциала (полуосевая шестерня); 37 — ведущая шестерня дифференциала; 38 — ведомая шестерня четвертой передачи; 39 — ведомая шестерня первой передачи; 40 — распорные втулки; 41 — главный вал; 42 и 43 — подшипники; 44 — крышка; 45 — подвижные шестерни (блок) первой и четвертой передач; 46 — стопорное пружинное кольцо; 47 — сальник.

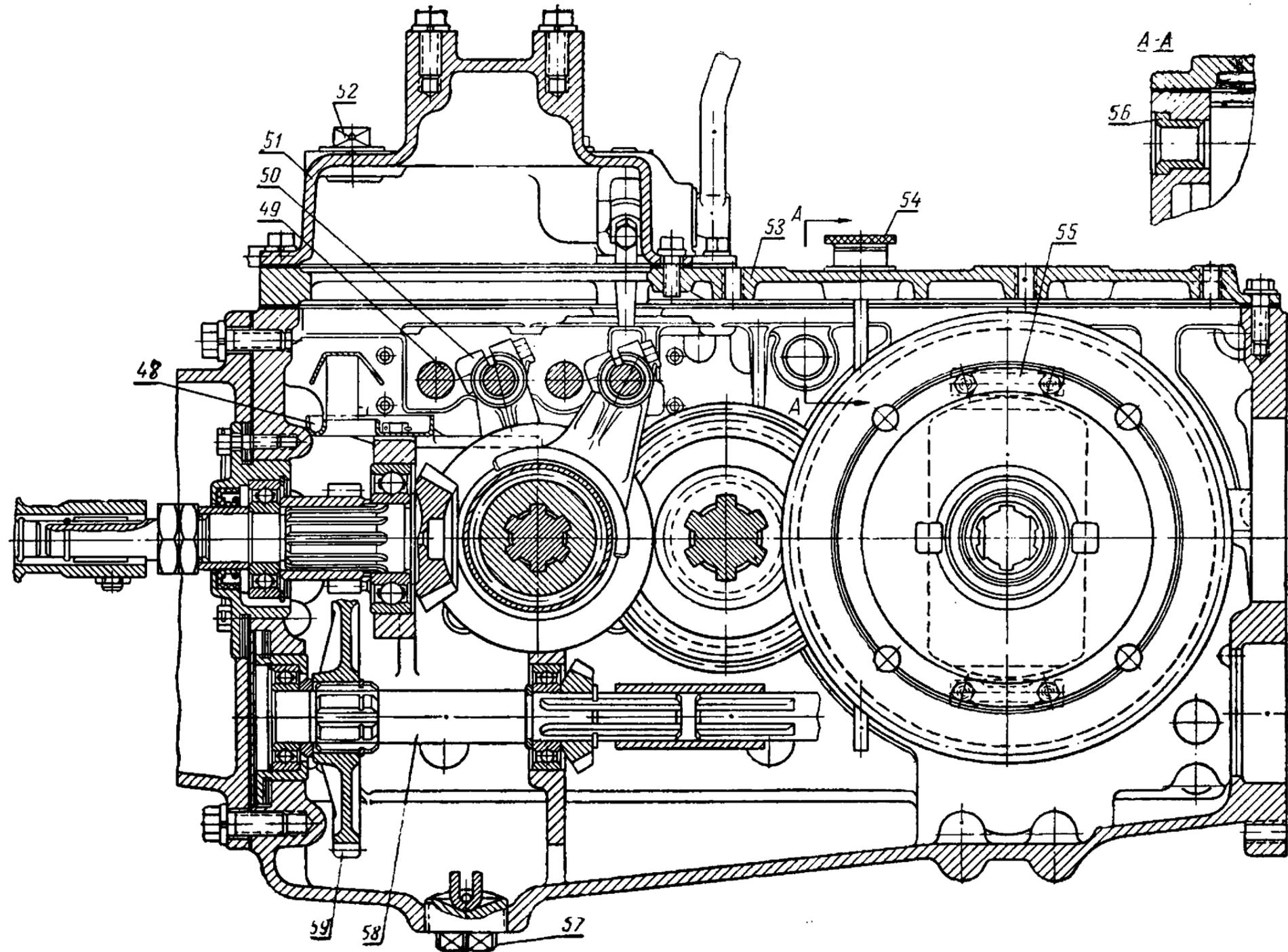


Рис. 79. Главная передача (вертикальный разрез):

48—масляный лоток; 49—валик переключения передач; 50—вилка валика переключения передач; 51—верхняя крышка; 52—пробка заливного отверстия (сапун); 53—крышка картера главной передачи; 54—указатель уровня масла (щуп); 55—стопорная планка оси сателлитов; 56—втулка валика блокировки тормозов; 57—сливная пробка с магнитом; 58—приводной валок дополнительной передачи; 59—ведомая шестерня дополнительной передачи.

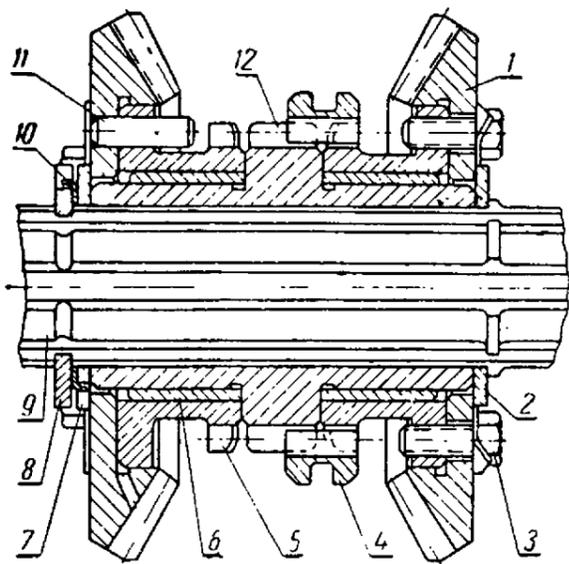


Рис. 80. Механизм реверса:

1 — венц конической шестерни реверса; 2 — шлицованная шайба; 3 — болт крепления венца конической шестерни к ступице; 4 — зубчатая муфта переключения реверса; 5 — ступица шестерни реверса; 6 — втулка; 7 — внутренняя шлицованная шайба; 8 — наружная шайба; 9 — промежуточный вал; 10 — замковая шайба; 11 — штифт; 12 — зубчатая втулка.

имеет внутренние зубья. В кольцевую канавку зубчатой муфты входит вилка переключения реверса, при помощи которой перемещают муфту по зубьям венца зубчатой втулки. Она вместе с механизмом реверса установлена на шлицах промежуточного вала до упора в шлицованный буртик. Между буртиком и комплектом реверса поставлена на валу шлицованная шайба 2, которая служит ограничивающей для венца правой конической шестерни и воспринимает осевые усилия, возникающие при работе конических шестерен реверса при его включении на прямой ход.

Внутренняя шлицованная шайба 7 установлена за канавкой на шлицах промежуточного вала. Наружная шайба 8 надета на шлицы промежуточного вала и повернута в его кольцевой канавке на угол 30° так, что шлицевые выступы отверстия шайбы стоят против шлиц промежуточного вала. Благодаря этому наружная шайба 8 является ограничивающей для левой конической шестерни и воспринимает осевое усилие, возникающее во время работы механизма реверса при включении заднего хода. Внутренняя шайба 7 предупреждает проворачивание шайбы 8, так как она удерживается в таком положении замковой шайбой 10 с усиками, отогнутыми в прорези на наружных поверхностях шлицованных шайб. При отгибании усиков замковой шайбы следят, чтобы они не выступали за торцы шайб.

Перемещением зубчатой муфты 4 вправо или влево соединяют зубчатый венц зубчатой втулки с зубчатым венцом правой или левой ступицы конической шестерни. При этом вращение от первичного вала передается на включенную шестерню и далее через зубчатую муфту на зубчатую втулку 12 и промежуточный вал 9. Невключенная коническая шестерня механизма реверса в это время вращается свободно в противоположном направлении. При перемещении зубчатой муфты вправо промежуточный вал вращается вместе с правой конической шестерней реверса и трактор двигается вперед; при перемещении зубчатой муфты влево трактор движется назад.

На шлицах промежуточного вала, по обе стороны механизма реверса, установлены ведомые шестерни первой, второй, третьей и четвертой передач (рис. 78). Шестерни изготовлены в виде двух блоков по две в

Кроме фланца для крепления венца конической шестерни, ступица шестерни имеет зубчатый венц, который подвижной зубчатой муфтой 4 соединяется с зубчатой втулкой при включении шестерен реверса. Внутри ступицы шестерни запрессована бронзовая втулка 6 с канавками по внутреннему диаметру для подвода смазки к трущимся поверхностям.

Конические шестерни со ступицами и бронзовыми втулками свободно вращаются на шлифованных цилиндрических поверхностях зубчатой втулки 12. Эти поверхности зацементированы и закалены. На шлицах промежуточного вала 9, в его средней части, установлена зубчатая втулка, зафиксированная от перемещений вдоль вала шайбами 7 и 8. Средняя часть зубчатой втулки снабжена зубчатым венцом. Зубчатая муфта 4 реверса выполнена в виде кольца такой же ширины, как и зубчатый венц зубчатой втулки, и

каждом с различным числом зубьев и общей шлицованной ступицей. Между шестернями каждого блока выполнена кольцевая канавка для вилки переключения передачи. Справа от механизма реверса помещена подвижная двойная шестерня 11 второй и третьей передач, а слева от него установлена двойная шестерня 45 первой и четвертой передач.

Промежуточный вал 18 установлен в картере главной передачи на двух радиальных шариковых подшипниках. На левом конце промежуточного вала — шариковый подшипник 43. Его наружное кольцо поставлено в расточку картера главной передачи. Шариковый подшипник 22 правой опоры промежуточного вала смонтирован на втулке 21 с буртиком для упора подшипника. За внутренним кольцом подшипника поставлена шлифованная (по наружной поверхности) и закаленная втулка 20. Правый конец вала оканчивается шлицами для установки съемного приводного шкива при отборе мощности для работы со стационарными машинами. Завод отгружает тракторы без шкива, вместо которого ставит проставочную втулку 19.

Подшипник 22 со втулкой зажат на промежуточном валу корончатой гайкой 16 через проставочную втулку 19 и распорную втулку 20. Наружное кольцо подшипника установлено в стакане 13, смонтированном в боковой расточке картера передачи. Под фланцем стакана помещены регулировочные прокладки 12. Изменяя число прокладок, можно перемещать промежуточный вал в осевом направлении так, чтобы был одинаковый зазор между зубьями в зацеплении правой и левой конических шестерен механизма реверса с конической шестерней первичного вала. Регулировочные прокладки состоят из двух половинок, в стыке между которыми установлены войлочные прокладки. Неравномерная толщина набора прокладок может привести к перекосу стакана и выходу из строя подшипника.

Все осевые усилия, возникающие при работе конических шестерен механизма реверса, воспринимает правый установочный подшипник 22. Наружное кольцо его прижато к кольцевому бурту стакана 13 буртиком гнезда 14 сальников. Гнездо сальника вместе со стаканом подшипника прикреплено к картеру главной передачи четырьмя болтами.

Войлочный и самоподвижной каркасный сальники 15 работают по наружной поверхности втулки 20, защищают главную передачу от пыли, грязи и препятствуют вытеканию масла наружу. К гнезду сальников прикреплен болтами штампованный защитный колпак, закрывающий конец промежуточного вала при работе трактора без шкива.

С промежуточного вала вращение передается на шлицованный главный вал 41, установленный в боковых расточках картера главной передачи параллельно промежуточному валу. Главный вал вращается в двух радиальных шариковых подшипниках. Левый установочный подшипник 42, затянутый на валу гайкой, удерживает главный вал от осевых перемещений. В кольцевой канавке наружного кольца этого подшипника смонтировано разрезное пружинное кольцо. Общая крышка 44, закрывающая левые подшипники промежуточного и главного валов, имеет проточку и зажимает стопорное кольцо между крышкой и картером главной передачи. Этим и удерживается от осевых перемещений наружное кольцо подшипника, а следовательно, и подшипник с валом.

На шлицах главного вала надеты ведомые шестерни 39, 27, 28 и 38 первой, второй, третьей и четвертой передач трактора. Пятая ведущая шестерня 37 главного вала находится в постоянном зацеплении с шестерней 34 дифференциала.

Между ступицами шестерен поставлены распорные втулки 40 и регулировочные шайбы. Перестановкой шайб изменяют положение шестерни на валу и тем самым обеспечивают расположение в одной плоскости торцов ведущих шестерен главного вала и ведомых (по-

движных) шестерен промежуточного вала при включенном положении. Шестерни главного вала вместе с втулками и внутренним кольцом правого подшипника 26 затянуты на валу корончатой гайкой 24. Крышка 23 закрывает правый подшипник. С главного вала главной передачи вращение передается через ведущую шестерню 37 на ведомую шестерню 34 механизма дифференциала главной передачи.

Дифференциал представляет собой шестеренчатый механизм, передающий вращение на ведущие колеса трактора и обеспечивающий вращение их с неодинаковыми оборотами при постоянных оборотах корпуса дифференциала при движении трактора по неровной почве и поворотах, так как во время поворота одно колесо трактора проходит меньший путь по сравнению с другими и вращается с меньшими оборотами.

Дифференциал трактора ДТ-20 конический, двухсателлитный, с неразъемным литым корпусом. Ведомая цилиндрическая шестерня 34, выполненная в виде зубчатого венца, напрессована на корпус 32 дифференциала и закреплена на нем четырьмя заклепками. Внутри корпуса дифференциала помещены: две ведомые конические полуосевые шестерни 36 и два конических сателлита 35. Они свободно вращаются на общей оси 33, установленной в отверстиях корпуса дифференциала и удерживаемой от выпадения и проворачивания двумя стопорными планками, прикрепленными болтами к корпусу. Для этой цели конец оси сателлитов имеет лыску. Лыски на цилиндрической поверхности в месте установки сателлитов служат для подвода смазки к трущимся поверхностям сателлитов. Отверстия между зубьями шестерен и канавки в корпусе обеспечивают смазку трущихся поверхностей полуосевых шестерен и корпуса дифференциала.

При сборке дифференциала под опорные сферические поверхности сателлитов устанавливают сферические шайбы, которыми регулируют зазор в зацеплении зубьев конических шестерен.

Свободно вращающиеся в расточках корпуса дифференциала полуосевые конические шестерни имеют шлицеванные отверстия, в которые вставлены шлицевыми концами валы ведущих шестерен бортовых передач трактора. Корпус дифференциала вращается в двух шариковых радиальных подшипниках 31. Наружные кольца этих подшипников помещены в стаканах 30, установленных в боковые расточки картера главной передачи, и закреплены болтами к наружным его стенкам. По наружной цилиндрической поверхности фланцев стаканов центрируют тормозные рукава с бортовыми передачами. Самоподжимные каркасные сальники 29, вставленные в стаканы, охватывают валы ведущих шестерен бортовых передач и препятствуют вытеканию смазки из главной передачи в тормозные рукава.

В нижней части главной передачи, под промежуточным и главным валами, размещен узел дополнительной передачи (рис. 81). Приводной валик 5 дополнительной передачи расположен вдоль оси трактора, параллельно первичному валу главной передачи, и вращается в двух шариковых радиальных подшипниках 7 и 10. В передней части приводного валика на шлицах установлена шестерня 1 постоянного зацепления дополнительной передачи. Шестерня посажена до упора в пружинное стопорное кольцо 8 на приводном валике.

Внутреннее кольцо переднего подшипника 7 помещено на цилиндрическом конце вала, а наружное запрессовано в гнездо 3 подшипника до упора в буртик. Стопорное пружинное кольцо, вставленное в кольцевую канавку гнезда, фиксирует кольцо подшипника от осевых перемещений. Гнездо подшипника установлено в расточке передней стенки картера главной передачи, закрыто плоской крышкой и прикреплено вместе с ней к картеру. Под фланец гнезда в выточке картера уложены регулировочные прокладки 2.

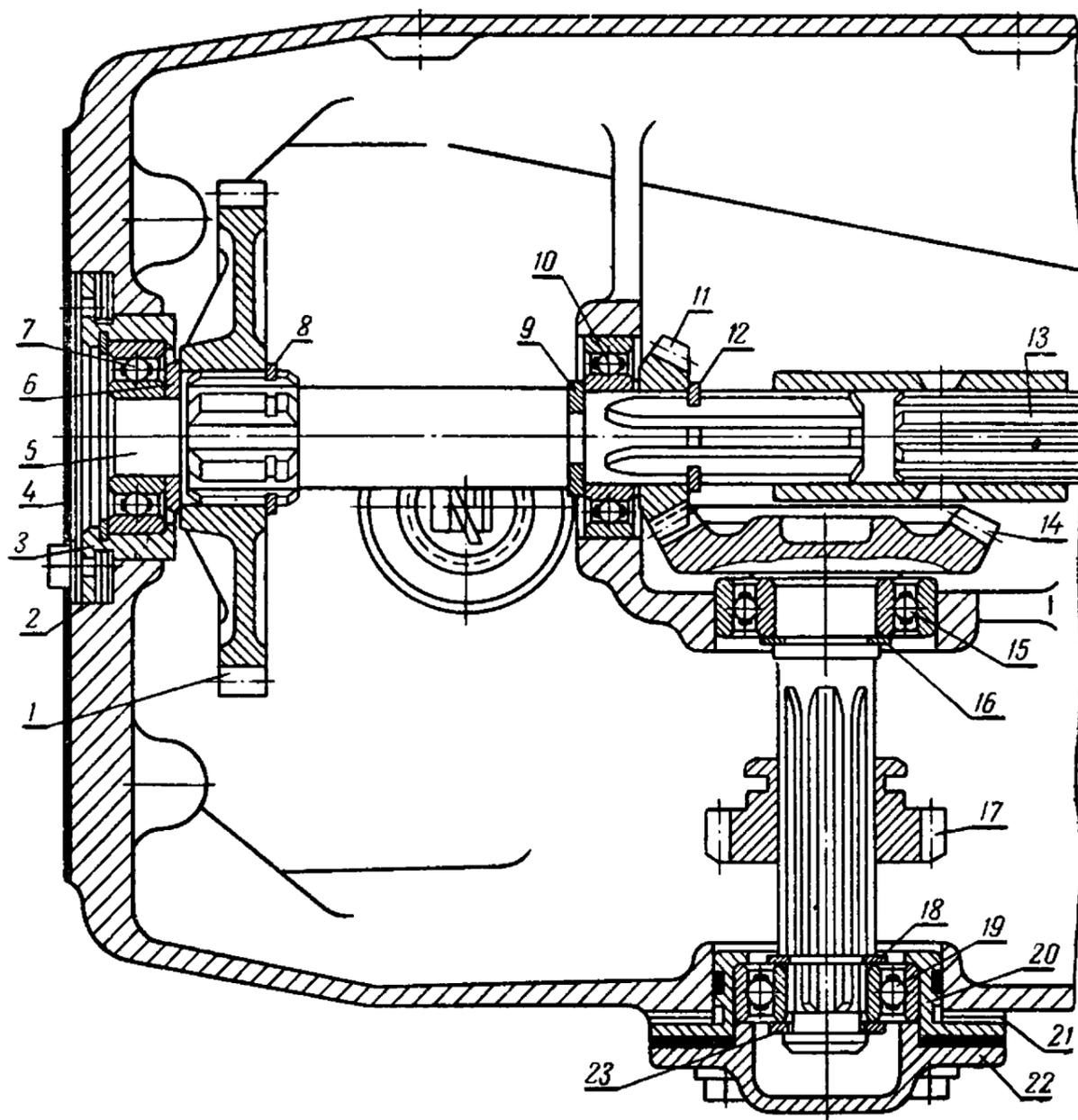


Рис. 81. Привод дополнительной (замедленной) передачи:

1 — ведомая шестерня постоянного зацепления; 2 — регулировочные прокладки; 3 — гнездо подшипника; 4 — крышка; 5 — приводной валик дополнительной передачи; 6 — упорное кольцо; 7 — шариковый подшипник; 8 и 9 — стопорные пружинные кольца; 10 — подшипник; 11 — ведущая коническая шестерня дополнительной передачи; 12 — стопорное пружинное кольцо; 13 — вал отбора мощности; 14 — ведомая коническая шестерня дополнительной передачи; 15 — подшипник; 16 — стопорное кольцо; 17 — подвижная шестерня дополнительной передачи; 18 — стопорное кольцо; 19 — подшипник; 20 — стакан подшипника; 21 — регулировочные прокладки; 22 — крышка; 23 — стопорное кольцо

Между ступицей шестерни 1 и внутренним кольцом подшипника установлено упорное кольцо. В средней части приводного валика между двумя стопорными пружинными кольцами 9 и 12 поставлены подшипник 10, а на шлицах валика — ведущая коническая шестерня 11 дополнительной передачи. Наружное кольцо подшипника установлено в приливе внутри картера главной передачи. Свободный шлицованный конец приводного валика дополнительной передачи соединен шлицованной втулкой с валом 13 отбора мощности.

Ведомая коническая шестерня 14 дополнительной передачи изготовлена вместе со шлицованным валиком и вращается на двух шариковых подшипниках. Внутренний подшипник 15 поставлен в приливе внутри картера и закреплен на валу около конической шестерни стопорным пружинным кольцом 16. Второй подшипник 19 установлен на валике между двумя стопорными кольцами. Наружное кольцо этого подшипника размещено в стакане 20 картера главной передачи.

Крышка 22 стакана зажимает наружное кольцо подшипника и закрывает его. Она прикреплена вместе со стаканом к картеру главной передачи. Под фланцем стакана 20 уложены регулировочные про-

кладки 21. Изменением числа прокладок 2 и 21 регулируют зазор между зубьями конических шестерен 11 и 14.

Цилиндрическая шестерня 1 приводного валика 5 находится в постоянном зацеплении с цилиндрической шестерней 8 (рис. 78) первичного вала главной передачи и вращается в одном направлении. Вместе с шестерней 1 (рис. 81) вращается приводной валик и коническая ведущая шестерня 11, с которой находится в постоянном зацеплении ведомая коническая шестерня 14. На шлицевой части вала этой шестерни свободно установлена цилиндрическая шестерня 17 с кольцевой канавкой для вилки переключения. Эта шестерня при перемещении по шлицам вала входит в зацепление с цилиндрической шестерней 39 (рис. 78) первой передачи, расположенной на главном валу. При включении дополнительной передачи вращение от двигателя передается через шестерни постоянного зацепления на приводной валик 5, конические шестерни 11 и 14, ведущую шестерню 17 и на ведомую шестерню первой передачи главного вала (рис. 81). С главного вала вращение передается на дифференциал и ведущие колеса трактора. Скорость движения трактора в этом случае будет очень мала, поэтому узел дополнительной передачи не рассчитан для работы трактора с тяговым усилием более 700 кг. Дополнительную передачу включают перемещением подвижной шестерни на валу дополнительной передачи. Реверс переключают перемещением зубчатой муфты механизма реверса на зубчатой втулке.

Для перемещения кареток и шестерен служат вилки переключения передач, закрепленные на валиках переключения (рис. 82).

Вилки нижними концами свободно входят в кольцевые канавки на шестернях, каретках и на зубчатой муфте механизма реверса. Валики переключения расположены выше промежуточного и главного валов и передвигаются в отверстиях боковых стенок картера главной передачи. Концы выходящих из главной передачи валиков закрыты крышками 12. Вилки переключения, а также дополнительные поводки имеют прорези, в которые входит шаровой конец рычажков переключения передач и реверса. Передний валик 1 снабжен вилкой 2 переключения первой и четвертой передач, выполненной вместе с поводком. Вилка

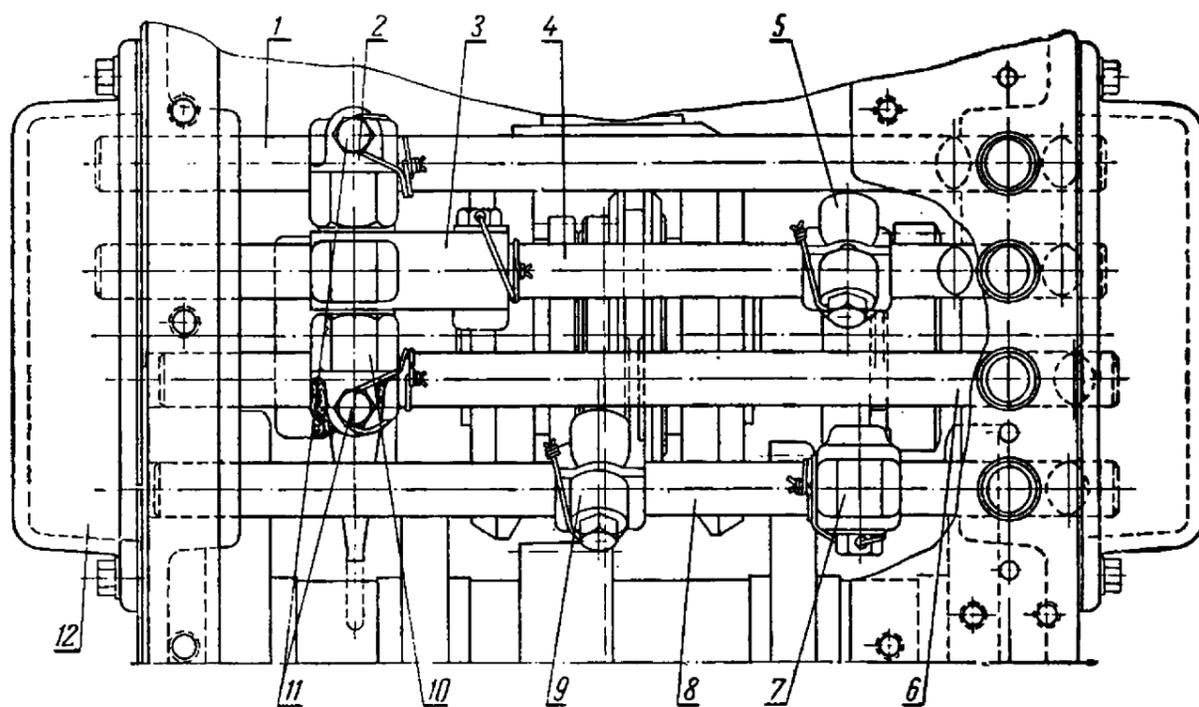


Рис. 82. Валики и вилки переключения:

1 — валик переключения первой и четвертой передач; 2 — вилка переключения первой и четвертой передач; 3 — поводок переключения второй и третьей передач; 4 — валик переключения второй и третьей передач; 5 — вилка переключения дополнительной передачи; 6 — валик переключения дополнительной передачи; 7 — поводок включения реверса; 8 — валик переключения реверса; 9 — вилка переключения реверса; 10 — вилка включения дополнительной передачи; 11 — стяжные болты; 12 — боковая крышка.

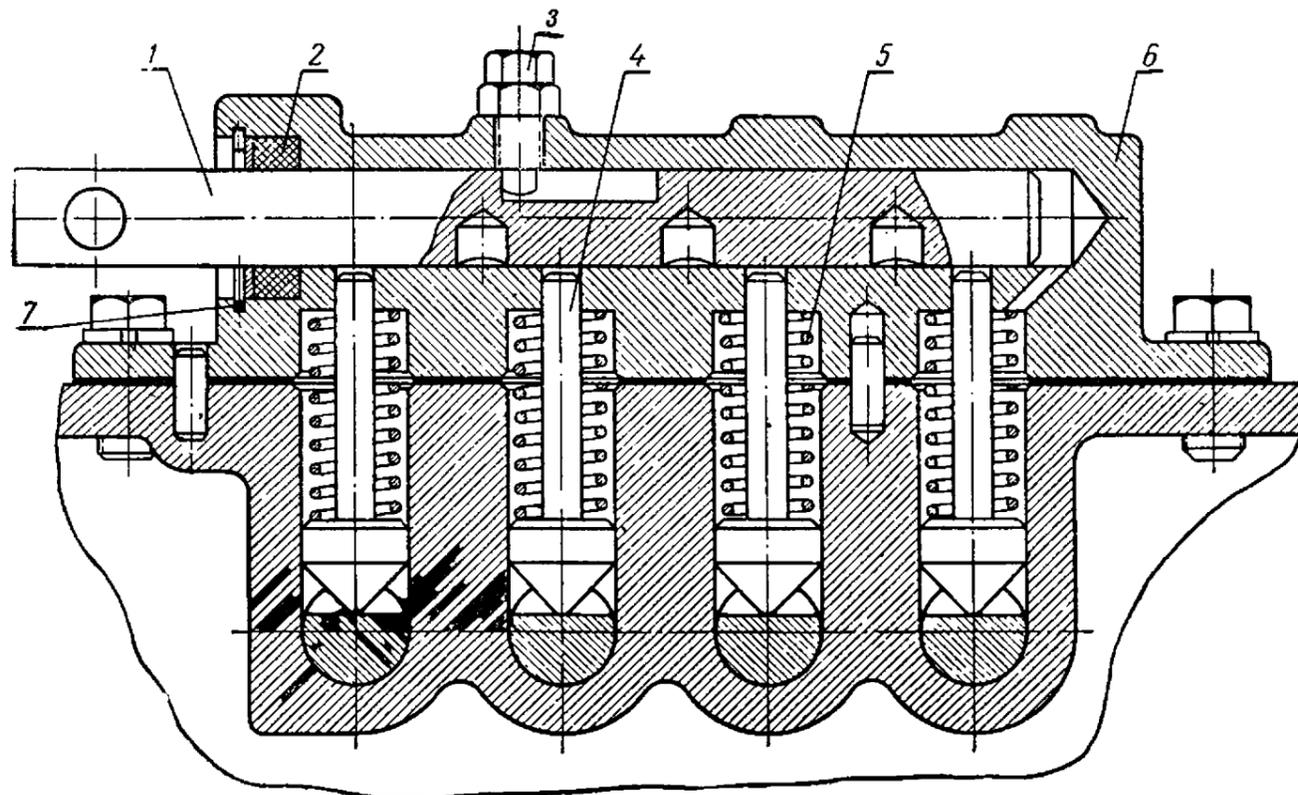


Рис. 83. Блокировка механизма переключения передач и реверса:

1 — валик блокировки; 2 — войлочный сальник; 3 — стопорный болт; 4 — фиксатор; 5 — пружина фиксатора; 6 — корпус блокировки; 7 — пружинное кольцо.

закреплена на валике болтом 11, стягивающим ступицу вилки на валике, и цилиндрической частью входит в выемку валика.

Валик 4 имеет поводок 3 второй и третьей передач и вилку 5. На валике 6 установлена вилка 10 включения дополнительной передачи, а на валике 8 размещена вилка 9 включения реверса и поводок 7 валика переключения реверса. Чтобы удерживать шестерни в выключенном или включенном положениях, валики на правых концах имеют углубления, в которые входят конические стопоры или фиксаторы механизма блокировки. На валиках включения первой и четвертой, второй и третьей передач по три углубления. Средние из них предназначены для фиксации валиков в выключенном, или нейтральном, положении. Крайние углубления фиксируют включенное положение передачи. На валике 6 два углубления, так как им включают только одну передачу. На валике 8 включения реверса также два углубления, которыми зафиксировано положение вилки муфты механизма реверса при включении реверса для движения вперед или назад.

Механизм блокировки (рис. 83) состоит из корпуса 6 и валика 1, последний может передвигаться в корпусе вдоль оси трактора над хвостовиками фиксаторов. На цилиндрической части валика сделаны отверстия, в которые входят цилиндрические хвостовики фиксаторов. Фиксаторы 4, снабженные коническими головками и цилиндрическими хвостовиками, вставлены в отверстия картера главной передачи, в правой передней его части. Хвостовики входят в отверстия корпуса 6 блокировки, а корпус, установленный на картер главной передачи, закрывает фиксаторы с пружинами 5. Они прижимают фиксаторы к валикам переключения передач. Фиксаторы, попадая конической частью в углубления валика переключения, фиксируют его и вилку в положении, соответствующем полному включению или выключению шестерни. Благодаря этому исключается возможность включения и выключения шестерен и зубчатой муфты реверса во время движения при включенной муфте сцепления, а также самопроизвольного выключения шестерен и зубчатой муфты реверса под нагрузкой во время движения трактора.

Для ограничения хода валика блокировки и удержания его от проворачивания служит стопорный болт 3, хвостовик которого входит в

продольный паз валика. Войлочный сальник 2, установленный в корпусе блокировки, защищает детали от загрязнения. Сальник удерживается в корпусе шайбой и пружинным кольцом 7. Валик имеет отверстия для тяги, соединяющей его с рычагом управления муфтой сцепления.

При включенной муфте сцепления или при неполном ее выключении отверстия в корпусе блокировки, в которые входят цилиндрические хвостовики фиксаторов, перекрыты валиком 1 блокировки. Поэтому фиксаторы не могут подняться вверх из углублений валиков переключения, последние не будут перемещаться и включать или выключать передачи или переключать муфту реверса. Перемещение валиков, включение передач или переключения реверса возможно только при выключенной муфте. В этом случае валик блокировки выдвинется вперед и отверстия в нем расположатся над цилиндрическими хвостовиками фиксаторов. При перемещении валика переключения фиксатор выйдет из углубления валика, а его хвостовик войдет в отверстие валика блокировки. Если же шестерни включаемой передачи не полностью вошли в зацепление, фиксатор не полностью опустится в углубление на валике, цилиндрический хвостовик фиксатора не выйдет полностью из отверстия валика блокировки и он не сможет переместиться вдоль оси. Следовательно, рычаг управления муфтой сцепления не может быть перемещен для включения муфты.

Для переключения передач и реверса служит механизм (рис. 84), смонтированный в верхней крышке главной передачи. В левой части крышки 1 расположен рычаг 7 переключения передач. Он приварен к валику 3 переключения передач и вместе с ним может перемещаться и вращаться в отверстиях в верхней крышке. На валике внутри крышки закреплен стяжным болтом 9 и шпонкой 11 внутренний рычажок 4

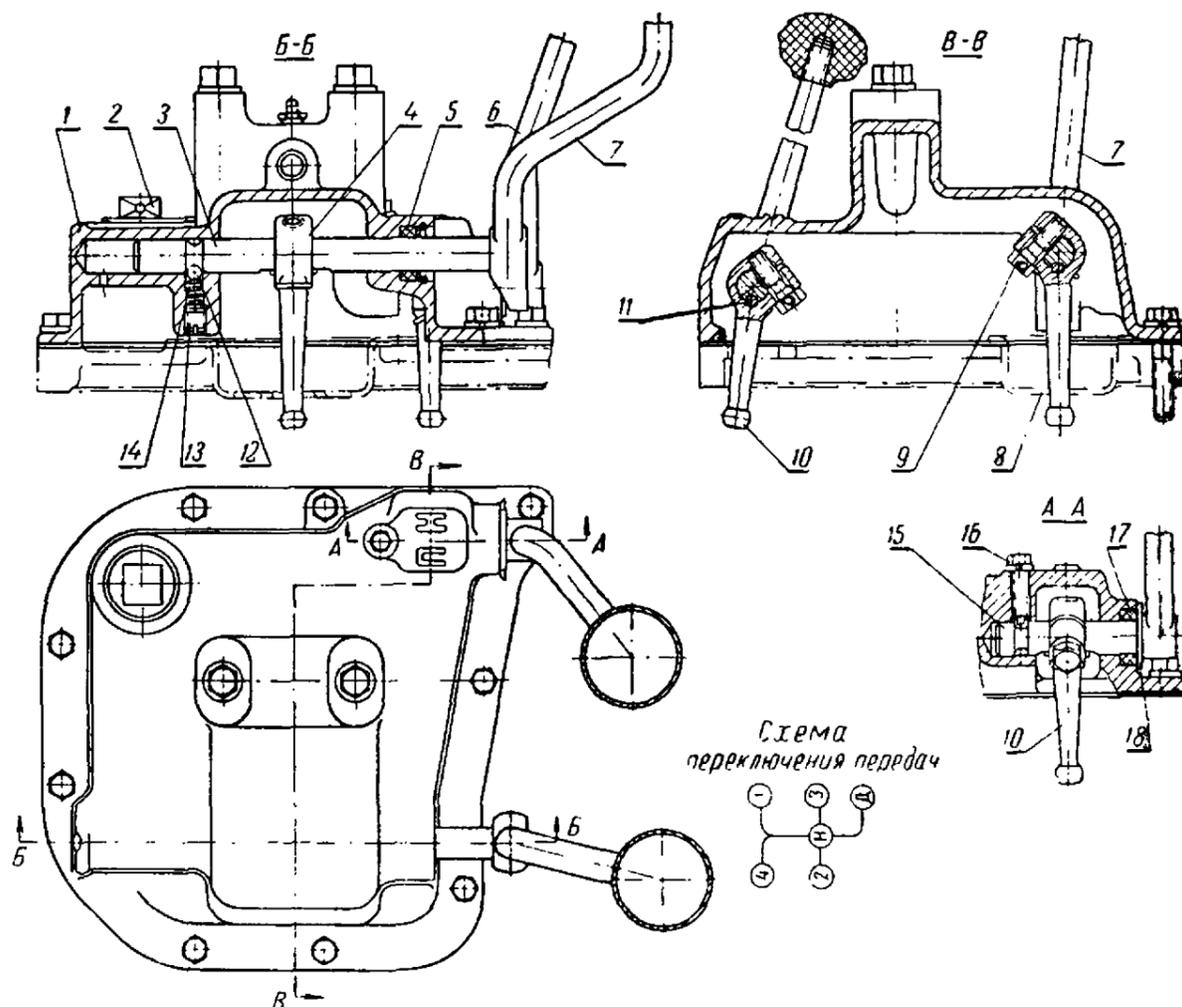


Рис. 84. Верхняя крышка с механизмом переключения передач и реверса:

1 — верхняя крышка главной передачи; 2 — заливная пробка; 3 — валик рычага переключения передач; 4 — рычажок переключения передач; 5 — войлочный сальник; 6 — рычаг переключения реверса; 7 — рычаг переключения передач; 8 — кулиса; 9 — стяжной болт; 10 — рычажок переключения реверса; 11 — шпонка; 12 — шарик; 13 — пробка; 14 — пружина; 15 — валик переключения реверса; 16 — установочный болт; 17 — войлочный сальник; 18 — шайба.

переключения передач. Шаровая головка его входит в прорези вилок и поводка валиков переключения передач.

Перемещением рычага 7 с валиком переключения передач вдоль трактора шаровая головка рычажка 4 может быть установлена в прорезь одного из поводков первых трех валиков переключения передач. Поворачивая валик переключения, можно при помощи внутреннего рычажка передвинуть валик переключения в сторону для включения передачи.

В механизм переключения передач введена кулиса 8 с прорезями для рычажка, ограничивающая его перемещение. Эта кулиса предотвращает одновременное перемещение двух валиков и, следовательно, включение двух передач. При перемещении валика с рычагами вперед до упора в кулису внутренний рычажок будет установлен против поперечных прорезей кулисы, расположенных над валиком переключения первой и четвертой передач. Таким образом могут быть включены только первая и четвертая передачи. При перемещении валика назад до упора рычажок установится над валиком переключения дополнительной передачи.

Положение рычажка 4 против прорезей кулисы над валиком переключения второй и третьей передач фиксируют шариком 12. Усилием пружины 14 он заскакивает в кольцевую канавку валика и устанавливает рычажок над валиком второй и третьей передач. Войлочный сальник 5 препятствует вытеканию масла и защищает главную передачу от загрязнения.

Длительная работа трактора на дополнительной передаче в тяжелых условиях может привести к поломке деталей. Поэтому включению дополнительной передачи препятствует запломбированный на заводе болт. Он ввинчен в прилив на трубе картера рулевого управления так, что в головку болта упирается рычаг переключения передач, когда внутренний рычажок 4 станет против поперечных прорезей кулисы над валиком переключения второй и третьей передач. Для использования трактора на дополнительной передаче снимают пломбу и ввертывают болт до отказа.

Рычаг 6 переключения реверса расположен в правой части верхней крышки и приварен к валу 15 переключения реверса. Валик свободно вращается в приливах верхней крышки. В средней его части закреплен стяжным болтом 9 и шпонкой 11 рычажок 10 переключения реверса. Шаровой конец рычажка постоянно входит в прорезь поводка валика переключения реверса. Стопорный, или установочный, болт 16 удерживает валик от осевых перемещений, а войлочный сальник 17 защищает главную передачу от загрязнения.

При вращении рычагом 6 валика переключения реверса рычажок 10 перемещает вилку включения реверса в положение прямого или обратного хода. Перемещение рычажка ограничивается стенками отверстия в крышке картера.

Схема положений рукоятки переключения скоростей показана на рисунке 84. На верхней крышке переключения отлиты цифры, означающие положение рукоятки при различных передачах, а также буквы П (вперед) и Н (назад), указывающие на положение рукоятки реверса для прямого и обратного хода трактора.

Верхняя крышка имеет площадку и резьбовые отверстия для установки сиденья при работе на реверсивном ходу, а также отверстия для заливки масла в главную передачу. Отверстие закрыто конической пробкой-сапуном. В верхнем приливе крышки сделано отверстие для валика ножной педали управления двигателем. Для смазки валика установлена масленка.

Картер главной передачи сверху закрыт чугунной крышкой 53 (рис. 79), на которой закреплена кулиса переключения и верхняя

крышка 51 с рычагами переключения передач и реверса. В средней части крышки установлен картер рулевого управления, а в задней — кронштейн сиденья тракториста на прямом ходу. В крышке просверлены отверстия для установки указателя 54 уровня масла.

В передней части главной передачи закреплены болтами две подножки: одна слева — к крышке картера, вторая справа — к корпусу блокировки. На задней стенке главной передачи смонтирован гидроподъемник, к боковым поверхностям картера прикреплены тормозные рукава с бортовыми передачами и кронштейны продольных тяг механизма для навешивания машин и орудий.

Все внутренние детали главной передачи трактора ДТ-20 смазываются разбрызгиванием масла, залитого в картер главной передачи. Уровень его контролируют метками на щупе-указателе, ввинченном в отверстие на крышке главной передачи. Масло разбрызгивается постоянно вращающимися шестернями дополнительной передачи и ведомой шестерней дифференциала.

Так как тяжело нагруженные шестерни второй передачи недостаточно смазываются разбрызгиванием, то для дополнительной подачи масла к ним на передней перемычке внутри картера установлен лоток 48 с отражателем. Брызги масла, образовавшиеся при вращении ведомой шестерни приводного валика дополнительной передачи, задерживаются отражателем, попадают на лоток и подводятся к зубьям шестерен второй передачи. Ко втулкам ступиц шестерен механизма реверса и трущимся поверхностям полуосевых шестерен дифференциала смазка подводится по отверстиям между впадинами зубьев и по дополнительным отверстиям.

Все крышки установлены на картонных прокладках, а на выходящих из главной передачи концах валов поставлены самоподвижные резиновые каркасные сальники. Для уменьшения давления масла на сальник промежуточного вала в стакане подшипника сделана канавка, по которой масло, прошедшее через подшипник, сливается в картер. Так как во время работы главной передачи, особенно в жаркую погоду, давление внутри главной передачи повышается, необходимо разгрузить сальники и картонные прокладки от давления паров масла. Для этой цели пробка заливного отверстия на верхней крышке главной передачи выполнена в виде сапуна 52, соединяющего внутреннюю полость главной передачи с атмосферой. Внутри пробки заложена тонкая проволока, чтобы пыль и грязь не попадали в картер главной передачи. Через эти отверстия в пробке и проволоку воздух может проходить из главной передачи и обратно, не загрязняя масло.

Для слива масла из главной передачи в нижней части картера сделано отверстие с пробкой 57. В пробке закреплен магнит, улавливающий из масла металлические частицы, попавшие в картер при заливке масла или в результате износа трущихся поверхностей деталей главной передачи.

Для повышения надежности работы главной передачи тяжело нагруженные детали изготовлены из качественных сталей и подвергнуты дополнительной термической обработке. Шестерни и зубчатая муфта главной передачи изготовлены из качественной стали. Зубья шестерен и зубчатых муфт цементированы на глубину от 0,8 до 1,5 мм и закалены до высокой поверхностной твердости.

Валик блокировки и фиксаторы изготовлены из малоуглеродистой стали. Так как они работают на истирание, их рабочие поверхности цементируют и закаляют до высокой твердости. Щеки вилок переключения шестерен, канавки кареток шестерен, поводки, шаровые головки рычагов переключения также закалены до высокой твердости. Цементированы и закалены до высокой твердости рабочие поверхности

сателлитов, ось сателлитов, цилиндрические поверхности зубчатой втулки реверса и полуосевых шестерен дифференциала и другие детали.

БОРТОВЫЕ (КОНЕЧНЫЕ) ПЕРЕДАЧИ

Бортовые передачи трактора передают вращение (крутящий момент) от полуосевых конических шестерен дифференциала к задним ведущим колесам трактора.

Трактор ДТ-20 имеет две одинаковые бортовые передачи, соединенные тормозными рукавами и вместе с ними закрепленные к боковым поверхностям корпуса главной передачи. Таким образом, картеры бортовых передач, тормозные рукава, картер главной передачи, соединительный корпус и картер двигателя образуют как бы остов-раму трактора ДТ-20.

Каждая из бортовых передач (рис. 85) состоит из картера, ведущей (малой) шестерни с валом, ведомой (большой) шестерни, подшипников, сальников, уплотнителей и крышек. Картер 1 бортовой передачи чугунный, с фланцем для крепления его к тормозному рукаву. Две пары расточек служат для установки подшипников. Во фланце бортовой передачи выполнены резьбовые отверстия для установки шпилек крепления бортовой передачи к тормозному рукаву и два отверстия под установочные штифты. Эти штифты, запрессованные во фланец бортовой передачи, входят свободно в отверстия фланца тормозного рукава и определяют угловое положение бортовой передачи при различных модификациях трактора.

Снизу картер бортовой передачи имеет прямоугольный люк. По окончании сборки узла его закрывают нижней штампованной крышкой 36 (поддоном). Конические резьбовые отверстия в картере бортовой передачи служат для заливки, контроля и спуска масла. Они закрыты пробками 32 и 33 с конической резьбой. В верхних расточках картера установлены наружные кольца двух шариковых радиальных подшипников. В них вращается ведущая шестерня 4 бортовой передачи.

Наружный шариковый подшипник 3 закрыт сплошной крышкой 2, а внутренний 5 — корпусом 6 сальника. Самоподжимной каркасный резиновый сальник 7 препятствует вытеканию смазки из бортовой передачи в тормозной рукав. Корпус сальника прикреплен к картеру болтами и имеет обработанный цилиндрический фланец, при помощи которого центрируют передачу относительно тормозного рукава.

Внутренние кольца подшипников 3 и 5 напрессованы на вал малой шестерни до упора в шестерню, изготовленную за одно целое с валом. В средней части вала ведущей шестерни имеются две специальные шпоночные канавки для установки шпонок тормозного шкива. На конце вала малой шестерни нарезаны шлицы, которыми вал малой шестерни бортовой передачи соединен с конической шестерней полуоси дифференциала главной передачи.

Ведущая шестерня 4 сцеплена с ведомой шестерней 20 бортовой передачи, установленной на шлицах оси 21 заднего колеса. Ось изготовлена заодно с фланцем. К фланцу оси приклепан шестью заклепками диск 23*, а к нему специальными болтами прикреплен диск заднего ведущего колеса.

На оси колеса со стороны фланца установлено упорное кольцо 28 уплотнения бортовой передачи. Уплотняющее резиновое кольцо 30 вставлено во внутреннюю канавку упорного кольца и препятствует вытеканию масла в зазор между кольцом и осью колеса. Ось

* На тракторах, выпущенных до апреля 1964 г.

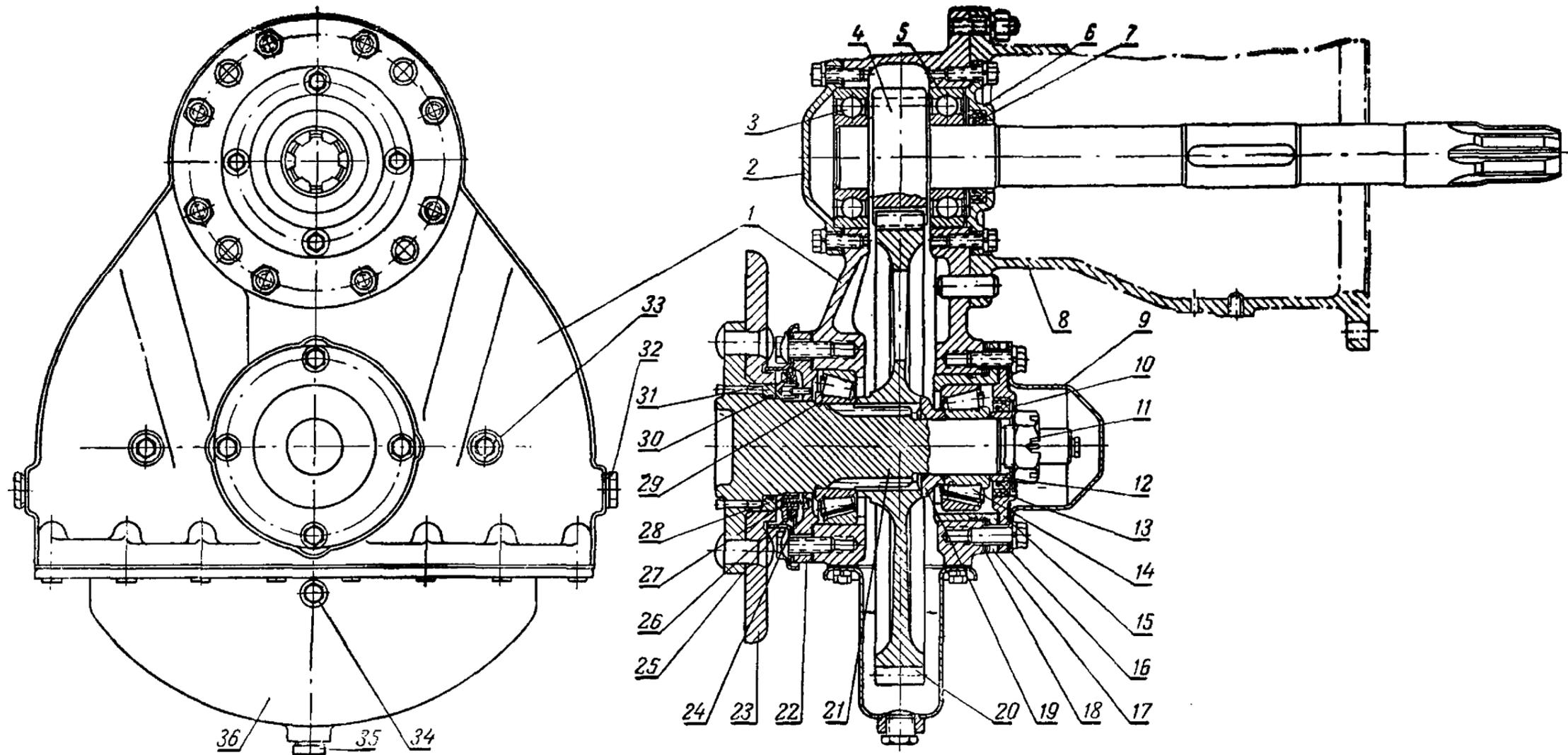
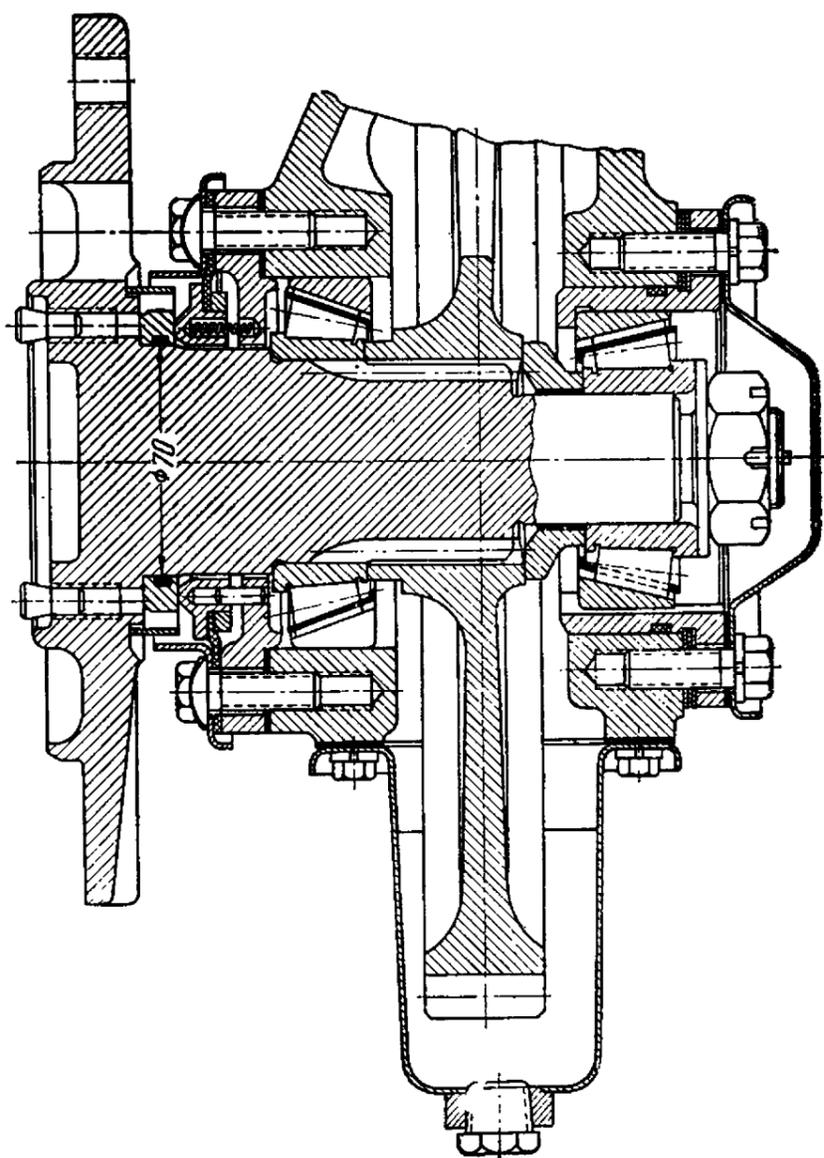


Рис. 85. Бортовые (конечные) передачи:

1 — картер бортовой передачи; 2 — крышка; 3 — подшипник; 4 — ведущая шестерня бортовой передачи; 5 — подшипник; 6 — корпус сальника; 7 — самоподжимной сальник; 8 — тормозной рукав; 9 — защитный колпак; 10 — шайба; 11 — гайка; 12 — распорная втулка; 13 — самоподжимной сальник; 14 — роликовый конический подшипник (внутренний); 15 — корпус сальника; 16 — прокладки; 17 — стакан подшипника; 18 — регулировочные прокладки; 19 — распорное кольцо; 20 — ведомая шестерня бортовой передачи; 21 — ось заднего колеса; 22 — крышка уплотнения; 23 — диск оси заднего колеса; 24 — резиновая диафрагма; 25 — защитное кольцо; 26 — нажимное кольцо уплотнения; 27 — пружина уплотнения; 28 — упорное кольцо уплотнения; 29 — роликовый конический подшипник (наружный); 30 — резиновое уплотняющее кольцо; 31 — кольцо; 32, 33, 34 и 35 — пробки заливных, контрольных и спускных отверстий; 36 — нижняя крышка (поддон) бортовой передачи.

Рис. 86. Измененная ось заднего колеса.



заднего колеса установлена в нижних расточках картера на двух роликовых конических подшипниках. Внутреннее кольцо наружного конического подшипника 29 напрессовано на цилиндрическую поверхность оси колеса до плотного упора в буртик. За этим кольцом подшипника на оси установлена ведомая шестерня 20 бортовой передачи, распорное кольцо 19, внутреннее кольцо внутреннего роликового подшипника 14, распорная втулка 12 и шайба 10. Набор деталей затянут на оси корончатой гайкой 11.

Ось заднего колеса ограничена цилиндрической шейкой со шпоночной канавкой, предназначенной для установки привода рабочих органов машин, работа которых синхронна с вращением ведущих колес трактора и его скоростью передвижения. При работе трактора с машинами, не требующими синхронного привода и отбора мощности, выступающий конец оси заднего колеса закрывают защитным колпаком 9.

Наружное кольцо внутреннего подшипника 14 установлено в стакане 17 с кольцевым буртом для упора кольца и запрессовано в картер. Стакан с подшипником закрыты корпусом 15 самоподвижного каркасного сальника 13. Он препятствует вытеканию масла из бортовой передачи. Для этой же цели по наружной поверхности стакана сделана канавка для резинового уплотнительного кольца. На тракторах, выпускаемых после 1 января 1964 г., на оси заднего колеса нет цилиндрической шейки и корпуса 15 с сальником. Стакан подшипника вместе с корпусом сальника и защитным колпаком 9 прикреплен четырьмя болтами к картеру бортовой передачи. Под фланец стакана устанавливают прокладки 18, которыми регулируют осевой зазор в конических

подшипниках бортовой конечной передачи. Два резьбовых отверстия во фланце стакана предназначены для его выпрессовки. Для стока масла и разгрузки сальника от давления масла стакан имеет три продольные канавки.

Осевой зазор в конических подшипниках регулируют прокладками под фланцем стакана. Для предупреждения вытекания масла из бортовой передачи и защиты бортовых передач от грязи, пыли и воды в месте выхода оси колеса из бортовой передачи установлен торцовый сальник с металлическими уплотняющими кольцами. Стальное кольцо 28 установлено на оси заднего колеса. К торцовой поверхности его прижато четырьмя пружинами 27 нажимное кольцо 26, торцовая поверхность которого со стороны кольца 28 закалена. Нажимные пружины вставлены одним концом в отверстие нажимного кольца, а вторым — в крышку 22. В ней же запрессовано два штифта, которые свободно входят в отверстия нажимного кольца и удерживают его от проворачивания.

Крышка 22 прикреплена к картеру бортовой передачи. На ее центрирующем буртике, а также в картере сделаны канавки, по которым масло, прошедшее через подшипник, сливается обратно в картер, разгружая тем самым сальник от напора. Так как бортовые передачи трактора устанавливаются в различных положениях (вертикально под углом 90° , назад под углом 90°), картер оборудован тремя канавками.

Вместе с крышкой к картеру бортовой передачи прикреплено болтами защитное кольцо 25 и резиновая диафрагма 24, расположенная между крышкой и защитным кольцом. Внутренним отверстием диафрагма установлена на цилиндрическую поверхность нажимного кольца и плотно прижата к его фланцу напрессованным кольцом 31.

Для облегчения сборки бортовой передачи нажимное кольцо с диафрагмой, нажимные пружины и защитное кольцо собирают вместе с крышкой сальника и крепят к ней двумя болтами. В собранном виде комплект деталей уплотнения устанавливают на ось колеса до напрессовки на нее внутреннего кольца конического подшипника 29 и крепят болтами к картеру бортовой передачи. Болты завинчивают через два больших отверстия во фланце оси колеса и стопорят стопорной пластиной. Защитное кольцо 25 предохраняет диафрагму от повреждений во время движения трактора, особенно по грязи. На фланце оси колеса просверлены два отверстия диаметром 5 мм для съема с оси упорного кольца 28. Они закрыты деревянными пробками.

В собранной бортовой передаче невращающееся нажимное кольцо 26 усилием нажимных пружин 27 постоянно прижато к упорному кольцу 28, вращающемуся вместе с осью 21 заднего колеса. Давление на трущихся поверхностях колец находится в пределах $0,8-1,5 \text{ кг/см}^2$, что обеспечивает надежное уплотнение бортовой передачи и защиту ее от пыли, грязи и воды.

На тракторах ДТ-20 выпуска с апреля 1964 г. вместо оси заднего колеса с приклепанным фланцем в бортовой передаче установлена ось заднего колеса, изготовленная как одно целое с фланцем крепления диска колеса (рис. 86). Это устраняет расшатывание заклепочного соединения фланца с осью колеса. Измененная ось колеса выполнена без цилиндрической шейки.

Продольную базу трактора изменяют, устанавливая бортовые передачи в различных положениях относительно тормозных рукавов. Эти положения фиксируют установочными штифтами, запрессованными во фланец картера бортовой передачи. Фланец тормозного рукава имеет соответствующие отверстия под штифты.

Масло в бортовые передачи заливают через пробки 32 (рис. 85), ввернутые в картер. Нормальный и необходимый уровень масла в бортовых передачах определяют в огородной модификации контрольной

пробкой 34 на боковой поверхности штампованной нижней крышки картера боковой передачи; в садовой — контрольными пробками 33 на боковых поверхностях картера бортовой передачи; в промежуточной — пробкой 35.

Для слива масла используют пробки 35 и 32.

ТОРМОЗА И ТОРМОЗНЫЕ РУКАВА

Трактор оборудован ленточными тормозами, действующими на полуоси вала ведущих шестерен бортовых передач и, следовательно, на задние колеса, обеспечивая их торможение при необходимости остановки ведущих колес. Два независимых друг от друга тормоза, действующие на валы ведущих шестерен бортовых передач, позволяют выполнять крутые повороты, так как одновременно с поворотом направляющих колес рулевым управлением можно притормозить или полностью остановить одно из ведущих колес трактора. Чтобы быстро остановить трактор, нажимают одновременно на тормозные педали правого и левого тормозов. Неравномерная затяжка тормозов при движении трактора на большой скорости, и особенно на скользкой дороге, может вызвать резкий поворот трактора, послужить причиной заноса его и аварии. Поэтому на тракторе, кроме тормозных педалей, установлена третья педаль для одновременного торможения правого и левого колес. Тормоза можно переналадить при перестановке сиденья тракториста для работы на реверсивном ходу.

Тормозной рукав 1 отлит из чугуна в виде трубы с фланцами. Большим фланцем рукав закреплен на боковой поверхности картера главной передачи при помощи ввернутых в картер шпилек и двух штифтов (рис. 87). Наружный, меньший, фланец тормозного рукава имеет отверстия для шпилек крепления бортовой передачи и установочных штифтов, определяющих положение бортовой передачи при различных наладках и модификациях трактора. Два диаметрально расположенные резьбовые отверстия используют для завинчивания болтов при снятии бортовых передач.

Заворачивая болты во фланец тормозного рукава, отжимают бортовую передачу так, чтобы шпильки и штифты вышли из отверстий фланца и не препятствовали повороту бортовых передач во время переналадки трактора. В верхней части тормозного рукава сделано прямоугольное отверстие с крышкой 16 тормоза и резьбовые отверстия для болтов крепления крышки и крыльев трактора. В передней и задней частях рукава просверлены отверстия для болтов 21 оттяжных пружин 20 и 19 ленты тормозной педали. На валу 25 ведущей шестерни бортовой передачи установлен на двух шпонках 22 тормозной чугунный шкив 24. От осевых перемещений он удерживается двумя пружинными стопорными пальцами 23, установленными в канавки шпонок 22.

Тормозная лента 26 охватывает наружную поверхность тормозного шкива. Она изготовлена из специальной стали с изогнутыми в виде проушин концами. Концы ленты приклепаны стальными заклепками. К внутренней поверхности ленты приклепаны трубчатыми заклепками пять тормозных накладок из райбеста. Головки заклепок утопают в теле накладки на 1,5—2 мм, чтобы они при износе накладок не терлись о шкив. Лента с накладками охватывает тормозной шкив на дуге 285°. В проушины концов лент вставлены пальцы, соединяющие ленту с двумя тормозными тягами: большой 27 и малой 15. Резьбовые концы их проходят сквозь отверстия в наклонных поверхностях крышки тормоза. Две оттяжные пружины 20 отводят тормозную ленту от шкива.

Чугунная крышка тормоза 16 прикреплена к тормозному рукаву четырьмя болтами. Она предназначена для сборки тормоза и уста-

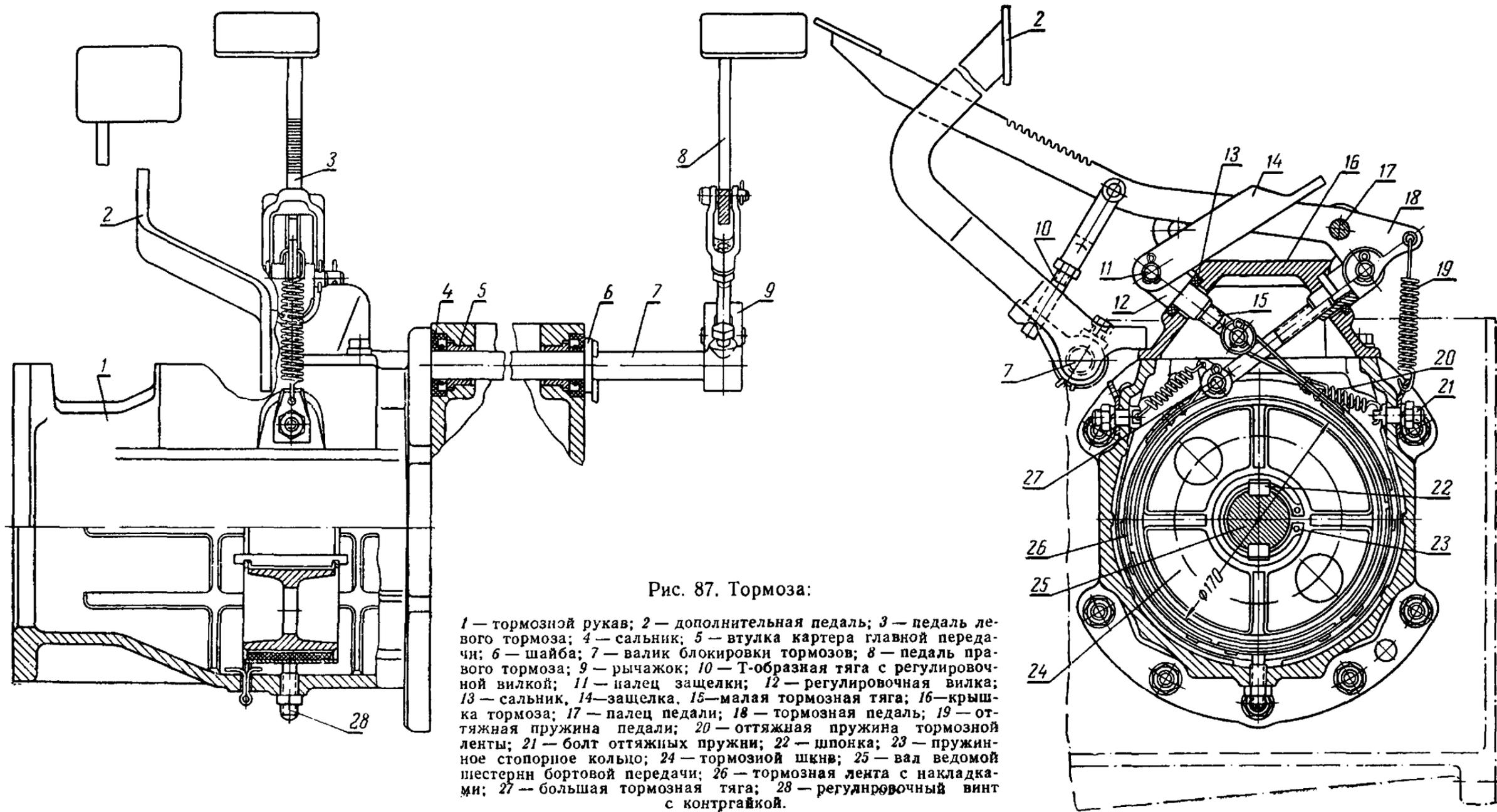


Рис. 87. Тормоза:

1 — тормозной рукав; 2 — дополнительная педаль; 3 — педаль левого тормоза; 4 — сальник; 5 — втулка картера главной передачи; 6 — шайба; 7 — валик блокировки тормозов; 8 — педаль правого тормоза; 9 — рычажок; 10 — Т-образная тяга с регулировочной вилкой; 11 — палец защелки; 12 — регулировочная вилка; 13 — сальник; 14 — защелка; 15 — малая тормозная тяга; 16 — крышка тормоза; 17 — палец педали; 18 — тормозная педаль; 19 — оттяжная пружина педали; 20 — оттяжная пружина тормозной ленты; 21 — болт оттяжных пружин; 22 — шпонка; 23 — пружинное стопорное кольцо; 24 — тормозной шкворень; 25 — вал ведомой шестерни бортовой передачи; 26 — тормозная лента с накладками; 27 — большая тормозная тяга; 28 — регулировочный винт с контргайкой.

новки тормозных педалей. В верхней части крышки имеются две пары проушин для пальцев 17 тормозной педали 18. Задние проушины используют для установки тормозных педалей при работе на прямом ходу, а передние — при длительной работе на реверсе. На одном конце тормозной педали 18 приварена подушка для ноги. На втором конце имеются отверстия для пальца 17, оттяжной пружины 19 и пальца, соединяющего педаль с регулировочной вилкой 12.

Регулировочных вилок 12 две; они навинчены на выступающие из крышки концы тормозных тяг ленты и упираются буртом в наклонные поверхности крышки тормозного рукава. Одна из вилок неподвижная и на ней при помощи пальца 11 установлена защелка 14, охватывающая тормозную педаль. Защелку применяют в качестве горного тормоза. Вторая регулировочная вилка, соединенная пальцем с тормозной педалью, — подвижная. Попаданию пыли в тормоза препятствуют войлочные сальники, установленные в крышке.

При нажатии ногой на подушку тормозной педали она поворачивается вокруг пальца 17 проушины крышки, перемещает подвижную регулировочную вилку и связанную с ней тягу 27 тормозной ленты. Она плотно затягивается на тормозном шкиве и накладке тормозной ленты прижимаются к тормозному шкиву. Возникающие между накладкой и шкивом силы трения притормаживают или полностью затормаживают тормозной шкив и заднее колесо трактора. Силы трения между накладками и шкивом увлекают ленту в направлении затяжки, что увеличивает усилие затяжки ленты на шкиве.

При работе на реверсивном ходу направление вращения тормозного шкива изменяется. Для использования сил трения при затяжке ленты переставляют тормозную педаль, чтобы направление затяжки ленты совпало с направлением вращения шкива. Одновременно с перестановкой тормозной педали переставляют на противоположную сторону защелку 14 педали и пружину 19, отводящую тормозную педаль. Когда нажатие на педаль прекращают, оттяжная пружина 19 возвращает педаль в исходное положение. Оттяжные пружины 20 тормозной ленты отводят ленту и освобождают полностью тормозной шкив.

При работе со стационарными машинами или при остановке трактора на уклоне тормозные педали могут быть закреплены в заторможенном состоянии. С этой целью защелки 14 поворачивают так, чтобы их зубья вошли в зацепление с зубьями на тормозной педали и они не могли возвратиться в исходное положение. Тормозные ленты останутся затянутыми, тормозной шкив с ведущими колесами — заторможен. В незаторможенном состоянии зазор между шкивом и накладками составляет 1—1,5 мм. Зазор устанавливают регулировочным винтом 28, ввернутым в тормозной рукав внизу, и регулировочными вилками 12. Навинчивая или свинчивая вилки с тяг, устанавливают равномерный зазор между шкивом и лентой в незаторможенном положении.

В тормозном рукаве внизу предусмотрено спускное отверстие со шплинтом, благодаря которому масло вытекает из тормозных рукавов, уменьшая замасливание тормозных лент.

Для одновременного торможения левого и правого колес трактора установлена дополнительная педаль 2, расположенная рядом с тормозной педалью левого тормоза. В двух втулках 5, запрессованных в картере главной передачи, установлен поперечный валик 7 блокировки тормозов. Шайба 6 и шплинт ограничивают перемещение валика в осевом направлении. Установленные в картере главной передачи самоподжимные сальники 4 препятствуют вытеканию масла и попаданию внутрь картера пыли и грязи.

На концах валика блокировки установлены и закреплены стопорным болтом с коническим хвостовиком рычажки 9 с продолговатыми

отверстиями на конце для прохода Т-образных тяг 10. К левому рычажку приварена дополнительная педаль 2. Т-образная тяга, проходящая через отверстия рычажка, соединена с тормозной педалью при помощи вилки и пальца. При нажатии на дополнительную педаль валик блокировки поворачивается вместе с рычажками 9 и при помощи регулируемой тяги 10 поворачивают обе тормозные педали вокруг пальцев 17, установленных в крышке тормозов. Каждая тормозная лента затягивается на тормозном шкиве, притормаживая или полностью останавливая оба вала ведущих шестерен бортовой передачи.

При нажатии на правую или левую тормозные педали тяга 10 свободно проходит в отверстие рычажка, не поворачивая валик блокировки 7, а вторая педаль не будет перемещаться и затормаживать колесо.

ГЛАВА 8

Ходовая система, рулевое управление и управление муфтой сцепления

ПЕРЕДНИЙ МОСТ

Ходовая система колесного трактора ДТ-20 состоит из переднего управляемого моста со ступицами передних колес и рулевой трапецией, передних направляющих колес с пневматическими шинами и задних ведущих колес с пневматическими шинами низкого давления. Передний мост с направляющими колесами служит опорой передней части трактора и обеспечивает поворот передних колес при помощи рулевой трапеции и рулевого управления трактора.

Успешному использованию трактора на пропашных работах способствует возможность изменения колеи передних и задних колес. Величина колеи передних колес может изменяться от 1100 до 1400 мм с интервалом 100 мм. Колея задних колес — от 1100 до 1500 мм.

Передний мост (рис. 88) трактора состоит из поперечного качающегося в вертикальной плоскости балансира, передней оси, поворотных кулаков с поворотными осями, ступиц передних колес, рычагов и тяг четырехзвенного механизма рулевой трапеции. Шарнирное соединение переднего моста с трактором улучшает условия приспособления передних колес к неровностям почвы, независимо от положения всего трактора и его задних колес.

Стальной литой балансир 16 переднего моста выполнен в виде трубы с полыми приливами в средней ее части. Через две стальные цементированные, закаленные до высокой твердости и запрессованные в приливы балансира втулки 1 проходит стальная каленая ось 2 балансира. Она служит осью качания переднего моста и проходит через приливы переднего кронштейна двигателя. В переднем приливе ось закреплена неподвижно клином 21.

На цилиндрической поверхности оси сделаны с двух сторон лыски для прохода клина и поворачивания оси при износе. Резьбовое отверстие на торце оси предназначено для выпрессовки ее при разборке переднего моста.

Втулки балансира не требуют смазки для нормальной работы, так как твердые цементированные поверхности втулок и оси могут работать в тяжелых условиях. Попавшие между ними частицы почвы перетираются, не вызывая задиров и износов соприкасающихся поверхностей.

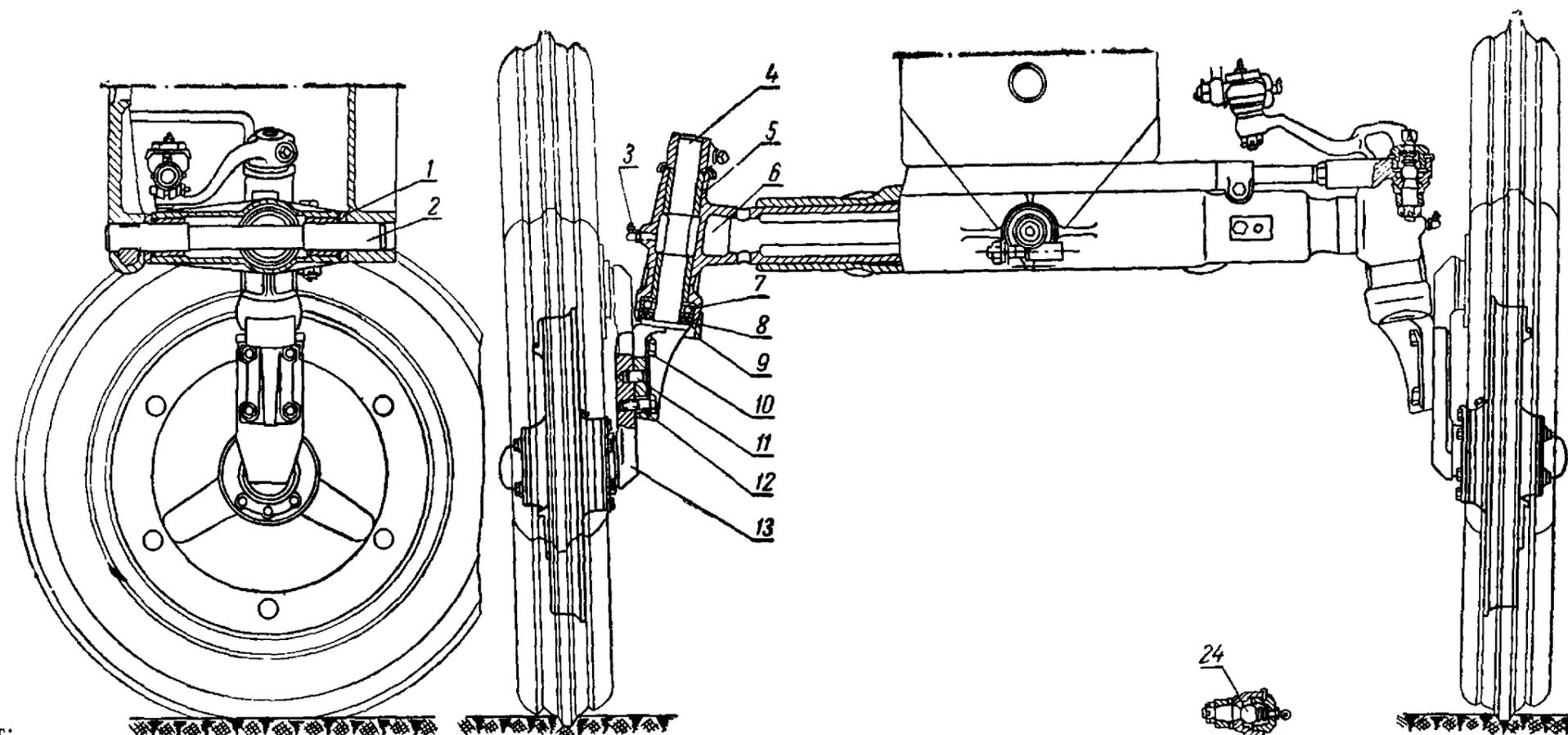
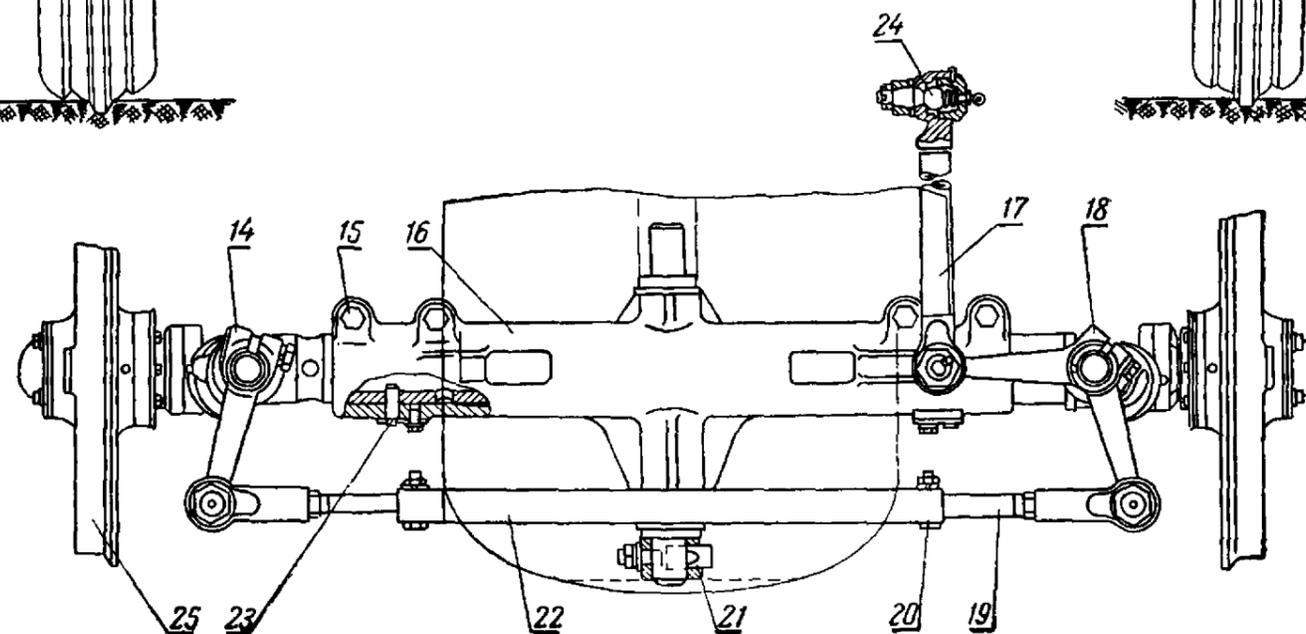
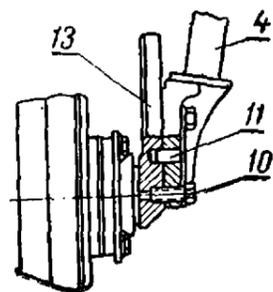


Рис. 88. Передний мост:

1—втулка балансира; 2—ось качания балансира; 3—масленка; 4—ось поворотного кулака; 5—втулка поворотного кулака; 6—поворотный кулак; 7—шариковый упорный подшипник; 8—кольцо и войлочный сальник; 9—ограничитель поворота передних колес; 10—болт; 11—штифт; 12—замковая шайба; 13—ось переднего колеса; 14—правый поворотный рычаг; 15—стяжной болт; 16—балансир; 17—продольная рулевая тяга; 18—левый поворотный рычаг; 19—стержень поперечной тяги; 20—наконечник и стяжной болт; 21—клин оси качения; 22—поперечная тяга; 23—планка; 24—шаровой шарнир; 25—ступица переднего колеса.

Установка оси колеса для садовой модификации



В трубчатые разрезные концы балансира вставлены поворотные кулаки 6. Болты 15 стягивают разрезные концы балансира и надежно зажимают поворотные кулаки. В верхней части балансира сделаны приливы, которыми он упирается в передний кронштейн двигателя при повороте балансира. В передней части балансира просверлены два цилиндрических отверстия для установки фиксирующих штифтов с планками 23, прикрепленными к балансиру болтами. Штифты входят в соответствующие отверстия вставленного в балансир поворотного кулака и, в зависимости от того, в какое из четырех отверстий поворотного кулака установлен штифт, определяется величина колеи передних колес трактора.

Поворотный кулак 6 стальной, выполнен в виде трубчатой Т-образной отливки. В выступающей наклонной трубчатой части поворотного кулака запрессованы две стальные цементированные и закаленные втулки 5. В них проворачивается ось 4 поворотного кулака. На нижнем прямоугольном фланце оси поворотного кулака закреплена четырьмя болтами ось 13 переднего колеса со ступицей.

Два установочных штифта 11 разгружают болты от срезающих усилий и определяют взаимное расположение оси колеса и оси поворотного кулака. Болты застопорены замковыми шайбами 12, концы которых отогнуты на грани головок болтов. Верхний цилиндрический конец оси со шпоночной канавкой выходит из поворотного кулака. На осях закреплены стяжным болтом и шпонкой рычаги поворотных кулаков: на левой по ходу трактора оси — двухплечий рычаг 18, а на правой — одноплечий рычаг 14.

В расточки поворотного кулака установлен упорный шариковый подшипник 7, облегчающий проворачивание оси при поворотах передних колес трактора. Верхнее кольцо подшипника запрессовано в расточку поворотного кулака. В нижнее кольцо подшипника через упорное кольцо упирается буртиком ось поворотного кулака. Войлочный сальник 8 защищает от пыли и грязи шариковый подшипник.

К нижней части правого поворотного кулака приварен ограничитель 9 поворота передних колес, в который упираются выступы оси поворотного кулака. Для смазки опорного подшипника в поворотном кулаке поставлена масленка 3.

Ось 13 переднего колеса выполнена за одно целое с прямоугольным фланцем, которым она закреплена на оси поворотного кулака переднего моста. При установке оси поворотного колеса, как это показано на рисунке 88 вверху, получается огородная модификация. Для установки трактора в садовую пониженную модификацию одновременно с поворотом бортовых передач вперед или назад под углом 90° представляют ось 13 колеса так, как это показано на рисунке 88 слева внизу, то есть повертывают ее на 180° и снова устанавливают на двух штифтах. В результате такой перестановки дорожный просвет и высота трактора уменьшаются на 207 мм.

На цилиндрической части оси переднего колеса установлены два роликовых конических подшипника, на которых вращается ступица 1 (рис. 89) переднего колеса. Внутреннее кольцо подшипника 2 напрессовано до упора его в буртик оси, а внутреннее кольцо наружного подшипника 5 затянуто на оси корончатой гайкой.

Затягивая корончатую гайку, перемещают внутреннее кольцо подшипника по оси колеса, регулируя тем самым осевой зазор в роликовых конических подшипниках переднего колеса. Чтобы внутреннее кольцо подшипника не проворачивалось, между гайкой и подшипником на лыске оси колеса установлена шайба. Наружные кольца подшипников запрессованы до упора в буртике расточек литой ступицы колеса.

Подшипник переднего колеса смазывают через резьбовое коническое отверстие в ступице, закрываемое конической резьбовой пробкой 6:

Снаружи ступица закрыта крышкой 4, а с внутренней стороны — крышкой 7 с уплотнением.

Торцовые поверхности упорного неподвижного кольца 13, установленного на оси 3 переднего колеса, цементированы, закалены и притерты. Резиновое кольцо 12, вставленное в канавку упорного кольца, удерживает его от проворачивания на оси и препятствует вытеканию масла между кольцом и осью колеса. К упорному кольцу прижато четырьмя пружинами 14 подвижное нажимное кольцо 10. Торцовая поверхность его также закалена и притерта.

Два штифта 11, запрессованные в крышку уплотнения 7, свободно входят в отверстия нажимного кольца и обеспечивают перемещение его вдоль оси под действием усилия пружин и вращение нажимного кольца вместе с крышкой уплотнения и ступицей колеса.

Резиновая диафрагма 9, изготовленная из маслостойкой резины, надета на цилиндрическую поверхность нажимного кольца и прижата к его фланцу напрессованным прижимным кольцом. Диафрагма (вместе с крышкой уплотнения) прикреплена болтами и защитной шайбой 8 к ступице переднего колеса.

Впереди балансира и параллельно ему расположена поперечная рулевая тяга 22 (рис. 88), которая вместе с поворотными рычагами 14 и 18, закрепленными на осях поворотных кулаков, составляет рулевую трапецию переднего моста. Она состоит из неподвижного балансира, двух подвижных рычагов и подвижной поперечной тяги.

Поперечная тяга состоит из трубы с наконечниками 20, стянутыми болтами, и двух вставленных в нее стержней 19. На вставленной в трубу части стержня сделаны лыски, в которые входят цилиндрические поверхности стяжных болтов.

Каждый стержень имеет четыре лыски, по числу отверстий в трубчатой части поворотного кулака. Лыски предназначены для установки и фиксации стержней поперечной тяги в положениях, соответствующих установленной колее передних колес трактора. Наружными концами выдвижные стержни поперечной тяги ввинчены и зафиксированы контргайками.

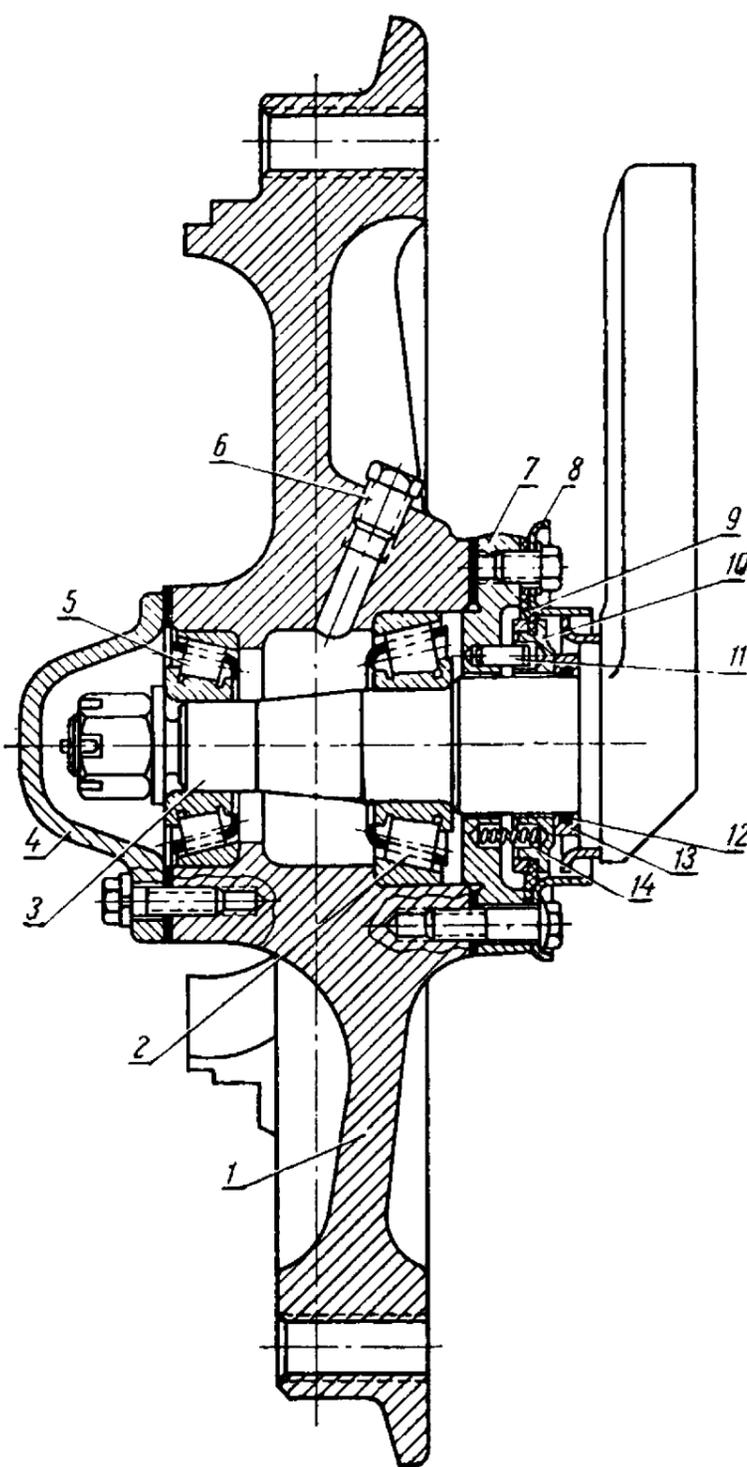


Рис. 89. Ступица переднего колеса:

1 — ступица переднего колеса; 2 — конический роликовый подшипник; 3 — ось переднего колеса (полуось); 4 — крышка; 5 — наружный конический подшипник; 6 — пробка; 7 — крышка уплотнения; 8 — защитная шайба; 9 — резиновая диафрагма; 10 — подвижное нажимное кольцо; 11 — штифт; 12 — уплотняющее резиновое кольцо; 13 — неподвижное кольцо уплотнения; 14 — пружина уплотнения.

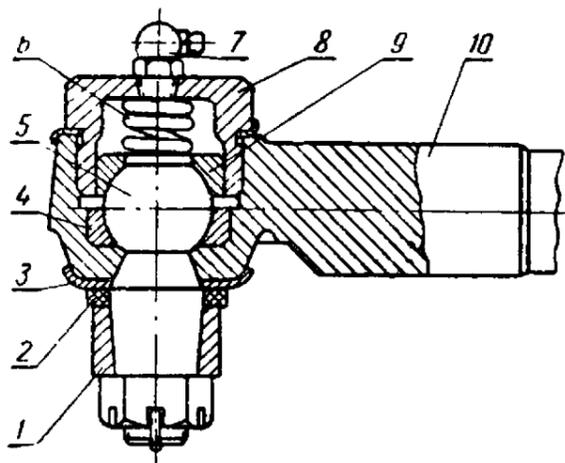


Рис. 90. Шаровой шарнир:

1 — рычаг; 2 — резиновое уплотняющее кольцо; 3 — защитная сферическая шайба; 4 — нижний сферический вкладыш; 5 — шаровой палец; 6 — пружина; 7 — масленка; 8 — крышка; 9 — верхний вкладыш; 10 — наконечник тяги.

Левый по ходу трактора поворотный рычаг 18 двуплечий. Ко второму концу его при помощи шарового шарнира 24 присоединена продольная рулевая тяга 17, соединяющая рулевую трапецию переднего моста с рулевым управлением трактора.

Шаровой шарнир состоит из пальца 5 (рис. 90) с шаровой головкой, вкладышей 4 и 9, охватывающих шаровую головку, пружины 6 и крышки 8 с масленкой для смазки. Палец 5 установлен коническим хвостовиком и при помощи гайки закреплен в рычаге 1. Шаровые сферические поверхности пальца и вкладышей зацементированы и закалены. Пружина 6 прижимает верхний вкладыш к шаровой головке пальца, устраняя тем самым

зазоры, люфты в шаровом соединении при износе вкладышей и шаровой головки. Защитная шайба 3 и резиновое кольцо 2 препятствуют вытеканию солидола из шарового соединения и защищают его от пыли и грязи.

Для нормальной работы переднего моста и устойчивости движения трактора устанавливают нормальную величину сходимости передних колес. Ввинчивая в наконечники или вывинчивая из них стержни поперечной рулевой тяги, располагают передние колеса так, чтобы расстояние между серединами их шин на уровне оси колеса в передней части было на 1—3 мм меньше расстояния между серединами шин сзади оси колеса на том же уровне. Зазор в конических подшипниках передних колес должен быть в пределах 0,1—0,7 мм.

КОЛЕСА ТРАКТОРА И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ ШИНЫ

Передние и задние колеса трактора оборудованы пневматическими шинами низкого давления, смонтированными на ободьях специального профиля. Низкое рабочее давление (0,8—1,5 кг/см²) воздуха в шинах уменьшает удельное давление колес на почву и, следовательно, ее уплотнение. На передних колесах поставлены шины с кольцевыми ребрами. Ребра уменьшают боковое скольжение и занос передних колес.

Размер шин передних колес 5,5—16, что означает: 5,5 — ориентировочная ширина шины (в дюймах) при нормальном давлении воздуха, а 16 — посадочный диаметр в дюймах обода колеса.

На задних колесах трактора ДТ-20 поставлены шины размером 8—32. Небольшая ширина этих шин дает возможность применять трактор для междурядной обработки, обеспечивая достаточные защитные зоны, то есть расстояние от шины до растений.

На трактор модели ДТ-20-С2 устанавливают колеса с шинами размером 10—28 повышенной грузоподъемности. Применение их увеличивает тяговую мощность трактора на 8—10%, уменьшает уплотнение почвы и позволяет пользоваться более высокими рабочими скоростями. Кроме того, повышенная грузоподъемность шин 10—28 дает возможность навешивать на трактор более тяжелые машины и орудия (опрыскиватели, погрузчики и др.) весом до 650 кг.

Ширина и наружный диаметр шин 10—28 больше, чем у шин 8—32. Поэтому при установке колес с шинами 10—28 под крылья ставят подкладки, увеличивающие высоту крыльев.

Переднее колесо трактора состоит из пневматической шины и обода. В комплект шины входит покрышка с кольцевыми ребрами по наружной поверхности и резиновая камера с воздушным вентилем. Обод колеса прикреплен к ступице тремя прижимными планками и болтами с корончатой гайкой. При затяжке болта планка прижимает обод к бурту ступицы колеса. Для установки на передние колеса дополнительных грузов в ступице сделано три сквозных отверстия.

Давление воздуха в шинах передних колес должно быть: для полевых работ — $1,5—1,8 \text{ кг/см}^2$, для транспортных — $1,8—2 \text{ кг/см}^2$.

Заднее ведущее колесо состоит из стального штампованного диска, обода и шины низкого давления с размером 8—32. Выпуклой частью диск прикреплен к фланцу оси заднего колеса болтами с гайками.

Обод на внутренней поверхности имеет шесть приваренных штампованных стоек. Специальный болт входит внутрь стойки квадратным подголовком и удерживается им от проворачивания при затяжке гайки, прижимающей диск колеса к торцовым поверхностям стойки. На обод надета резиновая камера и покрышка баллона низкого давления. Через водо-воздушный вентиль в камеру накачивают воздух. Наружная поверхность покрышки имеет почвозацепы для лучшего сцепления с почвой.

Для колеи 1100 и 1200 мм диск крепят к фланцу оси заднего колеса выпуклостью наружу. Для колеи 1300, 1400 и 1500 мм его поворачивают и крепят выпуклостью к главной передаче.

В камеры задних колес накачивают воздух до давления $0,8—1,1 \text{ кг/см}^2$ (на легких почвах $0,8—0,9 \text{ кг/см}^2$, на твердой почве и на транспортных работах — $0,9—1,1 \text{ кг/см}^2$). Снижение давления воздуха в шинах ведущих колес до $0,8 \text{ кг/см}^2$ уменьшает буксование и улучшает сцепные качества трактора при работе на мягкой почве, так как это увеличивает сминание баллона от веса трактора, и площадь соприкосновения протектора с почвой возрастает.

Для улучшения сцепления колес с почвой в камеры шин задних колес заливают воду до $\frac{3}{4}$ объема камеры и накачивают воздух до давления $0,8—0,9 \text{ кг/см}^2$.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Передние, направляющие, колеса трактора поворачиваются при помощи рулевого управления.

При вращении горизонтально расположенного колеса верхней головки 8 (рис. 91) рулевого управления перемещение рычага 5 сошки нижнего картера 7 рулевого управления через продольную тягу 1 передается на двухплечий рычаг левой поворотной оси переднего моста. В результате этого передние колеса поворачиваются. Направление вращения рулевого колеса совпадает с направлением поворота трактора как при прямом ходе, так и при обратном движении.

Рулевое управление трактора ДТ-20 состоит из нижнего картера с червячной парой, применяемой на автомобиле ГАЗ-51, и верхней головки, представляющей собой пару цилиндрических шестерен и рулевое колесо.

В вертикальных расточках чугунного картера (рис. 92) установлены наружные кольца конических роликовых подшипников 30 и 32, в которых вращается глобоидальный червяк 31.

Наружное кольцо подшипника 32 прижато буртиком рулевой колонки 6. Между фланцами колонки и картером установлены прокладки 5, которыми регулируют осевой зазор в конических подшипниках. В верхней части колонки есть разрез и ушки под стяжной болт 8 и клиновую втулку 7.

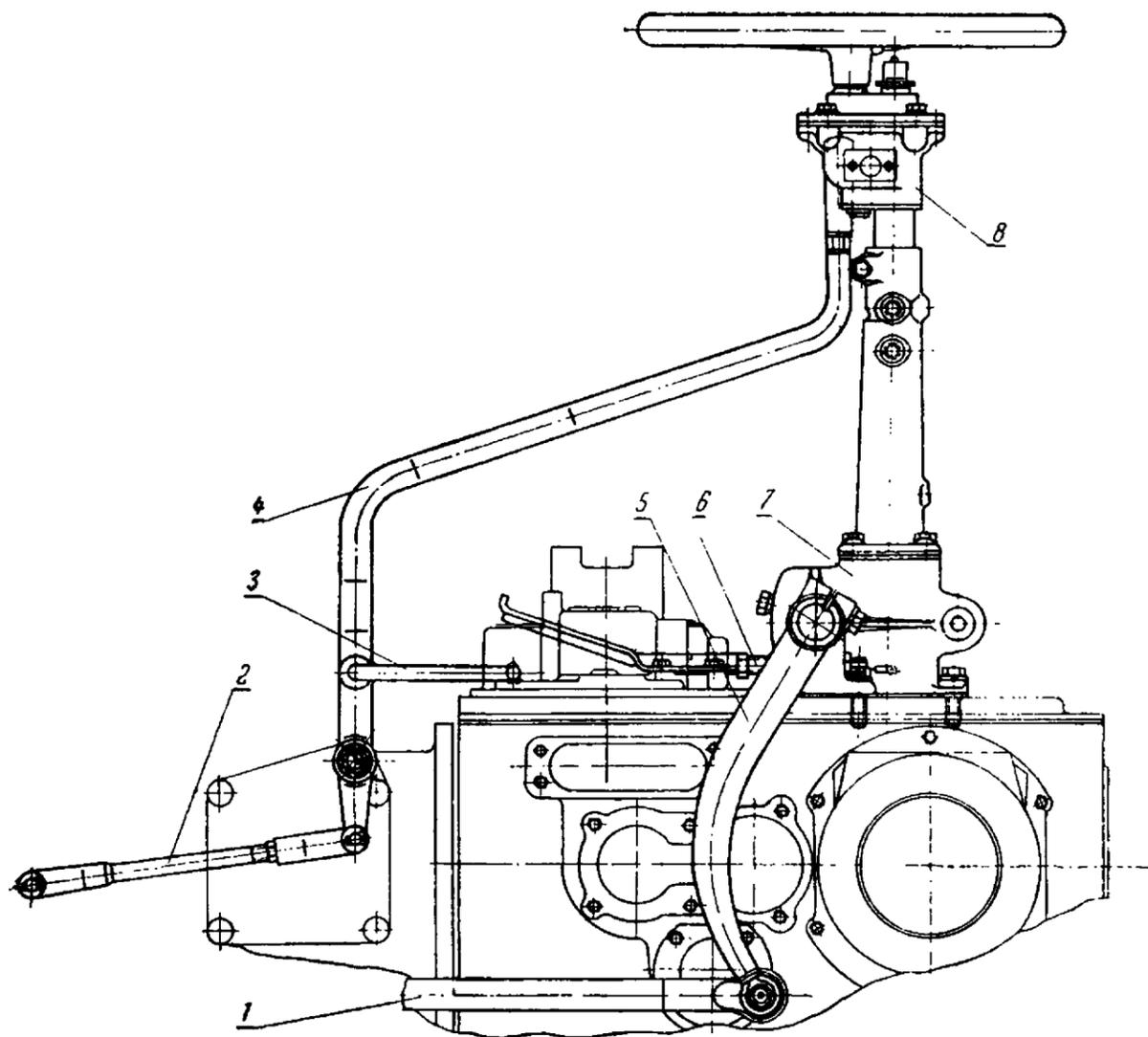


Рис. 91. Рулевое управление:

1 — продольная рулевая тяга; 2 — тяга к валу выключения муфты; 3 — тяга блокировки; 4 — рычаг управления муфтой; 5 — рычаг сошки; 6 — болт блокировки дополнительной передачи; 7 — нижний картер рулевого управления; 8 — верхняя головка рулевого управления.

Червяк 31 находится в зацеплении с двойным роликом 2, который является специальным подшипником, насаженным на ось 4. Ось запрессована в отверстия ушек головки вала 33 сошки рулевого управления. Вал поворачивается в двух бронзовых втулках 26 и роликовом цилиндрическом подшипнике 24.

На шлицах вала сошки, выходящих из горловины, закреплен рычаг 28 сошки. В нижнем конце рычага сошки есть бонка с коническим отверстием, в которое входит хвостовик пальца шарового соединения продольной рулевой тяги.

Внутреннее кольцо подшипника 24 напрессовано на цилиндрический хвостовик вала сошки. За кольцом подшипника на конце вала сделана кольцевая канавка, в которую входит специальным пазом регулировочный винт 23, ввинченный в крышку 25 картера 1. Винтом регулируют боковой зазор между двойным роликом и боковыми поверхностями витков червяка. От проворачивания во время работы регулировочный винт удерживает замковая шайба 21.

В картере 20 верхней головки есть прилив и отверстия для установки кнопки звукового сигнала. Сверху картер закрыт крышкой 13. В крышку запрессованы две чугунные втулки 19, в которых вращаются валики шестерен 11 и 18.

Выходящие из крышки валики оканчиваются одинаковыми коническими хвостовиками со шпоночным пазом.

При работе трактора на прямом ходу рулевое колесо 16 с хвостовиком 15 устанавливают на хвостовик ведущей шестерни 11, а при ра-

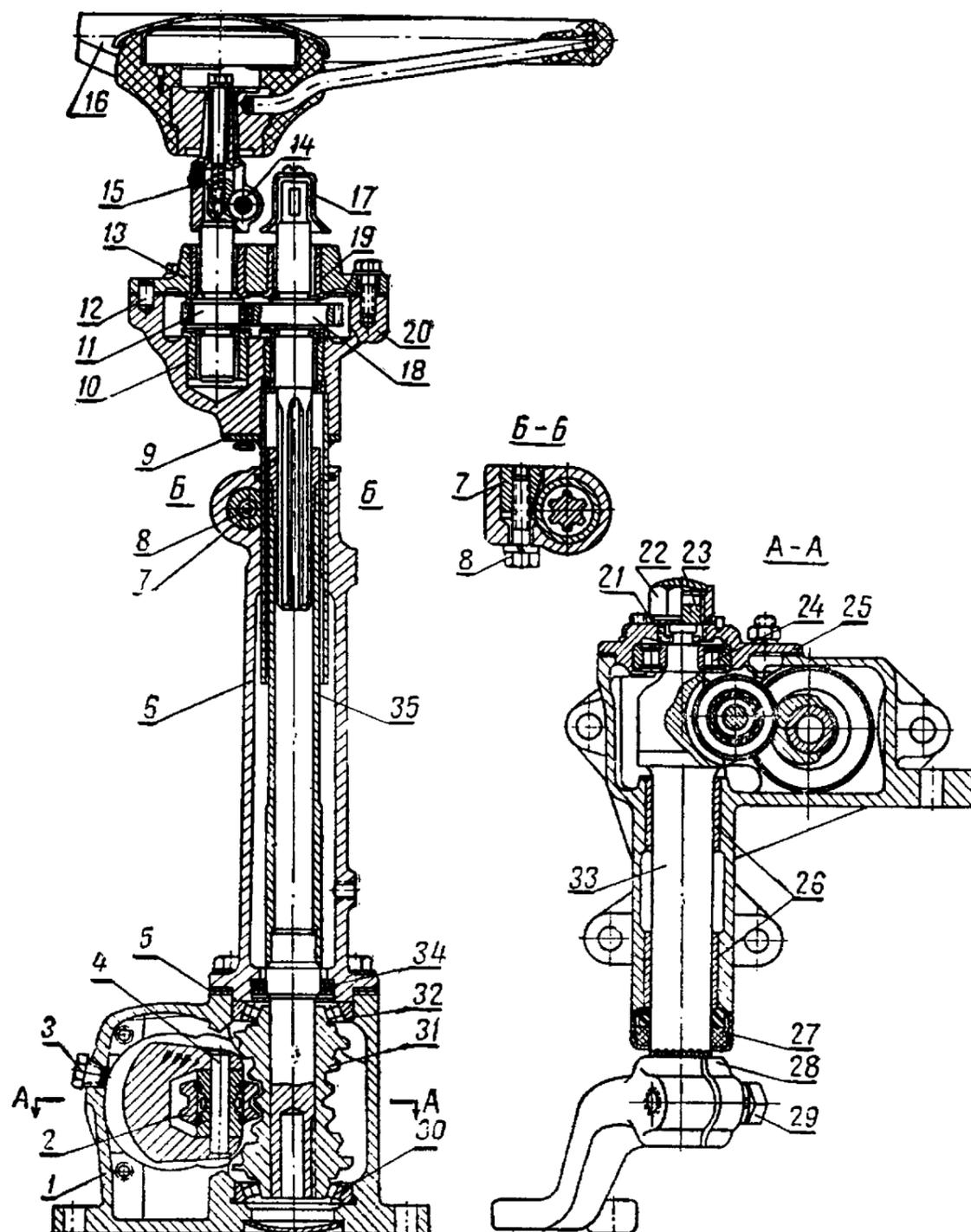


Рис. 92. Рулевое управление:

1 — картер червячной пары (нижний картер); 2 — двойной ролик; 3 — пробка; 4 — ось двойного ролика; 5 — регулировочные прокладки; 6 — колодка рулевого управления; 7 — клиновидная втулка; 8 — болт стяжной; 9 — труба с фланцем; 10 — втулка; 11 — ведущая шестерня; 12 — штифт; 13 — крышка; 14 — кольцевая шпошка и стяжной болт; 15 — переходник; 16 — рулевое колесо; 17 — защитный колпачок; 18 — ведомая шестерня; 19 — втулка; 20 — картер головки; 21 — замковая шайба; 22 — глухая гайка; 23 — регулировочный винт; 24 — роликовый подшипник; 25 — крышка; 26 — втулки; 27 — резиновый и войлочный сальники; 28 — рычаг сошки; 29 — стяжной болт; 30 — нижний роликовый конический подшипник; 31 — червяк; 32 — верхний роликовый конический подшипник; 33 — вал сошки; 34 — войлочный сальник с обоймой; 35 — вал червяка со шлицевой втулкой.

боте на реверсивном ходу — на хвостовик ведомой шестерни 18. Свободный хвостовик закрывают колпачком 17.

Усилие от рулевого колеса передается на ведомую шестерню 18 и через шлицевое соединение на червяк рулевого управления и дальше на двойной ролик к валу рулевой сошки, который, вращаясь, перемещает нижний конец рычага сошки и, следовательно, продольную рулевую тягу. Оси поворотных кулаков и связанные с ними передние колеса поворачиваются в ту или другую сторону, в зависимости от направления вращения рулевого колеса.

Высоту рулевого колеса над рулевой колонкой можно регулировать от 0 до 60 мм. Для этого необходимо ослабить стяжной болт 8,

освободить втулку 7 и, выдвигая из колонки или вдвигая в нее трубу головки рулевого управления, установить рулевое колесо в удобное для тракториста положение и зафиксировать это положение болтом 8.

Шестерни рулевой колонки и чугунные втулки смазывают солидолом через масленку в картере рулевой головки. Для лучшей смазки трущихся поверхностей валов и втулок последние имеют канавки для подвода смазки.

Увеличение холостого хода рулевого колеса нарушает управляемость трактора. Малый свободный ход затрудняет управление им.

Свободный ход рулевого колеса не должен превышать 20—25°. Если он больше 25°, нужно уменьшить боковой зазор в зацеплении двойного ролика с червяком, ввинчивая регулировочный винт в боковую крышку вала сошки.

Осовой зазор (0,1—0,3 мм) в конических подшипниках регулируют уменьшением числа регулировочных прокладок между фланцем рулевой колонки и нижним картером.

Регулировка зазора в конических подшипниках не только уменьшает свободный ход рулевого колеса, но и предупреждает преждевременный износ подшипников и их разрушение.

УПРАВЛЕНИЕ МУФТОЙ СЦЕПЛЕНИЯ

На крышке правого люка соединительного корпуса закреплен палец рычага управления муфтой сцепления, в ступицу которого вставлена и развальцована по торцам разрезная латунная втулка. Тяга блокировки изогнутыми концами соединяет валик блокировки главной передачи с рычагом управления муфтой, а нижняя регулируемая тяга соединяет нижний конец рычага управления муфтой с рычагом валика выключения муфты сцепления.

При подаче рычага управления муфтой к двигателю тяга блокировки перемещается в том же направлении, а нижняя тяга вместе с наружным рычажком валика выключения — в обратном. Валик, поворачиваясь, передвигает стакан выключения, и муфта сцепления выключается.

Отверстия валика блокировки располагаются над хвостовиками фиксаторов валиков переключения передач и реверса, что позволяет включать и переключать передачи и механизм реверса.

Выключают муфту сцепления, перемещая рычаг управления муфты от двигателя до отказа назад. Валик блокировки входит в корпус так, что хвостовики фиксаторов перекрываются цилиндрической поверхностью валика. Если же включение передачи или реверса будет не полным, то фиксатор не войдет конической частью в канавку соответствующего валика и хвостовик не даст возможности перемещаться валику блокировки. Так как последний связан тягой с рычагом управления муфтой, ее нельзя включить до полного включения шестерен, что предохраняет их от поломок, сколов и преждевременного износа.

ГЛАВА 9

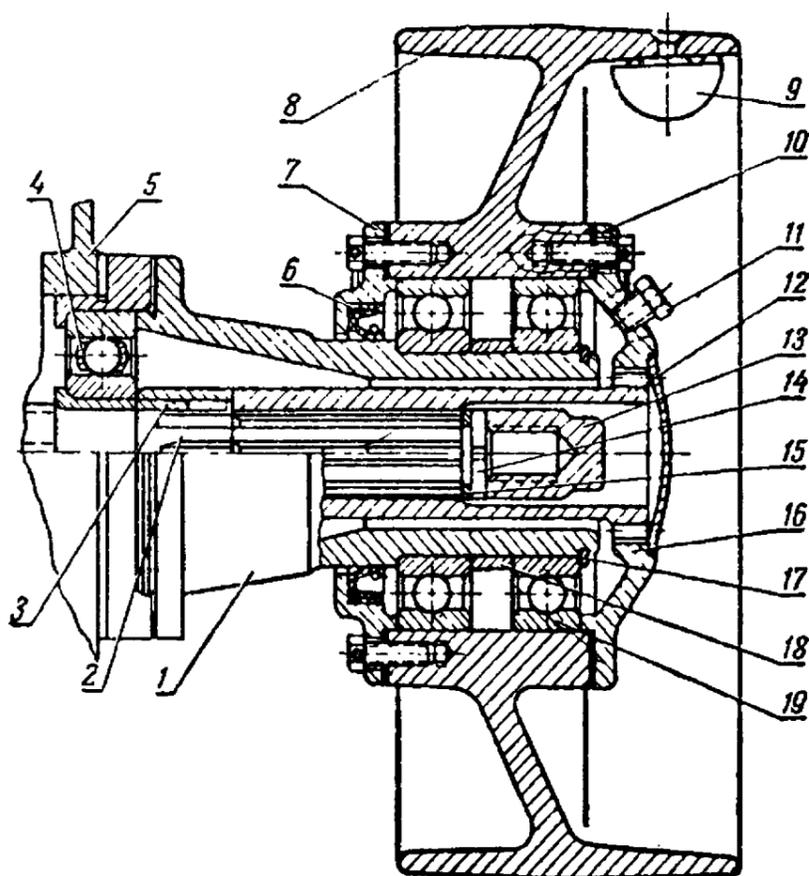
Вспомогательное оборудование

ПРИВОДНОЙ ШКИВ

К трактору ДТ-20 завод прилагает по особому заказу съемный приводной шкив для работы со стационарными машинами. Его монтируют с правой стороны главной передачи на шлицованном конце промежуточного вала.

Рис. 93. Приводной шкив:

1 — корпус; 2 — промежуточный вал главной передачи; 3 — втулка подшипника; 4 — подшипник главной передачи; 5 — главная передача; 6 — самоподжимной сальник; 7 — корпус сальника; 8 — шкив; 9 — уравновешивающий груз; 10 — прокладка; 11 — пробка; 12 — шлицевая втулка; 13 — гайка; 14 — пружинная шайба; 15 — шайба; 16 — фланец зубчатой муфты (крышка шкива); 17 — пружинное кольцо; 18 — распорная втулка; 19 — шариковый подшипник.



Корпус 1 приводного шкива в сборе (рис. 93) устанавливают взамен гнезда сальников правой опоры промежуточного вала 2 главной передачи 5. Перед установкой шкива отвертывают также корончатую гайку и снимают длинную проставочную втулку промежуточного вала.

На корпусе 1 шкива зафиксированы стопорным пружинным кольцом 17 два шариковых подшипника 19 шкива 8 и распорная втулка 18. К внутренней поверхности шкива приклепаны при балансировке шкива уравновешивающие грузы 9.

В крышке установлен самоподжимной сальник 6, препятствующий утечке масла и защищающий внутреннюю полость привода шкива от пыли, грязи. Специальная наружная крышка 16 (фланец зубчатой муфты) имеет шлицевое отверстие для соединения со шлицевой втулкой 12. Она посажена на шлицы промежуточного вала 2 главной передачи взамен проставочной втулки и передает вращение с промежуточного вала через фланец 16 на шкив 8. Гайка 13 с пружинной стопорной шайбой 14 и шайбой 15 затягивает на промежуточном валу шлицеванную втулку 12, распорную втулку и подшипник 4 со втулкой 3 до упора ее в шлицы вала.

Через пробку 11 в корпус шкива заливают 200 г масла. После установки шкива двигатель запускают только при нейтральном положении рычага переключения передачи и выключенной муфте сцепления. Включают (выключают) шкив при помощи рычага управления муфтой сцепления.

Так как шкив установлен на промежуточном валу, изменение направления вращения шкива получают переключением зубчатой муфты механизма реверса при помощи рычага реверса главной передачи.

Нормальные обороты приводного шкива трактора равны 914 при оборотах коленчатого вала 1600 об/мин.

При выполнении трактором других сельскохозяйственных работ, а также при работе на транспорте приводной шкив снимают, а промежуточный вал закрывают гнездом сальников с защитным колпаком.

СИДЕНЬЕ

Трактор оборудован одноместным сиденьем с мягкой подушкой, спинкой и подлокотниками. Сварной каркас сиденья состоит из основания, выполненного в виде ящика, спинки и трубчатых поручней.

Сиденье смонтировано на изогнутом кронштейне, прикрепленном к крышке главной передачи трактора. К основанию каркаса приварена планка, повышающая надежность крепления сиденья. В планке и основании каркаса сделаны дополнительные отверстия для перестановки сиденья ближе или дальше от рулевой колонки. Подушка сиденья пружинная, мягкая, обтянута автобимом или дерматином. Свободное пространство под подушкой можно использовать для хранения инструмента.

При работе трактора на реверсивном ходу каркас сиденья вместе с подушкой снимают с кронштейна и крепят болтами к верхней крышке главной передачи трактора.

ОБЛИЦОВКА ТРАКТОРА

Облицовка трактора состоит из капота и крыльев. Капот защищает двигатель от пыли, грязи и воды, а также от повреждений при работе трактора в садах и лесных насаждениях. Для свободного доступа к двигателю и осмотра узлов капот можно поднять на петли и установить в открытом положении. В таком положении капот удерживает тяга, верхний конец которой закреплен в лонжероне капота, а второй изогнутый конец входит в кронштейн, укрепленный на верхнем бачке радиатора.

Опуская капот, его поддерживают одной рукой, а другой выводят изогнутый конец тяги из кронштейна и закрепляют ее внутри капота на пружинной скобе. В закрытом положении капот опирается на планки кронштейна радиатора и прижимается к ним двумя пружинными защелками.

Капот перед радиатором имеет горизонтальные прорези (щели), через которые проходит воздух. Щели закрыты изнутри металлической проволочной сеткой для защиты сердцевины радиатора от забивания соломой, ветками и т. п.

К тормозным рукавам прикреплены защитные крылья. На правом крыле установлен ящик для хранения инструмента. На крыльях прикреплены также фары и поворотные сигналы. Схема установки крыльев, в зависимости от модификации трактора, показана на рисунке 121.

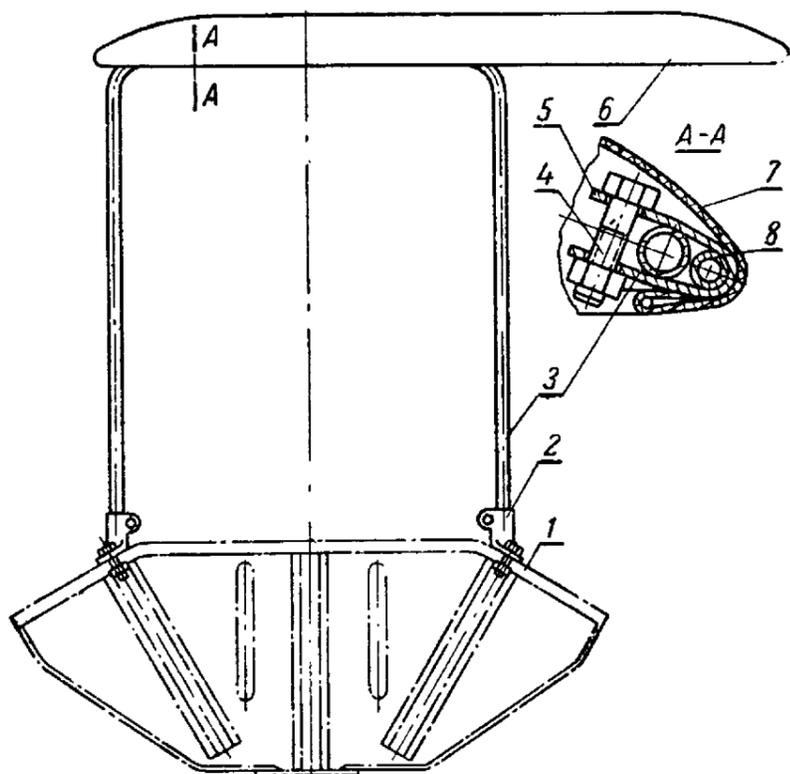


Рис. 94. Тент:

1 — крыло; 2 — кронштейн стойки тента; 3 — стойка тента; 4 — болт; 5 — скоба крепления каркаса крыльев к стойке; 6 — крыша тента; 7 — водонепроницаемое покрытие крышн; 8 — трубчатый каркас крыши.

При перестройке трактора ДТ-20 с шинами 10—28 в основную модификацию крыло крепят на пластину, привинченную к тормозному рукаву со смещением назад. При перестройке в низкую модификацию на пластину ставят наклонный кронштейн.

ТЕНТ ТРАКТОРА

Для защиты тракториста от солнца и дождя на тракторе ДТ-20 установлен съемный тент (рис. 94).

Трубчатые стойки 3 зажаты в кронштейнах 2, которые при помощи болтов закреплены на крыле 1 трактора. Сверху к стойкам прикреплена крыша 6 тента. Она состоит из сварного трубчатого каркаса 8 и покрытия 7, выполненного из водонепроницаемой ткани.

Крышу тента можно перемещать по горизонтальной части стоек 3 вперед или назад.

ГЛАВА 10

Электрооборудование и приборы

На тракторе ДТ-20 установлено электрооборудование постоянного тока с номинальным напряжением 12 в (рис. 95). Источником электроэнергии при неработающем двигателе служит аккумуляторная батарея 9 типа 6СТ-68 емкостью 68 а-ч. Для прокручивания коленчатого вала двигателя при запуске служит стартер 13 мощностью 2,1 л. с. Для зарядки аккумулятора и питания приборов электрооборудования при работающем двигателе служит генератор 12 постоянного тока типа Г-80 мощностью 120 вт. Нормальная работа электрооборудования обеспечивается реле-регулятором 15 типа РР-315 и контролируется амперметром 5 типа АП6-Е. Амперметр контролирует зарядку и разрядку аккумуляторной батареи. Отклонение стрелки амперметра влево (к минусу) соответствует разрядке аккумулятора, отклонение вправо (к плюсу) — зарядке.

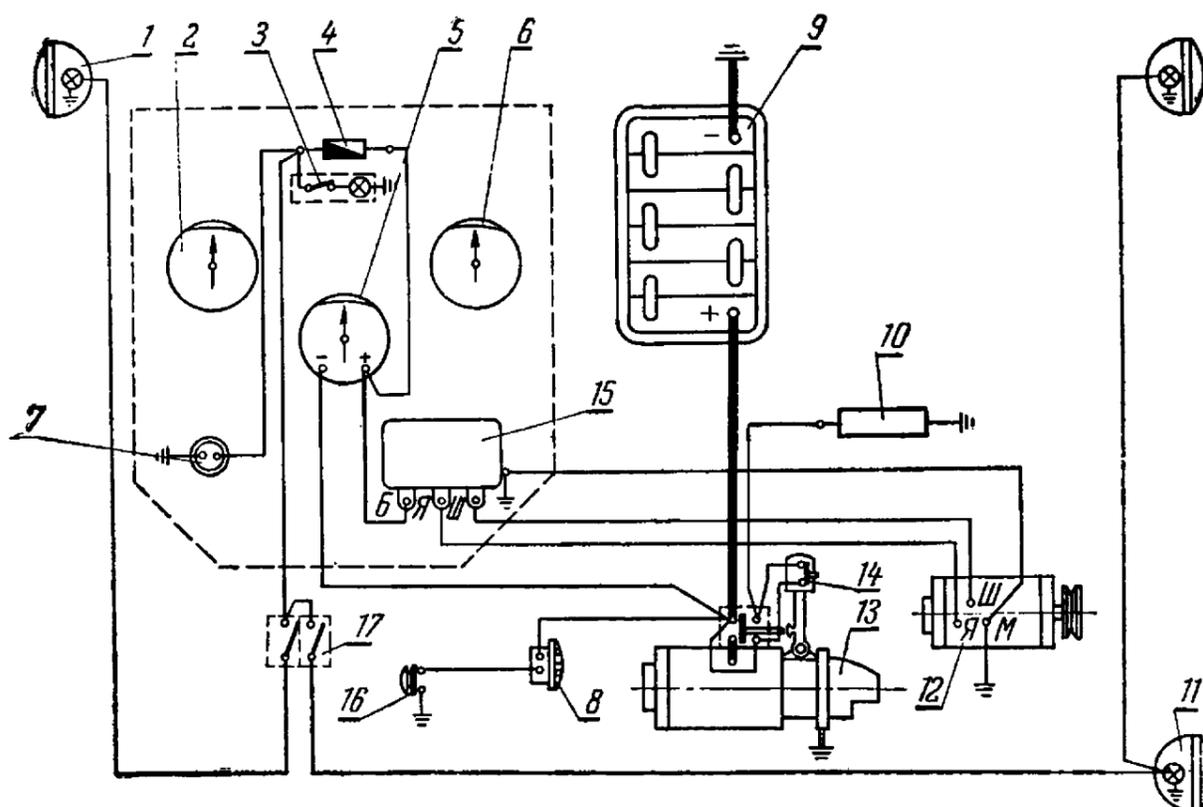


Рис. 95. Схема электрооборудования:

1 — задняя фара; 2 — термометр воды; 3 — лампа освещения щитка; 4 — предохранитель; 5 — амперметр; 6 — манометр масла; 7 — розетка переносной лампы; 8 — сигнал; 9 — аккумуляторная батарея; 10 — спираль подогрева; 11 — передние фары; 12 — генератор; 13 — стартер; 14 — кнопка спирали; 15 — реле-регулятор; 16 — кнопка сигнала; 17 — выключатель освещения.

Потребителями тока являются: три фары 1 и 11 типа ФГ7-Д с электролампами на 50+21 св, звуковой вибрационный сигнал 8 типа С56-Г, лампа освещения 3 щитка приборов с электролампой 3 св, спираль подогрева 10, установленная во впускной трубе двигателя. Для включения фар служат два выключателя 17 на рулевой колонке.

Спираль подогрева включают кнопкой 14 на рычаге включения стартера. Звуковой сигнал включают кнопкой 16 на верхнем картере рулевой колонки трактора. Предохранитель 4 с плавкой вставкой на 20 а предохраняет электрооборудование и проводку от повреждения при повышении тока.

Предохранитель, лампочка освещения приборов, амперметр и реле-регулятор установлены на щитке приборов вместе с дистанционным термометром 2 воды и манометром 6 масла. Электропроводка проложена в полихлорвиниловых трубках, защищающих ее от воздействия топлива и масла. Соединение приборов электрооборудования трактора выполнено по однопроводной системе. Вторым проводом служит металлический корпус трактора, с которым соединены отрицательные зажимы аккумуляторной батареи и генератора.

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

На тракторе ДТ-20 установлена двенадцативольтовая аккумуляторная батарея типа 6СТ-68 емкостью 68 а-ч, состоящая из шести последовательно соединенных элементов (двухвольтовых аккумуляторов). Элемент батареи состоит из положительного и отрицательного полублоков пластин и сепараторов. Полублоки представляют собой одноименные пластины (положительные или отрицательные), соединенные между собой свинцовой перемычкой с выводным штырем. Пластины отлиты в виде решеток из сплава свинца с сурьмой. Решетки заполнены специальной пастой, называемой активной массой. При заводской зарядке на положительных пластинах образуется перекись свинца, а на отрицательных — губчатый свинец. Пластины положительного полублока размещены между пластинами отрицательного полублока (отрицательных пластин на одну больше). Для устранения соприкосновения разноименных пластин между ними установлены прокладки (сепараторы) — тонкие пластины из пористого материала. Сепараторы изготовлены из микропористого эбонита, микропористой пластмассы и стекловойлока.

Элементы аккумуляторной батареи помещены в отделения аккумуляторного бака, изготовленного из эбонита или пластмассы, закрыты крышками и залиты кислотоупорной мастикой. В крышке каждого элемента поставлена пробка с отверстием для свободного выхода газов, выделяющихся во время зарядки батареи.

Выводные штыри от полублоков пластин, выходящие наружу крышек, соединены последовательно перемычками из свинцово-сурьмянистого сплава. Для присоединения наконечников проводов на крайние выводные штыри напаяны конические клеммы.

Аккумуляторную батарею заливают раствором аккумуляторной серной кислоты в дистиллированной воде. В батарею 6СТ-68 заливают 5 л электролита, плотность которого определяют в зависимости от климатических условий работы трактора.

При стоянке трактора более 10 ч следует отключить провод «массы» от отрицательного зажима аккумуляторной батареи. При стоянке более пяти дней аккумулятор нужно снять с трактора и хранить на зарядной станции, подзаряжая его ежемесячно.

На тракторе ДТ-20 аккумуляторная батарея 6 (рис. 96) установлена с правой стороны соединительного корпуса 1 на кронштейне 2 в основании 4, установленном на резиновых амортизаторах 3. Резиновые

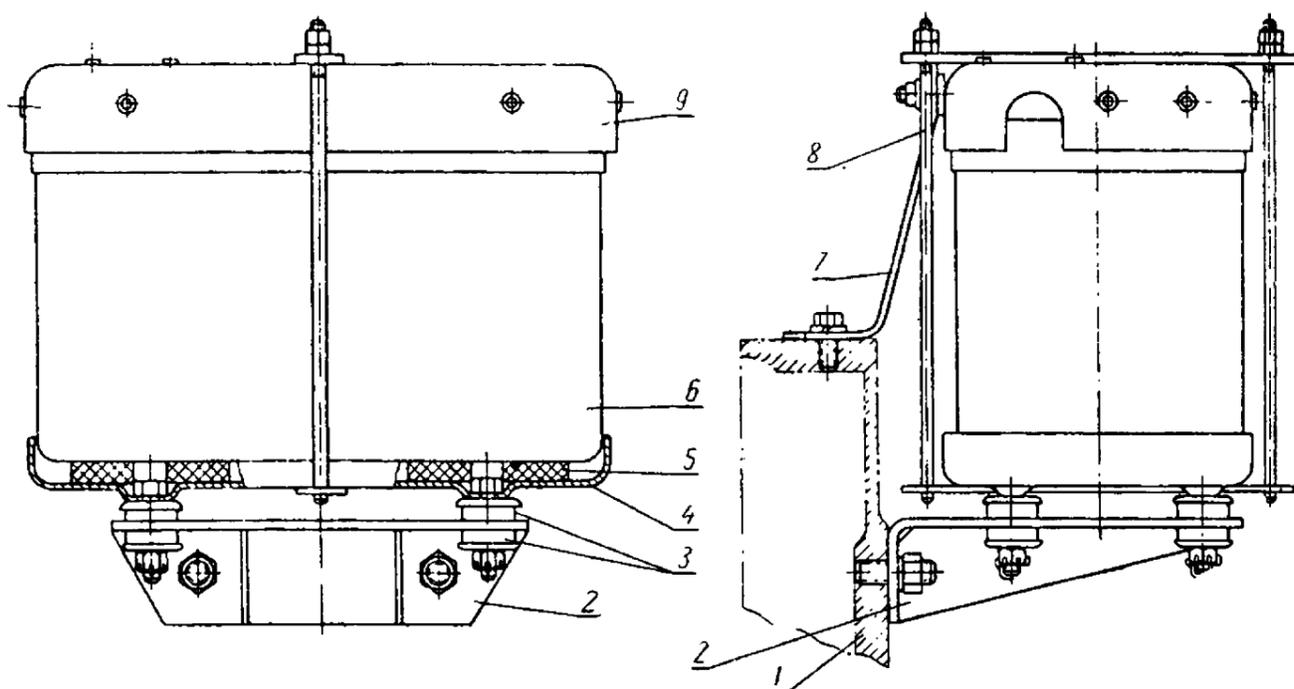


Рис. 96. Установка аккумуляторной батареи:

1 — соединительный корпус; 2 — кронштейн; 3 — резиновые амортизаторы; 4 — основание; 5 — резиновая прокладка; 6 — аккумуляторная батарея; 7 — стойка; 8 — стяжные шпильки; 9 — крышка аккумулятора.

прокладки 5 и амортизаторы предохраняют блок батареи от повреждения. Батарея закрыта сверху крышкой 9 с уплотнением по контуру. Стяжные шпильки 8 прижимают крышку к аккумулятору, а стойка 7 удерживает батарею от боковых раскачиваний. В крышке сделаны прорези для подвода проводов, соединяющих батарею с массой трактора и стартером. Так как при пуске двигателя стартером от аккумуляторной батареи потребляется большой ток, то эти провода имеют большое поперечное сечение и соединяются с клеммами зажимами.

ГЕНЕРАТОР

На тракторе установлен двухполюсный генератор постоянного тока параллельного (шунтового) возбуждения закрытого исполнения типа Г-80. Номинальный ток генератора 10 а. Генератор (рис. 97), смонтированный на кронштейне с правой стороны двигателя, приводится во вращение ременной передачей привода вентилятора. Натяжение ремня регулируют винтом кронштейна генератора.

Внутри корпуса на двух шариковых подшипниках 1 и 8 (рис. 98) вращается вал 5 якоря генератора. На наружном конце вала установлен шкив 9. Подшипники, установленные в передней 6 и задней 3 крышках, уплотнены фетровыми кольцами 2. На валу якоря размещены его обмотка и коллектор, к которому прижаты пластинчатыми пружинами две щетки 10 и 12. Положительная щетка 12 изолирована от корпуса генератора и соединена с изолированным от корпуса выводным зажимом с меткой Я. Вторая щетка 10 — отрицательная, соединена с корпусом генератора. Внутри корпуса закреплена обмотка 4 возбуждения генератора. Она соединена одним концом с корпусом, а вторым — с выводным зажимом, изолированным от корпуса и имеющим метку Ш.

Для надежного электрического соединения корпуса генератора с массой трактора поставлен винт-зажим с меткой М. Защитная лента 11 с уплотняющей прокладкой закрывает окна в корпусе генератора, которые служат для доступа к щеткам и коллектору. Зажимы Я, Ш и М генератора соединены проводами с зажимами реле-регулятора, имеющими такую же маркировку.

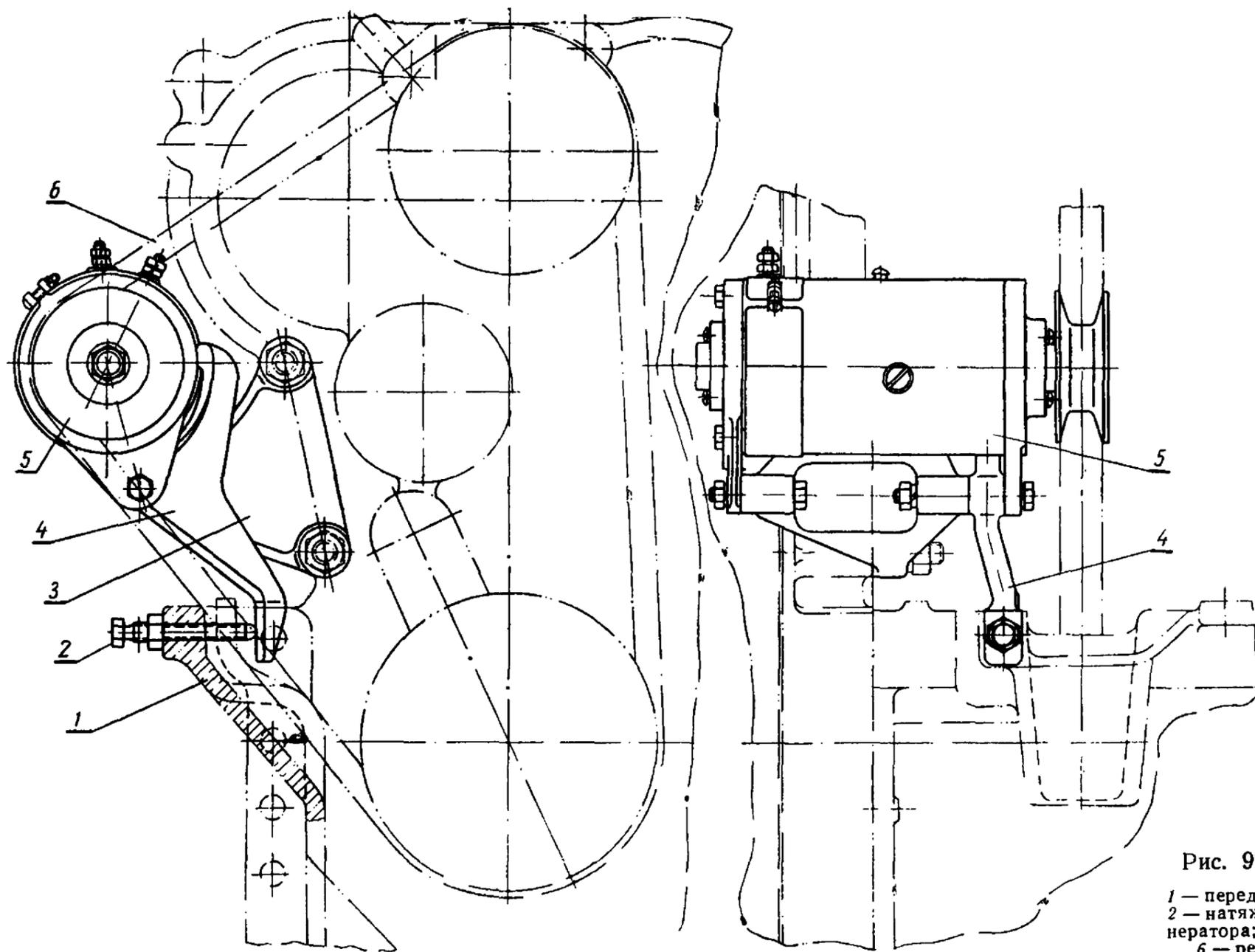


Рис. 97. Установка генератора:
1 — передний кронштейн двигателя;
2 — натяжной болт; 3 — кронштейн генератора; 4 — рычаг; 5 — генератор;
6 — ремень привода вентилятора.

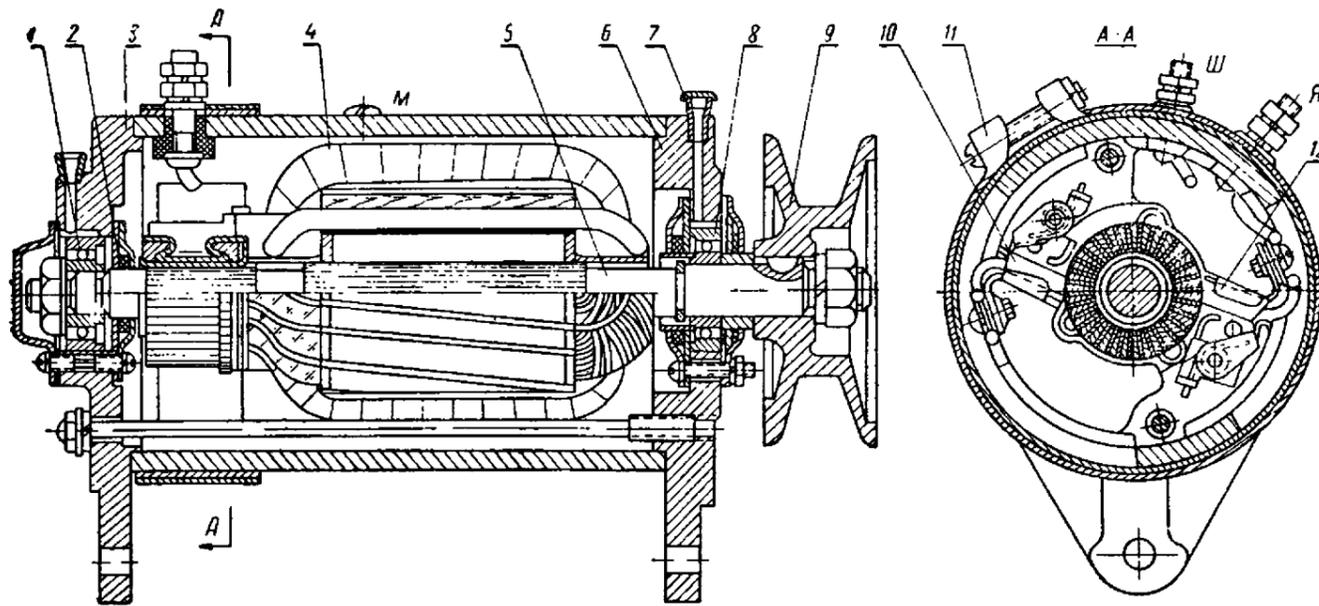


Рис. 98. Генератор:

1 — задний шарикоподшипник; 2 — фетровое уплотнение; 3 — задняя крышка; 4 — обмотка возбуждения; 5 — вал якоря; 6 — передняя крышка; 7 — масленка; 8 — передний шарикоподшипник; 9 — шкив генератора; 10 — щетка; 11 — защитная лента; 12 — щетка; М, Я и Ш — зажимы на корпусе генератора.

РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОР

Реле-регулятор (рис. 99) служит для автоматического включения в сеть генератора и предохранения его от перегрузки по току. Реле-регулятор подвешен внутри заднего кронштейна топливного бака на амортизирующих пружинах, предохраняющих реле от повреждений и обеспечивающих его нормальную работу при движении трактора.

В корпусе реле-регулятора на одной общей панели смонтированы три автоматически действующих электромагнитных прибора: реле обратного тока, ограничитель тока и регулятор напряжения. Каждый из них представляет собой электромагнитную катушку с сердечником и контактное устройство. Реле-регулятор имеет три изолированных от корпуса клеммы с маркировкой *Б*, *Я* и *Ш*. К клемме *Б* подсоединен провод к аккумуляторной батарее и потребителям, а клеммы *Я* и *Ш* соединены с клеммами *Я* и *Ш* генератора. Для увеличения надежности работы реле-регулятора его корпус соединяют проводом с винтом массы генератора.

Реле обратного тока предназначено для автоматического включения генератора в сеть, когда напряжение генератора становится равным напряжению аккумуляторной батареи, и отключения генератора, когда его напряжение будет ниже напряжения аккумуляторной батареи. Достигается это посредством двух обмоток и контактной системы, рассчитанной на полный ток генератора. С увеличением напряжения на клеммах генератора увеличивается ток в шунтовой обмотке реле, что приводит к замыканию контактов и включению генератора в сеть. При этом в серийной обмотке начинает протекать зарядный ток, который дополняет магнитное напряжение шунтовой обмотки, что обеспечивает замкнутое положение контактов.

При уменьшении оборотов двигателя напряжение генератора уменьшается. Когда оно становится ниже напряжения аккумуляторной батареи, ток в серийной обмотке начинает протекать в обратном направлении, результирующее магнитное притяжение от токов обеих обмоток уменьшится, контакты под действием пружины разомкнутся и отключат генератор от аккумуляторной батареи.

Напряжение замыкания контактов реле обратного тока составляет 11—12 в, а сила обратного тока при размыкании контактов не должна превышать 8 а. Для уменьшения напряжения замыкания контактов

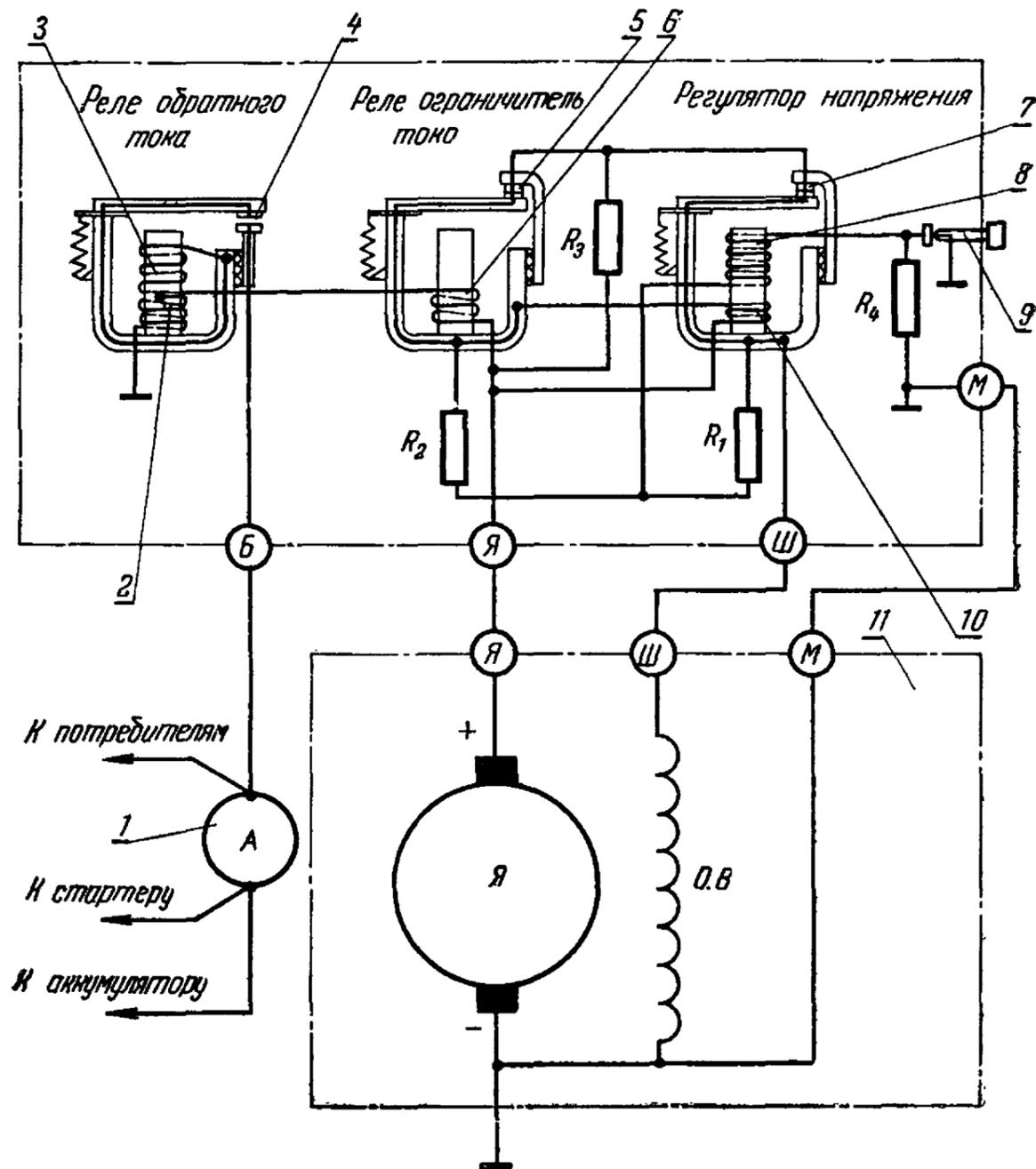


Рис. 99. Схема реле-регулятора:

1 — амперметр; 2 — шунтовая обмотка реле обратного тока; 3 — серияльная обмотка реле обратного тока; 4 — контакт реле обратного тока; 5 — контакт реле ограничителя тока; 6 — серияльная обмотка реле ограничителя тока; 7 — контакт регулятора напряжения; 8 — шунтовая обмотка регулятора напряжения; 9 — регулировочный винт настройки на работу зимой или летом; 10 — вспомогательная обмотка регулятора напряжения; 11 — генератор; Я — якорь генератора; ОВ — обмотка возбуждения генератора; R — сопротивления.

реле обратного тока ослабляют натяжение пружины, а для повышения — увеличивают. Эту регулировку проводят путем подгиба регулировочного крючка.

Регулятор напряжения вибрационного типа предназначен для поддержания постоянного напряжения генератора при изменении оборотов двигателя и нагрузки. С увеличением напряжения генератора сила магнитного притяжения сердечника за счет увеличившегося тока в шунтовой обмотке регулятора напряжения преодолевает усилие пружины и постоянно замкнутые контакты реле напряжения разомкнутся. При этом в цепь обмотки возбуждения генератора включаются сопротивления R_1 и R_2 , что снизит силу проходящего в цепи тока и, следовательно, уменьшит напряжение генератора. Сила магнитного притяжения сердечника уменьшится, контакты замкнутся под действием пружины и дополнительные сопротивления выключатся из цепи. Напряжение генератора снова будет возрастать и цикл работы реле повторится. В результате частых размыканий и замыканий контактов напряжение генератора поддерживается в заданных пределах. Для улучшения ра-

ботоспособности аккумуляторной батареи регулятор напряжения имеет сезонную регулировку, что дает возможность при температуре ниже $5-10^{\circ}$ повышать регулируемое напряжение. Делают так: на корпусе реле-регулятора имеется регулировочный винт, который в холодное время года вывертывают до отказа, а в теплое — заворачивают. При вывернутом регулировочном винте последовательно с обмоткой регулятора напряжения включается сопротивление R_4 , что увеличивает регулируемое напряжение. При заворачивании регулировочного винта происходит переключение сопротивления.

Напряжение, поддерживаемое реле-регулятором, в положении регулировочного винта «лето» составляет $13,4-14,2$ в, а в положении регулировочного винта «зима» — $14,1-15,5$ в. Для уменьшения регулируемого напряжения ослабляют натяжение пружины, поворачивая регулировочную гайку против часовой стрелки, а для повышения — увеличивают натяжение пружины. Поворот гайки на один фиксирующий зубец изменяет напряжение на $0,2$ в. Регулировать напряжение изменением зазоров нельзя.

Ограничитель тока предназначен для защиты генератора от перегрузки. Работа его аналогична работе регулятора напряжения и сводится к включению в цепь обмотки возбуждения генератора сопротивлений R_1, R_2, R_3 . Максимальный ток нагрузки, определяемый ограничителем, должен быть не более 11 а. Для уменьшения ограничиваемого тока необходимо ослабить натяжение пружины, а для повышения — увеличить.

СТАРТЕР

Стартер СТ-201, установленный в приливе соединительного корпуса с правой его стороны по ходу трактора, представляет собой четырехполюсный электродвигатель постоянного тока последовательного

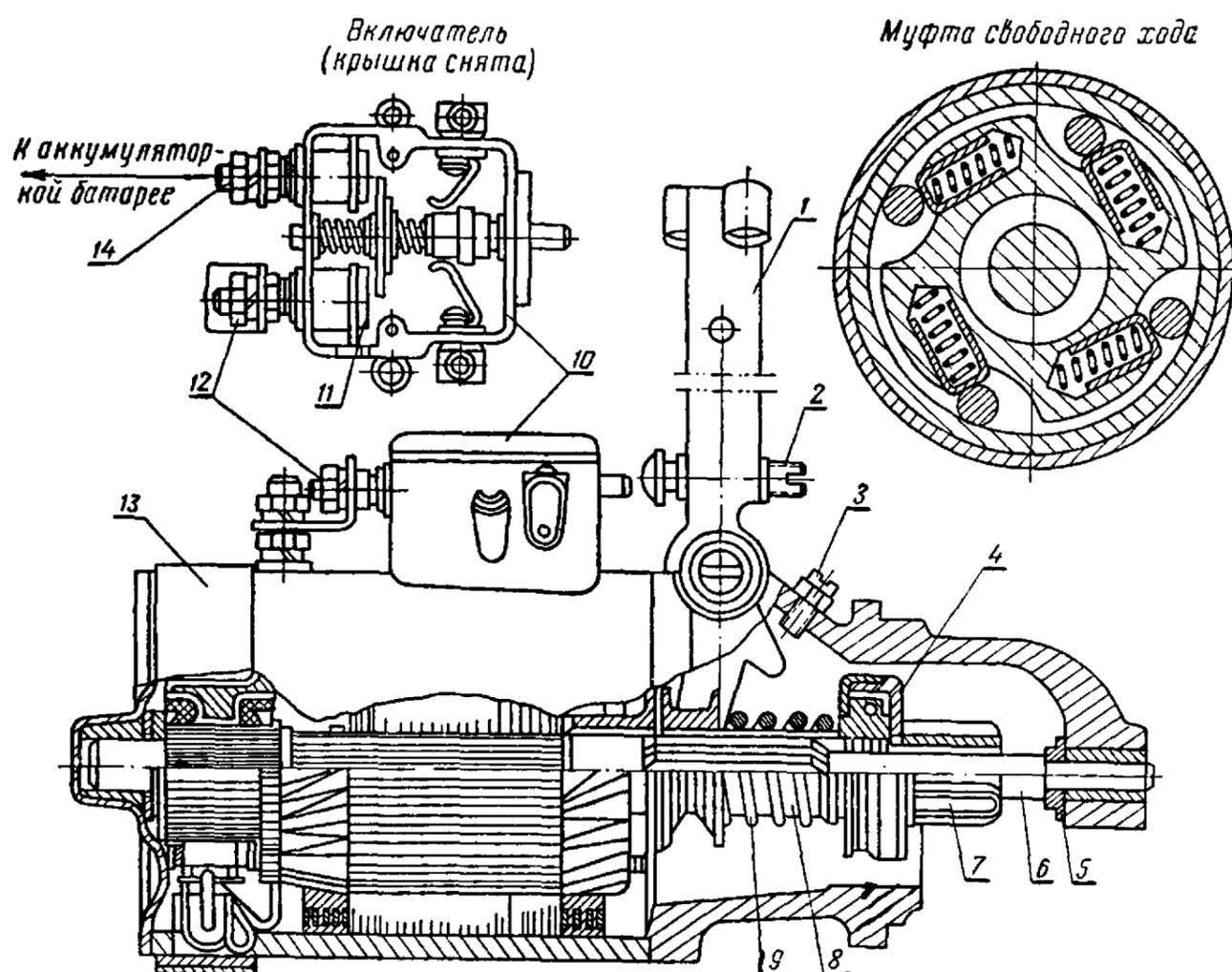
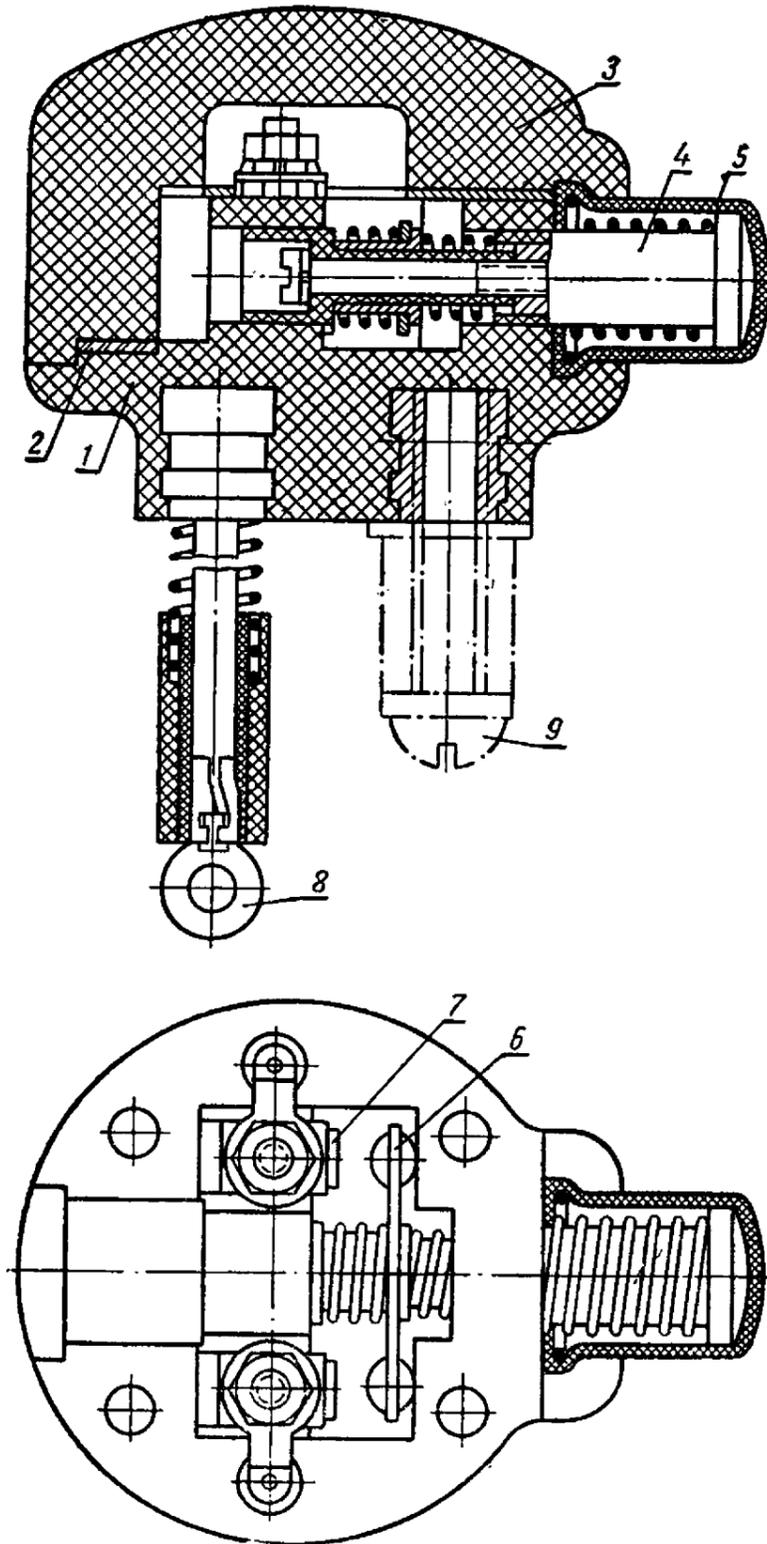


Рис. 100. Стартер:

1 — рычаг включения; 2 — винт регулировки начала включения; 3 — винт, ограничивающий ход включения; 4 — муфта свободного входа; 5 — втулка; 6 — вал; 7 — шестерня стартера; 8 — втулка; 9 — пружина; 10 — включатель; 11 — контакты включателя; 12 — зажим; 13 — защитная лента; 14 — зажим.

Рис. 101. Кнопка спирали подогрева:



1 — основание; 2 — прокладка; 3 — корпус кнопки; 4 — стержень кнопки; 5 — резиновый колпачок; 6 — подвижные контакты; 7 — неподвижные контакты; 8 — провод; 9 — винт крепления кнопки к рукоятке стартера.

(серийного) возбуждения. Направление вращения стартера — левое (против хода часовой стрелки), если смотреть со стороны его привода.

Устройство стартера показано на рисунке 100. В трех втулках, установленных в крышках корпуса стартера, вращается вал 6 якоря. На переднем конце вала на шлицах установлена шестерня 7, роликовая муфта свободного хода 4 и втулка 8 с пружиной 9. При нажатии на рычаг 1 шестерня вместе с муфтой свободного хода и втулкой 8 под воздействием пружины подается вперед. Если шестерня упрется зубьями в торцы зубьев венца маховика, то пружина сожмется, что позволит замкнуть контакты 11 включателя 10 стартера. В цепи стартера пойдет ток, вал повернется и зубья шестерни войдут в зацепление с зубьями венца маховика. Зубья шестерни стартера и венца маховика имеют по торцам скосы, что облегчает введение шестерни стартера в зацепление.

На задней крышке стартера установлены четыре щетки, прижатые пружинами к коллектору якоря. Две из них соединены с корпусом стартера (массой), остальные изолированы от корпуса и соединены с об-

мотками возбуждения. Вторые концы обмоток возбуждения соединены с выводным зажимом, который подсоединен к зажиму 12 выключателя стартера. Аккумуляторную батарею подсоединяют к зажиму 14 выключателя стартера. Стартер включают замыканием зажимов 12 и 14 контактной шайбой 11, передвигаемой вместе со штоком выключателя при нажиме упором рычага. После отпускания рычага под воздействием пружин рычаг и шток выключателя возвращаются в исходное положение.

Для доступа к щеткам в корпусе стартера имеются окна, закрываемые защитной лентой 13 с уплотняющей прокладкой. Муфта свободного хода предохраняет стартер от «разноса» при пуске двигателя. Это достигается тем, что муфта передает вращающий момент только в одном направлении — к валу двигателя, обеспечивая автоматическое расцепление валов стартера и двигателя после запуска.

КНОПКА СПИРАЛИ ПОДОГРЕВА

На рычаге включения стартера установлена кнопка спирали подогрева (рис. 101). При нажатии на кнопку спираль включается в цепь; после этого перемещением рычага включается стартер для прокручивания коленчатого вала двигателя.

Основание 1 кнопки закрыто пластмассовым корпусом 3, внутри которого размещены неподвижные 7 и подвижные 6 контакты с пружинками. Выходящий наружу стержень 4, на котором собраны подвижные контакты с пружинками, закрыт резиновым колпачком 5. Один из неподвижных контактов включен проводом 8 в цепь спирали, а второй соединен с массой стартера. Ток, потребляемый спиралью, 26—30 а.

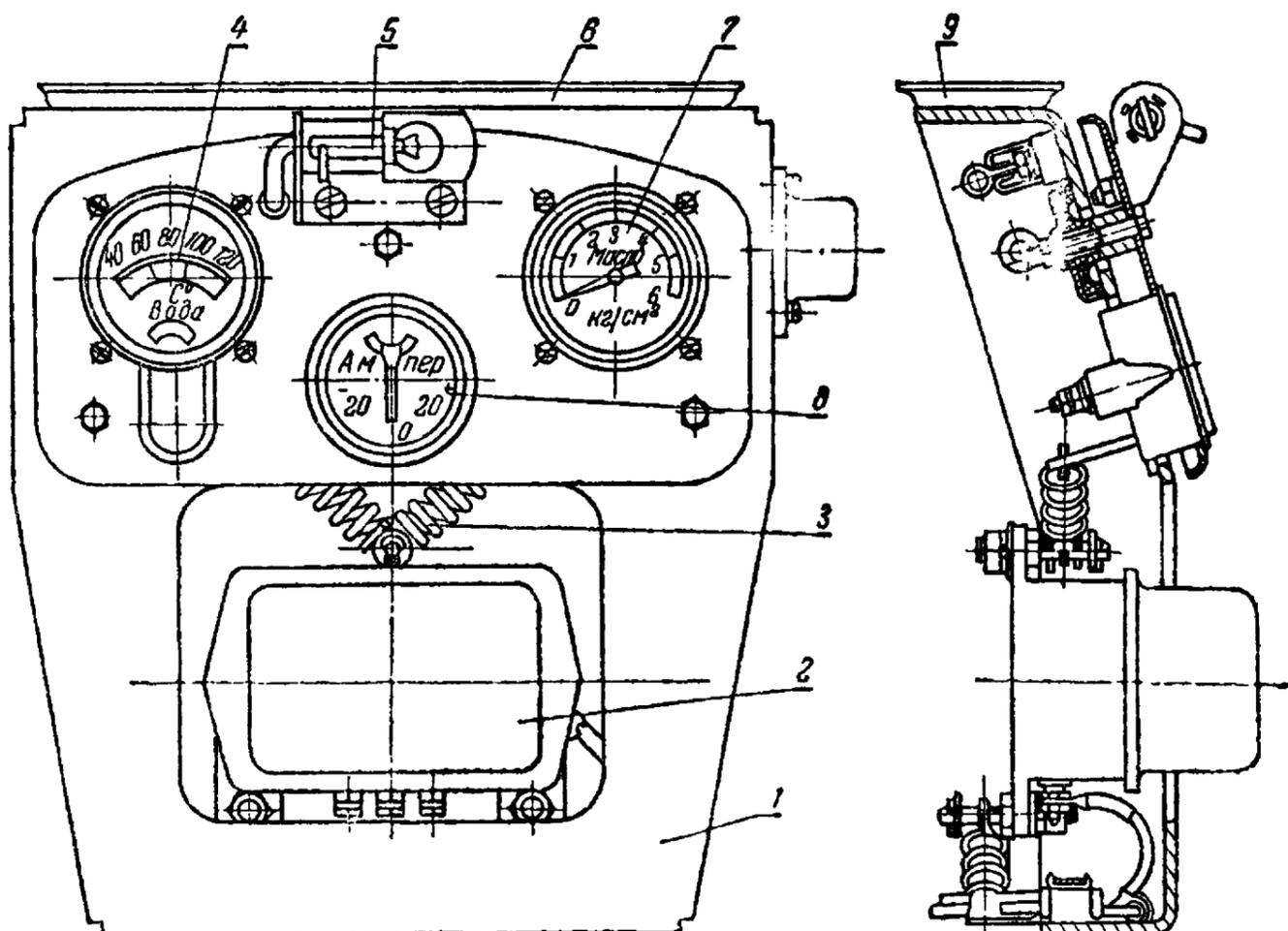


Рис. 102. Щиток с контрольными приборами:

1 — задний кронштейн топливного бака; 2 — реле-регулятор; 3 — пружины; 4 — дистанционный термометр; 5 — патрон с лампочкой освещения приборов; 6 — поддон бака; 7 — манометр масла; 8 — амперметр; 9 — предохранитель с плавкой вставкой.

КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Контрольные приборы трактора установлены на щитке приборов, расположенном на заднем кронштейне топливного бака.

На щитке приборов (рис. 102) установлен дистанционный термометр 4 для измерения температуры охлаждающей воды; манометр контроля давления масла в системе смазки и амперметр 8 для контроля заряда и разряда аккумуляторной батареи.

Для освещения шкал приборов при работе в ночное время установлен патрон 5 с электрической лампой. С внутренней стороны кронштейна, на текстолитовой панели, закреплен предохранитель 9 с плавкой вставкой.

ФАРЫ

На тракторе установлены три фары (рис. 103) типа ФГ7-Д с электролампами напряжением 12 в.

Фара состоит из корпуса 5, отражателя 3, рассеивателя 2, патрона 4 и лампочки 1. Провод 7 предназначен для подвода тока, а провод 6 соединяет нить лампочки с массой трактора.

Фара закреплена на кронштейне в вилке 8. Передние фары установлены на переднем кронштейне топливного бака, а задняя — на кронштейне, закрепленном на левом крыле трактора. Фару вместе с вилкой можно поворачивать вокруг вертикальной оси и закреплять в нужном положении. Фару можно также поворачивать относительно вилки в вертикальной плоскости.

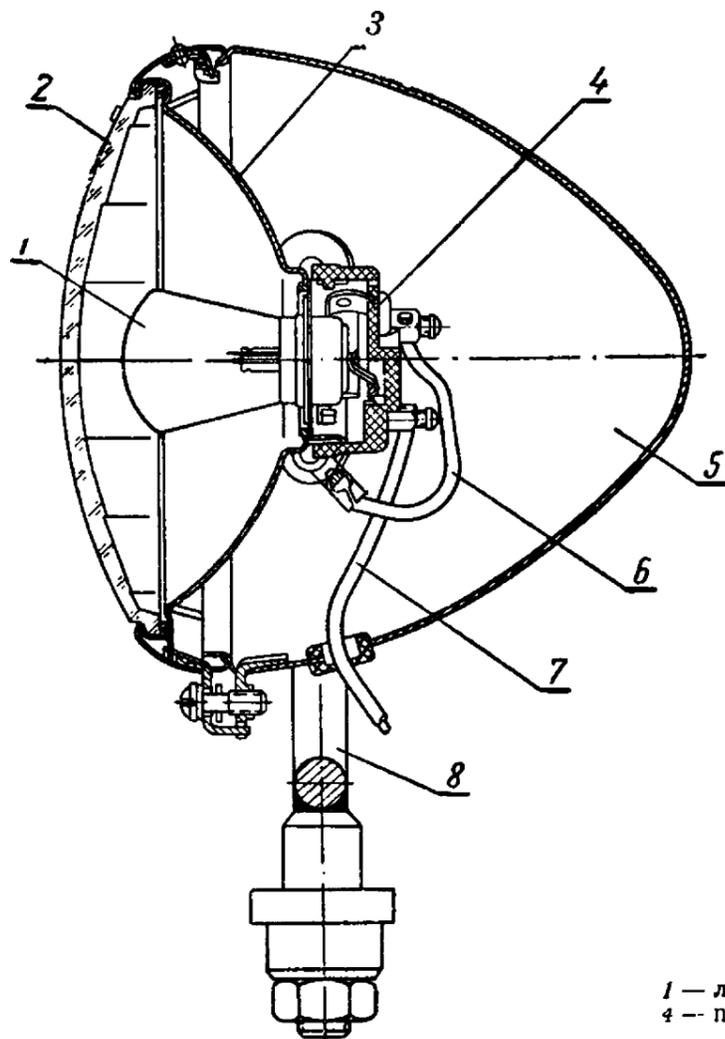


Рис. 103. Фара

1 — лампочка; 2 — рассеиватель; 3 — отражатель;
4 — патрон; 5 — корпус фары; 6 и 7 — провода;
8 — вилка.

Гидравлическая навесная система

На тракторе установлена гидравлическая раздельно-агрегатная навесная система, предназначенная для присоединения к трактору машин и орудий, перевода их из транспортного положения в рабочее и обратно. Гидравлическая навесная система состоит из гидравлического привода и рычажного механизма для навешивания орудий. Гидравлический привод состоит из шестеренчатого насоса, установленного на двигателе и приводимого во вращение от одного из валов уравновешивающего механизма; золотникового распределителя, размещенного у сиденья тракториста; силового цилиндра, смонтированного в задней части трактора, и масляного бака. Все агрегаты гидравлического привода соединены между собой металлическими и резиновыми трубопроводами.

Масло (рис. 104) под давлением, создаваемым насосом, поступает через распределитель в нижнюю полость силового цилиндра и поднимает рычажный механизм, к которому присоединена навесная машина или орудие. При соответствующем положении золотника распределителя масло сливается из нижней полости цилиндра в бак, а машина опускается под действием собственного веса.

Рычажная система состоит из продольных (нижних) тяг, центральной (верхней) тяги, раскосов и силовых рычагов, соединенных между собой шарнирно.

МАСЛЯНЫЙ НАСОС

Производительность масляного насоса шестеренчатого типа НШ-10 16 л в 1 мин при 1600 об/мин, рабочее давление — 100 кг/см².

Ведущая 19 и ведомая 3 (рис. 105) шестерни насоса изготовлены из стали 18ХГТ за одно целое с валиками и заключены в алюминиевом корпусе 1, закрытом крышкой 5. Между корпусом и крышкой в расточке 17 корпуса установлено резиновое уплотнительное кольцо 16. Опоры шестерен представляют собой бронзовые втулки 2 и 18, свободно сидящие в корпусе и удерживаемые от вращения с помощью лысок, которыми соприкасаются втулки. При работе насоса они прижаты к торцам

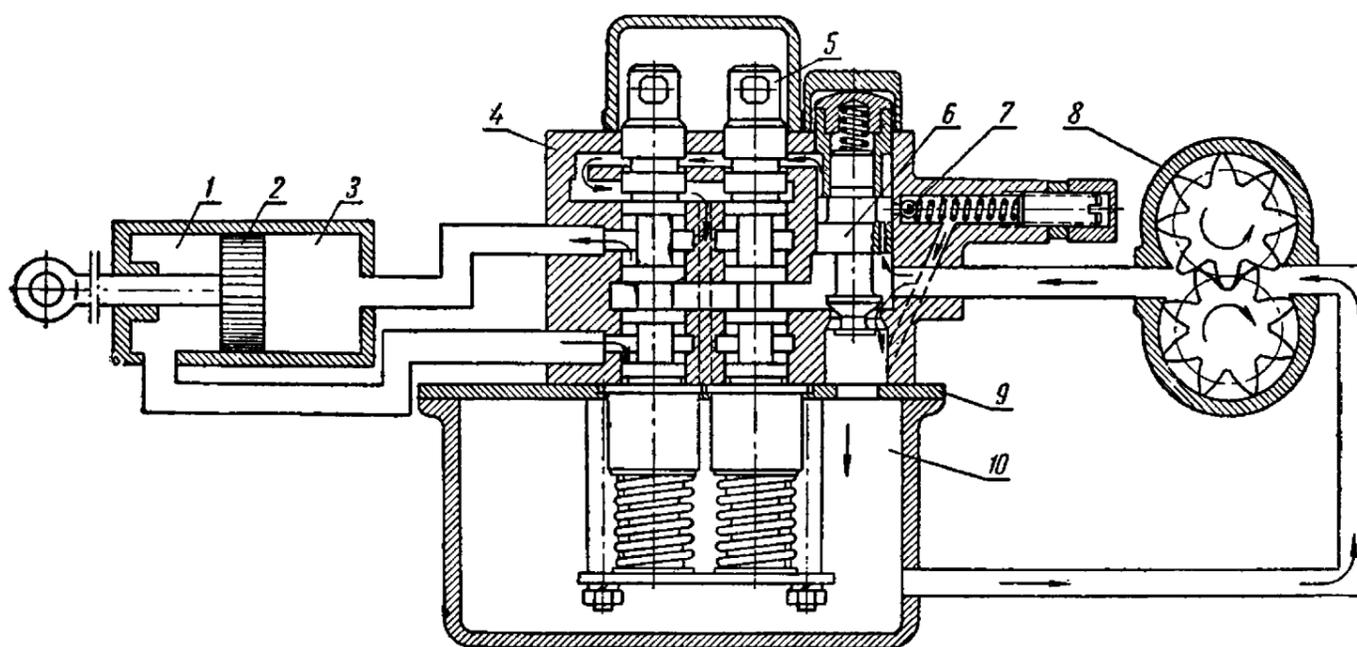


Рис. 104. Схема гидравлической системы:

1 — надпоршневая полость цилиндра; 2 — поршень; 3 — подпоршневая полость цилиндра; 4 — корпус распределителя; 5 — золотник; 6 — перепускной клапан; 7 — предохранительный клапан; 8 — насос; 9 — переходная плита; 10 — масляный бак.

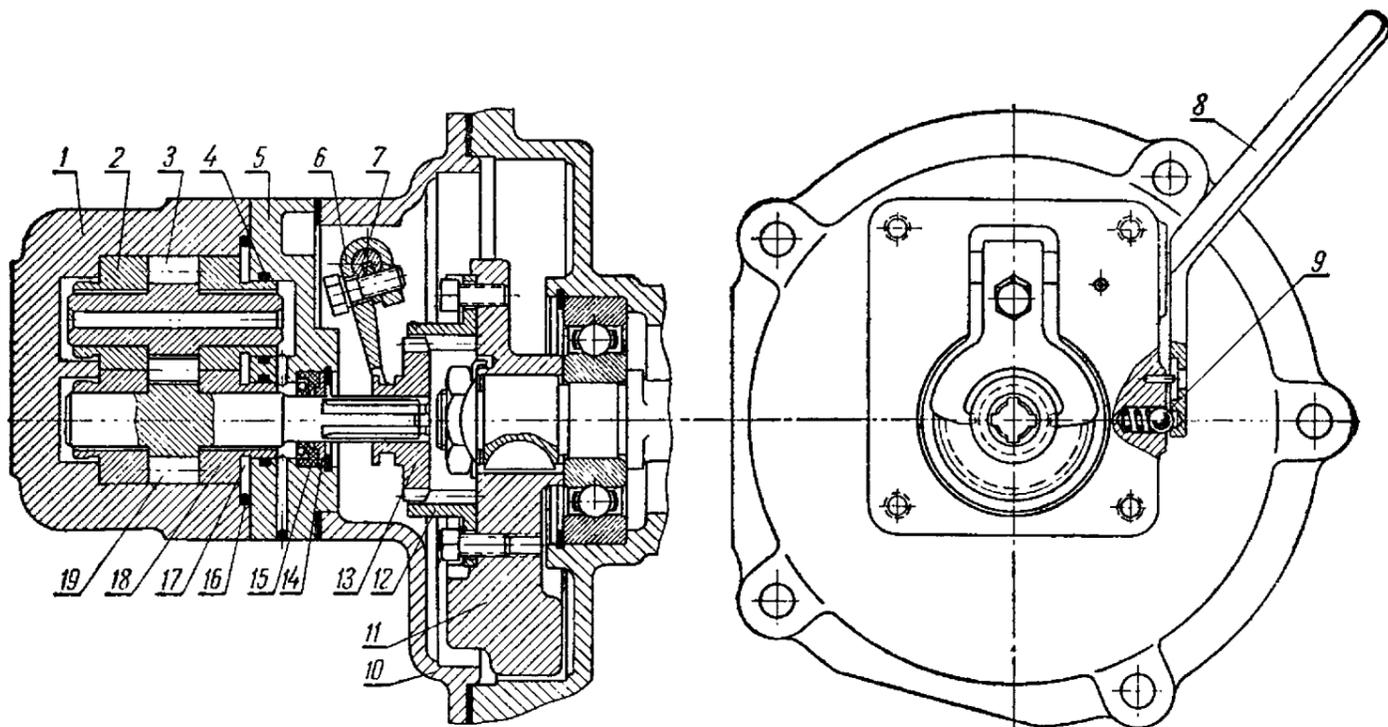


Рис. 105. Масляный насос:

1 — корпус насоса; 2 — задняя втулка ведомой шестерни; 3 — ведомая шестерня; 4 — уплотнительное кольцо; 5 — крышка корпуса; 6 — вилка; 7 — валик вилки; 8 — рукоятка выключения насоса; 9 — шариковый фиксатор; 10 — переходной корпус; 11 — правый противовес двигателя; 12 — ведущая муфта; 13 — ведомая муфта; 14 — опорное кольцо сальника; 15 — сальник; 16 — уплотнительное кольцо; 17 — расточка (полость высокого давления); 18 — передняя втулка ведущей шестерни; 19 — ведущая шестерня.

шестерен давлением масла, поступающего из нагнетательной полости насоса в расточку 17. Цилиндрические шейки наружных втулок уплотнены в гнездах крышки насоса резиновыми кольцами 4. Уплотнение создается также под действием рабочего давления масла, обжимающего кольца по шейкам втулок. Просачивающееся через уплотнения масло отводится во всасывающую полость насоса по специальным каналам.

Наружный конец ведущей шестерни уплотнен в крышке насоса каркасным резиновым сальником 15, защищенным снаружи алюминиевым опорным кольцом 14.

Подвод масла к насосу из бака и отвод его под давлением к распределителю производится через угольники, расположенные по бокам насоса в горизонтальной плоскости. Угольники прикреплены к корпусу насоса двумя болтами, уплотнены по разъему резиновыми кольцами и могут переставляться по отношению к оси насоса в четырех положениях, через каждые 90°.

Масляный насос установлен на задней стенке двигателя, справа по ходу трактора, и соединен с блоком через переходный корпус 10, в котором расположен механизм включения насоса. Этот механизм состоит из ведущей зубчатой муфты 12, прикрепленной болтами к правому заднему противовесу 11 уравнивающего механизма двигателя; ведомой муфты 13, свободно сидящей на шлицевом хвостовике насоса и передвигаемой вдоль хвостовика рукояткой 8 с помощью валика 7 и вилки 6. Рукоятка может находиться в двух положениях, определяемых шариковым фиксатором 9. При переводе рукоятки в заднее положение по ходу трактора муфта на валике насоса подается вперед и входит в зацепление с ведущей муфтой на противовесе. Это соответствует включенному положению насоса. При переводе рукоятки в переднее положение муфта на валике насоса сдвигается назад и насос отключается от привода.

Насос можно включать и выключать только при неработающем двигателе. Если при включении насоса шарик фиксатора не входит

в свое гнездо, то это указывает, что зубья подвижной шестерни не вошли во впадины ведущего фланца. В этом случае проворачивают рукояткой коленчатый вал двигателя до получения нормального включения.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ

Гидравлическая система трактора оборудована двухзолотниковым четырехпозиционным распределителем Р75-В2. Он установлен на корпусе гидромеханизма у сиденья тракториста и соединен трубопроводами с насосом и с силовым цилиндром навесной системы. На тракторе ДТ-20 используется только один золотник распределителя. Золотник распределителя можно установить с помощью рычага в следующие положения: а) нейтральное, б) подъем, в) опускание и г) плавающее положение. Схема распределителя показана на рисунке 106. Он состоит из корпуса 1, золотника 3 с фиксирующим устройством, перепускного 12 и предохранительного клапанов 37, верхней крышки 2 и переходной пластины 15.

Масло от насоса под давлением подается в корпус распределителя через отверстие 13. Полость 33 распределителя соединена с подпоршневым пространством силового цилиндра, а полость 26 — с надпоршневым. В зависимости от положения золотника обе полости цилиндра можно отключить от насоса и изолировать друг от друга, при этом находящиеся в полостях цилиндра объемы масла будут заперты и поршень окажется в положении, соответствующем объемам масла, заключенным в полостях цилиндра. Это соответствует нейтральному положению золотника.

При плавающем положении золотника обе полости цилиндра соединены между собой, а масло, подаваемое от насоса, сливается в бак. При таком положении оно может свободно перетекать из одной полости цилиндра в другую, а поршень свободно перемещаться под действием внешних сил. В обоих случаях перепускной клапан открыт и пропускает масло от насоса в бак. При нагнетании масла в полость 33 оно поступает под поршень и поднимает машину. В это время масло, находящееся над поршнем, через полость распределителя 26 сливается в бак. Если масло от насоса подать в полость 26, то оно поступит в пространство цилиндра над поршнем и опустит навешенную машину, масло из-под поршня через полость 33 будет сливаться в бак. Перепускной клапан в обоих случаях будет закрыт.

Перепускной клапан перемещается вдоль своей оси под воздействием пружины 9 и давления масла от насоса на клапан. Размеры его и усилие пружины подобраны так, что положение клапана будет определяться давлением масла в полости 8 над буртиком. Масло в эту полость просачивается через отверстие 11 в буртике и через канал 7 поступает в отверстие 6. Если проточки 4 или 5 золотника располагаются против отверстия 6, что соответствует плавающему или нейтральному положению, то масло через отверстие 35 поступает в полость 34 распределителя, которая через колодец 16 соединена с полостью бака. В этом случае давление масла, действующее на торец буртика клапана, преодолет усилие пружины 9, откроет клапан, и масло поступающее в распределитель от насоса, перельется в бак через отверстие 14.

Если золотник установить так, что проточки 4 или 5 не будут расположены против отверстия 6, что соответствует положению подъема или опускания машины, то масло из отверстия 6 не будет иметь выхода, так как это отверстие перекроет золотник и давление в полости 8 над буртиком клапана возрастет до величины, уравновешивающей давление на нижний торец буртика. При этом силы, сжимающие пружину 9, уменьшатся, пружина закроет клапан, а масло поступит в нижнюю или

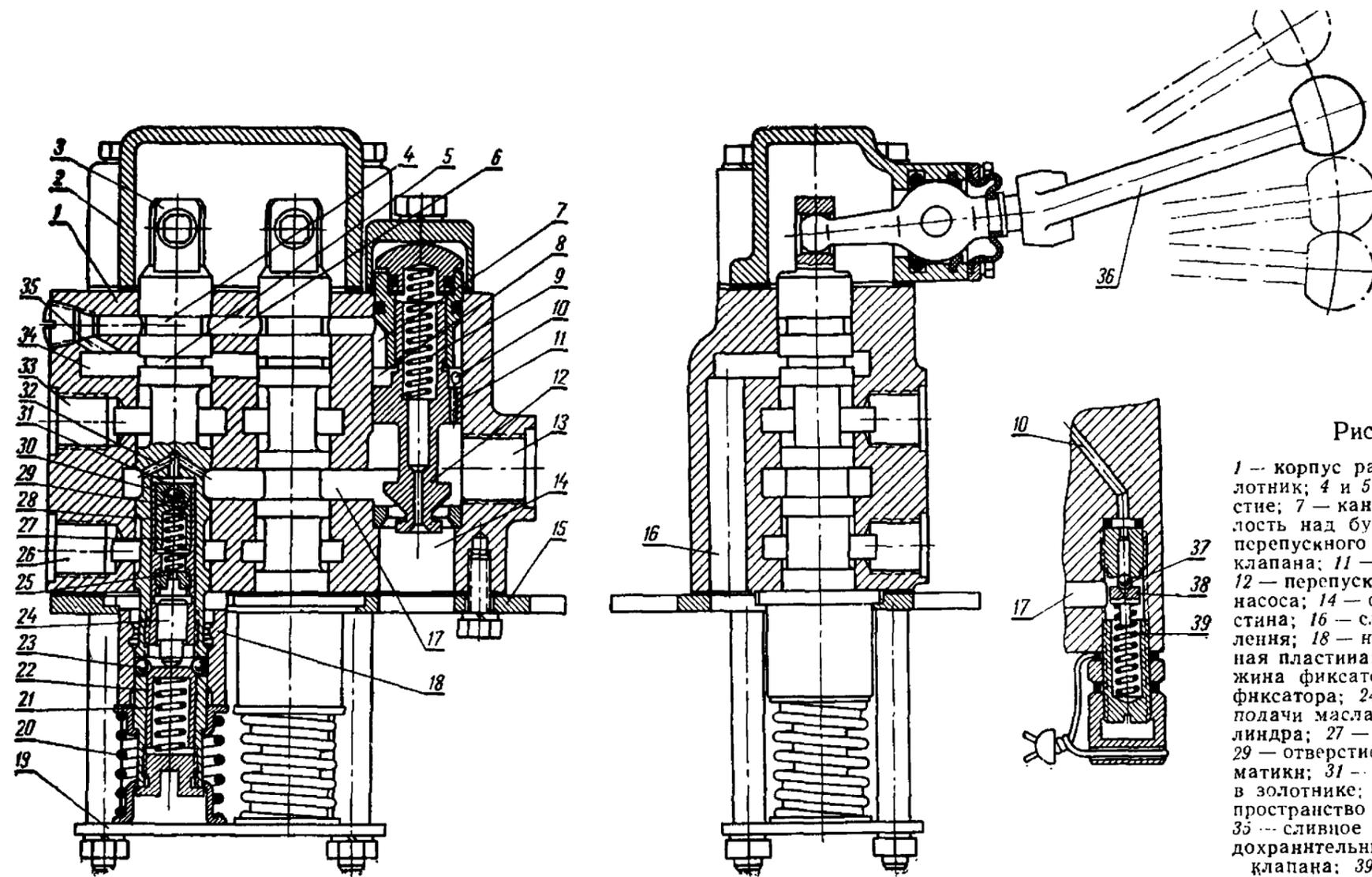


Рис. 106. Распределитель P75-B2:

1 — корпус распределителя; 2 — верхняя крышка; 3 — золотник; 4 и 5 — проточки на золотнике; 6 — сливное отверстие; 7 — канал корпуса перепускного клапана; 8 — полость над буртиком перепускного клапана; 9 — пружина перепускного клапана; 10 — отверстие предохранительного клапана; 11 — отверстие в буртике перепускного клапана; 12 — перепускной клапан; 13 — отверстие подачи масла от насоса; 14 — отверстие слива в бак; 15 — переходная пластина; 16 — сливной колодец; 17 — полость высокого давления; 18 — направляющая обойма золотника; 19 — опорная пластина; 20 — пружина возврата золотника; 21 — пружина фиксатора; 22 — фиксирующая втулка; 23 — шарик фиксатора; 24 — поршень; 25 — отверстие; 26 — полость подачи масла в издпоршневое пространство силового цилиндра; 27 — пружина клапана; 28 — поршень клапана; 29 — отверстие в поршеньке клапана; 30 — клапан автоматикки; 31 — отверстие в гнезде клапана; 32 — отверстие в золотнике; 33 — полость подачи масла в подпоршневое пространство силового цилиндра; 34 — сливная полость; 35 — сливное отверстие; 36 — рычаг золотника; 37 — предохранительный клапан; 38 — опора предохранительного клапана; 39 — пружина предохранительного клапана.

верхнюю полость цилиндра и, воздействуя на поршень, поднимет или опустит навесную машину.

Нейтральное положение. Золотник удерживает в нейтральном положении пружина 20, которая в этом случае имеет наибольшую высоту. При движении золотника вверх или вниз пружина сжимается и стремится установить золотник в нейтральное положение.

В этом положении проточка 4 золотника располагается против отверстия 6 и масло, поступающее в полость 8, переливается в полость 34 и далее в бак. Поэтому клапан 12 открыт, а масло, поступающее от насоса, также сливается в бак через отверстие 14. Полость нагнетания 17 в этом случае перекрыта буртиками золотника и масло не может поступать в нижнюю и верхнюю полости силового цилиндра. Буртики золотника перекрывают полости 26 и 33 распределителя, разобщая верхнюю и нижнюю полости цилиндра. В этом случае поршень не может передвигаться, так как он удерживается в определенном положении маслом, объемы которого в верхней и нижней частях цилиндра не могут изменяться.

Положение подъема. Для подъема навесной машины перемещают золотник рычагом в крайнее нижнее (по схеме) положение, преодолевая усилие пружины 20. Золотник перекрывает отверстие 6, в полости 8 над буртиком перепускного клапана возрастает давление, клапан закрывается и перекрывает слив подаваемого насосом масла в бак. Одновременно золотник открывает доступ масла из полости 17 в полость 33 и из полости 26 на слив в бак. Таким образом, масло из насоса под давлением, величина которого определяется весом поднимаемой машины, поступит под поршень силового цилиндра, а навесная машина поднимется. Масло, находящееся в верхней камере цилиндра, вытеснится поршнем и через полость 26 распределителя перельется в бак.

Золотник удерживают в нижнем положении пять фиксирующих шариков 23, которые выдавливаются в нижнюю расточку направляющей обоймы 18 и поддерживаются в этом положении конусной поверхностью фиксирующей втулки 22, находящейся под постоянным воздействием пружины 21. Усилие пружины, а также углы наклона конических поверхностей на направляющей обойме и фиксирующей втулке подобраны так, что фиксирующее устройство надежно удерживает золотник в заданном положении, преодолевая усилие пружины 20.

После подъема машины или орудия поршень цилиндра поднимется до упора в верхнюю крышку и остановится в этом положении. Так как насос продолжает подачу масла, давление под поршнем и в полостях 33 и 17 достигнет максимума — 100—125 кг/см². Масло под этим давлением поступит по наклонным отверстиям 32 в золотник, пройдет через отверстие 31 и откроет шариковый клапан 30, преодолев усилие пружины 27. Далее оно пройдет через отверстие 29. Поршень 24, перемещаясь вниз, надавит на фиксирующую втулку 22 и, преодолевая усилие пружины 21, опустит ее до упора в пробку. Шарик 23 освободится и не будет удерживать золотник в положении «подъем». Под действием усилия пружины 20 золотник переместится в нейтральное положение, проточка 4 золотника откроет доступ маслу из отверстия 6 на слив в бак, откроется перепускной клапан и насос подаст масло через отверстие 14 на слив в бак. Золотник также перекрывает нижнюю полость цилиндра и заключенное в ней масло будет удерживать машину в поднятом положении.

Положение опускания. Для опускания машины золотник распределителя перемещают с помощью рычага из нейтрального положения вверх. Золотник в этом положении удерживают фиксирующие шарики, которые входят в среднюю канавку обоймы 18 и удерживаются в ней конической поверхностью фиксирующей втулки 22. Пружина 20 сжимается и стремится вернуть золотник в нейтральное положение. Как и при подъеме, соответствующий поясок золотника перекрывает отверстие 6,

давление над буртиком перепускного клапана возрастает и клапан закрывается. Слив масла в бак прекратится, и оно начнет перекачиваться насосом в полость 17. В этом положении золотник откроет доступ масла в полость 26 и в верхнюю камеру силового цилиндра. Одновременно из нижней камеры цилиндра через полость 33 золотник перепустит масло в полость 34, откуда оно выльется в бак через колодец 16. Под воздействием давления масла машина опустится.

Когда поршень доходит до нижнего положения и упирается торцом штока в нижнюю крышку, давление в надпоршневом пространстве резко возрастает, срабатывает автоматика возврата золотника в нейтральное положение, работающая также, как и при подъеме машины.

Механизм автоматического возврата золотника из положения «подъем» и «опускание» в нейтральное положение срабатывает при давлении в системе 100—125 кг/см² и температуре масла от 35 до 65°. При других температурах механизм автоматического возврата иногда отказывает. В этом случае золотник после подъема или опускания быстро возвращают вручную рычагом 36. Длительная задержка золотника в положении «подъем» или «опускание» вызывает перегрузку всей системы и выход из строя элементов гидравлики.

Такой способ опускания применяют, если требуется принудительное заглубление рабочих органов машины или орудия в почву с усилием, значительно превосходящим его вес. При неумелом пользовании могут быть поломки орудия или навесной системы трактора.

Плавающее положение. Как правило, для опускания орудия пользуются плавающим положением золотника. При установке золотника в плавающее положение переводят его из нейтрального положения в крайнее верхнее, минуя положение «опускание». В этом случае фиксирующие шарики располагаются в верхней канавке обоймы 18 и удерживают золотник в этом положении. Так как проточка 5 золотника располагается против отверстия 6, масло над торцом перепускного клапана имеет доступ для слива в бак, клапан находится в открытом положении и масло, подводимое насосом, сливается через отверстие 14 в бак. Золотник распределителя открывает свободный доступ маслу из полости 26 в полость 33 распределителя и наоборот, а также доступ из каждой этой полости на слив в бак. Поршень силового цилиндра и навесная машина свободно перемещаются в вертикальном направлении под воздействием внешних сил, масло же перетекает из верхней полости цилиндра в нижнюю и обратно через распределитель.

Так производится опускание орудия под действием силы его веса. Это положение используют также для того, чтобы машина при перекачивании свободно копировала рельеф почвы. Так как в распределителе при плавающем положении золотника устанавливается сравнительно небольшое давление, автоматика возврата золотника в нейтральное положение не работает, а давления масла не хватает для преодоления усилия пружины 27 и открытия шарикового клапана 30. Вывести золотник из этого положения и перевести в нейтральное можно только рукой. Для этого нужно резко толкнуть рычаг, чтобы преодолеть усилие пружины 21 и вывести фиксирующие шарики из канавки обоймы.

Распределитель Р75-В2 установлен на тракторах ДТ-20, начиная с № 102560 (март 1963 г.). На тракторах более раннего выпуска установлен распределитель марки Р16А, отличающийся от распределителя Р75-В2 устройством фиксатора и автоматическим возвратом золотника в нейтральное положение. Схема его работы представлена на рисунке 107. Вместо шариков в нем поставлены пружинные фиксаторы, представляющие собой цилиндрическую спиральную пружину, свернутую в кольцо и скрепленную концами. Два фиксатора 20 и 21 заключены в кольцевых канавках держателя 19 и плотно охватывают втулки 12 и 14, сидящие на нижнем конце золотника. Втулка 14 насажена на золотник неподвижно,

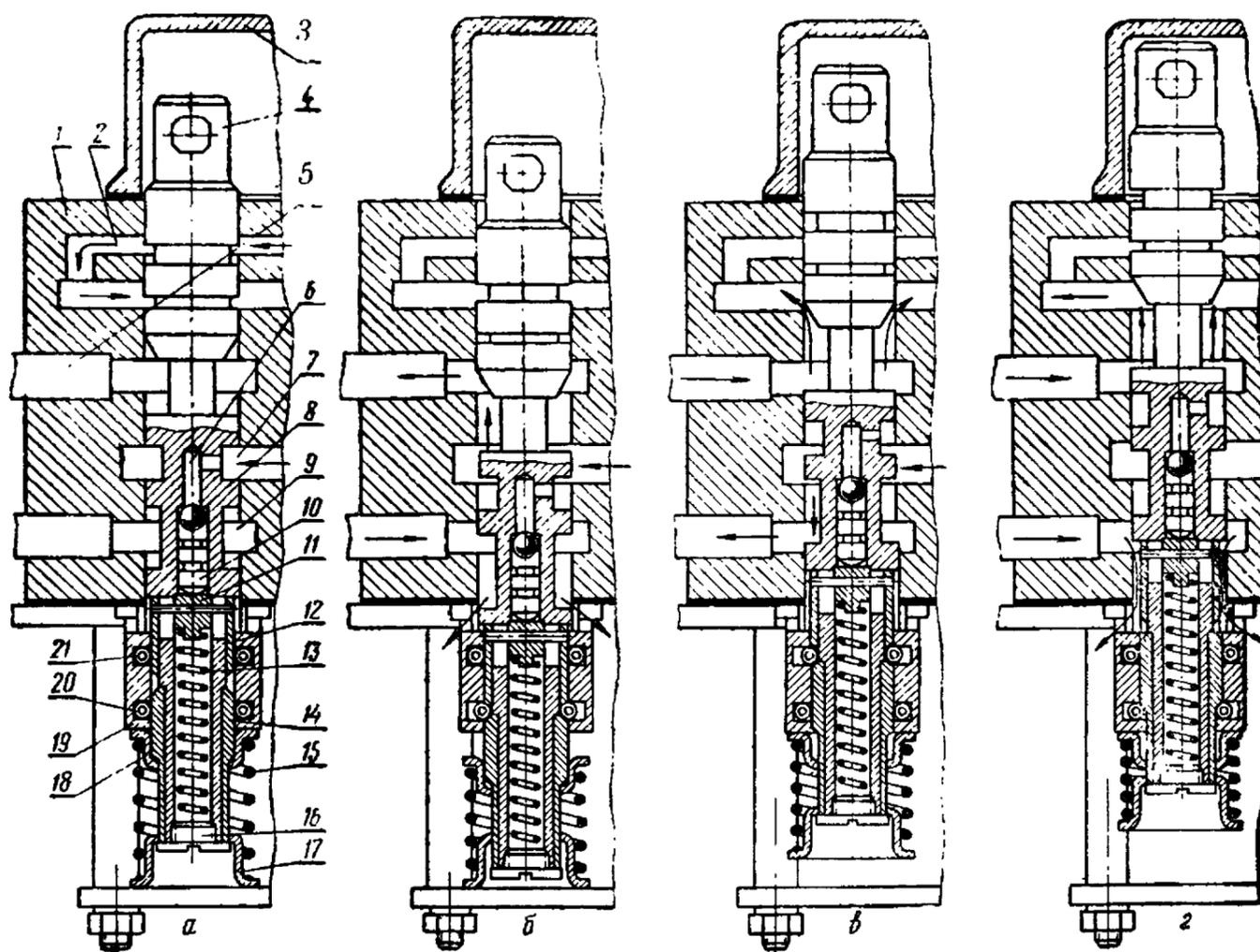


Рис. 107. Схема работы распределителя Р16А:

a — нейтральное положение; *б* — подъем; *в* — опускание; *г* — плавающее положение; 1 — корпус распределителя; 2 — сливное сверление; 3 — верхняя крышка; 4 — золотник; 5 — отверстие подачи масла в подпоршневое пространство силового цилиндра; 6 — канал к клапану автоматики; 7 — полость высокого давления; 8 — клапан автоматики; 9 — полость, соединенная с надпоршневым пространством силового цилиндра; 10 — поршень; 11 — вкладыш; 12 — втулка подвижная; 13 — пружина; 14 — втулка неподвижная; 15 — пружина возврата золотника; 16 — пробка; 17 и 18 — втулки пружины; 19 — держатель фиксаторов; 20 — фиксатор нижний; 21 — фиксатор верхний.

а втулка 12 скользит вдоль золотника, прижимаясь к торцу золотника пружиной 13. Когда втулка 12 прижата к торцу золотника, то между ее торцом и торцом неподвижной втулки 14 образуется зазор, в который заскакивает пружинный фиксатор.

В нейтральном положении *a* золотник удерживается пружиной 15. При перемещении золотника вверх или вниз пружина сжимается и, если золотник ничем не удерживается, всегда будет устанавливать его в нейтральное положение. При установке золотника в положение *б* («подъем») канавка между двумя втулками расположится против нижнего фиксатора 20, который входит в канавку и удерживает золотник в положении «подъем». Как только поршень силового цилиндра дойдет до крайнего верхнего положения и упрется в крышку, давление под поршнем и в полости распределителя повысится до 110—125 кг/см², масло через отверстие 6 поступит внутрь золотника, откроет шариковый клапан 8 и, воздействуя через поршень 10 на пружину 13, опустит втулку 12 до соприкосновения ее торца с торцом втулки 14. Коническая поверхность на конце втулки вытолкнет фиксатор из канавки и золотник под действием пружины 15 возвратится в нейтральное положение.

При положении «опускание» канавка между двумя втулками сопрягается с верхним фиксатором 21. При плавающем положении *г* золотник перемещается в крайнее верхнее положение и удерживается нижним фиксатором за уступ втулки 14. В этом случае автоматика возврата не действует и золотник переводят в нейтральное положение вручную.

Предохранительный клапан. При работе гидравлической системы возможны перегрузки, сопровождаемые резким возрастанием давления масла. С целью предохранения элементов гидравлики от повреждений,

в конструкцию распределителя введен предохранительный клапан (рис. 106), срабатывающий при давлении, превышающем 130 кг/см^2 .

Масло поступает под клапан 37 из полости 8 через отверстие 10 и при его открытии перетекает в полость 17, а затем в масляный бак. Давление над перепускным клапаном 12 понизится, клапан откроется и перепустит масло, подведенное насосом, в бак. Предохранительный клапан работает также в случае отказа автоматики при подъеме или опускании машины.

Предохранительный клапан регулирует и пломбирует завод-изготовитель. Во избежание перегрузки предохранительного клапана и излишнего нагрева масла, нужно следить за работой распределителя и при отказе автоматического устройства быстро возвращать рычаг ручную в нейтральное положение, когда подъем или опускание закончится.

ГИДРОПОДЪЕМНИК

Гидроподъемник прикреплен болтами к задней стенке картера главной передачи. Он состоит из чугунного литого корпуса, на котором смонтированы распределитель, подъемный механизм и силовой цилиндр.

Вал подъемного механизма вращается во втулках верхней части гидроподъемника и имеет на концах два подъемных рычага, соединен-

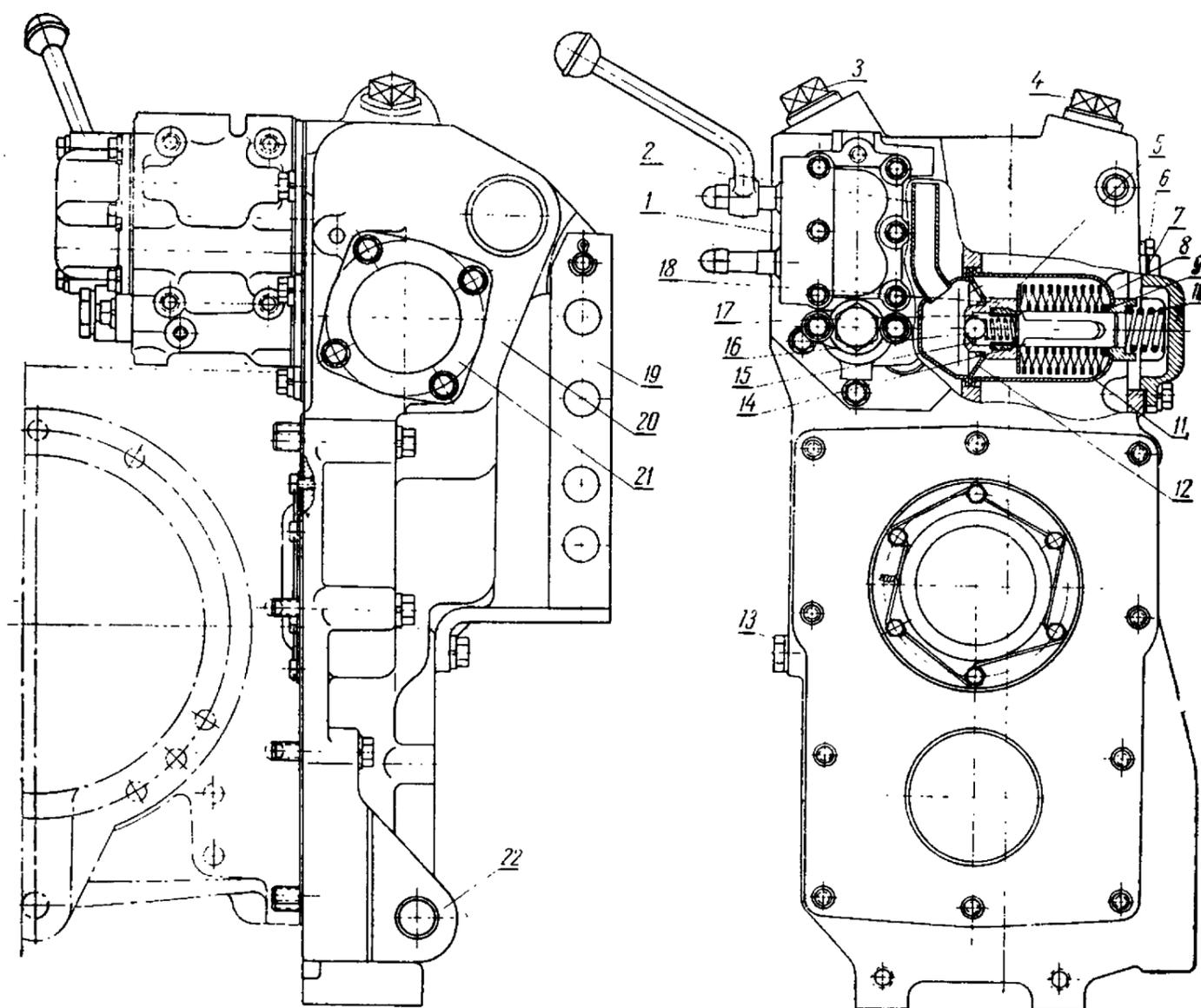


Рис. 108. Масляный бак и фильтр:

- 1 — распределитель; 2 — заборная трубка фильтра; 3 — заливная горловина бака; 4 — сапун; 5 — кольцо; 6 — контрольная пробка; 7 — прокладки крышки фильтра; 8 — фильтрующие элементы; 9 — уплотнительное кольцо; 10 — пружина фильтра; 11 — стакан фильтра; 12 — отражатель; 13 — сливная пробка бака; 14 — сливная трубка; 15 — пружина клапана; 16 — предохранительный клапан; 17 — стакан пружины клапана; 18 — корпус клапана; 19 — кронштейн центральной тяги; 20 — корпус бака; 21 — крышка фильтра; 22 — опора нижнего шарнира силового цилиндра.

ных раскосами с продольными тягами навесной системы, и один силовой рычаг, соединенный с верхней головкой штока цилиндра. Рычаги связаны с валом шлицевыми соединениями и вращаются вместе с ним. В нижней части корпуса гидроподъемника смонтирован вал отбора мощности. Внутри литого корпуса гидроподъемника (в верхней его части) размещен масляный бак гидросистемы (рис. 108) с двумя отсеками, разделенными между собой литой перегородкой. Первый — сливной, в котором установлен распределитель 1, второй — основной, откуда масло засасывается гидронасосом. Между первым и вторым отсеком установлен фильтр.

Из распределителя масло сливается в отсек бака через отверстие, расположенное ниже уровня масла. Для создания такого уровня масло из первого отсека бака перетекает во второй через заборную трубку 2, поддерживающую уровень. Это исключает пенообразование и насыщение масла воздухом при сливе. Фильтр представляет собой набор из 10 стандартных фильтрующих элементов 8, применяющихся в гидравлических системах всех отечественных тракторов. Фильтрующий элемент снабжен каркасом, обтянутым с обеих сторон латунной сеткой с ячейкой размером 0,125 мм. Элементы набраны на трубку 14 с продольными пазами или отверстиями и прижаты торцами друг к другу, образуя сплошной гофрированный фильтрующий элемент.

Фильтр размещен в штампованном стакане 11, установленном в расточку перегородки между отсеками бака. Стакан прижат к торцу расточки пружиной 10, упирающейся противоположным концом в наружную крышку 21. Фильтр имеет предохранительный клапан 16, который открывается при засорении сеток фильтрующих элементов и перепускает масло в основной отсек мимо фильтра.

Через заборную трубку масло заполняет стакан фильтра, фильтруется через сетки и по центральной трубке 14 сливается в основной отсек бака. Если фильтрующие элементы засорены, то давление в стакане фильтра повысится до 1—1,5 кг/см². Масло под таким давлением откроет шариковый клапан 16, преодолевая усилие прижимающей его пружины 15, и поступит в центральную трубку фильтра, минуя фильтрующие элементы, а затем перельется в основной отсек бака. Из бака масло засасывается в насос через отверстие в нижней его части, соединенное с всасывающей полостью насоса стальным маслопроводом.

Для заполнения бака маслом в верхней части сливного отсека имеется заливная горловина 3, закрытая пробкой с конической резьбой. На верхней стенке основного отсека расположен сапун 4 с набивкой из канители (проволочной путанки), который соединяет этот отсек с атмосферой, но предотвращает выплескивание масла и предохраняет бак от загрязнения. В нижней правой части бака поставлена сливная пробка 13.

СИЛОВОЙ ЦИЛИНДР

Диаметр силового цилиндра 75 мм, ход поршня 110 мм (рис. 109). Нижний шарнир цилиндра представляет собой вилку, отлитую на нижней его крышке 23, которая сопряжена с помощью пальца 25 с ухом, отлитым на корпусе гидроподъемника. Верхний шарнир расположен на конце штока 19 и сопряжен с вильчатым силовым рычагом 18 (рис. 111) подъемного вала. Пальцы шарниров зафиксированы в осевом направлении пружинными шплинтами 24 (рис. 109).

Корпус цилиндра 16 состоит из стальной трубы, верхней 11 и нижней 23 крышек, стянутых между собой четырьмя болтами 4. В местах сопряжения трубы с крышками уложены резиновые уплотнительные кольца 13. Внутри цилиндра перемещается поршень 17, закрепленный неподвижно на штоке 19 гайкой 20. Поршень имеет уплотнение 18, состоящее из резинового кольца круглого сечения и двух колец из кожи

или пластика прямоугольного сечения. В верхней крышке цилиндра смонтировано уплотнение штока, состоящее из резинового кольца *б* и набора тонких (0,3 мм) стальных шайб — чистиков *5*, плотно охватывающих шток и очищающих его от пыли и грязи при опускании поршня.

Масло поступает от распределителя в верхнюю или нижнюю полость цилиндра через верхнюю его крышку по стальным маслопроводам, которые заканчиваются резиновыми шлангами, позволяющими цилиндру отклоняться на некоторый угол при подъеме или опускании поршня.

В крышке сделано по два отверстия для соединения шлангов с наружной и внутренней стороны, что позволяет размещать цилиндр на тракторе в различных положениях и подводить масло с верхней и нижней стороны крышки. Неиспользуемую пару отверстий закрывают заглушками с конической резьбой. На тракторе ДТ-20 для подвода масла используют отверстия на наружной стороне крышки, а противоположные отверстия заглушены. Масло поступает в верхнюю полость цилиндра через отверстия в крышке, а в нижнюю полость — по отверстиям в верхней крышке, далее по маслопереточной трубке *15*, соединяющей верхнюю и нижнюю крышки, и по отверстиям нижней крышки под поршень. На пути второго потока масла расположен клапан *10*, предназначенный для ограничения опускания поршня на некоторую часть полного хода.

При подаче в нижнюю полость цилиндра (положение «подъем») масло по отверстиям в верхней головке цилиндра поступает под клапан, поднимает его и перетекает под поршень. Клапан имеет стержень, который через уплотненное отверстие в крышке выходит наружу параллельно штоку, в непосредственной близости от него. На штоке расположен подвижный упор *2*, который можно закрепить зажимом *3* в любом месте штока.

Если нужно ограничить опускание машины при сохранении автоматки возврата золотника в нейтральное положение, упор на штоке устанавливают и закрепляют так, чтобы в конце опускания он нажимал на клапан и подавал его в гнездо. Как только гнездо клапана будет частично перекрыто, поток масла, выходящий из нижней полости цилиндра, полностью закроет клапан и опустит его на 10—15 мм. Поршень же остановится сразу после начала закрытия клапана, так как в этот момент масло под поршнем, не имея выхода, образует буфер. Таким образом, между упором на штоке и наружным стержнем клапана получается зазор 10—15 мм. В момент остановки поршня давление в верхней полости повысится и автоматика распределителя возвратит золотник в нейтральное положение. При последующем подъеме машины масло от распределителя перетечет под клапан, откроет его и начнет поступать под поршень.

МАСЛОПРОВОДЫ

Запорное устройство. В месте соединения металлического маслопровода с гибким резиновым шлангом установлено запорное устройство, препятствующее вытеканию масла из стального маслопровода и резинового шланга при их разъединении (рис. 110). Устройство состоит из двух шариков *8*, поддерживаемых пружинами *7* в каждом из маслопроводов. Когда маслопроводы разомкнуты, шарики прижимаются к гнездам *5* и *19* и закрывают выходы масла из шлангов. В таком положении часть сферы шарика выступает над плоскостью торца корпуса. Поэтому при соединении маслопроводов и плотном соприкосновении торцов их корпусов шарики, упираясь один в другой, сжимают пружины и открывают свободный проход маслу из одного маслопровода в другой.

Замедлительный клапан. Замедлительный клапан установлен в штуцере *14*, соединяющем шланг с нижней полостью силового цилиндра. Он предназначен для ограничения скорости опускания машины. Клапан

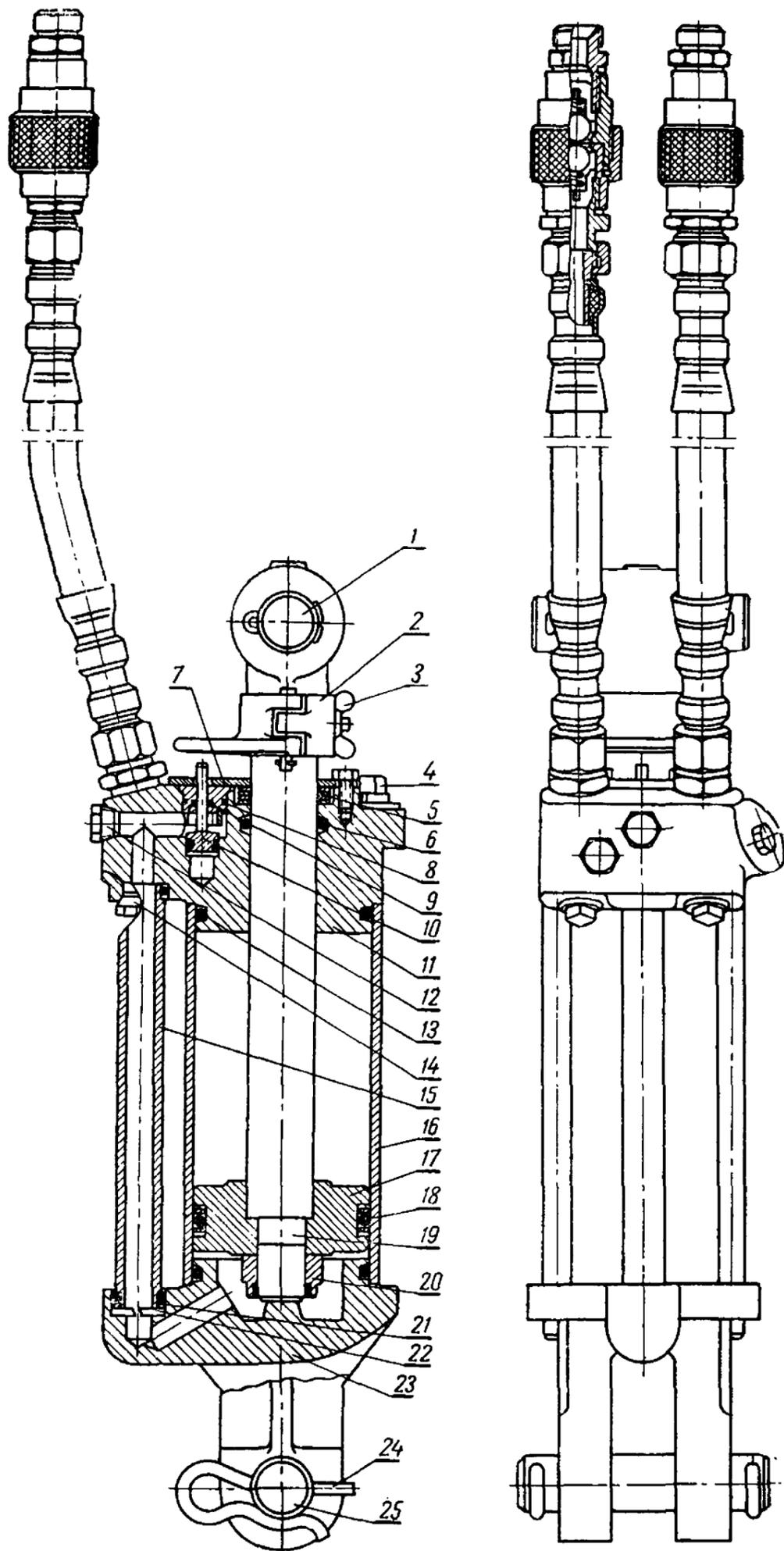


Рис. 109. Силовой цилиндр:

1 — палец верхней головки штока; 2 — упор ограничителя хода; 3 — зажим упора; 4 — стяжной болт; 5 — чистики штока; 6 — уплотнение штока; 7 — пластина; 8 и 9 — уплотнительные кольца клапана; 10 — клапан; 11 — верхняя крышка цилиндра; 12 — заглушка; 13 — уплотнение верхней крышки цилиндра; 14 — заглушка; 15 — маслопереточная трубка; 16 — цилиндр; 17 — поршень; 18 — уплотнение поршня; 19 — шток; 20 — гайка штока; 21 — уплотнение маслопереточной трубки; 22 — пружинная шайба; 23 — нижняя крышка; 24 — легкоъемный шплинт; 25 — нижний палец.

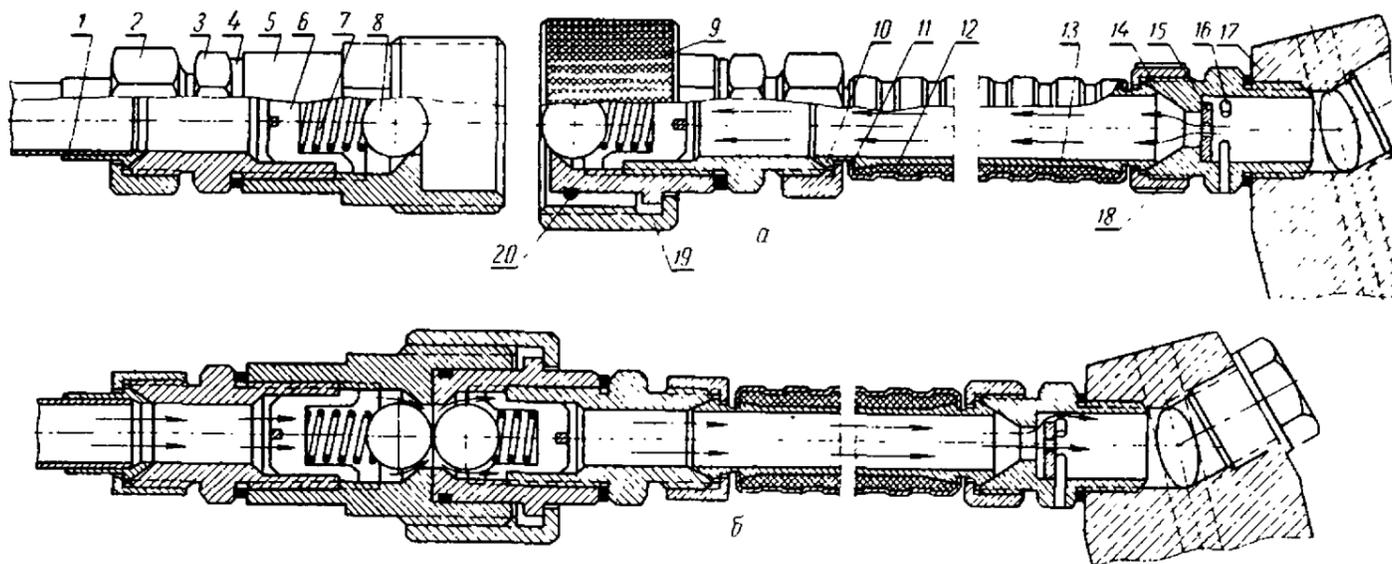


Рис. 110. Маслопроводы:

а — маслопроводы разъединены; *б* — маслопроводы соединены; 1 — конусный наконечник стального маслопровода; 2 — накидная гайка; 3 — штуцер; 4 — уплотняющая прокладка; 5 — гнездо запорного устройства; 6 — крестовина; 7 — пружина клапана; 8 — шарик запорного клапана; 9 — накидная гайка; 10 и 13 — ниппели шланга; 11 — обжимная муфта; 12 — резиновый шланг; 14 — штуцер замедлительного клапана; 15 — шайба замедлительного клапана; 16 — штифт; 17 — верхняя крышка гидроцилиндра; 18 — накидная гайка; 19 — гнездо запорного устройства; 20 — уплотнительное кольцо.

состоит из пластинчатой шайбы 15 с отверстием диаметром 2 мм и трех ограничительных штифтов 16, запрессованных в стенке штуцера и ограничивающих ход шайбы. Когда масло поступает при подъеме машины в нижнюю полость цилиндра, шайба увлекается потоком масла и, прижимаясь к штифтам, открывает свободный проход маслу.

При опускании машины масло движется в обратном направлении и прижимает шайбу к торцу штуцера, при этом большое отверстие перекрывается и масло перетекает только через отверстие диаметром 2 мм в шайбе, что ограничивает скорость опускания машины.

Резиновые шланги, соединяющие металлические маслопроводы с цилиндром, имеют внутренний диаметр 10 мм. Они состоят из внутренней резиновой камеры, наружной резиновой оболочки и двухслойной стальной оплетки. Такой шланг выдерживает внутреннее рабочее давление до 150 кг/см². Концы шлангов 12 армированы металлическими ниппелями 10 и 13, запрессованными внутрь шланга и обжатыми снаружи муфтами 11. Муфты проштампованы кольцевыми канавками и плотно закреплены на наружной оболочке шланга. Отбуртовка на внешнем конце муфты заходит внутрь канавки на ниппеле и препятствует вырыву ниппеля из шланга. На буртик ниппеля до его установки в шланг надевают накидную гайку 18 крепления шланга к штуцеру цилиндра и штуцеру запорного устройства. Наружная утолщенная часть ниппеля сферической формы. Эта часть ниппеля сопряжена с конической расточкой штуцера и прижата к ней накидной гайкой.

Такие же сопряжения применены и в соединении металлических трубопроводов с запорными устройствами. Наконечник 1 оканчивается сферической головкой, а на его заплечик накинута гайка 2. Наконечник приварен к трубопроводу и прижат к конической расточке сопрягаемой детали 3.

МЕХАНИЗМ ДЛЯ НАВЕШИВАНИЯ МАШИН И ОРУДИЙ

Механизм для навешивания машин и орудий (навесная система) предназначен для соединения машины с трактором, подъема ее, транспортирования в поднятом положении и опускания в рабочее положение. Навесная система трактора ДТ-20 выполнена по схеме, при которой машина прикреплена к трактору в трех точках.

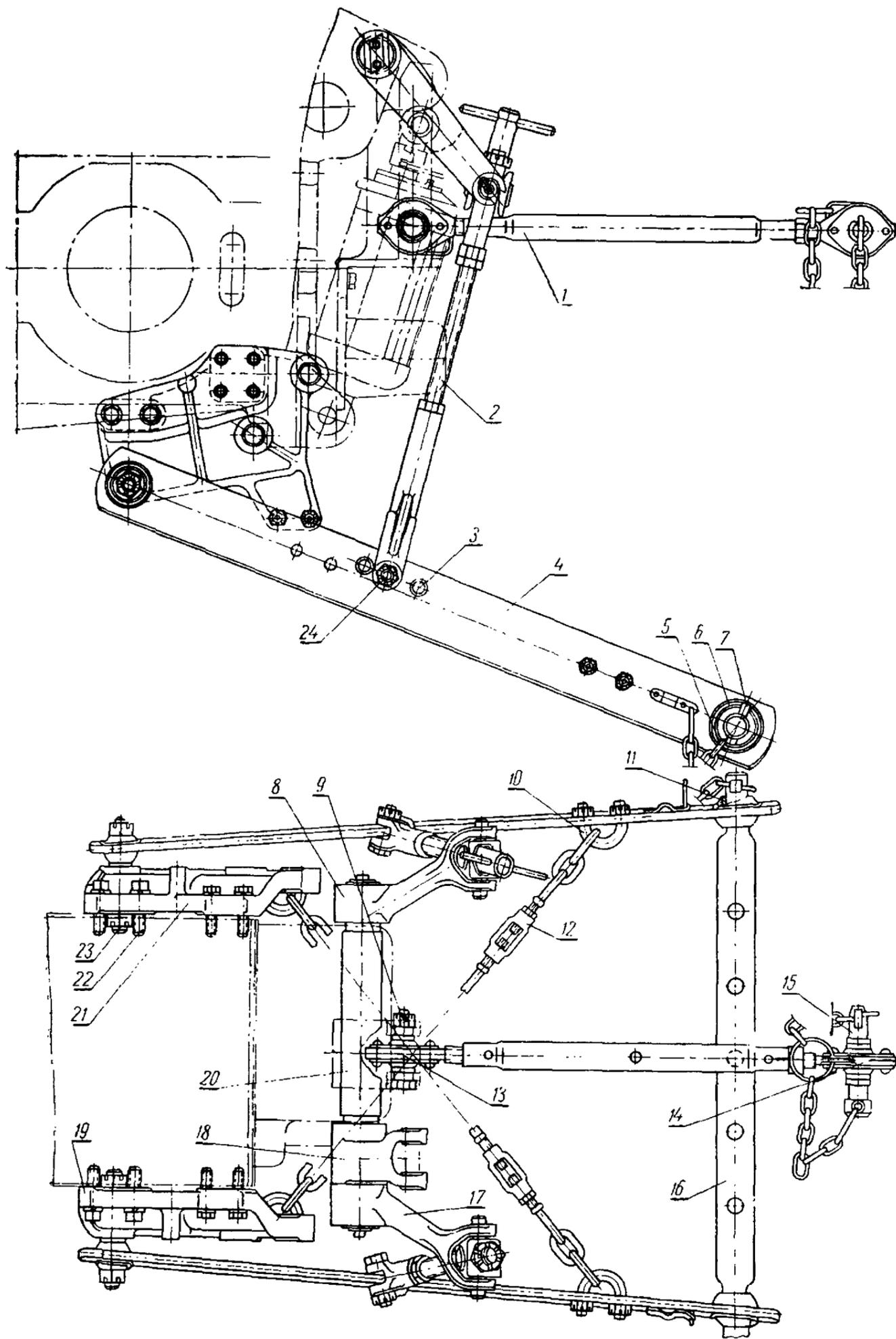


Рис. 111. Механизм для навешивания машин и орудий:

1 — центральная тяга; 2 — раскос; 3 — отверстие крепления раскоса к продольной тяге; 4 — продольная тяга; 5 — цепочка чеки; 6 — кольцо чеки; 7 — чека; 8 — правый подъемный рычаг; 9 — палец переднего шарнира центральной тяги; 10 — скоба блокировочной цепи; 11 — задний шарнир продольной тяги; 12 — блокировочная цепь; 13 — передний шарнир центральной тяги; 14 — задний шарнир центральной тяги; 15 — палец заднего шарнира центральной тяги; 16 — поперечный брус; 17 — левый подъемный рычаг; 18 — рычаг силового цилиндра; 19 — левый боковой кронштейн; 20 — подъемный вал; 21 — правый боковой кронштейн; 22 — болты крепления бокового кронштейна к корпусу главной передачи трактора; 23 — палец переднего шарнира продольной тяги; 24 — палец раскоса.

Навесная система (рис. 111) состоит: из двух продольных тяг 4, которые передними концами прикреплены к кронштейнам 19 и 21, привинченными болтами 22 к корпусу главной передачи трактора; раскосов 2, соединяющих продольные тяги с подъемными рычагами 8 и 17, и центральной тяги 1. К задним концам продольных тяг и центральной тяги присоединяют навесные машины.

Продольные тяги представляют собой полосы из рессорной стали сечением 90×12 мм. Передние и задние концы тяг оборудованы шарнирами, представляющими собой шары, свободно вращающиеся в охватывающих их сферических шайбах, приваренных к тяге. В шарах просверлены отверстия, которыми тяги надеты на палец 23, закрепленный в боковых кронштейнах. Таким образом, тяга свободно поворачивается на определенный угол в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Палец, на котором вращается тяга, можно устанавливать в одном из трех отверстий кронштейна. Место установки его зависит от модификации, в которой собран трактор. В отверстия задних шаровых шарниров продольных тяг устанавливают поперечный брус 16, к которому присоединяют некоторые машины, или же пальцы, находящиеся на раме машины или орудия.

Навешенные машины можно перемещать относительно трактора произвольно на некоторый угол в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Для ограничения перемещения их применяют ограничительные или блокировочные цепи 12 с винтовыми стяжками, которыми можно регулировать их длину. Если нужно обеспечить свободное перемещение машины в поперечной плоскости в рабочем положении, но ограничить раскачивание ее в транспортном, цепи прикрепляют крестообразно задними концами — скобами 10 к продольным тягам, а передними концами — к противоположным кронштейнам. При подъеме машины цепи натягиваются и ограничивают раскачивание величиной 15—20 мм. При опущенной машине цепи свободно провисают и не препятствуют перемещению в поперечном направлении. Для некоторых орудий свободное

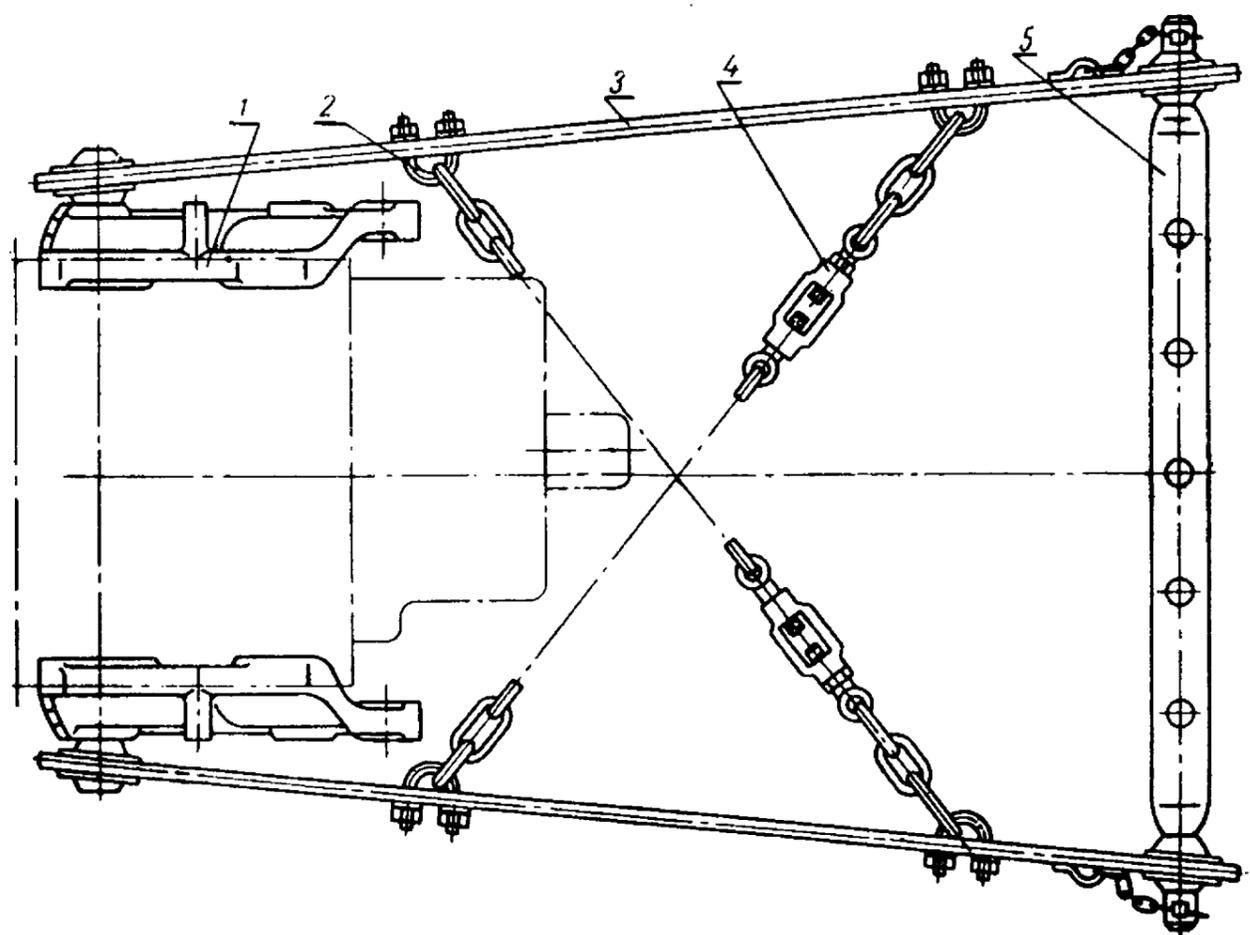


Рис. 112. Блокировка продольных тяг:

1 — боковой кронштейн; 2 — скоба крепления цепей; 3 — продольная тяга; 4 — стяжная гайка блокировочных цепей; 5 — поперечный брус.

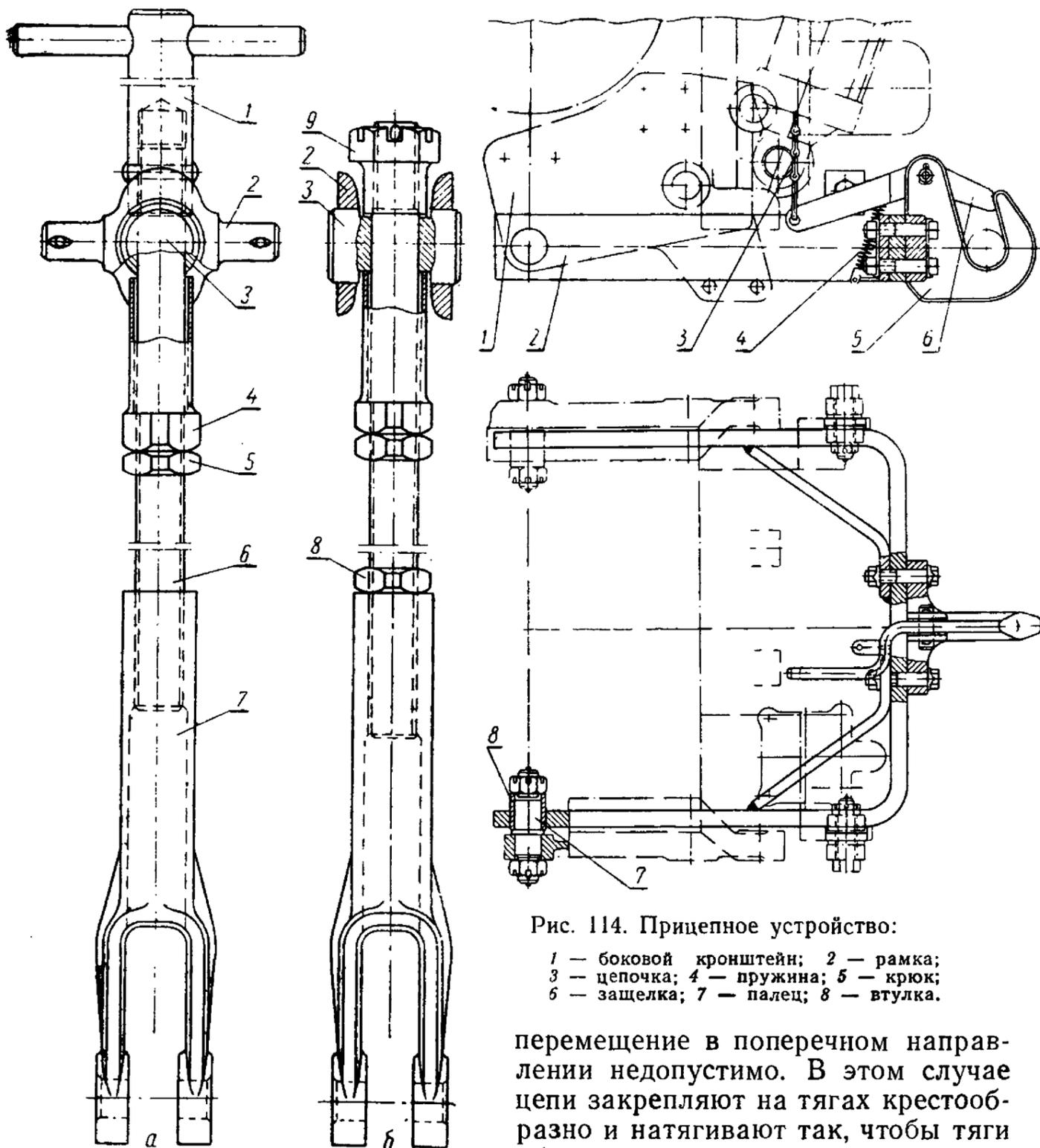


Рис. 113. Раскосы:

а — правый раскос; б — левый раскос; 1 — рукоятка; 2 — верхний шарнир; 3 — валок шарнира; 4 — упор; 5 — корончатая гайка; 6 — винт раскоса; 7 — вилка раскоса; 8 — контргайка; 9 — гайка специальная.

Рис. 114. Прицепное устройство:

1 — боковой кронштейн; 2 — рамка; 3 — цепочка; 4 — пружина; 5 — крюк; 6 — защелка; 7 — палец; 8 — втулка.

перемещение в поперечном направлении недопустимо. В этом случае цепи закрепляют на тягах крестообразно и натягивают так, чтобы тяги образовали жесткую систему, подвижную только в вертикальной плоскости (рис. 112).

Раскосы нижними вилками с помощью пальца 24 (рис. 111) прикреплены к одному из трех отверстий 3 в средней части продольных

тяг 4. Верхние шарниры раскосов прикреплены к подъемным рычагам. Раскосы можно регулировать по длине от 435 до 492 мм. На них предусмотрена также возможность свободного хода — телескопичности от 0 до 50 мм, что необходимо при работе трактора с шарикозахватными навесными машинами. Свободный ход регулируют упорами 4 (рис. 113) навинченными на резьбовую часть раскоса и зафиксированными корончатыми гайками 5. Правый раскос регулируют по длине рукояткой 1 с сиденья тракториста при установке машины или орудия в горизонтальное положение. Верхний шарнир 2 раскоса подвижен в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, благодаря конструкции траверсы с цапфами, соединенными с отверстиями в подъемных рычагах. На цапфах раскос может перемещаться в продольной плоскости. Стержень раскоса

входит в валик 3, установленный в траверсе и имеющий ось вращения в перпендикулярной плоскости, что обеспечивает подвижность раскоса в поперечном направлении.

Верхняя центральная тяга служит для присоединения третьей верхней точки на раме орудия и удерживания ее в определенном положении. Центральная тяга, так же как и продольные, имеют на обоих концах шаровые шарниры. Центральная тяга раздвижная. Ее регулируют по длине муфтой с правой и левой резьбой и резьбовыми хвостовиками переднего и заднего шарнира. Муфта вращается с помощью съемного воротка, пропущенного через отверстие в средней части муфты. Длину центральной тяги устанавливают в пределах от 420 до 470 мм, что достигается с помощью двух сменных резьбовых муфт — длинной и короткой, входящих в комплект навесной системы. Передний шарнир центральной тяги установлен в одном из отверстий сварного кронштейна 19 (рис. 108), закрепленного на корпусе гидроподъемника.

ПРИЦЕПНОЕ УСТРОЙСТВО

Вместо навесной системы на трактор можно установить прицепное устройство (рис. 114) для работы с прицепными машинами и транспортными тележками. Оно входит в комплект дополнительного оборудования каждого трактора. Устройство состоит из рамки 2, к поперечной полосе которой прикреплен болтами прицепной крюк 5 с защелкой 6. Устройство прикреплено к боковым кронштейнам 1 на те же пальцы, которыми закреплены продольные тяги навесной системы. Пальцы установлены в передние отверстия кронштейна. Рамка удерживается в горизонтальном положении раскосами, которые нижними вилками соединены с ушками, приваренными к продольным полосам рамки. При этом поршень силового цилиндра находится в крайнем верхнем положении, что достигается соответствующей установкой подъемных рычагов на валу.

Для сцепки трактора с прицепной петлей тележки подъезжают к ней задним ходом и, не сходя с трактора, опускают рамку с крюком ниже петли, отводят за цепочку 3 защелку крюка и поднимают рамку, зацепив крюком петлю на тележке, после чего отпускают защелку. Отцепляют тележку в обратном порядке.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ НАВЕСНОЙ СИСТЕМЫ

Насос

Тип	Шестеренчатый, нерегулируемый НШ-10В
Привод	Через зубчатую муфту от правого валика механизма уравнивания двигателя
Включение и выключение насоса	Рукояткой на корпусе привода насоса
Число оборотов в 1 мин	1600
Производительность насоса, л/мин при 1600 об/мин	16
Направление вращения насоса (с торца вала)	Против часовой стрелки
Рабочее давление, кг/см ²	100

Распределитель

Тип	Золотниковый Р75-В2 с фиксацией рукояток управления в нейтральном и рабочих положениях
Число золотников	2 (используется один)
Положение каждого золотника	«Нейтральное», «подъем», «опускание», «плавающее»

Управление распределителем	Рычагом с места тракториста
Давление открытия предохранительного клапана, <i>кг/см²</i>	125 ⁺⁵

Бак

Тип	Закрытый, литой
Рабочая жидкость	Дизельное масло ГОСТ 5304—54; летом — Дп-11, зимой — Дп-8
Фильтр очистки рабочей жидкости	Набор из десяти сетчатых элементов

Силовой цилиндр

Тип	Двойного действия с гидравлическим ограничителем хода поршня
Число цилиндров	1
Диаметр цилиндра, <i>мм</i>	75
Ход поршня, <i>мм</i>	До 110

Механизм для навешивания машин и орудий

Схема	Трехточечная
Расположение	Сзади трактора
Подъем и опускание	При помощи силового цилиндра
Высота присоединительного треугольника на раме машины, <i>мм</i>	450
Основание присоединительного треугольника, <i>мм</i>	600
Размеры присоединительных шарниров, <i>мм</i> :	
верхней тяги	Ø 22×44
нижней тяги	Ø 28×38
Ход оси подвеса расчетный, <i>мм</i> :	
в садовой модификации	573
в огородной »	598
Высота оси подвеса в крайнем верхнем положении, <i>мм</i> :	
в садовой модификации	773
в огородной »	798
Перемещение навесных машин и орудий в рабочем положении	В горизонтально поперечном направлении не менее ± 120 <i>мм</i>
Длина центральной тяги со сменной центральной частью, <i>мм</i> :	
наибольшая	740
наименьшая	420
Заправочные емкости, <i>л</i> :	
бак	5,5
насос, распределитель, трубопроводы, шланги	1,5
силовой цилиндр	0,5

Эксплуатация трактора

Пуск двигателя и работа на тракторе

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Органы управления трактором ДТ-20 при наладке трактора для движения передним ходом показаны на рисунке 115.

Вентиль 1 топливного бака предназначен для отключения топливопроводов от бака при проведении ремонтных работ или замене деталей топливной системы. Нельзя останавливать двигатель, закрывая вентиль. Чтобы исключить течь топлива через сальник, нужно открыть вентиль до отказа.

Рычаг 2 управления подачей топлива. Для увеличения подачи топлива и числа оборотов двигателя рычаг перемещают вперед (к двигателю). При перемещении назад (от двигателя) подача топлива уменьшается, а в крайнем заднем положении рычага двигатель останавливается. Максимальное число оборотов коленчатого вала двигателя, устанавливаемое рычагом 2, составляет 1600—1700 об/мин.

Кнопка 3 электросигнала. При нажатии на кнопку дается звуковой сигнал.

Рулевое колесо 4. Направление вращения колеса совпадает с направлением поворотов для прямого и обратного движений. Для этого рулевое колесо при движении вперед устанавливают на передний вал рулевой колонки, а при работе на реверсе — на задний.

Рычаг 5 управления муфтой сцепления выключает сцепление при перемещении к двигателю, включает — при перемещении назад к рулевой колонке до отказа, запирая одновременно рычаги переключения передач и реверса. Сцепление включают плавно до появления щелчка от замыкания кулачков муфты, а выключают — быстро, рывком.

Кольцо 6 цепочки шторки радиатора. При вытягивании цепочки в сторону рулевой колонки шторка поднимается, закрывая сердцевину радиатора, а при отпуске цепочки — закрывает радиатор.

Для выключения есть два выключателя — 7 и 8 (соответственно передние и задние фары). Для включения освещения рычажки отклоняются вверх, для выключения — вниз.

Щиток 9 приборов. На нем размещены: справа манометр давления масла, посередине амперметр и слева термометр для измерения температуры воды. Нормальному давлению масла соответствует положение стрелки на зеленом секторе манометра посередине между делениями 1 и 3 кг/см². Положение стрелки на белом участке шкалы (от 0 до 1 кг/см²) указывает на недостаточное давление, требующее остановки двигателя для выявления причины. Амперметр при работающем двигателе должен показывать небольшой зарядный ток — стрелка немного отклонена от нуля к плюсу.

Температура воды прогретого двигателя не должна превышать 85—97°. Стрелка термометра в этом случае располагается вблизи правого конца зеленого сектора шкалы (у термометров с трехцветной шкалой).

Рычаг 10 переключения реверса. При отклонении рычага в сторону буквы *П* на крышке включается прямой ход, а при переводе его до отказа в противоположную сторону (к букве *Н*) — задний ход. Нейтрального положения рычаг не имеет. Рычаг переключают только после остановки трактора.

Педаля 11 ножного управления подачей топлива. При нажатии на педаль число оборотов двигателя увеличивается и при нажатии до отказа достигает 1800—1900 об/мин.

Педали правого 12 и левого 19 тормозов. При нажатии на педаль затормаживается соответствующее ведущее колесо. При одновременном повороте рулевого колеса радиус поворота трактора уменьшается.

Рычаг 13 распределителя для управления основным цилиндром При отклонении рычага до отказа к двигателю навесная машина поднимается. При переводе рычага в среднее положение — золотник

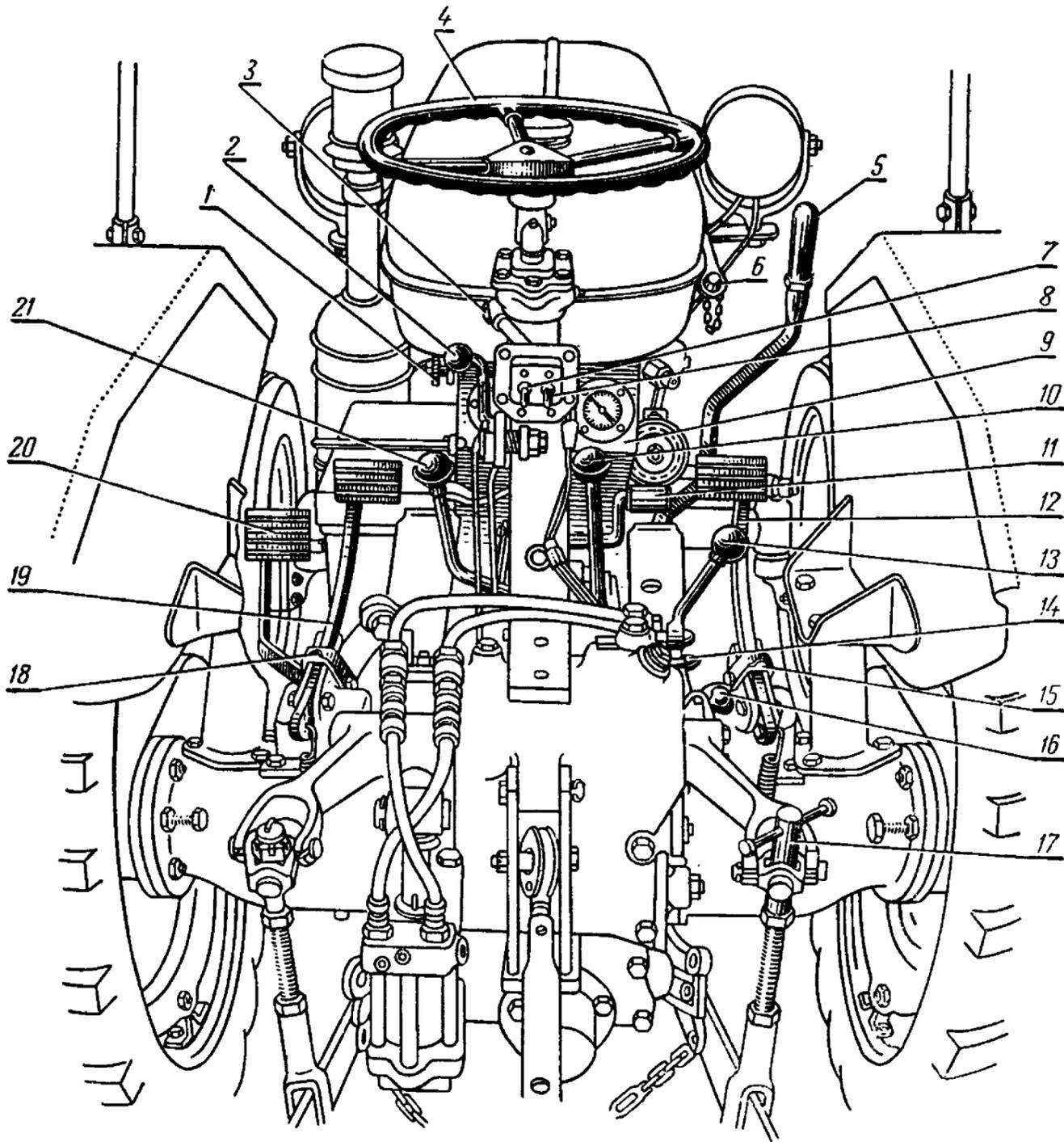


Рис. 115. Органы управления трактором:

1 — вентиль топливного бака; 2 — рычаг управления подачей топлива; 3 — кнопка управления звуковым сигналом; 4 — рулевое колесо; 5 — рычаг управления муфтой сцепления; 6 — кольцо цепочки шторки радиатора; 7 — выключатель передних фар; 8 — выключатель задней фары; 9 — щиток приборов; 10 — рычаг переключения реверса; 11 — педаль ножного управления подачей топлива; 12 — педаль раздельного торможения правым тормозом; 13 — рычаг распределителя управления основным цилиндром; 14 — рычаг второго золотника распределителя; 15 — защелка правой тормозной педали; 16 — рычаг включения вала отбора мощности; 17 — рукоятка регулировки длины правого раскоса; 18 — защелка левой тормозной педали; 19 — педаль раздельного торможения левым тормозом; 20 — педаль блокировки тормозов; 21 — рычаг переключения передач.

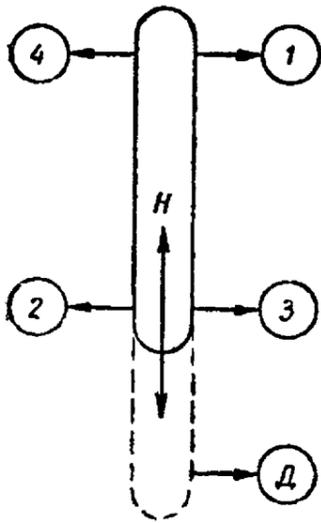


Рис. 116. Схема переключения передач:

1, 2, 3 и 4 — положения рычага, соответствующие первой, второй, третьей и четвертой передачам; Н — нейтральное положение; Д — дополнительная передача.

устанавливается в нейтральное (запертое) положение. Перемещение рычага в сторону гидроподъемника вызывает принудительное опускание машины, а при переводе в сторону гидроподъемника до отказа получается плавающее положение.

Рычаг 14 второго золотника распределителя используют при установке выносного гидроцилиндра. Рычагом 14 управляют по той же схеме, что и рычагом 13.

Защелки тормозных педалей (правая 15 и левая 18). В откинутом вперед положении защелка при нажиме на педаль заскакивает в зарубки на рычагах педалей и удерживает их в заторможенном состоянии. Защелками пользуются для удержания трактора в заторможенном состоянии на склонах. Во время работы защелки откидывают на крышки тормозных рукавов.

Рычаг 16 включения вала отбора мощности включают при выключенной муфте сцепления. Для этого рычаг передвигают назад, до перехода через прилив на корпусе гидроподъемника, при выключении — в сторону главной передачи, до перехода через тот же прилив.

Рукоятка 17 регулировки длины правого раскоса механизма навешивания машин. При вращении рукоятки по часовой стрелке продольная тяга поднимается.

Педаль 20 блокировки тормозов. Для быстрой остановки трактора выключают муфту сцепления и нажимают на педаль, чем одновременно затормаживают оба ведущих колеса.

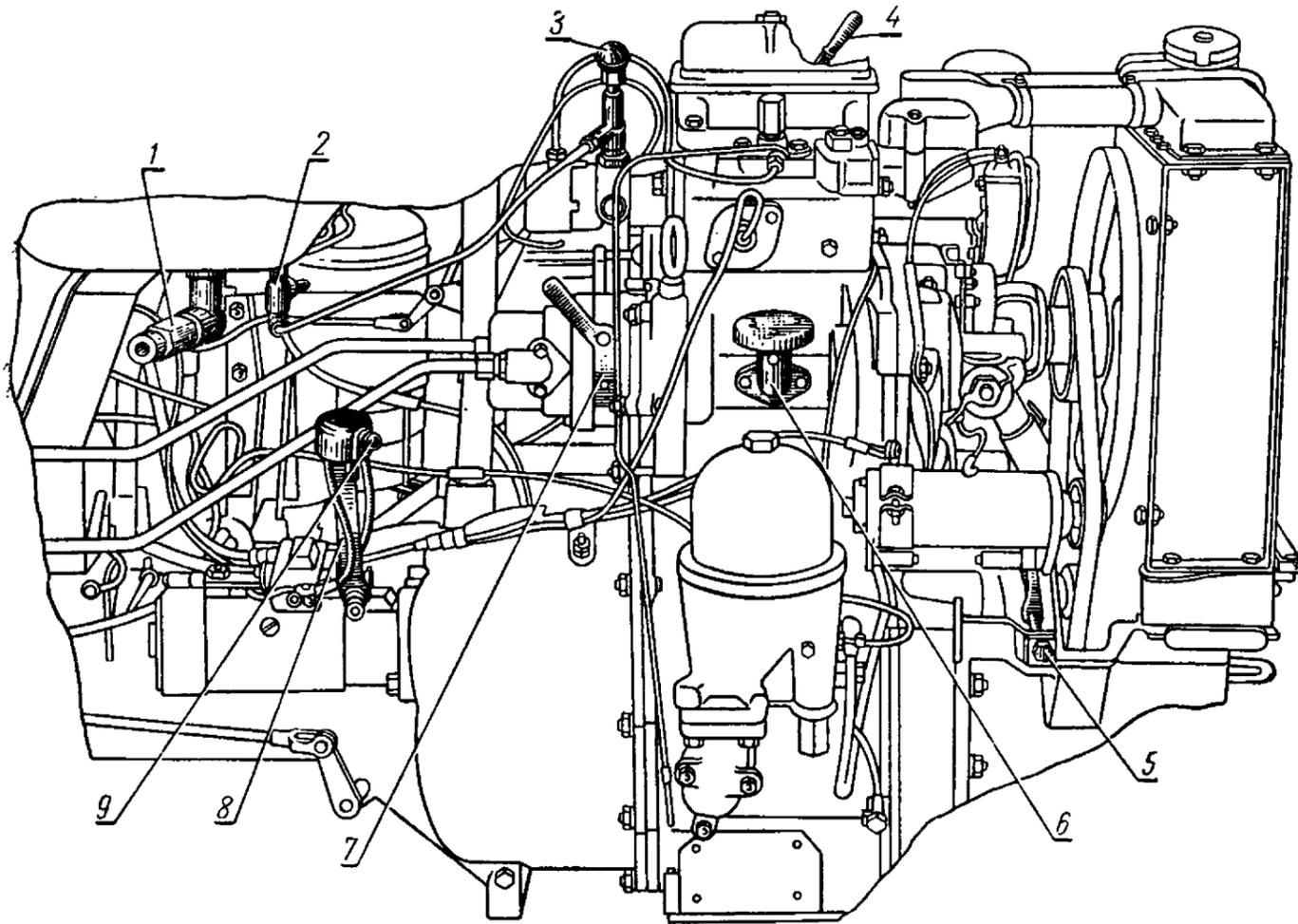


Рис. 117. Органы управления двигателем (вид справа):

1 — спусковой край топливного бака; 2 — вентиль; 3 — ручной пусковой насос; 4 — рычаг декомпрессионного устройства; 5 — винт регулировки натяжения ремня вентилятора; 6 — сапун; 7 — рычаг включения масляного насоса гидравлической системы; 8 — рычаг стартера; 9 — кнопка включения спиралей подогрева.

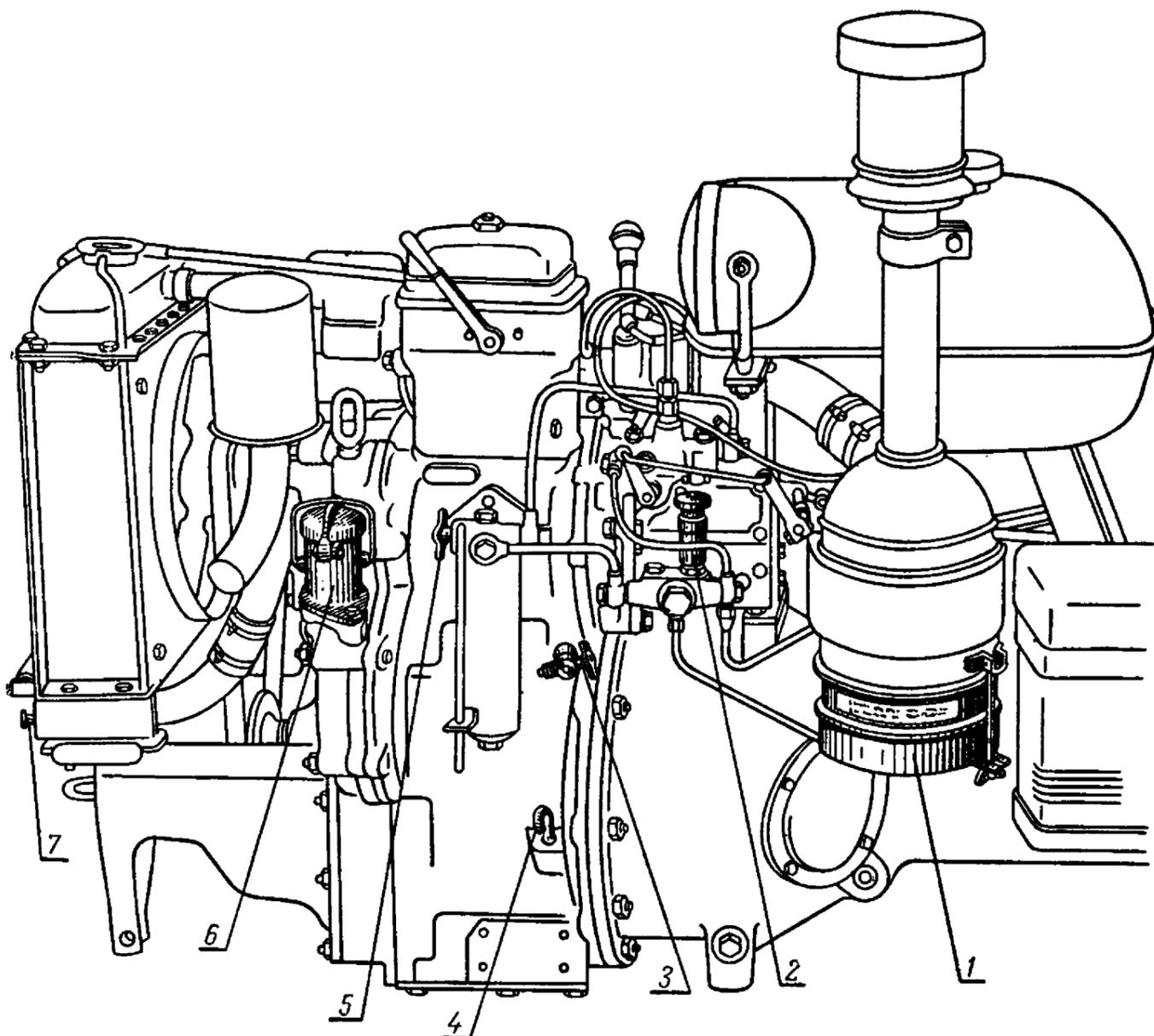


Рис. 118. Органы управления двигателем (вид слева):

1 — поддон воздухоочистителя; 2 — ручной подкачивающий насос; 3 и 7 — краники слива воды; 4 — маслостерный щуп; 5 — продувочный вентиль; 6 — горловина для заливки масла в картер двигателя.

Рычаг 21 переключения передач. Передвигая рычаг вперед или назад, вводят его в зацепление с соответствующим валиком переключения, а отклоняя вправо или влево (при выключенной муфте сцепления), включают требуемую передачу. Положение рычага при включении передач показано цифрами, отлитыми на крышке главной передачи, а также на рисунке 116. Для включения дополнительной замедленной передачи снимают пломбу и завинчивают ограничительный болт до отказа. По окончании работы на замедленной передаче болт вывинчивают и пломбируют.

Ручной пусковой насос 3 (рис. 117) подает дизельное топливо на спираль накаливания подогревающего устройства во время пуска двигателя при температуре ниже $+20^{\circ}$.

Рычаг 4 декомпрессионного устройства. При переводе его в сторону маховика включается декомпрессионное устройство, сопротивление проворачиванию двигателя уменьшается; при перемещении рычага до упора в сторону радиатора декомпрессионное устройство выключается.

Рычаг 7 включения масляного насоса гидравлической системы. Насос включают перестановкой рычага до упора в сторону рулевой колонки; включают и выключают только при остановленном двигателе.

Рычаг 8 стартера. Для включения его рычаг отклоняют от двигателя (назад) до отказа, не нажимая на кнопку 9 на головке рычага. Нельзя включать стартер при работающем двигателе.

Кнопку 9 включения спирали подогрева пускового устройства нажимают перед пуском двигателя при температуре окружающей среды ниже $+20^{\circ}$.

Ручной подкачивающий насос (рис. 118). Насосом пользуются при удалении воздуха из топливной системы перед пуском двигателя.

Продувочный вентиль 5 топливного фильтра открывают при прокачке топливной системы ручным подкачивающим насосом 2. После исчезновения пузырьков воздуха в струе топлива, вытекающего из трубки фильтра, вентиль плотно заворачивают.

ПОДГОТОВКА ДВИГАТЕЛЯ К ПУСКУ

Перед пуском двигателя необходимо убедиться в полной его исправности. Пуск неисправного или неукомплектованного двигателя вызовет аварию.

В начале смены перед пуском двигателя выполняют работы, предусмотренные ежедневным и очередным техническими уходами. К пуску приступают только после того, как все дефекты, выявленные при техническом уходе и осмотре трактора, будут полностью устранены.

Перед пуском двигателя нужно сделать следующее.

1. Проверить все места смазки в соответствии с картой смазки.
2. Проверить уровень масла в картере двигателя с помощью масломерного щупа 4 (рис. 118) и, в случае необходимости, долить масло до метки *П* через заливную горловину 6. Пуск двигателя при уровне масла на нижней метке *Н* или ниже ее недопустим.
3. Проверить запас топлива в баке. Убедиться, что вентиль 2 (рис. 117) топливного бака открыт.
4. Открыв пробку заливной горловины радиатора, убедиться, что уровень воды в верхней бачке радиатора находится не ниже 40—50 мм от верхнего бурта заливной горловины. При необходимости долить недостающее количество чистой и мягкой воды.
5. Закрыть шторку радиатора.
6. Убедиться, что муфта сцепления выключена (рычаг управления муфтой передвинут в крайнее переднее положение), а рычаг переключения передач установлен в нейтральное положение.
7. С помощью ручного насоса 2 (рис. 118) заполнить топливом систему питания, удалив из нее воздух через вентиль 5 на фильтре.
8. Проверить плотность крепления зажимов проводов к выводам аккумулятора, крепление стартера к корпусу и аккумулятора к кронштейну.

ПУСК ДВИГАТЕЛЯ

При температуре выше $+20^{\circ}$ и при горячем двигателе (температура воды выше 50°).

1. Перевести рычаг 4 (рис. 117) декомпрессионного устройства в сторону маховика.
2. Перевести рычаг 2 (рис. 115) ручной подачи топлива в крайнее переднее положение (включение полной подачи).
3. Не нажимая на кнопку 9 (рис. 117) включения спирали подогрева, перевести рычаг 8 стартера в сторону задних колес и прокрутить коленчатый вал в течение 2—3 сек. На рычаг стартера надо нажимать плавно, не допуская скрежета шестерни стартера о зубья венца маховика.
4. Не отпуская рычага 8, перевести рычаг декомпрессионного устройства в сторону радиатора.
5. После запуска двигателя отпустить рычаг стартера.

6. Установить рычаг подачи топлива так, чтобы двигатель работал при среднем числе оборотов, и прогреть двигатель. Включить муфту сцепления.

При температуре от $+20^{\circ}$ до $+5^{\circ}$.

1. Перевести рычаг декомпрессионного устройства в сторону маховика.

2. Перевести рычаг ручной подачи топлива в крайнее переднее положение (включение полной подачи).

3. Не включая стартера, нажать левой рукой на кнопку 9 (рис. 117) включения спирали подогрева в течение 20—30 сек до появления свечения в смотровом окне 5 (рис. 69) корпуса подогревательного устройства.

4. Не отпуская кнопки включения спирали, перевести рычаг стартера в сторону задних колес и прокрутить коленчатый вал в течение 3—4 сек.

5. Не отпуская рычага стартера и кнопки, перевести рычаг декомпрессионного устройства в сторону радиатора.

6. Продолжая прокручивание двигателя стартером, впрыснуть на спираль накаливания топливо, сделав ручным пусковым насосом два-три быстрых нагнетания, а после запуска — отпустить рычаг стартера и кнопку спирали.

7. Установить рычаг подачи топлива так, чтобы двигатель работал при среднем числе оборотов, и прогреть двигатель. Включить муфту сцепления.

При всех случаях пуска необходимо придерживаться следующих правил:

а) общее время работы стартера не должно превышать 18—20 сек за одну попытку, во избежание порчи аккумуляторной батареи и стартера;

б) если при первой попытке двигатель не начнет работать, то включать стартер можно только через 3—4 мин. При этом нужно прокачать предварительно топливную систему ручным насосом;

в) нельзя держать рычаг стартера при работающем двигателе;

г) не следует включать стартер, не выключив предварительно компрессию двигателя, так как это перегружает стартер и аккумулятор и быстро выводит их из строя;

д) после запуска прогреть и проверить в течение 2—3 мин работу двигателя, установив рычагом подачи топлива 1000—1200 об/мин. Двигатель должен работать равномерно, без стуков и ненормальных шумов. Нужно осмотреть двигатель и убедиться в отсутствии подтекания топлива, масла и воды;

е) при работе двигателя на средних оборотах масляный манометр должен показывать давление 1,2—2 кг/см². Амперметр сразу после пуска должен показывать зарядный ток 6—10 а;

ж) двигатель считается прогретым и готовым к нормальной эксплуатации при температуре воды не ниже $+50^{\circ}$;

з) двигатель не должен работать на холостом ходу более 10 мин, так как это приводит к образованию на поршне и поршневых пальцах коксовых отложений. Нельзя также работать на высоких оборотах при непрогретом двигателе;

и) если после нескольких попыток двигатель запустить не удастся, нужно проверить исправность его механизмов, устранить выявившиеся неполадки, а затем приступить к запуску;

к) нельзя запускать двигатель буксировкой от трактора, так как от этого преждевременно изнашиваются трущиеся поверхности деталей, появляются чрезмерные нагрузки в них и поломки.

ЕЗДА НА ТРАКТОРЕ

Перед троганием с места капот двигателя опускают и закрепляют защелками. Шторку радиатора закрывают на все время прогрева и открывают после начала работы с нагрузкой, когда температура воды достигнет 80—85°.

Чтобы пустить трактор в ход, необходимо проделать следующее: проверить, опущены ли тормоза; переставить до отказа рычаг муфты сцепления по направлению к радиатору; проверить положение рычага реверса; включить передачу. Если она не включается, слегка включить на короткое время муфту сцепления, чтобы провернуть шестерни, а затем полностью выключить муфту и повторить включение; передвинуть рычаг подачи топлива к двигателю, увеличив число оборотов двигателя; плавно включить муфту сцепления и после начала движения трактора замкнуть ее, потянув рычаг до отказа.

Для получения крутого поворота одновременно вращают рулевое колесо и нажимают на педаль тормоза, расположенную с той стороны, в которую нужно повернуть трактор.

Перед выполнением крутого поворота уменьшают скорость движения трактора, перемещая назад рычаг управления подачей топлива или выключая сцепление с одновременным торможением нажимом на педаль 20 (рис. 115) блокировки тормозов.

Переключать передачи и реверс можно только при полностью выключенной муфте сцепления. Трогание с места должно быть медленным и плавным. Как правило, трактор работает под нагрузкой на второй и третьей передачах. Скорость движения регулируют числом оборотов двигателя. Первая передача остается в запасе для преодоления временных перегрузок, четвертую используют для транспортных работ и холостых переездов. Число оборотов двигателя регулируют рычагом 2 подачи топлива. На транспортных работах число оборотов двигателя регулируют педалью 11 ножного управления подачей топлива.

Нельзя включать замедленную передачу для получения увеличенного тягового усилия. Она рассчитана для работы с уменьшенным числом оборотов двигателя (900—1000 в 1 мин) и с тяговым усилием не более 700 кг. Замедленную передачу включают только для уменьшения скорости движения трактора при работе в агрегате с рассадочными и лесопосадочными машинами. Реверс переключают только после полной остановки трактора.

К сельскохозяйственной машине или прицепу подъезжают на первой передаче при средних оборотах двигателя. В непосредственной близости от машины не следует замыкать муфту сцепления, а включают ее с пробуксовкой, придерживая рычаг рукой. Нужно избегать езды на четвертой и третьей передачах по неровной дороге, так как чрезмерная тряска вредно отражается на работоспособности механизмов трактора. Канавы, бревна и другие препятствия следует переезжать под углом, не допуская большого крена трактора.

Спускаться с горы нужно на первой или второй передаче. Прицеп к трактору должен иметь тормоз; при отсутствии его надо закрепить неподвижно два колеса.

Во время работы тракторист обязан выполнять следующие правила.

При появлении ненормальных шумов и стуков в двигателе немедленно остановить трактор и двигатель и выявить неисправность. Если двигатель чрезмерно увеличивает обороты (идет вразнос), выключить подачу топлива, передвинув рычаг подачи в крайнее заднее положение; не снимая нагрузки и не выключая сцепления, затормозить трактор, нажав на педаль блокировки тормозов.

Следить за показаниями приборов. При давлении масла ниже

1 кг/см² нужно остановить двигатель, выявить причину уменьшения давления и устранить ее. Температура воды поддерживается в нужных пределах степенью открытия шторки радиатора. Если температура воды превысит 100° при полностью открытой шторке радиатора — уменьшить нагрузку, перейдя на низшую передачу, или остановить трактор до тех пор, пока температура не снизится. Не перегружать трактор и не допускать буксования ведущих колес. Не работать при пробуксовке муфты сцепления, неисправных тормозах и ночью — без освещения.

ОСТАНОВКА ТРАКТОРА И ДВИГАТЕЛЯ

Для остановки трактора выключают муфту сцепления, переставляя рычаг в крайнее переднее положение, ставят рычаг переключения передач в нейтральное положение, переводят двигатель на малые обороты, включают муфту сцепления, опускают шторку радиатора, затягивают тормоза и фиксируют их защелками.

При экстренной остановке трактора выключают муфту сцепления, затормаживают трактор, нажав педаль блокировки тормозов, ставят рычаг переключения передач в нейтральное положение и далее выполняют последующие операции, как при обычной остановке трактора.

Для остановки двигателя переводят рычаг управления подачи топлива в крайнее заднее положение.

Во избежание засасывания воздуха в топливную систему, нельзя останавливать двигатель закрытием вентиля 2 (рис. 117) топливного бака. Перед остановкой двигатель должен остыть, поработав вхолостую на средних оборотах в течение 2—5 мин, в зависимости от степени нагрева.

ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА ТРАКТОРЕ

1. К управлению трактором допускаются только лица, получившие право на управление.

2. При трогании с места тракторист должен убедиться, что путь свободен, между трактором и прицепом нет людей и предупредить о начале движения звуковым сигналом.

3. Не сходить с трактора и не садиться на него во время движения.

4. Не производить на ходу трактора очистку его от грязи, смазку, регулировку и исправления механизмов.

5. Не находиться под трактором и навешенной машиной при работающем двигателе.

6. Перед тем как сойти с трактора, поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение.

7. Перед опусканием навешенной машины, а также при повороте агрегата убедиться, что нет опасности кого-либо задеть.

8. При соединении навесной машины с трактором не заходить в пространство между нижними тягами.

9. Если ширина колеи мала, то при езде на четвертой передаче трактор перед поворотом необходимо притормозить, во избежание опрокидывания.

10. Не работать ночью при неисправном освещении.

11. При спуске с горы ехать медленно, на первой или второй передачах, притормаживать прицеп, а не трактор.

12. При работе на стационаре оградить щитами шкивы и приводной ремень.

13. Открывая крышку радиатора у перегретого двигателя, надевать брезентовые рукавицы и отворачивать лицо, во избежание ожога при выбросе горячей воды.

14. При заправке баков и проверке уровня топлива не пользоваться открытым огнем и не курить.

15. В топливопроводах и маслопроводах не должно быть подтекания. Пролитое топливо и масло следует тщательно вытирать.

16. Следить за тем, чтобы около выпускной трубы при работе трактора не было легковоспламеняющихся материалов. Выпускную трубу нужно периодически очищать от скопления нагара.

17. В случае воспламенения бензина или дизельного топлива пламя засыпают песком, землей (но не водой) или прикрывают его мокрым войлоком или брезентом.

ГЛАВА 2

Подготовка трактора к различным условиям работы

ПЕРЕСТРОЙКА ТРАКТОРА В ВЫСОКУЮ И НИЗКУЮ МОДИФИКАЦИИ

Перестройка переднего моста. Для перестройки переднего моста из низкой модификации в высокую поднимают домкратом, поставленным под балансир, одно из колес на высоту 220—230 мм от почвы; отгибают замковые шайбы четырех болтов крепления оси переднего колеса к поворотному кулаку и отвертывают болты; снимают ось колеса с установочных штифтов поворотного кулака; повертывают фланец оси колеса вверх на 180° и надевают на установочные штифты поворотного кулака; завертывают болты, положив под головки отгибные шайбы, затягивают болты и отгибают шайбы. То же проделывают и со вторым колесом.

Если трактор перестраивают из высокой в низкую модификацию, то колесо поднимают домкратом на 10—20 мм от почвы, после чего перестройка производится в том же порядке, при этом фланец оси колеса опускают вниз и крепят в таком положении к поворотному кулаку.

При установке бортовых передач под углом 45° назад передние колеса на тракторах первых выпусков устанавливались так же, как и для трактора, у которого бортовая передача установлена вертикально вниз (высокая модификация). Такая установка давала некоторый заметный на глаз перекосяк продольной оси трактора. На тракторах последующих выпусков введено промежуточное положение оси колеса относительно поворотного кулака, которое используют при установке конечных передач под углом 45° назад. В этом случае продольная ось трактора располагается горизонтально.

Положение колеса относительно поворотного кулака представлено на рисунке 119.

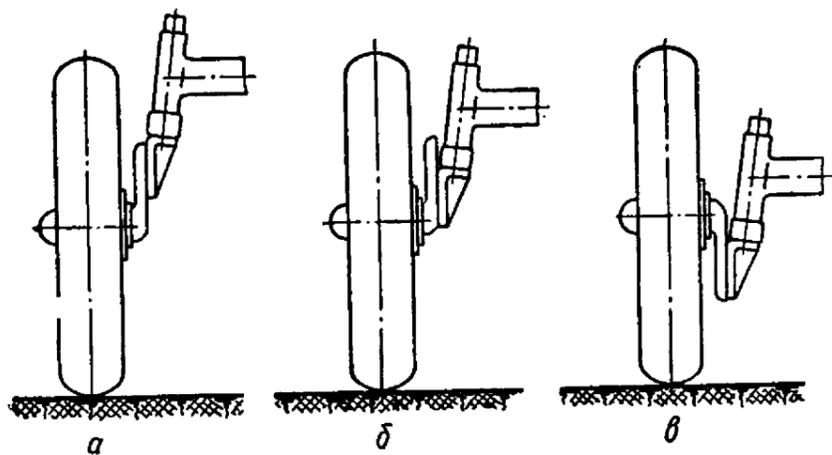


Рис. 119. Положение переднего колеса при различных модификациях трактора:

а — высокая огородная модификация; *б* — пониженная огородная модификация; *в* — низкая садовая модификация.

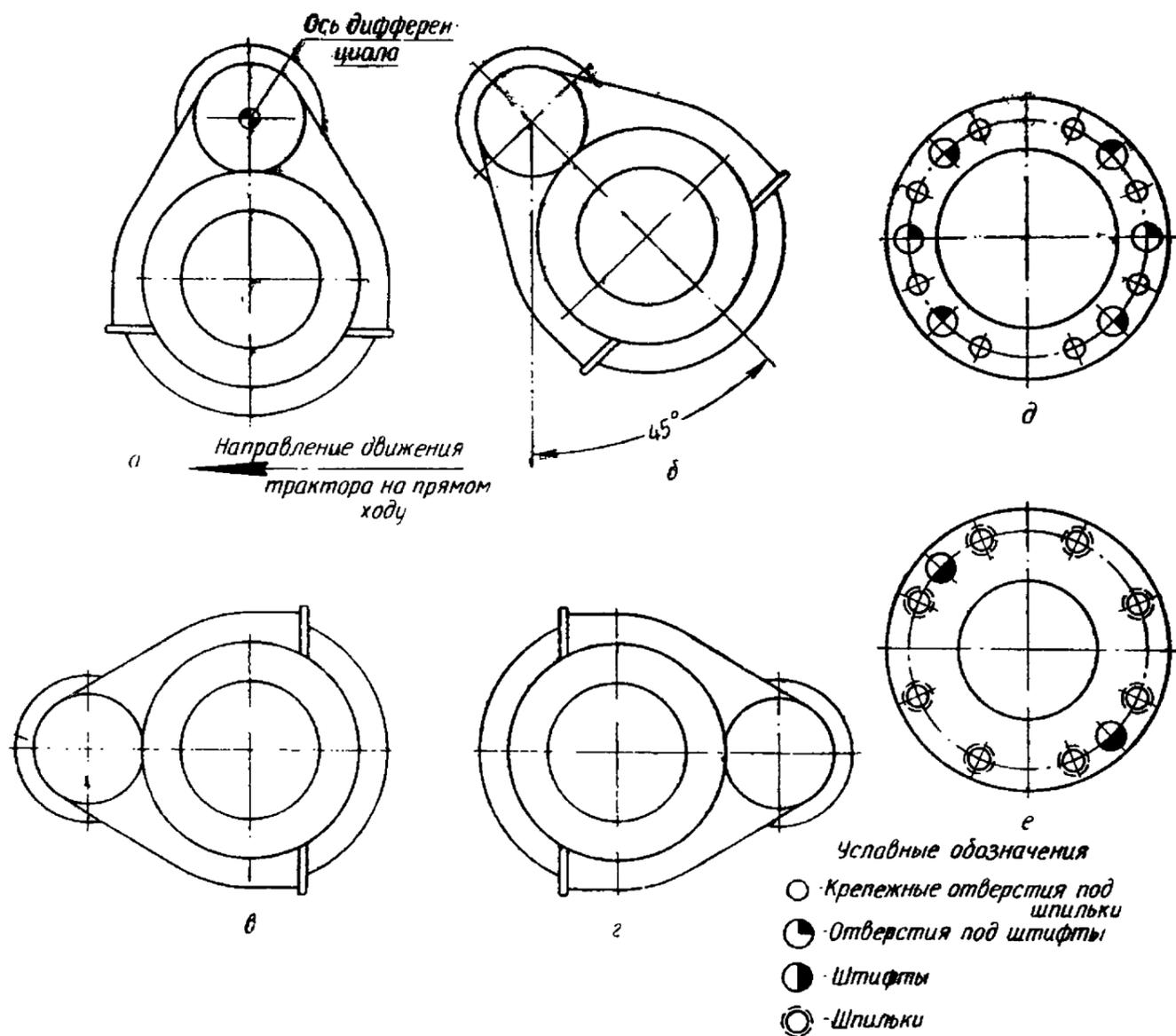


Рис. 120. Положение конечной передачи при различных модификациях трактора:
a — высокая модификация; *б* — пониженная модификация; *в* — низкая модификация с поворотом назад; *г* — низкая модификация с поворотом вперед; *д* — расположение отверстий на фланце тормозного рукава; *е* — расположение штифтов и шпилек на фланце корпуса конечной передачи.

Перестройка конечной передачи. Чтобы поднять или опустить заднюю часть трактора, поворачивают конечную передачу и устанавливают ее в требуемое положение в такой последовательности: поднимают трактор домкратом на 220 мм; проверяют, опущены ли тормоза; снимают колесо вместе с диском с фланца оси; отвинчивают и снимают все гайки и пружинные шайбы со шпилек крепления корпуса конечной передачи к тормозному рукаву; смещают корпус конечной передачи с установочных штифтов, для чего вывинчивают из верхней крышки коробки передач два болта крепления сиденья при работе на реверсе и, ввинчивая в резьбовые отверстия фланца тормозного рукава, пользуются ими как съемниками для сдвига конечной передачи. После этого болты возвращают на место.

Затем устанавливают бортовую передачу на крепежные шпильки и штифты, ставят пружинные шайбы и затягивают шпильки гайками; устанавливают колесо на фланец и затягивают болты, опускают колесо и убирают домкрат.

При высокой модификации крылья прикрепляют болтами на тормозные рукава. При низких — крылья устанавливают на наклонный кронштейн, смонтированный на тормозном рукаве. Наклон кронштейна соответствует направлению поворота конечной передачи. При установке конечной передачи под углом 45° назад крыло устанавливают также на наклонном кронштейне, как и при низкой модификации с поворотом назад (рис. 120).

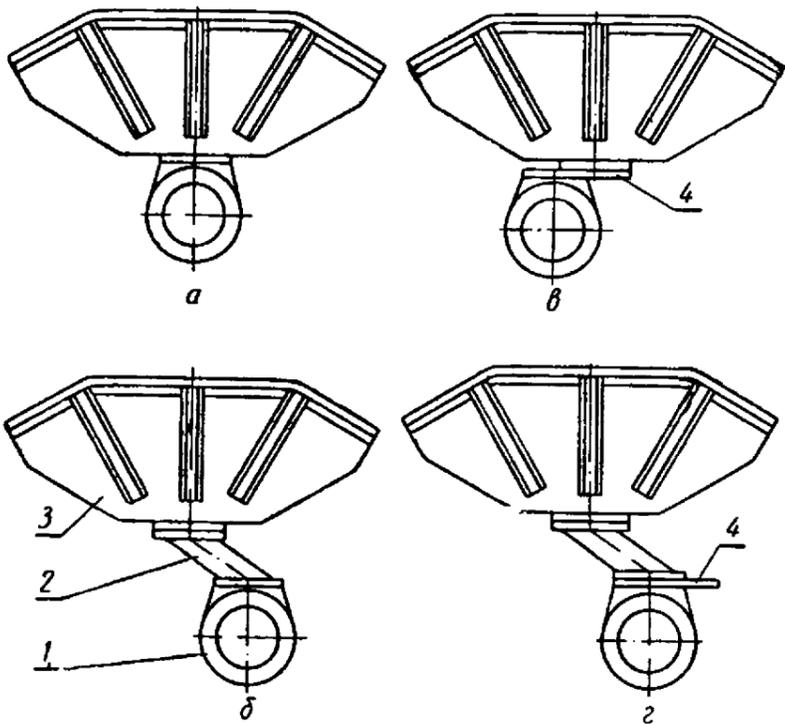


Рис. 121. Установка крыльев задних колес:

a — высокая модификация; *б* — низкая модификация с шинами 8-32; *в* — высокая и пониженная модификация; *г* — низкая модификация с шинами 10-28; 1 — тормозной ручка; 2 — наклонный кронштейн; 3 — крыло; 4 — плоский кронштейн.

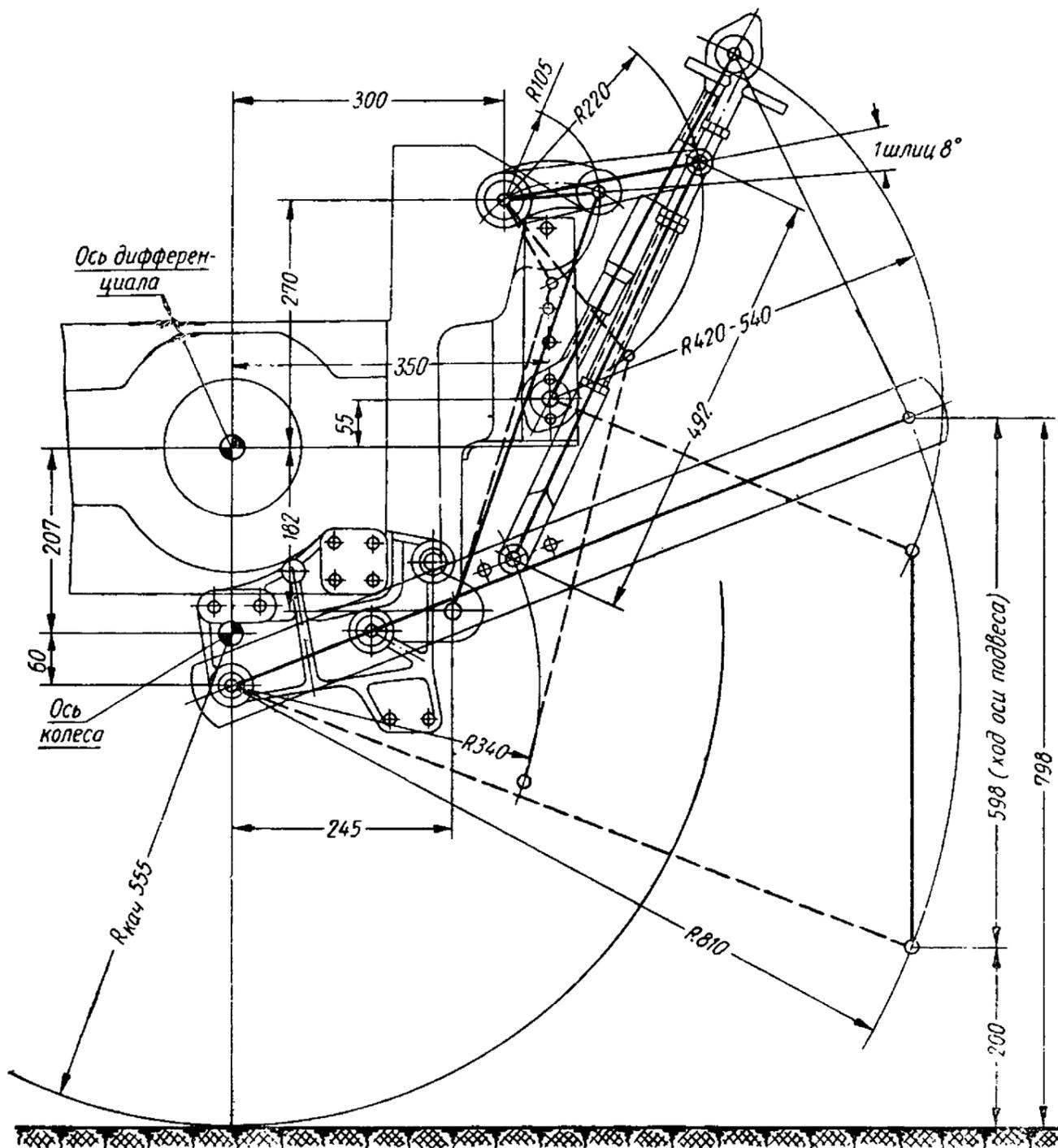


Рис. 122. Схема расположения элементов навесной системы при высокой модификации.

Разница в перестройке трактора с шинами 10—28 из высокой модификации в низкую и обратно заключается только в установке защитных крыльев, которые крепятся к тормозным рукавам в высоких модификациях не непосредственно, а через плоский кронштейн толщиной 20 мм. Кронштейн нужен потому, что наружный диаметр шины размером 10—28 несколько больше шины 8—32. Кронштейны крепят на тормозном рукаве так, чтобы их свисающий конец был направлен назад (рис. 121).

При высокой модификации, когда конечная передача расположена вертикально вниз, крыло крепят на передние отверстия кронштейна. При положении конечной передачи под углом 45° назад крыло крепят также со смещением на заднее отверстие кронштейна. В низких модификациях на плоский кронштейн устанавливают наклонный кронштейн с наклоном вперед или назад, а на него крепят крыло так же, как и при колесах с шинами размером 8—32.

Перестройка навесной системы. При перестройке рычажного механизма навесной системы переставляют подъемные рычаги поворотного вала, пальцы крепления продольных тяг, раскосы продольных тяг, верхнюю центральную тягу и ограничительные цепи.

Высокая огородная модификация. Подъемные рычаги монтируют на концах вала так, чтобы метки на торцах рычагов были выше меток на торцах вала на один шлиц, что соответствует углу 8° между осью подъемных рычагов и осью рычага, соединенного с силовым цилиндром (рис. 122). Передние пальцы продольных тяг устанавливают в передних отверстиях боковых кронштейнов (на вертикальной оси дифференциала). Раскосы регулируют на длину 492 мм, а нижние вилки их должны соединяться со средним отверстием на продольных тягах. Эти отверстия расположены от передних шарниров продольных тяг на расстоянии 340 мм.

Передний шаровой шарнир центральной тяги устанавливают во втором отверстии (считая снизу) кронштейна на корпусе гидромеханизма. Длину тяги выбирают в зависимости от конструкции навесной машины. Ограничительные цепи закрепляют передними концами скобами, установленными в нижнее отверстие боковых кронштейнов. Задние концы цепей присоединяют к противоположным продольным тягам скобами, установленными в отверстия на заднем конце тяг. Длину цепей регулируют при поднятой машине так, чтобы боковое раскачивание орудия не превышало 20 мм.

Пониженная огородная модификация. Подъемные рычаги поворачивают так, чтобы метки на торцах рычагов были выше меток на торцах вала на четыре шлица (угол между осью подъемных рычагов и осью рычага силового цилиндра в этом случае составляет 33°) (рис. 123); передние пальцы продольных тяг устанавливают в средние отверстия боковых кронштейнов; раскосы регулируют на длину 492 мм и крепят нижней вилкой к среднему отверстию на продольной тяге. При навешивании на трактор тяжелых машин раскосы к продольным тягам крепят к задним отверстиям; передний шарнир центральной тяги крепят к четвертому отверстию (снизу) кронштейна на корпусе гидромеханизма, а блокировочные цепи устанавливают так же, как и при высокой модификации.

Низкая садовая модификация (рис. 124). Подъемные рычаги поднимают так, чтобы метки на торцах рычагов были выше меток на торцах вала на шесть шлицев (49° относительно рычага силового цилиндра), передние шарниры продольных тяг устанавливают в заднее отверстие боковых кронштейнов; длину раскоса принимают равной 435 мм, а вилку раскоса крепят к переднему отверстию на продольной тяге; передний шарнир центральной тяги крепят к четвертому отверстию на кронштейне корпуса гидромеханизма.

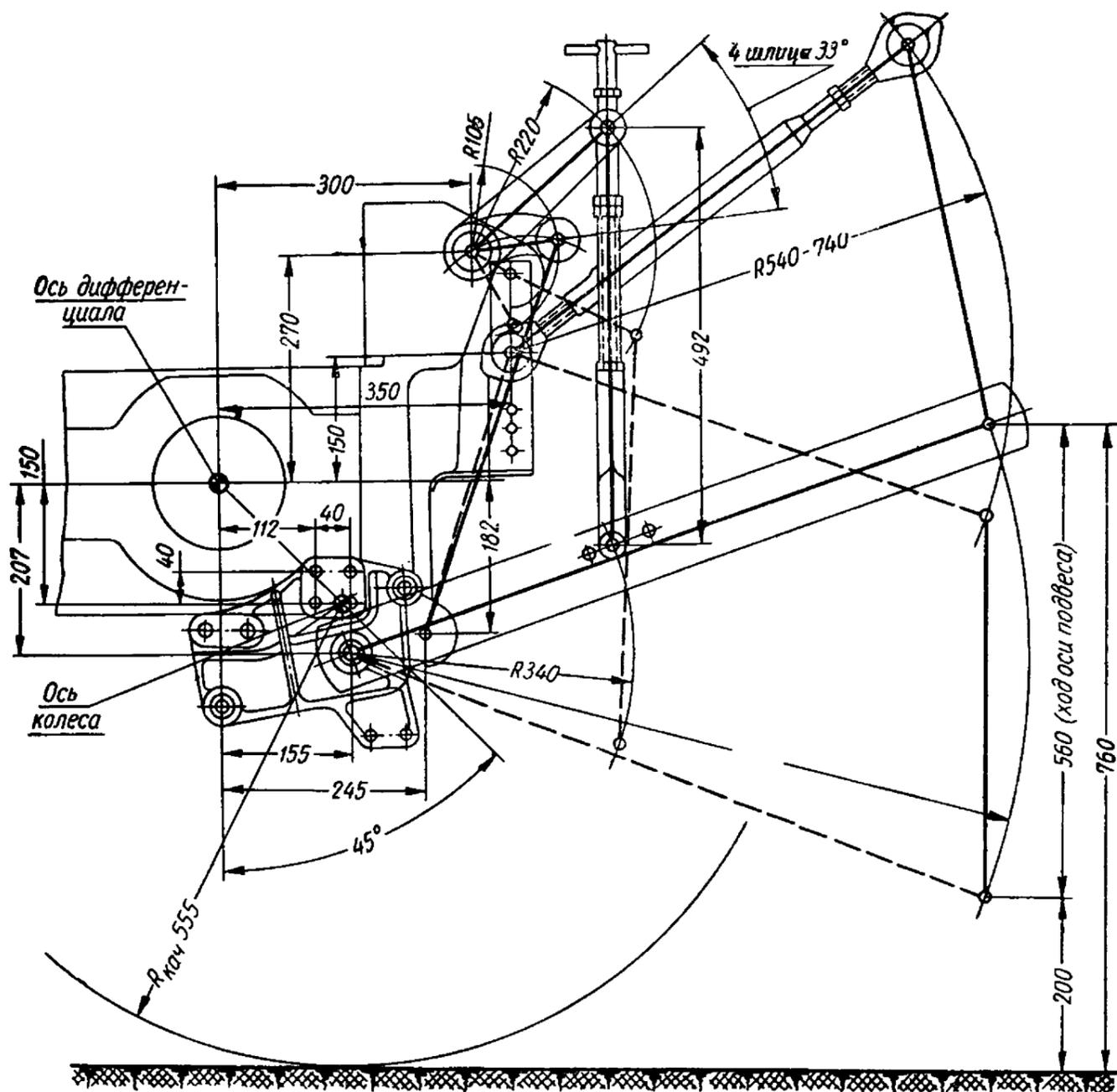


Рис. 123. Схема расположения элементов навесной системы при пониженной огородной модификации.

Изменение колеи трактора. Колею передних колес можно менять от 1100 до 1400 мм с интервалом 100 мм путем передвижения в поперечном направлении корпусов поворотных кулаков относительно балансира.

Для изменения колеи передних колес необходимо проделать следующее.

Поднять одно из передних колес домкратом, подставив его под балансир между осью качания и колесом; отвернуть гайки и вынуть стяжные болты балансира и болт из трубы поперечной рулевой тяги, а также снять планки с фиксирующими штифтами; установить корпус поворотного кулака и стержень поперечной рулевой тяги так, чтобы расстояние от оси колеса до продольной оси трактора равнялось половине устанавливаемой колеи. Отверстие в балансире должно совпадать с отверстием для установочного штифта в корпусе поворотного кулака, а отверстие под установочный болт в поперечной рулевой тяге — располагаться против выемки на стержне; поставить планку с фиксатором и стяжные болты на место, затянуть и зафиксировать их. Те же операции необходимо выполнить для перестановки противоположного колеса.

Каждое колесо можно передвигать в поперечном направлении с интервалом 50 мм. Таким образом, при установке правого и левого колес симметрично колею можно устанавливать с интервалом 100 мм. Если

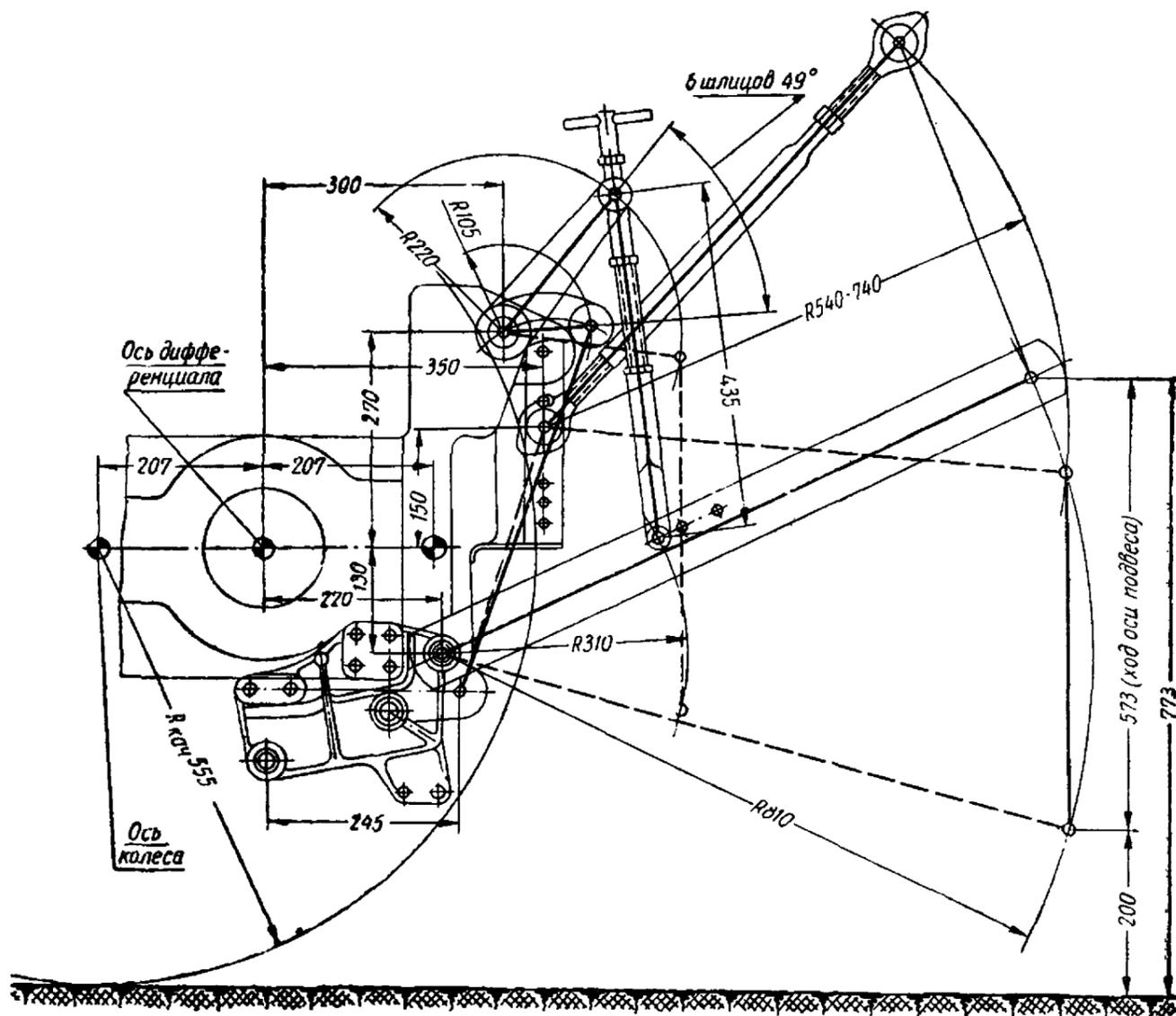


Рис. 124. Схема расположения элементов навесной системы при низкой модификации.

по условиям работы требуется более точная установка колеи, колеса можно раздвинуть не симметрично, при этом колея устанавливается с интервалом 50 мм.

Колею задних колес устанавливают от 1100 до 1500 мм с интервалом 100 мм, изменяя положение обода на диске колеса и самого диска на фланце оси колеса. Колею 1100 и 1200 мм получают, когда диск колеса обращен выпуклой стороной наружу трактора, а ширину колеи 1300, 1400 и 1500 мм — при положении диска выпуклой стороной внутрь трактора (рис. 125). Колею 1300 мм получают установкой обода со стойками с внутренней стороны дисков. Во всех остальных случаях ободья крепят к дискам с внешней стороны. Если стойки обода расположены ближе к наружной стороне колеса, то получают колею 1100 и

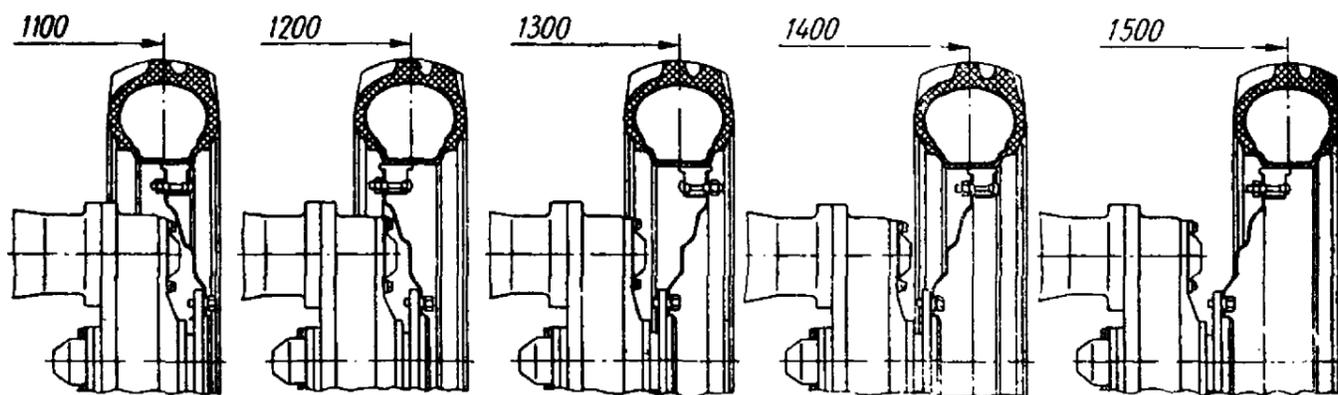


Рис. 125. Перестановка ободьев и дисков задних колес с шиной 8—32 при изменении колеи трактора.

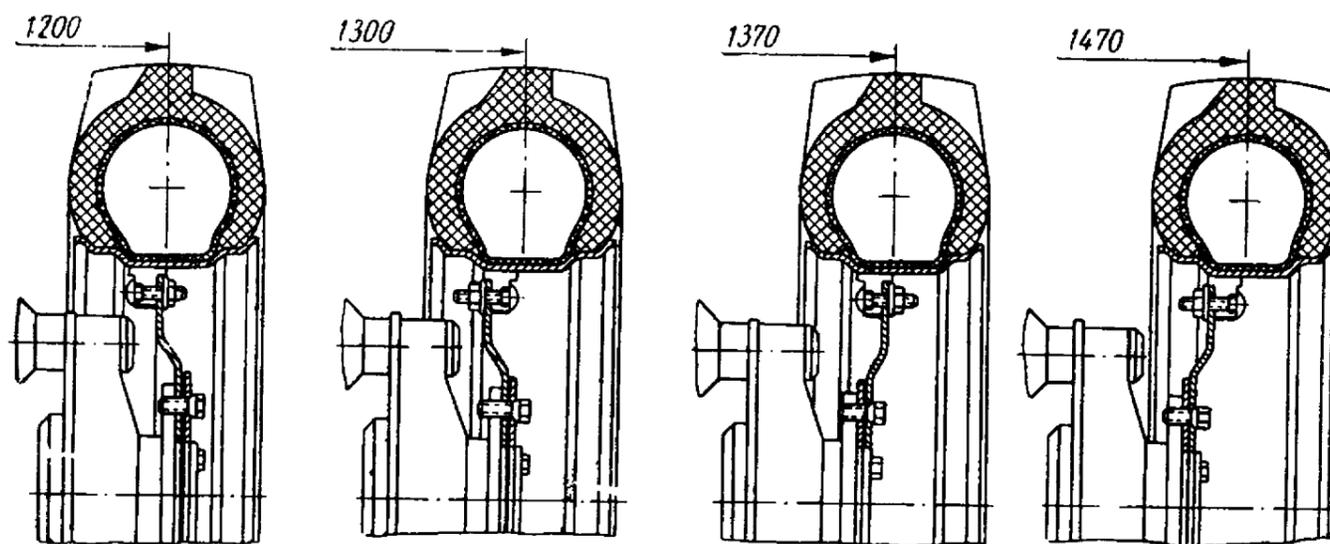


Рис. 126. Изменение колеи задних колес с шиной 10—28.

1400 мм, если же стойки ближе к внутренней стороне колеса, то получают колею 1200 или 1500 мм.

При установке задних колес нужно следить за правильным положением стрелки на боковой поверхности покрышки, указывающей направление вращения колеса при рабочем ходе (на прямом ходу — вперед, при работе на реверсе — назад), так как рисунок протектора обеспечивает лучшее сцепление с почвой только в одном направлении. Поэтому, если при установке колеи требуется перевернуть колесо вокруг вертикальной оси, то надо поменять колеса местами.

Изменение колеи задних колес с шиной 10—28. В этом случае можно устанавливать колею задних колес 1200, 1300, 1370 и 1470 мм. Для получения колеи 1200 и 1300 мм диски колес устанавливают на фланец задней оси выпуклой стороной наружу трактора, а для получения колеи 1370 и 1470 мм диски колес устанавливают выпуклой стороной внутрь трактора. При колее 1200 и 1370 мм стойки обода устанавливают с внутренней стороны дисков колес, а при колее 1300 и 1470 мм — с наружной (рис. 126). При всех размерах колеи стойки обода располагают ближе к внутренней стороне трактора.

ПОДГОТОВКА ТРАКТОРА К ДЛИТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ НА РЕВЕРСЕ

Для использования трактора на реверсе изменяют установку сиденья, рулевого колеса, тормозных педалей и задних колес.

При перестановке сиденья снимают подушку, отвертывают болты крепления к кронштейну, снимают сиденье с кронштейна, устанавливают сиденье на приливы верхней крышки главной передачи, закрепляют его болтами и устанавливают подушку. При перестановке рулевого колеса вывинчивают центральный болт в середине ступицы рулевого колеса и стяжной болт переходника, вынимают кольцевую шпонку, надетую на этот болт, и снимают рулевое колесо с переходником.

На некоторых тракторах установлено рулевое колесо с крышкой на ступице. В этом случае прежде всего нужно снять крышку. Далее необходимо вывинтить винт крепления защитного колпачка и снять его со второго вертикального валика на головке рулевой колонки, установить защитный колпачок на валик, с которого снято рулевое колесо, и закрепить винтом, надеть рулевое колесо на освободившийся валик, совместив прорезь на переходнике со шпоночным пазом на валике, вставить кольцевую шпонку и затянуть болтом, после чего завинтить центральный болт. При необходимости, следует отрегулировать рулевое колесо по высоте.

Тормозные педали переставляют в такой последовательности: вынимают пальцы крепления вилок тяг механизма блокировки к основным педалям тормозов и снимают вилки с педалей; вынимают пальцы крепления педалей к проушинам крышек тормозных рукавов и к регулировочным гайкам тормозных лент; снимают педали вместе с оттяжными пружинами; вынимают пальцы крепления защелок и снимают их; ставят правую педаль на левую сторону подушкой назад, вставляют пальцы крепления педали и шплинтуют их; ставят оттяжную пружину на переднюю проушину рукава; устанавливают защелку, соединяя ее с задней регулировочной гайкой тормоза, ставят палец и шплинтуют его, а затем повторяют эти операции с другой педалью.

При перестройке трактора для работы на реверсе нужно также поменять местами задние колеса.

ПОДГОТОВКА ТРАКТОРА ДЛЯ РАБОТЫ НА МЯГКИХ ИЛИ ВЛАЖНЫХ ПОЧВАХ

В этом случае задние колеса догружают, перераспределяя вес трактора между задними и передними колесами, или увеличивая вес задних колес балластом. Первый способ применяют при работе трактора с навесными машинами, когда задние колеса догружают изменением точки крепления переднего шарнира центральной тяги навески к кронштейну корпуса гидромеханизма. Если трактор налажен в высокой огородной модификации, то для догрузки задних колес передний шарнир центральной тяги переставляют из второго отверстия кронштейна в первое (считая снизу), а в низкой или пониженной модификациях шарнир переставляют из четвертого отверстия кронштейна в третье.

Если после перестановки шарнира тяги навесная машина будет при работе выглубляться, следует переставить тягу в прежнее положение. При работе трактора с прицепными машинами и в случае, когда перестановка шарнира центральной тяги не дает результатов, ведущие колеса догружают балластом, используя для этого воду, заливаемую в камеры задних колес. В каждое колесо можно залить 40—45 кг воды.

Для заполнения водой шины задних колес оборудованы водо-воздушным вентилем, а в комплект инструмента, прикладываемого к трактору, входит приспособление для заливки воды в камеру, представляющее собой резиновую трубку,

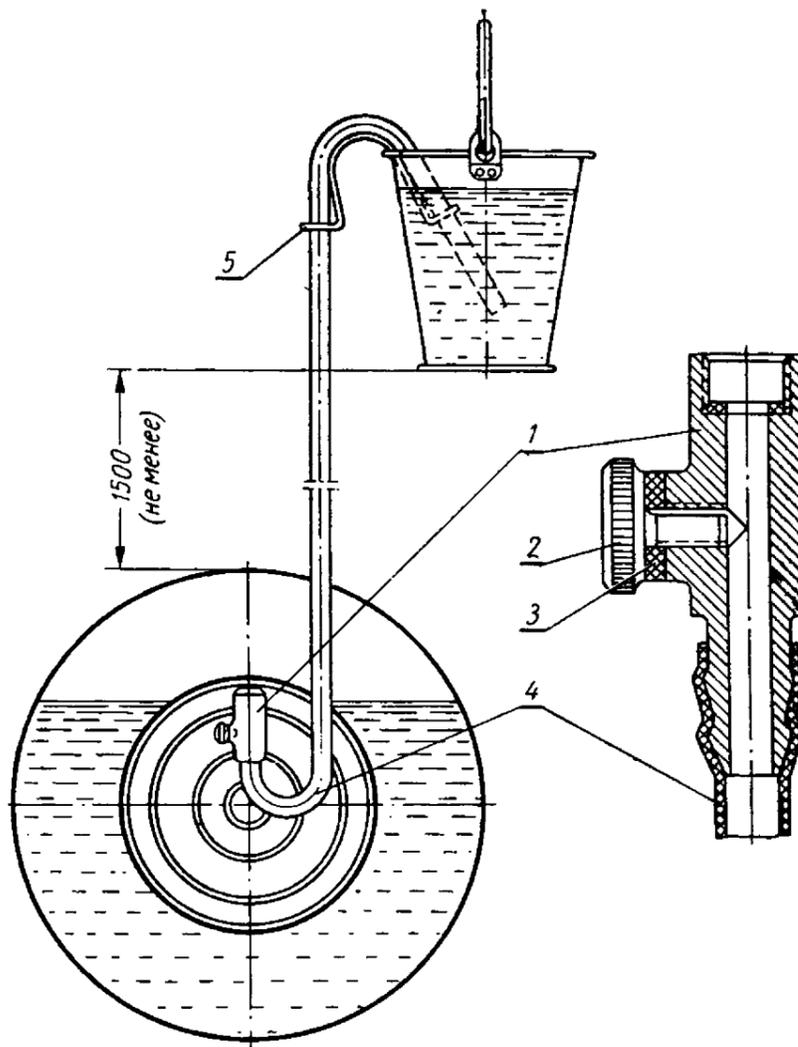


Рис. 127. Приспособление для заливки воды в камеры задних колес:

1 — наконечник; 2 — слусной винт; 3 — прокладка; 4 — резиновая трубка; 5 — скоба.

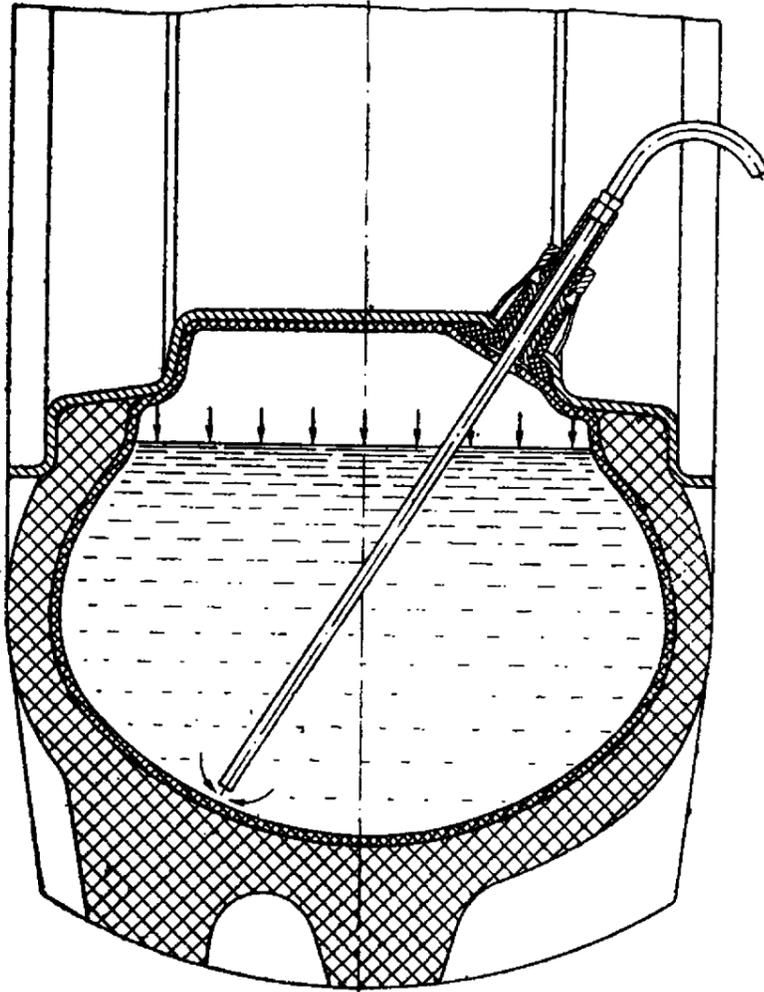


Рис. 128. Приспособление для удаления воды из камеры без разборки колеса.

на одном конце которой надет съемный наконечник, соединяемый с вентилям камеры, а на другом — скоба для навешивания трубки на сосуд с водой (рис. 127). В наконечнике имеется спускной винт, через который воздух удаляется из камеры по мере заполнения ее водой.

Камеру заполняют в такой последовательности.

1. Поднимают трактор домкратом до отрыва колеса от почвы, поворачивают колесо вентилям вверх и затормаживают в таком положении.

2. Снимают с вентиля колпачок, нажимают на золотник и выпускают из камеры воздух, вывинчивают золотник вентиля вместе с обоймой.

3. Снимают с наконечника приспособления резиновую трубку и навинчивают наконечник на вентиль камеры до отказа.

4. На высоте 1,5 м над колесом, считая от уровня вентиля, устанавливают чистый сосуд с водой.

5. Опускают в ведро всю резиновую трубку так, чтобы она наполнилась водой; конец трубки, не имеющей скобы, плотно зажимают и вынимают из воды, а конец, укрепленный к скобе, вешают на край сосуда.

6. Отпускают зажатый конец, подводят его к наконечнику и, убедившись, что вода течет непрерывной струей, надевают конец трубки на наконечник.

7. По возрастании давления воздуха в камере и ослаблении поступления воды нужно плотно зажать трубку у наконечника и вывинтить на два-три оборота спускной винт на нем для выхода воздуха. После этого завинтить винт, отпустить трубку и продолжать заполнение камеры водой. Сжатый воздух из камеры нужно выпускать каждый раз, когда станет заметно, что вода в сосуде не убывает. Заполнение прекращают, когда из спускного винта, при зажатой трубке, вместо воздуха начнет вытекать вода. При пользовании водопроводом резиновую трубку надевают одним концом на водопроводный кран, а другим на наконечник. При выпуске воздуха через спускной винт кран закрывают.

По окончании заполнения колеса водой снимают с наконечника резиновую трубку и после прекращения вытекания излишней воды отвинчивают наконечник, вставляют в вентиль обойму золотника и затягивают его, накачивают в камеру воздух до $0,8-0,9 \text{ кг/см}^2$, отпускают тормоз и опускают трактор.

Чтобы выпустить воду из камеры, снимают колесо, вынимают золотник и выпускают воздух и воду, после чего вынимают камеру, складывают ее и, обжимая руками, удаляют остатки воды через вентиль, просушивают камеру и монтируют с крышкой на ободе.

Воду из камеры можно удалять без разборки колеса специальной

металлической трубкой с резиновым уплотнением (рис. 128). Для этого нужно повернуть колесо так, чтобы вентиль был в крайнем нижнем положении, вынуть золотник и выпустить воду, находящуюся выше вентиля; накачать в камеру воздух до $1-1,5 \text{ кг/см}^2$; снять с вентиля накидную гайку шланга насоса и быстро вставить в вентиль металлическую трубку диаметром 5 мм, длиной 350 мм с резиновым уплотнением и загнутым концом. Остаток воды вытечет из камеры через эту трубку под действием сжатого в камере воздуха; вынуть трубку, поставить на место золотник и накачать воздух до нормального давления.

В холодное время года камеры заполняют раствором, состоящим из 25 частей по весу хлористого кальция и 75 частей воды. Этот раствор замерзает при температуре -32° и имеет плотность $1,225 \text{ г/см}^3$.

ГЛАВА 3

Подготовка трактора для работы с прицепными машинами и на стационаре

Прицепное устройство предназначено для агрегатирования трактора с полунавесными одноосными или прицепными двухосными тележками.

Для установки прицепного устройства на трактор нужно выполнить следующее: снять центральную тягу механизма навески; разъединить раскосы и продольные тяги, снять продольные тяги и вынуть из боковых кронштейнов пальцы их крепления; установить рамку прицепного устройства под трактором между боковыми кронштейнами так, чтобы отверстия в рамке совпадали с передними отверстиями в боковых кронштейнах; через отверстия в рамке вставить в отверстия боковых кронштейнов пальцы продольных тяг и затянуть их гайками; надеть на пальцы через отверстия в рамке втулки и затянуть их гайками; вывинтить из торцов подъемного вала гидромеханизма болты, крепящие подъемные рычаги, и переставить рычаги, чтобы метки на торцах ступиц рычагов были на два шлица ниже меток на торцах вала; установить длину раскосов в 492 мм; присоединить вилки раскосов к боковым ушкам, приваренным к рамке; навесить кольцо цепочки защелки на крючок сиденья тракториста.

При перевозке различных сельскохозяйственных грузов трактор может работать с одноосным прицепом 1-ПТС-2 грузоподъемностью 2 т. Вес прицепа с грузом составляет 2500—2700 кг. Трактор может передвигаться с грузом по укатанной грунтовой или асфальтированной дороге на четвертой или третьей передачах. При длительных подъемах или плохой дороге следует передвигаться на более низких передачах. При езде с прицепом по грунтовым дорогам давление воздуха в шинах задних колес увеличивают до $1-1,1 \text{ кг/см}^2$.

Для работы с прицепными машинами можно использовать навесную систему с установкой на задние шарниры продольных тяг поперечного прицепного бруса и блокировкой тяг блокировочными цепями. Так как брус имеет пять отверстий, то прицепную машину можно присоединять со смещением точки прицепа на 90 или 180 мм вправо или влево. Высоту прицепа регулируют силовым цилиндром. При работе трактора с прицепной машиной золотник распределителя должен находиться в нейтральном положении. Нельзя работать с прицепными машинами без блокирования продольных тяг цепями, так как это может привести к поломке механизма навески.

При установке на трактор шкива выполняют следующее.

1. Устанавливают колеса трактора на ширину 1400 мм и, если трактор собран в низкой модификации, поворачивают корпуса конечных передач назад.

2. Снимают защитный колпак хвостовика промежуточного вала коробки передач (справа по ходу трактора) и гнездо сальников вместе с ними.

3. Вынимают шплинт на конце вала и отвинчивают гайку, снимают шайбу и длинную распорную втулку.

4. Вывинчивают болты наружной крышки шкива и снимают ее.

5. На место снятого гнезда с сальниками устанавливают корпус шкива вместе со шкивом и крепят болтами.

6. Через отверстие в корпусе шкива надевают на конец вала шлицевую втулку с наружным зубчатым венцом, плоскую и пружинную шайбу и затягивают их специальной гайкой.

7. На наружный торец ступицы шкива надевают картонную прокладку, смазанную с обеих сторон солидолом, ставят наружную крышку так, чтобы в ее зубчатую муфту вошел зубчатый венец на конце втулки, затягивают болты и стопорят их проволокой.

8. Вывинчивают из наружной крышки пробку, заливают в ступицу 200 г трансмиссионного масла, завинчивают и затягивают пробку.

Шкивы трактора и машины должны располагаться в одной вертикальной плоскости, а оси шкивов — параллельно одна другой, иначе ремень будет сходить со шкивов. После надевания ремня нужно проверить шкивы с помощью ремня от руки, затем затянуть и закрепить защелками тормоза обоих колес трактора и закрепить машину.

Шкив начинает вращаться при включении муфты сцепления. В начале работы привод испытывают при небольшом числе оборотов коленчатого вала двигателя и постепенно увеличивают обороты до нормальных. Направление вращения шкива изменяют с помощью реверса при выключенной муфте сцепления. Шкив с трактора снимают в обратной последовательности. Перед снятием вывинчивают пробку в крышке шкива и сливают масло из ступицы.

ГЛАВА 4

Подготовка трактора для работы с навесными машинами

Трактор ДТ-20 предназначен главным образом для работы с навесными машинами и орудиями. Навешивать на трактор можно только те машины, которые имеют тяговое сопротивление и вес, соответствующие силе тяги и продольной устойчивости трактора. Плуги, культиваторы, сеялки и свеклоподъемники без разборки навешивают на три точки. Присоединительные размеры навесной системы трактора показаны на рисунке 129. Более сложные машины — сенокосилку, опрыскиватель-опылитель навешивают с частичной разборкой машины и трактора и использованием дополнительных мест крепления на тракторе.

Чтобы навесить машину на трактор, нужно руководствоваться следующими правилами.

1. Установить машину в рабочее положение на ровной площадке и подъехать к ней трактором на заднем ходу так, чтобы задние шаровые шарниры продольных тяг навесной системы совместились с пальцами крепления рамы машины.

2. Поставить рукоятку распределителя гидравлической системы в плавающее положение (крайнее заднее).

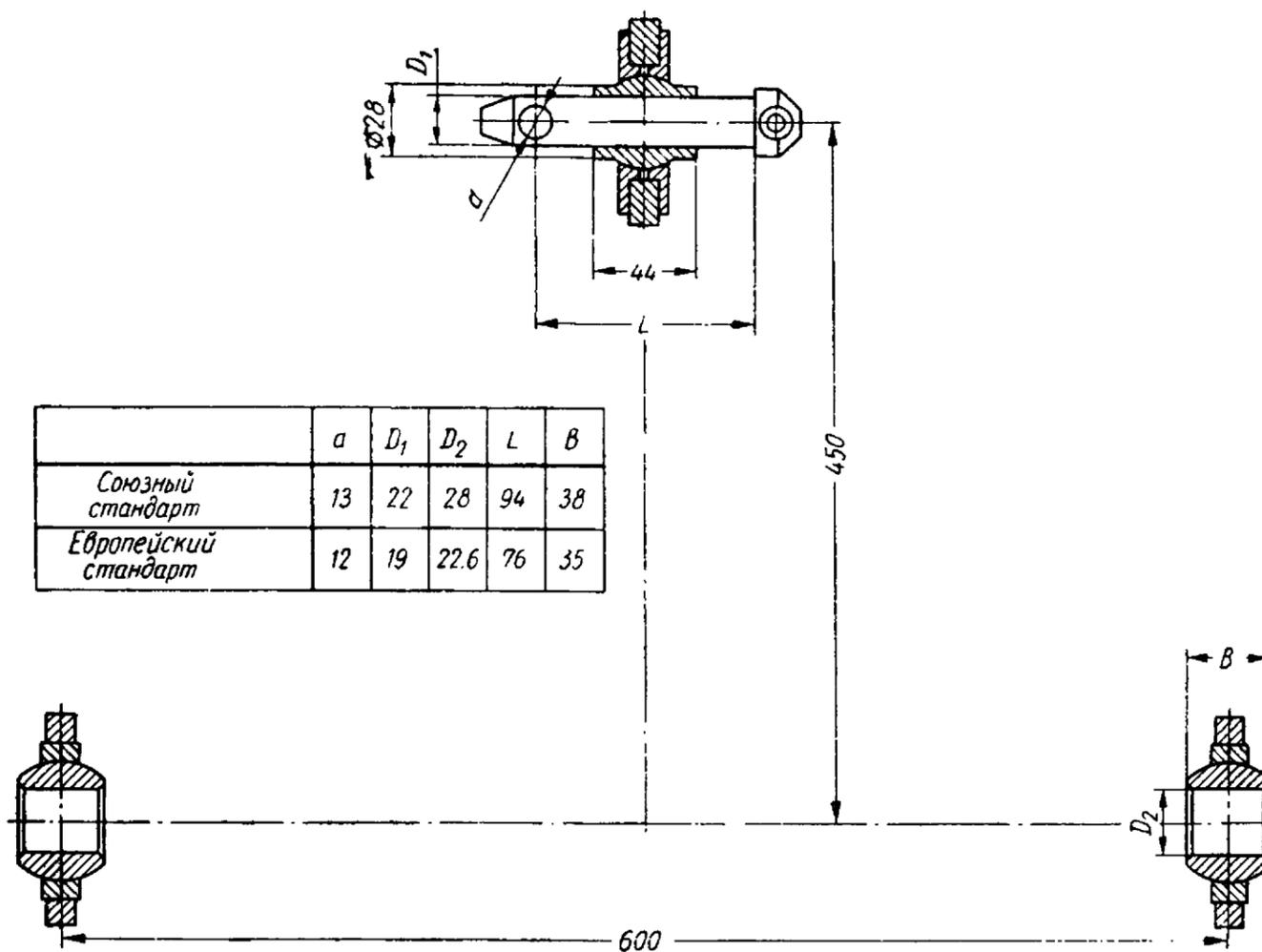


Рис. 129. Присоединительные размеры навесной системы трактора.

3. Установить вручную продольные тяги на уровне левого пальца рамы машины, надеть шаровой шарнир левой продольной тяги на палец рамы и закрепить чекой. Нельзя ударять по шарнирам молотком, так как это испортит шарнир, затруднит навешивание машины и снятие ее с трактора.

4. Присоединить правую продольную тягу к пальцу рамы машины. Если шаровой шарнир не совпадает с пальцем по высоте, то разницу устранить, регулируя длину правого раскоса.

5. Установить задний шарнир центральной тяги между пластинами средней стойки на раме орудия, совместив отверстие в шарнире с отверстиями в стойке; изменяя длину тяги, соединить шарнир со стойкой пальцем и вставить в палец чеку.

6. Привести раму машины в горизонтальное положение, регулируя длину правого раскоса.

7. Поднять машину в транспортное положение, для чего поставить рычаг распределителя до отказа вперед. После подъема машины рычаг распределителя должен автоматически возвращаться в нейтральное положение. В этом положении отрегулировать ограничительные цепи.

8. Проверить величину оседания поршня силового цилиндра под воздействием веса поднятой машины. Если поршень оседает более 30 мм за 30 мин, то это свидетельствует о неисправности цилиндра.

При переездах с навешенной машиной в транспортном положении необходимо соблюдать следующие правила: перед троганием с места дать звуковой сигнал, после чего двинуться плавно без рывков; не перевозить на машине людей; переезжать через препятствия под углом, на малой скорости, не допуская резких толчков и больших кренов трактора; при опускании машины переводить рукоятку распределителя из нейтрального положения в плавающее, не задерживая ее в положении «опус-

кание», что соответствует опусканию машины под действием ее веса. Нельзя опускать машину установкой рычага распределителя в положение «опускание», так как это может привести к поломке машины и трактора.

После переезда к месту работы регулируют длину правого раскоса и центральной тяги. В агрегате с навесным плугом трактор движется правыми колесами по дну борозды, а левыми — по не вспаханному полю. Чтобы сохранить горизонтальное положение плуга, укорачивают правый раскос при помощи рукоятки с сиденья тракториста. В этом случае правый раскос будет короче левого. При работе трактора со всеми остальными навесными машинами длина обоих раскосов должна быть одинакова.

Регулируя длину центральной тяги, устанавливают продольный наклон орудия так, чтобы передние и задние рабочие органы его заглублялись на одинаковую величину. Рабочие органы машины и орудий заглубляют и выглубляют при прямолинейном движении трактора.

Глубину обработки почвы при работе с навесными почвообрабатывающими машинами регулируют с помощью опорного колеса. Машины, не имеющие опорных колес, не могут агрегатироваться с трактором ДТ-20.

Подготовка трактора для работы с плугом. Трактор используют в агрегате с плугом на небольших участках с короткими гонами, в питомниках, где работа более мощных тракторов нерациональна. Для пахоты применяют однокорпусный навесной плуг ПН-30Р.

Для навешивания плуга трактор собирают в низкой (садовой) модификации с поворотом конечных передач назад или в промежуточной модификации (поворот назад под углом 45°). Колею трактора устанавливают на ширину 1100 мм.

Предварительно плуг регулируют на ровной площадке. Для этого под левые колеса подкладывают подставки, высота которых равна глубине пахоты, и опускают плуг. Его раму устанавливают в горизонтальное положение, изменяя длину правого раскоса. Затем при помощи центральной тяги навесной системы ставят плуг на три точки: носок, правый конец лемеха и пятку полевой доски. Правый конец лемеха должен находиться на расстоянии 15—20 мм от плоскости внутреннего борта покрышки правого заднего колеса. Нижние тяги навесной системы должны при этом располагаться симметрично продольной оси трактора.

При работе в конце каждой борозды переводят плуг из рабочего положения в транспортное и только после этого разворачивают трактор для заезда в следующую борозду. Опуская плуг, необходимо рукоятку распределителя поставить в плавающее положение.

Подготовка трактора для работы с культиватором. Трактор ДТ-20 агрегатируют с навесным культиватором-растениепитателем КРН-2,8А шириной захвата 2,8 м.

Для навешивания культиватора трактор перестраивают в высокую модификацию с установкой колеи в соответствии с шириной обрабатываемых междурядий. При работе с туковысевающими аппаратами следует повернуть конечные передачи назад под углом 45° , что увеличивает продольную устойчивость агрегата. Необходимо расконтрить упоры раскосов навесного механизма, свинтить их вниз и законтрить в таком положении. Это обеспечит лучшую приспособляемость культиватора к неровностям поля за счет свободного хода раскосов. Продольные тяги блокируют цепями.

При обработке междурядий золотник распределителя гидросистемы устанавливают в плавающее положение.

Подготовка трактора для работы с сеялкой. Трактор применяют для посева овощных культур с навесной овощной сеялкой СОН-2,8А. Для этого его переводят в садовую или огородную модификации.

Сеялку навешивают на трактор на ровной горизонтальной площадке, соединяя продольные и центральные тяги трактора с навесным устройством сеялки.

После навешивания регулируют центральную тягу и правый раскос навесной системы трактора так, чтобы рама сеялки в опущенном положении была горизонтальна, а стойка навесного устройства сеялки располагалась вертикально.

Чтобы рабочие органы сеялки лучше приспособлялись к неровностям почвы, в раскосах навесной системы устанавливают свободный ход, свинчивая упоры в крайнее нижнее положение. От раскачивания в поперечной плоскости продольные тяги блокируют цепями.

Подготовка трактора для работы со свеклоподъемником. Для выполнения операции по подкопке сахарной свеклы и других корнеплодов с последующей выборкой их вручную трактор ДТ-20 агрегируют со свеклоподъемником.

Перед тем как навесить свеклоподъемник на трактор, устанавливают колеса трактора по ширине колеи: при междурядьях 45 см — 1350 мм; при 50 см — 1100 мм и при 60 см — 1200 мм.

Свеклоподъемник навешивают на трактор, присоединяя три точки навесной системы к соответствующим точкам крепления на раме свеклоподъемника. С помощью правого раскоса регулируют раму так, чтобы она занимала горизонтальное положение. При регулировке в продольном направлении изменяют длину центральной тяги. Рычаги гидромеханизма трактора устанавливают так, чтобы в рабочем положении свободный ход раскосов был не менее 50 мм, а транспортный просвет при максимальном подъеме не менее 200 мм. Продольные тяги должны быть заблокированы цепями.

Подготовка трактора для работы с сенокосилкой. С трактором ДТ-20 агрегируют навесную косилку КСХ-2,1Б с шириной захвата 2,1 м.

Перед тем как приступить к монтажу косилки, необходимо подготовить трактор, для чего перестраивают его в высокую огородную модификацию для работы на переднем ходу; устанавливают колею передних колес 1100 мм, задних — 1400 мм; снимают с трактора продольные и центральные тяги навесной системы, ограничительные цепи, кронштейн центральной тяги и колпак вала отбора мощности.

Установка рамы. Раму присоединяют к трактору двумя боковыми косынками, которые привинчивают четырьмя болтами с каждой стороны к площадкам, имеющим резьбовые отверстия на блоке двигателя. Кроме этого, ставят растяжки, по одной с каждой стороны рамы. Верхние концы растяжек привинчивают к соединительному корпусу трактора. Нижние концы растяжек привертывают к продольным угольникам рамы болтами. К раме крепят также скобу жесткости, эксцентриковую коробку, тяговую штангу. Затем собирают режущий аппарат, соединяют его шатуном с пальцем эксцентрика и устанавливают шпренгель. К задней крышке эксцентриковой коробки крепят заднюю часть защитного щитка.

Установка клиноременной передачи. На хвостовик вала отбора мощности устанавливают ведущий шкив клиноременной передачи и фиксируют стопорным болтом. Конец стопорного болта должен попасть в выточку, имеющуюся на хвостовике. Коробку ведомого шкива подвешивают шарнирно с помощью двух приливов и сквозного болта на двух угловых косынках к корпусу гидромеханизма трактора (рис. 130).

Переднюю косынку крепят болтами к угольнику, установленному на переднюю плоскость корпуса 3 гидромеханизма, ниже корпуса главной передачи трактора. Заднюю косынку крепят на нижней плоскости корпуса гидромеханизма. После подвески коробки со шкивом надевают три клиновых ремня.

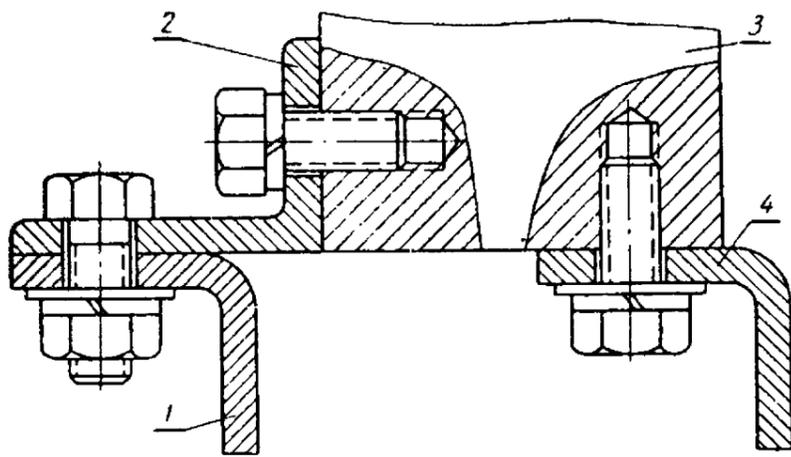


Рис. 130. Схема навешивания коробки ведомого шкива клиноременной передачи:

1 — передняя косынка; 2 — угольник;
3 — корпус гидромеханизма трактора;
4 — задняя косынка.

При установке коробки с ведомым шкивом соединяют карданную передачу, ставят ограждение карданного вала и закрывают клиноременную передачу защитным кожухом.

Перестановка гидромеханизма. Для привода механизма подъема режущего аппарата косилки перестраивают гидромеханизм трактора (рис. 131).

1. Подъемные рычаги 3 гидромеханизма устанавливают на валу в одной плоскости.

2. Нижний конец правого раскоса 4 соединяют с правым боковым кронштейном 8 продольной тяги двухсторонним штырем (деталь 14.49.111—1), установленным в заднее отверстие бокового кронштейна. Штырь вставляют в отверстие бокового кронштейна так, чтобы тонкий его конец находился с наружной стороны кронштейна. На этот конец надевают нижнюю вилку раскоса, длину которого устанавливают равной 450 мм. Раскос не должен иметь свободного хода. Такая установка обеспечивает жесткую связь подъемного вала и рычагов с корпусом трактора.

3. Левый раскос снимают с рычага и вместо него соединяют верхнюю головку штока силового цилиндра 5 с левым подъемным рычагом. Для этого вынимают из отверстия головки палец, вставляют на его место валик (деталь 14.49.113), надевают на концы валика по две шайбы (деталь 5.10.265) и устанавливают в прорезы рычага, замкнув цапфу валика втулочками от верхней оси раскоса.

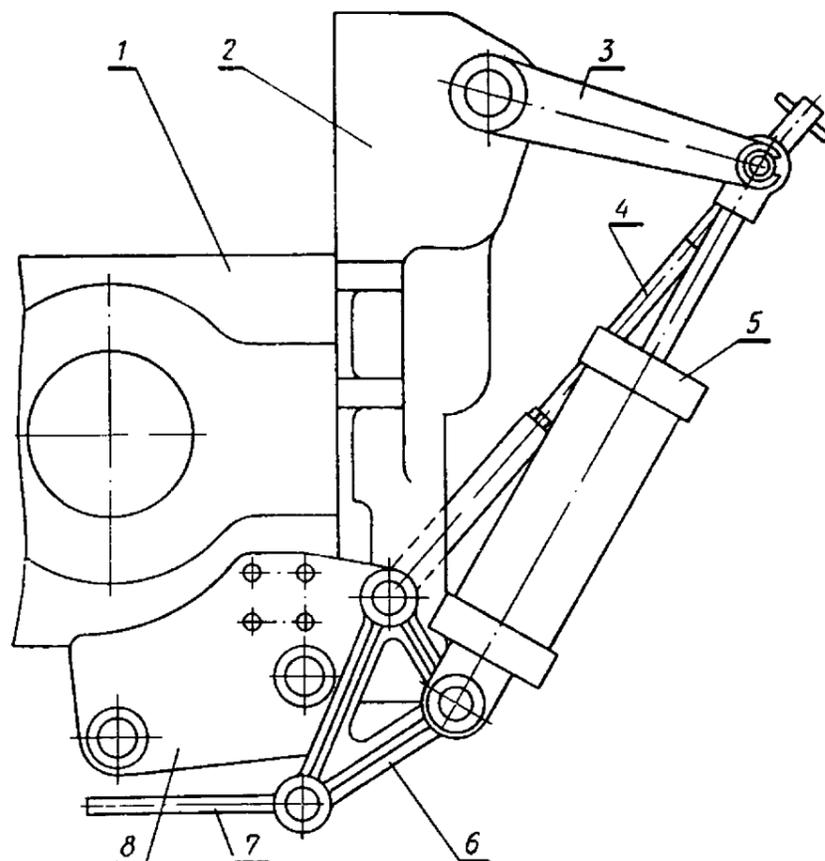


Рис. 131. Схема перестановки гидромеханизма трактора для привода подъемного механизма косилки:

1 — корпус главной передачи трактора; 2 — корпус гидромеханизма; 3 — подъемные рычаги навески; 4 — правый раскос навески; 5 — силовой цилиндр; 6 — двуплечный рычаг; 7 — тяга механизма подъема косилки; 8 — боковой кронштейн трактора.

4. Палец переднего шарнира продольной тяги ставят в заднее отверстие левого бокового кронштейна и надевают на него двуплечий рычаг 6 (деталь 14.49.114). Отверстие рычага, расположенное в прямом углу, соединяют пальцем с нижним шарниром силового цилиндра, а вилку рычага — с тягой подъемного механизма косилки. Для присоединения тяги 7 подъемного механизма косилки к вилке двуплечего рычага поворачивают эксцентрик так, чтобы шатун занимал крайнее левое положение, поднимают режущий аппарат в вертикальное положение, закрепляют его транспортным крюком и транспортным прутком. После этого устанавливают рычаг распределителя гидросистемы трактора в плавающее положение, соединяют вилку двуплечего рычага с концом тяги механизма подъема косилки и ставят палец. После этого освобождают режущий аппарат от транспортного крюка и транспортного прутка и опускают его на почву.

Так как режущий аппарат косилки поднимается вдвиганием поршня в цилиндр, следовательно, при подъеме режущего аппарата нужно подавать масло в надпоршневое пространство цилиндра, то есть рукоятку распределителя устанавливать в положение «опускание». Длину хода штока устанавливают с помощью ограничительного упора на штоке. После подъема режущего аппарата рукоятку распределителя должна автоматически возвращаться в нейтральное положение. Для опускания режущего аппарата рукоятку распределителя переводят в плавающее положение.

При переезде трактора с косилкой на значительные расстояния режущий аппарат устанавливают в транспортное (вертикальное) положение. Для этого поворачивают эксцентрик так, чтобы шатун занял крайнее левое положение, затем гидромеханизмом поднимают режущий аппарат, поворачивают его вверх до упора в шарнир тяговой штанги, пропускают в отверстие пальцевого бруса конец транспортного прутка и навинчивают на него гайку. Для разгрузки гидравлики трактора необходимо приподнять режущий аппарат и зацепить крюком за ухо литого рычага.

Трактор ДТ-20 агрегатируют также с косилкой КЗН-2,1, отличающейся от косилки КСХ-2,1Б тем, что все ее механизмы смонтированы на общей раме, навешиваемой на три точки навесной системы трактора.

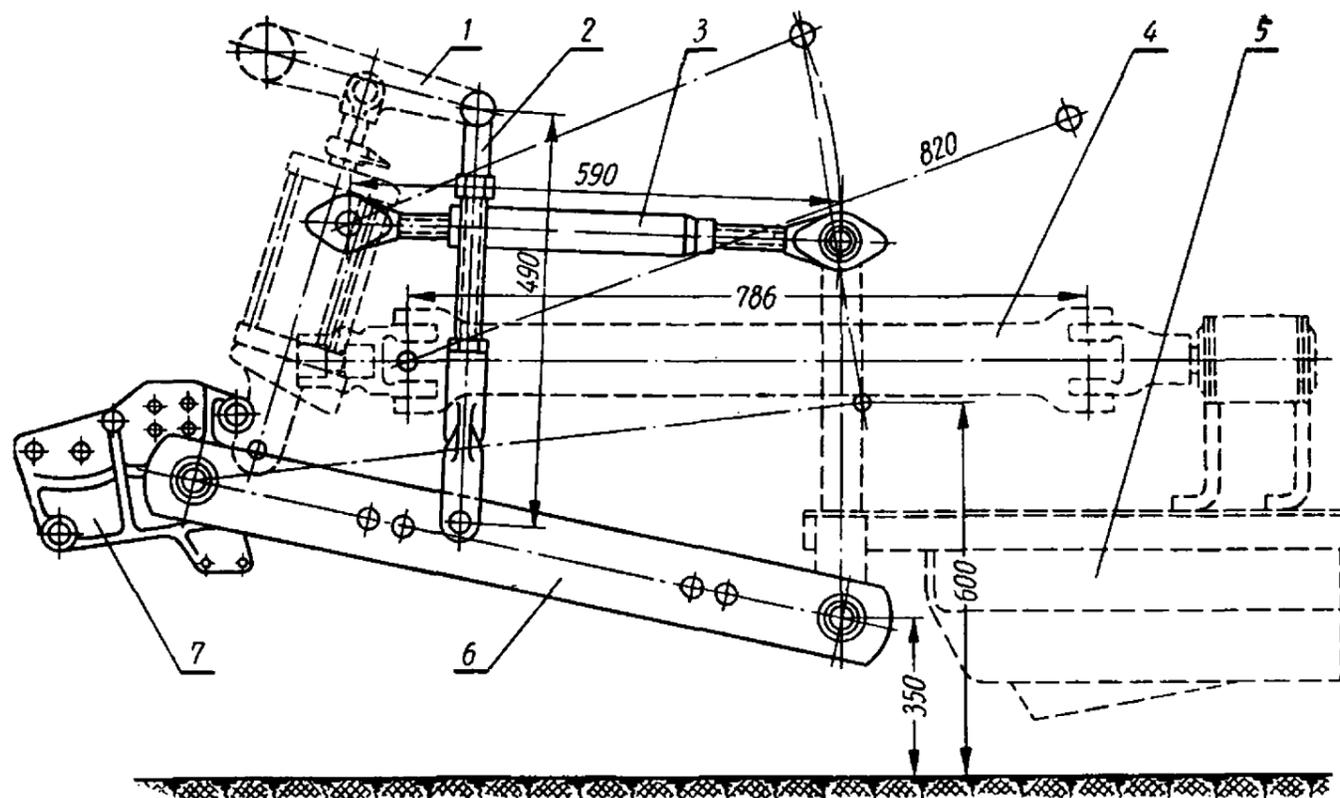


Рис. 132. Схема навешивания косилки КЗН-2,1 на трактор ДТ-20:

1 — подъемный рычаг; 2 — раскос; 3 — центральная тяга; 4 — карданная передача косилки; 5 — рама косилки; 6 — продольная тяга навески трактора; 7 — боковой кронштейн трактора.

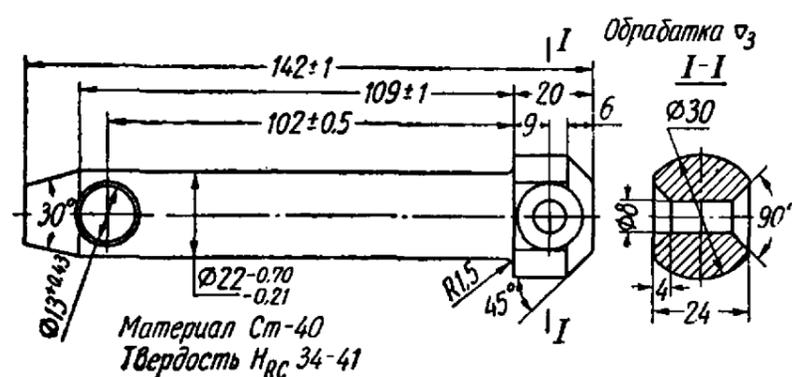


Рис. 133. Палец центральной тяги для навешивания косилки КЗН-2,1 на трактор ДТ-20.

Перед навешиванием косилки трактор перестраивают в огородную модификацию с шириной передних и задних колес 1400 мм. Продольные тяги 6 навесной системы трактора должны быть в среднем отверстии боковых кронштейнов 7 (рис. 132). Длину центральной тяги 3 устанавливают 590 мм, а длину раскоса 2 — 490 мм. Продольные тяги необходимо заблокировать цепями; они должны быть неподвижны в поперечном направлении. Навесную систему поднимают в крайнее верхнее положение и с помощью перестановки подъемных рычагов на шлицах вала размещают задние шарниры продольных тяг на высоте 600 мм от почвы.

Для навешивания косилки тракторист подъезжает задним ходом к косилке, и, переведя рукоятку распределителя в плавающее положение, соединяет задние шарниры продольных тяг с осями на раме косилки. Оси рамы двухсторонние (одна сторона имеет диаметр стержня 24 мм, а другая — 28 мм) и могут переставляться в кронштейнах. Для агрегатирования косилки с трактором устанавливают оси так, чтобы наружный конец был равен 28 мм. После этого соединяют тяги навески с осями рамы косилки и закрепляют их чеками, при этом упор переднего рычага механизма подъема косилки должен располагаться под левой продольной тягой навески трактора.

Закрепив продольные тяги, соединяют задний шарнир центральной тяги с отверстием стойки на раме косилки. Стандартный штырь заднего шарнира центральной тяги не подходит по длине для соединения со стойкой косилки, ввиду чего необходимо изготовить специальный штырь по размерам, указанным на рисунке 133. Затем устанавливают шарнир карданной передачи на вал отбора мощности трактора.

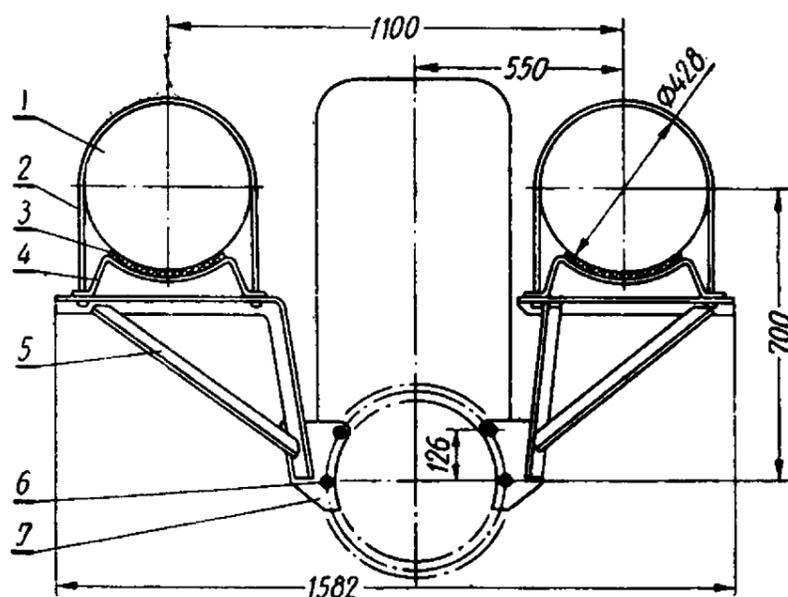
Навешенную косилку поднимают гидромеханизмом и, регулируя длину раскосов, добиваются, чтобы рама занимала горизонтальное положение в поперечной плоскости, после чего ее опускают до соприкосновения стоек с землей, причем высота заднего шарнира продольной тяги должна быть над уровнем почвы 350 мм. Во время работы косилки это расстояние не должно быть меньше 350 мм. Его поддерживают при соответствующей установке ограничительного упора на штоке поршня силового цилиндра. После навески косилки переводят стойки рамы в горизонтальное положение.

Подготовка трактора для работы с опрыскивателем-опыливателем. Для борьбы с вредителями и болезнями растений методом опрыскивания или опыливания с трактором ДТ-20 агрегируют навесной опрыскиватель-опыливатель ОНК-Б.

Перед навешиванием опрыскивателя-опыливателя трактор перестраивают в высокую огородную модификацию и определяют ширину колеи соответственно ширине междурядий обрабатываемых культур. С трактора снимают верхнюю и нижнюю тяги навесной системы, раскосы, кронштейн центральной тяги, силовой цилиндр со шлангами, боковые кронштейны корпуса главной передачи, колпак хвостовика вала отбора мощности, крылья задних колес и фары. Резервуары устанавливают по бокам трактора над колесами с помощью передних и заднего кронштей-

Рис. 134. Установка передних кронштейнов резервуаров:

1 — резервуар; 2 — хомут; 3 — прокладка; 4 — подставка; 5 — кронштейн; 6 — крепежная шпилька; 7 — косынка кронштейна.



нов. Передние кронштейны (рис. 134) крепят к переднему фланцу соединительного корпуса косынками, для чего вывинчивают по две шпильки с каждой стороны из блока двигателя, которыми крепится соединительный корпус к блоку, и ставят на их место удлиненные шпильки, прикладываемые к навешиваемой машине. На эти шпильки устанавливают отверстиями косынки кронштейнов и прижимают их к фланцу соединительного корпуса гайками.

Задний кронштейн резервуаров монтируют на подъемные рычаги навесной системы трактора (рис. 135), для чего рычаги поднимают вверх, чтобы ось отверстия на конце рычага была на высоте 480 мм от оси дифференциала, что соответствует почти вертикальному положению рычага. Кронштейн закрепляют на рычагах осями, прикладываемыми к машине. На два отверстия (внутренние) в тормозном рукаве, к которым прикреплено крыло, устанавливают правый и левый кронштейны. В кронштейне имеется болт, к которому крепят растяжки, фиксирующие задний кронштейн в продольном направлении.

Перед навеской рамы (рис. 136) нужно установить на хвостовик вала отбора мощности и закрепить приводную звездочку с числом зубьев 15 под цепь с шагом 19,05 мм. Раму машины монтируют к корпусу главной передачи на четырех задних отверстиях с каждой стороны, к которым на тракторе прикреплены боковые кронштейны навесной системы. Рама удерживается в горизонтальном положении двумя рас-

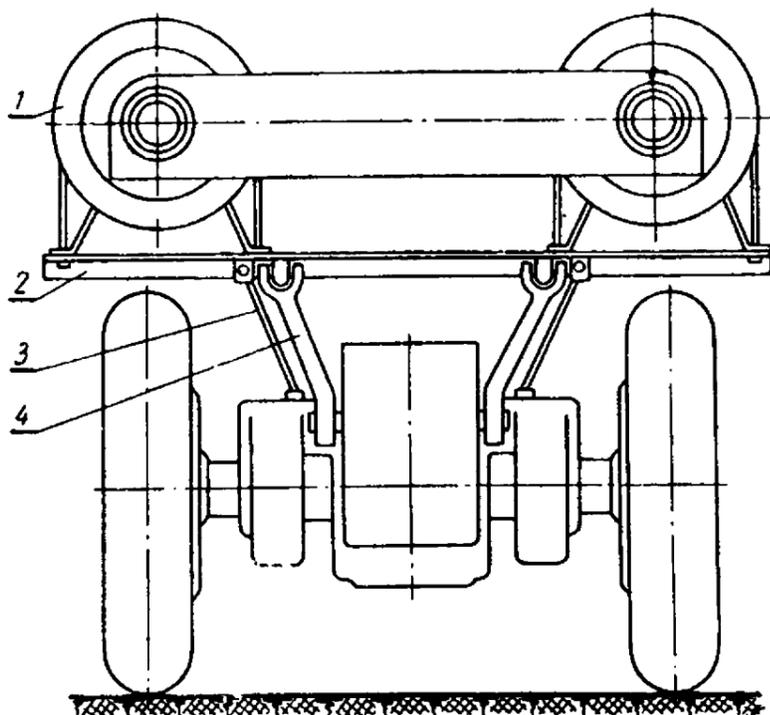


Рис. 135. Установка заднего кронштейна резервуаров:
1 — резервуар; 2 — кронштейн; 3 — растяжка; 4 — подъемный рычаг навесной системы трактора.

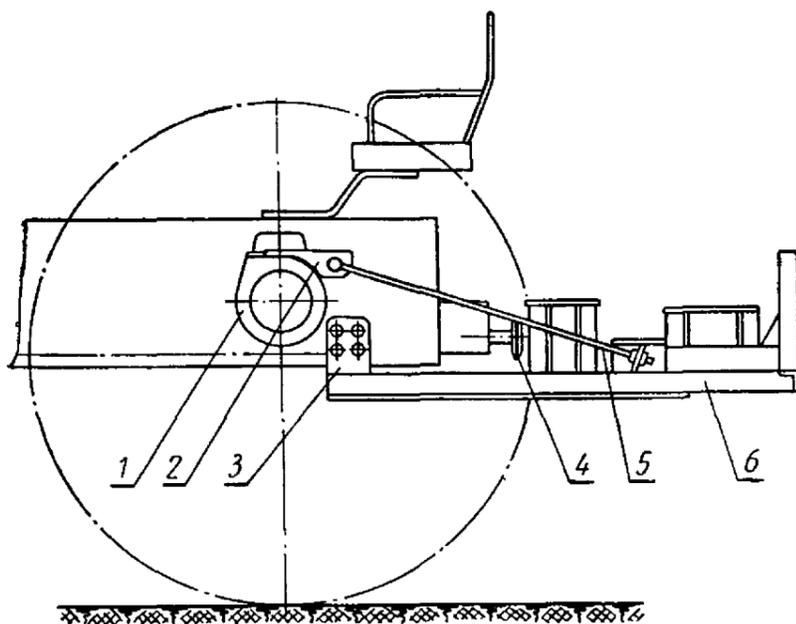


Рис. 136. Схема навешивания рамы на трактор:

1 — тормозной рукав; 2 — кронштейн опрыскивателя; 3 — крепежная ко-
сынка; 4 — ведущая звездочка;
5 — растяжка; 6 — рама опрыски-
вателя.

тяжками, передние концы которых надевают на тот же болт в кронштейне, установленном на тормозном рукаве, что и тяги заднего кронштейна резервуаров. После навешивания рамы на трактор на нее устанавливают все механизмы опрыскивателя-опыливателя.

ГЛАВА 5

Техническое обслуживание трактора

Для нормальной и бесперебойной работы трактора в течение длительного срока необходимо своевременно и высококачественно выполнять технические уходы.

Операции технических уходов заключаются в очистке трактора от грязи, заправке топливом, смазке, проверке состояния агрегатов и систем, а также в устранении дефектов, обнаруженных при осмотре.

Правила по техническому уходу предусматривают проведение ежедневных и периодических уходов. Периодические уходы проводят через определенные промежутки времени работы трактора, длительность которых исчисляют в часах работы двигателя по счетчику, или же по количеству израсходованного топлива.

Ежесменный технический уход проводят в начале работы и в перерыве между сменами на полевом стане тракторной бригады или на месте работы трактора с выездом на поворотную полосу. Одновременно с техническим уходом за трактором организуют уход за работающими с трактором машинами в соответствии с правилами, изложенными в руководствах по эксплуатации машин.

Для трактора ДТ-20 установлены один ежесменный и три периодических ухода (табл. 5).

ТАБЛИЦА 5

Технические уходы за трактором ДТ-20

Виды технических уходов	Промежутки между уходами	
	в мото-ч	в кг израсходованного топлива
Технический уход ежесменный	—	—
Технический уход № 1	60	170
» » № 2	240	700
» » № 3	960	2800

Для обеспечения своевременного проведения периодических уходов необходимо строго соблюдать график технических уходов (табл. 6).

ТАБЛИЦА 6

График технических уходов

№ техниче-ских уходов	Периодич-ность проведения, ч	Показания счетчика, ч		Дата проведения	Подпись лиц, проводивших техуход
		по плану	фактически		
1	60				
1	120				
1	180				
2	240				
1	300				
1	360				

ЕЖЕСМЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УХОД

1. Ослушать двигатель и проверить работу гидравлической системы, трансмиссии, ходовых механизмов и управления трактором, убедиться в отсутствии ненормальных шумов и стуков. После остановки двигателя сразу же прослушать работу масляной центрифуги.

2. Очистить трактор от пыли и грязи. Проверить состояние наружных креплений узлов и агрегатов трактора, отсутствие течи топлива, масла, воды, электролита. Устранить все обнаруженные недостатки. Проверить состояние шин.

3. Долить отстоянное и профильтрованное топливо в топливный бак.

4. Проверить уровень масла и, при необходимости, долить его в картер двигателя и в картер топливного насоса (при переполнении — слить).

5. Проверить уровень воды в радиаторе и, при необходимости, долить воду.

6. При работе трактора в особенно пыльных условиях проверить и очистить защитную сетку радиатора; через каждые три смены прочистить отверстия в автоматическом сухом пылеотделителе, промыть поддон воздухоочистителя и залить масло в поддон.

7. Во время работы трактора следить за показанием манометра масла, термометра воды, амперметра и за цветом выхлопных газов.

8. Смазать подшипники стакана выключения муфты сцепления и втулку водяного насоса.

ТЕХНИЧЕСКИЙ УХОД № 1

Проводится через каждые 60 мото-ч или после израсходования 170 кг топлива.

1. Выполнить операции ежесменного технического ухода (кроме пункта 6).

2. Обмыть трактор.

3. Проверить уровень масла и, при необходимости, долить его в корпус шкива вентилятора, в бак гидросистемы, в подшипники передних колес.

4. Смазать смазкой УСс шарниры рулевых тяг, шестерни верхнего картера рулевого управления, валик рычагов управления двигателя, подшипники и втулки осей поворотных кулаков переднего моста.

5. Прочистить щели в автоматическом сухом пылеотделителе, промыть сетку пылеотделителя, кассеты. Заменить масло в поддоне.

6. Проверить и, при необходимости, отрегулировать натяжение ремня вентилятора.

7. Проверить состояние клемм, вентиляционных отверстий пробок, уровень электролита в аккумуляторе и, при необходимости, очистить поверхность аккумулятора, окислившиеся клеммы и наконечники проводов; смазать неконтактные части клемм и наконечников техническим вазелином; прочистить вентиляционные отверстия в пробках и долить в аккумулятор дистиллированную воду.

8. Прочистить отверстие в крышке топливного бака.

9. Слить отстой из топливного бака и корпуса фильтра тонкой очистки топлива. Заполнить систему топливом и удалить из нее воздух.

10. Проверить и установить нормальное давление в шинах.

ТЕХНИЧЕСКИЙ УХОД № 2

Проводится через каждые 240 мото-ч или после израсходования 700 кг топлива.

1. Выполнить операции периодического технического ухода № 1 (кроме пунктов 4—6 ежесменного технического ухода и пункта 5 технического ухода № 1).

2. Заменить дизельное масло в картере двигателя, промыть масляный фильтр и сапун (без запуска двигателя), и в корпусе топливного насоса.

3. Проверить уровень масла и, при необходимости, долить в нижний картер рулевого управления, в корпус главной передачи и в картер бортовых передач.

4. Смазать смазкой № 158 или ЦИАТИМ-221 задний подшипник генератора.

5. Добавить 5—6 капель дизельного масла в передний подшипник генератора.

6. Снять и разобрать воздухоочиститель, промыть все узлы и детали. Смочить маслом кассеты и заменить масло в поддоне. Собрать воздухоочиститель и проверить герметичность воздухоочистителя и всасывающего трубопровода двигателя.

7. Проверить состояние, очистить и промыть сапун главной передачи, сапун гидросистемы, крышку и фильтр горловины топливного бака. Вывинтить спускную пробку соединительного корпуса и слить скопившееся масло.

8. Проверить и, при необходимости, отрегулировать зазоры между клапанами и коромыслами и в декомпрессионном механизме, предварительно проверив затяжку гаек крепления головки блока двигателя, а также муфту сцепления, рулевое управление и ход педалей тормозов.

9. Проверить состояние электропроводки и, при необходимости, изолировать поврежденные места.

10. Проверить состояние коллекторов якорей и щеток генератора и стартера, контактов включения стартера.

11. Проверить плотность электролита и степень заряженности батарей аккумулятора. При необходимости, дополнительно зарядить батарею или заменить ее заряженной.

12. При ненормальном режиме зарядки аккумулятора проверить работу реле-регулятора по приборам.

13. Проверить и, при необходимости, подтянуть наружное крепление всех узлов трактора.

Дополнительно через каждые 480 мото-ч.

1. Снять, промыть дизельным топливом и, при необходимости, отрегулировать форсунку на давление начала впрыска и качество распыла. Очистить распылитель от нагара и промыть его. После установки распылителя проверить регулировку форсунки.

2. Очистить и промыть топливный фильтр тонкой очистки дизельным топливом. Проверить загрязненность фильтрующего элемента и,

при необходимости, отмотать один верхний загрязненный слой фильтрующей нити или заменить элемент.

3. Снять и промыть фильтры гидросистемы дизельным топливом.

ТЕХНИЧЕСКИЙ УХОД № 3

Проводится через каждые 960 мото-ч или после израсходования 2800 кг топлива.

1. Выполнить операции периодического ухода № 2 (кроме пункта 3 технического ухода № 1 и пунктов 3 и 4 технического ухода № 2).

2. Слить масло и промыть дизельным топливом корпус топливного насоса, корпус шкива вентилятора, бак гидросистемы, картер рулевого управления, картер главной передачи, картеры бортовых передач и полости ступиц передних колес.

3. Заменить смазку в подшипнике генератора, в подшипнике вала муфты сцепления (только при ее разборке) и в верхнем картере рулевого управления.

4. Проверить на специальном стенде работу топливного насоса с форсункой и реле-регулятора.

5. Промыть топливный бак.

6. Вынуть, промыть и смазать счетчик мото-часов.

7. Проверить и, при необходимости, отрегулировать холостой ход рулевого колеса и конические подшипники вала червяка, подшипники передних и задних колес, сходимость передних колес.

8. Заправить свежим маслом картеры всех узлов и механизмов, перечисленных в пункте 2.

9. Проверить состояние и, при необходимости, поменять местами шины задних и передних колес.

10. Проверить работу механизмов трактора на холостом ходу и под нагрузкой.

ЗАПРАВКА ТРАКТОРА ТОПЛИВОМ

Для питания двигателя Д-20 применяют дизельное топливо по ГОСТ 305—62 двух марок: Л—летнее и З—зимнее.

Летнее топливо применяют при положительных температурах не ниже +5°. При температуре от +10° до —20° работают на зимнем топливе.

Кроме этого, применяют дизельное топливо по ГОСТ 4749—49 следующих четырех марок:

а) арктическое дизельное топливо ДА, предназначенное для эксплуатации при температуре окружающего воздуха ниже —30°;

б) зимнее дизельное топливо ДЗ — для эксплуатации при температуре окружающего воздуха выше —30°;

в) летнее ДЛ — для эксплуатации при температуре окружающего воздуха выше 0°;

г) специальное дизельное топливо ДС.

Применение для питания двигателя других топлив с большей вязкостью (солярное масло) или с меньшей вязкостью (керосин) ухудшает работу топливной аппаратуры и систему фильтрации.

Топливо должно быть чистым и не содержать механических примесей и воды. Механические примеси в топливе, пыль и грязь приводят к быстрому износу прецессионных деталей топливной аппаратуры, что снижает мощность двигателя. Примесь в топливе воды вредно сказывается на работе фильтрующего элемента топливного фильтра, вызывает коррозию деталей топливоподводящего тракта, а в холодное время вода замерзает, закупоривает топливопроводы и нарушает нормальное поступление топлива в двигатель.

Топливо загрязняется посторонними примесями и водой, как правило, при транспортировке, хранении и заправке трактора, поэтому для перевозки и хранения топлива нужно пользоваться исправными, чистыми бочками, цистернами и резервуарами с герметически закрываемыми крышками и вентиляционными устройствами, защищенными от проникновения пыли внутрь емкости.

Перед заправкой топливо отстаивают не менее 48 ч. Чем дольше отстаивается топливо, тем лучше оно очищается от примесей.

При выкачивании топлива из резервуара нельзя опускать конец шланга или трубы ниже 75—100 мм от дна резервуара. Собравшийся отстой длительно отстаивают и используют для заправки трактора.

Трактор заправляют топливом при помощи насоса и фильтра самотеком из емкости, размещенной выше горловины бака, а в полевых условиях — из ведра с носиком и воронки. Крышка топливного бака перед заправкой должна быть хорошо очищена от пыли и грязи, также как и отверстие в ней для прохода воздуха.

Топливо следует заливать через воронку с густым сетчатым фильтром и дополнительно через фильтр из замши, шелка или фланели, который вкладывают в воронку сверху сетчатого фильтра. Фланель вкладывают ворсистой стороной наружу (к нефильтрованному топливу). Топливо заливают до верхней кромки фильтра горловины, после чего фильтр вынимают, промывают и снова устанавливают в горловину, а бак плотно закрывают крышкой. Топливный бак лучше заправлять после окончания работы. Не следует оставлять бак пустым на длительное время, так как при охлаждении пары воды конденсируются и оседают на стенках бака. Во время стоянки трактора происходит отстой топлива.

Нельзя вырывать из бака все топливо до оголения заборной трубки, во избежание попадания воздуха в топливную систему. Перед началом работы надо слить из бака два литра отстоя.

СМАЗКА ТРАКТОРА

Правильная и своевременная смазка всех механизмов и трущихся деталей трактора снижает их износы и удлиняет срок бесперебойной работы трактора.

Для смазки механизмов и агрегатов трактора ДТ-20 применяют следующие смазочные материалы:

а) для смазки картера двигателя, топливного насоса и гидropодъемника — дизельное масло с присадкой по ГОСТ 5304—54; зимой Дп-8, летом Дп-11, при большой жаре Дп-14;

б) для смазки главной и конечной передач червячной пары рулевого управления и ступиц передних колес — трансмиссионное автотракторное масло по ГОСТ 542-50: летнее и зимнее. В холодную погоду применяют также автол АК-15 по ГОСТ 1862—60;

в) для шарниров рулевых тяг, осей поворотных кулаков, подшипников выключения муфты сцепления, цилиндрической пары рулевого механизма — солидол по ГОСТ 1033—51;

г) специальную консистентную смазку № 158 для подшипников генератора.

Для заправки механизмов и агрегатов трактора применяют специальный бидон или ведро с носиком — для заправки дизельного масла через воронку с сеткой в картер двигателя, корпус главной передачи, бак гидромеханизма; шприц — для заправки жидкого масла в топливный насос, передний подшипник водяного насоса, корпуса конечных передач и ступицы передних колес, нижний картер рулевого управления; шприц рычажно-плунжерный — для смазки солидолом механизмов, имеющих масленки.

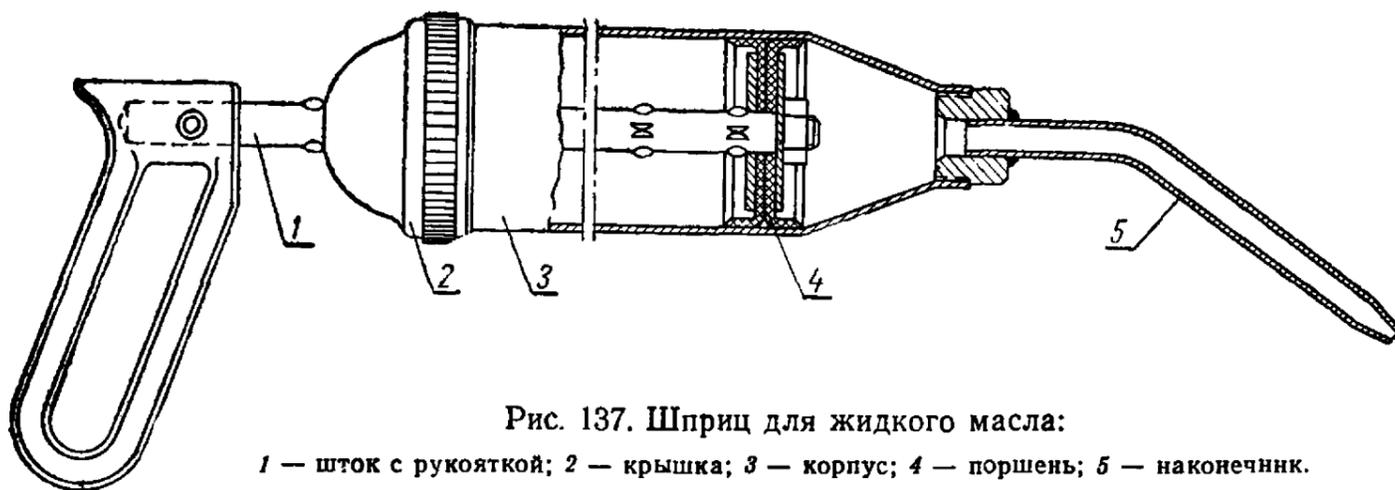


Рис. 137. Шприц для жидкого масла:

1 — шток с рукояткой; 2 — крышка; 3 — корпус; 4 — поршень; 5 — наконечник.

Шприц для жидкого масла (рис. 137) состоит из цилиндрического корпуса 3, закрытого крышкой 2, и поршня 4, закрепленного на штоке 1 с рукояткой. На противоположном конце корпуса имеется изогнутый наконечник 5. Масло засасывают в цилиндр шприца через изогнутый наконечник, который опускают в сосуд с маслом, а затем оттягивают поршень по направлению к крышке. Полная емкость шприца 200 см³. Шприцем удобно заливать жидкую смазку через небольшие отверстия, расположенные в трудно доступных местах.

Шприц рычажно-плунжерный для консистентной смазки (рис. 138) состоит из цилиндрического корпуса 1, штока 2 с поршнем 3 и крышки 11, в которой расположен плунжер 12, приводимый в действие рукояткой 13, и наконечника 9 с головкой 10. В крышке установлен шариковый клапан 7, поджимаемый пружиной 8. Чтобы зарядить шприц солидолом, надо вывинтить цилиндр из крышки, сдвинуть поршень к противоположному концу и заполнить всю полость цилиндра смазкой, после чего завинтить крышку.

Поршень шприца не соединен со штоком жестко и может находиться в любом месте цилиндра, независимо от положения штока. Шток соединен с поршнем для нагнетания смазки штифтом 5, который входит в продольный прорез на шайбе 4 поршня, после чего шток поворачивается на 90° и замыкается с поршнем. Это сделано для того, чтобы сократить длину шприца, когда он заполнен смазкой, так как, независимо от степени заполнения шприца смазкой, можно вывести шток из зацепления с поршнем и до отказа вдвинуть его в цилиндр. Для нагнетания смазки головку шприца насаживают на масленку смазываемого механизма так, чтобы головка защелкнулась на буртик масленки. После

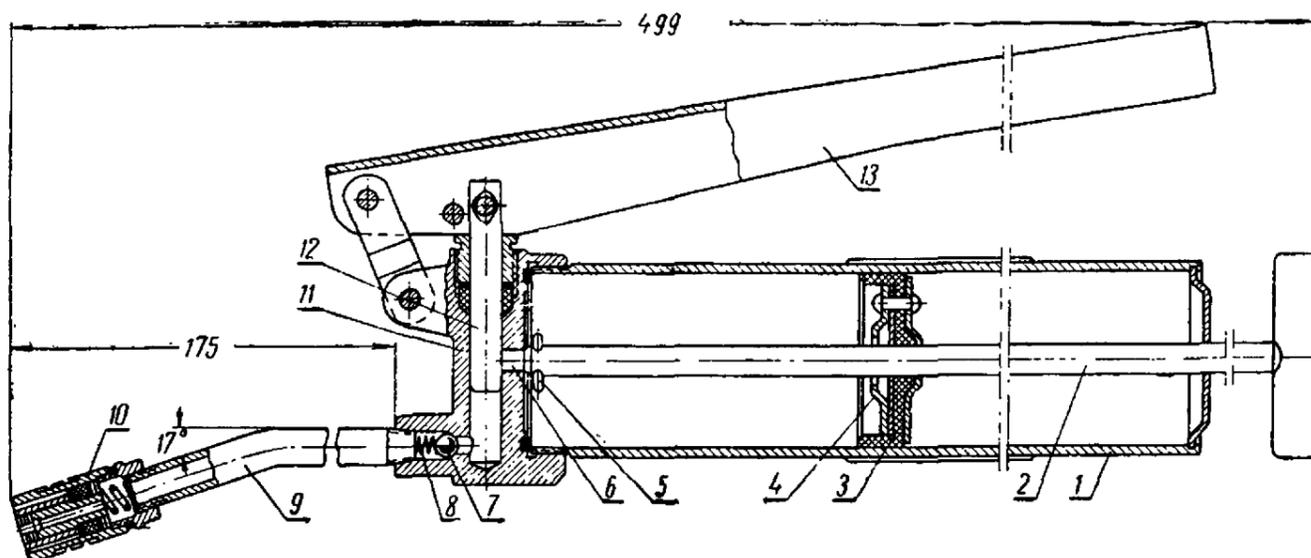


Рис. 138. Шприц рычажно-плунжерный:

1 — корпус; 2 — шток; 3 — поршень; 4 — шайба; 5 — штифт; 6 — маслоподающее отверстие; 7 — клапан; 8 — пружина; 9 — наконечник; 10 — головка; 11 — крышка; 12 — плунжер; 13 — рукоятка.

этого нажимают одной рукой на шток, а другой несколько раз нажимают на рукоятку плунжера. Смазка поступает через отверстие *б* в пространство под плунжер. При ходе плунжера вниз отверстие перекрывается и смазка, отжав клапан *7* и клапан в масленке, поступает к деталям трактора.

Смазка двигателя. Масло заливают в картер двигателя через горловину с левой стороны двигателя. Уровень масла определяют щупом с тремя метками. До верхней метки *В* заливают совершенно пустую систему; средняя метка *П* показывает уровень при ежедневных доливках масла и нижняя метка *Н* — минимально допустимый уровень масла в картере двигателя. Емкость системы смазки двигателя 5,1 л.

Уровень масла проверяют через 10—15 мин после остановки двигателя, когда все масло осядет на стенках системы и стечет в картер. Для замера уровня вынимают щуп, вытирают его концами и снова вставляют до упора, затем опять вынимают и определяют уровень по отрезку щупа, смоченному маслом.

Масло из системы сливают сразу же после остановки двигателя, когда все примеси находятся еще в масле во взвешенном состоянии и не успели осесть на стенках. Для слива масла вывинчивают спускную пробку на нижней крышке картера и спускают масло в чистую посуду. При сливе горячего масла следует остерегаться ожогов. При замене масла промывают сапун, очищают и промывают ротор центрифуги, а также нижнюю крышку картера и спускную пробку.

Смазка топливного насоса. Топливный насос заправляют тем же маслом, что и двигатель, шприцем через заливное отверстие на верхней стенке корпуса насоса (рис. 139).

Уровень масла проверяют через контрольные отверстия на боковой стенке насоса.

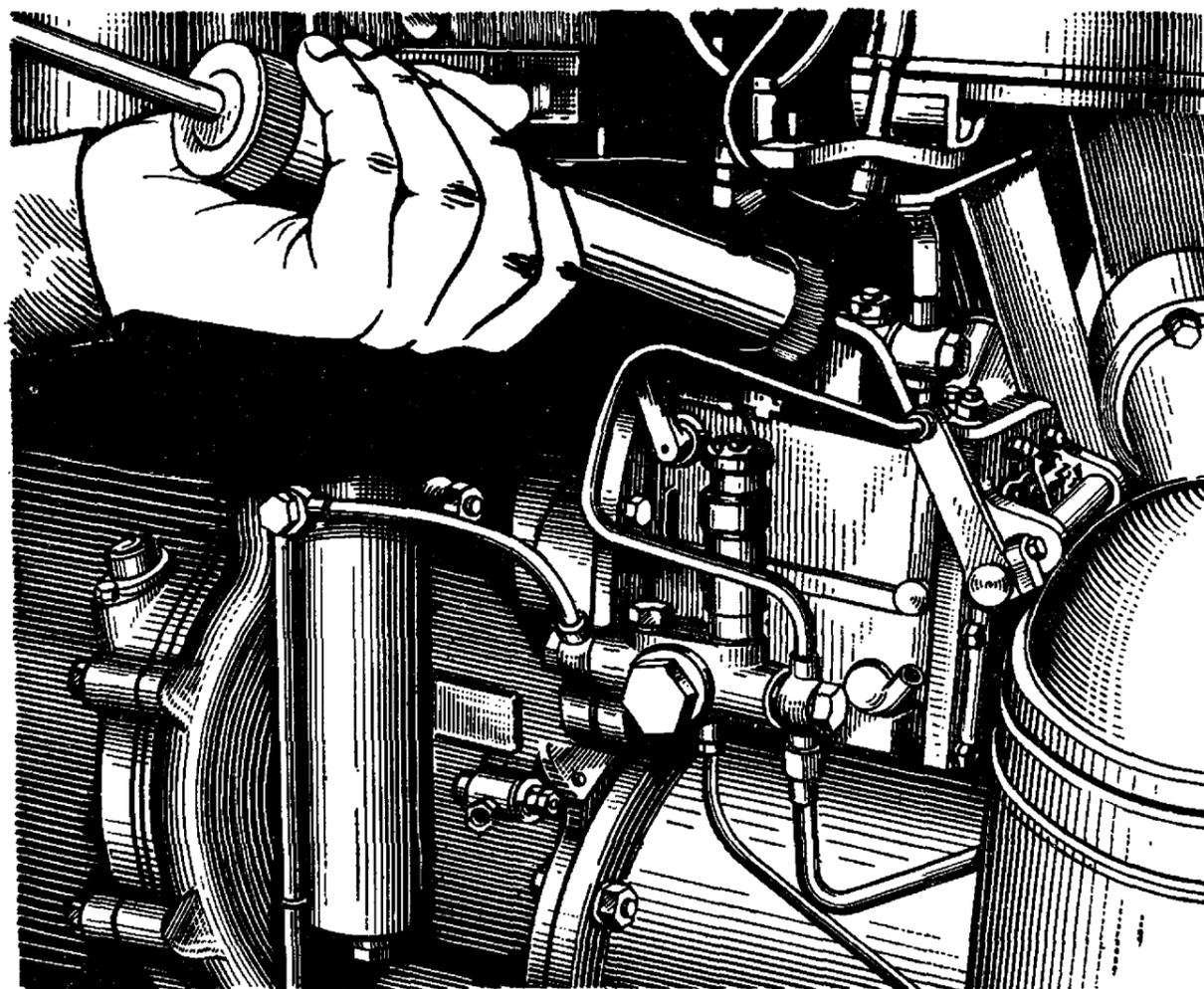


Рис. 139. Заливка масла в топливный насос.

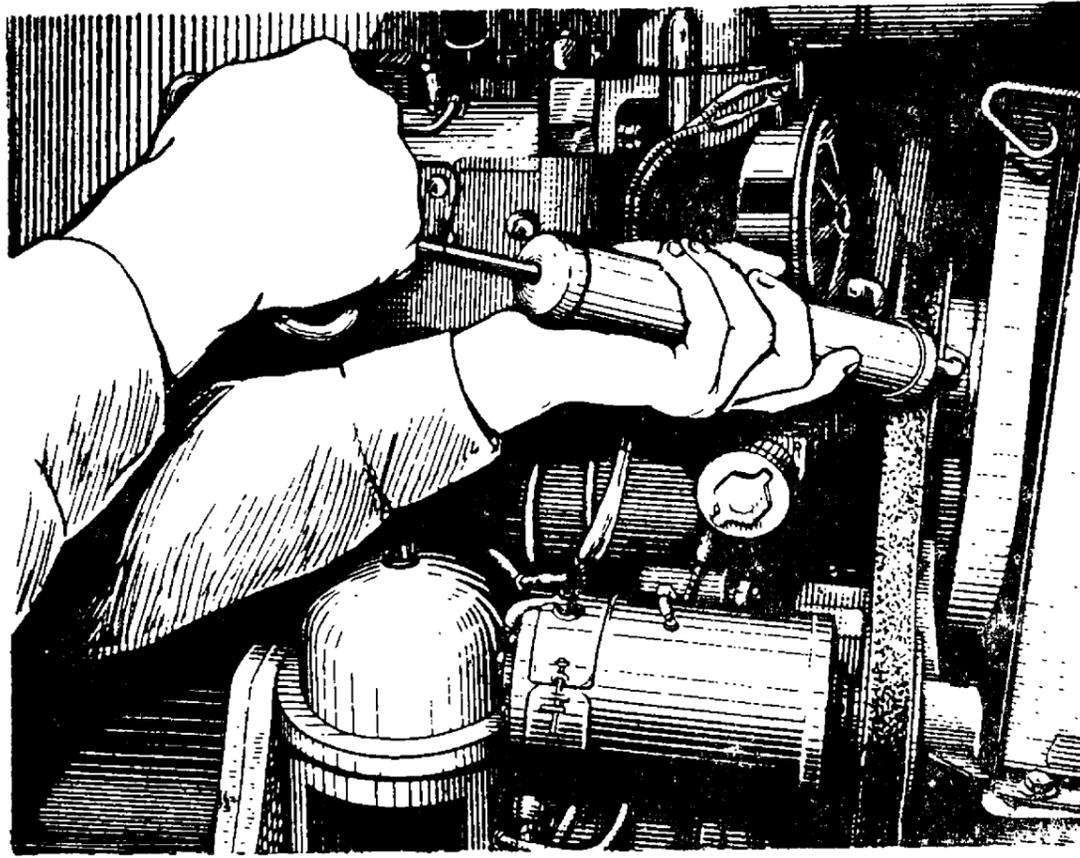


Рис. 140. Смазка водяного насоса.

Масло должно доходить до нижней кромки отверстия. Спускают масло через сливное отверстие в доньшке корпуса насоса сразу же после остановки двигателя, после чего промывают корпус дизельным топливом с помощью шприца, завинчивают спускную пробку и заливают 0,4 л свежего масла.

Смазка водяного насоса и вентилятора. Подшипниковый узел вентилятора смазывают через отверстие в шкиве привода вентилятора (рис. 140) тем же маслом, которое заливают в двигатель. Через 60 ч работы проверяют количество масла в шкиве. Для этого поворачивают шкив так, чтобы заливное отверстие расположилось в горизонтальной плоскости, вывинчивают пробку и, если масло не покажется, доливают масло с помощью шприца.

Заднюю втулку насоса смазывают ежемесячно солидолом, делая 2—3 нагнетания рычажно-плунжерным шприцем. Масло в подшипниковом узле шкива привода вентилятора заменяют через 960 ч. После промывки с помощью шприца полость подшипников заправляют свежим маслом (0,2 л).

Смазка воздухоочистителя. В поддон воздухоочистителя заливают 1,3 л отработанного и профильтрованного масла. Сменяют его через 10—40 ч работы, в зависимости от степени запыленности воздуха. Одновременно со сменой промывают поддон и две-три кассеты. Масло заливают в поддон до уровня кольцевого пояса.

Смазка муфты сцепления. В муфте сцепления смазывают солидолом втулки и шариковый подшипник стакана выключения (рис. 141), а также роликовый подшипник переднего конца вала муфты сцепления, расположенный в маховике (рис. 142).

Втулки и подшипник стакана выключения смазывают ежемесячно. Для этого снимают крышку левого люка соединительного корпуса, вытирают масленку на стакане выключения и делают 5—6 нагнетаний рычажно-плунжерным шприцем, после чего ставят крышку люка на место.

Роликовый подшипник в маховике смазывают при проведении технического ухода со снятием двигателя с трактора и при каждой разборке

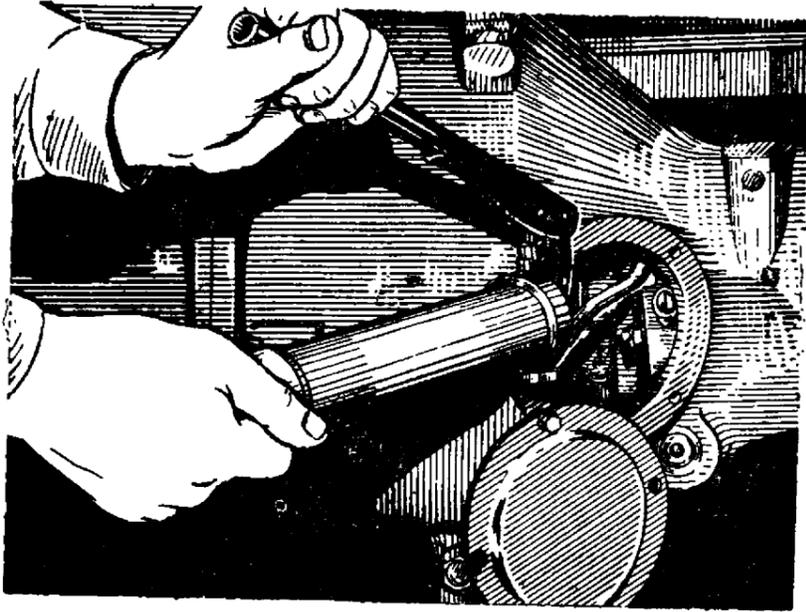


Рис. 141. Смазка подшипника стакана выключения муфты сцепления.

муфты сцепления. Для смазки подшипника снимают с маховика кожух муфты сцепления со всеми деталями и валом, вынимают из маховика сальник и роликовый подшипник и удаляют старую смазку из расточки маховика и сверления коленчатого вала. После промывки подшипника и полости в маховике и коленчатом валу дизельным топливом устанавливают подшипник и сальник на место и собирают муфту сцепления.

Смазка главной передачи. В корпус главной передачи заливают через заливное отверстие в правом переднем углу крышки главной передачи 1 л масла. Уровень его замеряют щупом, завинченным в крышку корпуса. При замере уровня трактор устанавливают на ровную горизонтальную площадку. След от масла должен находиться между верхней и нижней метками на щупе. Если он находится ниже нижней метки, то следует долить масло до верхней метки.

При каждой доливке масла следует прочистить отверстия на гранях заливной пробки.

Масло в главной передаче заменяют через 960 ч, то есть при техническом уходе № 3. Для замены масла нужно слить старое масло сразу после работы, пока оно еще горячее, через спускную пробку в днище корпуса, при этом должна быть открыта заливная пробка, очищен магнит спускной пробки и промыта пробка, затем ставят ее на место, заливают в корпус дизельное топливо до нижней метки щупа и завинчивают заливную пробку. После этого заводят двигатель и ездят на тракторе 5—10 мин на всех передачах передним и задним ходом. Остановив

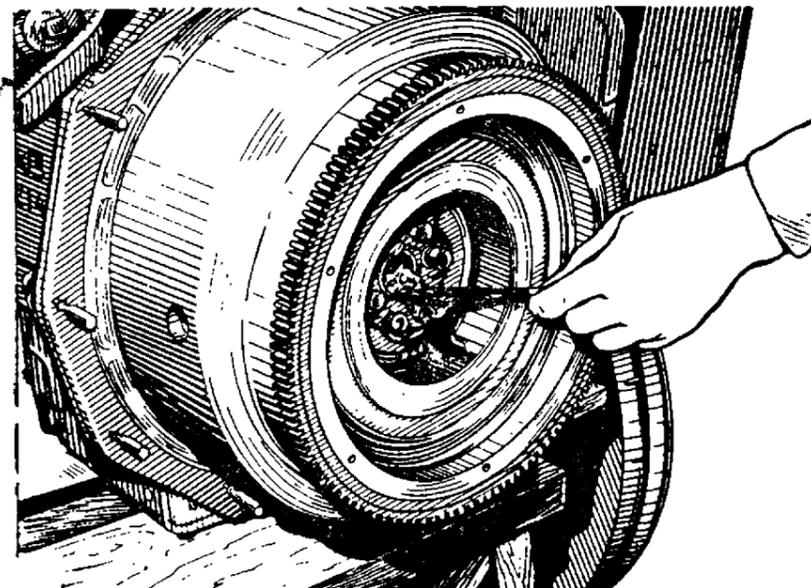


Рис. 142. Смазка подшипника вала муфты сцепления.

трактор и заглушив двигатель, вывинчивают пробки и спускают в течение 30—40 мин дизельное топливо. Промыв еще раз спускную пробку, ставят ее на место и заливают свежее масло до верхней метки щупа.

Смазка конечных передач. Масло в корпуса конечных передач заливают в отверстия на корпусах шприцем для жидкого масла. При вертикальном или наклонном (под углом 45°) положении корпуса масло заливают через отверстия на внутренней стенке корпуса до уровня контрольного отверстия в поддоне (рис. 143); при горизонтальном положении корпуса (вперед или назад) — через верхнее отверстие на боковой стенке до уровня нижнего контрольного отверстия на внутренней стенке корпуса. В каждый корпус заливают 0,8 л масла.

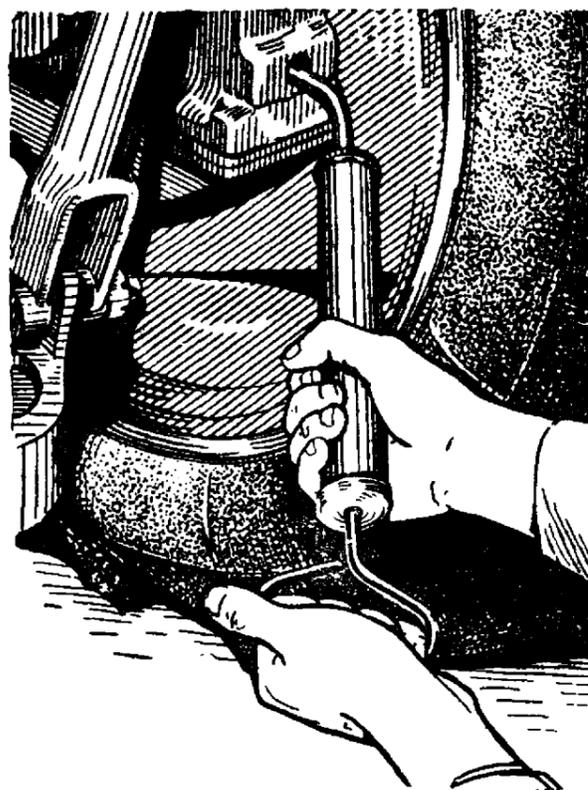


Рис. 143. Смазка конечных передач.

Дозаправку корпусов конечных передач производят через 240 ч работы. При проверке уровня очищают пробку от пыли и грязи, отвертывают ее и доливают масло до нижней кромки отверстия.

Корпуса конечных передач промывают 1,5—2 л дизельного топлива с последующей ездой в течение 3—5 мин. После слива его корпуса конечных передач заправляют свежим маслом до уровня контрольных отверстий (через каждые 960 ч работы).

Смазка передних колес. Масло в ступицы передних колес заливают через отверстие на внутренней стороне ступицы шприцем для жидкой смазки. В каждую ступицу заливают по 0,07 л. Уровень масла в ступицах передних колес проверяют через 60 часов, для чего нужно установить колесо так, чтобы пробка располагалась горизонтально, отвернуть пробку, очистив ее от грязи и пыли, и долить масло до нижней кромки отверстия.

Отработанное масло в ступицах передних колес заменяют через 960 ч. Для этого поднимают колесо домкратом до отрыва от почвы, вывинчивают из ступицы пробку и, повернув отверстием вниз, выпускают масло в посуду, чтобы не пролить его на шину. Установив отверстие горизонтально, заливают в ступицу шприцем дизельное топливо, завинчивают пробку и вращают колесо рукой 30—50 раз, после чего вывинчивают пробку, поворачивают колесо отверстием вниз и спускают топливо. Колесо оставляют в таком положении 5—10 мин, чтобы из ступицы вытекло полностью все топливо. Установив отверстие горизонтально, заливают в ступицу свежее масло и завинчивают пробку.

Заправка гидромеханизма. Масло в гидромеханизм заливают через отверстие на правой стороне корпуса при помощи ведра с носиком и воронки с фильтрующей сеткой. Общая емкость гидравлической системы 7,5 л, в том числе в баке 5,5 л и в силовом цилиндре 0,5 л.

Уровень масла в баке определяют контрольным отверстием, расположенным слева на боковой стенке картера над крышкой масляного фильтра, через 60 ч при выключенном насосе и опущенном в крайнее нижнее положение механизме навески. Для удобства проверки уровня и замены масла снимают сиденье тракториста.

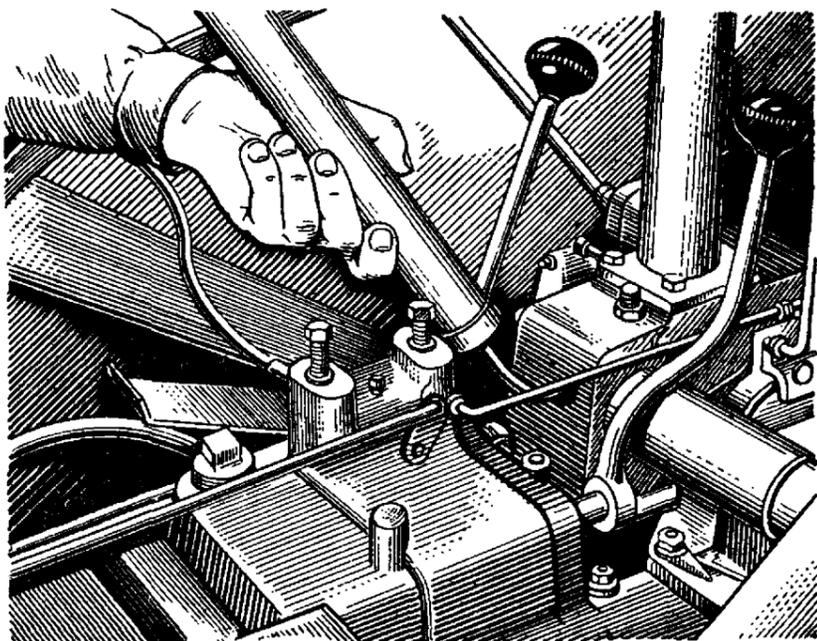


Рис. 144. Смазка нижнего картера рулевого управления.

Через каждые 960 ч масло в гидросистеме заменяют. Для замены его необходимо:

а) вывинтить пробку спускного отверстия в корпусе гидромеханизма с правой стороны и выпустить из бака масло;

б) снять крышку фильтра с левой стороны корпуса, отвинтив четыре болта, вынуть стакан и снять фильтрующие элементы с трубки;

в) промыть бак, фильтрующие элементы и другие детали дизельным топливом;

г) собрать и установить на место фильтр, завинтить спускную пробку;

д) установить рычаг распределителя в плавающее положение, а поршень силового цилиндра — в крайнее нижнее положение, вывинтить пробку контрольного отверстия и залить в бак чистое масло — до появления его из контрольного отверстия, после чего завинтить пробки;

е) включить насос гидравлической системы, установить рукоятку распределителя в нейтральное положение, завести двигатель и дать ему проработать 2—3 минуты при 1100—1200 об/мин;

ж) при помощи рычага распределителя сделать несколько подъемов и опусканий навесного механизма;

з) установить поршень силового цилиндра в крайнее нижнее положение и остановить двигатель, вывинтить пробки заливного и контрольного отверстий и проверить уровень масла в баке; если масло не будет вытекать из контрольного отверстия, долить свежее масло и завинтить пробки.

Смазка рулевого управления. В рулевом управлении смазывают шестеренчатую передачу в верхнем картере и червячную в нижнем (рис. 144). Верхний картер смазывают солидолом через 60 ч рычажно-плунжерным шприцем через масленку, расположенную с правой стороны картера. Для смазки делают 5—6 нагнетаний.

Через 960 ч заменяют смазку в верхнем картере рулевого управления. Для этого отпускают стяжной болт, разъединяют провод к кнопке сигнала и вынимают картер из рулевой колонки; снимают рулевое колесо и защитный колпачок, вывинчивают четыре болта и снимают крышку; очищают полость картера от старой смазки, промывают картер и все детали в дизельном топливе, заполняют картер на $\frac{2}{3}$ объема чистым солидолом, закрывают картер крышкой и затягивают болты. Затем собирают и устанавливают рулевое управление на трактор.

В нижний картер рулевого управления с червячной передачей заливают в отверстие на передней наклонной стенке с помощью шприца

Таблица смазки

№ позиции на рисунке 145	Место смазки	Число мест смазки	Сорт масла	Указания по проведению смазки
Е ж е с м е н и о				
3	Картер двигателя	1	Дизельное	Проверить уровень масла и, при необходимости, долить
4	Корпус топливного насоса	1	»	То же
7	Втулка водяного насоса	1	УСс (солидол)	Сделать 2—3 нагнетания шприцем
11	Подшипник стакана выключения муфты сцепления	1	» »	Сделать 5—6 нагнетаний шприцем
Через каждые 60 ч				
6	Масляный бак гидросистемы	1	Дизельное	Проверить уровень масла и, при необходимости, долить
5	Воздухоочиститель	1	»	То же
9	Подшипники вентилятора	1	»	» »
10	Подшипники передних колес	2	Трансмиссионное УСс	» »
1	Шарниры поперечной рулевой тяги	2	УСс	Нагнетать шприцем до выхода старой смазки в зазоры
2	Шариры продольной рулевой тяги	2	То же	То же
8	Оси поворотных кулаков	2	» »	» »
13	Верхний картер рулевой колонки	1	» »	» »
Через каждые 240 ч				
3	Картер двигателя	1	Дизельное	Заменить масло. Промыть масляные фильтры и сапун; систему смазки промывать без запуска двигателя
4	Корпус топливного насоса	1	»	Заменить масло с промывкой
18	Подшипник генератора передний	1	»	Залить 5—6 капель в масляную лунку
17	Подшипник генератора задний	1	№ 158 или ЦИАТИМ-221	Заложить смазку в подшипник на $\frac{2}{3}$ объема
14	Главная передача	1	Трансмиссионное	Проверить уровень масла и, при необходимости, долить
12	Бортовые передачи	2	То же	То же
15	Нижний картер рулевой колонки	1	» »	» »
16	Валик управления двигателем	1	УСс	Сделать 2—3 нагнетания
Через каждые 960 ч				
14	Главная передача	1	Трансмиссионное	Слить масло, промыть картер и заправить маслом
12	Бортовые передачи	2	То же	То же
15	Нижний картер рулевой колонки	1	» »	» »
10	Подшипники передних колес	2	» »	Слить масло, промыть картер и заправить маслом
6	Масляный бак гидросистемы	1	Дизельное	То же
9	Подшипники вентилятора	1	»	» »

№ позиции на рисунке 146	Место смазки	Число мест смазки	Сорт масла	Указания по проведению смазки
17 18	Подшипники генератора передний и задний	2	№ 158 или ЦИАТИМ-221	Разобрать генератор, промыть подшипники и заложить смазку
13	Верхний картер рулевой колонки	1	УСс	То же
При разборке				
19	Подшипник вала муфты сцепления	1	УСс	Заменить смазку в полости коленчатого вала
20	Стартер	1	Дизельное	Промыть бензином и смазать шейки вала якоря и ленточную резьбу

для жидкой смазки 0,45 л масла. Уровень масла проверяют через 240 ч работы и доливают до нижней кромки отверстия.

Через 960 ч отработанное масло в нижнем картере рулевого управления заменяют, для чего снимают с трактора рулевую колонку вместе с нижним картером.

Разборку следует вести в таком порядке:

а) снять с колонки все провода электрооборудования, тягу подачи топлива, разъединить шаровой палец рулевой сошки, отвинтить четыре болта крепления нижнего картера к крышке корпуса главной передачи и снять нижний картер с рулевой колонкой;

б) вывинтить пробку и вылить из картера отработанное масло, налить в картер дизельное топливо, промыть картер и вылить топливо;

в) установить картер с рулевой колонкой на трактор, поставить на него снятые провода и другие детали, налить свежее масло до нижней кромки отверстия и завинтить пробку.

Смазка переднего моста и шарниров рулевых тяг. Через каждые 60 ч работы смазывают солидолом шарниры тяги рулевого управления и осей поворотных кулаков.

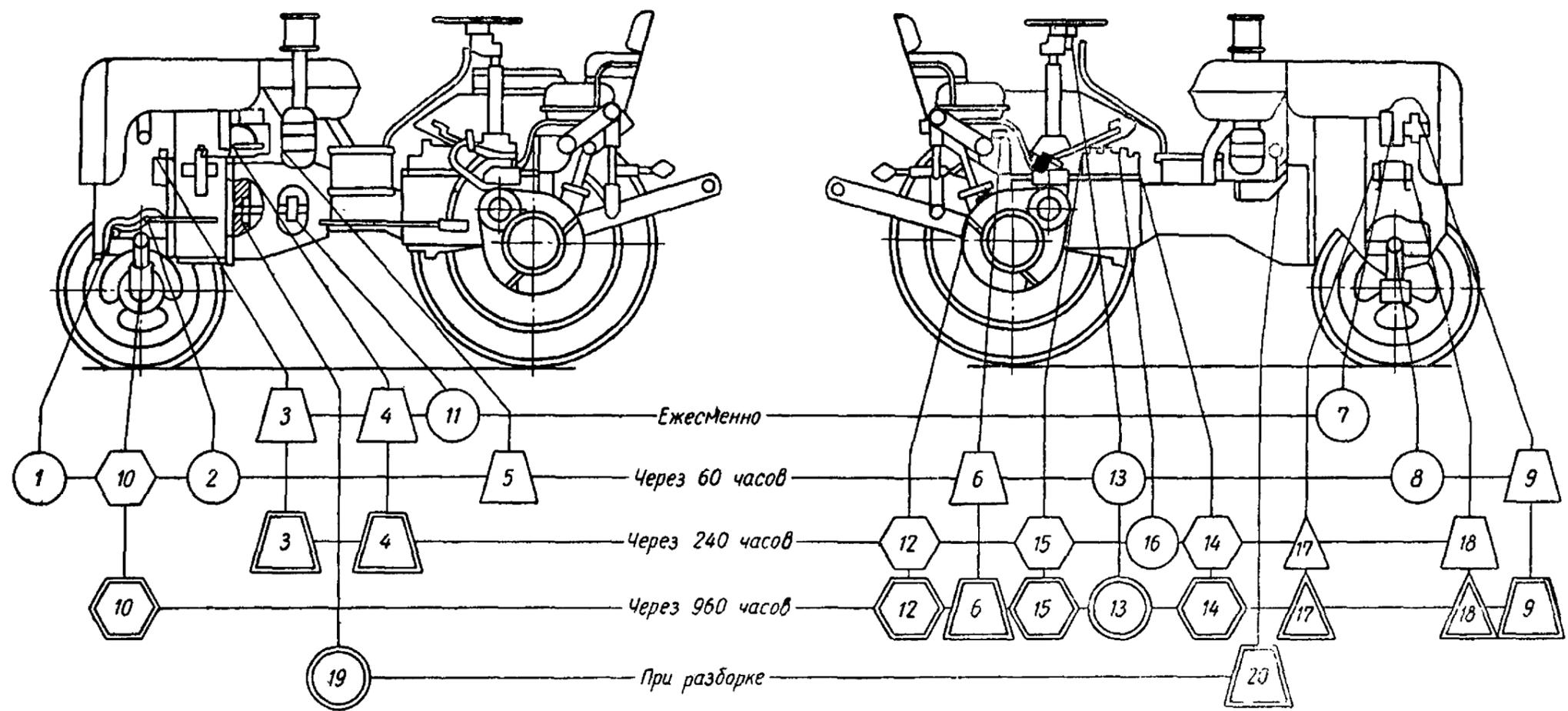
Смазка генератора. В генераторе смазывают передний и задний подшипники через 240 ч без снятия генератора с трактора. Передний подшипник смазывают 5—6 каплями дизельного масла, которое заливают в масленку на передней крышке генератора. Задний подшипник смазывают консистентной смазкой № 158. Для этого отвинчивают три винта на задней крышке генератора, снимают колпачок подшипника, стирают чистой тряпкой, смоченной в бензине, старую смазку и закладывают в подшипник свежую смазку на $\frac{2}{3}$ объема.

С 1964 г. на тракторах ДТ-20 установлены генераторы, у которых в передней крышке вместо масленки для жидкой смазки поставлена винт-масленка для консистентной смазки. Передний подшипник таких генераторов через 240 ч смазывают не жидким маслом, а смазкой № 158 так же, как и задний подшипник.

Через каждые 960 ч генератор снимают с трактора, разбирают, промывают подшипники бензином и заправляют свежей смазкой.

Смазка стартера. Стартер смазывают при разборке. Для этого его снимают с трактора, очищают от пыли и грязи механизм включения и слегка смазывают дизельным топливом шлицевые поверхности втулок и вала.

Схема смазки трактора приведена на рисунке 145 и таблица 7 смазки — на стр. 189.



Условные обозначения				
Масло	УСс (солидол)	Дизельное	Трансмиссионное	Смазка №158
Проверить и дополнить	○	▵	⬡	▴
Заменить с промывкой	◌	▴	⬡	▴

Рис. 145. Схема смазки трактора:

1 — шарниры поперечной рулевой тяги (2 точки); 2 — шарниры продольной рулевой тяги (2 точки); 3 — картер двигателя (1 точка); 4 — корпус топливного насоса (1 точка); 5 — воздухоочиститель (1 точка); 6 — масляный бак гидросистемы (1 точка); 7 — втулка водяного насоса (1 точка); 8 — оси поворотных кулаков (2 точки); 9 — подшипники вентилятора (1 точка); 10 — подшипники передних колес (2 точки); 11 — подшипник стакана включения муфты (1 точка); 12 — бортовые передачи (2 точки); 13 — верхний картер рулевой колонки (1 точка); 14 — главная передача (1 точка); 15 — нижний картер рулевой колонки (1 точка); 16 — валик управления двигателем (1 точка); 17 — подшипник генератора задний (1 точка); 18 — подшипник генератора передний (1 точка); 19 — подшипник вала муфты сцепления (1 точка); 20 — стартер (1 точка).

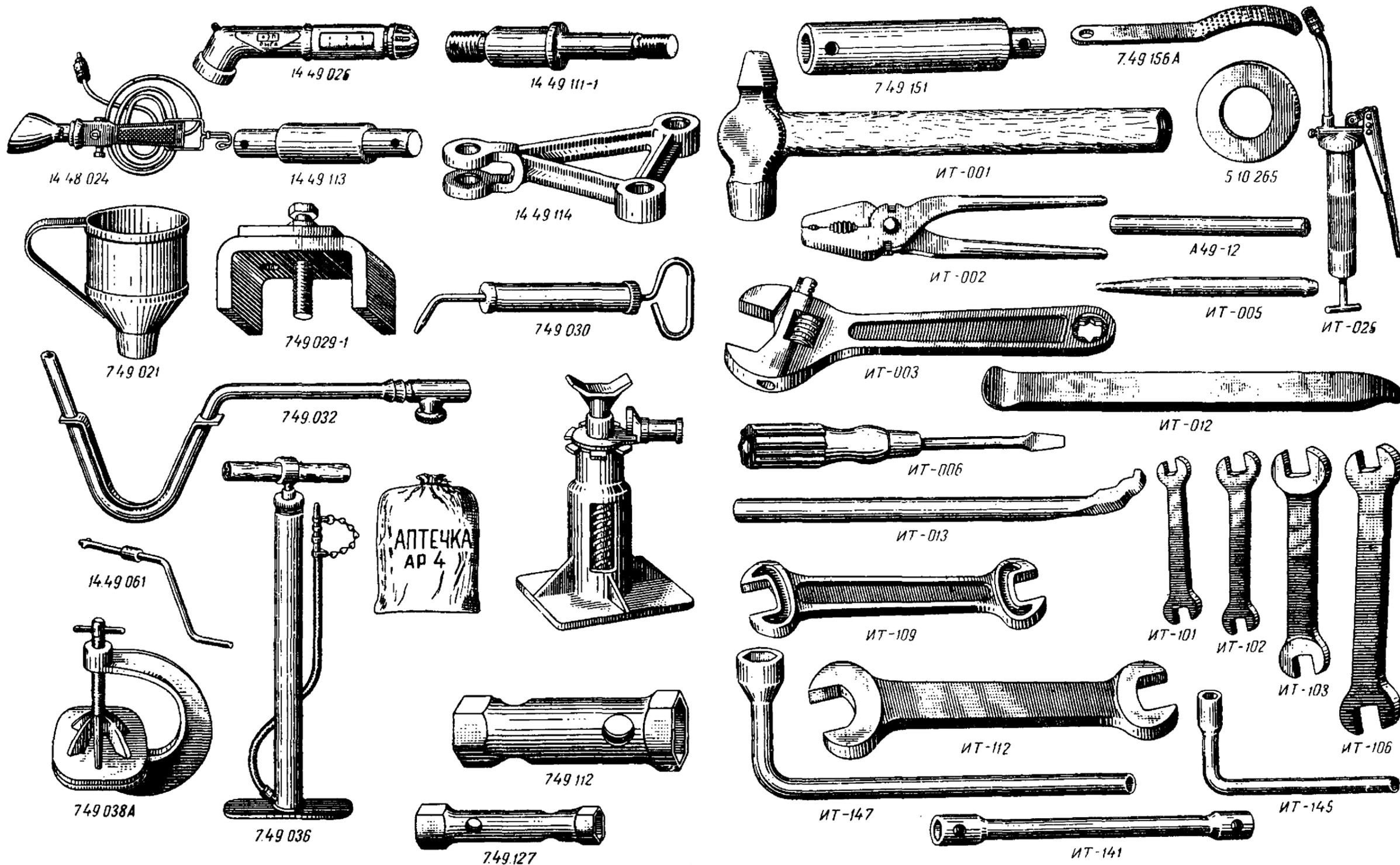


Рис. 146. Набор инструмента.

ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПРИКЛАДЫВАЕМЫЕ К ТРАКТОРУ

Каждый трактор снабжен набором инструмента и приспособлений для проведения технических уходов, обслуживания механизмов и перестройки трактора в различные модификации (рис. 146 и табл. 8).

Инструменты и приспособления упакованы в деревянный ящик. На тракторе инструменты укладывают в инструментальный ящик, установленный на правом крыле, а мелкий инструмент — в брезентовую сумку.

ТАБЛИЦА 8

Инструмент и принадлежности

№ п/п	Обозначение	Наименование	Назначение
1	14.48.024	Лампа переносная	Для освещения в ночное время механизмов и агрегатов трактора при проведении технических уходов и техобслуживания
2	14.49.026	Манометр шинный	Для определения давления воздуха в шинах колес
3	14.49.061	Рукоятка	Для проворачивания коленчатого вала двигателя
4	14.49.111-1	Палец раскоса	Детали для навешивания на трактор косилки КСХ-2,1А. Прикладываются по специальному требованию хозяйств
5	14.49.113	Палец цилиндра верхний	
6	14.49.114	Рычаг двуплечий	
7	5.10.265	4 шайбы	
8	7.49.021	Воронка для масла	Для заливки масла в главную передачу, двигатель и бак гидромеханизма
9	7.49.029-1	Съемник	Для снятия вала отбора мощности и оси балансира переднего моста. Прилагается к каждому десятому трактору
10	7.49.030	Шприц для жидкого масла	Для заливки масла в водяной и топливный насос, ступицы передних колес, картеры конечных передач, нижний картер рулевой колонки
11	7.49.032	Приспособление для заливки воды в камеры задних колес	Для заливки воды в камеры задних колес с целью увеличения сцепного веса трактора
12	7.49.034	Домкрат	Для подъема трактора
13	7.49.151	Удлинитель домкрата	Для перестройки из садовой модификации в огородную и обратно
14	7.49.036	Насос для шин	Для накачивания воздуха в камеры колес
15	7.49.038А	Струбцина	Для вулканизаций камер
16	7.49.039	Аптечка автомобильная АР-4	То же
17	7.49.156А	Рашпиль	Для зачистки камер при вулканизации
18	7.49.112	Ключ торцовый 41×46	Для завинчивания и отвинчивания храповика коленчатого вала, гаек вала главной и конечных передач
19	7.49.127	Ключ торцовый 19×22	Для сборки и разборки маховика, крышки распределительных шестерен, соединительного корпуса, топливного насоса, корпусов конечных передач
20	ИТ-025	Шприц рычажно-плунжерный	Для смазки солидолом механизмов трактора, имеющих масленки
21	А49-12	Вороток	Для работы с торцовыми ключами
22	ИТ-001 или 75.49.011	Молоток 800 г	Для выполнения различных ремонтных работ
23	ИТ-002	Пассатижи	Для выполнения различных слесарных работ

№ п/п	Обозначение	Наименование	Назначение
24	ИТ-003	Ключ разводной	Для выполнения различных вспомогательных работ
25	ИТ-005	Бородок	Для выполнения различных слесарных и вспомогательных работ
26	ИТ-006	Отвертка автомобильная	Для выполнения различных сборочных и разборочных работ при вывинчивании и завинчивании винтов, шурупов и других деталей
27	ИТ-012	Лопатка для шин «450»	Для монтажа и демонтажа покрышек колес
28	ИТ-013	Лопатка для шин «530»	То же
29	ИТ-101	Ключ гаечный двухсторонний 8×9	Для завинчивания и отвинчивания болтов крышки сапуна (зев 9 мм)
30	ИТ-102	Ключ гаечный двухсторонний 10×12	Для сборки и разборки топливного насоса, топливного фильтра, рулевого управления
31	ИТ-103	Ключ гаечный двухсторонний 11×14	Для сборки и разборки масленок, контрольных пробок, радиатора, крышки главной передачи
32	ИТ-106	Ключ гаечный двухсторонний 17×19	Для сборки и разборки различных механизмов трактора
33	ИТ-109	Ключ гаечный двухсторонний 22×24	То же
34	ИТ-112	Ключ гаечный двухсторонний 27×32	Для сборки и разборки centrifуги, крышки головки цилиндра двигателя, шкива, гидравлической системы, навесной системы, главной передачи
35	ИТ-141	Ключ торцовый 14×17	Для сборки и разборки различных механизмов трактора
36	ИТ-145	Ключ торцовый 24	Для сборки и разборки головки цилиндра и шатуна двигателя, а также навесной системы
37	ИТ-147	Ключ торцовый 27	Для сборки и разборки дисков колес, передних колес, навесной системы, гидроподъемника
38	ИТ-004	Зубило «15»	Для выполнения различных слесарных работ

ГЛАВА 6

Обслуживание трактора зимой

При понижении температуры окружающего воздуха до $+5^{\circ}$ и ниже эксплуатация трактора значительно усложняется ввиду ухудшения условий работы системы питания, охлаждения и смазки двигателя, гидросистемы, приборов, электрооборудования и аккумулятора. Понижение температуры вызывает возрастание вязкости топлива и смазочного масла в механизмах двигателя и трансмиссии. Топливо плохо протекает по трубопроводам и плохо фильтруется, сопротивление топливного фильтра резко возрастает, загустевшее масло создает дополнительные сопротивления вращению коленчатого вала двигателя, валов и шестерен коробки передач, конечных передач и других механизмов.

Работа при отрицательных температурах сопряжена с опасностью замерзания воды в системе охлаждения. Возрастает также трудности запуска двигателя из-за ухудшения самовоспламенения дизельного топлива в конце сжатия, ухудшается работа аккумулятора.

При температуре -15° емкость аккумуляторной батареи снижается примерно на 40%, что составляет 1—2% снижения емкости на каждый градус понижения температуры окружающего воздуха. Батарея может быть разряжена зимой не более чем на 25%, во избежание замерзания электролита. Потребляемый же стартером ток возрастает ввиду увеличения усилий, затрачиваемых на прокручивание двигателя.

Чтобы обеспечить надежную работу трактора в зимний период, необходимо до наступления холодов подготовить его к зимней эксплуатации.

1. Удалить накипь из системы охлаждения двигателя, для чего спустить воду из системы, заполнить его раствором (1 кг бельевой соды и 0,5 л керосина на 10 л воды), прогреть двигатель на средних оборотах в течение 10—15 мин, после чего оставить раствор в системе на 10—12 ч. Затем снова прогреть двигатель до температуры воды $50-60^{\circ}$ и слить раствор из системы, промыв ее чистой водой.

2. Слить масло из механизмов трансмиссии, ступиц передних колес, гидромеханизма, промыть картеры дизельным топливом и залить в них зимние сорта смазочных масел.

3. Слить топливо из бака, промыть его чистым дизельным топливом, слить топливо из топливопроводов, заменить фильтрующий элемент, залить в бак зимнее дизельное топливо, заполнить всю систему топливом и удалить из нее пузырьки воздуха.

4. Слить масло из картера двигателя, промыть дизельным топливом и заполнить зимним сортом масла. Очистить ротор центрифуги от отложений и промыть его.

5. Очистить коллекторы генератора и стартера и, в случае необходимости, шлифовать их.

6. Снять с трактора аккумулятор, довести плотность электролита до зимней и зарядить в соответствии с указаниями по уходу за электрооборудованием.

Уход за системой питания. При заправке бака следят, чтобы в топливо не попала вода, так как образовавшиеся кусочки льда забивают топливопроводы и прекращают подачу топлива. При заправке во время дождя или снега закрывают горловину бака и воронку брезентом. Топливный бак следует держать всегда заполненным топливом. Один раз в сутки проверяют, нет ли в топливе воды, для чего спускают немного отстоя до появления чистого топлива.

При температуре окружающего воздуха ниже -20° к дизельному топливу добавляют осветительный керосин. При температуре от -20° до -30° добавляют 10% керосина, от -30° до -35° —25%, от -35° и ниже — до 40—60%.

Уход за системой смазки двигателя и трактора. При температуре окружающего воздуха от 0° до -10° в картер двигателя добавляют 0,7—0,9 кг дизельного топлива. После остановки работающего двигателя сливают из картера 0,7—0,9 кг масла и заливают такое же количество дизельного топлива, после чего запускают двигатель и дают ему поработать в течение 4—5 мин. Масло разжижают после каждой полной его замены в холодное время года. При замене масла заливают в картер двигателя по нижнюю метку щупа, а затем добавляют 0,7—0,9 кг дизельного топлива. Если трактор работает длительное время при температуре ниже -20° , то количество доливаемого в картер дизельного топлива увеличивают до 1,2—1,5 кг.

Во время работы трактора при низких температурах необходимо следить за нормальной работой реактивной масляной центрифуги, так как при более вязком масле ее ротор испытывает повышенные сопротивления при разгоне и установившемся вращении. Следует также очень тщательно собирать и устанавливать ротор после очередной его очистки, чтобы не допускать перекосов. После каждой остановки двигателя

проверяют, вращается ли ротор, что обнаруживают по характерному шуму, издаваемому вращающимся по инерции ротором. Если будет замечено, что ротор после остановки двигателя не вращается, необходимо разобрать фильтр, обнаружить причину, препятствующую вращению, и устранить ее.

Уход за смазкой механизмов трансмиссии, ходовой части и гидросистемы сводится к заполнению их картеров зимними сортами масла. Силовую передачу трактора и ступицы передних колес при температуре воздуха ниже -5° заполняют маслом по ГОСТ 1862—57 марки АК-15 а при более низких температурах — маслом марки АК-10.

Уход за системой охлаждения. В систему охлаждения двигателя заливают воду или незамерзающие смеси. Если температура окружающего воздуха находится в пределах от 0 до -15° , систему охлаждения заполняют водой, соблюдая следующие правила.

1. После остановки двигателя для длительной стоянки сливать воду из радиатора через кран на нижнем баке и из блока, открыв крышку на верхнем баке радиатора. При сливе воды следить, чтобы краны не засорились и не замерзли, при необходимости, прочистить их проволокой. После окончания слива оставить краны открытыми, а на тракторе вывесить табличку «вода слита».

2. Во время работы трактора следить за температурой воды в системе охлаждения и поддерживать ее в пределах $75-85^{\circ}$. На стоянках нельзя допускать охлаждения воды в системе ниже $35-40^{\circ}$. Дальнейшее охлаждение может привести к замерзанию воды в трубках радиатора.

3. Заливать в систему охлаждения только горячую воду.

4. Периодически проверять исправность паровоздушного клапана в крышке радиатора и пользоваться утеплительным капотом.

При температуре окружающего воздуха ниже -15° в систему охлаждения заливают антифриз или специальную жидкость, состоящую из воды и древесного или денатурированного спирта, при содержании спирта в смеси от 30 до 50% (чем больше спирта, тем ниже температура замерзания смеси). Такая смесь не вполне устойчива, так как спирт при работе трактора испаряется и температура замерзания жидкости повышается. Антифризы по ГОСТ 159—52 выпускают двух марок — «65» и «40», что соответствует температуре замерзания 65 и 40° ниже 0.

При применении антифризов необходимо соблюдать следующие правила.

1. Нельзя засасывать антифриз ртом, мыть в нем руки, так как он ядовит.

2. В систему охлаждения заливать антифриза меньше воды на 6%, так как он имеет больший коэффициент расширения.

3. Доливать в систему охлаждения чистую кипяченую воду и через каждые 25—30 ч проверять ареометром удельный вес жидкости, который должен быть не ниже 1,055.

4. Категорически запрещается заполнять систему охлаждения дизельным топливом и керосином.

Уход за электрооборудованием. Через каждые 120—130 ч работы проверяют плотность электролита и его уровень в аккумуляторе. Для восстановления нормального уровня электролита в аккумулятор доливают после пуска двигателя дистиллированную воду, чтобы она не замерзла.

При длительной стоянке трактора аккумулятор снимают и переносят в теплое помещение с температурой не ниже $+10^{\circ}$.

Пуск и остановка двигателя. Перед пуском остывший двигатель прогревают, заливая горячей водой и маслом. Воду заливают при открытом спускном кране радиатора до тех пор, пока из крана не

потечет горячая вода. После этого закрывают кран и заполняют систему горячей водой. Одновременно в картер двигателя заливают масло, нагретое в закрытой посуде до температуры 70—80°.

Если система охлаждения заполнена антифризом, то перед пуском его следует слить и подогреть в закрытой посуде до температуры 60—70°. Антифриз заливают после прогрева двигателя горячей водой.

При остановке двигателя на длительное время воду из системы охлаждения сливают, предварительно охлаждая ее до 50—60°. Сливают также и масло из картера двигателя.

ГЛАВА 7

Уход за двигателем

УХОД ЗА КРИВОШИПНО-ШАТУННЫМ МЕХАНИЗМОМ

При соблюдении правил технического ухода и эксплуатации двигателя Д-20 может работать без разборки и замены деталей шатунно-кривошипного механизма не менее 2500 ч.

Трактор пускают в работу только после прогрева двигателя на средних оборотах до температуры воды в системе охлаждения не ниже 50°. Нельзя также работать длительное время при температуре охлаждающей воды ниже 80° и допускать продолжительную перегрузку, а также работу двигателя с перегревом. Длительная работа двигателя на холостом ходу вызывает закоксовывание поршневых колец.

Интенсивное выгорание картерного масла, сопровождающееся дымным выпуском, указывает на повышенный износ гильзо-поршневой группы, вследствие чего большое количество масла поступает в камеру сгорания через зазор между поршнем и гильзой, а также через увеличенные зазоры в замке поршневых колец.

При падении давления масла в магистрали и невозможности поднять его затяжкой пружины сливного клапана на масляном фильтре следует убедиться в исправности масляного манометра, чистоте боковых отверстий в оси ротора центрифуги, чистоте сетки маслозаборника, исправности масляного насоса, герметичности соединений трубки 19 (рис. 18) подвода смазки к кольцу 20 и отсутствии недопустимых износосов в сопряжении кольца 20 с распорной втулкой 21.

Сверленную полость в шатунной шейке коленчатого вала очищают при ремонте двигателя деревянным скребком от скопившихся отложений. Для этого на коленчатом валу отвертывают резьбовую заглушку со стороны задней щеки и после очистки промывают масляные каналы коленчатого вала чистым дизельным топливом.

УХОД ЗА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ

Через каждые 240 ч работы двигателя необходимо снять крышку головки двигателя и проверить: предохранительные кольца на стержнях клапанов; клапанные пружины, а также зазор между бойком коромысла и торцом стержня клапанов.

Для обеспечения плотности посадки тарелок клапанов на гнезда головки устанавливают следующие зазоры между бойком коромысла и торцом стержня клапана: 0,3 мм для впускного клапана и 0,35 мм для выпускного.

Зазор регулируют на холодном двигателе после установки штанг толкателей и закрепления стойки с осью и коромыслами в такой последовательности.

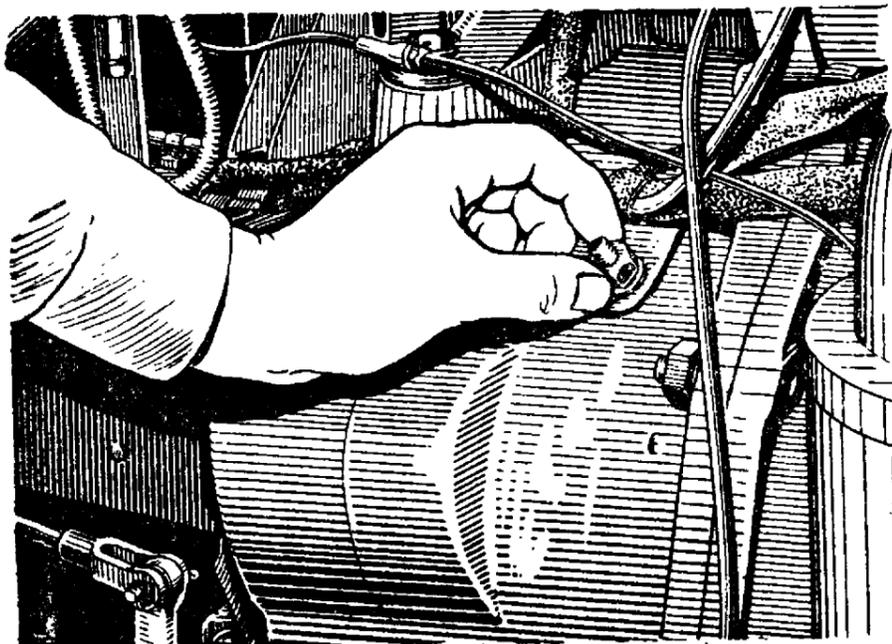


Рис. 147. Установка шпильки гладким концом в соединительный корпус.

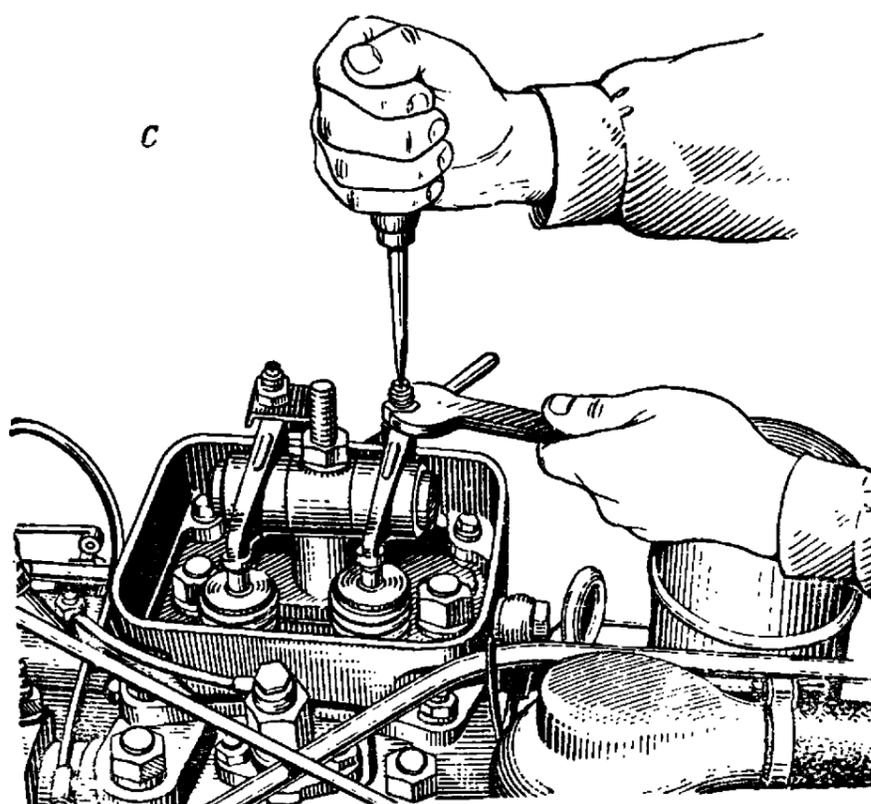
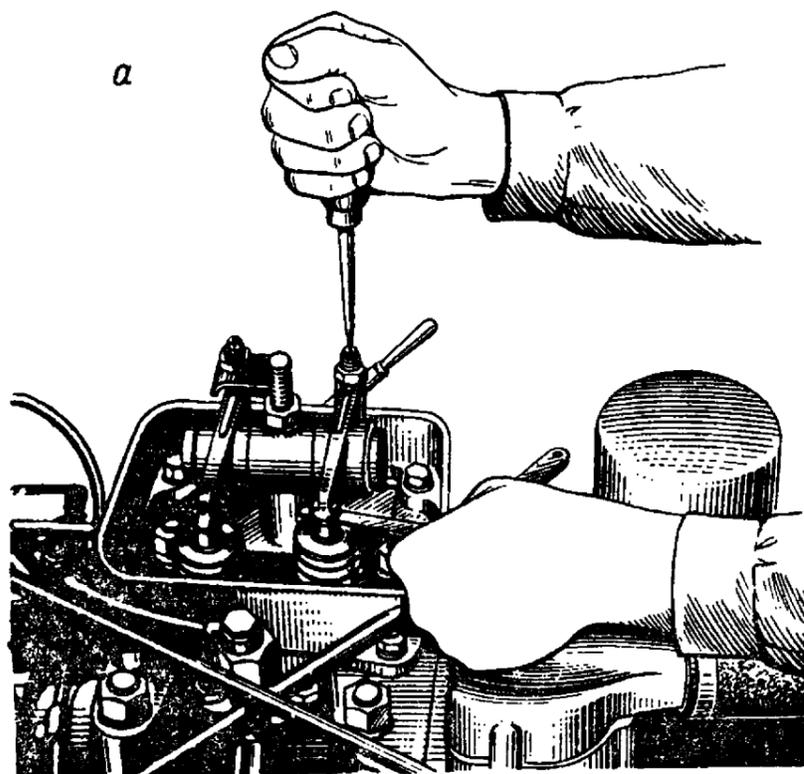


Рис. 148. Регулировка величины зазора между бойком коромысла и торцом стержня клапана:

a — установка зазора, *б* — затяжка контргайки регулировочного винта.

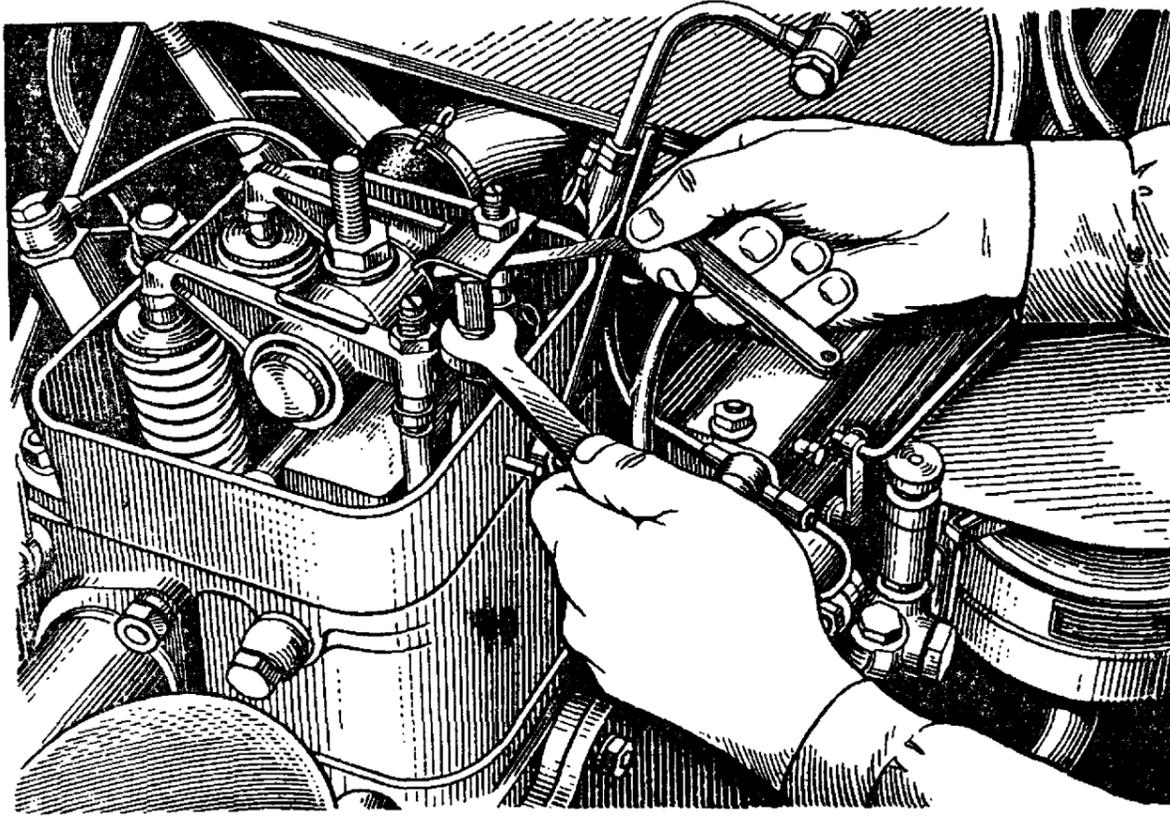


Рис. 149. Регулировка декомпрессионного устройства.

1. Снять крышку головки, повернуть рычаг декомпрессионного механизма на головке цилиндра в сторону маховика.
2. Наблюдая за коромыслами, медленно вращать коленчатый вал до тех пор, пока оба клапана не откроются и не закроются.
3. Вывинтить установочную шпильку из соединительного корпуса и вставить ее ненарезанной частью в то же отверстие (рис. 147).
4. Нажимая на установочную шпильку, медленно поворачивать коленчатый вал до тех пор, пока она не войдет в сверление на маховике, а поршень окажется в положении в.м.т. такта сжатия.
5. Повернуть рычаг механизма декомпрессии в сторону радиатора.
6. Поднять до отказа боек коромысла; повернуть штангу толкателя на один оборот для проверки отсутствия заедания.
7. Проверить щупом величину зазора между торцом стержня клапана и бойком коромысла и, при необходимости, отпустить контргайку регулировочного винта. Удерживая контргайку гаечным ключом, завинчивать или отвинчивать регулировочный винт до получения необходимого зазора (рис. 148,а).
8. Законтрить регулировочный винт (рис. 148,б) и снова проверить величину зазора, проворачивая штангу толкателя вокруг своей оси.
9. Проверить и отрегулировать декомпрессионный механизм, не меняя положения коленчатого вала, в такой последовательности:
 - а) отпустить на 1,5—2 оборота контргайку наконечника стержня декомпрессионного устройства, удерживая стержень ключом;
 - б) навинчивая на стержень или свинчивая верхний наконечник, установить между упорной шайбой коромысла впускного клапана и наконечником стержня зазор по щупу 1,10—1,20 мм (рис. 149);
 - в) проверить щупом величину установленного зазора.
10. Вынуть установочную шпильку и нарезанной частью ввинтить ее в отверстие соединительного корпуса.
11. Установить крышку головки.

Через каждые 960 ч работы необходимо снять головку двигателя, проверить клапаны на герметичность и, при необходимости, их притереть.

Сборка и установка головки цилиндров. Клапаны следует притирать своевременно, не допуская, чтобы износ и обгорание

поверхностей гнезд на головке и фасок на клапанах доходили до образования глубоких раковин, так как при наличии раковин возникает необходимость фрезерования гнезд и шлифовки фасок клапанов, в результате чего снижается срок дальнейшей службы головок и клапанов. Клапанные гнезда фрезеруют только в случае действительной необходимости и снимают минимальный слой металла, не стремясь вывести полностью все раковины на поверхности гнезда. Мелкие точечные раковины на гнезде не оказывают существенного влияния на плотность сопряжения гнезда с фаской клапана. Большую часть мелких раковин выводят при дальнейшей притирке клапанов.

При чрезмерном фрезеровании получается большое утопание клапанов в гнездах. Если утопание клапанов превышает 3 мм относительно нижней плоскости головки, ее выбраковывают. Раковины и неровности на поверхности фаски клапана выводят проточкой и шлифовкой этой поверхности. Для притирки клапанов применяют притирочную пасту или притирочную мазь, приготовленную из мелкой наждачной пыли и автола. Для получения мелкой наждачной пыли взбалтывают в воде наждачный порошок и дают ему отстояться в течение 10 мин, после чего воду сливают в чистую посуду. Отстоявшуюся наждачную пыль тщательно смешивают с чистым автолом до полужидкого состояния и используют при притирке.

Для притирки клапанов головку устанавливают на подставку клапанными гнездами кверху. Под клапан устанавливают слабую пружину и притирают, пользуясь коловоротом, в такой последовательности.

1. Покрыть фаску клапана слоем пасты или притирочной мази.

2. Слегка нажимая на тарелку клапана, сделать четверть оборота и, ослабив нажим, повернуть клапан в обратном направлении. При этом клапан приподнимается под действием пружины и мазь равномерно поступает на притираемые поверхности. Повторив указанные движения несколько раз, клапан поворачивают на пол оборота и продолжают притирку до тех пор, пока на поверхности фаски клапана не появится равномерный кольцевой пояс матового цвета.

3. Очистить от мази и промыть в керосине клапаны и гнезда на головке, чтобы притирочная мазь или паста не оставалась на направляющих отверстиях для стержней клапанов в головке.

4. На сухую чистую фаску клапана нанести карандашом пять-шесть продольных рисок на равном расстоянии по окружности. Вставив стержень клапана в направляющее отверстие и сильно нажимая на тарелку, повернуть клапан на $\frac{1}{8}$ оборота. Если все риски сотрутся, клапан считают притертым.

5. Собрать клапан с пружиной и залить в соответствующий патрубок керосин. Поворачивая клапан, убедиться, что в любом его положении течь керосина через клапан не появляется в течение 3 мин. В случае подтекания керосина повторить притирку клапана.

Для предупреждения выпадания сухариков и обрыва клапанов по конусной выточке следует сохранять при сборке клапанов комплектование деталей каждого замка клапанной пружины. Сухарики впускного и выпускного клапанов обжечь по конической проточке стержня клапана. При этом необходимо выполнять следующее:

а) установить головку цилиндров с собранными клапанами нижней плоскостью на ровную доску;

б) надеть на хвостовик стержня каждого клапана до упора в торцы сухариков втулку диаметром $12,5 \times 18$ мм, длиной 100—150 мм и осадить сухарики вниз одним-двумя ударами молотка по втулке;

в) поставить головку цилиндра на бок и 4—5 раз ударить медным молотком по торцам стержней;

г) проверить рукой, не качаются ли седла клапанных пружин относительно стержней клапанов, и заменить сухарики или седло клапан-

ной пружины, снова обжечь сухарики и проверить, не качается ли седло относительно стержня клапана.

Выступление торцов сухариков относительно плоскости седла пружины после обжата должно быть в пределах 0,7—2,5 мм. Разность выступания одного сухарика относительно другого допускается не более 0,3 мм. Между половинками сухариков после обжата должен быть зазор не менее 0,6 мм. Установив клапаны на головке, необходимо убедиться, что торцы тарелок клапанов не выступают за нижнюю плоскость головки.

Головку на картер двигателя устанавливают в следующем порядке.

Прокладку головки покрывают с обеих сторон тонким слоем графитной мази и укладывают на верхнюю плоскость картера. Окантовка прокладки не должна ложиться на выступающий кольцевой поясок бурта гильзы. Головку надевают на шпильки картера и осторожно опускают на прокладку. Затем на шпильки крепления головки надевают шайбы и наворачивают гайки. Гайки затягивают накрест, а предварительно их равномерно затягивают полным усилием руки ключом с плечом 100 мм. После этого гайки затягивают ключом с плечом 200 мм, поворачивая гайку за один прием только на одну грань.

Неравномерная затяжка гаек крепления головки приводит к увеличению овальности гильзы цилиндра, может вызвать прорыв газов и разрушение прокладки головки. Недостаточная затяжка гаек крепления головки также способствует прорыву газов и разрушению прокладки.

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ СМАЗКИ

Масло в картер двигателя заливают через воронку с сетчатым фильтром. Нормальное давление масла в новом или отремонтированном двигателе при полных оборотах должно быть в пределах 1,8—2 кг/см².

По мере износа трущихся поверхностей двигателя зазоры между ними увеличиваются и, как следствие, увеличивается количество масла, вытекающего через эти зазоры. При этом количество избыточного масла, проходящего через сливной клапан, постепенно уменьшается.

При дальнейшем увеличении зазоров между трущимися деталями давление в масляной магистрали двигателя падает. Допускается работа двигателя с давлением масла до 1 кг/см² при номинальных оборотах.

Давление может снижаться из-за неисправности сливного клапана, износа пружины, шарика или гнезда в корпусе фильтра. Для проверки следует подтянуть пружину сливного клапана. Если при этом давление масла не увеличивается, регулировочный винт возвращают в прежнее положение. Сливной клапан регулируют также после ремонта двигателя при замене вкладышей шатунных подшипников, маслоподводящего кольца и его втулки, а также после замены деталей самого клапана.

Сливной клапан регулируют на двигателе, прогретом до температуры не ниже 80° при полных оборотах. Для этого необходимо выполнить следующее.

1. Отвернуть гайку и снять контрольную шайбу.
2. Завинтить регулировочный винт так, чтобы давление масла по манометру установилось в пределах 1,8—2 кг/см².
3. Поставить стопорную шайбу, введя ее внутренний ус в прорезь винта и, придерживая за наружный ус, затянуть гайку.
4. Загнуть наружный ус на боковую поверхность бонки.

По окончании регулировки следует убедиться, что при пуске холодного двигателя давление масла не поднимается выше 3 кг/см².

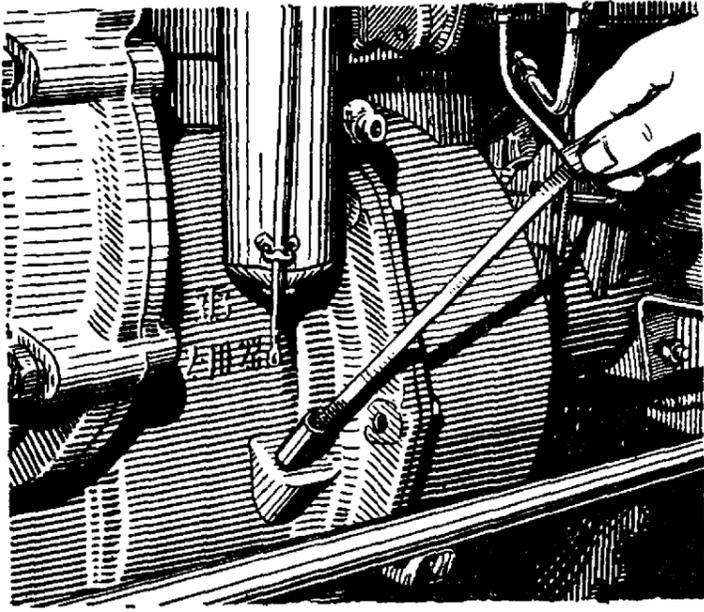


Рис. 150. Проверка уровня масла в картере двигателя.

Если манометр показывает малое или нулевое давление масла на всех режимах работы, то необходимо проделать следующее.

1. Проверить уровень (рис. 150) и долить масло до верхней метки щупа.

2. Если доливка масла не помогает, снизить до минимума число оборотов коленчатого вала, отпустить накидную гайку трубки манометра на корпусе фильтра. Если в магистрали есть давление, необходимо остановить двигатель, снять манометр и трубку, осмотреть и продуть ее. Неисправный манометр заменяют.

3. Если в магистрали отсутствует давление, нужно остановить двигатель, слить масло, осмотреть и промыть дизельным топливом заборную сетку масляного насоса.

4. Проверить регулировку сливного клапана и состояние его деталей. Устранить возможные неисправности.

Уход за системой смазки состоит в следующем.

1. Каждый день перед началом работы проверить уровень масла в картере двигателя.

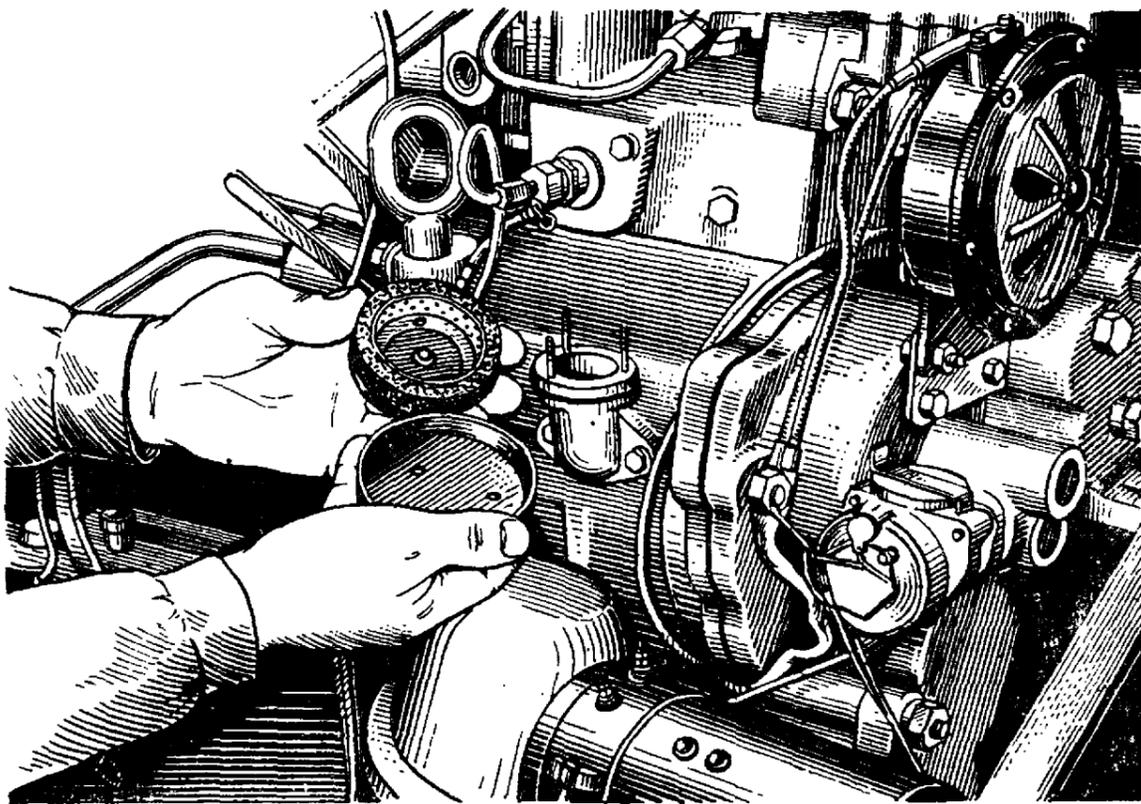


Рис. 151. Разборка щупа.

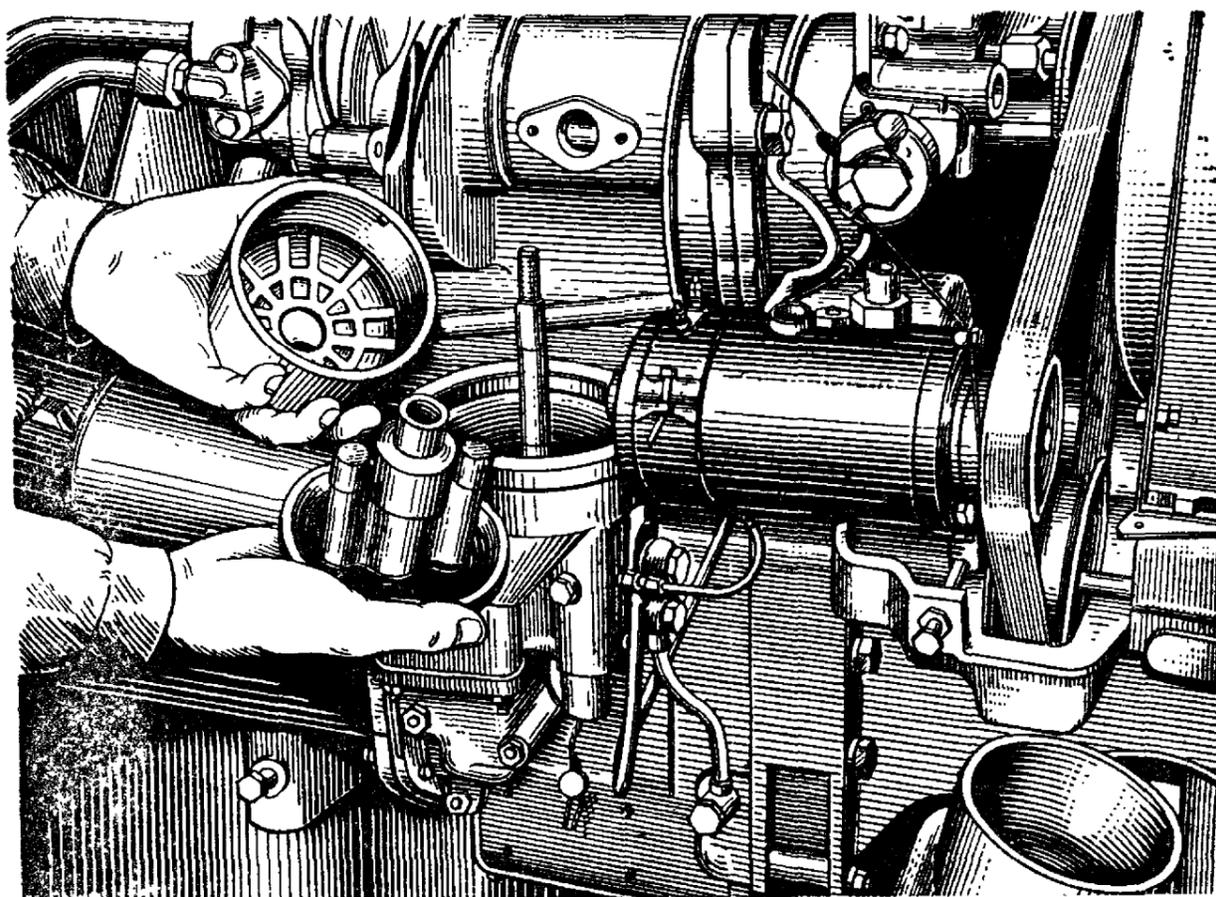


Рис. 152. Разборка ротора центрифуги.

2. Через каждые 240 ч работы двигателя заменить картерное масло, для чего:

- а) сразу после остановки двигателя вывинтить спускную пробку на нижней крышке картера и слить еще горячее масло;
- б) снять и промыть в дизельном топливе нижнюю крышку картера;
- в) снять, очистить и промыть в дизельном топливе сетку заборника;
- г) поставить сетку и нижнюю крышку картера на место, промыть магнит пробки спускного отверстия, установить ее на место и затянуть;
- д) залить в двигатель свежее масло через маслозаливной патрубок до метки *В* на масломерном щупе.

3. Через каждые 240 ч работы двигателя отвернуть гайки крепления сапуна (рис. 151) и промыть его в дизельном топливе.

4. Через каждые 240 ч работы двигателя очистить от отложений и промыть ротор центрифуги. Для этого необходимо:

- а) отвинтить гайку 9 (рис. 45) колпака и снять колпак 2 с медным кольцом;
- б) отвинтить гайку 11 крепления ротора и снять упорное кольцо;
- в) вынуть ротор 3, подняв его вверх;
- г) отвинтить глухую гайку крышки ротора и снять крышку с прокладками (рис. 152);

д) очистить деревянным скребком ротор от грязи и промыть дизельным топливом, снять и промыть сетчатые колпачки 15 (рис. 45) маслоотборных трубок. Прочистить и промыть каналы маслоотборных трубок и форсунок, не вывертывая форсунок. Внутреннюю полость крышки ротора не промывать;

ж) собрать ротор в обратном порядке. При сборке обратить внимание, чтобы паронитовая прокладка между корпусом и крышкой ротора была целой; в случае повреждения прокладку заменить.

Поставить ротор на место. Убедиться в легкости вращения ротора от руки; поставить на место колпаки и сапун; заправить маслом и пустить двигатель на 2—3 мин, после чего остановить и проверить на

слух, продолжает ли ротор вращаться по инерции. Отсутствие или малая (менее 30 сек) продолжительность шума указывают на неправильность сборки или установки ротора.

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ

1. Перед началом работы необходимо проверить уровень воды в радиаторе. Уровень должен быть на 40—50 мм ниже верхнего края горловины радиатора. Долить чистую мягкую воду. Признаком мягкой воды служит способность ее хорошо мылиться. Лучше всего для доливки пользоваться дождевой или кипяченой водой. При использовании для охлаждения двигателя жесткой воды на внутренних стенках системы охлаждения откладывается накипь. Являясь плохим проводником тепла, накипь замедляет отдачу тепла из цилиндра двигателя в охлаждающую воду и из радиатора в окружающую среду. Вследствие этого происходит перегрев двигателя. Жесткую воду (колодезную, ключевую, морскую) смягчают кипячением или предварительной добавкой 6—7 г каустической соды на 10 л воды.

Нельзя заполнять систему охлаждения водой, содержащей хлор или сернокислые соли. Такая вода разрушает латунные трубки радиатора. В воду, содержащую вредные примеси, добавляют 10 г жидкого стекла (ГОСТ 962—41) на 1 л воды.

Вода, слитая из системы охлаждения, содержит меньше известковых солей, поэтому в холодное время года, а также и в других случаях ее следует хранить в закрытой чистой посуде, чтобы при заправке двигателя можно было вновь залить в систему охлаждения.

2. Холодную воду в систему охлаждения перегретого двигателя следует доливать постепенно, во избежание образования трещин в стенках головки. По этой же причине нельзя заливать сразу слишком горячую воду в холодный двигатель. Перед заливкой горячей воды нужно заполнить заправочную воронку чистым снегом, чтобы первые порции воды имели более низкую температуру.

3. Закрывать заливную горловину радиатора только ее крышкой; работать без крышки нельзя. Следить за исправностью резиновой прокладки крышки.

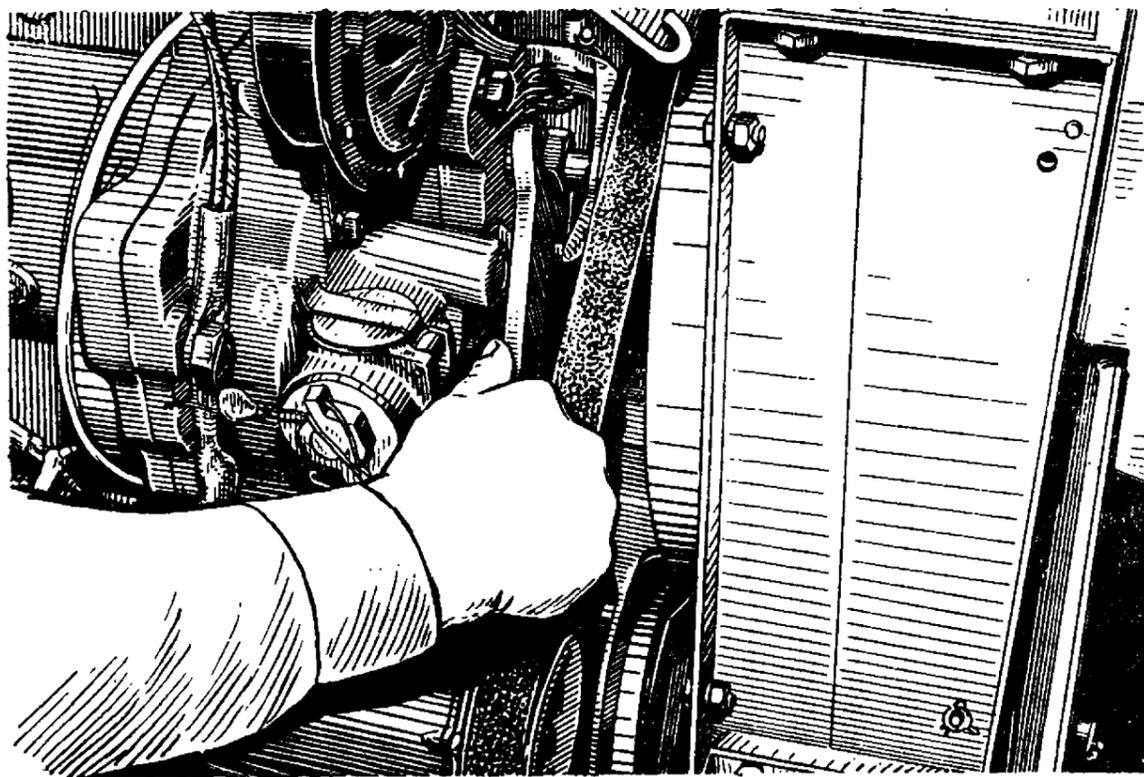


Рис. 153. Подтягивание гайки сальника водяного насоса.

4. Ежедневно проверять уровень масла в шкиве водяного насоса и, при необходимости, доливать.

5. При появлении течи из-под сальника водяного насоса подтянуть гайку сальника не более чем на одну грань, то есть на $\frac{1}{6}$ оборота (рис. 153). Если гайка затянута до отказа, а течь не прекращается, заменить набивку из мягкого плетеного асбестового шнура квадратного сечения, промасленного и прографитизированного. При отсутствии готового шнура набивку можно изготовить следующим способом:

а) туго сплетенный асбестовый шнур толщиной 5 мм погрузить на 1 мин в автол или дизельное масло, затем вынуть и отжечь;

б) тщательно смешать 1 весовую часть талька и 2,5 весовой части серебристого графита;

в) в полученной смеси прокатать промасленный и отжатый шнур.

Порядок замены набивки: отвинтить гайку 16 (рис. 47) сальника и, отодвинув ее в сторону шкива до упора в корпус 1 насоса, вынуть старую набивку. Затем взять новый шнур, промаслить в дизельном масле и плотно уложить в гайку вокруг валика по левой спирали, чтобы гайка при навинчивании не разматывала шнур, а наматывала его еще плотнее. Гайку сальника навинчивают на втулку на четыре-пять ниток. При слишком тугой набивке и закреплении гайки на одной-двух нитках возможны ее срывы и повреждение резьбы.

6. Ежедневно проверять натяжение ремня вентилятора. Нормальным натяжением ремня считается такое, когда при нажатии рукой усилием 6—7 кг, приложенным к ремню (сечением 25×14 мм) на середине между шкивами вентилятора и генератора, ремень прогибается на 15—20 мм. На тракторах с тонким ремнем (сечение 10,5×8 мм) усилие должно быть 2—3 кг.

Чтобы отрегулировать натяжение ремня, необходимо отпустить болты крепления ушек генератора; отпустить контргайку болта натяжения генератора; вращая болт, установить требуемое натяжение ремня (рис. 154); затянуть контргайку регулировочного болта; затянуть болты крепления ушек генератора. Чрезмерное натяжение ремня приводит к преждевременному износу подшипников генератора и водяного насоса, а также самого ремня. При недостаточном натяжении ремень пробуксовывает и изнашивается. Одновременно происходит перегрев двигателя из-за ослабления циркуляции воды в системе охлаждения.

7. Через каждые 240 ч работы проверять и подтягивать крепления вентилятора и радиатора.

8. При затрудненном опускании шторки радиатора необходимо затянуть ее пружину, для чего отогнуть левый угольник стержня пружины и вынуть стержень, не дав ему повернуться, повернуть левый конец

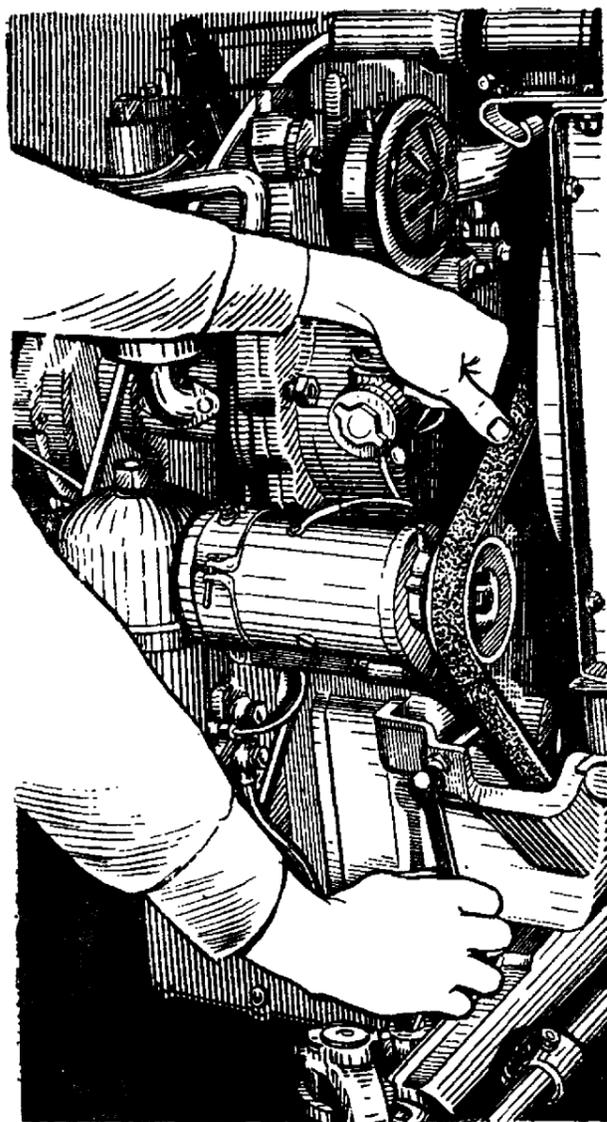


Рис. 154. Проверка натяжения ремня вентилятора.

стержня по часовой стрелке на 4—5 оборотов, вставить конец стержня в отверстие угольника и пригнуть его.

9. Через каждые 960 ч работы удалять накипь из системы охлаждения, снимать водяной насос, сливать масло из корпуса, промывать внутреннюю полость корпуса дизельным топливом при помощи шприца и проверять состояние деталей водяного насоса.

10. При засорении сот радиатора пылью и грязью промывать и продувать их снаружи.

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ПИТАНИЯ

Уход за воздухоочистителем заключается в следующем.

1. Периодически менять масло в поддоне (рис. 155) и промывать воздухоочиститель. В сухую погоду, когда в воздухе много пыли, нужно чаще менять масло в воздухоочистителе. Необходимо следить также за состоянием масла в поддоне и заменять его, когда вследствие засорения частицами пыли оно становится гуще нормального и приобретает грязноватый цвет. При замене масла поддон снимают, отвернув две наружные гайки-барашки, сливают грязное масло, промывают внутреннюю ванну и полость поддона в дизельном топливе и заливают свежее. Верхний ряд отверстий масляной ванны должен быть погружен в масло.

Для заправки воздухоочистителя применяют свежее или отработанное, но отстоявшееся и профильтрованное дизельное масло. Зимой масло разбавляют на $\frac{1}{3}$ по объему дизельным топливом. Нельзя менять масло в поддоне воздухоочистителя при работающем двигателе, так как грязное масло, засасываемое воздухом, может задержаться в сетках, загрязнить свежее масло и послужить причиной переполнения поддона выше допустимого уровня.

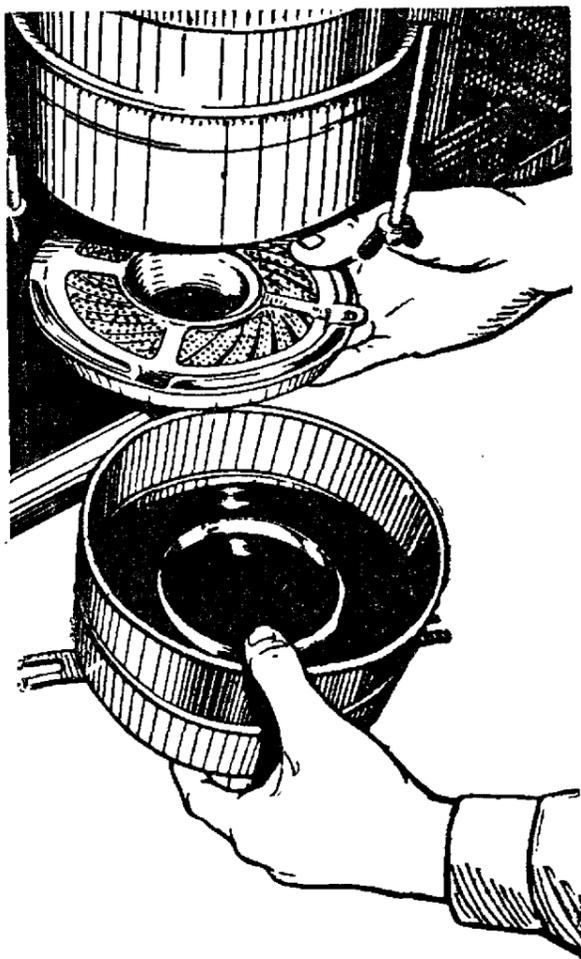


Рис. 155. Снятие кассет и проверка уровня масла в воздухоочистителе:

2. При каждой замене масла нужно проверить загрязненность кассет воздухоочистителя и, при необходимости, промыть их. Для этого следует отвернуть две внутренние гайки 20, снять опорную кассету 18 и вынуть одну-две кассеты 16, придерживая остальные, чтобы они не высыпались (рис. 67). Если сетки кассет покрыты пылью и грязью, вынимают все кассеты, имеющие каркас, и промывают их в чистом дизельном топливе или керосине. После этого смачивают сетки небольшим количеством дизельного масла и ставят кассеты на место так, чтобы гофры сеток двух рядом лежащих кассет перекрещивались, а крестообразные планки находились одна под другой. После установки затягивают гайки 20, чтобы кассеты не вибрировали.

3. Через каждые 240 ч проверяют отсутствие подсоса в двигатель неочищенного воздуха, для чего следует: снять центробежный пылеотделитель; завести двигатель и дать ему работать при среднем числе оборотов; плотно закрыть куском резины отверстие вертикальной трубы (рис. 156).

Если двигатель не остановится, проверить герметичность шланговых соединений, крепления поддона и присоединения впускной трубы к головке двигателя, устранить обнаруженные неплотности и снова проверить герметичность, остановить двигатель, поставить на место и затянуть хомутиком пылеотделитель.

4. Через каждые 960 ч работы двигателя воздухоочиститель промывают, для чего нужно: снять центробежный пылеотделитель, прочистить щели и промыть его дизельным топливом; снять поддон, вылить грязное масло, удалить осадок и промыть поддон дизельным топливом; снять воздухоочиститель, повернуть его вниз трубой и, не вынимая сеток, промыть их и центральную трубу дизельным топливом, дать топливу стечь; слегка смочить сетки дизельным маслом; установить воздухоочиститель на трактор, залить в поддон свежее или отработанное масло и закрепить поддон гайками-барашками; проверить герметичность присоединения воздухоочистителя; поставить на место сухой пылеотделитель.

5. При работе в пыльной обстановке сухой пылеотделитель защищают колпаком из мешковины. Края ткани обвязывают шпагатом выше юбки 12 (рис. 67).

У воздухоочистителя новой конструкции через каждые 480—500 ч работы промывают фильтрующие элементы.

Для этого снимают поддон, очищают его, заполняют дизельным топливом до нормального уровня и ставят на место.

Запускают двигатель на 6—8 мин и периодически, через 1,5—2 мин, изменяют обороты от номинальных (дизельное топливо потоком воздуха забрасывается на фильтрующий элемент) до минимальных (топливо стекает в поддон). Такая циркуляция промывающей жидкости позволяет хорошо очистить фильтрующий элемент.

Заглушают двигатель и через несколько минут (чтобы топливо стекло с фильтрующего элемента) снимают поддон и сливают грязную жидкость.

Если фильтр очень загрязнен, его промывают дважды чистым дизельным топливом.

Чтобы капроновые элементы не повреждались при ремонтных работах, связанных с нагревом деталей воздухоочистителя, надо с него снять поддон и погрузить воздухоочиститель в емкость с водой. Участок, где накладывают сварной шов, не должен выступать из воды более чем на 4—5 мм.

Категорически запрещается:

при запуске подогревать воздух перед воздухоочистителем при помощи открытого огня (паяльной лампой, факелом и т. д.);

включать декомпрессионный механизм при работающем двигателе и глушить двигатель, включая декомпрессионный механизм, так как в обоих случаях горячие отработавшие газы будут прорываться в воздухоочиститель и оплавливать капроновый элемент;

извлекать элемент из корпуса воздухоочистителя; это нарушает первоначальную ориентацию нитей и ухудшает очистку.

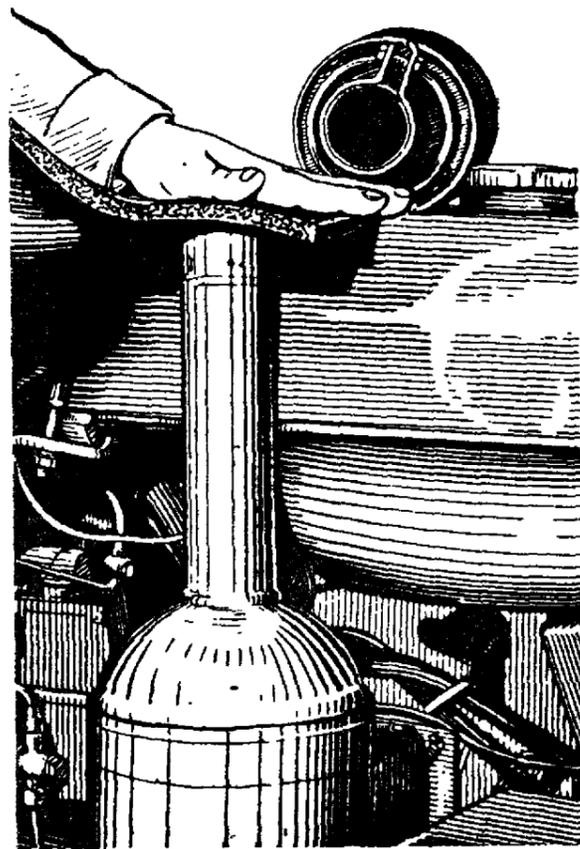


Рис. 156. Проверка отсутствия подсоса неочищенного воздуха в воздухоочистителе.

Уход за глушителем-искрогасителем. При работе двигателя твердые раскаленные частицы нагара попадают в искрогаситель и, теряя скорость, падают на дно, постепенно заполняя корпус. Если искрогаситель не очищать от нагара, то выпускные газы будут увлекать частицы, находящиеся в верхнем слое, и в виде искр выносить наружу.

Глушитель-искрогаситель следует периодически очищать, для этого его снимают с двигателя и, встряхивая, высыпают скопившиеся в корпусе частицы через трубу 2 (рис. 68). Нельзя промывать глушитель-искрогаситель в топливе, так как оставшееся в корпусе топливо может загореться при работе двигателя.

Уход за топливным фильтром. Срок службы элемента топливного фильтра зависит от чистоты топлива, поступающего к фильтру. При использовании отстоявшегося и предварительно профильтрованного при заправке топлива срок службы фильтрующего элемента значительно увеличивается.

Уход за топливным фильтром заключается в ежедневном сливе отстоя и периодической замене фильтрующего элемента. При сливе закрывают кран топливного бака, открывают продувочный вентиль 3 (рис. 55) и отвертывают сливную пробку 11. Фильтрующий элемент заменяют через 720 ч работы, а также при значительном засорении его механическими примесями и снижении пропускной способности, которое приводит к затруднениям в пуске двигателя, пропуску вспышек, потере мощности и дымному выпуску.

Порядок замены фильтрующего элемента следующий:

- а) закрыть вентиль топливного бака;
- б) очистить корпус фильтра от пыли и грязи, вывинтить пробку 11 внизу корпуса и выпустить отстой;
- в) вывинтить стяжной болт 4 на крышке фильтра, поддерживая снизу корпус 8 фильтра, снять корпус;
- г) вынуть из корпуса фильтр 7, сальник 9 и пружину 10;
- д) промыть корпус фильтра и все детали дизельным топливом;
- е) вставить в корпус пружину, сальник и новый фильтр. При установке в топливный фильтр нового фильтра необходимо убедиться, что торцы элемента ровные, без завалов и выпучин, которые могут привести к просачиванию нефилтрованного топлива в центральную часть фильтра;
- ж) установить корпус на место, затянув стяжной болт и пробку сливного отверстия;
- з) открыть вентиль 2 топливного бака (рис. 117) и продувочный вентиль 5 (рис. 118) фильтра. С помощью ручного подкачивающего насоса 2 заполнить систему топливом и удалить из нее воздух, прокачивая топливо до появления из сливной трубки фильтра струи топлива без пузырьков воздуха, после чего закрыть продувочный вентиль.

Уход за топливным насосом и форсункой заключается в очистке их от грязи, подтяжке крепления, смазке насоса и в периодической регулировке форсунки. Детали, находящиеся внутри насоса, смазывают дизельным маслом по ГОСТ 5304—54 (летом Дп-11, зимой Дп-8).

Уровень масла в корпусе топливного насоса проверяют ежедневно, вывертывая пробку 65 (рис. 58) на корпусе насоса. Масло должно находиться на уровне нижней кромки контрольного отверстия. Доливают его через отверстие, закрываемое пробкой 63, а излишек сливают через контрольное отверстие.

Нужно периодически проверять затяжку болтов и гаек, крепящих насос к двигателю, а также гаек, крепящих форсунку к головке цилиндра.

Во избежание перекоса форсунки следует равномерно затягивать гайки ее крепления.

Нельзя допускать просачивания или прорыва газов из-под прокладки форсунки, так как прорыв газов вызывает перегрев ее и выход из строя распылителя. Для устранения прорыва газов следует равномерно подтянуть гайки крепления форсунки или заменить прокладку под гайкой форсунки. При обнаружении подсоса воздуха следует немедленно устранить причину, вызывающую его.

Через каждые 240 ч работы двигателя заменяют масло в корпусе топливного насоса.

При снятии трубки высокого давления следует защищать штуцеры насоса и форсунки, а также трубку от грязи. Для этого на штуцеры насоса и форсунки надевают гайки-колпачки, а в накидные гайки трубки ввертывают специальные пробки. Гайки-колпачки и пробки перед установкой следует промывать в чистом керосине или дизельном топливе. При отъединении трубки высокого давления нельзя допускать отвертывания нажимного штуцера топливного насоса, для чего нужно придерживать его за шестигранник гаечным ключом. Отвертывание штуцера нарушает герметичность насосной секции, следствием чего будет уменьшение или полное отсутствие подачи топлива в форсунку и переполнение топливом внутренней полости насоса и регулятора.

ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ

Проверка и регулировка форсунки. Форсунку проверяют каждые 240 ч работы двигателя или если наблюдается дымный выпуск, неравномерная работа двигателя, а также снижение мощности. Перед проверкой нужно убедиться, что воздух полностью удален из топливной системы, а топливный фильтр не закупорен грязью. Перед снятием форсунки нужно вытереть пыль на головке цилиндра, отвинтить гайку трубки высокого давления и снять сливную трубку. Затем отвинтить гайки крепления форсунки и вынуть ее. Если форсунку проверяют не сразу, нужно навинтить на штуцеры форсунки и насоса глухие гайки, а концы трубки высокого давления закрыть специальными пробками, чтобы не допустить попадания пыли к точным поверхностям.

Форсунки присоединяют к трубке высокого давления так, чтобы распылитель был обращен наружу от двигателя, а отверстие в головке цилиндра закрывают запасной (можно неисправной) форсункой. После этого включают механизм декомпрессии и проворачивают коленчатый вал пусковой рукояткой или стартером. Удалив воздух из топливной системы, включают полную подачу топлива и наблюдают за факелом, распыливаемым форсункой.

Исправность форсунки характеризуется следующими признаками.

1. Тонкий туманообразный распыл без заметных на глаз капель и сгущений.

2. Отсутствие подтекания (на торце распылителя не должна собираться капля топлива).

3. Правильный конус распыла. При вертикальном положении форсунки ось конуса совпадает с осью форсунки.

4. Резкий звук впрыска с четкой отсечкой. Если форсунка не соответствует этим признакам, следует промыть распылитель в помещении, защищенном от пыли.

Для промывки распылителя нужно сделать следующее.

1. Отвинтить гайку крепления распылителя и вынуть его.

2. Очистить торец распылителя медным скребком от нагара, вынув предварительно иглу.

3. Промыть корпус распылителя и иглу в чистом бензине, а затем в чистом дизельном топливе. При промывке и сборке брать иглу только за хвостовик и не прикасаться рукой к притертой поверхности.

4. Вставить иглу в распылитель и убедиться, что при вертикальном положении она опускается в гнездо плавно под действием собственного веса. Притереть иглу по гнезду, вращая ее на $1/4$ оборота в одну и другую сторону, а затем снова промыть иглу и корпус в чистом дизельном топливе.

5. Вставив собранный с иглой распылитель в гайку, погрузить гайку с распылителем и корпус форсунки в банку с чистым дизельным топливом и соединить их, завинтив гайку от руки. Вынуть форсунку из дизельного топлива и затянуть гайку. Если форсунка после промывки не улучшит работу, следует проверить давление распыла и, при необходимости, отрегулировать его.

Для регулировки давления распыла форсунки необходимо проделать следующее.

1. Присоединить конец трубки высокого давления к специальному тройнику, на одном конце которого закрепить эталонную (отрегулированную на 125 кг/см^2) или новую запасную форсунку, а на другом — проверяемую.

2. Закрыть отверстие в головке цилиндра запасной форсункой и прокрутить коленчатый вал стартером, включив декомпрессионный механизм.

3. Включить полную подачу топлива насосом. Если у проверяемой форсунки происходит впрыск топлива, а у эталонной впрыск задерживается, надо отрегулировать форсунку, для чего отвинтить колпак форсунки, отпустить контргайку регулировочного винта и, завинчивая винт, добиться, чтобы проверяемая и эталонная форсунки давали впрыск одновременно или почти одновременно.

4. Затянуть контргайку регулировочного винта, не нарушая его положения, и завинтить колпак.

При установке форсунки на место необходимо соблюдать следующее

1. Убедиться в исправности и эластичности прокладки форсунки. Жесткую прокладку отжигают, нагревая ее в железной коробке до красного свечения стенок коробки, а затем опускают в воду.

2. Затягивать гайки крепления форсунки равномерно.

3. Отцентрировать трубку высокого давления по конусу штуцера форсунки перед затяжкой гайки.

4. Поставить на место сливную трубку, иначе в распылитель попадет через открытое отверстие пыль и грязь и он быстро выйдет из строя.

Ремонт форсунки заключается в замене распылителя и в точной регулировке давления распыла на специальном приборе.

Новый распылитель нужно предварительно расконсервировать. Для этого нужно проделать следующее.

1. Обмыть его снаружи в дизельном топливе, удалив всю наружную смазку.

2. Погрузить распылитель с вынутой иглой на 20—30 мин в дизельное топливо, нагретое до $80\text{—}90^\circ$. Для нагрева банку с дизельным топливом можно опустить в ведро с кипящей водой.

3. Промыть прогретые детали в чистом дизельном топливе комнатной температуры и продуть каналы в корпусе распылителя сжатым воздухом. При промывке нужно следить за тем, чтобы не раскомплектовать иглу с корпусом распылителя. После этого собрать распылитель с иглой, проверить плавность хода иглы и соединить его с форсункой.

В собранной форсунке проверяют качество и давление распыла на специальном стенде. Давление распыла форсунки должно быть

120—130 кг/см². Допускается оставлять без регулировки длительно работавшие форсунки с давлением распыла не ниже 110 кг/см². Качество распыла проверяют при 80—100 качаниях в минуту рычага прибора.

Проверка и регулировка топливного насоса на двигателе. На двигателе проверяют момент начала подачи топлива насосом, герметичность нагнетательного клапана и число оборотов, поддерживаемое регулятором на холостом ходу. Количество подаваемого насосом топлива проверяют на двигателе, установленном на тормозном стенде.

Момент начала подачи топлива проверяют по мениску для насосов с новыми или мало работавшими, не имеющими износа плунжерными парами и нагнетательными клапанами. Перед проверкой угла начала подачи топлива необходимо установить наибольшую подачу топлива и прокачать топливо до полного удаления воздуха из системы. Порядок проверки по мениску следующий.

1. Снять трубку высокого давления, придерживая нажимной штуцер за шестигранник ключом.

2. На штуцер (рис. 157) установить стеклянную капиллярную трубку. Для этого следует прикрепить небольшую трубку высокого давления при помощи гайки к штуцеру и к ней резиновой трубкой присоединить небольшую стеклянную трубку с внутренним диаметром 1—2 мм.

3. Вывинтить из соединительного корпуса установочную шпильку, вставить ее ненарезанной стороной в отверстие до упора в маховик и вращать коленчатый вал двигателя, пока шпилька не войдет в отверстие на маховике, задержав поршень в в. м. т.

4. Открыть левый люк в соединительном корпусе, отыскать на торце маховика риску с меткой *O* и установить против риски стрелку-указатель, сделанную из куса проволоки. Вынуть установочную шпильку и завинтить ее на место.

5. Включить полную подачу топлива и вращать коленчатый вал двигателя до появления в стеклянной трубке моментоскопа топлива без пузырьков воздуха.

6. Встряхнув трубку, вылить из нее часть топлива и, наблюдая за мениском топлива в трубке, продолжать вращение коленчатого вала. Если мениск при вращении вала начнет сразу подниматься, продолжать вращение до его остановки, после чего вылить часть топлива и начать повторно медленно вращать коленчатый вал. Мениск должен некоторое время оставаться неподвижным, а затем начать подниматься. В момент начала подъема прекратить вращение коленчатого вала и посмотреть, в каком положении находятся метки относительно стрелки-указателя. Стрелка-указатель должна находиться между рисками с метками 29 и 32 (рис. 158).

Если угол начала подачи будет отличаться от требуемого, нужно изме-

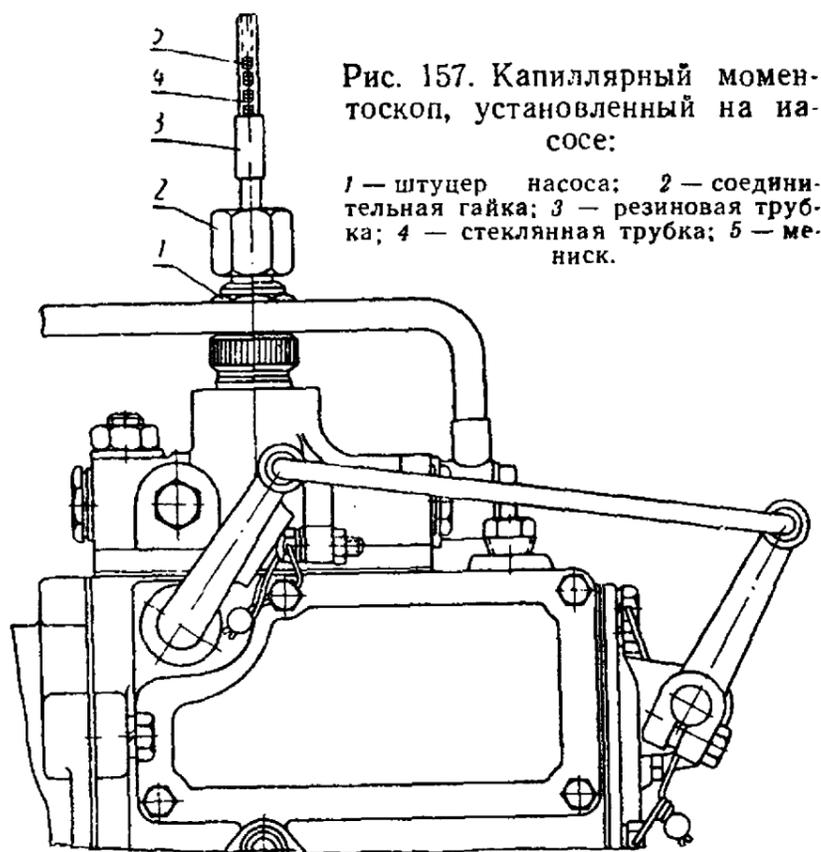


Рис. 157. Капиллярный моментоскоп, установленный на насосе:

1 — штуцер насоса; 2 — соединительная гайка; 3 — резиновая трубка; 4 — стеклянная трубка; 5 — мениск.

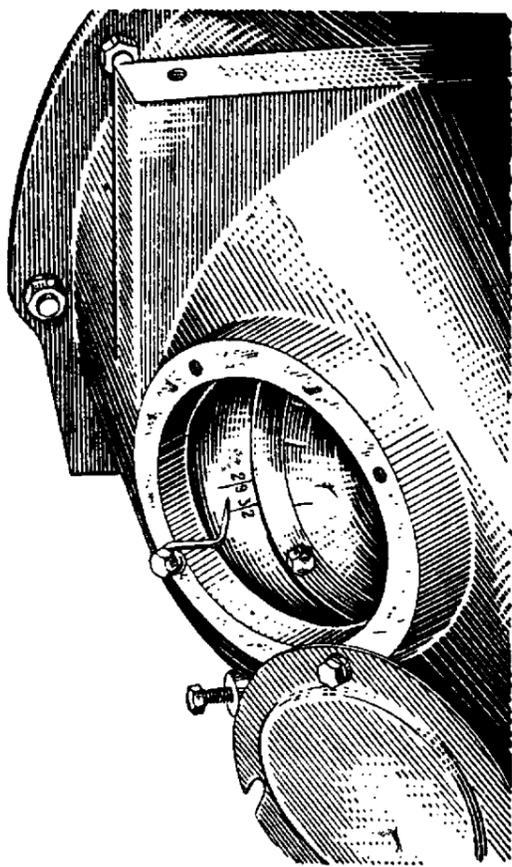


Рис. 158. Положение меток на маховике относительно стрелки указателя при начале движения мениска топлива.

нить положение шлицевого фланца 2 (рис. 159) относительно противовеса 3. Для изменения положения фланца нужно снять насос с двигателя. При этом необходимо проделать следующее.

1. Снять воздухоочиститель.

2. Закрывать вентиль топливного бака и снять топливоподводящую трубку. Снять трубки к топливному фильтру и отъединить тягу управления насосом от рычага промежуточного валика.

3. Снять трубку высокого давления. Для предупреждения отворачивания нажимного штуцера необходимо придержать его ключом за шестигранник.

4. Навернуть колпачки на штуцеры головки топливного насоса и форсунки для предохранения от загрязнения и ввернуть в накладные гайки трубки чистые пробки.

5. Отвинтить пять болтов, крепящих насос к переходному фланцу, и снять его, отодвинув назад до выхода шестерни насоса из переходного фланца.

Для изменения угла опережения начала подачи топлива необходимо проделать следующее.

1. Отогнуть концы замковой шайбы 5 и вывинтить два болта 6, придерживая шлицевой фланец.

2. Если нужно уменьшить угол начала подачи, переставляют болты по часовой стрелке в соседние отверстия фланца: в первое — для уменьшения угла на $2,5^\circ$ (по коленчатому валу), во второе — для уменьшения угла на 5° и т. д. Перестановка на каждое далее расположенное смежное отверстие фланца уменьшает угол на $2,5^\circ$. Затем повернуть фланец по часовой стрелке до совпадения болтов с резьбовыми отверстиями противовесов и завинтить болты.

Если нужно увеличить угол начала подачи, болты вместе с замковой шайбой переставляют, а фланец поворачивают против часовой стрелки.

Затем затягивают болты и стопорят их, загнув концы замковой шайбы.

Насос на двигатель нужно устанавливать так.

1. Повернуть приводную шестерню до совпадения метки на ней с меткой на шестерне кулачкового вала.

2. Отметить мелом на фланце насоса положение пропущенного зуба на шестерне.

3. Вращая коленчатый вал, установить зубчатый фланец так, чтобы пропущенная впадина на нем заняла относительно переходного фланца положение, в котором находится пропущенный зуб относительно фланца насоса. Отметить мелом на переходном фланце это положение.

4. Приклеить солидолом прокладку к переходному фланцу.

5. Ввести зубья шестерни в зацепление с зубьями фланца, поворачивая немного насос в ту или другую сторону до получения совпадения зубьев.

6. Осторожно поворачивая корпус насоса, чтобы не сдвинуть и не повредить прокладку, добиться совпадения крепежных отверстий и прикрепить насос болтами.

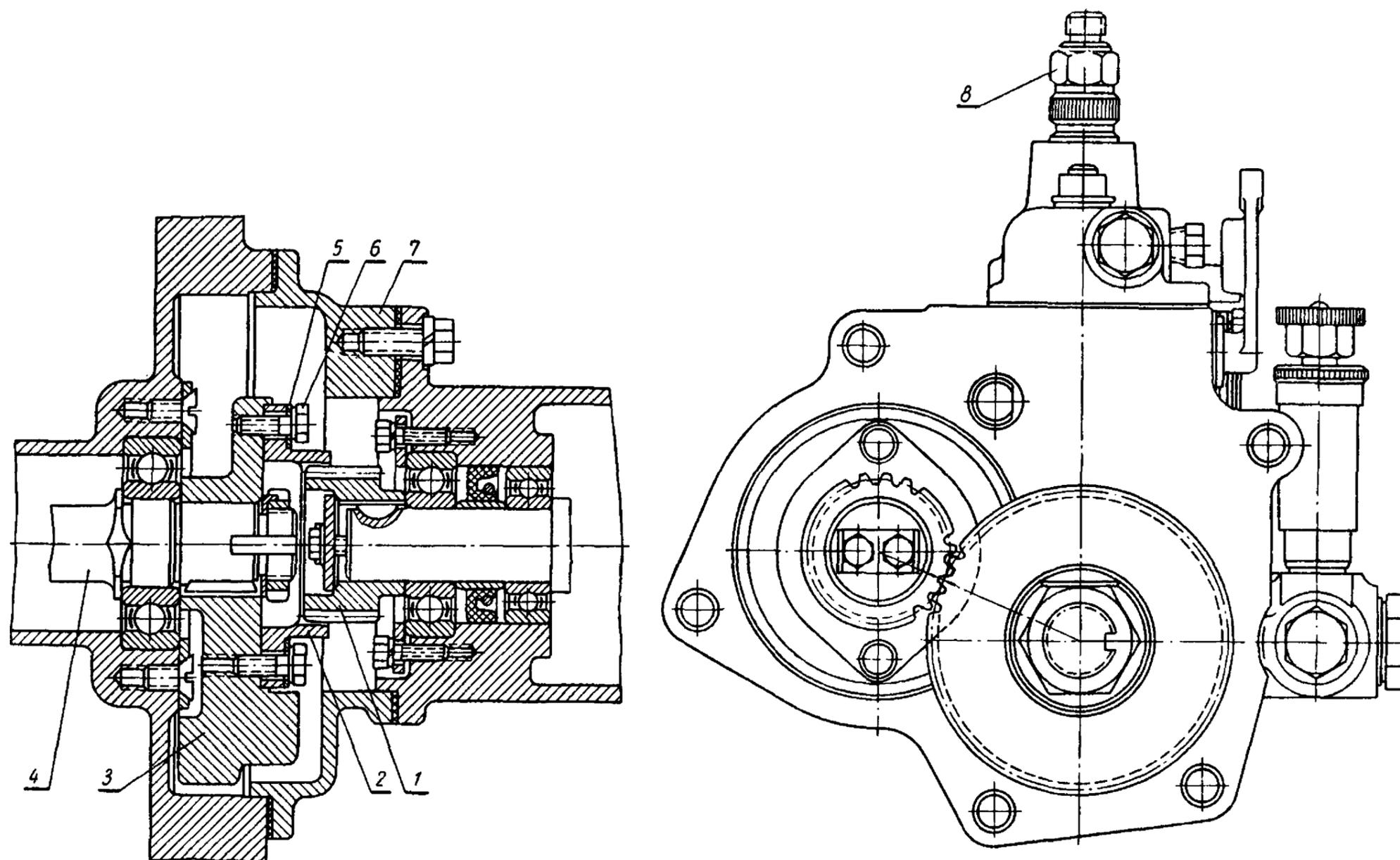


Рис. 159. Привод топливного насоса:

1 — ведущая шестерня; 2 — шлицевой фланец; 3 — противовес; 4 — левый валик уравновешивающего механизма; 5 — замковая шайба; 6 — болт; 7 — переходной фланец; 8 — штуцер нагнетательной секции.

7. Поставить на место топливопроводы, тягу управления и воздухоочиститель.

Если шлицевой фланец был отсоединен от противовеса уравновешивающего механизма, его нужно установить сначала приблизительно по совпадению метки на фланце 2 с меткой на противовесе 3, а затем проверить угол начала подачи топлива.

В случае плохой работы топливного насоса при исправной форсунке следует проверить его нагнетательную секцию. На двигателе можно проверить только герметичность нагнетательного клапана. Для этого снимают трубку высокого давления, ставят полную подачу топлива и, прокручивая коленчатый вал, заполняют конусное углубление штуцера топливом. Затем выключают полностью подачу топлива, коленчатый вал устанавливают в такт впуска или выпуска, закрывают вентиль топливного бака и спускают топливо из фильтра и из головки топливного насоса, отвинтив пробку на стенке головки или трубчатый болт топливоподводящей трубки. В течение одной минуты топливо не должно убывать в конусном углублении штуцера. Утечку топлива через клапан или прокладку штуцера можно устранить промывкой клапана. Для этого при снятой трубке высокого давления ставят полную подачу топлива, включают декомпрессионный механизм и прокручивают коленчатый вал стартером в течение 30—40 сек.

Число оборотов двигателя на холостом ходу определяют при полностью нажатой педали акселератора, когда рычаг топливного насоса упирается в головку упорного болта. Хорошо прогретый двигатель должен развивать не более 1920 об/мин коленчатого вала.

При испытании двигателя на тормозном стенде можно проверить часовой расход топлива при нагрузке, а также число оборотов, при котором начинает работать корректор.

Для этого нагружают двигатель (например, изменением подачи воды в гидравлический тормоз) до 1820—1840 об/мин коленчатого вала при натянутом до упора в головку упорного болта рычага управления топливным насосом. Снимают крышку бокового люка на корпусе насоса и проверяют степень прижатия тарелки корректора к упорному винту.

При последней проверке отводят немного внутренний рычаг регулятора и закладывают между тарелкой корректора и упорным винтом полоску папиросной бумаги. Изменяя нагрузку, добиваются такого положения, чтобы полоску бумаги можно было вытянуть, не разорвав ее. В этом положении замеряют число оборотов.

Если число оборотов превышает 1820 в минуту, нужно отвинтить болт и добавить одну прокладку под его головку. Если число оборотов ниже 1780, нужно снять одну прокладку из-под головки болта.

Часовой расход топлива проверяют при номинальном режиме двигателя (18 л.с. при 1580—1620 оборотах коленчатого вала в минуту). Он не должен превышать 3,7 кг/ч или 205 г на каждую лошадиную силу в час.

Насос, не соответствующий требованиям по часовому расходу топлива и по числу оборотов, нужно снять с двигателя и сдать для проверки и регулировки в мастерскую.

Проверка и регулировка топливного насоса на стенде. Мастерские топливной аппаратуры ремонтных предприятий оборудованы универсальными стендами КО-1608. Стенд снабжен градуированным диском, предназначенным для проведения регулировки насоса. Диск устанавливают так, чтобы одно из нулевых делений расположилось в плоскости, проходящей через ось симметрии кулачка насоса. При этом нулевое деление диска будет совпадать с верхней мертвой точкой кулачка. Для измерения данных используют счетчик оборо-

тов или тахометр, секундомер и градуированную мензурку. Стенд заправляют дизельным топливом по ГОСТ 4749—49.

Насос проверяют и регулируют в такой последовательности: обкатка, контрольный осмотр, регулировка начала подачи топлива, регулировка количества подаваемого топлива и начала действия регулятора.

Насос и регулятор заправляют дизельным маслом до уровня нижней кромки отверстия контрольной пробки 65 (рис. 58). Перед обкаткой проверяют запас хода плунжера при положении толкателя в верхней мертвой точке кулачка. Установив кулачок в верхней мертвой точке, поднимают толкатель с плунжером отверткой, вставленной под головку болта толкателя. Нельзя работать насосом при отсутствии запаса хода. В этом случае следует заменить изношенный кулачковый вал.

Обкатка. Перед началом обкатки удаляют из системы воздух, открыв вентиль топливного фильтра. Признаком отсутствия воздуха служит выход прозрачной струи топлива без помутнения. Периодически контролируют отсутствие воздуха в системе.

Первую обкатку проводят в продолжении 15 мин без форсунки. Режим обкатки: число оборотов кулачкового вала насоса 900 ± 25 в минуту при полной подаче.

Вторую обкатку проводят в течение 30 мин с форсункой, пружина которой отрегулирована на давление открытия иглы $P = 130 \pm 2,5 \text{ кг/см}^2$. Режим обкатки: число оборотов кулачкового вала насоса 900 ± 25 в минуту при полной подаче.

Во время обкатки наблюдают за нормальной работой всех узлов и механизмов насоса и регулятора. Не допускают заедания, прихвата и местного нагрева до температуры выше $70\text{—}80^\circ$.

Во время обкатки наблюдают за отсутствием просачивания топлива и масла в местах уплотнений и устраняют неисправности.

Проверяют давление топлива в головке насоса, создаваемое подкачивающим насосом. Величина давления должна быть $0,5\text{—}0,9 \text{ кг/см}^2$.

Контрольный осмотр. По окончании обкатки слить масло из корпуса насоса, осмотреть насос через открытые люк и заднюю крышку насоса и регулятора, промыть корпус дизельным топливом с помощью шприца.

При поворачивании кулачкового вала насоса от руки не должно быть местных заеданий или прихватов в узлах насоса и регулятора при различных положениях рейки насоса и наружного рычага регулятора; рейка насоса должна оставаться неподвижной при любом установленном ее положении в пределах хода.

При поворачивании валика насоса и регулятора не должно быть заеданий и прихватов ведущей и ведомой шестерен насоса.

Регулировку начала подачи топлива плунжером определяют началом движения мениска топлива в стеклянной трубке, присоединяемой к нагнетательному штуцеру насоса, при медленном и плавном поворачивании кулачкового вала насоса от руки и включенной подаче топлива. Мениск топлива в стеклянной трубке должен быть отчетливо виден, в трубке не должны быть пузырьки воздуха.

Начало подачи устанавливают за $32\text{—}30^\circ$ до верхней мертвой точки кулачка. При этом срезанный зуб на шестерне привода насоса может смещаться на 5° в любую сторону от номинального положения. Для получения более раннего начала подачи регулировочный болт 1 толкателя (рис. 59) вывертывают, а для более позднего начала подачи — заворачивают.

Регулировочный болт 1 толкателя кончат гайкой 2.

Проверяют вторично запас хода плунжера при положении толкателя в верхней мертвой точке кулачка.

Для работавшего насоса момент начала подачи топлива определяют по следу от впрыска топлива на градуированный диск. Для этого нужно выполнить следующее.

1. Закрепить на кронштейне исправную и отрегулированную на давление 125 кг/см^2 форсунку, установив торец ее распылителя на расстоянии 4—6 мм от градуированного диска. Соединить форсунку трубкой высокого давления с нагнетательным штуцером насоса.

2. Покрыть сетки в окнах градуированного диска ровным тонким слоем солидола.

3. Пустить стенд и установить 800 об/мин кулачкового вала насоса, включить на короткое время полную подачу топлива.

4. Остановить стенд, проверить положение следа впрыснутого топлива на сетке окна градуированного диска.

5. Отрегулировать момент начала подачи.

Для проверки степени изношенности плунжера и гильзы следует проверить полное количество подаваемого топлива, присоединив трубку высокого давления к запасной форсунке, отрегулированной на давление 200 кг/см^2 . Если количество подаваемого за 120 сек топлива уменьшится в два и более раза, то заменить пару плунжер — гильза и притереть или заменить нагнетательный клапан. При замене нужно установить новую медную прокладку под гильзу и медно-асбестовую — под прижимной штуцер нагнетательной секции.

Регулировка количества подаваемого топлива.

1. Довести обороты валика насоса до 900 об/мин и убедиться в отсутствии стуков в насосе и регуляторе или задеваний грузов о корпус насоса и хомутик.

2. Перед началом регулировки насоса на подачу топлива проверить давление в головке топливного насоса, которое должно быть не менее $0,5 \text{ кг/см}^2$, а также проверить отсутствие подсоса воздуха в местах соединений, для чего открыть продувочный вентиль топливного фильтра до появления прозрачной струи топлива без помутнения.

3. Установить наружный рычаг регулятора в крайнее правое положение до упора его в головку болта-ограничителя 59 (рис. 58).

4. Проверить подачу топлива насосом при 900 об/мин кулачкового валика. Подача топлива должна быть $144—146 \text{ см}^3$ за 1350 впрысков (по суммарному счетчику). Если подача насоса не будет укладываться в указанные пределы, то изменяют ее при помощи болта-ограничителя 59, меняя количество прокладок под ним. При уменьшении подачи вывертывают болт из ушка головки, а при увеличении — заворачивают в ушко головки.

5. Проверить подачу при 950 об/мин валика насоса. Подача топлива насосом должна быть $46—55 \text{ см}^3$ за 950 впрысков. Для увеличения подачи уменьшают количество рабочих витков путем заворачивания ушек в пружину 67 регулятора, а при уменьшении — увеличивают число рабочих витков. После изменения числа витков проверяют подачу топлива насосом при 900 об/мин валика насоса. Для получения необходимой подачи пользуются изменением положения рычага управления 58 при помощи болта-ограничителя 59. После этого проверяют повторно подачу при 950 об/мин валика насоса и устанавливают контргайку на болт ограничителя.

6. Полное выключение подачи топлива через форсунку должно происходить при оборотах валика насоса не свыше 1000 в минуту. При этом рычаг 58 находится в крайнем правом положении и упирается в головку болта-ограничителя 59.

Регулировка начала действия регулятора. 1. Установить рычаг 58 в крайнее правое положение до упора его в головку болта-ограничителя. Установить 900 оборотов валика насоса в минуту. Завертывая винт 57, довести его до такого положения, когда конец коснется

головки стержня 61 корректора. Головка должна отходить от конца винта при 910—920 об/мин кулачкового вала насоса. После регулировки винт 57 законтрить гайкой.

2. Установить заднюю крышку 24 (рис. 56), заправить корпус насоса чистым маслом до уровня нижней кромки отверстия контрольной пробки. Отрегулировать положение ограничительного болта 23 так, чтобы поводок плунжера при крайнем правом положении рейки не выходил из хомутика. Проверить вновь отсутствие подачи через форсунку при 1000 об/мин валика насоса и законтрить гайкой ограничительный болт.

При контрольно-регулирующих испытаниях нельзя допускать местные нагревы до температур выше 70—80°, ненормальные шумы, заедание (или единичные прихваты) плунжера при любых положениях рейки и других трущихся деталей, защемление рейки насоса и ее вибрации.

Если во время контрольно-регулирующих испытаний заменяют пружины нагнетательного клапана, нажимной штуцер и нагнетательный клапан с седлом, то испытания повторяют в течение 5 мин для проверки работы вновь поставленных деталей. После регулировки необходимо опломбировать боковую крышку, связав ее с упорным болтом, и заднюю крышку, связав ее с болтом жесткого упора.

УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ПУСКА

1. При ухудшении работы подогревательного устройства прочищать отверстия в сопле 5 (рис. 72) и центробежной направляющей 4 форсунки, для чего следует:

- а) отвернуть гайку трубки, подводящей топливо к пусковому насосу, и снять насос;
- б) вывинтить форсунку из корпуса подогревателя;
- в) вывинтить из корпуса 1 форсунки стопор 2 и вынуть из корпуса фильтр 3, центробежную направляющую 4 и сопло 5;
- г) промыть дизельным топливом фильтр 3, отверстия сопла 5 и центробежной направляющей 4;
- д) собрать форсунку и ввинтить с легким натягом стопор 2 в корпус форсунки 1;
- е) установить в корпус подогревательного устройства форсунки пусковой насос;
- ж) установить трубку, подводящую топливо к пусковому насосу, и затянуть гайку трубки.

2. При плохой подаче топлива на спираль накаливания разбирают насос подогревательного устройства, для чего нужно: отвинтить гайку фиксатора или поршня, вынуть из цилиндра шток 6 (рис. 71) поршня в сборе, отвинтить винт крепления манжета и снять манжет 8, поставить и закрепить винтом новые манжеты; собрать насос.

3. Один раз в два-три месяца вывинтить спираль из корпуса подогревательного устройства и проверить равномерность зазоров между нитками спирали и соосность спирали со стержнем.

ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В механизмах двигателя могут быть различные неполадки, вызванные нарушением регулировок, неправильным техническим уходом, износом деталей или другими причинами (табл. 9).

Неисправности механизмов двигателя и способы их устранения

Признаки и причины неисправности	Способы устранения
<i>Коленчатый вал не проворачивается стартером</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Не включено декомпрессионное устройство 2. Недостаточен ход опускания всасывающего клапана 3. Включена муфта сцепления 4. Повышенная вязкость масла в картере двигателя 5. Разряжена аккумуляторная батарея 6. Неисправен стартер 7. Камера в поршне заполнена топливом (определяют опусканием сухого масляного щупа через отверстие для форсунки) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переставить рычаг декомпрессионного устройства в сторону маховика, включить стартер 2. Отрегулировать декомпрессионное устройство 3. Выключить муфту 4. Заменить масло. В холодное время года залить в систему охлаждения горячую воду, а в картер — горячее разжиженное масло 5. Проверить напряжение на клеммах батареи или плотность электролита 6. Проверить состояние контактов включения, щеток стартера, роликовой муфты свободного хода. Устранить неисправности 7. Удалить топливо резинной грушей через трубку, вставленную в отверстие для форсунки
<i>Коленчатый вал вращается, а двигатель не заводится</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Не включена подача топлива 2. Не выключено декомпрессионное устройство 3. Воздух в топливной системе 4. Закрыт кран топливного бака или в баке нет топлива 5. Неисправна форсунка 6. Неисправен или неправильно установлен топливный насос 7. Недостаточная компрессия в цилиндре: <ol style="list-style-type: none"> а) отсутствие зазора между стержнем одного из клапанов и бойком коромысла 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переставить рычаг подачи топлива в крайнее переднее положение 2. Перевести рычаг декомпрессионного устройства в сторону радиатора 3. Открыть продувочный вентиль на топливном фильтре и прокачать топливо ручным подкачивающим насосом до полного исчезновения пузырьков воздуха в струе топлива, вытекающего из сливной трубки фильтра 4. Открыть кран или заполнить бак топливом. После остановки двигателя кран закрывать не рекомендуется. Заполнить топливную систему топливом при помощи ручного подкачивающего насоса 5. Снять форсунку и, проворачивая коленчатый вал рукой, просверлить факел распыливания; при необходимости, промыть распылитель или слать форсунку в мастерскую для регулировки 6. Если насос при исправной форсунке не подает топливо, снять его и направить на регулировку. Если топливо подается, проверить момент начала подачи 7. а) проверить и установить нормальные зазоры между стержнями клапанов и бойками коромысел

Признаки и причины неисправности	Способы устранения
<p>б) нет зазора между стержнем декомпрессионного устройства и упорной шайбой коромысла</p> <p>в) неплотное прилегание клапанов к гнездам</p> <p>г) засмоление и залегание поршневых колец или большой их износ</p> <p>8. Не работает подогревательное устройство (проверяют через окно в корпусе подогревателя)</p>	<p>б) проверить и установить нормальный зазор между стержнем декомпрессионного устройства и упорной шайбой коромысла</p> <p>в) проверить герметичность клапанов и, при необходимости, притереть их</p> <p>г) вынуть поршень и очистить кольца, не снимая с поршня, а при износе — заменить кольца</p> <p>8. Проверить состояние спирали накаливания и провода, устранить замеченные дефекты, разобрать кнопку включения спирали и зачистить контакты, проверить ручной насос и, при необходимости, заменить манжету поршня, промыть фильтр и всасывающий клапан насоса, промыть и продуть фильтр, отверстия сопла и центробежной направляющей</p>
<i>Двигатель работает неравномерно, с перебоями</i>	
<p>1. Воздух в топливной системе</p> <p>2. Вода в топливе или слишком вязкое топливо</p> <p>3. Заедает игла распылителя форсунки</p> <p>4. В цилиндр попадает вода (для проверки снять форсунку и, вращая коленчатый вал, установить наличие брызг воды из отверстия под форсунку)</p>	<p>1. Удалить воздух из топливной системы с помощью ручного подкачивающего насоса</p> <p>2. Проверить качество топлива и при несоответствии его требованиям — заменить</p> <p>3. Снять форсунку, проверить распыл топлива, очистить распылитель или заменить форсунку</p> <p>4. Подтянуть гайки крепления головки цилиндра, заменить прокладку головки, удалить воду из камеры в поршне</p>
<i>Двигатель не развивает полной мощности</i>	
<p>1. Недостаточна подача топлива в цилиндр:</p> <p>а) недостаточное поступление топлива к подкачивающей помпе</p> <p>б) засорен элемент топливного фильтра</p> <p>в) подтекание топлива в местах крепления трубопроводов или через трещину трубки высокого давления</p> <p>г) изношен нагнетательный клапан подкачивающего насоса</p> <p>д) изношены плунжерная пара или нагнетательный клапан топливного насоса</p> <p>2. Заел клапан в головке топливного насоса или сломана пружина клапана</p> <p>3. Неправильно установлен момент начала подачи топлива</p>	<p>1. а) открыть кран топливного бака, прочистить отверстие в крышке бака, промыть топливопровод</p> <p>б) заменить элемент топливного фильтра и промыть фильтр</p> <p>в) заменить неисправную трубку, отцентрировать конусы трубки в гнездах штуцеров насоса и корпуса форсунки, затянуть гайки</p> <p>г) сменить клапан, проверить исправность пружины</p> <p>д) проверить количество подаваемого насосом топлива, отрегулировать насос или заменить изношенные детали</p> <p>2. Промыть клапан и гнездо, заменить пружину</p> <p>3. Установить момент начала подачи топлива насосом по мениску</p>

Признаки и причины неисправности	Способы устранения
<p>4. Недостаточно поступление воздуха в цилиндр:</p> <p>а) засорен воздухоочиститель</p> <p>б) неправильно установлено газораспределение</p> <p>5. Нагар в выпускной трубе и глушителе</p>	<p>4. а) очистить и промыть воздухоочиститель</p> <p>б) установить шестерни распределения по меткам</p> <p>5. Очистить выпускную трубу и глушитель</p>
<i>Из выпускной трубы выходит белый дым</i>	
<p>1. Холодный двигатель</p> <p>2. Вода в топливе</p> <p>3. Попадание воды в цилиндр (для проверки снять форсунку и, проворачивая коленчатый вал, убедиться, нет ли воды в струе воздуха, выходящей из отверстия под форсунку)</p>	<p>1. Прогреть двигатель</p> <p>2. Отвинтить спускную пробку топливного фильтра. Если в вытекающем топливе имеются капли воды, сменить топливо и фильтрующий элемент</p> <p>3. Подтянуть гайки крепления головки цилиндра, заменить прокладку головки, удалить воду из камеры в поршне</p>
<i>Из выпускной трубы выходит черный дым</i>	
<p>1. Двигатель перегружен</p> <p>2. Плохое распыливание топлива форсункой</p> <p>3. Поздняя подача топлива в цилиндр</p>	<p>1. Уменьшить нагрузку</p> <p>2. Промыть или заменить распылитель форсунки</p> <p>3. Установить нормальный угол подачи топлива</p>
<i>Из двигателя выходит сизый (голубой) дым</i>	
<p>1. Высокий уровень масла в картере</p> <p>2. Закоксовывание и залегание поршневых колец</p> <p>3. Износ поршневых колец, гильзы и поршня</p> <p>4. Большой зазор между стержнем впускного клапана и втулкой или неплотная посадка втулки в головке цилиндра</p>	<p>1. Слить излишек масла</p> <p>2. Вынуть поршень и очистить кольца, не снимая их с поршня</p> <p>3. Заменить детали с повышенным износом</p> <p>4. Заменить втулку, имеющую зазор в сопряжении со стержнем клапана более 0,3 мм или неплотную посадку</p>
<i>Стуки в дизеле</i>	
<p>1. Легкий толкающий стук в области колпака головки цилиндров из-за увеличенного зазора в клапанах</p> <p>2. Звонкий стук в верхней части картера двигателя, вызванный большим опережением впрыска топлива</p> <p>3. Стук в верхней части цилиндра от ударов клапана о днище поршня</p> <p>4. Звонкий металлический стук от увеличенного зазора у поршневого пальца, хорошо слышимый в верхней части картера при малых оборотах и резком их уменьшении</p>	<p>1. Отрегулировать зазор между торцами стержней клапанов и бойками коромысел</p> <p>2. Установить нормальный угол начала подачи топлива</p> <p>3. Установить поршень в в. м. т. и нажатием на стержень клапана проверить зазор между поршнем и клапаном</p> <p>4. Заменить изношенный палец, а, при необходимости, и втулку верхней головки шатуна</p>

Признаки и причины неисправности	Способы устранения
5. Стук и шум шестерен распределения от зазора на зубьях и увеличенного или уменьшенного зазора в зацеплении 6. Глухие удары от увеличенного зазора в шатунных подшипниках, слышимые по всей высоте картера двигателя при работе под нагрузкой и исчезающие при выключении подачи топлива 7. Рокочущий шум в области коренных подшипников от увеличенного зазора или повреждения шариков и дорожки качения подшипника	5. При разборке зачистить забоины и установить зазор для новых шестерен не менее 0,1 мм, а для работавших — не более 1 мм 6. Прошлифовать шатунную шейку коленчатого вала и заменить вкладыши. После шлифовки промыть полость шатунной шейки 7. Разобрать двигатель и заменить неисправный подшипник
<i>Двигатель перегревается</i>	
1. Поднята шторка радиатора 2. Двигатель продолжительное время работал с перегрузкой 3. Недостаточно воды в системе охлаждения 4. Забили пылью и грязью передняя сетка или сердцевина радиатора 5. Трубки радиатора закупорены, водяная рубашка покрыта накипью 6. Термостат поврежден и не открывает проход воды в радиатор 7. Термометр дает неверные показания 8. Ослаб или порван ремень вентилятора 9. Провернулась на валике крыльчатка водяного насоса	1. Опустить шторку 2. Снизить нагрузку до нормальной 3. Остановить двигатель, дать ему остыть и долить воду до нормального уровня 4. Очистить и продуть сжатым воздухом сетку и радиатор 5. Промыть радиатор и систему охлаждения, удалить накипь 6. Заменить термостат 7. Проверить исправным термометром температуру воды в радиаторе. В случае расхождения показаний, заменить дистанционный термометр 8. Отрегулировать натяжение так, чтобы прогиб ремня от усилия руки 6—7 кг (2—3 кг для узкого ремня) между шкивами вентилятора и генератора был равен 15—20 мм; заменить ремень 9. Снять водяной насос и устранить неисправность
<i>Масляный манометр показывает пониженное давление</i>	
1. Недостаточно масла в картере двигателя 2. Засорена сетка маслоприемника 3. Засорена трубка к манометру или неисправен манометр 4. Ослабла или сломана пружина предохранительного клапана масляного насоса	1. Проверить уровень и долить масло до средней метки на щупе 2. Слить масло и снять нижнюю крышку картера, снять и промыть сетку в дизельном топливе 3. Снизить число оборотов двигателя, отпустить накидную гайку трубки манометра у фильтра и проверить, выходит ли из-под гайки масло под давлением. Если масла нет, немедленно остановить двигатель. При наличии струи масла остановить двигатель, снять и промыть трубку, сменить манометр 4. Заменить пружину и отрегулировать клапан

Признаки и причины неисправности	Способы устранения
5. Срезан штифт шестерни привода насоса, поврежден насос 6. Ослабла или сломалась пружина сливного клапана масляного фильтра 7. Изношено маслоподводящее кольцо и втулка коленчатого вала 8. Изношен шатунный подшипник	5. Снять крышку картера, проверить посадку шестерни привода насоса, устранить неисправности 6. Заменить пружину или отрегулировать клапан: при прогревом работающем двигателе отвинтить глухую гайку клапана, снять стопорную шайбу и завинчивать регулировочный винт до давления 1,8—2,0 кг/см ² по манометру 7. При зазоре между кольцом и втулкой более 0,15 мм сменить или отремонтировать изношенные детали 8. При зазоре более 0,3 мм и овальности шейки коленчатого вала более 0,15 мм шлифовать шейку и заменить вкладыши подшипника
<i>Ротор центрифуги не вращается или вращается медленно</i>	
1. Засорены сетчатые колпачки маслозаборных трубок или засорены форсунки 2. Прокладка крышки ротора пропускает масло	1. Разобрать ротор, промыть сетчатые колпачки, прочистить и продуть форсунки 2. Затянуть гайку крепления, сменить поврежденную прокладку
<i>При перестановке рычага подачи топлива двигатель не останавливается, а увеличивает число оборотов (идет в разнос)</i> Для остановки двигателя немедленно переставить рычаг декомпрессора в сторону маховика.	
1. Избыток масла в поддоне воздухоочистителя 2. Высокий уровень масла в корпусе регулятора топливного насоса 3. Заела рейка или плунжер топливного насоса в положении максимальной подачи	1. Снять поддон и слить излишек масла 2. Вывинтить контрольную пробку и слить излишек масла 3. Снять топливный насос с регулятором, проверить и отрегулировать

ГЛАВА 8

Уход за трактором

Нормальный уход за трактором предусматривает ежедневную и периодическую проверку состояния и смазку деталей и механизмов, а также проведение дополнительных операций по регулировке узлов, механизмов и выполнению восстановительных операций.

Уход за муфтой сцепления и механизмом управления муфтой. Основные причины пробуксовки муфты заключаются в неправильной ее регулировке, замасливание или увеличенном износе накладок ведомого диска.

Чрезмерное нагнетание смазки в подшипник выключения муфты приводит к выдавливанию смазки в зазоры между бронзовыми втулками

и ведомым валом муфты сцепления, что может послужить причиной замасливания накладок муфты. Замасливание может быть также из-за неудовлетворительного состояния уплотнений первичного вала главной передачи и подшипника в маховике. Вытекающее через уплотнение масло попадает на детали муфты и замасливает накладки. Плохо работающие и поврежденные сальники заменяют.

Для регулировки муфты необходимо сделать следующее.

1. Остановить трактор и двигатель, поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение и выключить муфту сцепления.

2. Отвернуть болты и снять левую крышку люка соединительного корпуса.

3. Повернуть муфту сцепления, вращая коленчатый вал двигателя, так, чтобы защелка на кожухе муфты оказалась против люка соединительного корпуса.

4. Отвести защелку назад, чтобы цилиндрический ее конец вышел из отверстия регулировочного диска. Придерживая защелку в этом положении, повернуть за серьги нажимных кулачков регулировочный диск относительно кожуха муфты по часовой стрелке (если смотреть на муфту со стороны главной передачи) и ввести конец защелки в соседнее отверстие регулировочного диска.

5. Проверить величину усилия, приложенного к рукоятке управления муфтой, при включении муфты и определить величину хода рычага. Если это усилие не достигло 10—15 кг, то регулировку муфты повторяют, то есть переводят конец защелки в следующее отверстие в регулировочном диске. Нормальное включение муфты сопровождается характерным щелчком рычага в момент перехода серег нажимных кулачков через мертвую точку. Рычаг муфты не должен выключаться под усилием менее 3—6 кг.

6. По окончании регулировки муфты сцепления проверить состояние ее деталей, затяжку всех болтов и закрыть люк крышкой.

7. Проверить правильность регулировки муфты сцепления на ходу трактора. Если усилие на рычаге значительно возросло, а муфта продолжает пробуксовывать, то износились или замаслились накладки ведомого диска муфты. В этом случае необходимо отъединить двигатель с соединительным корпусом от главной передачи трактора; снять соединительный корпус, кожух муфты сцепления вместе со всеми ее деталями, а также ведомый диск с вала сцепления. Замасленные накладки ведомого диска промыть щеткой в бензине или керосине и просушить. Если накладки износились и заклепки не утопают в их теле, ставят новые накладки. Латунные заклепки должны утопать в теле накладок на 1—1,5 мм. После сборки трактора отрегулировать муфту сцепления.

Нормальное включение муфты сцепления и ее правильная работа достигаются только регулировкой нижней тяги, соединяющей нижний конец рычага с валиком включения муфты сцепления. Неполное включение муфты сцепления может быть из-за короткой нижней тяги. В этом случае при перемещении рычага управления муфтой сцепления в крайнее (заднее от двигателя) положение, определяемое упором стенки паза валика блокировки в хвостовик установочного болта, короткая нижняя тяга не обеспечит перемещения стакана включения полностью (во включенное положение). Следовательно, для нормального, полного включения муфты нужно удлинить нижнюю тягу так, чтобы стакан включения перевел серьги нажимных кулачков через мертвую точку и полностью включил муфту. Рычаг управления муфтой сцепления в этом случае должен быть освобожден полностью, а тяга блокировки и нижняя тяга не должны находиться под натяжением.

Если при крайнем переднем положении рычага управления муфта сцепления полностью не выключается, необходимо укоротить нижнюю

тягу. Удлиняя или укорачивая нижнюю тягу, можно обеспечить полное выключение и включение муфты сцепления при крайних до отказа перемещениях рычага управления муфтой.

Для нормальной работы соединительной муфты нужно надежно затягивать ее половинки. Ослабление болтов приведет к быстрому разбиванию шпонок и шпоночных канавок муфты, первичного вала главной передачи и ведомого вала муфты сцепления. Болты крепления должны быть равномерно затянуты корончатыми гайками, а гайки зашплинтованы.

Устанавливая новую соединительную муфту, необходимо следить, чтобы обработанные торцы или фаски по внутреннему диаметру были с одной стороны, а шпонки и установочные кольца валов полностью входили в шпоночные канавки и кольцевые выточки боковин муфты.

При установке новой муфты или после разборки и сборки надо проверять первые 2—3 дня затяжку болтов раз в смену.

Уход за главной передачей состоит в очистке ее от пыли, грязи, подтяжке резьбовых соединений, своевременной и хорошей смазке, в наблюдении за отсутствием течи масла через сальники, прокладки, в проверке регулировки зацепления конических шестерен.

Основная причина уменьшения количества смазки — вытекание ее через самоподжимные и войлочные сальники, картонные прокладки и в стыке между разрезными регулировочными прокладками. Значительное вытекание масла через самоподжимной каркасный сальник первичного вала главной передачи и через самоподжимной сальник стакана дифференциала приводит к скоплению его в соединительном корпусе и тормозных рукавах, что служит основной причиной замасливания накладок тормозных лент и ведомого диска муфты сцепления. Течь масла из-под прокладок и через самоподжимные сальники может появиться не только в результате их повреждения, а также вследствие повышенного давления паров масла внутри главной передачи. Последнее может произойти из-за засорения отверстия в заливной пробке-сапуне главной передачи. Поэтому причины, вызывающие течь масла из главной передачи, должны быть выяснены и устранены. Устанавливая новые самоподжимные каркасные сальники, нужно следить, чтобы не соскочила пружинка сальника, иначе он не будет удерживать масло.

Нормальная работа главной передачи трактора сопровождается равномерным шумом низкого тона, без резких ударов и стуков. При повреждении деталей, увеличении бокового зазора между зубьями конических шестерен и особенно при неправильной регулировке бокового зазора шум главной передачи работающего трактора усиливается, сопровождается звонкими металлическими ударами и тон шума повышается.

Для определения зазора между зубьями конических шестерен механизма реверса и правильной регулировки бокового зазора необходимо выполнить следующее.

1. Слить масло из главной передачи.

2. Промыть картер главной передачи и все внутренние детали керосином или дизельным топливом. Для этого залить в картер керосин и проехать 20—50 м на всех передачах и на реверсе.

3. Очистить трактор от грязи, пыли и снять верхнюю крышку главной передачи, сняв предварительно рулевую колонку, кронштейн сиденья и проводку.

4. Замерить осевой разбег комплекта механизма реверса. Для этого весь его комплект на промежуточном валу сдвинуть в одну сторону. Зазор замерить с противоположной стороны двумя щупами, вставленными между шлифованной торцовой поверхностью конической шестерни реверса и упорной шайбой на промежуточном валу. Щупы вставлять с двух диаметрально противоположных сторон. Нормальный осевой зазор, или разбег, составляет 0,2—0,5 мм.

5. Если разбег будет больше 0,8 мм, заменить упорные шайбы так, чтобы обеспечить нормальный осевой разбег в комплекте деталей механизма реверса. Упорные шайбы изготавливают различной толщины в пределах от 4 до 5 мм. При замене шайб следить, чтобы отогнутый конец замковой шайбы не выступал за торец шайбы, так как это может препятствовать полному включению подвижных шестерен промежуточного вала.

6. Проверить зазор между втулками ступиц конических шестерен реверса и посадочной поверхностью зубчатой втулки. Нормальный зазор должен быть от 0,04 до 0,2 мм.

При зазоре больше 0,3 мм изношенную втулку заменяют. Новую втулку после запрессовки в ступицу, собранную с конической шестерней (рис. 160), развернуть до диаметра $52^{+0.046}$ мм, обеспечив биение начального конуса шестерен относительно внутренней поверхности диаметром 52 мм не более 0,20 мм.

7. Проверить боковой зазор между зубьями конических шестерен, пропуская свинцовую пластинку длиной 20—25 мм и толщиной до 1,5 мм (в зависимости от величины бокового зазора) между входящими в зацепление зубьями шестерен при проворачивании первичного вала, или измерить индикатором при покачивании шестерен.

Нормальный зазор для новых шестерен составляет 0,2—0,4 мм. Увеличение бокового зазора между зубьями конических шестерен до 1,5 мм для нормально работающих шестерен при удовлетворительном их состоянии не вызывает необходимости регулировки зазора. Не следует уменьшать боковой зазор для компенсации зубьев конических шестерен, длительное время работавших без ненормального шума и стуков. Уменьшение (путем регулировки) бокового зазора в этом случае может привести к быстрому разрушению зубьев, в то время как даже при увеличенных до 1,5 мм зазорах конические шестерни могут работать нормально значительное время.

Поэтому при всех разборках узлов с коническими шестернями, не связанных с их заменой, предварительно нужно измерять боковой зазор между зубьями шестерен и толщину регулировочных прокладок, чтобы после сборки установить такой же боковой зазор. Если боковой зазор окажется более 1,5 мм, то первичный вал и изношенные шестерни следует заменить. При отсутствии шестерен до установки комплекта новых конических шестерен промежуточного вала можно временно поменять их местами, так как зубья изнашиваются только с одной стороны.

Заменяя первичный вал главной передачи, необходимо изменением толщины и количества прокладок под фланец стакана подшипника установить его так, чтобы расстояние от оси промежуточного вала до торца внутреннего подшипника первичного вала было 76,5—77 мм.

Зацепление конической шестерни первичного вала с коническими шестернями реверса на промежуточном валу следует отрегулировать так, чтобы зазор между зубьями правой и левой конических шестерен был одинаков и находился в пределах 0,2—0,4 мм. Изменяя число и толщину прокладок под фланец стакана подшипника промежуточного вала, устанавливают одинаковый зазор для правой и левой конических шестерен

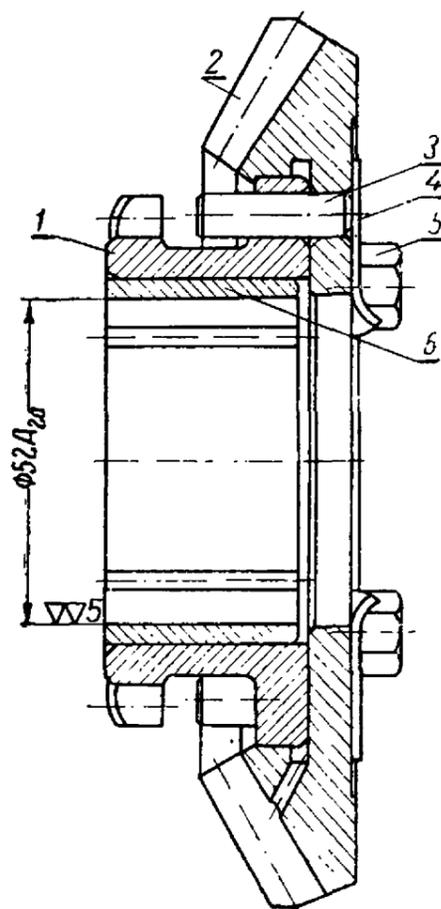


Рис. 160. Коническая шестерня реверса в сборе:

1 — ступица шестерни; 2 — фланец конической шестерни;
3 — штифт; 4 — замковая шайба; 5 — болт крепления венца шестерни к ступице;
6 — втулка ступицы.

реверса. Подбирая же число прокладок под фланец стакана подшипника первичного вала, устанавливают боковой зазор между зубьями конических шестерен реверса в необходимых пределах.

Правильность зацепления конических шестерен определяют также отпечатком или пятном контакта зубьев. Отпечаток или пятно контакта зубьев правильно отрегулированных шестерен должен быть не менее $\frac{1}{2}$ длины зуба, располагаться в средней его части и не доходить до внутреннего торца зуба на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ длины зуба.

Замена первичного вала главной передачи, а также установка прокладок под фланец стакана подшипника первичного вала связана с разборкой трактора. Для этого отъединяют главную передачу от соединительного корпуса, разобрав предварительно соединительную муфту, и при помощи подставки под переднюю часть главной передачи устанавливают ее горизонтально.

Зазор между зубьями конических шестерен дополнительной передачи проверяют проворачиванием одной шестерни при неподвижно закрепленной второй. Нормальная величина зазора в этих конических шестернях находится в пределах 0,2—0,4 мм. Для замены шестерен надо вынуть валики переключения передач, а также промежуточный и главный валы. Зазор между зубьями конических шестерен дифференциала регулируют латунными сферическими шайбами, закладываемыми под торец сателлитов.

Разбирая или собирая частично или полностью главную передачу, нужно тщательно осматривать все ее детали и заменять поврежденные или изношенные. Все резьбовые соединения внутри главной передачи затягивают и застопоривают. Вилки и поводки на валиках переключения передач плотно затягивают стяжными болтами.

Несовпадение торцов включенных шестерен не должно быть более 1 мм. При большем несопадении торцов шестерен нужно переставлять или добавлять регулировочные шайбы между ступицами шестерен и распорными втулками главного вала так, чтобы торцы подвижных и неподвижных шестерен при включенной передаче совпадали.

Механизм блокировки переключения передач исключает переключение передач под нагрузкой без остановки трактора, а также неполное включение шестерен. Поэтому работа главной передачи при неработающем механизме блокировки может привести к повреждению и поломке зубьев шестерен. Поврежденные фиксаторы, поломанные пружины, изношенный или поврежденный валик блокировки заменяют.

Нельзя работать на тракторе при отсутствии кулисы, исключающей возможность включения двух передач одновременно.

Уход за бортовыми передачами состоит в своевременной смазке, поддержании в них нормального уровня масла, в наблюдении за отсутствием течи через сальники и прокладки, периодическом подтягивании всех наружных креплений и своевременной и правильной регулировке осевого зазора в конических роликовых подшипниках.

Самоподжимные сальники могут пропускать масло при повреждении резины или при значительном износе вала в месте работы по нему сальника, а также при соскакивании пружины сальника. В этих случаях его заменяют. Сальники следует устанавливать осторожно, чтобы не повредить их при запрессовке и сборке узла. При установке нужно следить за кольцевой пружинкой, так как соскакивание ее приводит к большой течи масла. Хорошая работа сальников зависит также и от состояния рабочих поверхностей валов и втулок. Большие износы, царапины и задиры нарушают надежную работу самоподжимных сальников. Поэтому все поврежденные рабочие места валов должны быть зачищены и отполированы.

Через металлические торцовые уплотнения вала заднего колеса, со стороны фланца оси колеса, масло может течь при повреждении резино-

вой диафрагмы или трущихся поверхностей уплотнительных колец. Замена поврежденной резиновой диафрагмы и притирка трущихся поверхностей уплотнительных шайб полностью устраняют течь масла.

Во время работы трактора может быть временное и незначительное подтекание масла через металлические уплотнения. Причиной этого служит попадание мелких частиц пыли на трущиеся поверхности колец. Так как эти поверхности колец имеют высокую твердость, то попавшие частицы пыли скоро перетираются и течь масла прекращается. Замена резиновой диафрагмы или уплотнительных колец, а также их притирка связаны с разборкой бортовой передачи и уплотнения.

Для разборки бортовой передачи необходимо проделать следующее.

1. Поднять одно из задних колес трактора над почвой и снять обод с диском и шиной.

2. Слить масло, снять нижнюю крышку, а также боковую крышку с самоподжимным сальником. Отвернуть корончатую гайку оси колеса и, равномерно завертывая во фланец болты, снять стакан и подшипник с оси заднего колеса.

3. Отогнуть концы замковых шайб болтов крепления крышки сальника к картеру бортовой передачи и через отверстия во фланце оси заднего колеса вывернуть болты крепления крышки к картеру.

4. Вынуть ось заднего колеса вместе с внутренним кольцом конического роликового подшипника и уплотнением из ступицы ведомой шестерни и картера бортовой передачи.

5. Снять с оси колеса внутреннее кольцо конического подшипника и крышку уплотнения в сборе с диафрагмой и нажимным кольцом (рис. 161), а также снять с оси упорное кольцо уплотнения, используя для этого два отверстия во фланце оси колеса, закрытые деревянными пробками.

6. Разобрать крышку сальника, нажимное кольцо с диафрагмой и устранить обнаруженные повреждения.

7. При замене резиновой диафрагмы 3 снять с нажимного кольца 2 напрессованное прижимное кольцо 7, установить новую диафрагму, напрессовать прижимное кольцо, чтобы оно надежно и равномерно прижимало диафрагму к бурту нажимного кольца, и закернить его в 3—4 точках.

8. Собрать уплотнение и бортовую передачу в обратной последовательности и затянуть все болты и гайки.

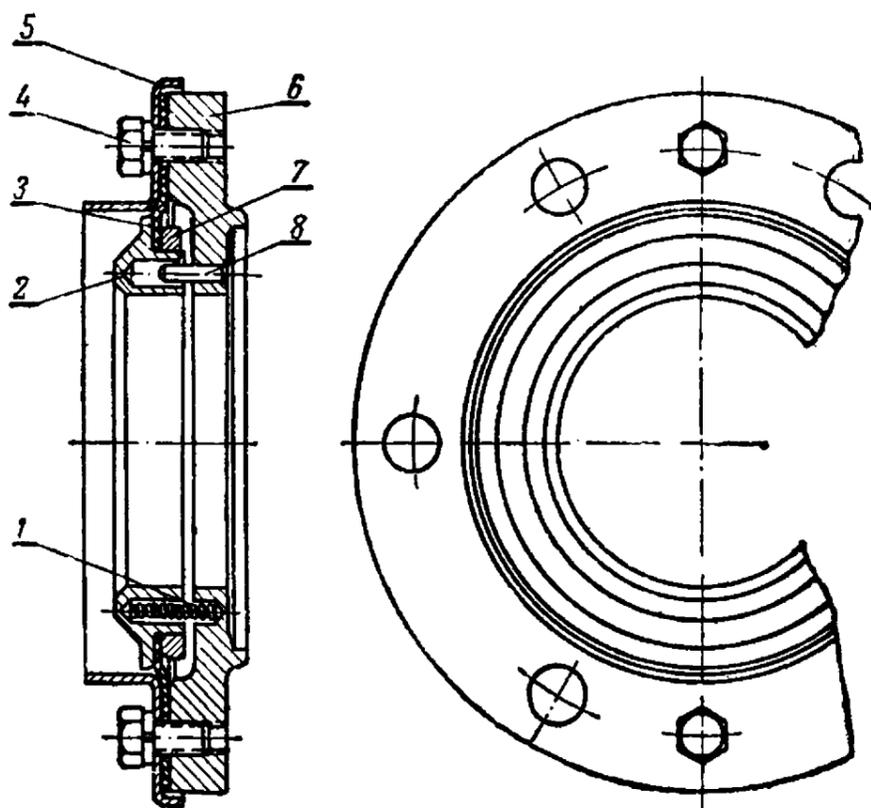
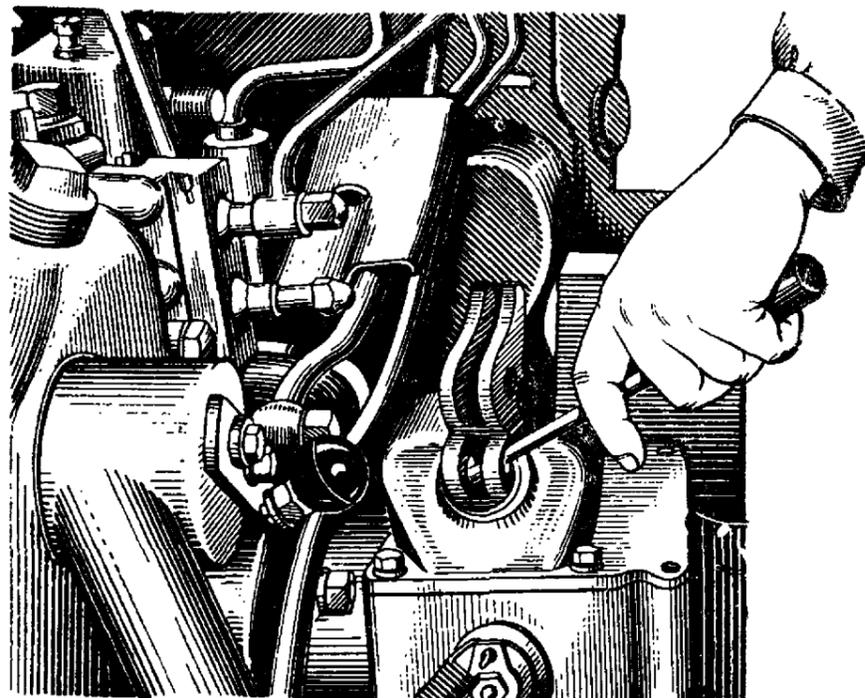


Рис. 161. Крышка уплотнения бортовой передачи:

1 — нажимная пружина уплотнения; 2—нажимное кольцо уплотнения; 3—резиновая диафрагма; 4—болт; 5—защитное кольцо; 7—прижимное кольцо; 8 — штифт.

Рис. 162. Регулировка вилок тяг тормозов.



При увеличении свободного хода педали тормоза следует регулировать так: отвернуть гайку регулировочного болта в нижней части рукава и ввинтить болт до упора накладок в шкив.

Отвернуть регулировочный болт на $\frac{3}{4}$ —1 оборот и закрепить его контргайкой, снять педаль и защелку педалей, расшплинтовав и выпнув пальцы крепления педали и защелки, повернуть обе регулировочные вилки (рис. 162) на тяги тормозной ленты на 2—3 оборота, уменьшив тем самым зазор между шкивом и накладками лент; поставить педаль на место и проверить величину ее хода до полной затяжки ленты на шкиве.

Для правильно отрегулированных тормозов ход конца тормозной педали должен находиться в пределах 30—50 мм. Если после регулировки педаль отводится оттяжными пружинами в крайнее положение и лента не притормаживает шкив, то регулировка проведена правильно. При большом ходе педалей надо дополнительно повернуть регулировочные вилки на тяги ленты.

При малом ходе педали лента не будет отведена от тормозного шкива на нормальный зазор между накладками и шкивом, а тормоз нельзя полностью отпустить, что приведет к потере мощности, нагреву тормозов и быстрому износу накладок.

После регулировки каждого тормоза необходимо проверить равномерность их затягивания при нажатии на дополнительную педаль.

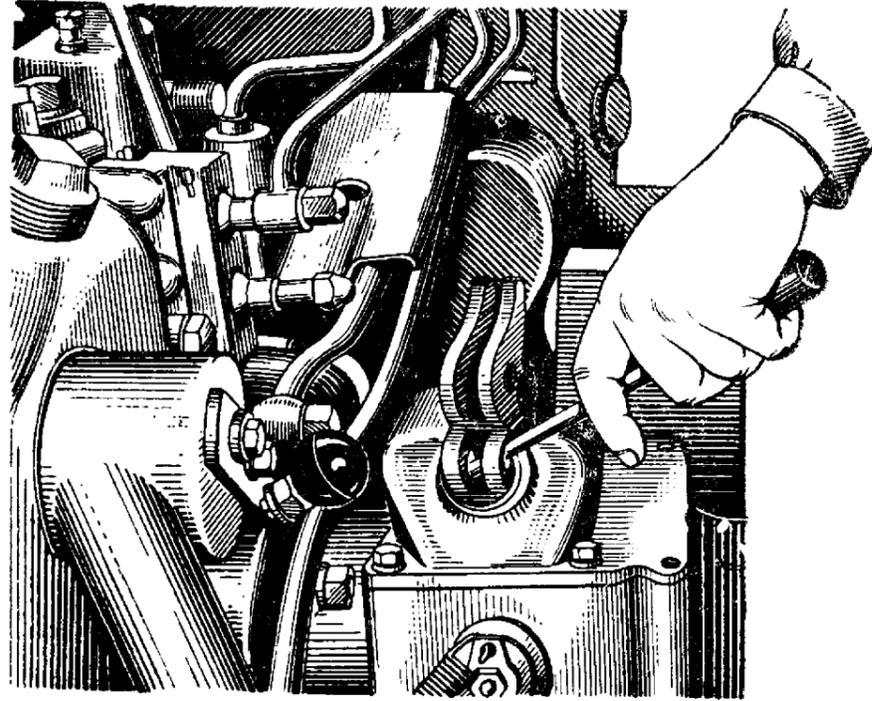
Одновременности торможения достигают регулировкой длины T-образной тяги, соединяющей рычаг педали каждого тормоза с рычагом валика третьей дополнительной педали. В свободном состоянии она должна упираться хвостовиком во фланец крышки тормозного рукава.

При сборке тормозов нужно следить, чтобы все оттяжные пружины были установлены правильно, отводили ленту от шкива, а тормозные педали — до упора.

Даже правильно отрегулированный тормоз не может надежно работать, если в рукава попало масло и замаслились накладки. Замасливание их приводит к резкому уменьшению силы трения между накладками и шкивом. При замасливании накладок тормоза не срабатывают быстро при выключенной муфте сцепления.

Масло попадает в рукав из главной передачи (при неудовлетворительной работе самоподжимного сальника полуоси) или из бортовых передач (при неудовлетворительной работе самоподжимного сальника вала ведущей шестерни бортовой передачи). Если в рукавах скопилось большое количество масла, необходимо проверить состояние сальников

Рис. 162. Регулировка вилок тяг тормозов.



При увеличении свободного хода педали тормоза следует регулировать так: отвернуть гайку регулировочного болта в нижней части рукава и ввинтить болт до упора накладок в шкив.

Отвернуть регулировочный болт на $\frac{3}{4}$ —1 оборот и закрепить его контргайкой, снять педаль и защелку педалей, расшплинтовав и вынув пальцы крепления педали и защелки, навернуть обе регулировочные вилки (рис. 162) на тяги тормозной ленты на 2—3 оборота, уменьшив тем самым зазор между шкивом и накладками лент; поставить педаль на место и проверить величину ее хода до полной затяжки ленты на шкиве.

Для правильно отрегулированных тормозов ход конца тормозной педали должен находиться в пределах 30—50 мм. Если после регулировки педаль отводится оттяжными пружинами в крайнее положение и лента не притормаживает шкив, то регулировка проведена правильно. При большом ходе педалей надо дополнительно навернуть регулировочные вилки на тяги ленты.

При малом ходе педали лента не будет отведена от тормозного шкива на нормальный зазор между накладками и шкивом, а тормоз нельзя полностью отпустить, что приведет к потере мощности, нагреву тормозов и быстрому износу накладок.

После регулировки каждого тормоза необходимо проверить равномерность их затягивания при нажатии на дополнительную педаль.

Одновременности торможения достигают регулировкой длины T-образной тяги, соединяющей рычаг педали каждого тормоза с рычагом валика третьей дополнительной педали. В свободном состоянии она должна упираться хвостовиком во фланец крышки тормозного рукава.

При сборке тормозов нужно следить, чтобы все оттяжные пружины были установлены правильно, отводили ленту от шкива, а тормозные педали — до упора.

Даже правильно отрегулированный тормоз не может надежно работать, если в рукава попало масло и замаслились накладки. Замасливание их приводит к резкому уменьшению силы трения между накладками и шкивом. При замасливании накладок тормоза не срабатывают быстро при выключенной муфте сцепления.

Масло попадает в рукав из главной передачи (при неудовлетворительной работе самоподжимного сальника полуоси) или из бортовых передач (при неудовлетворительной работе самоподжимного сальника вала ведущей шестерни бортовой передачи). Если в рукавах скопилось большое количество масла, необходимо проверить состояние сальников

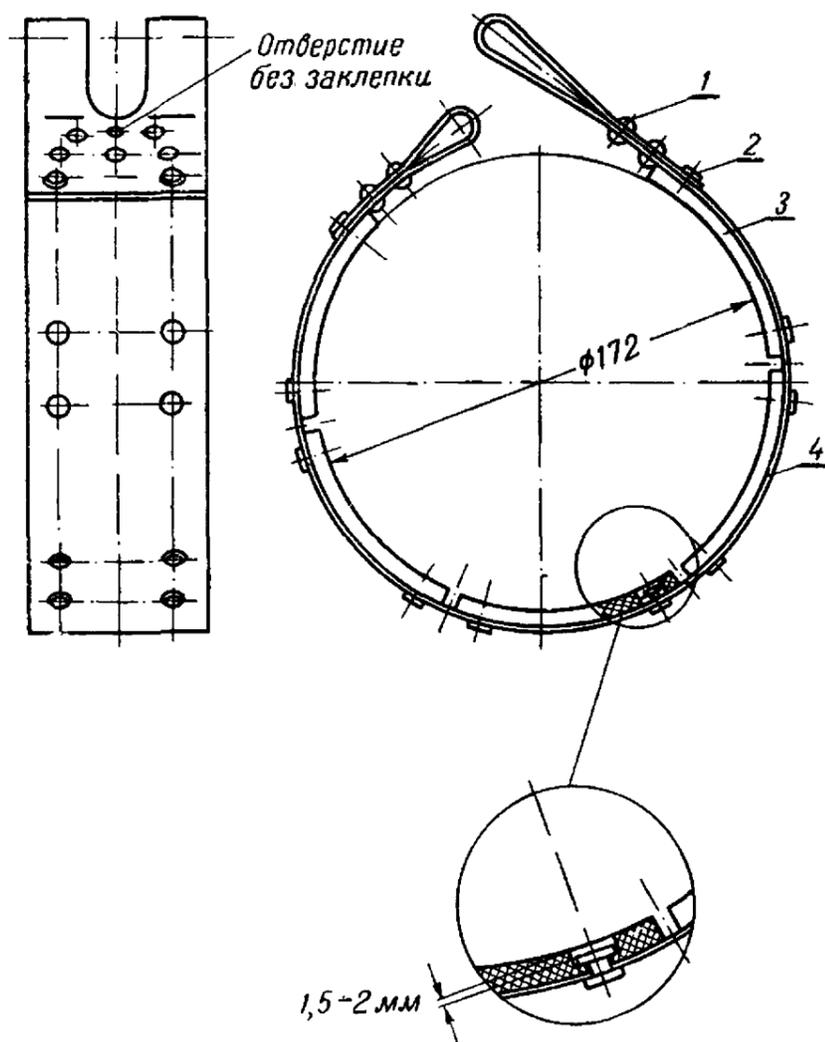


Рис. 163. Тормозная лента в сборе с накладками:

1 — стальная заклепка; 2—трубчатая латуинная заклепка; 3—накладка ленты; 4 — тормозная лента.

и поврежденные заменить. Для стока масла из рукава в нижней его части, рядом с регулировочным болтом, сделано отверстие.

Если накладки замаслились и при нормальной регулировке тормоз пробуксовывает, ленту следует промыть. Для этого необходимо сделать следующее.

1. После работы остановить трактор и слить из рукавов все масло.

2. Закрыть спускные отверстия и, вывернув один из болтов крепления крышки тормозного рукава, залить в рукав 1,2—2,5 л чистого керосина.

3. Ездить на тракторе в течение 10—20 мин на четвертой и третьей передачах (прямых и реверсивных), чтобы керосин смыл со шкива, ленты и внутренней поверхности рукава масло и грязь.

4. Остановить трактор, слить из рукава керосин и залить чистый. Ездить на тракторе 10—15 мин, пользуясь во время движения и на поворотах тормозами.

5. Остановить трактор и слить керосин в продолжение 2—2,5 ч. После этого завернуть болт крепления крышки рукава и проверить работу тормозов. Если такая промывка не устранила буксование, разобрать тормоза и проверить состояние накладок. Для этого нужно выполнить следующие операции.

1. Установить под главную передачу подставку, чтобы одно колесо было поднято над почвой на 20—50 мм.

2. Отвернуть гайки, крепящие рукава к главной передаче, отсоединить рукав с бортовой передачей. Перед этим снять крылья, провода и валик блокировки тормозов.

3. Снять тормозные педали, защелку горного тормоза, вывернуть регулировочные вилки, снять крышку рукава и вынуть ленту.

4. Проверить состояние шкива и ленты. Если накладки замаслились, промыть их в керосине или бензине и высушить. В случае износа на-

кладок латунные заклепки крепления накладок к ленте не утопают в теле накладок и трутся о шкив. Изношенные накладки следует заменить, а выступающие заклепки обжать так, чтобы они утопали в теле накладок на 1,5—2 мм (рис. 163). Необходимо также следить, чтобы ленты плотно облегли шкив. Изогнутую ленту нужно отрихтовать на тормозном шкиве.

5. Установить на место ленту, стяжные пружины и собрать тормоз так, чтобы длинная тяга ленты была направлена назад по ходу трактора.

6. Собранный рукав присоединить к главной передаче и затянуть гайки. При этом необходимо следить, чтобы не повредить в главной передаче сальник полуоси.

7. После сборки рукава отрегулировать тормоза.

Для обеспечения их нормальной работы во время движения трактора нужно соблюдать следующие правила.

1. Не держать ногу на тормозных педалях, так как это приводит к притормаживанию шкива и быстрому износу накладок.

2. Не допускать торможения трактора для его остановки без выключения муфты сцепления. В этом случае тормоза будут тормозить двигатель и сильно изнашиваться.

3. Тормозить трактор для остановки или затормаживать одно из ведущих колес при крутом повороте трактора плавно, нажимая на педаль до отказа и не задерживая ее в промежуточном положении.

4. При длительной работе на реверсе переставлять также и педали, что обеспечивает надежность работы тормозов трактора.

Уход за колесами и шинами. Уход за колесами заключается в систематической проверке затяжки болтов, крепящих колеса. Ослабление болтов, крепящих диски задних колес к фланцу оси и обод к дискам, приводит к быстрому повреждению колес и шин. Недостаточная затяжка планок, прижимающих обод переднего кольца к бурту ступицы переднего колеса, или ослабление затяжки этих болтов служит причиной проворачивания шин относительно обода и повреждения воздушного вентиля для накачки воздуха в камеры шин. На тракторах последних выпусков на ободе имеются выдавки, препятствующие проворачиванию вентиля.

Для предохранения пневматических шин передних и задних колес от преждевременного износа и повреждения необходимо соблюдать следующие правила эксплуатации и ухода.

1. Ежедневно перед работой проверять шинным манометром давление воздуха в шинах передних и задних колес. Для замера давления воздуха свинчивают с вентиля защитный колпачок, прижимают плотно головку трубки манометра к отверстию вентиля, нажимая на золотник вентиля.

2. Поддерживать нормальную величину давления воздуха в шинах:

а) для передних колес: 1,5—1,8 кг/см² на сельскохозяйственных работах, 1,8—2 кг/см² на транспорте;

б) для задних колес: 0,8—0,9 кг/см² при работе на мягкой почве, 0,9—1,2 кг/см² при работе на твердой почве с тяжелыми навесными орудиями, а также при длительной работе на транспорте.

Приведенные нормы давления воздуха в шинах не зависят от времени года и климатических условий.

С уменьшением давления воздуха в шинах задних колес повышаются сцепные качества трактора, но уменьшается допустимая грузоподъемность и долговечность шин. С увеличением же давления воздуха допустимые нагрузки и скорости движения повышаются, но увеличивается удельное давление шин на почву и ухудшаются тяговые качества при работе на мягкой почве, что вызывает повышенное буксование и износ шин. Давление воздуха в шинах задних колес, заполненных для улучшения тяго-

вых качеств трактора жидкостью, замеряют, когда вентиль камеры расположен в верхнем положении.

3. Не работать на тракторе при пониженном или повышенном давлении воздуха в шинах. Не совершать холостых, даже кратковременных переездов, если нет воздуха в шинах; это приводит к повреждению камеры, покрышки и обода колеса и преждевременному выходу шин из строя. Не допускать стоянки трактора на шинах, в которых нет воздуха.

4. Если при работе в жаркое время давление воздуха в шинах в начале работы было нормальное, а вследствие нагрева шин солнцем повысилось, то воздух из шин выпускать не следует.

5. Не тормозить резко трактор на больших скоростях; трогаться с места, особенно под нагрузкой, плавно, не допуская пробуксовки задних ведущих колес, так как все это приводит к быстрому износу протектора шин.

6. Прекратить работу трактора, если его все время уводит в одну сторону, и проверить давление воздуха в шинах передних и задних колес.

7. Следить за дорогой во время движения трактора, объезжать острые предметы, стекло и другие препятствия, которые могут повредить шины.

8. Следить, чтобы бензин, дизельное топливо и масло не попадали на шины, а на месте стоянки трактора не был разлит бензин, керосин, масло, так как все нефтепродукты быстро разрушают резину покрышек.

9. При остановках трактора в летнее время более 4—4,5 ч поставить его в тень или закрыть шины. При работе в солнечную погоду на стационаре шины колес закрыть соломой, сеном и т. п.

10. Очищать покрышки от грязи и посторонних предметов, застрявших в протекторе.

11. Имеющаяся стрелка с надписью «направление вращения» на боковой поверхности протектора задних колес должна соответствовать преобладающему направлению движения трактора и направлена в сторону вращения колес. При длительной работе на реверсе необходимо также переставить и шины. Если такой стрелки на протекторе нет, шину устанавливают так, чтобы рисунок протектора (углы его почвозацепов) был направлен по направлению вращения колеса. Это улучшает сцепление шин с почвой и уменьшает их износ.

12. В случае длительной стоянки установить трактор на подставки, чтобы шины не касались почвы или пола. При стоянке более 10—15 дней снять шины и сдать на хранение на склад.

Срок службы пневматических шин и их долговечность зависят также от способа надевания их на обод колеса. Чтобы шина работала в нормальных условиях, ее надевают на сухой, хорошо окрашенный обод колеса. Обод должен быть очищен от грязи, песка, масла и не иметь острых кромок, вмятин и других повреждений. Для установки шины обод следует положить на ровное чистое место (пол или помост), чтобы при сборке внутрь покрышки не попали камешки, песок и т. д.

Чтобы установить шину, необходимо выполнить следующее.

1. Осмотреть покрышку, очистить от грязи, песка, пыли и слегка припудрить внутреннюю поверхность покрышки тальком.

2. Надеть на обод один борт покрышки, для чего надеть вручную половину борта покрышки и поместить ее во впадине обода, а другую половину надеть на обод с помощью монтажных лопаток.

3. Слегка надуть и припудрить тальком камеру, вставить в покрышку, а в отверстие обода вставить без перекосов вентиль камеры.

4. Со стороны, диаметрально противоположной вентилю, надеть на обод второй борт покрышки, ввести его в углубление обода и с помощью монтажных лопаток постепенно перетягивать через окраину обода борт

покрышки. Надевание покрышки закончить против вентиля, а при перетягивании борта покрышки внимательно следить, чтобы не повредить монтажными лопатками камеру покрышки.

5. Накачать воздух в камеру до давления немного выше нормального, постукивая при этом по покрышке, чтобы шина хорошо села на обод, и выпустить весь воздух, нажимая на стержень золотника воздушного вентиля. Снова накачать воздух до нормального давления, навинтить защитный колпачок на вентиль и установить обод с шиной на трактор.

К каждому трактору приложена специальная аптечка для ухода за пневматическими шинами и мелкого их ремонта. Ремонтировать камеры холодным способом в полевых условиях можно только в крайних случаях. Все повреждения пневматических шин исправляют вулканизацией.

При разборке шин необходимо выполнить следующие операции.

1. Снять колесо с трактора и выпустить из шины остаток воздуха.

2. Сдвинуть оба борта покрышки с полок обода в углубление. Вставить со стороны вентиля, между ободом и бортом покрышки, две монтажные лопатки на расстоянии 10—22 см по обе стороны от вентиля и перетянуть через закраину борта часть обода у вентиля и далее весь борт покрышки.

3. Вынуть вентиль из отверстия в ободе, вынуть из покрышки камеру, перевернуть колесо и, сдвинув второй борт в углубление обода, снять монтажными лопатками покрышку с обода.

При хранении шин на складе нужно соблюдать следующие правила.

1. Помещение, где хранятся шины, должно быть сухим, чистым и защищенным от солнца и атмосферных осадков.

2. Температура воздуха в помещении должна быть в пределах минус 10 — плюс 20°.

Различные отопительные устройства и приборы размещают на расстоянии не менее 1 м от шин.

3. Покрышки хранят отдельно от камер в подвешенном вертикальном положении на сухих и гладких цилиндрических вешалках. Допускается хранение покрышек на вертикально установленных деревянных стеллажах. При любом способе хранения надо не менее одного раза в месяц поворачивать их на 90° для изменения точки опоры или подвеса.

4. Камеры хранят на сухих деревянных или железных, но окрашенных круглых вешалках с радиусом кривизны не менее 300 мм. Чтобы избежать образования на камерах трещин и перегибов, их хранят в слегка надутым состоянии. Камеры, так же как и покрышки, надо периодически, не реже одного раза в месяц, поворачивать, чтобы избежать образования трещин, складок и перегибов.

5. Камеры и покрышки сдают на хранение очищенными от грязи, пыли, масла и других нефтепродуктов.

6. Нельзя вместе с пневматическими шинами хранить топливо, масло и другие нефтепродукты, а также щелочи и кислоты.

Уход за передним мостом. Стяжные болты зажимов трубы поперечной тяги и балансира должны быть плотно, до отказа, затянуты, а все гайки зашплинтованы. Ослабление затяжки этих болтов приводит к усиленному сминанию установочных штифтов, разбиванию отверстий в балансирах и поворотном кулаке, разбиванию углублений в стержнях поперечной тяги и изгибу этих стержней.

Шпоночное соединение рычагов с осью обеспечивает высокую надежность и долговечность только при плотной затяжке ступиц рычагов на осях. Ослабление в сопряжении приводит к быстрому разбиванию шпонок и шпоночных пазов на оси и рычагах. Шаровые пальцы рулевых тяг, посаженные на конусе в отверстиях рычагов, должны быть плотно

затянуты гайкой. Недостаточная затяжка ведет к быстрому разбиванию сопрягаемых деталей.

Для уменьшения нагрузок, воспринимаемых при повороте трактора передним мостом и рулевым управлением, сделаны ограничители поворота передних колес. Если они оторвались или сбиты, надо их приварить и восстановить.

Шаровые соединения рулевых тяг не должны быть повреждены. Сколы кромок шаровых вкладышей, забоины поверхностей шаровых пальцев и поломка пружин требуют замены этих деталей или ремонта. Крышку шарнира плотно затягивают до упора и застопоривают отгибной шайбой. Шаровые пальцы смазывают через масленку, ввернутую в накопник тяги. Резиновый вкладыш защищает шаровое соединение от пыли, грязи и предупреждает вытекание смазки. Если резиновый вкладыш поврежден, необходимо заменить его или поставить дополнительный.

Стальные цементированные втулки балансира и поворотных кулаков длительное время работают без смазки. Значительное увеличение (до 1 мм) зазоров в этих сопряжениях требует замены втулок. При одностороннем износе оси качания ее поворачивают на 180° и зажимают клином в другой лыске.

Подшипники передних колес хорошо и надежно работают только при правильной их регулировке и чистой смазке.

Для проверки величины осевого зазора в конических подшипниках необходимо выполнить следующее.

1. Поднять переднее колесо домкратом, установленным под балансира или поворотный кулак, так, чтобы оно не касалось почвы и свободно вращалось.

2. Перемещая ступицу переднего колеса в осевом направлении, определить величину этого перемещения и, следовательно, осевой зазор в конических подшипниках. Если величина осевого зазора будет больше 0,5 мм, отрегулировать и подтянуть подшипники переднего колеса в такой последовательности:

- а) отвернуть пробку ступицы переднего колеса, повернуть колесо спускным отверстием вниз и слить все масло, промыть подшипники и внутреннюю полость ступицы керосином или дизельным топливом;

- б) отвернуть четыре болта, расшплинтовать корончатую гайку оси колеса и снять наружную крышку ступицы;

- в) навинчивая корончатую гайку и одновременно перемещая внутреннее кольцо наружного конического подшипника вдоль оси, установить осевой зазор в конических подшипниках. Передние колеса при этом должны легко от руки вращаться в подшипниках без скачков, заеданий и торможений;

- г) зашплинтовать гайку, установить на место и закрепить болтами крышку ступицы, залить в ступицу колеса масло, завернуть пробку заливного отверстия и снять трактор с домкрата.

Течь масла с внутренней стороны ступицы означает, что уплотнение ступицы переднего колеса работает неудовлетворительно из-за повреждения резиновой диафрагмы или повреждения трущихся поверхностей металлических уплотнительных колец.

Чтобы установить причину течи масла и устранить ее, нужно сделать следующее.

1. Поднять домкратом передние колеса, чтобы они не касались почвы и свободно вращались.

2. Расшплинтовать корончатые гайки болтов, крепящих прижимные пластины обода, свинтить гайки, вынуть болты и снять со ступицы колеса обод с шиной.

3. Отвернуть пробку ступицы колеса, слить все масло из ступицы и отогнуть концы замковых шайб. Вывернуть четыре болта крепления крышки.

4. Расшплинтовать корончатую гайку оси колеса, свинтить гайку, снять упорную шайбу и ступицу переднего колеса вместе с наружным коническим подшипником и наружным кольцом внутреннего подшипника.

5. Снять с оси колеса внутреннее кольцо роликового подшипника вместе с роликами. При снятии подшипников, так же как и при их установке, следует пользоваться съемниками или тихо ударять легким медным молотком по кольцу подшипника.

6. Снять с оси колеса крышку ступицы (рис. 164) вместе с диафрагмой и нажимным подвижным кольцом, вывернуть два болта 10, прижимающих диафрагму и защитную шайбу к крышке ступицы, и осторожно отделить резиновую диафрагму 8 с нажимным кольцом 11 от крышки 7.

7. Осмотреть резиновую диафрагму и рабочую поверхность нажимного кольца. Поврежденную диафрагму заменить. Для этого нужно снять с нажимного кольца 11 кольцо 4, прижимающее диафрагму к бурту нажимного кольца, снять диафрагму, надеть на нажимное кольцо новую резиновую диафрагму, напрессовать прижимное кольцо, плотно прижав диафрагму к бурту, и закернить напрессованное кольцо в четырех-пяти местах.

8. Если уплотнительные металлические кольца на трущихся поверхностях имеют царапины, нужно снять с оси колеса упорное неподвижное кольцо и шлифовать рабочие поверхности обоих колец. Диафрагму нажимного подвижного кольца нужно при этом снять. После шлифовки колец притереть их рабочие трущиеся поверхности на ровной плите или в крайнем случае один о другой до образования сплошного кольцевого пояса шириной не менее 2,5 мм. Поясок должен отстоять от кромок кольца не более 2 мм.

9. Собрать ступицу колеса в обратной последовательности и установить обод с шиной.

При неправильной сборке узла уплотнения переднего колеса или при большом износе конических подшипников навинчивание корончатой гайки оси колеса при регулировке зазора в подшипниках, а следовательно, и перемещение ступицы вдоль оси может привести к упору штифтов 3 уплотнения в нажимное, подвижное кольцо и сильному прижатию его к упорному кольцу 12. Хотя осевой разбег ступицы переднего колеса в этом случае невелик, но в действительности внутренний роликовый конический подшипник не будет воспринимать нагрузку. Так как сильно зажатые уплотнительные кольца будут воспринимать осевые нагрузки, то при работе они вместе с другими деталями уплотнения будут повреждены. Все это может произойти вследствие большого износа конических подшипников или недопустимого выступания штифтов крышки уплотнения ступицы колеса, по которым должно свободно перемещаться нажимное

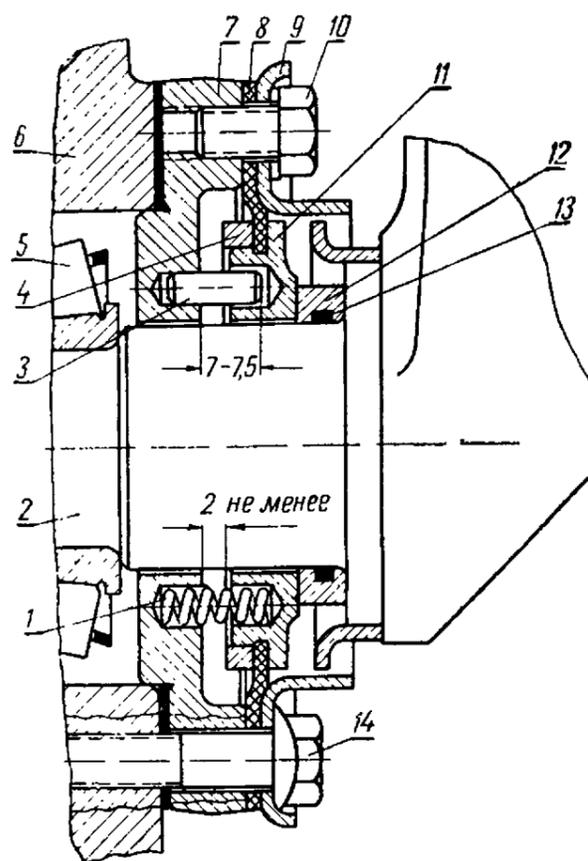


Рис. 164. Уплотнение переднего колеса в сборе:

1 — нажимная пружина уплотнения; 2 — ось переднего колеса; 3 — штифт; 4 — нажимное кольцо; 5 — роликовый конический подшипник; 6 — ступица переднего колеса; 7 — крышка уплотнения; 8 — резиновая диафрагма; 9 — защитное кольцо; 10 — болт; 11 — нажимное подвижное кольцо; 12 — упорное неподвижное кольцо; 13 — резиновое уплотняющее кольцо; 14 — болт крепления уплотнения к ступице.

подвижное кольцо с диафрагмой уплотнения. Эти штифты должны выступать над поверхностью крышки, в месте запрессовки, от 7 до 7,5 мм.

При частых повторных подтяжках конических подшипников переднего колеса следует проверять возможность перемещения нажимного кольца на штифтах и отсутствие плотного прижатия колец. Для этой цели при полностью собранной ступице и отрегулированном зазоре в конических подшипниках нужно отвернуть болты крепления внутренней крышки (крышки уплотнения) к ступице колеса и отжать крышку от ступицы. Крышка должна отойти от ступицы равномерно не менее чем на 1—1,5 мм.

Если крышка не отходит от ступицы равномерно, это значит, что нажимное кольцо прижато штифтами к неподвижному кольцу уплотнения на оси колеса. В этом случае надо тщательно проверить правильность сборки уплотнения и состояние конических подшипников.

Правильно установленные колеса должны иметь на уровне оси колеса расстояние между шинами в передней части колеса на 1—3 мм меньше, чем в задней части колеса на том же уровне от почвы.

В процессе работы трактора может быть «виляние» передних колес при движении на высоких скоростях. Причины виляния — увеличение зазоров вследствие износа в шарнирах тяг балансира, стопорной планки поворотного кулака, ослабления затяжки рычагов, шаровых пальцев, поперечной тяги, а также при увеличенных зазорах в конических подшипниках передних колес и рулевого управления. В этом случае проверяют состояние деталей, правильность регулировки, надежность затяжки болтов и гаек.

Уход за рулевым управлением заключается в систематическом наблюдении за работой всего механизма, в контроле смазки и в правильной и своевременной регулировке конических подшипников и червячной пары рулевого управления.

Рулевое колесо напрессовано на шлицы переходного конуса. Поэтому при расшатывании этого сопряжения необходимо снять рулевое колесо с переходником с хвостовика шестерни верхней головки и напрессовать его на переходник. Переходник на хвостовике шестерни головки рулевого управления должен быть надежно затянут стяжным болтом. Отвертывание болта может привести к выпадению кольцевой шпонки и потере управляемости трактором.

Труба рулевой головки должна быть надежно затянута в колонке рулевого управления. Недостаточная затяжка стяжного болта вызовет проворачивание всей верхней головки при повороте рулевого колеса, что нарушит работу рулевого управления. Подшипники рулевого управления червячной пары и втулки вала сошки смазывают маслом, заливаемым в картер рулевого управления.

Правильное управление трактором и безопасное его движение зависят от величины свободного хода рулевого колеса. Большой свободный ход рулевого колеса зависит также от состояния переднего моста. При нормально отрегулированном переднем мосте свободный холостой ход рулевого колеса до начала вращения вала рулевой сошки должен находиться в пределах от 15 до 25°. Повышенный холостой ход рулевого колеса может привести к потере управляемости трактором. Увеличение свободного хода рулевого колеса происходит из-за износа шестерен рулевой головки, втулок и червячной пары, а также вследствие увеличения зазора в конических подшипниках. Если свободный ход рулевого колеса превысит 45°, нужно отрегулировать червячную пару, то есть уменьшить боковой зазор в зацеплении двойного ролика с червяком.

Червячную пару регулируют при положении двойного ролика в средней части червяка. Чтобы правильно установить ролик вала сошки в средней части червяка, необходимо сделать следующее.

1. Отъединить продольную рулевую тягу от рычага сошки, для чего отвернуть корончатую гайку и выпрессовать шаровой палец из конического отверстия рычага сошки.

2. Вращать рулевое колесо в одну сторону до упора и затем, вращая его в обратную сторону, также до упора, сосчитать, сколько оборотов при этом оно сделает.

3. Вращать колесо в обратном направлении на половину количества оборотов, которое было сделано раньше при вращении рулевого колеса от одного до второго крайнего положения. В этом случае ролик сошки установится в средней части червяка, что обеспечит наилучшие условия работы червячной пары.

Для проведения правильной регулировки зацепления червяка с роликом вала сошки нужно выполнить следующее.

1. Установить ролик сошки в средней части червяка и отвернуть глухую гайку регулировочного винта с правой стороны картера рулевого управления и снять замковую шайбу.

2. Ввертывать регулировочный винт (рис. 165) до тех пор, пока свободный ход рулевого колеса до начала вращения вала сошки не уменьшится до 15—25°. Червяк должен вращаться легко, без заеданий, заклиниваний и торможений.

3. Зафиксировать положение регулировочного винта замковой шайбой и завернуть на винт глухую гайку до плотного упора в боковую крышку.

4. Убедившись, что ролик вала сошки установлен в средней части червяка, выставить передние колеса вдоль трактора параллельно его продольной оси. Снять рычаг сошки со шлиц вала сошки, для чего вывернуть стяжной болт. Присоединить продольную тягу к рычагу сошки, а затем надеть рычаг сошки на шлицы вала сошки и затянуть все болты и гайки.

Повышенный свободный ход рулевого колеса может появиться вследствие увеличения осевого зазора в роликовых конических подшипниках вала червяка рулевого управления.

Осевой зазор в подшипниках проверяют и регулируют перед каждой регулировкой зазора в зацеплении двойного ролика с червяком.

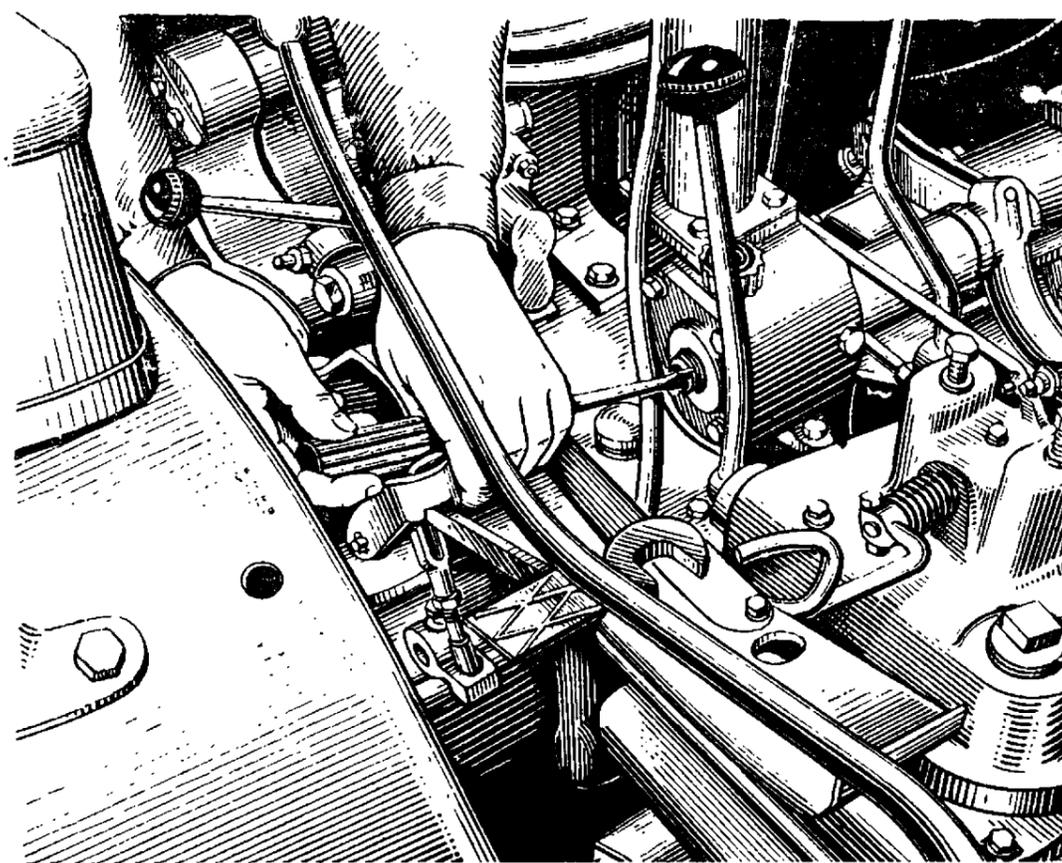


Рис. 165. Регулировка зацепления червяка с роликом сошки (уменьшение холостого хода рулевого колеса).

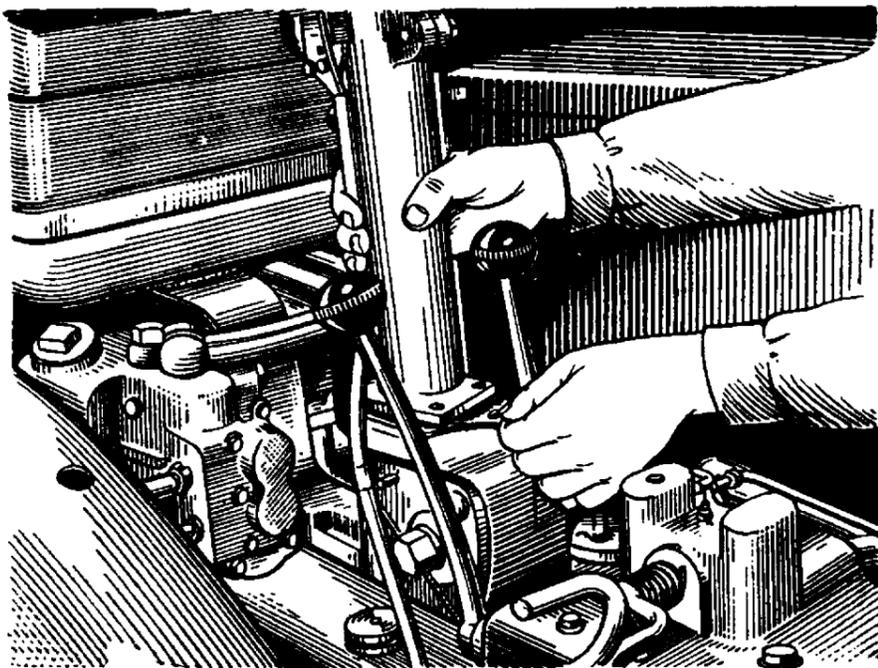


Рис. 166. Регулировка осевого зазора конических подшипников рулевого управления.

Чтобы проверить и отрегулировать осевой зазор в конических подшипниках рулевого управления, необходимо выполнить следующее.

1. Отвернуть стяжной болт рулевого управления и вынуть головку рулевого управления вместе с трубой.

2. Несколько раз потянуть вал червяка за шлицованную втулку вверх и нажать вниз на шлицованную втулку до упора в крайних положениях. Если вал червяка будет перемещаться больше 0,4—0,5 мм, уменьшить осевой зазор в подшипниках.

3. Отогнуть замковые шайбы болтов в крепления рулевой колонки к картеру рулевого управления и вывернуть четыре болта.

4. Снять рулевую колонку и уменьшить (рис. 166) число регулировочных прокладок под ее фланцем так, чтобы после установки колонки и затяжки болтов осевой зазор в конических подшипниках был в пределах 0,1—0,3 мм, а червяк при отъединенной продольной тяге вращался от руки в подшипниках плавно, без заеданий, заклиниваний и чрезмерного торможения.

5. Установить рулевую колонку, верхнюю головку рулевого управления в колонке и затянуть стяжной болт. Головку устанавливать так, чтобы валик с дополнительной шестерней и рулевое колесо на прямом ходе располагались впереди колонки. Если увеличенный свободный ход рулевого колеса вызван значительным износом зубьев шестерен верхней головки рулевого управления и втулок шестерен, изношенные детали следует заменить.

Иногда ввинчивание регулировочного винта не уменьшает, а увеличивает зазор. Это означает, что детали червячной пары имеют большой износ и должны быть заменены. Значительный износ втулок вала сошки и самого вала в месте установки во втулках даже при небольшом износе червячной пары приводит к увеличению бокового зазора в зацеплении ролика с червяком и невозможности уменьшить этот зазор ввинчиванием регулировочного винта. В этом случае все изношенные детали следует заменить.

Регулировки рулевого управления, особенно свободного хода рулевого колеса, должны сопровождаться проверкой состояния переднего моста.

В зимнее время передние колеса трактора во время длительной стоянки могут примерзнуть к почве. Нельзя поворачивать при помощи рулевого управления передние колеса трактора, не освободив предварительно примерзшие колеса.

Во время работы трактора нельзя делать резкие повороты, особенно при движении передних колес по глубокой колее.

Уход за электрооборудованием. Аккумуляторная батарея. При ежедневном техническом уходе необходимо выполнить следующее.

1. Проверять надежность крепления аккумуляторной батареи на кронштейне, плотность крепления накопечников проводов к клеммам аккумуляторной батареи, смазывать клеммы техническим вазелином или жировым солидолом.

2. Проверять и прочищать вентиляционные отверстия в пробках.

3. Протирать чистой тряпкой, смоченной в растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды (10%-ный раствор), аккумуляторную батарею для удаления случайно пролитого электролита, грязи и пыли. Периодически проверять целостность бака, отсутствие трещин и просачивание электролита. Трещины в мастике на поверхности батареи ликвидируют оплавлением мастики слабым пламенем.

4. Через каждые 50—60 ч работы трактора, но не реже одного раза в 10—15 дней проверить степень заряженности аккумуляторной батареи и уровень электролита в каждом элементе. Батарею, разряженную более 25% зимой и более 50% летом, снять с трактора и поставить на зарядку. Степень заряженности аккумуляторной батареи определяют плотностью электролита, а также напряжением элемента аккумуляторной батареи, измеряемого нагрузочной вилкой. Поэтому, не имея нагрузочной вилки, но зная плотность электролита в аккумуляторе, можно определить, насколько батарея разрядилась. Величины, характеризующие состояние батареи в зависимости от плотности электролита, показаны в таблице 10.

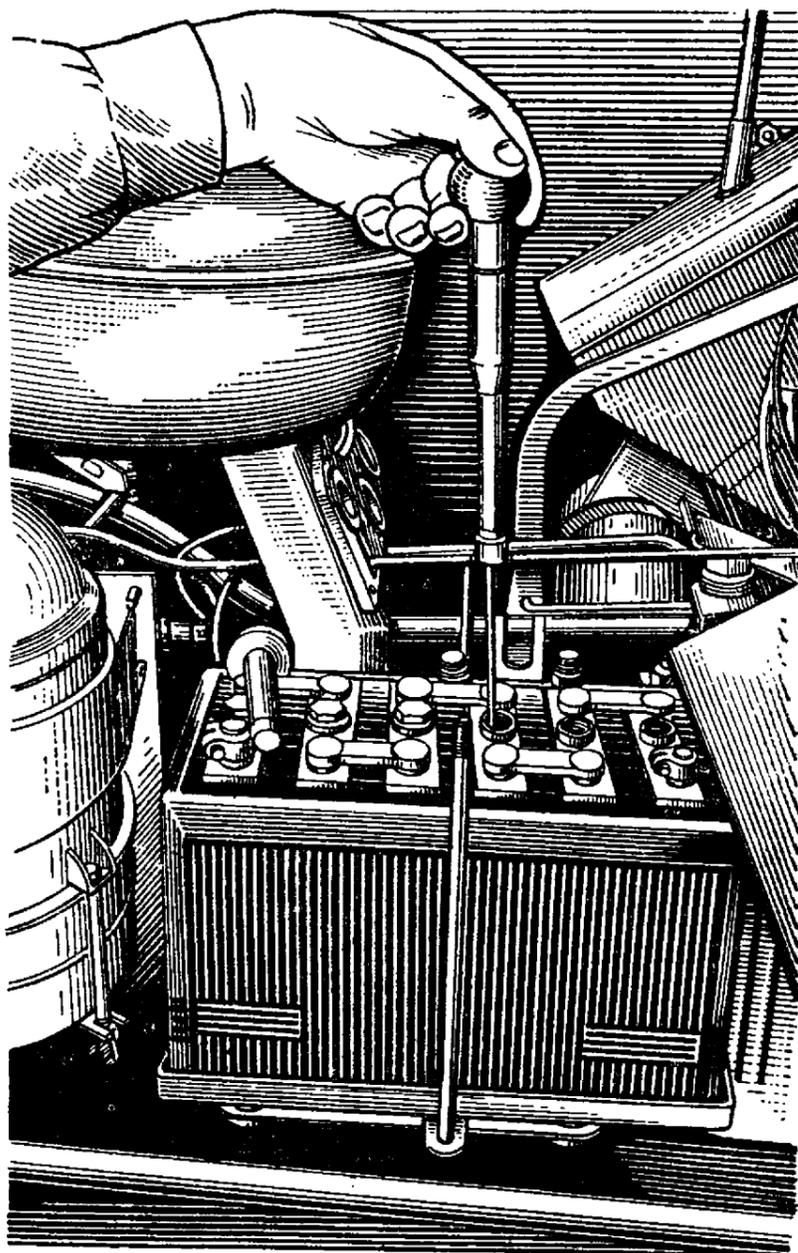


Рис. 167. Замер плотности электролита в аккумуляторной батарее.

ТАБЛИЦА 10

Состояние аккумуляторной батареи в зависимости от плотности электролита

Плотность электролита, приведенная к 15°, г/см ³		
Полностью заряженная батарея	Батарея разряжена	
	на 25 %	на 50 %
1,31	1,27	1,23
1,29	1,25	1,21
1,27	1,23	1,19
1,25	1,21	1,17

Плотность электролита измеряют кислотометром (рис. 167), состоящим из ареометра, помещенного в стеклянную трубку с резиновой грушей и заборной трубкой.

В зависимости от климатического района, в котором работает аккумуляторная батарея, плотность электролита в конце заряда должна соответствовать величине, указанной в таблице 11.

ТАБЛИЦА 11

Климатические районы использования аккумуляторных батарей

Климатические районы	Время года	Плотность электролита, приведенная к 15°, кг/см ³
Районы с резко континентальным климатом, с температурой зимой ниже —40°	Зима	1,31
	Лето	1,27
Северные районы с температурой до —40°	Круглый год	1,29
Центральные районы с температурой до —30°	То же	1,27
Южные районы	» »	1,25

Если температура измеряемого электролита отличается от +15°, то в показания ареометра вносят поправку (табл. 12).

ТАБЛИЦА 12

Температурные поправки к показаниям ареометра

Температура электролита, град.	+45	+30	+15	0	—15
Поправка к показаниям ареометра	+0,02	+0,01	0,00	—0,01	—0,02

При проверке аккумуляторной батареи нагрузочной вилкой, состоящей из вольтметра и нагрузочного сопротивления, напряжение каждого элемента измеряют в течение 5 сек. Напряжение должно держаться устойчиво, а величины напряжений разных элементов не должны отличаться более 0,1 в. При проверке батареи нагрузочной вилкой отверстия в крышках элементов закрывают пробками.

Состояние аккумуляторной батареи в зависимости от величины напряжения, измеренного нагрузочной вилкой, показано в таблице 13.

ТАБЛИЦА 13

Состояние аккумуляторной батареи в зависимости от напряжения элемента

Состояние батареи	Напряжение элемента при проверке нагрузочной вилкой, в
Полностью заряжена	1,7—1,8
Разряжена на 25%	1,6—1,7
» » 50%	1,5—1,6

Для проверки уровня применяют стеклянную трубку диаметром 3—5 мм и длиной 80—100 мм, которую вводят в элемент аккумуляторной батареи через наливное отверстие до упора в защитный щиток. Затем, плотно зажав верхнее отверстие пальцем, ее поднимают и определяют уровень оставшегося электролита. Если уровень электролита меньше 12—15 мм, в элемент аккумуляторной батареи доливают дистиллированную воду.

Электролит можно доливать, когда известно, что уровень понизился из-за выплескивания. Доливаемый электролит должен иметь ту же плотность, что и оставшийся в элементе. Электролит готовят из аккумуляторной серной кислоты (ГОСТ 667—53) и дистиллированной воды (ГОСТ 6709—53). Для приготовления электролита применяют стойкую против действия серной кислоты посуду — керамическую, эбонитовую, свинцовую. Сначала в посуду заливают воду, а затем тонкой струей (при непрерывном перемешивании) серную кислоту. Нельзя лить воду в кислоту.

Для получения электролита руководствуются следующими данными.

Количество серной кислоты на 1 л воды

Плотность электролита при +15°, г/см ³	1,22	1,24	1,25	1,27	1,28	1,29	1,30	1,31	1,34	1,4
Количество серной кислоты плотностью 1,83 г/см ³ при +20° для разбавления 1 л воды, см ³	260	295	310	345	365	385	405	425	495	650

Температура электролита, заливаемого в аккумулятор, не должна превышать 25°. Работая с электролитом и кислотой, нужно соблюдать осторожность, так как они разъедают руки и одежду. Пролитый электролит можно нейтрализовать раствором нашатырного спирта или кальцинированной соды.

Через каждые 1440 ч работы трактора, но не реже одного раза в 6 месяцев аккумуляторную батарею снимают с трактора и подвергают контрольно-тренировочному циклу «заряд — разряд — заряд». Контрольно-тренировочный цикл проводят в соответствии с «Едиными правилами ухода и эксплуатации автомобильных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей».

Причиной неисправности аккумуляторной батареи могут быть: сульфатация, короткое замыкание пластин, выпадение активной массы пластин, вредные примеси в электролите, а признаком ее неисправности — низкая емкость и низкое напряжение, преждевременное обильное газовыделение при зарядке, быстрое повышение температуры электролита, повышенное напряжение в начале зарядки, сильное снижение напряжения при кратковременном разряде, большой саморазряд аккумулятора.

Генератор. При ежедневном техническом уходе за трактором проверяют надежность крепления генератора и его шкива, а также состояние контактных соединений.

Через 240 ч работы трактора нужно выполнить следующее.

Смазать подшипники генератора, для чего долить через масленку к подшипнику со стороны привода четыре-пять капель дизельного масла. В задний подшипник заложить консистентную смазку ЦИАТИМ-221 или смазку № 158.

Снять защитную ленту и проверить состояние коллектора и щеток. При износе щеток до 14—15 мм по высоте или поломке необходимо заменить их новыми. Новые щетки после установки должны быть притерты по поверхности коллектора стеклянной шкуркой. Ленту шкурки пропускают под щеткой с охватом поверхности коллектора гладкой стороной и протаскивают в одну и другую стороны. После притирки щеток продувают внутреннюю полость генератора.

Загрязненный коллектор протирают чистой тряпкой, слегка смоченной в бензине. При незначительном подгорании коллектора и небольшом износе его шлифуют стеклянной шкуркой № 00, не снимая генератор с двигателя. Для этого полоску шкурки шириной 30—35 мм продевают через окно вокруг коллектора, а вал генератора прокручивают от руки за

шквив. После шлифовки тщательно вытирают стеклянную пыль и стружку, продувают сжатым воздухом и ставят щетки и защитную ленту на место. Пользоваться наждачной бумагой или полотном нельзя.

При большом износе, образовании царапин и задиров на коллекторе генератор снимают с трактора, разбирают и протачивают коллектор на токарном станке на минимальную глубину, снимая возможно более тонкую стружку. Затем вырезают ножовочным полотном миканит между пластинами коллектора, образуя продольные канавки глубиной 0,6—0,8 мм, и шлифуют поверхность коллектора стеклянной шкуркой.

Через каждые 720 ч работы нужно снять генератор с трактора, разобрать, промыть подшипники чистым бензином или керосином и заложить в них на $\frac{2}{3}$ объема свежей смазки № 158 или ЦИАТИМ-221.

Реле-регулятор. При нормальном режиме заряда аккумуляторной батареи, а также через каждые 720 ч работы трактора проверяют работу реле-регулятора, для чего нужны следующие приборы: вольтметр постоянного тока (шкала 0—30 в, цена деления 0,1—0,2 в), амперметр постоянного тока (шкала 30—0—30 а, цена деления 1 а) и тахометр со шкалой 3000—5000 об/мин для замера числа оборотов генератора.

Перед проверкой реле-регулятора необходимо убедиться в исправности коллектора и щеток генератора и надежности соединения проводов. Установленный на тракторе реле-регулятор проверяют при нормальном его положении (клеммами вниз).

Для проверки регулятора напряжения необходимо выполнить следующее.

1. Отъединить провод от зажима реле-регулятора к амперметру трактора. Включить между проводом и зажимом *Б* контрольный амперметр (рис. 168).

2. Включить контрольный вольтметр между зажимом *Б* реле-регулятора и массой трактора.

3. Запустить двигатель и установить 3200 об/мин на валу генератора.

4. Проверить показание контрольного вольтметра. Если при полностью заряженной аккумуляторной батарее вольтметр покажет напряжение меньше 13,4 в или больше 14,2 в (регулировочный винт посезонной регулировки устанавливают в положении «лето»), то это будет свидетельствовать о неисправности реле-регулятора или о неправильной регулировке его.

Для проверки реле обратного тока необходимо выполнить следующее.

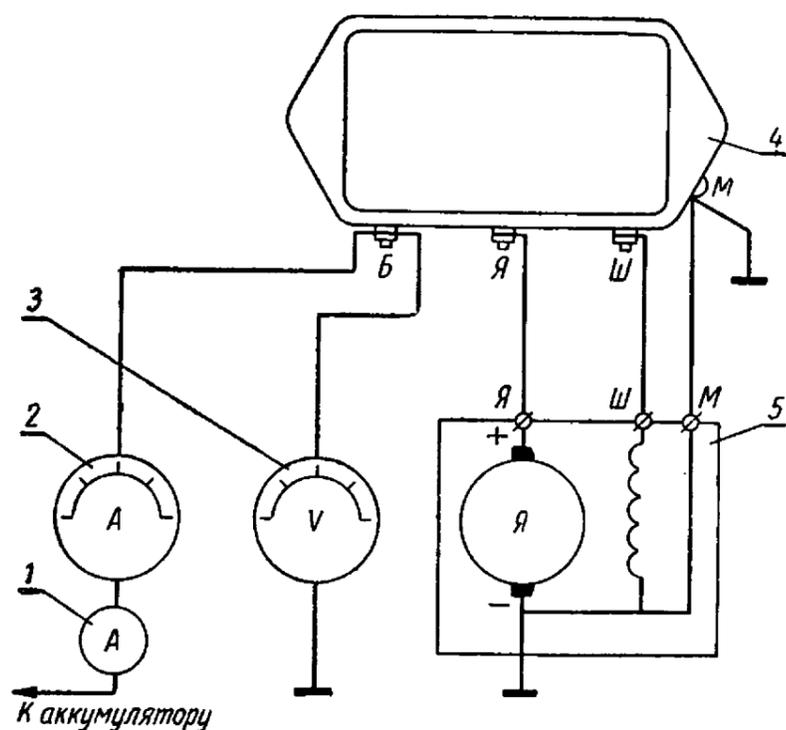
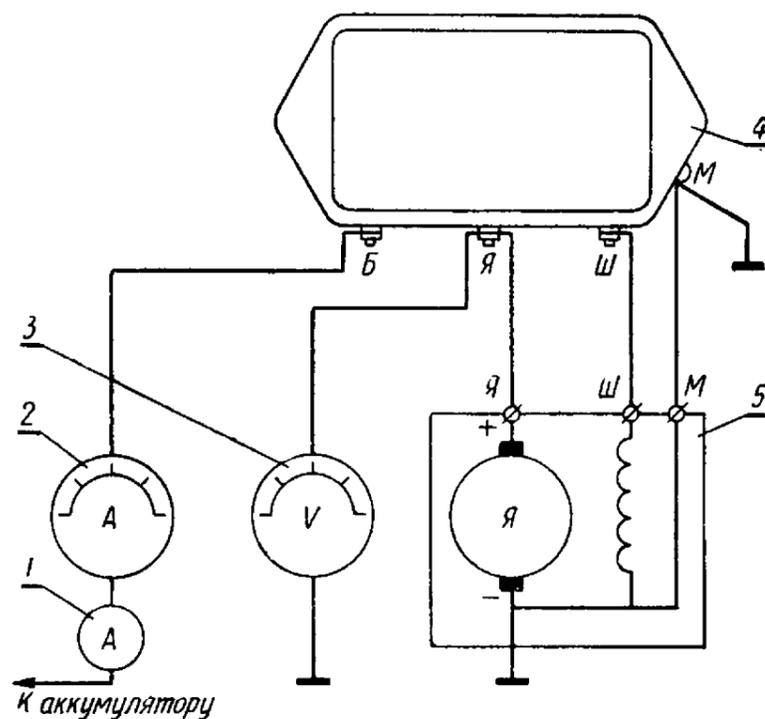


Рис. 168. Схема проверки регулятора напряжения:

1 — амперметр трактора; 2 — контрольный амперметр; 3 — контрольный вольтметр; 4 — реле-регулятор; 5 — генератор.

Рис. 169. Схема проверки реле обратного тока и ограничителя тока:

1 — амперметр трактора; 2 — контрольный амперметр; 3 — контрольный вольтметр; 4 — реле-регулятор; 5 — генератор.



1. Включить контрольный амперметр между проводом к амперметру трактора и зажимом *Б* реле-регулятора, как при проверке регулятора напряжения.

2. Включить контрольный вольтметр между зажимом *Я* реле-регулятора и массой трактора (рис. 169).

3. Запустить двигатель и, медленно повышая обороты до полных, замерить напряжение, при котором замыкаются контакты реле обратного тока. Замеряют в момент отклонения стрелки амперметра. Если регулировка правильна, контакты замыкаются при напряжении 11—12 в.

4. Уменьшая обороты двигателя, определить по амперметру силу обратного тока, при которой размыкаются контакты реле. Сила обратного тока при размыкании контактов должна быть не более 8 а.

Для проверки ограничителя тока необходимо выполнить следующее.

1. Включить контрольный амперметр и вольтметр так же, как и при проверке реле обратного тока (рис. 169). Несколько раз включить стартер, чтобы немного разрядить аккумуляторную батарею, и включить все лампы освещения трактора.

2. Запустить двигатель и установить полные обороты (3000—3200 об/мин на валу генератора).

3. Проверить зарядный ток, показываемый контрольным амперметром. Когда включены все приборы освещения и неполностью заряжена аккумуляторная батарея, ток должен быть не более 11 а. Показания амперметра следует отсчитывать быстро, так как уже через 1,5—2 мин работы двигателя аккумуляторная батарея заряжается и зарядный ток падает ниже 5 а.

Неисправный реле-регулятор снимают с трактора и сдают в ремонтную мастерскую.

Стартер. При ежедневном техническом уходе за трактором проверяют надежность крепления стартера и исправность проводки. Через каждые 240 ч работы трактора снимают крышку с включателя стартера и проверяют состояние контактов. Подгоревшие зачищают стеклянной шкуркой или надфилем (рис. 170). При необходимости, повертывают на четверть оборота замыкающий диск. После этого проверяют плотность соприкосновения контактов.

Через 720 ч работы трактора необходимо выполнить следующее.

1. Снять стартер с двигателя и очистить его от пыли и грязи.

2. Снять защитную ленту и проверить состояние коллектора и щеток. Продуть стартер сжатым воздухом, вынуть щетки и протереть коллектор чистой тряпкой, слегка смоченной в бензине. При незначительном

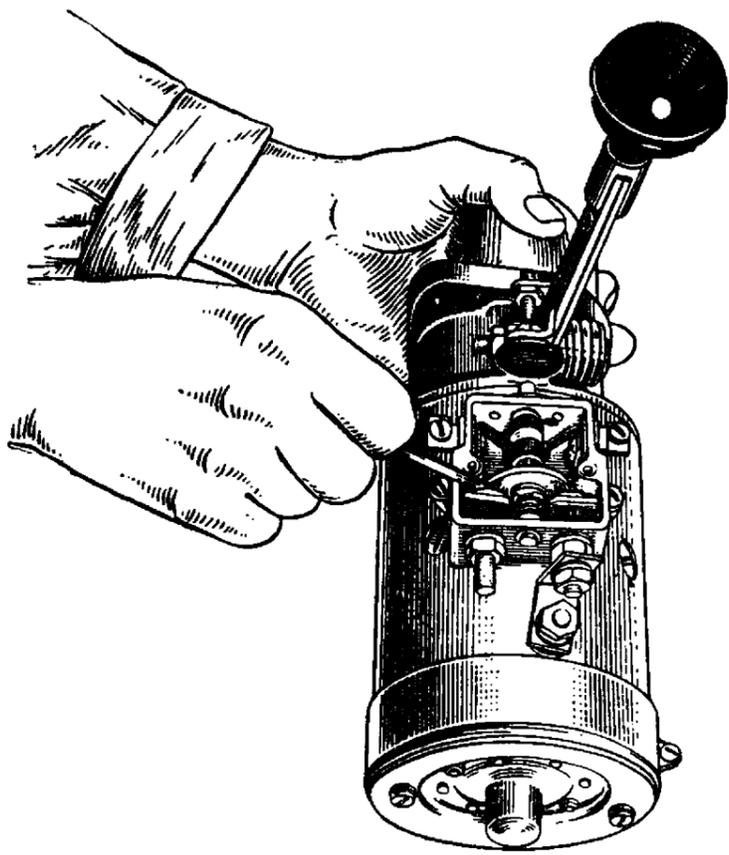


Рис. 170. Зачистка контактов выключателя стартера.

подгорании и износе коллектора шлифовать его мелкой стеклянной шкуркой № 00 тем же способом, что и для генератора. Изношенные щетки заменить новыми. Усилие пружин, поджимающих щетки к коллектору, должно быть 925—1250 г. Заменить неисправную прокладку под защитной лентой.

3. Отвинтить стяжные болты, снять переднюю крышку с рычагом включения и муфту свободного хода, смазать вал якоря и шлицы тонким слоем дизельного масла.

4. Поставить муфту свободного хода и переднюю крышку с рычагом на место, затянуть стяжные болты. Проверить полный ход включения шестерни, отклонив рычаг до отказа. Зазор между ведущей шестерней стартера и передней шайбой на валике шестерни должен быть 0,5—1,5 мм.

Его регулируют вращением упорного винта 3 (рис. 171).

5. Проверить момент замыкания контактов выключателя стартера. Они должны замыкаться, когда зазор между шестерней 1 и передней шайбой 2 не превышает 4 мм. Момент замыкания контактов регулируют, вращая упорный винт 4, ввинченный в рычаг стартера. После отклонения рычага до отказа ведущий стержень 5 выключателя должен иметь дополнительный ход не менее 1 мм.

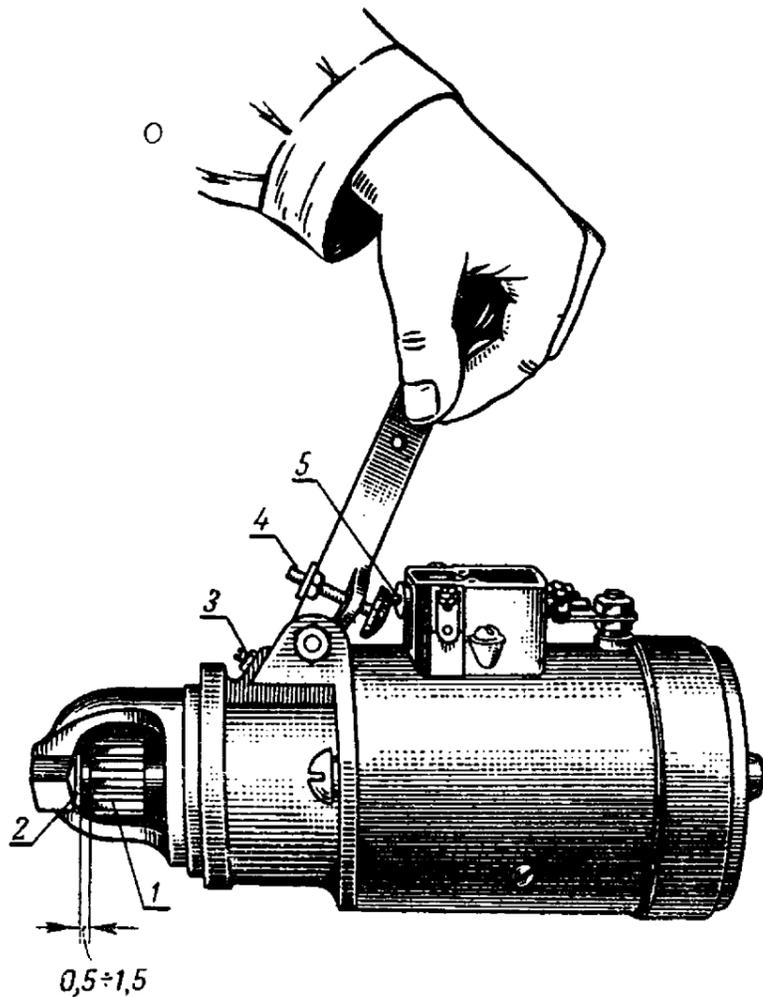


Рис. 171. Проверка полного хода рычага включения стартера:

1 — шестерня; 2 — шайба; 3 — упорный винт регулировки включения шестерни; 4 — упорный винт включения контактов; 5 — стержень выключателя.

6. Установить стартер на двигатель, а перед установкой зачистить поверхности фланцев стартера и соединительного корпуса, чтобы обеспечить надежное электрическое соединение стартера с массой.

7. Проверить, не заклинивают ли зубья шестерни. Для этого вводят шестерню стартера в зацепление с венцом маховика и прокручивают коленчатый вал рукояткой на несколько оборотов при декомпрессированном двигателе. Если наблюдается заклинивание, отцентрировать стартер по фланцу.

8. Проверить исправность проводки к стартеру и зачистить присоединительные клеммы.

Кнопку спирали накала проверяют через 960 ч работы трактора. Для этого нужно отвинтить две гайки под корпусом кнопки и снять крышку. Подгоревшие контакты зачистить стеклянной бумагой. При значительном одностороннем износе контактов поменять местами неподвижные контакты, а замыкающий мостик повернуть на 180°. При повреждении резинового уплотняющего колпачка его заменяют новым. При сборке кнопки проверяют уплотнение по всем местам ее разъема. Срабатывание подвижных частей должно быть четким, без заеданий.

Спираль накала. Через 720 ч работы трактора, но не реже одного раза в три месяца, спираль накала вывертывают из корпуса подогревательного устройства, осматривают состояние проволоки и поправляют витки спирали так, чтобы положение витков относительно штыря было концентричным, а зазор между ними равномерным.

Фары. Уход за фарами заключается в смене перегоревших ламп и других поврежденных деталей. При смене лампы следят, чтобы пыль не попадала внутрь оптического элемента. Перегоревшую лампу заменяют в закрытом помещении, а при отсутствии ветра — на поросшей дерном площадке. Для замены лампы нужно снять ободок фары, отвинтив винт, и вынуть оптический элемент вместе с патроном. Очистить от пыли и снять крышку, нажав на нее и повернув против часовой стрелки. Вынуть из оптического элемента патрон с лампой. Вынуть лампу из патрона, для чего повернуть лампу так, чтобы отверстия в диске стали против головок штифтов патрона.

Не следует удалять через отверстие в отражателе осевшую пыль, так как можно повредить зеркало отражателя. Для предупреждения попадания пыли в оптический элемент фара должна всегда иметь вставленную лампу.

Поврежденное стекло заменяют немедленно после обнаружения трещин или разрушения. Задержка со сменой поврежденного стекла может привести к попаданию пыли и грязи на зеркало отражателя, а иногда и к порче всего оптического элемента.

ГЛАВА 9

Правила приемки, обкатки, хранение трактора, составление актов о дефектах и техническая характеристика

ПРИЕМКА ТРАКТОРА

Трактор отправляют с завода полностью укомплектованным и проверенным. Вместе с трактором отгружают два ящика. В одном из них упакованы узлы навесной системы, а в другом — комплекты инструмента, запасных частей и деталей, не установленных на трактор при его отправке: фары, подушка сиденья, покрытие тента и др.

По прибытии трактора на место назначения грузополучатель должен проверить по документам число и вес мест, номер трактора по таблице на спинке сиденья, целостность пломб на тракторе и его комплектность, номера ящиков и сохранность упаковки.

Приемку трактора оформляют специальным актом. В случае недостачи мест, несоответствии веса, повреждения упаковки и утери деталей в акте делают запись, подтвержденную представителем железнодорожной станции. За сохранность трактора, его комплектность и целостность ящиков несет ответственность железнодорожная администрация, ввиду чего претензии о повреждении трактора или утери его деталей завод не рассматривает.

Каждый ящик укомплектован в соответствии с упаковочным листом, вложенным в ящик. Если при неповрежденных пломбах и целой упаковке в ящике не окажется какой-либо детали или узла, необходимо составить акт и с приложением упаковочного листа выслать в отдел технического контроля завода. После получения акта завод немедленно высылает недостающие детали.

ОБКАТКА ТРАКТОРА

Полученный с завода трактор после приемки обкатывают, чтобы детали его приработались под воздействием постепенно увеличивающейся нагрузки.

Перед началом обкатки необходимо сделать следующие подготовительные операции.

1. Очистить трактор от пыли, смыть дизельным топливом консервирующую смазку.

2. Установить на место снятые на время транспортировки узлы: механизм навески, фары и др.

3. Подтянуть все наружные крепления.

4. Смазать солидолом все точки в соответствии с таблицей смазки.

5. Проверить и долить масло в двигатель, главную и конечные передачи, ступицы передних колес, картер рулевого управления, бак гидро-механизма.

6. Заправить топливный бак и залить воду в систему охлаждения двигателя.

7. Установить нормальное давление воздуха в шинах, так как на время транспортировки в них установлено повышенное давление.

8. Включить насос гидросистемы.

Обкатка трактора состоит из следующих трех видов.

1. Холостая обкатка двигателя и гидравлического подъемного механизма в течение 8—10 мин.

2. Холостая обкатка трактора в течение четырех часов.

3. Обкатка трактора при разных нагрузках в течение 25 ч.

На протяжении всего периода обкатки нельзя пользоваться педалью управления подачи топлива, так как это соответствует работе двигателя в режиме максимальной мощности, что недопустимо до полного завершения обкатки трактора.

При холостой обкатке двигателя и гидроподъемника проверяют их работу и выявляют течь топлива, воды, масла, а также повреждения при транспортировке. В начале обкатки шторку радиатора закрывают, а открывают при нагреве воды в системе охлаждения до температуры 95°.

Первые пять минут двигатель обкатывают при числе оборотов 800—1000 в минуту и тщательно прослушивают его работу, а также проверяют показания контрольных приборов, плотность соединений и отсутствие течи. При обнаружении ненормальных шумов или стуков, течи масла, топлива и воды или других дефектов выясняют причины возник-

новения дефектов и устраняют их. После этого увеличивают число оборотов до 1700 в минуту и снова проверяют работу двигателя.

Затем проверяют работу гидравлической навесной системы, для чего с помощью рычага распределителя поднимают и опускают механизм навески 5—6 раз, наблюдая за срабатыванием автоматики во время возврата золотника в нейтральное положение по окончании подъема и опускания. В конце обкатки проверяют двигатель на устойчивость работы при оборотах от минимальных до максимальных, а также на плавность изменения режима. Проверяют также четкость выключения и включения муфты сцепления и работу освещения.

Холостая обкатка трактора заключается в езде передним и задним ходом в течение 30 мин на каждой передаче, начиная с первой, без включения замедленной передачи. Во время обкатки прослушивают работу двигателя и наблюдают за работой других механизмов трактора: главной и конечных передач, ходовой системы, рулевого управления и электрооборудования. При езде на первой и второй передачах прямым ходом проверяют работу рулевого управления и тормозов, круто поворачивая трактор вправо и влево. На более высоких передачах следует делать плавные повороты.

Во время обкатки трактора на холостом ходу проверяют: работу двигателя и показания контрольных приборов; правильность регулировки и чистоту выключения муфты сцепления; легкость переключения передач, реверса и работу механизма блокировки; управляемость трактора, надежность действия тормозов и их блокировки; работу электрооборудования. Выявленные дефекты устраняют перед началом обкатки под нагрузкой.

Трактор под нагрузкой обкатывают в три периода с постепенным увеличением нагрузки на трактор и двигатель. Нагрузку создают работой трактора с различными машинами (табл. 14).

ТАБЛИЦА 14

Порядок проведения обкатки

Степень загрузки двигателя	Передачи	Продолжительность обкатки, ч	Сельскохозяйственные машины для загрузки трактора и характер выполняемых работ
$\frac{1}{3}$	1, 2, 3	5	Работа трактора на транспорте с одноосным прицепом, с полезным грузом 1—1,5 т Работа с двумя секциями зубовых борон или опрыскивателем-опылителем
$\frac{1}{2}$	1, 2, 3	10	Работа с тремя-четырьмя секциями зубовых борон, косилкой, культиватором с захватом 1—1,5 м. Холостые переезды на четвертой передаче
$\frac{3}{4}$	2, 3 3, 4	10	Работа с культиватором и сеялками с захватом 2—2,5 м, картофелекопателем Работа с прицепом, с полезным грузом 1—1,5 т

После проведения первого периода обкатки заменяют масло в картере двигателя и промывают ротор масляной центрифуги.

Во время обкатки под нагрузкой проводят технические уходы за трактором, а после окончания — контрольный осмотр и полную смену масла в двигателе, топливном насосе, трансмиссии, ступицах передних колес и гидравлической системе.

Контрольный осмотр и замену масла необходимо проводить в такой последовательности.

1. Сразу же после остановки трактора слить масло из главной и конечных передач, гидравлической системы и ступиц передних колес.

Промыть картеры дизельным топливом путем езды вперед и назад 2—3 мин с одновременным подъемом и опусканием навесной системы, после чего слить дизельное топливо и промыть фильтр гидравлической системы.

2. Остановить двигатель, слить масло, снять и промыть крышку картера, промыть сетку маслозаборника, установить эти детали на место.

3. Промыть масляную центрифугу и сапун, сменить масло в поддоне воздухоочистителя.

4. Спустить воду и промыть систему охлаждения двигателя.

5. Проверить регулировку зазоров в клапанном механизме и в механизме декомпрессии.

6. Проверить фары.

7. Осмотреть трансмиссию, ходовую часть и подтянуть наружные крепления.

8. Заправить и смазать трактор. Залить в картеры механизмов свежее масло.

По окончании обкатки и осмотра отметить в паспорте трактора о проведении обкатки, составить график проведения технических уходов на период первых 960 ч работы и передать трактор в эксплуатацию.

При замене поршневых колец, вкладышей или других деталей шатунно-кривошипной группы, требующих тщательной приработки, проводят сокращенную обкатку трактора в течение 20 ч с половинной нагрузкой, после чего выполняют работы, предусмотренные пунктами 2, 3, 4, 5.

ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ ТРАКТОРОВ

Для подготовки трактора к кратковременному хранению в период полевых работ необходимо выполнить следующее: очистить трактор от грязи и масла; смазать все узлы и детали; поставить трактор на подставки; закрыть выхлопную трубу деревянной пробкой; закрыть генератор, стартер и реле-регулятор чехлами; снять и поставить в кладовую аккумулятор; в период заморозков слить воду из системы охлаждения.

После окончания сельскохозяйственных работ тракторы доставляют для хранения на центральные усадьбы колхозов и совхозов или отделений и ферм совхозов. Хранение этих тракторов должно быть организовано на специально подготовленных открытых площадках, под навесами или в закрытых помещениях. Закрытые помещения, навесы и открытые площадки для хранения тракторов должны располагаться от других строений на расстоянии, обеспечивающем безопасность в пожарном отношении, и отвечать действующим правилам и инструкциям по хранению машин.

Открытые площадки и навесы нельзя размещать в непосредственной близости от кузниц, котельных и других промышленных установок, выделяющих газы и копоть, так как в этом случае возможна коррозия отдельных частей трактора и порча их окраски. Открытые площадки для хранения тракторов размещают на сухих не затопляемых местах с ровной уплотненной поверхностью. Они должны быть ограждены, оборудованы ветрозащитными и снегозадерживающими устройствами и, при необходимости, водоотводными канавами. Тракторы размещают на площадке так, чтобы к каждому из них был свободный доступ для осмотра и чтобы каждый трактор, в случае необходимости, можно было быстро вывести.

Все работы по постановке тракторов на хранение выполняются работниками, за которыми эти тракторы закреплены, под руководством бригадиров или механиков отделений и ферм.

Для подготовки трактора к хранению в закрытом помещении необходимо.

1. Слить воду из системы охлаждения двигателя.
 2. Слить топливо из бака.
 3. Слить масло из картеров двигателя и механизмов трансмиссии.
 4. Залить в двигатель с помощью шприца 20—30 г моторного масла через отверстие для форсунки и несколько раз повернуть коленчатый вал.
 5. Снять с трактора и сдать на склад: фары с лампами, топливопроводы, шланги гидравлической системы и силовой цилиндр, инструмент и принадлежности. На каждый комплект сдаваемых деталей должен быть навешен ярлык.
 6. Поставить трактор на подставки, снять колеса с шинами и хранить их в слегка надутном состоянии подвешенными в сухом помещении.
 7. Смазать солидолом все места смазки.
 8. Закрыть пробками все отверстия.
 9. Запломбировать капот трактора.
- Во время хранения трактора необходимо не реже двух раз в месяц проворачивать коленчатый вал двигателя.

ПРАВИЛА СОСТАВЛЕНИЯ АКТОВ О ДЕФЕКТАХ

При условии эксплуатации трактора с соблюдением всех правил, указанных в заводском руководстве, под нагрузкой, не превышающей возможных тяговых усилий трактора и мощности двигателя, завод гарантирует исправную работу трактора ДТ-20 в течение следующих сроков: для тракторов выпуска до № 113400—2000 ч (18 месяцев); свыше № 113400—2500 ч (20 месяцев).

Гарантия не распространяется на естественный износ деталей, неисправности из-за невнимательного обслуживания, неумелого управления, неправильного использования и хранения трактора в хозяйстве.

О каждой обнаруженной неисправности, поломке или аварии трактора должен быть составлен акт при участии и за подписью представителя незаинтересованной организации. Акт нужно выслать в ОТК завода-изготовителя. Срок составления аварийных актов — 5 дней с момента аварии, а высылки заводу — не позже десяти дней со дня его подписания.

Детали, которые, по мнению хозяйства послужили причиной аварии по вине завода, должны быть высланы вместе с актом в ОТК завода. Предъявляемые заводу детали по рекламации подвергаются разрезке и всесторонним исследованиям в лаборатории завода для установления причины износов или поломок, ввиду чего они не могут быть возвращены хозяйству. Только в случае установления вины завода в выходе из строя предъявленных деталей завод бесплатно высылает хозяйству новые детали.

Акты-рекламации не подлежат рассмотрению и удовлетворению в случаях:

- а) нарушения установленных сроков составления и предъявления актов заводу;
- б) невысылки на завод деталей, послуживших причиной аварии;
- в) появления аварии или неисправности в результате нарушения правил эксплуатации, указанных в заводском руководстве, неправильного использования и хранения трактора;
- г) умышленной порчи деталей или снятия пломб;

д) отсутствия в акте наименования завода-изготовителя, заводского номера трактора, номера неисправного агрегата, времени получения трактора с завода и времени, проработанного к моменту составления акта;

е) предъявления рекламации на тракторы и детали, отработавшие гарантийный срок;

ж) ремонта деталей и узлов, на которые хозяйство предъявляет рекламацию.

Если в хозяйстве наблюдаются повторные или массовые случаи поломки, причины которых не могут быть установлены силами хозяйства, следует обратиться к заводу-изготовителю с просьбой выслать представителя для технической экспертизы. Неисправные детали должны быть сохранены до приезда представителя завода.

Для того чтобы хозяйства могли получить от завода ответ на запросы, необходимо сообщать заводу следующие сведения.

1. Название хозяйства.
2. Область, район, почтовое отделение.
3. Название ближайшей железнодорожной станции или пристани.
4. Тип и заводской № трактора.

Почтовый адрес завода-изготовителя трактора ДТ-20: г. Харьков, 7, Тракторный завод, ОТК.

При изменении порядка рассмотрения и удовлетворения рекламаций указания об этом вносят в заводское руководство по эксплуатации трактора.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАКТОРА ДТ-20

Общие данные

Габаритные размеры, мм:	
общая длина с навесной системой, без рукоятки для прокручивания	2818—3038
общая ширина при колее 1100 мм	1310
Высота по капоту мм:	
высокая модификация	1438
низкая модификация	1231
Продольная база, мм:	
высокая модификация	1630—1775
низкая модификация	1423—1837
Колея	Регулируемая
Дорожный просвет, мм:	
высокая модификация	515
низкая модификация	308
Вес заправленного трактора ДТ-20-С1 с навесной системой и аккумулятором, кг	1560±2%
Расчетные скорости движения вперед и назад при 1600 об/мин коленчатого вала двигателя, км/ч:	
на первой передаче	5,03
на второй »	6,52
на третьей »	8,22
на четвертой »	15,6 (17,65 при 1800 об/мин коленчатого вала двигателя)
Дополнительная передача при 900 об/мин коленчатого вала двигателя, км/ч	0,87
Тяговые усилия на крюке при работе на стерне с номинальной мощностью двигателя (без учета буксования), кг:	
на первой передаче	720
на второй »	550
на третьей »	385
на четвертой »	125
Мощность на крюке на твердом грунте, л. с.:	
номинальная	9
максимальная	12,5

Двигатель

Марка	Д-20
Номинальная мощность, л. с.	18
Максимальная мощность, л. с.	20
Число оборотов коленчатого вала в 1 мин:	
при номинальной мощности	1600
при максимальной »	1800
Диаметр цилиндра, мм	125
Ход поршня, мм	140
Степень сжатия (номинальная)	15
Топливный насос	Типа 1ТН—8,5×10
Производительность масляного насоса, л/мин	Не менее 20

Силовая передача

Число передач:	
вперед	5
назад	4

Ходовая часть

Размер шин в дюймах:	
передних колес	5,5—16
задних »	8—32 или 10—28
Давление воздуха в шинах, кг/см ² :	
для сельскохозяйственных работ:	
передних колес	1,5—1,8
задних »	0,8—0,9
для транспортных работ:	
передних колес	1,8—2,0
задних »	0,9—1,1
Регулировка колеи передних колес	В пределах 1100—1400 мм

Электрооборудование

Номинальное напряжение	12 в
Аккумуляторная батарея	6-СТ-68, 68 а-ч
Генератор	Г-80, шуитовой, 120 вт
Реле-регулятор	РР-315, 10 а
Свеча накала электрофакельного подогрева двигателя при пусках	Цилиндрическая на 24—30 а
Стартер	СТ-201, 2,1 л. с.
Фары	ФГ-7, две вперед и одна назад (с электролампами 50/21 св)
Освещение приборов	Контрольная лампа (с электролампой 3 св)
Включатели освещения	Два выключателя В-45 или один ВТ-55А
Звуковой сигнал	С56Г

Дополнительное оборудование

Шкив:	
диаметр, мм	300
ширина обода, мм	120
число оборотов в 1 мин при 1600 об/мин коленчатого вала двигателя	914
Вал отбора мощности:	
число оборотов в 1 мин	545 при 1600 об/мин коленчатого вала двигателя

Примечание. Тракторы отгружают без шкивов. Шкивы поставляют отдельно по требованию потребителя.

Заправочные емкости, л

Топливный бак	45,0
Система охлаждения	8,0
Система смазки двигателя	5,1
Картер топливного насоса	0,4
Картер водяного насоса	0,2
Поддон воздухоочистителя	1,3
Корпус главной передачи	11,0
Корпус конечной передачи	0,8
Ступица переднего колеса	0,07
Нижний картер рулевого управления	0,45
Гидравлическая навесная система:	
бак	5,5
основной цилиндр	0,5

Оглавление

ЧАСТЬ I

УСТРОЙСТВО ТРАКТОРА

Глава 1. Назначение и общее устройство трактора	3
Глава 2. Двигатель Д-20	9
Общее устройство	9
Схема работы двигателя и его уравнивание	14
Картер и головка двигателя	16
Кривошипно-шатунный механизм	25
Порядок замены деталей кривошипно-шатунного механизма	33
Система газораспределения	39
Уравнивающий механизм	44
Счетчик мото-часов	47
Глава 3. Система смазки двигателя	49
Общее описание	49
Масляный насос	52
Масляный фильтр	53
Глава 4. Система охлаждения двигателя	56
Общее описание	56
Радиатор	56
Водяной насос	58
Шторка и термостат	59
Глава 5. Система питания двигателя	63
Общее описание	63
Топливный бак	64
Подкачивающая помпа	66
Топливный фильтр	68
Топливный насос	69
Регулятор топливного насоса	76
Форсунка	78
Механизм управления подачей топлива	79
Воздухоочиститель	81
Глушитель-искрогаситель	82
Глава 6. Система пуска двигателя и подогревательное устройство	83
Декомпрессионный механизм	83
Подогревательное устройство	84
Глава 7. Силовая передача трактора	85
Общее описание и схема силовой передачи	85
Муфта сцепления	89
Соединительная муфта и соединительный корпус	93
Главная передача	95
Бортовые (конечные) передачи	107
Тормоза и тормозные рукава	111

Глава 8. Ходовая система, рулевое управление и управление муфтой сцепления	114
Передний мост	114
Колеса трактора и пневматические шины	118
Рулевое управление	119
Управление муфтой сцепления	122
Глава 9. Вспомогательное оборудование	122
Приводной шкив	122
Сиденье	124
Облицовка трактора	124
Тент трактора	125
Глава 10. Электрооборудование и приборы	125
Аккумуляторная батарея	126
Генератор	127
Реле-регулятор	129
Стартер	131
Кнопка спирали подогрева	133
Контрольные приборы	134
Фары	134
Глава 11. Гидравлическая навесная система	135
Масляный насос	135
Распределитель	137
Гидроподъемник	147
Силовой цилиндр	142
Маслопроводы	143
Механизм для навешивания машин и орудий	146
Прицепное устройство	150
Техническая характеристика гидравлической навесной системы	150

ЧАСТЬ II

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА

Глава 1. Пуск двигателя и работа на тракторе	152
Органы управления и контрольные приборы	152
Подготовка двигателя к пуску	156
Пуск двигателя	156
Езда на тракторе	158
Остановка трактора и двигателя	159
Правила безопасности при работе на тракторе	159
Глава 2. Подготовка трактора к различным условиям работы	160
Перестройка трактора в высокую и низкую модификации	160
Подготовка трактора к длительной работе на реверсе	166
Подготовка трактора для работы на мягких или влажных почвах	167
Глава 3. Подготовка трактора для работы с прицепами машинами и на стационаре	169
Глава 4. Подготовка трактора для работы с навесными машинами	170
Глава 5. Техническое обслуживание трактора	178
Ежесменный технический уход	179
Технический уход № 1	179
Технический уход № 2	180
Технический уход № 3	181
Заправка трактора топливом	181
Смазка трактора	182
Инструмент и принадлежности, прикладываемые к трактору	193

Глава 6. Обслуживание трактора зимой	194
Глава 7. Уход за двигателем	197
Уход за кривошипно-шатунным механизмом	197
Уход за распределительным механизмом	197
Уход за системой смазки	201
Уход за системой охлаждения	204
Уход за системой питания	206
Проверка и регулировка топливной аппаратуры	209
Уход за системой пуска	217
Основные неисправности двигателя и способы их устранения	217
Глава 8. Уход за трактором	222
Глава 9. Правила приемки, обкатки, хранение трактора, составление актов о дефектах и техническая характеристика	245
Приемка трактора	245
Обкатка трактора	246
Правила хранения тракторов	248
Правила составления актов о дефектах	249
Техническая характеристика трактора ДТ-20	250