



# ТРАКТОР Т-70С



**Трактор Т-70С: Учеб. пособие для сред.**  
Т65 сел. проф.-техн. училищ/А. Ф. Крыстя, А. П. Новиков, Ю. Г. Урасов, М. М. Харлап.— М.: Высш. школа, 1979.— 150 с., ил.— (Профтехобразование. Тракторы и автомобили в сел. хоз-ве).

25 к.

Описана конструкция нового трактора Т-70С, приведены его основные технические данные и регулировочные параметры. Подробно рассмотрено устройство всех систем и механизмов. Специальный материал посвящен эксплуатационным неисправностям и способам их устранения.

Пособие предназначено для подготовки трактористов-машинистов широкого профиля с умением выполнять работы слесаря-ремонтника и водителя.

Т  $\frac{40203-476}{052(01)-79}$  129-79 3802040400 631.302  
ББК 40.72

## Предисловие

В десятой пятилетке предстоит довести среднегодовое производство сахарной свеклы — основного сырья для выработки сахара в нашей стране — до 95—98 млн. т, а также значительно повысить ее урожайность. XXV съезд КПСС наметил основные пути решения этой задачи, среди которых — завершение комплексной механизации свекловодства.

В докладе Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева «О дальнейшем развитии сельского хозяйства СССР» на Пленуме ЦК КПСС, состоявшемся в июле 1978 г., подчеркивается важность скорейшей поставки колхозам и совхозам эффективных энергонасыщенных тракторов с необходимым набором навесных и прицепных машин и орудий. Именно этой цели и отвечает создание новой модели свекловодческого трактора Т-70С.

Гусеничный трактор Т-70С, выпускаемый Кишиневским тракторным заводом, пришел на смену широко распространенному ранее в свекловодстве трактору Т-38М. Т-70С обеспечивает по сравнению с Т-38М повышение производительности операций, на которых рабочие скорости ограничиваются требованиями технологического процесса, на 5—27%, а операций, на которых эти скорости не ограничиваются, — на 27—43%.

Использование трактора Т-70С в агрегате с прицепными комбайнами позволяет убирать сахарную свеклу прогрессивным поточно-перевалочным способом практически во всех зонах. Значительная унификация его сборочных единиц и деталей со сборочными единицами и деталями трактора МТЗ-80, имеющегося во многих хозяйствах, позволила механизаторам намного сократить период освоения новой модели. Однако ряд сборочных единиц трактора Т-70С (подвеска, ходовая система, гидроусилители и др.) отличаются от существующих конструкций и требуют тщательного изучения. Опыт первых лет эксплуатации показал, что большинство отказов приходится именно на долю этих частей трактора, что в значительной степени объясняется еще недостаточным знанием особенностей их обслуживания и регулировки. Поэтому в книге особое внимание обращено на подробное описание оригинальных узлов трактора, их устройство, техническое обслуживание и регулировки.

Пособие предназначено для учащихся сельских профессионально-технических училищ и может быть также полезно для сельских механизаторов и инженерно-технических работников, занимающихся эксплуатацией и ремонтом тракторов Т-70С.

## Глава I УСТРОЙСТВО ТРАКТОРА

### § 1. Общее устройство

Трактор Т-70С — гусеничный, пропашной, тягового класса 2 тс. Предназначен для возделывания и уборки сахарной свеклы и других низкостебельных пропашных культур с междурядьями 45, 60, 70 и 90 см. Его можно использовать и на работах общего назначения, например на пахоте, дисковании, сплошной культивации, севе зерновых и др. Основные части трактора: остов, двигатель, трансмиссия, ходовая система. Кроме того, в его состав входит рабочее и вспомогательное оборудование.

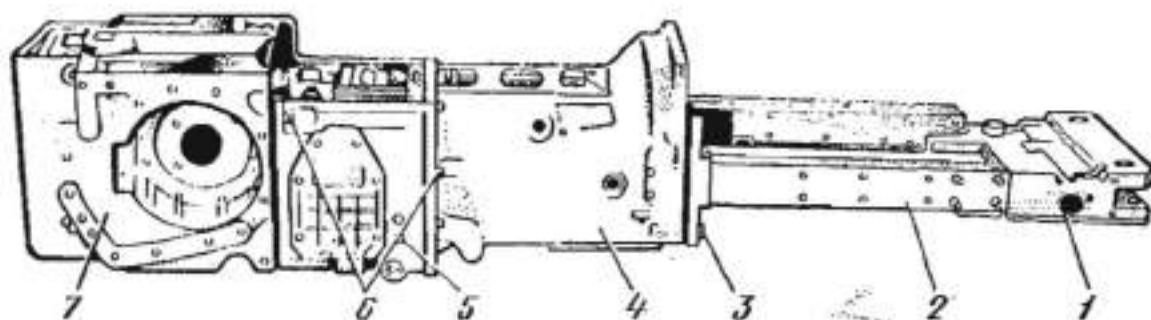


Рис. 1. Остов трактора:

1 — брус, 2 — лонжерон полурамы, 3 — болт крепления полурамы, 4 — корпус муфты сцепления, 5 — коробка передач, 6 — болты крепления коробки передач, 7 — корпус заднего моста

Остов (рис. 1) предназначен для крепления на нем сборочных единиц и агрегатов трактора и соединения его частей в единое целое. Он полурамный и образован посредством последовательного соединения корпусов трансмиссии (муфты сцепления, коробки передач, заднего моста). Корпуса устанавливают на штифтах и соединяют болтами. Передний фланец корпуса 4 муфты сцепления имеет развитые боковые плоскости, к которым болтами крепятся лонжероны 2 полурамы. Для центровки лонжеронов относительно корпуса муфты, а также для разгрузки болтов от срезающего усилия в каждый лонжерон установлен штифт. В передней части лонжероны соединены брусом 1, представляющим собой стальную отливку. На брус крепятся передняя опора двигателя, водяной и масляный радиаторы. К лонжеронам прикреплены передняя подвеска трактора.

Двигатель служит для преобразования тепловой энергии, образующейся при сгорании топлива в камере сгорания, в механическую. На тракторе Т-70С используется дизельный двигатель Д-241Л, оборудованный пусковым двигателем ПД-10У.

Трансмиссия передает вращение от двигателя к ведущим колесам и позволяет изменять скорость движения и тяговое усилие трактора, а также разъединять двигатель и коробку передач. Она обеспечивает вращение вала насоса гидросистемы навесного оборудования и приводит в движение вал отбора мощности (ВОМ). Трансмиссия включает муфту сцепления, коробку передач, главную передачу, механизм поворота, тормоза, промежуточную и бортовую передачи.

Муфта сцепления служит для кратковременного разъединения коленчатого вала двигателя с трансмиссией и плавного их соединения во время переключения передач.

Коробка передач изменяет скорость движения и силу тяги трактора, обеспечивает его движение задним ходом, а также разъединяет двигатель с трансмиссией при длительных стоянках трактора и работе двигателя на холостом ходу.

Главная передача (пара конических шестерен) предназначена для увеличения крутящего момента и передачи вращения от коробки передач через вал заднего моста и механизм поворота к промежуточной и конечной передачам.

Механизм поворота разъединяет главную передачу трактора с промежуточной и конечной передачами во время поворота трактора. Он представляет собой две многодисковые фрикционные муфты. Муфты оборудованы ленточными тормозами плавающего типа, предназначенными для остановки трактора. При поворотах муфта, соединяющая вал заднего моста с отстающей гусеницей, выключается. В ряде случаев помимо выключения муфты требуется тормозить отстающую гусеницу.

Промежуточная передача предназначена для увеличения дорожного просвета, она представляет собой одноступенчатый редуктор с парой цилиндрических шестерен.

Конечная передача служит для увеличения крутящего момента и передачи вращения от вала заднего моста через механизмы поворота и промежуточную передачу к ведущим колесам трактора.

Ходовая система предназначена для передачи массы трактора на почву с целью создания силы тяги и преобразования вращательного движения ведущих колес в поступательное движение трактора. Она включает подвеску, представляющую собой систему рычагов и упругих элементов (торсинов) для соединения с остоном; две гусеничные тележки с установленными на них опорными катками; направляющие колеса с амортизационно-натяжным механизмом; поддерживающие ролики, ведущие колеса и гусеничные цепи. Трактор Т-70С оборудован гусеничными цепями шириной 200 и 300 мм для работы соответственно в между-

рядях пропашных культур и для работ общего назначения на переувлажненных почвах.

Рабочее оборудование предназначено для выполнения трактором различных сельскохозяйственных работ. В его состав входит гидравлическая навесная система, автосцепка, прицепное устройство и ВОМ.

Гидравлическая система — раздельно-агрегатная, состоит из насоса, распределителя, гидроцилиндра и масляного бака, соединенных металлическими и резиновыми маслопроводами. Для подсоединения гидроагрегатов сельскохозяйственных машин сзади и с левой стороны трактора предусмотрены парные выходы маслопроводов.

ВОМ служит для привода рабочих органов сельскохозяйственных машин. Механизмы привода ВОМ расположены в корпусах трансмиссии.

Кабина трактора установлена на поддрессоренной четырьмя амортизаторами платформе. Снизу к платформе прикреплены два топливных бака. В кабине расположены два сиденья, органы управления трактором и запуском двигателя, щиток приборов электрооборудования. Кроме того, предусмотрены солнцезащитные козырьки, электрический очиститель переднего стекла, ручной очиститель заднего стекла, увлажнитель воздуха, отопитель, аптечка, термос для питьевой воды, крючки для одежды.

Облицовка представляет собой откидывающийся на петлях капот двигателя с обечайкой, закрепленной на выхлопной трубе.

Техническая характеристика трактора приведена в приложении.

## **§ 2. Органы управления**

Органы управления (рис. 2) предназначены для управления трактором и его механизмами во время работы.

Педаль 1 служит для управления главной муфтой сцепления. При нажатии на педаль муфта сцепления выключается (через систему тяг, рычагов и гидроусилитель). В исходное положение педаль возвращается под действием возвратной пружины.

С помощью педалей 2 происходит торможение правой или левой гусеницы при повороте, а также остановка трактора. На педаль правого тормоза установлен сектор, в который входит защелка. Если требуется остановить трактор на участке, имеющем уклон, необходимо нажать на педаль правого тормоза, а затем, нажав на рычаг защелки, ввести ее в соответствующий зуб сектора. Когда педаль опускают, она фиксируется в определенном положении, и трактор надежно затормаживается.

Рычаг 3 управления ВОМ имеет три положения: переднее — ВОМ выключен, среднее — нейтральное, заднее — ВОМ включен.

Рычаг 4 переключения передач имеет семь положений. Для включения соответствующей передачи рычагом включают I или

II ступень редуктора, а затем, возвратив рычаг в нейтральное положение, включают нужную передачу. Положение рычага при включении различных передач показано на рис. 3. Следует помнить, что *включать передачи можно только при полностью выключенной главной муфте сцепления.*

На распределителе установлены рычаги 5 (см. рис. 2), предназначенные для управления силовым цилиндром навесной системы и дополнительными силовыми цилиндрами на сельскохозяйственных машинах. Крайний левый рычаг управляет левым выносным цилиндром, средний — задним, крайний правый — основным цилиндром. Рычаги имеют четыре положения.

Перемещая рычаг 7 «на себя», включают шестерню механизма включения пускового двигателя. Затем, переведя рычаг в положение «От себя», включают муфту пускового двигателя.

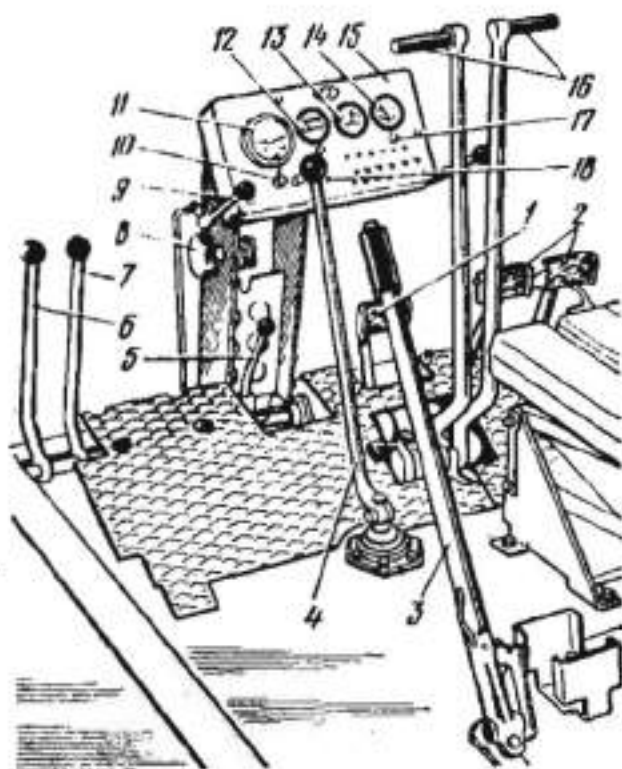


Рис. 2. Органы управления трактором: 1 — педаль муфты сцепления, 2 — педали тормозов, 3 — рычаг управления ВОМ, 4 — рычаг переключения передач, 5 — рычаг управления гидроцилиндром, 6 — рычаг управления краником бензобака, 7 — рычаг управления муфтой пускового двигателя, 8 — рукоятка управления шторкой радиатора, 9 — рычаг управления подачей топлива, 10 — кнопка выключения магнето, 11 — тахометр ТХ-123, 12 — указатель давления масла, 13 — амперметр, 14 — указатель температуры воды, 15 — щиток приборов, 16 — рычаги управления муфтами поворота, 17 — фонарь контрольной лампы включения «массы», 18 — выключатель стартера

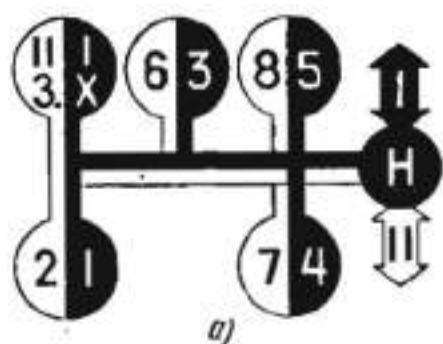


Рис. 3. Положение органов управления во время переключения передач (а), переключения рычагов гидросистемы (б) и положение рычагов запуска пускового двигателя (в)

При переводе рычага 6 из исходного положения в положение «На себя» открывается краник бензобака, а в положение «От себя» — краник закрывается.

Рычаг 9 управления подачей топлива при помощи рычагов и тяг соединен с регулятором топливного насоса. Крайнее верхнее положение рычага соответствует положению выключения подачи топлива. Перемещая рычаг в крайнее нижнее положение, устанавливают максимальную частоту вращения коленчатого вала.

Рычаги 16 служат для выключения муфт поворота. Потянув на себя один из рычагов, выключают только ту муфту, в сторону которой поворачивает трактор.

Рукоятка 8 управления шторкой радиатора располагается на боковой стойке щитка приборов. При вращении рукоятки по часовой стрелке шторка поднимается.

#### *Контрольные вопросы*

1. Каково общее устройство трактора Т-70С? 2. Как работают органы управления?

## **Глава II**

# **ДВИГАТЕЛЬ Д-241Л**

### **§ 3. Общие сведения**

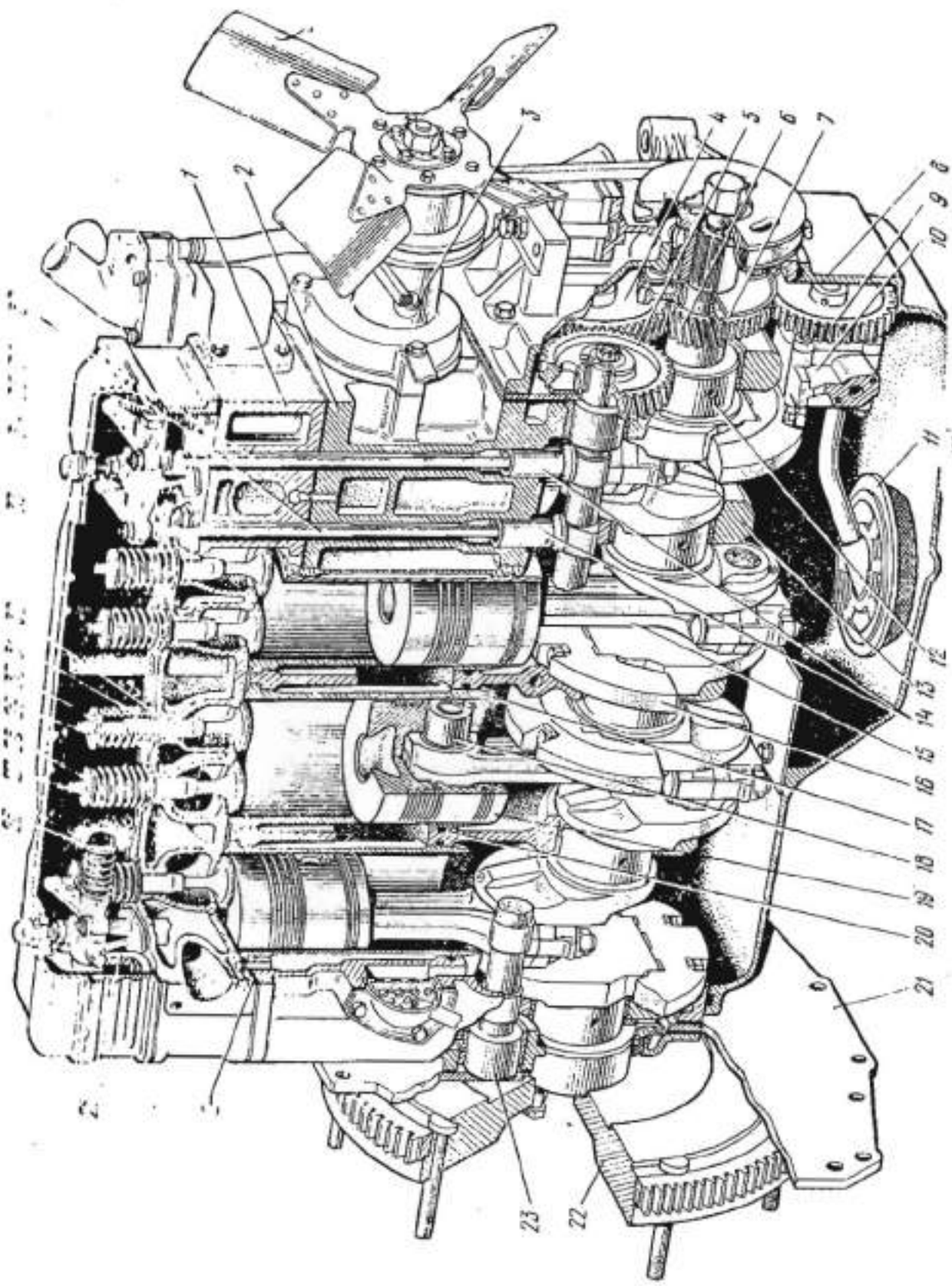
На тракторе Т-70С установлен четырехцилиндровый, бескомпрессорный двигатель внутреннего сгорания Д-241Л (рис. 4), работающий на дизельном топливе. Камера сгорания двигателя, расположенная в поршне, обеспечивает объемно-пленочное смесеобразование, при этом значительная часть впрыскиваемого топлива в виде пленки попадает на ее нагретые до 320—390° С стенки. В процессе формирования очагов самовоспламенения участвует та часть впрыснутого в цилиндр топлива, которая распылена в воздушном заряде, находящемся в камере (объемная часть). Поданное в камеру топливо интенсивно испаряется и, взаимодействуя с воздухом, загорается от факела самовоспламеняющейся доли топлива, участвующей в объемном смесеобразовании.

Двигатель состоит из остова, включающего блок и головку цилиндров; кривошипно-шатунного механизма; механизма газораспределения; сборочных единиц и агрегатов смазочной системы, а также систем охлаждения, питания и пуска.

Рис. 4. Двигатель Д-241Л:

1 — головка блока цилиндров, 2 — блок цилиндров, 3 — водяной насос, 4 — промежуточная шестерня, 5 — шестерня распределительного вала, 6 — шестерня коленчатого вала, 7 — шестерня привода масляного насоса, 8 — поддон масляного картера, 9 — шестерня масляного насоса, 10 — масляный насос, 11 — маслоприемник, 12 — коленчатый вал, 13 — крышка коренного подшипника, 14 — толкатель, 15 — шатун, 16 — противовес, 17 — гильза цилиндра, 18 — поршневой палец, 19 — поршень, 20 — резиновое уплотнительное кольцо гильзы цилиндра, 21 — задний лист крепления двигателя, 22 — маховик, 23 — распределительный вал, 24 — прокладка головки блока, 25 — трубка подвода смазки к оси коромысел, 26 — ось коромысел, 27 — впускной клапан, 28 — тарелка пружины клапана, 29 — выпускной клапан, 30 — сухарь клапана, 31 — пружина клапана, 32 — втулка клапана, 33 — стойка оси коромысел, 34 — коромысло, 35 — колпак крышки, 36 — крышка головки цилиндров, 37 — штанга





1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23

## § 4. Остов

Блок цилиндров 2 (рис. 4) представляет собой чугунную отливку. Это — основная корпусная деталь двигателя. В расточках блока установлены четыре гильзы 17, уплотненные в нижней части резиновыми кольцами 20. Гильзы центрируются по двум concentричным расточкам, расположенным в верхней и нижней частях блока и упираются в специальную выточку (в верхней части блока). Полость между стенками блока цилиндров и гильзами образует водяную рубашку блока, которая через отверстия в верхней плоскости и в прокладке 24 головки 1 соединяется с водяной рубашкой головки.

Картерное пространство блока цилиндров разделено поперечными перегородками. В нижней части перегородок, в передней и задней торцевых стенках имеются приливы, которые вместе с крышками 13 образуют постели для коренных подшипников. Каждая крышка крепится двумя болтами. Соосность подшипников достигается совместной расточкой их крышек и постелей. При сборке двигателей крышки необходимо устанавливать в свои гнезда. Крышки коренных подшипников невзаимозаменяемы. На разъеме постели в блоке и крышках сделаны углубления, в которые входят выштампованные выступы торцов вкладышей, что предотвращает их осевое смещение и проворачивание.

С обеих сторон задней коренной опоры предусмотрены проточки, в них вставлены упорные полукольца, ограничивающие продольное перемещение коленчатого вала 12. В расточках блока запрессованы три втулки из антифрикционного чугуна, служащие подшипниками распределительного вала 23.

В левой стенке вдоль блока выполнен прилив, в котором просверлено отверстие — главная масляная магистраль. По ней через каналы, просверленные в перегородках блока, масло подводится к коренным подшипникам коленчатого и к подшипникам распределительного валов.

Снизу блок цилиндров закрыт масляным картером (подлоном) 8, отлитым из алюминиевого сплава. Картер уплотнен резиновыми полукольцами и паронитовыми прокладками.

К заднему торцу блока цилиндров болтами прикреплен лист 21, посредством которого двигатель соединяется с остовом трактора.

Головка цилиндров 1 представляет собой чугунную отливку. Толстостенная нижняя плита вместе с верхней и боковыми стенками образует замкнутую полость. Внутри полости расположены впускные и выпускные каналы, а также бобышки с отверстиями для шпилек крепления головки к блоку и штанг толкателей. Под гайки крепления головки ставят специальные шайбы. Гайки затягивают моментом 16—18 кгс·м. Между головкой и блоком помещена прокладка 24 из асбостального полотна. Свободное пространство внутренней полости образует водяную рубашку.

Сверху на головке крепится клапанный механизм, крышка 35 с впускным коллектором и колпак 35, закрывающий клапанный механизм.

С левой стороны головки имеются четыре наклонных отверстия, в которые установлены латунные стаканы 3 (рис. 5) форсунок, уплотненные в верхней части резиновыми кольцами 2. Стакан закреплен в головке с помощью специальной гайки 1, вворачиваемой в резьбовую часть отверстия. Применение стаканов из латуни способствует лучшему охлаждению форсунки и увеличению срока службы распылителя. Между торцом стакана и головкой предусмотрена уплотнительная прокладка 5. В нижней плите головки концентрично отверстию под стакан находится отверстие для распылителя.

На верхней плоскости головки сделаны выемки под пружины клапанов, а также восемь отверстий для запрессовки направляющих втулок 32 (см. рис. 4) впускного 27 и выпускного 29 клапанов. В нижней плоскости для каждого цилиндра выполнены гнезда под впускные и выпускные клапаны. С правой стороны к головке крепится выпускной коллектор.

Размещение впускного и выпускного коллекторов с разных сторон двигателя позволило лучше расположить газовые каналы в головке. В результате уменьшился подогрев воздуха при всасывании и улучшилось наполнение цилиндров.

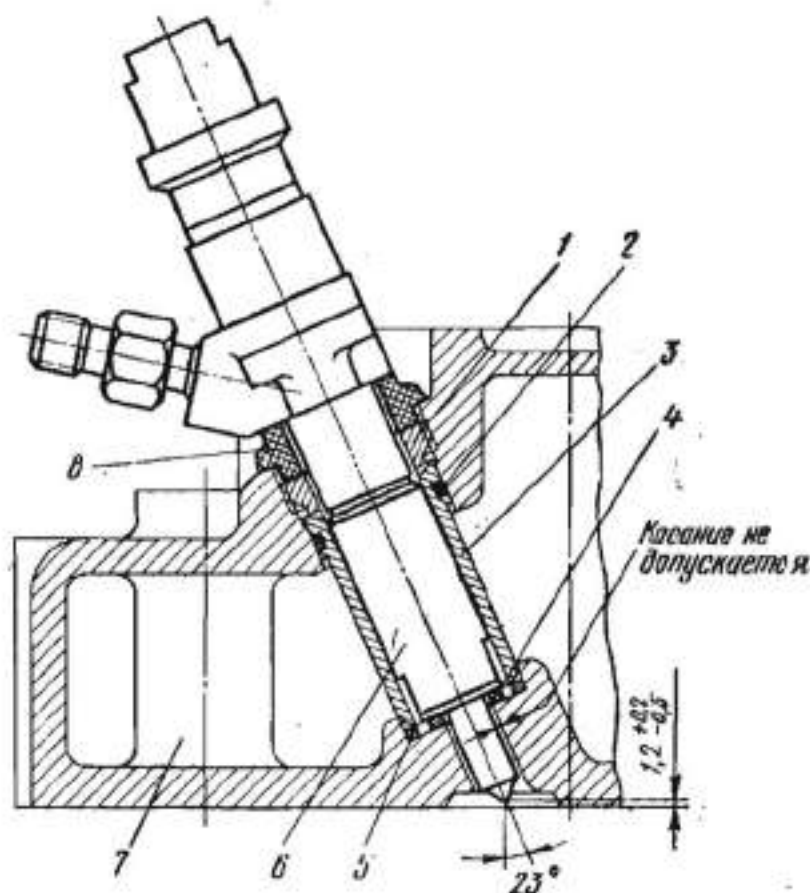


Рис. 5. Схема установки форсунки:

1 — гайка стакана, 2 — резиновое уплотнительное кольцо, 3 — латунный стакан, 4, 5 — уплотнительные кольца, 6 — форсунка, 7 — головка блока цилиндров, 8 — защитный чехол

## § 5. Кривошипно-шатунный механизм

Основные детали кривошипно-шатунного механизма: коленчатый вал 12 (см. рис. 4), поршень 19, шатун 15, поршневой палец 18, поршневые кольца, коренные и шатунные подшипники, маховики 22 с венцом. Гильзы цилиндров, поршни, поршневые кольца, поршневые пальцы образуют цилиндро-поршневую груп-

пу. Коленчатый вал, шатуны, подшипники, маховик — кривошипно-шатунную.

**Цилиндро-поршневая группа.** Гильза 17 цилиндра изготовлена из серого чугуна. Она сменная, «мокрого» типа, ее внутренняя (рабочая) поверхность, называемая зеркалом цилиндра, закалена и обработана с высокой степенью чистоты. Гильзу устанавливают в блоке по двум шлифованным пояскам, находящимся на ее наружной поверхности; пояски входят в соответствующие расточки блока. В канавке нижней расточки находится резиновое уплотнительное кольцо, охватывающее нижний поясок гильзы. Оно препятствует проникновению воды из водяной рубашки блока в картер двигателя.

Гильза закреплена в блоке с помощью бурта, зажатого головкой. Плотнo прижимая гильзу через окантовку прокладки, головка создает хорошее уплотнение верхнего пояса гильзы, что исключает прорыв газов из камеры сгорания и воды из водяной рубашки. При ремонте двигателя гильзы в случае необходимости не ремонтируют, а заменяют.

В зависимости от внутреннего диаметра гильзы разделяют на три размерные группы. Маркировку наносят на торец упорного фланца:

Внутренний диаметр гильз, мм	Марка группы
$110^{+0,06}_{+0,04}$	Б
$110^{+0,04}_{+0,02}$	С
$110^{+0,02}$	М

**Поршень** выполнен из алюминиевого сплава АЛ-26. Для повышения прочности на внутренней поверхности поршня сделаны ребра. Разница температур в различных точках поршня приводит к его неравномерному расширению. Так, верхняя часть нагревается сильнее, чем нижняя, направляющая. Поэтому диаметр верхней части на 0,15—0,25 мм меньше нижней. Нижняя часть поршня имеет конусоовальную форму. Конус уменьшается кверху, а большая ось овала (она на 0,05—0,07 мм больше, чем малая) располагается перпендикулярно оси отверстий поршневого пальца.

В днище поршня расположена камера сгорания. Для прочности и лучшего отвода тепла днище симметрично расположенными ребрами соединено с бобышками. В бобышках имеются отверстия для поршневого пальца. На внутренней поверхности отверстий предусмотрены кольцевые канавки, в которые установлены стопорные кольца, ограничивающие осевое перемещение пальца. На боковой наружной поверхности поршня — пять кольцевых канавок: три (верхние) предназначены для установки компрессионных колец, а две (нижние) — для маслосъемных.

В канавках под маслосъемные кольца и ниже просверлены сквозные отверстия диаметром 4,5 мм для отвода в картер масла, снимаемого кольцами с поверхности гильз.

Поршни подбирают к гильзам таким образом, чтобы зазор между гильзой и поршнем составлял 0,14—0,18 мм. С этой целью в зависимости от наружного диаметра направляющей части различают три размерные группы поршней, маркировку наносят на днище:

Диаметр направляющей части поршня, мм	Марка группы
$110_{-0,12}^{-0,10}$	Б
$110_{-0,14}^{-0,12}$	С
$110_{-0,16}^{-0,14}$	М

Кроме того, по диаметру отверстия под поршневой палец поршни разделяют на две размерные группы (табл. 1). Марку ставят на бобышке. В зависимости от массы комплект поршней для двигателя подбирают с разницей, не превышающей 7 г. Значение массы поршня выбито на его днище.

Таблица 1. Группировка поршней в зависимости от диаметра отверстия в бобышках и диаметра поршневого пальца, мм

Цвет окраски группы	Диаметр отверстия в бобышках		Диаметр поршневого пальца	
	производственный	ремонтный	производственный	ремонтный
Черный	$38_{-0,014}^{-0,008}$	$37,7_{-0,014}^{-0,008}$	$38_{-0,004}$	$38,3_{-0,004}$
Желтый	$38_{-0,020}^{-0,024}$	$37,7_{-0,020}^{-0,014}$	$38_{-0,008}^{-0,004}$	$38,3_{-0,008}^{-0,004}$

Поршневой палец полый, изготовлен из хромоникелевой стали, наружная поверхность цементирована и закалена. От осевых перемещений палец удерживается стопорными кольцами. В холодном состоянии он располагается в бобышках поршня с натягом 4—16 мкм.

Чтобы обеспечивалось требуемое сопряжение, пальцы по наружному диаметру сортируют на две группы. Марку наносят на внутренней поверхности пальца. Во втулку верхней головки шатуна палец устанавливают с зазором 0,021—0,029 мм. При нагревании в процессе работы палец расширяется меньше, чем отверстия в бобышках, поэтому натяг между ним и поршнем исчезает, и палец в бобышках проворачивается. Перед сборкой поршень необходимо нагреть в горячей масляной ванне (температура масла 80—90° С) и только после этого устанавливать в него палец.

Поршневые кольца выполнены из специального чугуна. По назначению их делят на компрессионные и маслосъемные. Первые служат для предотвращения прорыва газов через зазор между поршнем и стенкой цилиндра, вторые — препятствуют проникновению масла в камеру сгорания. Масло, снимаемое со стенок цилиндра, отводится внутрь поршня через специальные отверстия, сделанные в канавках. Так как верхнее компрессионное

кольцо работает в условиях высоких температур и давлений и подвергается повышенному износу, его наружная поверхность покрыта хромом. Два других кольца — с конической наружной поверхностью, на их торцовых поверхностях стоит метка «верх», которой они обращены к днищу поршня.

Конусные кольца имеют меньшую опорную поверхность по сравнению с кольцами прямоугольного сечения, поэтому они оказывают большее удельное давление на стенку цилиндра. Это обеспечивает хороший контакт конусного кольца с зеркалом цилиндра по всей окружности, следовательно, и быструю приработку, что увеличивает срок его службы. По мере износа конусного кольца полоса его контакта с зеркалом цилиндра (по высоте) увеличивается.

Маслосъемные кольца также изготавливают из специального чугуна и помещают по два в канавку. При этом следует помнить, что при их установке в канавке необходимо расположить по одному кольцу с дренажными окнами на торце. Выточки маслосъемных колец должны быть обращены вниз (в сторону направляющей части поршня). Замки колец должны находиться на равном расстоянии по окружности, зазор в замке новых колец не должен превышать 0,45—0,65 мм.

**Кривошипно-шатунная группа.** Коленчатый вал воспринимает через шатуны усилия от поршней и передает их механизмам трансмиссии. Вал изготовлен методом горячей штамповки из стали 45 селект, имеет четыре шатунных и пять коренных шеек. Для повышения твердости и износостойкости шейки подвергнуты поверхностной закалке токами высокой частоты. В валу просверлены отверстия для подвода масла к шатунным подшипникам. В шатунных шейках имеются полости для центробежной очистки масла, которые с торцов закрыты резьбовыми заглушками. Содержащиеся в масле грязь и металлические частицы под действием центробежной силы отбрасываются к стенке полости, а очищенное масло через трубку, запрессованную в шейке, подается к шатунному подшипнику.

На 1, 4, 5 и 8-й щеках коленчатого вала имеются четыре съемных противовеса. На переднем конце вала установлены: шестерня 6 распределения (см. рис. 4), шестерня 7 привода масляного насоса, шкив привода водяного насоса и генератора; на заднем фланце крепится маховик 22 с зубчатым венцом.

Шейки коленчатого вала выпускают двух номинальных размеров (табл. 2). Зазор между вновь установленными вкладышами и шатунными шейками равен 0,065—0,123 мм, а коренными 0,070—0,134 мм (при измерении в плоскости, перпендикулярной плоскости разъема подшипников).

Если шейки соответствуют второму номинальному размеру, то на первую шейку вала наносят дополнительные обозначения. Так, на валах, коренные шейки которых изготовлены по второму номинальному размеру, а шатунные — по первому, нанесено дополнительное обозначение 2К; на валах, шатунные шейки которых вы-

Таблица 2. Размеры шеек коленчатого вала, мм

Номинальный или ремонтный размер вкладыша	Диаметр шейки вала		Ширина пяты коренной шейки
	коренной	шатунной	
1Н	75,25 <sup>-0,080</sup> <sub>-0,095</sub>	68,25 <sup>-0,075</sup> <sub>-0,09</sub>	45,0 <sup>+0,1</sup>
2Н	75,00 <sup>-0,080</sup> <sub>-0,095</sub>	68,00 <sup>-0,075</sup> <sub>-0,09</sub>	45,0 <sup>+0,1</sup>
Р1	74,5 <sup>-0,080</sup> <sub>-0,095</sub>	67,5 <sup>-0,075</sup> <sub>-0,090</sub>	45,2 <sup>+0,1</sup>
Р2	74,0 <sup>-0,080</sup> <sub>-0,095</sub>	67,0 <sup>-0,075</sup> <sub>-0,090</sub>	45,4 <sup>+0,1</sup>
Р3	73,5 <sup>-0,080</sup> <sub>-0,095</sub>	66,5 <sup>-0,075</sup> <sub>-0,090</sub>	45,6 <sup>+0,1</sup>
Р4	73,0 <sup>-0,080</sup> <sub>-0,095</sub>	66,0 <sup>-0,075</sup> <sub>-0,090</sub>	45,8 <sup>+0,1</sup>

полнены по второму номинальному размеру, а коренные — по первому, — 2Ш. На валах с коренными и шатунными шейками второго номинального размера ставят дополнительное обозначение 2КШ. Валы, коренные и шатунные шейки которых соответствуют первому номинальному размеру, дополнительного обозначения не имеют.

Номинальный размер вкладыша наносят на наружную поверхность каждой его половинки. На вкладышах первого номинального размера наносят обозначение 1Н, а второго — 2Н. Устанавливать вкладыши, размер которых не соответствует метке на валу, не разрешается, так как это приводит к выходу из строя как вала, так и вкладышей.

Кроме двух производственных номинальных размеров существуют четыре ремонтных размера вкладышей (Р1—Р4).

При подборе вкладышей надо обращать внимание на обозначение размерной группы по высоте. Его ставят на внутренней поверхности усиков в виде знака «+» или «-». Комплект должен состоять из двух вкладышей, один из них должен иметь маркировку «+», другой «-», или оба должны быть без маркировки.

На пятой опоре коренного подшипника установлены четыре полукольца (по два с каждой стороны), они служат для ограничения осевого перемещения коленчатого вала. О состоянии подшипников вала в процессе эксплуатации можно судить по давлению масла в главной магистрали. Падение давления свидетельствует об увеличении зазора в подшипниках.

Шатун изготовлен методом горячей штамповки из стали 45. Его стержень имеет двутавровое сечение. В верхнюю головку шатуна запрессована бронзовая втулка, внутреннее отверстие которой обработано в сборе с шатуном. По внутреннему диаметру втулки сортируют на две размерные группы (табл. 3), которые наносят краской на тавро шатуна. В верхней головке имеется также отверстие для подвода смазки к поверхности пальца.

Нижняя головка шатуна для соединения с коленчатым валом делается разъемной, она расточена в сборе с крышкой. Отверстие в нижней головке служит постелью для вкладышей шатунного подшипника. Крышку крепят к шатуну двумя болтами с гайками. Гайки затягивают моментом 14—16 кгс·м. В комплект для

Таблица 3. Внутренний диаметр втулки верхней головки шатуна, мм

Цвет окраски	Размер	
	производственный	ремонтный
Черный	$38^{+0,025}_{-0,019}$	$37,7^{+0,025}_{+0,023}$
Желтый	$38^{+0,019}_{+0,013}$	$37,7^{+0,019}_{+0,013}$

одного двигателя шатуны подбирают с разницей в массе не более 20 г. Основные неисправности кривошипно-шатунного механизма и его техническое обслуживание. В процессе работы детали кривошипно-шатунного механизма (подшипники, шейки коленчатого вала, поршни, гильзы и др.) подвергаются износу. Внешние признаки, характеризующие неисправность: снижение мощности двигателя, повышенный расход картерного масла и топлива, дымный выхлоп отработавших газов, дымление из сапуна, падение давления в смазочной системе, глухие стуки в двигателе и т. д.

Снижение мощности двигателя, перерасход масла, потеря компрессии и дымление из сапуна указывают на износ гильзы и поршней. В этом случае необходимо разобрать двигатель и, если детали достигли выбраковочных размеров, заменить их новыми.

Если пригорели поршневые кольца, то поршни следует погрузить в ванну с керосином для размягчения нагара. После этого кольца снимают и прочищают поршневые канавки. Кроме того, необходимо проверить, чтобы каждое кольцо по зазору в замке и по высоте не выходило за пределы, установленные техническими условиями.

Характерные признаки увеличения зазора между шейками коленчатого вала и вкладышами — падение давления в смазочной системе и появление глухих стуков в подшипниках. Эти стуки хорошо прослушиваются на прогревом двигателе при резком изменении частоты вращения вала.

В случае задира вкладышей или выкрошивания антифрикционного слоя, а также при наличии зазора между шейкой и вкладышем, превышающего предельно допустимый (но при хорошем состоянии шеек), вкладыши следует заменить новыми, соответствующего номинального размера, не снимая коленчатый вал.

Если овальность шеек больше предельно допустимой, то их надо перешлифовать на ремонтный размер и установить новые вкладыши ремонтного размера, при этом следует иметь в виду, что верхний вкладыш имеет отверстие и канавку для подвода смазки, а нижний — гладкий.



Чтобы кривошипно-шатунный механизм нормально работал, необходимо правильно эксплуатировать двигатель и своевременно проводить его техническое обслуживание. Наиболее часто встречающиеся нарушения в процессе эксплуатации: длительная работа с перегрузкой, что приводит к перегреву двигателя, и длительная работа с малой нагрузкой или на холостом ходу, что вызывает переохладение двигателя, особенно зимой.

Недостаточно тщательное обслуживание воздухоочистителя служит причиной проникновения запыленного воздуха в цилиндры, что вызывает интенсивный износ поршневых колец и гильз. Применение дизельного масла, не соответствующего рекомендованному заводом, а также несвоевременная его замена и загрязнение центрифуги — причина повышенного нагарообразования на деталях, износа шатунных и коренных подшипников.

## § 6. Механизм газораспределения

Для наполнения цилиндра воздухом и очистки от отработавших газов необходимо правильно выбрать фазы газораспределения, т. е. правильно определить моменты опережения открытия и запаздывания закрывания клапанов и опережения начала подачи топлива, выраженные в градусах угла поворота коленчатого вала. На рис. 6 показана диаграмма фаз газораспределения.

Механизм газораспределения с верхним расположением клапанов состоит из впускных и выпускных клапанов 8 с пружинами, толкателей 10, штанг 9, коромысел 2, распределительного вала 13.

Клапаны предназначены для впуска в цилиндры воздуха и выпуска отработавших газов, они изготовлены из специальной жаропрочной стали 4X10C2M. В каждом цилиндре имеется по одному впускному и одному выпускному клапану. Диаметр тарелки впускного клапана 48 мм, а выпускного 42 мм, диаметр стержня обоих клапанов одинаков. Стержни работают в чугунных втулках 7, запрессованных в головку цилиндров. Когда клапан закрыт, его тарелка прижата к гнезду. Это достигается путем установки двух пружин, закрепленных на стержне с помощью тарелки 4 и сухариков 5. Зазор между торцом клапана и коромыслом на прогнетом двигателе (для обоих клапанов) должен быть 0,25 мм. Зазор необходим для сохранения плотности посадки клапана, когда его стержень при нагревании удлиняется.

Распределительный вал 13 стальной, штампованный, опорные поверхности шеек и рабочие поверхности кулачков закалены токами высокой частоты. Вал имеет три опорные шейки и вращается в чугунных втулках. На его переднем конце сделана ступица со шпоночной канавкой, на которой установлена шестерня 12. Шестерня крепится на ступице болтом, заворачиваемым в передний торец вала. В задней шейке по оси просверлено отверстие для подвода смазки к механизму привода клапанов. Осевые

перемещения вала ограничиваются упорным кольцом, которое через отверстия в его шестерне крепится двумя винтами к торцу блока цилиндров.

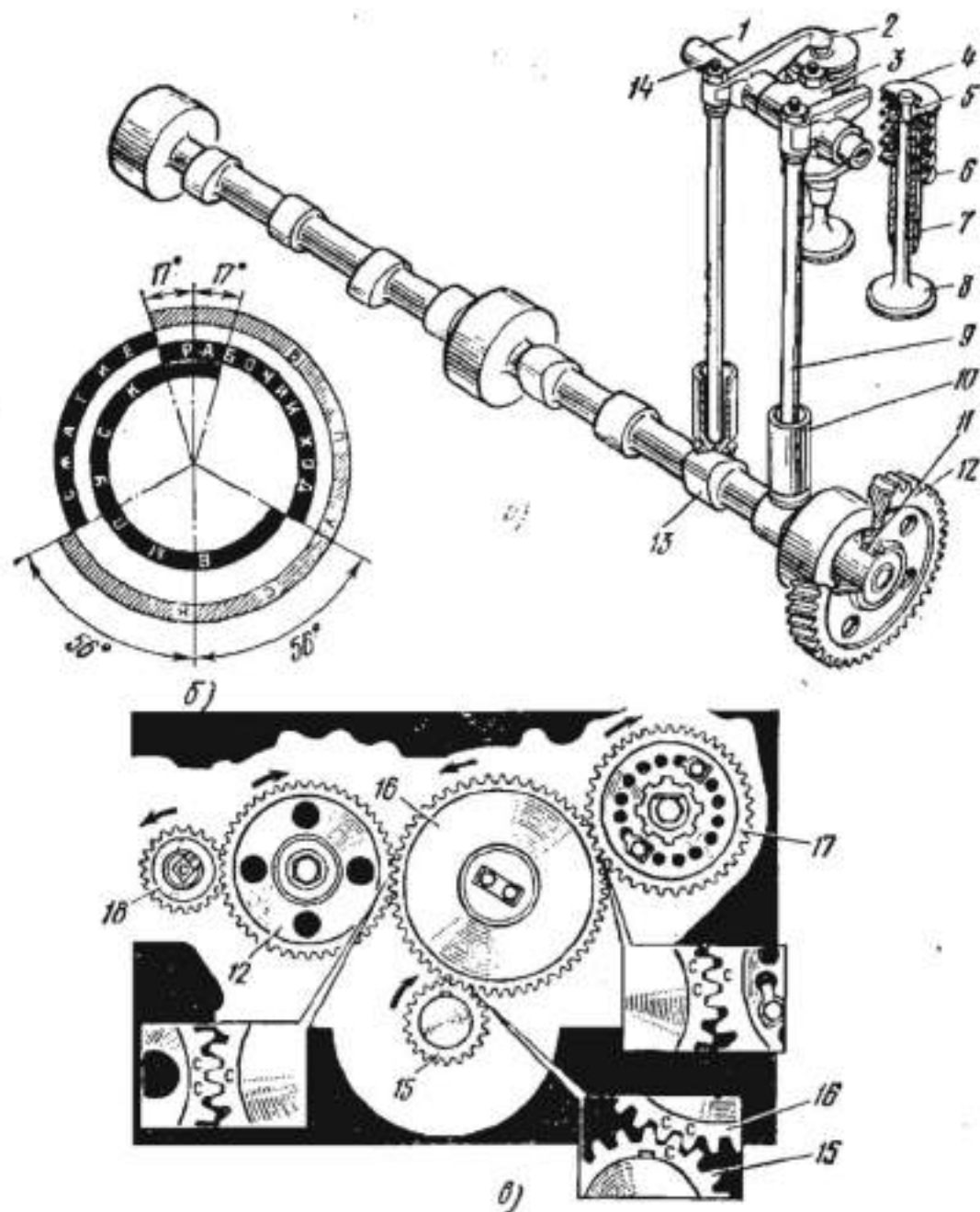


Рис. 6. Механизм газораспределения (а), диаграмма газораспределения (б) и схема установки шестерен (в):

1 — ось коромысла, 2 — коромысло, 3 — стойка оси коромысла, 4 — тарелка пружины клапанов, 5 — разъемные сухарики клапанов, 6 — пружины клапанов, 7 — втулка клапанов, 8 — клапан, 9 — штанга, 10 — толкатель, 11 — шпонка, 12 — шестерня привода распределительного вала, 13 — распределительный вал, 14 — регулировочный винт, 15 — ведущая шестерня, 16 — промежуточная шестерня, 17 — шестерня привода топливного насоса, 18 — шестерня привода масляного насоса

Кулачки выполнены с небольшим конусом (по ширине), назначение которого — сообщать вращение толкателям 10. Толкатели впускных и выпускных клапанов — цилиндрические со сферической опорной поверхностью, взаимозаменяемы, все их трущиеся поверхности шлифованные. Во внутренних расточках толкателя имеется углубление со сферическим основа-

нием, в которое входит шаровидный наконечник штанги. Благодаря наличию сферы на рабочей поверхности толкателя, а также конусообразной форме кулачков, точка касания кулачка с толкателем несколько смещена относительно оси вращения последнего. Это способствует вращению толкателей во время работы, в результате чего они изнашиваются равномерно.

Штанги 9 толкателей изготовлены из стального прутка с закаленными концами. Сферические поверхности наконечников полированные. Верхний наконечник упирается в регулировочный винт 14 коромысла 2 клапанов.

Коромысла клапанов штампованные, рабочие части бойков, упирающиеся в торцы стержней клапанов, закалены на твердость не менее HRC 50. Соотношение плеч коромысла 1 : 1,56. На коротком плече имеется резьбовое отверстие, в которое ввернут регулировочный винт 14, а также сверление для подвода к нему смазки. Винт имеет сферическое гнездо, поверхность которого закалена током высокой частоты.

Коромысла установлены на полой оси 1, закрепленной на стойках 3, по которой к ним подводится смазка. Коромысла взаимозаменяемы.

Распределительные шестерни размещены в картере, установленном на передней части блока. Картер образован стальным листом, прикрепленным к блоку цилиндров, и чугунной литой крышкой.

Шестерни имеют спиральный зуб, что обеспечивает плавность их зацепления и бесшумную работу. Ведущая шестерня 15 установлена на переднем конце коленчатого вала на шпонке и находится в постоянном зацеплении с промежуточной шестерней 16. Через промежуточную шестерню вращение передается шестерне 12 привода распределительного вала и шестерне 17 привода топливного насоса.

Согласованное движение клапанов и поршней достигается строго определенным положением распределительного вала по отношению к коленчатому. Для этого на шестернях обоих валов, а также на промежуточной шестерне и шестерне привода топливного насоса нанесены метки. При установке шестерен метки, обозначенные одинаковыми буквами, необходимо совместить.

**Неисправности механизма газораспределения и его техническое обслуживание.** В процессе эксплуатации двигателя трущиеся поверхности деталей механизма газораспределения изнашиваются, зазоры в сопряжениях увеличиваются, воздействие горячих газов и ударных нагрузок нарушают герметичное прилегание клапанов к седлам.

Характерные неисправности механизма: износ и выгорание фасок клапана, износ стержня клапана и направляющих втулок по диаметру, потеря упругости пружин клапанов, износ кулачков и шеск распределительного вала. Все эти неисправности сопровождаются снижением мощности и экономичности двигателя, стуком клапанов.

Техническое обслуживание механизма газораспределения заключается в регулировке зазоров между бойками коромысел и торцами стержней клапанов, подтяжке гаек крепления головки цилиндров. Зазоры необходимо проверять через каждые 480 ч работы, а также после снятия головки цилиндров и при появлении стука.

## § 7. Смазочная система

Детали двигателя работают в неодинаковых условиях: одни подвержены большим нагрузкам, другие — сильному нагреву. Поэтому и условия их смазки должны быть разными. В связи с тем, что подшипники коленчатого и распределительного валов испытывают сильные нагрузки, их смазывают под давлением. Таким же путем смазывают втулку промежуточной шестерни, шестерни привода топливного насоса и клапанный механизм. Гильзы, поршни, поршневые кольца, кулачки распределительного вала, приводные шестерни насоса смазывают разбрызгиванием.

В смазочную систему двигателя (рис. 7) входят: масляный насос с маслоприемником, масляный поддон, маслозаливная горловина, маслоизмерительный щуп, центробежный масляный фильтр, масляный радиатор, масляный манометр. Масло в двигатель заливают через маслозаливную горловину с фильтрующей сеткой, которая установлена с правой стороны на блоке цилиндров, а сливают через отверстие, закрываемое пробкой 26, расположенное в нижней части поддона. Уровень масла в поддоне измеряют щупом. Для очистки масла служит полнопоточная масляная центрифуга 17. Циркуляция масла в системе осуществляется следующим образом.

Насос 5 через маслоприемник 3 с сетчатым фильтром подает масло по патрубку 2 и каналу 22, расположенному в блоке цилиндров, в масляный фильтр (центрифугу) 17. Очищенное масло проходит через радиатор 14, где охлаждается. Очищенное и охлажденное масло по каналам в корпусе фильтра и каналу 7 в блоке цилиндров поступает ко всем коренным подшипникам, а также к первой, второй и третьей шейкам распределительного вала. Далее через подшипники по каналам в коленчатом валу оно направляется в полости 6 шатунных шеек. Так как объем полостей больше, чем объем каналов, движение масла в них замедляется, и находящиеся в нем посторонние частицы под действием центробежных сил отбрасываются к наружным поверхностям полостей. Чистое масло, скапливающееся у их внутренних поверхностей (ближе к оси шатунной шейки коленчатого вала), по каналам коленчатого вала поступает к шатунным подшипникам.

К пальцу промежуточной шестерни масло подается по наклонному каналу из первого коренного подшипника. Затем по отверстиям в пальце оно поступает к втулке этой шестерни. Втулка шестерни привода топливного насоса смазывается маслом, поступающим по каналам 25 и отверстиям, сделанным в блоке цилинд-

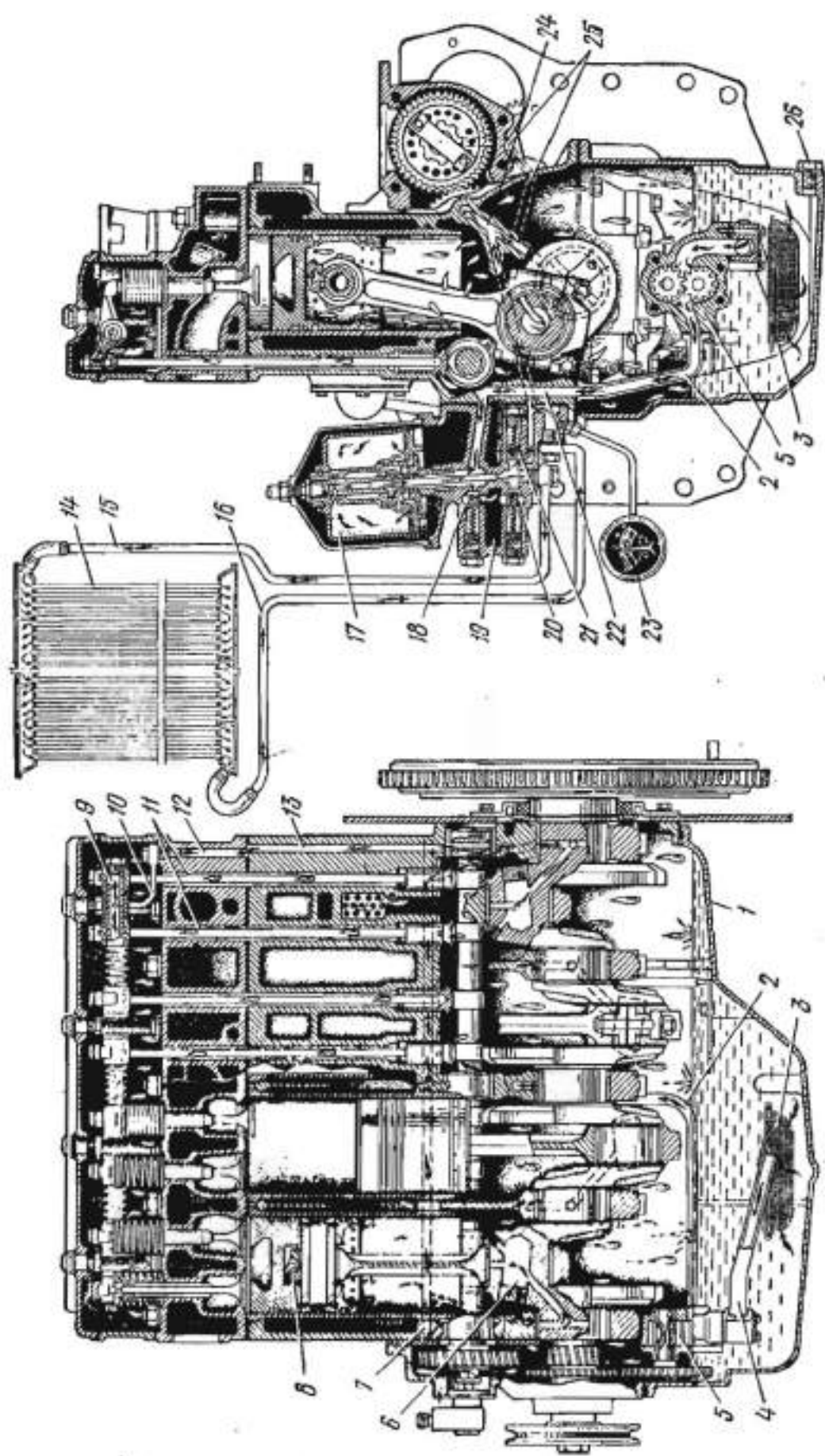


Рис. 7. Смазочная система двигателя:

1 — поддон масляного картера, 2 — трубка для отвода масла от насоса к фильтру, 3 — маслоприемник, 4 — подводящая трубка маслоприемника, 5 — масляный насос, 6 — полость в шатунной шейке коленчатого вала, 7 — главный масляный канал, 8 — отверстие в верхней головке шатуна для подвода масла к поршневому пальцу, 9 — полость в оси коромысел, 10 — трубка, 11 — отверстие для штанг, 12 — канал в головке цилиндра, 13 — масляный канал в блоке цилиндров, 14 — масляный радиатор, 15, 16 — маслопроводы, 17 — центрифуга, 18 — предохранительный клапан, 19 — полость слива масла в картер, 20 — сливной клапан, 21 — редукционный клапан, 22 — канал подвода масла от насоса к центрифуге, 23 — манометр, 24, 25 — каналы подвода масла к распределительным шестерням, 26 — пробка

ров, крышке распределения и насосе также от первого коренного подшипника.

Детали клапанного механизма смазываются маслом, идущим от задней шейки распределительного вала. Через канал в шейке оно подается в вертикальный канал 13, просверленный в блоке цилиндров, и по каналу 12 в головке и наружной трубке 10 — во внутреннюю полость 9 валика коромысел. Через отверстия в валике масло поступает к коромыслам и по отверстиям в них — к сферическим поверхностям штанг толкателей. Из клапанного механизма масло стекает по каналам, в которых установлены штанги, в поддон, смазывая по пути толкатели и кулачки распределительного вала. Масло, вытекающее из зазоров коренных и шатунных подшипников коленчатого вала, разбрызгивается и смазывает гильзы цилиндров и поршни.

Для контроля давления масла в главной магистрали на щитке приборов установлен манометр 23. Если давление при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя ниже  $1,0 \text{ кгс/см}^2$ , необходимо остановить двигатель и выяснить причину понижения давления.

В смазочной системе предусмотрен также датчик аварийного перегрева масла. Он соединен с красной лампой, расположенной на щитке приборов. При температуре масла выше  $105\text{—}110^\circ \text{C}$  датчик срабатывает, и лампа загорается.

Центробежный масляный фильтр (рис. 8) представляет собой бессопловую активно-реактивную масляную центрифугу. Ротор вращается за счет активного действия масла, вытекающего через его тангенциальные каналы, и реактивного действия масла на входе в ротор. Очищенное масло не сливается в поддон, а сразу же поступает к трущимся деталям двигателя.

Из насоса масло направляется в подводящий канал 2 корпуса 1 центрифуги, проходит через кольцевой канал в оси 4 ротора, выходные отверстия 7 и далее в насадок 5. Из насадка через щель 27 оно тангенциально под давлением выбрасывается в виде струи, заставляя вращаться ротор, и через входные отверстия 6 в корпусе ротора проходит во внутренний стакан. Отражательным буртиком 19 корпуса ротора масло направляется вверх в зону очистки. Содержащиеся в нем загрязнения, продукты сгорания и износа под действием центробежных сил вращающегося с большой частотой ротора отлагаются на внутренних стенках стакана 10 в виде сплошного слоя. Очищенное масло с большой скоростью по тангенциальным отверстиям 17, расположенным в верхней части ротора, поступает во внутреннюю проточку, через сверления 18 — в полую ось и далее по центральной трубке 3 — в масляную магистраль. Струи масла, проходящие через отверстия 17, создают реактивный момент, который ускоряет вращение ротора.

В корпусе центробежного масляного фильтра располагаются три клапана: редуционный, предохранительный и сливной. Редуционный клапан 25 не регулируется и служит для перепуска

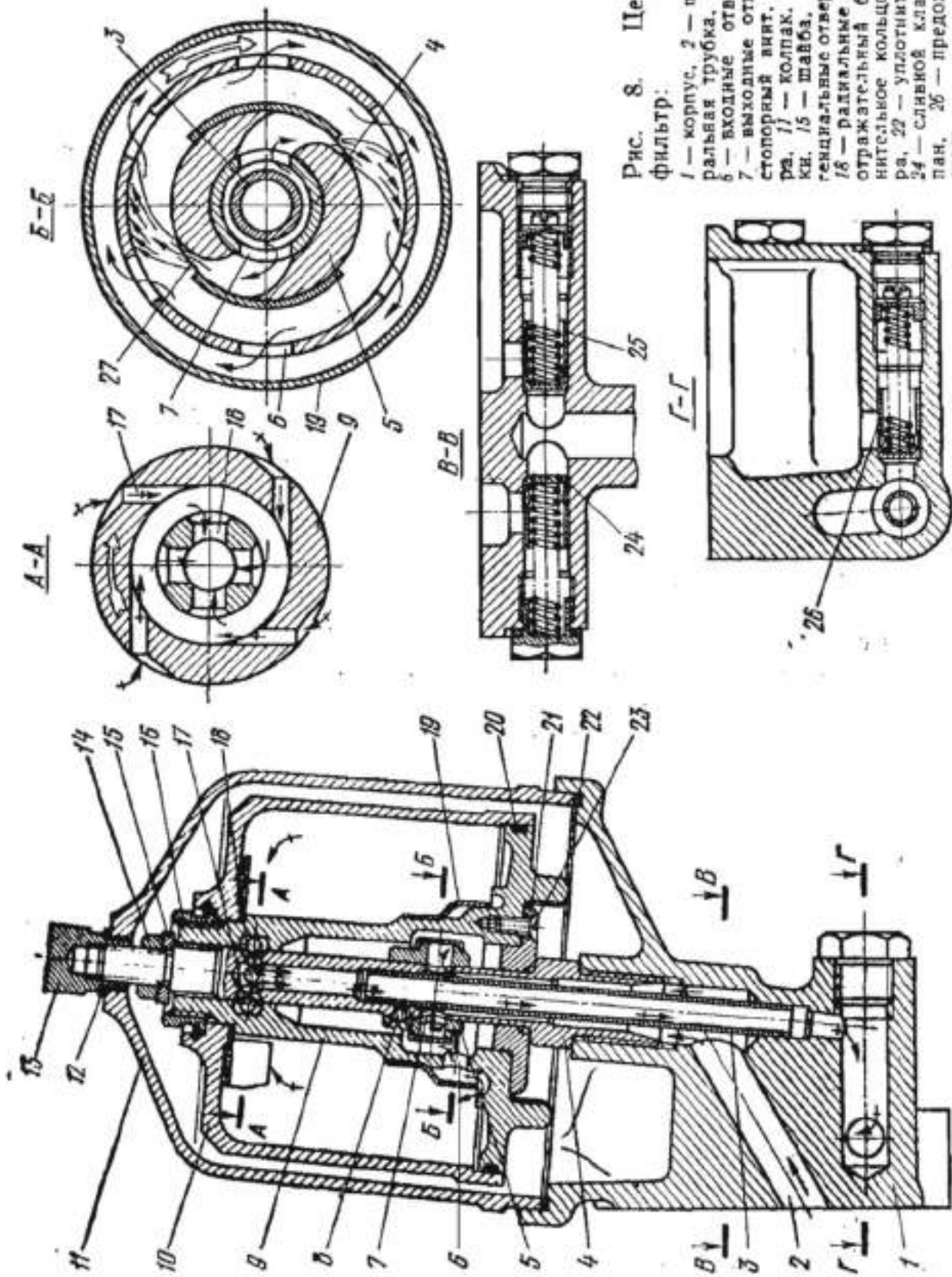


Рис. 8. Центробежный масляный фильтр:

1 — корпус, 2 — подводящий канал, 3 — центральная трубка, 4 — ось ротора, 5 — насадок, 6 — входные отверстия в корпусе ротора, 7 — выходные отверстия в корпусе ротора, 8 — стопорный винт, 9 — ротор, 10 — стакан ротора, 11 — колпак, 12 — прокладка, 13, 14 — гайки, 15 — шайба, 16 — гайка стакана, 17 — тангенциальные отверстия верхней части ротора, 18 — радиальные сверления в оси ротора, 19 — отражательный буртик, 20 — резиновое уплотнительное кольцо, 21 — крышка корпуса ротора, 22 — уплотнительная прокладка, 23 — винт, 24 — сливной клапан, 25 — редукционный клапан, 26 — предохранительный клапан, 27 — щель

масла в магистраль, минуя масляный радиатор (при холодном двигателе). Предохранительный клапан 26 отрегулирован на давление 6,5—7,0 кгс/см<sup>2</sup>, он предназначен для поддержания этого давления на входе в ротор фильтра. Если давление становится выше 7 кгс/см<sup>2</sup>, неочищенное масло сливается через клапан в картер двигателя. Сливной клапан 24 отрегулирован на давление 2,0—3,0 кгс/см<sup>2</sup>. Он служит для поддержания необходимого давления масла в главной магистрали. Избыточное масло сливается через клапан в картер двигателя. Если давление масла при работе двигателя с номинальной частотой вращения ниже 1,0 кгс/см<sup>2</sup>, необходимо его остановить и выяснить причину снижения давления.

**Техническое обслуживание смазочной системы.** Обслуживание смазочной системы предусматривает осмотр ее механизмов и приборов, поддержание необходимого уровня масла в поддоне, периодическую очистку центрифуги и смену масла.

При работе двигателя необходимо систематически следить по контрольным приборам за давлением и температурой масла и периодически проверять, нет ли течи через неплотности в различных узлах системы и из картера, а также в местах соединения маслопроводов.

Центрифугу промывают и очищают в следующем порядке. Отворачивают гайку 13 и снимают колпак 11. Стопорят ротор, для чего между его днищем и чашкой корпуса 1 центрифуги вставляют отвертку. Затем ключом ( $s=36$  мм), вращая гайку 16, стягивают стакан 10 ротора. Деревянным скребком снимают слой отложений с внутренней поверхности стакана. При необходимости прочищают тангенциальные отверстия 17. Ротор собирают в последовательности, обратной его разборке.

Следует помнить, что при техническом обслуживании ротор в сборе с оси не снимают. Если возникает необходимость в полной разборке центрифуги, то нужно отвернуть гайку 13 и снять колпак 11. Затем отвернуть гайку 14, снять шайбу 15, приподнять ротор на оси 4 и ключом вывернуть ось с ротором в сборе из корпуса 1 фильтра. После этого вывернуть три винта 23 из днища ротора и вынуть из корпуса фильтра ось 4 с насадком 5 в сборе.

## § 8. Система охлаждения

Система охлаждения двигателя (рис. 9) водяная, закрытая, с принудительной циркуляцией. Ее основные части: водяной радиатор со шторкой, вентилятор, центробежный насос, водяная рубашка блока, термостат, соединительные трубопроводы, дистанционный термометр.

Системы охлаждения основного и пускового двигателей сообщаются между собой: водяная рубашка цилиндра пускового двигателя трубопроводом 8 соединена с водяной рубашкой головки цилиндров основного двигателя, а водяная рубашка головки ци-



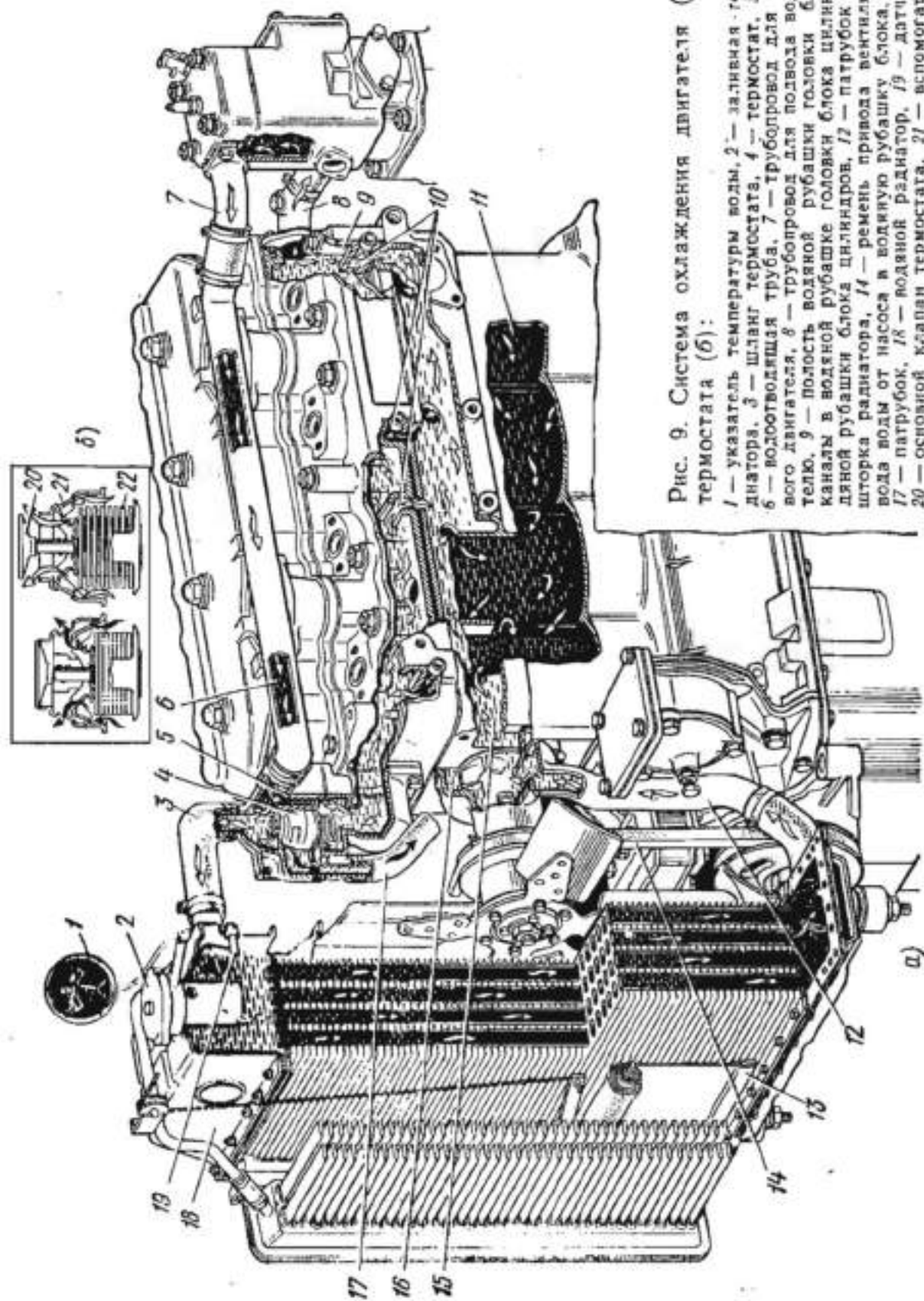


Рис. 9. Система охлаждения двигателя (а) и схема работы термостата (б):

1 — указатель температуры воды, 2 — заливная горловина водяного радиатора, 3 — шланг термостата, 4 — термостат, 5 — корпус термостата, 6 — водоотводящая труба, 7 — трубопровод для отвода воды от пускающего двигателя, 8 — трубопровод для подвода воды к пускающему двигателю, 9 — полость водяной рубашки головки блока цилиндров, 10 — каналы в водяной рубашке головки блока цилиндров, 11 — полость водяной рубашки блока цилиндров, 12 — патрубок водяного насоса, 13 — шторка радиатора, 14 — ремень привода вентилятора, 15 — канал подвода воды от насоса в водяную рубашку блока, 16 — водяной насос, 17 — патрубок, 18 — водяной радиатор, 19 — датчик температуры воды, 20 — основной клапан термостата, 21 — вспомогательный клапан термостата, 22 — сильфон

цилиндра пускового двигателя трубопроводом 7 — с корпусом термостата.

Воду заливают через горловину 2 радиатора 18 до заполнения всей системы охлаждения обоих двигателей. Охлаждаемая в радиаторе вода центробежным насосом 16 по каналу 15 нагнетается в блок цилиндров, поступает в полость между стенками блока и гильзами, омывает гильзы и охлаждает их. Из блока нагретая во время работы двигателя вода по водоотводящим каналам 10 поднимается в водяную рубашку головки, откуда, пройдя жидкостный термостат 4, по шлангу 3 поступает в верхний бак радиатора. Проходя по трубкам, проложенным в сердцевине радиатора, вода охлаждается потоком воздуха, создаваемым вентилятором. При работе пускового двигателя в водяной рубашке цилиндра возникает местная термосифонная циркуляция воды, что обеспечивает быстрый прогрев двигателя.

Температура воды в системе охлаждения регулируется автоматически термостатом 4. При необходимости ее можно регулировать из кабины трактора с помощью шторки 13.

Для автоматического регулирования температуры воды в системе охлаждения двигателя Д-241Л используется термостат 4 с двумя клапанами. При температуре воды ниже  $70^{\circ}\text{C}$  основной клапан 20 прижат к седлу, и вода из головки цилиндров через вспомогательный клапан 21 по патрубку 17 поступает в насос, а затем в водяную рубашку блока цилиндров. Таким образом, вода циркулирует по малому кругу. В этом случае ее количество невелико и, так как она не проходит через радиатор, то быстро нагревается. С повышением температуры воды жидкость в сильфоне 22 термостата начинает переходить в насыщенный пар, и давление в сильфоне повышается.

Когда температура охлаждающей воды достигает  $70\text{--}75^{\circ}\text{C}$ , основной клапан термостата постепенно открывается, а вспомогательный закрывается. При этом часть воды проходит по малому кругу, а часть — по большому (водяная рубашка — головка цилиндров — термостат — радиатор — насос). Чем больше степень открывания основного клапана, тем большее количество воды проходит через радиатор. Когда вода нагревается до  $85^{\circ}\text{C}$ , основной клапан полностью открывается, а вспомогательный — закрывается, и через радиатор начинает циркулировать вся вода.

Чтобы облегчить пуск двигателя при низкой температуре и ускорить его прогрев, на тракторе установлен предпусковой парожидкостный подогреватель (рис. 10). Он состоит из котла 12, вентилятора 17 для подачи воздуха в камеру сгорания, электромагнитного клапана 1 для подачи в определенный момент необходимого количества топлива, топливного бака 2 и щитка 3, на котором смонтированы контрольная лампа свечи накаливания 15, выключатель свечи накаливания, переключатель вентилятора и электромагнитного клапана.

Котел лентами прикреплен к защитному кожуху 13, который в свою очередь крепится к переднему брусу 19 полурамы. Всп-

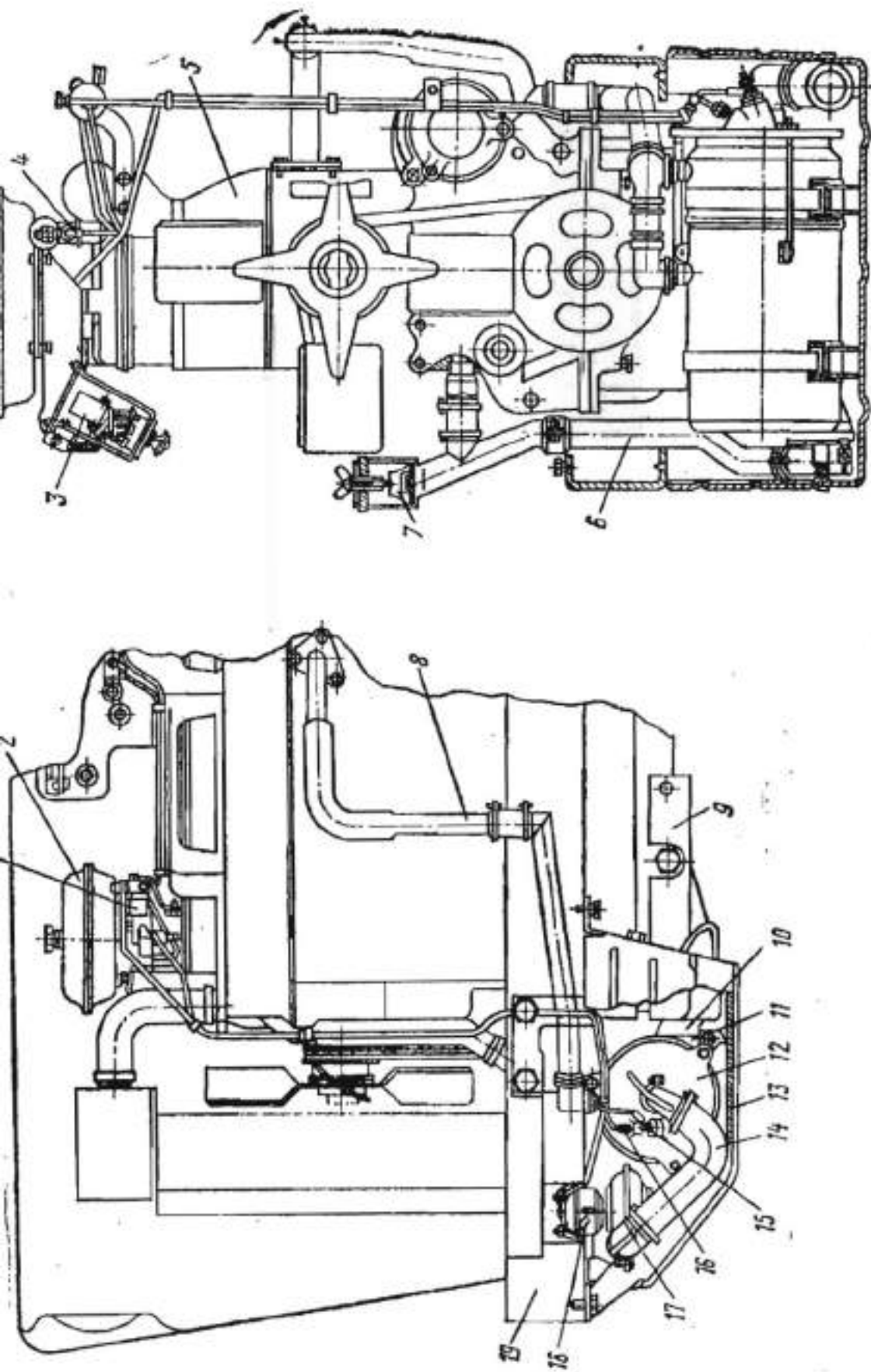


Рис. 10. Схема установки предпускового подогревателя на двигателе.

1 — электромагнитный клапан, 2 — топливный бак, 3 — шток приборов, 4 — кран топливного бака, 5 — двигатель, 6, 8 — патрубки, 7 — пробка, 9 — кожух поддона, 10 — выпускной патрубок, 11 — лента, 12 — котел, 13 — защитный кожух, 14 — резиновый патрубок, 15 — свеча накалывания, 16 — штуцер, 17 — вентиль, 18 — кронштейн, 19 — передний брус полурамы

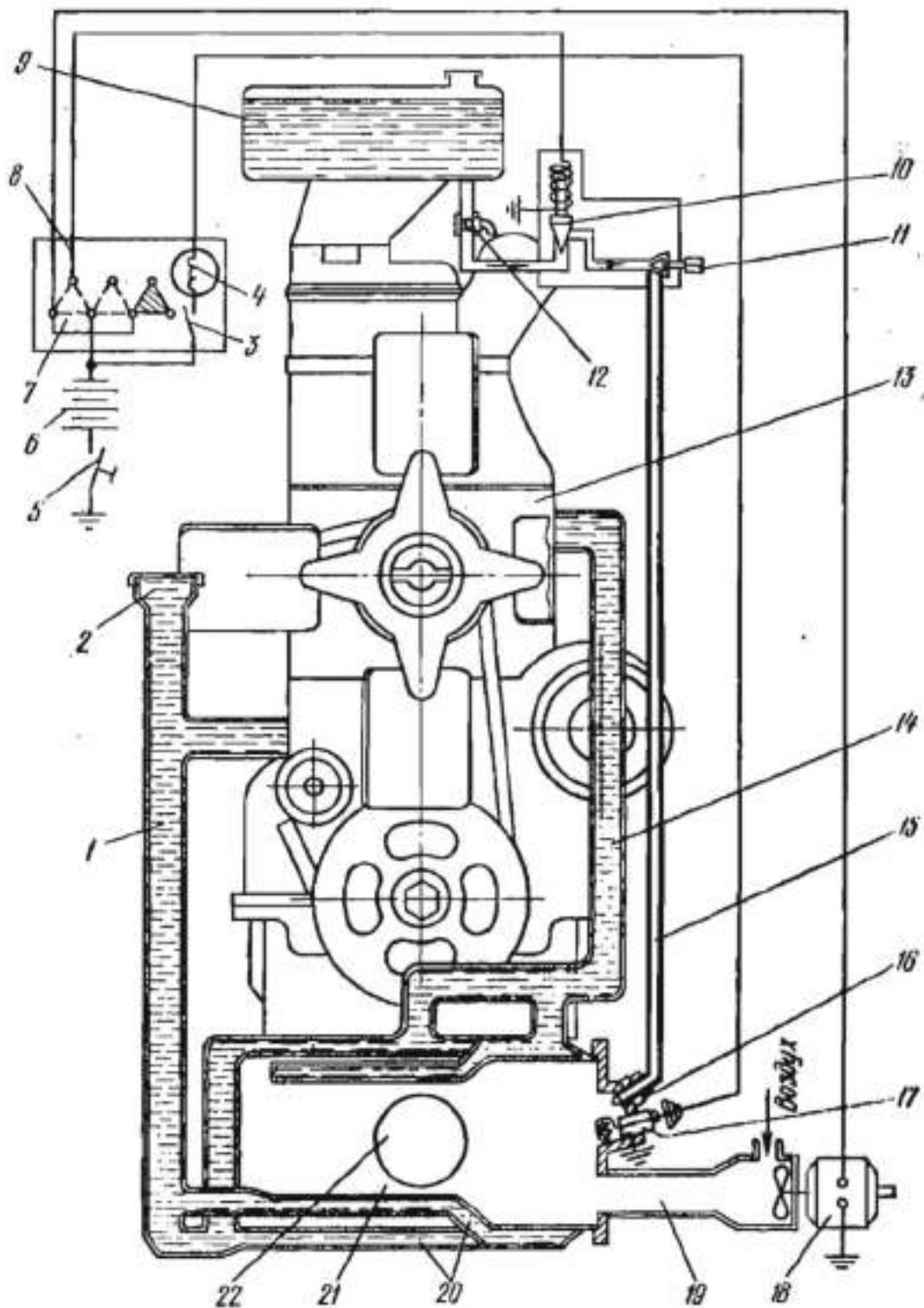


Рис. 11. Схема работы предпускового подогревателя:

1, 14 — соединительные патрубки, 2 — заливная горловина, 3 — выключатель свечи накаливания, 4 — контрольный элемент, 5 — выключатель аккумуляторной батареи, 6 — аккумуляторная батарея, 7 — переключатель, 8 — щиток приборов, 9 — топливный бак, 10 — электромагнитный клапан, 11 — регулировочный винт, 12 — кран, 13 — двигатель, 15 — топливопровод, 16 — штуцер, 17 — свеча накаливания, 18 — вентилятор, 19 — смесительная камера, 20 — водяная рубашка, 21 — камера сгорания, 22 — выпускной патрубок

вентилятор с помощью кронштейна 18 также укреплен на переднем бруске и соединен с котлом резиновым патрубком 14. Топливный бак и щиток приборов расположены на колпаке крышки клапанного механизма. Водяную рубашку котла соединяют с водяной рубашкой блока цилиндров с помощью патрубков 6 и 8, подсоединенных к блоку на разных уровнях. Для лучшего прогрева поддона двигателя газами, выходящими из выпускного патрубка 22 котла (рис. 11), поддон закрыт кожухом 9 (см. рис. 10). При температуре окружающего воздуха  $-15 \div -20^{\circ}\text{C}$  двигатель можно запустить и подготовить к работе с большой нагрузкой уже через 15—20 мин после включения подогревателя.

Подогреватель работает следующим образом. Бензин из бака 9 (см. рис. 11) через кран 12, электромагнитный клапан 10 и топливопровод 15 поступает в камеру сгорания 21. Сначала топливо воспламеняется от раскаленной свечи накаливания 17, а затем по мере вытекания из топливопровода сгорает в образовавшемся пламени. Продукты сгорания захватываются воздухом, нагнетаемым вентилятором 18, подогревают воду в рубашке 20 и, выходя через выпускной патрубок 22, подогревают масло, находящееся в поддоне картера двигателя.

Для прогрева двигателя через горловину 2, закрываемую пробкой, заливают около 6 л воды и запускают подогреватель. Доводят воду до кипения и паром в течение 7—8 мин подогревают двигатель. Затем заполняют систему охлаждения водой, заливаемой через горловину радиатора, и продолжают прогревать двигатель до температуры, необходимой для пуска.

Подогреватель запускают в такой последовательности. Включают выключатель 5 (см. рис. 11) аккумуляторной батареи 6 и ставят переключатель 7 в положение I. При этом включается вентилятор 18 для продувки камеры сгорания. Это необходимо, чтобы предотвратить в ней взрыв бензовоздушной смеси. Открывают кран 12 и выключателем 3 включают свечу накаливания. После интенсивного нагрева спирали (о чем свидетельствует ее сильное свечение) устанавливают переключатель в положение II. В результате включается электромагнитный клапан, и топливо поступает в камеру. При появлении характерного шума в котле подогревателя, свидетельствующего о начале устойчивого горения, свечу выключают.

Винтом 11 электромагнитного клапана регулируют количество топлива, подаваемого в камеру сгорания. При этом переключатель 7 должен находиться в положении 0. Указанная последовательность прогрева двигателя предотвращает размораживание радиатора, ее необходимо соблюдать при использовании подогревателя в условиях низких температур. Для прекращения работы подогревателя перекрывают кран топливного бака. Когда горение в камере прекращается, электромагнитный клапан выключается.

В процессе работы подогревателя надо следить, чтобы пламя не выходило из выпускного патрубка котла и тем самым

не допускать горения масла в поддоне двигателя. В случае появления пламени подачу топлива уменьшают, заворачивая дозирующую иглу электромагнитного клапана. При температуре окружающего воздуха выше 10° С систему предпускового подогрева демонтируют.

**Техническое обслуживание системы охлаждения.** Неисправности системы охлаждения приводят к перегреву или переохлаждению двигателя, что в значительной степени сокращает срок его службы.

Чтобы система работала нормально, необходимо выполнять следующие условия.

Заполнять систему чистой мягкой водой, лучше всего дождевой. Жесткую воду кипятить или добавлять на каждые 10 л 6—7 г каустической или 10—12 г стиральной соды. Менять воду только в случае крайней необходимости. Радиатор заполнять до горловины верхнего бака и не допускать в процессе работы понижения ее уровня более 80 мм (от верхней плоскости горловины).

Температуру воды в двигателе поддерживать в пределах 75—95° С. При температуре выше 100° С необходимо проверять уровень воды в радиаторе, герметичность радиатора и натяжение ремня вентилятора.

Доливать воду в систему охлаждения перегретого двигателя постепенно и обязательно когда двигатель работает, иначе вследствие резкого охлаждения в головке и рубашке блока цилиндров могут появиться трещины. По этой же причине нельзя в холодный двигатель заливать слишком горячую воду.

При температуре окружающего воздуха ниже 5° С воду из системы охлаждения после остановки двигателя надо сливать.

При использовании жесткой воды в системе охлаждения быстро образуется накипь. Очищают систему следующим образом. Запускают двигатель и нагревают воду до рабочей температуры; останавливают и сливают воду из системы; закрывают сливные краны и заливают 2 л керосина и моющий раствор (50—60 г стиральной соды на 10 л воды); запускают двигатель и дают ему поработать 10—12 ч, после чего останавливают его, сливают из системы раствор и тщательно промывают ее чистой водой.

## **§ 9. Система питания**

Система питания состоит из двух основных частей: системы питания воздухом и системы питания топливом.

Система питания воздухом включает очиститель воздуха, поступающего в цилиндры двигателя, впускные трубопроводы и впускные клапаны. На двигателе Д-241Л применен контактно-масляный воздухоочиститель (рис. 12) с центробежным фильтром грубой очистки. Он комбинированного типа, имеет две ступени очистки: сухую центробежную и масляный пылеулавливатель с мокрым капроновым фильтром. Воздух, засасываемый через сетку 9, закручивается завихрителем 10 и направ-

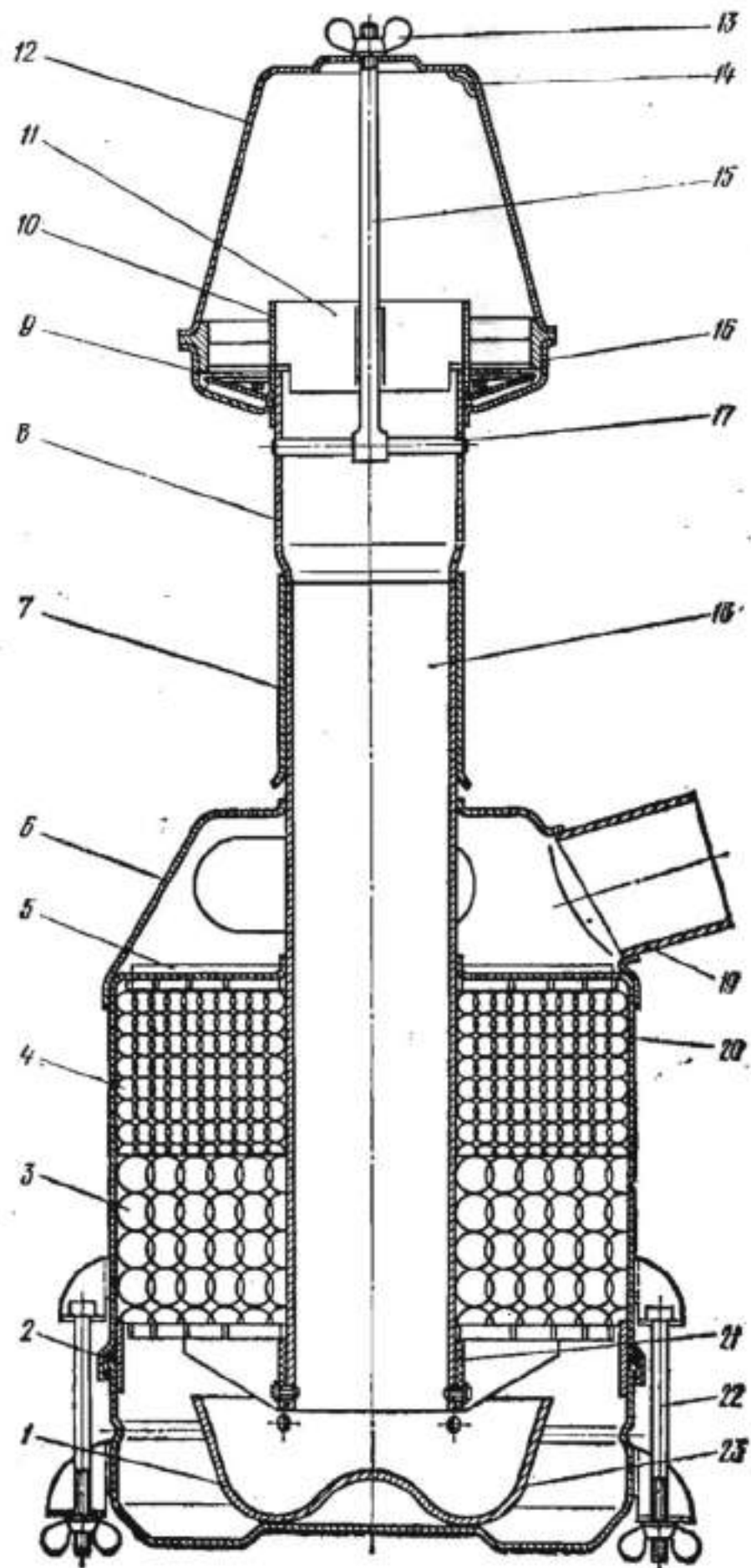


Рис. 12. Воздухоочиститель:

1 — поддон, 2 — уплотнительное кольцо, 3 — нижний фильтрующий элемент, 4 — верхний фильтрующий элемент, 5 — обойма, 6 — головка воздухоочистителя, 7, 8 — патрубки, 9 — сетка, 10 — вихритель, 11 — разделитель, 12 — молпак, 13 — гайка барашек, 14 — щель, 15 — шпилька, 16 — опорный фланец, 17 — палец, 18 — внутренняя труба, 19 — патрубок головки воздухоочистителя, 20 — корпус воздухоочистителя, 21 — стопор обоймы, 22 — болт стяжки, 23 — поддон

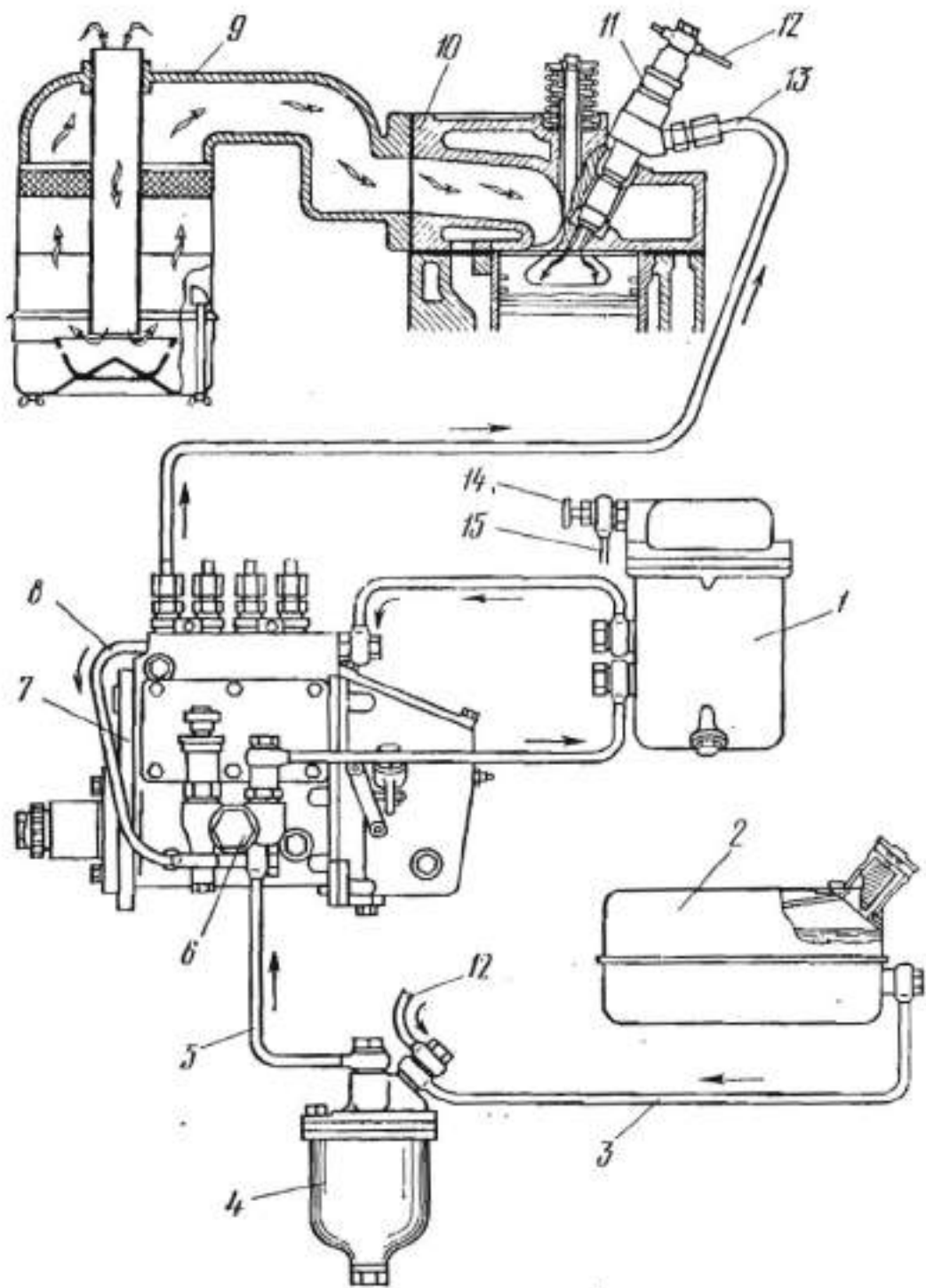


Рис. 13. Схема работы системы питания:

1 — фильтр тонкой очистки топлива, 2 — топливный бак, 3, 5 — топливопровода, 4 — фильтр грубой очистки топлива, 6 — подкачивающий насос, 7 — топливный насос, 8, 15 — трубы, 9 — воздухоочиститель, 10 — головка блока цилиндров, 11 — форсунка, 12 — топливопровод низкого давления, 13 — топливопровод высокого давления, 14 — вентиль для выпуска воздуха из топливного фильтра



ляется вдоль стенок корпуса колпака 12. Содержащиеся в воздухе крупные частицы пыли под действием центробежных сил отбрасываются к периферии колпака и через щели 14 выбрасываются наружу. Очищенный от грубых частиц воздух проходит по внутренней трубе 18, ударяется в масло, находящееся в ванне, и резко меняет направление. При этом часть пыли оседает в масле. Воздух захватывает с собой распыленные частицы масла и смазывает им капроновый фильтрующий элемент 3. Мелкие частицы пыли задерживаются в элементе и вместе с маслом стекают в поддон 1, который двумя стяжными болтами 22 крепится к корпусу 20 воздухоочистителя. Пройдя три фильтрующих элемента, очищенный воздух поступает в цилиндры двигателя.

Воздухоочиститель соединен с головкой цилиндров при помощи впускных трубопроводов. Трубопровод имеет сложную конфигурацию и специальную настройку, что позволяет улучшить наполнение цилиндров двигателя свежим воздухом. Замена этих трубопроводов при ремонте не допускается.

Система питания топливом (рис. 13) состоит из топливного бака, фильтров грубой и тонкой очистки, топливного насоса, форсунок, топливопроводов низкого и высокого давления и других элементов.

Топливо, очищенное от крупных механических примесей в сетчатом фильтре бака, по топливопроводу 3 через фильтр грубой очистки (отстойник) 4 поступает к подкачивающему насосу 6, подающему топливо к фильтру тонкой очистки 1. В крышке фильтра имеется вентиль 14 для выпуска воздуха через трубку 15.

Из фильтра 1 топливо подается в головку топливного насоса 7, который по топливопроводу 13 высокого давления подает его к форсунке 11. Избыток топлива из насоса через перепускную трубку 8 возвращается во всасывающую полость подкачи-

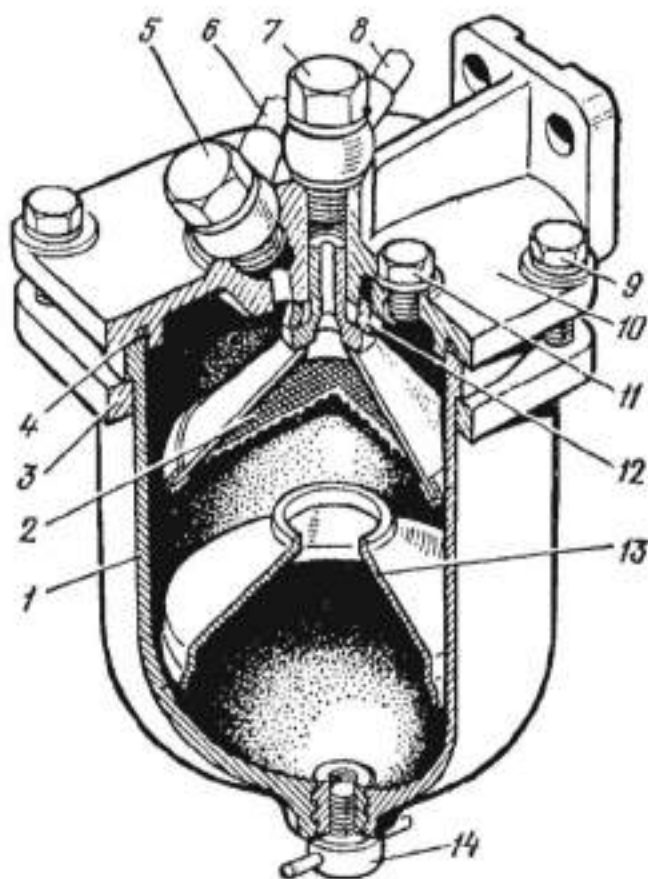


Рис. 14. Фильтр грубой очистки топлива:

1 — стакан, 2 — сетчатый фильтр, 3 — прижимное кольцо, 4 — прокладка, 5, 7 — болты для присоединения топливопроводов, 6, 8 — топливопроводы, 9 — стяжной болт, 10 — корпус, 11 — пробка для спуска воздуха, 12 — распределитель, 13 — успокоитель, 14 — пробка для слива отстоя

нающего насоса. Топливо, просачивающееся через зазор между иглой и корпусом распылителя, отводится от форсунок по сливному топливопроводу 12 в фильтр грубой очистки 4.

Фильтр грубой очистки (рис. 14) предназначен для предварительной очистки топлива. Он состоит из корпуса 10, стакана 1 фильтрующего элемента (сетчатого фильтра) 2, распределителя 12, прокладки 4 и прижимного кольца 3. Болт 5 поворотного угольника служит для подсоединения топливопровода от топливного бака, а болт 7 — топливопровода 8, подающего топливо к подкачивающему насосу, а также топливопровода, отводящего просачивающееся топливо от форсунок.

Сетчатый фильтр 2, выполненный в виде конуса, свернут и резьба в центре корпуса. В нижней части стакана размещен успокоитель 13. Стакан закрыт пробкой 14 для слива отстоя. Для выпуска воздуха при заполнении системы в корпусе фильтра предусмотрена спускная пробка 11. Топливо, поступающее в фильтр через болт 5 и сверления в корпусе фильтра, попадает на распределитель 12 и далее через отверстия в нем и кольцевую щель, образуемую стенкой стакана и фильтром, — в полость стакана. Часть топлива при этом попадает под успокоитель, где и происходит отстой воды и механических примесей. Отстоянное топливо поднимается через центральное отверстие успокоителя, проходя с основным потоком через фильтр, освобождается от механических частиц размером более 0,09 мм.

Фильтр тонкой очистки служит для удаления из топлива механических частиц размером 3—5 мкм. Он снабжен тремя сменными бумажными фильтрующими элементами типа БДФТ.

Топливный насос УТН-5 (рис. 15) подает топливо под высоким давлением к форсункам. Он состоит из четырех отдельных секций, каждая из которых представляет собой самостоятельный насос поршневого типа, подающий топливо к определенной форсунке. Секции приводятся в действие от кулачкового вала 32. Сам вал приводится от шестерни, вращающейся на установочном фланце 35, которая соединена с валом шлицевой втулкой 34. Между вторым и третьим кулачками имеется эксцентрик 33, приводящий топливо-подкачивающий насос. На заднем конце кулачкового вала установлены детали регулятора.

В верхней части корпуса насоса находится два соединенных между собой канала: канал 45, закрываемый пробкой 7, служит для подвода топлива к втулкам плунжеров, канал 43 — для его отвода. Перепускной клапан 42 предназначен для поддержания в этих каналах давления в пределах 0,7—1,2 кгс/см<sup>2</sup>.

Во время вращения кулачкового вала плунжер 6 под действием толкателя 36 и пружины 39 совершает возвратно-поступательное движение во втулке 5.

Когда плунжер находится в нижнем положении, впускное отверстие, соединяющее канал 45 с внутренней полостью втулки полностью открыто, и ее надплунжерная полость заполнена топливом. При движении вверх, как только верхняя кромка плун-

жера перекрывает впускное отверстие, топливо начинает сжиматься и, преодолевая усилие пружины 2, поднимает нагнетательный клапан 3. При дальнейшем ходе плунжера вверх топливо заполняет пространство нажимного штуцера 1, поступает в топливопровод высокого давления и далее — в форсунку. Подача топлива прекращается, как только отсечная кромка плунжера подойдет к нижней кромке перепускного отверстия.

Количество топлива и равномерность его подачи по секциям регулируют на стенде, поворачивая гильзу 8 плунжера 6, а вместе с ней плунжер вокруг оси.

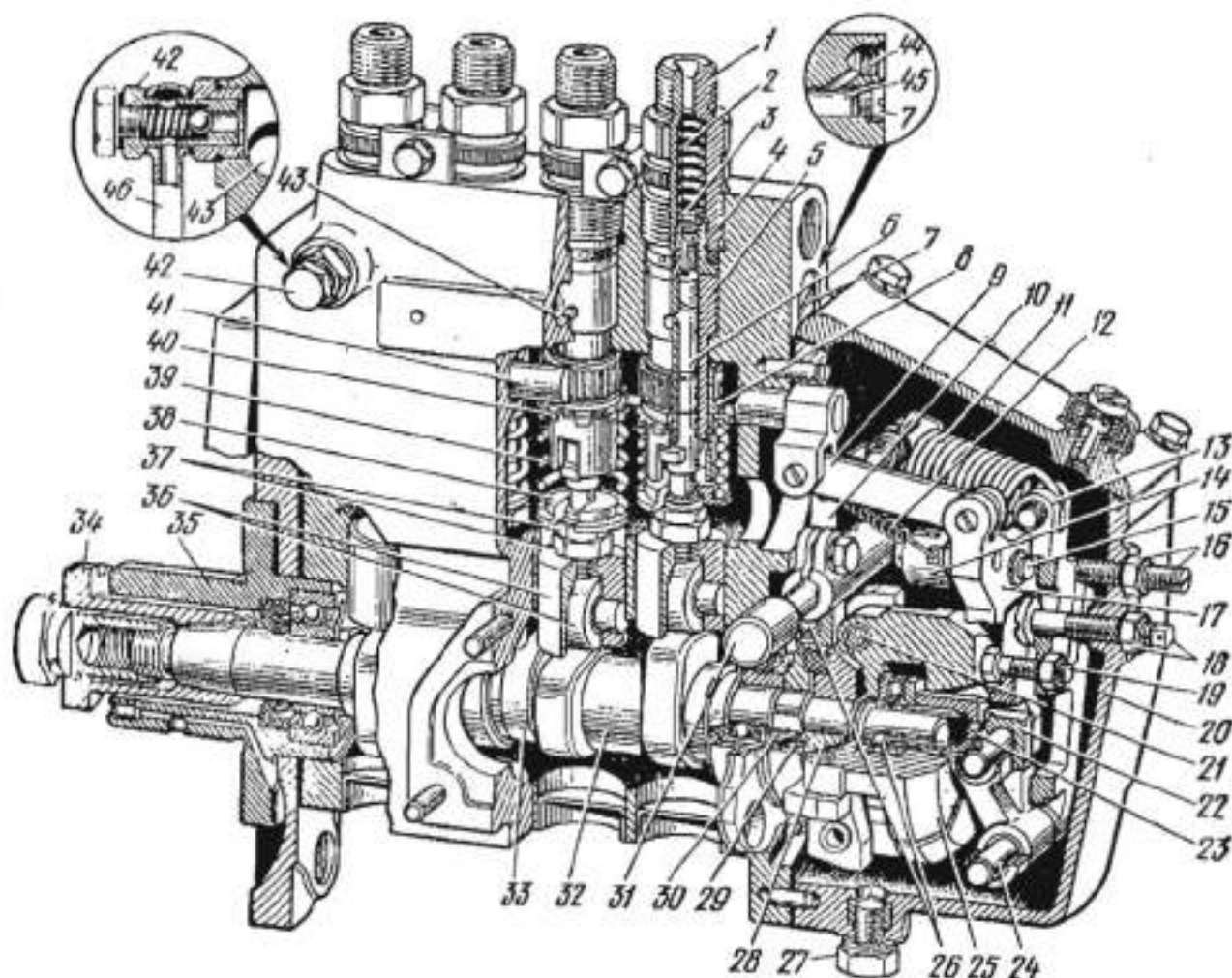


Рис. 15. Топливный насос (УТН-5) с регулятором:

1 — нажимной штуцер, 2 — пружина нагнетательного клапана, 3 — нагнетательный клапан, 4 — седло нагнетательного клапана, 5 — втулка плунжера, 6 — плунжер, 7 — пробка втулки подвода топлива к втулкам плунжеров, 8 — поворотная гильза с зубчатым венцом и рейки, 9 — рычаг пружины регулятора, 10 — пружина регулятора, 11 — пружина обкатателя, 12 — основной рычаг, 13 — корректор, 14 — шток корректора, 15 — жесткий упор с контргайкой, 16 — промежуточный рычаг, 17 — регулировочный болт максимальной подачи топлива в шток насоса двигателя, 18 — корпус регулятора, 19 — ось грузов регулятора, 20 — штифт промежуточного рычага, 21 — муфта регулятора, 22 — ось рычагов, 23 — груз регулятора, 24 — упорные подшипники, 25 — пробка отверстия для спуска масла, 26 — ступень грузовой регулятора, 27 — регулировочный сухарик амортизатора, 28 — ведущая шайба привода регулятора, 29 — рычаг управления регулятором, 30 — кулачковый вал, 31 — эксцентрик привода топливонасоса, 32 — шлицевая втулка привода топливного насоса, 33 — установочный фланец, 34 — толкатель плунжера с роликом, 35 — регулировочный болт с контргайкой, 36 — нижняя тарелка пружины плунжера, 37 — пружина плунжера, 38 — верхняя тарелка пружины плунжера, 39 — рейка топливного насоса, 40 — перепускной клапан отсечного топлива, 41 — канал для отвода отсечного топлива, 42 — резьбовое отверстие для подсоединения топливопровода от фильтра тонкой очистки, 43 — канал для подвода топлива к втулкам плунжеров, 44 — перепускная трубка отсечного топлива к подкачивающему насосу.

Зубчатый венец гильзы соединен с рейкой 41. Рейка, связанная с регулятором частоты вращения, поворачивает все плунжеры. При этом автоматически в зависимости от нагрузки на двигатель изменяется подача топлива насосом.

Угол начала подачи топлива регулируют болтом 37 толкателя и проверяют по мениску в моментоскопе, повернутом к штуцеру 1.

Регулятор насоса УТН-5 центробежный, всережимный, прямого действия. Его корпус 20 установлен на штифты и крепится к корпусу насоса болтами. Сверху регулятор закрыт крышкой. В нижней его части имеется отверстие для слива масла, закрываемое пробкой 27.

На заднем конце кулачкового вала насоса напрессована ведущая шайба 30 и свободно установлена ступица 28 с четырьмя грузами 25 регулятора. Вращение от шайбы к ступице передается через четыре упругих резиновых сухарика 29 амортизатора, которые уменьшают неравномерность вращения грузов.

На конец хвостовика вала свободно насажена скользящая муфта 23 с упорным шарикоподшипником 26. Торец муфты упирается в пяту 22, расположенную на промежуточном рычаге 17. Этот рычаг вместе с основным рычагом 13 шарнирно установлен в нижней части регулятора на оси 24. На промежуточном рычаге смонтирован корректор 14 подачи топлива. В верхней части промежуточный рычаг тягой 9 связан с рейкой 41.

Основной рычаг 13 в верхней части соединен с пружиной 11 регулятора, другой ее конец через серьгу и рычаг 10 соединен с рычагом управления 31. Перемещение основного рычага в сторону ослабления пружины ограничивает болт 18 номинальной подачи топлива. Основной и промежуточный рычаги соединены болтом 19 так, чтобы они могли перемещаться один относительно другого на определенный угол. Поворот рычага управления в сторону натяжения пружины ограничивается болтом максимальной подачи топлива, ввернутым в прилив на наружной стенке корпуса регулятора. Действие регулятора при различных нагрузках двигателя показано на рис. 16.

Во время запуска двигателя рычаг 2 (рис. 16, а) поворачивается до упора в болт 1. При этом рычаг натягивает одновременно пружины 4 регулятора и 5 обогатителя. Пружина 4 прижимает основной рычаг 7 к головке болта 8, а пружина 5 подает промежуточный рычаг 6 с тягой и рейку 3 топливного насоса в сторону наибольшей подачи топлива.

Когда двигатель начинает работать, центробежная сила грузов, преодолевая усилие пружины 4, через скользящую муфту подает промежуточный рычаг, а с ним и рейку насоса в сторону уменьшения подачи топлива. Если двигатель не загружен и рычаг управления прижат к болту 1 (рис. 16, б), двигатель работает с максимальной частотой вращения на холостом ходу. При этом шток 9 корректора утоплен, пружина его сжата, рычаги 6 и 7 прижаты друг к другу и работают как один рычаг.

С увеличением нагрузки от холостого хода до номинальной мощности частота вращения коленчатого вала двигателя и вала насоса снижается. Усилие пружины 4 (рис. 16, в) регулятора становится больше центробежной силы, и она перемещает рычаги 6 и 7, и с ними и рейку 3 в сторону увеличения подачи топлива. Когда частота вращения достигает номинальной, основной ры-

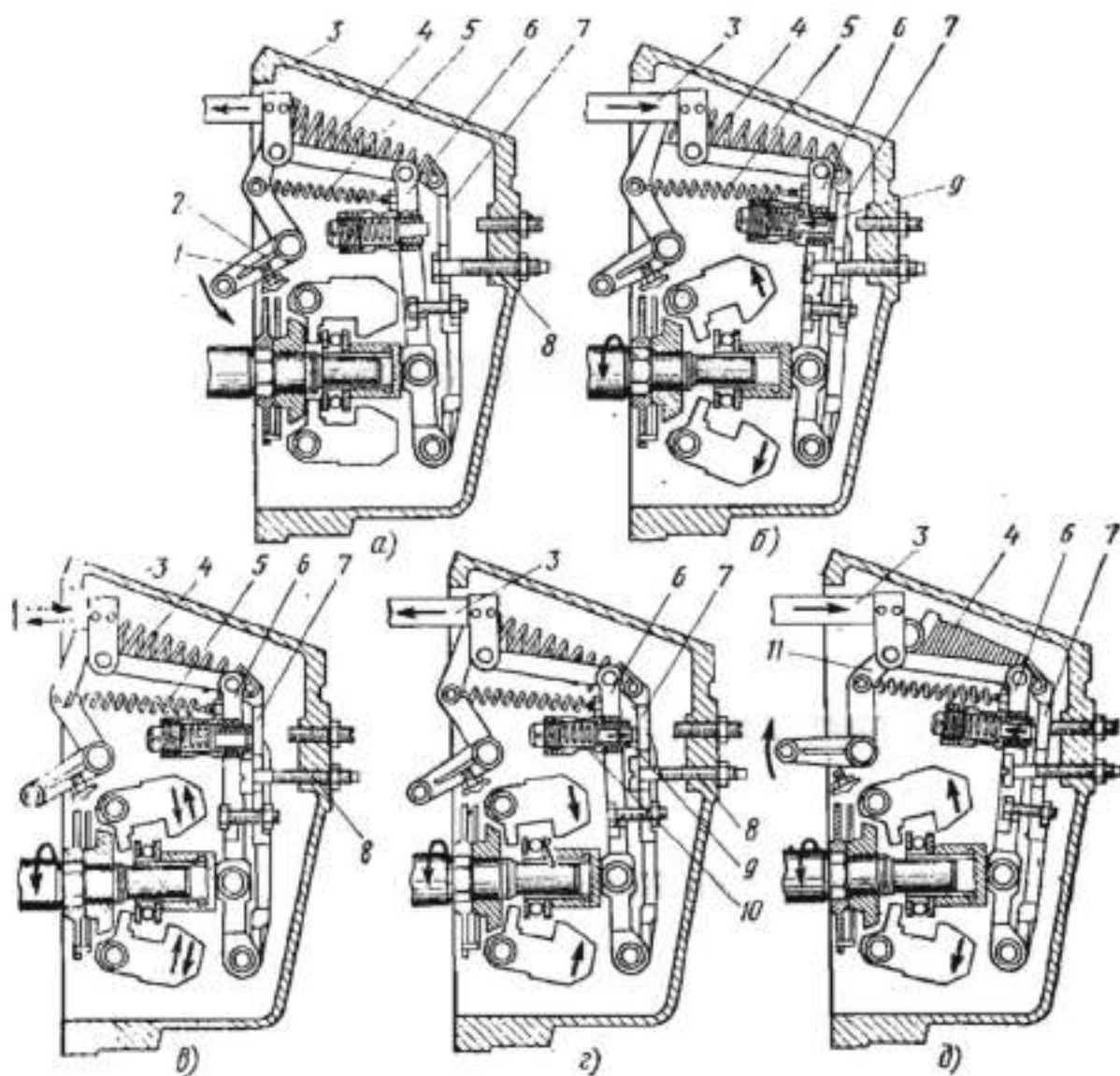


Рис. 16. Схема работы регулятора при различных режимах работы двигателя:

а) холостой ход, б) максимальная частота вращения, в) номинальный режим, г) перегрузка, д) остановка; 1 — болт, 2 — рычаг, 3 — рейка, 4 — пружина регулятора, 5 — пружина обогатителя, 6 — промежуточный рычаг, 7 — основной рычаг, 8 — болт номинала, 9 — шток корректора, 10 — пружина, 11 — рычаг

чаг 7 подходит к головке болта номинала 8, и устанавливается в равновесие центробежной силы грузов и усилия пружины регулятора: рычаг 7 упирается в головку болта номинала при увеличении нагрузки и отрывается от нее при уменьшении.

В случае перегрузки двигателя (рис. 16, г) вступает в работу корректор подачи топлива. При этом частота вращения коленчатого вала начинает снижаться, грузы сходятся, и промежуточный рычаг 6 с тягой и рейкой под действием пружины 10 корректора

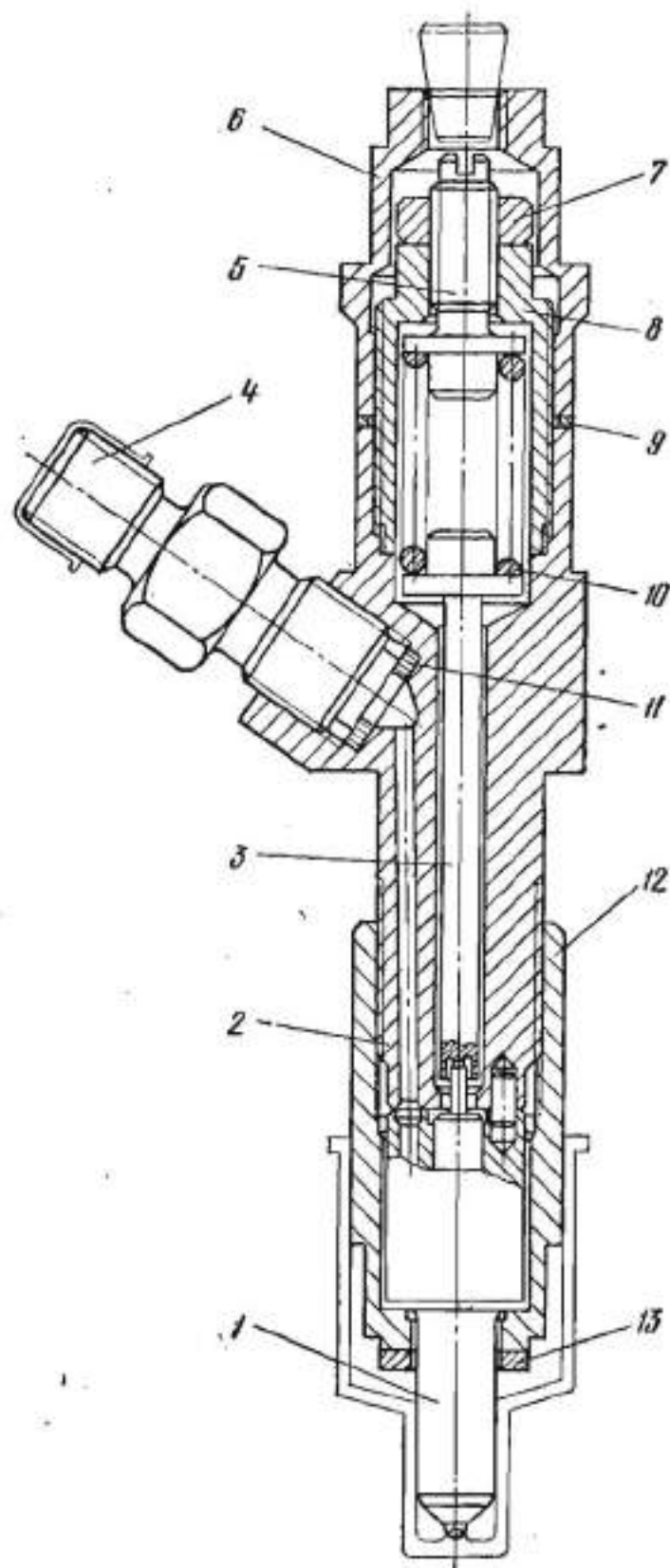


Рис. 17. Форсунка ФД-22:

1 — распыливатель, 2 — корпус, 3 — штанга, 4 — штуцер, 5 — регулировочный винт, 6 — колпак, 7 — контргайка, 8 — гайка пружины, 9, 11, 13 — прокладки, 10 — пружина, 12 — гайка распыливателя

перемещается в сторону увеличения подачи топлива сверх номинальной. Это приводит к возрастанию крутящего момента двигателя и преодолению перегрузки.

Для остановки двигателя (рис. 16, д) рычаг управления 2 отклоняют от болта 1. При этом рычаг 11 через пружину 4 регулятора подает основной рычаг 7 к задней стенке корпуса регулятора. Вместе с ним в ту же сторону поворачивается промежуточный рычаг и рейка насоса. Подача топлива прекращается.

Для подачи топлива в камеру сгорания используется форсунка ФД-22 (рис. 17) закрытого типа с распылителем 1. В корпусе распылителя выполнены четыре отверстия диаметром 0,32 мм и наклонные каналы, он фиксируется относительно корпуса форсунки штифтом. Игла распылителя упирается в штангу 3, которая в верхней части оканчивается тарелкой с центрирующим выступом. На тарелку установлена пружина 10. Верхний конец пружины опирается на тарелку винта 5, которым регулируют предварительную затяжку пружины. Винт ввернут в гайку 8 пружины и удерживается контргайкой 7. Гайка пружины ввернута в корпус 2 форсунки, на нее навернут колпак 6. Между колпаком и корпусом форсунки имеется уплотнительная прокладка 9.

Топливо от насоса по трубке высокого давления подается к штуцеру 4, откуда по каналам, выполненным в штуцере и в корпусе, перетекает в кольцевую выточку, находящуюся на торце распылителя.

До начала подачи топлива пружина плотно прижимает уплотняющий конус иглы к седлу корпуса распылителя. Когда давление топлива превышает усилие пружины, игла перемещается вверх, и через отверстия в корпусе распылителя топливо впрыскивается в камеру сгорания. Пружина форсунки отрегулирована на давление впрыска  $170 \pm 5$  кгс/см<sup>2</sup>.

**Неисправности системы питания и ее техническое обслуживание.** В процессе работы двигателя может появиться черный выхлоп, упасть мощность, снизиться максимальная частота вращения холостого хода и возникнуть другие неисправности.

Появление черного дыма может быть вызвано перегрузкой двигателя, неправильной регулировкой топливной аппаратуры или загрязнением воздухоочистителя. Нельзя допускать, чтобы двигатель работал при таких условиях, так как это вызывает повышенный износ его деталей.

В случае падения мощности двигателя (без дымления) необходимо в первую очередь убедиться, не загрязнены ли фильтры грубой и тонкой очистки топлива. Если они загрязнены, фильтр грубой очистки надо промыть, а в фильтре тонкой очистки заменить фильтрующие элементы.

Если двигатель работает неравномерно, причем наблюдается дымление и падение мощности, следует проверить работу форсунок и топливного насоса. Для выявления плохо работающей форсунки надо рычаг управления подачей топлива установить в положение, при котором более всего заметно нарушение работы двигателя. Затем поочередно ослабить гайки крепления трубок высокого давления к штуцерам насоса, поочередно выключая таким путем соответствующие цилиндры. При отключении неисправной форсунки никаких изменений в работе двигателя не произойдет. При отключении же хорошо действующей форсунки двигатель начнет работать с перебоями.

Если двигатель дымит, а при отключении плохо работающей форсунки дымление резко уменьшается или прекращается, то форсунку надо заменить или промыть распылитель и прочистить сопла. Неудовлетворительная работа двигателя после замены форсунки указывает на неисправную работу топливного насоса.

Проверять и регулировать форсунки и насос можно только в ремонтных мастерских, оснащенных специализированным оборудованием.

Облегчать запуск двигателя, подогревая всасываемый воздух открытым огнем, категорически запрещается, так как возможно повреждение фильтрующих элементов, выполненных из картона.

## § 10. Система пуска

Пуск дизельного двигателя дистанционный, осуществляется из кабины трактора. Для запуска пускового двигателя на картере маховика установлен электростартер СТ-352Д с дистанционным управлением. Дистанционное управление пуском дизельного и пускового двигателей (рис. 18) состоит из рычагов и тяг, с помощью

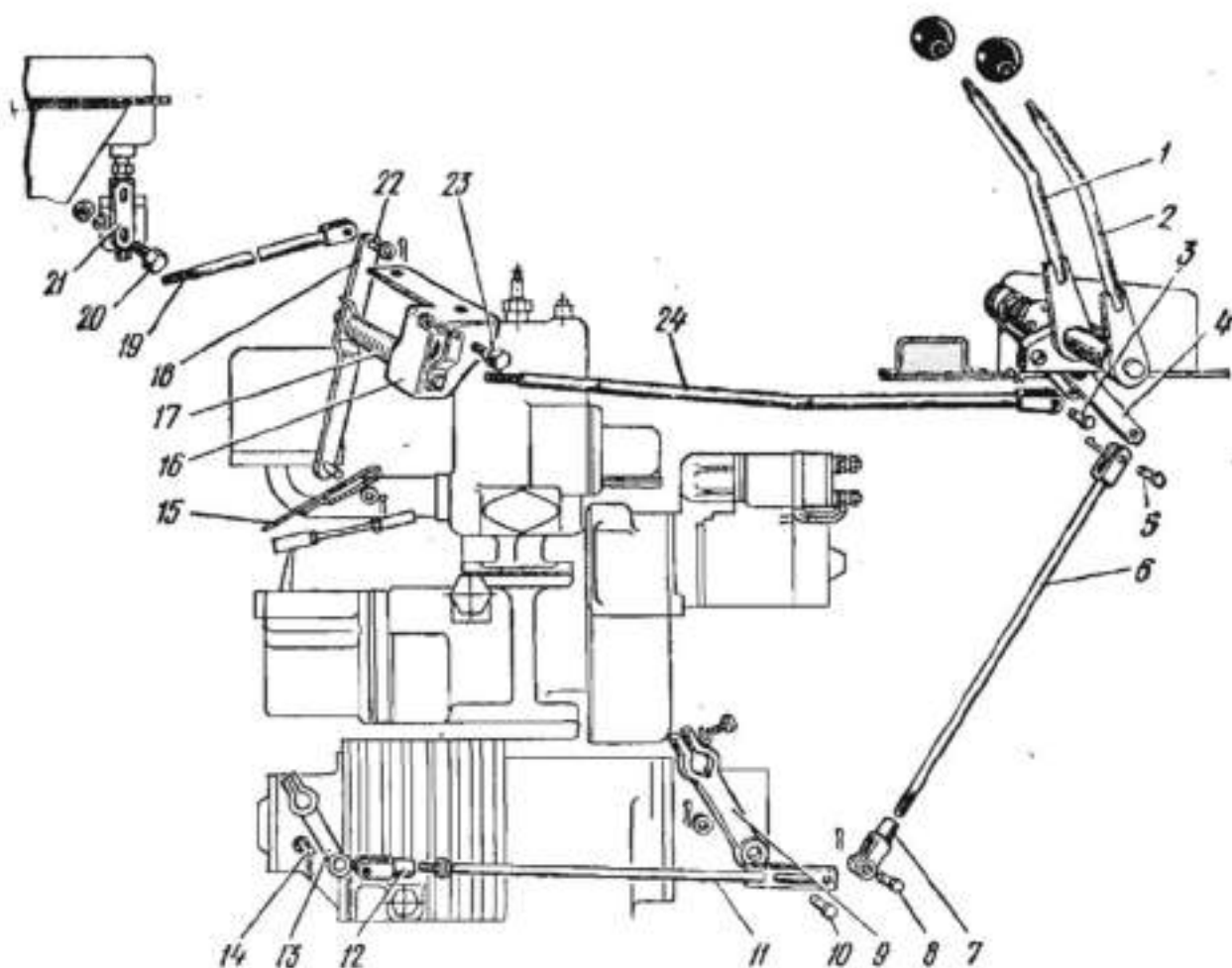


Рис. 18. Система дистанционного пуска двигателя:

1 — рычаг управления краем бака пускового двигателя, 2 — рычаг управления муфтой и пусковой шестерней, 3, 5, 8, 10, 14, 22 — соединительные пальцы, 4 — нижнее плечо рычага управления муфтой пускового двигателя, 6 — регулируемая тяга, 7, 12 — регулировочные вилки, 9 — рычаг управления пусковой шестерней, 11 — продольная тяга, 13 — рычаг муфты сцепления пускового двигателя, 15 — тяга управления воздушной заслонкой карбюратора, 16 — кронштейн, 17 — возвратная пружина, 18 — двулучий рычаг, 19, 24 — тяги, 20, 23 — соединительные болты, 21 — рычаг крана бензобака

которых производится управление краном бензобака, карбюратором, муфтой редуктора пускового двигателя и рычагом управления пусковой шестерней.

Рычаг 1, расположенный в кабине на специальном кронштейне, пальцем 3 соединен с продольной тягой 24. Тяга болтом 23 соединена с двулучиым рычагом 18, установленным на кронштейне 16, кронштейн закреплен на головке цилиндра пускового двигателя. Одно плечо рычага 18 пальцем 22 соединено с тягой 19, которая в свою очередь болтом 20 соединена с рычагом 21 управ-



ления краном бензобака, а другое плечо — с тягой 15 управления воздушной заслонкой карбюратора.

Рычаг 2, расположенный на одном валу с рычагом 1, плечом 4 при помощи пальца 5 соединен с регулируемой тягой 6. Другой конец тяги вилкой 7 через палец 8 соединен с тягой 11 управления муфтой сцепления и рычагом управления пусковой шестерни. С одной стороны тяги 11 имеется вилка 12, позволяющая регулировать длину тяги, при помощи которой она пальцем 14 соединена с рычагом 13 муфты сцепления пускового двигателя. С другой стороны к тяге 11 приварена плоская стяжка с пазом. Пальцем 10, входящим в этот паз, тяга соединяется с рычагом 9 включения пусковой шестерни.

Двигатель запускают следующим образом.

Рычаг 2 из исходного положения переводят в положение «На себя», при этом пусковая шестерня вводится в зацепление с венцом маховика. Далее в положение «На себя» переводят рычаг 1, в результате чего открывается краник бензобака, и бензин поступает в карбюратор. После этого включают стартер СТ-352Д, и пусковой двигатель запускается.

Рычаг 2 переводят в положение «От себя» — включается муфта пускового двигателя, и вращение от его коленчатого вала через шестерни механизма передачи и пусковую шестерню передается венцу маховика дизельного двигателя. После запуска дизельного двигателя пусковая шестерня выводится из зацепления с венцом маховика специальным автоматом выключения.

Для остановки пускового двигателя нажимают на кнопку, расположенную на щитке приборов. При этом замыкается контакт магнето на «массу», и прекращается подача напряжения на свечу. После того как пусковой двигатель остановится, рычаг 1 перемещают в положение «От себя», при этом закрывается кран бензобака. Правильно отрегулированный привод управления должен обеспечивать полное включение пусковой шестерни и включение муфты сцепления редуктора пускового двигателя.

Механизм управления регулируют в несколько приемов, предварительно отсоединив тяги. Рычагом 13 включают муфту сцепления пускового двигателя, затем снимают рычаг с валика и вновь устанавливают на него в таком положении, чтобы угол между вертикалью и рычагом составлял 26—28°. После этого рычаг 13 закрепляют на валике. Рычаг 9 управления пусковой шестерней перемещают в крайнее заднее положение так, чтобы метка на плоской стяжке тяги муфты совмещалась с осью пальца 10 рычага управления пусковой шестерней. Затем, вращая вилку 12, регулируют длину тяги 11 так, чтобы отверстия вилки совпали с отверстием в рычаге 13 муфты сцепления. В результате вилка 12 соединяется с рычагом 13. Далее тягу 6 необходимо соединить с рычагом 2. Рычаг 2 переводят в положение «От себя» до упора. Вращая вилку 7, удлиняют тягу до тех пор, пока отверстия в вилке не совпадут с осью отверстия в стяжке тяги 11. Затем

завинчивают вилку 7 на восемь оборотов, и тяга 6 пальцем 8 соединяется с тягой 11.

Кран бензобака и воздушную заслонку карбюратора регулируют в таком порядке.

Рычаг 21 крана устанавливают вертикально, а затем поворачивают по часовой стрелке так, чтобы угол между вертикалью и рычагом составлял  $43-47^\circ$ . Рычаг 18 поворачивают против часовой стрелки до упора в цилиндр пускового двигателя. При этом тяга 19 с помощью пальца 22 соединяется с рычагом. Навинчивая болт 20 на тягу 19, добиваются совпадения отверстия в рычаге 21 с болтом и соединяют тяги. Рычаг воздушной заслонки карбюратора поворачивают по часовой стрелке до отказа (заслонка закрыта). Тягу 15 вставляют в отверстие заслонки и закрепляют болтом. После соединения тяги 19 с рычагами 21 и 18 под действием возвратной пружины 17 рычаг 21 занимает вертикальное положение.

Рычаг 1 переводят в положение «От себя» до отказа и пальцем 3 соединяют с тягой 24. Переместив рычаг 21 против часовой стрелки на угол  $43-47^\circ$  от вертикали и навинчивая болт 23 на тягу 24, добиваются совпадения оси болта с отверстием в рычаге 18, после чего соединяют тяги.

## § 11. Установка двигателя на трактор

В связи с увеличением частоты вращения коленчатого вала повысились вибрации двигателя, которые передаются через детали корпуса к остову и кабине трактора. Для снижения уровня вибрации передняя подвеска двигателя выполнена в виде упругого резино-металлического элемента — амортизатора. Его устанавливают между крышкой распределительных шестерен и передней опорой. Амортизатор регулируют при сборке трактора на заводе, и в эксплуатации дополнительная регулировка не требуется. Однако если во время работы возникает необходимость демонтировать двигатель или заменить его новым, то после этого следует отрегулировать амортизатор. Это делают, чтобы снизить вибрацию, а также для предотвращения износа шлицевого соединения ведомого диска муфты сцепления и силового вала. Долговечность соединения достигается, как правило, соосным расположением вала и диска муфты. Чтобы между валом и диском обеспечивалась соосность, центрируют двигатель и регулируют амортизатор. Операции выполняют в такой последовательности. Под каждую площадку передней опоры 5 (рис. 19) устанавливают одинаковое число шайб 6, чтобы их пакет по высоте был равен зазору между поверхностью опоры и полурамы; дополнительно устанавливают еще по одной шайбе.

Затягивают до отказа болты крепления опоры 5 к переднему брусу трактора. При этом следят, чтобы амортизатор 4 не был перекошен.

Измеряют высоту амортизатора, и если она составляет  $40 \pm 0,5$  мм, регулировка его не требуется, так как при этом обеспечивается центровка двигателя. Если же высота амортизатора не соответствует указанному размеру, то его регулируют следующим образом. Отворачивают на три-четыре оборота болты 2 крепления амортизатора к кронштейну 3 крышки картера распределительных шестерен; заворачивают регулировочный болт 1, сжимают амортизатор (по вертикали) до размера  $40 \pm 0,5$  мм; зазор, образовавшийся между кронштейном 3 и верхней плитой амортизатора, заполняют необходимым количеством прокладок 7 (толщиной 0,5 мм); отворачивают болт 1 на три-четыре оборота и стопорят его контргайкой; болты 2 заворачивают до отказа. Во избежание перекоса по горизонтали диаметр отверстия в передней опоре равен 20 мм при диаметре болта 12 мм. Наличие зазора между болтом и стенкой отверстия свидетельствует о правильной установке двигателя в горизонтальной плоскости.

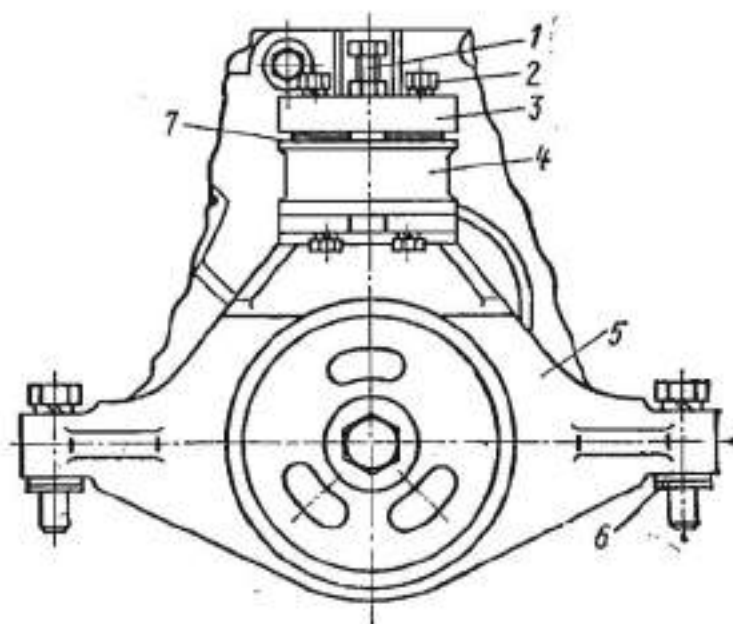


Рис. 19. Передняя подвеска двигателя:

1 — регулировочный болт, 2 — болт крепления амортизатора, 3 — кронштейн крышки картера распределительных шестерен, 4 — амортизатор, 5 — передняя опора, 6 — регулировочная шайба, 7 — регулировочные прокладки

В процессе работы надо следить за тем, чтобы болты крепления передней опоры не ослаблялись.

#### Контрольные вопросы:

1. Назовите размерные группы и маркировку коленчатых валов, поршня и гильзы, вкладышей.
2. Для чего предназначены сверления в шатунных шейках коленчатого вала?
3. Какие поршневые кольца и в какой последовательности устанавливают на поршень?
4. Для чего компрессионные кольца выполнены конусными?
5. Из каких деталей состоит механизм газораспределения?
6. Чем отличается впускной клапан от выпускного?
7. Покажите по схеме путь масла из картера в главную масляную магистраль и к коромыслам клапанов.
8. Центрифуга, применяемая на двигателе Д-241Л, называется полнопоточной. Почему?
9. Каково назначение клапанов смазочной системы?
10. В каком порядке разбирают центрифугу во время ее обслуживания?
11. Назовите основные части системы охлаждения.
12. Для чего предназначен предпусковой подогреватель и как он работает?
13. Как удалить накипь из системы охлаждения?
14. Каково назначение и устройство воздухоочистителя, как очищается воздух в каждой его ступени?
15. Из каких основных частей состоит система питания топливом?
16. Расскажите о назначении и устройстве фильтра грубой очистки

топлива. 17. Как устроен топливный насос УТН-5? 18. Для чего предназначен регулятор топливного насоса, как он устроен? 19. Как устроена форсунка ФД-22? 20. Как выявить неисправную форсунку на работающем двигателе? 21. Как работает система пуска двигателя? 22. В какой последовательности устанавливают двигатель на трактор?

### Глава III ТРАНСМИССИЯ

Трансмиссия (рис. 20) состоит из муфты сцепления 1, силового вала 2, коробки передач 3, главной передачи 5, механизмов поворота и бортовых передач 7.

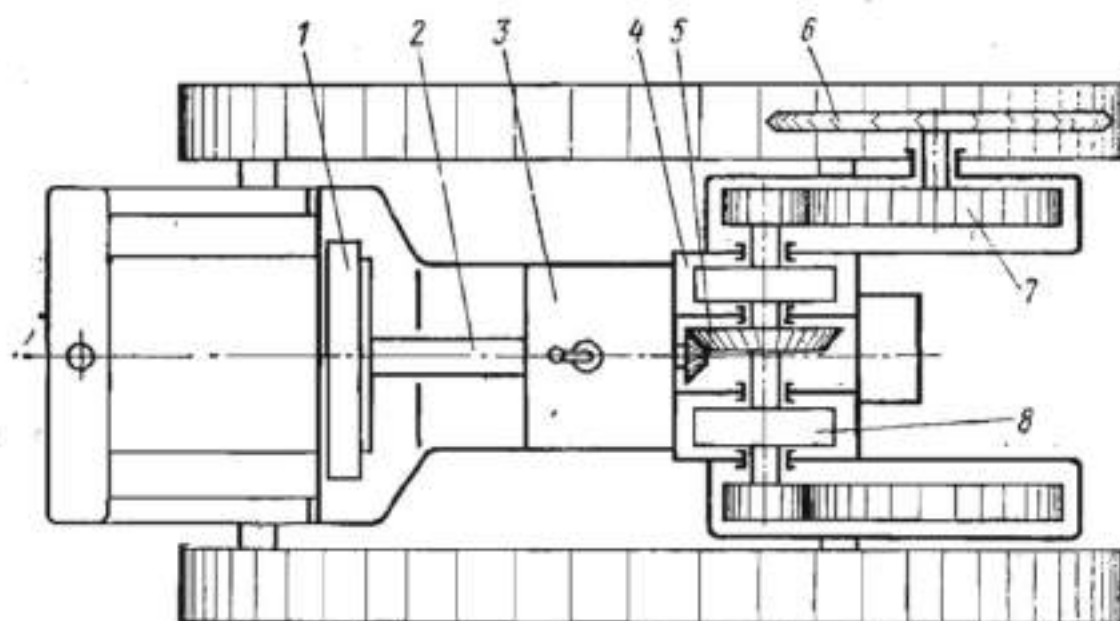


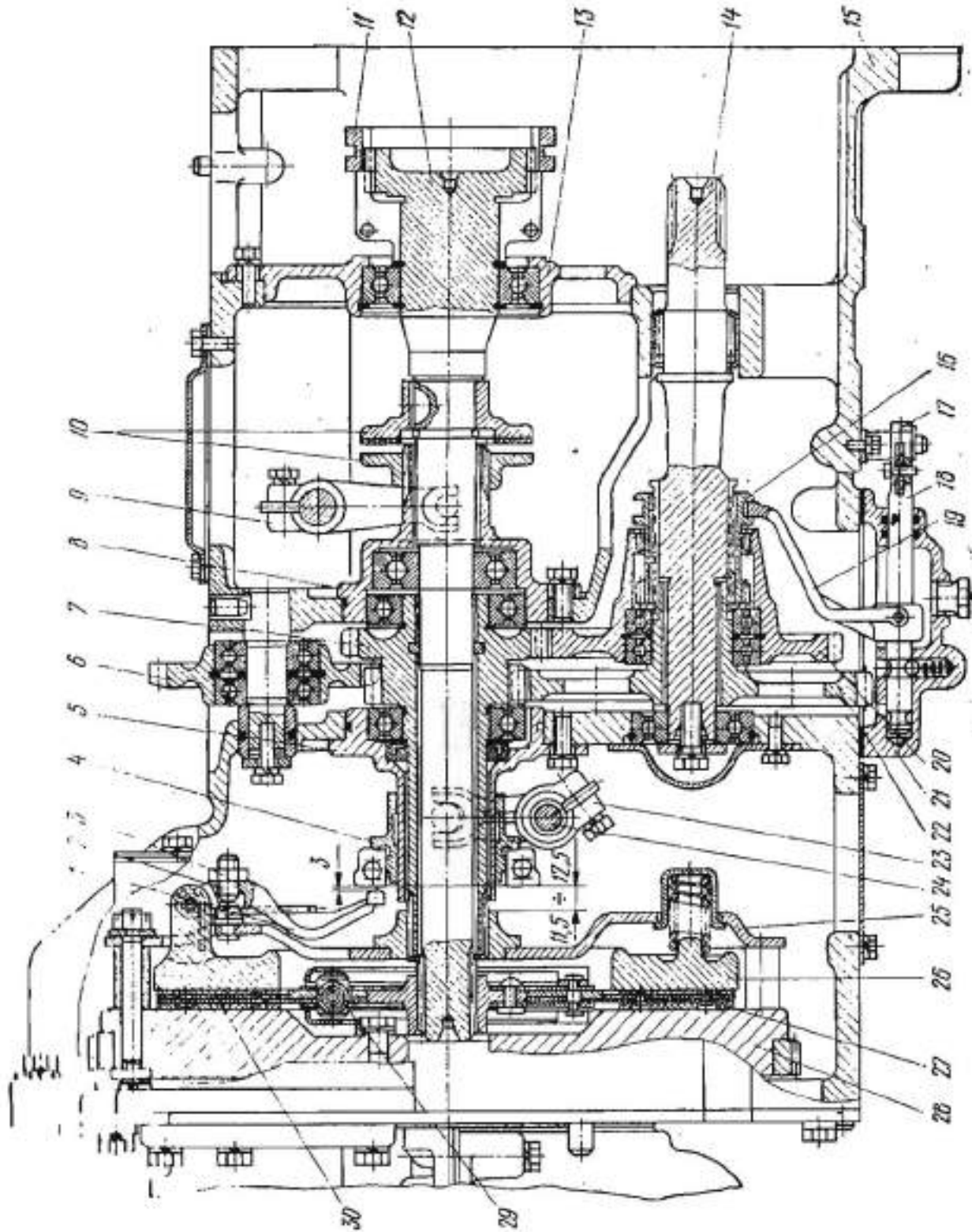
Рис. 20. Схема расположения трансмиссии на тракторе:

1 — муфта сцепления, 2 — силовой вал, 3 — коробка передач, 4 — задний мост, 5 — главная передача, 6 — ведущее колесо, 7 — бортовая передача, 8 — механизм поворота

#### § 12. Муфта сцепления

Муфта сцепления (рис. 21) предназначена для отсоединения коленчатого вала двигателя от трансмиссии во время переключения передач, для плавного трогания и остановки трактора. На тракторе использована сухая однодисковая, постоянно замкнутая муфта сцепления с гасителями (демпферами) колебаний крутящего момента двигателя, размещенными в ведомом диске. Она состоит из ведущих и ведомых частей и механизма выключения. Ведущей частью муфты служит маховик 28 двигателя и чугунный нажимной диск 26. Нажимной диск тремя выступами входит в окна штампованного опорного диска 25, который болтами

Рис. 21. Муфта сцепления:  
 1 — отжимной рычаг, 2 — регулировочный винт, 3 — контрольная гайка, 4 — отводка, 5 — стакан подшипника, 6 — промежуточная шестерня, 7 — ведущая шестерня привода ВОМ и промежуточная шестерня гидронасоса, 8 — стакан, 9 — рычаг, 10 — тормозок, 11 — зубчатая муфта, 12 — силовой вал, 13 — опорная крышка, 14 — ведомый вал привода ВОМ, 15 — корпус, 16 — соединительная муфта, 17 — поводок, 18 — валик переключения ВОМ, 19 — вилка переключения привода ВОМ, 20 — ведомая шестерня привода ВОМ II ступени, 21 — крышка, 22 — ведомая шестерня привода ВОМ I ступени, 23 — вилка, 24 — валик, 25 — опорный диск, 26 — валик, 27 — ведомый диск, 28 — маховик двигателя, 29 — демпферная пружина, 30 — пластина



закреплен на маховике двигателя. На концах выступов нажимного диска смонтированы отжимные рычаги 1 для выключения муфты. Между нажимным и опорным дисками установлены двенадцать предварительно сжатых пружин, которые, действуя на нажимной диск, прижимают ведомый диск 27 к плоскости маховика.

Ведомый диск шлицевой ступицей надет на силовой вал 12 трансмиссии и может перемещаться вдоль его оси. С помощью зубчатой муфты 11 вал соединен с первичным валом коробки передач.

Неразборный ведомый диск состоит из ступицы с фрикционными накладками и восьми демпферных пружин. Предварительно сжатые демпферные пружины с расположенными по их торцам опорными пластинами смонтированы в окнах ступицы.

В свободном состоянии, когда усилие на ведомый диск не передается, окна диска и ступицы совпадают. Во время включения муфты усилие от диска к ступице передается через пружины, вследствие чего они сжимаются. Диск при этом несколько смещается относительно ступицы, и включение муфты становится более плавным. Во время работы трактора возникающие на валах при переменных режимах движения крутильные колебания вызывают угловые смещения ведомого диска относительно его ступицы. Из-за деформации пружин действующие при этом между фрикционными накладками и поверхностями ступицы диска силы трения гасят крутильные колебания.

Для плавного и «чистого» включения и выключения муфты под фрикционной накладкой ведомого диска со стороны нажимного диска 26 установлены упругие пластины 30.

Механизм выключения муфты устроен следующим образом. Три стальных кованых отжимных рычага 1 вставлены в проушины нажимного диска. Регулировочные винты 2 сферическими поверхностями опираются на подпятники, смонтированные на опорном диске 25. Отводка 4 выключения, на которую установлен шарикоподшипник, может свободно перемещаться по цилиндрическому выступу стакана 5, расположенному в корпусе 15 муфты. Цапфы отводки входят в прорези вилки 23, закрепленной на валике 24. Валик установлен на двух втулках, запрессованных в корпусе муфты.

Муфта снабжена тормозком 10 дискового типа, притормаживающим ведомые детали при ее выключении, что обеспечивает безударное введение в зацепление шестерен коробки передач. Тормозок состоит из нажимного и упорного дисков. Нажимной диск установлен подвижно на шлицах стакана 8 и перемещается рычагом 9, через систему рычагов и тяг соединенных с приводом выключения сцепления. Упорный диск неподвижно насажен на силовой вал 12 и снабжен фрикционной накладкой.

В корпусе муфты смонтированы двухскоростной редуктор привода ВОМ и промежуточная шестерня 6 привода насоса гидросистемы. Привод ВОМ состоит из ведущей шестерни 7, снабженной двумя венцами, ведомой шестерни привода I ступени 22, ведомой

шестерни привода II ступени 20, ведомого вала 14 привода ВОМ механизма переключения привода, смонтированного в нижней крышке 21 корпуса муфты.

Для уменьшения усилия, необходимого для выключения муфты, привод ее выключения снабжен гидроусилителем следящего типа. Работа муфты привода ее выключения заключается в следующем.

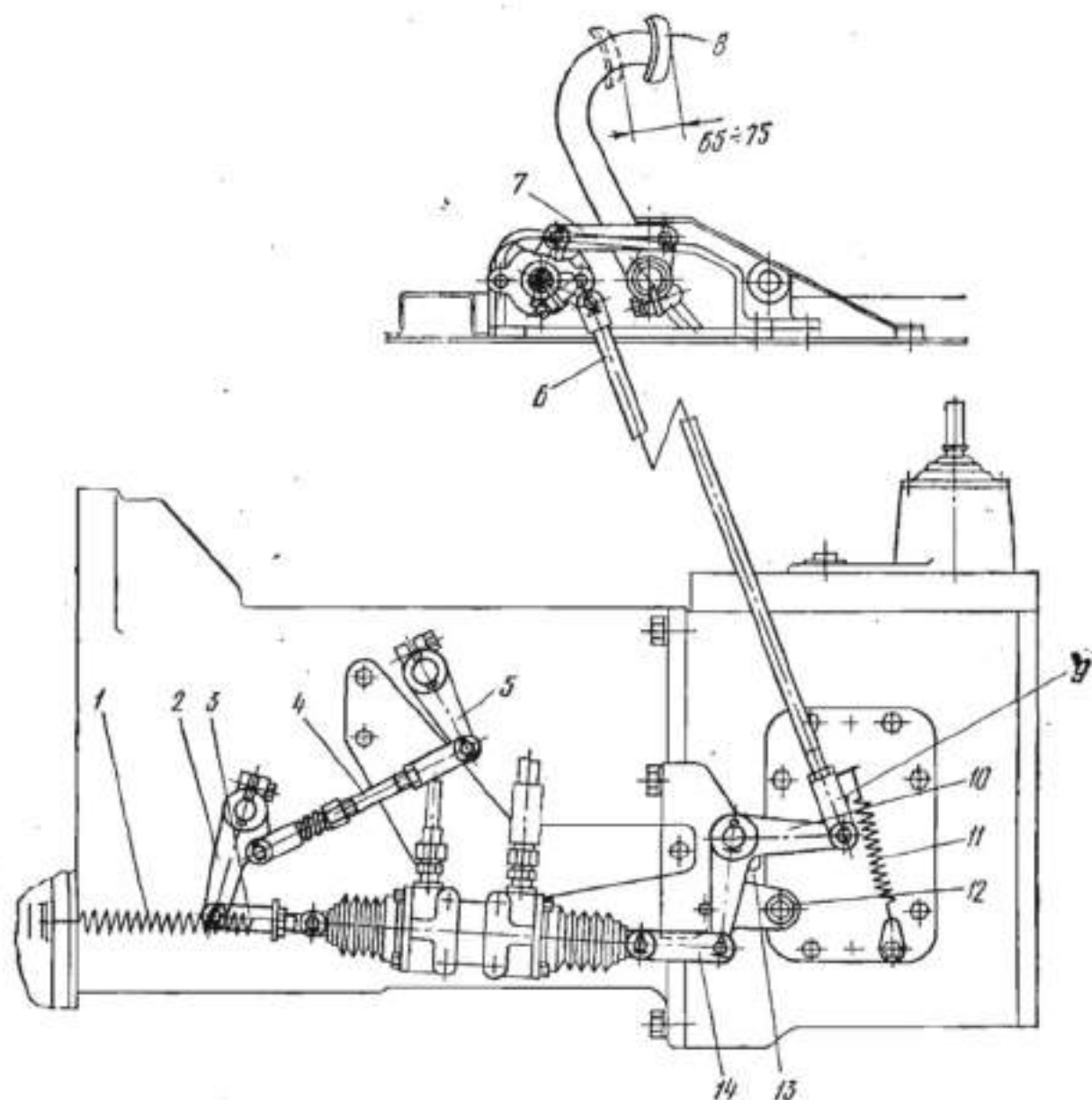


Рис. 22. Привод выключения муфты сцепления:

1, 11 — пружины, 2 — рычаг, 3, 4, 6, 7, 14 — тяги, 5 — рычаг тормоза, 8 — педаль, 9 — вилка тяги, 10 — двулучный рычаг, 12 — кронштейн, 13 — упор

Во время стоянки и движения трактора ведомый диск 27 усилием нажимных пружин зажат между маховиком 28 двигателя и нажимным диском 26 и вращается вместе с маховиком. Отжимные пружины 1 и 11 (рис. 22) удерживают педаль 8 в крайнем заднем положении, при этом зазор между отжимными рычагами и выжимным подшипником составляет 3 мм. Зазор

и свободный ход золотника гидроусилителя (7—8 мм) определяют свободный ход педали.

При нажиме на педаль 8 отводка 4 (см. рис. 21) при помощи системы промежуточных тяг, рычагов и гидроусилителя перемещается вперед и давит на внутренние концы отжимных рычагов 1. Наружные концы рычагов отодвигают нажимной диск от маховика, преодолевая сопротивление пружин, и муфта выключается. Во время выключения вместе с рычагом 2 (см. рис. 22) через тягу 4 поворачивается рычаг 5 тормоза. При этом нажимной диск перемещается по шлицам стакана 8 (см. рис. 21); прижимается к упорному диску и тормозит силовой вал 12.

Когда педаль отпущена, то под действием пружин нажимной диск нажимает на ведомый и занимает первоначальное положение — муфта сцепления включается.

### § 13. Гидроусилитель

Гидроусилитель (рис. 23) состоит из следующих основных частей: корпуса 5, поршня 4, золотника 3, взаимозаменяемых крышек 6 и уплотнительных деталей. Принцип действия гидроусилителя состоит в следующем.

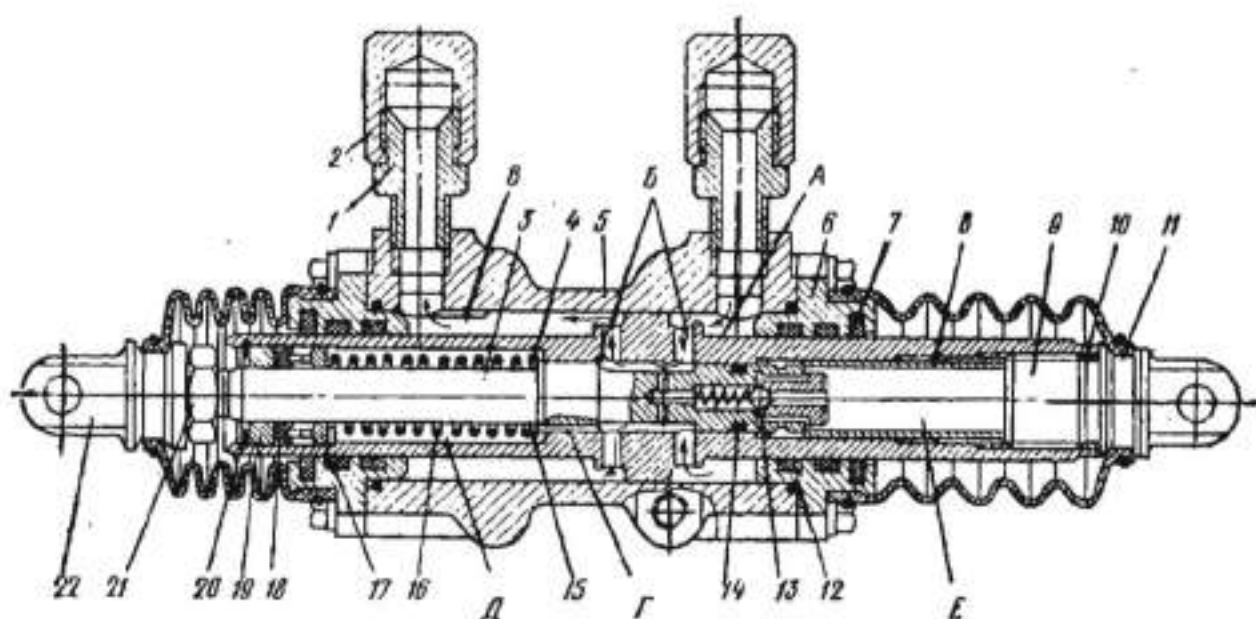


Рис. 23. Гидроусилитель:

1 — штуцер, 2 — колпачок, 3 — золотник, 4 — поршень, 5 — корпус, 6 — крышка, 7, 18 — манжеты, 8 — втулка, 9, 22 — вилки, 10 — уплотнительное кольцо, 11 — чехол, 12, 14 — уплотнительные кольца, 13 — обратный клапан, 15 — шайба, 16 — пружина, 17 — манжетодержатель, 19 — втулка, 20 — стопорное кольцо, 21 — контргайка

Когда на муфту сцепления не оказано воздействие, золотник находится в нейтральном положении и пружиной 16 прижат к упорной втулке 8, а масло от насоса по системе маслопроводов поступает в полость А корпуса гидроусилителя, по каналам В проходит в полость В и сливается в бак.



В случае воздействия на муфту золотник через систему тяг приводится в движение, и после того как свободный ход будет выбран, его кромка начинает перекрывать первый ряд сверлений *Б* в поршне. В результате уменьшения проходного сечения сверлений (по мере перемещения золотника) давление масла в полости *А* будет возрастать. Когда оно достигнет определенного значения, вслед за золотником начинает перемещаться поршень. В результате происходит «слежение» поршня по линии перемещения золотника. Гидроусилитель такой конструкции называется гидроусилителем следящего действия.

Когда усилие на золотник прекращается, он под действием пружины *16* возвращается в нейтральное положение, открывая каналы *Б* и создавая тем самым условия для свободного перетекания масла из полости *А* в сливную полость *В* и далее в бак. Для отвода масла из полости *Д* в золотнике имеется канавка *Г*, соединяющая полости *Д* и *В*.

При эксплуатации возможно попадание масла через неплотности золотника в полость *Е*. Чтобы в этой полости не создавалось давление масла, на задний конец золотника устанавливают обратный шариковый клапан *13*, открывающийся при давлении  $6 \text{ кгс/см}^2$  и соединяющий полости *Е* и *В*.

Для предотвращения утечки масла из полости *Д* по штоку золотника на передний конец штока надета резиновая манжета *18*, поджимаемая пружиной *16* к втулке *19* через манжетодержатель *17*. Упором для деталей уплотнения служит стопорное кольцо *20*. Для предотвращения течи масла из полости *Е* по резьбовому хвостовику вилки *9* на вилке установлено уплотнительное кольцо *10*.

Для защиты от пыли и грязи хвостовики поршня с обеих сторон заключены в чехлы *11*.

Гидроусилитель работает нормально, если давление в системе не превышает  $80 \text{ кгс/см}^2$ . С этой целью в систему включен шариковый предохранительный клапан.

#### **§ 14. Основные неисправности муфты сцепления, привода ее управления и их техническое обслуживание**

Во время эксплуатации трактора в муфте сцепления могут возникнуть следующие основные неисправности: неполное включение; неполное выключение.

Муфта не полностью включается (буксует), если между лапками отжимных рычагов и подшипником отводки нет зазора, а также при замасливание или износе накладок ведомого диска (в этом случае трактор плохо «тянет»). Неполное выключение (муфту «ведет») может быть следствием большого зазора между лапками рычагов и подшипником отводки; обрыва фрикционных накладок; коробления ведомого диска. Признак неполного выключения муфты — заатрудненное переключение передач, сопровождающееся скрежетом шестерен в коробке.

Для нормальной работы муфты между выжимным подшипником и отжимными рычагами должен быть зазор 3 мм, что соответствует свободному ходу педали 65—75 мм. Уменьшение свободного хода свидетельствует об уменьшении зазора. Если зазора нет, это вызывает пробуксовку муфты, что в свою очередь приводит к интенсивному износу фрикционных накладок ведомого диска и выжимного подшипника, а также к выходу из строя последнего. Допускается работа при уменьшении свободного хода не более 40 мм, в противном случае требуется регулировка. Регулируют свободный ход педали в таком порядке (при неработающем двигателе).

Отсоединяют пружины 1 и 11 (см. рис. 22) и тягу 4 тормозка от рычага 2. Двуплечий рычаг 10 поворачивают по часовой стрелке до упора 13. Изменяя длину тяги 6, нажимают на педаль 8 так, чтобы она упиралась в наклонный пол кабины трактора. Вращая вилку 9, устанавливают свободный ход педали, равный 65—75 мм. Поворачивая рычаг 5 против часовой стрелки до упора, регулируют длину тяги так, чтобы отверстие в вилке совпало с отверстием в рычаге 2. После этого укорачивают тягу, поворачивая вилку на семь оборотов (что соответствует 8,75 мм), и соединяют тягу с рычагом. Устанавливают пружины на место, они должны надежно возвращать педаль в исходное положение.

Работу механизма управления муфты проверяют на работающем двигателе.

Если при регулировке муфты установить нормальный свободный ход педали невозможно, значит фрикционные накладки на ведомом диске полностью изношены. В этом случае надо разобрать муфту и заменить накладки.

При разборке муфты неизбежно нарушение нормального положения отжимных рычагов. Поэтому при сборке рычаги регулируют так, чтобы расстояние между ними от места контакта с подшипником отводки до торца ступицы опорного диска составляло  $12 \pm 0,5$  мм. Отклонение от этого значения для отдельных рычагов не должно превышать 0,3 мм. Перед контролем положения отжимных рычагов регулировочные винты следует надежно законтрить гайками.

При пользовании муфтой сцепления необходимо соблюдать следующие правила: не выключать муфту без особой необходимости и не держать ее долго выключенной; выключать быстро, выжимая педаль до отказа; включать сцепление плавно, не задерживая педаль в промежуточном положении; не держать ногу на педали во время движения трактора, так как это может привести к преждевременному износу подшипника отводки отжимных рычагов и пробуксовке муфты.

В случае обнаружения течи масла через уплотнительные кольца гидроусилителя гидроусилитель разбирают. Необходимо помнить, что детали гидроусилителя обработаны с высоким классом чистоты, поэтому монтажные и демонтажные операции сле-

дует поручать специалисту высокой квалификации, причем работы должны выполняться в соответствующих условиях. *Разбирать гидроусилитель в поле категорически запрещается!*

Полностью усилитель разбирают, если необходимо заменить уплотнительное кольцо 12 и манжеты 18 (см. рис. 23). Порядок выполнения операций: отмыть гидроусилитель от грязи в дизельном топливе или в керосине; снять резиновые чехлы 11; отвернуть вилку 22 (предварительно отвернув контргайку 21), отвернуть вилку 9 и вынуть втулку 8; отвернуть болты крепления крышек 6 и снять крышки; вынуть поршень 4 из корпуса гидроусилителя; вынуть золотник 3 (вынимается в сторону, противоположную резьбовой части); освободить стопорное кольцо 20.

Снимать стопорное кольцо надо осторожно, чтобы не поранить руки, так как пружина 16 сильно сжата. Если заменять манжеты не требуется, освобождать пружину нет необходимости. Уплотнительные кольца заменяют новыми из комплекта ЗИП, прилагаемого к трактору.

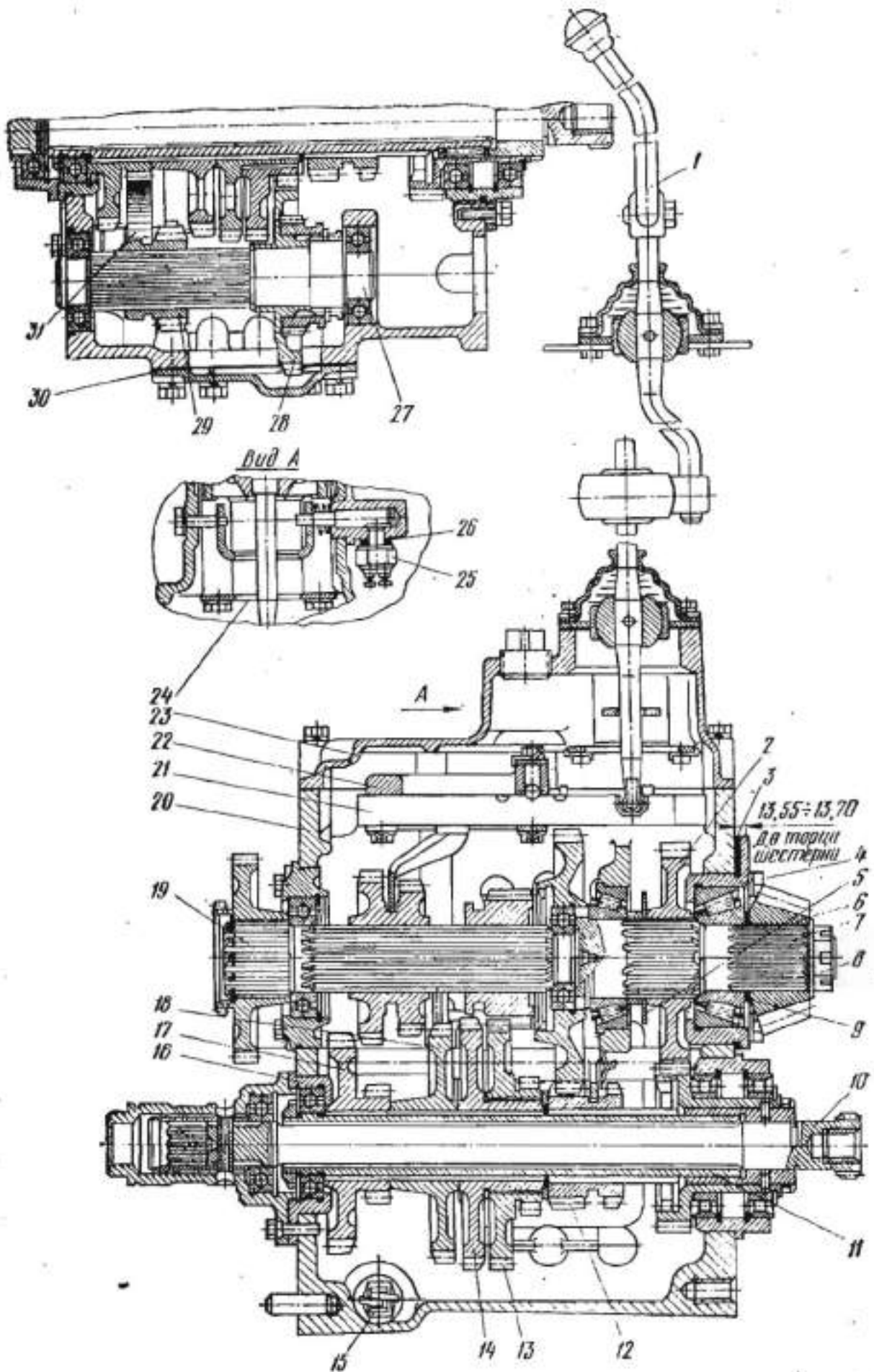
Собирают гидроусилитель в обратном порядке. Предварительно все детали должны быть тщательно промыты чистым дизельным топливом, на золотник и поршень нанесен тонкий слой дизельного масла. В собранном гидроусилителе поршень и золотник должны перемещаться свободно, без заеданий. После снятия нагрузки золотник должен свободно возвращаться под действием возвратной пружины до упора во втулку. Свободный ход золотника 7—8 мм.

Вилку 22 на золотник следует устанавливать таким образом, чтобы при упоре золотника во втулку 8 зазор между контргайкой 21 и торцом поршня 4 составлял 6 мм.

Техническое обслуживание муфты сцепления заключается в периодической смазке, контроле и регулировке свободного хода педали. Проверяют и регулируют ход педали через 240 ч работы, подшипники смазывают через 60 ч.

Подшипник отводки смазывают солидолом через масленку, расположенную на корпусе муфты слева, а поверхности сопряжения кронштейна с отводкой 4 (см. рис. 21) — солидолом, закладываемым в полости отводки во время сборки муфты. Смазку обновляют при каждой разборке.

Шестерни и подшипники (кроме подшипника отводки) смазывают путем разбрызгивания масла, находящегося в корпусе муфты. Масло заливают через отверстие, расположенное в кронштейне центральной тяги навесного устройства трактора, а сливают через отверстия, находящиеся в нижней части корпуса заднего моста и в нижней крышке корпуса муфты сцепления. Уровень масла проверяют через контрольное отверстие на правой боковой стенке корпуса коробки передач.



## § 15. Коробка передач

Известно, что с уменьшением частоты вращения ведомого вала передаваемый им крутящий момент возрастает во столько раз, во сколько раз частота вращения ведомого вала меньше частоты вращения ведущего. Частоту вращения ведомого вала изменяют путем смены в коробке передач шестерен, передающих вращение. Число, показывающее, во сколько раз изменяется частота вращения ведомого вала по сравнению с частотой вращения ведущего или во сколько раз ведомая шестерня больше ведущей (по числу зубьев), называется передаточным числом. Чем больше передаточных чисел позволяет получить коробка передач, тем полнее можно использовать мощность двигателя при переменной тяговой нагрузке. С этой целью при работе на тракторе выбирают по возможности более высокую передачу, обеспечивая таким образом повышение производительности агрегата и лучшую экономичность работы двигателя.

На тракторе Т-70С применена механическая коробка передач (рис. 24). Действие такой коробки основано на том, что вращение с одного ее вала на другой передается с помощью нескольких сменных зубчатых передач. Каждая передача состоит из ведущей и ведомой шестерен. Вал и шестерня, передающие вращение, — ведущие, а приводимые во вращение — ведомые. Частота вращения ведомого вала изменяется при введении в зацепление различных шестерен, насаженных на ведомый и ведущий валы.

Коробка передач восьмискоростная, предусматривает девять передач (по аналогии с коробкой передач, применяемой на тракторе МТЗ-80). Но так как скорость на IX передаче (примерно 21 км/ч) для гусеничного трактора велика и может привести к преждевременному износу и поломкам ходовой системы, эта передача заблокирована пластиной 24.

Коробка смонтирована в отдельном чугунном корпусе 20, она состоит из первичного 19, промежуточного 11 и вторичного 7 валов, вала пониженных передач 27, промежуточной шестерни 13 редуктора и механизма переключения.

На первичном валу установлены две передвижные каретки ведущих шестерен. В зависимости от включения ступени в редукторе передняя каретка при перемещении вперед включает V или

Рис. 24. Коробка передач:

1 — рычаг переключения, 2 — ведомая шестерня второй ступени редуктора, 3, 26 — регулировочные прокладки, 4 — стакан подшипника вторичного вала, 5 — пружинный диск, 6 — ведущая шестерня главной передачи, 7 — вторичный вал, 8 — гайка вторичного вала, 9 — регулировочная шайба, 10 — внутренний вал, 11 — промежуточный вал, 12 — ведущая шестерня первой ступени редуктора, 13 — промежуточная шестерня первой ступени редуктора, 14 — ведомая шестерня, 15 — пробка, 16 — гнездо подшипника промежуточного вала, 17 — ведомая шестерня V передачи и заднего хода, 18 — ведомая шестерня IV передачи, 19 — первичный вал, 20 — корпус, 21 — ползуны вилки переключения передач, 22 — корпус вилки переключения передач, 23 — крышка, 24 — блокировочная пластина, 25 — выключатель ВК-403, 27 — вал пониженных передач, 28 — ведомая шестерня I передачи и заднего хода, 29 — промежуточная шестерня заднего хода, 30 — крышка люка, 31 — промежуточная шестерня заднего хода

VIII, и при перемещении назад — IV или VII передачи. Задняя каретка, перемещаясь вперед, включает III или VI передачи.

На промежуточный вал насажено пять шестерен. Передние три (14, 17, 18) закреплены неподвижно и участвуют в передаче вращения от первичного вала непосредственно к промежуточному. Четвертая шестерня 13 расположена на ступице ведомой шестерни 14. Пятая шестерня 12 — ведущая первой ступени редуктора. Промежуточный вал полый, внутри него проходит внутренний вал 10 привода ВОМ.

Вторичный вал выполнен заодно с ведомой шестерней первой ступени редуктора и смонтирован на конических роликоподшипниках. На нем установлены ведомая шестерня 2 второй ступени редуктора и ведущая коническая шестерня 6 главной передачи.

Вал пониженных передач находится с левой стороны корпуса, приводится во вращение через ведомую шестерню 28 первой передачи и заднего хода, неподвижно насаженную на вал. Шестерня 29, перемещаясь по валу назад, включает I и II передачи, а перемещаясь вперед — передачи заднего хода. На валу расположена также ведомая шестерня включения ходоуменьшителя (установлен на левом люке коробки передач вместо крышки 30).

Промежуточная шестерня 31 заднего хода вращается на неподвижной оси и находится в постоянном зацеплении с меньшим венцом шестерни 17 промежуточного вала.

Редуктор коробки передач имеет две ступени. Первая ступень дает I, III, IV и V передачи переднего хода и I передачу заднего хода, остальные передачи обеспечивает вторая ступень, шестерни которой находятся в постоянном зацеплении. Ведущая шестерня 12 первой ступени редуктора подвижная. При ее перемещении назад включается вторая ступень, в результате чего происходит переключение редуктора. Механизм переключения передачи состоит из прямоугольных ползунов 21 с вилками, замковых планок, размещенных между ползунами, и шариковых фиксаторов, установленных в корпусе вилок переключения 22. Каждая вилка перемещает одну каретку. Вилка каретки редуктора соединена со своим ползуном с помощью валика и поводка, а остальные вилки приварены к своим ползунам.

Замковые пластины удерживают рычаг переключения, не давая ему передвинуть одновременно два ползуна, т. е. включать одновременно две передачи. Шариковые фиксаторы предотвращают произвольное перемещение ползунов и каретки.

Все передачи должны включаться свободно, без заеданий и заклиниваний. Их можно переключать только при полностью выключенной муфте сцепления и отрегулированной тормозке. Коробка передач оборудована блокировочным устройством, исключающим запуск двигателя, если включена передача. Блокировка коробки обеспечивается с помощью выключателя 25, установленного в ее крышке и включенного в электрическую цепь магнето пускового двигателя.

**Техническое обслуживание коробки передач.** Техническое обслуживание коробки передач предусматривает проверку герметичности уплотнений, периодическое подтягивание наружных резьбовых соединений, своевременный долив и замену масла, а также контроль и регулировку узла вторичного вала.

Детали коробки передач смазываются путем разбрызгивания масла, находящегося в сообщающихся отсеках ее корпуса и заднего моста. Отверстие для залива масла в трансмиссию трактора находится на кронштейне центральной тяги навесной системы. Масло заливают до уровня контрольного отверстия, расположенного с правой стороны корпуса коробки.

В узле вторичного вала регулируют конические роликоподшипники и положение ведущей шестерни главной передачи. Во время эксплуатации трактора подшипники изнашиваются, зазор в них постепенно увеличивается, нарушая нормальную работу узла. Основным признаком нарушения зазора в конических роликоподшипниках — повышенный шум в шестернях главной передачи. При каждом втором техническом обслуживании № 3 (через 1920 мото-ч работы двигателя) надо проверять осевой зазор в конических роликоподшипниках, он не должен превышать 0,3 мм.

Для определения осевого зазора снимают крышку коробки, подводят индикатор к торцу венца шестерни вторичного вала и, перемещая его ломиком, измеряют зазор. Он должен соответствовать зазору в подшипниках. В случае превышения его значения регулировку восстанавливают. Для этого под фланец стакана 4 (см. рис. 24) помещают требуемое число регулировочных прокладок 3. При этом обеспечивают натяг в конических подшипниках, который бы соответствовал моменту 0,7—0,8 кгс·м при проворачивании вторичного вала, отсоединенного от зацепляющихся с ним шестерен.

Если пару изношенных шестерен заменяют новой, то, подбирая регулировочные шайбы 9 нужной толщины, регулируют положение ведущей шестерни 6. Расстояние от стенки коробки передач до наружного торца шестерни должно быть равно  $58 \pm 0,15$  мм (или  $13,7_{-0,15}$  мм от стенки коробки до торца шестерни).

При установке шестерни корончатая гайка 8 должна быть затянута моментом 13—15 кгс·м и надежно зашплинтована, причем совмещение прорези гайки с отверстием вала под шплинт путем ее отвинчивания не допускается; постоянную затяжку гайки обеспечивает пружинный диск 5.

После регулировки следует зашплинтовать корончатую гайку 8, соединить коробку передач с корпусом заднего моста, установить снятые детали и заправить трансмиссию смазкой.

Если заменяли выключатель 25, то блокировочное устройство регулируют, сняв с коробки передач крышку. Устанавливаемые под выключатель регулировочные прокладки 26 должны обеспечивать замыкание его контактов так, чтобы при перемещении

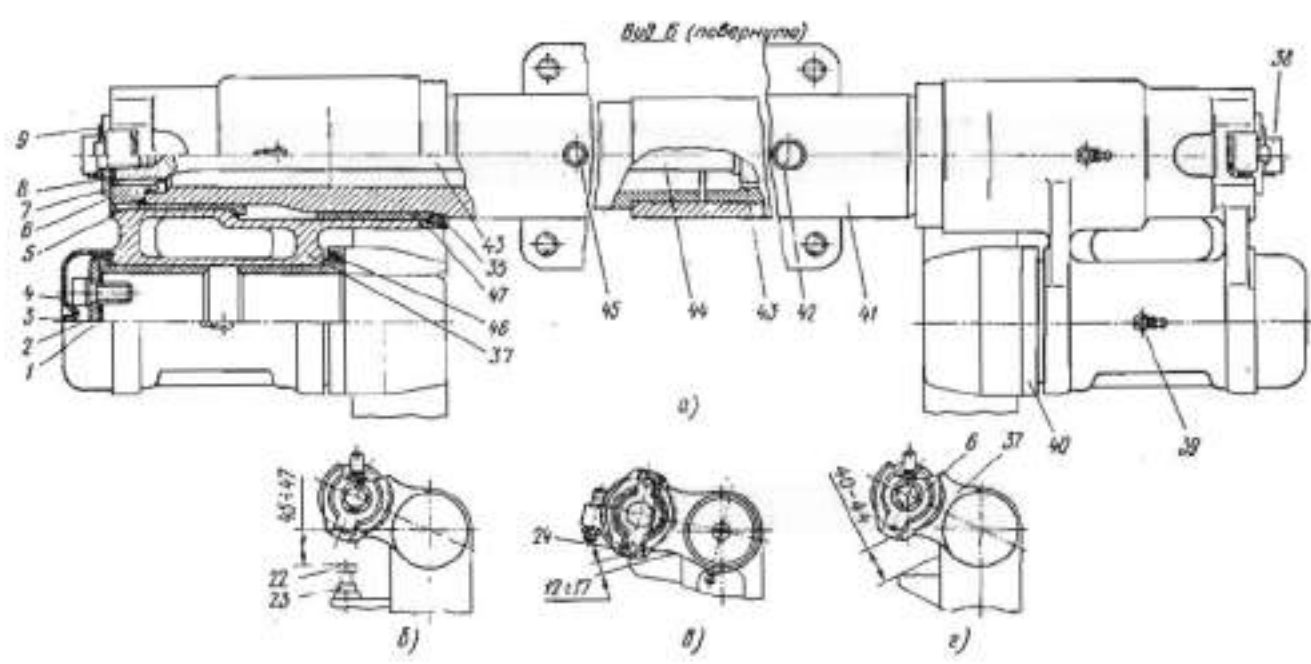
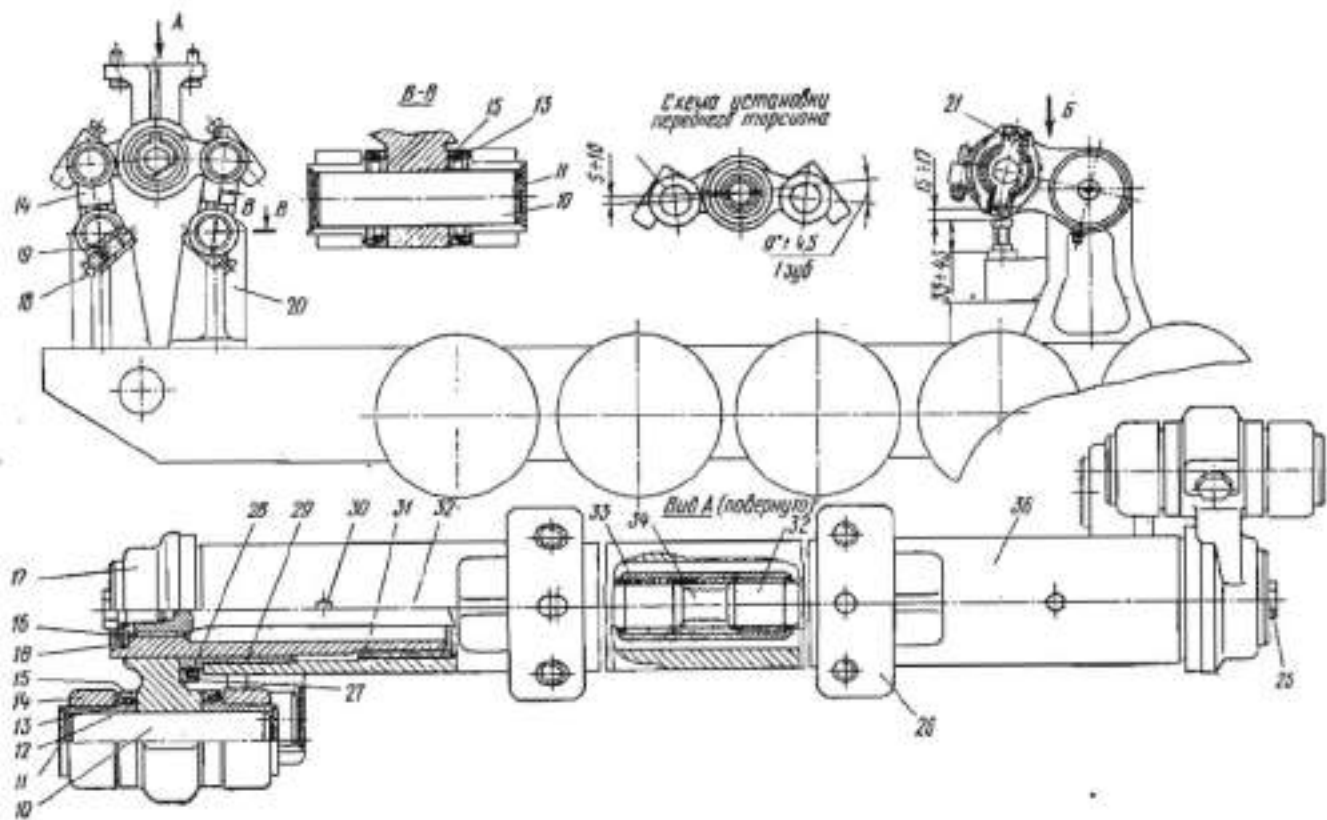


Рис. 35. Подвеска трактора (а); схема установки и регулировки зазора в задней подвеске при регулируемом упоре на тракторах, выпускаемых с 1977 г. (б); то же, на тракторах, выпускавшихся до 1977 г. (в); схема установки шлицевой втулки на торсион при вертикальном положении оси штифтов без нагрузки (г):  
 1, 8, 24 — регулировочные прокладки, 2 — шайба, 3 — шплинт, 4 — крышка, 5 — резиновое уплотнительное кольцо, 6 — шлицевая втулка, 7, 16 — упорная шайба, 9 — стопорная скоба, 10 — палец, 11 — заглушка, 12, 29, 31 — втулки, 13, 28, 35, 46 — резиновые торсионные кольца, 14 — шатун, 15, 27, 40, 47 — металлические кольца, 17 — рычаг с трубой, 18, 21, 22, 25, 38 — болты, 19 — кронштейн, 20 — кронштейн, 23 — гайка, 26 — кронштейн, 33, 39 — масленки, 32, 43 — торсионы, 35 — шлицевая втулка, 34, 44 — ступица, 37 — труба передней подвески, 27 — рычаг задней подвески, 41 — труба задней подвески, 42, 45 — штифты



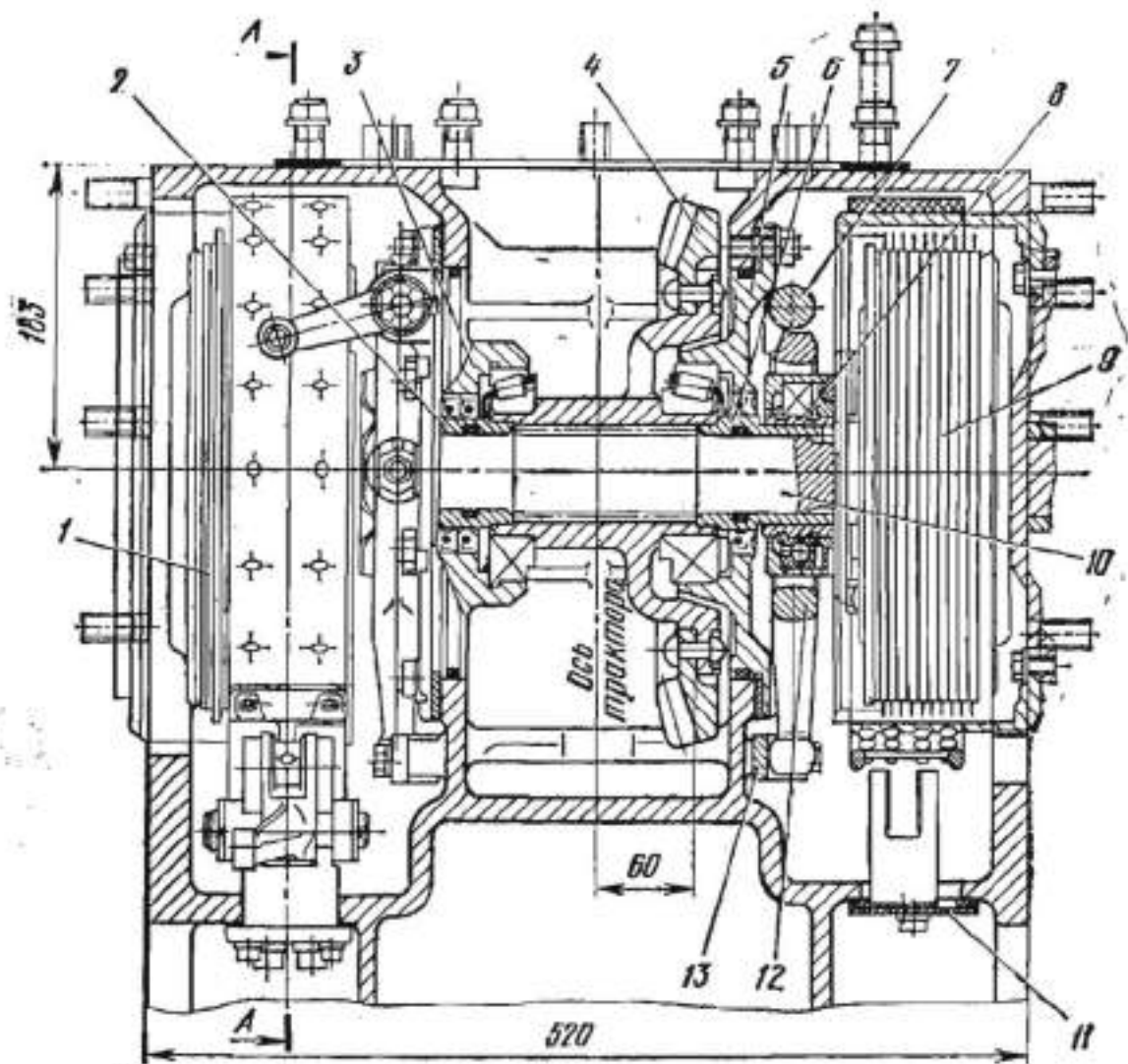


Рис. 25. Задний мост:

1 — левая муфта поворота, 2, 6 — упорные втулки, 3 — левый стакан подшипника, 4 — ведомый диск, 5 — отжимной диск, 6 — правая муфта поворота, 7 — вал заднего моста, 8 — крышка люка, 9 — правая муфта поворота, 10 — вал заднего моста, 11 — крышка люка, 12 — палец, 13 — кронштейн тормозной ленты, 14 — двухлучный рычаг тормоза, 15 — палец, 16 — кронштейн тормозной ленты, 17 — двухлучный рычаг тормоза, 18 — палец, 19 — регулировочная шпилька, 20 — корпус заднего моста, 21 — пробка сливного

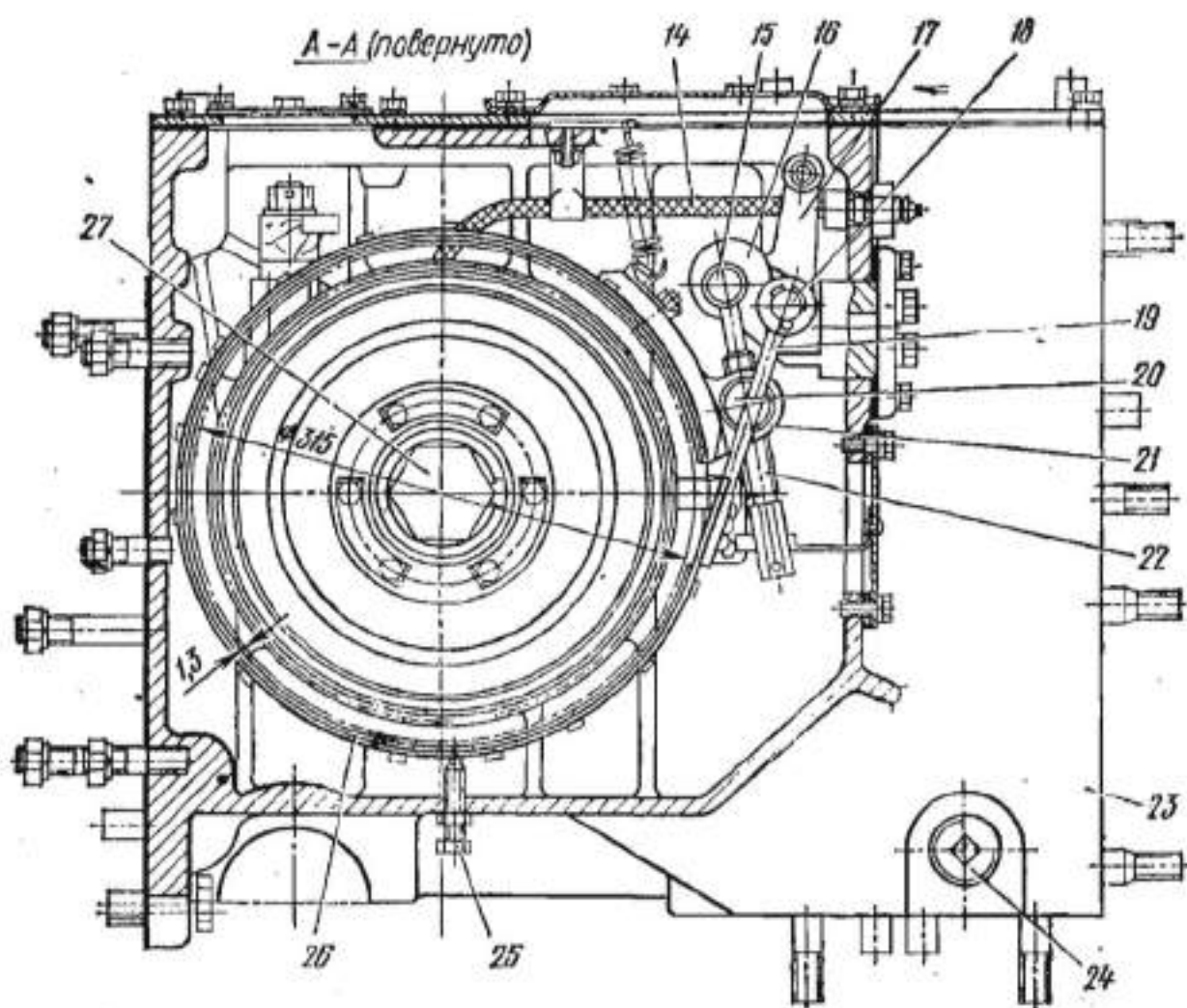
нижнего колеса рычага 1 (расположен в крышке коробки передач 23) цепь тока магнето размыкалась.

## § 16. Задний мост

Механизмы заднего моста служат для передачи вращения от коробки передач на левую и правую бортовые передачи, а также позволяют отдельно затормозить и отключить правую, левую или обе бортовые передачи (это необходимо при повороте и остановках трактора на подъеме или спуске).

Задний мост трактора Т-70С (рис. 25) состоит из главной передачи, муфт поворота с механизмами выключения, тормозов и редуктора заднего ВОМ.

Главная передача трактора (рис. 26) служит для увеличения передаточного числа трансмиссии и передачи крутящего момента с продольно расположенного вторичного вала 9 коробки пере-



домая шестерня главной передачи, 5 — правый стакан подшипника, 7 — кулачковый валик, ка, 12 — нажимной хомут, 13 — подпятник, 14 — шланг смазки выжимного подшипника, 19 — серьга тормозной ленты, 20 — палец с резьбовым отверстием, 21 — проушина тормоз-отверстия, 25 — регулировочный винт, 26 — тормозная лента, 27 — болт.

дач на поперечный вал заднего моста. Увеличение передаточного числа трансмиссии достигается путем передачи вращения ст шестерни 1 малого диаметра (с малым числом зубьев) на шестерню 4 большого диаметра (с большим числом зубьев).

Крутящий момент передается парой конических шестерен со спиральными зубьями. Ведущая шестерня 1 смонтирована на шлицевом хвостовике вторичного вала коробки передач, а ведомая 4 со ступицей в сборе вращается на двух конических подшипниках, установленных соответственно в левом и правом стаканах 3 и 5. Стаканы размещены в расточках корпуса заднего моста и крепятся к ним шпильками и гайками. Под фланцы стаканов помещены металлические прокладки 2 и 6, позволяющие регулировать зацепление главной передачи и зазор в подшипниках.

Осовой зазор в конических подшипниках должен быть в пределах 0,05—0,2 мм, его регулируют путем удаления равного чис-

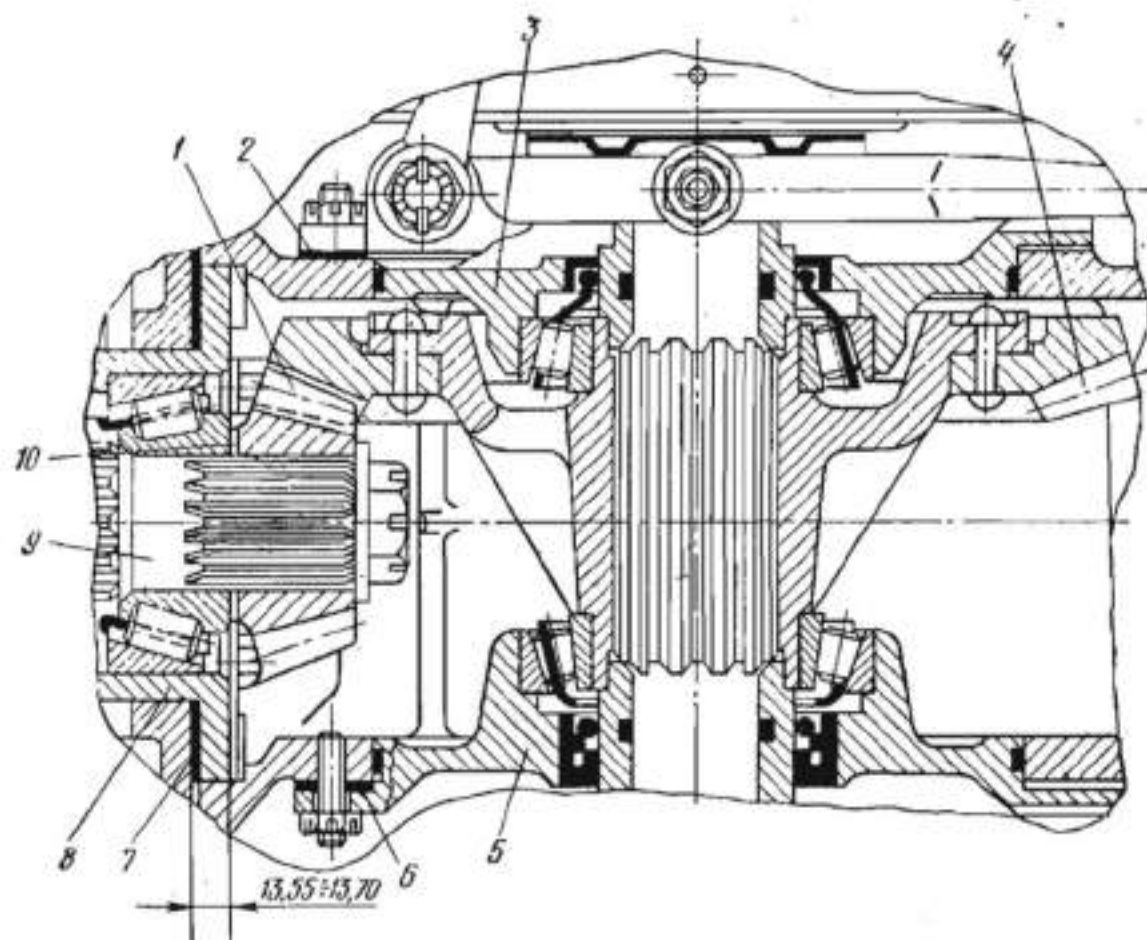


Рис. 26. Главная передача:

1 — ведущая шестерня, 2, 6, 7 — регулировочные прокладки, 3 и 5 — соответственно левый и правый стаканы, 4 — ведомая шестерня, 8 — стакан подшипника вторичного вала, 9 — вторичный вал, 10 — регулировочная шайба

ла прокладок из-под фланцев левого и правого стаканов. При этом боковой зазор в зацеплении конических шестерен (0,2—0,5 мм) не нарушается. Боковой зазор устанавливают при сборке на заводе и в процессе эксплуатации не регулируют, т. е. шестерни работают до полного износа зубьев, после чего подлежат замене комплектно. Замена одной из шестерен не допускается.

При замене изношенной пары шестерен прежде всего регулируют осевой зазор в роликоподшипниках, помещая соответствующее число прокладок под фланцы стаканов. Затем, перенеся прокладки из-под фланца одного стакана под фланец другого (не изменяя их общего числа), устанавливают боковой зазор в зацеплении шестерен, при этом разница наибольшего и наименьшего бокового зазора для одной пары не должна превышать 0,2 мм.

Далее, подбирая регулировочную шайбу 10 или подшлифовывая ее, регулируют положение ведущей шестерни. Расстояние от плоскости коробки передач до внутреннего торца шестерни должно быть  $13,7_{-0,15}^{+0,15}$  мм или  $58 \pm 0,15$  мм до ее наружного торца.

В новой конической паре проверяют прилегание зубьев (контакт) «на краску». Отпечаток контакта по длине и ширине дол-

жен составлять не менее 50% рабочей поверхности зубьев и отстоять от внутреннего торца зуба (для обеих шестерен) не более чем на 7 мм. При неудовлетворительном отпечатке следует подрегулировать установку ведущей шестерни.

Масло в отсек главной передачи заливают через заливное отверстие, а удаляют — через сливное. Оба отверстия закрыты пробками.

В шлицевом отверстии ступицы ведомой шестерни 4 (см. рис. 25) главной передачи установлен вал 10 заднего моста, на шлицевых концах которого смонтированы муфты поворота 1 и 9.

Муфты поворота (рис. 27) многодисковые, сухого трения. Они служат для плавного соединения вала заднего моста с валом ведущей шестерни бортовой передачи и их разъединения.

Ведущие стальные диски 7 с внутренними зубьями установлены на ведущем барабане 9. Они располагаются через один с ведомыми дисками 8, наружные зубья которых входят в зацепление с внутренними зубьями ведомого барабана, смонтированного на ведущем валу бортовой передачи. Ведомые диски оснащены фрикционными накладками из металлокерамики МК-5, что обеспечивает их долговечность более 6000 мото-ч.

Комплект, состоящий из одиннадцати ведущих 7 и десяти ведомых 8 дисков, сжат под действием нажимного диска 6 с помощью шести пар пружин I и II, размещенных в гнездах ведущего барабана. Пружины центрируются дистанционными втулками

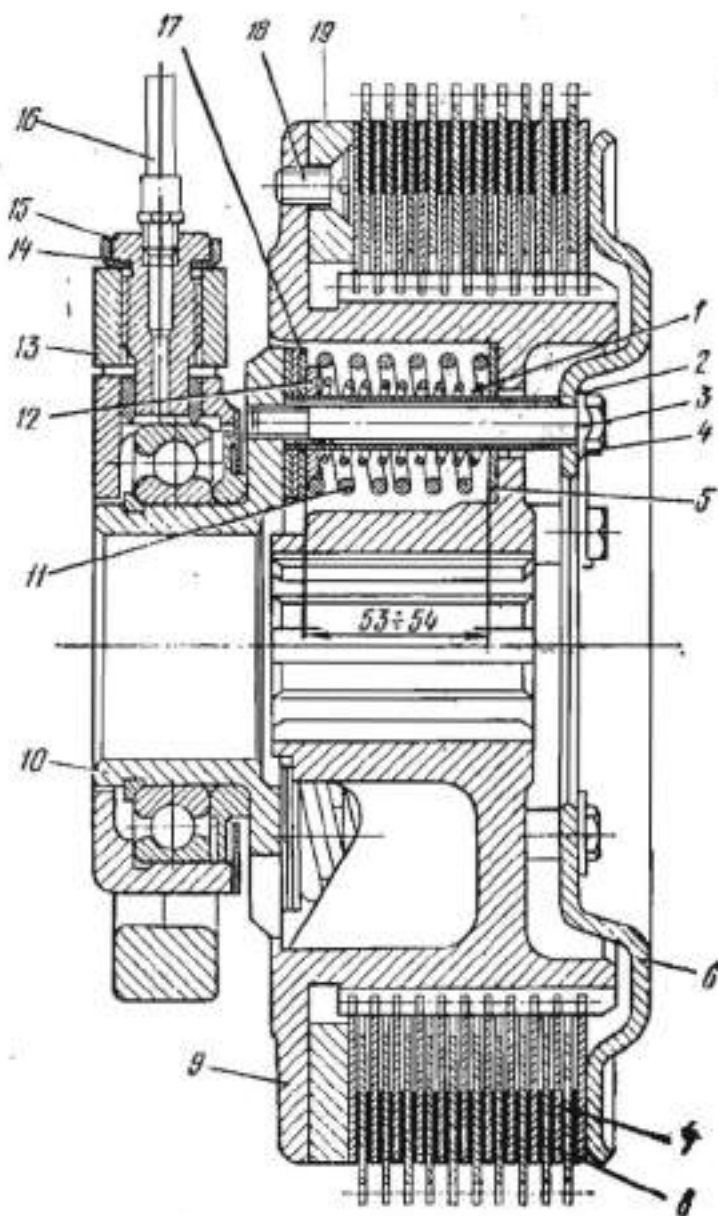


Рис. 27. Муфта поворота:

1 — малая пружина, 2 — дистанционная втулка, 3 — стопорная шайба, 4 — палец пружины, 5 — термозоляционная прокладка, 6 — нажимной диск, 7 — ведущий диск, 8 — ведомый диск, 9 — ведущий барабан, 10 — отжимной диск, 11 — большая пружина, 12 — упорная втулка, 13 — хомут, 14 — стопорная шайба, 15 — палец, 16 — шланг, 17 — регулировочная прокладка, 18 — гайка, 19 — проставочный диск

ми 2, зажатыми между отжимным 10 и нажимным дисками стяжными пальцами 4. Для стабильного сжатия пакета высоту пружины (53—54 мм) регулируют прокладками 17, устанавливаемыми со стороны отжимного диска. Со стороны ведущего барабана под пружины помещены термоизоляционные прокладки 5. Наличие прокладок во время регулировок обязательно.

Между торцами ступицы ведомой шестерни главной передачи 4 (см. рис. 25) и ведущих барабанов муфт поворота зажаты упорные втулки 2 и 6, на которых расположены отжимные диски 8 механизма выключения муфт поворота. Стаканы подшипников 3 и 5 главной передачи выполнены с приливами, в их вертикальные расточки на игольчатых подшипниках вмонтированы кулачковые валики 7. Проворачиваясь, валики кулачками вступают в контакт со скосом хомута 12, который выполнен в виде массивного кольца, охватывающего по окружности корпус отжимного подшипника.

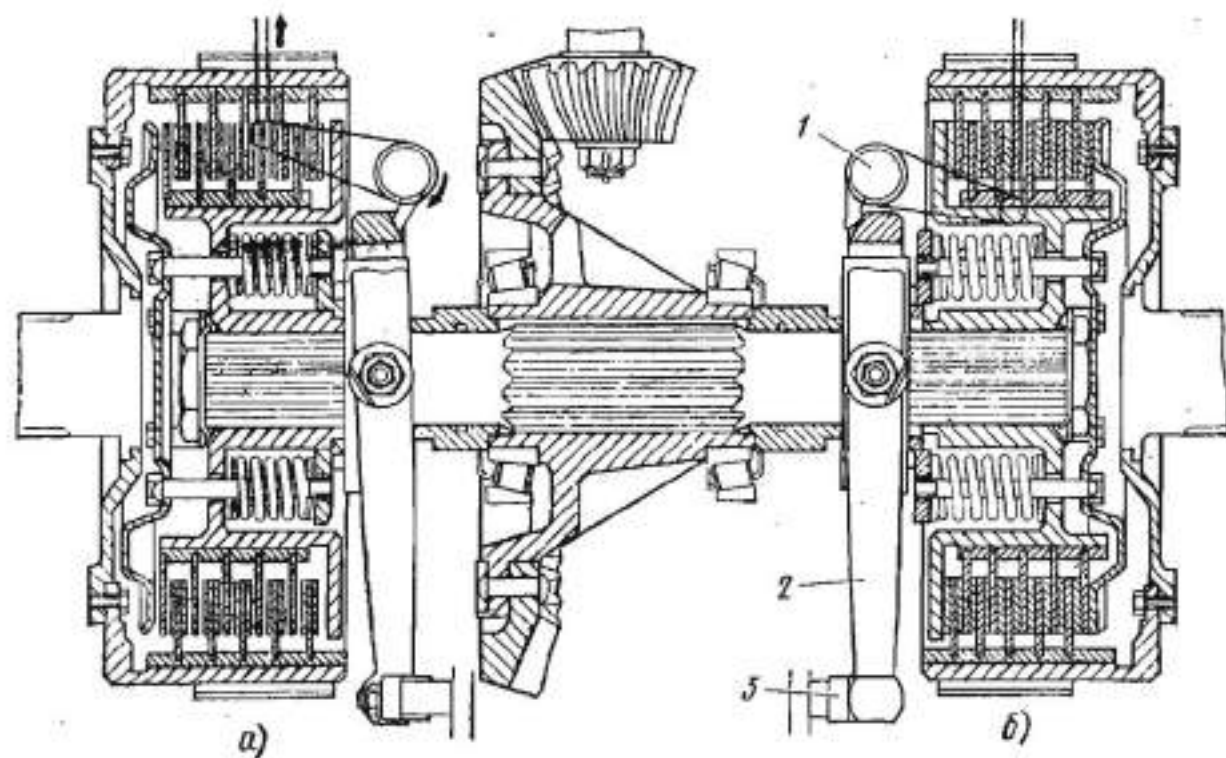


Рис. 28. Схема работы муфты поворота:

а — муфта выключена, б — муфта включена; 1 — валик, 2 — хомут, 3 — подпятник

В двух диаметрально расположенных бобышках хомута сделаны отверстия с правой и левой резьбой, в которые ввернуты пальцы механизма выключения. Выступающие цилиндрические концы пальцев входят в отверстия корпуса отжимного подшипника. На хомуте имеется рычаг, бочкообразный конец которого опирается на подпятник 13, закрепленный на перегородке корпуса заднего моста.

При воздействии кулачкового валика 1 (рис. 28) на хомут 2 последний, опираясь на подпятник 3, перемещает корпус отжим-

ного подшипника и через отжимной диск сжимает пружины. В результате муфта поворота выключается, и трактор делает плавный поворот.

Управление муфтами поворота осуществляется через систему рычагов и тяг (рис. 29). Для снижения усилий на рычагах преду-

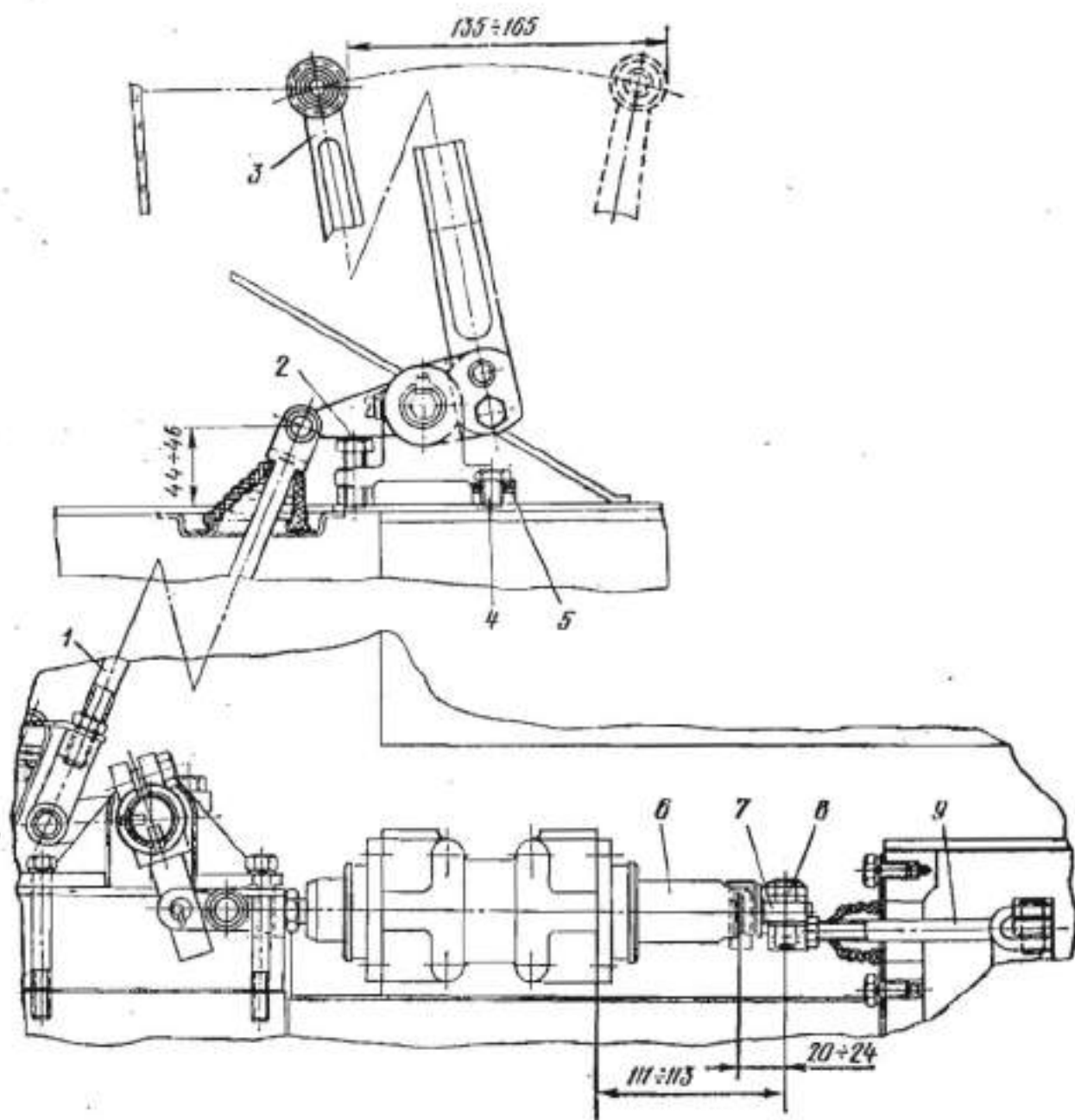


Рис. 29. Управление муфтами поворота:

1 — вертикальная тяга, 2 — передний регулировочный болт, 3 — рычаг управления, 4 — задний регулировочный болт, 5 — регулировочные прокладки, 6 — поршень гидроусилителя, 7 — серьга, 8 — палец, 9 — тяга

смотрены гидроусилители. На рис. 30 показана схема их установки. Гидроусилители муфт поворота и муфты сцепления соединены последовательно. Они получают питание от гидронасоса НШ-10, установленного на двигателе с правой стороны по ходу трактора.

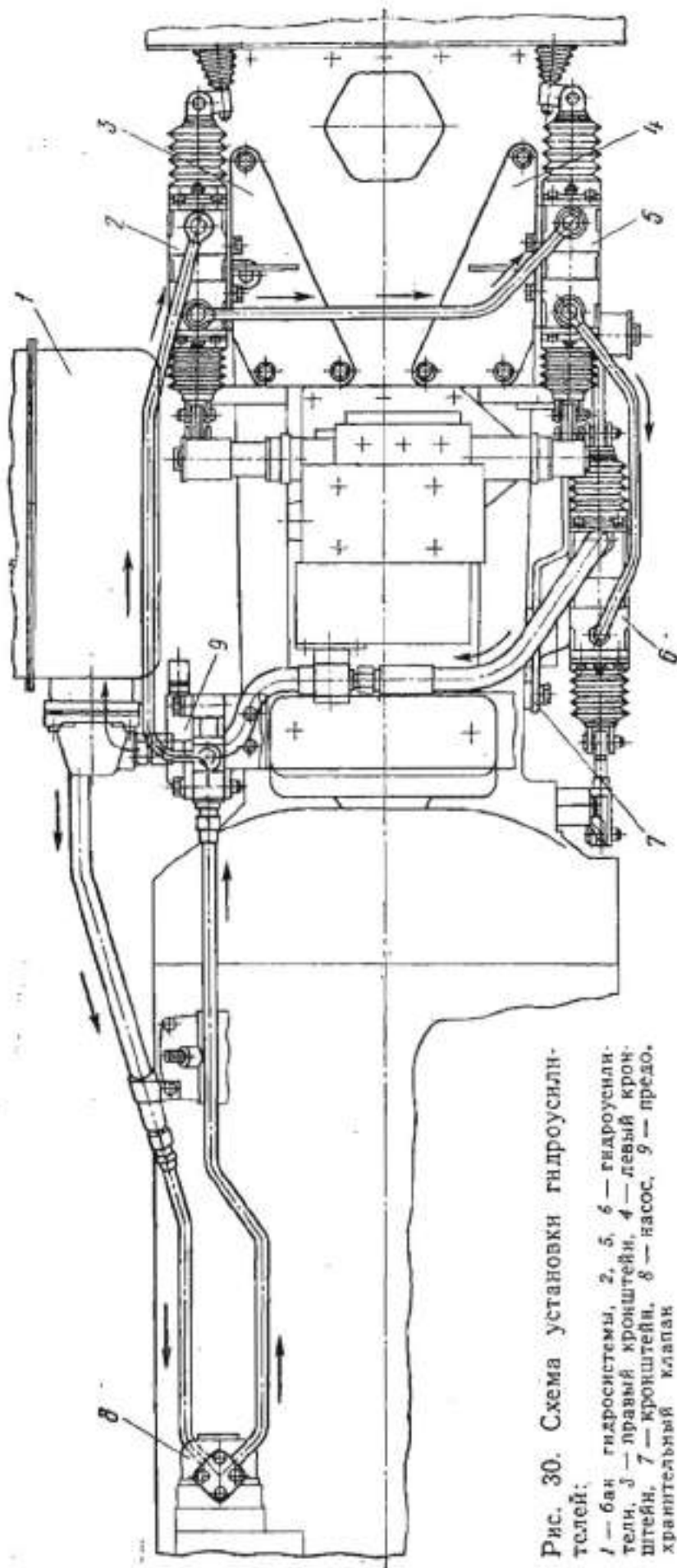


Рис. 30. Схема установки гидроусилителей:  
 1 — бак гидросистемы, 2, 5, 6 — гидроусилители, 3 — правый кронштейн, 4 — левый кронштейн, 7 — фильтр, 8 — насос, 9 — предохранительный клапан

Масло из бака 1 (см. рис. 30) по маслопроводу поступает в насос 8. Из насоса оно через предохранительный клапан 9 подается к гидроусилителю 2 правой муфты поворота. Пройдя через него, оно по маслопроводу направляется к гидроусилителю 5 левой муфты, от которого поступает к гидроусилителю 6 муфты сцепления; пройдя через фильтр, оно сливается в бак. Гидроусилители 2 и 5 с помощью кронштейнов 3 и 4 крепятся к корпусу коробки передач.

Для нормального выключения муфт поворота необходимо, чтобы свободный ход рычагов механизма управления (по рукояткам) был 135—165 мм. В процессе эксплуатации нельзя допускать его увеличения более 165 мм, так как это приводит к неполному выключению муфт и, следовательно, к повышенному буксованию и ускоренному износу накладок дисков. Проверяют свободный ход при неработающем двигателе.

Свободный ход рычагов механизма управления включает свободный ход золотника гидроусилителя и зазор между отжимным кулачком и хомутом механизма выключения муфт поворота. Для его восстановления необходимо расшплинтовать и вынуть палец 8 (см. рис. 29); ослабить контргайку, навинчивая серьгу 7, отрегулировать свободный ход рычагов в пределах  $150 \pm 15$  мм. При навинчивании серьги на тягу свободный ход уменьшается, а при свинчивании — увеличивается (один оборот серьги соответствует изменению свободного хода примерно на 20 мм); установить палец на место, надежно его зашплинтовать и законтрить.

При неработающем двигателе и в случае отказа гидравлической системы гидроусилитель работает как механическое связующее звено. Действие рычагами муфт поворота и педалью муфты сцепления при неработающем двигателе или неисправной гидросистеме допускается только при регулировке приводов управления и в аварийных случаях — для отбуксировки трактора к месту ремонта.

В процессе эксплуатации трактора необходимо следить, чтобы ход поршня гидроусилителя не превышал 20—24 мм (при работающем двигателе). Это достигается, если свободный ход рычагов механизма управления при неработающем двигателе составляет 150—165 мм.

Для восстановления хода поршня ослабляют задний регулировочный болт 4 (см. рис. 29) и изменяют число регулировочных прокладок 5. Наличие грязи и других посторонних предметов на упорах, что приводит к уменьшению хода, не допускается.

Во время установки новых или отремонтированных гидроусилителей поршень должен выступать из корпуса на  $112 \pm 1$  мм, затем соединяют серьгу 7 с вилкой поршня и, переместив рычаг 3 до упора, изменяют длину тяги 1. При этом необходимо проверить все перечисленные выше регулировки по свободному ходу и полному ходу рычагов 3. Во время ремонта рычагов контролируют правильность их установки в переднем положении ( $45 \pm 1$  мм). Восстанавливают это положение с помощью переднего регулировочного болта 2.

Тормоза трактора — ленточные, плавающего типа. Ведомый барабан муфты поворота одновременно служит и тормозным. В задней стенке корпуса заднего моста (в отсеках механизмов поворота) в расточках смонтированы кронштейны 16 тормозных лент (см. рис. 25). Кронштейны выполнены в виде фигурной вилки, в углубления которой упираются пальцы 15 и 18 тормозных лент.

Тормозная лента 26 снабжена медноасбестовой плетеной накладкой. К одной стороне ленты приклепаны две серьги 19, а к другой — привинчена болтами с гайками проушина 21. В проушину входят пальцы 20 с резьбовым отверстием для крепления регулировочной штанги 22.

Чтобы сделать крутой поворот, необходимо выключить муфту поворота и дополнительно нажать на соответствующую педаль



тормоза. При этом двухплечий рычаг 17, упираясь одним из пальцев в углубление фигурного кронштейна 16, затягивает тормозную ленту на ведомом барабане, затормаживая ведомые части отстающей стороны трактора. Ленточный плавающий тормоз создаст одинаковые усилия на педали как при движении вперед, так и при заднем ходе трактора.

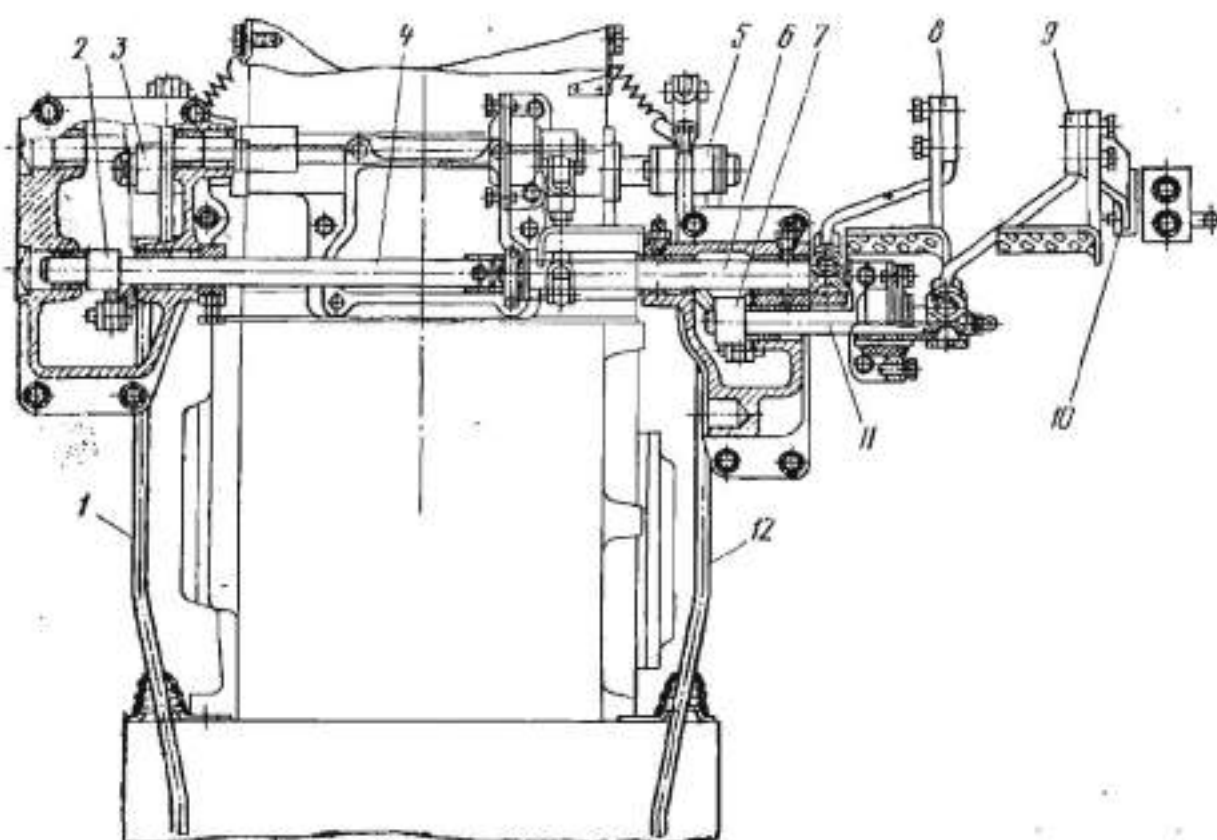


Рис. 31. Схема управления тормозами:

1 — тяга левого тормоза, 2 — верхний рычаг левого тормоза, 3 — нижний рычаг левого тормоза, 4, 6 — валики педали левого тормоза, 5 — нижний рычаг правого тормоза, 7 — верхний рычаг правого тормоза, 8 — левая педаль, 9 — правая педаль, 10 — защелка горного тормоза, 11 — валик педали левого тормоза, 12 — тяга правого тормоза

Управление тормозами осуществляется педалями 8 и 9 (рис. 31). Правая педаль 9 фиксируется защелкой 10 горного тормоза — для удержания трактора на спуске или подъеме. При пользовании защелкой на неработающем двигателе рекомендуется включать I или заднюю передачи. Полный ход каждой педали составляет 110—150 мм.

**Техническое обслуживание механизмов поворота и тормозов.** Периодически смазывают подшипники, игольчатые подшипники кулачковых валиков и втулок рычагов управления.

Следят, чтобы не подтекало масло из отсеков главной передачи и бортового редуктора в отсеки муфт поворота. В случае пробуксовки (в результате замасливания) диски муфты промывают керосином в следующем порядке.

Сливают масло из сухих отсеков, заворачивают пробки сливных отверстий и заливают в отсеки по 2 л керосина. После этого

необходимо, чтобы трактор в течение 5—10 мин находился в движении (вперед-назад), причем муфты во избежание попадания грязи между дисками не выключают. Затем грязный керосин сливают и заливают чистый. Включают I передачу, выключают муфты поворота, удерживая рычаги 3 (см. рис. 29) в положении «На себя», включают муфту сцепления и дают поработать трансмиссии 5 мин для промывки дисков. Далее останавливают двигатель, сливают из отсеков керосин и оставляют открытыми сливные отверстия. Рычаги управления должны быть по-прежнему оттянуты «На себя» и зафиксированными в этом положении на 1—2 ч для более полного удаления керосина.

Периодически (не ранее чем через 1000 ч работы) проверяют толщину пакета дисков, она должна быть равной  $62,4^{+1,6}_{-0,6}$  мм.

Обслуживание гидрофицированного управления трактора заключается в своевременном устранении течи в местах соединений и в регулировке механической части управления; в проверке и регулировке предохранительного клапана. В процессе эксплуатации рычаги муфт поворота и педаль муфты сцепления должны четко возвращаться в исходное положение; не допускается также перегрев масла в гидросистеме и системе управления и работа при пониженном его уровне в баке.

Обслуживание тормозов предусматривает периодическое смазывание втулок рычагов управления и восстановление свободного хода педалей, который в процессе эксплуатации по мере износа тормозных накладок и шарнирных соединений управления увеличивается. Порядок восстановления свободного хода тормозных педалей следующий.

Заворачивают до отказа регулировочный винт 25 (см. рис. 25), а затем отворачивают на  $\frac{5}{6}$  оборота и закрывают гайкой; снимают крышку люка 11 регулировочной штанги 22, закручивая штангу; выбирают зазор между лентой и барабаном, что соответствует полному выбору свободного хода педалей; отворачивают регулировочную штангу на четыре оборота и проверяют ход педалей, он должен составлять 110—150 мм (добиваются вращением штанги).

## § 17. Бортовая передача

Бортовые передачи (рис. 32) служат для увеличения общего передаточного числа трансмиссии и обеспечения необходимого дорожного просвета. Они расположены по обеим сторонам заднего моста, каждая представляет собой двухступенчатый редуктор. Первая ступень редуктора, заключенная в чугунный корпус, называется промежуточной передачей, вторая, в стальном корпусе, — конечной.

Ведущая 9 и ведомая 5 шестерни промежуточной передачи взаимозаменяемы. Ведущая установлена на вал 11 и вращается в двух подшипниках — шариковом и роликовом, которые помещены в стаканы 8 и 10. К фланцу вала болтами крепится ведомая

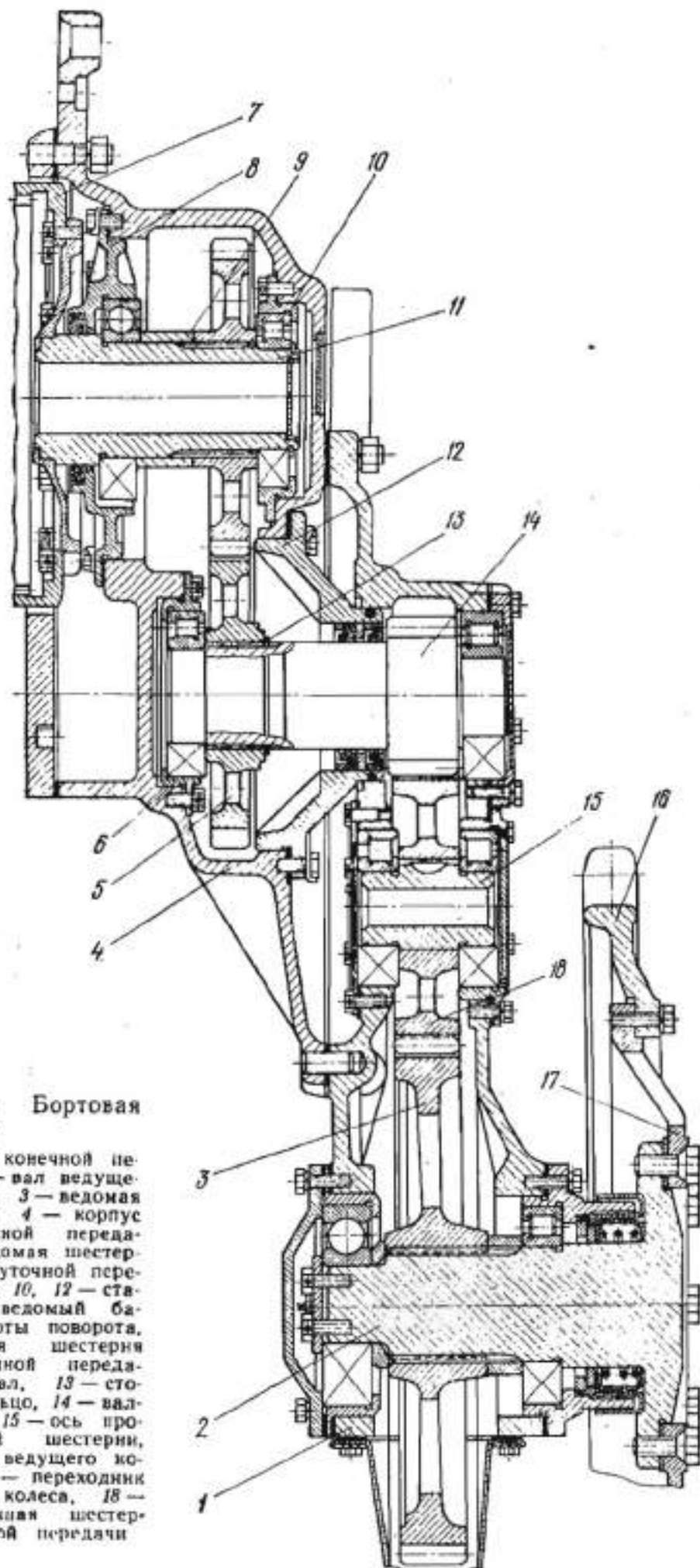


Рис. 32. Бортовая передача:

1 — корпус конечной передачи, 2 — вал ведущего колеса, 3 — ведомая шестерня, 4 — корпус промежуточной передачи, 5 — ведомая шестерня промежуточной передачи, 6, 8, 10, 12 — стаканы, 7 — ведомый барабан муфты поворота, 9 — ведущая шестерня промежуточной передачи, 11 — вал, 13 — стопорное кольцо, 14 — вал-шестерня, 15 — ось промежуточной шестерни, 16 — венец ведущего колеса, 17 — переходник ведущего колеса, 18 — промежуточная шестерня конечной передачи

мый барабан 7 муфты поворота. Ведомая шестерня при помощи шлицев соединена с валом-шестерней 14 и вращается на двух роликовых подшипниках, установленных в стакане 6 и корпусе 1 конечной передачи.

Вал-шестерня 14 через промежуточную шестерню 18 соединена с ведомой 3 шестерней. Промежуточная шестерня 18 на шпонке установлена на оси 15, которая вращается на двух роликовых подшипниках, размещенных в корпусе конечной передачи.

Ведомая шестерня 3 установлена на шлицах на валу ведущего колеса, вращающегося на роликовом и шариковом подшипниках. К фланцу вала ведущего колеса болтами с коническими головками прикреплен переходник 17 ведущего колеса с укрепленным на нем зубчатым венцом 16.

Чтобы смазка из корпуса промежуточной передачи не вытекала, в стаканах 8 и 12 предусмотрены каркасные самоподжимные сальники. Для удержания масла в корпусе конечной передачи и предотвращения попадания в него пыли и грязи на валу ведущего колеса установлено резино-металлическое уплотнение, унифицированное с уплотнением опорных катков, а также лабиринтное уплотнение.

Корпуса промежуточной и конечной передач соединены болтами и отцентрированы с помощью штифтов.

Шестерни и подшипники смазываются путем разбрызгивания масла, заливаемого в корпус промежуточной и конечной передач через заливные отверстия. Для контроля уровня масла предусмотрены отверстия, закрываемые пробками.

Техническое обслуживание бортовой передачи заключается в своевременной подтяжке резьбовых соединений, а также в контроле уровня масла (через каждые 60 ч работы) и его смене (через каждые 960 ч). Масло заливают в каждую передачу через заливные отверстия в корпусах промежуточной и конечной передач до уровня контрольных отверстий. После этого завинчивают пробки и доливают по 0,5 л масла в каждый корпус.

#### *Контрольные вопросы*

1. Для чего предназначена муфта сцепления, как она работает? 2. Как регулируют муфту? 3. Назовите правила включения и выключения муфты. 4. Перечислите основные неисправности муфты и способы их устранения. 5. Для чего служит тормозок? 6. Каково назначение коробки передач? 7. Через какие шестерни передается вращение на различных передачах? 8. Как и когда регулируют подшипники вторичного вала? 9. Как правильно эксплуатировать коробку передач? 10. Расскажите о назначении главной передачи. 11. Какой зазор должен быть в конических подшипниках главной передачи и в зацеплении конических шестерен, как регулируют эти зазоры? 12. Объясните работу муфты поворота. 13. Как промыть замасленные диски? Как отрегулировать сжатие пружин муфты поворота? 14. Что такое свободный ход рычагов управления, как его проверяют? 15. Как регулируют управление тормозами? 16. Расскажите о назначении и устройстве бортовых передач. 17. Сколько масла заливают в промежуточные и конечные передачи? 18. В чем заключается техническое обслуживание бортовой передачи?

## Глава IV ХОДОВАЯ СИСТЕМА

Ходовая система трактора Т-70С состоит из подвески и гусеничного движителя. Подвеска соединяет остов трактора с движителем, передает на него массу трактора и смягчает вертикальные колебания остова при переезде неровностей. Движитель воспринимает массу трактора и приводит его в движение. Основные части гусеничного движителя (рис. 33): ведущее колесо 4, опорные катки 5, направляющее колесо 1 с амортизационно-натяжным механизмом 6 и поддерживающий ролик 3.

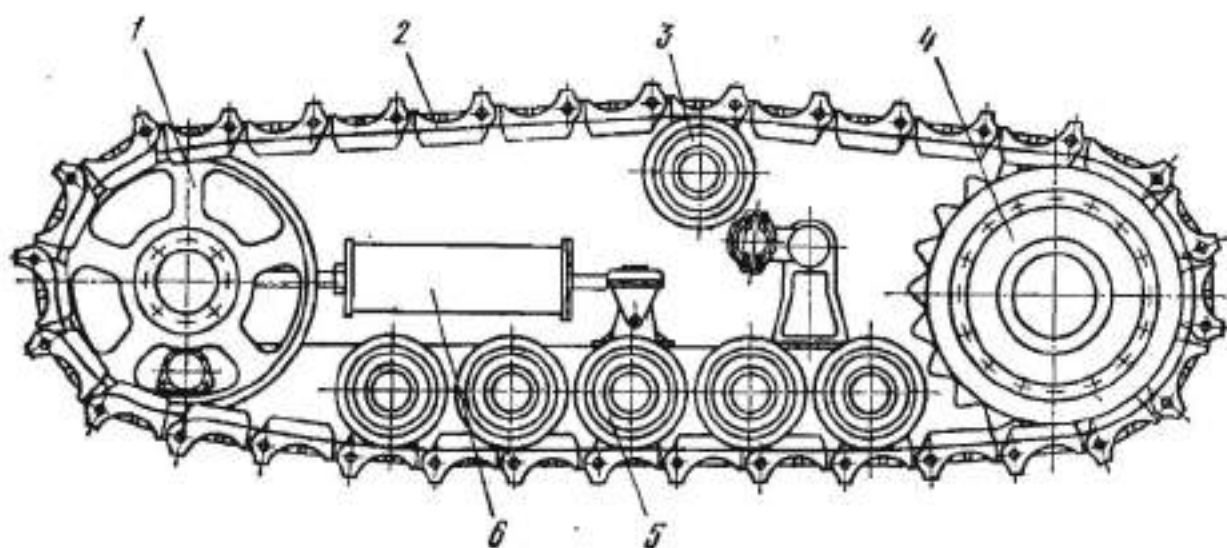


Рис. 33. Гусеничный движитель:

1 — направляющее колесо, 2 — гусеничная цепь, 3 — поддерживающий ролик, 4 — ведущее колесо, 5 — опорный каток, 6 — амортизационно-натяжной механизм

Все элементы, за исключением ролика и ведущего колеса, смонтированы на двух гусеничных тележках, которые в собранном виде подвешивают к остову трактора с левой и правой сторон. Ведущее и направляющее колеса, опорные катки и поддерживающий ролик охватывает гусеничная цепь, образуя гусеничный обвод. Поддерживающие ролики установлены на специальных кронштейнах, закрепленных на корпусах бортовой передачи. Каждая тележка может, приспособившись к неровностям почвы, перемещаться одна относительно другой.

### § 18. Подвеска

На тракторе применена полужесткая торсионно-балансирная подвеска (рис. 34) с передним и задним подрессориванием. Тележки 4 подвешены к остову трактора на торсионных валах (торсионах), расположенных в передней и задней подвесках. В передней подвеске 1 располагается общий для обеих тележек торсион 2. Он состоит из двух торсионов, соединенных стяжкой.

Оба торсиона имеют предварительную закрутку одного направления, поэтому рычаги 3, соединяющие торсионы с тележками, направлены в разные стороны.

Если одна из тележек, например правая, наезжает на препятствие, она перемещается вверх и увлекает за собой систему рычагов, соединяющую ее с торсионом подвески. В результате торсион закручивается относительно левой тележки, что смягчает воздействие неровностей дороги на осто́в трактора.

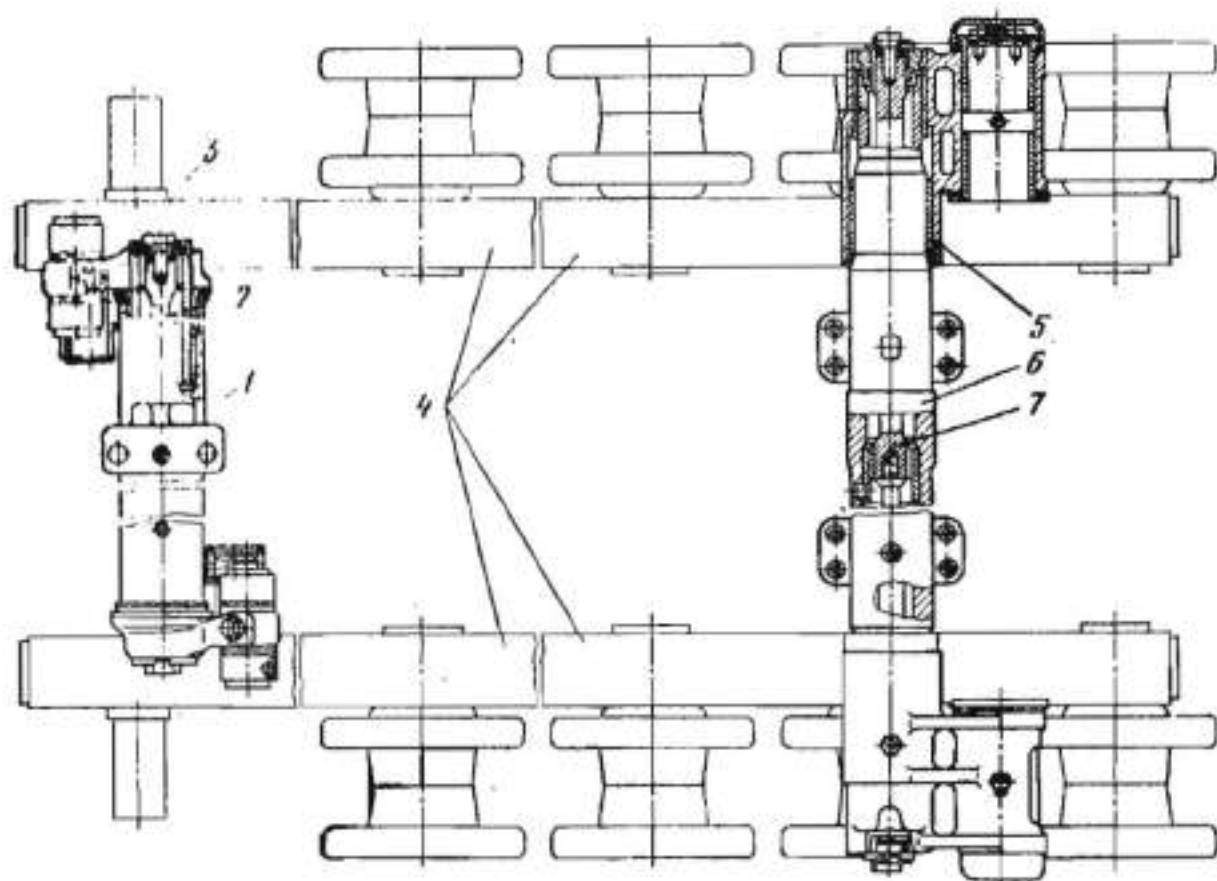


Рис. 34. Подвеска с тележками в сборе:

1 — передняя подвеска, 2 — торсион, 3 — рычаг, 4 — тележка, 5 — рычаг задней подвески, 6 — задняя подвеска, 7 — торсион задней подвески

Задняя часть тележек подвешена на отдельном торсионе 7. Каждый из этих торсионов имеет предварительную закрутку соответствующего направления (левый — левую, правый — правую), поэтому рычаги 5 направлены в одну сторону.

Передняя подвеска (рис. 35) состоит из трубы 36, внутри которой расположены два торсиона 32 (левой закрутки), соединенные между собой стяжкой 34 и шлицевой втулкой 33. Такое соединение обеспечивает их работу как одного торсиона. На наружные концы торсионов внутренними шлицами установлен рычаг 17 с трубой, который вращается во втулках 29 и 31, запрессованных в трубу 36. Левый и правый рычаги 17 невзаимозаменяемы, они шарнирно связаны с шатунами 14, которые соединяются с кронштейнами 20 тележек пальцем 10. Болт 18

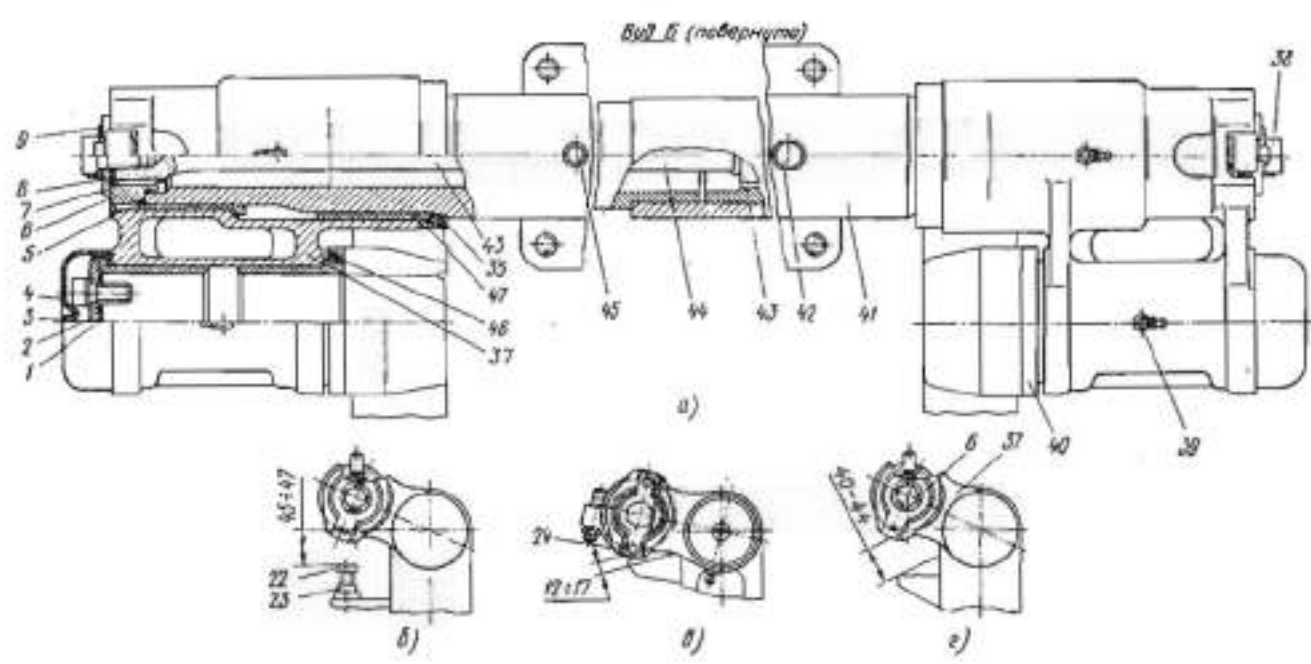
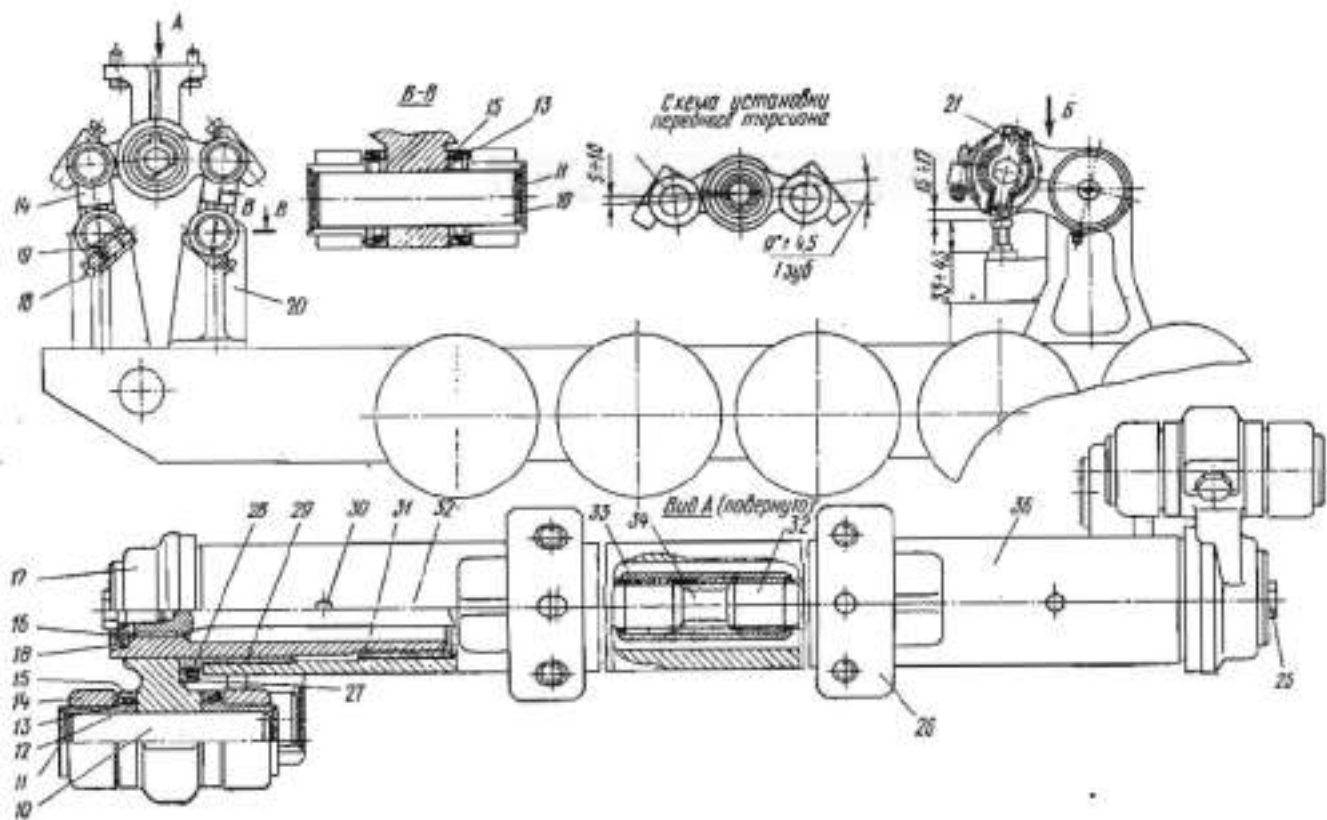


Рис. 35. Подвеска трактора (а); схема установки и регулировки зазора в задней подвеске при регулируемом угле на тракторах, выпускаемых с 1977 г. (б); то же, на тракторах, выпускавшихся до 1977 г. (в); схема установки шлицевой ступки на торсион при вертикальном положении оси штифтов без нагрузки (г):  
 1, 8, 24 — регулировочные прокладки, 2 — шайба, 3 — шплинт, 4 — крышка, 5 — резиновое уплотнительное кольцо, 6 — шлицевая ступка, 7, 16 — упорная шайба, 9 — стопорная скоба, 10 — палец, 11 — заглушка, 12, 29, 31 — ступки, 13, 28, 35, 46 — резиновые тормозные кольца, 14 — шатуны, 15, 27, 40, 47 — металлические кольца, 17 — рычаг с трубой, 18, 21, 22, 25, 38 — болты, 19 — болт, 20 — кронштейн, 33 — гайка, 26 — кронштейн, 31, 39 — масленки, 32, 43 — торсионы, 37 — шлицевая ступка, 34, 44 — ступки, 36 — труба передней подвески, 27 — рычаг задней подвески, 41 — труба задней подвески, 42, 45 — штифты

и клин 19 с помощью лыски удерживают палец от проворачивания и поперечного смещения. Палец имеет две симметричные лыски. В процессе работы он изнашивается, в результате чего в сочленении появляются зазоры, которые приводят к поперечному развалу тележек. Для ликвидации зазоров палец поворачивают на  $180^\circ$ , и он может в дальнейшем работать неизношенной стороной.

Шарниры передней подвески защищены от попадания в них грязи торцевыми уплотнениями, состоящими из резиновых 13, 28 и стальных 15, 27 колец. Внутренняя поверхность стального кольца имеет коническую поверхность, поэтому при установке его на резиновое кольцо последнее будет деформироваться. Во время попадания рычага в шатун за счет предварительного натяжения резинового кольца стальное кольцо будет прижиматься к поверхности рычага и препятствовать тем самым проникновению грязи в сочленение. Торцы шарниров закрыты заглушками 11, а полости заполнены консистентной смазкой.

Чтобы торцевое уплотнение было постоянно сжато и торец стального кольца 27 таким образом поджат к торцу рычага 17, необходимо отрегулировать осевое перемещение рычага с помощью регулировочных прокладок 8 и шайбы 16. Прокладки, помещаемые в отверстие рычага, упираются в торец торсиона. Вначале устанавливают регулировочные прокладки, а затем шайбу и затягивают ее болтом 25. При полностью затянутых болтах осевое перемещение рычагов 17 не должно превышать 0,5 мм.

Передняя подвеска соединена с полурамой трактора двумя кронштейнами 26. Смазка подается к ней через масленки 30.

Задняя подвеска состоит из трубы 41, в которой установлены соответственно левый и правый торсионы 43. Торсионы соединены стяжкой 44. Располагать правый торсион с левой стороны и наоборот нельзя, так как это приведет к их поломке.

В среднюю часть трубы 41 вварена шлицевая втулка, в которой закреплены шлицевые концы торсионов. При сборке торсионы вместе со стяжкой свинчивают вне трубы таким образом, чтобы их шлицы совпали, т. е. зуб шлица одного торсиона располагался напротив зуба другого. После этого головки торсионов пропускают через шлицевую втулку трубы. Если торсионы установлены правильно, их наружные торцы выступают за торцы трубы на  $23 \pm 1,5$  мм.

На наружные торцы торсионов установлена шлицевая втулка 6, выступы которой входят в паз рычагов 37, расположенных с левой и правой сторон трубы. Рычаги невзаимозаменяемы. Они с одной стороны поворачиваются во втулках относительно трубы, а с другой — во втулках относительно оси заднего кронштейна тележки.

Трущиеся поверхности шарниров задней подвески защищены от попадания на них грязи торцевыми уплотнениями, аналогичными уплотнениям, применяемым в передней подвеске. Ось зад-



него кронштейна закрыта крышкой 4, внутренняя полость которой заполнена консистентной смазкой.

Осевое перемещение рычагов 37 относительно трубы 41 регулируют так же, как и передней подвески,— с помощью прокладок 8 и упорной шайбы 7. При затянутых болтах 38 осевое перемещение не должно превышать 0,5 мм.

Труба 41 задней подвески установлена в расточках промежуточных корпусов бортовой передачи. Находящиеся в трубе штифты 42 и 45 воспринимают осевые нагрузки при закручивании торсионов. Труба крепится шпильками через крышки бугелей к корпусам промежуточной передачи. Смазка к втулкам подвесок поступает через масленки 39.

## § 19. Регулировка подвески

Передняя подвеска должна быть отрегулирована так, чтобы при стоянке трактора на ровной площадке горизонтальная ось трубы 36 (см. рис. 35) располагалась выше оси пальца 10, соединяющего рычаг 17 с шатуном, на 5—10 мм. Это достигается путем закрутки торсионов. Порядок регулировки следующий.

Поддомкрачивают трактор спереди так, чтобы обеспечивался доступ к рычагам 17; выворачивают болты 18 и извлекают клин 19; вынимают заглушки 11 и выбивают палец 10.

Устанавливают рычаг 17 одного борта в горизонтальной плоскости, а противоположный разворачивают на один шлиц вниз до совпадения шлицев в трубе и на торсионе. Регулируют осевой зазор и закрепляют рычаги.

При сборке следует аккуратно поставить на место уплотнения шатуна, смазать поверхности трения и образовавшуюся полость заполнить смазкой.

Для правильной регулировки задней подвески необходимо разъединить гусеницы. Установить остов трактора спереди на упор, сзади остов поддомкрачивать до тех пор, пока задние опорные катки не оторвутся от гусениц, а затем снимают шлицевые втулки 6 и прокладки 8.

Устанавливают зазор, равный 45—47 мм, между цилиндрической частью рычага 37 и болтом 22. Ставят на место шлицевую втулку 6. Зазор между боковыми поверхностями ушка втулки и паза рычага 37 в верхней половине со стороны его тела, а в нижней половине со стороны его головки заполняют регулировочными прокладками 24. Прокладки имеют Г-образную форму, с одной стороны на них сделаны отверстия. Сторону прокладки с отверстием помещают в зазор между ушком втулки и торцом паза рычага. Наживляют крайние болты.

Регулируют осевое перемещение рычагов относительно трубы 41 и затягивают центральный болт 38. Опускают трактор на грунт, пускают двигатель и проезжают несколько метров. Останавливают двигатель, затягивают и стопорят крайние болты, причем зазор между болтом 22 и рычагом 37 должен быть 15—17 мм.

Если величина зазора отклоняется от этих значений, проводят дополнительную регулировку: болт 22 вворачивают или выворачивают. В результате он должен быть надежно застопорен гайкой 23 и выступать над площадкой не более чем на  $38 \pm 5$  мм. Следует помнить, что болт служит только для дополнительной регулировки зазора, использование его для основной регулировки не допускается! Если зазор более 17 мм, это может привести к поломке торсионов, а при зазоре менее 15 мм ведущее колесо будет соприкасаться с грунтом, что вызовет вибрацию остова. При вибрации наблюдается «пробой» подвески, особенно сильно вибрация ощущается при езде с сельскохозяйственным орудием, находящимся в транспортном положении.

На тракторах, выпускавшихся до 1977 г., регулировочного болта 22 не было, и регулировка выполнялась с таким расчетом, чтобы зазор был равен 40—44 мм. Это приводило к тому, что при опускании трактора на грунт зазор становился равным 12—17 мм.

На тракторах, выпускаемых с 1977 г., регулировка осевого зазора рычагов 17 относительно трубы передней подвески и рычагов 37 относительно трубы задней подвески упрощена. Аннулированы прокладки 8 и регулировка выполняется путем затягивания до упора одного из болтов 25 и всех болтов 38. После этого болты отворачивают на  $\frac{1}{6}$  оборота и стопорят. Кроме того, задняя подвеска трактора позволяет регулировать колею таким образом, чтобы по ведущему колесу и по заднему опорному катку она совпадала. Допустимая разность измерений от реборд катка (внутренней и наружной) до торца венца ведущего колеса не должна превышать 10 мм. Для выполнения этой регулировки используют прокладки 24. Ими можно регулировать колею трактора по заднему катку в пределах  $\pm 5$  мм. При увеличении числа прокладок под ушком шлицевой втулки 6 и торцом паза рычага 37 колея уменьшается, и наоборот. Наибольшая допустимая толщина пакета прокладок 5 мм.

## § 20. Тележки. Опорные катки. Поддерживающие ролики

Тележка (рис. 36) представляет собой трубу (лонжерон) 9 прямоугольного сечения, внутренняя полость которой используется как масляный резервуар для смазывания опорных катков. В трубу запрессованы и приварены к ней пять втулок 32 и ось 22 рычага направляющего колеса. Кроме того, к ней приварены кронштейны 19 передней подвески, кронштейн 12 с осью 13 трубы задней подвески, кронштейн 18 с упором 17 натяжного и сдающего механизмов (амортизирующего устройства) и упор 20 рычага направляющего колеса. К площадке 16 двумя болтами крепится подножка кабины.

Во втулки 32 запрессованы оси 34 катков, под буртики которых во избежание течи масла установлены резиновые кольца 33. Спереди и сзади труба тележки закрыта приваренными к ней

планкой 11 и накладкой 21. Между кронштейнами задней подвески и амортизирующего устройства приварены усилительные накладки 15 П-образного сечения.

Опорные катки 1 передают на гусеницы массу трактора, а также направляют его движение по гусеничной цепи. На каждой тележке установлено пять катков диаметром 240 мм.

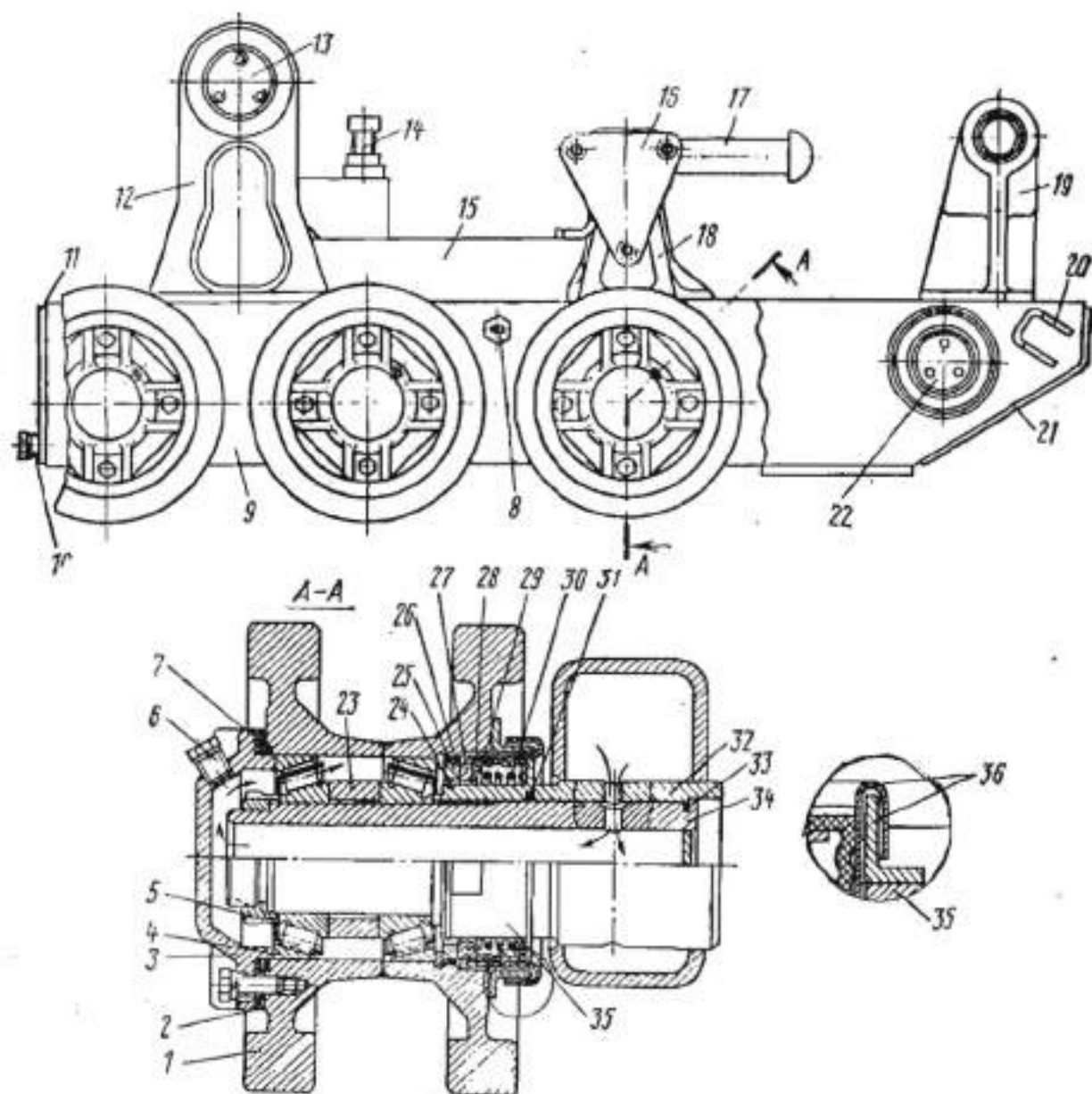


Рис. 36. Тележка с опорными катками:

1 — каток, 2 — регулировочная прокладка, 3 — крышка катка, 4 — подшипник, 5 — круглая гайка, 6, 10 — пробки, 7 — уплотнительное кольцо, 8 — салун, 9 — лонжерон, 11 — планка, 12, 18, 19 — кронштейны, 13 — ось трубы задней подвески, 14, 17 — упоры, 15, 21 — накладки, 16 — площадка, 20 — упор рычага направляющего колеса, 22 — ось рычага направляющего колеса, 23 — распорная втулка, 24 — стопорное кольцо, 25, 27 — металлические уплотнительные кольца, 26, 31, 33 — резиновые кольца, 28 — чехол уплотнения, 29 — нажимная шайба, 30 — пружина уплотнения, 32, 35 — втулки, 34 — ось катков, 36 — пыльник

Каток сварен из двух стальных половин, для повышения прочности ободы закалены токами высокой частоты на глубину, обеспечивающую его работоспособность до 4000 ч. На торце катка с наружной стороны имеются четыре резьбовых отверстия для

установки чугунной крышки 3. Для уплотнения между ними помещено уплотнительное кольцо 7.

Каток вращается на двух конических роликоподшипниках 4 типа 7511, посаженных на ось 34. Внутренние обоймы подшипников разделены распорной втулкой 23 и зажаты на оси катка круглой гайкой 5. Гайку затягивают моментом 20 кгс·м, а затем кернят с двух сторон. Наружные обоймы подшипников вращаются вместе с катком.

Смазка подшипников катков централизованная. Масло заправляется в полость трубы тележки через отверстие, закрытое сапуном 8, откуда поступает через отверстия во втулке 32 и оси 34 в полости катков (на рисунке путь масла показан стрелками). Чтобы облегчить доступ масла из отверстия втулки внутрь оси, на последней выполнена кольцевая канавка. Слив масла предусмотрен через пробку 10.

Уровень масла в трубе тележки (в полостях катков) должен поддерживаться на высоте оси катков. Его проверяют через контрольное отверстие, закрываемое пробкой 6. Вытеканию смазки из полости и попаданию в нее грязи препятствуют торцовое резинометаллическое и лабиринтное (щелевое) уплотнения. Торцовое уплотнение состоит из двух металлических колец 25 и 27, поджимаемых пружиной 30. Чтобы достигалась необходимая герметичность уплотнения, кольца изготовлены из высокоуглеродистой легированной стали ШХ-15 и закалены до высокой твердости. Во избежание коробления они подвергнуты искусственному старению, а их рабочие поверхности обработаны до высокого класса чистоты. Малое кольцо 27 имеет внутреннее отверстие с двумя лысками. Малое кольцо установлено на лыски упорной втулки 35 и может перемещаться только продольно, причем это перемещение ограничено стопорным кольцом 24. Большое кольцо на цилиндрической поверхности имеет канавку для установки резинового кольца 26. Оно запрессовано в корпусе катка до упора и вращается вместе с катком. Кольца поджаты пружиной 30 через нажимную шайбу 29. Пружина помещена в резиновый чехол 28, что предотвращает попадание грязи в торцовое уплотнение.

Лабиринтное уплотнение защищает полость катка от попадания в него крупных абразивных частиц. Оно состоит из пыльников 36, приваренных к упорной втулке 35 и к катку. Втулка с пыльником установлена на лыски оси катка неподвижно, а каток с пыльником вращается. В результате перекрытия поверхностей пыльников образуется двухщелевое лабиринтное уплотнение. Общая длина лабиринта 52 мм, радиальный зазор внутренней кольцевой щели 1,1 мм, наружной — 1,6 мм.

Поддерживающие ролики удерживают верхнюю ветвь гусеничной цепи от провисания, предотвращают ее биеие и спадание. На тракторе установлены два ролика — по одному на каждую цепь. С целью упрощения производства, эксплуатации и ремонта конструкция их аналогична конструкции опорного катка. (Основные детали роликов — каток, подшипники, уплотне-

ния — такие же, как у опорного катка.) Заправка смазкой поддерживающих роликов — индивидуальная, производится через отверстие в крышке, которое служит и для ее слива (в нижнем положении), и для контроля уровня (при установке на уровне оси ролика).

Осевой зазор подшипников опорного катка регулируют прокладками 2, установленными под крышкой 3. Зазор в подшипниках регулируют, если он превышает 0,5 мм или его вообще нет, уменьшая или увеличивая число прокладок. Для регулировки трактор поддомкрачивают или наезжают им на препятствие таким образом, чтобы регулируемый каток оторвался от гусеницы и мог свободно проворачиваться. Чтобы изменить число прокладок, отворачивают болты крышки 3. После регулировки каток должен свободно проворачиваться вручную без осевого люфта. Во всех случаях комплект обойм подшипников должен быть зажат гайкой 5 до отказа. Ось катка при необходимости выпрессовывают в мастерских на прессе. Во избежание нарушения сварного шва и деформации трубы упор следует располагать на торце втулки 32.

Для регулировки зазоров в подшипниках поддерживающего ролика необходимо разъединить гусеничную цепь. Осевой зазор регулируют аналогично тому, как это делают в опорных катках. Отворачивают или затягивают гайки без раскернивания хвостовика.

## § 21. Ведущие и направляющие колеса

Ведущие колеса (звездочки) могут передавать касательную силу гусеничной цепи или воспринимать от нее увлекающую силу, когда трактор тормозит соответственно во время спуска или на повороте.

Ведущее колесо 23-зубовое отлито из стали 45Л. Поверхности зубьев и впадин закалены токами высокой частоты, что обеспечивает их долговечность. Переходник колеса восемью болтами, имеющими конический подголовок, крепится к фланцу оси, к переходнику болтами прикреплен венец.

Направляющее колесо служит для направления движения гусеничной цепи. Чтобы можно было регулировать натяжение цепи, а также снимать и надевать ее, оно выполнено подвижным в продольной плоскости.

Направляющее колесо 1 (рис. 37) также крепится восемью болтами к фланцу 36, напрессованному на ось 35, вращающуюся в двух конических роликоподшипниках 27, расположенных в верхней головке рычага 28. Внутренние обоймы подшипников через распорную втулку 29 зажаты на оси круглой гайкой 34. Резино-металлическое и лабиринтное уплотнения (аналогичные применяемым в опорных катках) предотвращают вытекание смазки и попадание грязи в полость рычага, в которой установлены подшипники. Смазка к подшипникам поступает через отверстия в оси

колеса, закрываемые пробкой. Отработавшее масло из полости рычага сливается через отверстие в крышке 32, закрываемое пробкой 33. Нижняя головка рычага с запрессованными в него двумя втулками качается на оси рычага направляющего колеса тележки. Шарнир качания защищен от загрязнения со стороны тележки металлическим кольцом 21, резиновым кольцом 20,

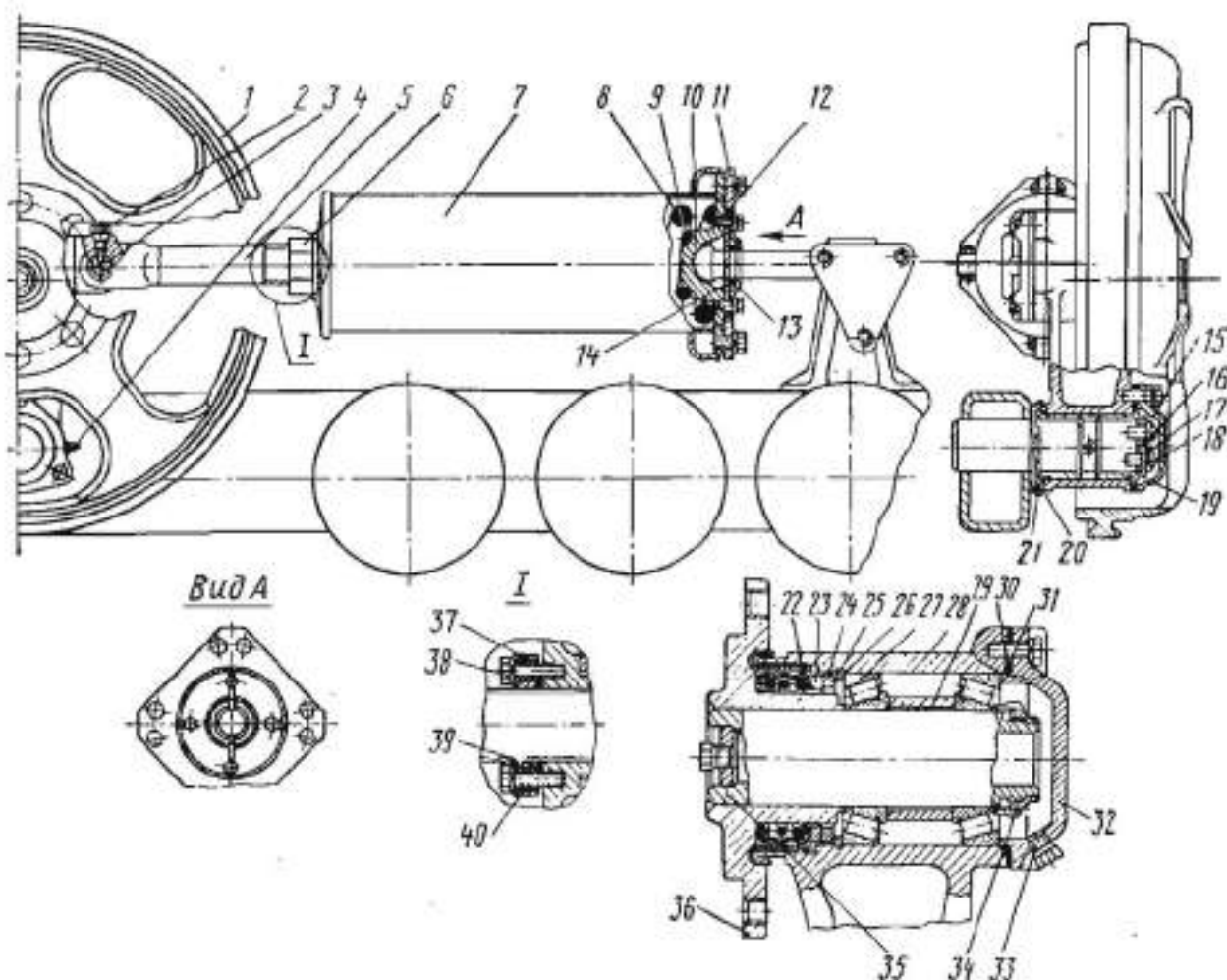


Рис. 37. Направляющее колесо с амортизационно-натяжным механизмом:

1 — направляющее колесо, 2 — стопорный болт, 3 — палец, 4 — масленка, 5 — шток, 6 — гайка, 7 — труба амортизатора, 8 — большая пружина, 9 — малая пружина, 10 — подвижной фланец, 11 — крышка, 12 — металлическое кольцо, 13 — скоба, 14, 20, 24, 29, 30 — резиновые кольца, 15, 32 — крышки, 16 — стопорная пластина, 17, 19 — прокладки, 18 — шайба, 21, 23, 26 — уплотнительные кольца, 22 — натяжная шайба, 25 — упорное кольцо, 27 — роликоподшипник, 28 — рычаг, 29 — распорная втулка, 31 — регулировочная прокладка, 33 — пробка, 34 — круглая гайка, 35 — ось фланца, 36 — фланец, 37 — очистик, 38 — стяжные болты, 39 — прокладка, 40 — контргайка

а с наружной стороны — крышкой 15 с прокладкой 19 и шайбами 18. Рычаг затянут на оси тремя болтами, законтренными отгибной стопорной пластиной 16. Смазка к трущимся поверхностям втулок рычага и оси тележки подается из масленки 4, установленной на нижней головке рычага.

Амортизационно-натяжное устройство (амортизатор) создает подвижность колеса. В трубе 7 между неподвижной крышкой (расположенной спереди) и подвижным 10 (сзади) фланцем заключены большая 8 и малая 9 пружины, образующие амортиза-

тор, который через шток 5, ввернутый в резьбовое отверстие переднего фланца, соединен пальцем 3 с рычагом 28 направляющего колеса. Палец стопорится болтом 2. Пружина амортизатора предварительно сжата через подвижный фланец 10 и удерживается в этом положении крышкой 11, которая восемью болтами крепится к фланцу трубы (см. вид А). Сферическое гнездо фланца упирается в сферическую головку упора кронштейна тележки и уплотнено скобой 13 с резиновым кольцом 14.

Пружины амортизатора, воспринимая удары при наезде на препятствия, а также усилия от повышенного натяжения гусеничной цепи при попадании зуба ведущего колеса на цевку гусеницы, сжимаются, предохраняя таким образом детали ходовой системы от поломок. Максимальное перемещение направляющего колеса вперед ограничено упором 20 рычага направляющего колеса (см. рис. 36), а назад — свободным ходом пружин амортизатора.

Осевой зазор (0,2—0,3 мм) в подшипниках регулируют прокладками 31 (см. рис. 37), установленными между крышкой 32 и рычагом 28. Для уменьшения осевого зазора число прокладок уменьшают. При правильно отрегулированных подшипниках направляющее колесо вращается вручную без заеданий. Вращая амортизатор за приваренные к нему скобы, регулируют натяжение цепи. При вращении шток 5 свинчивается с передней крышки корпуса, перемещая направляющее колесо вперед и натягивая тем самым цепь. Корпус стопорится от самоотворачивания гайкой 6 в положении, обеспечивающем максимальный зазор между фланцем амортизатора и направляющим колесом.

На тракторах, выпускаемых с 1977 г., труба амортизатора закреплена двумя стяжными болтами 38, под головки которых установлен чистик 37 для удаления грязи с резьбы штока. Между торцами контргайки 40 и передней крышкой корпуса помещено уплотнительное кольцо. Чтобы оно было надежно поджато, между торцами необходим зазор в 2—3 мм. При контрени корпуса стяжные болты 38 должны располагаться в вертикальной плоскости.

## § 22. Гусеничные цепи

Гусеничные цепи служат для передачи массы трактора на опорную поверхность и благодаря сцеплению с ней создают возможность превращения крутящих моментов ведущих колес в силу тяги трактора.

Трактор Т-70С комплектуется гусеничными цепями шириной 200 мм для выполнения пропашных работ в междурядьях сахарной свеклы и других пропашных культур и шириной 300 мм для работ общего назначения.

Гусеничные звенья литые, из стали ЛГ13. Звено 2 шириной 200 мм (рис. 38, а) имеет сменные разрезные втулки 1 и 3, которые в процессе эксплуатации можно перепрессовать, повернув на

180° для работы неизношенной стороной. Гусеничные звенья соединяются с помощью пальцев. С одной стороны пальцев имеется головка, а с другой — проточка для стопорной скобы 4. Звено 6 шириной 300 мм (рис. 38, б) не имеет втулок, его палец 9 с одной стороны стопорится шплинтом 8, а с другой — головкой самого пальца. Между шплинтом и торцом звена установлена шайба 7.

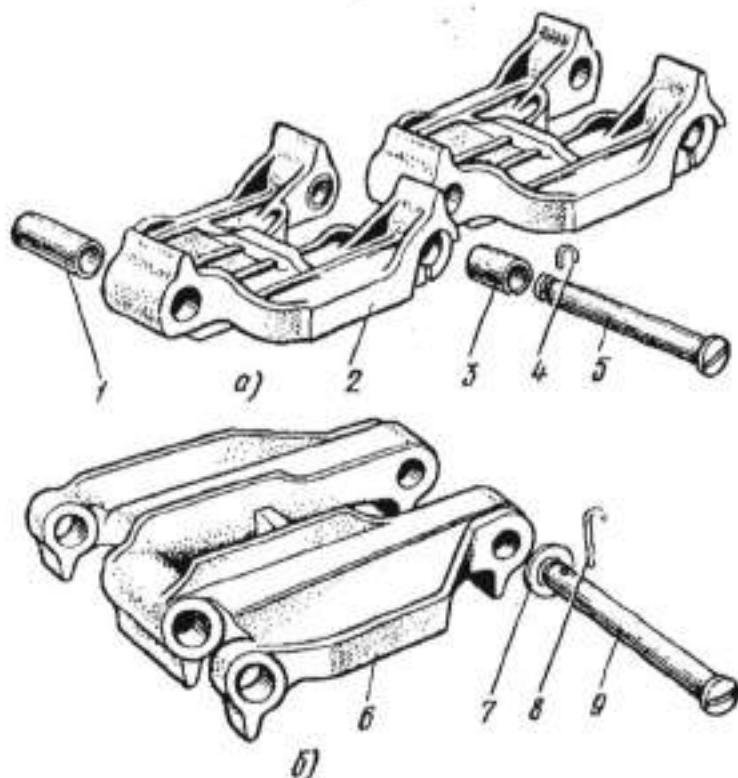


Рис. 38. Звенья гусеничной цепи шириной 200 мм (а) и 300 мм (б):

1 — большая втулка, 2 — звено гусеницы шириной 200 мм, 3 — малая втулка, 4 — скоба, 5 — палец звена гусеницы шириной 200 мм, 6 — звено гусеницы шириной 300 мм, 7 — шайба, 8 — шплинт, 9 — палец звена гусеницы

200 мм) или тремя проушинами (для гусеницы шириной 300 мм) в сторону движения трактора вперед, причем головки пальцев должны располагаться снаружи.

Каждая цепь состоит из 33 звеньев, ее первоначальный шаг равен 176 мм.

Провисание цепи должно быть в пределах 30—50 мм. Если оно превышает 50 мм, цепь следует натянуть. При больших износах пальцев и втулок (проушин) звеньев, когда рычаг направляющего колеса после натяжения гусеницы достигает упора 20 (см. рис. 36), необходимо уменьшить число звеньев на одно.

Гусеничные цепи устанавливают так, что звено на нижней ветви располагается стороной с двумя проушинами (для гусеницы шириной

## § 23. Техническое обслуживание ходовой системы

Для обеспечения нормальной работы ходовой системы периодически проверяют затяжку всех болтов и гаек, так как ослабление затяжки резьбовых соединений может привести к аварии. Особое внимание при этом обращают на крепление болтов труб передней и задней подвесок к полураме и промежуточным корпусам конечных передач, на затяжку болтов клиновидных соединений пальцев передней подвески, крепление поддерживающих роликов к остоу трактора, а также направляющих и ведущих колес. Смазывают ходовую систему в соответствии с таблицей смазки трактора и правилами технического обслуживания. Систематически проверяют регулировку подвесок, особенно задней, как



наиболее нагруженной, опорных катков и роликов. При значительном и неравномерном износе ободов катков (диаметр наименьшего  $210 \pm 2$  мм, а разность диаметров с диаметрами других катков более 6 мм) наиболее изношенные катки меняют местами, что увеличивает срок их службы.

Для обеспечения ремонтоспособности втулочной гусеничной цепи (200 мм) необходимо в процессе эксплуатации регулярно следить за ее состоянием и не допускать износа втулки до толщины стенки менее 1,5 мм (при этом шаг равен 184—185 мм). Работа трактора с такой цепью приводит к интенсивному износу деталей и выходу из строя ходовой системы трактора. Восстанавливают шаг цепи до значения, близкого к нормальному путем перепрессовки или замены втулок в проушинах звеньев. Втулки перепрессовывают специальным инструментом, который так же, как и запасные втулки, находится в комплекте запасных частей, прикладываемых к каждому трактору. Во избежание интенсивного износа проушины звена цепи шириной 300 мм при износе пальцев на 3—3,5 мм по диаметру (что соответствует увеличению шага до 184—186 мм) заменяют новым комплектом. Второй комплект работает до тех пор, пока шаг не составит 186—188 мм, а третий — 188—190 мм.

Для нормальной работы движителя необходимо, чтобы направляющее и ведущее колеса находились в одной плоскости, проходящей через середину опорных катков и поддерживающего ролика. Их правильное взаимное расположение достигается с помощью регулировочных прокладок 8 задней подвески (см. рис. 35) и прокладками, помещаемыми под переходник ведущего колеса. Допустимая несоосность (разность расстояний от внутренней и наружной реборд заднего катка до торца венца ведущего колеса) не должна превышать 10 мм.

Прокладками 24, расположенными между ушками шлицевой втулки и торцом паза рычага, регулируют колею трактора по заднему катку. Перемещение заднего катка относительно ведущего колеса должно быть  $\pm 5$  мм. При добавлении прокладок колея уменьшается, наибольшая допустимая толщина пакета прокладок 5 мм. Если этого недостаточно для восстановления взаимного положения катка и ведущего колеса, то под фланец переходника ведущего колеса помещают шайбу толщиной 3 мм.

Кроме того, необходимо чтобы колея трактора составляла 1335—1360 мм. Разность измерений колеи по ведущим и направляющим колесам не должна превышать 10—15 мм, причем желательно, чтобы меньший размер приходился на направляющие колеса. Для поддержания колеи спереди надо тщательно следить за состоянием втулок подвески и рычага направляющего колеса, суммарный износ которых может привести к развалу тележек. Для уменьшения суммарного износа можно повернуть палец 10 (см. рис. 35) неизношенной лыской под стопор, перепрессовать втулки шатуна или заменить их новыми; переставить рычаги подвески с борта на борт, заменить или перепрессовать втулки

рычага направляющего колеса. В случае износа внутренней поверхности втулок рычагов задней подвески на 1 мм их также следует переставить с борта на борт для уменьшения развала тележек или заменить новыми.

Несвоевременное обслуживание ходовой системы может привести к спаданию гусеничных цепей и к аварийному состоянию ряда сборочных единиц. Во избежание выхода из строя ходовой системы необходимо точно выполнять правила ее технического обслуживания и в первую очередь следить, чтобы не нарушалась колея и не спадали цепи.

#### *Контрольные вопросы*

1. Из каких частей состоит ходовая система трактора? 2. Для чего предназначена подвеска и как она устроена? 3. Как правильно отрегулировать переднюю и заднюю подвески? 4. Расскажите о конструкции тележек, опорных катков и поддерживающих роликов. 5. Каково назначение направляющего колеса и амортизатора? 6. Как правильно отрегулировать подшипниковый узел направляющего колеса, катков? 7. Как устроено уплотнение катков? 8. В чем заключается техническое обслуживание гусеничной цепи?

## **Глава V РАБОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

К рабочему оборудованию трактора Т-70С относятся гидравлическая система с навесным устройством, автосцепка и прицепное устройство, задний ВОМ.

### **§ 24. Гидравлическая система**

Гидравлическая система позволяет трактористу управлять из кабины навесным устройством с закрепленным на нем орудием или рабочими органами гидрофицированных орудий для установки их в рабочее или транспортное положение.

Основные части гидравлической системы (рис. 39): насос 1, распределитель 2, силовой гидроцилиндр 6, бак 8 с фильтром, запорные устройства, разрывные муфты и маслопроводы 7. Гидроагрегаты — насос, распределитель, силовой гидроцилиндр, запорные устройства и разрывные муфты — унифицированы с аналогичными агрегатами отечественных тракторов других марок.

Масляный насос НШ-32 1 (рис. 40) шестеренного типа служит для создания рабочего давления в гидросистеме. Он установлен на корпусе привода, который прикреплен к картеру муфты сцепления. Насос приводится от шестерни 6, установленной на валу 3, который вращается на подшипниках 5 и 12, расположенных в специальных расточках корпуса 4. Шестерня приводится во вращение промежуточной шестерней 6 (см. рис. 21) муфты сцепления. Перемещение шестерни 6 (см. рис. 40) на шли-

цах вала 3 осуществляется с помощью вилки 2, которая поворачивается вместе с рукояткой 14 включения насоса, расположенной под платформой справа по ходу трактора. Перемещение рукоятки до фиксированного положения вперед соответствует включению насоса, т.е. перемещению шестерни привода по валу до входа в зацепление с постоянно вращающейся промежуточной шестерней муфты сцепления. Масляный насос соединен с валом 3 шлицевым хвостовиком.

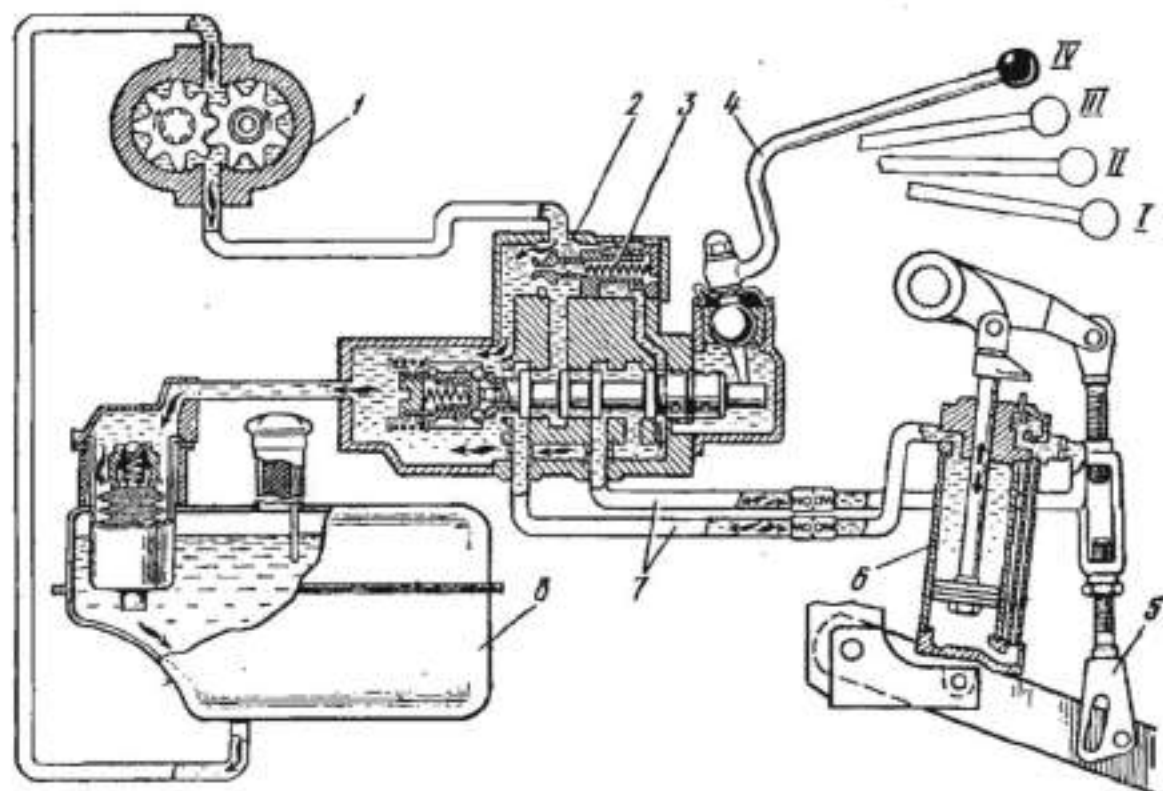


Рис. 39. Схема работы гидравлической системы:

1 — масляный насос, 2 — распределитель, 3 — перепускной клапан, 4 — рукоятка распределителя, 5 — навесное устройство, 6 — склывой гидроцилиндр, 7 — маслопровод, 8 — бак; I—IV — положения рукояток распределителя (I — подъем, II — нейтральное, III — принудительное опускание, IV — плавающее)

Гидравлическая система работает следующим образом. Насос забирает масло из бака и под давлением подает его к распределителю. По маслопроводам 7 (см. рис. 39) оно направляется в силовой цилиндр и в зависимости от положения рукояток распределителя поднимает или опускает подсоединенную сельскохозяйственную машину или орудие или сливается в бак. Наличие в системе трехзолотникового распределителя делает ее универсальной, т.е. позволяет из кабины трактора отдельно управлять навешенными машинами, а также машинами, расположенными сбоку и спереди трактора с помощью установленных на них гидроцилиндров. Распределитель крепится снизу к платформе кабины, по типу он относится к маятнико-золотниковым с автоматически действующим устройством для возврата золотников в нейтральное положение.

Три рычага управления гидрораспределителем выведены в кабину. Каждый из них имеет четыре фиксируемых положения. При рабочих положениях золотника, когда поршень силового цилиндра переместится до упора, давление масла в напорной магистрали начнет повышаться и, достигнув  $140 \text{ кгс/см}^2$ , приведет в действие механизм возврата, который вернет золотник в нейтральное по-

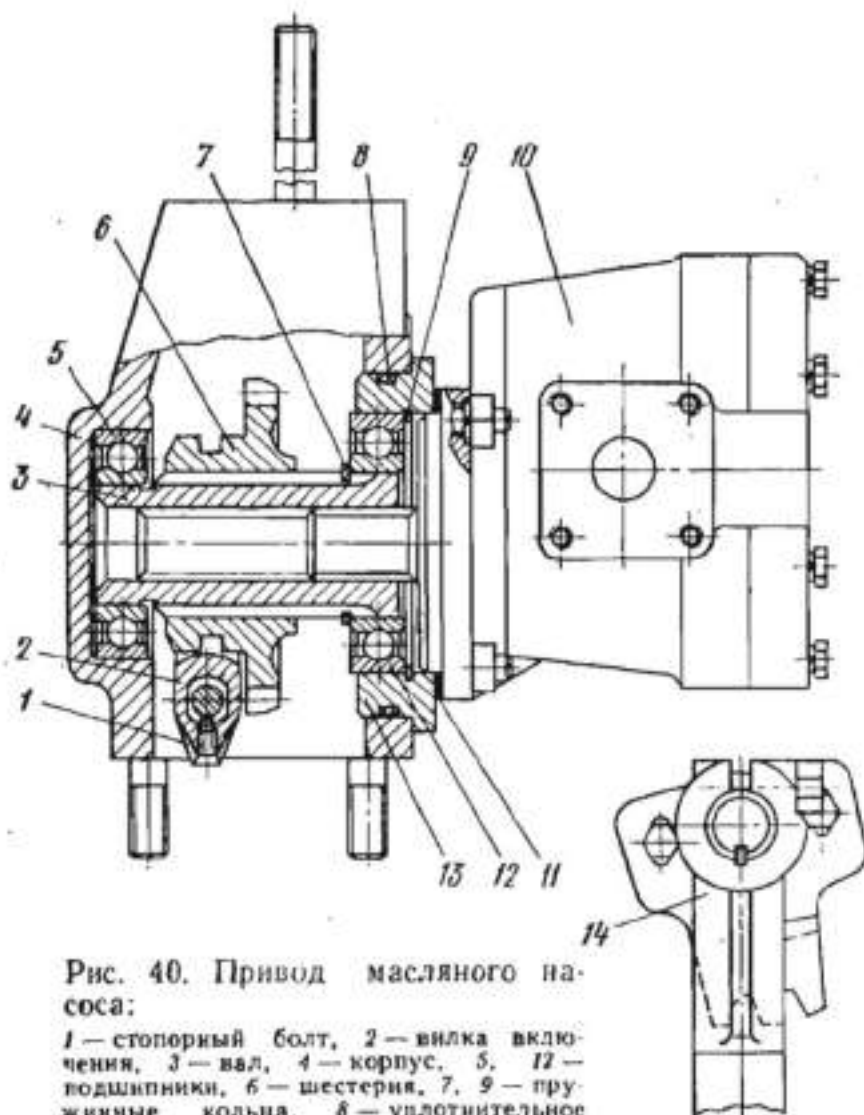


Рис. 40. Привод масляного насоса:

1 — стопорный болт, 2 — вилка включения, 3 — вал, 4 — корпус, 5, 12 — подшипники, 6 — шестерня, 7, 9 — пружинные кольца, 8 — уплотнительное кольцо, 10 — насос, 11 — прокладка, 13 — стакан подшипника, 14 — рукоятка включения

ложение. Поэтому длительная задержка золотника в рабочем положении категорически запрещается, так как приводит к перегреву масла и нарушает нормальный режим работы системы. Если самовыключения рычагов не происходит, допускается их возврат вручную. Однако если автомат возврата систематически отказывает, распределитель подлежит ремонту. Когда золотник находится в плавающем положении, поршень под действием навешенного орудия свободно перемещается благодаря соединению обеих полостей цилиндра со сливной магистралью распределителя.

Силовой цилиндр служит для подъема и опускания навешенных на трактор орудий. Он расположен на корпусе заднего моста под кабиной. Для предотвращения быстрого опускания

орудия в передней крышке цилиндра предусмотрен замедлительный клапан. Приспособление для регулирования хода штока состоит из клапана, также размещенного в передней крышке, и передвижного упора, находящегося на штоке. Положение упора в соответствии с требуемой регулировкой фиксируется стяжным хомутиком. Диапазон регулирования — до 200 мм. При подъеме орудий поршень перемещается, и упор в определенный момент нажимает на стержень клапана и перекрывает канал — поступление масла из распределителя к цилиндру прекращается. Шток останавливается, давление масла в распределителе возрастает, и золотник занимает нейтральное положение.

Масляный бак (рис. 41) служит резервуаром для рабочей жидкости гидравлической системы, он подвешен на лентах к платформе спереди, с правой стороны по ходу трактора. Корпус 8 бака состоит из двух сваренных по периметру штампованных половин. Во избежание раскачивания массы рабочей жидкости

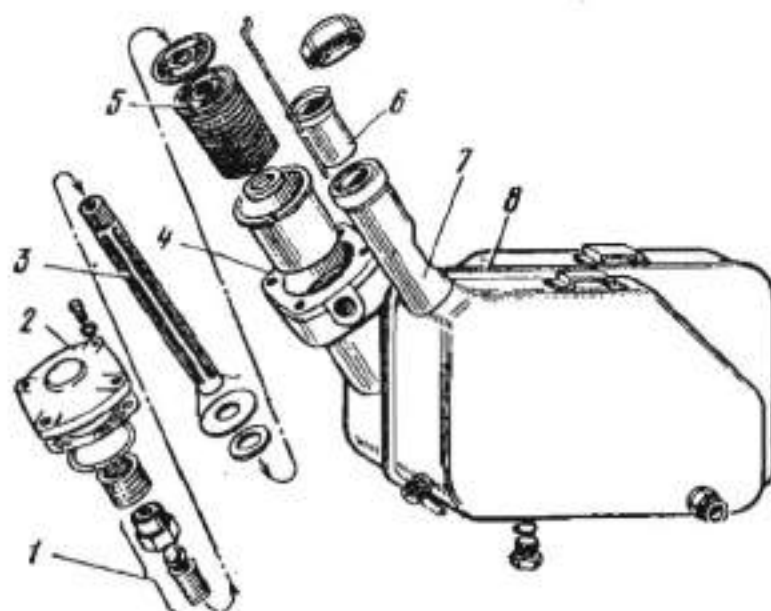


Рис. 41. Масляный бак:

1 — клапан, 2 — крышка фильтра, 3 — трубка, 4 — стакан, 5 — основной сетчатый фильтр, 6 — сетчатый фильтр, 7 — горловина, 8 — корпус.

и уменьшения ее вспенивания внутри корпуса сделана перегородка. Спереди вварена заливная горловина 7 с сетчатым фильтром 6 и стакан 4, в котором размещен основной рабочий (также сетчатый) фильтр 5, закрытый чугунной крышкой 2. Масло, проходя через набор сетчатых элементов фильтра 5, очищается и, попадая в трубку 3 с продольными окнами, стекает в корпус бака. На верхнюю часть трубки навинчен клапан 1. При засорении фильтра давление увеличивается, и когда оно достигает 3—3,5 кгс/см<sup>2</sup>, клапан открывается и часть неочищенного масла попадает в магистраль. Крышка фильтра закреплена четырьмя болтами и уплотнена паронитовой прокладкой. С правой стороны бака на стакане встроено смотровое окно, позволяющее следить за уровнем рабочей жидкости. На этой же стенке помещена таблица технического обслуживания бака.

Запорные устройства предотвращают вытекание масла из маслопроводов и шлангов при их разъединении. На тракторе четыре таких устройства — на боковых и задних выводах труб, идущих к выносным цилиндрам. Каждое из них состоит из двух клапанов: один закрывает выход масла из маслопровода,

в другой — из шланга. Оба клапана соединены накидной гайкой, которая всегда должна быть затянута до отказа, в противном случае не будет обеспечено необходимое сечение для прохождения масла, что приведет к повышению сопротивления и потере рабочего давления в системе.

Разрывные муфты предохраняют шланги от разрушения, если отрывается прицеп. Кроме того, они соединяют шланги, идущие от трактора со шлангами выносного цилиндра, установленного на прицепной машине. Разрывная муфта отличается от запорного устройства тем, что вместо накидной гайки в ней использован специальный замок. При резком рывке шланга муфты разъединяются, а шарики под действием пружин перекрывают отверстие и не дают маслу вытечь.

Сборочные единицы и агрегаты системы соединены стальными маслопроводами и гибкими шлангами низкого и высокого давления. Под низким давлением работают всасывающая и сливная магистрали, соединяющие полости распределителя с фильтром бака, а также бак с всасывающей камерой насоса. Под высоким давлением работают остальные магистрали. Для соединения шлангов с выносными цилиндрами, располагаемыми на сельскохозяйственных машинах, предусмотрены специальные выводы, расположенные один с левого бока по ходу трактора, второй — сзади слева.

## § 25. Навесное устройство

Трактор Т-70С оборудован трехточечным механизмом заднего навесного устройства (рис. 42), представляющим собой шарнирный четырехзвенник. Кронштейн 5, несущий поворотный вал 34, расположен на крышке корпуса заднего моста и прикреплен к нему шестью болтами 6 и двумя штифтами. На концах поворотного вала выполнены елочные шлицы, на них установлены рычаги 40, соединенные с верхними винтами 17 раскосов при помощи пальцев 37. Кроме этих рычагов на поворотном валу на двух призматических шпоках 35 смонтирован рычаг 36, соединенный с вилкой силового цилиндра 4. Другая вилка соединена с кронштейном 1, который также установлен на крышке заднего моста и прикреплен к его корпусу четырьмя болтами 2 и двумя полыми штифтами.

Рычаги 40 поворотного вала и рычаг 36 цилиндра располагают так, чтобы между ними был угол, равный  $90 \pm 2^\circ$ . Для правильной установки рычагов перед разборкой навесного устройства на ступицы рычагов поворотного вала и на торцы вала наносят метки. Вал вращается в двух втулках, запрессованных в расточках кронштейна 5. Смазка к втулкам поступает через масленки.

Продольные тяги навесного устройства разъемные, состоят из двух тяг — передней 28 и задней 25. Передняя тяга имеет коробчатое сечение, поэтому задняя может перемещаться в ней, обра-

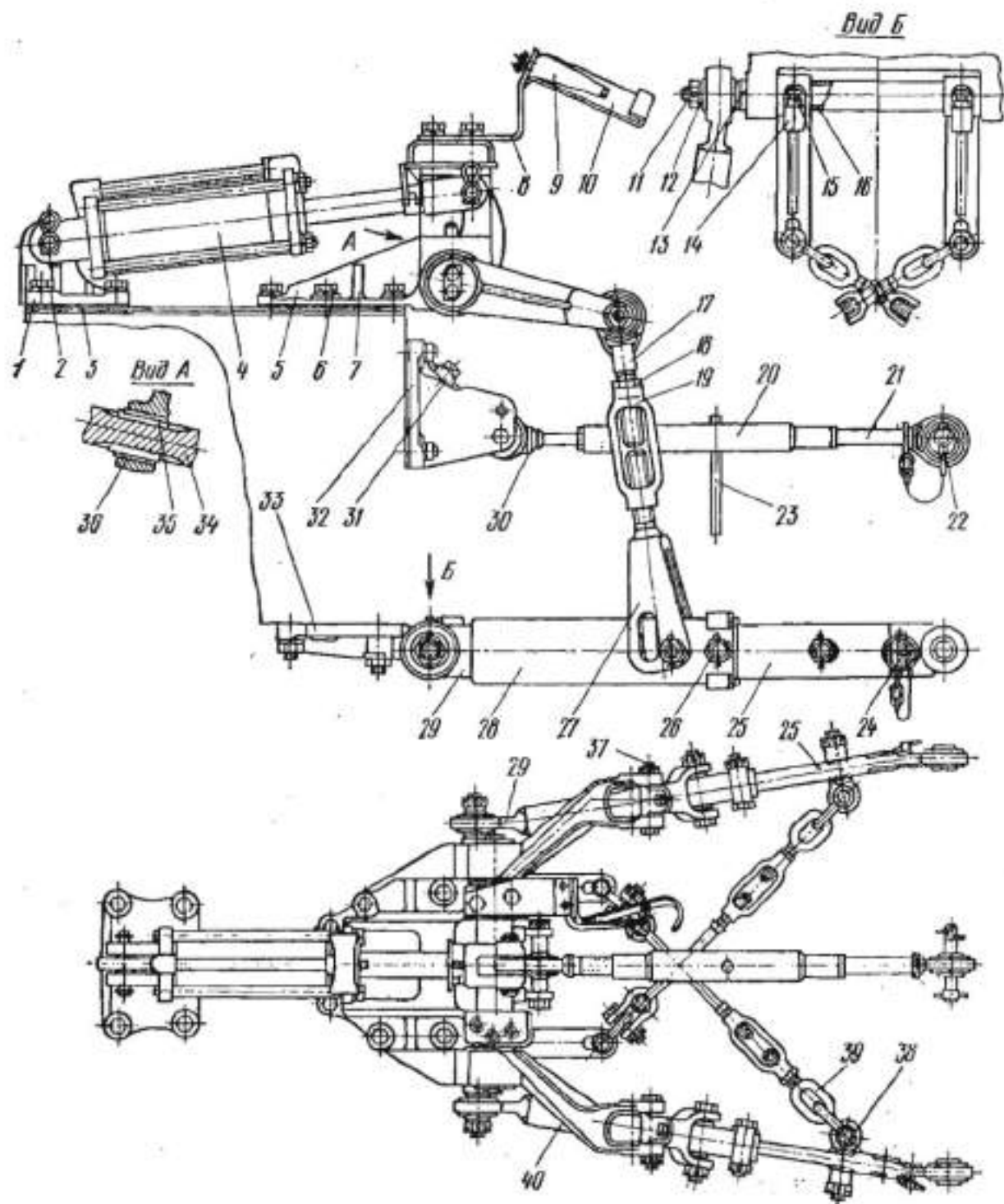


Рис. 42. Навесное устройство:

1 — кронштейн цилиндра, 2, 6, 26 — болты, 3, 7 — прокладка, 4 — силовой цилиндр, 5 — кронштейн поворотного вала, 8 — кронштейн защелки, 9 — упор защелки, 10 — защелка центральной тяги, 11 — шплинт, 12 — гайка, 13 — ось продольных тяг, 14 — кронштейн растяжки, 15 — упорный болт, 16 — распорная втулка, 17 — винт раскоса, 18 — контргайка, 19 — стяжная гайка, 20 — стяжная труба, 21 — винт центральной тяги, 22, 24, 37 — пальцы, 23 — рукоятка, 25 — задняя продольная тяга, 27 — вилка раскоса, 28 — передняя продольная тяга, 29 — головка шарнира, 30 — передний конец центральной тяги, 31 — пробка, 32 — кронштейн центральной тяги, 33 — кронштейн продольных тяг, 34 — поворотный вал, 35 — шпонка, 36 — рычаг, 38 — проушина, 39 — блокировочная цепь, 40 — рычаг поворотного вала

двух две фиксированные длины. Тяги соединены болтами 26. На задней тяге крепится проушина 38 блокировочной цепи 39 и палец 24 с чекой для присоединения сельскохозяйственного орудия или автосцепки. Когда орудия на тракторе нет, чеки вставляют в скобы, приваренные к наружной стороне тяг.

Передняя тяга сварная, представляет собой трубу прямоугольного сечения, в которую вварена головка 29 шарнира. К тяге крепится вилка раскоса 27. Щеки вилки охватывают трубу тяги и втулку, вставленную в отверстие трубы. Длина втулки больше, чем ширина тяги. При затягивании корончатой гайки крепежного болта вилки щеки упираются в торец втулки, и между задним концом передней тяги и щеками остается необходимый зазор. В результате тяга может свободно поворачиваться относительно вилки, что облегчает сцепку трактора с орудием.

Продольные тяги передними шарнирами закреплены на оси 13, установленной в расточках кронштейна 33. Кронштейн в свою очередь четырьмя шпильками и двумя штифтами крепится к нижней плоскости заднего моста. Тяги соединены с рычагами поворотного вала раскосами.

Раскос состоит из вилки 27, винта 17 и стяжной гайки 19. В головке винта раскоса завальцован сферический шарнир. Конструкция левого и правого раскосов одинакова, однако левый не подлежит регулировке — длина его должна быть постоянно равной 520 мм. Правый раскос регулируют, вращая гайку 19. После регулировки контргайка 18 должна быть затянута до отказа.

Центральная тяга механизма навески служит третьей точкой присоединения орудий. На ее переднем конце 30 имеется винт 21, в головку которого завальцован сферический шарнир. В состав тяги входит также стяжная труба 20. Шарнир расположен между щеками кронштейна 32, закрепленного на задней стенке заднего моста. К винту на цепочке крепится палец 22 с чекой для присоединения тяги к орудью. Длину тяги изменяют, вращая трубу 20 рукояткой 23, и фиксируют контргайкой, устанавливаемой на винте. Во время переездов трактора без орудия, а также при работе его с теми орудиями, для которых центральная тяга не используется, тягу крепят защелкой 10, расположенной на задней балке платформы кабины.

Поперечные перемещения продольных тяг ограничены блокировочными цепями 39, длину которых можно регулировать. Одним концом цепи прикреплены к проушинам 38 тяг, а другим — к кронштейнам 14 растяжек. Кронштейны вместе с втулкой 16 установлены на оси 13 продольных тяг. Таким образом, оси качания тяг и цепей совпадают. На кронштейне имеется регулировочный болт, который, упираясь в специальную площадку на кронштейне, ограничивает его перемещение вокруг оси 13. В результате цепи при подъеме орудия в транспортное положение укорачиваются, что уменьшает его раскачивание в поперечной плоскости.



Горизонтальные звенья навесного устройства, состоящие из двух нижних продольных и одной верхней центральной тяги, образуют задними концами треугольник корпуса трактора. Верхняя точка стойки и ось подвеса орудия составляют треугольник орудия.

## § 26. Автосцепка и прицепное устройство

Прицепное устройство (рис. 43, а) используют для работы трактора с прицепными орудиями, машинами и транспортными тележками. Оно состоит из поперечины 4, прицепной вилки 3, шкворня 2 и двух пальцев 1. В зависимости от вида работ

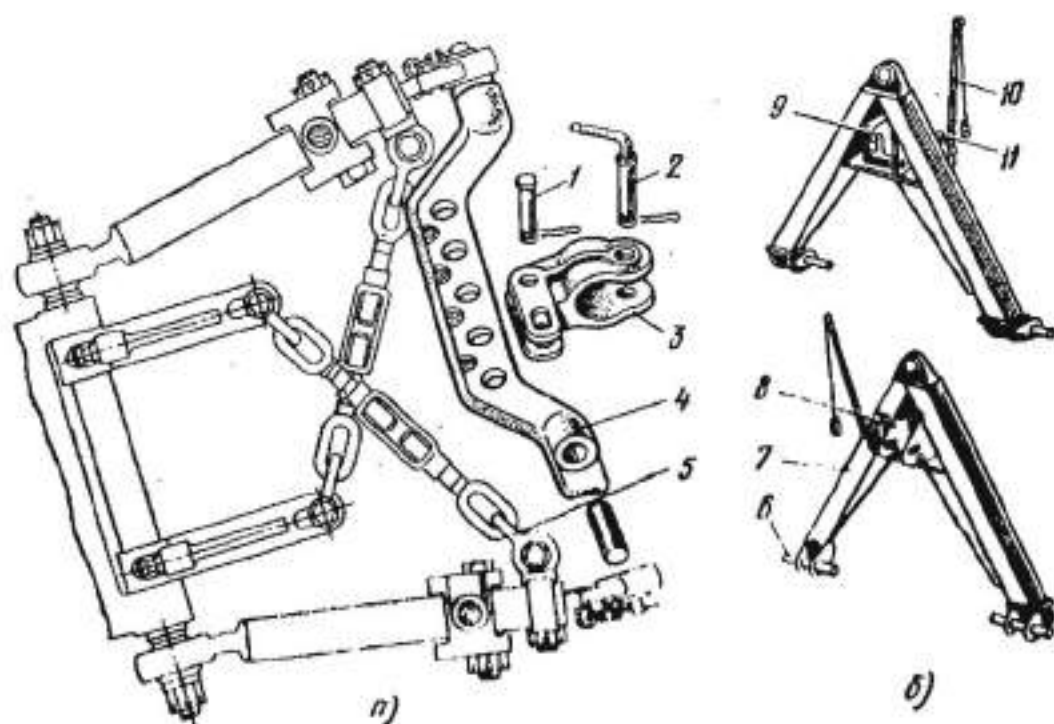


Рис. 43. Прицепное устройство (а) и автоматическая сцепка СА-1 (б):

1 — палец, 2 — шкворень, 3 — вилка, 4 — поперечина, 5 — блокировочная цепь, 6 — палец рамки, 7 — рамка сцепки, 8 — планка, 9 — собачка, 10 — рукоятка, 11 — пружина

устройство можно устанавливать на продольных тягах нормальной длины или укороченных. При любом варианте установки поперечины приливы на ней, препятствующие ее проворачиванию, должны находиться внизу. Перемещению поперечины в горизонтальном направлении препятствуют блокировочные цепи 5.

Для навешивания и отсоединения сельскохозяйственных орудий из кабины трактора служит автоматическая сцепка СА-1 (рис. 45, б).

Автосцепку с помощью треугольника навески крепят к навесной системе трактора, при этом продольные тяги присоединяют к наружным концам пальцев 6 рамки. В тех случаях, когда тяги мешают работе (например, при культивации высокостебельных

культур в междурядье 700 мм), следует использовать внутренние концы пальцев.

Центральную тягу присоединяют к овальным отверстиям, причем рамка находится в наклонном по отношению к трактору положении, что облегчает навешивание. В случае недостаточного дорожного просвета или неравномерности хода рабочих органов тягу надо присоединять к круглым отверстиям планки 8.

Для соединения трактора с машиной автосцепку, навешенную на механизм навески трактора, опускают вниз. Подают трактор назад и, включив распределитель на «подъем», вводят рамку в полость «ответного» узла-замка машины. В результате машина автоматически навешивается на трактор, при этом собачка 9 под действием пружины 11 попадает в паз ответного замка и фиксирует соединение.

Автосцепка обеспечивает свободное навешивание машин при смещении оси замка относительно оси трактора в сторону до 120 мм; отклонение оси рамки вперед до 15°; наклон оси рамки в сторону до 15°. В процессе работы носок собачки должен лежать на упоре замка. Для плотного соединения с помощью эксцентриков между упором и носком собачки рекомендуется установить минимальный зазор. В случае присоединения центральной тяги к круглым отверстиям и наклона машины назад центральную тягу перед навешиванием удлиняют, а после навешивания укорачивают до первоначального размера.

Чтобы отсоединить машину, надо с помощью тросика, протянутого в кабину, повернуть на себя рукоятку 10, выводя таким образом собачку из зацепления с упором замка. Удерживая рукоятку в таком положении, переводят соответствующий рычаг распределителя в «плавающее» положение, а рамку опускают до тех пор, пока она не выйдет из замка.

## **§ 27. Регулировка навесного устройства**

Для выравнивания орудия в поперечной плоскости правый раскос регулируют, вращая стяжную гайку 19 (см. рис. 42). После этого во избежание обрыва резьбы надежно затягивают контргайку 18. Для выравнивания глубины хода передних и задних рабочих органов навесного орудия, вращая трубу 20 с помощью рукоятки 23, регулируют длину центральной тяги.

Центральную тягу устанавливают в нижнее отверстие кронштейна 32, расположенное под кожухом ВОМ, и закрепляют имеющимися на ней болтом и гайкой, при этом распорные втулки располагают по обеим сторонам шарнира. Увеличить дорожный просвет орудия в транспортном положении можно, укоротив центральную тягу. Это рекомендуется делать, например, при дальних переездах.

Ограничение поперечных перемещений орудия достигается регулировкой блокировочных цепей 39 с помощью болтов 15. При работе с орудиями, требующими ограничения горизонтальных

перемещений в рабочем и транспортном положениях, а также для работы с прицепным устройством, во избежание поломки деталей навесного устройства, регулировочные болты необходимо вывернуть из кронштейнов до совпадения их сферических головок с торцевыми плоскостями бобышек.

Для работы с навесными машинами, не имеющими привода от ВОМ, блокировочные цепи устанавливают крест-накрест, т. е. к левому кронштейну присоединяют цепь от правой продольной тяги, и наоборот. При работе с навесными машинами, которые приводятся от ВОМ трактора, чтобы вокруг карданного вала машины обеспечивалась свободная зона, стяжки устанавливают не накрест, а к правому кронштейну подсоединяют ограничительную цепь правой продольной тяги, к левому — левой продольной тяги.

Во всех случаях блокировки продольных тяг от горизонтальных перемещений как при работе с навесными, так и с прицепными сельскохозяйственными машинами можно укорачивать цепь. Это делают, уменьшая в ней число сережек или перенеся заднюю точку крепления цепи в крайнее заднее отверстие тяги.

Для работы с широкозахватными орудиями с целью нормального копирования ими рельефа в поперечном направлении навесное устройство переоборудуют, переставляя раскосы. Вилку 27 (см. рис. 42) соединяют с продольной тягой через паз, а не через отверстие. В результате тяги во время работы могут перемещаться относительно друг друга в пределах длины паза.

Для работы с прицепными машинами на продольные тяги устанавливают прицепную поперечину. При этом наладку навесного устройства выполняют следующим образом.

1. В случае выполнения тяжелых работ с использованием сельскохозяйственных машин и орудий, требующих привода от ВОМ, тяги укорачивают, переставив заднюю часть тяги 25 в полую часть переднего конца тяги 28. Раскос и проушины крепят в соответствующих совмещенных отверстиях заднего и передних концов продольной тяги. Ограничительные цепи укорачивают до нужной длины, сняв три сережки и закрепив крест-накрест в задних отверстиях на концах тяг. После этого тяги блокируют от поперечных перемещений, укорачивая стяжки цепей.

2. Для легких работ с использованием прицепных машин, не требующих привода от ВОМ, тяги не укорачивают, а ограничительные цепи крепят крест-накрест в задних отверстиях на их концах, после чего цепи блокируют. Во всех случаях после блокировки необходим некоторый люфт продольных тяг.

Прицепное устройство в обоих вариантах можно использовать как с прицепной вилкой, так и без нее. Неправильная регулировка и неточная наладка навесного устройства могут привести к его поломкам, а также к ускоренному износу других механизмов трактора.

## **§ 28. Техническое обслуживание гидравлической навесной системы**

Техническое обслуживание гидравлической системы сводится в основном к контролю герметичности соединений и уплотнений, к своевременной дозаправке и замене масла и промывке фильтров. Проверяют крепление узлов гидросистемы, а также соединение маслопроводов и шлангов, при необходимости подтягивают их. При отсоединении маслопроводов, шлангов и других сборочных единиц следят, чтобы во внутренние полости не попадали грязь и пыль, а перед сборкой промывают их чистым дизельным топливом и продувают сжатым воздухом.

Во время монтажа и эксплуатации шлангов в соответствии с требованиями завода-изготовителя надо соблюдать следующие правила: не допускать скручивания шлангов, правильность установки шлангов проверять по маркировочной полосе; не подвергать шланги воздействию ударных нагрузок, так как это может привести к их разрушению; предохранять наружный резиновый слой от воздействия горюче-смазочных материалов.

Уровень масла в баке всегда должен быть выше метки смотрового окна, в противном случае масло будет интенсивно вспениваться и перегреваться. Это снижает его качество и сокращает срок службы гидросистемы.

Фильтры гидробака промывают в такой последовательности: отсоединяют сливной маслопровод; выворачивают болты и снимают крышку фильтра; вынимают трубку фильтра вместе с корпусом клапана; вынимают комплект фильтрующих элементов; тщательно промывают чистым дизельным топливом сетки фильтрующих элементов (корпус клапана должен быть накручен на трубку до упора и при необходимости подтянут). Собирают фильтр и устанавливают в бак в обратном порядке.

Масло в системе меняют следующим образом: после остановки двигателя выключают насос, отворачивают пробку сливного отверстия и сливают масло из бака; отсоединяют шланги и сливают масло из цилиндра; подсоединяют шланги к цилиндру; заливают в бак свежее масло, включают насос, запускают двигатель и в течение 10 мин попеременно поднимают и опускают механизм навески, а также включают муфты поворота и муфты сцепления; останавливают двигатель и выключают насос гидросистемы; сливают масло; промывают фильтр; заправляют бак чистым маслом; включают насос, запускают двигатель и проверяют герметичность соединений.

Периодически, в установленные сроки проверяют максимальное давление в системе и подачу насоса.

Техническое обслуживание навесного устройства состоит в периодическом смазывании втулок поворотного вала и наблюдении за состоянием резьбы регулируемых соединений.

Особое внимание уделяют затяжке болтов кронштейна поворотного вала, нижнего кронштейна продольных тяг, кронштейнов цилиндра и центральной тяги.

## § 29. Вал отбора мощности

Вал отбора мощности (рис. 44) предназначен для привода от коленчатого вала двигателя рабочих органов прицепного орудия или машины. Механизм ВОМ установлен в специальном отсеке, расположенном в нижней части корпуса заднего моста. Его независимый привод осуществляется непосредственно от коленчатого вала двигателя с помощью двухскоростного редуктора, он смонтирован в корпусе муфты сцепления, внутреннего вала коробки передач, муфты переключения 13 привода. Двухскоростной редуктор состоит из ведущей шестерни, снабженной двумя венцами, ведомой шестерни привода первой ступени, ведомой шестерни привода второй ступени, ведомого вала привода ВОМ, а также механизма переключения привода, установленного в нижней крышке корпуса муфты сцепления.

Пустотелая ведущая шестерня 7 (см. рис. 21) с помощью шлицев соединена с опорным диском. Она вращается на шарикоподшипниках, расположенных в стаканах, которые крепятся к корпусу муфты сцепления. Оба венца шестерни находятся в постоянном зацеплении с ведомыми шестернями 20 и 22, установленными на ведомом валу 14. Когда соединительная муфта перемещается в крайнее левое положение, вращение передается через шестерню 22, обеспечивая на выходном валу ВОМ частоту вращения 545 об/мин. При крайнем правом положении соединительной муфты вращение передается через шестерню 20, при этом частота вращения составляет 1010 об/мин. Синхронный привод осуществляется от вторичного вала коробки передач так, что частота вращения ВОМ зависит от включенной передачи и остается постоянной на каждый 1 м пути, проходимого трактором.

Планетарный редуктор состоит из ведущей коронной шестерни 6 (см. рис. 44) и зацепляющихся с ней трех сателлитов 7, установленных на осях 8 в водиле 14. Водило с приваренным к нему тормозным барабаном 3 шлицевым соединением жестко связано с валом 10, имеющим съемный шлицевой хвостовик 1. На этом же валу на двух подшипниках качения установлена солнечная шестерня 9, соединенная шлицами с барабаном включения ВОМ 2.

Вал 10 в сборе с деталями, закрепленными от осевых перемещений гайкой 11, установлен на двух опорах, одна из которых расположена на валу коронной шестерни 12, а другая — через крышку 15 крепится в задней стенке корпуса заднего моста.

Планетарный механизм ВОМ имеет три положения: 1) рабочее — ВОМ включен: ленточный тормоз 4 солнечной шестерни затянут, тормоз водила 5 отпущен; 2) ВОМ выключен: тормоз 5 затянут, тормоз 4 отпущен, хвостовик 1 отключен от двигателя

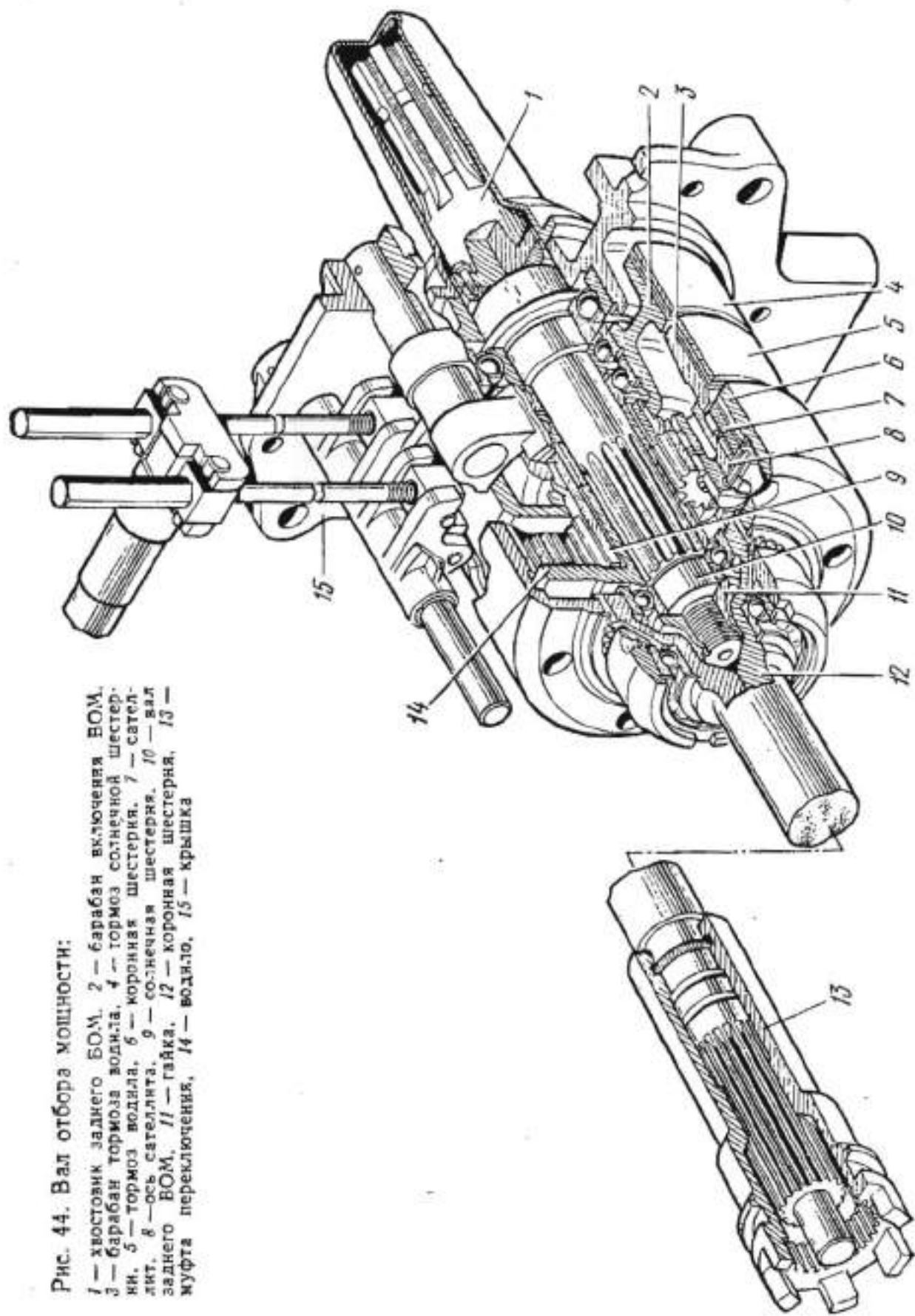


Рис. 44. Вал отбора мощности:

1 — хвостовик заднего БОМ, 2 — барабан включення ВОМ, 3 — барабан тормоза водила, 4 — тормоз солнечной шестерни, 5 — тормоз водила, 6 — коронная шестерня, 7 — сателлит, 8 — ось сателлита, 9 — солнечная шестерня, 10 — вал заднего ВОМ, 11 — гайка, 12 — коронная шестерня, 13 — муфта переключения, 14 — водило, 15 — крышка

и заторможен; 3) нейтральное: оба тормоза отпущены, вращение на хвостовик не передается.

При неработающем двигателе и нейтральном положении рычагов управления ВОМ его хвостовик должен свободно проворачиваться усилием руки. Смазка (разбрызгиванием) к механизму заднего ВОМ поступает из трансмиссии трактора.

ВОМ имеет два хвостовика: для работы с частотой вращения 545 об/мин устанавливают длинный хвостовик с восемью «прямобочными» шлицами, короткий хвостовик, входящий в комплект ЗИП и рассчитанный на эту же частоту вращения, предназначен для агрегатирования трактора с универсальным подкормщиком-опрыскивателем ПОУ и картофелеуборочными машинами. Органы управления ВОМ обеспечивают: 1) переключение его с независимого на синхронный привод; 2) включение и выключение хвостовика; 3) изменение частоты вращения. Рычаг 9 (рис. 45) переключения с независимого на синхронный привод имеет три положения: «независимое», «нейтральное», «синхронное». Для переключения на синхронный привод муфту переключения необходимо соединить с ведущей шестерней второй ступени редуктора коробки передач, переместив рычаг в крайнее заднее положение.

Рычаг 1 включения и выключения хвостовика ВОМ, расположенный в кабине, можно устанавливать и фиксировать защелкой в одном из трех положений: «выключен», «нейтральное», «включено». Механизм изменения частоты вращения хвостовика расположен в нижней крышке корпуса сцепления. При повороте гаечным ключом поводка 17 (см. рис. 21) по часовой стрелке до упора частота вращения будет 1010 об/мин, против часовой стрелки — 545 об/мин. Оба положения надежно фиксируются стопорным устройством.

**Техническое обслуживание ВОМ.** Техническое обслуживание предусматривает своевременную проверку и устранение течи масла через уплотнения, контроль состояния резьбовых соединений и своевременную их подтяжку, а также проведение регулировок управления. В процессе эксплуатации ВОМ необходимо соблюдать следующие правила.

Переключать ВОМ на независимый привод при остановленном двигателе. Включать синхронный привод только при выключенной муфте сцепления. Во время работы трактора без использования ВОМ рычаги 1 и 9 (см. рис. 45) устанавливать в нейтральное положение. Синхронный привод включать только при работе с машинами, требующими синхронного вращения ВОМ. При длительном перерыве в работе ВОМ после каждых 50—60 ч работы трактора включать ВОМ на 7—10 мин.

При появлении признаков пробуксовки тормозов ВОМ выполняют следующие регулировки. Рычаг 1 устанавливают в нейтральное положение, рычаг 7 — в горизонтальное, рычаги 7 и 3 соединяют с тягой 4, изменяя ее длину. После этого рычаг 1 выводят из нейтрального положения.

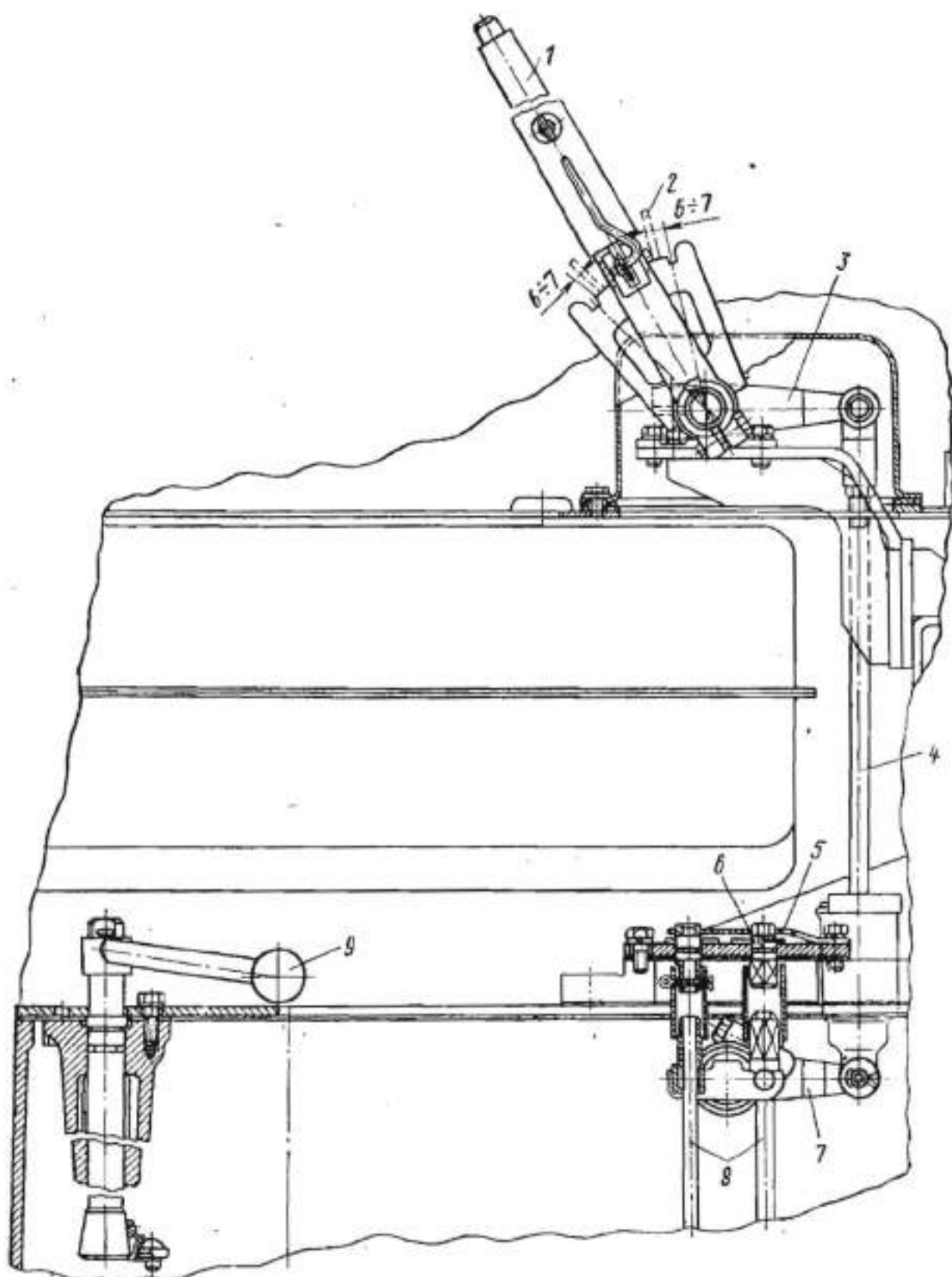


Рис. 45. Схема управления ВОМ:  
 1 — рычаг управления, 2 — защелка рычага управления, 3, 7, 9 — рычаги, 4 — тяга, 5 — стопорная пластина, 6, 8 — винты



Заворачивая один из винтов 6, надо следить за движением защелки по сектору. Когда расстояние от защелки до одного из крайних пазов сектора, соответствующее началу сжатия пружин в стакане тяги 4, станет равным 6—7 мм, прекратить заворачивание. Такую же операцию повторить с вторым винтом (6—7 мм от защелки до другого паза сектора). Рукой проверить, легко ли вращается хвостовик при «нейтральном» положении рычагов управления. Положение винтов 6 фиксируют стопорной пластиной 5.

#### *Контрольные вопросы*

1. Для чего служит и как устроена гидравлическая система? 2. Из каких элементов состоит навесное устройство? 3. Как соединяют сельскохозяйственные машины и орудия с трактором? 4. Как регулируют положение орудия в вертикальной, горизонтальной и поперечной плоскостях? 5. В чем заключается техническое обслуживание гидравлической навесной системы? 6. Как передается вращение на независимый ВОМ при частоте вращения 545 и 1010 об/мин? 7. Для чего служат синхронный и независимый ВОМ? 8. Какие операции надо выполнить при пробуксовке ВОМ? 9. Назовите основные детали планетарного редуктора ВОМ. 10. В чем заключается техническое обслуживание ВОМ? 11. Как работают органы управления ВОМ?

## **Глава VI**

# **ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ**

В комплект электрооборудования входят источники электрической энергии, потребители, электрические приборы, предохранители, выключатели и электропровода.

К источникам электроэнергии относятся аккумуляторная батарея и генератор, обеспечивающие питание потребителей. Потребители: фары (две передние и две задние); лампы освещения приборов; электродвигатели — стеклоочистителя, вентиляторов воздухоохладителя, обогревателя кабины; лампа освещения номерного знака; стартер пускового двигателя; контрольные лампы; звуковой сигнал; переносная лампа.

Схема электрооборудования трактора (рис. 46) однопроводная: минусовый зажим аккумуляторной батареи соединен с «массой» трактора, напряжение в цепи 12 В.

### **§ 30. Аккумуляторная батарея**

На тракторе Т-70С установлена аккумуляторная батарея 6ТСТ-50ЭМС напряжением 12 В, емкостью 50 А·ч. Первая цифра марки указывает на число аккумуляторов, буква Т, что батарея тракторная, буквы СТ — назначение батареи — стартерная. Цифры, следующие за этими буквами, — емкость батареи в ампер-часах, буква Э — материал бака — эбонит, буквы МС — материал

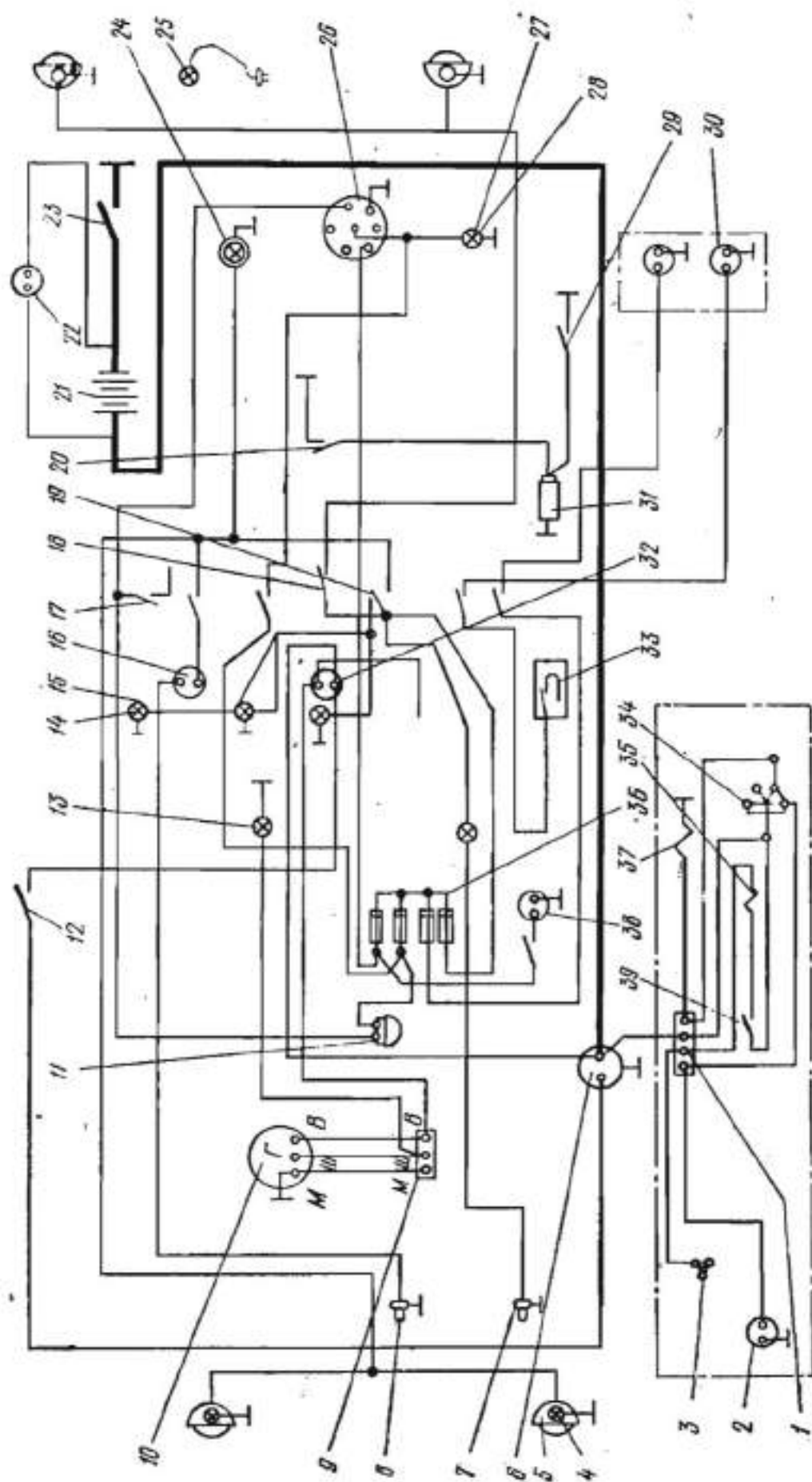


Рис. 46. Схема электрооборудования:

1 — соединительная панель, 2 — электродвигатель вентилятора подогревателя, 3 — свеча накаливания, 4 — лампа накаливания, 5 — фара, 6 — стартер, 7 — датчик аварийной температуры масла, 8 — датчик температуры воды, 9 — реле-регулятор, 10 — генератор, 11 — звуковой сигнал, 12, 17, 18, 20, 29, 39 — выключатели, 13 — контрольная лампа включения «массы», 14 — электролампа, 15 — патрон лампы, 16 — указатель температуры воды, 19, 34 — переключатели, 21 — аккумуляторная батарея, 22 — штепсельная розетка, 23 — выключатель аккумуляторной батареи («массы»), 24 — плафон, 25 — переносная лампа, 26 — штепсельная розетка, 27 — фонарь номерного знака, 28 — электролампа, 30 — электродвигатель охладителя воздуха, 31 — магнето, 32 — амперметр, 33 — стеклоочиститель, 35 — контрольная спираль подогревателя, 36 — предохранитель, 37 — электромагнитный клапан подогревателя, 38 — электродвигатель отопителя кабины

сепаратора — мипласт со стекловойлоком. Батарея служит для запуска пускового двигателя стартером, питания постоянным током приборов электрооборудования при неработающем дизельном двигателе или его работе на малых оборотах.

Аккумуляторы соединены последовательно. Они заключены в эбонитовый бак с крышкой, которая для герметичности по краям залита специальной мастикой. В крышках имеются отверстия для заливки электролита, закрываемые пробками. Отверстия в пробках служат для выхода газов. Электролит (приблизительно 4 л) заливают до торца заливочной горловины.

Аккумуляторные батареи, как правило, выпускают сухозаряженными. Для подготовки к работе в них заливают электролит и по истечении 3—4 ч ставят на зарядку: Для зарядки батарею включают параллельно в цепь источника тока, напряжение которого выше э.д.с. батареи, при этом температура электролита не должна превышать 30° С. (в условиях умеренного климата); сила тока первой зарядки 3 А. В процессе зарядки активная масса отрицательных пластин постепенно превращается из сернокислого свинца в губчатый свинец, а активная масса положительных пластин — в перекись свинца. Зарядка обычно длится 5—8 ч, до тех пор, пока не наступит обильное газовыделение, а напряжение и плотность электролита в течение 2 ч будут оставаться постоянными. Во время зарядки периодически проверяют температуру электролита, она не должна превышать 45° С. Если температура выше, то наполовину уменьшают зарядный ток и прекращают зарядку, пока температура не снизится до 30° С.

Если в конце зарядки плотность электролита выше нормы, то резиновой грушей отсасывают часть электролита и доливают дистиллированную воду. Если же плотность надо повысить, то доливают электролит плотностью 1,4. После этого зарядку продолжают еще в течение 1 ч, чтобы электролит хорошо перемешался. В случае, если за один прием не удастся добиться нужной плотности, доводку продолжают с интервалом 30—40 мин, дважды добавляя воду. Батарея считается готовой для установки на трактор, когда плотность и температура электролита соответствуют норме.

Одна из основных причин выхода из строя аккумуляторной батареи — сульфатация пластин. Она может быть следствием систематической недозарядки, глубоких разрядов, длительного содержания батареи в разряженном состоянии, загрязнения электролита или заливки электролита большой плотности, а также саморазрядки. Признаки сульфатации определяются при зарядке. Они заключаются в следующем: повышение напряжения на элементах в начале процесса, преждевременное обильное выделение газов, незначительное повышение плотности электролита и низкое напряжение в конце зарядки.

В начальной стадии сульфатацию пластин можно ликвидировать. Для этой цели батарею необходимо зарядить пониженным током. Это выполняется следующим образом. Аккумуляторные

батареи заряжают током первой зарядки (3 А) до заметного газовыделения. После этого ее выключают на 20—30 мин, чтобы пузырьки газа вышли из пор активной массы пластин. Затем продолжительное время зарядку ведут током в три-четыре раза меньшим, чем первоначальный. Если после этого плотность электролита остается постоянной, соответствует норме и нет повышенного нагрева электролита, батарея считается годной к использованию. Отрицательно сказывается на работе батареи и систематическая ее перезарядка при неправильной регулировке реле-регулятора и высокая температура электролита (более 45° С). Это вызывает разрушение пластин вследствие уплотнения губчатого свинца.

Во время эксплуатации батареи или ее техническом обслуживании очень важно правильно подключать зажимы. Неправильное подключение приводит к перемене полярности батареи, что в свою очередь ведет к саморазряду, сульфатации и разрушению пластин, а также к выходу из строя электропроводки и приборов.

### § 31. Генератор

Трехфазный синхронный генератор переменного тока Г-306 (рис. 47) со встроенным кремниевым выпрямителем работает в комплекте с контактно-транзисторным реле-регулятором РР-362Б. Это синхронная трехфазная электромашина с электромагнитным возбуждением.

Статор 9 генератора изготовлен из листовой электротехнической стали, в его пазах уложены девять катушек трехфазной

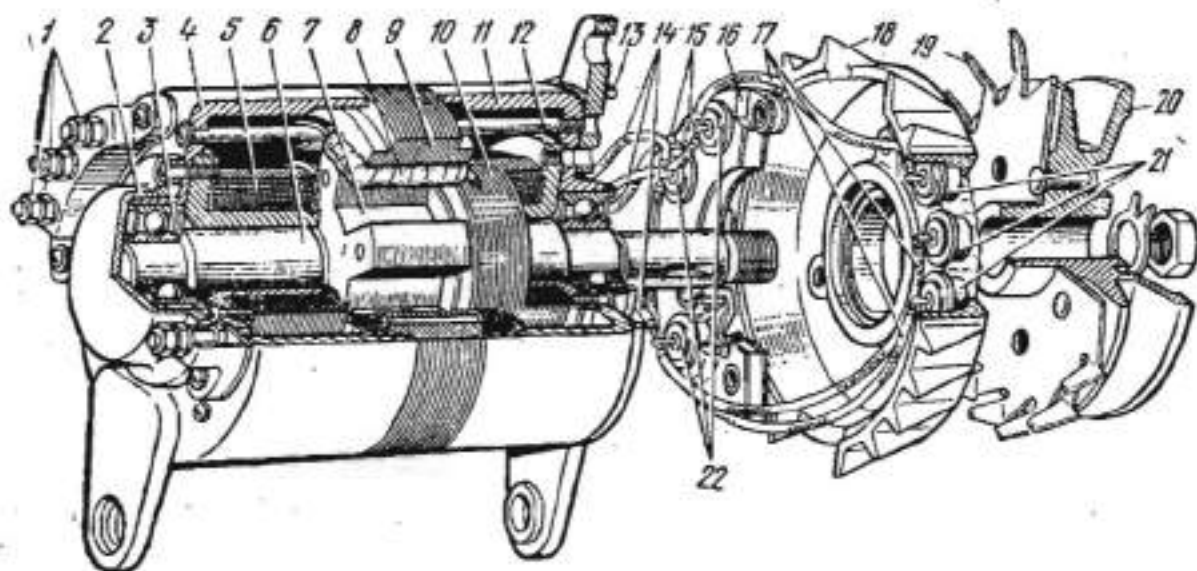


Рис. 47. Генератор Г-306:

1 — выводные зажимы фаз переменного тока, 2 — крышка шарикоподшипника, 3 — шарикоподшипник, 4 — задняя крышка с опорной лапой, 5 — задняя катушка возбуждения, 6 — вал ротора, 7 — ротор, 8 — обмотка статора, 9 — статор, 10 — передняя катушка возбуждения, 11 — передняя крышка с опорной лапой, 12 — стяжной винт, 13 — уплотнительное кольцо, 14 — соединительные провода, 15 — зажим и провод «массы» выпрямителя, 16 — плата, 17 — соединительные провода, 18 — корпус выпрямителя, 19 — крыльчатка вентилятора, 20 — шкив, 21, 22 — диоды

обмотки *А*. Каждая три катушки, расположенные под углом  $120^\circ$ , соединены последовательно и составляют фазу генератора. Концы трех фаз соединены и изолированы, а начала выведены через отверстия в передней крышке к диодам выпрямителя. Отпайки от фаз выведены на колодку зажимов.

Ротор *7* представляет собой шестилучевую звездочку из листов электротехнической стали, напрессованную на вал *6*, который вращается на двух шарикоподшипниках. В процессе эксплуатации смазывание подшипников не требуется. На переднем конце вала на шпонке расположен приводной шкив *20*, к которому приклеивана крыльчатка вентилятора *19*. Она предназначена для охлаждения выпрямителя и генератора.

Задний подшипник генератора установлен в гнездо задней крышки *4*. К крышке прикреплены колодки зажимов постоянного и переменного токов. К передней крышке *11* со стороны привода крепится корпус выпрямителя *18*, в который смонтирован выпрямитель переменного тока, собранный по мостовой схеме на шести кремниевых диодах. Применение диодов в качестве выпрямителей обусловлено простотой конструкции, малыми размерами и массой, высоким к. п. д. и надежностью в работе.

Диод (рис. 48) представляет собой полупроводниковый прибор, получаемый путем соединения полупроводника и металла. В месте контакта создается граничный, или запирающий, слой, который изменяет проводимость в зависимости от полярности приложенного напряжения. Если напряжение приложено к диоду в прямом направлении, т. е. к положительной области подсоединен «плюс» источника тока, а к отрицательной области — «минус», то сопротивление диода минимальное, и по цепи будет проходить большой ток. При обратной полярности приложенного напряжения диод имеет большое сопротивление. Это свойство диода используется для выпрямления переменного тока. Диоды выпускают прямой и обратной полярности. Если «плюс» источника тока подсоединяется к выводу, то такой диод будет прямой полярности, а если к корпусу, то — обратной.

Диоды *22* (см. рис. 47) прямой полярности запрессованы в теплопроводную плату *16*, соединенную с зажимом *В* колодки зажимов постоянного тока и изолированной от корпуса *18* выпрямителя. Диоды обратной полярности *21* запрессованы в корпус выпрямителя. Выводы диодов соединены попарно с фазами генератора.

Генератор работает при включенной аккумуляторной батарее трактора. Ток от батареи, проходя по обмоткам возбуждения генератора, создает магнитный поток. При вращении ротора магнитный поток в каждом зубце статора периодически изменяется

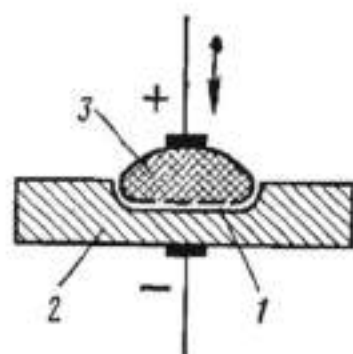


Рис. 48. Кремниевый диод:

1 — запирающий слой,  
2 — пластинка кремния,  
3 — пластинка алюминия  
(или сплав элементов)

от максимального до минимального. Максимальный магнитный поток будет тогда, когда зубец статора находится напротив впадины ротора. Так как катушки надеты на зубцы статора, то соответственно будет меняться и магнитный поток вокруг катушек. В результате изменения магнитного потока в фазах генератора наводится переменная э. д. с. Проходя через диоды выпрямителя, переменная э. д. с. выпрямляется, и на колодку зажимов *В* поступает постоянное напряжение. Таким образом, бортовая сеть трактора питается постоянным током.

Генератор Г-306 работает вместе с реле-регулятором, обеспечивающим постоянное напряжение при изменении частоты вращения двигателя, а также параллельную работу с аккумуляторными батареями.

### § 32. Проверка работы генератора

Исправность генератора проверяют прибором типа «Тестер». Если прибора нет, то проверку можно выполнить, используя контрольную лампу напряжением 12 В. Нельзя контролировать изоляцию проводов мегомметром, не допускается также даже кратковременное соединение зажимов генератора с «массой» (например, с целью проверки «на искру»). Во время проверки убеждаются в исправности цепи возбуждения внутри генератора, а также цепи, связывающей его с реле-регулятором.

Исправность цепи возбуждения проверяют, остановив двигатель. При отключении всех потребителей электроэнергии (выключатель ВК-318 «массы» должен быть включен), амперметр должен показывать разряд на обмотку возбуждения генератора; отсутствие разрядного тока в этом случае указывает на неисправность в цепи возбуждения. В дальнейшем проверку ведут по участкам с помощью контрольной лампы в таком порядке.

Отсоединяют провод от вывода *III* генератора и один конец контрольной лампы подключают к «массе», а другой последовательно — к зажимам *В*, *III* реле-регулятора и к концу провода, отсоединенного от зажима *III* генератора.

Если лампа горит накалом, близким к полному, это свидетельствует об исправности цепи возбуждения на участке от аккумуляторной батареи до генератора. Если лампа не горит при подключении ее к зажиму *В* реле-регулятора, значит этот участок проводки неисправен.

Если лампа не горит при подключении ее к зажиму *III* реле-регулятора — обрыв на участке цепи внутри прибора. И, наконец, если лампа не горит при подключении к концу провода, отсоединенного от зажима *III* генератора, — этот провод неисправен.

Чтобы убедиться в отсутствии обрыва в обмотках возбуждения генератора, необходимо контрольную лампу одним концом соединить с «+» аккумуляторной батареи, а другим — с выводом *III* генератора. Если лампа горит, значит обрыва нет. Тусклое

горение лампы свидетельствует об обрыве обмотки одной из катушек.

Если при проверке прибором будет установлено, что разрядный ток в цепи возбуждения генератора превышает 3,5 А, это свидетельствует о возможном частичном замыкании в обмотке возбуждения.

Если разрядный ток будет меньше 3 А, необходимо вольтметром постоянного тока определить падение напряжения на участках цепи возбуждения генератора. Падение напряжения на участке от аккумуляторной батареи до зажима *В* реле-регулятора более 0,2—0,5 В указывает на неисправность, и наоборот. При исправности этого участка цепи необходимо проверить падение напряжения между контактами *В* и *Ш* реле-регулятора. Если напряжение упало более чем на 2,0 В, значит в цепи имеются неисправности.

После пуска двигателя возможен случай, когда стрелка амперметра стоит на «нуле» или показывает незначительный ток зарядки. Это может быть, когда аккумуляторная батарея полностью заряжена, но отсутствует ток перезарядки или неисправен реле-регулятор. Однако чтобы сделать вывод о неисправности системы электрооборудования, необходимо измерить регулируемое напряжение.

### § 33. Устройство реле-регулятора

Реле-регулятор РР-362Б (рис. 49) контактно-транзисторного типа состоит из регулятора напряжения, реле защиты, транзистора и переключателя сезонной работы.

Регулятор напряжения предназначен для поддержания заданного напряжения на контактах генератора. Он состоит из транзистора, электромагнитного реле, полупроводниковых диодов и резисторов.

Основной регулирующей элемент реле-регулятора и одновременно усилитель напряжения — транзистор 15. В качестве транзистора используется триод П4Б. Он имеет трехслойную структуру (в отличие от диода) с двумя областями, с однотипной (положительной) проводимостью и одной сравнительно тонкой областью с отрицательной проводимостью. Схема транзистора показана на рис. 50. Структурные области транзистора называются: крайние — эмиттер (Э) и коллектор (К), средняя — база (Б). Эмиттер соединяют с «плюсом» источника тока; коллектор — с «минусом».

Если к эмиттеру подвести «плюс» источника тока, а к коллектору «минус», то тока в цепи не будет, так как на его пути будет находиться запирающий слой. Такой триод называется *закрытым*. Сопротивление между эмиттером и коллектором очень велико, и ток в этой цепи близок к нулю. Если к базе подсоединить «минус» источника тока, а к эмиттеру «плюс», такой тран-

зистор называется *открытым*, т.е. сопротивление между эмиттером и коллектором минимальное.

Триод устроен так, что небольшой ток базы вызывает значительный ток коллектора. Поэтому триод обладает усилительными свойствами и используется для изменения силы тока в цепи возбуждения генератора.

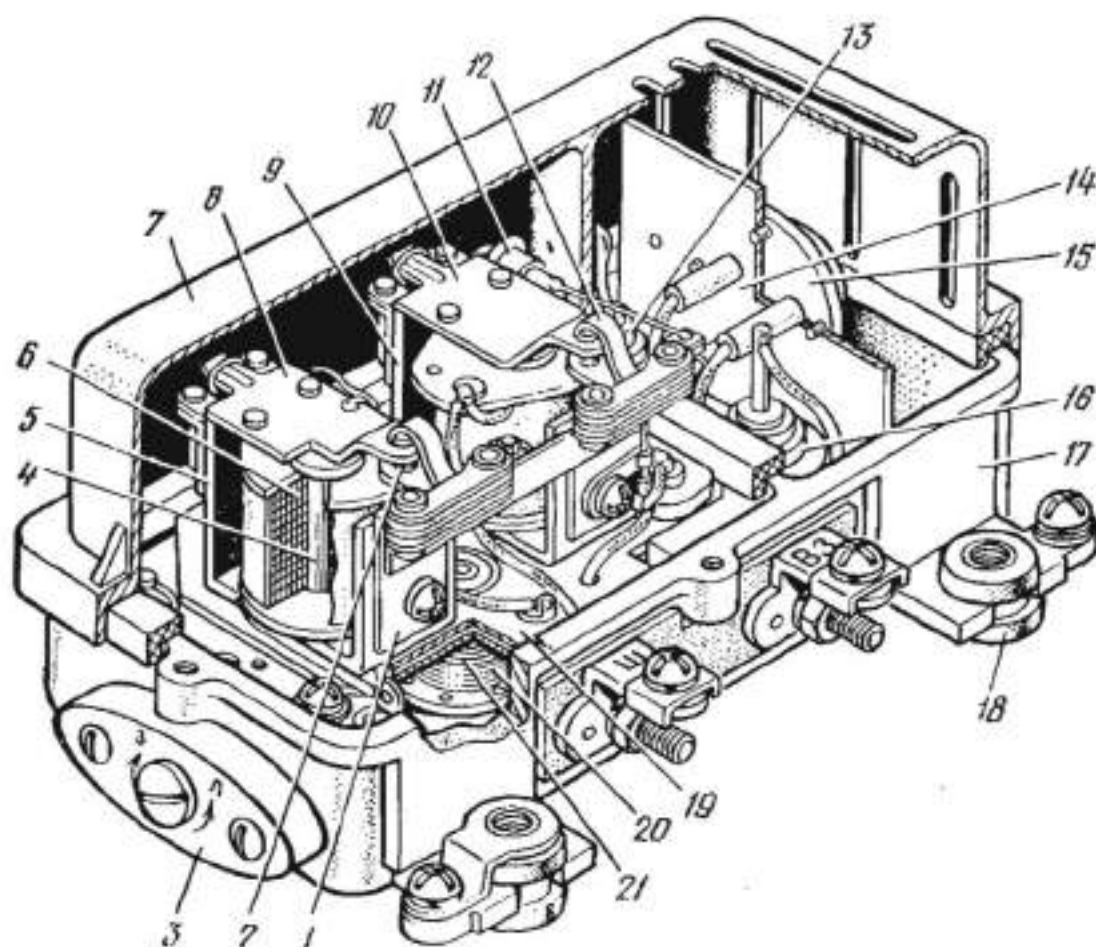


Рис. 49. Реле-регулятор РР-362Б.

1 — стойка с неподвижным контактом, 2 — контакт, 3 — переключатель (винт) сезонной регулировки, 4 — сердечник регулятора напряжения, 5 — регулятор напряжения, 6 — обмотка регулятора напряжения, 7 — крышка, 8, 10 — якоря, 9 — реле защиты, 11 — разделительный диод, 12 — ограничитель хода якоря, 13 — диод гасящего контура, 14 — теплоотводящая пластина транзистора, 15 — транзистор, 16 — запирающий диод, 17 — корпус, 18 — амортизатор, 19 — основание, 20, 21 — проволочные резисторы

При температуре, превышающей  $+70^{\circ}\text{C}$ , работа транзистора становится неустойчивой. Для лучшего охлаждения транзистор устанавливают на теплоотводящей латунной пластине 14 (см. рис. 49) и закрывают алюминиевым корпусом.

Для управления транзистором в реле-регуляторе используется электромагнитное реле (регулятор напряжения) вибрационного типа, устанавливаемое на панели. Контакты реле включены в цепь базы транзистора. В этом случае ток возбуждения генератора проходит через эмиттер-коллектор.

Так как через контакты реле проходит небольшой ток управления транзистором (менее 0,5 А), контакты регулятора напря-



жения практически не изнашиваются, не подгорают и не требуют зачистки во время эксплуатации.

Если через эмиттер — базовый переход проходит напряжение 1,5—2,5 В, то в переходе эмиттер — коллектор ток усиливается в 15 раз по сравнению с током базы.

Контакты реле напряжения нормально разомкнуты и замыкаются в случае повышения напряжения по сравнению с регулируемым. Зазор между контактами 2 в разомкнутом состоянии составляет 0,25—0,30 мм.

Надежное запирающее транзистора при его работе в тяжелых температурных условиях обеспечивает диод 16. В качестве шунта используется диод 13.

Для автоматической защиты транзистора от случайных коротких замыканий в цепи обмотки возбуждения генератора, а также от замыканий во внешней проводке применяется реле защиты и разделительный диод 11.

Этот диод предохраняет также транзистор от ложного срабатывания шунтовой обмотки при замкнутых контактах регулятора напряжения. На сердечник реле защиты намотано три обмотки. Первая — удерживающая — состоит из двух частей: основная из провода ПЭВ диаметром 0,17 мм, к ней присоединена дополнительная — из провода ПЭК диаметром 0,25 мм. Общее сопротивление шунтовой обмотки 50 Ом, начало ее припаяно к сердечнику. Сердечник изолирован от обмотки. Вторая обмотка — основная выполнена из провода ПЭВ диаметром 0,72 мм. Третья обмотка — вспомогательная намотана против часовой стрелки. Она также состоит из двух частей: основная из провода ПЭВ диаметром 0,17 мм, а дополнительная — из провода ПЭК диаметром 0,25 мм.

На панели реле-регулятора снизу установлены комбинированные проволочные резисторы 20 и 21 и наборы стандартных резисторов. Комбинированный резистор выполнен из провода ПЭВКМ диаметром 0,3 мм, намотанного на каркас, и состоит из термокомпенсационного и ускоряющего резисторов, его сопротивление 4,5 Ом.

Стандартные резисторы образуют два блока — нерегулируемый резистор цепи базы (43 Ом) и добавочный (60 Ом).

### § 34. Работа реле-регулятора

Реле-регулятор работает следующим образом.

При включении выключателя 10 (рис. 51) от аккумуляторной батареи начинает поступать ток. От зажима «+» через ампер-

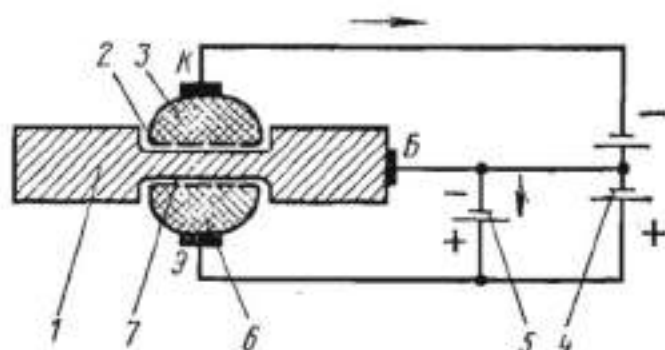


Рис. 50. Германевый транзистор:  
1 — база (германий), 2, 7 — запирающие слои, 3 — коллектор (индий), 4 — основной источник тока, 5 — дополнительный (управляющий) источник тока, 6 — эмиттер (индий)

метр он идет к потребителям энергии и на зажимы *B* реле-регулятора и генератора 12. С зажима *B* генератора ток поступает на зажимы диодов постоянного тока, и так как они не пропускают ток в обратном направлении, то в обмотку статора генератора он не проходит.

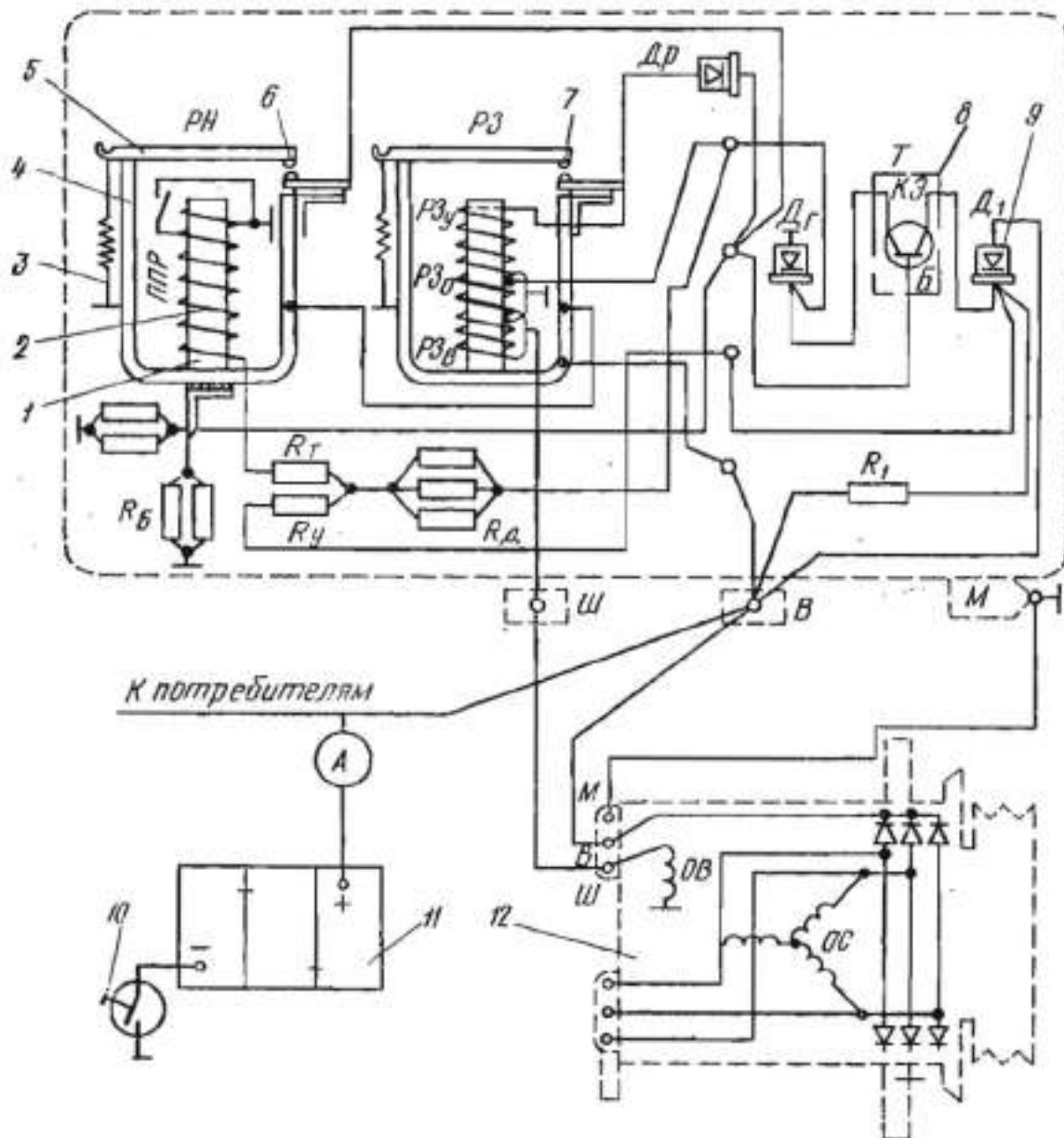


Рис. 51. Электрическая схема включения реле-регулятора:

1 — сердечник, 2 — обмотка реле напряжения, 3 — возвратная пружина, 4 — ярмо, 5 — якорь, 6, 7 — контакты, 8 — транзистор, 9 — запирающий диод, 10 — выключатель аккумуляторной батареи, 11 — аккумуляторная батарея, 12 — генератор

От зажима *B* реле-регулятора ток, пройдя через запирающий диод 9, поступает на эмиттер — базовый переход транзистора 8. Транзистор в это время открыт. От него ток может идти по трем направлениям. Через соответствующие выводы, провода, заклепку и по перемычке, соединяющей ярмо реле напряжения с корпусом реле-регулятора, ток поступает на сердечник 1 реле напряжения. В связи с тем, что контакты 6 в это время разомкну-

ты, путь тока через ярмо 4 и контакты 6 закрыт. Разделительный диод также не пропускает ток к контактам 7 реле защиты.

Через нерегулируемый резистор ток поступает на корпус реле-регулятора и через зажим *М* — на минусовый зажим выпрямителя генератора и в обмотку статора.

Чтобы генератор вырабатывал ток, необходимо придать ротору вращение с соответствующей частотой и возбудить обмотку возбуждения, подав на зажим *Ш* генератора соответствующее напряжение.

Ток от диода 9 через эмиттер — коллекторный переход транзистора поступает на зажим гасящего диода, далее с зажима этого диода на основную обмотку реле защиты и по выводам поступает на зажим *Ш* реле-регулятора, зажим *Ш* генератора, в обмотку возбуждения и на «минус» статора генератора. Одновременно от диода  $D_1$  ток через ускоряющий и термокомпенсационный резисторы идет на задающую обмотку регулятора напряжения и далее — на корпус реле-регулятора и «минус» статора генератора.

После запуска двигателя и достижения определенной частоты вращения ротора в обмотке статора наводится переменная э. д. с. и, пройдя через диоды, на зажим *В* генератора поступает постоянное напряжение. Когда напряжение становится соответствующим регулируемому, в обмотке 2 реле напряжения наводится магнитный поток такой силы, который преодолевает силу пружины 3. При этом якорь 5 притягивается к сердечнику 1, и контакты 6 замыкаются. В результате на базу транзистора через контакты 6 и соответствующие выводы подается положительный потенциал, который больше потенциала эмиттера, и транзистор оказывается запертым. Ток на базу транзистора в этом случае подается от зажима *В* генератора через одноименный зажим реле-регулятора, через ярмо реле защиты, перемычку между реле защиты и реле напряжения на ярмо реле напряжения, через контакты 6 реле напряжения и соответствующие провода на базу транзистора.

Замыкание контактов 6 приводит к изменению пути тока в обмотку возбуждения генератора. Ток подается от зажима *В* реле-регулятора через диод  $D_1$ , соединительные зажимы и провода, ускоряющий резистор, добавочный резистор, основную обмотку реле защиты, зажим *Ш* реле-регулятора, одноименный зажим генератора, в обмотку возбуждения и на «минус» статора генератора. В связи с тем, что в результате прохождения через добавочный резистор уменьшается ток возбуждения, напряжение генератора также уменьшается. Это приводит к тому, что уменьшается ток в обмотке 2 реле напряжения, и пружина 3 возвращает якорь в исходное (разомкнутое) положение. Размыкание контактов вызывает открывание транзистора, и напряжение генератора вновь начинает увеличиваться. Этот процесс будет повторяться с большой частотой (30—40 раз в секунду), регулируя среднее значение тока в обмотке возбуждения и тем самым поддерживая напряжение генератора в заданных пределах (13,2—

14 В в летний период и 14,0—15,2 В зимой) при различной частоте вращения ротора.

При работе генератора контакты 7 реле защиты разомкнуты. Однако при коротком замыкании во внешней цепи обмотки возбуждения ток, протекающий через основную обмотку реле защиты, увеличивается. Кроме того, закорачивается встречная обмотка. Это приводит к увеличению намагничивания сердечника, и контакты 7 замыкаются. В этом случае ток на базу транзистора поступает от плюсового зажима генератора через зажим В реле-регулятора, болт зажима, выводы на контакты 7 реле защиты, далее через якорь и ярмо реле защиты на разделительный диод и через болт зажима на базу транзистора. Транзистор оказывается запертым, и в цепь обмотки возбуждения включаются добавочные резисторы. В результате ток возбуждения падает, и генератор перестает работать. Контакты реле защиты будут замкнуты до тех пор, пока не будет устранено короткое замыкание.

Переключатель посезонной регулировки предназначен для изменения регулируемого напряжения генератора в соответствии с климатическими условиями эксплуатации. Для установки переключателя в положение «Зима» контактный винт ввертывают до упора, и наоборот.

Исправность реле-регулятора проверяют на тракторе в такой последовательности.

Запускают двигатель и устанавливают частоту вращения коленчатого вала, близкую к номинальной, прогревают двигатель в течение 10—20 мин, а затем, включив все источники потребления энергии, вольтметром со шкалой до 20 или 30 В (класс точности не ниже 1) измеряют регулируемое напряжение. Вольтметр включают на участке между зажимом В реле-регулятора и «массой». При установке переключателя посезонной регулировки в положение «Лето» регулируемое напряжение должно быть 13,2—14,0 В, в положении «Зима» — 14,0—15,2 В. Кроме того, следует измерить напряжение между зажимом «+» и «массой» генератора. Если оно более чем на 0,5 В выше напряжения на реле-регуляторе, это указывает на неисправность сети (наличие большого переходного сопротивления в болтовых соединениях). В этом случае необходимо проверить затяжку болтов.

## **§ 35. Приборы освещения и сигнализации.**

### **Схема электрооборудования**

К приборам освещения, световой и звуковой сигнализации трактора Т-70С относятся две передние и две задние фары ФГ-304 с лампами А12-32; плафон кабины ПК201-А с лампой А12-3; задний фонарь освещения номерного знака ФП-200-А с лампой А12-3; контрольная лампа включения «массы» с рубиновым рассеивателем ПД-20Е, контрольная лампа аварийного перегрева.

маслосмазочной системы двигателя ПД-20Е; звуковой сигнал С-44, электрические контрольно-измерительные приборы.

Фары имеют лампы с одной нитью накала. Передние фары установлены под капотом на специальном кронштейне, закрепленном на верхнем бачке радиатора, задние — также на кронштейнах, на задней стенке кабины. Конструктивно фары, плафон, звуковой сигнал, контрольные лампы, электрические контрольно-измерительные приборы (амперметр, указатель температуры масла) не отличаются от применяемых на других тракторах и автомобилях.

Для соединения всех приборов электрооборудования трактора применены провода различных сечений в полихлорвиниловой изоляции. Для защиты потребителей, источников тока и проводов от больших токов при коротком замыкании использованы биметаллические предохранители.

Все приборы соединены по схеме, показанной на рис. 46, которая дает представление о принципе работы электрооборудования. При изучении схемы целесообразно выделить ряд цепей.

Цепь заряда аккумуляторной батареи включает приборы, обеспечивающие зарядку аккумуляторной батареи (генератор, реле-регулятор, выключатель аккумуляторной батареи, амперметр, аккумуляторную батарею). Принцип ее работы заключается в следующем.

Когда напряжение на зажимах генератора станет больше, чем на зажимах аккумуляторной батареи 21 (см. рис. 46), ток заряда пойдет от зажима В генератора 10 на одноименный зажим реле-регулятора 9, через амперметр 32 на зажим стартера 6 пускового двигателя и далее через провод большого сечения на плюсовой зажим батареи и, пройдя батарею, от минусового зажима через выключатель 23 батареи на «массу» трактора. Так как «масса» трактора соединена с «массой» генератора 10, ток поступает на зажим М генератора и по соединительному проводу — на зажим М реле-регулятора. При заряде батарей все потребители получают питание от генератора. Зажим Ш генератора соединен с одноименным зажимом реле-регулятора и далее с контрольной лампой 13.

При включении выключателя 23 аккумуляторной батареи о поступлении тока к потребителям свидетельствует горение лампы 13. Когда напряжение генератора равно напряжению батареи или больше него, накал лампы неполный, и она горит мерцающим светом.

Цепь пуска стартера пускового двигателя имеет следующий вид. При включении выключателя 23 аккумуляторной батареи ток от ее минусового зажима через выключатель поступает на «массу» трактора и далее на «массу» стартера 6. От плюсового зажима по проводу ток подводится к зажиму стартера, соединенному с обмоткой возбуждения, однако стартер вращаться не будет, так как разомкнуты контакты тягового реле. Переведя поворотный выключатель 12 стартера, пода-

ют напряжение от плюсового зажима аккумуляторной батареи через амперметр на втягивающую обмотку тягового реле. Втягивающая обмотка при прохождении по ней тока намагничивает сердечник, который втягивает в себя подвижный якорь. Одним концом якорь передвигает приводную шестерню, вводя ее в зацепление с венцом маховика, а другим замыкает цепь аккумулятора — стартера. Ток аккумулятора приводит во вращение якорь стартера, который с помощью приводной шестерни вращает маховик коленчатого вала. С момента запуска двигателя пусковая шестерня получает вращение от венца маховика и якоря под действием муфты свободного хода и разъединяется с валом.

После пуска двигателя поворотный выключатель поворачивается в обратную сторону, цепь втягивающей обмотки размыкается, ее сердечник размагничивается, а приводная шестерня под действием пружины выходит из зацепления с венцом маховика.

Следует помнить, что при запуске пускового двигателя рычаг переключения передач должен находиться только в нейтральном положении. В противном случае, поскольку провод магнето 31 через выключатель 29, установленный на крышке коробки передач, будет соединен с «массой» трактора, на электродах запальной свечи искры не будет.

После запуска дизельного двигателя пусковой двигатель останавливают, нажав на выключатель 20, соединяющий провод магнето с «массой» трактора.

Техническое обслуживание электрооборудования заключается в своевременной очистке приборов от грязи, проверке крепления приборов и контактов, проверке уровня и плотности электролита, своевременной подзарядке аккумуляторной батареи и определении степени ее разряженности.

#### *Контрольные вопросы*

1. Перечислите источники и потребители электрической энергии. 2. Расшифруйте обозначение марки аккумуляторной батареи. 3. Как устроен генератор? 4. Как устроен и работает диод? 5. Объясните устройство и принцип работы триода. 6. Из каких приборов состоит реле-регулятор? 7. Как проверить исправность генератора; реле-регулятора? 8. Покажите путь тока через реле-регулятор при заряде аккумуляторной батареи; при пуске стартера пускового двигателя.

## **Глава VII ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

### **§ 36. Устройство кабины**

Кабина трактора — закрытого типа, крыша выполнена из стеклопластика. В ней расположены сиденье, органы управления, контрольно-измерительные приборы, стеклоочистители, зеркало

заднего обзора, плафон, ящик для аптечки, термос для питьевой воды, крючки для одежды, ящик с инструментами и противосолнечные козырьки; предусмотрено место для установки огнетушителя. Под платформой кабины с правой стороны по ходу машины установлены держатели для лопаты. Пол покрыт ковриком из резины, дублированной войлоком. При мойке кабины коврик снимают. Вентиляция кабины комбинированная: естественная — через опускающиеся стекла дверей и принудительная — от воздухоохладителей. Периодически необходимо очищать кабину от грязи, накапливающейся под наклонным полком в районе педалей, для чего полк снимают.

Опускающиеся стекла дверей закреплены в обойме, состоящей из верхней и нижней горизонтальных планок, стянутых по бокам тросиками. В случае ослабления тросиков их необходимо подтягивать с помощью гайки с резьбовым хвостовиком, соединенным с нижним концом тросика на нижней планке опоры. Для затяжки гайки поднимают стекло в верхнее положение, отвернув винты по контуру двери, и снимают внутреннюю панель.

Кабина установлена на платформе, прикрепленной к остову трактора на четырех амортизаторах (по два спереди и сзади). В кабине предусмотрена возможность установки двух сидений: подрессоренного — для тракториста (рис. 52) и жесткого — для пассажира. Первое — с подвеской параллелограммного типа и с гидравлическим амортизатором 1, под вторым установлен отопитель. Мягкие подушки и спинки подрессоренного сиденья уложены на штампованную панель 8. Сиденье можно регулировать в зависимости от веса и роста тракториста. Регулировка по весу (от 60 до 120 кг) производится путем вращения регулировочного болта 4 вправо или влево, чтобы рычаги параллелограмма устанавливались в положение, близкое к горизонтальному; регулировка по высоте (в пределах  $\pm 40$  мм) — путем ввертывания или вывертывания втулки 5. При этом соответственно уменьшают или увеличивают высоту сиденья в статичном положении.

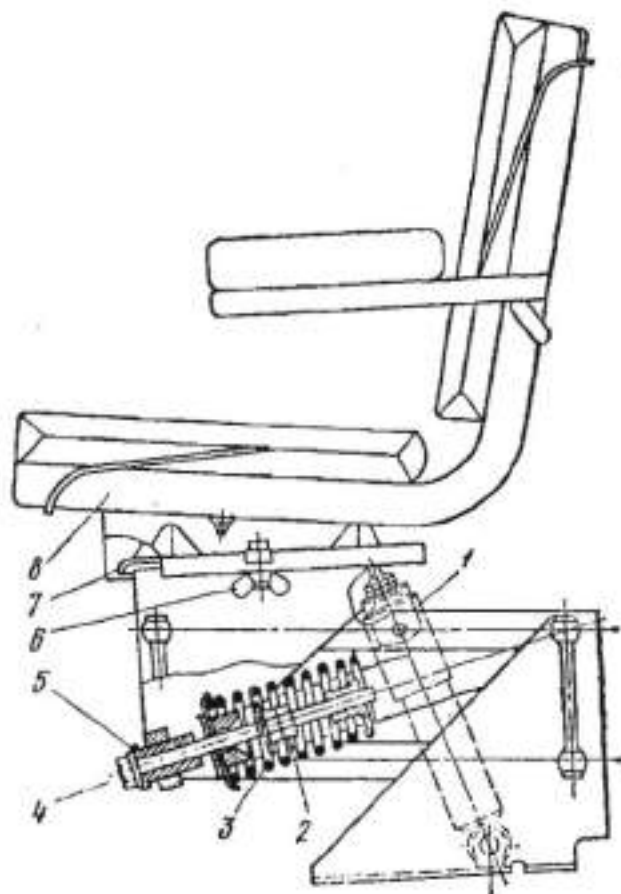


Рис. 52. Сиденье:

1 — амортизатор, 2 — специальная шайба, 3 — пружина, 4 — болт, 5 — резьбовая втулка, 6 — гайка-барашек, 7 — постель, 8 — панель

Сиденье можно также регулировать по длине в пределах  $\pm 75$  мм: отпуская с двух сторон гайки-барашки 6 и передвигают панель 8 вперед или назад на удобное расстояние, после чего гайки затягивают.

Динамический ход сиденья вниз ( $\pm 60$  мм) регулируют при сборке, устанавливая на расстоянии  $108 \pm 1$  мм от конца болта 4 специальную ограничительную шайбу 2. Ограничитель динамического хода вверх — торец резьбовой втулки 5. При всех других регулировках динамический ход сохраняется.

Благодаря перестановке спинки по специальным вырезам можно регулировать угол ее наклона. Для гашения колебаний сиденья, возникающих при движении трактора по неровной дороге, предусмотрен амортизатор 1.

Сиденье регулируют, если под весом тракториста оно опустилось более чем на 40 мм и расстояние от верхней плоскости подушки до полка уменьшилось (менее 430 мм). В этом случае регулировочную рукоятку поворачивают по часовой стрелке.

## § 37. Воздухоохладители

Кабина оборудована двумя воздухоохладителями для подачи в нее охлажденного воздуха. Воздухоохладитель (рис. 53) представляет собой отдельный блок, расположенный в передней части кабины под крышей. Блок состоит из опорного листа 9, прикрепленных к нему питающего водяного бачка 6 вместимостью 10 л и двух воздухоохладителей 3 испарительного типа. Каждый воздухоохладитель включает поддон 8 с установленным на нем пакетом испарительных пластин 7 из мипласта и вентилятора 2, смонтированного на опорном листе. Вентилятор забирает воздух через колпак 1, расположенный на крыше кабины. Проходя через пакет смоченных пластин, воздух охлаждается, увлажняется и очищается от пыли. Расход воды составляет 1,2—1,4 л/ч. Чтобы воздухоохладители было удобно обслуживать, поддоны и бачок выполнены легкоосменными. Для заполнения бачок снимают, отвернув в нем пробки и отсоединив шланги воздухоохладителей. Установив бачок на место и подсоединив шланги, открывают оба крана 5, повернув их ручки в горизонтальное положение, и держат открытыми до тех пор, пока вода в воздухоохладителях не достигнет метки в центре водомерного стекла 4. После этого краны закрывают. По мере расхода воды, когда ее уровень не виден в водомерном стекле, воздухоохладители заполняют водой из бачка до метки на стекле. Направление потока охлажденного воздуха регулируют козырьками 10. Подпитка воздухоохладителей производится при включенных или выключенных вентиляторах. Выключатели вентиляторов расположены на щитке приборов.

Для надежной работы воздухоохладителей поддоны с пакетом пластин надо ежесменно промывать. Для промывки поддоны снимают и заливают водой, которую затем сливают через верх-



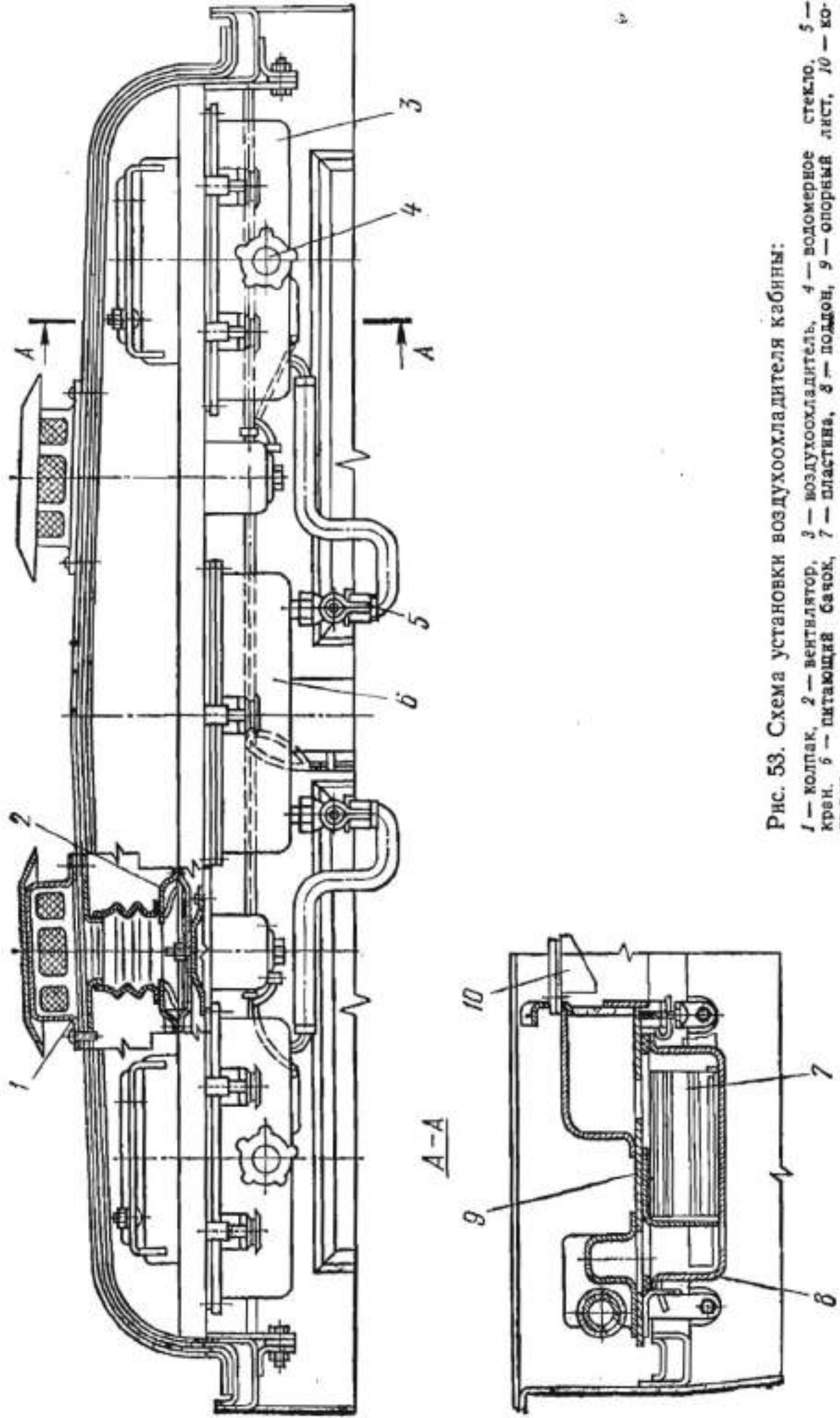


Рис. 53. Схема установки воздухоохлаждителя кабины:

1 — колпак, 2 — вентилятор, 3 — воздухоохладитель, 4 — водомерное стекло, 5 — кран, 6 — питающая Сачок, 7 — пластина, 8 — поддон, 9 — опорный лист, 10 — воздуховод

ную кромку, не пользуясь отверстием в днище. Операцию повторяют два три раза. При интенсивном пользовании воздухоохладителем через каждые 60 ч необходимо промывать пакет пластин под струей воды.

Во время работы воздухоохлаждителя следят за герметичностью уплотнений поддонов в местах их сопряжений с опорным листом и за уплотнением заборного отверстия вентилятора, нарушение которого может привести к засасыванию воздуха из кабины.

В зимнее время для поддержания нормального теплового режима в кабине на тракторе применяют отопитель калориферного типа. Горячая вода к радиатору отопителя подается по шлангам от блока двигателей.

#### *Контрольные вопросы*

1. Как устроена кабина? 2. Как регулируют сиденье? 3. Что представляет собой воздухоохладитель, как он работает?

### **Глава VIII**

## **ОБКАТКА И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **§ 38. Обкатка**

Перед пуском трактора в эксплуатацию его обкатывают на холостом ходу и под нагрузкой. Предварительно проверяют надежность затяжки наружных креплений; уровень масла в гидробаке и картерах; наличие смазки во всех сборочных единицах и агрегатах в соответствии с таблицей смазывания, степень разряженности аккумуляторной батареи.

В процессе обкатки все детали трактора прирабатываются, что способствует надежной работе его механизмов. На холостом ходу необходимо обкатывать трактор в течение 4,5 ч; по I ч на IV, V, VI, VII передачах и 0,5 ч — на VIII передаче. В течение первых 15—20 мин обкатки на каждой передаче необходимо, чтобы трактор двигался при пониженной частоте вращения коленчатого вала, а затем плавно довести ее до номинальной.

Во время обкатки на холостом ходу выполняют повороты в обе стороны. При этом особое внимание обращают на работу двигателя, убеждаются в отсутствии посторонних шумов в трансмиссии, следят за нагревом сборочных единиц и агрегатов (температура их не должна превышать 80° С при температуре окружающего воздуха до 30° С). Нагрев проверяют на ощупь. Если обнаружены какие-либо неисправности, а также подтекание топлива или масла, дальнейшую работу на тракторе прекращают, пока неисправности не будут устранены. В процессе обкатки проверяют работу двигателя и показания контрольных приборов, пра-

вильность регулировки управления муфтами поворота, тормозами, сцеплением, чистоту выключения сцепления; убеждаются в исправности управления муфтами поворота и муфтой сцепления через гидроусилители, в надежной затяжке всех внешних креплений, в герметичности соединения гидроарматуры.

Под нагрузкой трактор обкатывают в соответствии с указаниями завода-изготовителя, приведенными в табл. 4.

Обнаруженные неисправности немедленно устраняют. В процессе обкатки проводят ежесменное техническое обслуживание.

После окончания обкатки выполняют техническое обслуживание № 1, а также заменяют масло в картере двигателя, в корпусе топливного насоса, в редукторе пускового двигателя, в поддоне воздухоочистителя и в баке гидросистемы; заменяют масло в корпусах коробки передач, заднего моста, бортовых передач; очищают ротор центробежного масляного фильтра; подтягивают гайки крепления головки цилиндров и регулируют зазоры между клапанами и коромыслами; проверяют зазор в подшипниках опорных катков и направляющих колес; и при необходимости регулируют свободный ход педалей муфты сцепления, тормозов, рычагов управления муфтами поворота.

Вместо обкатки допускается перед пуском трактора в работу с полной нагрузкой использовать его в течение первых 60 ч на легких работах (посев, культивация и др.) с нагрузкой не более 75% номинальной.

Таблица 4. Режим обкатки трактора под нагрузкой

Передача	Продолжительность обкатки, ч, под нагрузкой, кгс			Всего, ч
	400	700	1000	
I	1	—	—	1
II	—	—	—	—
III	—	1	—	1
IV	2	3	4	9
V	2	3	3	8
VI	2	2	3	7
VII	1	2	—	3
VIII	1	—	—	1
Всего	9	11	10	30

### § 39. Техническое обслуживание

Для тракторов применяется единая планово-предупредительная система технического обслуживания. Сущность ее состоит в том, что в определенные сроки по плану выполняют операции, предупреждающие неисправности и преждевременные износы. Это совокупность профилактических операций, обеспечивающих работоспособность машины. Предусмотрено ежесменное и периодическое техническое обслуживание тракторов. Периодическое обслуживание включает три номерных (№ 1, 2, 3) и два сезонных. Установлена следующая периодичность проведения технического обслуживания: через каждые 10 мото-ч работы трактора проводят ежесменное техническое обслуживание (ЕТО); через каждые 60 мото-ч работы — техническое обслуживание № 1 (ТО-1); че-

раз каждые 240 мото-ч — техническое обслуживание № 2 (ТО-2); через каждые 960 мото-ч — техническое обслуживание № 3 (ТО-3); сезонное техническое обслуживание (СТО) выполняют при переходе на зимнюю (при установившейся температуре воздуха  $5^{\circ}\text{C}$  и ниже) или летнюю (при установившейся температуре воздуха  $5^{\circ}\text{C}$  и выше) эксплуатацию. Такая периодичность предусмотрена для исправных машин. Допускаемое отклонение от ука-

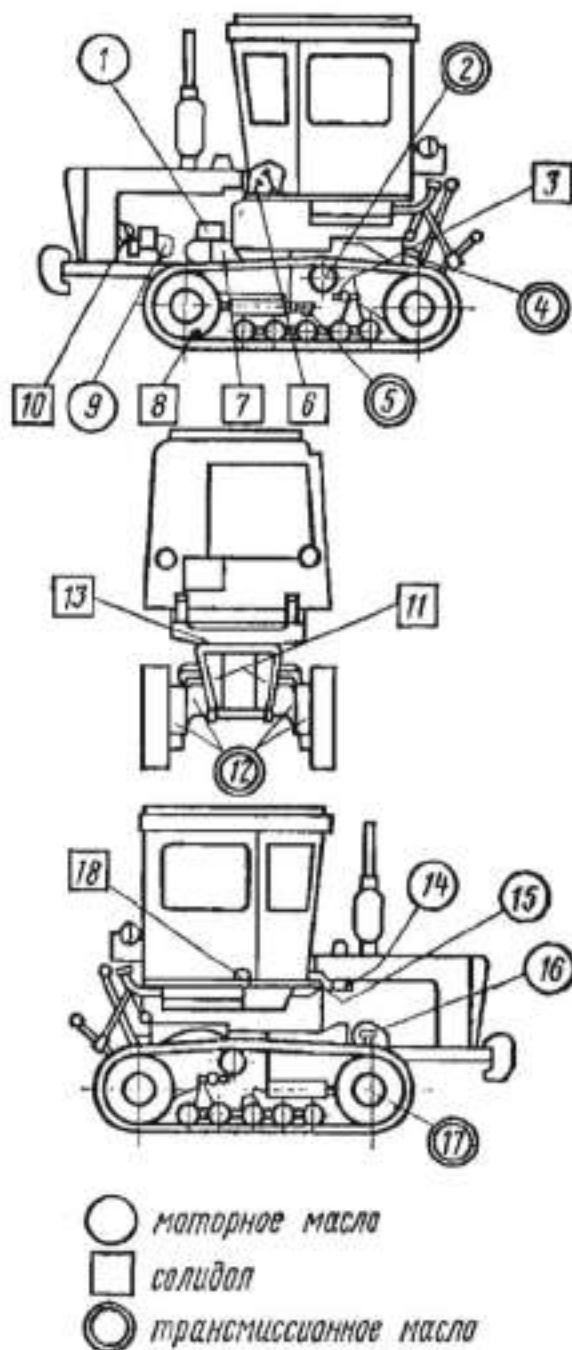


Рис. 54. Схема смазывания (см. табл. 6)

занных сроков проведения обслуживания — не более 10%. Работа на тракторе, не прошедшем очередного технического обслуживания, запрещается.

Перечень операций и объем работ при техническом обслуживании приведены в табл. 5, таблицу смазывания см. в табл. 6 и на рис. 54.

Таблица 5. Перечень операций и объем работ при техническом обслуживании трактора

Содержание работ	Технические требования	Используемый инструмент	Примечания
1	2	3	4

### Ежемесячное техническое обслуживание

<p>1. Очищают при необходимости от пыли и грязи места, подлежащие обслуживанию</p> <p>2. Убеждаются в отсутствии подтекания масла, топлива, охлаждающей жидкости.</p> <p>3. Проверяют уровень и при необходимости доливают:</p> <p>масло в картер двигателя</p> <p>охлаждающую жидкость в радиатор</p>	<p>Течь не допускается</p>	<p>Комплект ключей, прилагаемых к трактору</p> <p>Мерная кружка, воронка с сеткой</p> <p>Емкость для воды, воронка</p>	
--	----------------------------	--	--

### Техническое обслуживание № 1

<p>1. Осматривают и обмывают трактор</p> <p>2. Проверяют (визуально):</p> <p>состояние наружных креплений</p> <p>отсутствие подтеканний масла, топлива, охлаждающей жидкости</p> <p>3. При необходимости регулируют:</p> <p>натяжение ремня привода вентилятора</p> <p>натяжение гусеничной цепи</p> <p>4. Сливают отстой из фильтра грубой очистки топлива</p>	<p>Ослабление креплений не допускается</p> <p>Подтекание не допускается</p> <p>Прогиб в пределах 10—15 мм при усилии 3—5 кгс</p> <p>Провисание верхней ветви не более 30—50 мм</p> <p>Сливают до появления чистого топлива</p>	<p>Комплект ключей, прилагаемых к трактору</p> <p>Гаечные ключи 12 и 17 мм</p> <p>Гаечный ключ 55 мм, ломик; линейка <math>L=500</math> мм, планка <math>L=2000</math> мм</p> <p>Гаечный ключ 19 мм, сливная ванна</p>	
---	--	--	--

1	2	3	4
<p>5. Проверяют аккумуляторную батарею и в случае необходимости: очищают поверхности батареи, зажимы, наконечники проводов, вентиляционные отверстия в пробках; контролируют уровень электролита</p>	<p>Поверхности должны быть чистыми</p>	<p>Гаечные ключи 12 и 14 мм, стеклянная трубка, резиновая груша</p>	
<p>6. Контролируют уровень масла и, если надо, доливают: в бак гидросистемы в лонжероны тележек в корпус заднего моста в корпуса конечных передач в полости направляющих колес в полости поддерживающих роликов</p>	<p>Доливать до уровня контрольных отверстий и меток</p>	<p>Гаечные ключи 12, 14, 22 и 32 мм, мерная кружка, воронка с сеткой, нагнетатель</p>	
<p>7. Смазывают: выжимные подшипники муфт поворота втулки рычагов направляющих колес втулки рычагов задней подвески подшипники водяного насоса подшипник отводки муфты сцепления</p>	<p>Смазку нагнетают до появления ее в зазорах; для водяного насоса — до появления из контрольного отверстия; для подшипника в муфте поворота — 4—5 нагнетаний</p>	<p>Рычажно-плунжерный шприц</p>	
<p>8. Заменяют масло в поддоне воздухоочистителя</p>	<p>Заливают до нужного уровня дизельное масло</p>	<p>Мерная кружка</p>	<p>Проводят через 120 мото-ч. При работе в условиях запыленности — один раз в две смены</p>
<p>9. Очищают центробежный маслоочиститель</p>	<p>На внутренних поверхностях стенок стакана не должно быть отложений. Повреждение уплотнительного кольца не допускается</p>	<p>Гаечные ключи 19 и 36 мм, отвертка</p>	<p>Проводят через 120 мото-ч; при использовании масла М8Г или М10Г — через 240 мото-ч при ТО-2</p>

1	2	3	4
III. Контролируют уровень и при необходимости доливают в радиатор охлаждающую жидкость		Емкости для воды, воронка	

## Техническое обслуживание № 2

1. Осматривают и обмывают трактор			
2. Убеждаются в отсутствии подтеканий топлива, масла и охлаждающей жидкости	Подтекание не допускается	Комплект ключей, прилагаемых к трактору	
3. Проверяют и при необходимости регулируют:			
натяжение ремня привода вентилятора	Прогиб в пределах 10—15 мм, при усилии 3—5 кгс	Гаечные ключи 12 и 17 мм, линейка $L=300$ мм	
свободный ход педали муфты сцепления	Свободный ход в пределах 65—75 мм	Плоскогубцы, гаечные ключи 14 и 17 мм, линейка $L=500$ мм, бородок, молоток	
свободный ход рычагов управления муфтами поворота	Свободный ход не должен быть менее 135 и более 165 мм	Линейка $L=500$ мм, плоскогубцы, отвертка, молоток, гаечные ключи 17, 19 и 24 мм	
тормоза	Полный ход тормозных педалей не должен превышать 110—150 мм (по крайним положениям подушек)	Гаечные ключи 14, 17 и 19 мм, линейка $L=300$ мм	Проводят через 480 мото-ч
механизм управления ВОМ	ВОМ должен включаться плавно. Расстояние от защелки до паза сектора не должно превышать 6—7 мм	Гаечные ключи 14 и 17 мм	
натяжение гусеничной цепи	Провисание верхней ветви — в пределах 30—50 мм	Гаечный ключ 55 мм, ломик, линейка $L=500$ мм, планка $L=2000$ мм	

1	2	3	4
<p>4. Очищают центральный маслоочиститель</p> <p>5. Сливают: отстой из баков, фильтров грубой и тонкой очистки топлива масло, скопившееся в сухих отсеках муфт поворота</p> <p>6. Выполняют обслуживание электрооборудования: проверяют аккумуляторную батарею и при необходимости: доливают дистиллированную воду подзаряжают батарею или заменяют заряженной</p> <p>проверяют состояние электропроводки и в случае необходимости изолируют поврежденные места</p> <p>прочищают сливные отверстия генератора</p>	<p>На внутренних поверхностях стенок стакана не должно быть отложений.</p> <p>Повреждение уплотнительного кольца не допускается</p> <p>Отстой сливают до появления чистого топлива</p> <p>Батарею, разряженную на 25% и более зимой и на 50% и более летом, направляют на перезарядку</p> <p>При включении выключателя «массы» контрольная лампа должна загораться, а после пуска двигателя горит мерцающим светом</p> <p>Изолируют места повреждения изоляции</p> <p>Прочищают дренажные отверстия</p>	<p>Гаечные ключи 19 и 36 мм, отвертка</p> <p>Гаечный ключ 19 мм, сливная ванна</p> <p>Гаечный ключ 14 мм</p> <p>Гаечные ключи 10, 12 и 17 мм, стеклянная трубка, резиновая груша, нагрузочная вилка, зарядное устройство</p> <p>Гаечные ключи 10, 12 и 17 мм</p> <p>Деревянная шпилька</p>	



1	2	3	4
<p>контролируют затяжку болтов и винтов крепления электромагнитного реле стартера пускового двигателя</p> <p>7. Проверяют и при необходимости подтягивают наружные крепления составных частей трактора (передней трубы к полураме и кронштейнов гидронавески к корпусу заднего моста). Дополнительно через 480 мото-ч контролируют надежность крепления всех частей, особенно двигателя и его агрегатов, корпусов силовой передачи, механизма навесной системы, подвески, направляющих и ведущих колес, поддерживающих роликов, амортизаторов и дверей кабины, гидроусилителей и корпуса осей рычагов привода и гидроусилителей</p> <p>8. Заменяют масло: в поддоне воздухоочистителя (см. п. 11)  в картере двигателя (при использовании масла М8Г и М10Г — через 480 мото-ч) в корпусе топливного насоса</p> <p>9. Проверяют уровень масла и при необходимости доливают: в бак гидросистемы в корпус редуктора пускового двигателя в полость поддерживающих роликов в днищевую тележку</p>	<p>Ослабление креплений не допускается</p> <p>То же</p> <p>Заливают до требуемого уровня дизельное масло</p> <p>Заливают до уровня контрольных меток и отверстий</p> <p>Доливают до уровня контрольных меток и отверстий</p>	<p>Гаечные ключи 10, 12 и 17 мм</p> <p>Комплект ключей, прилагаемый к трактору</p> <p>Сливная ванна, мерная кружка</p> <p>Гаечные ключи 12 и 14 мм, сливная ванна, мерная кружка, воронка с сеткой</p> <p>Гаечные ключи 12, 14, 22 и 32 мм, мерная кружка, воронка с сеткой, магнетель</p>	

1	2	3	4
<p>в корпус заднего моста в корпуса конечных передач в полости направляющих колес в картер двигателя</p> <p>10. Смазывают:</p> <p>подшипник отводки муфты сцепления втулки рычагов и педалей управления выжимные подшипники муфт поворота втулки поворотного вала навески втулки рычагов направляющих колес втулки рычагов задней подвески подшипники водяного насоса</p> <p>11. Проводят обслуживание воздухоочистителя:</p> <p>очищают центральную трубу и промывают корпус фильтрующих элементов, очищают фильтр грубой очистки и проверяют герметичность соединений воздухоочистителя и впускных трубопроводов промывают фильтрующие элементы воздухоочистителя пускового двигателя</p> <p>12. Проверяют и при необходимости регулируют зазор между клапанами и коромыслами</p> <p>13. Контролируют уровень охлаждающей жидкости в радиаторе и при необходимости доливают</p>	<p>Смазку нагнетают до появления ее в зазорах; для водяного насоса — до появления из контрольного отверстия; для подшипников муфт поворота — четыре-пять нагнетаний</p> <p>Зазор должен быть 0,25 мм (на прогревом двигателе)</p>	<p>Рычажно-плунжерный шприц</p> <p>Торцовый ключ 12 мм, гаечный ключ 14 мм, мочечная ванна, техническая щетка, ерш</p> <p>Гаечные ключи 17, 19, 24 и 36 мм, отвертка, набор щупов № 2</p> <p>Емкость для воды, воронка</p>	<p>Проводят через 480 мото-ч</p> <p>То же</p>

1	2	3	4
<b>Техническое обслуживание № 3</b>			
1. Осматривают и обмывают трактор	Подтекание не допускается	Комплект ключей, прикладываемый к трактору	
2. Убеждаются (визуально) в отсутствии подтекания масла, топлива и охлаждающей жидкости			
3. Проверяют и при необходимости регулируют:			
основные составные части гидравлической системы и гидрофицированного управления	Средняя продолжительность подъема сельскохозяйственного орудия не должна превышать 4 с.	Гаечные ключи 17, 19, 22, 24, 32 и 36 мм, линейка $L=800$ мм, секундомер, дроссель-расходомер	
	Подача насоса — не менее 45 л/мин.		
	Давление открывания предохранительного клапана — 160 кгс/см <sup>2</sup> .		
	Кронштейны и гидроусилители не должны перемещаться		
затяжку гаек крепления головки цилиндров	Момент окончательной затяжки 16—18 кгс·м; гайки завинчивают в три-четыре приема	Гаечные ключи 10, 12 и 24 мм, динамометрический ключ	
зазоры между клапанами и коромыслами	Зазор должен быть 0,25 мм (на прогревом двигателе)	Гаечные ключи 17, 19, 24 и 36 мм, отвертка, набор щупов № 2	
натяжение ремня привода вентилятора	Прогиб должен быть в пределах 10—15 мм при усилии 3—5 кгс	Гаечные ключи 12 и 17 мм, линейка $L=300$ мм	

1	2	3	4
форсунки на давление начала впрыска и качество распыла топлива (с очисткой от нагара и промывкой)	<p>Давление начала впрыска топлива — <math>175 \pm 5</math> кгс/см<sup>2</sup></p> <p>Нагар с распылителя удаляют щеткой из латунной проволоки и специальными чистяками</p>	<p>Стенд для регулировки форсунок.</p> <p>Торцовый ключ 17 мм, гаечные ключи 14, 17 и 19 мм, отвертка, пробки, заглушки</p>	
топливный насос с форсунками (на стенде) и угол начала подачи топлива (на двигателе)	<p>Угол опережения подачи топлива — в пределах <math>26 \pm 1^\circ</math> до в.м.т.</p>	<p>Гаечные ключи 12, 14, 19, 22, 27 и 36 мм, молоток, отвертка, плоскогубцы, заглушки, пробки, колпачки, зубило</p>	
свободный ход педали муфты сцепления	<p>Свободный ход — в пределах 65—75 мм</p>	<p>Плоскогубцы, гаечные ключи 14 и 17 мм, линейка <math>L=500</math> мм, бородок, молоток</p>	
свободный ход рычагов управления муфтами поворота	<p>Свободный ход — в пределах 135—165 мм</p>	<p>Линейка <math>L=500</math> мм, плоскогубцы, отвертка, молоток, гаечные ключи 17, 19 и 24 мм</p>	
тормоза	<p>Полный ход тормозных педалей не должен превышать 110—150 мм (по крайним положениям подушки)</p>	<p>Гаечные ключи 14, 17 и 19 мм, линейка <math>L=300</math> мм</p>	
муфту включения редуктора пускового двигателя	<p>Диски муфты должны быть в свободном состоянии</p>	<p>Гаечный ключ 14 мм, плоскогубцы, угломер с конусом</p>	
механизм управления ВОМ	<p>ВОМ должен включаться плавно. Расстояние от защелки до паза сектора не должно превышать 6—7 мм</p>	<p>Гаечные ключи 14 и 17 мм</p>	
подшипники направляющих колес, опорных катков и поддерживающих роликов	<p>Осевой зазор в подшипниках не более 0,5 мм</p>	<p>Домкрат, штангенциркуль, торцовый ключ 14 мм, гаечные ключи 14 и 22 мм, ломик</p>	

1	2	3	4
<p>положение рычагов передней и задней подвесок, ширину колеи, зазоры рычагов подвески и рычагов направляющих колес</p> <p>состояние гусеничной цепи и ведущих колес (при необходимости меняют места ведущие колеса), регулируют натяжение гусеничной цепи.</p> <p>подшипники вторичного вала коробки передач и подшипники ведомой шестерни главной передачи</p>	<p>Ширина колеи — 1350 мм. Зазор между упором на лонжероне тележки и рычагом задней подвески — 12—17 мм.</p> <p>Рычаги передней подвески должны быть наклонены вниз на 5—10 мм от уровня передней трубы</p> <p>Провисание верхней ветви гусеницы — в пределах 30—50 мм.</p> <p>Односторонний износ зубьев венцов не должен превышать 5—7 мм.</p> <p>Болты крепления переходника к оси ведущего колеса затягивают моментом 50 кгс на плече 0,5 м</p> <p>Выкрошивание рабочей поверхности зубьев более 25% не допускается.</p> <p>Осевой зазор в подшипниках главной передачи не должен превышать 0,3 мм.</p> <p>Боковой зазор в зацеплении конической пары главной передачи должен составлять 0,2—0,5 мм.</p> <p>Осевой зазор в подшипниках вторичного вала не должен превышать 0,3 мм</p>	<p>Штангенциркуль, рулетка, линейка <math>L = 500</math> мм, торцовые ключи 17, 22 и 27 мм, молоток, зубило, домкрат, подставка под трактор</p> <p>Гаечный ключ 55 мм, торцовый ключ 27 мм, ломик, линейка <math>L = 500</math> мм, планка <math>L = 2000</math> мм, приспособление для перепрессовки втулок и стопорения пальцев, плоскогубцы, молоток, зубило</p> <p>Индикатор часового типа, штангенциркуль, гаечные ключи 10, 12, 14, 17, 22, 24, 27, 32, 46 и 55 мм, торцовые ключи 12, 14, 22, 27, 55 мм, подставки, ломик, отвертка, плоскогубцы, молоток, зубило, бародок</p>	<p>Проводят через 1920 мото-ч</p>

1	2	3	4
<p>толщину пакета дисков муфт поворота</p> <p>4. Выполняют обслуживание воздухоочистителей:</p> <p>заменяют масло в поддоне очищают центральную трубу и промывают корпус с фильтрующими элементами, очищают фильтр грубой очистки, проверяют герметичность соединений воздухоочистителя и впускных трубопроводов промывают фильтрующие элементы воздухоочистителя пускового двигателя</p> <p>5. Очищают центробежный маслоочиститель</p> <p>6. Очищают и промывают:</p> <p>корпус фильтра тонкой очистки топлива с заменой фильтрующих элементов (при удовлетворительных мощностных показателях двигателя бумажные элементы БФДТ заменяют при сезонном обслуживании, но не реже чем через 1500 мото-ч)</p>	<p>Толщина пакета в сжатом состоянии должна составлять <math>62,4^{+1,6}_{-0,6}</math> мм</p> <p>Заливают до требуемого уровня дизельное масло</p> <p>На внутренних поверхностях стенок стакана не должно быть отложений. Повреждения уплотнительного кольца не допускаются</p>	<p>Штангенциркуль, приспособление для разборки муфт поворота, отвертка, зубило, молоток, гаечные ключи 14, 27 и 55 мм</p> <p>Сливная ванна, торцовый ключ 12 мм, гаечный ключ 14 мм, мерная кружка</p> <p>Торцовый ключ 12 мм, гаечный ключ 14 мм, мочевиная ванна, техническая щетка, ерш</p> <p>Гаечные ключи 19 и 36 мм, отвертка</p> <p>Гаечный ключ 17 мм</p>	<p>Проводят через 3000 мото-ч</p>

1	2	3	4
<p>фильтр грубой очистки топлива, набивку сапунов двигателя, топливного насоса и коробки передач</p> <p>фильтр бака гидросистемы крышки и сетчатые фильтры баков, фильтр-отстойник бака пускового двигателя, топливо - подводный штуцер карбюратора пускового двигателя</p>		<p>Гаечные ключи 12, 14, 19 и 27 мм, промывочный шприц, моечная ванна, техническая щетка</p>	
<p>7. Сливают:</p> <p>отстой из баков</p> <p>масло, скопившееся в сухих отсеках муфт поворота</p>	<p>Отстой сливать до появления чистого топлива</p>	<p>Гаечный ключ 19 мм, сливная ванна</p> <p>Гаечный ключ 14 мм</p>	
<p>8. Проводят обслуживание электрооборудования:</p> <p>проверяют и при необходимости очищают поверхность аккумуляторной батареи, зажимы, наконечники проводов и вентиляционные отверстия в пробках</p> <p>контролируют уровень электролита и при необходимости доливают дистиллированную воду</p> <p>проверяют плотность электролита и при необходимости подзаряжают батарею или заменяют заряженной</p>	<p>Поверхности должны быть чистыми и сухими</p> <p>Подтекание электролита не допускается</p> <p>Батарею, разряженную на 25% и более зимой, на 50% и более летом, направляют на перезарядку</p>	<p>Гаечные ключи 12 и 14 мм, аккумуляторный термометр, ареометр, резиновая груша, стеклянная трубка, нагрузочная вилка, зарядное устройство</p>	

1	2	3	4
<p>проверяют состояние электропроводки и при необходимости изолируют поврежденные места</p> <p>протищают сливные отверстия генератора</p> <p>проверяют и при необходимости регулируют реле-регулятор</p> <p>контролируют затяжку винтов крепления магнето, состояние контактов прерывателя магнето пускового двигателя и зазор между ними, а также зазор между электродами свечи пускового двигателя; при необходимости зазоры регулируют</p> <p>проверяют затяжку стяжных болтов и винтов крепления электромагнитного реле стартера</p> <p>убеждаются в правильности показаний контрольных приборов (по эталонам)</p>	<p>При включении выключателя «массы» контрольная лампа должна загораться, а после пуска двигателя горит мерцающим светом</p> <p>Места повреждения изоляции изолируют</p> <p>Прочищают дренажные отверстия</p> <p>Регулируемое напряжение: летом — 13,2—14,0 В, зимой — 14,0—15,2 В</p> <p>Ослабление крепления не допускается</p> <p>Зазор между контактами прерывателя — 0,25—0,35 мм</p> <p>Зазор между электродами — 0,6—0,75 мм</p> <p>Разница в показаниях манометра не должна превышать 0,2 кгс/см<sup>2</sup>, в показаниях термометров — 3° С.</p>	<p>Гаечные ключи 10, 12 и 17 мм</p> <p>Деревянная шпилька</p> <p>Гаечные ключи 9 и 11 мм, отвертка, плоскогубцы, вольтметр (класса точности не ниже 1), стэнд для испытания генераторов и реле-регуляторов</p> <p>Гаечные ключи 10, 12, 17 и 36 мм, набор щупов № 2, надфиль, отвертка, круглый щуп, ключ трубчатый свечной 22 мм, ключ для подгибания бокового электрода</p> <p>Отвертка, гаечные ключи 14 и 17 мм</p> <p>Гаечные ключи 10, 12, 14 и 19 мм</p>	



1	2	3	4
<p>контролируют состояние коллектора, щеток, щеткодержателей, давление щеточных пружин стартера пускового двигателя</p> <p>9. Осматривают наружные крепления составных частей трактора</p> <p>10. Заменяют масло: в картере двигателя и в корпусе редуктора пускового двигателя</p> <p>в корпусе топливного насоса в баке гидросистемы в корпусе заднего моста в корпусах конечных передач в полостях поддерживающих роликов в полостях направляющих колес в лонжеронах тележек</p> <p>11. Смазывают:</p> <p>подшипник отводки муфты сцепления втулки рычагов и педалей управления выжимные подшипники муфт поворота втулки поворотного вала навески втулки рычагов направляющих колес втулки рычагов задней подвески</p>	<p>Щетки должны прилегать к коллектору всей плоскостью</p> <p>Усилие на динамометре — 1000—1400 гс</p> <p>Ослабление креплений не допускается</p> <p>Полости должны быть чистыми</p> <p>Масло заливают до уровня контрольных меток и отверстий</p> <p>При расположении контрольного отверстия в крышке катка на уровне горизонтальной оси смазка должна вытекать</p> <p>Смазку нагнетают до появления ее в зазорах, для водяного насоса — до появления из контрольного отверстия, для подшипников муфт поворота — четыре-пять нагнетаний</p>	<p>Гаечные ключи 8, 10, 14 и 17 мм, отвертка, динамометр</p> <p>Комплект ключей, прилагаемый к трактору</p> <p>Гаечные ключи 12, 14, 22 и 32 мм, сливная ванна, мерная кружка, воронка с сеткой</p> <p>Торцовые ключи 14, 17, 22 и 32 мм, отвертка, сливная ванна, мерная кружка, воронка с сеткой, нагнетатель</p> <p>Шприц рычажно-плунжерный</p>	<p>Проводят через 1920 мото-ч</p> <p>Проводят через 1920 мото-ч</p>

1	2	3	4
<p>подшипники водяного насоса вертикальные валики муфт поворота (одновременно с регулировкой главной передачи)</p> <p>12. Проверяют уровень охлаждающей жидкости в радиаторе и при необходимости доливают</p> <p>13. Опробуют трактор в движении</p>		<p>Емкость для воды, воронка</p>	

## Сезонное техническое обслуживание

При переходе на осенне-зимнюю эксплуатацию

1. Заменяют летние сорта масла зимними:

в картере двигателя  
в корпусе топливного насоса

в баке гидросистемы

2. Разбавляют дизельным топливом масло в корпусе редуктора пускового двигателя

3. Заполняют систему охлаждения жидкостью, не замерзающей при низкой температуре

4. Проверяют исправность и работу шторки радиатора, термостата и термометра

Масло сливают сразу после остановки двигателя

Заливают масло до уровня контрольных меток и отверстий

Уровень масла не должен превышать нижней кромки контрольного отверстия

Охлаждающую жидкость заливают до уровня горловины верхнего бака

Шторка должна открываться и закрываться плавно

Клапан термостата должен срабатывать при  $70 \pm 3^\circ \text{C}$

Гаечные ключи 12, 14, 22 и 32 мм, торцовый ключ 14 мм, отвертка, сливная ванна, воронка с сеткой, мерная кружка, нагнетатель

Гаечные ключи 12, 14 и 22 мм

Емкость для охлаждающей жидкости, воронка

1	2	3	4
<p>5. Промывают карбюратор, фильтр-отстойник и топливный бак пускового двигателя</p> <p>6. Заполняют систему питания двигателя дизельным топливом зимних сортов</p> <p>7. Устанавливают подогреватель системы пуска (если есть в комплекте трактора)</p> <p>8. Плотность электролита аккумуляторной батареи доводят до зимней нормы</p> <p>9. Устанавливают винт сезонной регулировки реле-регулятора в положение «З» — зима</p> <p>10. Надевают утеплительный чехол на двигатель (если есть в комплекте трактора)</p> <p>При переходе на весенне-летнюю эксплуатацию</p> <p>1. Снимают утеплительный чехол (если есть в комплекте трактора)</p> <p>2. Снимают подогреватель системы пуска (если есть в комплекте)</p> <p>3. Доводят плотность электролита аккумуляторной батареи до летней нормы</p> <p>4. Устанавливают винт сезонной регулировки реле-регулятора в положение «Л» — лето</p> <p>5. Дозаправляют систему питания трактора топливом летних сортов</p> <p>6. Зачищают места коррозии и окрашивают поврежденные поверхности кабины и облицовки</p>	<p>Фильтры должны быть чистыми</p> <p>Топливо прокачивать до появления сплошной струи, без пузырьков воздуха</p> <p>Регулируемое напряжение — 14,0—15,2 В</p> <p>Регулируемое напряжение — 13,2—14,0 В</p>	<p>Моечная ванна, техническая щетка</p> <p>Ключи гаечные 12 и 14 мм, ареометр, резиновая груша, трубка стеклянная</p> <p>Отвертка</p> <p>Гаечные ключи 12 и 14 мм, ареометр, резиновая груша, стеклянная трубка</p> <p>Отвертка</p>	

Таблица 6. Таблица смазывания

Номер по рис. 34	Место смазывания	Число мест	Периодичность, ч			
			10	60	240	960
1	Редуктор пускового двигателя	1			П	С
2	Подшипники поддерживающих роликов	2			П	С
3	Втулки рычагов задней подвески	4		П		
4	Задний мост	1			П*	С
5	Лонжероны тележек	2		П		С**
6	Втулки рычагов и педалей управления	15			П	
7	Подшипник отводки муфты сцепления	1			П	
8	Втулки рычагов направляющих колес	2		П		
9	Топливный насос	1		П	С	
10	Подшипники водяного насоса	1		П		
11	Выжимные подшипники муфт поворота	2		П		
12	Конечные передачи	4			П*	С
13	Втулки поворотного вала механизма навески	2			П	
14	Воздухоочиститель	1		С*		
15	Масляный бак гидросистемы	1		П		С
16	Картер двигателя	1	П		С	
17	Подшипники направляющих колес	2			П*	С
18	Валик включения муфт поворота	2				С**

Примечание: П — проширцевать или проверить и при необходимости долить; П\* — проверить и долить через 480 ч; С — сменить смазку; С\* — сменить смазку через 120 ч; С\*\* — сменить смазку через 1020 ч.

1. Расскажите о режиме обкатки трактора. 2. Какие операции предусматривает ежесменное техническое обслуживание, ТО-1, ТО-2, ТО-3 и сезонное?

## Глава IX

### АГРЕГАТИРОВАНИЕ ТРАКТОРА

### С СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ МАШИНАМИ

Трактор Т-70С предназначен для выполнения сельскохозяйственных работ как с навесными и полунавесными, так и с прицепными сельскохозяйственными машинами. Перечень основных машин, с которыми агрегатируется трактор, приведен в табл. 7.

Таблица 7. Перечень основных сельскохозяйственных машин, с которыми агрегируется трактор

Наименование сельскохозяйственных машин	Марка машины	Ширина захвата, м	Рекомендуемые рабочие скорости, км/ч
1	2	3	4
Плуг трехкорпусный навесной	ПН-3-35Б	1,05	5—7
Плуг трехкорпусный прицепной		1,05	5—7
Луцильщик дисковый прицепной гидрофицированный	ЛДГ-5	5	7—9
Луцильщик лемешный навесной	ПЛН-5-25Б	1,25	7—9
Борона дисковая	БДГ-2,5	2,5	7—9
Борона зубовая тяжелая трехзвенная	ЗБЗТУ-1,0	3,0	7—9
Райборона трехзвенная облегченная	З-ОР-0,7	2,1	4—7
Шлейф-борона	ШБ-2,5	2,5	4—7
Мотыга вращающаяся навесная двухсекционная	МВН-2,8	5,6	4—6
Каток кольчатый двух-(трех-) секционный	2ККН-2,8 (3ККН-2,8)	5,6	7—11
Культиватор для сплошной обработки почвы навесной скоростной	КПС-4	4,0	9—11
Культиватор навесной для сплошной обработки почв	КПН-4Г	4,0	7—9
Подкормщик-опрыскиватель универсальный	ПОУ	—	5—8
Опыливатель навесной	ОШУ-50	—	5—8
Сеялка зернотуковая узкорядная прицепная	СЗУ-3,6	3,6	7—11
Сеялка зернотуковая прицепная	СЗЛ-3,6	3,6	7—11
Сеялка кукурузная навесная для квадратно-гнездового и пунктирного посева	СКПК-8	5,6	5—8
Сеялка кукурузная навесная	СКПК-6	4,2	5—8
Культиватор-растениепитатель навесной	2КРН-2,8	5,6	4—7
Культиватор-растениепитатель навесной	КРН-4,2	4,2	7—10
Кукурузоуборочный комбайн прицепной	«Херсонед-7»	2,1	4—6
Силосоуборочный комбайн прицепной	КС-2,6	2,6	5—8
Сеялка-культиватор-растениепитатель свекловичная	2СТСН-6А	5,2	5—9
Сеялка-культиватор-растениепитатель свекловичная	ССТ-12А	5,2	5—9
Прореживатель всходов	УСМП-6,4	6,4	6—8
Комбайн трехрядный прицепной терсильного типа	КСТ-3А	1,35	5—7
Комбайн двухрядный прицепной терсильного типа	КСТ-2А	0,7	5—7

1	2	3	4
Комбайн двухрядный прицепной с обрезкой ботвы на корне	СКД-2	0,7	6—8
Ботвоуборочная машина шестирядная с погрузкой ботвы	БМ-6	2,6	6—8
Погрузчик-очиститель сахарной свеклы	ПС-100	—	—

Для получения высоких технико-экономических показателей необходимо правильно выбирать соотношение между скоростью движения и шириной захвата. Изменять ширину захвата рекомендуется только на тех агрегатах, которые приспособлены для этого, например при выполнении культивации, сева зерновых, бороновании и т. д. (используя сцепку). Если такой возможности нет, то работать надо на более высоких скоростях. Бывают случаи, когда рабочие скорости ограничиваются агротехническими требованиями. Тогда необходимо использовать частичные режимы двигателя, при этом следует уменьшить частоту вращения коленчатого вала двигателя и включить более высокую передачу. Частоту вращения коленчатого вала определяют по тахометру, установленному на щитке приборов. Рекомендуется работать на частичных режимах и при выполнении малоэнергоемких операций, например при бороновании, посеве зерновых культур, сплошной культивации и др. Применение частичных режимов позволяет экономить топливо, не снижая производительность агрегата.

На производительность агрегата за 1 ч сменного времени существенное влияние оказывает время, необходимое для его технологического обслуживания. Поэтому, чтобы уменьшить продолжительность заправки семенами на посеве, следует шире использовать загрузчики, а на уборке силоса, кукурузы на зерно, сахарной свеклы — обеспечивать агрегаты достаточным количеством транспортных средств, а также сокращать простои транспорта во время его замены. Кроме того, необходимо правильно комплектовать агрегаты и тщательно выполнять их наладку.

#### § 40. Навешивание сельскохозяйственных машин

Сельскохозяйственные машины навешивают непосредственно на шарниры продольных тяг и центральную тягу навесного устройства или используют для этой цели автосцепку СА-1.

Навешивание производится в такой последовательности. Машину устанавливают в рабочее положение на ровной площадке; трактор подают задним ходом, чтобы задние шарниры продольных

тяг подошли к соответствующим пальцам их крепления на раме машины; рукоятку распределителя устанавливают в «плавающее» положение и опускают продольные тяги до уровня пальцев на раме машины; максимально удлиняют блокировочные цепи; присоединяют шарниры левой и правой продольных тяг к оси подвески машины и закрепляют чекой; подсоединяют задний шарнир центральной тяги к стойке, расположенной на раме машины. При надевании шарниров на пальцы не рекомендуется пользоваться молотком, так как забоины, образующиеся на шарнирах от ударов, приведут к быстрому их износу и повреждению гнезд.

Присоединив машину к навесному устройству, устанавливают ее раму в горизонтальное положение, изменив для этого длину раскосов и центральной тяги; переставляют рукоятку распределителя в положение «подъем», а затем поднимают машину в транспортное положение; регулируют длину блокировочных цепей так, чтобы боковое качание задних концов продольных тяг не выходило за пределы  $\pm 20$  мм по шарнирам продольных тяг. Окончательно положение сельскохозяйственной машины регулируют в поле перед началом работ в соответствии с руководством по ее эксплуатации.

Следует помнить, что свободное качание шарниров задних концов продольных тяг не должно превышать 125 мм в одну сторону. Несоблюдение этого условия может привести к поломке машины или навесного устройства. При использовании автосцепки СА-1 к навесному устройству трактора присоединяют «ответный» замок.

При работе с сельскохозяйственными машинами, требующими жесткой связи с трактором, упорные болты 15 (см. рис. 42) выворачивают из кронштейнов 14 до совпадения их сферических головок с торцевой плоскостью бобышек, а блокировочные цепи натягивают так, чтобы в транспортном положении качание задних концов продольных тяг не превышало 20 мм. Несоблюдение этого требования может привести к разрыву ограничительных цепей и к поломкам деталей навесного устройства.

При навешивании сельскохозяйственных машин, оборудованных приспособлениями для установки гидравлических цилиндров, помещают цилиндр на машину и присоединяют его к масляным магистралям с помощью разрывных муфт, которые закрепляют на специальном кронштейне.

При работе трактора с машинами, оборудованными гидравлическими цилиндрами одностороннего действия рабочим объемом более 6 л (например, прицеп 2ПТС-4 и его модификации), не допускается длительная выдержка платформы в поднятом положении, так как повышенный забор масла из гидросистемы ухудшает условия ее работы.

Ежесменно проверяют уровень масла в системе и при необходимости доливают его.

## **§ 41. Работа трактора с прицепными сельскохозяйственными машинами**

С прицепными сельскохозяйственными машинами (кукурузоуборочный, силосоуборочный, свеклоуборочный комбайны, ботвоуборочная машина БМ-6) трактор агрегатируют следующим образом.

Устанавливают поперечину прицепного устройства с вилкой на продольные тяги, при этом тяги должны быть максимально укорочены, а блокировочные цепи расположены крест-накрест. Высота от грунта до прицепного устройства должна быть 400 мм; снимают колпак хвостовика ВОМ и регулируют ВОМ для работы с необходимой частотой вращения (545 или 1010 об/мин); крепят длинный хвостовик ВОМ; устанавливают прицепное устройство и подсоединяют к нему машину; соединяют хвостовик ВОМ с ведущим валом прицепной машины; устанавливают минимальное перекрытие телескопической части карданной передачи (не менее 110—120 мм); включают ВОМ и проверяют работу механизмов машины при малом числе оборотов коленчатого вала двигателя; убеждаются, что вращающаяся карданная передача не задевает деталей трактора и сельскохозяйственной машины.

Во время разворотов в концах гона и кратковременных остановок для осмотра, очистки, регулировки, ремонта и других операций по обслуживанию агрегата ВОМ выключают. Категорически запрещается выполнять эти операции при положениях рычага ВОМ «включено» и «нейтраль», так как положение рычага «нейтраль» не гарантирует отключение хвостовика ВОМ от двигателя!

При длительных остановках агрегата с работающим двигателем и переездах ВОМ выключают, а рычаг переключения синхронного и независимого приводов ВОМ переводят в положение «нейтраль».

При работе с сельскохозяйственными орудиями, требующими привода от ВОМ, частоту вращения коленчатого вала следует изменять плавно. Резкое ее изменение может привести к поломкам деталей привода ВОМ и трансмиссии орудия. Поднимать орудия при включенном ВОМ запрещается.

Во избежание случайных подъемов прицепного устройства, что может вызвать поломку хвостовика ВОМ и карданной передачи, необходимо максимально приблизить подвижный упор, расположенный на штоке силового цилиндра, к клапану регулирования хода поршня. При переездах с одного поля на другое, в особенности по пересеченной местности, карданную передачу отсоединяют от трактора, чтобы она не упиралась в прицепное устройство, так как возможна поломка не только самой передачи, но и ВОМ.



## **§ 42. Работа трактора с навесным плугом и с машиной ПОУ**

**Агрегатирование с плугом ПН-3-35Б.** Трактор с плугом ПН-3-35Б работает при движении правой гусеницей в борозде. Плуг оборудуют всеми предплужниками и отрезным дисковым ножом, что обеспечивает высокое качество пахоты и хорошую очистку борозды. Для крепления плуга к оси подвеса используют крайнее левое отверстие (по ходу трактора) под стопорный болт. Блокировочные цепи продольных тяг механизма навески ослабляют так, чтобы в рабочем положении раскачка оси подвеса в горизонтальной плоскости составляла в обе стороны 100—110 мм. Продольные тяги блокируют в транспортном положении, как было изложено выше.

Плуг в борозде для выравнивания в горизонтальной плоскости регулируют, изменяя длину правого и левого раскосов при трех первых проходах. Следует иметь в виду, что в большинстве случаев во время прохода первой борозды не удается достичь нормальной глубины пахоты, так как первый корпус не в состоянии отвалить пласт в сторону. Равномерность хода всех корпусов по глубине регулируют центральной тягой навесного устройства. Показатель правильного хода плуга — горизонтальное положение его рамы. Если рама наклонена вперед по ходу трактора и передний корпус пашет глубже заднего, необходимо удлинить центральную тягу, если глубже пашет задний корпус, — укоротить.

Когда трактор движется по прямой, блокировочные цепи продольных тяг не должны быть натянуты. В случае натяжения одной из цепей положение плуга относительно оси подвеса регулируют с помощью упорных болтов.

Чтобы обеспечивалась необходимая ширина захвата плуга, рекомендуется: при использовании широкой гусеницы (300 мм) — движение ее внутренней кромкой по самой стенке борозды; при использовании узкой гусеницы (200 мм) — движение на расстоянии 50 мм от стенки борозды.

**Агрегатирование с машиной ПОУ.** Подкормщик-опрыскиватель предназначен для внесения водного аммиака в почву при вспашке, предпосевной обработке, подкормке пропашных культур или для химической борьбы с сорняками пропашных и зерновых культур путем сплошного их опрыскивания гербицидами. Он состоит из резервуаров с кронштейнами для их крепления, шестеренного насоса, вакуумного устройства, предназначенного для заправки емкостей, всасывающей и напорной коммуникаций. Кронштейны установлены на полураме трактора и крепятся болтами, заворачиваемыми в имеющиеся в ней отверстия. Эжектор заправочного устройства расположен на переходнике выпускного коллектора. Перед установкой эжектора необходимо снять глушитель, который затем ставят на переходник. Устанавливать эжектор на впускную трубу категорически запрещается.

Регулятор расхода жидкости крепится в кабине трактора с левой стороны по его ходу в четырех специальных отверстиях, сделанных в полу кабины.

*Контрольные вопросы*

1. Как навешивают сельскохозяйственные машины на трактор? 2. Как агрегируют трактор с прицепными сельскохозяйственными машинами?

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение I

### Техническая характеристика трактора Т-70С

#### Общие сведения

Тип трактора	Гусеничный, сельскохозяйственный, пропашной
Габаритные размеры, мм:	
длина с навесной системой и установленными дополнительными грузами	3570
ширина по наружным кромкам гусениц:	
при установке гусеницы шириной 200 мм	1550
» » » » 300 мм	1650
высота при непогруженных почвозацепах	2890
Продольная база, мм	1895
Колея, мм	1350
Дорожный просвет на твердом грунте, мм	460
Конструктивная масса, кг:	
при установке гусеницы шириной 200 мм	4400
» » » » 300 мм	4500
Эксплуатационная масса, кг:	
при установке гусеницы шириной 200 мм	4670
» » » » 300 мм	4770
Среднее удельное давление на почву, кгс/см <sup>2</sup> :	
при установке гусеницы шириной 200 мм	0,9
» » » » 300 мм	0,6

#### Расчетные скорости движения и сила тяги на крюке в зависимости от передачи

Передача	Скорость, км/ч	Сила тяги, кгс*	Передача	Скорость, км/ч	Сила тяги, кгс*
I	1,67	2500	VI	7,81	1900
II	2,85	2500	VII	9,59	1450
III	4,58	2500	VIII	11,36	1150
IV	5,63	2500	Задний ход 1	3,53	
V	6,67	2300	Задний ход 2	6,01	

\* Максимально допустимая в эксплуатации — не более 20% времени смены.

## Двигатель

Марка	Д-241Л
Тип	Бескомпрессорный, с непосредственным впрыском топлива, четырехтактный дизель
Эксплуатационная мощность (номинальная), л.с.	70+5
Частота вращения коленчатого вала (номинальная), об/мин	2100
Крутящий момент, к.с·м:	
номинальный	24,5
максимальный	27,4
Удельный расход топлива, г/э.л.с·ч	185
Число цилиндров	4
Порядок работы цилиндров	1—3—4—2
Диаметр цилиндра, мм	110
Ход поршня, мм	125
Рабочий объем цилиндров, л	4,75
Степень сжатия	16
Топливный насос	Четырехплунжерный УТН-5
Форсунки	Закрытого типа с многодырчатым распылителем ФД-22
Давление начала подъема иглы форсунки, кгс/см <sup>2</sup>	175
Смазочная система	Комбинированная (под давлением от шестеренного насоса и разбрызгиванием)
Давление в смазочной системе, кгс/см <sup>2</sup>	2,0—3,0
Система охлаждения	Водяная с принудительной циркуляцией воды от центробежного насоса
Пусковой двигатель	Карбюраторный, двухтактный, одноцилиндровый П-10УД
Номинальная мощность пускового двигателя, л.с.	10
Диаметр цилиндра, мм	72
Ход поршня, мм	85
Частота вращения коленчатого вала, об/мин	3500
Состав рабочей смеси (по объему)	15 частей бензина и 1 часть масла

## Трансмиссия

Муфта сцепления	Фрикционная, однодисковая, сухая, постоянно замкнутая
Соединение вала муфты сцепления и коробки передач	Зубчатой муфтой

Коробка передач	Механическая, восьмискоростная с передвижными каретками и двумя передачами назад
Главная передача	Пара конических шестерен со спиральными зубьями, передаточное число 3,42
Механизм поворота	Две сухие многодисковые муфты (10 ведомых и 11 ведущих дисков)
Бортовая передача	Двухступенчатые редукторы
Тормоза	Ленточные, плавающие, сухие по одному на муфту поворота

### Ходовая система

Тип ходовой системы	Гусеничный движитель
Подвеска остова трактора	Торсионная, на жестком опорном механизме с четырьмя поперечно расположенными круглыми торсионами (по два спереди и сзади); передняя подвеска балансирующая
Тележки (две)	Два одинарных лонжерона замкнутого коробчатого сечения с консольным расположением катков
Опорные катки	Двухребордные на конических роликоподшипниках с централизованной смазкой, по пять штук на тележке
Поддерживающие ролики	Консольные, двухребордные на конических роликоподшипниках, по одному на каждом борту
Гусеница	Литые звенья со свертными втулками в отверстиях проушин (при ширине 200 мм) и без втулок (при ширине 300 мм)
Шаг и ширина гусеничного звена, мм	176×200, 176×300
Число звеньев в одной гусенице, шт.	33
Условная длина участка гусеницы, находящейся в контакте с почвой, мм	1216
Тип зацепления ведущих колес с гусеницей	Цевочное
Механизм натяжения гусениц	Винтовой, с пружинным амортизирующим устройством

### Рабочее оборудование

#### Гидравлическая система

Тип	Раздельно-агрегатная
Число раздельно-управляемых гидроцилиндров	3
Насос	Шестеренчатый НШ-32-2

Привод насоса	От дизеля через приводные шестерни ВОМ, расположенные в корпусе муфты сцепления
Подача насоса, л/мин	45
Максимальное давление, регулируемое предохранительным клапаном, кгс/см <sup>2</sup>	160
Номинальное давление, кгс/см <sup>2</sup>	140
Распределитель	Золотниково-клапанный с фиксацией рычагов в рабочем и плавающем положениях Р75-23
Силовой цилиндр	Двустороннего действия Ц100
Ход поршня цилиндра, мм	200
Диаметр цилиндра, мм	100

#### *Навесное устройство*

Тип	Шарнирный четырехзвенник с присоединением машин в трех точках
Усилие, развиваемое гидросистемой, кгс	2000
Момент относительно оси ведущего колеса от массы навешенной машины, кгс·м, не более	1100
Масса навешиваемой машины, кг не более	1200
Варианты присоединения машины	К задним концам продольной и центральной тяг или с помощью автосцепки СА-1

#### *Прицепное устройство*

Тип	Жесткое, регулируемое, объединенное с навесным устройством
Пределы регулировки положения точки прицепа, мм:	
в горизонтальной плоскости	±130 от продольной оси трактора с интервалом 65 мм
в вертикальной плоскости (от нижней плоскости прицепной вилки до грунта)	200—500

#### *ВОМ*

Тип	Двухскоростной, синхронный, независимый
Расположение	Заднее
Частота вращения хвостовика при номинальной частоте вращения коленчатого вала двигателя, об/мин:	
при независимом приводе	545 или 1010
при синхронном приводе	5,34

Мощность, передаваемая через  
ВОМ, % мощности двигателя:

при 545 об/мин, не более	60
при 1010 об/мин, не более	90

### Электрооборудование

Напряжение, В 12

Вид электропроводки Однопроводная, «масса» трактора соединена с «минусом» аккумуляторной батареи и потребителей

Источник тока Генератор Г306-Д1 со встроенным выпрямителем, номинальная мощность 400 Вт; одна аккумуляторная батарея 6ТСТ-50ЭМС напряжением 12 В, емкостью 50 А·ч

### Приборы электрооборудования

Реле-регулятор РР362-Б, контактно-транзисторный, состоящий из регулятора напряжения и реле защиты

Стартер пускового двигателя СТ352-Д с электромагнитным тяговым реле на корпусе и рычажным приводом, с роликовой муфтой свободного хода, мощность 0,75 л. с.

Искровая свеча пускового двигателя А11У (СН200), диаметр резьбы ввертной части СПМ 14×1,25

Магнето пускового двигателя М124-Б, правого вращения с соединительной полумуфтой МС100

Фары ФГ304 (4 шт.), с лампой А12-32

Задний фонарь освещения номерного знака ФП200-А, с лампой А12-3

Плафон кабины ПК201-А, с лампой А12-3

Контрольная лампа выключателя «массы» ПД20-Е, с рубиновым рассеивателем

Переносная лампа ПЛТМ, с лампой А12-21

Штепсельные розетки 47-К для включения переносной лампы; ПС300А-100 для подключения потребителей

Звуковой сигнал С44 (С311), безрупорный, электромагнитный, вибрационный

Предохранитель ПР310 (4 шт.), расположен на щитке приборов

Выключатели:

стартера ВК317-А2, поворотный, двухпозиционный

«массы» ВК318-Б, нажимной

звукового сигнала ВК34, нажимной, кнопочный

магнето То же

задних фар, передних фар, воздухоохладителя ВК57, тумблерный

Переключатель плафона, подсветки щитка приборов	П57, тумблерный
Электродвигатель воздухоохладителя	МЭ12 (2 шт.), мощность 15 Вт
Электродвигатель отопителя	МЭ12, мощность 40 Вт
Электрический стеклоочиститель	СЛ-230

### Контрольно-измерительные приборы

Амперметр	АП110, с двусторонней шкалой, на 30 А
Тахометр со счетчиком мото-ч	ТХ123, с механическим приводом от гибкого вала ГВ124-Н
Указатель давления масла	МД219, мембранный, зоны 0—1 кгс/см <sup>2</sup> и 4—6 кгс/см <sup>2</sup> — нерабочие, зона 1—4 кгс/см <sup>2</sup> — рабочая
Указатель температуры воды	УК133, электрический, температуры 40—75° С и 90—125° С — нерабочие; зона 75—95° С — рабочая; работает в комплекте с датчиком ТМ100
Контрольная лампа перегрева масла	ПД20-Е с рубиновым рассеивателем, работает в комплекте с датчиком ТМ102

### Управление трактором

Управление муфтой сцепления и механизмом поворота	Гидрофицированное, механическое (педалью и рычагами)
Насос гидрофицированного управления	Шестеренчатый, НШ-10ЕУ
Привод насоса	От распределительных шестерен двигателя
Гидроусилитель:	Возвратно-поступательного действия, следящего типа
Число и схема присоединения максимальное давление регулирования предохранительного клапана, кгс/см <sup>2</sup>	3 шт. последовательно 80-3
Управление коробкой передач, запуском, работой двигателя и тормозами	Механическое, рычагами и педалями
Управление аварийной остановкой двигателя	Рычагом
Управление ВОМ	Механическое, рычагами
Кабина	Металлическая с жестким каркасом, с большой площадью остекления. Оборудована основным (регулируемым) подпрессованным одноместным сиденьем и дополнительным (нерегулируемым) полумягким сиденьем, воздухоохладителем, стеклоочистителями противосолнечными козырьками и др.



## Вместимость заправочных емкостей, л

Топливные баки дизеля	150
Смазочная система двигателя с радиатором	15,0
Картер топливного насоса и регулятора	0,2
Коробка передач, задний мост, корпус муфты сцепления, ВОМ	24,0
Корпуса промежуточных и конечных передач	10,5
Гидросистема	20,5
Направляющие колеса	0,5
Система охлаждения с радиатором (без предпускового подогревателя)	20,0
Воздухоохладитель	10,0
Редуктор пускового двигателя	0,4
Топливный бак пускового двигателя и предпускового подогревателя	3,8

## Применяемые горюче-смазочные материалы

Топливо для дизеля	Дизельное по ГОСТ 4749—73 или по ГОСТ 305—73 (с содержанием серы до 0,5%); при температуре выше 5°С — летнее; при —5°С и ниже — зимнее
Топливо для пускового двигателя	Смесь бензина с дизельным маслом в соотношении 15:1
Смазка для двигателя и рабочая жидкость для гидросистемы и гидрофицированного управления	Летом моторное масло М10В+ (ТУ 38-1-210-68) или М10Г+ (ТУ 38-1-211-68); зимой моторное масло М8В (ТУ 38-1-01-47-70) или М8Г (ТУ 38-1-01-46-70), ДС-8 (М-8В) — ГОСТ 8581—63
Смазка для трансмиссии и ходовой системы	Трансмиссионные масла (ТУ 38-1-189-68 и МРТУ 38-1-264-68)
Смазка для деталей, смазываемых через масленики	Консистентные смазки типа солидолз (ГОСТ 4366—64 или ГОСТ 1033—73)
Техническое обслуживание	Периодичность операций технического обслуживания см в специальном разделе, с. 115

## Основные регулировочные параметры

(по данным завода-изготовителя)

Напряжение реле-регулятора, В	13,2—14
Прогиб ремня вентилятора под усилием 3—5 кгс на встави между шкивами генератора и коленчатого вала, мм	10—15
Зазор между контактами прерывателя магнето, мм	0,25—0,35

Давление щеток на коллектор в момент их отрыва (по динамометру), кгс	1,0—1,4
Зазор между электродами искровой свечи пускового двигателя, мм	0,6—0,75
Угол опережения зажигания пускового двигателя до в.м.т., град	27
Момент затяжки, кгс·м:	
болтов крепления маховика двигателя	14—16
гаек крепления головки блока двигателя	16—18
шатунных болтов двигателя	14—16
болтов крепления коренных подшипников коленчатого вала двигателя гаек крепления форсунок	20—22
болтов крепления корпуса муфты сцепления и коробки передач, а также полурамы к корпусу муфты сцепления	2,5—3,0
болтов крепления направляющих колес и переходника звездочки	17—18
гаек крепления опорных катков	22—25
болтов крепления поддерживающих роликов	20
Зазор между нажимными рычагами и выжимным подшипником отводки муфты сцепления, мм	17—18
Разница в величине зазора для отдельных рычагов муфты сцепления, мм, не более	3
Расстояние отжимных рычагов муфты сцепления до торца ступицы опорного диска, мм	0,3
Расстояние от наружного торца ведущей шестерни главной передачи до плоскости коробки передач, мм	12±0,5
Осевой зазор конических роликоподшипников главной передачи, мм	58±0,15
Боковой зазор в зубьях конической пары главной передачи, мм	0,05—0,1
Свободный ход педали муфты сцепления при работающем дизеле, мм	0,2—0,5
Полный ход рычагов управления муфты поворота, мм	65—75
Свободный ход рычагов управления по рукояткам при неработающем дизеле, мм	380±15
	150±15

Полный ход тормозных педалей, мм	110 150
Установочная длина левого регулируемого раскоса механизма навески, мм	0,20
Пределы регулировки правого раскоса механизма навески, мм	500 610
Пределы регулировки центральной тяги механизма навески, мм	000 1100
Давление, кгс/см <sup>2</sup> :	
в гидросистеме, ограничиваемую предохранительным клапаном, открывания клапана масляного фильтра гидросистемы	100
автоматического возврата золотника распределителя в «нейтральное» положение	8,0 3,0
Осевой люфт в передней и задней подвеске, мм, не более	140 150
Осевой люфт подшипников (опорных катков, поддерживающих роликов, направляющих колес), мм, не более	0,5
Зазор между упором на кронштейне и рычагом задней подвески, мм	0,8
Разность размеров от реборд заднего катка (внутренней и наружной) до торца венца звездочки, мм, не более	12 - 17
Провисание гусеничной цепи между направляющим колесом и поддерживающим роликом, мм	10
Расстояние от верхней плоскости основного сиденья до полка, мм	30 - 50
Пределы продольной регулировки сиденья, мм	430
	± 75

#### Топливный насос

Начало действия регулятора при частоте вращения кулачкового вала, об/мин	1065—1075
Номинальная частота вращения вала, об/мин	1050
Поддача (на безмоторном стенде при номинальной частоте вращения), кг/ч	15,7—16,1
Неравномерность подачи топлива между секциями при номинальной частоте вращения, %, не более	6
Частота вращения при максимальном холостом ходе, об/мин	1110±10

Подача при максимальной частоте вращения холостого хода, кг/ч, не более	6,1
Неравномерность подачи топлива между секциями при максимальной частоте вращения холостого хода, %, не более	30
Полное автоматическое выключение подачи топлива через форсунки при частоте вращения, об/мин, не более	1160
Частота коррекции подачи топлива, об/мин	800
Степень коррекции подачи топлива при частоте вращения кулачкового вала 800 об/мин по отношению к подаче топлива при номинальной частоте вращения, %	15—22
Цикловая подача топлива при частоте вращения кулачкового вала 40—50 об/мин, мг/цикл, не менее	120
Угол начала подачи топлива секцией по мениску до в.м.т. толкателя (по профилю кулачка), град	57±1

## Приложение 2.

Перевод некоторых единиц физических величин из системы МКГСС в систему СИ

Величина	Система МКГСС	Система СИ	Перевод в единицы системы СИ
Масса	кгс·с <sup>2</sup> /м	кг	9,81 кг
Сила	кгс	Н (ньютон)	9,81 Н=10 Н
	тс	кН	9,81 кН=10 кН
Момент силы	кгс·м	Н·м	9,81 Н·м=10 Н·м
Давление	кгс·см <sup>2</sup>	Па (паскаль)	98 100 Па=0,1 МПа
Работа, энергия	кгс·м	Дж (джоуль)	9,81 Дж=10 Дж
Мощность	кгс·м/с	Вт (ватт)	9,81 Вт=10 Вт
	л. с.	Вт	735,49 Вт=735 Вт
Температура	°С	К (кельвин)	(°С+273)К

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие</b>		<b>3</b>
<b>Глава I. Устройство трактора</b>		<b>4</b>
§ 1. Общее устройство		4
§ 2. Органы управления		6
<b>Глава II. Двигатель Д-241Л</b>		<b>8</b>
§ 3. Общие сведения		8
§ 4. Остов		8
§ 5. Кривошипно-шатунный механизм		11
§ 6. Механизм газораспределения		17
§ 7. Смазочная система		20
§ 8. Система охлаждения		24
§ 9. Система питания		30
§ 10. Система пуска		40
§ 11. Установка двигателя на трактор		42
<b>Глава III. Трансмиссия</b>		<b>44</b>
§ 12. Муфта сцепления		44
§ 13. Гидроусилитель		48
§ 14. Основные неисправности муфты сцепления привода управления и их техническое обслуживание		49
§ 15. Коробка передач		53
§ 16. Задний мост		56
§ 17. Бортовая передача		65
<b>Глава IV. Ходовая система</b>		<b>68</b>
§ 18. Подвеска		68
§ 19. Регулировка подвески		73
§ 20. Тележки. Опорные катки. Поддерживающие ролики		74
§ 21. Ведущие и направляющие колеса		77
§ 22. Гусеничные цепи		79
§ 23. Техническое обслуживание ходовой системы		80
<b>Глава V. Рабочее оборудование</b>		<b>82</b>
§ 24. Гидравлическая система		82
§ 25. Навесное устройство		86
§ 26. Автосцепка и прицепное устройство		89
§ 27. Регулировка навесного устройства		90
§ 28. Техническое обслуживание гидравлической навесной системы		92
§ 29. Вал отбора мощности		93
<b>Глава VI. Электрооборудование и контрольные приборы</b>		<b>97</b>
§ 30. Аккумуляторная батарея		97
§ 31. Генератор		100
§ 32. Проверка работы генератора		102
§ 33. Устройство реле-регулятора		103

§ 34. Работа реле-регулятора . . . . .	105
§ 35. Приборы освещения и сигнализации. Схема электро- оборудования . . . . .	108
<b>Глава VII. Вспомогательное оборудование . . . . .</b>	<b>110</b>
§ 36. Устройство кабины . . . . .	110
§ 37. Воздухоохладители . . . . .	112
<b>Глава VIII. Обкатка и техническое обслуживание . . . . .</b>	<b>114</b>
§ 38. Обкатка . . . . .	114
§ 39. Техническое обслуживание . . . . .	115
<b>Глава IX. Агрегатирование трактора с сельскохозяйственными маши- нами . . . . .</b>	<b>132</b>
§ 40. Навешивание сельскохозяйственных машин . . . . .	134
§ 41. Работа трактора с прицепными сельскохозяйствен- ными машинами . . . . .	136
§ 42. Работа трактора с навесным плугом и с машиной ПОУ . . . . .	137
<b>Приложения . . . . .</b>	<b>139</b>

**Анатолий Федорович Крыста,  
Александр Павлович Новиков,  
Юрий Георгиевич Урасов,  
Михаил Миронович Харлап**

## **Трантор Т-70С**

Редактор Э. И. Забазлаева  
Художественный редактор В. П. Спирина  
Художник В. М. Боровнов  
Технический редактор Л. А. Муравьева  
Корректор Р. К. Косинова

ИБ № 1886

Изд. № СХ-345. Сдано в набор 26.10.78.  
Подп. в печать 23.10.79. Т-18548. Формат  
60×90<sup>1/16</sup>. Бум. типогр. № 2. Гарнитура лите-  
ратурная. Печать высокая. Объем 9,5 усл.  
печ. л. 10,17 уч.-изд. л. Тираж 70000 экз.  
Зак. № 4500. Цена 25 коп.

Издательство „Высшая школа“,  
Москва, К-51, Неглинная ул., д. 29/14.

Типография им. Анохина Управления по де-  
лам издательства, полиграфии и книжной тор-  
говли Совета Министров Карельской АССР,  
Петрозаводск, ул. „Правды“, 4.