

ТРАКТОРЫ ДТ-54А и Т-75

А. М. ГУРЕВИЧ, В. И. ГОРОЖАНКИН



**ТРАКТОРЫ**  
**ДТ-54А**  
**и Т-75**

---



УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КАДРОВ МАССОВОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

---

А. М. ГУРЕВИЧ, В. И. ГОРОЖАНКИН

# ТРАКТОРЫ ДТ-54А и Т-75

*ВТОРОЕ, ДОПОЛНЕННОЕ ИЗДАНИЕ*

Одобрено Ученым советом Государственного комитета Совета Министров СССР по профессионально-техническому образованию в качестве учебного пособия для сельских профессионально-технических училищ

ИЗДАТЕЛЬСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ,  
ЖУРНАЛОВ И ПЛАКАТОВ  
Москва • 1963

*О Т И З Д А Т Е Л Ь С Т В А*

Задача настоящей книги — помочь молодым механизаторам, которые занимаются в сельских профессионально-технических училищах или самостоятельно, детально изучить тракторы ДТ-54А и Т-75.

В книге подробно описаны принципы устройства и действия тракторных двигателей Д-54А и Д-75, силовой передачи, ходовой части и рабочего оборудования тракторов ДТ-54А и Т-75, а также приведены сведения по техническим уходам. Особое внимание уделено регулировкам, которые нужно выполнять в полевых условиях.

Это учебное пособие могут использовать в своей практической работе механизаторы совхозов, колхозов и отделений «Сельхозтехника».

Главы 1—17 и 31 написаны А. М. Гуревичем, остальные главы — В. И. Горжанкиным.

Замечания о книге просим направлять по адресу К-31, ул. Дзержинского, д. 1/19, Сельхозиздат.

## Глава 1

### КЛАССИФИКАЦИЯ ТРАКТОРОВ. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРАКТОРОВ ДТ-54А и Т-75

#### § 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ТРАКТОРОВ

Трактором называется самоходная машина, предназначенная для передвижения прицепных или навесных сельскохозяйственных, дорожных и других машин и буксирования повозок; при этом механизмы навешиваемых или буксируемых машин могут приводиться в действие от двигателя трактора через специальный вал отбора мощности.

Тракторы применяют в различных отраслях пародного хозяйства нашей страны. Их используют на сельскохозяйственных, строительных и дорожных работах, лесоразработках, осушении и орошении земель, транспортировке грузов и других работах.

По назначению различают сельскохозяйственные тракторы: общего назначения, предназначенные для выполнения пахоты, посева, культивации, уборки урожая и т. п.; универсальные — для междурядной обработки пропашных культур (свеклы, хлопка, кукурузы и т. д.), кошения хлебов и других работ; специальные — для работ на чайных плантациях и в горном земледелии.

По конструкции ходовой системы различают тракторы колесные и гусеничные.

Вес гусеничного трактора распределяется на большую опорную площадь, чем вес колесного. Поэтому удельное давление гусеничного трактора на почву меньше. Сцепление с почвой у гусеничного трактора лучше, чем у колесного. Эти качества повышают проходимость гусеничного трактора и дают ему возможность работать без буксования на увлажненных и рыхлых почвах.

Тракторы ДТ-54А (рис. 1 и 2) и Т-75 (рис. 3) — гусеничные, общего назначения. На них установлены двигатели внутреннего

сгорания с воспламенением топлива от сжатия (дизели). Техническая характеристика тракторов приведена на странице 291.

#### § 2. УСТРОЙСТВО ТРАКТОРОВ ДТ-54А и Т-75

Трактор состоит из ряда механизмов, которые можно разделить на следующие основные группы: двигатель, силовая передача, ходовая система, механизмы управления, рабочее и вспомогательное оборудование.

Расположение основных механизмов трактора ДТ-54А показано на рисунке 2.

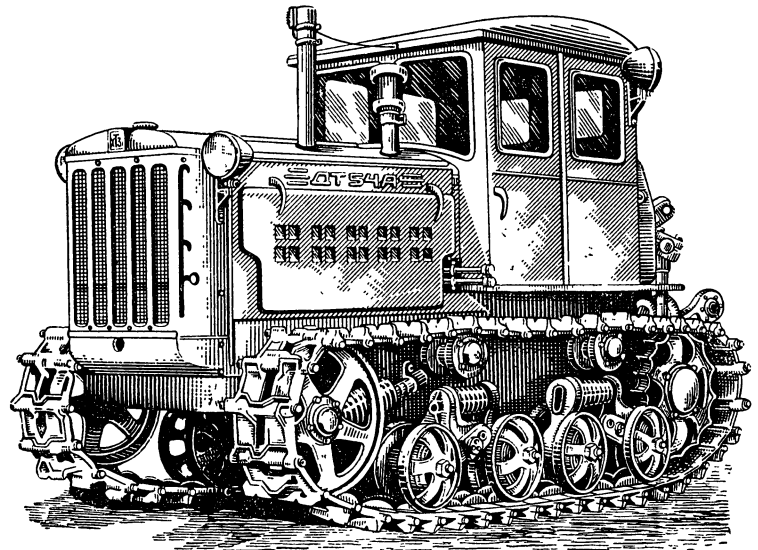


Рис. 1. Общий вид гусеничного трактора ДТ-54А.

Двигатель 7 преобразует тепловую энергию сгорающего топлива в механическую энергию. Энергия двигателя используется для передвижения трактора, тяги прицепных машин и привода их механизмов.

Силовая передача предназначена для передачи вращения от вала двигателя к гусеницам

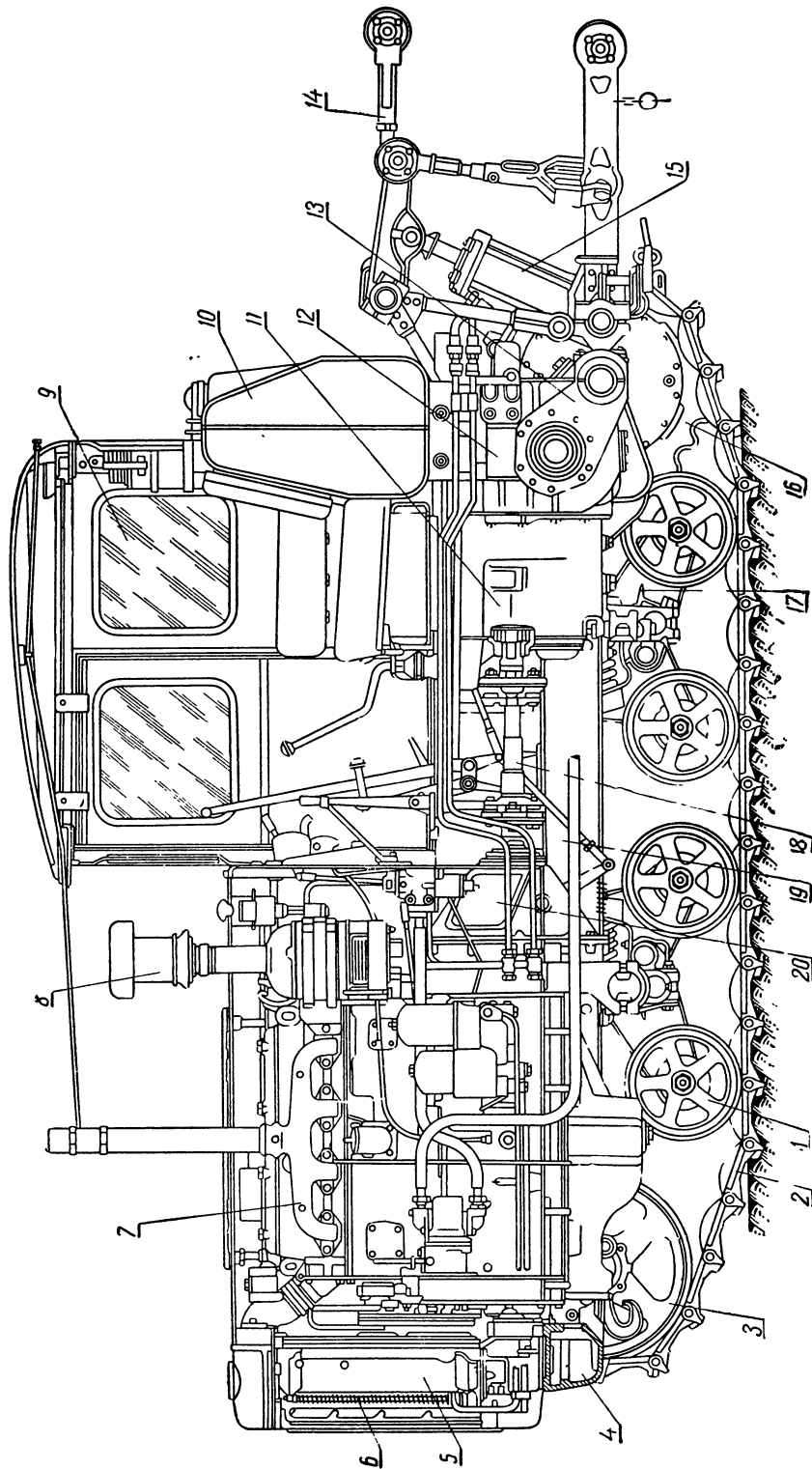


Рис. 2. Расположение основных механизмов на тракторе ДТ-54А.

1 — опорный каток; 2 — гусеничная цепь; 3 — направляющее колесо; 4 — передний брус рамы; 5 — водяной радиатор; 6 — масляный радиатор; 7 — дизель-двигатель; 8 — воздухоочиститель; 9 — кабина; 10 — топливный бак; 11 — коробка передач; 12 — задний мост; 13 — конечная передача; 14 — наконечная передача; 15 — силовая система; 16 — цилиндр привода; 17 — подвеска трактора; 18 — соединительный вал; 19 — рама; 20 — муфта сцепления.

трактора и к валу отбора мощности. Силовая передача состоит из муфты сцепления 20, соединительного вала 18, коробки передач 11, заднего моста 12 и конечных передач 13.

Ходовая система служит для передвижения трактора. Ходовая система состоит из ведущих колес 16, гусеничных цепей 2, подвесок 17 (балансирующих кареток с опорными катками), направляющих колес 3 и поддерживающих роликов. При помощи ведущих колес и опорных катков 1 подвески трактора перекачивается по гусеничным цепям, состоящим из шарнирно соединенных стальных звеньев. Направляющие колеса служат для регулировки натяжения гусеничных цепей. Поддерживающие ролики препятствуют большому провисанию верхних ветвей гусеничных цепей.

Двигатель, механизмы силовой передачи и другие узлы трактора закреплены на раме 19.

Рабочее оборудование трактора включает прицепное приспособление, вал отбора мощности и навесную систему 14.

Трактор снабжен закрытой кабиной с мягким сиденьем для двух человек. Перед сиденьем установлен щиток приборов, по которым контролируют работу двигателя.

На тракторе имеется электрооборудование, которым пользуются при проведении работ в ночное время.

Трактор Т-75 создан на базе трактора ДТ-54А. Расположение основных механизмов у тракторов одинаковое. По сравнению с трактором ДТ-54А трактор Т-75 имеет следующие основные усовершенствования: более мощный и экономичный двигатель, девятиступенчатую коробку передач, обеспечивающую движение трактора вперед на повышенных скоростях, двухдисковую муфту сцепления, независимый вал отбора мощности. Работа трактора Т-75 на повышенных скоростях значительно увеличивает производительность машинно-тракторного агрегата.

В последующих главах книги рассматриваются устройство и работа механизмов и отдельных деталей трактора ДТ-54А и дается

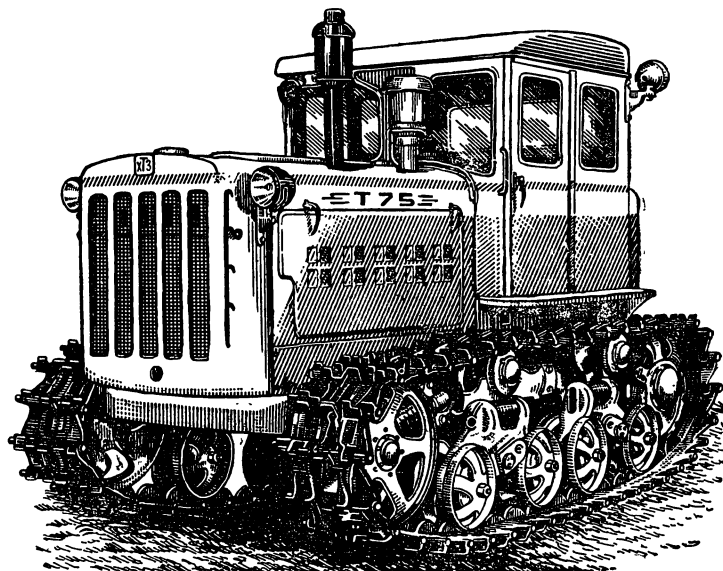


Рис. 3. Общий вид гусеничного трактора Т-75.

описание механизмов и деталей трактора Т-75, конструкция которых значительно изменена в сравнении с такими же механизмами и деталями трактора ДТ-54А.

#### *Контрольные вопросы и задания*

1. Какие работы можно выполнять трактором?
2. На какие типы делятся сельскохозяйственные тракторы?
3. Какие преимущества имеет гусеничный трактор в сравнении с колесным?
4. Укажите на тракторе расположение основных механизмов.
5. Какое назначение имеет двигатель?
6. Для чего необходима силовая передача и из каких механизмов она состоит?
7. Из каких основных частей состоит ходовая система и для чего они предназначены?
8. Какое рабочее оборудование имеется на тракторе и для чего оно служит?
9. Какие основные усовершенствования имеет трактор Т-75 в сравнении с трактором ДТ-54А?

## Глава 2

### РАБОЧИЙ ЦИКЛ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

#### § 3. ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Двигателем называется машина, преобразующая какой-нибудь вид энергии в механическую энергию.

На современных тракторах применяются главным образом двигатели тепловые, т. е. такие, у которых механическая энергия получается путем преобразования тепловой энергии, выделяющейся при сгорании в них топлива. Если топливо сгорает внутри цилиндра двигателя, то двигатель называют двигателем внутреннего сгорания.

Процесс преобразования тепловой энергии в механическую основан на упругих свойствах газов и их способности расширяться при нагревании.

Чтобы понять основы работы двигателя внутреннего сгорания, рассмотрим такой пример. Внутри пустотелого, закрытого с одной стороны металлического цилиндра 2 (рис. 4, а) может

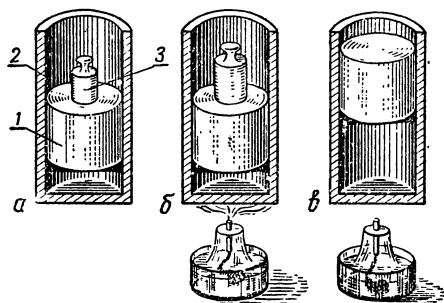


Рис. 4. Основа действия двигателя внутреннего сгорания.

свободно перемещаться поршень 1 цилиндрической формы. Поршень входит в цилиндр настолько плотно, что утечки воздуха (газа) между стенками цилиндра и поршня не происходит.

Если на поршень положить груз 3, то поршень переместится внутри цилиндра, и воздух в нем сожмется,

Если сжатый в цилиндре воздух нагреть, например, спиртовкой (рис. 4, б), то воздух будет стремиться расширяться, и давление его на поршень возрастет. В этом случае величина груза, необходимая для удержания поршня на месте, будет значительно больше. Снимем с поршня груз. Под действием увеличившегося вследствие подогрева давления газа поршень с силой поднимется вверх (рис. 4, в), и воздух совершит работу, большую, чем та, которая была затрачена на его сжатие.

В двигателе внутреннего сгорания повышение температуры воздуха (газа) и, следовательно, его давления происходит в результате сгорания топлива в цилиндре двигателя.

Тепловая энергия, выделяющаяся в процессе сгорания топлива, преобразуется в механическую работу при помощи кривошипно-шатунного механизма.

#### § 4. СХЕМА ДЕЙСТВИЯ КРИВОШИПНО-ШАТУННОГО МЕХАНИЗМА

Кривошипно-шатунный механизм состоит из цилиндра 1 (рис. 4 а), поршня 2 с кольцами, поршневого пальца 3, шатуна 4, коленчатого вала 9 и маховика.

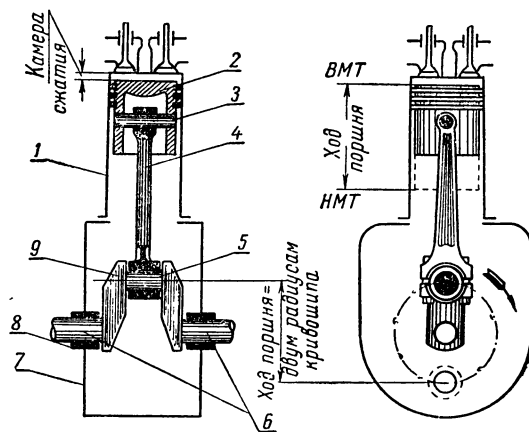


Рис. 4 а. Схема кривошипно-шатунного механизма.



Коленчатый вал установлен своими цилиндрическими концами — коренными шейками 6 в подшипниках 8 и может в них свободно вращаться. Подшипники размещены в картере 7 двигателя. При вращении коленчатого вала шатунная шейка 5 вращается по кругу, как указано стрелкой.

Шатун 4 присоединяется своей верхней головкой при помощи поршневого пальца 3 к поршню 2. Нижней головкой шатун соединен с шатунной шейкой коленчатого вала. Соединение шатуна с поршневым пальцем и шатунной шейкой коленчатого вала шарнирное, т. е. такое, при котором поршневой палец и шейка вала могут свободно проворачиваться в головках шатуна.

Положение кривошипно-шатунного механизма, при котором расстояние от поршня в цилиндре до оси коленчатого вала наибольшее, называется верхней мертвой точкой (в. м. т.).

Положение кривошипно-шатунного механизма, при котором это расстояние будет наименьшим, называется нижней мертвой точкой (н. м. т.).

Расстояние по оси цилиндра между мертвыми точками называется ходом поршня. При каждом ходе поршня коленчатый вал поворачивается на половину оборота, т. е. на  $180^\circ$ . За один оборот коленчатого вала поршень в цилиндре сделает два хода.

Из рисунка 4 а видно, что ход поршня равен двум радиусам кривошипа (колена) коленчатого вала.

Пространство цилиндра над поршнем, когда поршень находится в н. м. т., называется полным объемом цилиндра.

Объем цилиндра, освобождаемый поршнем при его перемещении от в. м. т. к н. м. т., называется рабочим объемом цилиндра.

Пространство цилиндра над поршнем, когда последний находится в в. м. т., называется камерой сжатия или камерой сгорания.

Очевидно, что полный объем цилиндра представляет собой сумму рабочего объема цилиндра и объема камеры сжатия.

Величина, полученная от деления полного объема цилиндра на объем камеры сжатия, называется степенью сжатия.

Степень сжатия показывает, во сколько раз уменьшается объем воздуха или горючей смеси \*, поступивших в цилиндр при перемещении поршня от н. м. т. до в. м. т. Величина степени

\* Горючей смесью называется смесь топлива с воздухом в определенных количествах.

сжатия является очень важным фактором в работе двигателя. Чем больше степень сжатия, тем выше мощность и экономичность двигателя.

## § 5. РАБОЧИЙ ЦИКЛ ДВИГАТЕЛЯ

Периодически повторяющийся ряд последовательных процессов, совершающихся в цилиндре двигателя и обуславливающих его работу, называется рабочим циклом двигателя.

Часть рабочего цикла, происходящая за время движения поршня от одной мертвой точки до другой, называется тактом.

Двигатели внутреннего сгорания могут быть четырехтактными или двухтактными.

Двигатели, в которых рабочий цикл совершается за четыре хода поршня или за два оборота коленчатого вала, называются четырехтактными.

Двигатели, в которых рабочий цикл совершается за два хода поршня или за один оборот коленчатого вала, называются двухтактными.

Для осуществления всех процессов рабочего цикла в двигателе имеются, кроме кривошипно-шатунного механизма, механизм газораспределения и системы: питания, регулирования, смазки, охлаждения, зажигания и пуска.

Цилиндр двигателя заполняется воздухом или горючей смесью и освобождается от отработавших газов через отверстия в головке 3 (рис. 5) цилиндра, которые плотно закрываются тарельчатыми клапанами 1 и 2. Головка цилиндра служит крышкой, закрывающей цилиндр сверху. Через одно из отверстий, называемое впускным, воздух или горючая смесь поступает в цилиндр. Через другое, выпускное, выходят отработавшие газы.

Клапан 1, закрывающий впускное отверстие, называется впускным, а клапан 2, закрывающий выпускное отверстие, — выпускным. Открытие и закрытие клапанов строго согласовано с движением поршня в цилиндре.

Рассмотрим рабочий цикл одноцилиндрового четырехтактного дизеля.

При работе дизеля, когда поршень находится в верхней мертвой точке, оба клапана, впускной и выпускной, закрыты. При поворачивании коленчатого вала поршень, соединенный с валом шатуном, будет перемещаться от в. м. т. к н. м. т. Так как поршень входит плотно в цилиндр, то при движении поршня вниз в цилиндре создается разрежение.

Откроем в начале движения поршня впускной клапан. При этом цилиндр будет заполняться воздухом. Процесс заполнения цилиндра воздухом при движении поршня от

верхней мертвой точки к нижней называется тактом в п у с к а (рис. 5, а). Это первый такт дизеля.

После того как поршень пройдет нижнюю мертвую точку и начнет подниматься вверх, закроем впускной клапан. Поступление воздуха в цилиндр прекратится. Так как оба клапана закрыты, то воздух начнет сжиматься, и объем его будет уменьшаться (рис. 5, б). Сжатие воздуха будет происходить в течение всего периода движения поршня к верхней мертвой точке. Это второй такт дизеля — с ж а т и е. Когда поршень находится в верхней мертвой точке, воздух занимает объем камеры сжатия.

мость впрыска топлива до прихода поршня в верхнюю мертвую точку.

Горение топлива начинается одновременно во многих точках камеры сжатия. Затем оно распространяется по всей камере сжатия и продолжается в течение всего периода впрыска топлива в цилиндр, а также после прекращения впрыска его форсункой.

Образовавшиеся при сгорании топлива газы имеют очень высокую температуру (около  $2000^{\circ}$ ), а их давление достигает  $55-60 \text{ кг/см}^2$ . К этому времени поршень уже успевает перейти через верхнюю мертвую точку. Газы, стремясь расшириться, т. е. увеличить свой объем, и не имея выхода (оба клапана закрыты), давят

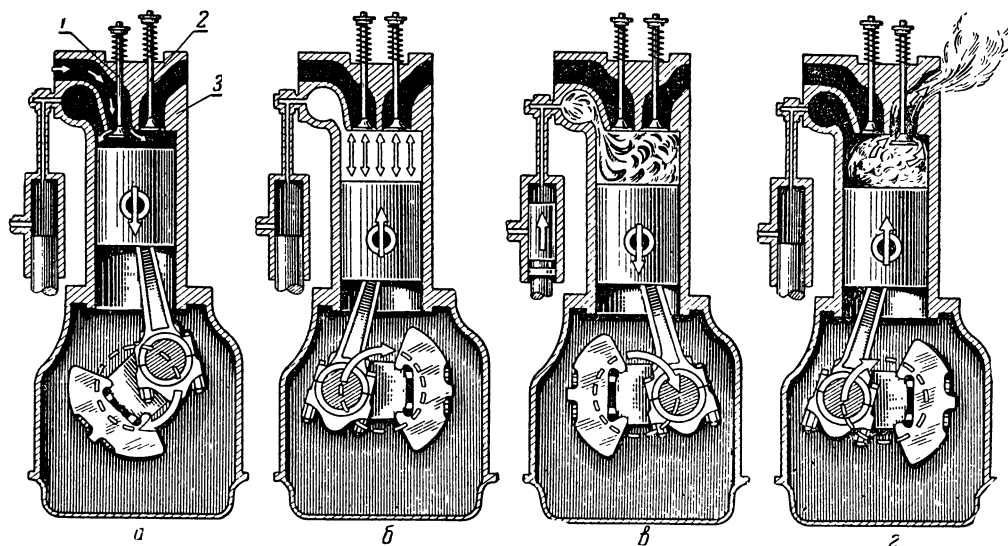


Рис. 5. Рабочий цикл одноцилиндрового четырехтактного дизеля.

В дизеле трактора ДТ-54А степень сжатия приблизительно равна 16.

Вследствие большой степени сжатия давление воздуха в конце такта сжатия достигает  $32-38 \text{ кг/см}^2$ , а температура его поднимается до  $550-600^{\circ}$ .

При положении поршня, близком к верхней мертвой точке, в цилиндр через форсунку начинается впрыск определенного количества жидкого топлива. Устройство форсунки обеспечивает мелкое распыливание топлива в сжатом воздухе.

Впрыск топлива заканчивается после прихода поршнем верхней мертвой точки.

Топливо, впрыскиваемое в цилиндр, загорается не сразу, а только после того, как мелкие частицы топлива нагреются до определенной температуры в результате соприкосновения с горячим воздухом. Этим объясняется необходи-

с очень большой силой на днище поршня, перемещая его вниз. Давление газов передается поршнем через шатун коленчатому валу, заставляя его вращаться и производить механическую работу. Процесс расширения газов, в результате которого поршень движется от верхней мертвой точки к нижней, называется тактом р а с ш и р е н и я (рис. 5, в). Это третий такт дизеля.

В результате расширения газов их давление и температура падают. К концу такта расширения давление газов уменьшается до  $2-3 \text{ кг/см}^2$  и весь объем цилиндра заполняется отработавшими газами.

В конце такта расширения открывается выпускной клапан. В этот момент давление газов внутри цилиндра больше, чем наружное давление воздуха, поэтому часть отработавших газов выходит из цилиндра в атмосферу. Ос-

тавшаяся часть газов вытесняется в атмосферу поршнем при его движении из нижней мертвой точки в верхнюю. Процесс удаления из цилиндра отработавших газов называется тактом в ы - п у с к а (рис. 5, з). Это четвертый такт двигателя.

После перехода поршнем верхней мертвой точки выпускной клапан закрывается. Таким

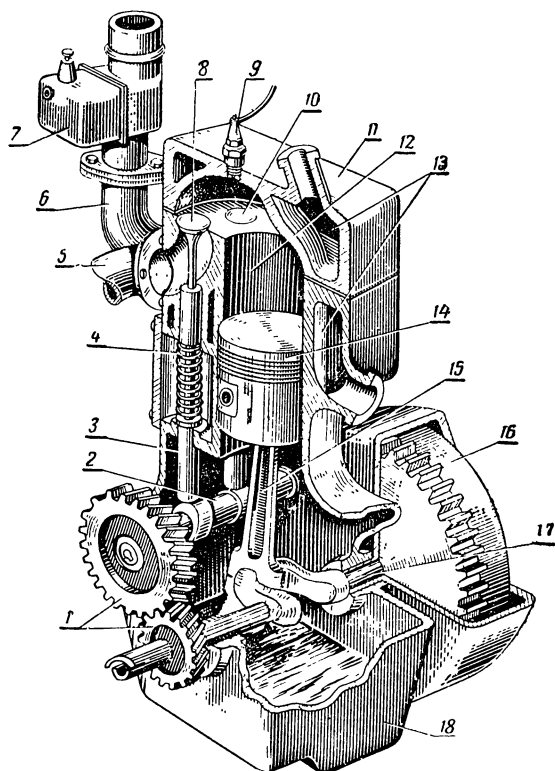


Рис. 6. Устройство карбюраторного двигателя:

1 — распределительные шестерни; 2 — распределительный вал; 3 — толкатель; 4 — пружина клапана; 5 — выпускная труба; 6 — впускная труба; 7 — карбюратор; 8 — выпускной клапан; 9 — свеча; 10 — впускной клапан; 11 — головка цилиндра; 12 — цилиндр; 13 — водяная рубашка; 14 — поршень; 15 — шатун; 16 — маховик; 17 — коленчатый вал; 18 — картер.

образом, за четыре хода поршня или два оборота коленчатого вала происходит весь рабочий цикл четырехтактного дизеля.

Рабочий цикл одноцилиндрового четырехтактного карбюраторного двигателя отличается от рабочего цикла четырехтактного дизеля следующим.

В карбюраторном двигателе при такте впуска цилиндр двигателя заполняется горючей смесью, а не воздухом, как в дизеле.

Горючая смесь готовится вне цилиндра двигателя, в специальном приборе — карбюраторе 7 (рис. 6). Горючая смесь, заполняя цилиндр, перемешивается с отработавшими га-

зами, оставшимися от предыдущего цикла, и образует рабочую смесь\*.

В карбюраторных двигателях степень сжатия невелика и равна 4—8,5. Поэтому в этих двигателях давление рабочей смеси в конце сжатия достигает 5—12 кг/см<sup>2</sup>, а ее температура — 300—400°. В конце такта сжатия рабочая смесь воспламеняется при помощи электрической искры, проскакивающей в запальной свече 9. Электрический ток подается к свече от специального прибора — магнето.

В результате сгорания топлива, находящегося в рабочей смеси, давление газов возрастает до 25—30 кг/см<sup>2</sup>, а температура — до 2500°. Стремясь расшириться, газы давят на поршень и перемещают его вниз, т. е. в двигателе происходит такт расширения.

Такты расширения и выпуска у карбюраторного двигателя происходят так же, как и у дизелей.

Работу одноцилиндрового четырехтактного дизеля и карбюраторного двигателя можно представить в виде таблицы 1 (на стр. 10).

У двигателей обоих типов в течение рабочего цикла поршень перемещается под давлением газов в такте расширения и через шатун вращает коленчатый вал и закрепленный на его конце маховик.

Имея большой вес, маховик при такте расширения накапливает энергию и, разогнавшись, продолжает вращаться после окончания такта расширения. Вместе с маховиком вращается коленчатый вал и перемещает поршень во время тактов выпуска, впуска и сжатия, которые являются подготовительными.

## § 6. РАБОЧИЙ ЦИКЛ В ЧЕТЫРЕХЦИЛИНДРОВОМ ДИЗЕЛЕ

Чем больше цилиндров имеет двигатель, тем чаще совершаются такты расширения, и поэтому равномернее вращается коленчатый вал. Следовательно, маховик нужен меньшего веса и меньших размеров.

Четырехцилиндровый дизель (рис. 7) можно представить себе как соединенные вместе четыре одноцилиндровых дизеля с одним общим коленчатым валом. Колена (кривошипы) вала расположены в одной плоскости. Два крайних колена направлены в одну сторону, а два средних — в противоположную. При таком расположении колен поршни движутся в цилиндрах попарно. Когда поршни в первом и четвертом

\* У дизелей рабочая смесь получается после смешения воздуха, топлива и отработавших остаточных газов.

Такт	Направление движения поршня	Полуоборот коленчатого вала	Положение клапанов		Рабочий процесс		Источник энергии для вращения коленчатого вала
			впускного	выпускного	дизель	карбюраторного двигателя	
Впуск	Вниз от в. м. т. до н. м. т.	1	Открыт	Закрит	Цилиндр заполняется чистым воздухом	Цилиндр заполняется горючей смесью	Энергия, накопленная маховиком То же
Сжатие	Вверх от н. м. т. до в. м. т.	2	Закриты		Воздух сжимается поршнем	Горючая смесь сжимается поршнем	
Расширение	Вниз от в. м. т. до н. м. т.	3	Закриты		В сжатый воздух форсункой впрыскивается мелко-распыленное топливо, которое воспламеняется и сгорает. Газы расширяются. Их давление перемещает поршень вниз и производит работу	Сжатая горючая смесь воспламеняется электрической искрой и сгорает. Газы расширяются; их давление перемещает поршень и производит работу	Сила давления газов на поршень
Выпуск	Вверх от н. м. т. до в. м. т.	4	Закрит	Открыт	Цилиндр очищается от отработавших газов		Энергия, накопленная маховиком

цилиндрах перемещаются вниз, то поршни во втором и третьем цилиндрах поднимаются вверх, и наоборот.

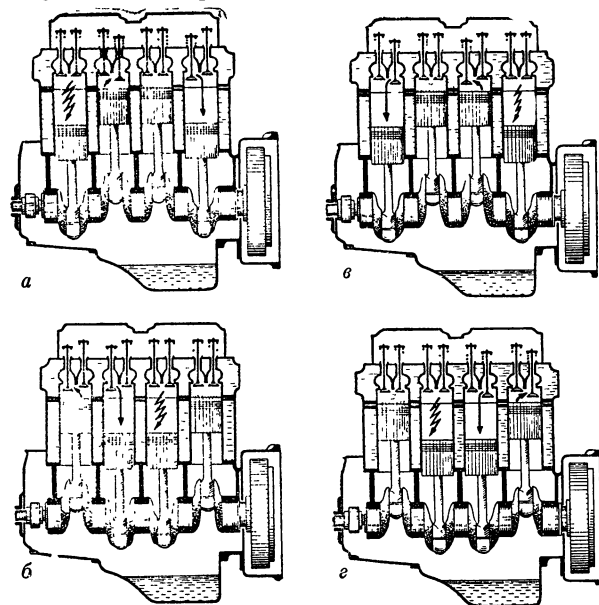


Рис. 7. Работа четырехцилиндрового четырехтактного дизеля.

В четырехцилиндровом дизеле такты расширения совершаются через каждый полуоборот коленчатого вала, т. е. в четыре раза чаще, чем у одноцилиндрового дизеля. Последовательность, с которой происходят такты

расширения в цилиндрах, называется порядком работы дизеля (двигателя).

Обороты коленчатого вала	Цилиндры				
	1	2	3	4	
1 <sup>й</sup> оборот	1 <sup>й</sup> полуоборот	Расширение	Выпуск	Сжатие	Впуск
	2 <sup>й</sup> полуоборот	Выпуск	Впуск	Расширение	Сжатие
2 <sup>й</sup> оборот	1 <sup>й</sup> полуоборот	Впуск	Сжатие	Выпуск	Расширение
	2 <sup>й</sup> полуоборот	Сжатие	Расширение	Впуск	Выпуск

Рис. 8. Чередование тактов четырехцилиндрового дизеля при порядке работы 1—3—4—2

Дизели тракторов ДТ-54А и Т-75 — четырехцилиндровые. Порядок работы цилиндров у них, как и у большинства тракторных дизелей, 1—3—4—2 (рис. 8). При этом первым считается цилиндр, расположенный со стороны, противоположной маховику,

Указанный порядок означает, что если в первом цилиндре совершается такт расширения (рис. 7, а) и поршень перемещается вниз, то при следующем полуобороте коленчатого вала такт расширения будет в третьем цилиндре (рис. 7, б), затем в четвертом (рис. 7, в) и, наконец, во втором (рис. 7, г). Затем такты расширения повторяются в том же порядке, начиная с первого цилиндра.

*Контрольные вопросы и задания*

1. На чем основана работа двигателя внутреннего сгорания?
2. Для чего служит кривошипно-шатунный механизм?

3. Что такое в. м. т. и н. м. т. в кривошипно-шатунном механизме?
4. Что называется полным и рабочим объемом цилиндра двигателя и камерой сжатия?
5. Что такое степень сжатия?
6. Что называется рабочим циклом двигателя?
7. Какие двигатели называются четырехтактными и какие двухтактными?
8. Как проходит рабочий цикл в одноцилиндровом четырехтактном дизеле?
9. Чем отличается рабочий цикл карбюраторного двигателя от рабочего цикла дизеля?
10. Какое назначение имеет маховик?
11. Что называется порядком работы двигателя и какой порядок работы принят у дизелей Д-54А и Д-75?
12. Как происходит рабочий цикл в четырехцилиндровом дизеле?

## Глава 3

### МОЩНОСТЬ И ЭКОНОМИЧНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ

#### § 7. ИНДИКАТОРНАЯ И ЭФФЕКТИВНАЯ МОЩНОСТИ

Когда трактор движется с сельскохозяйственными машинами, он совершает работу. Когда газы перемещают поршень в цилиндре двигателя, они тоже совершают работу. Следовательно, работа совершается только в том случае, когда тело перемещается под действием силы.

Измеряется работа произведением силы на путь: работа = сила × путь.

Работа подсчитывается в килограммометрах (кгм), как произведение силы в килограммах (кг) на путь в метрах (м).

Один килограммометр равен работе, которую нужно совершить, чтобы груз в один килограмм поднять на высоту в один метр.

Одну и ту же работу можно совершить в разные промежутки времени. Чем быстрее выполнена работа, тем с большей интенсивностью она выполнялась. Интенсивность выполнения работы характеризуют мощностью.

Мощностью называется работа, совершенная в единицу времени (секунду):

$$\text{мощность} = \frac{\text{работа}}{\text{время}}$$

В технике принято измерять мощность в лошадиных силах. Одна лошадиная сила соответствует работе 75 кгм, совершенной в течение одной секунды.

Мощность, развиваемую газами в цилиндрах двигателя, определяют по индикаторной диаграмме, снимаемой с двигателя специальным прибором — индикатором. Эту мощность называют индикаторной.

Часть индикаторной мощности расходуется на преодоление силы трения в механизмах двигателя и приведение в действие его вспомогательных механизмов. Величина потерь мощности на трение зависит от состояния трущихся поверхностей, качества смазки, степени износа деталей и других показателей. Эта величина

у современных двигателей составляет от 15 до 32% индикаторной мощности.

Разность между индикаторной мощностью и мощностью, затрачиваемой на механические потери, представляет собой действительную мощность, развиваемую на коленчатом валу двигателя. Она называется эффективной мощностью двигателя и определяется при помощи тормозных установок.

#### § 8. ВЛИЯНИЕ НА МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ ЧИСЛА И РАЗМЕРОВ ЦИЛИНДРОВ, СТЕПЕНИ СЖАГИ И ОБОРОТОВ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Мощность двигателя определяется количеством топлива, сгорающего в его цилиндрах. Чем больше топлива сгорит в цилиндрах двигателя за один и тот же период времени, тем больше тепловой энергии преобразуется в механическую работу, которую совершит двигатель. Так как в этом случае за одно и то же время двигатель совершит большую работу, то его мощность будет больше.

Рабочий объем цилиндра двигателя измеряется в литрах\*. Он определяется как произведение площади поршня на расстояние от в. м. т. до н. м. т. Рабочий объем одного цилиндра дизеля Д-54А равен 1,865 л. Так как дизель Д-54А имеет четыре цилиндра, то его полный рабочий объем (литраж) равен 7,46 л.

В цилиндрах дизеля в соответствии с его рабочим объемом помещается определенный объем воздуха. Кислород, входящий в состав этого воздуха, может обеспечить сгорание строго определенного количества топлива. Поэтому увеличение мощности дизеля при увеличении количества подаваемого в его цилиндры топлива ограничено количеством воздуха, находящегося в цилиндрах.

Для увеличения количества воздуха в цилиндрах дизеля или горючей смеси в карбюраторном двигателе нужно увеличить рабочий

\* Один литр равен 1000 кубических сантиметров.

объем двигателя. Таким образом, при всех прочих равных условиях мощность двигателя можно повысить, увеличив количество цилиндров, диаметр цилиндра и ход поршня.

Чрезмерное увеличение размера цилиндра, однако, ведет к значительному увеличению веса двигателя и возрастанию сил инерции движущихся деталей. Последнее обстоятельство вызывает повышенный износ некоторых деталей двигателя.

Мощность двигателя зависит от величины степени сжатия, так как сжатие воздуха или рабочей смеси оказывает большое влияние на протекание рабочего цикла.

Чем выше степень сжатия, тем большая доля тепловой энергии топлива превращается в механическую работу, так как при этом происходит следующее:

1) увеличивается температура сжимаемого воздуха или рабочей смеси, следовательно сгорание топлива происходит быстрее; чем быстрее сгорает топливо, тем меньше потери теплоты через стенки цилиндра и больше тепловой энергии превращается в механическую работу;

2) увеличивается давление газов на поршень и в результате этого механическая работа, которая при этом совершается.

У карбюраторных двигателей степень сжатия невелика. Это объясняется тем, что при большой степени сжатия создаются условия, при которых возможно преждевременное воспламенение (вспышка) рабочей смеси, а также ее детонационное сгорание.

При детонации сгорание рабочей смеси происходит с огромной скоростью и носит характер взрыва.

Преждевременные вспышки и детонация в карбюраторных двигателях недопустимы, так как снижают мощность двигателя, увеличивают износ деталей кривошипно-шатунного механизма, а иногда могут вызвать их разрушение.

В тракторных карбюраторных двигателях, работающих на бензине, степень сжатия не превышает 7,5.

В дизелях сжимается чистый воздух, поэтому у них преждевременных вспышек топлива и детонация быть не может. Величина степени сжатия в дизелях ограничивается прочностью деталей и потерями на трение.

Мощность любого двигателя внутреннего сгорания зависит от числа оборотов коленчатого вала в единицу времени.

Обычно за единицу времени принимают одну минуту.

При повышении числа оборотов коленчатого вала в минуту увеличивается число тактов расширения в минуту, вследствие чего мощность двигателя возрастает.

Увеличение мощности с увеличением числа оборотов коленчатого вала происходит в двигателе до определенного числа оборотов, характерного для данного двигателя. Затем мощность двигателя начнет уменьшаться, потому что значительно увеличиваются потери на трение в механизмах и ухудшаются условия протекания процессов рабочего цикла.

Рабочие объемы цилиндров у дизелей Д-54А и Д-75 одинаковы, но дизель Д-75 делает на 200 оборотов в минуту больше, чем дизель Д-54А. Это является одним из факторов, обеспечивающих значительное увеличение мощности дизеля Д-75.

При всех прочих равных условиях двухтактный двигатель, у которого при каждом обороте коленчатого вала происходит такт расширения, будет значительно мощнее четырехтактного двигателя, у которого такт расширения происходит при втором обороте коленчатого вала.

## § 9. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОЙ ЭНЕРГИИ ТОПЛИВА В ДВИГАТЕЛЕ

Только небольшая часть теплоты, выделяющейся при сгорании топлива в двигателе, превращается в полезную работу.

Отработавшие газы, выталкиваемые в такте выпуска поршнем из цилиндра, содержат значительное количество теплоты, которая не может быть использована для получения полезной работы.

В процессе сгорания топлива в цилиндре двигателя температура газов повышается до 2000°. При этом детали кривошипно-шатунного и других механизмов двигателя сильно нагреваются. Чтобы обеспечить их нормальную работу, цилиндр и головка цилиндров охлаждаются водой, при этом охлаждаются и другие подверженные сильному нагреву детали двигателя.

Таким образом, часть теплоты, выделяющейся при сгорании топлива, отдается воде, охлаждающей двигатель, и поэтому не может быть превращена в полезную работу.

Помимо теплоты, потерянной с отработавшими газами и охлаждающей водой, часть тепла, преобразующегося в механическую работу, расходуется на преодоление силы трения в движущихся деталях двигателя и для привода в движение ряда его механизмов. Эта часть теплоты также не используется на полезную работу двигателя.

Примерное использование тепловой энергии топлива в дизеле и в карбюраторном двигателе приведено в таблице 2.

Таблица 2

Составляющие тепловой энергии топлива	Величина тепловой энергии (в процентах), расходуемой	
	в карбюраторном двигателе	в дизеле
Теплота, превращенная в полезную работу на коленчатом валу двигателя . . . . .	19—25	28—35
Теплота, потерянная с отработавшими газами . . . . .	30—35	20—30
Теплота, отданная охлаждающей воде . . . . .	25—38	23—35
Теплота, израсходованная на преодоление трения и работу вспомогательных механизмов . . . . .	10—20	12—32

Тщательным и систематическим выполнением всех операций по техническому уходу за двигателем можно добиться длительной работы его при наиболее совершенном превращении энергии топлива в полезную механическую работу.

#### § 10. ЭКОНОМИЧНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ

В зависимости от устройства, совершенства конструкции и технического состояния двигатель расходует больше или меньше топлива для выполнения одной и той же полезной работы. Чем больше тепловой энергии, выделенной сгоревшим в цилиндре топливом, преобразуется в полезную работу, тем экономичнее двигатель.

Количество топлива, расходуемое двигателем при определенной нагрузке в течение часа, называется **часовым расходом топлива**. Часовой расход топлива измеряется в килограммах в час.

Чтобы иметь возможность сравнивать экономичность различных двигателей, введено по-

нятие **удельного расхода топлива на эффективную лошадиную силу в час**.

**Удельным расходом топлива на эффективную лошадиную силу в час** называется количество топлива в граммах, расходуемое двигателем на каждую лошадиную силу его эффективной мощности в течение часа работы.

Основное преимущество современных дизелей — их экономичность. Они расходуют при полной нагрузке 170—210 г топлива на лошадиную силу в час. Карбюраторные же двигатели при полной нагрузке расходуют 250—270 г топлива на лошадиную силу в час.

Если двигатель работает с недогрузкой, т. е. не использует полностью свою эффективную мощность на валу, его удельный расход топлива увеличивается. Следовательно, для наиболее экономичной работы двигателя необходимо стремиться всегда загружать двигатель таким образом, чтобы отдаваемая им мощность была близка к наибольшей.

#### Контрольные вопросы и задания

1. Как подсчитывают произведенную работу?
2. Что называется мощностью и в каких единицах она измеряется?
3. Какая мощность называется индикаторной?
4. Какая мощность называется эффективной?
5. Как влияет на мощность двигателя изменение числа и размеров цилиндров?
6. Как влияет на мощность двигателя изменение степени сжатия?
7. Как влияет на мощность двигателя изменение числа оборотов коленчатого вала?
8. Как используется тепловая энергия топлива в дизеле и в карбюраторном двигателе?
9. Как определяется часовой расход топлива двигателем?
10. Как определяется удельный расход топлива двигателем?
11. Какой удельный расход топлива у современных дизелей и карбюраторных двигателей?
12. Как изменяется удельный расход топлива в зависимости от загрузки двигателя?



## Глава 4 УСТРОЙСТВО ДИЗЕЛЯ Д-54А

### § 11. МЕХАНИЗМЫ И СИСТЕМЫ ДИЗЕЛЯ

Дизель состоит из ряда механизмов и систем, находящихся в определенном взаимодействии и обеспечивающих выполнение им работы. Рассмотрим назначение механизмов и систем дизеля.

**Кривошипно-шатунный механизм** предназначен для восприятия давления газов и преобразования прямолинейного возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала. От коленчатого вала усилие передается другим механизмам дизеля и трактора.

**Механизм газораспределения** и служит для открытия и закрытия клапанов в определенные моменты в строгом соответствии с движением поршней в цилиндрах. Он обеспечивает своевременный впуск в цилиндры дизеля воздуха и выпуск из них отработавших газов.

**Система питания** обеспечивает наполнение цилиндра воздухом и подачу в него точно отмеренных количеств топлива.

**Механизм регулирования** изменяет количество подаваемого в цилиндр топлива в зависимости от нагрузки дизеля.

**Система смазки** обеспечивает непрерывную смазку всех трущихся поверхностей деталей дизеля, уменьшая их трение, нагревание и износ.

**Система охлаждения** служит для отвода тепла от деталей дизеля, сильно нагревающихся при сгорании топлива. Система охлаждения должна поддерживать такую температуру деталей, которая обеспечивает полное и быстрое сгорание топлива и нормальную работу дизеля.

**Система пуска** (пусковое устройство) предназначена для проворачивания коленчатого вала при пуске дизеля в ход.

### § 12. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

На тракторах ДТ-54А и Т-75 установлены четырехтактные четырехцилиндровые дизели Д-54А и Д-75 (характеристика дизелей дана на

стр. 291). Дизели работают на дизельном топливе (ГОСТ 305-58 или ГОСТ 4749-49).

Все механизмы и детали дизеля Д-54А (рис. 9—11 а) располагаются и крепятся на наружных поверхностях и внутри отлитой из чугуна коробки, называемой блок-картером.

Внутри блок-картера 28 (рис. 9 и 10) расположены детали кривошипно-шатунного механизма: гильзы 29, поршни 24, шатуны 23, коленчатый вал 22 с подшипниками.

К верхней плоскости блок-картера крепится головка 1 цилиндров. В головке цилиндров имеются литые вихревые камеры 26, в которые вставлены форсунки 25 по одной на каждый цилиндр. В головке цилиндров расположены впускные 19 и выпускные 17 клапаны.

Сверху на головке цилиндров расположены коромысла 27 клапанов, пружины 18 клапанов и другие детали клапанного механизма.

Клапанный механизм закрыт колпаком 21, на котором расположен сапун 20.

Внутри блок-картера размещаются некоторые детали системы газораспределения: распределительный вал 4, толкатели 31, штанги 3 толкателей.

Полость вокруг гильз цилиндров внутри верхней части блок-картера заполняется водой и образует водяную рубашку, которая является частью системы охлаждения дизеля.

К передней плоскости блок-картера прикреплен картер 15 шестерен, закрытый крышкой 14, к которой привернута передняя балка 12 дизеля.

В картере 15 размещены шестерни, передающие вращение распределительному валу и кулачковому валу топливного насоса.

Вверху к передней плоскости блок-картера прикреплен водяной насос 16 с вентилятором.

К задней плоскости блок-картера прикреплена балка 9, к которой привернут картер 6 муфты сцепления. К этой же плоскости прикреплен корпус уплотнения 5. Внутри задней балки расположены маховик 7 и муфта сцепления.

К нижней плоскости блок-картера крепятся масляный насос 10 и поддон картера 32.

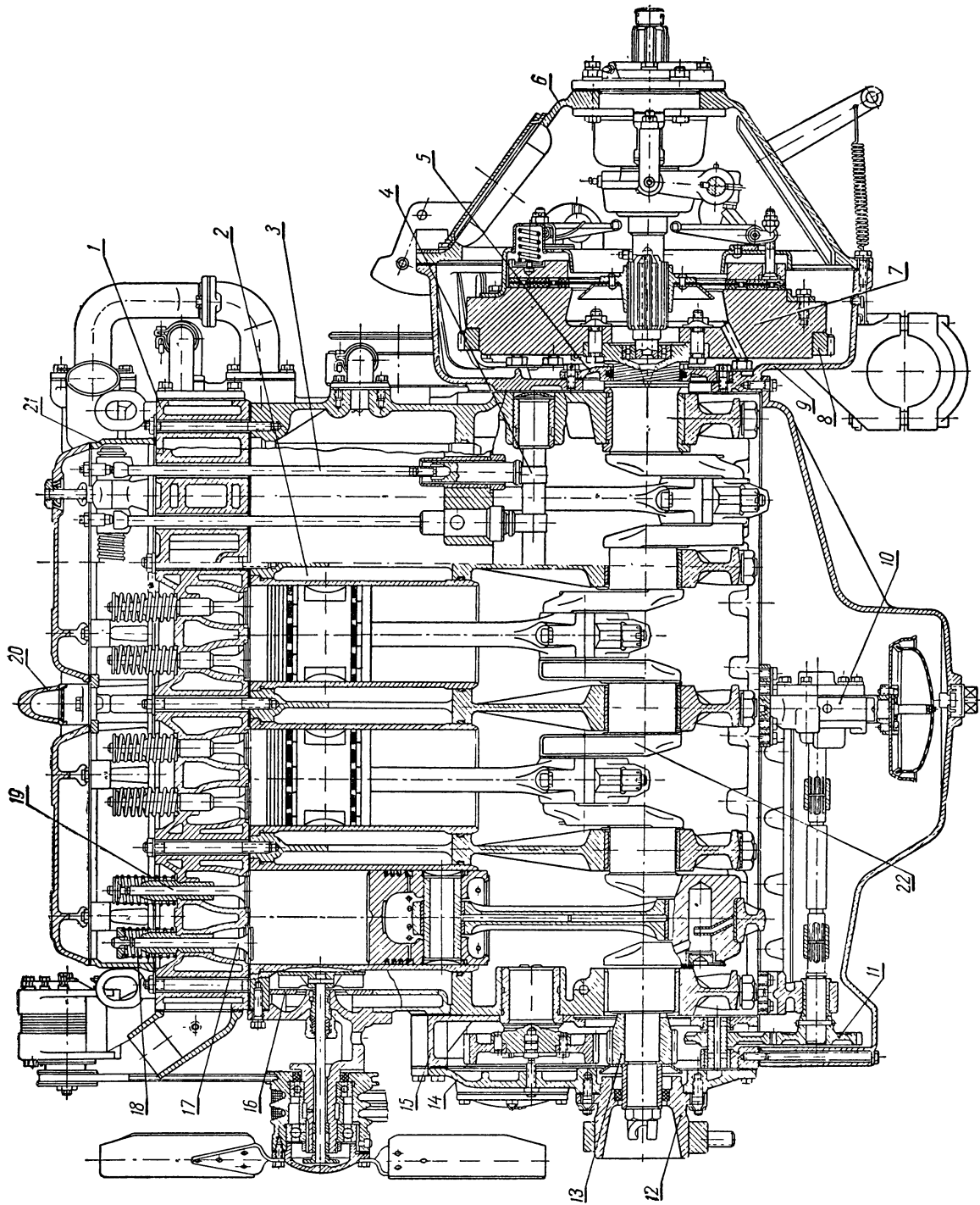


Рис. 9. Дизель Д-54А (продольный разрез):

1 — головка цилиндров; 2 — волюнная рубашка; 3 — штанга толкателя; 4 — распределительный вал; 5 — корпус уплотнения; 6 — картер муфты сцепления; 7 — маховик; 8 — венчик маховика; 9 — вальная балка; 10 — масляный насос; 11 — шестерня привода масляного насоса; 12 — передняя балка; 13 — шестерня коленчатого вала; 14 — крышка; 15 — картер шестерен распределения; 16 — волюной насос с вентилятором; 17 — выпускной клапан; 18 — пружина клапана; 19 — впускной клапан; 20 — салун; 21 — кошак клапанного механизма; 22 — коленчатый вал.

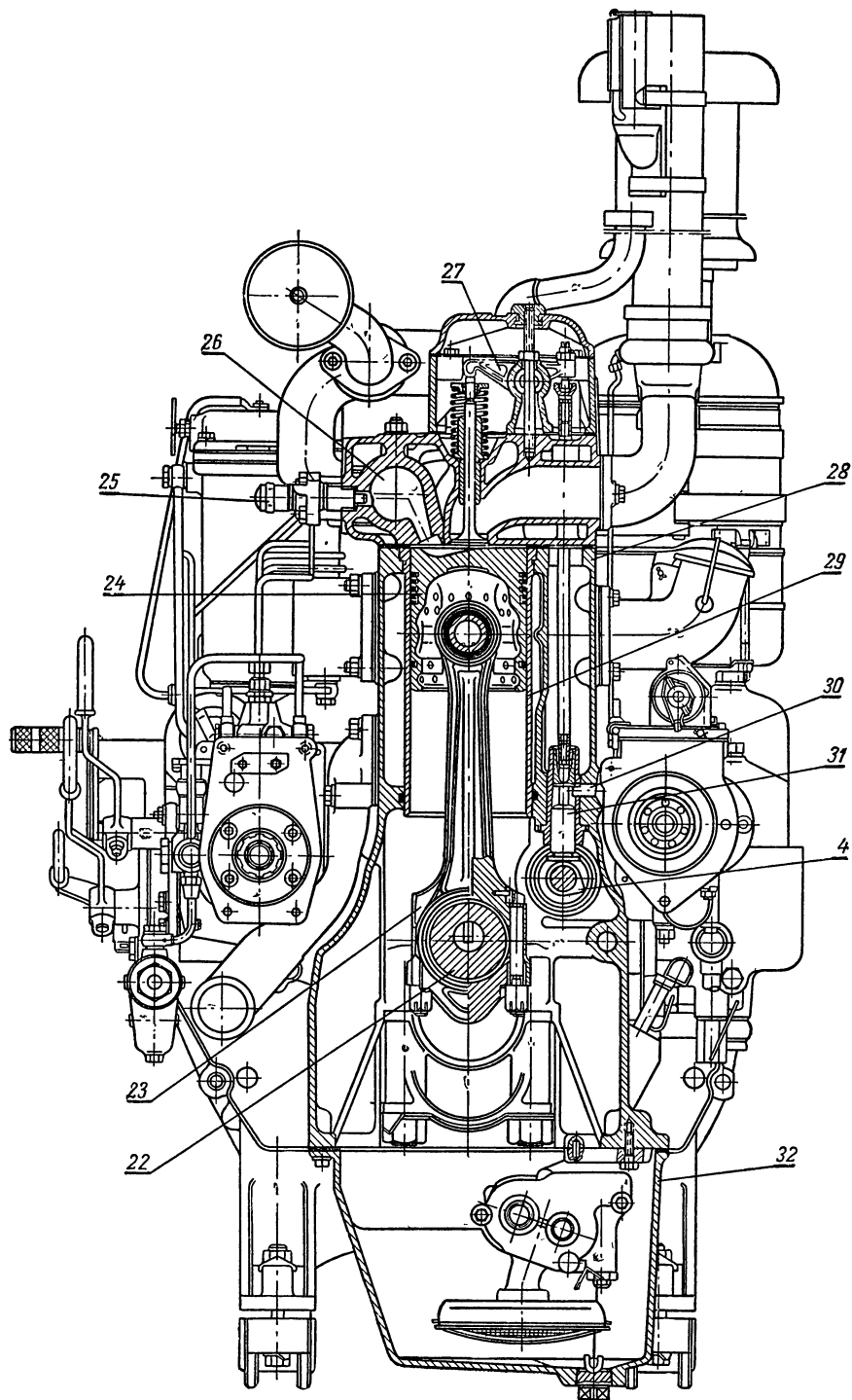


Рис. 10. Дизель ДТ-54А (поперечный разрез):

4 — распределительный вал; 22 — коленчатый вал; 23 — шатун; 24 — поршень; 25 — форсунка; 26 — вихревая камера; 27 — коромысло; 28 — блок-картер; 29 — гильза цилиндра; 30 — валик декомпрессионного механизма; 31 — толкатель; 32 — поддон картера.

С левой стороны дизеля по ходу трактора к блок-картеру прикреплены: патрубок 4 (рис. 11) для заливки масла в картер, масломерная линейка 11 для проверки уровня масла в картере, масляные фильтры 7 и 8. К обработанным площадкам на средней части блок-кар-

поперечном брусе рамы трактора при помощи крышек 10. С передней балкой 13 дизеля шарнирно соединена передняя опора 15, которая закреплена болтами 14 на переднем брусе рамы трактора. Таким образом, дизель имеет три точки опоры для крепления на раме трактора,

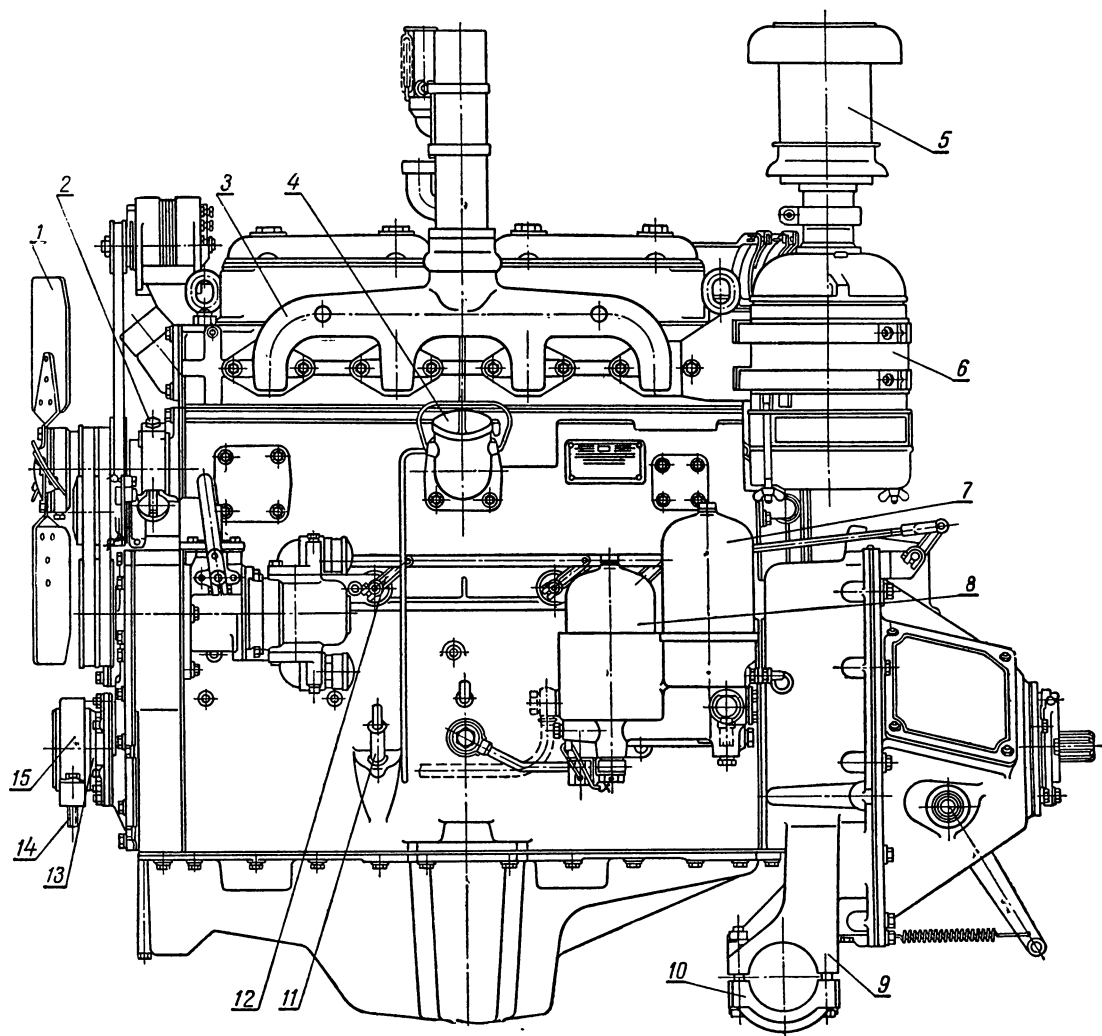


Рис. 11. Дизель Д-54А (вид слева):

1 — вентилятор; 2 — винт натяжного ролика ремней вентилятора и водяного насоса; 3 — выпускная труба; 4 — патрубок для заливки масла; 5 — сухой центробежный пылеотделитель воздухоочистителя; 6 — воздухоочиститель; 7 — фильтр грубой очистки масла; 8 — фильтр тонкой очистки масла; 9 — опора задней балки; 10 — крышка опоры задней балки; 11 — масломерная линейка; 12 — декомпрессионный механизм; 13 — передняя балка; 14 — болт; 15 — передняя опора.

тера привернуты пластины валиков декомпрессионного механизма 12.

К головке цилиндров привернута выпускная труба 3, через которую из цилиндров дизеля выходят отработавшие газы, и прикреплен воздухоочиститель 6.

Задняя балка дизеля имеет две опоры 9 для установки и закрепления дизеля на переднем

причем одна из них шарнирная. Такое крепление дизеля предохраняет его опоры от поломок при перекосах рамы трактора во время движения.

С правой стороны дизеля к блок-картеру прикреплен топливный насос 11 (рис. 11 а), объединенный в один агрегат с регулятором 16 и подкачивающей помпой 10. Рядом с топ-

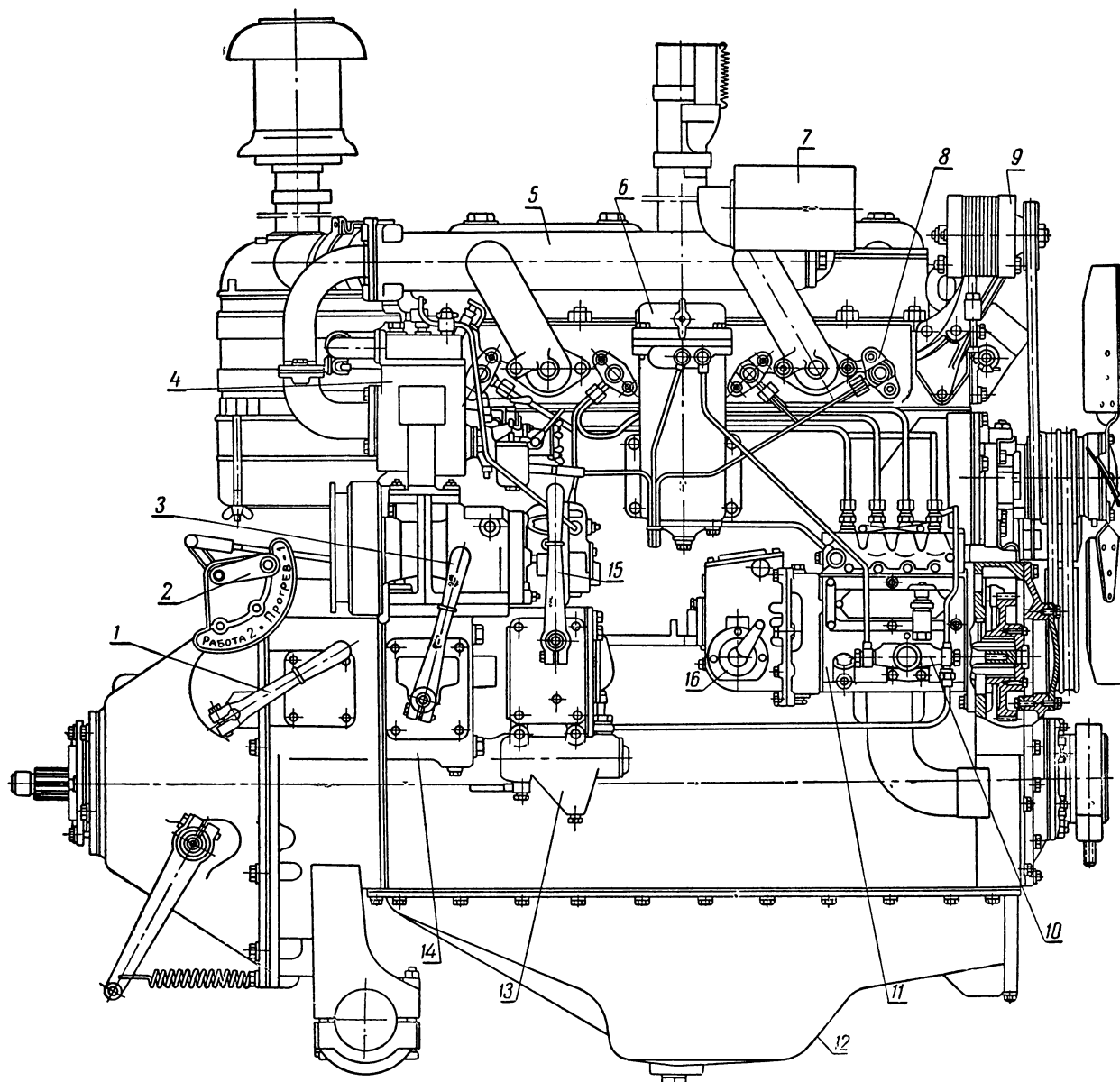


Рис. 11 а. Дизель Д-54А (вид справа):

1 — рычаг автомата выключения; 2 — рычаг декомпрессионного механизма; 3 — рычаг редуктора; 4 — пусковой двигатель; 5 — впускная труба; 6 — фильтр тонкой очистки топлива; 7 — глушитель пускового двигателя; 8 — форсунка; 9 — генератор; 10 — подкачивающая помпа; 11 — топливный насос; 12 — поддон картера; 13 — фильтр грубой очистки топлива; 14 — редуктор пускового двигателя; 15 — рычаг муфты сцепления пускового двигателя; 16 — регулятор числа оборотов дизеля.

ливным насосом к блок-картеру привернут фильтр 6 тонкой очистки топлива. К задней балке дизеля крепится корпус редуктора 14, на котором устанавливается бензиновый пусковой двигатель 4, служащий для запуска дизеля в ход.

С правой стороны к головке цилиндров крепится впускная труба 5, по которой в цилиндры дизеля засасывается необходимый для сгорания топлива воздух, и генератор 9 для освещения трактора при работе ночью,

#### Контрольные вопросы и задания

1. Из каких механизмов и систем состоит дизель?
2. Для чего служит механизм газораспределения?
3. Для чего необходима в дизеле система питания и регулирования?
4. Для чего служат в дизеле системы смазки и охлаждения?
5. Для чего предназначена в дизеле система пуска?
6. Укажите, пользуясь рисунками, расположение основных механизмов дизеля, его приборов и отдельных деталей.
7. Что служит опорами дизеля для установки его на раму трактора?

## Глава 5

### КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

#### § 13. НАЗНАЧЕНИЕ КРИВОШИПНО-ШАТУННОГО МЕХАНИЗМА, ЕГО ДЕТАЛИ

При помощи кривошипно-шатунного механизма тепловая энергия сгорающего топлива преобразуется в механическую работу.

Кривошипно-шатунный механизм (рис. 12) дизеля Д-54А состоит из следующих основных деталей: гильз 11 цилиндров, поршней 9, поршневых пальцев 10, шатунов 8, коленчатого вала 7, подшипников 16 и маховика 13.

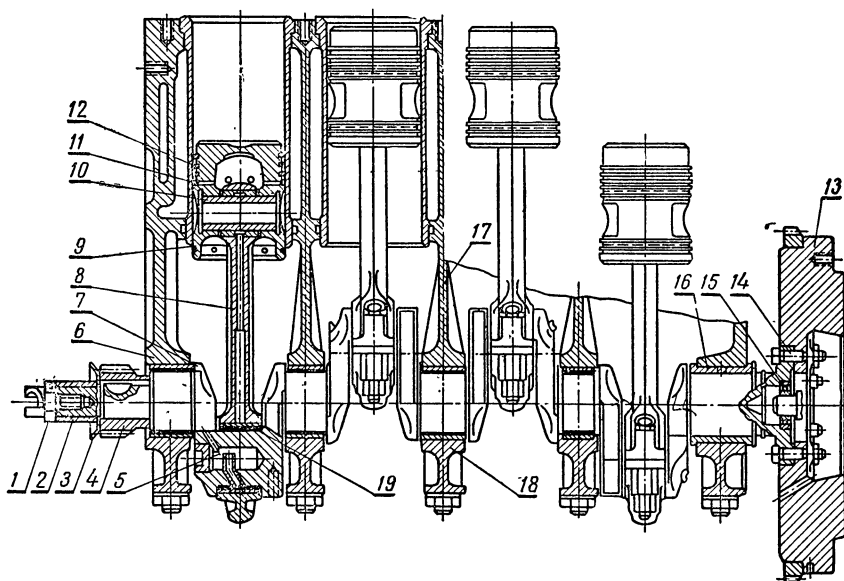


Рис. 12. Кривошипно-шатунный механизм дизеля Д-54А:

1 — специальный болт (храповик); 2 — распорная втулка; 3 — маслоотражательная шайба; 4 — шестерня коленчатого вала; 5 — полость в шатунной шейке; 6 — блок-картер; 7 — коленчатый вал; 8 — шатун; 9 — поршень; 10 — поршневой палец; 11 — гильза цилиндра; 12 — компрессионное кольцо; 13 — маховик; 14 — болт крепления маховика; 15 — шариковый подшипник; 16 — коренной подшипник; 17 — блок-картер; 18 — крышка коренного подшипника; 19 — шатунный подшипник.

#### § 14. БЛОК-КАРТЕР

Блок-картер 1 (рис. 13 и 14) является остовом дизеля, снаружи и внутри которого располагаются все главнейшие механизмы и детали дизеля. Он представляет собой сложную чугунную, механически обработанную деталь.

Горизонтальная перегородка 44 внутри блок-картера отделяет его верхнюю часть от нижней. В верхней половине его, вдоль левой стороны, проходит вертикальная перегородка. Полость между левой стенкой блок-картера и перегородкой называется коробкой штанг толкателей. Она сообщается с верхней плоскостью блок-картера тремя прямоугольными необработанными отверстиями 35, а с нижней половиной — четырьмя отверстиями. По отверстиям в нижней половине в поддон картера попадает масло, заливаемое через патрубок, который крепится к площадке 16.

В верхней половине блок-картера размещают четыре гильзы 2 цилиндров и восемь штанг толкателей, а в нижней половине — коленчатый и распределительный валы.

Гильзы цилиндров устанавливают в расточенные отверстия в верхней плоскости и перегородке 44. Отверстия в перегородке снабжены кольцевыми выточками для установки уплотнительных резиновых колец 30.

В верхней плоскости блок-картера имеется двадцать одно отверстие с резьбой, в которые ввернуты шпильки 3 для крепления головки цилиндров. В этой же плоскости имеются литые отверстия 38 и сверленные отверстия, соединяющие внутреннюю полость блок-картера, так называемую водяную

рубашку 29, с водяной рубашкой головки цилиндров, и восемь литых отверстий 34 для прохода штанг толкателей.

В горизонтальной части перегородки, расположенной в коробке штанг толкателей, расточено восемь вертикальных отверстий, в которые запрессованы чугунные втулки 31 толкателей.

На передней обработанной стенке блок-картера имеется фланец 18 с расточенным отверстием, в которое вставляют корпус водяного насоса. Вода подводится к насосу через отверстие 27 на правой стенке, проходит в полость водяной рубашки 29 в передней стенке 45 и поступает в кольцевой водоприемный канал корпуса водяного насоса.

точно обработанным боковым плоскостям в специальных пазах блока, куда они входят с некоторым натягом, что предотвращает их перекокс. Вследствие несимметричности установочных плоскостей крышки можно установить в блок-картер только в одном положении. Крышки крепят гайками 43, под которые подкладывают замковые пластинчатые шайбы 42. Края шайб

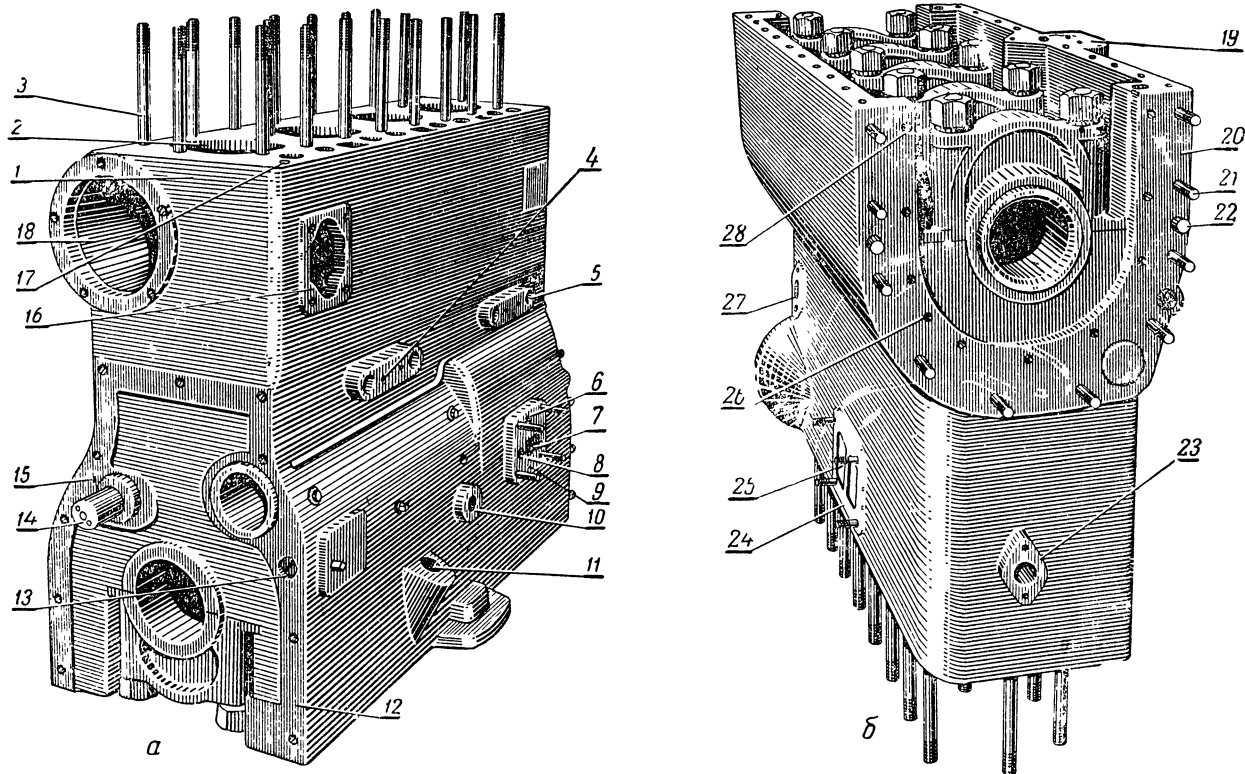


Рис. 13. Блок-картер дизеля Д-54А:

а — вид с передней стенки, б — вид с задней стенки; 1 — блок-картер; 2 — гильза цилиндра; 3 — шпилька крепления головки цилиндров; 4 — отверстие с резьбой для болта; 5 — отверстие для валика декомпрессионного механизма; 6 — канал для подвода масла в масляную магистраль; 7 — отверстие для слива масла, профилированного центрифугой; 8 — отверстие для слива избыточного масла; 9 — площадка для крепления масляных фильтров; 10 — канал под штуцер; 11 — отверстие с резьбой для втулки маслостерной линейки; 12 — привалочная плоскость; 13 — главная масляная магистраль; 14 — палец промежуточной шестерни; 15 — отверстие для подвода масла к шестерне топливного насоса; 16 — площадка для крепления масляного патрубка; 17 — канал для подвода масла в стойку валика коромысел; 18 — фланец с отверстием для установки водяного насоса; 19 — фланец крепления масляного насоса; 20 — привалочная плоскость; 21 — шпилька крепления задней балки; 22 — установочный штифт; 23 — прилив для крепления патрубка подвода воды в водяную рубашку пускового двигателя; 24 — площадка для крепления фильтра тонкой очистки топлива; 25 — отверстие, соединяющее водяную рубашку блок-картера с водяной полостью корпуса топливного фильтра; 26 — штифт для установки корпуса уплотнения; 27 — отверстие для подвода воды к водяному насосу; 28 — отверстие с резьбой для крепления корпуса уплотнения.

Передняя 45 и задняя 47 стенки в нижней половине блок-картера и три внутренние (вертикальные) перегородки 46 являются опорами для пяти коренных подшипников коленчатого вала. В каждую перегородку ввернуты две шпильки 41, на которые надевают крышки 40 коренных подшипников.

Крышки устанавливают в соответствии с порядковыми номерами, нанесенными на них и на нижней поверхности блок-картера. Крышку № 1 располагают со стороны передней стенки блок-картера. Устанавливают крышки по двум

загибают на грани гаек, что предотвращает их самоотвертывание.

Нельзя переставлять крышку с одного подшипника на другой, так как этим можно нарушить соосность гнезд под вкладыши коренных подшипников.

В приливах передней и задней стенок и средней перегородки блок-картера с левой стороны по одной оси расположены три отверстия разных диаметров, в которые запрессованы чугунные втулки 33, 36 и 39, являющиеся подшипниками распределительного вала. Втулки стопорят

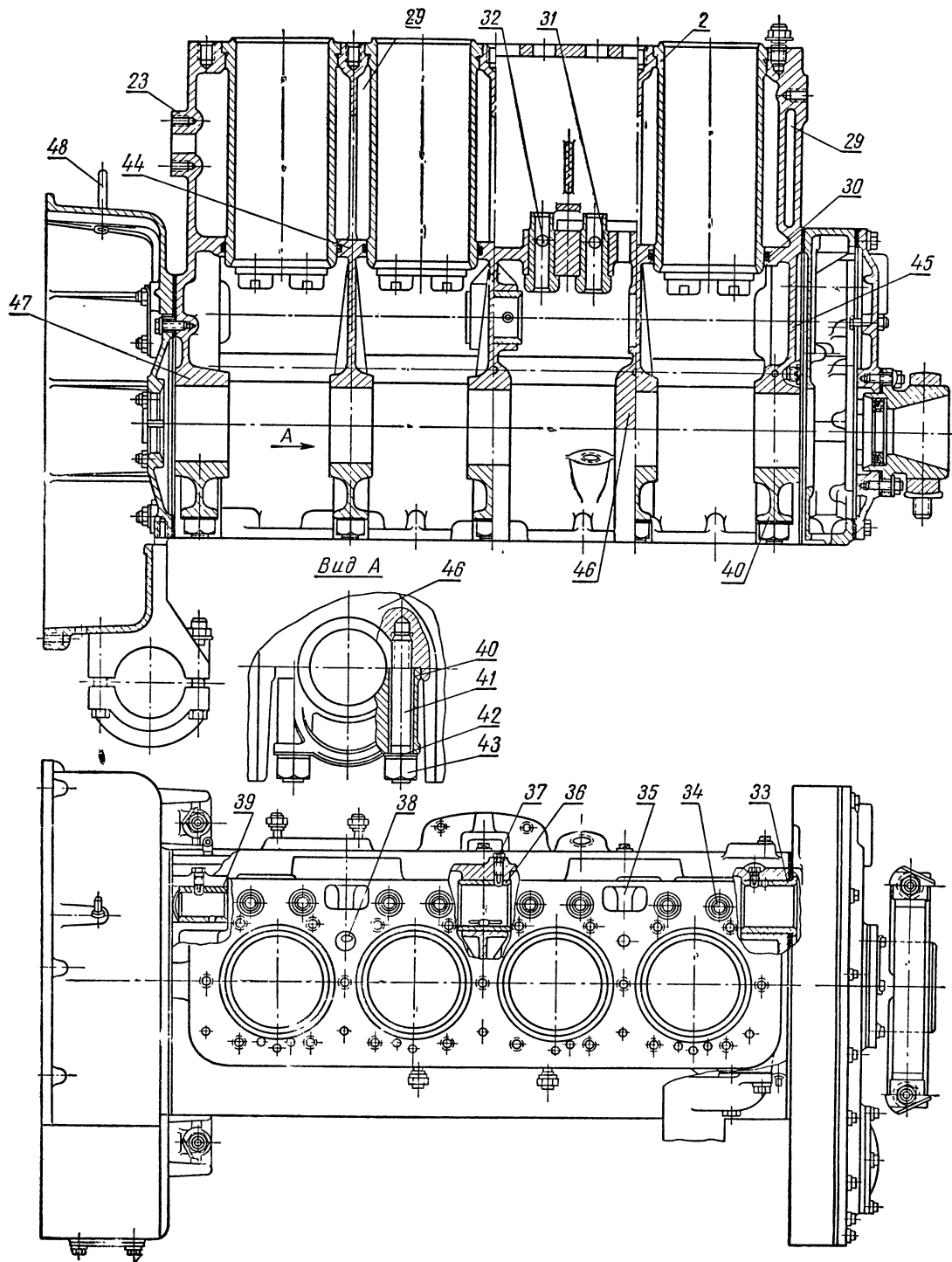


Рис. 14. Блок-картер дизеля Д-54А (разрез):

29 — водяная рубашка; 30 — резиновое уплотнительное кольцо; 31 — втулка толкателя; 32 — отверстие во втулке толкателя для валика декомпрессионного механизма; 33 — передняя втулка распределительного вала; 34 — отверстие для штанги толкателя; 35 — отверстие; 36 — средняя втулка распределительного вала; 37 — стопорный болт; 38 — отверстие, соединяющее водяную рубашку блок-картера с водяной рубашкой головки цилиндров; 39 — задняя втулка распределительного вала; 40 — крышка коренного подшипника; 41 — шпилька для крепления крышки; 42 — замковая шайба; 43 — гайка; 44 — внутренняя горизонтальная перегородка; 45 — передняя стенка; 46 — вертикальная перегородка; 47 — задняя стенка; 48 — установочная шпилька.



болтами 37, ввертываемыми с левой стороны блоккартера и входящими своими концами в соответствующие сверления втулок \*. Передняя втулка имеет на торце, выходящем в картер шестерен, буртик, ограничивающий осевое перемещение распределительного вала.

На левой наружной поверхности блоккартера (в средней его части) находятся два прилива. В каждом приливе имеются два отверстия 5, в которые входят валики декомпрессионного механизма, и два отверстия 4 с резьбой, служащие для крепления планок, фиксирующих валики от перемещения.

На этой же стороне блоккартера к площадке 8 крепят масляный фильтр, а к фланцу 19 прилива — масляный насос.

Масло от насоса к фильтру поступает по вертикальному каналу и соединенному с ним горизонтальному каналу 10, в который ввинчивается штуцер с трубкой для подвода масла к масляному фильтру.

Профильтрованное масло из фильтра поступает в главную масляную магистраль 13, представляющую собой горизонтальный канал, проходящий вдоль блоккартера с левой стороны. Из этого канала масло по вертикальным каналам подается к коренным подшипникам коленчатого вала, втулкам распределительного вала, к оси промежуточной шестерни, втулке шестерни привода топливного насоса и деталям клапанного механизма, расположенным на головке цилиндров. Выходящие на наружные стенки блока отверстия каналов заглушены пробками.

В отверстие 11 с резьбой в наклонном приливе на левой стороне блоккартера ввертывают втулку масломерной линейки.

В передней стенке блоккартера имеется привалочная плоскость 12, к которой крепят картер шестерен. В отверстие на этой плоскости запрессован палец 14 промежуточной шестерни.

В верхней части задней стенки 47 есть прилив 23 с отверстием, к которому присоединяют патрубок подвода воды в водяную рубашкупускского двигателя. В нижней части задней стенки имеется обработанная привалочная плоскость 20 для задней балки и корпуса уплотнения. Шпильки 21 служат для крепления, а запрессованные штифты 22 — для точной установки задней балки. Штифт 26 и резьбовые отверстия 28 необходимы для установки и крепления корпуса уплотнения.

К обработанной площадке 24 на правой наружной стенке блоккартера крепят фильтр тонкой очистки топлива. Литое отверстие 25

на этой площадке служит для подвода воды во внутреннюю полость корпуса топливного фильтра с целью подогрева топлива.

У блоккартера дизеля Д-75 в отличие от блоккартера дизеля Д-54А с правой стороны проходит литой водораспределительный коллектор, в котором имеется канал прямоугольного сечения. В этот канал насосом подается вода из водяного радиатора. Затем по четырем отверстиям, имеющимся во внутренней стенке канала и расположенным против каждого цилиндра, вода поступает в водяную рубашку блоккартера.

## § 15. ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ

Сверху блоккартер закрыт общей для всех цилиндров головкой (рис. 15), отлитой из серого чугуна, а затем подвергнутой механической обработке.

Головку цилиндров надевают на шпильки 3 (рис. 13), ввернутые в блоккартер, и крепят гайками. Для создания герметичности соединения между блоккартером и головкой установлена прокладка из асбостального полотна.

Против каждого цилиндра в нижней стенке головки (рис. 15) сделаны две выемки тарельчатой формы. В середине каждой выемки расположено цилиндрическое отверстие, кромки которого скошены под углом 45°. Скошенные кромки служат опорными поясками для клапанов.

Отверстия 14 впускных клапанов первого и второго, а также третьего и четвертого цилиндров попарно соединены между собой внутри головки в каналы 4, которые выходят наружу на правой боковой стенке головки. К площадкам у каналов 4 крепят на шпильках 5 впускную трубу.

Отверстия 13 выпускных клапанов переходят внутри головки в отдельные каналы 17, которые выходят наружу на левой боковой стенке головки. К площадкам у выпускных каналов на восьми шпильках 18 крепят выпускную трубу.

Диаметры отверстий 13 и 14 одинаковы. Над каждым из них расположен вертикальный канал, в который запрессована чугунная направляющая втулка 6 клапана. С правой стороны внутри головки против каждого цилиндра расположена литая вихревая камера 1 (рис. 16), имеющая сферическую форму. Вихревая камера соединена с полостью над поршнем каналом, имеющим диффузор 2.

В ступенчатое отверстие 3 каждой вихревой камеры вставляют форсунку и крепят к головке двумя шпильками 2 (рис. 15) с гайками.

Полость внутри головки цилиндров называют водяной рубашкой. Для соединения водяных рубашек головки и блоккартера в нижней

\* С 1960 г. на дизелях Д-54А и Д-75 втулки не стопорят болтами.

стенке головки имеются четырнадцать отверстий, совпадающих с соответствующими отверстиями в блок-картере.

Вода, охлаждающая дизель, из водяной рубашки головки через отверстие 11 выходит по патрубку в радиатор. Патрубок крепят болтами к привалочной плоскости отверстия 11.

каналы 2 (рис. 17), которыми эти углубления сообщаются с коробкой штанг толкателей.

На верхней плоскости головки цилиндров имеются двенадцать отверстий с резьбой. В четыре отверстия ввернуты шпильки 7 (рис. 15) для крепления стоек валика коромысел. Шесть отверстий служат для крепления корпуса кол-

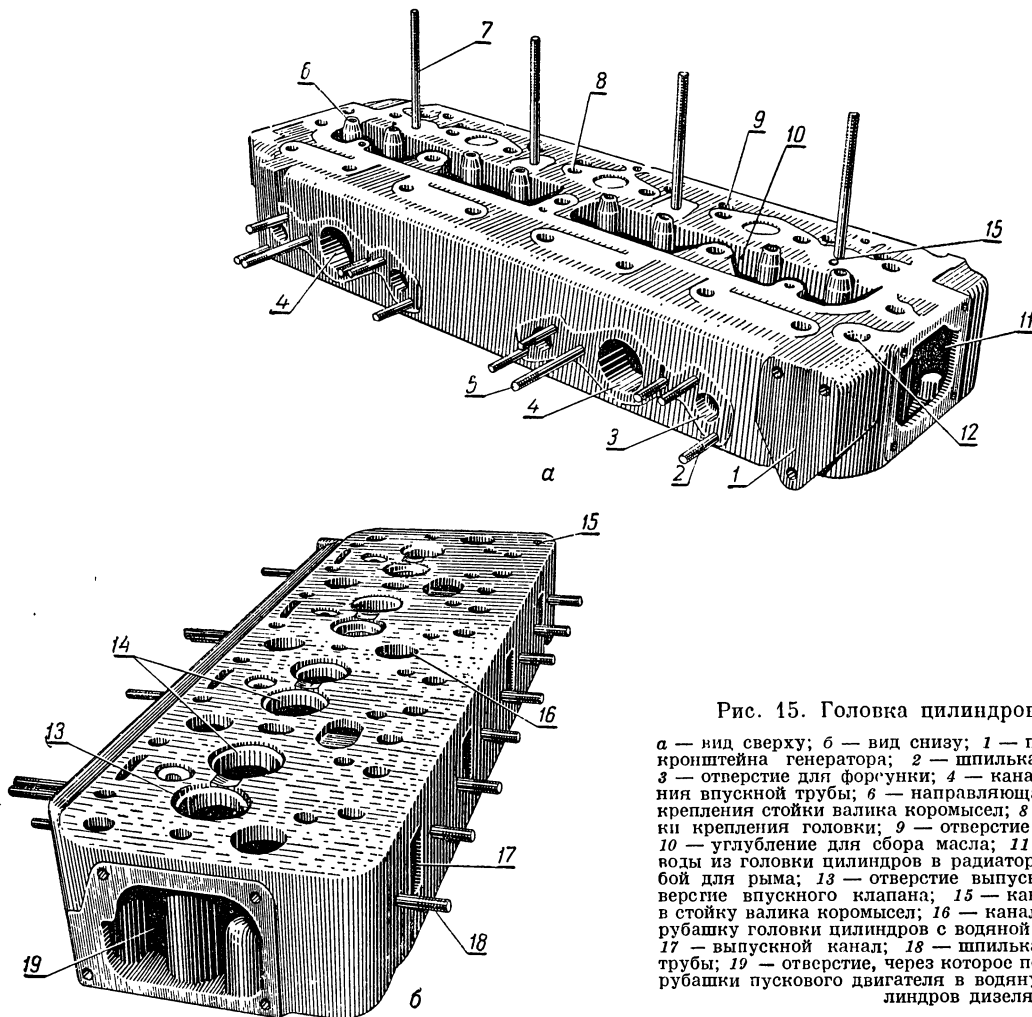


Рис. 15. Головка цилиндров дизеля Д-54А:

а — вид сверху; б — вид снизу; 1 — площадка для крепления кронштейна генератора; 2 — шпилька крепления форсунки; 3 — отверстие для форсунки; 4 — канал; 5 — шпилька крепления впускной трубы; 6 — направляющая втулка; 7 — шпилька крепления стойки валика коромысел; 8 — отверстие для шпильки крепления головки; 9 — отверстие для штанги толкателя; 10 — углубление для сбора масла; 11 — отверстие для отвода воды из головки цилиндров в радиатор; 12 — отверстие с резьбой для рыма; 13 — отверстие выпускного клапана; 14 — отверстие впускного клапана; 15 — канал для подвода масла в стойку валика коромысел; 16 — канал, соединяющий водяную рубашку головки цилиндров с водяной рубашкой блок-картера; 17 — выпускной канал; 18 — шпилька крепления выпускной трубы; 19 — отверстие, через которое поступает вода из водяной рубашки пускового двигателя в водяную рубашку головки цилиндров дизеля.

К привалочной плоскости отверстия 19 на задней стенке головки крепят болтами крышку с патрубком, по которому вода из водяной рубашки пускового двигателя поступает в водяную рубашку головки цилиндров дизеля.

Для уплотнения между фланцами патрубков и привалочными плоскостями головки помещают картонные прокладки.

Восемь сквозных отверстий 9 предназначены для прохода штанг толкателей. В левой передней части головки имеет канал 15 для подвода масла к клапанному механизму.

Для стока масла, накапливающегося в углублениях 10, сделаны специальные дренажные

пака болтами. В два отверстия 12 ввертывают рымы (болты, имеющие вместо головок проушины). Рымы необходимы для подъема собранного дизеля или снятия головки цилиндров.

Впереди на правой стороне головки имеется обработанная плоскость, к которой болтами крепят кронштейн генератора.

Головка цилиндров дизеля Д-75 в отличие от головки дизеля Д-54А имеет увеличенный на 6,5 мм диаметр отверстия впускного клапана и специальные дополнительные каналы, по которым вода поступает к наиболее нагретым местам (стенкам вихревой камеры и каналам выпускных клапанов).

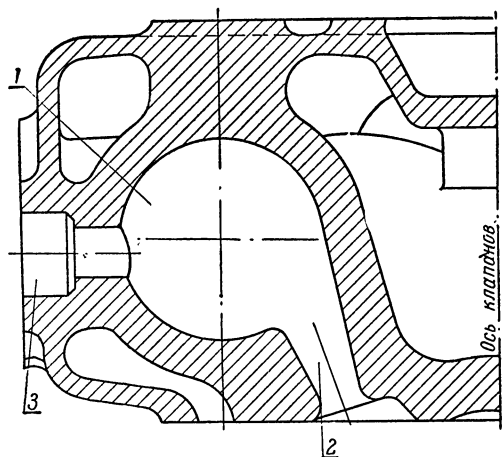


Рис. 16. Вихревая камера головки цилиндров дизеля Д-54А:

1 — вихревая камера; 2 — диффузор; 3 — отверстие для форсунки.

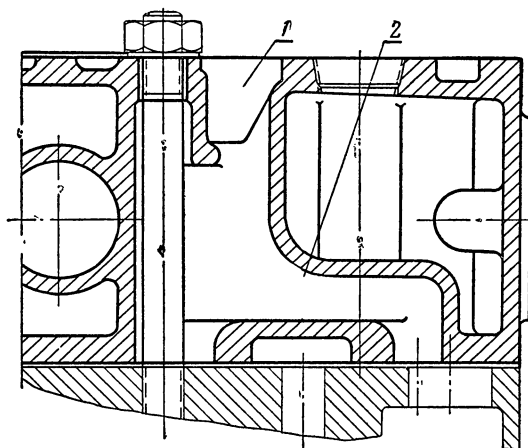


Рис. 17. Головка цилиндров дизеля Д-54А (разрез по дренажному каналу):

1 — углубление для сбора масла; 2 — дренажный канал.

## § 16. КОЛПАК ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРОВ И САПУН

Для предохранения от повреждений и загрязнения детали клапанного механизма, размещенные на головке цилиндров, закрыты колпаком с крышками (рис. 18).

Корпус 1 колпака отлит из серого чугуна. Его крепят к головке шестью болтами. Для предотвращения подтекания масла между нижней плоскостью колпака и головкой устанавливают паронитовую \* прокладку.

К перемычке корпуса колпака двумя шпильками крепят сапун 6.

\* Паронит (ГОСТ 481-41) — листовый материал на асбестовой основе.

Сверху корпус колпака закрыт двумя крышками 4. Каждую крышку крепят к корпусу двумя гайками 3. Для уплотнения между крышками и корпусом колпака устанавливаются паронитовые прокладки. Съемные крышки колпака позволяют проверять состояние деталей клапанного механизма и регулировать зазоры в клапанах.

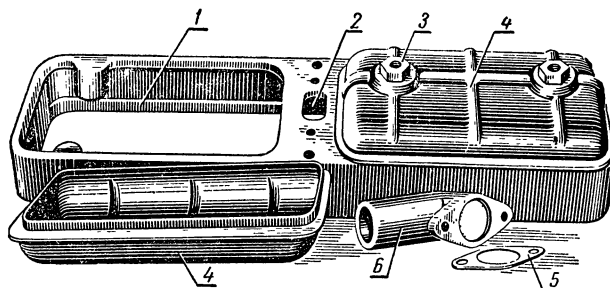


Рис. 18. Колпак головки цилиндров дизелей Д-54А и Д-75:

1 — корпус колпака; 2 — отверстие; 3 — гайка для крепления крышки; 4 — крышка; 5 — прокладка; 6 — сапун

Сапун предназначен для выравнивания давления в картере дизеля с атмосферным давлением. Для этой цели он через внутреннюю полость колпака и коробку штанг толкателей соединяет внутреннюю полость картера дизеля с атмосферой.

При работе дизеля газы из полости над поршнем частично прорываются в картер, повышая

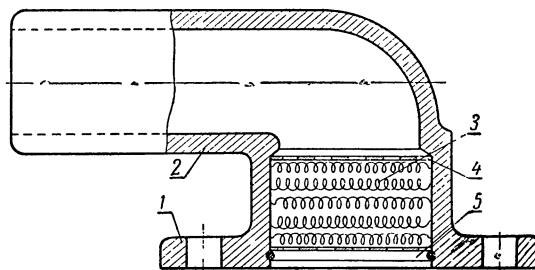


Рис. 19. Сапун дизелей Д-54 и Д-75:

1 — фланец корпуса; 2 — корпус; 3 — набивка; 4 — пластинка с отверстиями; 5 — пружинное кольцо.

в нем давление. Это явление значительно усиливается при износе поршневых колец. Повышение давления в картере недопустимо, так как газы, прорываясь через уплотнения, пробируют их и вызывают течь масла. Кроме того, повышенное давление в картере дизеля приводит к выгоранию масла.

Чугунный корпус 2 (рис. 19) сапуна крепят посредством фланца 1 к перемычке корпуса колпака. Между фланцем и перемычкой поме-

щена для уплотнения картонная прокладка 5 (рис. 18).

Внутри корпуса сапуна между двумя стальными круглыми пластинками 4 (рис. 19) с большим количеством мелких отверстий находится набивка 3 из стальной проволоки. Верхняя пластинка упирается в буртик корпуса, а нижняя для предотвращения выпадания набивки удерживается пружинным кольцом 5, вставленным в специальную выточку корпуса.

При выходе газов наружу набивка, препятствуя разбрызгиванию масла из сапуна, смачивается масляной пылью, которая увлекается газами из картера дизеля. Смоченная маслом набивка является фильтром, предохраняющим внутреннюю полость картера дизеля от попадания пыли.

### § 17. ГИЛЬЗА ЦИЛИНДРА

Дизели Д-54А и Д-75 имеют четыре цилиндра, которые выполнены в виде отдельных гильз (рис. 20), вставляемых в отверстия блок-картера. Такое устройство цилиндров упрощает изготовление блок-картера, дает возможность заменять изношенные или поврежденные гильзы новыми.

Гильзы цилиндров отлиты из серого чугуна. Внутреннюю (рабочую) поверхность 1 гильзы

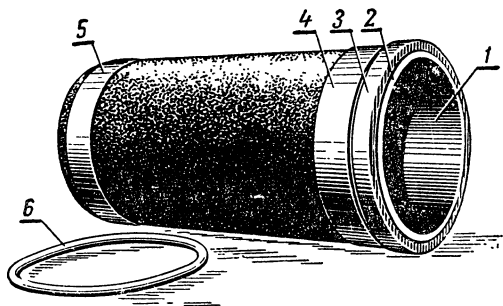


Рис. 20. Гильза цилиндра дизелей Д-54А и Д-75:

1 — внутренняя (рабочая) поверхность; 2 — буртик; 3 — опорный пояс; 4 — верхний шлифованный пояс; 5 — нижний шлифованный пояс; 6 — резиновое уплотнительное кольцо.

для уменьшения трения и износа шлифуют и полируют. Для повышения износоустойчивости рабочей поверхности гильзу подвергают термической обработке (закалке и отпуску).

На наружной поверхности гильзы имеются один опорный пояс 3 и два посадочных шлифованных пояса 4 и 5, которыми она входит в отверстия блок-картера. Нижним торцом пояса 3 гильза опирается на основание цилиндрической выточки в верхней стенке блок-картера. Верхний торец пояса 3 выступает над плоскостью блок-картера у дизеля Д-54А на 0,08—

0,23 мм, а у дизеля Д-75 на 0,13—0,28 мм. Этим обеспечивается надежное прижатие гильзы головкой цилиндров через прокладку к блок-картеру. Буртик 2 над пояском 3 служит для центрирования прокладки и устранения непосредственного воздействия горячих газов на нее.

Полость между наружными стенками гильз и внутренними стенками блок-картера (водяную рубашку) заполняют водой, охлаждающей стенки гильз.

Для предохранения от проникновения воды из водяной рубашки блок-картера в поддон в отверстиях горизонтальной перегородки сделаны кольцевые выточки, в которые закладывают круглые резиновые уплотняющие кольца. При установке гильзы в отверстия блок-картера резиновое кольцо, разжимаемое пояском 5, заполняет всю кольцевую выточку в блок-картере и обжимает гильзу, надежно уплотняя ее.

### § 18. КАРТЕР ШЕСТЕРЕН И ЕГО КРЫШКА

Картер шестерен (рис. 21) отлит из чугуна и подвергнут механической обработке. Его крепят одиннадцатью болтами к передней стенке блок-картера.

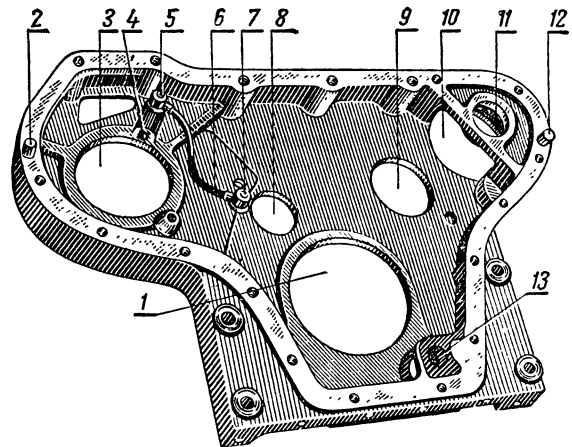


Рис. 21. Картер шестерен дизеля Д-54А:

1 — отверстие для коленчатого вала; 2 — штифт для установки передней крышки; 3 — отверстие для установочного фланца топливного насоса; 4 — канал для подвода масла к втулке шестерни привода топливного насоса; 5 — штуцер; 6 — трубка; 7 — штуцер; 8 — отверстие для выхода бурта пальца промежуточной шестерни; 9 — отверстие для бурта втулки распределительного вала; 10 — отверстие для буртика корпуса счетчика моточасов; 11 — отверстие для установки стакана шарикоподшипника валика привода вентилятора; 12 — штифт для установки передней крышки; 13 — отверстие под палец промежуточной шестерни привода масляного насоса

Для правильной установки картера шестерен относительно блок-картера служат отверстия 8 и 9, в которые входят бурты пальца промежуточной шестерни и передней втулки распределительного вала.

Отверстия 13 расточены в передней и задней стенках картера и служат для установки пальца промежуточной шестерни привода масляного насоса.

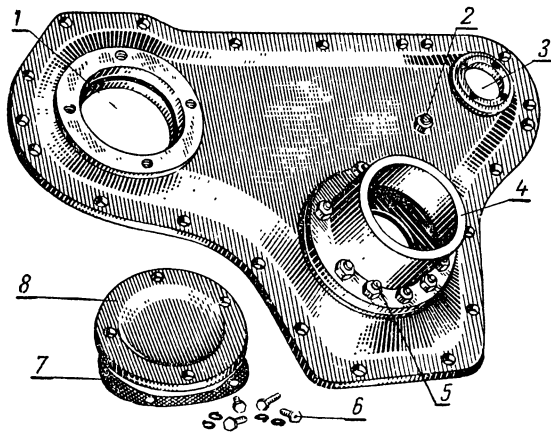


Рис. 22. Крышка картера шестерен дизеля Д-54А:

1 — отверстие, через которое регулируют угол опережения подачи топлива; 2 — упорный винт, 3 — отверстие для выхода валика привода водяного насоса и вентилятора; 4 — передняя балка; 5 — болт; 6 — болт; 7 — прокладка; 8 — крышка.

В отверстие 3 выходит канал 4, по которому масло подводится к втулке шестерни привода топливного насоса. Масло поступает в канал 4 из канала в блок-картере через штуцер 7, трубку 6 и штуцер 5.

Спереди картер шестерен закрыт чугунной крышкой, которую крепят к картеру болтами.

Крышка фиксируется на картере двумя штифтами 2 и 12. Для уплотнения между блок-картером, картером шестерен и крышкой устанавливают картонные прокладки.

Через отверстие 1 (рис. 22) в крышке картера регулируют угол опережения подачи топлива топливным насосом. В отверстие с резьбой в крышке ввернут упорный винт 2 с контргайкой, служащий для регулировки осевого перемещения распределительного вала. Отверстие 3 служит для выхода валика привода вентилятора и водяного насоса и установки самоподжимного сальника, предотвращающего течь масла из картера шестерен. В отверстие в крышке картера входит борт передней балки 4.

Отверстие 1 закрывают крышкой 8, которую болтами 6 крепят к крышке картера. Под крышку 8 кладут картонную прокладку 7. Переднюю балку 4 крепят восемью болтами 5 к крышке картера. Для уплотнения между ними помещают картонную прокладку.

Переднюю опору 15 (рис. 10) надевают на переднюю балку 13 и двумя болтами 14 крепят к переднему брусу рамы трактора.

#### § 19. ЗАДНЯЯ БАЛКА, КОРПУС УПЛОТНЕНИЯ И МАСЛЯНЫЙ КАРТЕР

Задняя балка (рис. 23) отлита из чугуна. Она служит кожухом маховика и задней опорой дизеля.

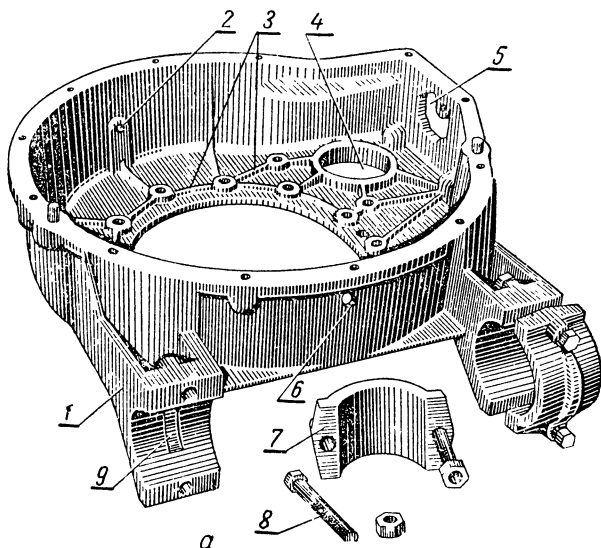
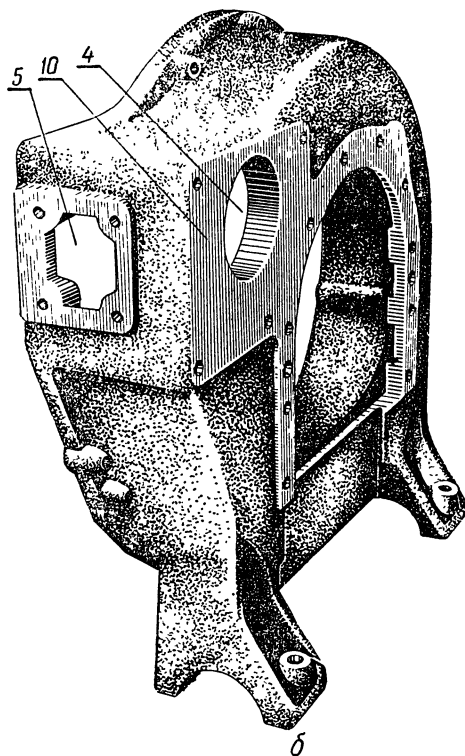


Рис. 23. Задняя балка дизеля Д-54А:

а — вид сзади; б — вид спереди; 1 — опора дизеля; 2 — отверстие для шпильки фиксации верхней мертвой точки; 3 — ребра жесткости; 4 — отверстие для установочного бурта корпуса редуктора; 5 — отверстие для осмотра механизма выключения; 6 — отверстие для стока масла; 7 — крышка; 8 — болт; 9 — канавка; 10 — плоскость крепления корпуса редуктора.



Балку надевают на шпильки 21 (рис. 13), ввернутые в заднюю стенку блок-картера, и крепят к нему гайками с замковыми шайбами. Для правильной установки задней балки относительно оси подшипников коленчатого вала служат два штифта 22.

В нижней части задней балки имеются две опоры 1 (рис. 23) для установки ее на обрабо-

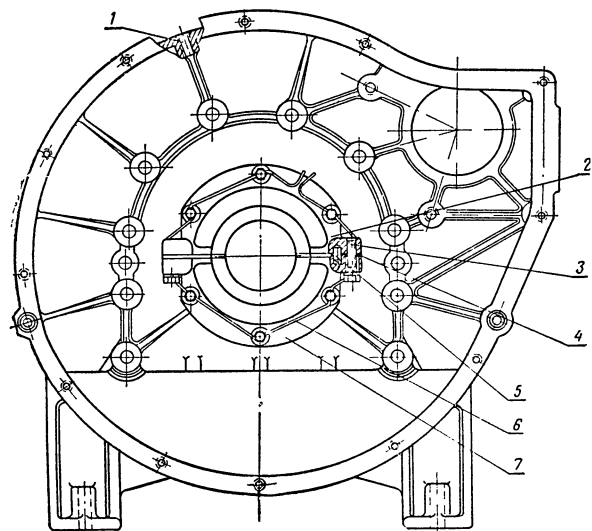


Рис. 24. Задняя балка с корпусом уплотнения дизеля Д-54А:

1 — отверстие для шпильки фиксации верхней мертвой точки; 2 — верхняя часть уплотнения; 3 — болт; 4 — прокладка; 5 — установочный штифт; 6 — шплинтующая проволока; 7 — нижняя часть уплотнения.

таные шейки переднего поперечного бруса рамы. С нижней стороны шейки бруса охватываются крышками 7, которые крепят к опорам балки двумя болтами 8 с замковыми шайбами.

Для правильной установки дизеля на раме и предотвращения его боковых перемещений в левой опоре имеется специальная канавка 9, в которую входит установочный штифт, запрессованный в левую шейку поперечного бруса.

В расточенное отверстие 4 балки входит установочный бурт корпуса редуктора пускового двигателя. Корпус редуктора крепят к плоскости 10 четырьмя болтами. Боковое отверстие 5, закрываемое крышкой, служит для осмотра механизма выключения пускового двигателя и его регулировки. В верхней части задней балки в отверстие 2 с резьбой ввертывают установочную шпильку для определения верхней мертвой точки поршня в цилиндре дизеля.

Отверстие 6 в нижней части задней балки предназначено для стока накапливающегося в ней масла.

Внутри балки к задней стенке блок-картера прикреплен болтами чугунный корпус уплот-

нения (рис. 24). Для правильной установки его относительно оси подшипников коленчатого вала служат два штифта 26 (рис. 13). Между задней стенкой блок-картера и привалочными плоскостями балки и корпуса уплотнения помещены картонные прокладки.

Корпус уплотнения предназначен для устранения течи масла. Для этого в выточку корпуса уплотнения вставлено войлочное кольцо.

Корпус уплотнения разъемный и состоит из верхней 2 и нижней 7 частей, скрепленных между собой болтами 3. Для правильного соединения обеих половин служит установочный штифт 5, запрессованный в нижнюю часть корпуса. Уплотнение между обеими половинками корпуса обеспечивается прокладками 4. Для стока масла со стенок корпуса уплотнения на обеих частях его сделан маслоотводящий желобок.

Снизу блок-картер закрыт чугунным поддоном (рис. 25), в который заливают масло для смазки дизеля. Поддон крепят к блок-картеру болтами 5. Для уплотнения между блок-картером и поддоном помещена картонная прокладка.

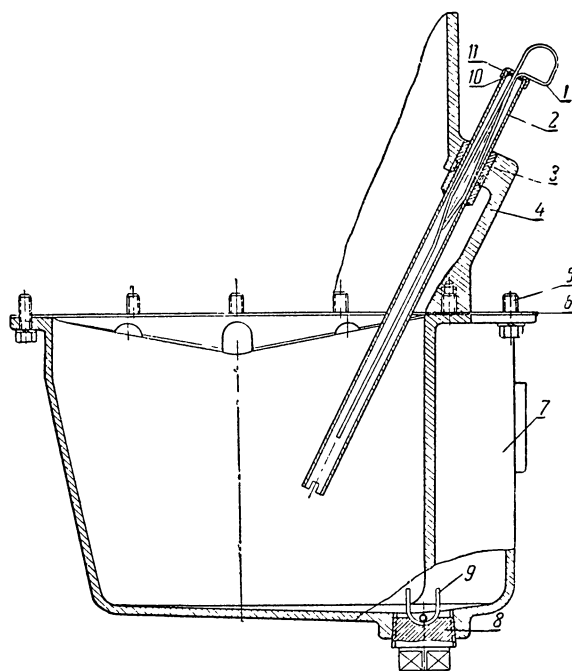


Рис. 25. Поддон картера дизелей Д-54А и Д-75:

1 — масломерная линейка; 2 — трубка; 3 — втулка; 4 — блок-картер; 5 — болт крепления поддона; 6 — прокладка; 7 — поддон картера; 8 — корпус пробки; 9 — магнит; 10 — прокладка; 11 — колпачок

В сливное отверстие дна поддона ввернута пробка 8. Она имеет магнит 9 для улавливания металлических частиц. К втулке 3 приварена

трубка 2, в которую вставлена масломерная линейка 1. Для предотвращения попадания пыли в картер трубка 2 сверху закрыта колпачком 11, под которым находится войлочная прокладка 10. Верхний конец масломерной линейки сделан в виде двойной плоской пружины, которая разжимается в трубке. Вследствие этого линейка не выскакивает при работе трактора.

Масломерную линейку вставляют в трубку 2 до упора колпачка 11 в торец трубки.

## § 20. ПОРШЕНЬ

Поршень дизеля Д-54А (рис. 26, а) отлит из алюминиевого сплава. В днище 1 поршня имеется сферическая выемка 10. При установке поршня в цилиндр выемка должна быть расположена против канала в диффузоре вихревой камеры. Поддиффузорная выемка способствует лучшему перемешиванию поступающего из вихревой камеры несгоревшего топлива с воздухом и, следовательно, создает условия для наиболее полного сгорания топлива.

С обеих сторон выемки на днище поршня сделаны цилиндрические выточки 13, которые расположены под впускным и выпускным клапанами. Эти выточки предотвращают возможность ударов поршня о клапаны при работе дизеля (в начале впуска и в конце выпуска).

Поршень разделяется по высоте на две части: верхнюю — уплотняющую 2 и нижнюю — направляющую (юбку) 4. На наружной поверхности поршня проточено пять канавок для поршневых колец. Три верхние канавки 9 предназначены для компрессионных (уплотняющих) колец, а две нижние 8 — для маслосъемных колец. В канавках для маслосъемных колец, а также в выточках под ними сделаны сквозные отверстия 6 и 11, по которым масло, снимаемое маслосъемным кольцом с рабочей поверхности гильзы цилиндра, стекает внутрь поршня, а затем в поддон.

Внутри поршня, на его боковых стенках, имеются два круглых прилива 3, называемых бобышками. В бобышках сделаны отверстия 7 для установки поршневого пальца. Кольцевые канавки 5 в бобышках предназначены для установки пружинных колец, предохраняющих палец от осевых перемещений.

Чтобы облегчить подбор поршневых пальцев по отверстиям в бобышках, поршни сортируют на определенные группы в зависимости от допуска на диаметр отверстия в бобышках. Номер размерной группы по этому отверстию выбивается на площадке В днища поршня.

Для получения подвижного соединения поршень—гильза их подбирают друг к другу в хо-

лодном состоянии с зазором по диаметру между гильзой и юбкой поршня в 0,23—0,27 мм. Зазор предотвращает заедание в гильзе нагретого поршня и обеспечивает образование масляной пленки между ними. Нагревание поршня по высоте, а следовательно, и расширение его различно: большее у днища, меньшее в юбке. Поэтому уплотняющая часть поршня имеет диаметр меньше, чем юбка.

Для облегчения подбора поршней и гильз с необходимым зазором их сортируют на размерные группы, номера которых выбивают у гильзы на ее верхнем торце, а у поршня — на площадке А днища. Комплект поршней на один дизель подбирают не только по размеру, но и по весу. Вес поршня выбивают на площадке В днища поршня двумя цифрами, обозначающими: первая — сотни, вторая — десятки граммов.

На торце юбки имеется выточка 12 с острыми кромками, способствующая снятию излишков масла с рабочей поверхности.

Поршень дизеля Д-75 (рис. 26, б) отличается от поршня дизеля Д-54А формой поддиффузорной выемки 10.

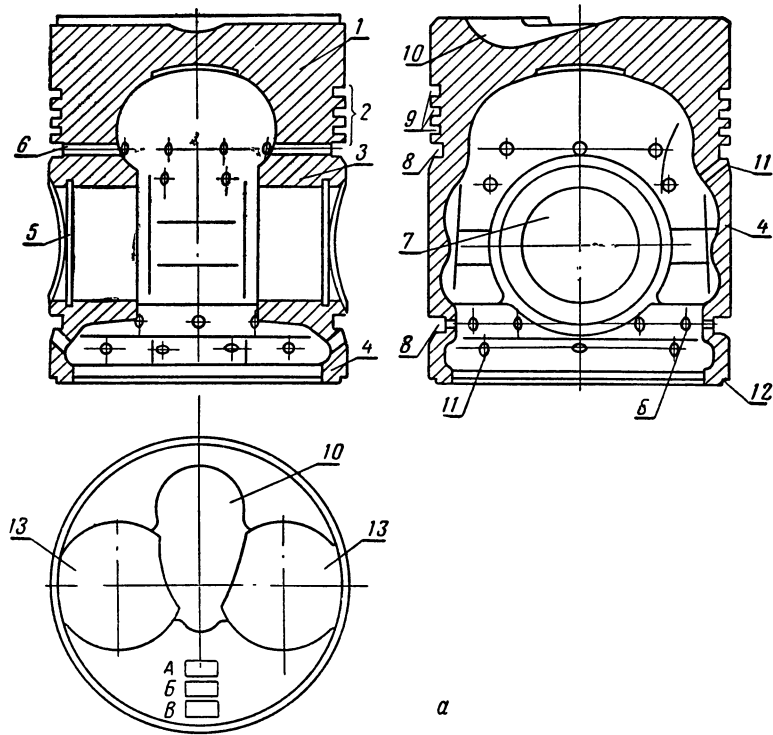
## § 21. ПОРШНЕВЫЕ КОЛЬЦА

На поршне установлено пять колец: три верхних кольца А (рис. 27) — компрессионные и два нижних В — маслосъемные. Кольца изготавливают из специального чугуна. Они имеют вырез 3, называемый замком. Зазоры в замках колец, установленных в гильзе цилиндра, предотвращают заедание колец в гильзе при нагревании. Для надежной работы кольца должны плотно без просветов (зазоров) прилегать к стенке гильзы цилиндров по всей окружности.

Наружный диаметр кольца в свободном состоянии (не вставленного в цилиндр) несколько больше внутреннего диаметра гильзы цилиндра, и в замке оно имеет большой зазор. Вследствие этого кольцо в рабочем (сжатом) состоянии пружинит и оказывает на поверхность гильзы цилиндра по окружности определенное давление.

При тактах сжатия и расширения газы, находящиеся под большим давлением, проникают в зазор между внутренней цилиндрической поверхностью кольца и поверхностью канавки и с силой прижимают кольцо к стенкам гильзы. Таким образом, компрессионные кольца прижаты к стенкам цилиндра вследствие их упругости и давления газов.

Если компрессионные кольца плотно не прилегают к стенке гильзы, то газы, прорываясь даже через незначительные просветы между стенкой гильзы и кольцами, вызывают перегрев



*a*

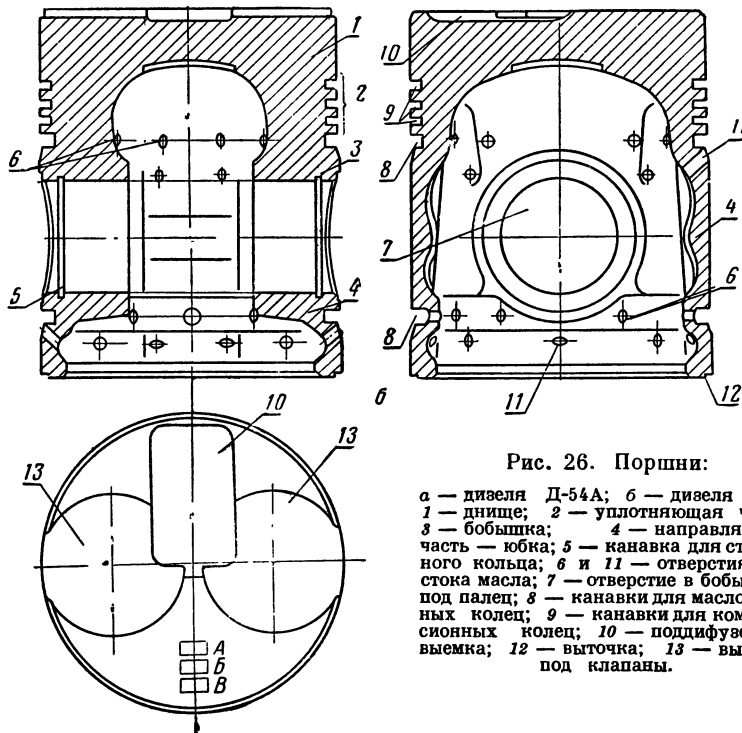


Рис. 26. Поршни:

*a* — дизеля Д-54А; *б* — дизеля Д-75;  
 1 — днище; 2 — уплотняющая часть;  
 3 — бобышка; 4 — направляющая  
 часть — юбка; 5 — канавка для стопор-  
 ного кольца; 6 и 11 — отверстия для  
 стока масла; 7 — отверстие в бобышке  
 под палец; 8 — канавки для маслосъем-  
 ных колец; 9 — канавки для компрес-  
 сионных колец; 10 — поддиффузорная  
 выемка; 12 — выточка; 13 — выточка  
 под клапаны.



колец. В результате высокой температуры прорывающихся газов и перегрева колец масло, находящееся между поршнем и гильзой, будет окисляться и разлагаться. Смолистые вещества, образующиеся при этом, заполняют зазоры между стенками канавки и кольцами. Движение колец будет затруднено, и они перестанут свободно перемещаться и пружинить. Это явление носит название пригорания (закоксовывания) колец и сопровождается потерей мощности дизелем и повышенным расходом масла.

Компрессионные кольца создают уплотнение между гильзой цилиндра и

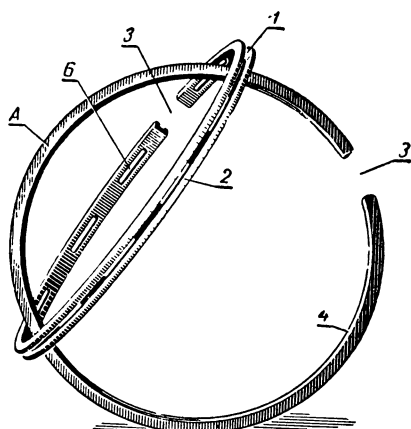


Рис. 27. Поршневые кольца дизелей Д-54А и Д-75:

А — компрессионное кольцо; Б — масло-съемное кольцо; 1 — канавка масло-съемного кольца; 2 — прорезь масло-съемного кольца; 3 — замок кольца; 4 — выточка в компрессионном кольце

поршнем, предотвращая прорыв воздуха и газов из полости над поршнем в картер. Соприкасаясь с рабочей поверхностью гильзы, кольца передают ей тепло, воспринимаемое в процессе работы от поршня. Этим путем охлаждается верхняя, наиболее нагретая часть поршня, непосредственно не прилегающая к стенкам гильзы.

Высота компрессионных колец равна 3 мм. С внутренней стороны они имеют цилиндрическую кольцевую выточку 4. Новое кольцо с такой выточкой, будучи сжатым до рабочего состояния в гильзе цилиндров, принимает положение, показанное на рисунке 28, ускоряющее приработку колец к гильзе и обеспечивающее благоприятные условия для смазки гильз цилиндров. При установке компрессионных колец необходимо, чтобы выточка была направлена вверх.

Вследствие того, что верхнее компрессионное кольцо работает в более тяжелых условиях и поэтому изнашивается быстрее, чем остальные

кольца, его хромируют, а затем покрывают оловом. Это значительно увеличивает износостойкость кольца. Нижние кольца покрыты только оловом.

Кольца имеют прямой замок. Зазор в замке кольца, вставленного в гильзу, должен быть в пределах 0,4—0,8 мм. Чтобы при работе дизеля кольца свободно перемещались в канавках поршня, их устанавливают со следующими зазорами по высоте: 0,09—0,14 мм для первого и второго колец; 0,08—0,12 мм для третьего кольца.

Маслосъемные кольца, из которых одно расположено выше, а другое ниже

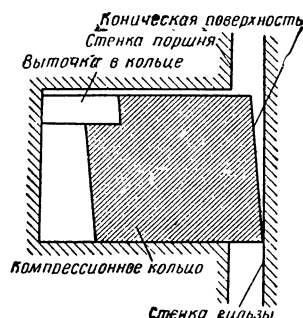


Рис. 28. Положение нового компрессионного кольца в гильзе цилиндра.

отверстия под палец, предназначены для снятия излишков масла с рабочей поверхности гильзы. Если излишки масла не снимать, то масло, проникая в полость над поршнем и соприкасаясь с горячими газами и деталями, частично сгорает, а частично разлагается. При этом на днище поршня и стенках гильзы образуется нагар\*, частицы которого, попадая в масло, загрязняют его, в результате чего увеличивается износ трущихся деталей дизеля.

Высота маслосъемных колец 6 мм. На наружной цилиндрической поверхности кольца имеется канавка 1 (рис. 27). Канавка уменьшает опорную поверхность кольца, вследствие чего увеличивается его удельное давление. Узкие пояски кольца, прижимаясь к стенкам гильзы, счищают с них излишки масла. На дне канавки 1 имеется двенадцать продолговатых сквозных прорезей 2, по которым излишки масла со стенок гильзы попадают под кольцо и, пройдя через отверстия в поршне, стекают в поддон.

Замок и зазор в замке у маслосъемных колец такие же, как у компрессионных. Зазор по высоте между маслосъемным кольцом и канавкой должен равняться 0,04—0,09 мм.

\* Нагар состоит из кокса, золы и масла и обладает плохой теплопроводностью.

Для уменьшения прорыва газов замки рядом стоящих колец при установке поршня в гильзу располагают под углом 90° друг к другу, таким образом, чтобы они не находились против отверстия под палец и под сферической выемкой на днище поршня.

## § 22. ПОРШНЕВОЙ ПАЛЕЦ

Поршневой палец служит для шарнирного соединения поршня с шатуном.

Поршневой палец 10 (рис. 12) представляет собой отрезок стальной толстостенной трубы, который вставляют в отверстия 7 (рис. 26) бобышек 3 поршня и во втулку 2 (рис. 29) верхней головки шатуна. Поршневой палец изготовляют из специальной стали и подвергают термической обработке. В результате этого поверхностный слой пальца приобретает большую твердость, а остальная часть его остается вязкой. Рабочую поверхность пальца тщательно полируют. Вследствие такой обработки палец способен выдерживать большие ударные нагрузки, а его рабочая поверхность — хорошо сопротивляться износу.

Палец плавающий, т. е. он может поворачиваться в бобышках поршня и во втулке верхней головки шатуна. Этим достигается равномерный износ пальца по рабочей поверхности и, следовательно, увеличивается срок его службы.

Бобышки поршня нагреваются при работе дизеля до более высокой температуры, чем верхняя втулка головки шатуна. Поэтому при сборке палец вставляют в бобышки поршня с небольшим натягом (0,010—0,020 мм), а во втулку с небольшим зазором (0,025—0,055 мм). Для предотвращения повреждения рабочей поверхности пальца поршень перед установкой пальца нагревают в масле до температуры 80—90°. Палец удерживается от продольных перемещений стопорными пружинными кольцами, вставляемыми в кольцевые канавки 5 (рис. 26) в бобышках поршня. Концы стопорных колец загнуты внутрь для удобства установки колец в бобышки и выемки из них.

## § 23. ШАТУН И ШАТУННЫЕ ПОДШИПНИКИ

Шатун (рис. 29) шарнирно соединяет поршень с коленчатым валом и передает давление газов, действующих на поршень, коленчатому валу.

Шатун отштампован из углеродистой стали и термически обработан. В нем различают верхнюю головку 1, нижнюю головку 8 и соединяющий их стержень 6.

В отверстие верхней головки 1 шатуна запрессована бронзовая втулка 2, в которую устанавливают поршневой палец.

Для придания шатуну необходимой прочности и легкости стержень 6 шатуна имеет двутавровое сечение.

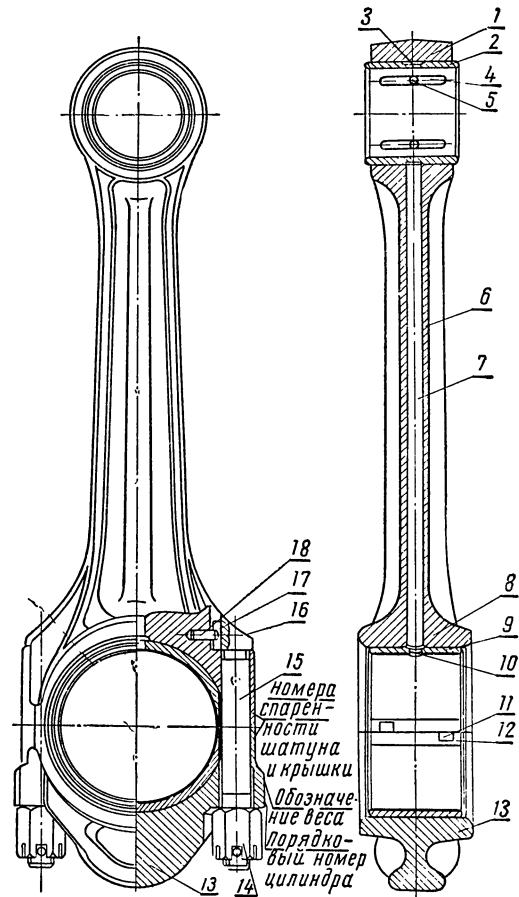


Рис. 29. Шатун дизелей Д-54А и Д-75:

1 — верхняя головка шатуна, 2 — втулка, 3 — кольцевая канавка, 4 — маслораспределительная канавка, 5 — отверстие, соединяющее кольцевую и маслораспределительные канавки, 6 — стержень, 7 — канал для подвода масла к поршневому пальцу; 8 — нижняя головка шатуна, 9 — вкладыш шатунного подшипника; 10 — слой из алюминиевого сплава; 11 — фиксирующий выступ вкладыша; 12 — лыска на вкладыше, 13 — крышка нижней головки шатуна; 14 — гайка; 15 — шатунный болт; 16 — скос головки шатунного болта; 17 — канавка в головке шатунного болта; 18 — штифт.

По каналу 7 в стержне шатуна масло из нижней головки 8 поступает в верхнюю головку. На наружной поверхности втулки верхней головки имеется кольцевая канавка 3, соединенная с ее внутренней поверхностью четырьмя отверстиями 5. По канавке 3 и отверстиям 5 масло подводится из верхней головки к трущимся поверхностям втулки и поршневого пальца. Каждое отверстие на внутренней поверхности втулки расположено в продольной канавке 4,

по которой масло равномерно распределяется по всей длине втулки.

Нижняя головка шатуна разъемная. Съемная часть нижней головки шатуна называется крышкой. Крышку 13 к шатуну крепят двумя шлифованными шатунными болтами 15 и корончатыми гайками 14, которые после затяжки шплинтуют. При этом один конец шплинта загибают на торец болта, а другой — на грань гайки.

Шатунные болты изготовлены из хромоникелевой стали и термически обработаны. Головки болтов имеют специальные скосы 16. На головке болта со стороны, противоположной скосу, имеется канавка 17, в которую входит штифт 18, запрессованный в шатун. Штифт удерживает болт от проворачивания при навертывании гаек.

Отверстие в нижней головке шатуна, служащее постелью для установки шатунного подшипника, обработано с большой точностью. Переставлять крышку с одного шатуна на другой нельзя. На боковой поверхности обеих половин нижней головки шатуна выбиты одинаковые цифры, так называемые метки (номера) спаренности, в соответствии с которыми соединяют крышку с шатуном.

При установке шатуна с поршнем в блок-картер поддиффузорная выемка на днище поршня должна быть направлена своей узкой частью в сторону распределительного вала. На днище поршня и обеих половинках нижней головки шатуна выбивают порядковые номера, соответствующие цилиндру, в который устанавливают комплект поршень — шатун.

В нижнюю головку шатуна вставляют шатунный подшипник скольжения, представляющий собой два тонкостенных вкладыша (рис. 30). Вкладыши изготовлены из стальной ленты толщиной 2—3 мм, внутренняя поверхность которой для уменьшения трения в подшипнике и износа шеек коленчатого вала покрыта тонким слоем антифрикционного алюминиевого сплава АСМ. Верхний вкладыш отличается от нижнего тем, что имеет отверстие 3, совпадающее с каналом 7 (рис. 29) в шатуне, по которому масло подается от шатунного подшипника к трущимся поверхностям втулки верхней головки шатуна и поршневого кольца.

Проворачивание вкладышей устраняется натягом, создаваемым между ними и постелью при затяжке шатунных болтов. Для обеспечения этого натяга вкладыши должны выступать над поверхностями разьема нижней головки шатуна на 0,02—0,04 мм. Осевое смещение вкладышей предотвращается выштампованными на них фиксирующими выступами (усиками) 2 (рис. 30), которые входят в соответствующие канавки

в верхней части нижней головки и в крышке шатуна. На наружной поверхности обоих вкладышей имеются цилиндрические выемки 1 для прохода шатунных болтов.

Вкладыши подшипников взаимозаменяемы. Их можно устанавливать в шатун без всякой подгонки, обеспечивая при этом цилиндрическую форму подшипника, а также надлежащий зазор между ними и шейкой вала.

Изношенные вкладыши следует заменять новыми стандартными или ремонтного размера. Вкладыши ремонтного размера отличаются от стандартных большей толщиной. Их устанавливают после перешлифовки шатунных шеек коленчатого вала.

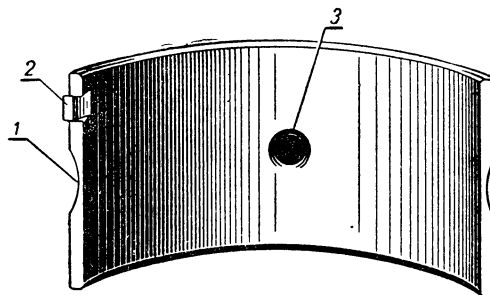


Рис. 30. Верхний вкладыш шатунного подшипника дизелей Д-54А и Д-75:

1 — цилиндрическая выемка, 2 — фиксирующий выступ (усик); 3 — отверстие

Зазор между шатунными шейками вала (нового или перешлифованного) и новыми вкладышами подшипника должен быть в пределах 0,09—0,15 мм. Осевой разбег нижней головки шатуна вдоль шатунной шейки допускается в пределах 0,2—0,6 мм.

Гайки шатунных болтов затягивают до отказа ключом с плечом 400 мм нормальным усилием одного человека. Если гайки затягивают динамометрическим ключом, то момент затяжки должен быть равен 19—21 кгм.

Шатуны так же, как и поршни, подбирают по весу. Разница в весе комплектов шатун — поршень на один дизель не должна превышать 30 г.

#### § 24. КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ И КОРЕННЫЕ ПОДШИПНИКИ

Коленчатый вал воспринимает через шатун давление газов, действующее на поршни. Усилие от коленчатого вала передается через силовую передачу ходовой системе для приведения трактора в движение и выполнения им полезной работы.

Большая нагрузка на коленчатый вал требует от него большой прочности и износостойкости. Коленчатый вал отштампован из высоко-

коуглеродистой стали. Он имеет пять коренных шеек 1 (рис. 31, а) и четыре шатунные шейки, соединенные щеками 2. Для придания валу большой прочности места переходов шеек к щекам выполнены в виде закруглений 4, называемые

Диаметр всех шатунных и коренных шеек одинаков и равен 85 мм. Овальность и конусность их не должна превышать 0,01 мм.

Большая твердость, тщательная полировка и правильная цилиндрическая форма шеек обес-

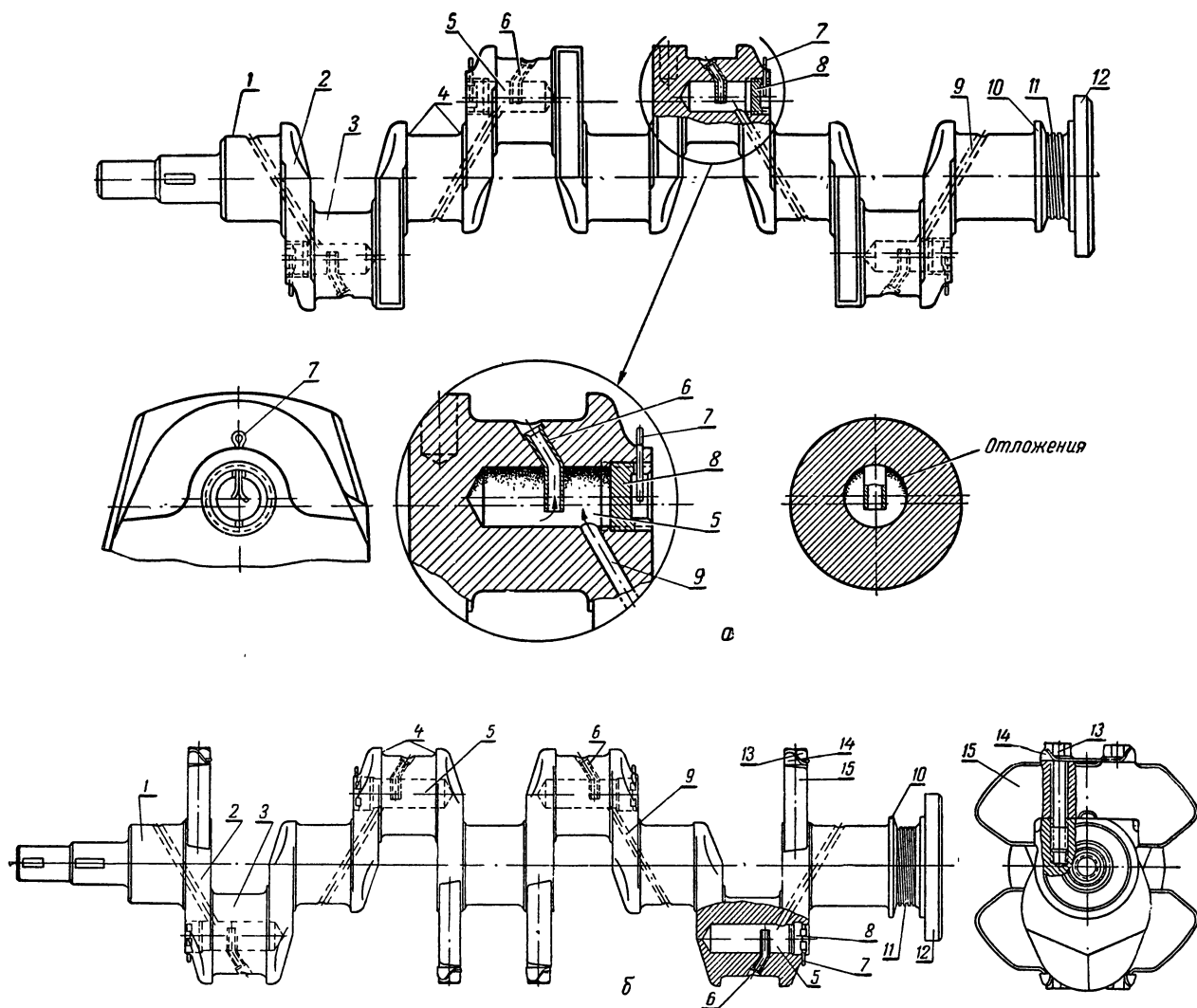


Рис. 31. Коленчатые валы:

а — дизеля Д-54А; б — дизеля Д-75; 1 — коренная шейка; 2 — щека; 3 — шатунная шейка; 4 — галтели; 5 — полость шатунной шейки; 6 — трубка; 7 — шплинт; 8 — пробка; 9 — канал для подвода масла от коренной шейки во внутреннюю полость шатунной шейки; 10 — упорный гребень; 11 — маслосгонная резьба; 12 — фланец для крепления маховика; 13 — болт противовеса; 14 — замковая шайба; 15 — противовес.

мых галтелями. Шатунные и коренные шейки коленчатого вала расположены в одной плоскости, причем первая и четвертая шатунные шейки расположены по одну сторону от оси вала, а вторая и третья — по другую сторону.

Рабочие поверхности шеек вала для повышения их твердости закалены токами высокой частоты. После закалки шатунные и коренные шейки шлифуют и полируют.

печивают длительный срок работы вала до ремонта (перешлифовки).

В каждой шатунной шейке высверлена полость 5, во входную часть которой ввернута пробка 8. Пробка застопорена разводным шплинтом 7. В полость вставлена трубка 6, развальцованная снаружи.

В щеках вала имеются каналы 9, служащие для подвода масла от первого, второго, четвер-

того и пятого коренных подшипников в полости 5 первой, второй, третьей и четвертой шатунных шеек. Из полости 5 масло по трубкам 6 поступает к шатунным подшипникам.

Пятая коренная шейка заканчивается упорным гребнем 10, ограничивающим осевое перемещение вала. Задний конец вала заканчивается фланцем 12 с шестью отверстиями для болтов крепления к валу маховика. На шейке вала между упорным гребнем и фланцем нарезана двухзаходная маслосгонная резьба 11, которая совместно с корпусом уплотнения предотвращает течь масла из картера. Маслосгонная резьба имеет правое направление, поэтому при вращении вала масло, попавшее на ее поверхность, стекает обратно в картер.

В заднем торце вала имеется выточка, в которую запрессовывают шарикоподшипник 15 (рис. 12) вала муфты сцепления.

На шейку переднего конца коленчатого вала на шпонке насажена чугунная шестерня 4. От продольного перемещения шестерни 4 удерживается втулкой 2 и болтом 1, ввернутым в торец коленчатого вала. Между шестерней 4 и втулкой 2 помещена маслоотражательная шайба 3.

На переднем торце шестерни 4 имеются два отверстия с резьбой, в которые ввертывают болты съемника при снятии шестерни с вала. Головка болта 1 представляет собой храповик.

Коленчатый вал вращается в пяти коренных подшипниках 16. Каждый подшипник состоит из двух вкладышей: верхнего, вставленного в гнездо перегородки блок-картера 17, и нижнего, лежащего в съемной крышке 18.

Вкладыши коренных подшипников, как и вкладыши шатунных, тонкостенные стальные с тонким слоем антифрикционного сплава на внутренней поверхности. У первых четырех коренных подшипников в качестве антифрикционного сплава применен сплав АСМ, а у пятого коренного подшипника — свинцовистая бронза. В настоящее время заводы освоили производство пятого коренного подшипника из биметаллической полосы (сталь — сплав АСМ).

Коленчатый вал дизеля Д-75 (рис. 31, б) отличается от коленчатого вала дизеля Д-54А тем, что имеет четыре противовеса 15, которые закреплены на двух крайних и двух средних щеках вала. Каждый противовес прикреплен к щеке двумя болтами 13. Болты застопорены замковыми шайбами 14.

Противовесы необходимы для разгрузки коренных подшипников от инерционных сил, которые с увеличением числа оборотов достигают значительной величины.

У дизеля Д-75 в выточку в заднем торце коленчатого вала устанавливается шлицевая втулка привода и пружина.

Коленчатые валы балансируют. Во время балансировки при необходимости снимают наждачным кругом металл с наружных необработанных поверхностей щек.

Верхние вкладыши коренных подшипников имеют сквозные отверстия 2 (рис. 32). Эти отверстия при установке вкладышей в гнезда совпадают с каналами в блок-картере, по которым масло подводится к подшипникам из главной масляной магистрали. На внутренней по-

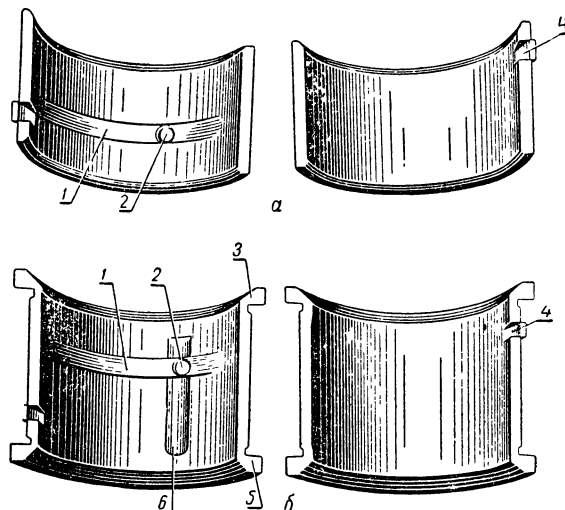


Рис. 32. Вкладыши коренных подшипников дизелей Д-54А и Д-75:

а — вкладыши третьего коренного подшипника; б — вкладыши пятого коренного подшипника; 1 — полукольцевая канавка на верхних вкладышах; 2 — отверстие, совпадающее с каналом в блоке; 3 — установочный буртик; 4 — усик; 5 — установочный буртик; 6 — продольная маслораспределительная канавка.

верхности каждого верхнего вкладыша имеется полукольцевая канавка 1, соединяющаяся с отверстием 2. Канавка 1 служит для подвода масла через наклонный канал в щеке коленчатого вала к соответствующему шатунному подшипнику. Одновременно канавка способствует более равномерному распределению масла по рабочей поверхности подшипника. На верхнем вкладыше пятого коренного подшипника для этой цели дополнительно сделана продольная канавка 6, пересекающаяся с полукольцевой канавкой 1. На нижних вкладышах канавки не делают, вследствие чего увеличивается их опорная поверхность.

На внутренней поверхности верхних и нижних вкладышей у плоскости разъема сделаны неглубокие срезы, так называемые холодильники. Холодильники, так же как и канавки,

служат для равномерного распределения масла по поверхности подшипника. Чтобы масло не вытекало из подшипника, холодильники не доходят до краев вкладыша.

Вкладыши устанавливают в постели с некоторым натягом. Этим обеспечивается при затяжке гаек шпилек коренных подшипников плотное прилегание вкладышей к постели по всей окружности и предотвращается их проворачивание. Осевое перемещение вкладышей устраняется усиками 4, которые входят в специально сделанные канавки в гнездах блок-картера и крышках коренных подшипников.

Вкладыши второго и четвертого подшипников, а также первого и третьего подшипников одинаковы. Вкладыши пятого коренного подшип-

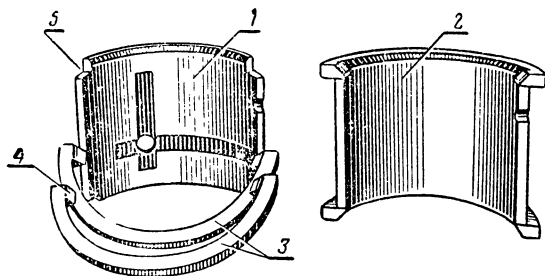


Рис. 33. Вкладыши пятого коренного подшипника новой конструкции:

1 — верхний вкладыш со снятыми упорными полукольцами; 2 — нижний вкладыш; 3 — упорные полукольца; 4 — выступ на упорном полукольце; 5 — паз вкладыша.

ника (рис. 32, б) имеют большую длину, так как около подшипника расположен маховик, создающий дополнительную нагрузку на него.

Вкладыши пятого коренного подшипника имеют установочные буртики 3 и 5, передний из них упирается в буртик щеки, а задний — в гребень вала. Установочные буртики ограничивают осевое перемещение коленчатого вала, которое у нового дизеля не должно превышать 0,05—0,25 мм.

С 1961 года заводы начали устанавливать сборные вкладыши пятого коренного подшипника. Этот подшипник (рис. 33) состоит из верхнего 1 и нижнего 2 тонкостенных стальных вкладышей с тонким слоем сплава АСМ на внутренней поверхности и четырех взаимозаменяемых упорных полуколец 3, изготовленных из алюминиевого сплава АЛ9.

У стыков упорные полукольца 3 имеют выступы 4, которые входят в пазы 5 вкладышей при установке полуколец на вкладыш. Выступы упорного полукольца фиксируют его от проворачивания. На наружной торцевой поверхности полукольца имеются карманы, в которых

удерживается масло, необходимое для смазки трущихся поверхностей полукольца и коленчатого вала. При установке полуколец торцевые поверхности их должны соприкасаться с торцевыми поверхностями блок-картера и крышки подшипника без зазора. Необходимый осевой зазор между буртиками вкладышей и коленчатым валом обеспечивается толщиной полукольца.

Изношенные вкладыши заменяют новыми — стандартными или ремонтного размера. Вкладыши ремонтного размера отличаются от стандартных большей толщиной.

Новые вкладыши подбирают к коренным шейкам коленчатого вала, чтобы зазор между шейкой вала и коренным подшипником находился в пределах 0,10—0,16 мм.

Гайки шпилек коренных подшипников затягивают равномерно в несколько приемов до отказа моментом 40—45 кгм. Окончательно следует затягивать гайки сначала у третьей крышки, затем у второй, четвертой, пятой и первой крышек.

Выбрасывание масла из картера в месте выхода переднего конца вала из блок-картера предотвращается самоподжимным сальником, установленным в выточке передней балки 12 дизеля (рис. 9а), и маслоотражательной шайбой 3 (рис. 12), отбрасывающей при вращении вала основной поток масла от сальника.

## § 25. МАХОВИК

Маховик (рис. 34) представляет собой круглую массивную отливку из серого чугуна. Шестью точеными болтами маховик крепят к фланцу коленчатого вала. Болты плотно входят в отверстия маховика и фланца. Гайки болтов стопорят замковыми пластинами.

Маховик крепят к фланцу коленчатого вала так, чтобы имеющаяся на нем метка 0 совпала с такой же меткой на фланце. Такая точ-

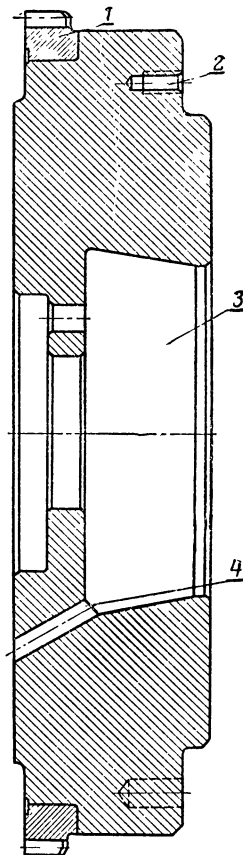


Рис. 34. Маховик дизеля Д-54А:

1 — венец; 2 — отверстие с резьбой для крепления кожуха муфты сцепления; 3 — выточка; 4 — канал для стока масла в заднюю балку дизеля.

ная установка маховика по отношению к коленчатому валу дает возможность по имеющемуся на наружной поверхности маховика отверстию поставить поршень первого цилиндра в верхнюю мертвую точку. Для этого в отверстие в маховике устанавливают специальную шпильку через отверстие в задней балке.

На обточенный поясик в передней части маховика напрессован стальной венец 1 со спиральными зубьями. Маховик после напрессовки венца балансируют. С зубьями венца маховика входят в зацепление зубья ведущей шестерни пускового двигателя при запуске дизеля.

Поверхность заднего торца маховика гладко отшлифована. Отверстия 2 с резьбой, расположенные в заднем торце маховика, необходимы для крепления кожуха муфты сцепления. В центре маховика сделана коническая выточка 3.

Маховик дизеля Д-75 отличается от маховика дизеля Д-54А тем, что имеет радиальный канал, по которому через масленку смазка нагнетается к переднему шарикоподшипнику вала муфты сцепления, и выточку на внутренней стороне.

#### § 26. НЕИСПРАВНОСТИ КРИВОШПИННО-ШАТУННОГО МЕХАНИЗМА И УХОД ЗА НИМ

Нормальная и надежная работа дизеля в большой степени зависит от состояния деталей кривошипно-шатунного механизма.

Гильзы цилиндров изнашиваются вследствие трения об их рабочую поверхность поршней и колец. В результате износа они теряют свою цилиндрическую форму и становятся в поперечном сечении овальными, а по высоте — конусными. Гильзы больше изнашиваются в верхней части. Это объясняется недостаточной смазкой и высокой температурой в верхней части гильзы, а также тем, что газы, попадая под верхнее поршневое кольцо, прижимают его к стенкам гильзы с большей силой, чем нижние кольца.

У поршня изнашиваются юбка, отверстия в бобышках и канавки под поршневые кольца по высоте.

Поршневые кольца изнашиваются по толщине из-за трения о рабочую поверхность гильзы, в результате чего увеличиваются зазоры в стыках колец, и по высоте при ударах о стенки канавки во время изменения направления движения поршня.

При износе гильз, поршней и колец нарушается плотность в сопряжениях этих деталей, увеличиваются зазоры между ними. Вследствие этого ухудшается компрессия, воздух и отра-

ботавшие газы прорываются из цилиндра в картер, а масло проникает из картера в камеру сжатия. Эти ненормальные явления, в свою очередь, вызывают падение мощности и дымление дизеля, повышение расхода топлива и масла, а иногда пригорание поршневых колец.

Пригорание поршневых колец может быть также в результате перегрузки дизеля, продолжительной его работы на малых оборотах без нагрузки и применения масла, не рекомендованного заводом.

Износ мест посадки поршневого пальца в бобышках поршня и верхней головке шатуна приводит к увеличению зазора в сопряжениях. При увеличении зазора слышен во время работы дизеля характерный металлический стук поршневого пальца, легко обнаруживаемый прослушиванием в верхней части блока цилиндров. Работа дизеля при стуке поршневого пальца не допустима, так как может произойти авария (поломка поршня, обрыв шатуна и т. д.).

На шатунные и коренные шейки коленчатого вала действуют нагрузки, периодически меняющиеся по величине и направлению. Поэтому шейки изнашиваются неравномерно по окружности и приобретают овальную форму. Увеличенные зазоры, возникающие в сопряжениях шейки вала — подшипники, вызывают стуки подшипников и приводят к повышению износа шеек вала. Изношенные шейки коленчатого вала шлифуют пол ремонтный размер (после шлифовки шейки должны иметь цилиндрическую форму), а вкладыши заменяют ремонтными.

Течь масла и воды в дизеле возникает в случае применения неисправных прокладок или неправильной установки их при сборке дизеля.

При повреждении асбостальной прокладки головки цилиндров или неправильной затяжке гаек шпилек, крепящих головку, в цилиндры может проникать вода. Пуск такого дизеля весьма затруднен. Иногда из-за неисправной прокладки вытекает вода из водяной рубашки дизеля, что приводит к ухудшению работы системы охлаждения. Периодически нужно проверять затяжку гаек, так как во время работы дизеля ослабляется плотность прилегания головки цилиндров к блок-картеру. Подтягивать гайки нужно в несколько приемов в последовательности, указанной на рисунке 35.

Момент затяжки должен быть равен 20—22 кгм. Если подтяжкой гаек шпилек, крепящих головку цилиндров, не устраняется подтекание воды, прокладку следует заменить,

Неудовлетворительное состояние уплотняющих резиновых колец между гильзой цилиндра и блок-картером может привести к перетеканию воды из водяной рубашки в поддон картера. Для устранения этой неисправности следует вынуть гильзу и заменить негодное резиновое кольцо.

При обнаружении течи масла из картера нужно подтянуть болты крепления поддона или заменить поврежденные прокладки и изношенные детали уплотнения.

В некоторых случаях течь масла через прокладки и уплотнения вызывается повышением давления в картере вследствие засорения сапуна или проникновения в картер большого количества газов из камеры сжатия.

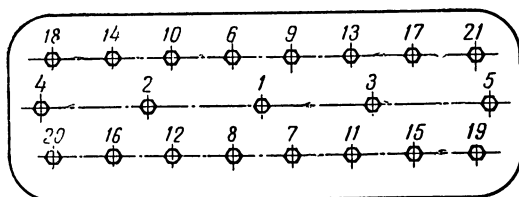


Рис. 35. Последовательность окончательной затяжки гаек головки цилиндров.

Причиной проникновения газов в картер дизеля является износ гильз, пригорание и износ поршневых колец, их неплотное прилегание к поверхности гильзы. Обычно при этом из сапуна начинает выходить много дыма и газов, а иногда выбрасываются мелкие частицы масла. Значительное дымление из сапуна не допускается.

В случае засорения сапуна его надо промыть. Для этого сапун снимают с колпака головки цилиндров и разбирают. Промыв все детали в керосине, разрыхляют набивку и смачивают ее дизельным маслом или автолом. После этого сапун собирают и, дав маслу стечь, устанавливают на место.

Уход за кривошипно-шатунным механизмом заключается в очистке головки цилиндров и днищ поршней от нагара, проверке состояния прокладки головки цилиндров, подтяжке гаек шпилек коренных подшипников. Кроме того, проверяют количество отложений в полостях шатунных шеек коленчатого вала и при необходимости очищают их.

Для удаления нагара с головки цилиндров и днищ поршней снимают головку с блок-картера. При этом проверяют плотность прилегания клапанов и наличие предохранительных колец на их стержнях. Если клапаны притираться не нужно, счищают с головки нагар, не

разбирая клапанный механизм. Для этого, обильно смочив нагар керосином или специальным раствором\*, очищают сначала нижнюю поверхность головки, а затем внутреннюю поверхность вихревой камеры скребками, щетинными щетками и ершами. Устанавливают каждый поршень в верхнее положение и очищают его днище так же, как и головку цилиндров. Скребок и щеткой следует работать осторожно, чтобы не поцарапать поверхности головки цилиндров и днищ поршней. После этого промывают головку, днища поршней и рабочие поверхности гильз дизельным топливом и устанавливают на место головку цилиндров.

Прокладка головки цилиндров не должна иметь вмятин и разрывов. Прокладку укладывают так, чтобы отверстия в блоке и прокладке для подвода масла к валикам коромысел из главной масляной магистрали совпадали. Перед установкой прокладку смазывают с обеих сторон тонким слоем графитовой пасты (50% графита и 50% дизельного масла).

Для проверки количества отложений в полостях шатунных шеек сливают масло из поддона картера и снимают его.

Снимают крышку четвертого коренного подшипника, расшплинтовывают и вывинчивают пробку из третьей шатунной шейки. Если толщина слоя отложений на ней меньше 10 мм, следует очистить полость, завернуть и зашплинтовать пробку и установить на место крышку четвертого коренного подшипника. При толщине слоя отложений в полости третьей шатунной шейки, превышающего 10 мм, надо очистить полости трех остальных шатунных шеек, поочередно снимая и устанавливая соответствующие крышки коренных подшипников. Полости следует очищать деревянным или медным чистителем с последующей промывкой струей дизельного топлива из шприца. Очищать полости шеек нужно осторожно, чтобы не повредить и не распатать масляные трубки. Затем промывают сетку приемника масляного насоса и поддон картера дизельным топливом и устанавливают поддон на место.

При сборке дизеля необходимо следить, чтобы в блок-картер и поддон не попали грязь и пыль, которые во время работы могут вызвать быстрый износ трущихся поверхностей кривошипно-шатунного механизма или задиры их.

\* Для размягчения нагара можно применять раствор следующего состава: 10 г каустической соды, 75 г кальцинированной соды, 13 г фосфорнокислого натрия и 2 г жидкого мыла на 1 л воды. Перед употреблением раствор подогревают до температуры 75—90°. Время нахождения деталей в растворе 15—25 мин.



### *Контрольные вопросы и задания*

1. Какое назначение имеет кривошипно-шатунный механизм дизеля?
2. Перечислите детали, относящиеся к кривошипно-шатунному механизму, и укажите их назначение.
3. Как устроен блок-картер?
4. Каким образом предотвращается протекание воды из водяной рубашки блок-картера в поддон?
5. Как устроена головка цилиндров и для чего под нее устанавливают прокладку?
6. Как сообщается картер дизеля с атмосферой?
7. Какое назначение имеют задняя балка, коргус уплотнения и поддон картера и как они устроены?
8. Какие основные части различают в поршне и для чего они служат?

9. Для чего необходим зазор между стенками поршня и гильзой цилиндра и какова его величина при работающем дизеле?
10. Какая разница в назначении и устройстве компрессионных и маслосъемных поршневых колец?
11. Как устроены шатун и коленчатый вал?
12. Как устроены шатунные и коренные подшипники дизеля?
13. Отчего и как изнашиваются детали кривошипно-шатунного механизма?
14. Какие ненормальные явления возникают в дизеле при износе гильз, поршней и колец и почему это происходит?
15. Как ликвидировать течь воды между блок-картером и головкой цилиндров?
16. Перечислите места, где возможна течь масла из картера, причины, могущие вызвать ее, и способы устранения течи.

## Глава 6

### МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

#### § 27. НАЗНАЧЕНИЕ И ДЕЙСТВИЕ МЕХАНИЗМА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Механизм газораспределения управляет открытием и закрытием клапанов для впуска воздуха в цилиндры и выпуска из них обрабо-

тавших газов в соответствии с порядком работы цилиндров.

Этот механизм состоит из распределительных шестерен, распределительного вала, передаточных деталей и клапанного механизма.

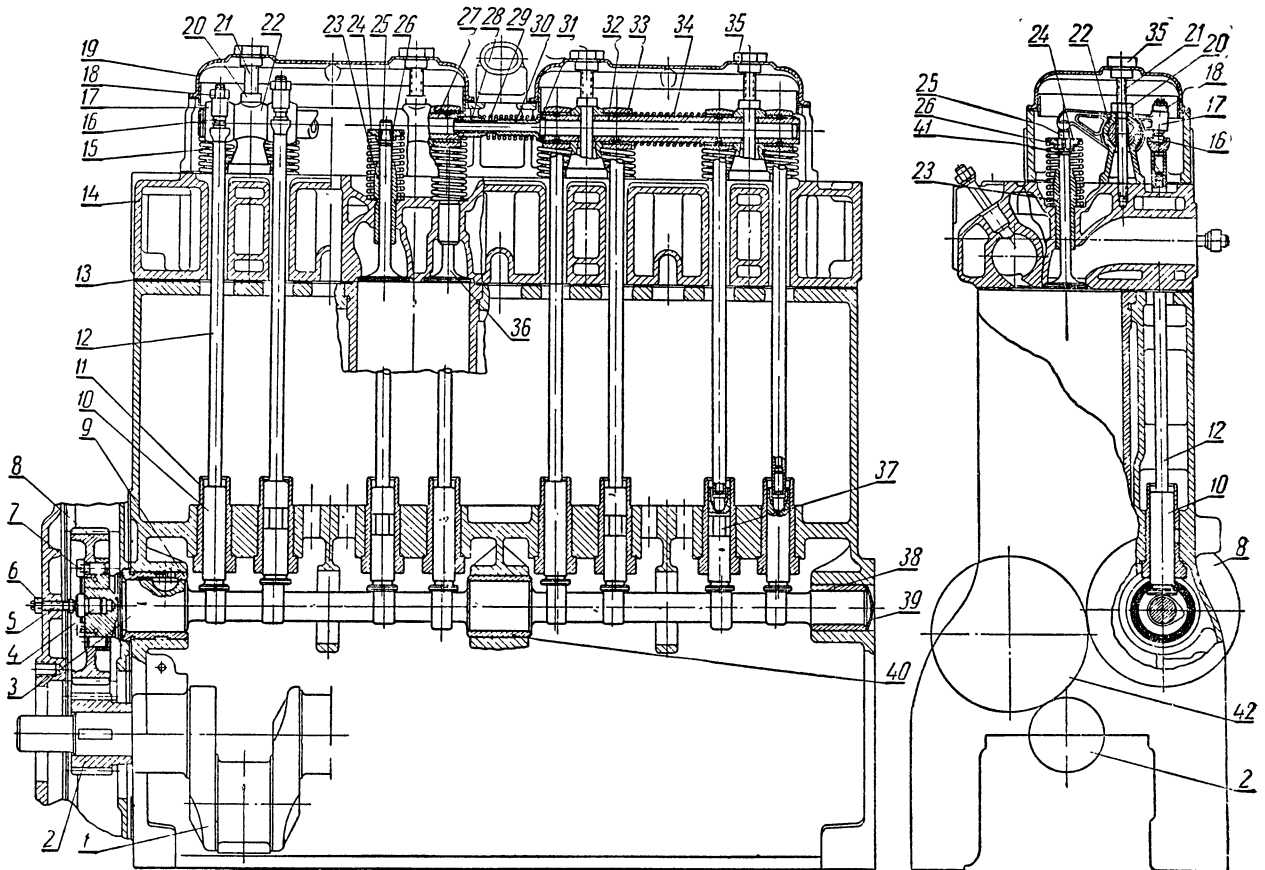


Рис. 36. Механизм газораспределения дизелей Д-54А и Д-75:

1 — коленчатый вал; 2 — шестерня; 3 — распределительный вал; 4 — подпятник упорного винта; 5 — упорный винт; 6 — контргайка упорного винта; 7 — болт; 8 — втулка распределительного вала; 9 — передняя втулка распределительного вала; 10 — толкатель выпускного клапана; 11 — втулка толкателя выпускного клапана; 12 — штанга толкателя; 13 — прокладка головки цилиндров; 14 — головка цилиндров; 15 — пружина клапана; 16 — регулировочный винт коромысла клапана; 17 — коромысло; 18 — контргайка регулировочного винта; 19 — крышка колпака; 20 — гайка; 21 — шпилька; 22 — стойка валика коромысел; 23 — направляющая втулка клапана; 24 — опорная шайба; 25 — впускной клапан; 26 — разрезной сухарик; 27 — передний валик коромысел; 28 — втулка, уплотняющая сальник; 29 — пружина; 30 — соединительная трубка; 31 — сальник соединительной трубки; 32 — задний валик коромысел; 33 — втулка коромысла; 34 — пружина валика коромысел; 35 — гайка крепления колпака и его крышки; 36 — выпускной клапан; 37 — толкатель впускного клапана; 38 — задняя втулка распределительного вала; 39 — заглушка; 40 — средняя втулка распределительного вала; 41 — предохранительное кольцо клапана; 42 — промежуточная шестерня.

С механизмом газораспределения связана работа механизма декомпрессии.

Механизм газораспределения (рис. 36) действует следующим образом. Коленчатый вал приводит во вращение через распределительные шестерни распределительный вал 3. При этом поворачивается кулачок распределительного вала и своим выступом поднимает толкатель 10. Стержень толкателя движется во втулке 11. Вместе с толкателем поднимается штанга 12 толкателя, которая упирается нижним концом в дно сферической выемки толкателя, а верхним — в регулировочный винт 16 коромысла 17. Коромысло, установленное на валике 27, поворачивается вокруг своей оси и, воздействуя на стержень клапана, отжимает клапан вниз. При этом открывается отверстие канала в головке цилиндров, а пружина 15, предварительно сжатая, чтобы удержать клапан в закрытом положении, сжимается дополнительно. Стержень клапана движется в направляющей втулке 23.

При выходе выступа кулачка распределительного вала из-под толкателя давление на клапан прекращается, и он под действием пружины поднимается, плотно закрывая отверстие канала в головке цилиндров.

При обратном движении клапан перемещает все передаточные детали (коромысло, штангу и толкатель) в первоначальное положение.

Весь рабочий цикл в каждом цилиндре четырехтактного дизеля осуществляется за два оборота коленчатого вала. При этом открытие и закрытие клапанов совершается в определенные моменты в строгом соответствии с движением поршней в цилиндрах. Впускной клапан открывается при такте впуска, а выпускной — при такте выпуска. Следовательно, впускной и выпускной клапаны каждого цилиндра должны открываться по одному разу за два оборота коленчатого вала. Для этого каждый кулачок распределительного вала, управляющий движением клапана, должен за два оборота коленчатого вала сделать только один полный оборот, т. е. распределительный вал должен вращаться в два раза медленнее коленчатого.

Достигается такое вращение распределительного вала установкой на нем шестерни 8, число зубьев которой в два раза больше числа зубьев шестерни 2, насаженной на передний конец коленчатого вала.

## § 28. КЛАПАНЫЙ МЕХАНИЗМ

Клапанный механизм служит для открытия и закрытия впускных и выпускных отверстий в головке цилиндров. Он состоит из клапанов 25 и 36, втулок 23, пружин 15, опорных шайб

24, разрезных сухариков 26 и предохранительных колец 41.

Впускной 25 и выпускной 36 клапаны имеют одинаковое устройство.

У дизелей Д-75 диаметр тарелки впускного клапана на 6,5 мм больше диаметра тарелки выпускного.

Первый, четвертый, пятый и восьмой клапаны, считая от радиатора, являются выпускными; второй, третий, шестой и седьмой — впускными.

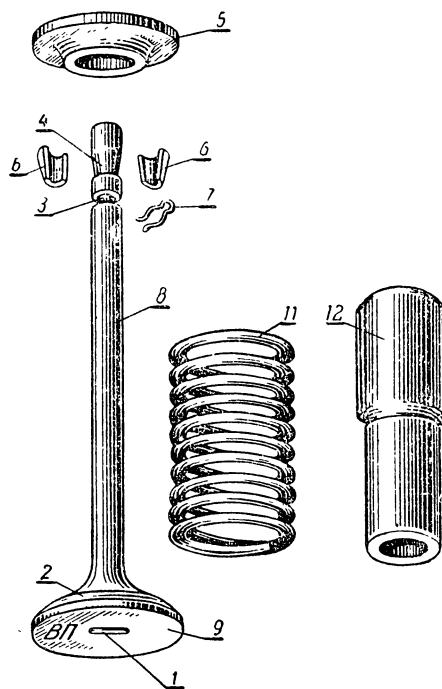


Рис. 37. Детали клапанного механизма дизелей Д-54А и Д-75:

1 — прорезь в тарелке клапана; 2 — фаска тарелки клапана; 3 — цилиндрическая выточка на стержне клапана; 4 — конусная выточка на стержне клапана; 5 — опорная шайба; 6 — половинки разрезного сухарика; 7 — пружинное кольцо; 8 — стержень клапана; 9 — тарелка клапана; 11 — пружина; 12 — направляющая втулка клапана.

Каждый клапан состоит из тарелки 9 (рис. 37) и стержня 8. Переход от тарелки к стержню сделан плавным, что обеспечивает клапану необходимую прочность и улучшает отвод тепла от тарелки.

Для плотного закрытия отверстия в головке цилиндров тарелка клапана имеет конусный поясok 2 (фаску). Такую же фаску имеют края отверстия в головке (гнездо клапана). Фаска на клапане и его гнезде сделана под углом 45°. Плотность прилегания фасок клапана и гнезда достигается их шлифовкой и дополнительной притиркой их друг к другу,

## § 29. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ

Для поворачивания клапана при притирке в его тарелке сделана прорезь 1. В нее вставляются наконечник приспособления для притирки.

Стержень 8 клапана шлифованный. В верхней его части сделана конусная выточка 4. Под выточкой 4 на стержне клапана имеется цилиндрическая выточка 3, в которую вставлено предохранительное кольцо 7. Оно предотвращает падение клапана в цилиндр в случае его обрыва по выточке под сухарик.

Впускные клапаны изготовляют из легированной стали. На их тарелках имеется клеймо «ВП».

Выпускные клапаны, подвергающиеся более сильному нагреву горячими газами, изготовляют из специальной жаростойкой стали. На их тарелках имеется клеймо «ВХ».

Распределительный вал (рис. 38) выштампован из углеродистой стали. Он расположен внутри нижней части блок-картера на трех подшипниках скольжения параллельно коленчатому валу.

Распределительный вал имеет восемь кулачков 9, три опорных шейки 1, 2, 3 и фланец 6 с центрирующим буртом 5. Поверхности кулачков, опорных шеек и поверхность *a* упорного бурта 7 для уменьшения износа цементированы на глубину 1,5—2,0 мм. После цементации эти поверхности закаливают и тщательно шлифуют.

Кулачки распределительного вала расположены по окружности вала в определенной последовательности, а по длине вала соответственно расположению клапанов в головке ци-

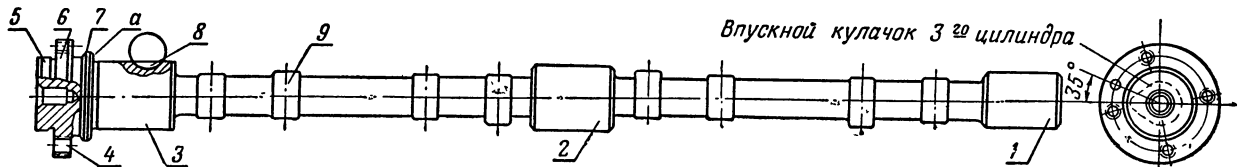


Рис. 38. Распределительный вал дизелей Д-54А и Д-75:

1 — задняя опорная шейка; 2 — средняя опорная шейка; 3 — передняя опорная шейка; 4 — отверстие с резьбой для крепления шестерни; 5 — центрирующий бурт; 6 — фланец; 7 — упорный бурт; 8 — канавка для подачи масла в вертикальный канал блока-картера; 9 — кулачок.

Для уменьшения износа торца клапана при ударе по нему бойком коромысла торец закаливают.

Стержень клапана перемещается вверх и вниз в чугунной втулке 11, запрессованной в канал головки цилиндров. Большая длина втулки обеспечивает клапану необходимое вертикальное направление и посадку его на седло без перекоса.

Втулки для впускных и выпускных клапанов одинаковы.

Зазор между стержнем клапана и втулкой колеблется от 0,08 до 0,14 мм.

Клапан постоянно прижат к седлу пружиной 10, которая одним концом упирается в выточку на головке цилиндров, а другим — в опорную шайбу 5. Опорная шайба закреплена в выточке 4 клапана при помощи разрезного конусного сухарика 6. Отверстие в опорной шайбе сделано также конусным. Под давлением пружины опорная шайба сжимает обе половинки сухарика, который, в свою очередь, плотно обжимает конусную поверхность выточки клапана.

Пружина клапанного механизма обеспечивает быстрое и плотное закрытие клапана,

цилиндров. Этим обеспечивается открытие клапанов в определенные моменты.

На передней шейке 3 вала сделана специальная полукруглая канавка 8, посредством которой осуществляется пульсирующая подача масла по вертикальному каналу блока к клапанному механизму.

На переднем конце вала установлена шестерня 11 (рис. 39), которая четырьмя болтами 10 прикреплена к фланцу 4. Болты после затяжки шплинтуют проволокой. Положение шестерни 11 относительно кулачков определяется штифтом 5, запрессованным во фланец вала и вставленным в специальное отверстие шестерни.

Продольные (осевые) перемещения распределительного вала ограничиваются с одной стороны торцом передней втулки 1, в которую упирается бурт 3 вала, а с другой — винтом 7, ввернутым в крышку 9. В головку винта упирается подпятник 6, запрессованный в торец вала. Контргайка 8 с наружной стороны крышки предотвращает самоотвертывание упорного винта.

Сферическая поверхность упорного винта 7 и торец подпятника 6 закалены и прошлифованы. Между ними устанавливается зазор в

0,25 мм, который обеспечивает нормальное осевое перемещение распределительного вала 2.

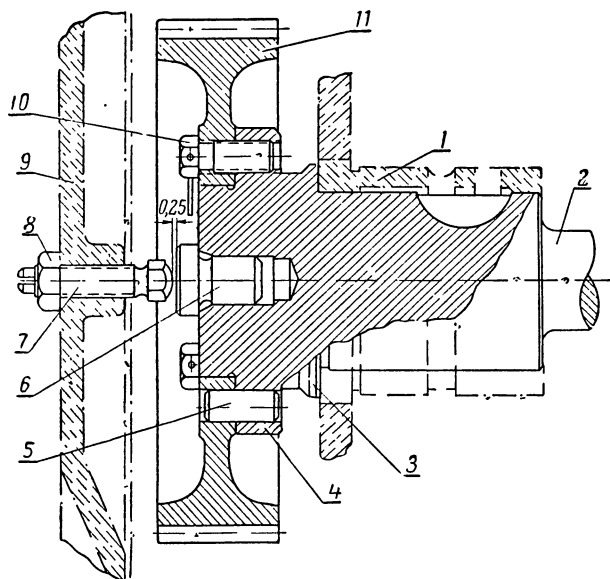


Рис. 39. Передний конец распределительного вала дизелей Д-54А и Д-75:

1 — передняя втулка распределительного вала; 2 — распределительный вал; 3 — упорный бурт распределительного вала; 4 — фланец; 5 — установочный штифт; 6 — подпятник упорного винта, 7 — упорный винт; 8 — контргайка; 9 — крышка картера шестерен; 10 — болт; 11 — шестерня.

Для удобства установки вала его опорные шейки и их втулки имеют различные, последовательно уменьшающиеся диаметры.

### § 30. ПЕРЕДАТОЧНЫЕ ДЕТАЛИ

К передаточным деталям механизма газораспределения относятся толкатели 10 (рис. 36), втулки 11, штанги 12 толкателя, коромысла 17 с регулировочными винтами 16, валики 27 и 32 коромысел с пружинами 34. Все эти детали обеспечивают передачу движения от распределительного вала к клапанам. Толкатель представляет собой стальной стержень 3 (рис. 40), снабженный в нижней части плоской тарелкой 4. Его цементируют и закаливают. Трущиеся поверхности его шлифуют. В верхней части толкателя имеется углубление 1, нижняя часть которого сделана сферической. В дно этого углубления упирается наконечник штанги толкателя с шаровидным концом.

Толкатель впускного клапана отличается от толкателя выпускного клапана наличием кольцевой выточки 2, в которую входит валик декомпрессионного механизма.

Толкатель совершает прямолинейное возвратно-поступательное движение в чугунной втулке, запрессованной в блок-картер (рис. 41).

Одновременно он вращается вокруг своей оси, потому что ось толкателя смещена относительно оси кулачка, на который толкатель опирается.

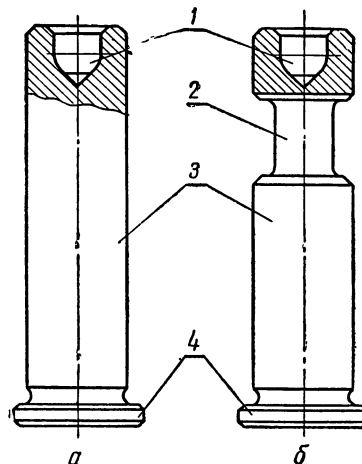


Рис. 40. Толкатели клапанов дизелей Д-54А и Д-75:

а — толкатель выпускного клапана; б — толкатель впускного клапана; 1 — углубление; 2 — кольцевая выточка на стержне толкателя впускного клапана; 3 — стержень; 4 — тарелка.

Вращательное движение толкателя способствует равномерному износу его стержня и тарелки.

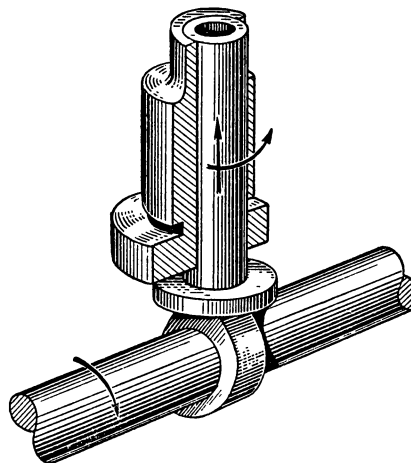


Рис. 41. Движение толкателя при вращении распределительного вала.

Штанга 2 (рис. 42) толкателя представляет собой длинный стержень, изготовленный в целях уменьшения веса из стальной трубки. В нижний конец штанги запрессован наконечник со сферической головкой, а в верхний — наконечник с чашекообразным углублением, в дно

которого упирается регулировочный винт 3 коромысла 5. Оба наконечника изготовлены из стали, их цементируют и закаливают, а рабочие поверхности шлифуют.

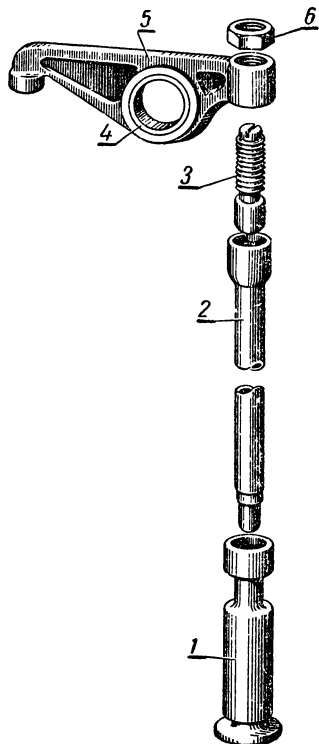


Рис. 42. Передаточные детали механизма газораспределения дизелей Д-54А и Д-75:

1 — толкатель впускного клапана; 2 — штанга толкателя; 3 — регулировочный винт; 4 — втулка коромысла; 5 — коромысло; 6 — контргайка регулировочного винта.

Толкатель при своем вращении увлекает опирающуюся в дно его сферической выемки штангу и вращает ее, чем достигается равномерный износ сферических поверхностей обеих деталей.

Коромысло 5 служит для передачи движения от штанги толкателя к клапану. Оно изготовлено из углеродистой стали и представляет собой двухплечий рычаг с различной длиной плеч, поворачивающийся на стальном валике 27 или 32 (рис. 36) коромысел.

На коротком плече коромысла имеется отверстие с резьбой, в которое ввернут регулировочный винт 3 (рис. 42). Он имеет сферическую полированную головку, которая упирается в чашечку верхнего наконечника штанги толкателя. На верхний конец регулировочного винта наворачивается до упора в коромысло контргайка 6, предотвращающая самоотвертывание винта.

На конце длинного плеча коромысла сделано утолщение — боек, который упирается в торец стержня клапана при движении толкателя вверх. Боек коромысла закаливают, а его рабочую поверхность шлифуют.

В центральное отверстие коромысла запрессована стальная втулка 4.

Коромысла размещены на двух одинаковых пустотелых стальных валиках 1 (рис. 43). На каждом валике расположено по четыре коромысла. Наружные поверхности валиков цементируют, закаливают и шлифуют.

Валики закреплены в четырех взаимозаменяемых чугунных стойках 3, которые установлены на верхней плоскости головки цилиндров.

Стойки крепят к головке цилиндров шпильками 4, проходящими через отверстия стоек и валиков, и гайками. Головки стоек сделаны разрезными, поэтому при заворачивании гаек, крепящих стойки, валики плотно зажимаются в них. Верхние концы шпилек 4 используют для установки и крепления крышек колпака, закрывающего клапанный механизм.

Продольное перемещение по валику средних коромысел предотвращается распорными пружинами 6, которые прижимают их к торцам стоек, а крайние коромысла удерживаются от

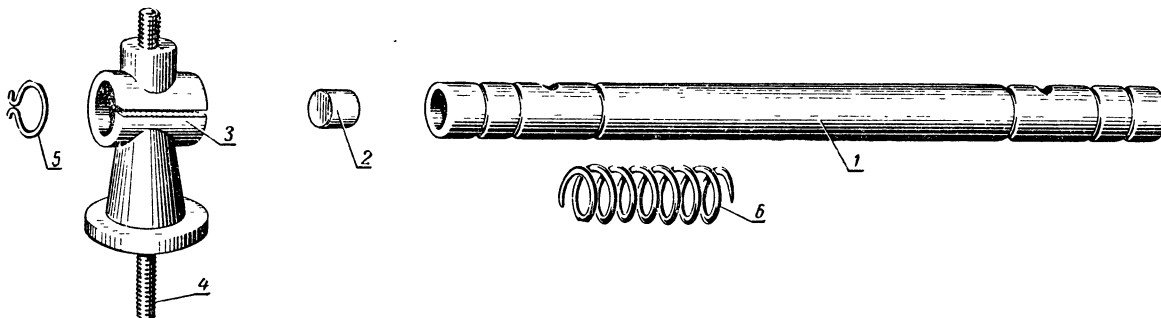


Рис. 43. Валик коромысел и стойки механизма газораспределения дизелей Д-54А и Д-75:

1 — валик коромысел; 2 — заглушка; 3 — стойка; 4 — шпилька; 5 — упорное кольцо; 6 — пружина валика коромысел.

перемещения упорными кольцами 5, вставленными в канавки на концах валков.

Наружный конец каждого валика закрыт заглушкой 2, которую после установки заваривают.

Внутренние концы валков соединены уплотнением, показанным на рисунке 44.

Уплотнение представляет собой соединительную трубку 7, которая упирается буртиком в войлочный сальник 8, установленный в выточку заднего валика коромысел. На соединительную трубку свободно надета втулка 5, торец которой упирается в войлочный сальник 4, установленный в выточку переднего валика коромысел. Сальники прижимаются к валикам пружиной 6.

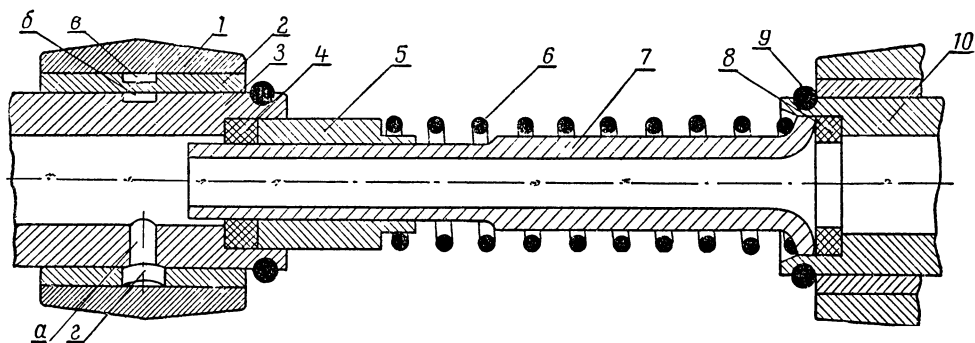


Рис. 44. Уплотнение валков коромысел дизелей Д-54А и Д-75:

1 — коромысло; 2 — втулка коромысла; 3 — передний валик коромысел; 4 — сальник; 5 — втулка, уплотняющая сальник; 6 — пружина соединительной трубки; 7 — соединительная трубка; 8 — сальник; 9 — упорное кольцо; 10 — задний валик коромысел; а — канал в валике коромысел; б — кольцевая канавка на поверхности валика; в — кольцевая канавка на наружной поверхности втулки; г — канал во втулке коромысла.

При работе дизеля клапаны, штанги и другие передаточные детали механизма газораспределения нагреваются и вследствие этого удлиняются. Чтобы предотвратить возможность неплотного закрытия клапанов вследствие удлинения их стержней, между торцами стержней и бойками коромысел при закрытом положении клапанов имеются зазоры. В прогретом дизеле у впускного клапана зазор должен быть равен 0,25 мм, а выпускного (более сильно нагреваемого) — 0,30 мм. Зазор регулируют регулировочным винтом 3 (рис. 42).

Передаточные детали смазываются маслом, подаваемым из главной масляной магистрали по каналам в блок-картере и головке цилиндров в первую стойку валика коромысел. Из внутренней полости стойки масло через зазор между отверстием в стойке и проходящей через него шпилькой поступает под давлением во внутреннюю полость валков. Затем по каналам а (рис. 44) в валиках масло попадает в кольцевую канавку б на их поверхности. Такие каналы и канавки имеются на валиках под каждым коромыслом и служат для подвода масла к тру-

щимся поверхностям втулок коромысел и валков.

По каналу г во втулке коромысла масло поступает в кольцевую канавку в на наружной поверхности втулки. По этой канавке через канал в коротком плече коромысла и по треугольной канавке на резьбе отверстия под регулировочный винт масло подводится к трущимся поверхностям головки регулировочного винта и верхнего наконечника штанги. Избыток масла стекает по штанге вниз и смазывает трущиеся поверхности нижнего наконечника штанги и толкателя.

Валики коромысел необходимо устанавливать в стойки так, чтобы канал а валика был направлен вниз.

Пары масла в корпусе колпака головки покрывают масляной пленкой стержень клапана. Эта пленка обеспечивает хорошую смазку трущихся поверхностей клапана и его втулки. Острые кромки отверстия втулки счищают излишки масла со стержня клапана и ограничивают поступление его внутрь втулки. Излишки масла стекают в углубления в головке цилиндров, а оттуда по дренажному каналу в картер дизеля.

### § 31. ФАЗЫ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

При рассмотрении рабочего цикла четырехтактного двигателя внутреннего сгорания для упрощения изложения было принято, что продолжительность каждого такта соответствует половине оборота коленчатого вала (180°). При этом впускной клапан открывается, когда поршень находится в верхней мертвой точке, и закрывается в тот момент, когда поршень достигнет нижней мертвой точки, а выпускной клапан открывается, когда поршень находится в нижней мертвой точке, и закрывается в тот

момент, когда поршень достигнет верхней мертвой точки.

В действительности, для того чтобы увеличить наполнение цилиндров дизеля воздухом и улучшить их очистку от отработавших газов, а следовательно, повысить мощность дизеля, моменты открытия и закрытия клапанов не совпадают с положениями поршня в мертвых точках. Клапаны открываются раньше, а закрываются позднее того момента, когда поршень находится в мертвых точках, т. е. происходит опережение момента открытия и запаздывание момента закрытия клапанов.

Моменты начала открытия и конца закрытия клапанов, выраженные в углах поворота коленчатого вала, называются фазами газораспределения. Продолжительность впуска воздуха и выпуска газов у любого дизеля характеризуется его фазами газораспределения.

Фазы газораспределения можно изобразить в виде круговой диаграммы (рис. 45), называемой диаграммой газораспределения.

Впускной клапан у дизелей Д-54А и Д-75 открывается с опережением на  $8^\circ$  по углу поворота коленчатого вала, т. е. при таком положении поршня, когда кривошип вала не дошел до вертикального положения на  $8^\circ$ . Это увеличивает продолжительность открытия клапана. Кроме того, к моменту начала всасывания воздуха проходное сечение будет открыто почти на полную величину и, следовательно, уменьшится сопротивление входу воздуха в цилиндр.

Закрывается впускной клапан с запаздыванием на  $22^\circ$  по углу поворота коленчатого вала, что дает возможность воздуху поступать в цилиндр по инерции после того, как поршень пройдет нижнюю мертвую точку.

Таким образом, продолжительность впуска соответствует углу поворота коленчатого вала, равному  $210^\circ$ . Опережение открытия и запаздывание закрытия впускного клапана способствуют лучшему наполнению цилиндра воздухом.

Выпускной клапан открывается с опережением на  $46^\circ$  по углу поворота коленчатого вала. В это время давление отработавших газов в цилиндре составляет около  $4 \text{ кг/см}^2$ . В результате такого давления основная масса отработавших газов выходит из цилиндра к моменту прихода поршня в нижнюю мертвую точку, поэтому при ходе поршня вверх будет затрачиваться минимальная работа на выталкивание отработавших газов.

Закрывается выпускной клапан с запаздыванием, соответствующим углу поворота коленчатого вала, равному  $14^\circ$ . Несмотря на то, что поршень уже опускается, отработавшие газы,

оставшиеся в камере сжатия, будут по инерции продолжать выходить из цилиндра. Кроме улучшения очистки цилиндра, запаздывание закрытия выпускного клапана дает возможность использовать отсасывающее действие потока выходящих отработавших газов для улучшения наполнения цилиндра воздухом.

Продолжительность выпуска соответствует углу поворота коленчатого вала, равному  $240^\circ$ . Опережение открытия и запаздывание закрытия выпускного клапана способствуют более полной очистке цилиндра от отработавших газов.

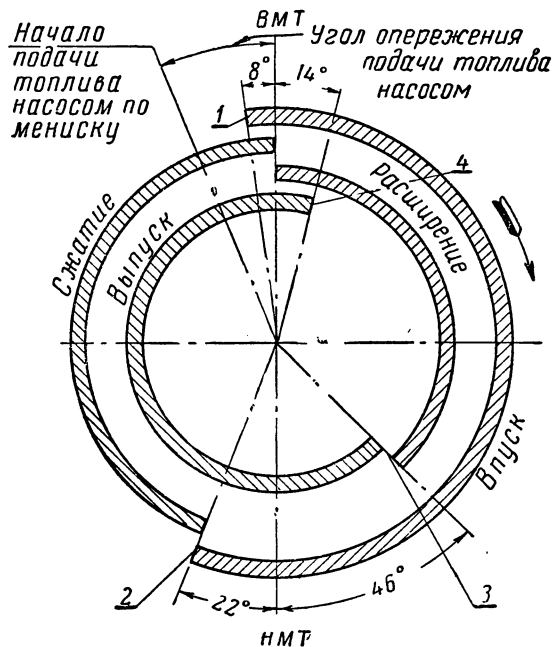


Рис. 45. Диаграмма газораспределения дизелей Д-54А и Д-75:

1 — начало открытия впускного клапана; 2 — конец закрытия впускного клапана; 3 — начало открытия выпускного клапана; 4 — конец закрытия выпускного клапана.

Вследствие того что впускной клапан открывается до верхней мертвой точки, а выпускной закрывается после верхней мертвой точки, оба клапана одновременно открыты в течение некоторого промежутка времени. Этот промежуток времени соответствует  $22^\circ$  угла поворота коленчатого вала и способствует лучшей очистке цилиндров от отработавших газов.

Моменты открытия и закрытия клапанов зависят от формы кулачков распределительного вала, правильной установки его относительно коленчатого вала и зазоров между клапанами и коромыслами. Небольшие отклонения от принятых фаз газораспределения дизеля значительно снижают его мощность.



## § 32. ШЕСТЕРНИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Шестерни распределения передают вращение от коленчатого вала распределительному валу и другим вспомогательным механизмам дизеля.

Шестерни размещены в картере, закрепленном на передней плоскости блока (рис. 46).

Шестерня коленчатого вала стальная, а все остальные шестерни чугунные. Они имеют спиральные зубья, чем достигается большая плавность зацепления и бесшумность работы. Для

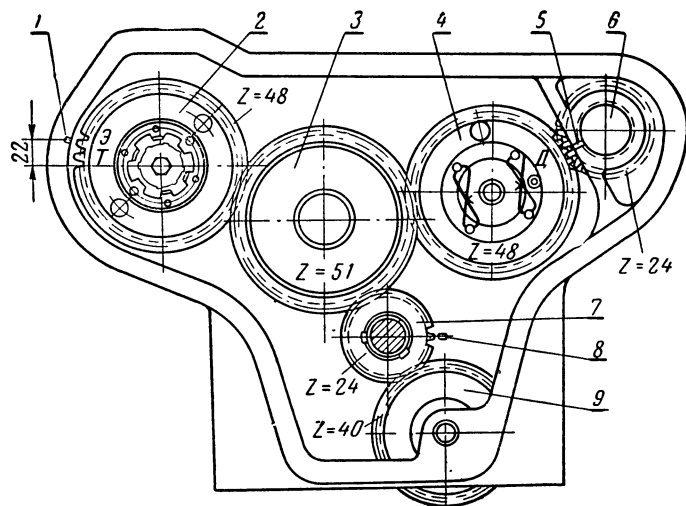


Рис. 46. Шестерни распределения дизелей Д-54А и Д-75 ( $z$  — число зубьев):

1 — риска на фланце картера для установки шестерни привода топливного насоса; 2 — шестерня привода топливного насоса; 3 — промежуточная шестерня; 4 — шестерня распределительного вала; 5 — риска на косынке картера для установки шестерни распределительного вала; 6 — шестерня привода вентилятора, водяного насоса и масляного насоса гидросистемы; 7 — шестерня коленчатого вала; 8 — риска на картере для установки шестерни коленчатого вала; 9 — промежуточная шестерня привода масляного насоса.

обеспечения нормальной работы новых шестерен боковой зазор между зубьями устанавливается в пределах 0,1—0,3 мм.

Передача вращения от коленчатого вала происходит следующим образом. Ведущая шестерня посажена на шпонке на передний конец коленчатого вала. Эта шестерня находится в постоянном зацеплении с промежуточной шестерней 3 и с промежуточной шестерней 9 привода масляного насоса.

Промежуточная шестерня 3 свободно вращается на оси. Она передает вращение шестерне 4 распределительного вала и шестерне 2 топливного насоса. Шестерня 4 распределительного вала приводит во вращение шестерню 6 привода вентилятора, счетчика моточасов и масляного насоса гидросистемы.

Так как распределительный вал должен вращаться в два раза медленнее коленчатого вала, то шестерня 4 распределительного вала имеет

48 зубьев, а шестерня коленчатого вала — 24 зуба. Наличие между этими шестернями промежуточной шестерни 3 не изменяет их передаточное число \*.

Подача топлива в камеру сжатия каждого цилиндра дизеля происходит один раз за два оборота коленчатого вала. Для обеспечения своевременной подачи топлива в цилиндр необходимо, чтобы шестерня 2, приводящая в движение кулачковый вал топливного насоса, вращалась в два раза медленнее шестерни коленчатого вала. Поэтому шестерня 2 так же, как и шестерня 4, имеет 48 зубьев.

Для правильной установки фаз газораспределения необходимо:

1) точно установить шестерни по имеющимся на них и картере рискам (рис. 46);

2) правильно отрегулировать зазоры между торцами стержней клапанов и бойками коромысел.

Шестерни следует устанавливать таким образом, чтобы нанесенные на них метки были расположены против рисок на картере шестерен. Метка «О» на зубе шестерни коленчатого вала должна находиться против риски 8 на приливе картера шестерен, метка «Д» — на шестерне распределительного вала — против риски 5 на косынке картера шестерен; метка «Э» — на шестерне привода топливного насоса — против риски 1 на фланце картера шестерен. Если на дизеле устанавливается топливный насос, имеющий валик с кулачками выпуклого профиля, то против риски 1 должна находиться метка «Т» на шестерне привода топливного насоса.

Шестерни 6 и 9 устанавливаются произвольно.

Промежуточная шестерня 5 (рис. 47), в ступицу которой запрессована втулка 4 из антифрикционного чугуна, вращается на неподвижном пальце 3, изготовленном из стали. Поверхность пальца, на которой вращается шестерня, и бурт 16 цементируют и закалывают.

Палец запрессован в переднюю стенку блока картера 17 и для надежности затянут гайкой 13, застопоренной замковой шайбой 12.

Осевое перемещение шестерни предотвращается с одной стороны буртом 16, а с другой — шлифованной шайбой 1. Шайба прикреплена к пальцу двумя болтами 2, застопоренными замковой пластиной. Для свободного вращения шестерни на пальце зазор между шайбой и тор-

\* Передаточным числом называется отношение числа оборотов ведущей шестерни к числу оборотов ведомой шестерни.

пем ступицы должен быть в пределах 0,07—0,26 мм.

Бурт пальца одновременно служит центрирующим пояском для установки картера 19 шестерен распределения.

Трущиеся поверхности пальца и втулки промежуточной шестерни смазываются маслом, подаваемым под давлением из главной масляной магистрали через каналы в блок-картере.

Масло по каналу 15 в блок-картере, кольце-

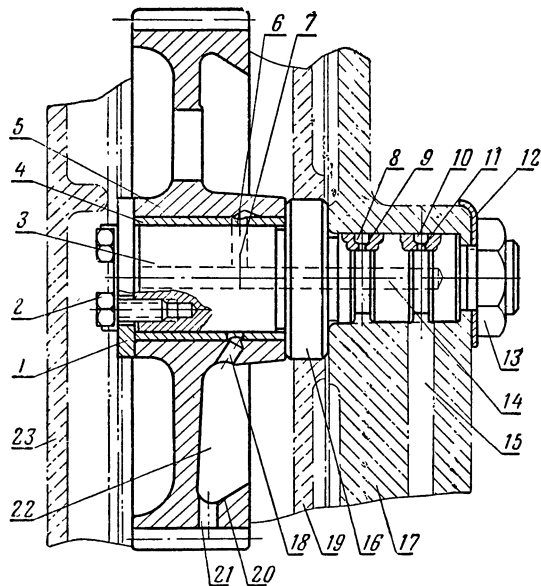


Рис. 47. Промежуточная шестерня дизелей Д-54А и Д-75:

1 — упорная шайба; 2 — болт; 3 — палец промежуточной шестерни; 4 — втулка промежуточной шестерни; 5 — промежуточная шестерня; 6 — отверстие во втулке; 7 — канал подвода масла к втулке; 8 — кольцевая канавка на пальце; 9 — радиальный канал в пальце; 10 — кольцевая канавка на пальце; 11 — радиальный канал в пальце; 12 — замковая шайба; 13 — гайка; 14 — осевой канал; 15 — канал в блоккартере; 16 — упорный бурт пальца; 17 — блок-картер; 18 — канал в ступице шестерни; 19 — картер шестерен распределения; 20 — выступ на венце шестерни; 21 — канал в венце шестерни; 22 — кольцевой карман в шестерне; 23 — крышка картера шестерен распределения.

вой канавке 10 на пальце и радиальному каналу 11 поступает в осевой канал 14. Из канала 14 масло по радиальному каналу 7 подводится к трущимся поверхностям втулки 4 и пальца 3.

На внутренней поверхности ступицы шестерни имеется кольцевая канавка. Она сообщает два наклонных канала 18, проходящих сквозь ступицу шестерни, с двумя отверстиями 6 во втулке 4. Если при вращении шестерни одно из отверстий 6 во втулке совпадет с каналом 7 в пальце, масло, находящееся под давлением в осевом канале 14, будет поступать в наклонный канал 18. Масло, выходящее из этого

канала, попадает под действием центробежной силы в кольцевой карман 22, образованный выступом 20 на венце шестерни. Из кольцевого кармана 22 масло через три канала 21, равномерно расположенных по окружности венца шестерни, попадает на зубья распределительных шестерен.

Радиальный канал 9 и кольцевая канавка 8 в пальце служат для подачи масла по специальному каналу в блок-картере к шестерне привода топливного насоса.

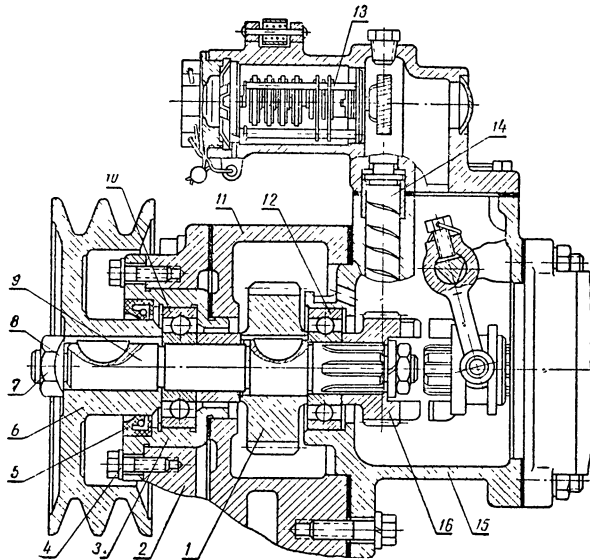


Рис. 48. Привод вентилятора, водяного насоса, счетчика моточасов и масляного насоса гидросистемы дизелей Д-54А и Д-75:

1 — шестерня; 2 — крышка картера шестерен распределения; 3 — стакан; 4 — болт; 5 — сальник; 6 — шкив привода вентилятора и водяного насоса; 7 — гайка; 8 — замковая шайба; 9 — валик; 10 и 12 — шарикоподшипники; 11 — картер шестерен распределения; 13 — счетчик моточасов; 14 — валик привода счетчика; 15 — корпус привода насоса гидросистемы; 16 — кулачковая полушфута

Шестерня 1 (рис. 48) закреплена сегментной шпонкой на валике 9, который вращается на двух шарикоподшипниках 10 и 12. На передний концев валика, выступающий из картера 11 шестерен, насажен чугунный шкив 6 привода вентилятора и водяного насоса.

Шкив закреплен гайкой 7, застопоренной замковой шайбой 8. Посредством клиновидных ремней, входящих в два ручья на ободе шкива 6, вращение передается шкиву вентилятора.

Передний шарикоподшипник 10 установлен в стакане 3, прикрепленном болтами 4 к крышке 2 картера шестерен, а задний шарикоподшипник 12 — в расточке корпуса 15. В этом корпусе собраны механизмы привода счетчика моточасов и масляного насоса гидравлической системы,

Крепление заднего шарикоподшипника в корпусе 15 предотвращает осевые перемещения валика 9, возникающие под действием усилия, создаваемого спиральными зубьями шестерни во время работы.

Шарикоподшипники 10 и 12 смазываются маслом, разбрызгиваемым шестернями при их вращении. Сальник 5, вставленный в выточку

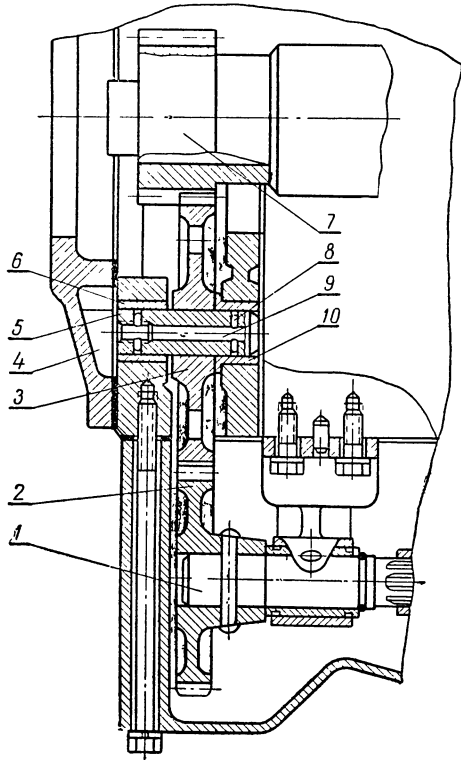


Рис. 49. Привод масляного насоса дизелей Д-54А и Д-75:

1 — валик привода; 2 шестерня привода; 3 — промежуточная шестерня; 4 — маслосборный карман; 5 — палец; 6 и 10 — втулки; 7 — шестерня коленчатого вала; 8 — радиальный канал; 9 — осевой канал.

стакана 3, предотвращает вытекание масла из картера шестерен.

Вращение шестерне 2 (рис. 49) привода масляного насоса передается от шестерни 7 коленчатого вала через промежуточную шестерню 3.

Шестерня 3 запрессована на стальной палец 5, который вращается в двух чугунных втулках 6 и 10.

Трущиеся поверхности пальца и втулок смазываются маслом, поступающим к ним из маслосборного кармана 4 через осевой 9 и радиальный 8 каналы в пальце. В маслосборный карман масло забрасывается вращающимися шестернями из картера шестерен,

Механизм декомпрессии необходим для облегчения проворачивания коленчатого вала дизеля в начальный период пуска. Для этой цели при помощи механизма декомпрессии одновременно открывают и удерживают в открытом положении впускные клапаны дизеля. Воздух, поступающий во время такта впуска в цилиндры дизеля, выталкивается при такте сжатия через открытые клапаны, и сжатия в цилиндрах не происходит. Поэтому усилие, необходимое для проворачивания коленчатого вала дизеля, значительно уменьшается.

Механизм декомпрессии состоит из четырех стальных валиков 3 (рис. 50), концы которых входят в кольцевые выточки толкателей 1 впускных клапанов. Валики установлены в отверстиях с левой стороны блок-картера и удерживаются в нем двумя пластинами (фиксаторами) 2. Каждая пластина прикреплена к блоку двумя болтами 7.

На концах валиков 3, выходящих из пластин 2, закреплены рычаги 4, соединенные между собой плоской тягой 6. Для предотвращения попадания в блок-картер пыли и вытекания из него масла через зазоры у наружных концов валиков под пластинами в выточки блок-картера вставлены резиновые сальники 5.

Рычаг 4 четвертого цилиндра соединен с рычагом 11 валика 12 круглой тягой 9 с регулируемыми вилками 8 и 10. Валик 12 установлен в отверстиях кронштейна 13, закрепленного на задней балке дизеля.

На конце валика 12, выходящем на правую сторону блок-картера, закреплен рычаг 17 с рукояткой 15, имеющей фиксатор. Рычаг 17 можно поворачивать за рукоятку вокруг литого стального сектора 14, приваренного к кронштейну 13.

На секторе 14 имеются три отверстия против которых сделаны надписи: «Работа», «Прогрев 2» и «Прогрев 1». Вытянув кнопкой 16 стержень фиксатора 18 и поворачивая рычаг 17 около сектора, можно установить рычаг против одного из отверстий на секторе. Затем, опустив кнопку, зафиксировать рычаг в одном из трех рабочих положений механизма декомпрессии.

У дизелей Д-54А, выпускаемых с 1960 года, и у дизелей Д-75 в целях упрощения конструкции рычаг 17 и рукоятка 15 перенесены на правую сторону блок-картера и установлены против третьей опоры коленчатого вала. В этой стенке блок-картера имеются углубления, против которых сделаны надписи: «Р-та», «Пр. 2» и «Пр. 1». Валик 12 проходит через блок-картер и выходит на его левую сторону между пластинками 2.

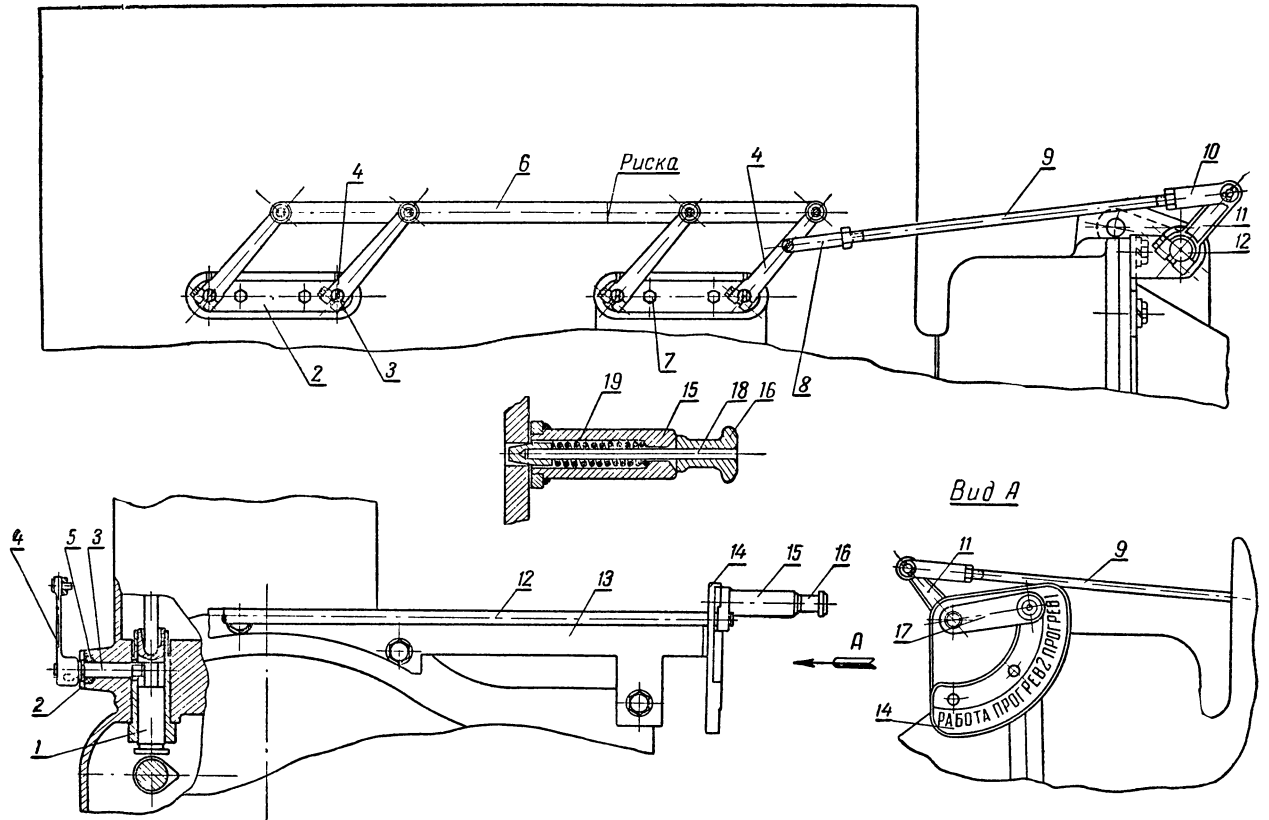


Рис. 50. Механизм декомпрессии дизеля Д-54А:

1 — толкатель впускного клапана; 2 — пластина; 3 — валик; 4 — рычаг; 5 — сальник; 6 — плоская тяга; 7 — болт; 8 — регулируемая вилка; 9 — круглая тяга; 10 — регулируемая вилка; 11 — рычаг; 12 — валик; 13 — кронштейн; 14 — сектор; 15 — рукоятка; 16 — кнопка фиксатора; 17 — рычаг; 18 — стержень фиксатора; 19 — пружина.

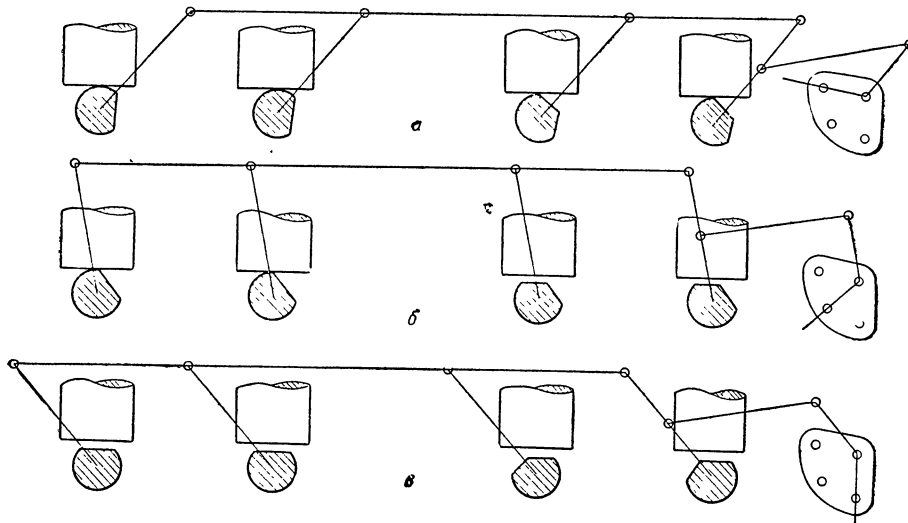


Рис. 51. Схема установки механизма декомпрессии дизелей Д-54А и Д-75 в положения:

а — «Прогрев 1»; б — «Прогрев 2»; в — «Работа»

Рычаг *11* закреплен на валике *12* и соединяет его непосредственно с плоской тягой *6*.

Внутренние концы валиков, входящие в выточки толкателей впускных клапанов, имеют лыски (рис. 51). Валики первого и второго цилиндров имеют по одной лыске, а третьего и четвертого цилиндров — по две лыски, расположенные под углом  $50^\circ$  друг к другу.

Когда валик механизма декомпрессии расположен лыской кверху (рис. 52, *а*), толкатель может опускаться на полную величину своего хода, допуская полное закрытие впускного клапана. В этом случае сжатие (компрессия) в цилиндре дизеля будет происходить. Если валик при помощи тяги и рычага повернуть (рис. 52, *б*)

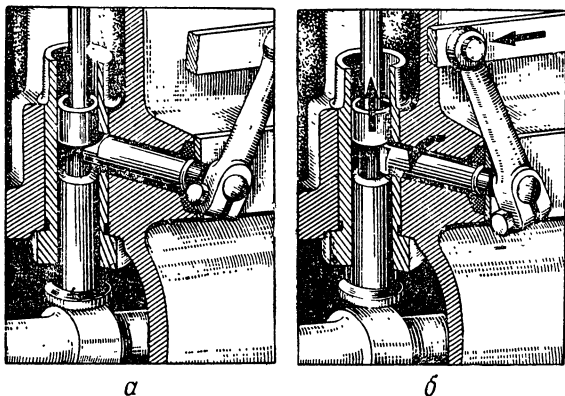


Рис. 52. Схема действия валика, входящего в выточки толкателя впускного клапана.

на определенный угол, то валик своей цилиндрической частью упрется в торец кольцевой выточки толкателя, поднимет его вверх и не позволит опуститься вниз. При этом откроется впускной клапан, и компрессия в цилиндре дизеля во время такта сжатия не будет.

Механизм декомпрессии работает следующим образом. При пуске дизеля рычаг управления устанавливают против надписи «Пр. 1» (рис. 51, *а*). При этом механизм декомпрессии, подняв толкатели, откроет и будет удерживать в открытом положении впускные клапаны всех четырех цилиндров. Следовательно, воздух в цилиндрах сжиматься не будет и проворачивание коленчатого вала дизеля будет облегчено.

При установке рычага управления против надписи «Пр. 2» (рис. 51, *б*) валики, входящие в выточки толкателей впускных клапанов третьего и четвертого цилиндров, расположатся лысками кверху. Поэтому впускные клапаны этих цилиндров будут во время такта сжатия полностью закрыты и воздух в них будет сжиматься. В первом и втором цилиндрах сжатия воздуха не произойдет, так как механизм декомпрессии

будет удерживать впускные клапаны этих цилиндров в открытом положении.

При установке рычага управления против надписи «Р-та» все валики расположатся лысками вверх (рис. 51, *в*), и сжатие воздуха будет происходить во всех цилиндрах.

Правильность расположения лысок валиков в блоке проверяют установкой рычага управления в положение «Прогрев 1». При этом риска на внешнем торце третьего валика *3* (рис. 50) должна быть направлена вертикально и совпадать с риской на плоской тяге *6*.

#### § 34. ТЕХНИЧЕСКИЙ УХОД ЗА МЕХАНИЗМОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Технический уход за механизмом газораспределения заключается в периодическом осмотре наружных частей механизма, проверке и при необходимости регулировке зазора между торцами клапанов и бойками коромысел и осевого перемещения распределительного вала, а также в обеспечении плотного прилегания клапанов к гнездам.

**Осмотр наружных частей механизма газораспределения.** Для осмотра наружных частей отвертывают гайки, крепящие крышки корпуса клапана.

Затем проверяют: 1) затяжку гаек шпилек, крепящих стойки валиков коромысел и головку цилиндров;

2) целостность клапанных пружин; если пружина поломана, клапан неплотно садится в гнездо и в работе дизеля происходят перебои, в результате чего мощность его снижается;

3) наличие предохранительных колец на стержнях клапанов.

Нажимая рукой на коромысло и быстро опуская его, проверяют свободный ход стержня клапана во втулке. Стержень клапана должен свободно опускаться и немедленно возвращаться вверх по прекращении нажатия. Малейшее замедление в возвращении стержня клапана указывает на возможное засмоление или заедание его во втулке. Засмоление устраняют без съема головки многократной подачей клапана вниз при одновременном обильном смачивании стержня керосином или дизельным топливом.

При заедании необходима разборка для установления причины и смены в случае необходимости клапана или втулки.

Рукой проверяют, не качаются ли опорные шайбы клапанных пружин относительно стержней клапанов. В случае качания опорных шайб необходимо заменить шайбы либо сухарики. Качание шайбы относительно стержня клапана не допускается. После замены сухарика или опорной шайбы сухарик обжимают.

**Проверка и регулировка зазоров между клапанами и коромыслами.** Изменение величины этого зазора может быть результатом износа кулачков распределительного вала, толкателей, штанг, регулировочных винтов, бойков коромысел, торцов стержней клапанов и их тарелок.

При увеличении или уменьшении зазоров между клапанами и коромыслами дизель работает ненормально. Он теряет мощность, а удельный расход топлива увеличивается.

Зазор между торцом стержня клапана и бойком коромысла можно проверять и регулиро-

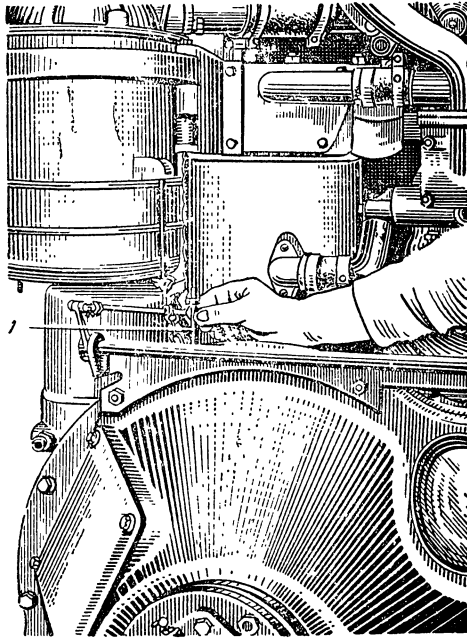


Рис. 53. Установка поршня первого цилиндра в верхнюю мертвую точку по углублению в маховике:  
1 — установочная шпилька.

вать на прогретом или холодном дизеле. У холодного дизеля величина зазора между бойком коромысла и торцом стержня впускного клапана должна быть равна  $0,30$  мм, а выпускного —  $0,35$  мм. В прогретом дизеле у впускного клапана зазор должен быть равен  $0,25$  мм, а у выпускного —  $0,30$  мм.

Зазоры проверяют и регулируют в такой последовательности. Сначала осматривают и проверяют наружные части механизма газораспределения. Затем устанавливают рычаг механизма декомпрессии в положение «Прогрев 1» для облегчения проворачивания коленчатого вала дизеля. Медленно вращают за рукоятку коленчатый вал дизеля до тех пор, пока закроется впускной клапан первого цилиндра (второй от радиатора).

Поршень первого цилиндра устанавливают в верхнюю мертвую точку при такте сжатия. Для этого, вывинтив установочную шпильку (рис. 53) из кожуха маховика, вставляют ее в это же отверстие ненарезанной частью и, слегка нажимая на нее, продолжают вращать коленчатый вал до тех пор, пока установочная шпилька не войдет в углубление на ободу маховика. Затем переводят рычаг механизма декомпрессии в положение «Работа». Проверяют щупом фактический зазор у впускного и выпускного клапанов первого цилиндра. Щуп при этом должен проходить через зазор от небольшого усилия руки.

Для регулировки величины зазора отвертывают контргайку регулировочного винта

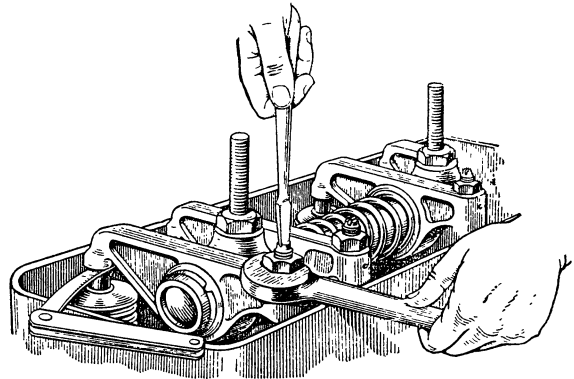


Рис. 54. Регулировка зазора между клапаном и бойком коромысла.

(рис. 54), придерживая винт отверткой. Затем, удерживая контргайку ключом, ввертывают регулировочный винт, если нужно уменьшить зазор, или вывертывают винт, если зазор нужно увеличить. Отрегулировав зазор в соответствии с тепловым состоянием дизеля, надежно закрепляют регулировочный винт контргайкой. После этого вновь проверяют величину зазора, поворачивая штангу толкателя вокруг оси, чтобы убедиться в ее свободном вращении.

Закончив регулировку зазоров клапанов первого цилиндра, вынимают установочную шпильку и, ввернув ее в отверстие кожуха маховика, проверяют и регулируют зазоры клапанов других цилиндров, так же как и клапанов первого цилиндра. Повернув коленчатый вал на пол-оборота, регулируют величину зазоров у клапанов третьего цилиндра; повернув вал еще на пол-оборота, регулируют зазоры у клапанов четвертого цилиндра и т. д.

Отрегулировав и проверив зазоры между клапанами и бойками коромысел всех цилиндров, устанавливают на место крышки корпуса коопакса.

Регулировка осевого перемещения распределительного вала. Осевое перемещение распределительного вала регулируют в случае износа или отвертывания упорного винта, а также после снятия и последующей установки крышки картера распределительных шестерен. Для этого, отвернув контргайку 1 (рис. 55), заворачивают упорный винт 2, расположенный на крышке картера шестерен распределения, до упора в подпятник распределительного вала. Затем отпускают упорный винт на  $\frac{1}{4}$  оборота и закрепляют его контргайкой.

Притирка клапанов. При работе дизеля изнашиваются фаски клапанов и гнезд в головке

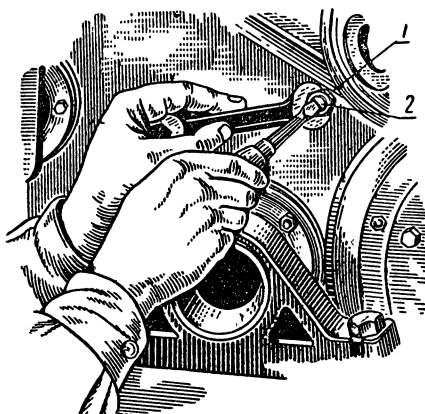


Рис. 55. Регулировка осевого перемещения распределительного вала:

1 — контргайка; 2 — упорный винт

цилиндров. Фаски под действием высокой температуры обгорают, и на них появляются небольшие раковины. Особенно заметно обгорание фасок у выпускных клапанов и их гнезд.

В результате этого клапаны не будут плотно закрывать отверстия впускных и выпускных каналов головки цилиндров. Через образовавшиеся неплотности проходят воздух и газы, вследствие чего нарушается нормальная работа дизеля, снижается его мощность и увеличивается расход топлива.

Плотное прилегание фасок клапанов к фаскам гнезд клапанов можно восстановить притиркой. Для этого разбирают клапанный механизм. Сжав клапанную пружину, снимают сухарики и опорные шайбы. Отпускают пружину и снимают ее. Размечают клапаны, ставя на их тарелках порядковые номера, считая от радиатора. После этого снимают с клапанов предохранительные кольца и вынимают клапаны из головки. Все клапаны и их гнезда очищают от нагара, промывают керосином и головку цилиндров устанавливают на две подставки, повернув клапанными отверстиями вверх.

На время притирки под клапан ставят слабую пружину, способную поднимать его на 5—10 мм вверх. Затем на фаску клапана наносят тонкий слой пасты ГОИ № 0. Притирочную пасту можно приготовить из наждачного порошка № 0 для начальной притирки и № 00 для окончательной притирки. Порошок смешивают с чистым дизельным маслом до получения полужидкой мази.

Для притирки сообщают клапану возвратно-вращательное движение при помощи специального приспособления (рис. 56), наконечник

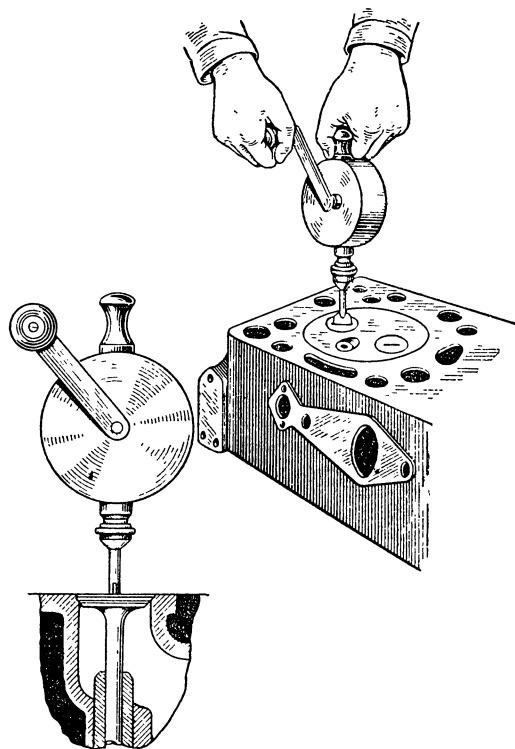


Рис. 56. Притирка клапанов.

которого вставляют в прорезь на тарелке клапана. При отсутствии приспособления притирку ведут коловоротом.

Во время притирки равномерно, слегка нажимая на клапан, поворачивают его по часовой стрелке на  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  оборота, а затем в обратном направлении на  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$  оборота. При каждом изменении направления вращения нажим на притирочный прибор на некоторое время прекращают, вследствие чего пружина, находящаяся под клапаном, приподнимает его и притирочная паста в необходимом количестве попадает на фаски. Притирать клапан круговым движением нельзя, так как при этом образуются кольцевые царапины, мешающие притирке.

Периодически наносят на фаску клапана новый слой притирочной пасты. Пастой № 0

притирают клапан до тех пор, пока на фаске гнезда не останутся только риски от зерен пасты. После этого очищают клапан и гнездо от старой пасты и продолжают притирку пастой № 00 до полного исчезновения рисок и пятен и появления на поверхностях фаски клапана и фаски гнезда ровных матовых кольцевых полосок шириной 2—3 мм (рис. 57). Разрывы этой полоски на притертых поверхностях фасок клапана и гнезда, а также риски, задиры, раковины и забоины не допускаются. Матовая полоска на клапане должна отстоять от внутренней кромки цилиндрического пояска тарелки клапана не менее чем на 1,5 мм. Высота цилиндрического пояска тарелки должна быть не менее 0,5 мм. Торце тарелки клапана не должен выступать над плоскостью головки во избежание повреждения днища поршня.

По окончании притирки удаляют остатки пасты, промывают клапан и гнездо керосином и шлифуют их. Это делают поворотами клапана, сильно нажимая им на гнездо и обильно смазывая фаску гнезда смесью керосина с дизельным маслом.

После шлифовки делают предварительную проверку плотности прилегания клапана к гнезду. Для этой цели насухо вытирают фаску

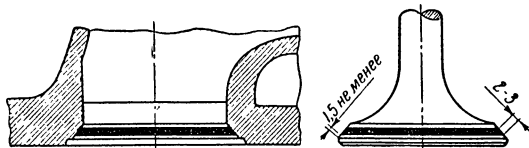


Рис. 57. Расположение матовой кольцевой полоски на фасках клапана и гнезда головки цилиндров после притирки.

клапана и гнездо и поперек фаски клапана карандашом наносят на равном расстоянии 6—8 тонких черточек. Осторожно вставляют клапан в гнездо и, сильно нажимая на клапан, поворачивают его на  $\frac{1}{8}$  оборота. Если все черточки окажутся стертymi, то это указывает на хорошую притирку клапана.

Закончив притирку всех клапанов, промывают их и головку цилиндров. С особой тщательностью следует очистить и промыть вихревые камеры, впускные и выпускные каналы и другие отверстия и углубления головки цилиндра.

Затем собирают клапанный механизм и проводят окончательную проверку качества притирки клапанов.

Для этого в каждый впускной и выпускной канал наливают 100—150 г керосина. Если

в течение 2—3 мин просачивания керосина в местах сопряжения тарелок клапанов с гнездами головки не будет, то клапаны притерты хорошо.

Для предупреждения выпадания сухариков и обрыва клапанов по конусной выточке на стержне при разборке клапанного механизма нельзя раскомплектовывать сухарики. После сборки клапана нужно обжечь сухарики.

Сухарики обжимают следующим образом. Головку цилиндров с собранным клапанным механизмом (без валиков коромысел) устанавливают нижней плоскостью на ровную доску. Надевают на хвостовик стержня клапана втулку до упора в торец сухарика и осаживают его вниз одним-двумя ударами молотка по втулке. Диаметр втулки должен быть равен  $12,5 \times 18$  мм, а длина — 100—150 мм. В результате осаживания сухарик опускается глубже в конусное отверстие опорной шайбы, сжимается и плотно охватывает выточки клапана.

Затем, положив головку цилиндров на бок, 4—5 раз ударяют медным молотком по торцам стержней клапанов и проверяют рукой, не качаются ли опорные шайбы относительно стержней клапанов. При качании опорной шайбы необходимо заменить ее или сухарики и вновь обжечь сухарики.

Торцы сухариков должны выступать над поверхностью опорной шайбы не более чем на 2,5 мм.

#### Контрольные вопросы и задания

1. Какое назначение и действие механизма газораспределения?
2. Объясните, пользуясь схемой, устройство и работу клапанного механизма.
3. Какое назначение имеют передаточные детали механизма газораспределения?
4. Для чего необходим зазор между бойком коромысла и торцом клапана?
5. Чем объясняется необходимость опережения открытия и запаздывания закрытия впускного и выпускного клапанов?
6. Какое отношение числа оборотов распределительного вала к числу оборотов коленчатого вала?
7. Как смазываются детали клапанного механизма?
8. Объясните, пользуясь схемой, устройство и работу механизма декомпрессии дизеля Д-54А.
9. Какие вы знаете основные операции технического ухода за системой газораспределения?
10. Почему необходимо плотное прилегание клапанов к гнездам головки цилиндров?
11. Как проверяют и регулируют зазор между клапанами и коромыслами?
12. Как регулируют осевое перемещение распределительного вала?
13. Как притирают клапаны?



## Глава 7

### СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЯ

#### § 35. НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ

Узлы и механизмы, обеспечивающие необходимый запас топлива на тракторе, очистку и подачу воздуха и топлива в цилиндры, образуют систему питания дизеля.

Эта система состоит из воздухоочистителя, впускных и выпускных трубопроводов, топливного бака, фильтров для очистки топлива, подкачивающей помпы, манометра, топливного насоса, топливопроводов и форсунок.

#### § 36. СМЕСЕОБРАЗОВАНИЕ И ГОРЕНИЕ ТОПЛИВА В ДИЗЕЛЕ

Смесеобразованием называется процесс приготовления горючей смеси при подготовке топлива к сгоранию. Горение представляет собой процесс быстрого соединения элементов, входящих в состав топлива, с кислородом воздуха, сопровождающийся выделением тепла и пламени.

Дизельное топливо состоит в основном из углерода и водорода. При полном сгорании топлива углерод соединяется с кислородом воздуха, образуя углекислый газ, а водород с кислородом образует пары воды.

При неполном сгорании с кислородом соединяется только часть углерода, образуя окись углерода, а оставшаяся часть углерода выделяется в виде сажи. В этих случаях выделяется меньше тепловой энергии, чем при полном сгорании, что приведет к уменьшению механической работы, а следовательно, уменьшению мощности дизеля.

Для обеспечения работы дизеля в его цилиндры следует подавать топливо и воздух в количествах, достаточных для получения необходимой мощности. При этом топливо и воздух должны быть так перемешаны, чтобы топливо быстро и полностью сгорало.

Образование горючей смеси в дизеле происходит непосредственно внутри цилиндра. В сжатый воздух впрыскивается определенная порция топлива под большим давлением.

Поступление топлива, процесс образования горючей смеси и ее сгорание происходят в промежуток времени, за который кривошип коленчатого вала поворачивается на  $20-30^\circ$ , т. е. в течение двух-трехтысячных долей секунды.

Получение в такой чрезвычайно малый промежуток времени горючей смеси, которая должна быстро и полностью сгореть, возможно при условии, если жидкое топливо, поступающее в камеру сжатия, будет тщательно перемешано с воздухом. Для этого топливо должно быть распылено на мельчайшие частицы.

Чем мельче распылено топливо, тем равномернее можно его распределить по всему объему камеры сжатия, чтобы каждая мельчайшая частица топлива была окружена необходимым количеством воздуха для ее полного сгорания.

В дизеле такое распыливание осуществляется специальными приборами — топливным насосом и форсункой.

Топливный насос отмеривает определенное количество топлива, необходимое для выполнения дизелем механической работы, и подает его в определенный момент под большим давлением в форсунку. Проходя под давлением  $120-130 \text{ кг/см}^2$  через малое отверстие ( $0,10-0,15 \text{ мм}$ ) распылителя форсунки, топливо приобретает большую скорость и распыливается на мельчайшие частицы. Чем больше давление, под которым топливо подается в цилиндр дизеля, тем мельче частицы распыленного топлива и тем больше их скорость. Получение больших давлений возможно только при высокой точности изготовления основных деталей топливных насосов и форсунок.

Для обеспечения хорошего распыливания топлива и тщательного его перемешивания с воздухом в камере сжатия быстроходных дизелей придают специальную форму.

В дизелях Д-54А и Д-75 топливо подается в камеру сжатия под давлением  $125 \text{ кг/см}^2$ . Хорошее смесеобразование у них достигается в результате разделения камеры сжатия на две части: основную камеру 5 (рис. 58) и вихревую камеру 4, расположенную в головке цилиндров.

Вихревая камера, объем которой у дизеля Д-54А равен 54%, а у дизеля Д-75—55% объема всей камеры сжатия, имеет сферическую форму и соединяется с основной камерой каналом 2, расположенным наклонно (касательно) к внутренней стенке вихревой камеры. В вихревую камеру вставлена форсунка 3, через распыливающее отверстие которой подается топливо.

При такте сжатия поршень подает воздух через канал 2 в вихревую камеру. Так как канал расположен наклонно относительно камеры, то струя поступающего в камеру воздуха приобретает в ней вращательное (вихревое) движение.

духа, который заполняет вихревую камеру.

В результате воспламенения и сгорания топлива давление в вихревой камере повышается до  $60 \text{ кг/см}^2$  и горящие газы выбрасываются с большой скоростью через канал 2 в полость над поршнем (основную камеру). Увеличению скорости выхода горящих газов в надпоршневую полость способствует специальная форма канала 2.

Вместе с газами в надпоршневую полость поступает несгоревшая часть топлива. Вследствие большой скорости потока топливо хорошо перемешивается с воздухом и полностью сгорает в цилиндре дизеля.

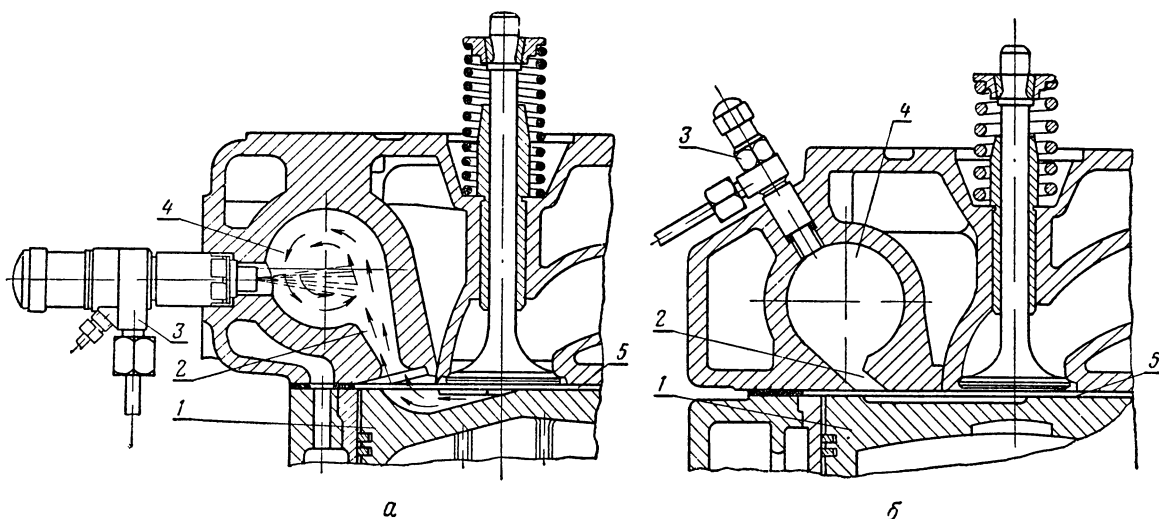


Рис. 58. Вихревые камеры дизелей Д-54А и Д-75:

а — вихревая камера дизеля Д-54А; б — вихревая камера дизеля Д-75; 1 — поршень, 2 — канал; 3 — форсунка; 4 — вихревая камера; 5 — основная камера (надпоршневое пространство)

К концу такта сжатия (за  $5-9^\circ$  у дизеля Д-54А и  $6-10^\circ$  у дизеля Д-75 до прихода поршня в верхнюю мертвую точку) в вихревую камеру начинает поступать через отверстие форсунки под давлением  $125 \text{ кг/см}^2$  мелко распыленное топливо. Вследствие завихрения воздуха в камере происходит дальнейшее распыливание топлива и его равномерное перемешивание с воздухом. Частицы топлива, соприкасаясь со сжатым и сильно нагретым воздухом, сами нагреваются и воспламеняются. Таким образом, топливо, впрыскиваемое в вихревую камеру, начинает гореть не сразу, а через некоторый промежуток времени, необходимый для нагрева его частиц. Этот промежуток времени называется периодом задержки воспламенения. Чем меньше этот период, тем топливо горит спокойнее и давление в цилиндре дизеля нарастает медленнее.

В вихревой камере сгорает количество топлива, соответствующее запасу кислорода воз-

При таком способе смесеобразования сгорание топлива протекает постепенно (мягко) и давление газов нарастает плавно.

У дизеля Д-75 смесеобразование улучшено. Существенное влияние на это оказывает форма и глубина поддиффузорной выемки 10 (рис. 26, б) и соединение ее с цилиндрическими выемками 13 под клапаны.

### § 37. ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО

Дизельное топливо, являющееся продуктом перегонки нефти, представляет собой маслянистую жидкость светло-коричневого цвета. Для нормальной и экономичной работы дизеля топливо должно обеспечивать легкость запуска, постепенное и бездымное горение, наименьший износ деталей, наименьшее нагарообразование.

Большое влияние на работу системы питания имеет вязкость топлива.

Применение топлива с повышенной вязкостью затрудняет его фильтрацию, прокачи-

вание насосом по трубопроводам и распыливание форсункой. Чем меньше вязкость топлива, тем лучше его распыливание и тем полнее оно сгорает. Однако чрезмерно малая вязкость топлива вызывает повышенный износ деталей топливного насоса и форсунки.

Для бесперебойной работы дизелей при низких температурах (зимой) необходимо, чтобы температура застывания дизельного топлива,

ГОСТ 305-58 предусматривает два сорта топлива: дизельное летнее (Л) и дизельное зимнее (З), а ГОСТ 4749-49 — три сорта топлива: дизельное летнее (ДЛ), дизельное зимнее (ДЗ), дизельное арктическое (ДА).

Дизельное летнее топливо применяют в летнее время, так как оно имеет повышенную вязкость. Его можно применять при температуре окружающего воздуха выше 0°.

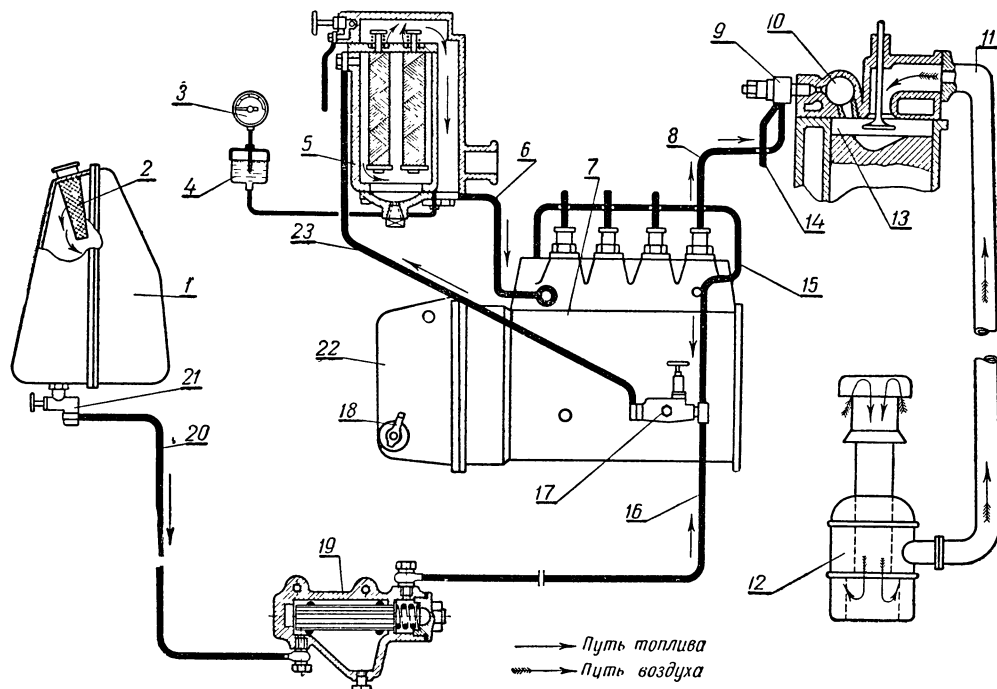


Рис. 59. Схема питания дизеля Д-54А:

1 — топливный бак; 2 — фильтр топливного бака; 3 — манометр; 4 — бачок-компенсатор; 5 — фильтр тонкой очистки; 6 — топливопровод низкого давления; 7 — топливный насос; 8 — топливопровод высокого давления; 9 — форсунка; 10 — вихревая камера; 11 — впускная труба; 12 — воздухоочиститель; 13 — цилиндр дизеля; 14 — сливная трубка; 15 — топливопровод для слива излишков топлива из топливного насоса в подкачивающую помпу; 16 — топливопровод низкого давления; 17 — подкачивающая помпа; 18 — рычаг регулятора; 19 — фильтр грубой очистки топлива; 20 — топливопровод низкого давления; 21 — топливный кран; 22 — всережимный регулятор; 23 — топливопровод низкого давления

при которой оно начинает терять свою подвижность, была на 10° ниже среднесуточной температуры окружающего воздуха.

Дизельное топливо не должно содержать кислот, механических примесей и воды, увеличивающих износ деталей дизеля. Механические примеси в топливе могут вызвать значительный износ деталей топливного насоса и форсунок. Вода в топливе вызывает ржавление деталей, а в зимнее время закупорку топливопроводов.

Все наиболее важные показатели качества дизельных топлив установлены Государственными общесоюзными стандартами (ГОСТами) на топливо. Для питания дизелей Д-54А и Д-75 следует применять топливо по ГОСТ 305-58 и 4749-49.

Дизельное зимнее топливо предназначается для применения при температуре окружающего воздуха от 0 до минус 30°.

Дизельное арктическое топливо применяют при температуре окружающего воздуха ниже минус 30°С.

### § 38. СХЕМА ДЕЙСТВИЯ СИСТЕМ ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЕЙ Д-54А И Д-75

У дизеля Д-54А топливо, заливаемое в топливный бак 1 (рис. 59), проходит через фильтр 2 и при открытом топливном кране 21 поступает самотеком по топливопроводу 20 к фильтру 19 грубой очистки. В фильтре 19 отделяются крупные механические примеси, и топливо по

топливопроводу 16 засасывается подкачивающей помпой 17 и подается под давлением по топливопроводу 23 к фильтру 5 тонкой очистки.

Топливо, прошедшее через фильтр 5, полностью очищается от всех примесей и по топливо-

У дизеля Д-75 система питания отличается от системы питания дизеля Д-54А только тем, что не имеет манометра и бачка-компенсатора, а сливные трубки 14 (рис. 59) присоединены к корпусу фильтра тонкой очистки топлива.

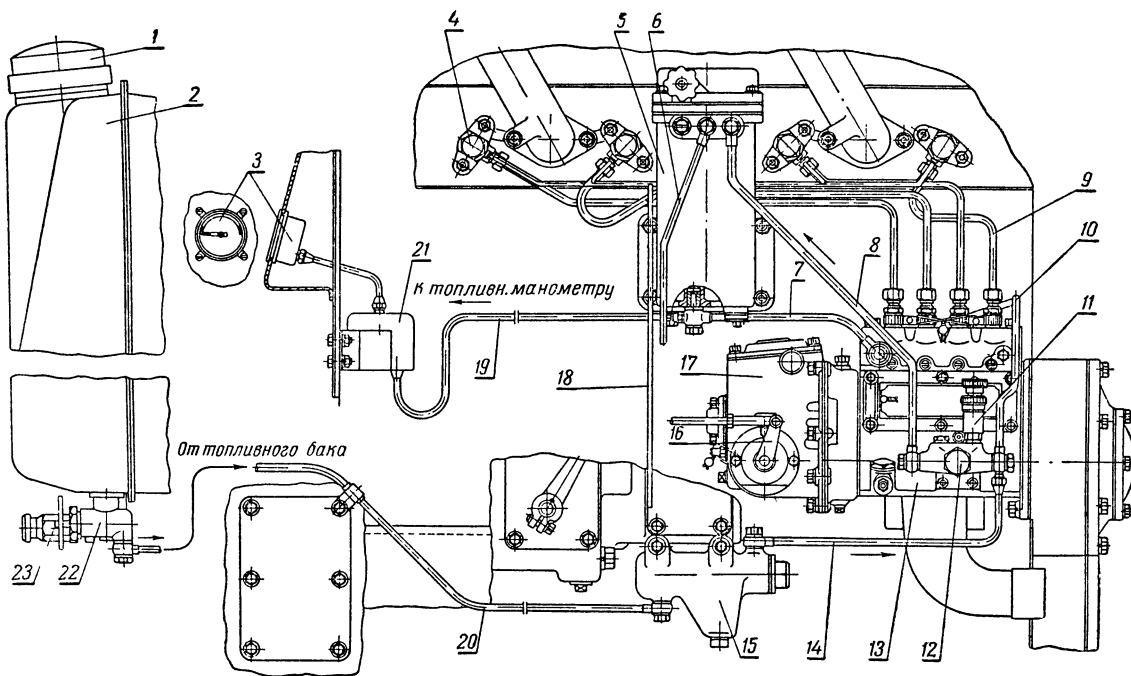


Рис 60. Расположение приборов системы питания дизеля Д-54А на тракторе:

1 — крышка горловины топливного бака; 2 — топливный бак; 3 — манометр; 4 — форсунка; 5 — фильтр тонкой очистки топлива; 6 — сливная трубка фильтра тонкой очистки топлива; 7 — топливопровод от фильтра тонкой очистки топлива к топливному насосу; 8 — топливопровод от подкачивающей помпы к фильтру тонкой очистки топлива; 9 — топливопровод высокого давления; 10 — топливопровод для слива излишков топлива из топливного насоса в подкачивающую помпу; 11 — ручной подкачивающий насос; 12 — подкачивающая помпа; 13 — топливный насос; 14 — топливопровод от фильтра грубой очистки к подкачивающей помпе; 15 — фильтр грубой очистки топлива; 16 — рычаг регулятора; 17 — всережимный регулятор; 18 — сливная трубка форсунок; 19 — топливопровод от фильтра тонкой очистки к бачку-компенсатору; 20 — топливопровод от бака к фильтру грубой очистки; 21 — бачок-компенсатор; 22 — топливный кран; 23 — сливной кран.

проводу 6 поступает в топливный насос 7, который под большим давлением подает топливо по топливопроводам 8 высокого давления к форсункам 9.

Форсунки впрыскивают топливо в вихревые камеры 10, откуда оно попадает в цилиндры 13. Топливо, просачивающееся через зазоры сопрягаемых деталей форсунок, сливается наружу по трубке 14. Излишки топлива из насоса по топливопроводу 15 возвращаются в подкачивающую помпу.

Для контроля работы фильтра тонкой очистки установлен топливный манометр 3.

Для уменьшения подачи топлива, а также полного прекращения подачи его служит рычаг 18, который соединен тягами с рычагом подачи топлива, установленным в кабине трактора.

Расположение узлов и механизмов системы питания дизеля Д-54А показано на рисунке 60.

### § 39. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЯ

Дизель Д-54А при работе на полной мощности расходует в час около 240 м<sup>3</sup> воздуха. Вместе с воздухом, засасываемым из атмосферы, в цилиндры дизеля могут попасть пыль и другие твердые примеси, содержащиеся в воздухе.

Во время летних сельскохозяйственных работ в 1 м<sup>3</sup> воздуха при условии малой запыленности содержится 0,5—0,6 г пыли. Следовательно, с воздухом, поступающим в цилиндры дизеля, если его не очищать, может одновременно поступать от 1,2 до 1,4 кг пыли за 10 часов работы дизеля.

Попадая с неочищенным воздухом в цилиндры дизеля, мельчайшие частицы пыли смешиваются с маслом, покрывающим стенки цилиндров, и образуют смесь, по своим свойствам близкую к наждачной пасте. Такая паста из

пыли и масла вызывает усиленный износ всех деталей дизеля и в первую очередь цилиндров, колец и поршней. Пыль, смываясь со стенок цилиндра, попадает в масло, находящееся в картере, и загрязняет его. Масло, загрязненное пылью, поступает к остальным трущимся деталям дизеля, способствуя их быстрому износу.

Поэтому надежная очистка воздуха, поступающего в цилиндры дизеля, от содержащихся в нем пыли и различных примесей является одним из важнейших условий, обеспечивающих долговечную работу трущихся деталей дизеля.

Для очистки воздуха, поступающего в цилиндры, служит воздухоочиститель, установленный на дизеле.

Воздухоочиститель не должен оказывать большого сопротивления проходящему через него воздуху и увеличивать это сопротивление в процессе работы дизеля. Выполнение последнего условия очень важно для нормальной и экономичной работы дизеля, так как увеличение сопротивления воздухоочистителя при засасывании воздуха приводит к уменьшению наполнения цилиндров.

По принципу действия воздухоочиститель дизелей Д-54А и Д-75 принадлежит к воздухоочистителям комбинированного типа, так как проходящий через него воздух последовательно освобождается от пыли различными способами. Сначала из воздуха под действием центробежной силы удаляются более тяжелые частицы пыли. Этот способ носит название сухой инерционной очистки. Далее поток воздуха проходит через масляный пылеуловитель, в котором из воздуха выпадает часть содержащейся в нем пыли. Окончательная очистка воздуха происходит в сетчатом очистителе (фильтре), представляющем собой набор смоченных маслом сетчатых дисков. Оставшаяся в воздухе тонкая пыль прилипает к поверхностям сеток, смоченных маслом.

Основом воздухоочистителя служит стальной корпус 2 (рис. 61) с приваренной к нему сверху чугунной головкой 1.

В центральное отверстие головки вставлена и приварена к ней труба 17. Корпус и труба изготовлены из листовой стали. Сбоку на головке имеется фланец для крепления патрубка, соединяющего воздухоочиститель со впускной трубой дизеля.

Сверху на трубе установлен и закреплен хомутом 25 центробежный очиститель, к корпусу 20 которого сверху приварен колпак 23,

снизу — днище 18, а к стенкам — крыльчатка 21. Лопасты крыльчатки наклонены под углом 45°.

В верхней части корпуса центробежного очистителя имеются окна, обтянутые стальной

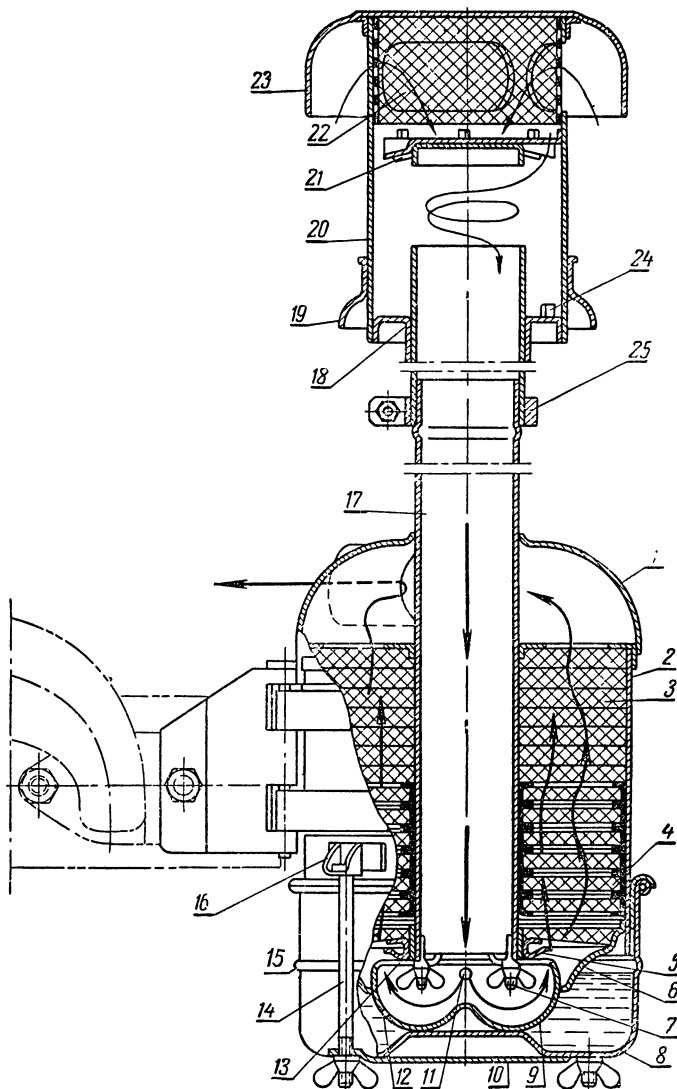


Рис. 61. Воздухоочиститель дизелей Д-54А и Д-75.

1 — головка; 2 — корпус, 3 — сетчатый диск, 4 — кассета, 5 — ограничитель; 6 — воронка, 7 — шпилька; 8 — поддон, 9 — чашка; 10 — планка; 11 и 12 — отверстия, 13 — кольцевая шель; 14 — стяжной болт; 15 — кольцевой пояс поддона; 16 — ушко; 17 — труба; 18 — днище; 19 — кольцевой козырек; 20 — корпус центробежного очистителя; 21 — крыльчатка, 22 — сетка; 23 — колпак; 24 — шель; 25 — хомут

сеткой 22, а в нижней части — две щели 24, на уровне которых к корпусу приварен кольцевой козырек 19.

Между корпусом 2 и центральной трубой 17 установлен сетчатый очиститель, состоящий из четырнадцати сетчатых дисков. Диски изго-

товлены из мелкой волнообразно изогнутой (гофрированной) проволочной сетки, свернутой в кольцо, так что волнообразные складки (гофры) сходятся к центру внутреннего отверстия диска.

Каждый из семи нижних сетчатых дисков помещен в штампованные круглые оправки и представляет собой сетчатый элемент (кассету) 4. Оправка охватывает гофрированную сетку по наружному и внутреннему контурам.

Семь верхних сетчатых дисков 3 неподвижно закреплены в корпусе 2 воздухоочистителя при помощи верхней кассеты.

Шесть нижних кассет съемные. Они крепятся в корпусе замыкающей кассетой, которая

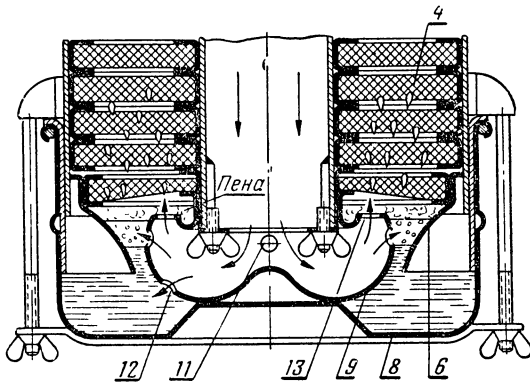


Рис. 62. Схема движения воздуха в чашке и поддоне воздухоочистителя (обозначения позиций даны в подписи под рис. 61).

отличается от остальных тем, что к ее оправке прикреплены отражатель 5 и воронка 6. Замыкающая кассета удерживается на трубе 17 при помощи двух приваренных пиллек 7 с гайками-барашками.

Сетчатые диски и кассеты укладывают в корпус таким образом, чтобы гофры двух рядом лежащих сетчатых дисков и кассет перекрещивались. Такая укладка сетчатых дисков и кассет обеспечивает лучшее улавливание пыли.

Нижняя часть корпуса воздухоочистителя закрыта съемным поддоном 8. Поддон служит резервуаром для масла. Внутри к днищу поддона приварена чашка 9, в верхней части которой имеются восемь отверстий 11, а в нижней — одно отверстие 12.

Поддон воздухоочистителя и чашку заполняют маслом до уровня кольцевой выемки, выдавленной на боковой поверхности поддона.

К корпусу воздухоочистителя приварены два ушка 16. В них вставлены стяжные болты. Этими болтами с гайками-барашками поддон крепят к корпусу воздухоочистителя.

Проникновение запыленного воздуха в воздухоочиститель через зазоры между корпусом и поддоном предотвращается гидравлическим затвором, который создается в результате того, что в масло, находящееся в поддоне, опущена воронка 6.

Воздух в воздухоочистителе очищается следующим образом. Под действием разрежения, возникающего при такте впуска в цилиндрах дизеля, воздух через сетку 22 поступает в корпус 20 и, проходя через крыльчатку 21, завихряется. Под действием центробежных сил тяжелые частицы пыли отбрасываются к стенке корпуса и, опускаясь вниз, через щели 24 выбрасываются наружу. Воздух, продолжая вращаться, по трубе 17 перемещается с большой скоростью вниз. Затем воздух меняет свое направление и проходит через кольцевую щель 13 и отверстия 11 и 12 в чашке 9 в сетчатый очиститель.

При работе дизеля масло в чашке 9 (рис. 62) отсутствует, так как сразу после запуска дизеля поток воздуха вытесняет из нее все масло. Однако внутренняя поверхность чашки непрерывно покрывается маслом, поступающим из пространства между замыкающей кассетой и чашкой. Во время работы дизеля разрежение под замыкающей кассетой будет больше, чем над маслом в поддоне 8 за воронкой 6, поэтому уровень масла в поддоне за воронкой понизится, а между воронкой и чашкой 9 повысится.

Вращательное движение воздуха в чашке и резкое изменение его направления способствуют выделению из воздуха части пыли, которая прилипает к поверхности чашки. Масло, постепенно перемещаясь по стенке чашки через отверстия 12 и 11, поступает в поддон, и пыль оседает на его дно. Воздух, проходя через кольцевую щель 13 и сравнительно малые отверстия 11 и 12, вспенивает и распыливает масло в поддоне. При этом воздух оставляет в масле частицы пыли, а захватывает частицы распыленного масла. Частицы масла смачивают сетки дисков и кассет. Воздух, проходя через эти сетки, теряет оставшиеся в нем частицы пыли, которые оседают на сетках. Постепенно частицы масла укрупняются и стекают вместе с пылью в поддон, промывая сетки. Пыль, попавшая в масло, отстаивается и скопляется на дне поддона.

После остановки дизеля масло через отверстия 11 и 12 заполняет чашку 9.

После очистки воздух через головку 1 (рис. 61) воздухоочистителя и впускной трубопровод поступает в цилиндры дизеля.

Воздухоочиститель закреплен двумя стяжными хомутами на кронштейне, прикрепленном к задней части головки цилиндров.

## § 40. ВПУСКНОЙ И ВЫПУСКНОЙ ТРУБОПРОВОДЫ

Впускной трубопровод предназначен для подвода в цилиндры дизеля очищенного воздуха от воздухоочистителя.

вана в торцовые отверстия впускного трубопровода.

К заднему фланцу впускного трубопровода прикреплен болтами соединительный патрубок 1 выпускного трубопровода пускового двигателя, а к переднему фланцу — патрубок 9.

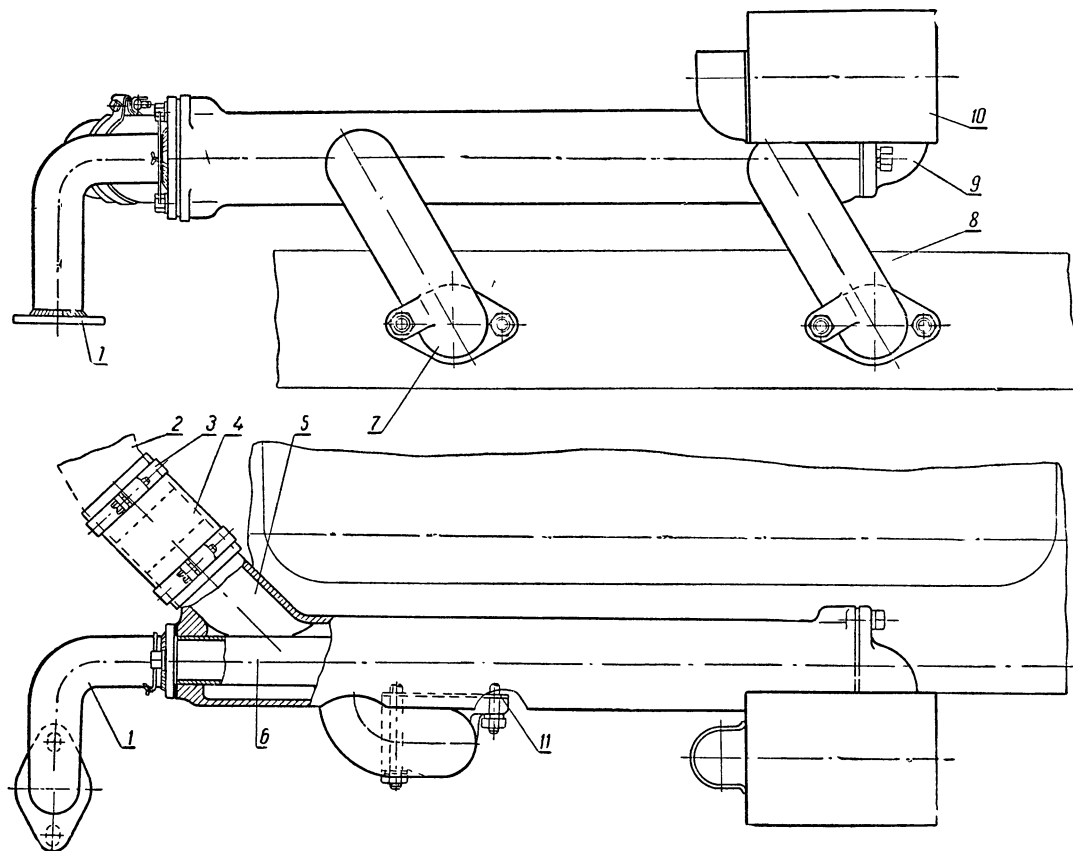


Рис. 63. Впускной трубопровод дизелей Д-54А и Д-75:

1 — соединительный патрубок выпускного трубопровода пускового двигателя; 2 — патрубок воздухоочистителя; 3 — хомутки; 4 — шланг; 5 и 7 — патрубки впускного трубопровода; 6 — обогревательная труба; 8 — головка цилиндров; 9 — патрубок; 10 — глушитель пускового двигателя; 11 — асбестовая прокладка

Впускной трубопровод расположен с правой стороны дизеля и представляет собой пустотелую отливку из серого чугуна с двумя патрубками 7 (рис. 63) и патрубком 5.

Патрубок 2 воздухоочистителя соединен с патрубком 5 впускного трубопровода резиновым шлангом 4, затянутым хомутками 3.

Патрубки 7 имеют фланцы, которыми впускной трубопровод при помощи шпилек крепится к головке цилиндров. Для уплотнения между фланцами и головкой установлены асбестовые прокладки 11. Воздух из впускного трубопровода поступает по патрубкам 7 в каналы головки цилиндров.

Внутри впускного трубопровода дизеля проходит обогревательная труба 6. Она запрессо-

Для обеспечения необходимой плотности между фланцами в местах их соединения установлены асбестовые прокладки.

При работе пускового двигателя его отработавшие газы, проходя через обогревательную трубу 6, подогревают воздух, засасываемый в цилиндры дизеля. Это облегчает запуск дизеля при низких температурах окружающего воздуха.

Выпускной трубопровод 1 (рис. 64) предназначен для отвода в атмосферу отработавших газов из цилиндров. Он представляет собой отливку из серого чугуна с четырьмя патрубками, которые имеют фланцы 8. Этими фланцами выпускной трубопровод при помощи шпилек крепится к стенке головки цилиндров с левой стороны. Между фланцами и головкой

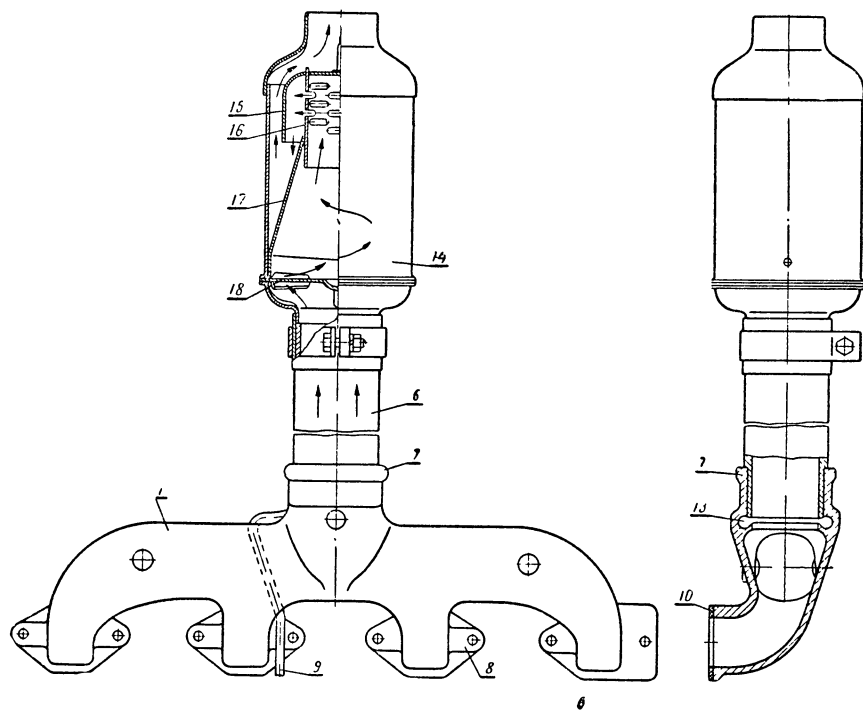
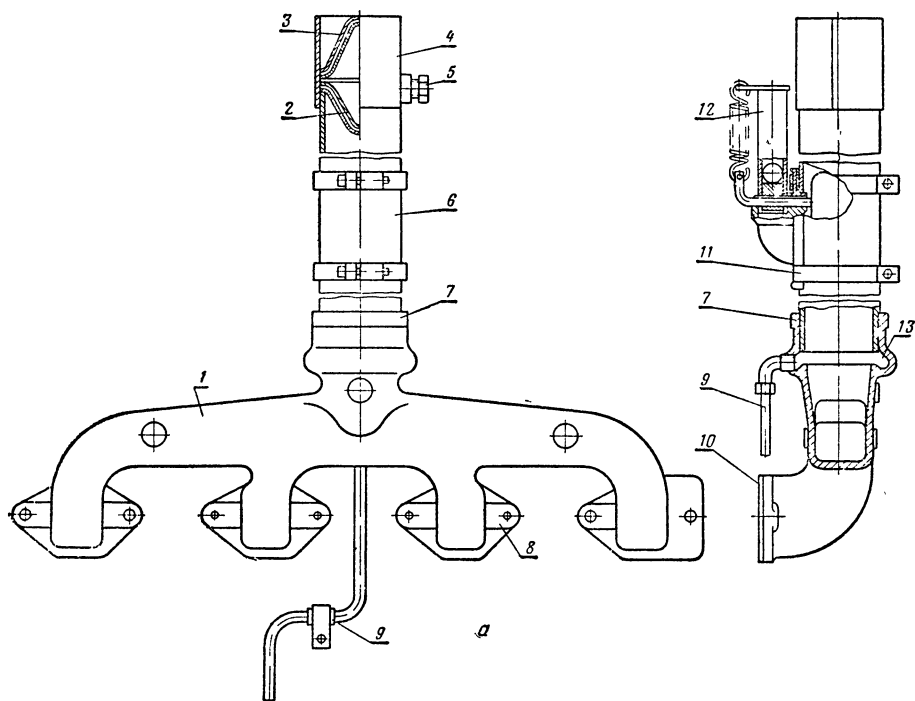


Рис. 64. Выпускной трубопровод дизелей Д-54А (а) и Д-75 (б):

1 — выпускной трубопровод; 2 и 3 — сетки; 4 — корпус искрогасителя; 5 — болт; 6 — труба; 7 — верхний патрубок; 8 — фланец; 9 — трубка для отвода воды; 10 — асбостальная прокладка; 11 — хомут; 12 — свисток; 13 — кольцевая полость; 14 — корпус комбинированного глушителя-искрогасителя; 15 — колпак; 16 — труба с щелями; 17 — конус; 18 — направляющая решетка.



цилиндров для уплотнения установлены асбесто-стальные прокладки 10.

Отработавшие газы поступают из цилиндра в вертикальную трубу 6, запрессованную в верхний патрубок 7 выпускного трубопровода.

Для предохранения от проникновения воды в цилиндры дизеля во время дождя в патрубке 7 имеется кольцевая полость 13, из которой по трубке 9 вода вытекает наружу.

У дизеля Д-54А в верхней части трубы 6 (рис. 64, а) установлен искрогаситель, который закреплен болтом 5. Искрогаситель представляет собой стальной корпус 4, внутри которого установлена сердцевина, состоящая из четырех конусных стальных сеток: двух наружных 3 и двух внутренних 2. Поток отработавших газов, ударяясь о сетки, меняет свое направление. При этом искры гаснут.

К средней части трубы 6 прикреплен хомутами 11 свисток 12.

У дизеля Д-75 в верхней части трубы 6 (рис. 64, б) установлен комбинированный глушитель-искрогаситель. Он работает следующим образом. Отработавшие газы, проходя через щели и центральное отверстие направляющей решетки 18 в пространство под конусом 17, расширяются и завихряются. Вследствие этого газы теряют свою первоначальную скорость. Затем газы проходят через щели трубы 16 и колпак 15 в корпус 14 и из него в атмосферу. Тяжелые частицы сажи, ударяясь о стенки колпака 15, падают вниз. Газы, проходя через узкие щели и корпус, еще больше снижают скорость движения. Это способствует полному гашению искр и уменьшает шум при выхлопе. В нижней части корпуса 14 имеется отверстие для стока воды.

#### § 41. УХОД ЗА ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЕМ

Уход за воздухоочистителем заключается в промывке сетчатых дисков и проверке уровня и смене масла в поддоне, поддержании герметичности мест соединения деталей, по которым подводится воздух.

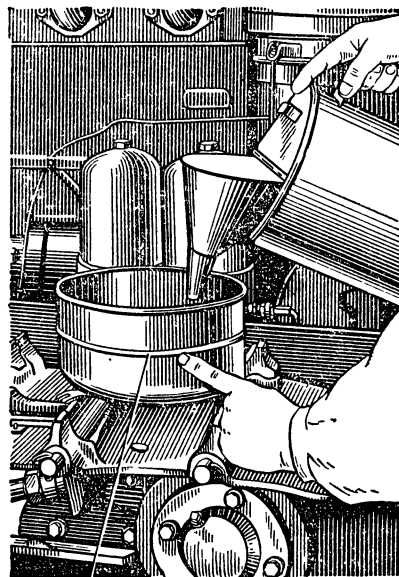
Воздухоочиститель работает нормально, если масло в поддоне и чашке достаточно жидкое для разбрызгивания его поступающим воздухом на сетки и смывания прилипшей к ним пыли. По мере поглощения пыли и других примесей очистительная способность масла уменьшается. Поэтому при проведении ежесменного технического ухода необходимо проверять масло в поддоне воздухоочистителя и при загрязнении заменить. При работе в особо запыленных условиях масло следует проверять также в середине смены.

Для проверки и смены масла снимают и промывают поддон, предварительно освободив

его от грязного масла. Затем в поддон заливают свежее или отстоенное и профильтрованное отработавшее дизельное масло до кольцевого пояса (рис. 65).

Зимой масло, заливаемое в поддон, необходимо разбавлять на одну треть по объему дизельным топливом.

Наполнять поддон маслом выше кольцевого пояса нельзя, так как это приводит к засасыванию масла в цилиндры и, как следствие, к чрезмерному



*Масло заливать до пояса*

Рис. 65. Наполнение поддона воздухоочистителя маслом.

нагарообразованию или к тому, что дизель идет вразнос\*. Воспрещается также снимать поддон при работающем дизеле.

Герметичность всей воздухоподводящей системы проверяют при ежесменном техническом уходе у работающего на средних оборотах дизеля. Для этого, сняв сухой центробежный очиститель, плотно закрывают трубу воздухоочистителя. При этом дизель должен немедленно остановиться. Если дизель не остановился или для остановки его потребовался некоторый промежуток времени, то это свидетельствует о подсосе воздуха. В этом случае необходимо тщательно проверить всю воздухоподводящую систему, обратив особое внимание на плотность фланцевых и шланговых соединений.

При проведении периодического технического ухода № 1 разбирают воздухоочиститель, очищают и промывают сетчатые диски и эле-

\* Под «вразносом» дизеля понимают его работу на оборотах, значительно превышающих нормальные.

менты, трубу и сухой центробежный очиститель.

Для этого снимают с дизеля воздухоочиститель, у которого предварительно сняты сухой центробежный очиститель и поддон. Отвертывают гайки-барашки и поворачивают воздухоочиститель трубой вниз. Затем вынимают кассеты, промывают их и неподвижно закрепленные сетчатые диски керосином или дизельным топливом. Дав жидкости стечь, смачивают сетки дисков и кассеты профильтрованным отработанным дизельным маслом. После этого устанавливают кассеты на место и туго затягивают гайки-барашки, чтобы кассеты не вибрировали во время работы трактора. Промывают поддон, заполняют его до кольцевого пояса чистым маслом и устанавливают на место.

#### *Контрольные вопросы и задания*

1. Для какой цели необходимы аппараты и приборы, образующие систему питания дизеля?
2. Как происходит смесеобразование в дизеле?
3. Какие приборы осуществляют подачу топлива в мелко распыленном состоянии в камеру сжатия?
4. Объясните по схеме действие вихревой камеры.
5. Какими качествами должно обладать дизельное топливо для нормальной и экономичной работы дизеля?
6. Какие сорта топлива необходимо применять при работе дизеля в летнее и зимнее время?
7. Покажите по схеме (рис. 59) путь топлива и воздуха, поступающих в цилиндр дизеля.
8. Как устроен воздухоочиститель и как происходит в нем очистка воздуха?
9. Для чего необходимы впускной и выпускной трубопроводы и как они устроены?
10. В чем заключается уход за воздухоочистителем?
11. Как проверить герметичность воздухоподводящей системы?

## Глава 8

### СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЯ

(продолжение)

#### § 42. БАК ДЛЯ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Устройство и размещение бака для дизельного топлива у тракторов ДТ-54А и Т-75 одинаковые. Баки отличаются емкостью. Емкость бака трактора ДТ-54А — 250 л, а трактора

стенке 16 кабины. Под шайбы болта 15 с обеих сторон подложены резиновые кольца 14, обеспечивающие возможность небольших перемещений кабины относительно бака. Между стенками кабины и бака вставлено уплотнение из пенькового каната, обшитого дерматином.

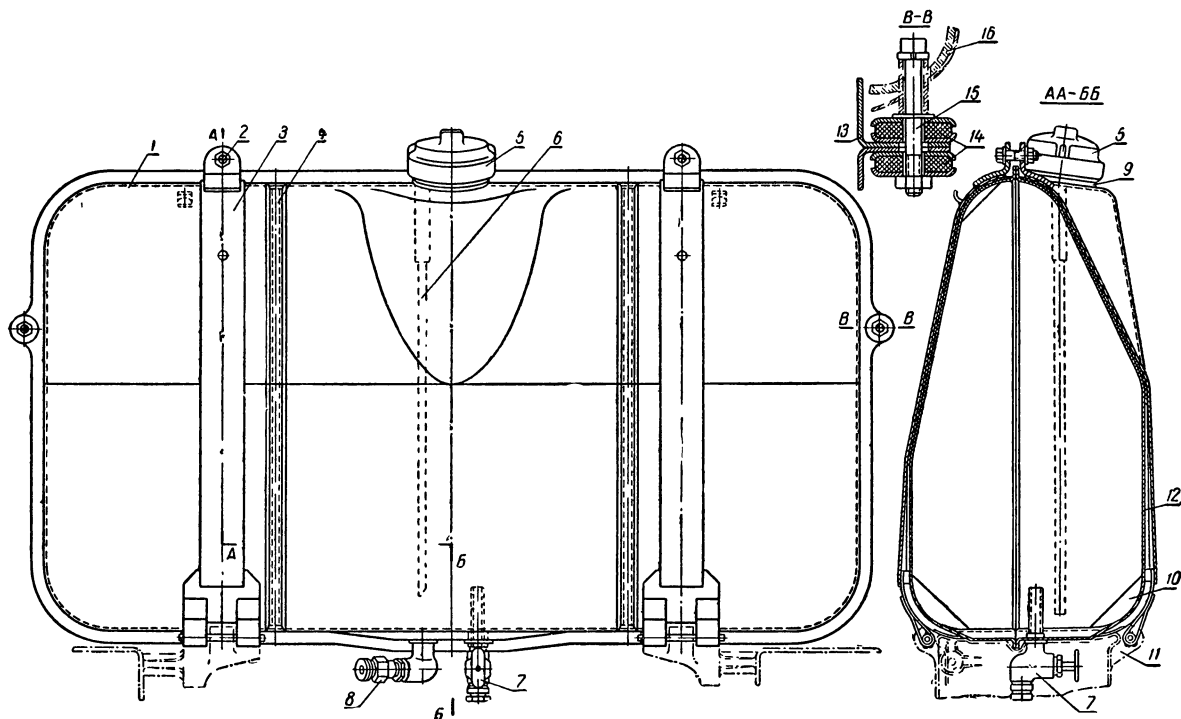


Рис. 66. Топливный бак дизеля Д-54А

1 — задняя половина бака; 2 — болт; 3 — хомут; 4 — перегородка; 5 — крышка; 6 — мерная линейка; 7 — топливный кран; 8 — сливной кран; 9 — горловина; 10 — отверстие в перегородке; 11 — опора; 12 — передняя половина бака; 13 — проушина; 14 — резиновые кольца; 15 — болт; 16 — задняя стенка кабины.

Т-75—218 л. Бак (рис. 66) расположен сзади сиденья тракториста и входит в вырез задней стенки кабины. Бак установлен на двух опорах 11 и прикреплен к ним двумя хомутами 3. Хомуты в верхней части стянуты болтами 2.

Между баком и опорами лежат войлочные прокладки, а между хомутами и баком — картонные. В верхней части у бака имеются проушины 13, которыми он крепится к задней

Корпус бака изготовлен из двух частей 1 и 12, отштампованных из листовой стали и сваренных между собой. Для смягчения ударов топлива о стенки и придания баку необходимой жесткости внутри его приварены две перегородки 4.

Перегородки разделяют бак на три отсека, которые сообщаются между собой отверстиями 10,

Сверху к задней половине 1 бака приварена горловина 9 для заливки топлива в бак. В горловину вставлен сетчатый фильтр 10 (рис. 67), очищающий топливо при заливке в бак, и вварена трубка 9, в которую вставлена мерная линейка 8 для определения количества топлива в баке.

Фильтр 10 сверху закреплен пружинным кольцом 7. На горловине нарезана резьба, на которую навертывают крышку 6.

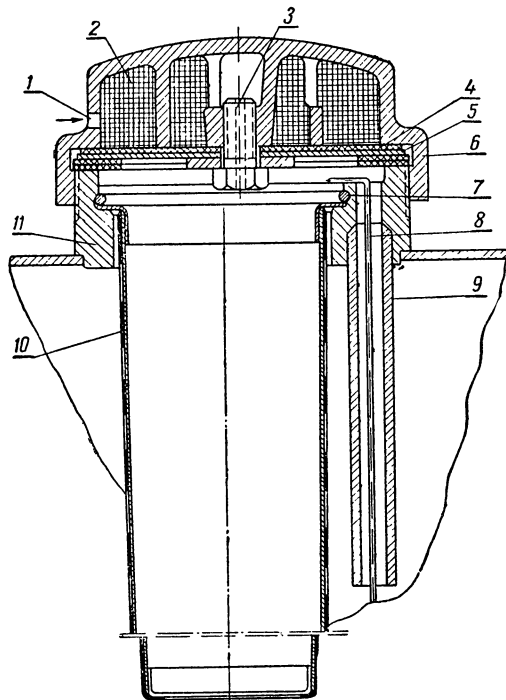


Рис. 67. Горловина топливного бака и ее крышка: 1 — отверстие в крышке; 2 — набивка; 3 — болт; 4 — прокладка; 5 — шайба; 6 — крышка; 7 — пружинное кольцо; 8 — мерная линейка; 9 — трубка; 10 — сетчатый фильтр; 11 — горловина топливного бака

Внутри крышка разделена перегородками и заполнена фильтрующей набивкой 2 из стальной проволоки. С внутренней стороны фильтрующая набивка закрыта прокладкой 4 и стальной шайбой 5, закрепленными болтом 3, в котором просверлен сквозной канал.

По мере опорожнения бака он заполняется воздухом, проходящим через отверстие 1 в крышке, набивку 2, очищающую воздух от пыли, и канал в болте 3.

Отверстие 1 всегда должно быть чистым. Если оно будет забито, то в баке работающего дизеля давление станет меньше атмосферного и топливо не будет поступать в фильтр грубой очистки.

В днище бака имеются сливной 8 (рис. 66) и топливный 7 краны,

Сливной кран служит для удаления отстоя топлива из бака. Он состоит из переходного штуцера 1 (рис. 68), ввернутого в угольник топливного бака, шарика 2, шайбы 3 с че-

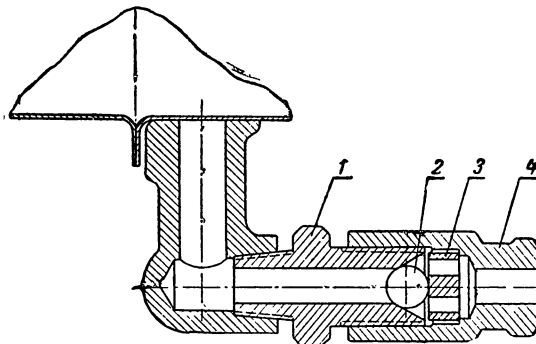


Рис. 68. Сливной кран:

1 — переходный штуцер; 2 — шарик; 3 — шайба; 4 — штуцер.

тырьма отверстиями и штуцера 4. Для удаления отстоя топлива отвертывают штуцер 4 на два-три оборота.

Топливный кран необходим для отъединения топливного бака от остальной части системы

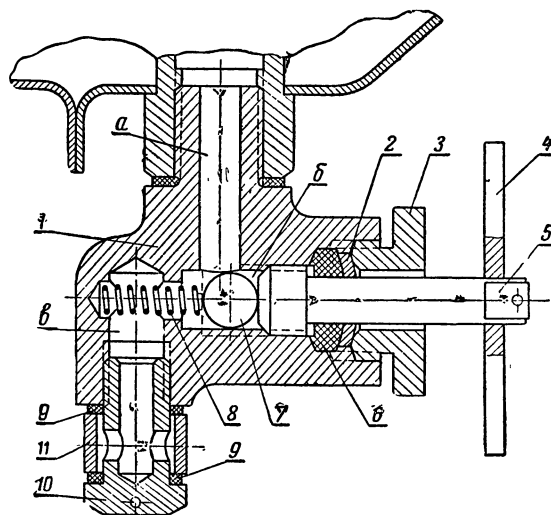


Рис. 69. Топливный кран:

1 — корпус; 2 — шайба; 3 — гайка; 4 — ручка; 5 — стержень; 6 — сальник; 7 — шарик; 8 — пружина; 9 — прокладка; 10 — сверленный болт; 11 — наконечник топливопровода; а — вертикальный канал; б — горизонтальный канал; в — отверстие.

питания дизеля. Его устройство показано на рисунке 69.

В канале б корпуса 1 крана вставлены пружина 8 и шарик 7, который удерживается в определенном положении торцом цилиндрического стержня 5. На наружном конце стержня 5 имеется ручка 4, а на внутреннем — резьба,

Для закрытия топливного крана ручку 4 поворачивают по часовой стрелке. При этом стержень 5 продвинет шарик 7, который перекроет канал *a*, сообщающийся с топливным баком.

В отверстие *e* с резьбой ввернут сверленный болт 10, которым присоединяют к крану наконечник 11 топливопровода, идущего от бака к фильтру грубой очистки.

Для предотвращения вытекания топлива через зазор в резьбе кран имеет сальник 6 из графито-асбестового шнура, который можно поджимать гайкой 3 через шайбу 2. С этой же целью в местах соединения наконечника 11 с корпусом и болтом 10 установлены алюминиевые прокладки 9.

### § 43. ФИЛЬТР ГРУБОЙ ОЧИСТКИ

Для тщательной и надежной очистки дизельного топлива в системе питания имеются фильтры грубой и тонкой очистки.

Фильтр грубой очистки служит для очистки топлива от крупных механических примесей.

Устройство фильтра показано на рисунке 70.

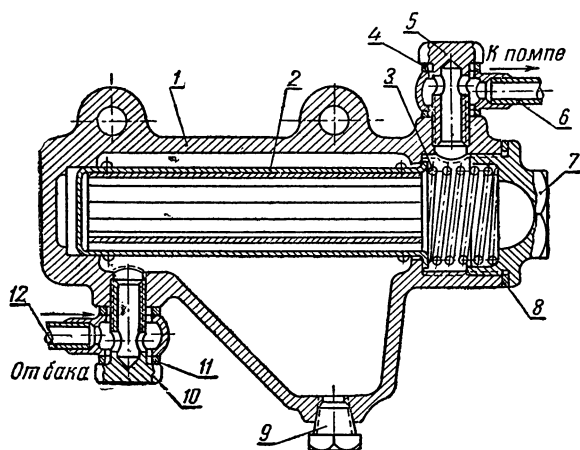


Рис. 70. Фильтр грубой очистки топлива дизелей Д-54А и Д-75:

1 — корпус; 2 — фильтрующий элемент; 3 — пружина; 4 — прокладка; 5 — сверленный болт; 6 — топливопровод; 7 — пробка; 8 — медная прокладка; 9 — пробка; 10 — сверленный болт; 11 — прокладка; 12 — топливопровод.

В чугунный корпус 1 через отверстие в передней стенке корпуса, закрываемое пробкой 7, вставлен фильтрующий элемент 2.

Пробка уплотнена медной прокладкой 8.

Пружина 3, расположенная под пробкой, прижимает фильтрующий элемент 2 к торцу внутренней расточки корпуса. Нижняя часть корпуса имеет полость, называемую отстойником, отверстие, закрываемое пробкой 9, и

отверстие, в которое ввернут сверленный болт 10. Этим болтом крепят наконечник топливопровода 12, и таким же болтом 5 — наконечник топливопровода 6.

Для уплотнения по обе стороны наконечников топливопроводов 6 и 12 поставлены алюминиевые прокладки 4 и 11.

В верхней части корпуса имеются две проушины с отверстиями для крепления фильтра к нижней части корпуса редуктора пускового устройства.

Фильтрующий элемент представляет собой гофрированный цилиндр из тонкой листовой стали, покрытый снаружи и изнутри слоем олова для предохранения от ржавления. Задний торец цилиндра закрыт припаянной к нему крышкой. К переднему торцу цилиндра припаян ободок, являющийся упорным буртиком. На наружную поверхность гофрированного цилиндра намотана латунная лента специального профиля (рис. 71). После намотки такой ленты на поверхности гофрированного цилиндра образуется около 8 тыс. мелких щелей шириной 0,04—0,09 мм.

Топливо поступает из бака по топливопроводу 12 (рис. 70) через сверленный болт 10 в корпус 1 и заполняет пространство вокруг фильтрующего элемента 2. Крупные механические примеси и вода, содержащиеся в топливе, отстаиваются в отстойнике. Далее топливо, всасываемое подкачивающей помпой, проходит через щели фильтрующего элемента. При этом механические примеси задерживаются на наружной поверхности и в щелях фильтрующего элемента.

Очищенное топливо проходит по гофрам цилиндра в переднюю часть корпуса и затем по каналу в болте 5 и топливопроводу 6 поступает к подкачивающей помпе.

### § 44. ПОДКАЧИВАЮЩАЯ ПОМПА

Подкачивающая помпа поршневого типа засасывает топливо при работе дизеля через фильтр грубой очистки из топливного бака и

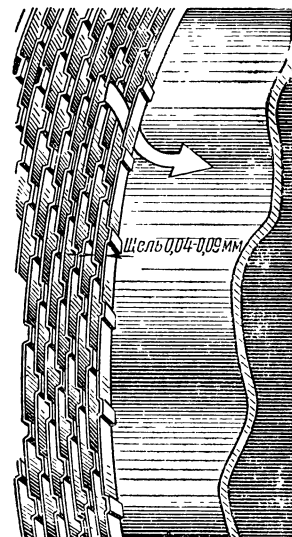


Рис. 71. Вид фильтрующей ленты и гофрированного цилиндра фильтра грубой очистки топлива.

подает его к топливному насосу, продавливая через фильтр тонкой очистки, под давлением 1,5—1,7 кг/см<sup>2</sup>.

Подкачивающая помпа установлена на наружной стенке топливного насоса на шпильках и закреплена гайками. На помпе смонтирован насос для ручной подкачки топлива. Помпа приводится в действие от второго кулачка кулачкового вала топливного насоса.

Помпа состоит из чугунного корпуса 1 (рис. 72), внутри которого в центральном отверстии перемещается стальной поршень 2. Между поршнем 2 и пробкой 12, ввернутой в корпус, установлена пружина 3. Она прижимает поршень к торцу стержня 5, противоположный торец которого упирается в роликовый толкатель 8. Кроме усилия от пружины 3 поршня, на толкатель действует усилие от пружины 4. Толкатель представляет собой короткий цилиндрический стержень с прорезью (пазом) с наружной стороны. В этой прорези установлен ролик 6, свободно вращающийся на оси 7.

Толкатель может перемещаться в отверстии корпуса помпы только в осевом направлении. От поворачивания вокруг оси он удерживается выступающими из его головки концами оси 7, которые входят в продольные пазы корпуса помпы. Для предотвращения выхода толкателя из отверстия корпуса в один из пазов запрессован штифт.

В расточенные по обеим сторонам центрального отверстия гнезда вставлены впускной 15 и перепускной 24 клапаны, изготовленные из текстолита. Плоские шляпки клапанов служат для перекрытия гнезд, а стержни — для направления движения клапанов. Клапаны прижаты к гнездам пружинами 14 и 23. Впускной и перепускной клапаны и их пружины взаимозаменяемы.

Для уплотнения под пробками 22 и 12 и между цилиндром 18 и корпусом 1 помпы установлены медные прокладки.

В стенке корпуса помпы имеется канал 10, сообщающийся с кольцевой выемкой 9. По каналу 10 отводится наружу топливо, просачивающееся из полости помпы по зазору между стержнем 5 и отверстием, в котором стержень движется. Это предотвращает попадание топлива в корпус топливного насоса и предохраняет находящееся в нем масло от разжижения.

В дизелях Д-75 с топливного насоса № 49272 в корпус помпы под стержень 5 устанавливается на резьбе стальная втулка. Перед установкой резьбовая часть втулки смазывается клеем БФ-2. Втулка и стержень 5 так точно подогнаны друг к другу, что просачивание топлива по зазору между ними исключено, и поэтому кольцевая выемка 9 и канал 10 ликвидированы,

Топливо поступает из фильтра грубой очистки к помпе через двойной наконечник 29, прикрепленный сверленным болтом 30 к присосному отверстию помпы. Отводится топливо через сверленный болт 26 и наконечник 25 в топливопровод, идущий к фильтру тонкой очистки. Для уплотнения с обеих сторон наконечников 25 и 29 поставлены алюминиевые прокладки 27 и 28.

Когда помпа установлена на топливный насос, ролик 6 толкателя 8 под действием пружин 3 и 4 постоянно прижимается к кулачку валика насоса. При вращении валика насоса кулачок своей выступающей частью, набегающая на ролик, перемещает толкатель вперед. При этом ролик толкателя катится по поверхности кулачка. Толкатель 8 через стержень 5 передает движение поршню 2. Пружины поршня и толкателя при этом дополнительно сжимаются.

При сходе ролика с выступа кулачка сжатые пружины переместят поршень и толкатель в первоначальное положение. Таким образом, при вращении валика топливного насоса поршень помпы совместно с толкателем совершает возвратно-поступательное движение.

При неподвижном валике насоса впускной 15 и перепускной 24 клапаны под действием пружин 14 и 23 закрывают каналы 31 и 32. Когда при вращении валика насоса ролик начнет сходиться с выступа кулачка, то вследствие перемещения поршня по направлению к валику топливного насоса под действием пружины 3 (рис. 72, з) над поршнем в полости А будет создаваться разрежение, а под поршнем в полости Б — давление. Впускной клапан 15 при этом откроется, и топливо по каналу 31 из фильтра грубой очистки будет всасываться в полость А над поршнем. Одновременно топливо, находящееся под поршнем в полости Б, будет нагнетаться по каналу 32 в топливопровод, ведущий к фильтру тонкой очистки.

Когда выступ кулачка валика набегающий на ролик толкателя и поршень перемещается в обратном направлении (рис. 72, в), над поршнем создается давление, а под поршнем — разрежение. Вследствие этого впускной клапан закрывается, а перепускной открывается, и топливо из полости А начинает поступать по каналу 32 в полость Б.

Таким образом, всасывание топлива в помпу и нагнетание его в фильтр тонкой очистки происходит один раз за каждый оборот валика топливного насоса.

С дизеля Д-75 № 44496 привод подкачивающего насоса осуществляется от эксцентрика, расположенного на валу топливного насоса между вторым и третьим кулачками.

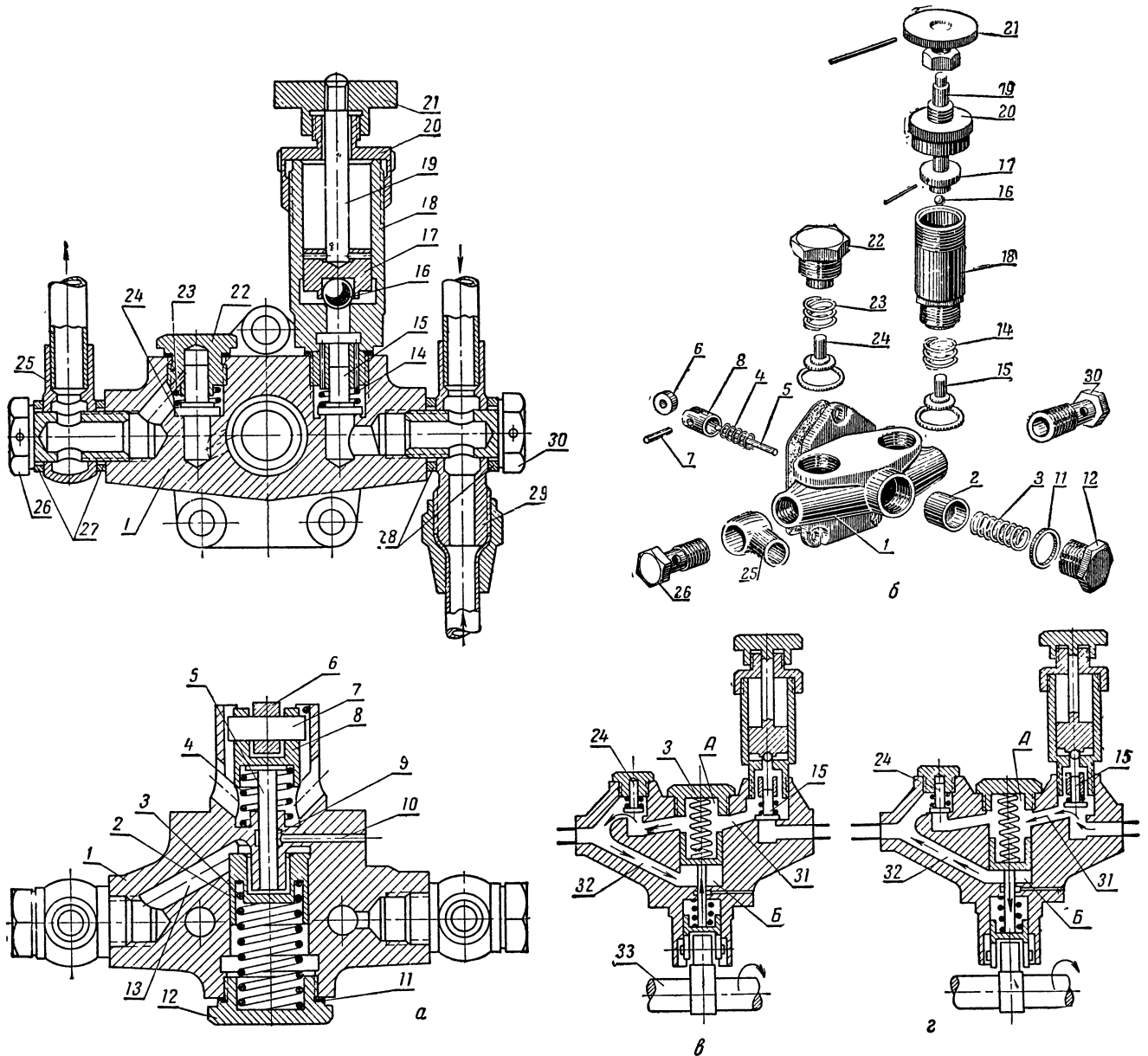


Рис. 72. Подкачивающая помпа дизелей Д-54А и Д-75:

*a* — разрез; *б* — детали; *в*, *г* — схемы действия помпы; 1 — корпус помпы; 2 — поршень; 3 — пружина поршня; 4 — пружина толкателя; 5 — стержень; 6 — ролик; 7 — ось ролика; 8 — толкатель; 9 — кольцевая выемка; 10 — канал для отвода топлива; 11 — прокладка; 12 — пробка; 13 — канал; 14 — пружина клапана; 15 — впускной клапан; 16 — шарик; 17 — поршень; 18 — цилиндр насоса для ручной подкачки топлива; 19 — шток; 20 — крышка цилиндра; 21 — рукоятка; 22 — пробка; 23 — пружина клапана; 24 — перепускной клапан; 25 — наконечник; 26 — болт; 27 и 28 — прокладки; 29 — двойной наконечник; 30 — болт; 31 и 32 — каналы; 33 — валик топливного насоса.

Диаметр поршня 2 и его ход подобраны таким образом, что помпа при любом режиме работы дизеля может подавать значительно большее количество топлива, чем это необходимо.

Если по каким-либо причинам давление за

подкачивающей помпой (например, вследствие загрязнения фильтра тонкой очистки) превысит давление, создаваемое пружиной 3, то перемещение поршня 2 и, следовательно, подача топлива прекратятся. Давление, создаваемое пружиной 3, составляет 1,5—1,8 кг/см<sup>2</sup>.

Ручной подкачивающий насос смонтирован на корпусе подкачивающей помпы. Он служит для заполнения топливом фильтра тонкой очистки, топливопроводов и топливного насоса и удаления из них воздуха, затрудняющего пуск дизеля.

Внутри цилиндра 18 (рис. 72, а) подкачивающей помпы находится поршень 17 с закрепленным в нижнем его торце шариком 16. В отверстие верхнего торца поршня вставлен шток 19, закрепленный штифтом.

Сверху на цилиндр навернута крышка 20, снабженная нарезным хвостовиком. Через крышку проходит шток 19, на который надета рукоятка 21. Ею можно перемещать поршень вверх и вниз. При перемещении рукояткой поршня вверх между поршнем и дном цилиндра будет создаваться разрежение, под действием которого впускной клапан 15 откроется и топливо из фильтра грубой очистки засосется в полость цилиндра под поршнем. При перемещении рукояткой поршня вниз под поршнем создастся давление, вследствие чего впускной клапан закроется, а перепускной откроется, и топливо из цилиндра по каналам в корпусе

помпы через открытый перепускной клапан будет нагнетаться в фильтр тонкой очистки.

Фильтры, топливопроводы низкого давления и топливный насос следует прокачивать ручным насосом при открытом воздушном вентиле фильтра тонкой очистки для удаления из этой системы воздуха.

После прокачивания топлива рукоятку насоса нужно повернуть на хвостовик крышки 20 до плотного перекрытия шариком центрального отверстия в днище. В противном случае при работе помпы через зазоры между деталями ручного подкачивающего насоса будет подсыпаться воздух.

#### § 45. ФИЛЬТР ТОНКОЙ ОЧИСТКИ

Фильтр тонкой очистки топлива предназначен для окончательной очистки топлива от всех загрязняющих его твердых частиц и воды.

Фильтр установлен между подкачивающей помпой и топливным насосом.

Фильтр тонкой очистки (рис. 73) состоит из чугунного корпуса 1, в нижней части которого имеется коробка с фланцем 12. Этим фланцем

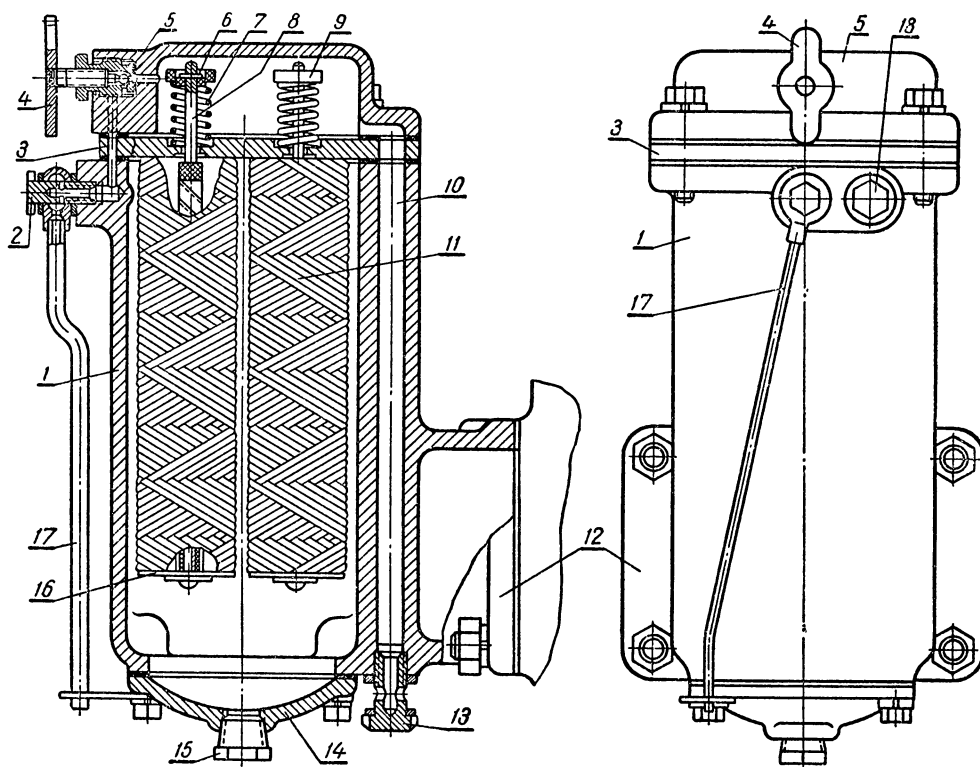


Рис. 73. Фильтр тонкой очистки топлива дизеля Д-54А:

1 — корпус фильтра; 2 — болт; 3 — плита; 4 — продувочный вентиль; 5 — крышка корпуса; 6 — штифт; 7 — пружина; 8 — стержень; 9 — шайба пружины; 10 — канал в корпусе; 11 — фильтрующий элемент; 12 — фланец корпуса; 13 — болт; 14 — поддон корпуса; 15 — пробка; 16 — шайба; 17 — сливная трубка; 18 — болт.



фильтр крепят при помощи четырех болтов к площадке на правой стенке блока-картера.

Внутренняя полость коробки корпуса соединена с водяной рубашкой блока-картера. Горячая вода, проходящая через коробку, подогревает топливо в фильтре. Топливо становится более жидким и легче просачивается через фильтрующие элементы. Сверху к корпусу привернута болтами крышка 5, а снизу — поддон 14. Между корпусом и крышкой расположена чугунная плита 3, к которой прикреплены четыре одинаковых фильтрующих элемента 11. Для уплотнения с обеих сторон плиты 3 установлены паронитовые прокладки.

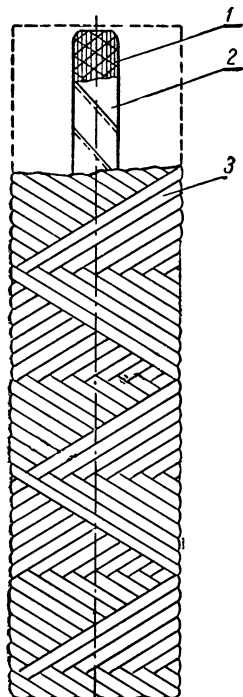


Рис. 74. Фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива:

1 — сетчатая трубка;  
2 — фильтровальная бумага;  
3 — хлопчатобумажная пряжа

Корпус при помощи сверленного болта 18 соединен с наконечником топливопровода, по которому топливо из подкачивающей помпы поступает в фильтр. Вертикальное отверстие в задней стенке корпуса служит для отвода очищенного топлива через сверленный болт 13 и топливопровод в топливный насос.

Фильтрующий элемент (рис. 74) представляет собой сетчатую трубку 1, обернутую фильтровальной бумагой 2, на которую намотано несколько рядов хлопчатобумажной пряжи 3 слабой крутки. Каждый фильтрующий элемент надет на стержень 8 (рис. 73) и упирается нижним торцом в шайбу 16, прикрепленную к стержню. Верхние концы стержней проходят через отверстия в плите 3. На свободных концах стержней установлены пружины 7, упирающиеся нижними торцами в выточки в плите, а верхними — в шайбы 9, закрепленные на стержнях штифтами 6. В крышке 5 имеется вентиль 4 для выпуска воздуха. Выходное отверстие вентиля сообщается каналами в крышке, корпусе, плите и болте 2 со сливной трубкой 17. В поддон 14 ввернута пробка 15, закрывающая отверстие для слива отстоя топлива.

Плита 3 разделяет полость внутри фильтра на две части: нижнюю — в корпусе, где установлены фильтрующие элементы, и верхнюю — в крышке. Топливо, подаваемое подкачивающей

помпой по топливопроводу и сверленому болту 18, заполняет нижнюю часть фильтра и продавливается через фильтрующие элементы, которые работают параллельно. Проходя через намотку из пряжи и фильтровальную бумагу внутри сетчатой трубки, топливо очищается от мелких примесей и воды. Очистительная способность фильтрующего элемента довольно высока. Он в состоянии улавливать частицы размером 2—3 микрона\*.

Очищенное топливо поднимается по зазорам между трубками и стержнями и по кольцевым каналам между стержнями и отверстиями в плите поступает в верхнюю часть фильтра. Из этой полости оно по отверстию в плите, вертикальному каналу 10 в корпусе, сверленому болту 13 и топливопроводу поступает к топливному насосу. На дизеле Д-75 и с 1960 года на дизель Д-54А устанавливается фильтр, у которого несколько изменена конструкция. У нового фильтра удлинены стержни 8 и нижний конец каждого стержня входит в отверстие в поддоне 14. Этим обеспечивается плотное прилегание фильтрующих элементов к плите 3 при движении трактора. Кроме того, в боковых стенках корпуса нового фильтра сделаны отверстия с резьбой. В эти отверстия ввертывают сверленные болты, соединяющие корпус фильтра с наконечниками топливопроводов, по которым в фильтр сливается топливо, просочившееся через зазоры между деталями форсунок.

У дизеля Д-54А на щитке приборов в кабине трактора устанавливается топливный манометр, показывающий давление топлива после фильтра тонкой очистки и позволяющий определять степень засоренности фильтрующих элементов.

Давление при исправно работающем фильтре должно быть не менее  $0,4 \text{ кг/см}^2$ . Если давление снизится до  $0,2 \text{ кг/см}^2$ , фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки топлива нужно заменить.

Для устранения колебаний стрелки манометра вследствие пульсирующей подачи топлива подкачивающей помпой перед манометром установлен бачок-компенсатор 21 (рис. 60), заполненный воздухом. Топливо, поступающее в бачок-компенсатор, сжимает в нем воздух, вследствие чего колебания давления топлива в трубке, идущей к манометру, сглаживаются.

#### § 46. НАЗНАЧЕНИЕ И СХЕМА ДЕЙСТВИЯ ТОПЛИВНОГО НАСОСА

Топливный насос служит для подачи под давлением к форсунке каждого цилиндра в определенные моменты одинаковой и точно отмерен-

\* Микрон равен одной тысячной миллиметра.

ной порции топлива в соответствии с нагрузкой дизеля.

Топливный насос вместе с регулятором и подкачивающей помпой установлен на дизеле с правой стороны и прикреплен к задней стенке картера шестерен четырьмя болтами.

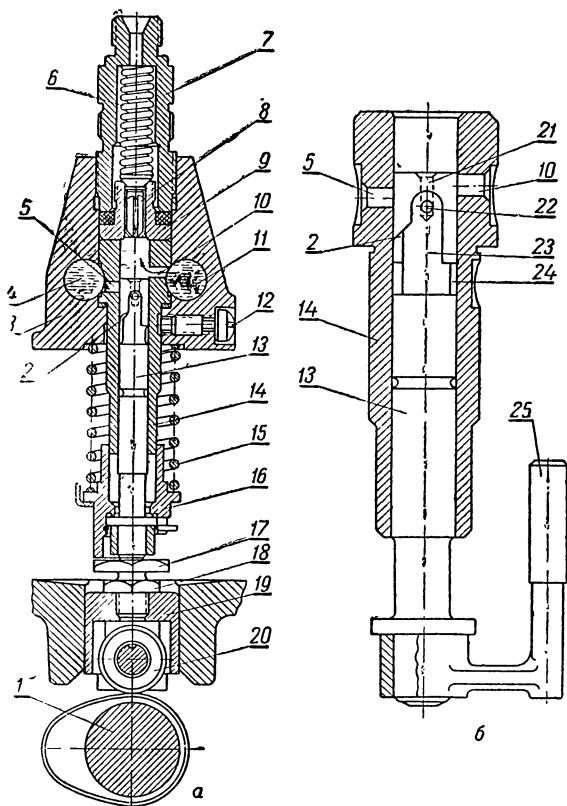


Рис. 75. Секция топливного насоса:

*a* — секция топливного насоса; *б* — пара плунжер-гильза; 1 — кулачковый вал; 2 — кромка винтового среза; 3 — головка топливного насоса; 4 — продольный канал в головке топливного насоса; 5 — перепускное отверстие; 6 — пружина нагнетательного клапана; 7 — штуцер; 8 — нагнетательный клапан; 9 — седло нагнетательного клапана; 10 — впускное отверстие; 11 — продольный канал в головке топливного насоса; 12 — установочный винт; 13 — плунжер; 14 — гильза; 15 — пружина; 16 — тарелка плунжера; 17 — регулировочный болт; 18 — контргайка; 19 — толкатель; 20 — ролик толкателя; 21 — центральный вертикальный канал в плунжере; 22 — радиальное отверстие в плунжере; 23 — вертикальная канавка плунжера; 24 — кольцевая канавка на плунжере; 25 — поводок; 26 — цилиндрический поясек нагнетательного клапана.

К каждой форсунке топливо подается отдельной насосной секцией по отдельному топливопроводу высокого давления. Все четыре насосные секции собраны в общем корпусе и имеют один общий приводной механизм.

Секция топливного насоса (рис. 75) представляет собой насос поршневого типа. В нем всасывание и нагнетание (подача под давлением) топлива производится поршнем особой формы — плунжером 13 при его возвратно-поступательном движении в гильзе 14.

Чтобы получить представление о работе топливного насоса, рассмотрим действие одной из его секций. Вращающийся кулачковый вал дизеля при помощи шестерен распределения приводит во вращение кулачковый вал 1. При этом выступающая часть кулачка, набегающая на ролик 20, который катится по поверхности кулачка, перемещает вверх толкатель 19. Вместе с толкателем поднимается вверх плунжер 13, прижатый к торцу регулировочного болта 17 толкателя пружиной 15. Когда выступ кулачка выйдет из-под ролика, плунжер и вместе с ним толкатель под действием сжатой пружины опустятся вниз и займут первоначальное положение.

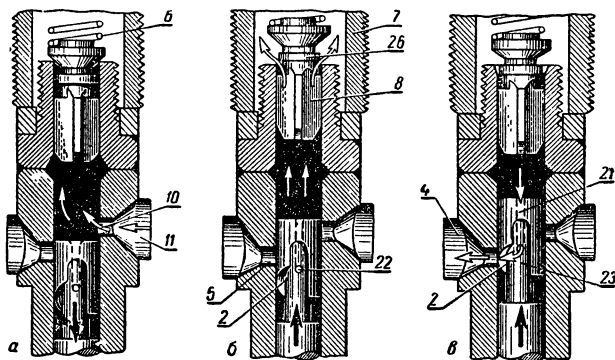


Рис. 76. Работа пар плунжер — гильза и нагнетательный клапан — седло секции топливного насоса при подаче топлива (обозначения позиций см. в подписи под рис. 75).

При движении плунжера вверх происходит его рабочий ход — нагнетание, при движении вниз — ход всасывания.

На боковой стенке гильзы 14 имеются два сквозных отверстия: впускное 10 и перепускное 5. Впускное отверстие расположено несколько выше перепускного. Гильзы насосных секций установлены в одной общей головке 3, продольные каналы 11 и 4 которой заполнены топливом, поступающим из фильтра тонкой очистки. Впускное отверстие каждой гильзы соединено с каналом 11, а перепускное — с каналом 4. Продольные каналы соединены между собой в передней части головки поперечным каналом.

Верхнее выходное отверстие гильзы закрывается нагнетательным клапаном 8, прижатым к седлу 9 пружиной 6. Седло прижато к гильзе штуцером 7, ввертываемым в головку.

Во время движения плунжера вниз топливо с момента открытия впускного отверстия 10 (рис. 76, *a*) начнет поступать из канала 11 и заполнит полость над плунжером в гильзе. При движении плунжера вверх топливо в начальный период вытесняется из гильзы через

впускное отверстие обратно в канал 11 головки. Когда верхняя кромка плунжера перекроет впускное отверстие, в надплунжерной полости гильзы начнет повышаться давление. Так как топливо почти несжимаемо, давление повышается очень быстро. Когда давление топлива в надплунжерной полости станет достаточным для преодоления сопротивления пружины 6 и сопротивления топлива в топливопроводе высокого давления, присоединенном к штуцеру 7 (рис. 76, б), нагнетательный клапан 8 откроется и топливо будет нагнетаться по топливопроводу к форсунке.

При дальнейшем движении плунжера кромка 2 его винтового среза (рис. 76, в) откроет перепускное отверстие 5. Вследствие большого давления в надплунжерной полости топливо через центральный вертикальный канал 21, радиальное отверстие 22 и вертикальную канавку 23 плунжера начнет перетекать по перепускному отверстию 5 в канал 4 головки. Вследствие этого давление над плунжером упадет, и пружина нагнетательного клапана прижмет его к седлу. Таким образом, нагнетательный клапан, устанавливаемый над гильзой, разъединяет надплунжерную полость гильзы и топливопровод высокого давления в период перепуска и всасывания топлива.

В верхней части нагнетательного клапана имеется цилиндрический поясok 26, называемый разгрузочным. При опускании нагнетательного клапана сначала в седло входит разгрузочный поясok, который, перемещаясь в отверстии седла, действует как поршень, отсасывая из топливопровода высокого давления некоторое количество топлива. В результате этого резко снижается давление топлива в топливопроводе высокого давления, и форсунка четко и быстро прекращает подачу топлива в цилиндр дизеля.

В момент открытия винтовой кромкой плунжера перепускного отверстия заканчивается его рабочий ход — нагнетание. Дальнейшее движение плунжера вверх происходит вхолостую, так как топливо перетекает через перепускное отверстие в канал 4 головки. Дойдя до верхней точки, плунжер начинает опускаться и, когда откроется впускное отверстие 10, начнется ход всасывания следующего цикла.

Мощность, получаемую на коленчатом валу дизеля, изменяют увеличением или уменьшением количества топлива, подаваемого в цилиндры.

Для изменения количества подаваемого топлива необходимо повернуть плунжер за поводок 25. При поворачивании плунжера против часовой стрелки (рис. 77, а) кромка винтового среза на его поверхности откроет перепускное

отверстие позже. В результате этого количество топлива, подаваемого насосом, увеличится. Если плунжер повернуть по часовой стрелке, то кромка винтового среза откроет перепускное отверстие раньше, вследствие чего количество подаваемого топлива уменьшится.

Положение кромки винтового среза плунжера относительно перепускного отверстия,

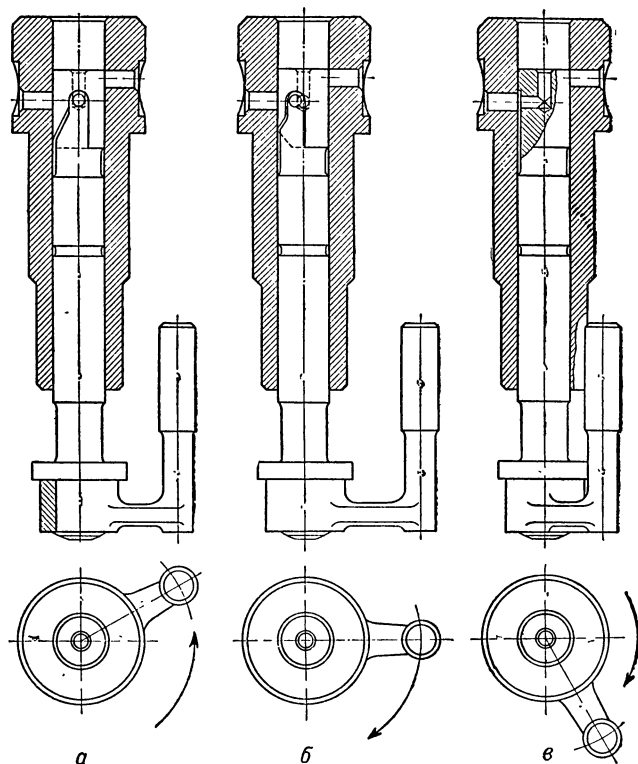


Рис. 77. Положение плунжера в гильзе при разных подачах топлива:

а — полная подача топлива; б — частичная подача топлива; в — топливо не подается.

показанное на рисунке 77, а, соответствует наибольшей подаче топлива. В этом положении плунжера против перепускного отверстия расположится средняя часть кромки винтового среза, и ход нагнетания топлива закончится тогда, когда кромка откроет перепускное отверстие.

При повороте плунжера в положение, показанное на рисунке 77, б, подача топлива уменьшится.

По мере поворота плунжера в том же направлении топлива будет подаваться все меньше и меньше. Если плунжер повернуть так, чтобы его вертикальная канавка была расположена против перепускного отверстия (рис. 77, в),

то топливо в цилиндр дизеля подаваться не будет. В этом случае топливо, заполняющее надплунжерную полость, при подъеме плунжера перетекает по его вертикальному каналу и радиальному отверстию и перепускному отверстию гильзы обратно в продольный канал головки топливного насоса.

Таким образом, при повороте плунжера вокруг оси изменяется количество подаваемого в цилиндр дизеля топлива, а следовательно, и мощность дизеля. При этом общий ход плунжера и момент начала подачи топлива остаются постоянными, а конец подачи меняется в зависимости от положения кромки винтового среза плунжера относительно перепускного отверстия.

#### § 47. УСТРОЙСТВО ТОПЛИВНОГО НАСОСА

Корпус 20 (рис. 78) топливного насоса представляет собой коробчатую чугунную отливку, служащую остовом, в котором размещены все узлы и детали насоса. Корпус внутри разделен горизонтальной перегородкой на две полости: верхнюю и нижнюю.

В верхней полости корпуса размещаются выступающие из головки 10 части плунжерных пар с пружинами и механизм для изменения количества подаваемого топлива. В нижней полости корпуса расположен кулачковый валик 24 насоса. В четырех вертикальных отверстиях горизонтальной перегородки установлены толкатели 23, опирающиеся своими роликами на кулачки валика.

В верхней части правой боковой стенки корпуса имеется отверстие для доступа к механизму регулирования подачи топлива и к толкателям. Отверстие закрыто чугунной крышкой 64, прикрепленной к корпусу 20 болтами.

К передней стенке корпуса прикреплены чугунная плита 17 и установочный фланец 16, а к задней стенке — коробчатый фланец 28 для крепления регулятора.

Кулачковый валик насоса вращается в двух шарикоподшипниках 19 и 26, запрессованных в расточенные гнезда установочного 16 и коробчатого 28 фланцев. Валик стальной, имеет четыре кулачка одинакового профиля. Кулачки расположены по окружности валика в порядке работы цилиндров дизеля. При вращении валика после подачи топлива первой плунжерной парой (действует первый кулачок) происходит подача третьей парой, затем четвертой и, наконец, второй. Таким образом, соответствующая пара подаст топливо в цилиндры дизеля при повороте валика на четверть оборота.

Второй кулачок при вращении валика приводит в действие подкачивающую помпу 66. Передний и задний хвостовики валика одинаковы, на их концах нарезана резьба.

Для правильной установки в корпусе насоса на цилиндрической поверхности валика у первого кулачка нанесена риска. Осевой разбег валика должен быть в пределах 0,1—0,2 мм. Разбег регулируют прокладками 25, установленными между шарикоподшипником 26 и опорным пояском валика.

В днище корпуса имеются четыре технологических отверстия, закрытых штампованными стальными заглушками 22.

В нижней части правой боковой стенки имеются площадка 21 с отверстием для установки подкачивающей помпы, горловина с пробкой 67 и пробка 68.

Шарикоподшипники кулачкового валика и трущиеся поверхности деталей, расположенных в нижней половине корпуса насоса, смазываются дизельным маслом, заливаемым в корпус насоса через отверстие в горловине. Масло заливают в корпус насоса до уровня наружной кромки горловины. Чтобы масло не вытекало наружу, в установочном 16 и коробчатом 28 фланцах за шарикоподшипниками установлены самоподжимные сальники 18 и 27. Масло сливают из насоса через отверстие, закрываемое пробкой 68.

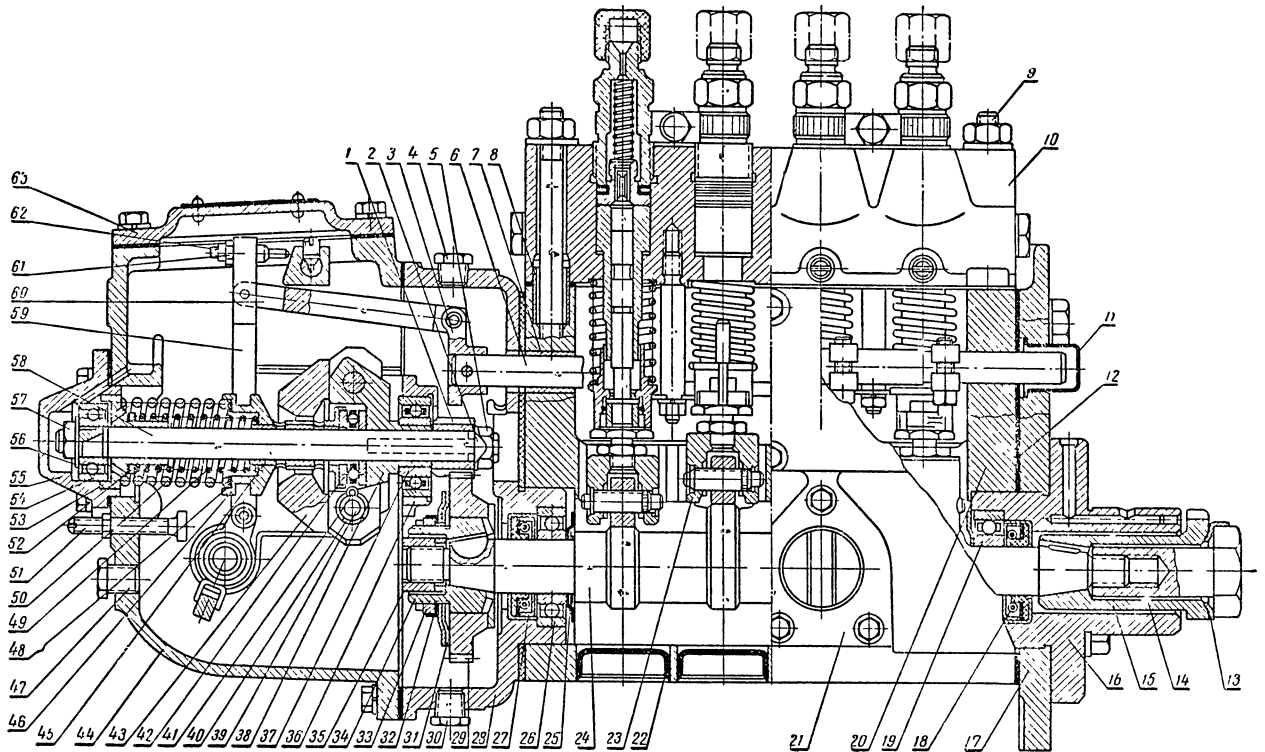
К верхней плоскости корпуса насоса прикреплена головка 10 двумя шпильками 9, на которые надеты установочные втулки 8. Нижние концы втулок запрессованы в корпус, а верхние входят в специально увеличенные отверстия под шпильки в головке. Для уплотнения между головкой и корпусом насоса помещена паронитовая прокладка.

Устройство головки топливного насоса показано на рисунке 79. Головка представляет собой чугунную отливку фасонной формы, имеющую четыре гнезда для установки гильз плунжеров и нагнетательных клапанов.

Гильза и плунжер, образующие плунжерную пару, изготовлены из легированной стали\*.

Чтобы обеспечить необходимую плотность в плунжерной паре при давлениях 200 кг/см<sup>2</sup> и более, трущиеся поверхности этих деталей подвергают тщательной полировке и доводочным операциям. После этого плунжер и гильзу подбирают друг к другу в пары. Раскомплектовка их не допускается. В подобранной паре диаметральный зазор должен быть в пределах 0,001—0,002 мм.

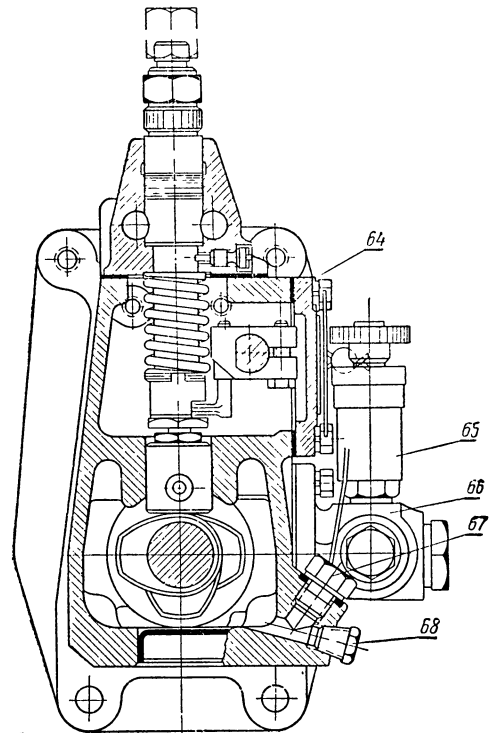
\* Легированной называется сталь, в которую для придания ей особых свойств введены различные химические элементы (хром, никель, вольфрам и др.).



a

Рис. 78. Топливный насос 4ТН — 8,5 × 10Т:

a' — продольный разрез насоса; б — поперечный разрез насоса; 1 — ведомая шестерня; 2 — замковая шайба; 3 — поводок; 4 — пробка; 5 — гайка; 6 — рейка; 7 — втулка; 8 — установочная втулка; 9 — шпилька; 10 — головка насоса; 11 — колпак; 12 — прокладка; 13 — замковая шайба; 14 — гайка; 15 — шлицевая втулка; 16 — установочный фланец; 17 — плита; 18 и 27 — самоподжимные сальники; 19 и 26 — шарикоподшипники; 20 — корпус насоса; 21 — площадка для крепления подкачивающей помпы; 22 — заглушка; 23 — толкатель; 24 — кулачковый валик; 25 — регулировочные прокладки; 28 — коробчатый фланец; 29 — ведущая шестерня; 30 — пробка; 31 — пластинчатые пружины; 32 — стопорное кольцо; 33 — гайка пружины; 34 — втулка шестерни; 35 — гайка; 36 — гнездо шарикоподшипника; 37 — шарикоподшипник; 38 — крестовина; 39 — ось грузиков; 40 — втулка; 41 — шилит; 42 — упорный шарикоподшипник; 43 — грузик; 44 — корпус регулятора; 45 — втулка; 46 — муфта; 47 — контрольная пробка; 48 — регулировочные прокладки наружной пружины; 49 — внутренняя пружина; 50 — наружная пружина; 51 — болт-упор; 52 — регулировочные прокладки внутренней пружины; 53 — седло; 54 — задний шарикоподшипник; 55 — задняя крышка; 56 — шайба; 57 — гайка; 58 — валик; 59 — вилка; 60 — тяга; 61 — контргайка; 62 — регулировочный винт; 63 — крышка корпуса регулятора; 64 — крышка; 65 — насос ручной подкачки топлива; 66 — подкачивающая помпа; 67 и 68 — пробки.



б

Гильзы устанавливают в вертикальные отверстия головки. Каждую гильзу в головке закрепляют в определенном положении установочным винтом 13, входящим в канавку на наружной поверхности гильзы. Для уплотнения под опорный буртик гильзы установлена медная прокладка 5.

корпус и снятии ее с корпуса, тарелки пружин стопорят снизу общей планкой 16, прикрепленной гайками к шпилькам 15, ввернутым в головку. Для предохранения плунжера от выпадания в кольцевую канавку на внутренней поверхности тарелки вставлено пружинное кольцо 17.

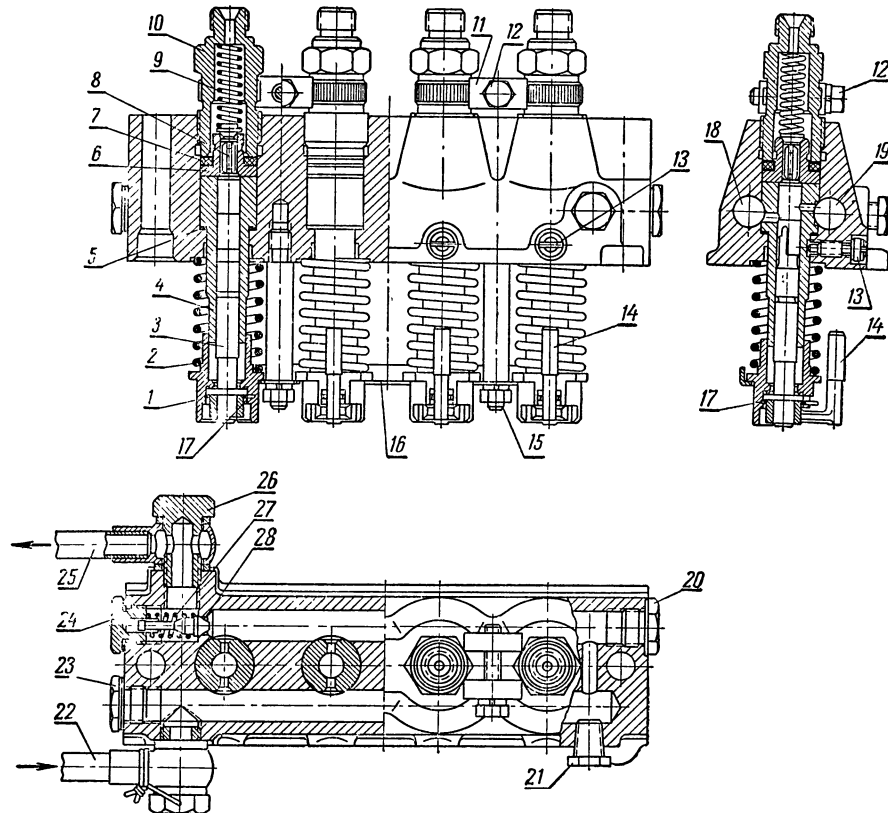


Рис. 79. Головка топливного насоса 4ТН—8,5 × 10Т:

1 — тарелка плунжера; 2 — пружина; 3 — плунжер; 4 — гильза; 5 — прокладка; 6 — седло нагнетательного клапана; 7 — прокладка; 8 — нагнетательный клапан; 9 — пружина; 10 — штуцер; 11 — планка зажима; 12 — винт зажима; 13 — установочный винт; 14 — поводок; 15 — шпилька стопорной планки; 16 — стопорная планка; 17 — пружинное кольцо; 18 и 19 — продольные каналы; 20, 21, 23 и 24 — пробки; 22 и 25 — топливопроводы; 26 — сверленный болт; 27 — пружина; 28 — перепускной клапан.

Трущиеся поверхности гильзы и плунжера смазываются топливом, проникающим в зазор между ними. Для лучшего распределения топлива по поверхности плунжера на ней сделана кольцевая канавка.

На нижний конец плунжера напрессован до упора в имеющийся на нем буртик поводок 14, необходимый для поворота плунжера при регулировании количества подаваемого топлива. Пружина 2 верхним концом упирается в выемку в плоскости головки, а нижним — в тарелку 1, надетую на буртик плунжера.

Чтобы удержать плунжер и пружину в собранном положении при установке головки на

На верхний торец гильзы устанавливается седло 1 (рис. 80) с нагнетательным клапаном 2.

Клапан имеет хвостовик *б* крестообразного сечения, который входит в отверстие седла с очень малым зазором. Для достижения непроницаемости коническую поверхность клапана притирают к седлу, поэтому пару клапан — седло заменяют одновременно. На наружной поверхности седла имеется резьба *а*, необходимая для того, чтобы вынуть седло из отверстия головки. Седло прижимается к торцу гильзы штуцером 10 (рис. 78). Для уплотнения между фланцем седла и нижним торцом штуцера установлена медно-фибровая или капроновая

прокладка 7. Пружина 9, установленная между штуцером и нагнетательным клапаном, прижимает клапан к седлу.

Верхняя часть штуцера 10, выступающая над головкой, имеет наружную резьбу, на которую наворачивают накидную гайку топливопровода высокого давления, идущего к форсунке. От самоотвертывания каждая пара штуцеров удерживается двумя планками 11, стянутыми винтом 12. Планки своими краями упираются в накатку, имеющуюся на пояске штуцера.

В головке имеются два продольных канала 18 и 19, соединенных между собой поперечным каналом. Продольные каналы с торцов головки закрыты пробками 20 и 23, под которые для

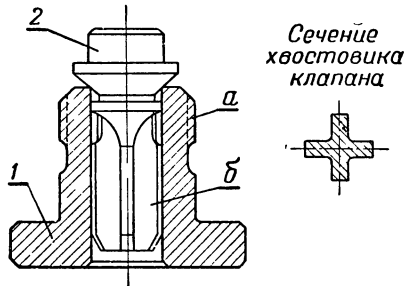


Рис. 80. Нагнетательный клапан насоса 4ТН — 8,5 × 10Т:

1 — седло; 2 — нагнетательный клапан; а — резьба; б — хвостовик нагнетательного клапана.

уплотнения поставлены медные прокладки. В отверстие поперечного канала с наружной стороны головки ввернута пробка 21, которую при необходимости можно вывернуть для выпуска воздуха из головки.

Топливо из фильтра тонкой очистки поступает по топливопроводу 22 и сверленому болту в канал 19. Для работы дизеля требуется только часть подаваемого подкачивающей помпой топлива, поэтому в каналах головки создается давление. Под действием этого давления открывается находящийся в канале 18 перепускной клапан 28, и избыток топлива отводится по топливопроводу 25 в подкачивающую помпу. Из помпы топливо снова нагнетается в фильтр тонкой очистки.

Стержень перепускного клапана вставлен в отверстие пробки 24.

С 1961 г. применяется шариковый перепускной клапан 28, который устанавливается в стальную втулку (гнездо), ввернутую в тело головки.

Клапан прижимается к седлу пружиной 27 и открывается при давлении топлива в каналах, превышающем 0,5—0,9 кг/см<sup>2</sup>.

Вследствие того что в системе каналов головки имеется перепускной клапан, в них

непрерывно движется топливо. Оно препятствует скоплению в каналах воздуха, нарушающего нормальную подачу топлива в цилиндры дизеля.

Роликовый толкатель (рис. 81) устроен следующим образом. Сверху в стальной цилиндрический корпус 3 ввернут регулировочный болт 5, головка которого упирается в нижний торец плунжера. Вывертывание регулировочного болта предотвращается контргайкой 4. В отверстия в нижней части корпуса запрессована ось 2 со свободно вращающимся роликом 1. Для удержания оси от проворачивания

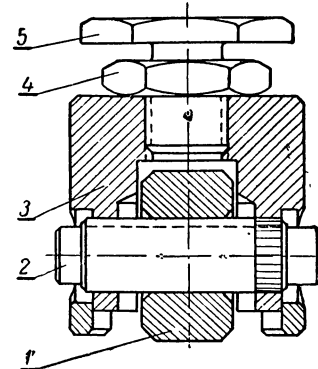


Рис. 81. Толкатель насоса 4ТН—8,5 × 10Т:

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

на одном из ее концов сделана накатка. Концы оси свободно проходят через отверстия во втулке толкателя и выступают наружу. Они входят в продольные канавки отверстий в перегородке корпуса и удерживают толкатель от проворачивания.

На поверхности оси имеется продольная канавка для подвода масла к трущимся поверхностям оси и ролика.

Устройство механизма для изменения количества подаваемого топлива насосом показано на рисунке 82. Оно позволяет также регулировать топливный насос на равномерность подачи топлива отдельными секциями. Вертикально расположенные круглые пальцы поводков 7 плунжеров входят в прорези хомутиков 3, закрепленных на рейке 5 стяжными болтами 4. Рейка установлена в отверстиях задней и передней стенок корпуса 6 насоса. От проворачивания рейка удерживается лыской, имеющейся на ее переднем конце. Рейка должна двигаться вдоль корпуса насоса плавно, без заедания, при усилии не более 0,5 кг.

При передвижении рейки соединенные с ней хомутики поворачивают плунжеры в гильзах,

изменяя тем самым количество топлива, подаваемого секциями в цилиндры дизеля. При передвижении рейки вперед (по направлению к приводу насоса) подача топлива увеличивается, а при передвижении рейки назад —

шестерня 7 привода топливного насоса, в ступицу которой запрессована бронзовая втулка 15 с буртиком. Осевое усилие, воспринимаемое шестерней 7 при ее вращении, постоянно прижимает буртик втулки 15 к торцу фланца 2.

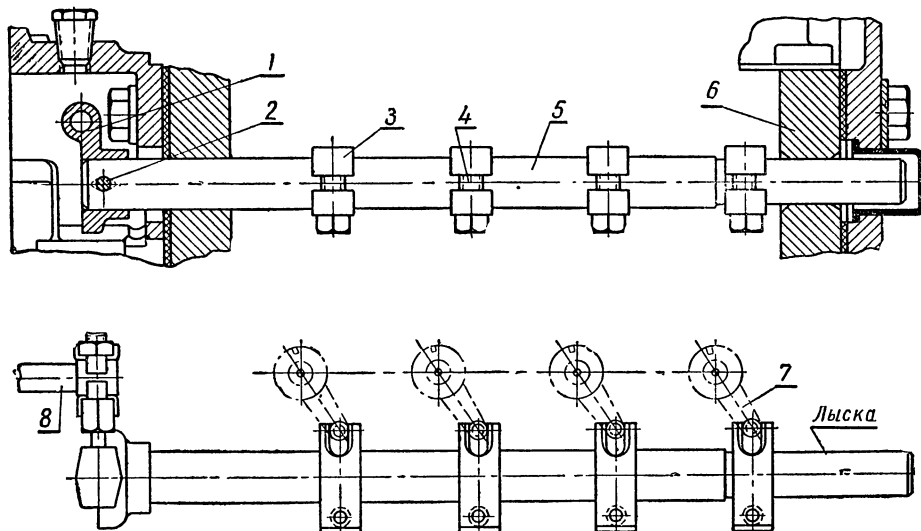


Рис. 82. Механизм для изменения количества подаваемого топлива:

1 — поводок; 2 — штифт; 3 — хомут; 4 — болт; 5 — рейка; 6 — корпус топливного насоса; 7 — поводок плунжера; 8 — тяга регулятора числа оборотов.

уменьшается. На заднем конце рейки закреплен поводок 1 для соединения с тягой 8 регулятора числа оборотов.

#### § 48. ПРИВОД ТОПЛИВНОГО НАСОСА

Для нормальной работы дизеля насос должен подавать топливо в топливопровод высокого давления в момент, когда кривошип коленчатого вала в такте сжатия не дойдет до верхней мертвой точки у дизеля Д-54А на угол  $15-19^\circ$ , а у дизеля Д-75 — на  $18-22^\circ$ . Этот угол называется углом опережения подачи топлива насосом. Так как при нагнетании топливо несколько сжимается, а топливопроводы расширяются, форсунка впрыскивает топливо в вихревую камеру позже: у дизеля Д-54А за  $5-9^\circ$ , а у дизеля Д-75 за  $6-10^\circ$  до прихода кривошипа коленчатого вала в в. м. т. Этот угол называется углом опережения впрыска топлива форсункой. Топливный насос крепится к площадке задней стенки картера 1 (рис. 83) шестерен плитой 19, двумя длинными 6 и двумя короткими 20 болтами.

При установке насоса на дизель буртик ступенчатого установочного фланца 2 входит в точно обработанное отверстие картера шестерен. На переднем конце фланца свободно вращается

На передний конический конец кулачкового валика 21 насоса на шпонке насажена стальная втулка 12 со шлицами, закрепляемая глухой гайкой 13. Гайка застопорена замковой шайбой 14.

К наружному торцу шестерни 7 привода топливного насоса двумя болтами 10 прикреплен шлицевой фланец 9. Болты застопорены замковой шайбой 11. Втулка 12 вала насоса соединена с шлицевым фланцем 9, и поэтому шестерня 7 приводит в движение вал насоса.

Соединение втулки 12 с шлицевым фланцем 9 возможно только в одном определенном положении, так как ширина одного из выступов фланца вдвое больше ширины остальных. Поэтому он может войти только в одну впадину втулки. Это дает возможность снимать и устанавливать насос без нарушения момента подачи топлива.

На переднем торце ступицы шестерни имеются два диаметрально противоположных ряда отверстий с резьбой (рис. 84, б). Каждый ряд состоит из семи отверстий, равномерно расположенных под углом  $22^\circ 30'$ . На шлицевом фланце таким же образом расположены сквозные отверстия с резьбой под углом  $21^\circ$  (рис. 84, а).

Против четвертого отверстия в одном из рядов на цилиндрической поверхности



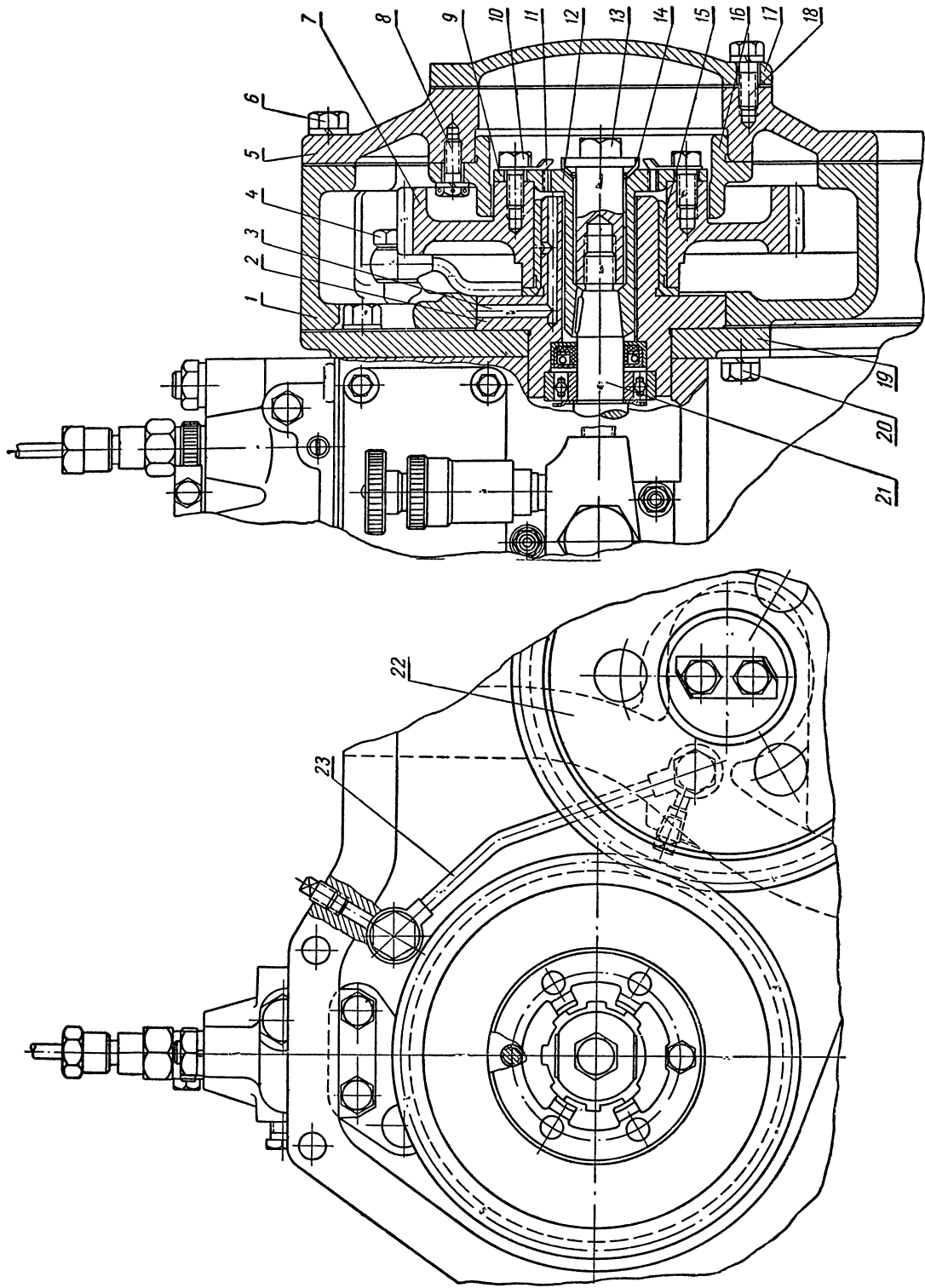


Рис 83. Привод топливного насоса:

1 — картер шестерен; 2 — установочный фланец; 3 — канал в установочном фланце для подвода масла; 4 — болт; 5 — крышка картера шестерен; 6 — болт; 7 — шестерня привода топливного насоса; 8 — болт; 9 — шлицевой фланец; 10 — болт; 11 — замковая шайба; 12 — втулка валика топливного насоса; 13 — глухая гайка; 14 — замковая шайба; 15 — втулка шестерни; 16 — чугунное гнездо; 17 — крышка; 18 — болт; 19 — плита крепления топливного насоса; 20 — болт; 21 — промежуточная шестерня; 22 — промежуточный валик насоса; 23 — трубка для подвода масла.

шлицевого фланца имеется треугольная выемка 1, которую при установке нового насоса совмещают с меткой 2 на торце шестерни.

При установке на торец шестерни шлицевого фланца вследствие различного размещения отверстий на них одновременно могут совпасть только два диаметрально противоположных отверстия, в которые ввертывают болты 10 (рис. 83) крепления фланца 9 к шестерне 7. Каждая следующая пара отверстий совпадает при повороте шлицевого фланца 9 и вместе с ним валика топливного насоса на  $1^{\circ} 30'$ , что соответствует изменению момента подачи топлива в топливопровод на  $3^{\circ}$  по углу поворота коленчатого вала.

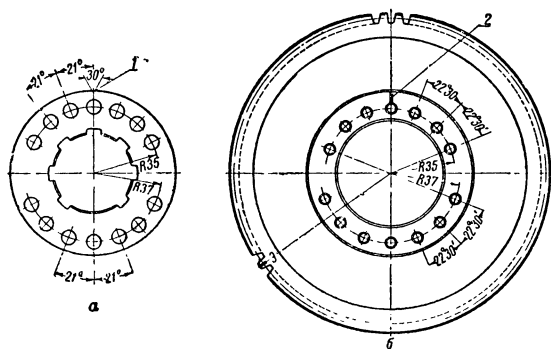


Рис. 84. Детали привода топливного насоса: а — шлицевой фланец; б — шестерня привода; 1 и 2 — метки.

Такое крепление шлицевого фланца и шестерни привода насоса дает возможность с необходимой точностью регулировать угол опережения подачи топлива насосом. Насос регулируют через отверстие в крышке 5 картера шестерен, закрываемое крышкой 17.

К крышке картера шестерен болтами прикреплено чугунное гнездо 16, в отверстие которого входит обработанный поясok на ступице шестерни. Это гнездо позволяет оставлять шестерню 7 и шлицевой фланец 9 при снятии насоса на месте.

Трущиеся поверхности втулок 12, 15 и установочного фланца 2 насоса смазываются маслом, поступающим из главной масляной магистрали через канал 14 (рис. 47) и кольцевую канавку 8 в пальце промежуточной шестерни, трубку 23 (рис. 83) и канал в передней стенке блок-картера в канал 3 фланца 2.

#### § 49. ТОПЛИВОПРОВОДЫ

Различают топливопроводы высокого и низкого давления.

К топливопроводам высокого давления относятся четыре трубки, соединяющие штуцеры головки топливного насоса с форсунками.

Для того чтобы топливопроводы высокого давления были прочными и объем их внутренней полости не изменялся при давлениях более  $125 \text{ кг/см}^2$ , их изготавливают из стальной цельнотянутой трубки 1 (рис. 85) внутренним диаметром 2 мм и наружным 7 мм.

Для плотного присоединения к форсункам и штуцерам топливного насоса концам трубок придают форму конуса 4 путем высадки стенок трубки. Перед высадкой конусов на трубку надевают стальные нажимные кольца 3 и накид-

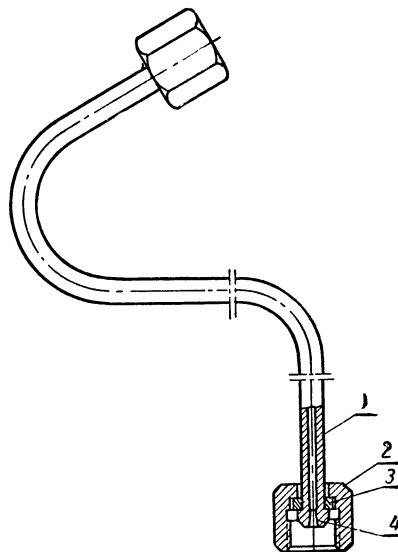


Рис. 85. Топливопровод высокого давления дизелей Д-54А и Д-75.

ные гайки 2. Конусные концы трубок прижимают к конусным выемкам на штуцерах накидными гайками. Нажимное кольцо 3 устанавливают для уменьшения износа поверхности большого основания конуса трубки при наворачивании накидной гайки.

Перед установкой топливопроводы высокого давления необходимо тщательно промыть дизельным топливом. При объединении топливопроводов для предохранения от загрязнения в накидные гайки ввертывают специальные пробки, имеющиеся в комплекте инструмента, прилагаемого к трактору.

Все медные трубки, соединяющие между собой приборы системы питания, а также стальная трубка для слива топлива из форсунок представляют собой топливопроводы низкого давления. Эти трубки присоединяют к отдельным приборам сверленными болтами, накидными гайками или при помощи наконечников, припаянных к трубкам.

## § 50. НАЗНАЧЕНИЕ ФОРСУНКИ И СХЕМА ЕЕ РАБОТЫ

Форсунка служит для впрыска топлива, подаваемого к ней насосом, в вихревую камеру дизеля в распыленном состоянии.

Схема работы форсунки и устройство ее распылителя показаны на рисунке 86.

Распылитель 1 и иглу 2 изготовляют из высококачественной легированной стали. Эти детали проходят доводку и подбирают в пары.

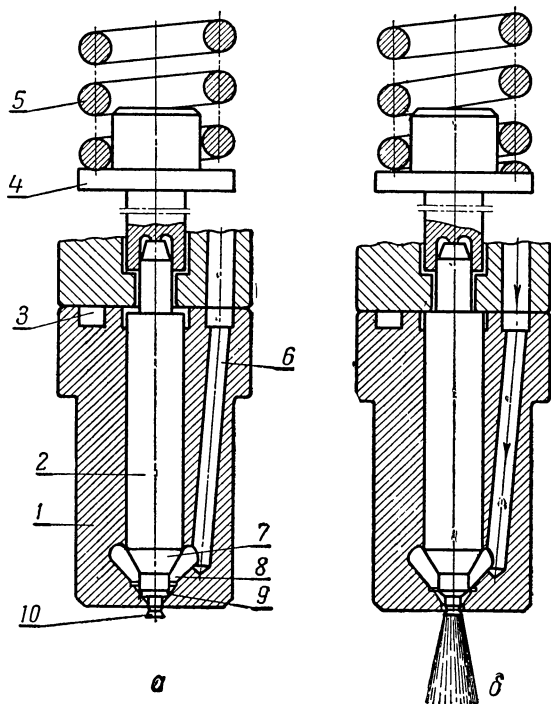


Рис. 86. Схема действия форсунки:

*a* — положение иглы в распылителе перед впрыском топлива; *б* — положение иглы в распылителе при впрыске топлива; 1 — распылитель; 2 — игла; 3 — кольцевая канавка; 4 — штанга; 5 — пружина; 6 — канал в распылителе для подвода топлива к распыляющему отверстию; 7 — конусная поверхность утолщенной части иглы; 8 — полость в распылителе; 9 — запорный конус; 10 — обратный конус на штифте иглы.

Раскомплектовывать их в процессе эксплуатации не разрешается.

Распылитель представляет собой цилиндр с буртиком в верхней части. По продольной оси распылителя имеется отверстие с большим диаметром, которое в нижней части переходит в кольцевую полость 8. Полость 8 переходит в отверстие малого диаметра в нижнем торце распылителя. Полость 8 соединена тремя наклонными каналами 6 с кольцевой канавкой 3 на верхнем торце буртика распылителя.

В центральное отверстие распылителя с очень малым зазором (0,002—0,003 мм) входит игла. Благодаря высокой точности обработки игла легко движется в распылителе, обеспечивая в то же время необходимую плотность соединения. На конце иглы имеется запорный конус 9. Этим конусом игла под действием пружины 5 плотно садится на коническую поверхность — седло распылителя.

Из отверстия в торце распылителя выступает нижний конец иглы — штифт, имеющий конус 10, направленный в сторону запорного конуса 9.

Топливо из насоса поступает через кольцевую канавку 3 распылителя и наклонные каналы 6 в полость 8.

Так как отверстие в распылителе закрыто иглой, прижатой к седлу пружиной, то давление в полости 8 будет возрастать и передаваться на конусную поверхность 7 утолщенной части иглы.

Когда давление топлива на иглу превысит усилие пружины, игла начнет перемещаться вверх (рис. 86, б) и откроет отверстие в распылителе для прохода топлива в вихревую камеру. Топливо, проходя через узкую кольцевую щель между нижним выходным отверстием распылителя и штифтом иглы под большим давлением, приобретает большую скорость и при выходе распыливается на мелкие частицы. Благодаря обратному конусу 10 на штифте иглы струя распыленного топлива приобретает форму конуса, что обеспечивает хорошее перемешивание топлива с воздухом в вихровой камере.

Как только насос прекратит подачу топлива в форсунку, давление в полости 8 упадет, игла под действием пружины прижмется к седлу и закроет выходное отверстие распылителя. Прекращение (отсечка) подачи топлива, а следовательно падение давления в форсунке должны быть резкими. В противном случае в конце впрыска топливо перестает распыливаться, вследствие чего у выходного отверстия распылителя образуется капля топлива, которая ухудшает образование горючей смеси; ее сгорание и приводит к закоксовыванию отверстия распылителя. Получению резкой отсечки подачи топлива способствует цилиндрический, поясок на нагнетательном клапане.

Таким образом действует форсунка закрытого типа. Такое название форсунка получила потому, что на время между впрысками топлива в вихревую камеру игла закрывает выходное отверстие распылителя и этим разобщает внутреннюю полость форсунки, заполненную топливом, и вихревую камеру.

## § 51. УСТРОЙСТВО ФОРСУНКИ

На дизелях Д-54А и Д-75 устанавливают форсунки закрытого типа ФШ-1,5 × 15° (форсунка штифтовая, диаметр выходного отверстия 1,5 мм, угол обратного конуса 15°) или ФШ-2 × 25°, у которой диаметр выходного отверстия равен 2 мм, а угол обратного конуса — 25°.

Все детали форсунки дизеля Д-54А закреплены в стальном корпусе 10 (рис. 87, а). На его нижний конец накручена гайка 8, в которую вставлен распылитель 6 с иглой 7. Гайка плотно прижимает верхний торец распылителя к ниж-

жине, тем сильнее будет прижата игла к седлу, вследствие чего она будет подниматься при большем давлении топлива. Затяжку пружины (регулировку форсунки) изменяют винтом 2 так, чтобы давление начала подачи топлива (в момент отрыва иглы от седла) равнялось 120—130 кг/см<sup>2</sup>. Подъем иглы равен 0,35—0,40 мм и ограничивается упором торца ее утолщенной части в торец корпуса форсунки.

Сверху регулировочный винт закрыт колпакком 1, накрученным на гайку 15. Для уплотнения под колпакком форсунки подложена медная прокладка 14.

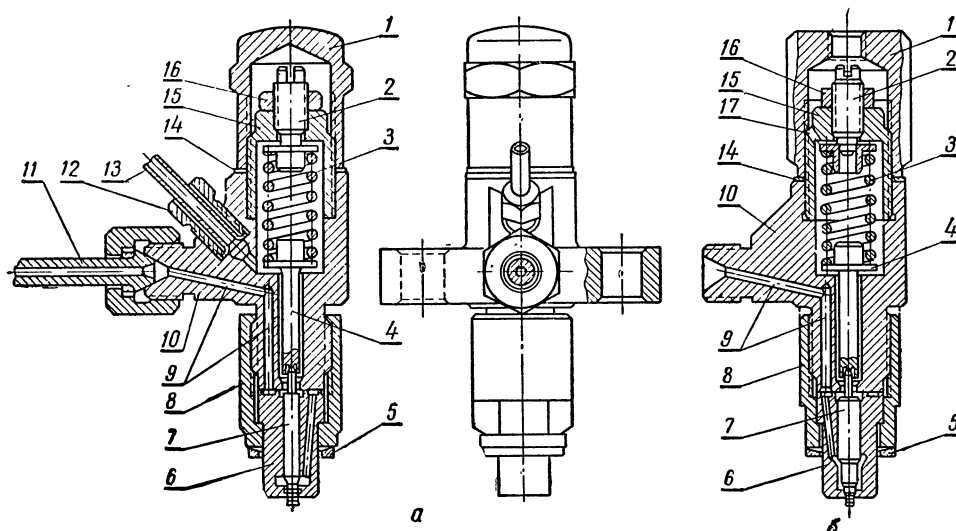


Рис. 87. Форсунки дизелей Д-54А и Д-75:

а — форсунка ФШ-1,5 × 15°; б — форсунка ФШ-2 × 25°; 1 — колпак; 2 — регулировочный винт; 3 — пружина; 4 — штанга; 5 — прокладка; 6 — распылитель; 7 — игла распылителя; 8 — гайка распылителя; 9 — каналы корпуса; 10 — корпус; 11 — топливопровод; 12 — штуцер; 13 — сливная трубка; 14 — прокладка; 15 — гайка; 16 — контргайка; 17 — отверстие.

нему торцу корпуса, причем герметичность между ними достигается в результате тщательной обработки прилегающих поверхностей.

Верхний тонкий конец иглы входит в гнездо штанги 4 и упирается торцом в дно гнезда штанги.

Штанга представляет собой стержень с тарелкой на верхнем конце. Пружина 3 упирается нижним торцом в тарелку штанги, а верхним — в тарелку регулировочного винта 2, ввернутого в гайку 15. Гайка 15 ввернута в корпус форсунки. Регулировочный винт удерживается в гайке 15 контргайкой 16.

Усилие пружины, прижимающей иглу через штангу к седлу распылителя, определяет величину давления топлива, впрыскиваемого в вихревую камеру. Чем больше будет сжата пружина,

топливо из насоса в распылитель форсунки поступает через топливопровод 11 высокого давления и пересекающиеся каналы 9 в корпусе.

Вследствие большого давления в полости под иглой незначительное количество топлива попадает в зазор между распылителем и иглой. Для слива просочившегося топлива в верхнюю часть корпуса ввернут штуцер 12 с трубкой 13. С 1960 года для дизелей применяют форсунки, у которых ликвидировано отверстие под штуцер 12. Для слива просочившегося топлива в гайке 15 (рис. 87, б) такой форсунки просверлено отверстие 17, а в колпак 1 ввернут сверленный болт, под головкой которого установлен наконечник сливной трубки, идущий к фильтру тонкой очистки топлива.

Форсунку крепят к головке цилиндра двумя

шпильками 2 (рис. 15). Правильное положение форсунки при установке в отверстие головки обеспечивается цилиндрической поверхностью гайки 8 (рис. 87) распылителя. Для создания необходимого уплотнения под гайку распылителя устанавливают медную прокладку 5. Гайки крепления форсунки нужно затягивать равномерно.

При отъединении топливопровода высокого давления на резьбу форсунки наворачивают гайку-колпачок, а при отъединении сливной трубки в отверстие штуцера вставляют деревянную пробку, чтобы в форсунку не попали грязь и пыль. Для предохранения штифта иглы от повреждения на конец гайки распылителя снятой форсунки надевают картонный защитный колпачок.

#### *Контрольные вопросы и задания*

1. Объясните устройство бака для топлива.
2. Объясните устройство и действие фильтра грубой очистки топлива.
3. Какое назначение имеют подкачивающая помпа и ручной подкачивающий насос?
4. Пользуясь схемой, объясните работу подкачивающей помпы и ручного насоса.
5. Объясните устройство и действие фильтра тонкой очистки топлива.
6. Для чего служит топливный насос?
7. Объясните действие секции топливного насоса.
8. Каким образом парой плунжер — гильза можно увеличить или уменьшить количества топлива, подаваемого в цилиндры дизеля?
9. Объясните устройство топливного насоса.
10. Какое назначение имеет перепускной клапан в головке насоса?
11. Как устроен привод топливного насоса?
12. Как устроен топливопровод высокого давления?
13. Объясните устройство форсунки и ее работу.

## Глава 9

### ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ И УХОД ЗА НЕЙ

#### § 52. УХОД ЗА ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРОЙ

При проведении ежемесячного технического ухода необходимо убедиться в том, что нет подтекания топлива в топливоподающей системе. Обнаружить это легко по влажным следам на пыльных поверхностях деталей. После проверки нужно очистить от пыли и грязи все наружные поверхности деталей, отверстие 1 (рис. 67) для прохода воздуха в крышке бака и канал 10 (рис. 72) для отвода топлива из подкачивающей помпы.

Подтекание топлива в местах соединения топливопроводов низкого давления устраняют подтяжкой сверленных болтов и заменой уплотняющих прокладок.

Подтекание топлива через соединения топливопроводов высокого давления устраняют подтяжкой накидных гаек. Если подтяжкой не удастся устранить течь топлива, следует заменить топливопровод высокого давления.

При ежемесячном техническом уходе нужно проверить уровень масла в корпусе топливного насоса и при необходимости долить свежее масло до уровня наружной кромки горловины.

Во время работы возможны случаи разжижения дизельного масла в корпусе насоса дизельным топливом, которое может поступать через зазоры в изношенных плунжерных парах. При этом уровень масла в корпусе повышается, а вязкость уменьшается. Излишки масла необходимо сливать через пробку 68 (рис. 78).

При значительном разжижении масла его следует заменить свежим, так как работа с разжиженным маслом приводит к повышенному износу деталей топливного насоса.

В процессе работы не следует расходовать все топливо из бака. Бак нужно заполнять, если в нем остается 30—35 кг топлива.

Во избежание попадания пыли и воды в бак нельзя оставлять открытую горловину.

Периодически надо сливать отстой из бака и фильтров грубой и тонкой очистки в чистую

посуду. Отстой из топливного бака (примерно 8—10 л) сливают через сливной кран.

Для слива отстоя из фильтра грубой очистки закрывают кран в баке, вывинчивают пробку 9 (рис. 70) и отвертывают на 3—4 оборота болт 5. После слива отстоя открывают кран на полминуты и прополаскивают корпус. Затем ввертывают пробку 9, заполняют фильтр топливом, удаляют из него воздух и затягивают болт 5.

Из фильтра тонкой очистки отстой сливают, вывернув пробку 15 (рис. 73) и открыв продувочный вентиль 4.

Слитое из топливного бака и фильтров топливо отстаивают в течение 2—3 суток и после фильтрации вновь используют для работы дизеля.

При проведении периодического технического ухода нужно дополнительно промыть сетчатый фильтр горловины бака, набивку ее крышки, фильтр грубой очистки и корпус фильтра тонкой очистки и слить топливо из бачка-компенсатора.

Для промывки фильтра грубой очистки следует перекрыть кран в баке, отвернуть сверленный болт 5 (рис. 70), вывернуть пробку 9 и слить отстой. Вывернуть пробку 7, вынуть пружину и фильтрующий элемент и тщательно промыть все детали в дизельном топливе или керосине. Затем собрать фильтр, заполнить его топливом, удалить из него воздух и затянуть болт 5.

Пропускная способность элементов фильтра тонкой очистки топлива уменьшается по мере их засорения, что вызывает уменьшение подачи топлива в дизель и падение его мощности.

Если заметно постепенное уменьшение мощности дизеля и давление по топливному манометру снизится до 0,2—0,4 кг/см<sup>2</sup>, нужно заменить фильтрующие элементы. Для этого, разобрав фильтр, ставят его плиту на плоскую поверхность фильтрующими элементами вниз, сжимают пружины, вынимают штифты и снимают плиту и фильтрующие элементы. Все детали фильтра тщательно промывают дизельным топливом или керосином, устанавливают

на стержни новые фильтрующие элементы и собирают фильтр.

При сборке фильтра следят за тем, чтобы фильтрующие элементы были параллельны между собой и чтобы крышка и элементы плотно прилегали к плите. Для этого крышку перед окончательной установкой на место ставят на плиту, предварительно сняв с плиты прокладку. Крышка должна на плите лежать плотно, без зазора. На крышку при этом нельзя нажимать.

Если крышка фильтра не прилегает по всей плоскости разьема к плите, — значит, один из фильтрующих элементов укорочен и стержень его упирается в крышку.

Для устранения указанной неисправности на стержень, упирающийся в крышку, надевают более длинный фильтрующий элемент или между шайбой 16 (рис. 73) и фильтрующим элементом 11 помещают набор картонных прокладок толщиной до 10 мм.

Иногда в крышке корпуса фильтра тонкой очистки обнаруживаются частицы грязи вследствие того, что топливо попадает в крышку, минуя фильтрующие элементы. Подобный недостаток в работе фильтра должен быть немедленно устранен. Он возникает в случае перекоса фильтрующих элементов при установке, при упоре стержней в крышку или при недостаточной упругости пружин.

Нельзя допускать просачивание или прорыв газов из-под форсунки, так как это приводит к перегреву ее и выходу из строя распылителя. Поэтому периодически нужно проверять затяжку гаек, крепящих форсунку к головке цилиндров. Во избежание перекоса форсунки гайки крепления нужно затягивать равномерно, поворачивая их за один прием не более чем на одну грань.

После 1400—1450 часов работы нужно промыть бак дизельным топливом и проверить давление впрыска и качество распыла топлива форсунками. При обнаружении неисправных форсунок заменяют все форсунки на дизеле комплектом заранее подобранных форсунок из обменного фонда с одинаковой пропускной способностью\*.

### § 53. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРОВЕРКИ И РЕГУЛИРОВКИ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ

Нормальное действие правильно отрегулированной системы питания является одним из главных условий бесперебойной работы дизеля

\* Пропускную способность форсунки определяют количеством топлива, проходящим в одну минуту через кольцевую щель между выходным отверстием распылителя и штифтом иглы при полной подаче топлива и нормальном числе оборотов дизеля.

на полной мощности и при наименьшем расходе топлива.

Падение мощности дизеля при нормальной компрессии, дымный выпуск отработавших газов (коричневый или черный дым), пропуск вспышек (работа с перебоями), трудный запуск дизеля — все эти признаки указывают на необходимость проверки приборов системы питания.

Коричневый или черный дым при выпуске отработавших газов появляется при слишком большой подаче, неправильной установке момента начала подачи и плохом распыле топлива форсунками.

При падении мощности, сопровождающемся неравномерной (с перебоями) работой, дымным выпуском, следует прежде всего определить цилиндр, из-за ненормальной работы которого возникли эти неисправности. Для этого поочередно отключают подачу топлива в цилиндры. При работе с перебоями отключение любого цилиндра, кроме неисправного, изменяет работу дизеля. При дымном выхлопе отключение цилиндра, во время работы которого эта неисправность возникает, устраняет дымление.

Для отключения цилиндра отвертывают на 1,5—2 оборота накидную гайку топливопровода высокого давления со штуцера насоса. Поочередное выключение подачи топлива в цилиндры помогает найти неисправность только в том случае, если она связана с работой одного какого-либо цилиндра.

Наиболее вероятной причиной падения мощности дизеля при отсутствии дымного выпуска отработавших газов является засорение топливных фильтров, через которые не успевает пройти необходимое количество топлива. В этом случае следует проверить состояние топливных фильтров, промыть фильтр грубой очистки и заменить фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки.

Пропуск вспышек в отдельных цилиндрах дизеля и трудный запуск его наблюдаются при попадании воздуха в фильтры, топливопроводы и топливный насос.

Разборка топливного насоса и форсунок в полевых условиях запрещается, так как эта операция требует чистоты, специального инструмента и особой точности.

В поле разрешается выполнять только такие операции, которые позволяют улучшить работу дизеля без разборки топливного насоса и форсунок. К таким операциям относятся: проверка и регулировка форсунок на нормальное давление впрыска топлива и угла опережения подачи топлива.

Если возникнет необходимость в разборке топливного насоса и форсунок, их снимают с трактора и направляют в мастерскую.

#### § 54. УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА ИЗ ФИЛЬТРОВ, ТОПЛИВОПРОВОДОВ И ТОПЛИВНОГО НАСОСА

Попадание воздуха в фильтры, топливопроводы и топливный насос вызывает нарушение подачи топлива в цилиндры дизеля, потому что при движении поршня подкачивающей помпы и плунжеров топливного насоса вместо нагнетания топлива будут только сжиматься пузырьки воздуха. Нарушение подачи топлива затрудняет запуск дизеля. Мощность работающего дизеля в случае нарушения подачи топлива значительно снижается.

Воздух из фильтров, топливопроводов и топливного насоса удаляют следующим образом. Проверяют, открыт ли топливный кран топливного бака, а также герметичность всех соединений. Подтекание топлива устраняют. Отвертывают на 1,5—2 оборота верхний сверленный болт фильтра грубой очистки. Когда из-под болта начнет вытекать чистое топливо, без пузырьков воздуха, болт затягивают. Затем, отвернув вентиль на крышке корпуса фильтра тонкой очистки, прокачивают топливо ручным насосом до тех пор, пока оно не пойдет из сливной трубки без пузырьков воздуха.

После этого заворачивают рукоятку насоса ручной подкачки топлива до упора шарика в гнездо.

При работающем дизеле для удаления воздуха обычно достаточно открыть продувочный вентиль на крышке фильтра тонкой очистки топлива.

#### § 55. ПРОВЕРКА РАБОТЫ ФОРСУНКИ И РЕГУЛИРОВКА ЕЕ НА НОРМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ВПРЫСКА ТОПЛИВА

Форсунка должна иметь давление впрыска 120—130 кг/см<sup>2</sup> и обеспечивать хороший распыл топлива. Угол конуса струи распыла должен равняться у форсунки ФШ-1,5 × 15° — 13—17°, а у форсунки ФШ — 2 × 25° — 23—30°. Ось конуса струи должна совпадать с осью форсунки.

Хороший распыл топлива характеризуется следующими признаками: туманообразным состоянием топлива в струе; отсутствием различных глазом отдельных вылетающих капель, сплошных струек и местных сгущений; четким резким звуком (отсечкой) при впрыске; отсутствием подтекания топлива при выходе струи из отверстия распылителя перед началом и после окончания впрыска.

На дизеле разрешается устанавливать форсунки с давлением 110—115 кг/см<sup>2</sup>, если топливный насос длительное время находился в эксплуатации и его плунжеры и гильзы несколько изношены.

Неисправную форсунку легко обнаружить на работающем дизеле, установив рычаг управления подачей топлива в положение, при котором ненормальности в работе дизеля наиболее отчетливо заметны по цвету отработавших газов и по звуку выпуска. Затем поочередно выключают подачу топлива в каждый цилиндр, отвертывая на 1,5—2 оборота накидные гайки топливопроводов высокого давления со штуцеров. Если при выключении подачи топлива в какой-либо цилиндр дымный выпуск отработавших газов заметно уменьшится, а звук при выпуске не изменится, то проверяют работу форсунки этого цилиндра. Для этого останавливают дизель и от форсунки, подлежащей проверке, отъединяют топливопровод высокого давления и сливную трубку. Закрывают деревянной пробкой отверстие форсунки, в которое ввертывают штуцер сливной трубки. В отверстие накидной гайки топливопровода высокого давления ввертывают пробку. В крайнем случае, конец топливопровода вместе с накидной гайкой обертывают бумагой и обвязывают шпагатом. Затем отвертывают гайки крепления форсунки и осторожно вынимают ее из гнезда в головке цилиндров. Отверстие (гнездо) в головке цилиндров закрывают деревянной пробкой.

Осмотрев торец распылителя форсунки, можно сделать предварительное заключение о ее работе.

Если торец распылителя сухой и покрыт черным налетом сажи, то проверка возможно покажет хорошее качество распыла; давление впрыска будет в пределах допускаемого или близкое к нему. Если торец распылителя влажный, с большим количеством смолистых отложений, то имеют место плохой распыл и подтекания топлива. Иногда на торце распылителя обнаруживаются следы ржавчины, что указывает на наличие воды в цилиндре дизеля.

Для проверки форсунки к ней присоединяют топливопровод высокого давления. У дизеля выключают компрессию и, установив рычаг управления подачей топлива на полную подачу топлива, отключают форсунки, не подлежащие проверке. Заводят пусковой двигатель и, прокручивая им коленчатый вал дизеля на второй передаче редуктора, следят за распылом струи топлива, выходящей из сопла распылителя форсунки. Если качество распыла не соответствует техническим условиям, проверяют форсунку на давление впрыска.

В полевых условиях проверяют форсунку на давление впрыска топлива специальным прибором — максиметром или при помощи контрольной форсунки, точно отрегулированной на нормальное давление впрыска и качество распыла топлива.



Наиболее удобно проверять давление впрыска максиметром (рис. 88). Он представляет собой форсунку, снабженную тарированной пружиной 9. Корпус 3 и регулировочный колпак 1 максиметра имеют деления для отсчета давления, на которое устанавливается пружина при повороте регулировочного колпака.

На шкале корпуса максиметра нанесены деления через каждые  $50 \text{ кг/см}^2$ , а на шкале регулировочного колпака — через каждые

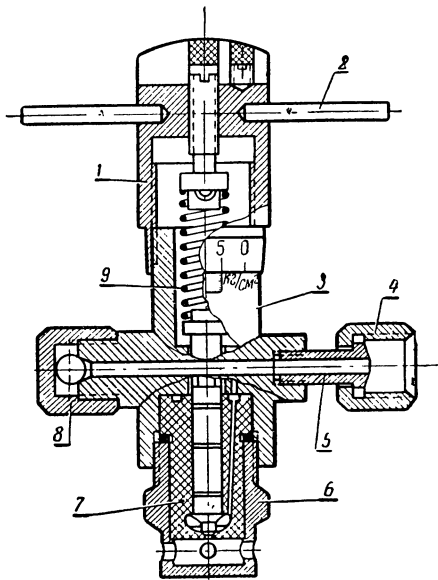


Рис. 88. Максиметр:

1 — регулировочный колпак; 2 — вороток регулировочного колпака; 3 — корпус; 4 — накидная гайка; 5 — топливопровод высокого давления; 6 — гайка распылителя; 7 — распылитель; 8 — заглушка-колпачок; 9 — тарированная пружина.

$5 \text{ кг/см}^2$ , т. е. при помощи максиметра можно давление впрыска топлива определить с точностью до  $5 \text{ кг/см}^2$ .

Для проверки давления впрыска максиметр 4 (рис. 89) соединяют гайкой 5 со штуцером 6 секции топливного насоса. С противоположной стороны к штуцеру 3 максиметра прикрепляют топливопровод высокого давления 2 вместе с форсункой 1. Выключают компрессию во всех цилиндрах, а рычаг управления подачей топлива устанавливают на полную подачу. Выключают подачу топлива к форсункам, не подлежащим проверке, отвернув на 1,5—2 оборота накидные гайки, присоединяющие топливопроводы к штуцерам топливного насоса.

Прокручивают пусковым двигателем дизель на второй передаче редуктора на малых оборотах. Отвертывают регулировочный колпак максиметра, освобождая тарированную пружину до тех пор, пока не начнется впрыск топлива только через максиметр. Затем пружину максиметра постепенно затягивают, медленно поворачивая регулировочный колпак до начала одновременного впрыска топлива через проверяемую форсунку и максиметр. Показываемое максиметром давление по шкалам на корпусе 3 (рис. 88) и регулировочном

колпаке 1 соответствует давлению впрыска проверяемой форсунки.

Если давление впрыска форсунки не будет соответствовать техническим условиям, определяемым состоянием пары плунжер — гильза топливного насоса, то давление регулируют. Для этого устанавливают максиметр на необходимое давление впрыска. Отвертывают колпак форсунки и, удерживая регулировочный винт отверткой, вставленной в прорезь его, отпускают контргайку. Ввертывая или вывертывая регулировочный винт, увеличивают или уменьшают давление впрыска. Полуоборот регулировочного винта изменяет давление впрыска

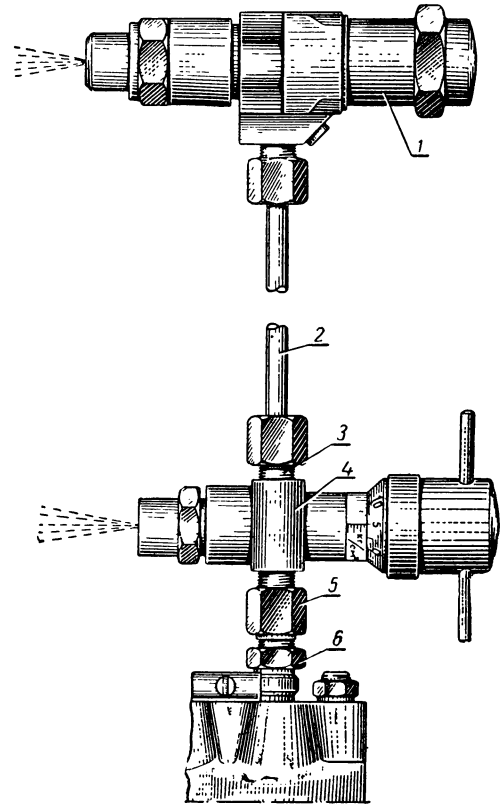


Рис. 89. Проверка работы форсунки при помощи максиметра:

1 — форсунка; 2 — топливопровод высокого давления; 3 — штуцер максиметра; 4 — максиметр; 5 — накидная гайка; 6 — штуцер секции топливного насоса.

колпаке 1 соответствует давлению впрыска проверяемой форсунки.

Если давление впрыска форсунки не будет соответствовать техническим условиям, определяемым состоянием пары плунжер — гильза топливного насоса, то давление регулируют. Для этого устанавливают максиметр на необходимое давление впрыска. Отвертывают колпак форсунки и, удерживая регулировочный винт отверткой, вставленной в прорезь его, отпускают контргайку. Ввертывая или вывертывая регулировочный винт, увеличивают или уменьшают давление впрыска. Полуоборот регулировочного винта изменяет давление впрыска

примерно на 30—35 кг/см<sup>2</sup>. Винтом регулируют давление впрыска до тех пор, пока впрыск не будет одновременным из распылителей максиметра и форсунки. Затем завертывают контрольную гайку, удерживая регулировочный винт отверткой от проворачивания, и ставят на место колпак форсунки.

При проверке и регулировке давления впрыска по контрольной форсунке к штуцеру секции 7 (рис. 90) топливного насоса привертывают специально изготовленный тройник 2. К свободным концам тройника присоединяют проверяемую 5 и контрольную 1 форсунки и прокачивают топливо таким же способом, как при проверке форсунки максиметром.

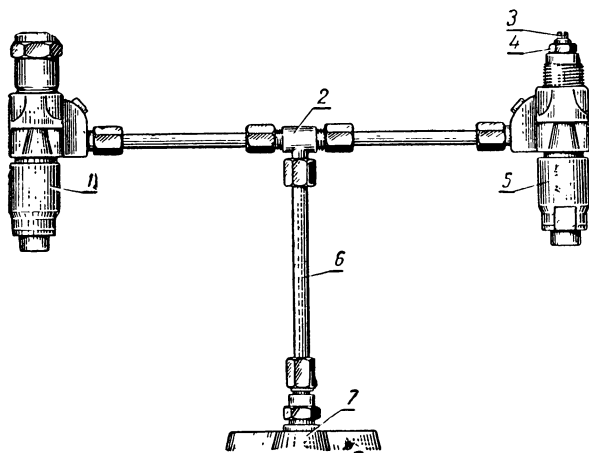


Рис. 90. Проверка работы форсунки при помощи контрольной форсунки:

1 — контрольная форсунка; 2 — тройник; 3 — регулировочный винт; 4 — контргайка; 5 — проверяемая форсунка; 6 — топливопровод высокого давления; 7 — секция топливного насоса.

Если у проверяемой форсунки впрыск топлива начнется раньше (позже), чем у контрольной, то, отпустив контргайку 4 регулировочного винта проверяемой форсунки, постепенно ввертывают (вывертывают) винт 3 до тех пор, пока впрыск топлива у обеих форсунок не будет одновременным.

При установке форсунки в гнездо головки цилиндров проверяют наличие уплотняющей прокладки под нижним опорным пояском гайки распылителя.

Правильная установка и затяжка гаек крепления форсунки имеет большое значение. В большинстве случаев заедание иглы в распылителе форсунки, перегрев форсунки и обгорание уплотняющих прокладок являются результатом прорыва газов из-под прокладки форсунки из-за перекоса форсунки.

При отправке форсунок в мастерскую на штуцеры нужно надеть гайки-колпачки, на

концы распылителей — защитные колпачки и проверить наличие деревянных пробочек в отверстиях для штуцеров сливных труб.

## § 56. ПРОВЕРКА РАБОТЫ СЕКЦИЙ ТОПЛИВНОГО НАСОСА

Одной из причин ненормальной работы секций топливного насоса является пропуск топлива через нагнетательные клапаны.

Чтобы проверить плотность прилегания нагнетательного клапана к гнезду седла, отбедняют топливопровод высокого давления от проверяемой насосной секции. Удаляют из топливного насоса воздух и заполняют его топливом ручным насосом. Выключают компрессию и подачу топлива и медленно вращают коленчатый вал дизеля на прямой передаче от пускового двигателя. При неплотном прилегании нагнетательного клапана к гнезду седла топливо будет вытекать из штуцера непрерывной струей.

Если при проверке будет установлено, что нагнетательный клапан не пропускает топливо, то причиной ненормальной работы секции может быть износ пары плунжер—гильза.

Состояние пары плунжер—гильза проверяют максиметром. Для этого к штуцеру проверяемой секции топливного насоса присоединяют максиметр. Штуцер максиметра, используемый для присоединения форсунки, плотно закрывают заглушкой-колпачком 8 (рис. 88). Регулировочный колпак максиметра устанавливают на минимальное давление 200 кг/см<sup>2</sup>, которое должны развивать секции топливного насоса в условиях эксплуатации. Отпускают на 1,5—2 оборота накидные гайки, крепящие топливопроводы высокого давления к другим штуцерам секций топливного насоса. Устанавливают рычаг подачи топлива на полную подачу и пусковым двигателем на прямой передаче прокручивают дизель при пусковом числе оборотов. При этом должен произойти нормальный впрыск топлива через распылитель максиметра. Таким же образом проверяют и остальные секции насоса. Если все секции дают нормальный впрыск через распылитель максиметра, то топливный насос годен для дальнейшей работы.

Если при проверке какой-либо секции впрыск будет неудовлетворительным или секция развивает давление меньше 200 кг/см<sup>2</sup>, то ее пара плунжер-гильза к дальнейшей работе непригодна. В этом случае нужно снять с дизеля топливный насос и отправить его в ремонтную мастерскую.

Давление подачи топлива секциями можно проверить контрольной форсункой, отрегулированной на давление впрыска в 200 кг/см<sup>2</sup>,

таким же образом, как и максиметром. Для этого контрольную форсунку через короткую трубку высокого давления присоединяют к штуцеру проверяемой секции топливного насоса и последовательно выполняют все операции, указанные выше.

### § 57. СНЯТИЕ С ДИЗЕЛЯ ТОПЛИВНОГО НАСОСА И УСТАНОВКА ЕГО НА ДИЗЕЛЬ

Если необходимо отправить топливный насос в мастерскую на проверку и регулировку, его снимают с дизеля следующим образом.

Отсоединяют тягу управления топливным насосом и топливопроводы высокого и низкого давления. В накидные гайки ввертывают болты-заглушки, а на штуцеры секций топливного насоса наворачивают гайки-колпачки. Предварительно болты-заглушки и гайки-колпачки необходимо промыть в дизельном топливе.

Надевают специальные втулки на сверленные болты, крепящие топливопроводы низкого давления, и ввертывают болты в отверстия топливного насоса. Наконечники топливопроводов обертывают чистой плотной бумагой и обвязывают шпагатом.

Отвертывают четыре болта, крепящие топливный насос к картеру шестерен распределения. Отодвигают насос назад до выхода втулки со шлицами из картера шестерен и снимают его. Сразу же после снятия насоса плотно закрывают отверстие в картере шестерен чистым картоном или фанерой, чтобы в картер не попадали пыль и грязь.

Новый или прошедший регулировку топливный насос ставят на дизель, придерживаясь такой последовательности операций.

Проверяют, чтобы шлицевая втулка 8 (рис. 91), сидящая на валу 14 топливного насоса, была затянута глухой гайкой 7 и застопорена замковой шайбой 5. Снимают крышку 6 на картере шестерен распределения и устанавливают втулку 8 до совпадения ее широкого паза с таким же широким выступом на фланце 10, прикрепленном двумя болтами 4 к ступице шестерни 11 привода топливного насоса. Так как втулка 8 имеет один пропущенный выступ, а фланец 10 имеет один пропущенный паз, то соединить их можно только в определенном положении. Если выступы не совпадают с пазами, поворачивают вал топливного насоса за глухую гайку 7 до их совпадения. Для наблюдения за совпадением выступов с пазами рекомендуется пользоваться зеркалом, помещенным перед отверстием в картере шестерен распределения.

Осторожно, чтобы не повредить прокладку между корпусом насоса и картером шестерен

распределения, вводят установочный фланец 13 передней цилиндрической частью во втулку ступицы шестерни 11 до соединения пазов втулки 8 с выступами фланца 10.

После этого четырьмя болтами 3 и 12 с пружинными шайбами прикрепляют топливный насос к картеру шестерен распределения, при-

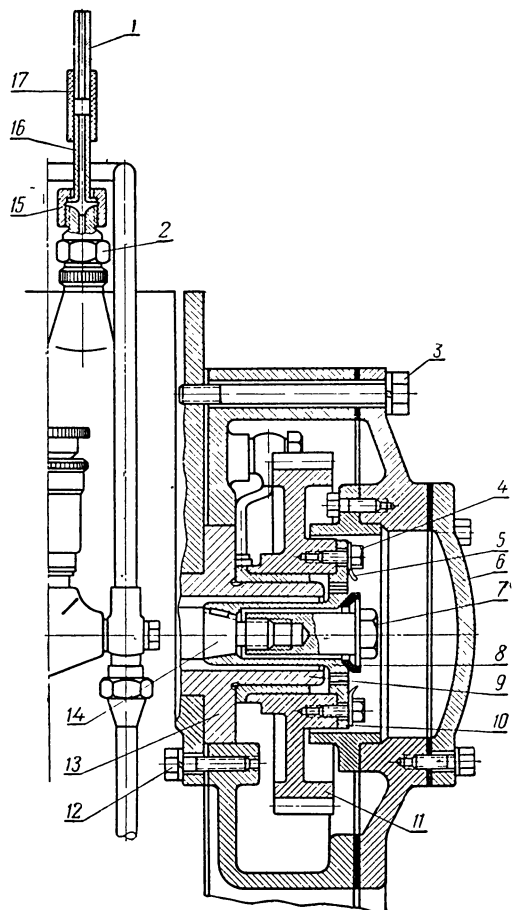


Рис. 91. Топливный насос с приспособлением для проверки величины угла опережения подачи топлива:

1 — стеклянная трубка; 2 — штуцер; 3 и 4 — болты; 5 — замковая шайба; 6 — крышка; 7 — глухая гайка; 8 — втулка; 9 — передняя цилиндрическая часть установочного фланца; 10 — шлицевой фланец; 11 — шестерня привода топливного насоса; 12 — болт; 13 — установочный фланец; 14 — вал топливного насоса; 15 — накидная гайка; 16 — отрезок трубки высокого давления; 17 — резиновый шланг.

соединяют к насосу все топливопроводы, за исключением топливопроводов высокого давления, и соединяют тягу управления подачей топлива с рычагом регулятора. Установив насос, проверяют момент начала подачи топлива, т. е. величину угла опережения подачи топлива насосом.

Установку шлицевого фланца 10 на шестерню 11 делают приблизительно, совмещая метку 1 (рис. 84) на фланце с меткой 2 на ступице

шестерни привода. Фланец закрепляют двумя болтами 4 (рис. 91) и проверяют величину угла опережения подачи топлива насосом. Если он соответствует техническим условиям, стопорят болты 4 замковой шайбой 5.

### § 58. ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ВЕЛИЧИНЫ УГЛА ОПЕРЕЖЕНИЯ ПОДАЧИ ТОПЛИВА НАСОСОМ

Для проверки величины угла опережения подачи топлива насосом рычаг управления ставят на полную подачу. Выключают компрессию и при помощи ручного насоса удаляют воздух из топливной системы.

На штуцер 2 (рис. 91) первой секции насоса устанавливают приспособление для контроля

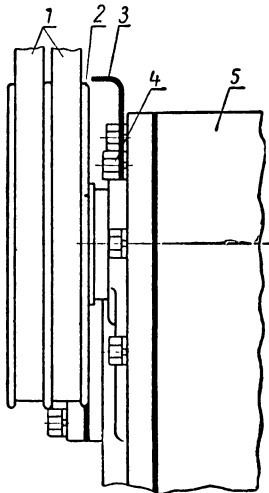


Рис. 92. Установка стрелки для проверки угла опережения впрыска топлива:

1 — приводные ремни; 2 — цилиндрическая поверхность буртика шкива; 3 — стрелка; 4 — болт; 5 — картер шестерен распределения.

уровня (мениска) топлива. Приспособление состоит из накидной гайки 15, в которую вставлен отрезок (длиной 30—40 мм) трубки 16 высокого давления, соединенный резиновым шлангом 17 со стеклянной трубкой 1 (длиной 40—50 мм и внутренним диаметром до 2 мм). Против шкива привода вентилятора закрепляют болтом изготовленную из проволоки или листовой стали стрелку 3 (рис. 92) так, чтобы острие стрелки находилось вблизи цилиндрической поверхности 2 буртика шкива. Поворачивают несколько раз коленчатый вал дизеля за рукоятку до появления из стеклянной трубки 1 (рис. 91) струи топлива без пузырьков воздуха. Легким щелчком пальца сбрасывают часть топлива из стеклянной трубки, чтобы было удобно наблюдать за движением мениска топлива в ней. Медленно поворачивают вал дизеля и внимательно наблюдают за движением мениска топлива в стеклянной трубке. В момент, когда мениск начнет подниматься (дрогнет), прекращают поворачивать вал дизеля. Этот момент нужно найти возможно точнее. Затем наносят метку на наружной цилиндрической поверхности 2 (рис. 92) буртика шкива привода вентилятора против острия стрелки 3 остро отточенным карандашом или мелом. Вывертывают из задней балки дизеля

установочный винт и вставляют его ненарезанной частью в то же отверстие до упора в маховик. Медленно поворачивают коленчатый вал дизеля, слегка нажимая пальцем на установочный винт, пока винт не войдет в отверстие маховика. Если при этом оба клапана первого цилиндра будут закрыты, то поршень первого цилиндра установлен в верхней мертвой точке такта сжатия. На цилиндрической поверхности буртика шкива привода вентилятора наносят вторую метку против острия стрелки. Изменяют гибкой масштабной линейкой длину дуги

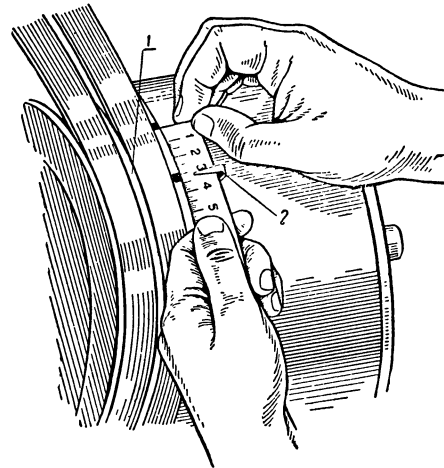


Рис. 93. Проверка линейкой расстояния между метками на цилиндрической поверхности буртика шкива.

между двумя сделанными метками на цилиндрической поверхности шкива (рис. 93). Длина дуги у дизеля Д-54А должна быть равна 22,5—28,5 мм. Это соответствует нормальной величине угла опережения подачи топлива насосом, т. е. 15—19° до верхней мертвой точки по углу поворота кривошипа коленчатого вала. У дизеля Д-75 длина дуги равна 27—33 мм.

Каждые 1,5 мм дуги на окружности шкива привода вентилятора соответствуют одному градусу поворота коленчатого вала (если выбран зазор в шестернях).

Величину угла опережения подачи топлива насосом регулируют смещением шлицевого фланца 10 (рис. 91) относительно шестерни 11 привода. Для этого отгибают концы замковой шайбы 5, вывертывают два болта 4 и поворачивают шлицевой фланец вместе с валом насоса 14 в требуемом направлении. Если надо увеличить величину угла опережения подачи топлива насосом, поворачивают шлицевой фланец по часовой стрелке, а для уменьшения угла опережения подачи — против часовой стрелки.

Смещение фланца до совпадения его следующего отверстия со следующим отверстием

в ступице шестерни изменяет момент начала подачи топлива на  $3^\circ$  по углу поворота коленчатого вала дизеля.

Зная длину дуги между отметками на поверхности буртика шкива привода вентилятора, определяют, насколько нужно изменить величину угла опережения подачи топлива насосом (в какую сторону и на сколько отверстий повернуть шлицевой фланец). Установив в требуемое положение шлицевой фланец, закрепляют его двумя болтами 4 и вновь проверяют

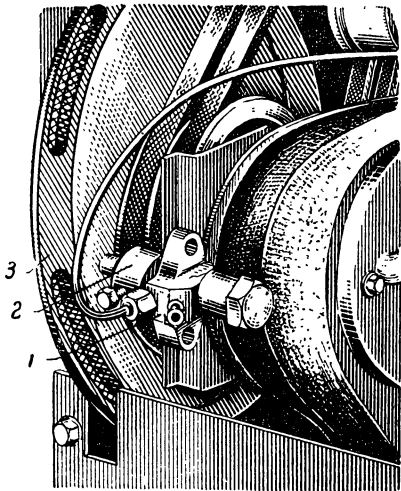


Рис. 94. Приспособление для определения величины угла опережения подачи топлива:

1 — форсунка; 2 — форсункодержатель; 3 — градуированный диск.

по мениску в стеклянной трубке угол опережения подачи топлива насосом.

Убедившись, что угол опережения подачи топлива насосом установлен правильно, затягивают болты 4 и стопорят их замковой шайбой 5. Закрывают крышку 6 и ставят на место топливопроводы высокого давления.

Описанный способ проверки угла опережения подачи топлива насосом дает удовлетворительные результаты только в том случае, если в секциях насоса установлены новые или мало изношенные гильзы и плунжеры. При изношенных гильзах и плунжерах этот способ приводит к большим ошибкам из-за утечки топлива через зазор между гильзой и плунжером при проворачивании вала дизеля. Поэтому при проверке и регулировке величины угла опережения подачи топлива топливным насосом с изношенными парами гильза — плунжер следует пользоваться специальным приспособлением (рис. 94). Оно состоит из сетчатого градуирован-

ного диска 3, прикрепленного болтами к торцу шкива вентилятора и держателя 2.

Приспособлением практически определяется угол опережения впрыска топлива форсункой. Для этого форсунку 1 плотно закрепляют в держателе 2 распылителем в сторону диска. Сопло форсунки должно находиться в 4—6 мм от диска против середины его сетчатого пояса. Форсунку соединяют топливопроводом высокого давления со штуцером первого насосного элемента, причем накидную гайку у штуцера недоворачивают на пол-оборота. Устанавливают поршень первого цилиндра при помощи установочного винта в верхнюю мертвую точку и отмечают деление на диске, находящееся против сопла распылителя форсунки. Затем намазывают тонким слоем солидола сетки диска. Заводят дизель на трех цилиндрах и при оборотах коленчатого вала, близких к номинальным \*, делают 2—3 впрыска из форсунки, закрепленной в держателе. Для этого быстро завертывают накидную гайку топливопровода высокого давления.

Расстояние от начала отпечатка струи топлива до метки, соответствующей положению поршня первого цилиндра в м. т., показывает угол опережения впрыска. Он должен быть в пределах  $5-9^\circ$  у дизеля Д-54А и  $6-10^\circ$  у дизеля Д-75 до прихода кривошипа коленчатого вала в верхнюю мертвую точку при номинальных оборотах коленчатого вала в минуту.

#### Контрольные вопросы и задания

1. Объясните, в чем заключается и как выполняется уход за баком и фильтрами грубой и тонкой очистки топлива.
2. Объясните, в чем заключается и как выполняется уход за топливным насосом, топливопроводами и форсунками.
3. Какие признаки в работе дизеля указывают на необходимость проверки и регулировки топливных аппаратов?
4. Как удалить воздух из фильтров, топливопроводов и топливного насоса?
5. Как проверяют качество распыла топлива форсункой?
6. Как проверяют форсунку на давление впрыска?
7. Как проверяют плотность прилегания нагнетательного клапана к гнезду седла?
8. Как проверяют симметричность состояния пары плунжер — гильза?
9. Как снять и установить на дизель топливный насос?
10. Как проверяют и регулируют величину угла опережения подачи топлива насосом при новых и изношенных парах плунжер — гильза?

\* Номинальным называют число оборотов коленчатого вала в минуту, указанное заводом-изготовителем для гарантируемой (номинальной) мощности двигателя.

## Глава 10

### РЕГУЛЯТОР ЧИСЛА ОБОРОТОВ И МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ ДИЗЕЛЯ

#### § 59. НАЗНАЧЕНИЕ РЕГУЛЯТОРА ЧИСЛА ОБОРОТОВ

При выполнении различных сельскохозяйственных работ нагрузка на крюке трактора, преодолеваемая дизелем, непрерывно изменяется. Если при этом не изменять количество подаваемого топлива, то число оборотов коленчатого вала дизеля, а следовательно, скорость передвижения трактора будут непрерывно меняться, что недопустимо.

Соответствие мощности дизеля преодолеваемому сопротивлению при сохранении дизелем постоянного числа оборотов является важнейшим условием нормальной, производительной и экономичной работы трактора. Для выполнения этого условия необходимо непрерывно изменять количество подаваемого топлива в цилиндры дизеля. Это осуществляется перемещением рейки насоса.

Для автоматического управления подачей топлива (воздействием на рейку насоса), в зависимости от изменения числа оборотов коленчатого вала дизеля, служит всережимный центробежный регулятор.

Когда число оборотов вала дизеля при уменьшении нагрузки начнет увеличиваться, регулятор, воздействуя на рейку, повернет плунжеры в гильзах в сторону уменьшения подачи топлива. Мощность дизеля уменьшится в соответствии с уменьшением его нагрузки, и увеличение числа оборотов вала прекратится. Возрастание нагрузки приведет к уменьшению числа оборотов вала дизеля. При этом регулятор переместит рейку в обратном направлении, увеличит подачу топлива и предотвратит дальнейшее уменьшение числа оборотов. Следовательно, регулятор изменяет мощность дизеля в соответствии с нагрузкой и тем самым поддерживает заранее установленные обороты вала почти постоянными, допуская их изменение в небольших пределах.

Номинальное число оборотов вала дизеля Д-54А равно 1300, а дизеля Д-75 — 1500 в минуту. Наибольшее число оборотов, ограничиваемое регулятором при работе дизеля без нагрузки, называют **максимальным** чи-

сл **ом** **о** **б** **о** **р** **о** **т** **о** **в** **х** **о** **л** **о** **с** **т** **о** **г** **о** **х** **о** **д** **а**. Для дизеля Д-54А оно должно быть не более 1430, а для дизеля Д-75—1600 *об/мин*.

Устойчивое число оборотов вала при работе дизеля без нагрузки при наименьшей подаче топлива называют **минимально устойчивым** числом оборотов холостого хода. Для дизеля Д-54А оно равно 500, а для дизеля Д-75—600 в минуту.

Обычно дизель работает при изменении числа оборотов вала от номинальных до максимальных оборотов холостого хода.

Условия работы трактора столь разнообразны, что в ряде случаев выгодно работать на оборотах в пределах от номинальных до минимально устойчивых при холостом ходе.

Регуляторы дизелей Д-54А и Д-75 устойчиво поддерживают в этих пределах любое число оборотов (скоростной режим), заданное трактористом. Поэтому они называются всережимными регуляторами.

Всережимный регулятор позволяет плавно снижать скорость передвижения трактора при поворотах, переходах через канавы (при работе на орошаемых полях), подъездах задним ходом к прицепным машинам. Благодаря этому улучшаются условия управления трактором, повышается его сохранность и предотвращаются потери, связанные с переходом на низшую передачу и обратно. Последнее повышает сменную производительность трактора.

Всережимный регулятор позволяет также снизить расход топлива при работе трактора с неполной нагрузкой. Это достигается включением высшей передачи и снижением числа оборотов дизеля до получения прежней скорости движения трактора. Так как при этом мощность дизеля уменьшится и загрузка его станет более полной, а число оборотов будет меньше, часовой расход топлива уменьшится.

#### § 60. СХЕМА ДЕЙСТВИЯ РЕГУЛЯТОРА ЧИСЛА ОБОРОТОВ

Общий вид регулятора числа оборотов показан на рисунке 95, *а*. Действие его осуществляется следующим образом.

Вращение вала топливного насоса передается валу 17 (рис. 95, б) через ведомую и ведущую шестерни регулятора.

Вместе с валом регулятора вращается крестовина 24 с установленными на ней грузиками 21. Под действием возникающих центробежных сил грузики, поворачиваясь на своих осях 25, расходятся и, нажимая своими ножками на упорный шарикоподшипник, передвигают его с муфтой 22 влево, преодолевая при этом сопротивление пружины 18. Чем больше число оборотов валика регулятора, тем больше центробежные силы, стремящиеся развести грузики, тем дальше влево переместится муфта и сожмет пружину. При снижении числа оборотов валика регулятора центробежные силы грузиков, приложенные к муфте, уменьшаются. Когда их величина будет меньше, чем действующая на муфту сила пружины, муфта начнет передвигаться вправо и сближать грузики. Каждому числу оборотов валика регулятора соответствует строго определенное положение муфты, при котором сила пружины и центробежные силы грузиков будут взаимно уравновешиваться.

При передвижении муфты регулятора вместе с ней будет передвигаться вилка 26, связанная с муфтой штырями 41, которые входят в ее кольцевую прорезь. Нижний конец вилки 26 шарнирно связан осью 42 с кронштейном 6. Последний может свободно поворачиваться на валике 11, на наружном конце которого имеется рычаг 2 регулятора.

Кронштейн 6 связан с рычагом 2 через поводок 10 и двойную пружину 7. Поэтому при повороте рычага 2 регулятора одновременно будут поворачиваться кронштейн 6 и вместе с ним вилка 26. Поворот рычага регулятора влево ограничивает болт 5, а вправо — шпилька 1. Верхний конец вилки 26 связан тягой 36 с рейкой топливного насоса.

Для остановки дизеля рычаг 2 регулятора переводят в крайнее правое (переднее) положение до соприкосновения упора 3 с торцом шпильки 1. Одновременно с рычагом регулятора повернется кронштейн 6, который через вилку 26 и тягу 36 переместит рейку топливного насоса в крайнее левое положение, соответствующее полному прекращению подачи топлива в цилиндры дизеля.

При повороте рычага регулятора в крайнее левое положение упор 3 соприкоснется с головкой болта-ограничителя 5. Если при этом дизель будет работать без нагрузки, то число его оборотов станет наибольшим, т. е. дизель будет работать на максимальных оборотах холостого хода. Под действием больших центробежных сил грузики раздвинутся на наибольшее расстояние и, сжимая пружину, переместят

муфту 22 в крайнее левое положение. Соединенная с муфтой вилка установит вилку так, что подача топлива насосом в цилиндры дизеля будет минимальной. Это положение механизма регулятора показано на рисунке 95, б сплошными линиями.

С увеличением нагрузки дизеля число оборотов валика регулятора будет снижаться. При этом центробежные силы грузиков уменьшатся, и муфта будет нажимать на пружину слабее. В результате этого усилие сжатой пружины будет перемещать муфту, а вместе с ней рейку насоса вправо, в сторону увеличения подачи топлива.

При полной нагрузке и номинальном числе оборотов коленчатого вала дизеля вилка займет положение, при котором торец регулировочного винта 31 упрется в наклонную часть призмы 32 обогатителя, а рейка насоса передвинется вправо. Это положение вилки и рейки соответствует полной подаче топлива насосом в цилиндры дизеля (показано на рисунке 95, б пунктиром). Таким образом, когда упор рычага регулятора соприкасается с головкой болта-ограничителя и дизель работает в пределах от холостого хода до полной нагрузки, вилка 26 будет поворачиваться на оси 42 от крайнего левого положения до соприкосновения с призмой 32, а рейка сделает ход, показанный на рисунке 95, б. При этом кронштейн 6, связаный пружиной 7 с рычагом регулятора, остается неподвижным.

Число оборотов снижают поворотом рычага 2 регулятора вправо. При этом кронштейн 6 повернется, нижний конец вилки 26 переместит вправо муфту 22, а верхний конец вилки 26 уйдет влево и несколько вытянет рейку насоса, уменьшив подачу топлива. Давление пружины на муфту уменьшится. В новом положении муфты для уравновешивания силы пружины потребуется меньшая величина центробежных сил грузиков, поэтому уменьшится число оборотов, поддерживаемое регулятором.

Таким образом, когда тракторист при помощи механизма управления установит рычаг 2 в любое промежуточное положение, регулятор будет поддерживать установленное число оборотов вала дизеля почти постоянным, допуская изменение его в небольших пределах.

Для обеспечения нормальной работы дизеля при кратковременных перегрузках в регуляторе предусмотрено корректирующее устройство. Оно обеспечивает дополнительное увеличение подачи топлива насосом и, следовательно, увеличение усилия на коленчатом валу, когда его обороты уменьшаются.

Подачу топлива в этом случае необходимо увеличивать и потому, что при уменьшении

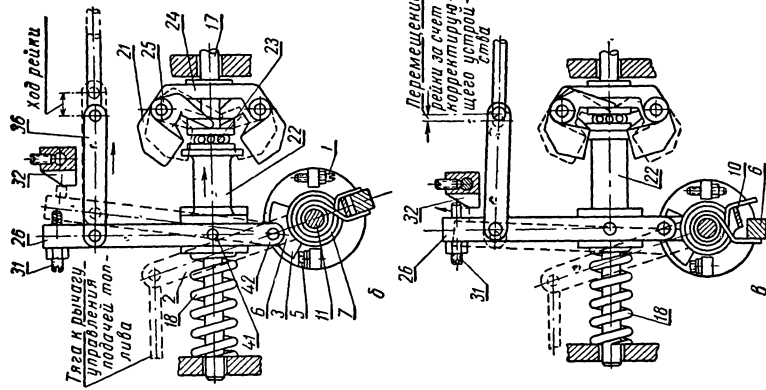
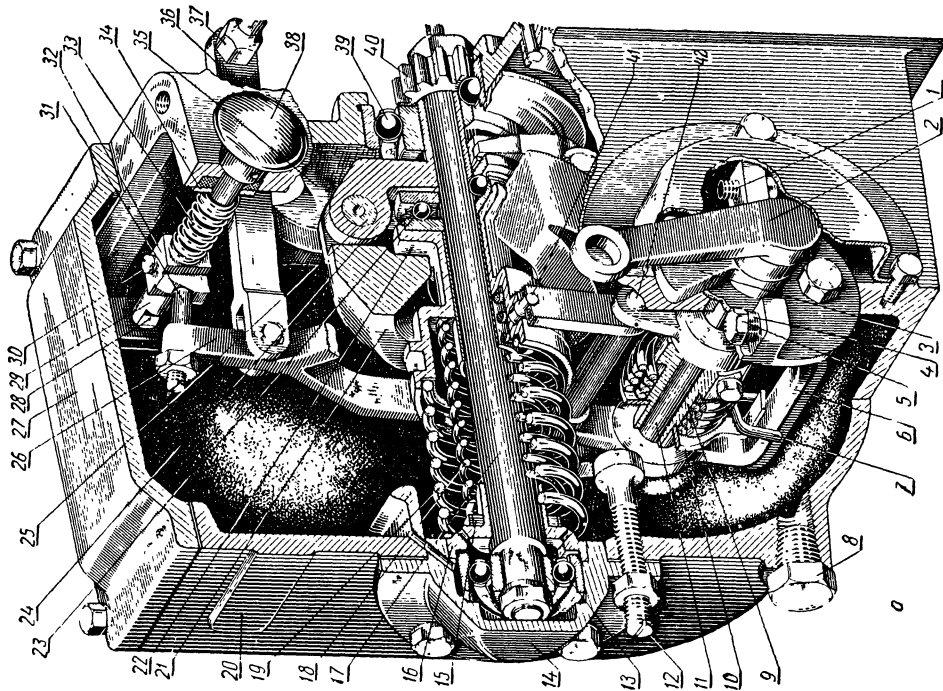


Рис. 95 Всережимный центробежный регулятор:  
 а — общий вид; б — схема действия регулятора; в — схема действия корректирующего устройства; 1 — шпилька; 2 — рычаг регулятора; 3 — упор; 4 — шайба; 5 — болт-ограничитель; 6 — кронштейн; 7 — двойная спиральная пружина; 8 — пробка; 9 — втулка; 10 — повокос; 11 — валик; 12 — болт-упор; 13 — задний шарикоподшипник; 14 — задняя крышка; 15 — регулировочные прокладки; 16 — седло пружины; 17 — валик регулятора; 18 — внутренняя пружина; 19 — наружная пружина; 20 — корпус; 21 — грузик; 22 — муфта регулятора; 23 — упорный шарикоподшипник; 24 — крестовина; 25 — ось грузика; 26 — вилка регулятора; 27 — крышка корпуса; 28 — лыска на валике; 29 — валик; 30 — винт; 31 — регулировочный винт; 32 — призма обогатителя; 33 — пружина; 34 — стальная шайба; 35 — гнездо шарикоподшипника; 36 — туга вилки; 37 — палец со сферической головкой; 38 — кнопка обогатителя; 39 — передний шарикоподшипник; 40 — шестерня; 41 — штырь вилки; 42 — ось кронштейна.



числа оборотов коленчатого вала процесс нагнетания топлива растягивается. Через зазор между гильзой и плунжером происходит утечка топлива, в результате чего смесь обедняется.

Схема действия корректирующего устройства показана на рисунке 95, в. При снижении числа оборотов дизеля вследствие перегрузки уменьшаются центробежные силы грузиков, и сжатая пружина 18 будет стремиться переместить муфту 22 вправо. Этому препятствует вилка 26, так как ее верхний конец упирается регулировочным винтом 31 в призму обогатителя 32, а нижний, связанный с кронштейном 6, удерживается спиральной пружиной 7. Такое положение вилки на рисунке 95, в показано пунктиром.

Когда усилие пружины 18, передаваемое через вилку 26 кронштейну 6, сможет преодолеть сопротивление пружины 7, кронштейн начнет постепенно поворачиваться, разжимая концы пружины 7, охватывающие его нижнее ребро. При повороте нижние концы вилки двигаются по дуге вперед и вверх, а регулировочный винт 31 на верхнем конце вилки скользит по наклонной поверхности призмы 32 обогатителя. Положение вилки в этом положении показано на рисунке 95, в сплошными линиями.

Вследствие перемещения регулировочного винта по наклонной плоскости вилка дополнительно перемещает рейку топливного насоса вправо, увеличивая подачу топлива.

### § 61. УСТРОЙСТВО РЕГУЛЯТОРА ЧИСЛА ОБОРОТОВ

Все детали регулятора установлены внутри и снаружи чугунного корпуса 2 (рис. 96). Болтами 20 корпус регулятора прикреплен к коробчатому фланцу 4, который закреплен на задней стенке корпуса топливного насоса. Для уплотнения между прилегающими пло-

скостями корпуса 2 и фланца 4 установлена паронитовая прокладка.

На заднем конце кулачкового вала 14 на шпонке 13 плотно насажена и затянута гайкой 21 втулка 15, на которой свободно посажена ведущая шестерня 12 привода регулятора. Дву-

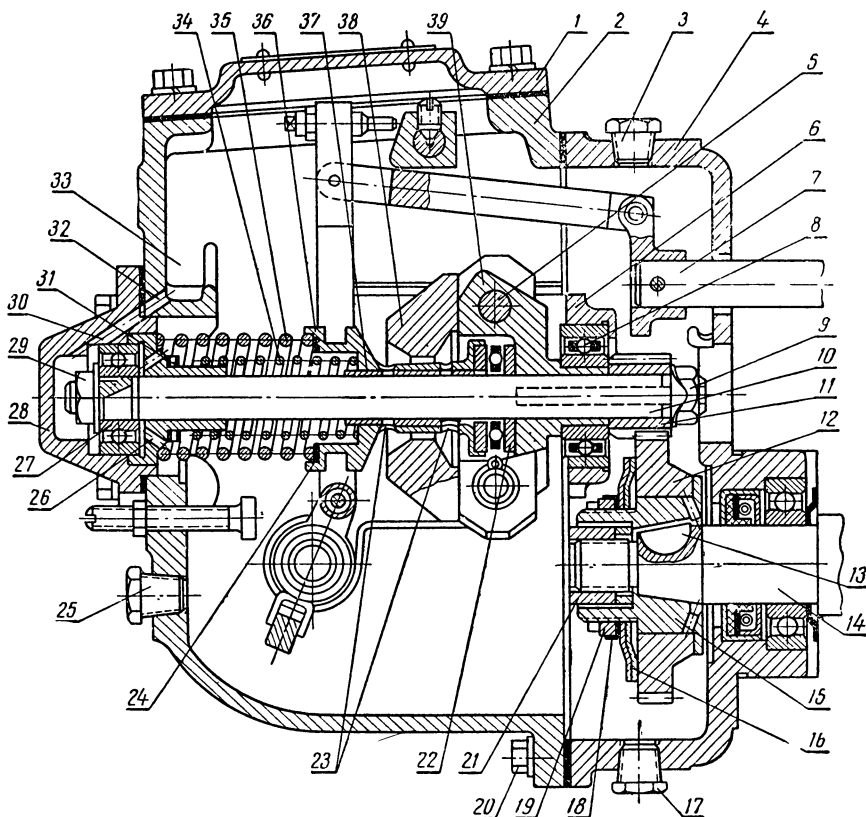


Рис. 96. Всережимный центробежный регулятор (продольный разрез):

1 — крышка корпуса; 2 — корпус; 3 — пробка; 4 — коробчатый фланец; 5 — ось грузика; 6 — гнездо шарикоподшипника; 7 — рейка; 8 — передний шарикоподшипник; 9 — гайка; 10 — валик регулятора; 11 — ведомая шестерня; 12 — ведущая шестерня; 13 — шпонка; 14 — кулачковый вал топливного насоса; 15 — втулка ведущей шестерни; 16 — пластинчатые грузины; 17 — пробка; 18 — стопорное кольцо; 19 — гайка; 20 — болт; 21 — гайка; 22 — упорный шарикоподшипник; 23 — отверстия в муфте и ее втулке; 24 — прокладка; 25 — пробка; 26 — седло пружин; 27 — задний шарикоподшипник; 28 — задняя крышка; 29 — гайка; 30 — канал в задней крышке; 31 — прокладки; 32 — канал в корпусе; 33 — желобок (карман) в задней стенке корпуса; 34 — внутренняя пружина; 35 — наружная пружина; 36 — муфта регулятора; 37 — втулка; 38 — грузик; 39 — крестовина.

мя пластинчатыми пружинами 16, затянутыми гайкой 19, шестерня 12 прижимается торцом ступицы к буртику втулки 15. Возникающая при этом сила трения обеспечивает совместное вращение шестерни с кулачковым валом. После затяжки пружин гайка 19 стопорится специальным кольцом 18.

Шестерня 12 вращает шестерню 11, сидящую на плечах валика 10 регулятора. При резком изменении числа оборотов дизеля, а следовательно, и валика регулятора шестерня 12, преодолевая силу пружин 16, проскальзывает на втулке 15. Это предотвращает поломку

зубьев шестерен и других деталей регулятора.

Валик 10 регулятора вращается на двух шарикоподшипниках 8 и 27. Передний шарикоподшипник 8 посажен на хвостовик крестовины 39 до упора в бурт и крепится через шестерню 11 гайкой 9, которая стопорится шайбой. Наружное кольцо подшипника 8 установлено в гнездо 6, прикрепленное к передней плоскости корпуса четырьмя болтами.

Торец внутреннего кольца заднего шарикоподшипника 27 также упирается в бурт валика 10 и крепится гайкой 29, которая стопорится шайбой. Наружным кольцом подшипник установлен в расточку задней крышки 28. На лысках валика 10 посажена крестовина 39, соединенная шарнирно осями 5 с двумя грузиками 38.

Ножки грузиков упираются в упорный шарикоподшипник 22 и через него нажимают на торец муфты 36 регулятора, свободно посаженной на валике.

При работе регулятора муфта имеет только осевое перемещение по валику и не вращается вместе с ним. Для уменьшения трения в отверстии муфты запрессована бронзовая втулка 37.

На задний конец валика посажено с зазором седло 26 пружин, упирающееся в заднюю крышку 28.

Между наружным торцом муфты и седлом на валике установлены две пружины. Наружная пружина 35 поддерживает работу дизеля на малых оборотах. Ее устанавливают с небольшой затяжкой (до 0,6 мм), которую регулируют прокладками 24.

Внутреннюю пружину 34 устанавливают с зазором 3—4 мм, который регулируют прокладками 31. Она вступает в работу по мере увеличения числа оборотов, когда грузики разойдутся на такое расстояние, при котором муфта переместится влево на величину зазора.

В кольцевую канавку (паз) на муфте 36 входят два штыря 4 (рис. 97, а) вилки 5 регулятора. Нижний конец вилки шарнирно соединен осью 3 с кронштейном 19, а верхний конец ее — осью 6 с тягой 7. Палец 10 со сферической головкой соединяет тягу 7 с поводком рейки топливного насоса.

Кронштейн 19 свободно посажен на валик 15, установленный в боковых стенках корпуса регулятора. Для предотвращения вытекания масла одно отверстие под валик закрыто заглушкой 2, а во второе поставлен резиновый сальник 16.

Валик 15 представляет собой фасонную отливку. На его выступающем конце имеется под крышкой 13 упор 14 и рычаг 12, выходящий

наружу. Крышка 13 повернута к корпусу 1 четырьмя болтами 18.

Между опорами кронштейна на валике 15 закреплена стяжным болтом 23 втулка 20. На ней установлена двойная спиральная пружина 21. Концы предварительно затянутой пружины 21 одновременно сжимают поводок 22, припаянный к втулке, и ребро кронштейна 19.

Наличие упругой связи (двойной спиральной пружины) между валиком 15 и кронштейном 19 обеспечивает работу корректирующего устройства.

Когда тракторист поворачивает при помощи механизма управления рычаг 12 регулятора, поворачивается кронштейн 19 и вместе с ним вилка 5, которая через тягу 7 изменяет положение рейки топливного насоса и, следовательно, изменяет скоростной режим дизеля.

При расхождении грузиков 21 (рис. 95) усилие муфты 22 передается через вилку 26 одновременно рейке топливного насоса и кронштейну 6, удерживаемому спиральной пружиной 7. Так как усилие, необходимое для перемещения рейки при нормальной работе механизма насоса, меньше, чем усилие, необходимое для преодоления силы затяжки пружины 7, то вилка перемещает влево только рейку, уменьшая число оборотов дизеля.

Если по какой-либо причине усилие для перемещения рейки возрастет (заели плунжеры в гильзах, рейка и т. д.) и окажется большим, чем сила затяжки пружины 7, то кронштейн начнет перемещаться, преодолевая сопротивление пружины, а рейка останется неподвижной. В этом случае резко увеличатся обороты дизеля, что недопустимо, так как это может привести к аварии дизеля.

Чтобы предотвратить возникновение чрезмерных (разносных) оборотов дизеля, в заднюю стенку корпуса регулятора ввернут специальный болт-упор 12, застопоренный контргайкой. Болт допускает поворот кронштейна только до положения, соответствующего максимальным оборотам холостого хода. Когда ось кронштейна упирается в торец головки болта, все усилие, развиваемое грузиками регулятора, передается через муфту и вилку на рейку топливного насоса. В этом случае сопротивление рейки перемещению может быть преодолено увеличенным усилием, приложенным к ней.

Правильно установленный болт-упор должен быть отвернут на один оборот от положения, при котором он касается оси кронштейна при номинальных оборотах дизеля.

К обрабатанной стенке корпуса 1 (рис. 97, а) в месте выхода из него валика 15 привинчена шайба 17 с двумя приливами, в которые ввернуты шпилька 24 и болт-ограничитель 27,

ограничивающие угол поворота рычага 12 регулятора.

Положение рычага регулятора при различных скоростных режимах дизеля показано на рисунке 97, б.

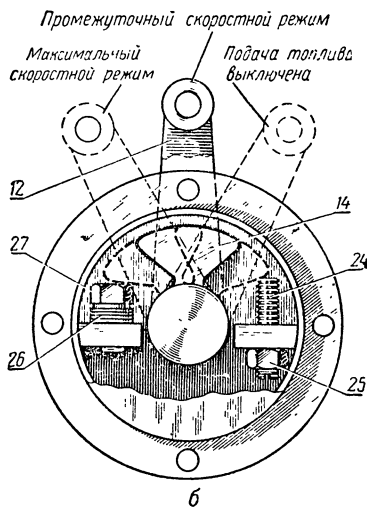
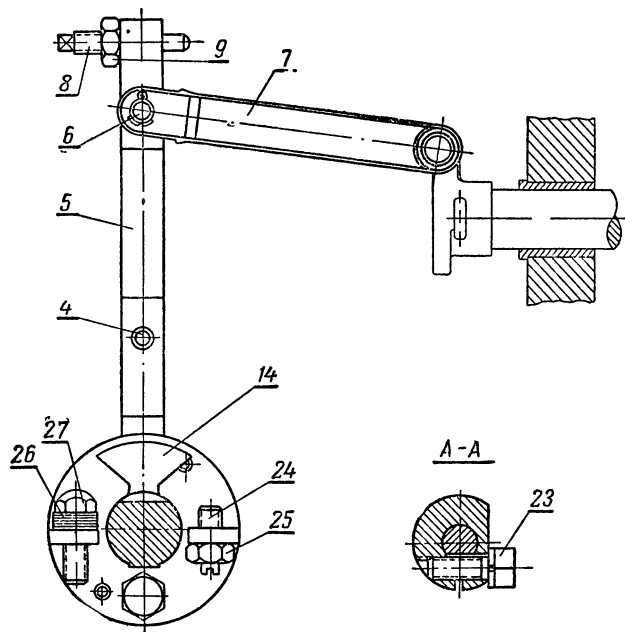
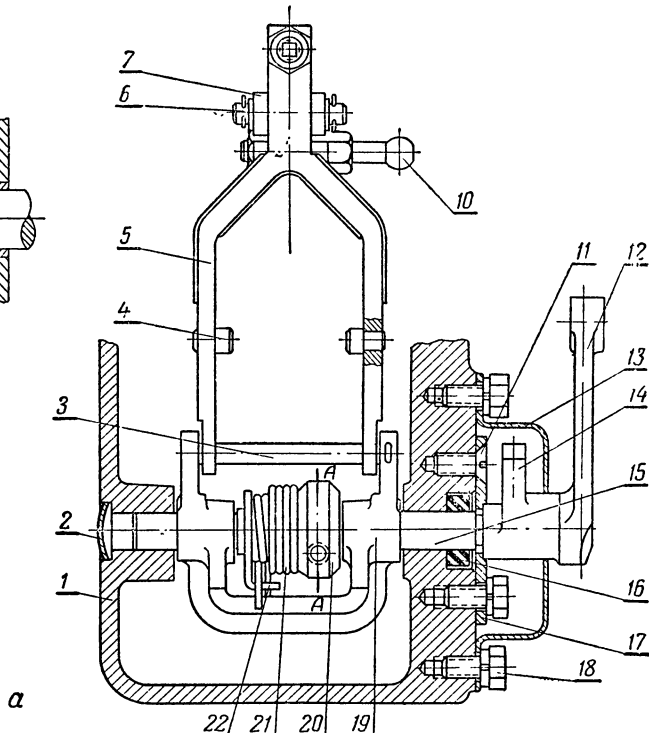


Рис. 97. Рычажный механизм регулятора:

а — общий вид; б — положение рычага регулятора при различных скоростных режимах; 1 — корпус регулятора; 2 — заглушка; 3 — ось кронштейна; 4 — штырь вилки; 5 — вилка регулятора; 6 — ось тяги; 7 — тяга вилки; 8 — регулировочный винт; 9 — контргайка; 10 — палец со сферической головкой; 11 — винт; 12 — рычаг регулятора; 13 — крышка упора; 14 — упор на валике рычага регулятора; 15 — валик рычага регулятора; 16 — сальник; 17 — шайба; 18 — болт; 19 — кронштейн; 20 — втулка; 21 — двойная спиральная пружина; 22 — поводок; 23 — болт; 24 — шпилька; 25 — контргайка; 26 — регулировочные прокладки; 27 — болт-ограничитель.

Упор 14 при повороте рычага 12 регулятора против часовой стрелки упирается в регулировочный болт 27, ограничивающий максимальные обороты (максимальный скоростной режим).



Максимальные обороты дизеля регулируют при помощи прокладок 26, подкладываемых под головку болта 27. При увеличении числа прокладок максимальное число оборотов на холостом ходу и нормальное число оборотов при полной нагрузке дизеля будет уменьшаться, а при уменьшении числа прокладок — увеличиваться.

Поворот рычага регулятора по часовой стрелке ограничивается шпилькой 24. Когда в нее упирается упор 14, рейка насоса занимает положение, при котором подача топлива насосом прекращается, а следовательно, дизель останавливается.

Когда тракторист при помощи механизма управления устанавливает рычаг регулятора в какое-либо промежуточное положение, механизм регулятора будет поддерживать промежуточный скоростной режим.

В верхний конец вилки 26 (рис. 95) регулятора ввернут регулировочный винт 31 с контргайкой. Он ограничивает наибольшую величину подачи топлива насосом.

При полной нагрузке дизеля регулировочный винт упирается в призму обогатителя 32,

которая посажена и закреплена стопорным винтом 30 на валике 29.

Валик 29 установлен в отверстиях приливов в верхней части корпуса 20 регулятора. На левом конце валика имеется лыска 28, удерживающая его от проворачивания при помощи штифта, запрессованного в корпус регулятора. Правый конец валика выходит наружу, и на нем шпилькой закреплена кнопка 38.

В месте выхода валика наружу в стенке корпуса поставлены резиновый сальник и стальная шайба 34. Отверстие в противоположной стенке закрыто сферической заглушкой.

На валике между призмой 32 и шайбой 34 имеется пружина 33.

Валик 29 может перемещаться в отверстиях приливов в продольном направлении. При вытягивании валика за кнопку 38 призма отводится в сторону, и регулировочный винт 31 с нее соскакивает. Вилка под действием пружин регулятора подает вперед (вправо) рейку топливного насоса, и подача топлива увеличивается. Это устройство называется обогатителем подачи топлива и предназначено только для облегчения пуска дизеля.

При первых оборотах пущенного в ход дизеля грузики регулятора под действием центробежной силы разойдутся в стороны и, воздействуя через муфту 22 на вилку 26, отведут ее назад (влево). Регулировочный винт выйдет из-за призмы, и валик 29 пружиной 33 будет возвращен на свое место.

Обогатителем следует пользоваться только при пуске дизеля в случае большого износа пары плунжер — гильза и в холодную погоду.

Работа дизеля с постоянно включенным обогатителем запрещается, так как вызывает перегрев дизеля, быстрый износ его деталей, а иногда и аварию.

Сверху корпус регулятора закрыт крышкой 27, привернутой четырьмя болтами.

Трущиеся детали механизма регулятора смазываются дизельным маслом, залитым в корпус регулятора через отверстие с пробкой 3 (рис. 96). Масло сливают через отверстие, закрываемое пробкой 17. Масло наливают в корпус регулятора до уровня контрольного отверстия в задней стенке корпуса, закрываемого пробкой 25.

При работе регулятора находящаяся в корпусе масло разбрызгивается вращающимися шестернями 11 и 12 и попадает в специальные отверстия 23 в муфте 36 и желобок (карман) 33 на задней стенке корпуса 2 регулятора.

Отверстия 23 совпадают с отверстиями во втулке 37, поэтому масло попадает в зазор между втулкой 37 и валиком 10 и смазывает их поверхности. Через канал в грузиках сма-

зываются трущиеся поверхности шарниров грузиков.

Из желобка 33 на задней стенке корпуса регулятора масло по наклонным каналам 32 в корпусе и 30 в задней крышке поступает для смазки заднего шарикоподшипника.

## § 62. МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ ДИЗЕЛЯ

В зависимости от нагрузки, которую необходимо преодолеть дизелю, тракторист устанавливает его скоростной режим, который в дальнейшем автоматически поддерживается регулятором.

Скоростной режим изменяют перестановкой рычага 12 регулятора (рис. 97, б) из одного положения в другое через систему тяг и рычагов механизма управления дизелем (рис. 98).

Кронштейн 6 управления крепится болтами к стенке кабины. К кронштейну прикреплен двумя болтами зубчатый сектор 7. Рычаг 2 управления подачей топлива шарнирно соединен осью 18 с кронштейном 6.

Рычаг 2 в верхней части заканчивается рукояткой, внутри которой размещены пружина и кнопка 1. К кнопке приварена тяга 3, а к тяге — фиксатор 4.

Пружина упирается в кнопку, прижимая фиксатор к зубчатому сектору, и поэтому рычаг управления подачей топлива надежно удерживается в положении, установленном трактористом.

Если нажать на кнопку 1, то зубья фиксатора 4 выйдут из зацепления с сектором 7, и рычаг 2 можно перевести в другое положение.

На оси 18 закреплен рычаг 5, нижний конец которого соединен при помощи тяги 10, промежуточных рычажков 12 и 14, приваренных к валику 15, и тяги 21 с рычагом 19 регулятора.

Таким образом, если тракторист изменит положение рычага 2, то изменится положение рычага регулятора, а следовательно, и скоростной режим работы дизеля.

Перемещая рычаг 9 вниз (в положение Б) по зубчатому сектору, задают максимальный скоростной режим. При перемещении рычага 2 вверх по сектору уменьшают подачу топлива в цилиндры дизеля, и он работает на промежуточном скоростном режиме.

Устанавливая рычаг 2 в верхнее положение А, полностью прекращают подачу топлива.

Валик 15 вращается в стальных втулках, запрессованных с торцов в трубку 16, приваренную к кронштейну 11. В трубке 16 имеются отверстия, в которые заливают масло для

смазки трущихся поверхностей валика и его втулок.

Кронштейн 11 привернут двумя болтами к переднему угольнику 17 пола кабины.

На концы тяг 10 и 21, имеющих резьбу, навернуты вилки с отверстиями. Пальцы, вхо-

### § 63. УХОД ЗА РЕГУЛЯТОРОМ ЧИСЛА ОБОРОТОВ И МЕХАНИЗМОМ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ ДИЗЕЛЯ

При проведении ежесменного технического ухода проверяют уровень масла в корпусе регулятора по контрольному отверстию, закрываемому пробкой 25 (рис. 96). При необходимости масло доливают при помощи маслonaгнетателя.

Иногда повышается уровень масла в корпусе регулятора. Это бывает в результате разжижения масла топливом в корпусе топливного насоса. Излишки масла нужно немедленно слить, так как они уменьшают чувствительность регулятора и могут вызвать разнос дизеля.

Необходимо периодически проверять, правильно ли действует механизм управления работой дизеля, и при необходимости регулиро-

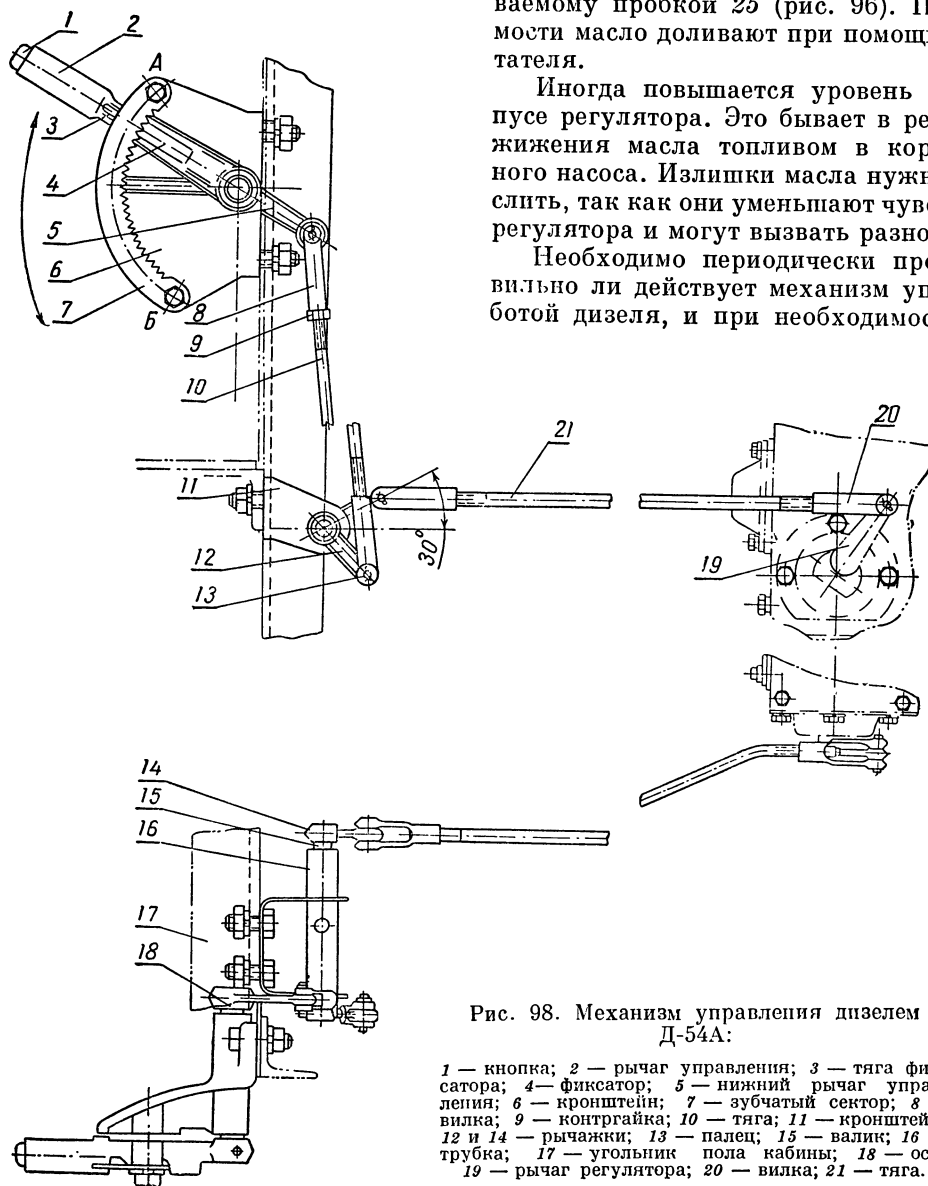


Рис. 98. Механизм управления дизелем Д-54А:

1 — кнопка; 2 — рычаг управления; 3 — тяга фиксатора; 4 — фиксатор; 5 — нижний рычаг управления; 6 — кронштейн; 7 — зубчатый сектор; 8 — вилка; 9 — контргайка; 10 — тяга; 11 — кронштейн; 12 и 14 — рычажки; 13 — палец; 15 — валик; 16 — трубка; 17 — угольник пола кабины; 18 — ось; 19 — рычаг регулятора; 20 — вилка; 21 — тяга.

дящие в эти отверстия, соединяют вилки с рычагами. Длину тяг можно регулировать при помощи вилок.

Механизм управления дизелем Д-75 устроен и работает так же, как и механизм управления дизелем Д-54А. В нем упрощена и облегчена конструкция кронштейна 6 и уменьшена длина валика 15 и трубки 16.

Для этого отводят рычаг 2 (рис. 98) управления подачей топлива в положение Б, не доводя его до края сектора 7 на 2—3 зуба. Отсоединяют тягу 21 от рычага 19 регулятора. Устанавливают рычаг 19 в крайнее заднее положение до упора и, наворачивая или свертывая по резьбе вилку 20, регулируют длину тяги 21 так, чтобы отверстия на вилке и рычаге регуля-

гора совпали. Устанавливают палец в эти отверстия и шплинтуют его. Затем пускают дизель. Переводят рычаг 2 вперед в положение А так, чтобы он не дошел до своего крайнего положения на 2—3 зуба; дизель при этом должен остановиться.

#### *Контрольные вопросы и задания*

1. Какое назначение имеет регулятор числа оборотов?
2. В чем состоит преимущество всережимного регулятора?

3. Объясните по схеме действие всережимного регулятора.

4. Объясните, для чего служит корректирующее устройство и как оно работает.

5. Объясните устройство и действие обогатителя подачи топлива.

6. В каких случаях нужно пользоваться обогатителем?

7. Как смазываются трущиеся поверхности деталей регулятора?

8. Как устроен механизм управления дизелем?

9. В чем заключается технический уход за регулятором числа оборотов?

10. Как регулируют механизм управления работой дизеля?

## Глава 11

### СИСТЕМА СМАЗКИ

#### § 64. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ТРЕНИИ, ИЗНОСЕ И МАСЛЕ ДЛЯ СМАЗКИ ДИЗЕЛЯ

При передвижении одного тела по поверхности другого происходит трение, т. е. возникает сила (измеряется в килограммах), препятствующая этому движению. Она направлена в сторону, противоположную направлению движения. На преодоление трения в разных

Механическая энергия, затрачиваемая на преодоление трения при перемещении деталей, превращается в тепло, поэтому детали нагреваются. Чем сильнее прижаты детали и чем выше скорость их перемещения относительно друг друга, тем больше они нагреваются.

Для уменьшения трения необходимо тщательнее обрабатывать поверхности трущихся деталей и смазывать их.

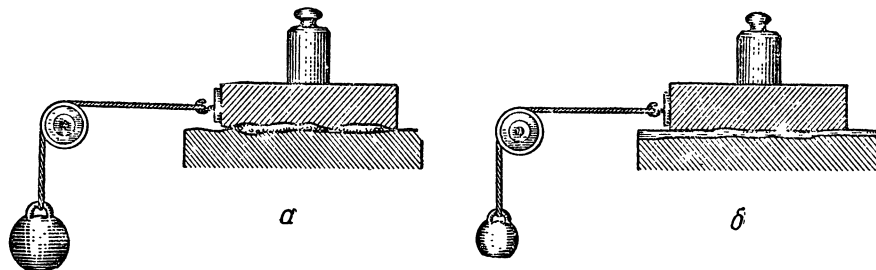


Рис. 99. Трение между двумя поверхностями:  
а — без смазки; б — со смазкой.

механизмах трактора (шатунно-кривошипном, газораспределения, коробке передач и др.) приходится затрачивать часть мощности дизеля.

Трение возникает главным образом потому, что на трущихся поверхностях имеются выступы и впадины.

При перемещении одной детали по другой выступы цепляются друг за друга, оказывая сопротивление движению (рис. 99, а).

На преодоление трения между движущимися деталями затрачивается энергия, поэтому оно является вредным. Еще больший вред механизмам приносит вызываемый трением износ деталей.

Твердые частицы (песок, частицы металла), попавшие между трущимися поверхностями деталей, также вызывают износ, обдирая эти поверхности, как бы шлифуя и стачивая их.

При износе появляются риски, задиры, изменяются размеры и формы деталей. В результате этого зазор между сопряженными деталями увеличивается, а это служит причиной возникновения стуков при работе дизеля,

Масло образует между трущимися поверхностями тонкий слой (рис. 99, б), поэтому трение между деталями заменяется трением между частицами масла (жидкостным трением), величина которого значительно меньше. При этом уменьшаются потери мощности на трение, износ и нагрев деталей, а узлы трения могут выдерживать более тяжелые нагрузки.

Масло, непрерывно проходящее между трущимися поверхностями, охлаждает их и уносит частицы металла, появившиеся в результате износа деталей.

Основными показателями качества масла являются:

- 1) вязкость — сопротивление частиц масла взаимному перемещению;
- 2) маслянистость — способность масла образовывать на поверхности детали плотно пристающую к ней непрерывную и неразрывную, даже при значительном давлении, пленку.

Для создания жидкостного трения необходимо применять масло определенной вязкости. Если масло будет недостаточно вязкое, оно легко вытечет из зазора между трущимися

поверхностями, а если оно будет излишне вязкое, то работа сил трения возрастет. Вязкость зависит от температуры: чем ниже температура масла, тем больше его вязкость.

Для смазки трущихся поверхностей деталей дизеля следует применять масло, обладающее высокой маслянистостью и необходимой вязкостью. Оно не должно содержать кислот и щелочей, разъедающих поверхности деталей, воды и механических примесей, могущих повредить поверхности деталей.

Для смазки дизеля применяют масло, представляющие собой продукты специальной переработки нефти. Качество масла улучшают особыми веществами — присадками, добавляемыми к ним.

Для смазки дизелей Д-54А и Д-75 применяют дизельное масло по ГОСТ 5304-58: зимнее Дп-8 и летнее Дп-11 с присадкой комплексного действия (чем больше номер, тем выше вязкость масла). Присадка предохраняет вкладыши подшипников от ржавления, уменьшает количество отложений на деталях в результате окисления и неполного сгорания масла, а также понижает температуру застывания масла.

Для надежной и длительной работы трущихся деталей дизеля нужно непрерывно очищать и охлаждать масло.

## § 65. СХЕМА СМАЗКИ ДИЗЕЛЕЙ

Для подачи масла к трущимся поверхностям деталей дизеля служат механизмы и устройства, которые совместно с каналами и трубками для прохода масла образуют систему смазки.

Различают три способа подачи масла: 1) под давлением с непрерывной подачей; 2) под давлением с периодической (пульсирующей) подачей; 3) разбрызгиванием.

Дизели Д-54А и Д-75 имеют комбинированную систему смазки. К наиболее нагруженным деталям (коренным и шатунным подшипникам коленчатого вала, поршневым пальцам, подшипникам распределительного вала и др.) масло подается под давлением.

Остальные детали (стенки гильз цилиндров, кулачки и толкатели распределительного вала и т. п.) смазываются маслом, разбрызгиваемым во внутренней полости дизеля при его работе.

Топливный насос, регулятор числа оборотов, вентилятор, водяной насос, генератор и механизмы системы пуска имеют самостоятельные устройства для смазки трущихся поверхностей деталей.

Масло, заливаемое в патрубок 41 (рис. 100), проходит через коробку 44 блок-картера и за-

полняет поддон 24 картера. Уровень масла в поддоне проверяют масломерной линейкой.

Из поддона масло через сетку 23 маслоприемника засасывается шестеренчатым насосом 21 и по каналу 19 в блок-картере и наружной трубке 25 нагнетается в канал 26 корпуса фильтров. Затем масло идет двумя параллельными потоками. Основной поток через калиброванное отверстие (жиклер) 30 направляется в камеру 46 фильтра грубой очистки, а другой поток (меньший) — в фильтр тонкой очистки (реактивную центрифугу).

В фильтре грубой очистки масло очищается и поступает в канал 29 через масляный радиатор или минуя его, в зависимости от того, в каком положении будет находиться кран-переключатель 33. Из канала 29 масло идет в главную масляную магистраль, расположенную в левой стенке блок-картера.

Для подвода масла к коренным подшипникам и втулкам распределительного вала от главной магистрали отходят пять каналов 15.

По наклонным каналам 17 в щелях коленчатого вала масло от коренных подшипников попадает во внутренние полости 12 шатунных шеек коленчатого вала. В этих полостях происходит дополнительная очистка масла. При вращении коленчатого вала твердые частицы (продукты износа, окисления и другие), находящиеся в масле, под действием центробежных сил отбрасываются к стенкам полости 12, а очищенное масло по трубке 11 поступает к шатунным подшипникам и смазывает трущиеся поверхности вкладышей и шатунных шеек.

От шатунных подшипников масло по каналам 5 в стержнях шатунов поднимается к втулкам верхних головок шатунов и смазывает трущиеся поверхности втулок и поршневых пальцев.

Масло, выдавливаемое из зазоров коренных и шатунных подшипников, а также из зазоров между поршневыми пальцами и втулками верхних головок шатунов, разбрызгивается и смазывает трущиеся поверхности гильз цилиндров, поршней, кулачков распределительного вала и толкателей.

Каналы 14 являются продолжениями каналов 15, идущих к первому, третьему и пятому коренным подшипникам. По каналу 14 масло проходит в кольцевые канавки на наружной поверхности втулок и затем через каналы в стенках втулок к опорным шейкам распределительного вала.

Клапанный механизм смазывается маслом, поступающим к передней втулке распределительного вала. Полуокруглая канавка 6 на передней опорной шейке распределительного



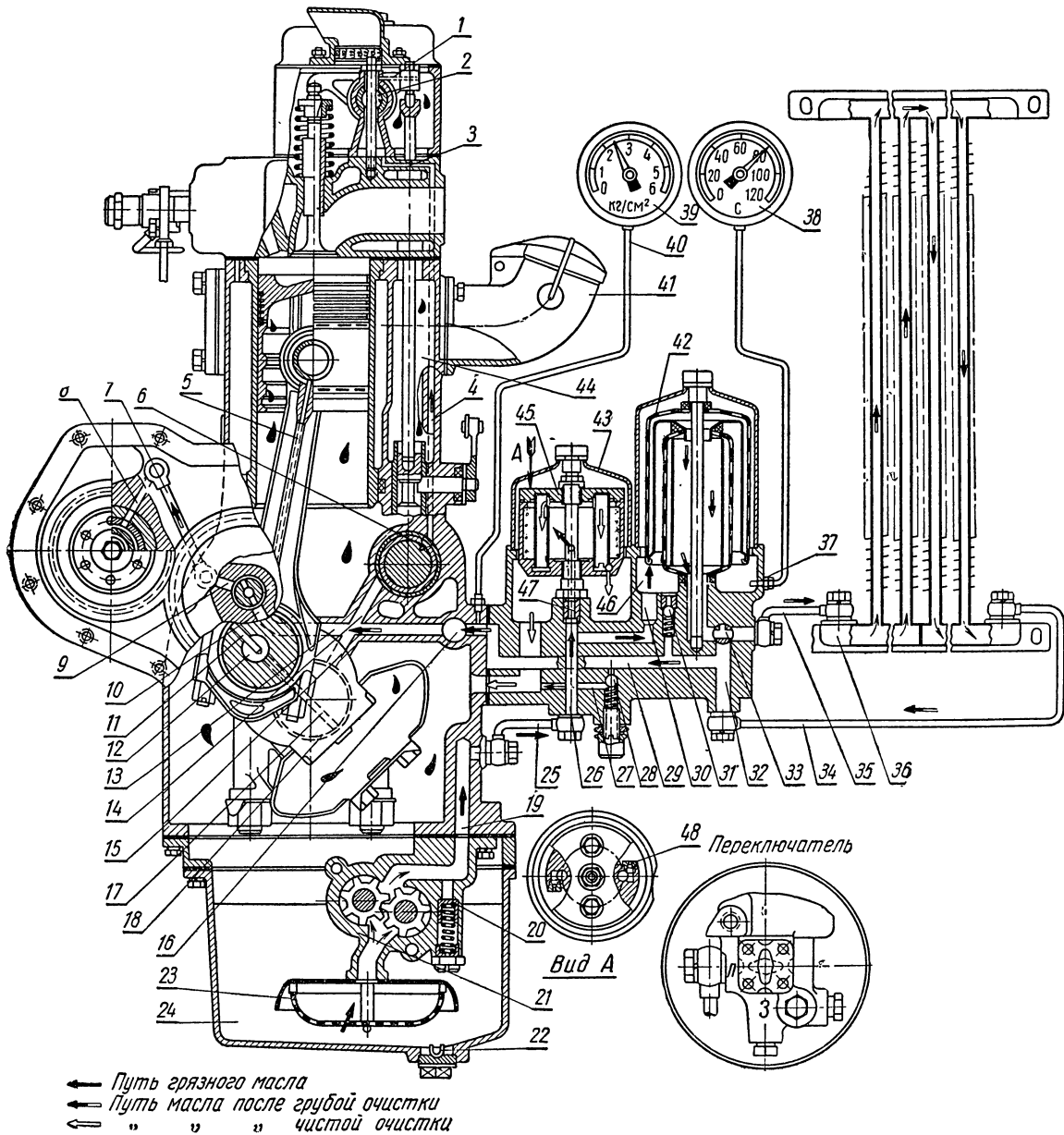


Рис. 100. Схема смазки дизеля Д-54А:

1 — масляный канал в коромысле; 2 — внутренняя полость валика коромысел; 3 — канал для масла в головке цилиндров; 4, 9 и 19 — каналы в блок-картере; 5 — канал в шатуне; 6 — канавка в распределительном вале для подвода смазки к клапанному механизму; 7 — трубка; 8 — канал; 10 — наклонный канал; 11 — трубка; 12 — полость в шатунной шейке коленчатого вала; 13, 14 и 15 — каналы для подвода масла; 16 — главная масляная магистраль; 17 — канал в коленчатом вале; 18 — зазор в коренных подшипниках и полукольцевые канавки в верхних вкладышах; 20 — клапан; 21 — шестеренчатый масляный насос; 22 — пробка; 23 — сетка; 24 — поддон картера; 25 — трубка; 26 — канал для подвода масла к фильтрам; 27 — канал для слива масла; 28 — сливной клапан; 29 — канал, подводящий масло в главную магистраль; 30 — жиклер; 31 — предохранительный клапан; 32 — канал для отвода охлажденного масла; 33 — кран-переключатель; 34 и 35 — маслопроводы; 36 — масляный радиатор; 37 — датчик термометра; 38 — термометр; 39 — манометр; 40 — трубка; 41 — патрубок; 42 — фильтрующий элемент; 43 — колпак центрифуги; 44 — коробка толкателей; 45 — ротор центрифуги; 46 — камера фильтра грубой очистки; 47 — канал в шпильке; 48 — сопло.

вала один раз за каждый оборот вала совпадает с отверстием во втулке.

Через это отверстие и канавку 6 масло периодически под давлением попадает в вертикальный канал 4 в блок-картере и далее через канал 3 в головке цилиндров внутрь передней стойки валика коромысел. Из стойки масло по внутренней полости 2 валиков и отверстиям в них идет к втулкам коромысел, а затем по каналам 1 в коромыслах — к регулировочным болтам и, стекая в углубления верхних наконечников штанг, смазывает сферическую поверхность головок регулировочных болтов. Излишки масла стекают по штангам в поддон картера.

Масло, вытекающее из зазоров между валиками коромысел и их втулками, разбрызгивается внутри корпуса колпака. Каплями масла смазываются трущиеся поверхности бойков коромысел и стержни клапанов. Излишки масла из корпуса колпака собираются в углублениях на головке цилиндров и по дренажным каналам попадают в поддон картера.

Масло, стекающее по штангам и по дренажным каналам, смазывает трущиеся поверхности

нижних наконечников штанг толкателей и их втулок.

Из главной масляной магистрали 16 масло поступает по каналам 13 и 10 в кольцевую канавку на пальце промежуточной шестерни, откуда по осевому и радиальным каналам пальца попадает на трущиеся поверхности втулки промежуточной шестерни и пальца.

При совпадении радиального канала в пальце и наклонных каналов в ступице промежуточной шестерни часть масла, поступающего по радиальному каналу к втулке шестерни, вытекает наружу.

Под действием центробежной силы масло, выходящее из ступицы промежуточной шестерни, попадает в кольцевой карман на ее венце, а затем по трем отверстиям между зубьями шестерни выбрасывается на зубья сопряженных с ней шестерен и разбрызгивается по всему картеру шестерен распределения.

Из осевого канала в пальце промежуточной шестерни масло подается по каналу 9 в блок-картер, трубке 7 и каналу 8 в стенке картера шестерен распределения в канал 3 (рис. 83)

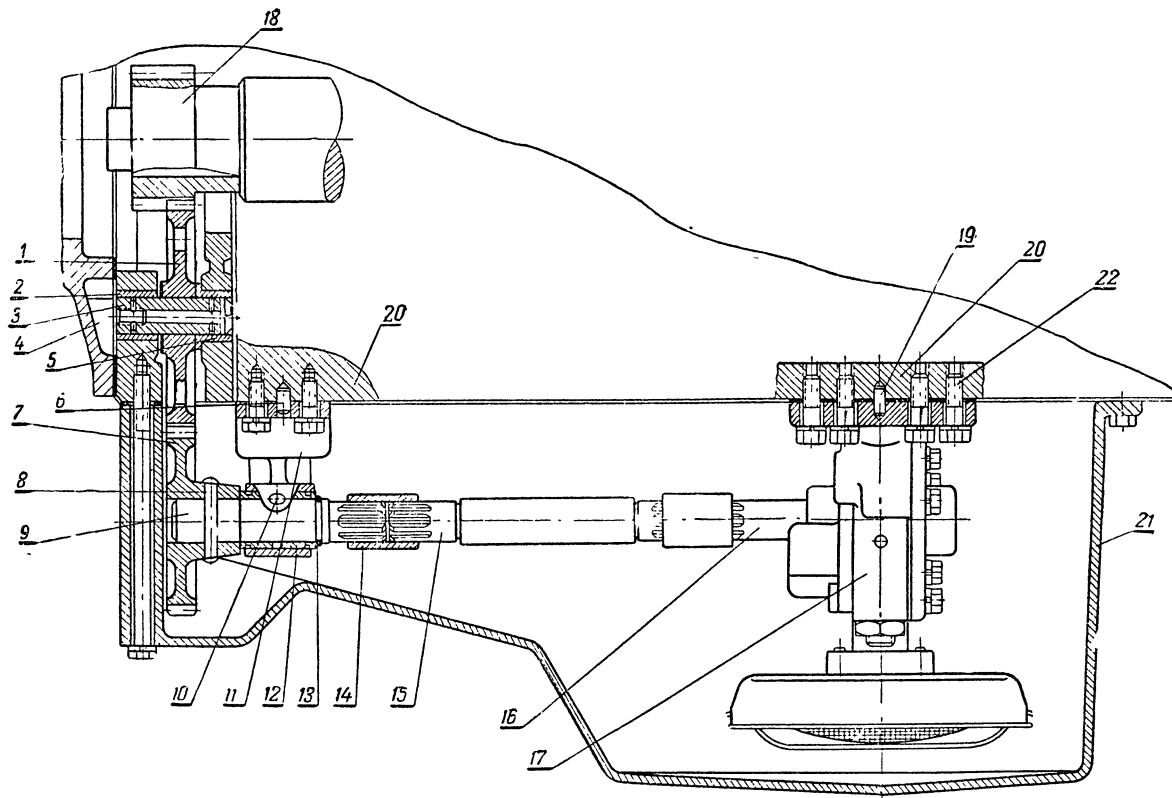


Рис. 101. Привод масляного насоса дизелей Д-54А и Д-75:

1 — промежуточная шестерня; 2 и 5 — втулки; 3 — палец; 4 — маслосборный карман; 6 — установочный штифт; 7 — шестерня привода; 8 — штифт; 9 — валик привода; 10 — маслосборное отверстие; 11 — кронштейн; 12 — втулка; 13 — пружинное кольцо; 14 — шлицевая муфта; 15 — промежуточный валик; 16 — валик масляного насоса; 17 — масляный насос; 18 — шестерня коленчатого вала; 19 — установочный штифт; 20 — блок-картер; 21 — поддон картера; 22 — болт.

установочного фланца 2 для смазки трущихся поверхностей втулок 12 и 15.

Масло, разбрызгиваемое шестернями распределения, смазывает подшипники привода вентилятора, счетчика моточасов, насоса гидросистемы и заполняет карман 4 (рис. 101). Из него масло по каналам в пальце 3 промежуточной шестерни 1 привода масляного насоса поступает к втулкам 2 и 5, смазывая их трущиеся поверхности.

Чтобы предотвратить вытекание масла, на переднем конце коленчатого вала установлен самоподжимной сальник, а на заднем конце имеется маслосгонная резьба; кроме того, к задней стенке блок-картера привернут корпус уплотнения.

В системе смазки имеются три автоматически работающих клапана: редукционный масляного насоса, предохранительный и сливной. Они обеспечивают подачу необходимого количества масла к трущимся поверхностям деталей при различной температуре масла и засорении фильтров.

Для контроля давления масла в главной магистрали и температуры его в корпусе фильтров на щитке контрольных приборов установлены манометр 39 (рис. 100) и дистанционный термометр 38.

У дизеля Д-75 схема смазки такая же, как и у дизеля Д-54А, но отсутствует дистанционный термометр.

Нормальная температура масла в дизелях Д-54А и Д-75, нагруженных на полную мощность, должна быть 70—95°. При этой температуре и номинальном числе оборотов давление масла должно быть в пределах  $1,7—2,5 \text{ кг/см}^2$  (минимально допустимое давление в системе  $0,7 \text{ кг/см}^2$ ).

## § 66. УСТРОЙСТВО МАСЛЯНОГО НАСОСА И ЕГО ПРИВОДА

Непрерывная циркуляция масла в системе смазки осуществляется масляным насосом шестеренчатого типа. Создаваемое насосом давление обеспечивает прохождение масла через зазоры между трущимися поверхностями деталей и продавливание его через элементы масляного фильтра.

Схема действия насоса показана на рисунке 102. В корпусе насоса помещены две шестерни. Шестерня 1 является ведущей, а шестерня 2 — ведомой. Между зубьями шестерен и стенками корпуса имеется очень малый зазор (0,05—0,1 мм). При работе дизеля шестерни насоса вращаются в направлениях, указанных стрелками. Масло поступает в насос через входной (приемный) канал 6, захватывается

зубьями шестерен и заполняет впадины между ними. Вращаясь, шестерни переносят находящееся во впадинах зубьев масло вдоль стенок корпуса в выходной (нагнетательный) канал 3, откуда оно поступает в фильтр грубой очистки.

Давление, создаваемое насосом, и производительность его зависят от вязкости масла, сопротивления прохождению масла, числа оборотов дизеля и износа деталей насоса.

Шестерне 7 (рис. 101) привода масляного насоса вращение передается от шестерни 18

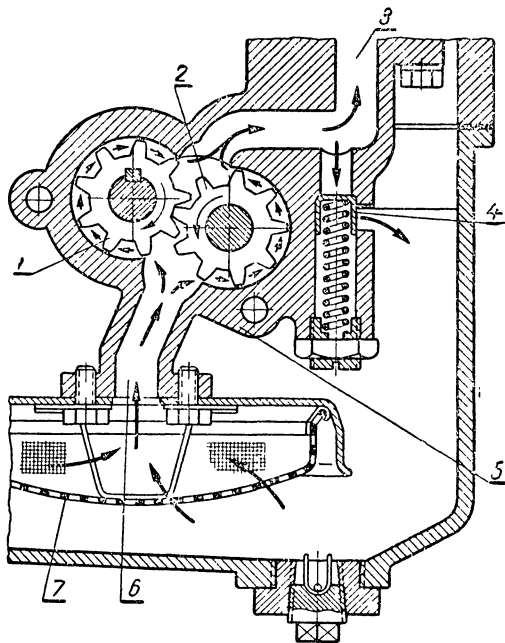


Рис. 102. Схема действия масляного насоса:

1 — ведущая шестерня; 2 — ведомая шестерня; 3 — выходной (нагнетательный) канал; 4 — редукционный клапан; 5 — корпус насоса; 6 — входной (приемный) канал; 7 — фильтрующая сетка.

коленчатого вала через промежуточную шестерню 1 привода. Шестерня 7 насажена на передний конец стального валика 9 и закреплена на нем штифтом 8.

Валик 9 вращается в двух бронзовых втулках 12, запрессованных в чугунный кронштейн 11 привода, который болтами крепится к блок-картеру 20. Двумя установочными штифтами 6 обеспечивается точная установка кронштейна. Через отверстие 10 в кронштейне 11 масло попадает к трущимся поверхностям валика и втулок и смазывает их.

На заднем конце валика 9 имеются шлицы. Такие же шлицы имеются на обоих концах промежуточного валика 15 и валика 16 масляного насоса. При помощи двух шлицевых муфт 14 соединяются валики 9, 15 и 16, и

вращение от шестерни 7 привода передается ведущей шестерне масляного насоса.

Осевое перемещение валика 9 (0,1—0,3 мм) ограничивается пружинным кольцом 13 и торцом ступицы шестерни 7.

Масляный насос 17 крепится к фланцу блок-картера 20 болтами 22. Его точная установка обеспечивается двумя штифтами 19.

Масляный насос устроен следующим образом. Внутри обработанной плоскости корпуса 7 (рис. 103) насоса размещены стальные

Кожух 1 маслоприемника насоса привернут болтами 4 к фланцу приемного патрубка. Снизу в кожух маслоприемника вставлена фильтрующая сетка 3, которая крепится пружинной дужкой 2.

При вращении шестерен 21 и 24 насоса масло через фильтрующую сетку 3 и канал 5 засасывается в насос и по каналу 8 нагнетается к фильтрам.

В специальной выточке корпуса насоса, соединенной с нагнетательным каналом 8 ка-

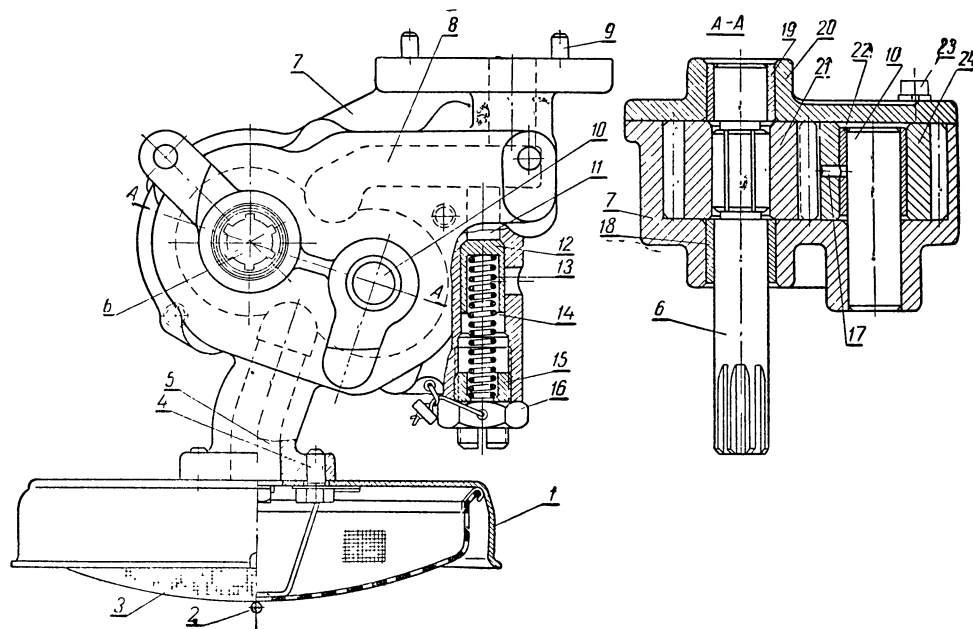


Рис. 103. Масляный насос дизелей Д-54А и Д-75:

1 — кожух маслоприемника; 2 — дужка; 3 — фильтрующая сетка; 4 — болт; 5 — приемный канал; 6 — валик; 7 — корпус; 8 — нагнетательный канал; 9 — установочный штифт; 10 — палец ведомой шестерни; 11 — канал для стока масла в поддон картера; 12 — стаканчик; 13 — отверстие для стока масла в поддон картера; 14 — пружина; 15 — регулировочный винт; 16 — гайка; 17 — отверстие для подачи масла к пальцу ведомой шестерни; 18 и 19 — втулки валика; 20 — крышка; 21 — ведущая шестерня; 22 — втулка ведомой шестерни; 23 — болт; 24 — ведомая шестерня.

ведущая 21 и ведомая 24 шестерни. Ведущая шестерня своими шлицами напрессована в горячем состоянии на шлицы валика 6 насоса, вращающегося в двух бронзовых втулках 18 и 19. Для сохранения соосности отверстий под валик в корпусе 7 и крышке 20 последнюю фиксируют по двум установочным штифтам, запрессованным в корпусе 7, и закрепляют на корпусе болтами 23.

В центральное отверстие ведомой шестерни 24 запрессована бронзовая втулка 22. Ведомая шестерня вращается на пальце 10, запрессованном в корпусе 7, и находится в зацеплении с ведущей шестерней. Трущиеся поверхности пальца ведомой шестерни и ее втулки смазываются маслом, поступающим к пальцу через отверстие 17.

налом 11, расположен редукционный клапан. Он обеспечивает слив части масла из канала 8 в поддон картера при увеличении давления масла в канале выше  $6,5-7 \text{ кг/см}^2$ . Это обычно бывает при повышенной вязкости масла.

Редукционный клапан состоит из стаканчика 12, постоянно прижимаемого пружиной 14 к краям канала 11, и регулировочного винта 15, которым можно изменять сжатие пружины. Винт крепится гайкой 16, которая после регулировки клапана шплинтуется и пломбируется.

Когда давление в нагнетательном канале 8 становится выше  $7 \text{ кг/см}^2$ , стаканчик 12 отходит вниз, и масло из канала 8 через канал 11 и отверстие 13 стекает в поддон картера.

## § 67. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ФИЛЬТРОВ ГРУБОЙ И ТОНКОЙ ОЧИСТКИ МАСЛА

Фильтры в системе смазки предназначены для очистки масла, поступающего к трущимся поверхностям деталей.

Работа на загрязненном неочищенном масле значительно повышает износ трущихся поверхностей деталей, а иногда может привести к их заеданию.

Для тщательной очистки масла на дизеле установлены два параллельно работающие фильтра, смонтированные в одном чугунном корпусе 1 (рис. 104, а и б) под двумя штампованными колпаками. Один фильтр, имеющий высокий колпак 11, предназначен для грубой очистки масла, а другой, имеющий низкий колпак 9, — для тонкой очистки масла. Фильтры расположены с левой стороны дизеля и прикреплены к блок-картеру четырьмя шпильками с гайками.

В корпусе 1 фильтров имеются сверленные каналы, которыми фильтры сообщаются с масляным насосом, масляной магистралью, картером и масляным радиатором. В двух вертикальных каналах корпуса смонтированы клапаны: сливной 22 и предохранительный 21.

Фильтр грубой очистки ленточно-щелевой. Он состоит из двух параллельно работающих секций — внутренней 28 и наружной 27.

Секции фильтра грубой очистки установлены в корпус и закрыты колпаком 11. Секции и колпак крепят к корпусу 1 при помощи стяжной шпильки 26 и гайки 12.

Для герметичности между корпусом и колпаком поставлена паронитовая прокладка, а под гайку 12 — латунная прокладка. Место прохода шпильки 26 через крышки наружной секции уплотнено войлочными кольцами.

Секция фильтра грубой очистки представляет собой цилиндрический гофрированный стакан 2 (рис. 105), на наружной поверхности которого плотно намотана латунная лента 7. На одной стороне ленты через каждые 3,6 мм есть небольшие выпуклости, поэтому между витками имеются щели шириной 0,04—0,09 мм.

Масло, нагнетаемое масляным насосом в фильтр грубой очистки под давлением 6 кг/см<sup>2</sup>, продавливается через щели намоток обеих секций 27 и 28 (рис. 104, б). При этом на наружных поверхностях секций оседают примеси, содержащиеся в масле, величина которых больше щели. Прошедшее через щели масло попадает в продольные канавки (желобки) гофрированных стаканов и из наружной секции 27 через горловину (а из внутренней секции 28 снизу) поступает в центральную полость 25. Из этой полости масло по кольцевому зазору

между горловиной внутренней секции фильтра и шпилькой 26 проходит в масляный радиатор, если кран 13 установлен в положении «Л» (летнее). Охлажденное масло по маслопроводу 34 (рис. 100) идет снова в корпус фильтра и через каналы корпуса — в главную масляную магистраль 16 блок-картера.

При установке крана 13 (рис. 104, а и б) в положение «З» (зимнее) поток масла, минуя радиатор 36 (рис. 100), направляется в главную масляную магистраль.

Фильтром тонкой очистки масла служит реактивная центрифуга. Основная деталь центрифуги — ротор 3 (рис. 104) вращается на вертикальной оси 19. Бронзовые втулки 15 и 18 являются подшипниками ротора. Он состоит из корпуса 2 и крышки 10, изготовленных из алюминиевого сплава и скрепленных двумя шпильками 17.

В выточки днища корпуса 2 ротора запрессованы две стальные маслоотводные трубки 4, закрытые сверху сетчатыми колпачками 5. Нижние части трубок 4 сообщаются с каналами 24, просверленными в днище корпуса ротора касательно к поверхности трубок. Каналы оканчиваются форсунками 20, имеющими калиброванные отверстия.

Ротор сверху закрыт колпаком 9, прижатым гайкой 8 к корпусу 1 фильтров.

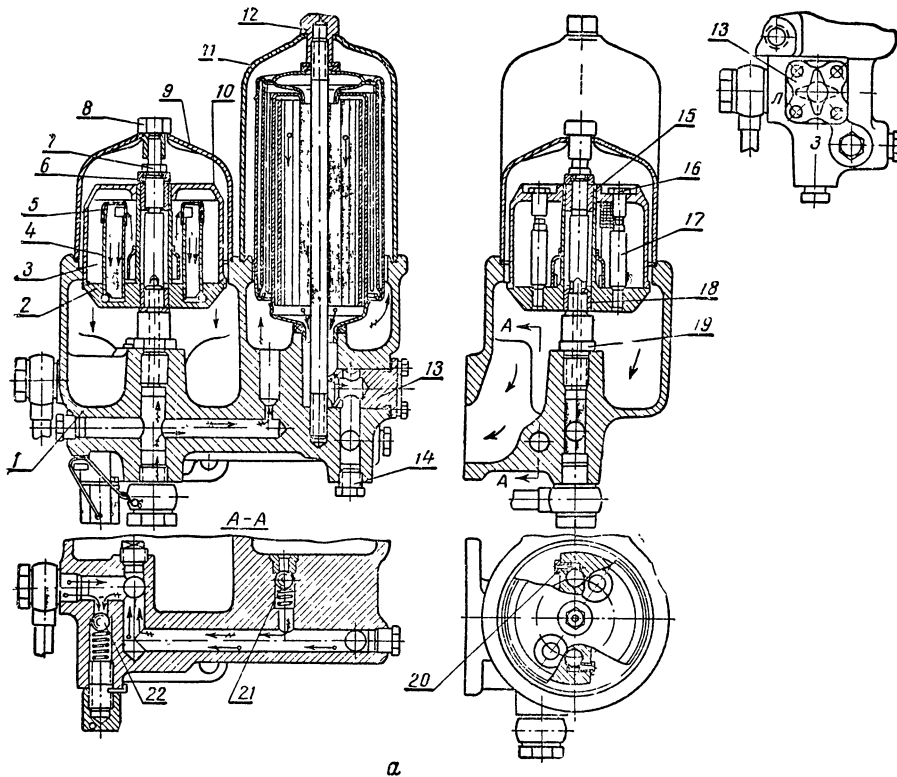
Под давлением 6 кг/см<sup>2</sup> масло поступает по каналу 23 и сверлению в оси 19 внутрь ротора, идет в трубки 4, откуда вытекает с большой скоростью через форсунки. В результате реактивной отдачи ротор 3 вращается с большой скоростью в направлении, противоположном истечению масла. При этом твердые частицы, удельный вес которых превышает удельный вес масла, под действием центробежных сил оседают на внутренних стенках ротора.

Площадь днища корпуса меньше площади крышки, поэтому сила от давления на крышку будет больше, чем на днище. Создается избыточная сила, уравнивающая вес ротора и содержащегося в нем масла и позволяющая ротору как бы всплывать вверх, не оказывая осевого давления на опоры. В результате этого уменьшаются потери на трение и износ втулок 15 и 18.

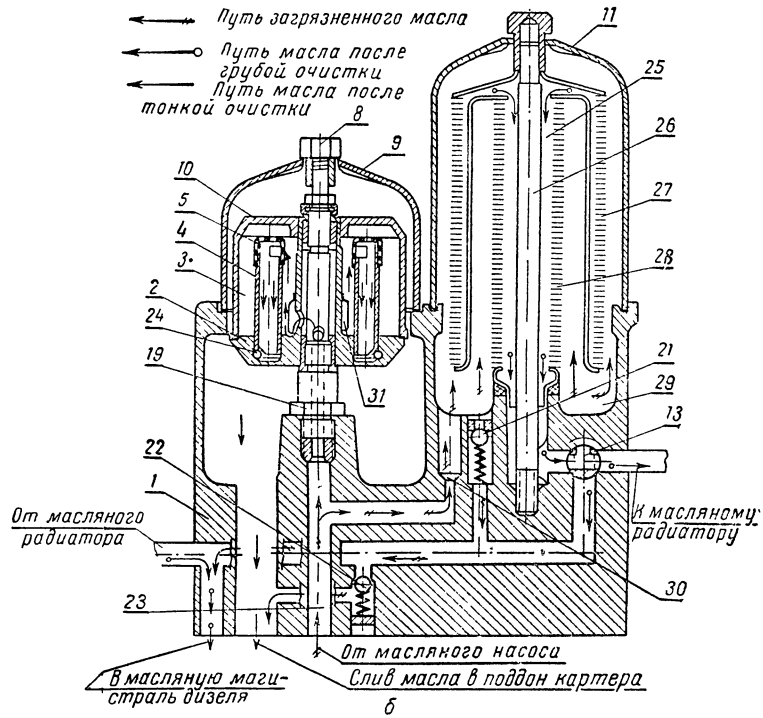
Осевое перемещение ротора ограничивается упорным кольцом 6, закрепленным на оси 19 гайкой 7.

Для уменьшения торможения корпус ротора имеет обтекаемую форму, а форсунки 20 расположены в специальных карманах.

Направляющий стакан 31 дает возможность маслу спокойно поступать в ротор и не позволяет смывать отложения с его стенок направленной струей.



a



б

Рис. 104. Масляные фильтры дизелей Д-54А и Д-75:

а — устройство фильтра грубой очистки масла и реактивной центрифуги старой конструкции;  
 б — схема прохождения масла по фильтру грубой очистки и реактивной центрифуге старой конструкции.

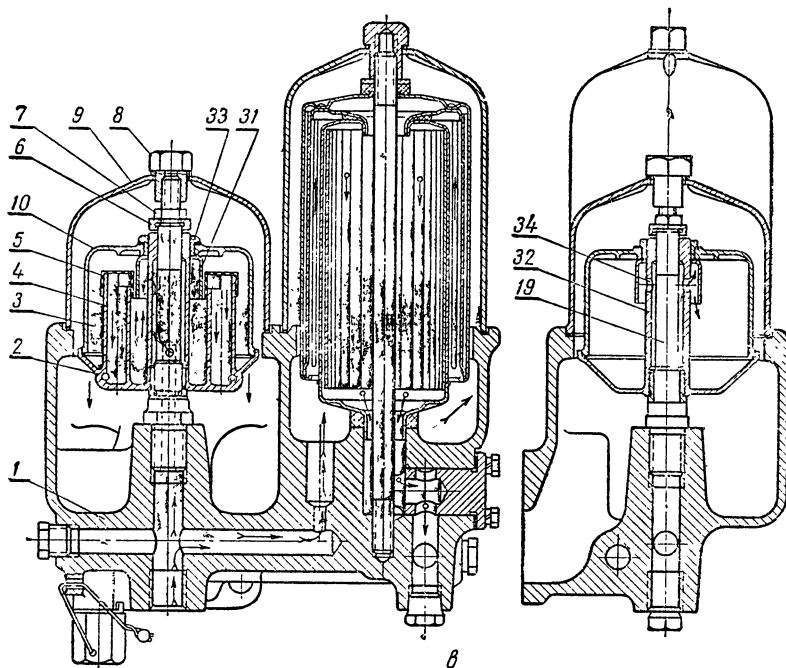


Рис 104 (продолжение):

6 — реактивная центрифуга новой конструкции, 1 — корпус фильтров; 2 — корпус ротора, 3 — ротор, 4 — маслоотводная трубка; 5 — сетчатый колпачок; 6 — упорное кольцо, 7 — гайка, 8 — гайка колпака центрифуги, 9 — колпак центрифуги; 10 — крышка ротора, 11 — колпак фильтра грубой очистки; 12 — гайка, 13 — кран отключения масляного радиатора; 14 — сливная пробка; 15 и 18 — втулки ротора, 16 — гайка; 17 — шпилька, 19 — ось ротора; 20 — форсунка, 21 — предохранительный клапан; 22 — сливной клапан; 23 — канал, идущий от масляного насоса; 24 — канал в роторе для подачи масла к форсункам; 25 — центральная полость в фильтре грубой очистки, 26 — стяжная шпилька; 27 — наужная секция фильтрующего элемента, 28 — внутренняя секция фильтрующего элемента; 29 — камера фильтра грубой очистки; 30 — жиклер; 31 — направляющий стакан; 32 — центральная трубка ротора; 33 — гайка; 34 — отверстие в центральной трубке ротора.

С 1961 года конструкция центрифуги упрощена. Крышка 10 (рис. 104, в) соединяется с корпусом 2 ротора одной гайкой 33, направляющий стакан 31 перенесен в верхнюю часть ротора, верхняя бронзовая втулка ликвидирована. Внутри ротора 3 масло попадает по сверлению в оси 19 и отверстию 34 в центральной трубке 32 ротора.

В центрифугу поступает меньшая часть масла, нагнетаемая насосом. Большая часть его проходит через жиклер 30 в камеру 29 фильтра грубой очистки. Жиклер снижает давление масла в фильтре грубой очистки до  $3 \text{ кг/см}^2$ .

Предохранительный клапан 21 предназначен для перепуска нефилтрованного масла, идущего от масляного насоса, непосредственно в главную магистраль, минуя фильтр грубой очистки. Это необходимо в период пуска и прогрева дизеля при низкой температуре окружающего воздуха (когда масло вязкое), а также при засорении фильтра грубой очистки. Предо-

хранительный клапан нерегулируемый. При сборке его устанавливают так, чтобы он открывался при разности давлений  $3-3,5 \text{ кг/см}^2$  над шариком и под ним.

Сливной клапан 22 предназначен для поддержания постоянного давления в главной магистрали, равного  $2-2,5 \text{ кг/см}^2$ . Он перепускает (сливает) в картер излишки масла. Обычно это бывает при установке новых деталей, когда зазоры между трущимися поверхностями малы, или при низкой температуре окружающего воздуха, когда масло имеет повышенную вязкость и не успевает вытечь через зазоры.

#### § 68. МАСЛЯНЫЙ РАДИАТОР, ПАТРУБОК ДЛЯ ЗАЛИВКИ МАСЛА И КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Для обеспечения наименьшего износа деталей масло, находящееся между трущимися поверхностями, должно обладать определенной

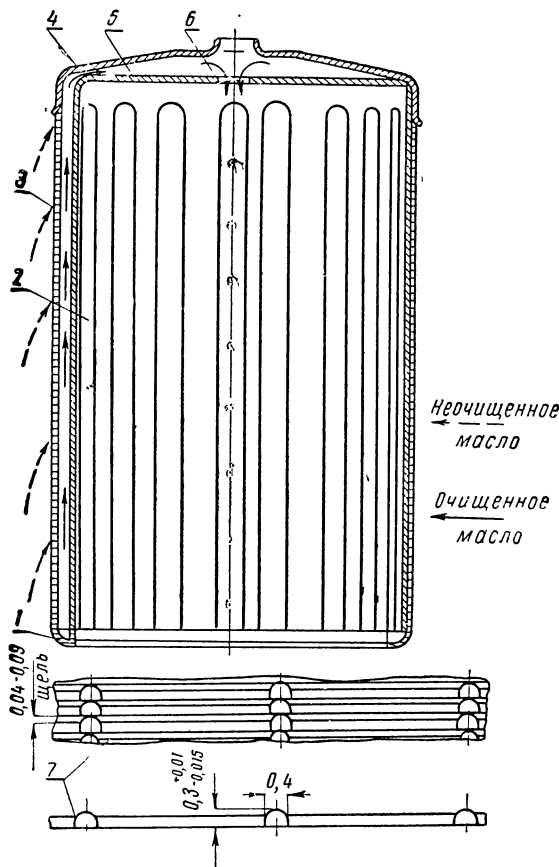


Рис. 105. Наружная секция ленточно-целевого фильтра грубой очистки масла дизелей Д-54А и Д-75:

1 — ободок; 2 — гофрированный стакан; 3 — фильтрующая поверхность из намотанной ленты; 4 — наружная крышка; 5 — внутренняя крышка; 6 — отверстие для выпуска масла; 7 — фильтрующая лента.

вязкостью. Это качество зависит от температуры масла.

При работе дизеля с полной нагрузкой (особенно при высокой температуре окружающего воздуха) температура масла может быть выше 70—80°. Чтобы этого избежать, в систему смазки дизеля включен масляный радиатор 36 (рис. 100).

Масляный радиатор дизеля Д-54А представляет собой неразборную деталь, состоящую из стальных трубок 3 (рис. 106) с толщиной стенки 1 мм и двух бачков: нижнего 7 и верхнего 5. Для увеличения поверхности охлаждения на каждой трубке навита спираль из тонкой стальной ленты. Торцы бачков оканчиваются ушками, при помощи которых радиатор болтами 4 крепят к стойкам водяного радиатора.

По маслопроводу 6 масло из корпуса фильтров поступает в нижний бачок 7, который перегородкой 8 разделен на две половины. Из

бачка 7 масло поднимается по трубкам правой половины радиатора в верхний бачок 5, а из последнего по трубкам левой половины сливается в бачок 7 за перегородку 8, после чего отводится по маслопроводу 1 в корпус фильтров. При движении по трубкам радиатора, обдуваемым снаружи воздухом, масло охлаждается (при полностью открытой шторке) на 10—12°.

Масляный радиатор дизеля Д-75 отличается от масляного радиатора дизеля Д-54А тем, что нижний бачок разделен двумя перегородками на три части, а верхний бачок имеет одну перегородку посередине. Поэтому масло, проходящее через радиатор, совершает несколько поворотов, как показано на рисунке 106, б, и интенсивно охлаждается.

Патрубок для заливки масла в поддон картера дизеля (рис. 107) крепится к блоку с левой стороны четырьмя болтами 1. Между патрубком и блоком поставлена сетка 8. С обеих сторон сетки для уплотнения установлены картонные прокладки 4. Патрубок закрывается откидной крышкой 3, которая прижимается к патрубку откидной пружинной дужкой 2. Для уплотнения под крышкой ставят паронитовую прокладку 5, которую прикрепляют к крышке шайбой 7 и винтом 6.

В системе смазки имеются следующие контрольные приборы: манометр, термометр и маслямерная линейка.

Манометр измеряет давление масла в главной масляной магистрали. Он установлен на щитке контрольных приборов и трубкой соединен с угловым штуцером, ввернутым в блок дизеля. К этому штуцеру по каналу, соединенному с главной масляной магистралью, подводится масло.

Манометры могут быть мембранные или с трубчатой пружиной. Действие мембранного манометра основано на свойстве тонкой упругой пластинки (мембраны) колебаться при изменении давления.

Давление масла в главной масляной магистрали передается на мембрану 2 (рис. 108, а) манометра, которая при помощи штифта 3 связана с рычажной системой стрелки 1. Любое изменение давления масла в главной масляной магистрали изменяет положение мембраны 2, а следовательно, и положение стрелки 1, указательный конец которой движется по циферблату 5 и показывает давление в главной магистрали.

Схема манометра с трубчатой пружиной показана на рисунке 108, б, а его устройство — на рисунке 108, в\*.

\* У дизелей Д-54А такие манометры устанавливаются для измерения давления в фильтре тонкой очистки топлива.



Один конец пружинящей трубки 3, закрытой с торцов, припаян к металлическому основанию 1, а другой конец — к наконечнику 7, кото-

Масло поступает во внутреннюю полость пружинящей трубки 3 по штуцеру 10 и каналу в основании 1. Когда во внутренней полости

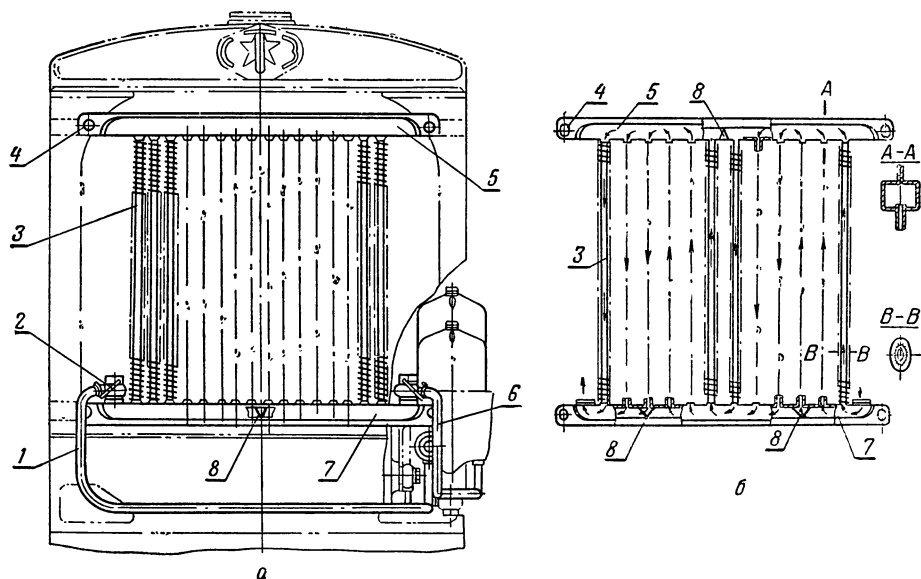


Рис. 106. Масляные радиаторы дизелей Д-54А и Д-75:

а — масляный радиатор дизеля Д-54А; б — масляный радиатор дизеля Д-75; 1 — отводящий маслопровод; 2 — поворотный угольник; 3 — стальная трубка; 4 — болт; 5 — верхний бачок; 6 — подводящий маслопровод; 7 — нижний бачок; 8 — перегородка.

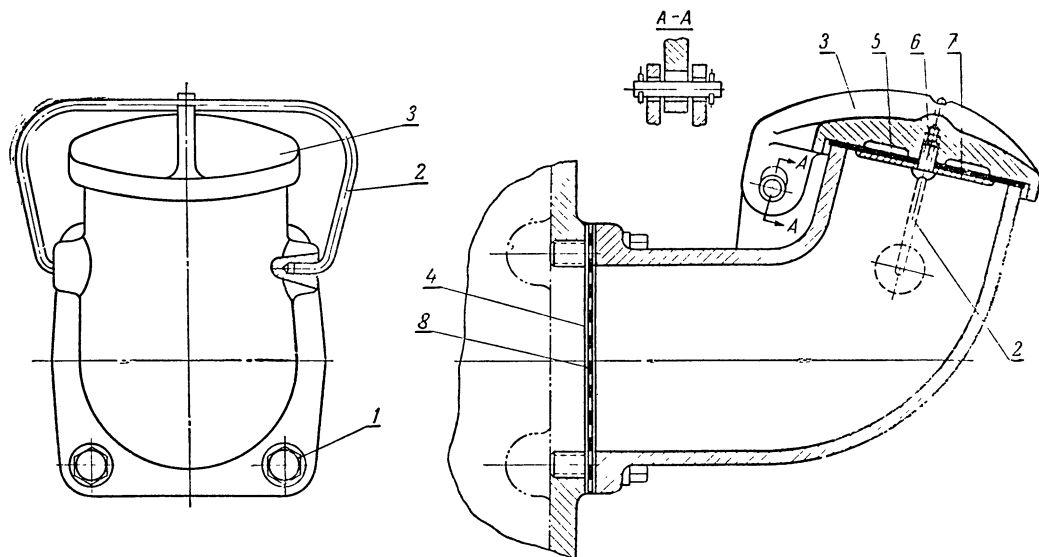


Рис. 107. Патрубок для заливки масла дизелей Д-54А и Д-75:

1 — болт; 2 — дужка; 3 — крышка; 4 — картонные прокладки; 5 — паронитовая прокладка; 6 — винт; 7 — шайба; 8 — сетка.

рый шарнирно соединен с тягой 8 передаточного механизма.

Передаточный механизм манометра состоит из шестеренки 2, сектора 6, дугообразного рычажка 9 и тяги 8.

трубки 3 создается давление, трубка стремится выпрямиться, и ее перемещение через тягу 8 передается на рычажок 9, который поворачивает сектор 6. Последний через шестеренку 2 вращает стрелку 4. Зазор в передаточном

механизме устраняется волоском 11, прикрепленным к оси стрелки. Для ограничения хода пружинящей трубки при повышении давления

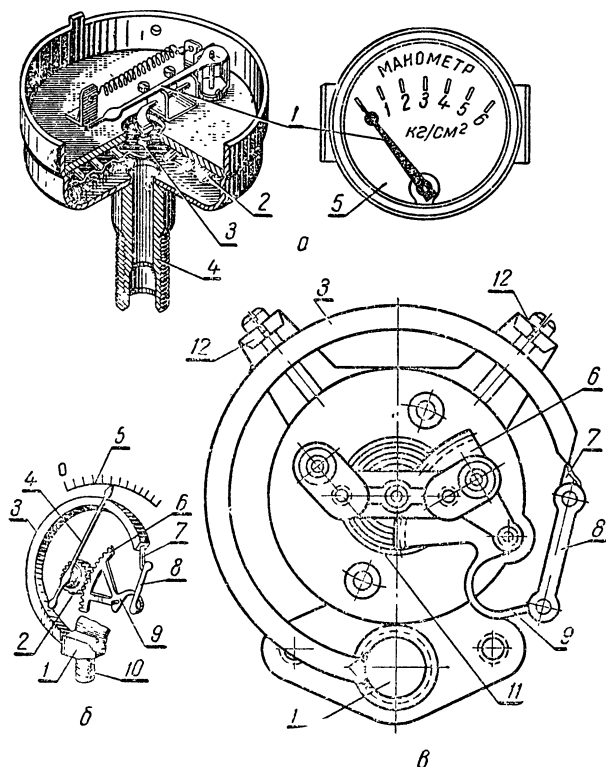


Рис. 108. Манометры:

*a* — мембранный манометр: 1 — стрелка; 2 — мембрана; 3 — штифт мембраны; 4 — штуцер; 5 — циферблат; 6 — схема манометра с трубчатой пружиной; 7 — разрез манометра с трубчатой пружиной; 8 — основание; 9 — шестеренка; 10 — пружинящая трубка; 11 — стрелка; 12 — циферблат; 13 — сектор; 14 — наконечник; 15 — тяга; 16 — дугообразный рычажок; 17 — штуцер; 18 — волосок; 19 — упор.

(выше указанного на циферблате 5) служат специальные упоры 12.

Термометр измеряет температуру масла в корпусе фильтров. Так как место замера температуры удалено от щитка контрольных приборов, то на дизеле применяется дистанционный термометр. Он состоит из приемника 1 (рис. 109) и измерителя 3, соединенных между собой длинной капиллярной трубкой 2, заключенной для предохранения от повреждений в медную оболочку 6 и металлическую оплетку 7.

Приемник термометра представляет собой узкий цилиндр 10 с полукруглым дном. Отверстие цилиндра закрывается головкой 9 с гайкой 8, которая служит для крепления приемника к штуцеру корпуса фильтров.

Устройство измерителя 3 такое же, как у топливного манометра (рис. 108, б и в). Приемник, капиллярная трубка и пружинящая трубка измерителя заполнены легкоиспаряющейся жидкостью (хлорметилом).

Действие дистанционного термометра основано на зависимости давления насыщенных паров жидкости, находящихся в замкнутом пространстве, от окружающей температуры.

При повышении температуры масла в приемнике усиленно испаряется жидкость. Давление внутри него и в пружинящей трубке измерителя повышается. Пружинящая трубка расправляется, и ее подвижный конец при помощи передаточного механизма поворачивает стрелку 4 (рис. 109) измерителя, устанавливая ее против соответствующего деления шкалы циферблата 5.

Масломерная линейка служит для контроля уровня масла в поддоне картера неработающего дизеля. На ее нижнем конце нанесены две метки — риски. Верхняя метка с буквой В

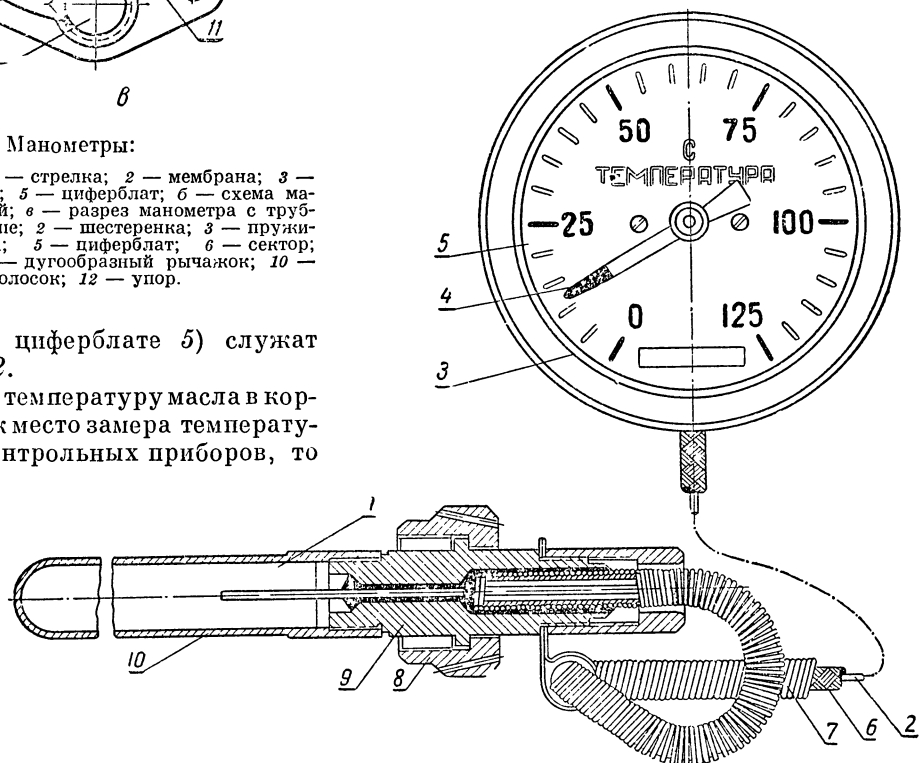


Рис. 109. Дистанционный термометр:

1 — приемник; 2 — капиллярная трубка; 3 — измеритель; 4 — стрелка; 5 — циферблат; 6 — латунная оболочка; 7 — металлическая оплетка; 8 — гайка; 9 — головка; 10 — цилиндр приемника.

соответствует уровню масла при полной заправке поддона картера, а нижняя с буквой Н определяет наименьший допустимый уровень масла в нем.

### § 69. УХОД ЗА СИСТЕМОЙ СМАЗКИ

Правильная своевременная смазка дизеля маслом хорошего качества обеспечивает значительное увеличение срока службы его деталей.

Основные операции ухода за системой смазки дизеля заключаются в систематическом наблюдении по контрольным приборам за температурой и давлением масла, регулярной проверке количества масла в картере и поддержании необходимого уровня масла в нем.

По мере износа трущихся поверхностей деталей дизеля, главным образом шеек коленчатого вала и их подшипников, давление масла в системе смазки будет постепенно падать. При давлении в системе смазки ниже  $0,7 \text{ кг/см}^2$  дизель нужно немедленно остановить для выявления и устранения причины, вызвавшей уменьшение давления масла.

Надежная работа системы смазки возможна только при наличии хороших уплотнений (прокладок и сальников), предупреждающих вытекание масла наружу и попадание в него пыли и грязи извне.

При проведении ежесменного технического ухода надо, отвернув пробку в корпусе фильтров, слить из камеры фильтра грубой очистки отстой масла, а затем проверить уровень масла в поддоне картера по масломерной линейке.

Уровень масла в поддоне картера нужно проверять на неработающем дизеле спустя 30 минут после остановки его.

Работа дизеля при уровне масла в картере ниже нижней метки запрещается. Работать при уровне масла выше верхней метки не рекомендуется, так как увеличивается расход масла.

Через каждые 120 часов работы у дизеля Д-54А и через 20—24 часа у дизеля Д-75 промывают фильтр грубой очистки следующим образом. Очищают корпус и колпаки фильтров грубой и тонкой очистки от грязи, отвертывают пробки сливных отверстий и выпускают из корпуса фильтров масло. Отвертывают нажимную гайку 12 (рис. 104) и, сняв колпак 11 и верхнее войлочное кольцо, вынимают секции 27 и 28. Внутреннюю секцию вынимают из наружной и обе промывают в керосине или дизельном топливе щетинной кистью. При этом следят, чтобы грязное топливо не попало внутрь сек-

ций и не засорило грязью волнистые складки (гофры) стаканов. После промывки ополаскивают секции в чистом керосине или дизельном топливе и дают ему стечь, для чего ставят секции горловинами вниз. Проверяют, нет ли повреждений в навивке секций и сползания витков с образованием широких щелей. Все дефекты намотки должны быть устранены подпайкой припоем ПОС-30 (третником). Общая площадь пайки не должна превышать  $5 \text{ см}^2$ . Работа с повреждениями не разрешается.

Промывают камеру 29 в корпусе 1 фильтров. Надевают на внутреннюю горловину наружной секции уплотнительное войлочное кольцо и вставляют внутреннюю секцию в наружную до упора. Надевают войлочные кольца на шейки внутренней и паружной секций и устанавливают секции в корпус фильтров так, чтобы шейка внутренней секции вошла в отверстие корпуса. Войлочные кольца не должны быть смятыми или перекрученными, а также сильно затвердевшими. Проверяют состояние паронитовой прокладки в корпусе. Промывают колпак, пробки и гайку в керосине или дизельном топливе и ставят их на место.

После промывки фильтра грубой очистки проверяют уровень масла в поддоне картера и в случае необходимости доливают его. Затем пускают дизель, чтобы убедиться в том, что нет течи масла и что давление масла в главной магистрали нормальное.

Через 240 часов работы нужно менять масло в дизеле. Центрифугу промывают через каждые 120 часов.

Масло меняют так. Сразу после остановки дизеля сливают масло из поддона картера и корпуса фильтров. Промывают фильтр грубой очистки и проверяют его пропускную способность. Промывают пробки и реактивную центрифугу. Устанавливают все снятые детали на место. Заливают в поддон картера свежее масло до верхней метки на масломерной линейке.

Реактивную центрифугу промывают следующим образом. Снимают колпак 9 (рис. 104) и, отвинтив гайку 7, снимают упорное кольцо 6 и вынимают ротор 3, подняв его вверх. Отвинтив две гайки 16 у центрифуги старой конструкции или гайку 33 у центрифуги новой конструкции и сняв крышку 10 ротора, очищают при помощи деревянного скребка внутреннюю полость ротора.

Снимают с маслоотводных трубок 4 сетчатые колпачки 5. Промывают ротор, сетчатые колпачки, каналы у маслоотводных трубок и форсунку 20. При необходимости прочищают форсунки медной проволокой, не вывинчивая их.

Собирают ротор в обратной последовательности. Гайки 16 затягивают поочередно и равномерно. Протирают собранный ротор, устанавливая на ось и проверяют легкость вращения его. Он должен вращаться от толчка пальцем с равномерным замедлением. Устанавливают упорное кольцо 6, закрепив его гайкой.

После заливки в поддон картера масла во время прокручивания дизеля на второй передаче редуктора (при пуске) нужно убедиться, что ротор вращается. Затем, придерживав вращающийся ротор рукой, проверяют отсутствие подтекания масла из-под гаек и между крышкой и корпусом. Допускается легкое просачивание масла у втулок 15 и 18 ротора. Устанавливают колпак и закрепляют его гайкой.

Вращение ротора следует проверять при ежесменном техническом уходе. Правильно работающий ротор должен вращаться по инерции в течение не менее одной минуты после остановки дизеля, создавая характерный равномерный шум.

## § 70. НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ СМАЗКИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

При эксплуатации чаще других наблюдаются следующие неисправности системы смазки.

Быстрое падение уровня масла в поддоне картера. Причиной может быть вытекание масла где-либо в системе через неплотно затянутые соединения, неисправные прокладки, поврежденные и ослабевшие сальники.

Значительное уменьшение масла в поддоне картера может происходить вследствие проникновения его в камеры сжатия и сгорания в них. Признаком такого сгорания является светло-синий или темно-синий дым. Обычная причина этой неисправности — значительный износ поршневых колец, их канавок на поршнях, гильз цилиндров или засмоление прорезей маслосъемных колец.

Во всех случаях обнаружения быстрого снижения уровня масла в поддоне картера дизеля нужно найти причины, вызывающие перерасход масла, и устранить их.

Ненормальное давление масла. Повышенное давление масла, указываемое манометром при прогревом дизеле, является признаком неисправной работы клапанов в масляном насосе и фильтрах. Пониженное давление указывает, что масло подается к трущимся поверхностям деталей дизеля в недостаточном количестве.

При понижении давления могут быть два случая:

а) резкое падение давления — стрелка манометра стала на ноль;

б) медленное и постепенное снижение давления, которое становится ниже  $0,7 \text{ кг/см}^2$ .

Резкое падение давления представляет большую опасность и требует немедленной остановки дизеля. Оно может быть следствием внезапной утечки масла, например через отвернувшиеся пробки поддона картера или корпуса фильтров, неисправности манометра, засорения маслопровода, ведущего к манометру. Последние две неисправности можно выявить, отделив маслопровод от манометра при работе дизеля на самых малых оборотах. Если из маслопровода бьет сильная струя — неисправен манометр и его нужно заменить; если струи нет — необходимо прочистить маслопровод.

Резкое падение давления также может быть при неисправности масляного насоса и его клапана (это устанавливается разборкой), а также при заедании сливного клапана, работу которого нужно проверить. В случае необходимости сливной клапан регулируют.

Постепенное падение давления может происходить при засорении фильтрующей сетки приемника маслоснасоса, при ослаблении или поломке пружины сливного клапана и при увеличении зазоров в сопряжениях тех деталей, которые смазываются под давлением, чаще всего шатунных и коренных подшипников коленчатого вала.

Для устранения пониженного давления в системе смазки проверяют состояние фильтрующей сетки приемника маслоснасоса и при необходимости промывают ее. Проверяют работу сливного клапана. Затем заливают в дизель свежее масло. Если давление по показаниям манометра не поднялось выше  $0,7 \text{ кг/см}^2$ , то дизель необходимо ремонтировать.

Проверка и регулировка сливного клапана. При полных оборотах дизеля, когда он хорошо прогрет, рабочее давление масла в главной магистрали должно быть равным  $2—2,5 \text{ кг/см}^2$ .

Работу сливного клапана проверяют непосредственно на работающем дизеле. Для этого с клапана снимают пломбу и отвертывают пробку (заглушку), расположенную в нижней части корпуса фильтров. Проверяют глубину, на которую завернут регулировочный винт сливного клапана, от края наружного отверстия. Если пружина имеет нормальную упругость, глубина должна быть в пределах  $13—15 \text{ мм}$ . Ввертывая или вывертывая регулировочный винт, необходимо следить за показаниями манометра. Когда регулировочный винт ввертывают, давление повышается, и, наоборот, когда его вывертывают, давление уменьшается. Закончив регулировку сливного клапана, завертывают и шплинтуют проволокой его пробку.

### *Контрольные вопросы и задания*

1. Какие вредные последствия вызывает трение в механизмах и в чем заключается роль смазки?
2. Перечислите способы подачи масла к трущимся поверхностям.
3. Расскажите схему смазки дизеля Д-54А по рисунку 100.
4. Как устроен маслонасос и его привод?
5. Как устроен и работает фильтр грубой очистки масла?
6. Как устроена и работает реактивная центрифуга?
7. Объясните назначение предохранительного и сливного клапанов.
8. Как устроен масляный радиатор?
9. Как устроены и работают манометр и дистанционный термометр?
10. В каких пределах следует поддерживать давление и температуру при работе дизеля?
11. Когда меняют масло в поддоне картера дизеля и как определяют его уровень?
12. Как промывают фильтр грубой очистки масла?
13. Как промывают реактивную центрифугу?
14. Какие неисправности происходят при эксплуатации в системе смазки и как их устранить?
15. Как проверяют и регулируют сливной клапан?

## Глава 12

### СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

#### § 71. НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ И СХЕМА ЕЕ РАБОТЫ

Цилиндры, их головки, поршни, клапаны и другие детали дизеля, непосредственно соприкасающиеся с горячими газами, сильно нагреваются.

При чрезмерном нагревании снижается вязкость масла, смазывающего трущиеся поверхности деталей, и ухудшаются его смазочные свойства, а также происходит выгорание масла. При этом возрастают потери мощности на трение и увеличивается износ деталей.

Перегрев может вызвать значительное расширение поршня и заклинивание в цилиндре. Вследствие перегрева происходит коробление тарелок клапанов и обгорание фасок, а также заедание клапанов во втулках.

Чтобы избежать перегрева деталей дизеля, охлаждают гильзы и головку цилиндров. Поэтому поршни, поршневые кольца, клапаны и другие детали также охлаждаются.

Однако чрезмерное охлаждение может вызвать ряд вредных явлений, ухудшающих работу дизеля.

Переохлаждение дизеля увеличивает отдачу тепла нагретыми газами холодным поверхностям головки и гильз цилиндров. Тогда в механическую работу превращается меньшая часть тепла, выделившегося при сгорании топлива в цилиндрах дизеля. Кроме того, низкая температура стенок камеры сжатия ухудшает процесс сгорания топлива. Все это снижает мощность и ухудшает экономичность дизеля.

Гильзы и головка цилиндров охлаждаются водой, которая заполняет водяные рубашки блок-картера и головки цилиндров.

Вода, омывая стенки гильз и камер сжатия, отнимает тепло от стенок и, нагреваясь, поступает в специальный холодильник — радиатор, где отдает тепло воздуху. Охлажденная в радиаторе вода вновь поступает в водяные рубашки.

Систему охлаждения составляют водяные рубашки блок-картера и головки цилиндров, водяной насос, радиатор, вентилятор и патрубки.

#### § 72. ЦИРКУЛЯЦИЯ ВОДЫ В СИСТЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ

Непрерывное круговое движение воды из рубашки дизеля в радиатор, а из радиатора в рубашку называется циркуляцией. Она происходит при помощи специального водяного насоса. Такая система охлаждения называется системой с принудительной циркуляцией воды в отличие от термосифонной, где вода циркулирует за счет разности удельных весов горячей и холодной воды.

Система охлаждения с принудительной циркуляцией требует меньшего количества воды из-за большой скорости ее движения, а следовательно, и меньшей емкости системы.

Циркуляция воды происходит следующим образом. Водой заполняют всю систему охлаждения. Нагреваясь в рубашке дизеля, вода по патрубкам 2 и 3 (рис. 110), соединенным плангом, поступает в верхний бак 5 радиатора, откуда по трубкам стекает в нижний бак 7.

Горячая вода, опускаясь по трубкам радиатора, охлаждается. Она отдает тепло, полученное от стенок блок-картера и головки цилиндров, трубкам радиатора и охлаждающим пластинам, которые передают тепло воздуху, просасываемому через сердцевину радиатора вентилятором 1. Благодаря этому температура протекающей через трубки радиатора горячей воды успевает за короткое время снизиться на 10—12°.

Охлажденная вода поступает из нижнего бака радиатора через патрубки 8 и 11, соединенные плангом 10, и полость в передней стенке блок-картера в центробежный насос 17, который нагнетает ее в рубашку блок-картера. Через отверстия в верхней плоскости блок-картера, совпадающие с соответствующими отверстиями в нижней плоскости головки цилиндров, вода попадает в рубашку головки. Проходя через водяную рубашку дизеля, вода вновь нагревается и поступает для охлаждения в радиатор. Направление движения воды в системе показано на рисунке 110 стрелками.

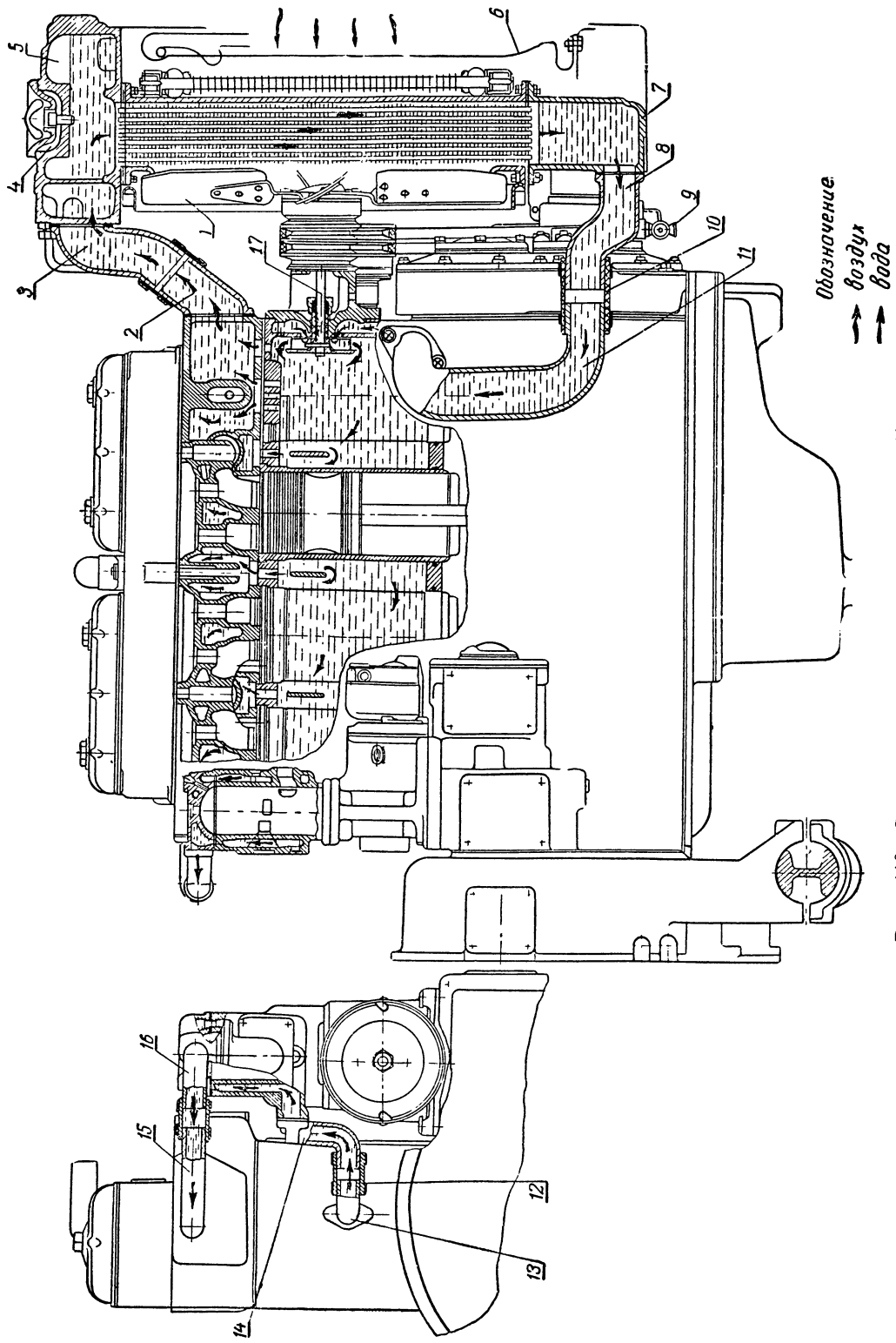


Рис. 110. Схема системы охлаждения двигателя Д-54А:

1 — вентилятор; 2 — патрубок головки цилиндров (передний); 3 — патрубок верхнего бака радиатора; 4 — горловина верхнего бака; 5 — верхний бак радиатора; 6 — шторка; 7 — нижний бак радиатора; 8 — патрубок нижнего бака; 9 — сливной кран; 10 — соединительный шланг; 11 — патрубок для подвода охлаждающей воды к водяному насосу; 12 — соединительный шланг; 13 — патрубок для подвода воды к пусковому двигателю; 14 — патрубок цилиндра пускового двигателя; 15 — патрубок головки цилиндра пускового двигателя; 16 — патрубок головки цилиндра (задний); 17 — водяной насос.

Температура воды в системе охлаждения контролируется дистанционным термометром, датчик которого помещается в патрулке головки цилиндров, а указатель с циферблатом — на щитке контрольных приборов в кабине трактора. Устройство дистанционного термометра для измерения температуры воды такое же, как и дистанционного термометра для измерения температуры масла.

Температура воды должна быть в пределах 75—85°, но не выше 95°.

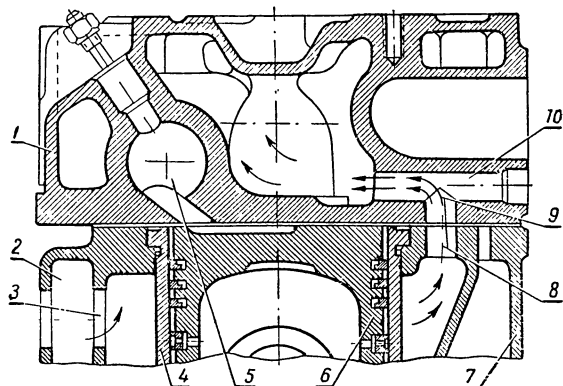


Рис. 111. Схема охлаждения наиболее нагретых частей гильз и головки цилиндров дизеля Д-75:

1 — головка цилиндра; 2 — водораспределительная труба; 3 — отверстие; 4 — гильза цилиндра; 5 — камера сгорания; 6 — поршень; 7 — блок-картер; 8 — дополнительное отверстие в блок-картере; 9 — дополнительное отверстие в головке цилиндров; 10 — горизонтальный канал.

В отличие от Д-54А у дизеля Д-75 более усиленно и равномерно охлаждаются верхний пояс гильз 4 (рис. 111) цилиндров и наиболее нагретые части головки 1 цилиндров.

У дизеля Д-75 насос подает воду в водораспределительную трубу 2. Из нее вода параллельными потоками поступает по четырем отверстиям 3, расположенным против каждого цилиндра, в рубашку блок-картера 7 и далее через дополнительные отверстия 8 в блок-картере и 9 в головке цилиндров в горизонтальные каналы 10 для охлаждения выпускных каналов и камер сгорания.

### § 73. ВОДЯНОЙ РАДИАТОР

Радиатор предназначен для охлаждения воды, нагревающейся в водяной рубашке дизеля. Полученное от воды тепло непрерывно передается радиатором окружающему воздуху.

Радиатор (рис. 112) состоит из верхнего 6 и нижнего 27 литых чугунных баков, двух боковых стоек 30 и 32 и сердцевины 3. Стойки соединяют баки и придают ему необходимую жесткость.

Сердцевина состоит из овальных латунных трубок 6, расположенных вертикально. На трубки надеты и спаяны с ними горизонтально расположенные охлаждающие пластины 4, изготовленные из тонкой листовой латуни. Они предназначены для увеличения охлаждающей поверхности радиатора. К обоим концам трубок припаяны опорные пластины, при помощи которых сердцевина 3 крепится болтами через прижимные планки 29 к верхнему и нижнему бакам радиатора. Между опорными планками и баками поставлены для уплотнения картонные прокладки 28.

Верхний бак радиатора имеет сверху литую горловину для заливки воды в систему охлаждения. Горловина закрыта чугунной крышкой 12, под которую для уплотнения подложена резиновая прокладка 11. Крышка крепится к горловине барашком 10, навертываемым на шпильку 9. Последняя ввернута в перемычку горловины.

Внутри верхнего бака имеется прилив (перегородка) 7, не доходящий до дна, который способствует равномерному распределению воды, поступающей в радиатор по трубкам.

В верхний бак вставлена контрольная трубка 14. Она служит для отвода пара из радиатора и слива излишков воды при заправке системы охлаждения. Один конец трубки подведен под крышку заливного отверстия, а другой выведен через заднюю стенку бака наружу и направлен вниз.

В задней стенке верхнего бака имеется фланец с отверстием. К фланцу крепится патрубок 15 для подвода воды в радиатор. В задней стенке нижнего бака есть фланец с отверстием. К нему привертывается патрубок 25 для отвода воды из радиатора.

В нижнем баке сделано отверстие 34. Через него вставляют рукоятку для проворачивания коленчатого вала дизеля.

Отверстия 33 и 35 служат для доступа к четырем болтам, которыми радиатор привертывают к переднему брусу рамы трактора. Кроме того, через отверстие 33 проходят трубки, соединяющие корпус масляных фильтров с масляным радиатором. Верхнюю часть радиатора крепят к головке цилиндров при помощи стяжки 17, соединенной одним концом с серьгой на верхнем баке радиатора, а другим — с серьгой 19. Последняя подложена под рым 20, ввернутый в головку цилиндров.

Спереди радиатор закрыт облицовкой, прикрепленной болтами к стойкам и бакам. Облицовка предохраняет сердцевину от повреждений, а промежутки между пластинами и трубками — от засорения,



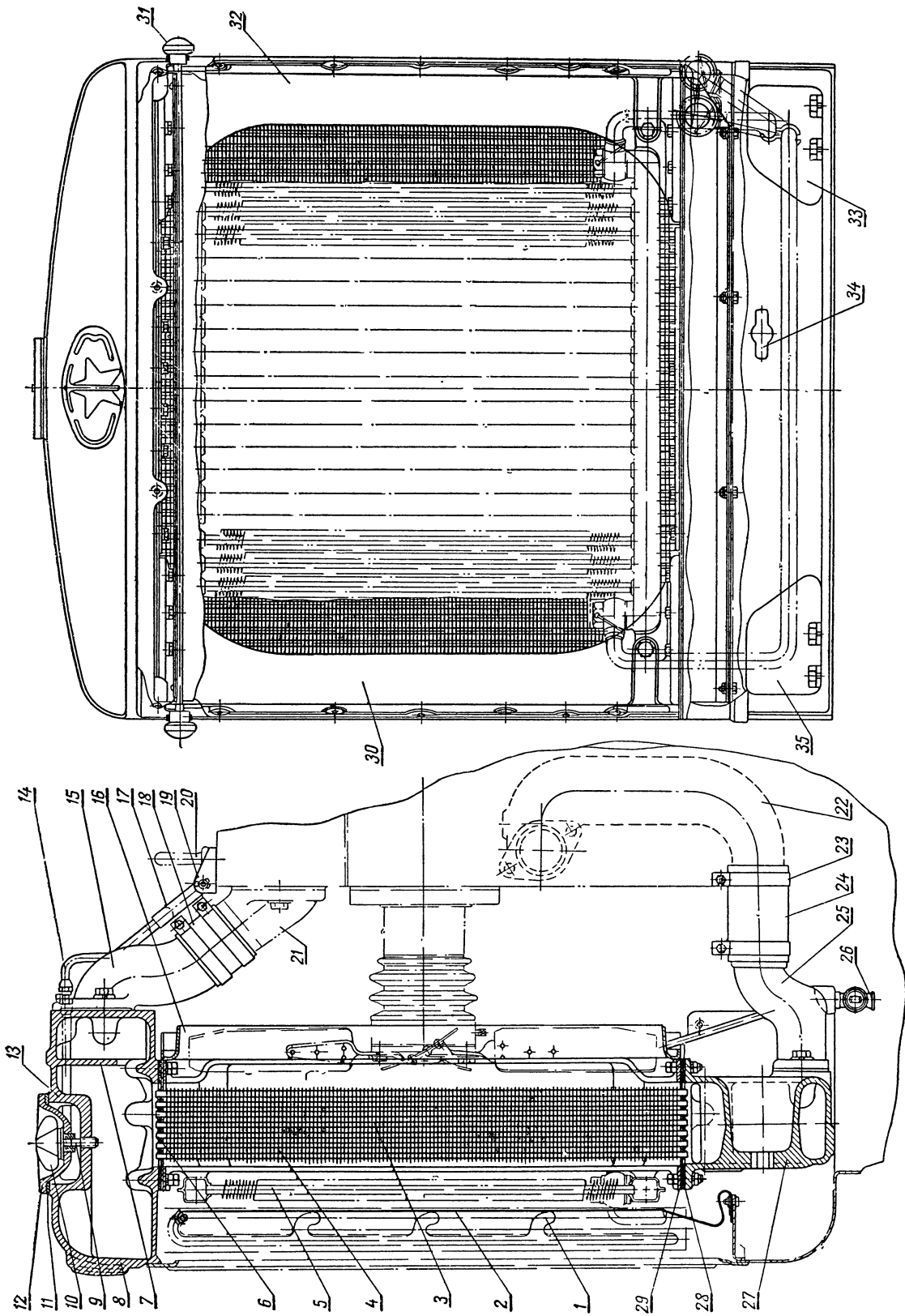


Рис. 112. Водяной радиатор дизелей Д-54А и Д-75:

1 — вырез для шторки; 2 — шторка; 3 — сердцевина; 4 — охлаждающая пластина; 5 — масляный радиатор; 6 — трубка; 7 — перегородка; 8 — верхний бак; 9 — шпилька; 10 — гайка-барашек; 11 — прокладка; 12 — крышка; 13 — голая; 14 — контрольная трубка; 15 — контрольная трубка; 16 — патрубок верхнего бака; 17 — стяжка; 18 — шланг; 19 — серья; 20 — рям; 21 — патрубок головки цилиндра; 22 — патрубок блок-картера; 23 — хомут; 24 — шланг; 25 — патрубок нижнего бака; 26 — край; 27 — нижний бак; 28 — прокладка; 29 — прокладка; 30 и 32 — боковые стойки; 31 — ручка планки шторки; 33 и 35 — отверстия в цилиндром баке; 34 — отверстие для рукоятки.

Чтобы после пуска дизеля температура охлаждающей воды быстрее достигла необходимой величины, а в холодное время года не переохлаждалась, перед радиатором поднимают брезентовую шторку. Тогда количество воздуха, просасываемого через сердцевину вентилятором, уменьшается. Продолжительность закрытия и высота подъема шторки зависит от теплового состояния дизеля, определяемого по показаниям дистанционного термометра. Положение шторки фиксируют перестановкой верхней планки ручкой 31 в вырезы, имеющиеся на боковых сторонах облицовочной решетки радиатора.

С внутренней стороны к стойкам радиатора прикреплен кожух 16 вентилятора, который улучшает просасывание воздуха через сердцевину 3 радиатора.

Патрубок 15 верхнего бака присоединяется к патрубку 21 головки цилиндров, а патрубок 25 нижнего бака — к патрубку 22 блок-картера. Патрубки соединены плангами 18 и 24, затягиваемыми хомутиками 23. На боковых сторонах стоек радиатора имеются специальные площадки с резьбовыми отверстиями, к которым крепят кронштейны фар освещения. Воду сливают из всей системы охлаждения через краник 26, установленный в патрубке 25 нижнего бака.

Для полного слива воды из блок-картера водяная рубашка дизеля Д-75 с правой стороны соединена с нижним баком радиатора трубкой небольшого диаметра.

#### § 74. ВЕНТИЛЯТОР И ВОДЯНОЙ НАСОС

Вентилятор служит для создания быстрого движения воздуха через сердцевину радиатора. Это ускоряет охлаждение воды при протекании ее по трубкам радиатора. Одновременно нагнетаемый вентилятором воздух обдувает и охлаждает дизель.

На дизелях Д-54А и Д-75 установлены водяные насосы центробежного типа, которые предназначены для обеспечения циркуляции воды в системе охлаждения.

Вентилятор и водяной насос объединены в один агрегат, расположенный на передней стенке блок-картера и закрепленный болтами. Водяной насос дизеля Д-54А устроен следующим образом. В передней части корпуса 14 (рис. 113, а) насоса (фасонной чугуновой отливке) установлены два шарикоподшипника 5 и 16. Подшипник 16 торцом внутреннего кольца упирается в выточку корпуса. Между подшипниками имеется распорная втулка 17. Оба подшипника закреплены на корпусе насоса гайкой 23 с замковой шайбой 4. На подшипниках 5 и 16 вращается шкив вентилятора 3,

к которому привернута двумя винтами 2 крышка 1. Стык шкива вентилятора и крышки 1 уплотнен прокладкой 19. Внутри шкива запрессован самоподжимной сальник 15, предохраняющий внутреннюю полость шкива от попадания пыли и предотвращающий вытекание масла.

Стальной валик 13 водяного насоса вращается в трех бронзовых втулках 20 и 7.

Впереди на валике закреплен штифтом 22 поводок 21, который входит в паз крышки.

На задний конец валика водяного насоса насажена крыльчатка 9, закрепленная штифтом 10. Паз в крышке 1 сделан шире поводка для того, чтобы крыльчатка 9 в собранном насосе могла поворачиваться на некоторый угол в обе стороны. Бронзовая втулка 7 закреплена в корпусе 14 штифтом 8. Она смазывается через масленку 24 солидолом, который поступает к втулке по каналу 25.

Просачивание воды наружу через зазоры между втулкой 7 и валиком 13 предотвращается сальниковой набивкой 11, находящейся между втулкой 7 и гайкой 6. Сальник представляет собой намотанный на валик насоса плетеный асбестовый шнур квадратного сечения  $4,5 \times 4,5$  мм, длиной 350—400 мм, пропитанный автолом или дизельным маслом и графитотальковой смесью. Гайка 6 имеет левую резьбу для предупреждения отвертывания во время вращения. В нижней части корпуса имеется отверстие 12. По нему стекает вода, просочившаяся через сальник.

Шарикоподшипники 5 и 16 смазывают маслом АК или дизельным маслом, 120 г которого заливают во внутреннюю полость шкива через отверстие, закрытое пробкой 18.

При вращении шкива во время работы дизеля масло отбрасывается к стенкам шкива и обильно смазывает парики обоих подшипников. Небольшое количество масла попадает через отверстия в распорной втулке и отверстие в корпусе 14 и смазывает валик 13 при вращении во втулках 20.

Водяной насос дизеля Д-75 (рис. 113, б) устроен и работает так же, как и водяной насос дизеля Д-54А. У насоса дизеля Д-75 несколько изменены конструкции шкива 3 вентилятора, распорной втулки 17 и крыльчатки 9.

Вентилятор дизеля Д-54А состоит из крестовины 2 (рис. 114) с прикрепленными к ней четырьмя штампованными из листовой стали лопастями 3. На переднем торце крышки 1 имеется кольцевой бурт, по которому центрируется крестовина вентилятора. Собранный вентилятор вместе с крышкой крепится к шкиву четырьмя болтами.

Шкив вентилятора приводится во вращение от шкива 11 двумя клиновидными прорези-

ненными ремнями 5. Ремни вентилятора натягивают при помощи приспособления 8.

Вращение крыльчатке водяного насоса передается от шкива вентилятора, в паз крышки 1 которого входит поводок 4, укрепленный на валике насоса.

в гнезда ролика, а внутренние насажены на ось 1 ролика. Перемещение шарикоподшипников на оси предотвращают распорная втулка 14 и гайка 2 с замковой шайбой 3.

Осевое перемещение ролика ограничивается задним шарикоподшипником 7, внутреннее

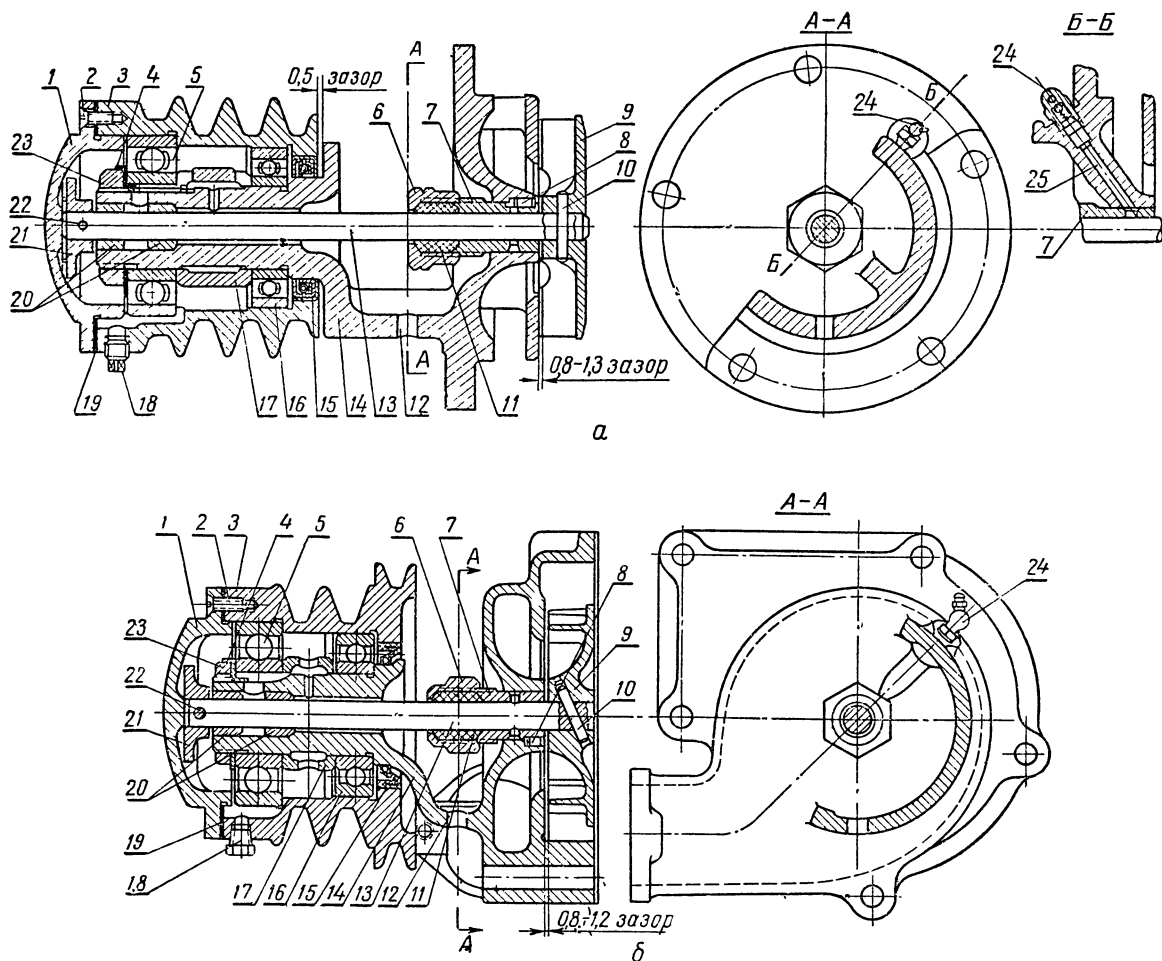


Рис. 113. Водяные насосы дизелей Д-54А и Д-75:

а — водяной насос дизеля Д-54А; б — водяной насос дизеля Д-75; 1 — крышка шкива вентилятора; 2 — винт; 3 — шкив вентилятора; 4 — замковая шайба; 5 — передний шарикоподшипник; 6 — гайка сальника; 7 — втулка; 8 — штифт; 9 — крыльчатка водяного насоса; 10 — штифт крыльчатки водяного насоса; 11 — сальниковая набивка; 12 — отверстие для стока воды; 13 — валик насоса; 14 — корпус насоса; 15 — самоподжимной сальник; 16 — задний шарикоподшипник; 17 — распорная втулка; 18 — пробка; 19 — прокладка; 20 — втулки; 21 — поводок валика; 22 — штифт поводка; 23 — гайка; 24 — масленка; 25 — канал в корпусе.

На шкиве, кроме двух ручьев для ремней привода вентилятора, имеется еще один ручей 6, куда устанавливают ремень привода генератора.

Вентилятор дизеля Д-75 в отличие от дизеля Д-54А имеет шестилопастную крыльчатку.

Чугунный ролик 4 (рис. 115) натяжного приспособления вращается на двух шарикоподшипниках 5 и 7. Наружные кольца их входят

кольцо которого упирается в буртик валика, а наружное — в торец гнезда крышки 8, закрепленной на ролике четырьмя болтами 12.

Ось ролика задним концом, имеющим лыски, входит в прорезь кронштейна 13 (рис. 114) и закрепляется на нем через пайбу 10 гайкой 9. Кронштейн привертывают к фланцу водяного насоса тремя болтами из пяти, крепящих

корпус водяного насоса к передней стенке блока цилиндров.

В оси 1 ролика сделаны каналы, горизонтальный 11 и радиальный 10, для выхода воз-

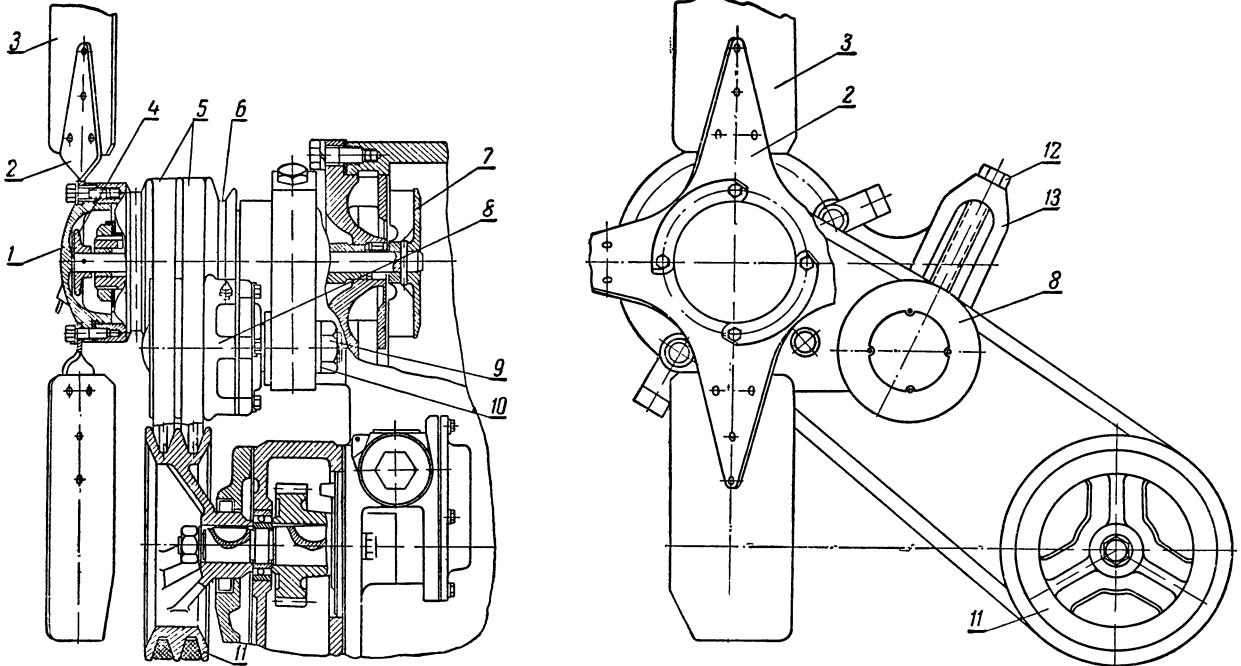


Рис. 114. Вентилятор и водяной насос дизеля Д-54А.

1 — крышка шкива вентилятора; 2 — крестовина; 3 — лопасть, 4 — поводок валика; 5 — резиновые ремни; 6 — ручей для ремня привода генератора; 7 — крыльчатка водяного насоса; 8 — натяжное приспособление; 9 — гайка; 10 — шайба; 11 — шкив привода вентилятора; 12 — болт; 13 — кронштейн.

Подшипники ролика смазываются маслом АК или дизельным. Масло (60 г) заливают через отверстие, закрываемое пробкой 6

духа при заправке ролика маслом. При установке ролика с осью в кронштейн радиальный канал 10 в оси должен быть направлен вверх.

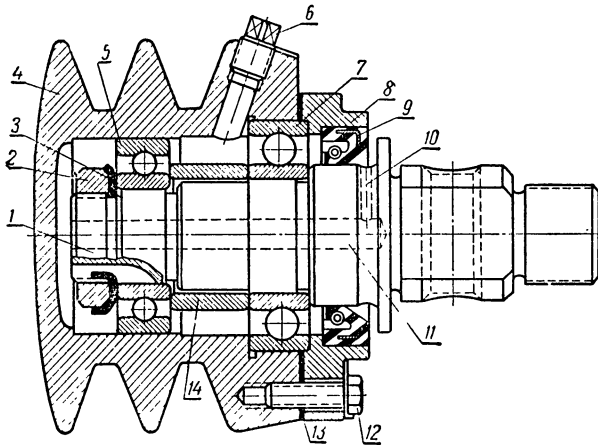


Рис. 115. Натяжной ролик дизелей Д-54А и Д-75:

1 — ось ролика; 2 — гайка; 3 — замковая шайба; 4 — ролик; 5 — шарикоподшипник; 6 — пробка; 7 — шарикоподшипник; 8 — крышка ролика; 9 — самоподжимной сальник; 10 — радиальный канал в оси; 11 — горизонтальный канал в оси; 12 — болт; 13 — прокладка; 14 — распорная втулка.

(рис. 115), во внутреннюю полость ролика. Вытекание масла из внутренней полости ролика предотвращается самоподжимным сальником 9.

### § 75. УХОД ЗА СИСТЕМОЙ ОХЛАЖДЕНИЯ, НЕИСПРАВНОСТИ ЕЕ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Основными операциями ухода за системой охлаждения являются заправка водой, подтяжка сальника водяного насоса и креплений шлангов, а также промывка системы.

При работе дизеля система охлаждения должна быть всегда заполнена водой. Заполнять систему нужно чистой и мягкой водой до появления течи из контрольной трубки. Мягкой называется вода, содержащая небольшое количество минеральных (известковых) солей. Лучшей для охлаждения является дождевая или снеговая вода.

Жесткую воду, в которой растворено много минеральных солей, без предварительного умягчения применять нельзя, так как при работе дизеля соли осаждаются на стенках деталей, омываемых водой, и образуют слой твердой накипи. Она снижает теплопроводность стенок и ухудшает циркуляцию воды, так как в результате отложения накипи уменьшаются се-

чения каналов в водяной рубашке и трубок радиатора. Все это ведет к перегреву, снижению мощности и повышенному износу деталей дизеля.

Жесткую воду можно умягчить различными способами. Наиболее простым является предварительное кипячение, вызывающее выпадение значительной части растворенных минеральных солей в виде накипи и осадка.

Вода, используемая в системе охлаждения, содержит мало минеральных солей. Это объясняется тем, что при высокой температуре большинство минеральных солей выделяется в виде накипи. Если воду сливают, то ее собирают в чистую посуду и в дальнейшем снова используют для работы.

Заливают воду через воронку с мелкой сеткой, избегая расплескивания ее на сердцевину радиатора. Мокрые трубки и охлаждающие пластины быстро покрываются пылью, что ухудшает их охлаждение. При заливке укладывают на сетку воронки полотняную тряпку. Затем отверстие горловины радиатора плотно закрывают крышкой, завинчивая барашек до отказа.

Уровень воды в радиаторе во время работы периодически проверяют. Открывая крышку горловины радиатора, нужно оберегать лицо и руки от ожогов горячей водой и парами, которые могут вырваться из горловины. Доливать воду в систему охлаждения перегретого дизеля надо постепенно, чтобы холодная вода успевала смешиваться с горячей. Нельзя заливать в перегретый дизель чрезмерно холодную воду, так как это может вызвать образование трещин в головке цилиндров.

Во избежание частой доливки свежей воды необходимо следить, чтобы в системе охлаждения не было течи.

При ежедневном техническом уходе проверяют плотность затяжки всех резьбовых соединений и хомутиков, обжимающих шланги. Если вода просачивается из-под гайки 6 (рис. 113), подтягивают набивку сальника. Проверяют уровень масла во внутренней полости шкива вентилятора и при необходимости доливают масло, смазывают втулку 7 валика водяного насоса и подшипники натяжного ролика.

Просачивание воды из-под гайки сальника происходит вследствие того, что сальниковая набивка при работе дизеля с течением времени теряет упругость, перестает плотно охватывать валик и не заполняет полость между втулкой 7 и гайкой 6. Для устранения течи гайку постепенно подтягивают ключом (32 мм); при этом нужно помнить, что г а й к а и м е е т л е в у ю р е з ь б у. Сначала заворачивают ее

на  $\frac{1}{6}$  оборота, т. е. на одну грань. Если течь продолжается, заворачивают гайку еще на одну грань и т. д., до полного прекращения течи. Нельзя слишком туго затягивать гайку сальника, так как это приводит к преждевременной замене набивки сальника и износу валика насоса.

Если после нескольких подтягиваний сальника гайка окажется накрученной на втулку до упора и появится течь воды, необходимо заменить набивку сальника. Попытка подтянуть старую набивку сальника поворотом гайки может привести к выходу из строя водяного насоса, так как будет сорвана с места бронзовая втулка 7, закрепленная в корпусе насоса штифтом 8.

Набивку сальника заменяют так. Отвертывают гайку сальника, отодвигают ее в сторону шкива вентилятора до упора в корпус насоса и вынимают старую набивку. Затем берут новый промасленный и графитированный асбестовый шнур, плотно наматывают его на валик по правой спирали (по ходу трактора) и наворачивают гайку на бронзовую втулку на 5—6 ниток. Если и при вновь набитом сальнике появится течь, а подтягивание сальника гайкой не поможет, то следует отвернуть гайку и добавить немного набивки.

Набивку сальника можно приготовить из туго сплетенного асбестового шнура. Для этого его погружают в автол. Затем шнур вынимают, отжимают масло и прокатывают в графитотальковой смеси, которая состоит из 2,5 весовой части графита, перемешанного с одной весовой частью талька.

Масло должно заполнять внутреннюю полость шкива вентилятора до половины. Значительного уменьшения количества масла в шкиве допускать нельзя, так как это может вызвать перегрев и разрушение подшипников. Не следует также полностью заполнять шкив, потому что излишек масла будет постепенно вытекать наружу через зазор между валиком и корпусом и затруднит вращение шкива.

Для проверки уровня масла во внутренней полости шкива вентилятора устанавливают так, чтобы отверстие, закрываемое пробкой 18, заняло горизонтальное положение. Отвертывают пробку и поворачивают шкив на небольшой угол вниз. При этом масло должно показаться из отверстия. Если оно не покажется, то в отверстие вводят наконечник нагнетателя и нагнетают масло до появления его из отверстия. Затем заворачивают пробку и насухо вытирают шкив и корпус насоса.

Заднюю втулку валика водяного насоса смазывают через масленку универсальной сред-

неплавкой смазкой УС-2 по ГОСТ 1033-51 летом и УС-1 зимой. Для полной смазки достаточно сделать шприцем 2—3 нагнетания. Аналогично смазывают солидолом и подшипники ролика натяжного приспособления старой конструкции. При натяжном ролике с жидкой смазкой проверяют уровень масла во внутренней полости ролика так же, как и во внутренней полости шкива вентилятора, и при необходимости доливают масло при помощи нагнетателя.

При работе дизеля ремни вентилятора постепенно вытягиваются, сцепление их со шкивом уменьшается, и они пробуксовывают. Это вызывает уменьшение числа оборотов валика

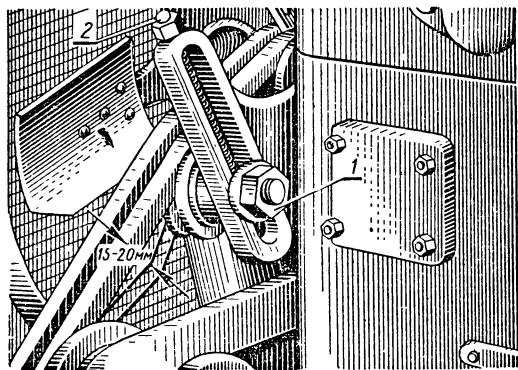


Рис. 116. Регулировка натяжения ремней вентилятора.

водяного насоса и вентилятора. Насос в этом случае не будет обеспечивать нормальной циркуляции воды, а вентилятор — подачи достаточного количества воздуха. Следовательно, дизель будет перегреваться.

Проверку и при необходимости регулировку натяжения ремней вентилятора предусматривает ежесменный технический уход.

Нормальным натяжением ремня вентилятора считают такое, при котором от нажатия большим пальцем руки на середину верхней ветви ремня получается прогиб 15—20 мм (рис. 116).

Натяжение ремней вентилятора регулируют перемещением ролика. Для этого отпускают гайку 1 крепления оси ролика и вращают регулировочный винт 2 до тех пор, пока каждый из ремней не будет натянут в достаточной степени. Величину прогиба измеряют линейкой. По окончании регулировки заворачивают до отказа гайку крепления оси ролика.

Периодически после 1400—1450 часов работы дизеля удаляют накипь из системы охлаждения. Для этого сливают воду и заполняют систему охлаждения профильтрованным

раствором, в котором на каждые 10 л воды приходится 0,5 л керосина и 1 кг бельевой (кальцинированной) соды. Дизель с этим раствором работает в течение одной смены при выполнении трактором обычной работы. Затем, остановив дизель, сливают раствор и, когда дизель остынет, тщательно промывают систему охлаждения, пропуская через нее 100—150 л воды.

Одновременно с удалением накипи следует промыть подшипники шкива и ролика дизельным топливом или керосином. Для этого сливают из полости шкива и ролика все масло и заливают в полость шкива 120 г, а в полость ролика 60 г дизельного топлива или керосина. Закрывают заливные отверстия пробками и проворачивают коленчатый вал дизеля 1—2 минуты на второй передаче редуктора. Затем, слив из шкива и ролика грязную жидкость, заправляют их свежим маслом.

Неисправности системы охлаждения обычно ведут к перегреву дизеля, о чем свидетельствует повышение температуры воды. При работе дизеля наблюдаются следующие неисправности.

**Недостаток воды в системе охлаждения.** При низком уровне циркуляция воды ухудшается. Она начинает кипеть, отчего количество воды еще больше уменьшается. Если воды мало, нужно немедленно остановить дизель и дать ему охладиться. Когда дизель остынет, его пускают вновь и при малом числе оборотов коленчатого вала доливают воду небольшой струей.

**Ремни вентилятора пробуксовывают.** В этом случае проверяют и при необходимости регулируют натяжение ремней. Замасленные ремни тщательно протирают тряпкой, а затем промывают в воде с мылом.

**Забиты трубки радиатора.** Эта неисправность — результат заправки илстой грязной водой. Неисправность определяют по быстрой стекания воды через сливной краник, причем одновременно наблюдают за скоростью понижения уровня воды в радиаторе. Илстую грязь иногда можно удалить промывкой радиатора горячей водой. Если промывка не дает результатов, радиатор надо направить в мастерскую.

**Загрязнена наружная поверхность радиатора.** Это происходит при работе трактора в пыльных условиях и на засоренных сорняками почвах. Для очистки наружной поверхности снимают радиатор и промывают его поверхность струей воды под давлением. Глубоко засевшую между пластинами грязь удаляют плоскими деревянными палочками,

**Течь воды в соединениях системы и радиаторе.** Ослабнувшие хомутки шлангов следует затянуть. Если их концы сходятся встык и не допускают затяжки, необходимо подложить под хомутки металлические полоски. Поврежденный планг нужно сменить. При обнаружении течи трубок радиатор следует заменить.

*Контрольные вопросы и задания*

1. Какие последствия перегрева (излишнего охлаждения) дизеля?

2. Как происходит циркуляция воды в системе охлаждения?

3. Для чего служит водяной радиатор и как он устроен?

4. Как устроены вентилятор и водяной насос?

5. В каких пределах следует поддерживать температуру охлаждающей воды?

6. Как устроено натяжное приспособление?

7. Почему в систему охлаждения нельзя заливать жесткую воду?

8. Как устранить течь воды из-под гайки сальника водяного насоса?

9. Как правильно натянуть ремни вентилятора?

10. Как удалить накипь из системы охлаждения?

## Глава 13

### ПУСКОВОЕ УСТРОЙСТВО

#### § 76. НАЗНАЧЕНИЕ ПУСКОВОГО УСТРОЙСТВА

Для пуска коленчатому валу дизеля необходимо сообщить некоторое число оборотов, обеспечивающее заполнение цилиндров свежим зарядом воздуха, его сжатие и воспламенение топлива.

Достигнуть температуры воспламенения топлива при медленном вращении вала дизеля и особенно при низкой температуре окружающего воздуха невозможно.

Число оборотов коленчатого вала при пуске должно быть не менее 150—200 в минуту, чтобы сжимаемый в цилиндрах дизеля воздух не успевал выйти через зазоры в поршневых кольцах и не охлаждался в результате отдачи теплоты стенкам цилиндров и головки.

При проворачивании коленчатого вала и вместе с ним других механизмов дизеля требуются большие усилия для преодоления сопротивления сжатия воздуха в цилиндрах и сил трения между движущимися деталями.

Для быстрого и надежного пуска дизеля требуются специальные механизмы, которые объединены в пусковое устройство.

#### § 77. МЕХАНИЗМЫ ПУСКОВОГО УСТРОЙСТВА И СХЕМА ЕГО РАБОТЫ

Пусковое устройство (рис. 117) крепится к фланцу задней балки с правой стороны дизеля. Оно состоит из двигателя 4 внутреннего сгорания, механизмов силовой передачи и декомпрессионного механизма.

Двигатель одноцилиндровый, двухтактный, карбюраторный, марки ПД-10М, мощностью 10 л. с. при 3500 оборотах в минуту. Подробная характеристика его дана на стр. 291. Двигатель предназначен для создания усилия, обеспечивающего прокручивание коленчатого вала дизеля при числе оборотов, необходимом для воспламенения впрыскиваемого в его цилиндры топлива.

Вращение от коленчатого вала пускового двигателя передается коленчатому валу дизеля при помощи механизмов силовой передачи:

редуктора 2, муфты сцепления 1 и автомата выключения 3.

Редуктор позволяет изменять передаточное число силовой передачи и предназначен для увеличения усилия, необходимого для первоначального прокручивания холодного дизеля. Муфта сцепления нужна для плавного соединения вращающегося вала пускового двигателя через редуктор с неподвижным валом дизеля, а также для разъединения валов при переключении шестерен редуктора. Валы дизеля и пускового двигателя в момент начала работы дизеля разъединяются автоматически специальным механизмом.

Проворачивание коленчатого вала дизеля в начальный период облегчает механизм декомпрессии пускового устройства (см. главу 6, § 33).

Часть теплоты отработавших газов пускового двигателя используется для облегчения и ускорения пуска дизеля. Для этой цели выпускная труба пускового двигателя пропущена через впускную трубу дизеля, и выходящие наружу отработавшие газы подогревают воздух, засасываемый в цилиндры дизеля. Кроме того, пусковой двигатель имеет общую с дизелем систему охлаждения, по которой циркулирует вода в период работы пускового двигателя. За счет теплоты воды прогреваются головка и гильзы цилиндров дизеля.

Пусковое устройство дизеля Д-75 отличается от пускового устройства дизеля Д-54А только тем, что пусковой двигатель заводится не от руки, а специальным электродвигателем (стартером). Марка этого пускового двигателя ПД-10М-1.

Стартер 1 (рис. 118) прикреплен к картеру 7 пускового двигателя при помощи кожуха 8, закрывающего маховик.

#### § 78. РАБОТА ОДНОЦИЛИНДРОВОГО ДВУХТАКТНОГО КАРБЮРАТОРНОГО ДВИГАТЕЛЯ

В двухтактном двигателе рабочий цикл полностью осуществляется за один оборот коленчатого вала в отличие от четырехтактного



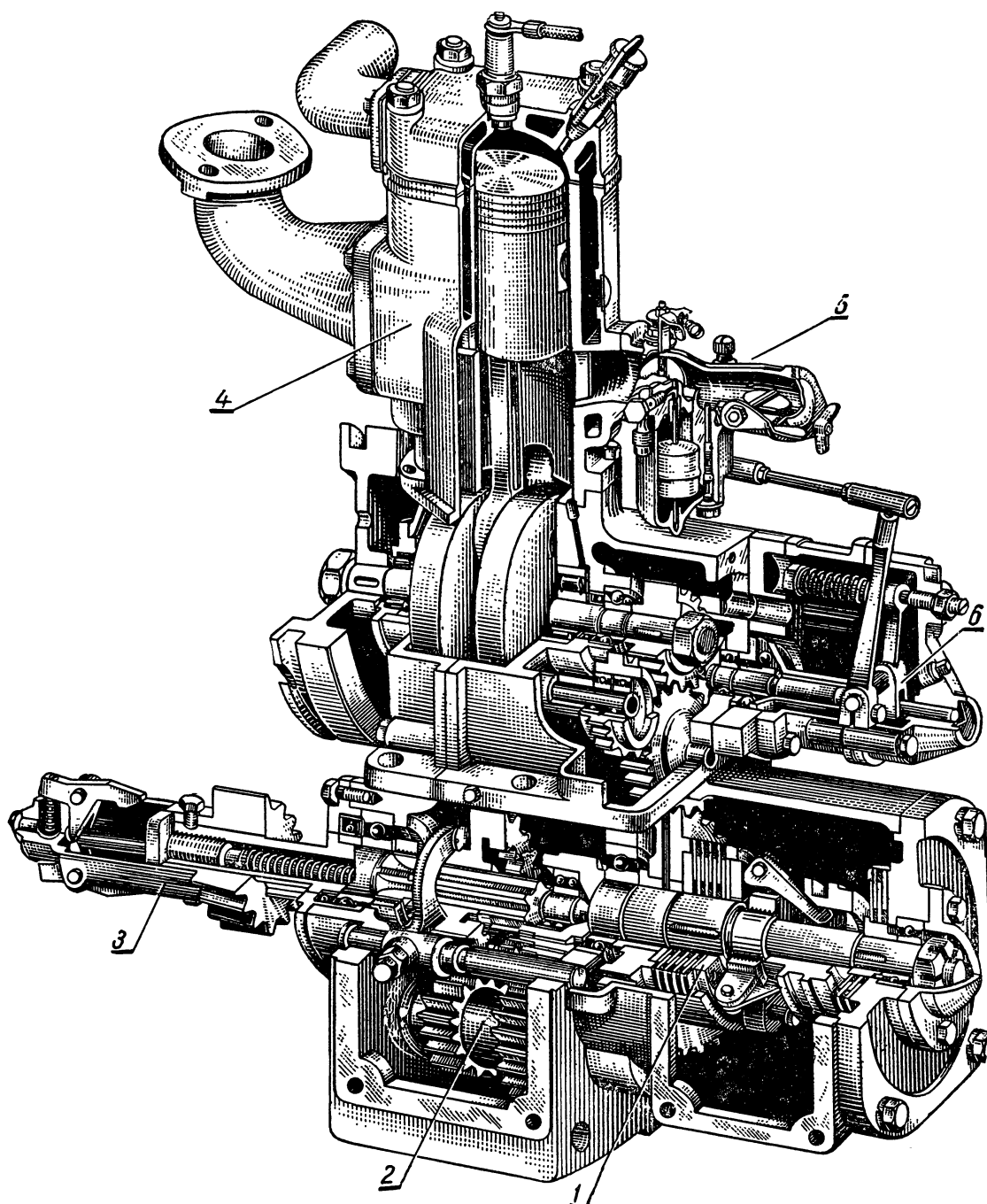


Рис. 117. Пусковое устройство дизеля Д-54А:

1 — муфта сцепления; 2 — редуктор; 3 — автомат выключения; 4 — пусковой двигатель; 5 — карбюратор пускового двигателя; 6 — регулятор пускового двигателя.

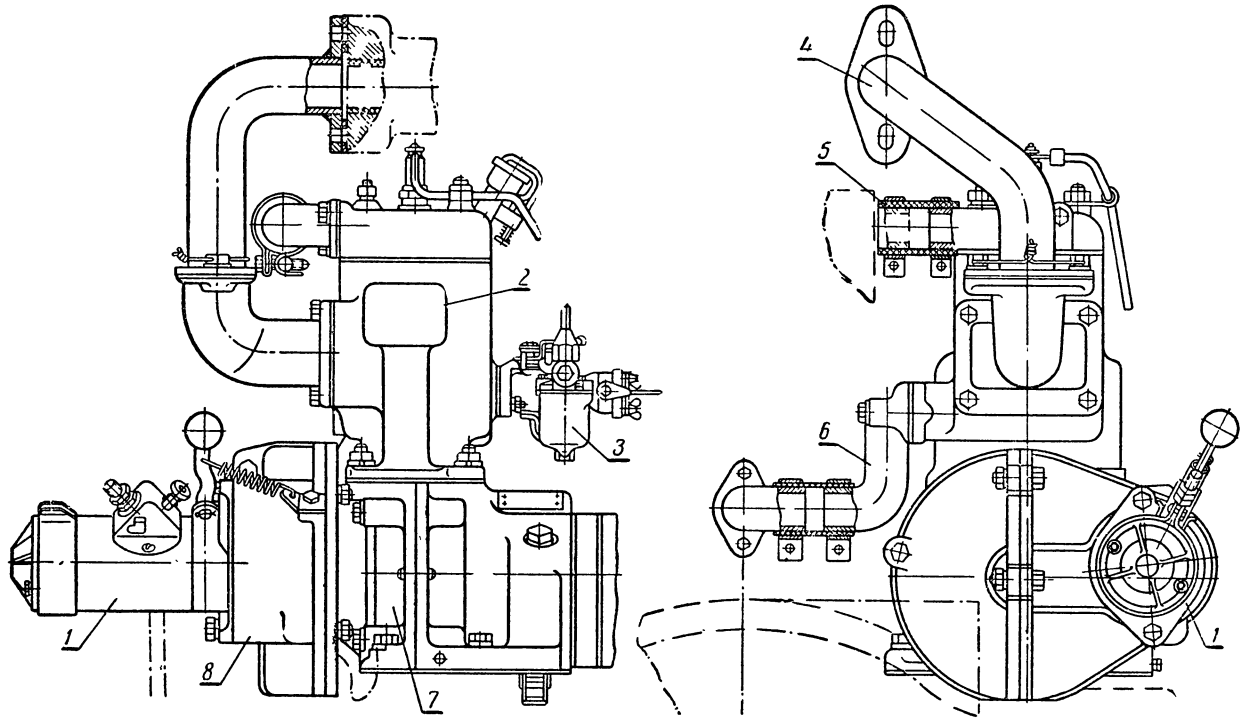


Рис. 118. Пусковой двигатель ПД-10М-1 со стартером дизеля Д-75 (общий вид):

1 — стартер; 2 — пусковой двигатель; 3 — карбюратор; 4 — выпускной патрубок, 5 — шланг; 6 — водяной патрубок; 7 — картер; 8 — кожух.

двигателя, в котором рабочий цикл совершается за два оборота коленчатого вала.

В двухтактном двигателе ПД-10М отсутствует механизм газораспределения.

Впуск горючей смеси и выпуск отработавших газов происходит через отверстия (окна) в стенках цилиндра. Окна перекрываются перемещающимся в цилиндре поршнем. Таким образом, кривошипно-шатунный механизм двухтактного двигателя, помимо основного назначения, выполняет также работу механизма газораспределения.

Схема действия такого карбюраторного двигателя изображена на рисунке 119.

В стенках цилиндра 4 сделаны три окна: впускное 7, продувочное 2 и выпускное 6; картер (кривошипная камера) 9 двигателя сообщения с атмосферой не имеет.

К впускному окну 7 присоединен карбюратор 8 — прибор, приготовляющий горячую смесь из воздуха и топлива. Продувочное окно 2 сообщается каналом 1 с кривошипной камерой 9 двигателя.

Работа двигателя происходит следующим образом. Поршень 3 движется вверх от нижней мертвой точки к верхней (рис. 119, а), перекрывая в начале хода продувочное окно 2, а затем выпускное 6. При этом в цилиндре

начинается сжатие ранее поступившей в него горючей смеси, а в кривошипной камере 9 создается разрежение. Как только нижняя кромка юбки поршня откроет впускное окно, через него в кривошипную камеру будет засасываться из карбюратора 8 горючая смесь.

При приближении поршня к верхней мертвой точке сжатая горючая смесь воспламеняется электрической искрой, проскакивающей в запальной свече 5.

Давление газов, образовавшихся при сгорании горючей смеси, возрастает до  $25 \text{ кг/см}^2$ , и под давлением газов поршень движется из верхней мертвой точки в нижнюю (рис. 119, б). В цилиндре происходит расширение газов. Как только поршень при своем движении вниз закроет впускное окно, в кривошипной камере начинает сжиматься ранее поступившая в нее горючая смесь.

В конце хода поршень открывает выпускное, а затем продувочное окна (рис. 119, в). При открытии выпускного окна отработавшие газы, давление которых составляет  $3-4 \text{ кг/см}^2$ , с большой скоростью выходят наружу. Давление в цилиндре быстро понижается, и к моменту открытия продувочного окна давление сжатой горючей смеси в кривошипной камере будет выше, чем давление в цилиндре. Поэтому горю-

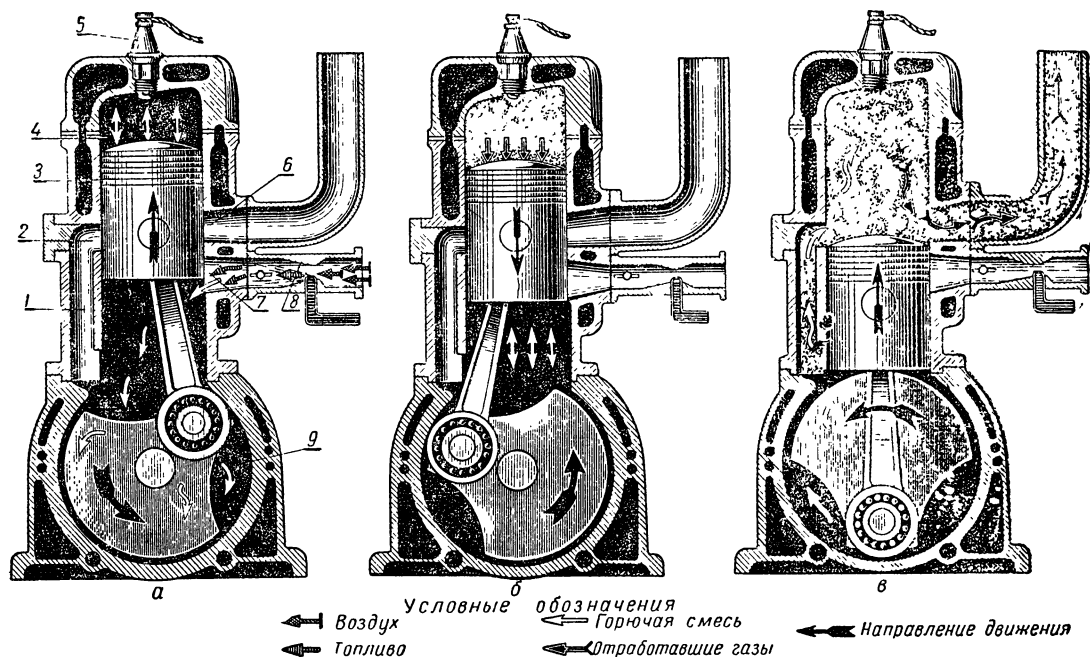


Рис. 119. Схема работы двухтактного карбюраторного двигателя:

1 — канал, идущий из кривошипной камеры; 2 — продувочное окно; 3 — поршень; 4 — цилиндр; 5 — запальная свеча; 6 — выпускное окно; 7 — впускное окно; 8 — карбюратор; 9 — кривошипная камера.

чая смесь из кривошипной камеры начнет входить по каналу 1 в цилиндр и, заполняя его, выталкивать остатки отработавших газов через выпускное окно наружу.

В дальнейшем все операции будут повторяться в такой же последовательности. Таким образом, в двухтактном двигателе рабочий цикл происходит за два хода поршня. При первом ходе поршня (вверх) в цилиндре происходит сжатие и воспламенение горючей смеси, а в кривошипной камере — всасывание ее. При втором ходе (вниз) в цилиндре происходит расширение газов, выпуск газов и продувка цилиндра, а в кривошипной камере цилиндра — предварительное сжатие смеси.

Давление газов при их расширении передается поршнем через шатун коленчатому валу, заставляя его вращаться и совершать работу.

Двухтактный карбюраторный двигатель имеет следующие недостатки:

отработавшие газы удаляются из цилиндра продувкой неполностью. Горючая смесь частично уносится вместе с отработавшими газами во время продувки;

после открытия выпускного окна не используется часть хода поршня на выполнение механической работы.

Однако благодаря вдвое большему количеству рабочих ходов у двухтактного двига-

теля можно получить большую мощность при малом объеме цилиндра и, следовательно, малых размерах и весе двигателя.

#### § 79. УСТРОЙСТВО ПУСКОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Главными частями пускового двигателя являются чугунные цилиндр 9 (рис. 120) и картер 21.

Цилиндр крепится к верхней плоскости картера четырьмя шпильками, ввернутыми в картер. К фланцу на передней стенке цилиндра привернут карбюратор 10, к фланцу на задней стенке — патрубок 4 выпускной трубы, а со стороны, обращенной к дизелю, — патрубок 17 для подвода охлаждающей воды в рубашку цилиндра.

Сверху цилиндр закрыт чугунной головкой 6, которая крепится к нему на четырех шпильках.

К фланцу на задней стенке головки цилиндра присоединен патрубок 18, отводящий воду из ее рубашки. В центральное отверстие головки цилиндров ввернута запальная свеча 7, а в наклонное отверстие — заливной краник 8.

Запальная свеча 7 соединена проводом высокого напряжения с магнето 15. Перед пуском двигателя в камеру сжатия заливают через заливной краник 8 небольшое количество

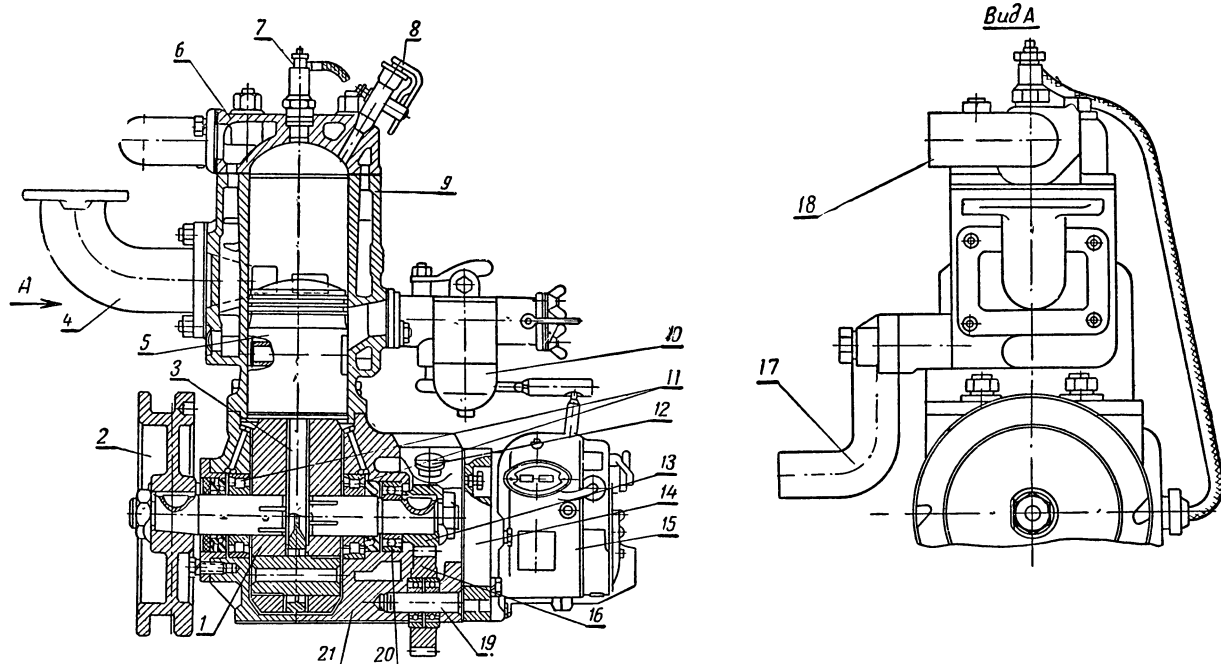


Рис. 120. Пусковой двигатель ПД-10М:

1 — коленчатый вал; 2 — маховик; 3 — шатун; 4 — патрубок выпускной трубы; 5 — поршень; 6 — головка цилиндров; 7 — свеча; 8 — заливной краник; 9 — цилиндр; 10 — карбюратор; 11 — роликоподшипники; 12 — пробка заливного отверстия; 13 — шестерня; 14 — промежуточная плита; 15 — магнето; 16 — шестерня; 17 и 18 — водяные патрубки; 19 — ось; 20 — шарикоподшипник; 21 — картер.

топлива. Это облегчает запуск пускового двигателя (особенно в холодное время).

Внутренняя полость картера 21 образует плотно закрытую кривошипную камеру цилиндрической формы.

К передней стенке картера крепится промежуточная плита 14, к которой привернуты магнето 15 и центробежный регулятор.

Во внутренней полости картера на двух роликоподшипниках 11 и шарикоподшипнике 20 установлен составной коленчатый вал 1. На конец коленчатого вала, выходящий в переднюю полость картера, на шпонке насажена шестерня 13, сцепленная со свободно вращающейся на оси 19 промежуточной шестерней 16. На заднем конце коленчатого вала, выходящем наружу, крепится маховик 2.

Поршень 5, расположенный в цилиндре 9, соединен при помощи пальца и шатуна 3 с коленчатым валом.

В пусковом двигателе отсутствуют какие-либо механизмы или устройства для подачи смазки к трущимся поверхностям деталей. Масло добавляют в определенной пропорции к топливу. Вместе с горючей смесью оно поступает в кривошипную камеру и смазывает все трущиеся поверхности,

## § 80. КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Цилиндр пускового двигателя (рис. 121) отлит из специального чугуна и, за исключением нижней части, имеет двойные стенки. Они образуют водяную рубашку. Вода подводится к рубашке через отверстие в приливе 8. Каналами 2 водяная рубашка цилиндра соединяется с водяной рубашкой головки.

В нижней части цилиндра имеются фланец 5 с четырьмя отверстиями для крепления цилиндра к картеру и обработанный посадочный пояс 6, которым цилиндр центрируется на картере.

Два полукруглых выреза внизу в стенках 7 цилиндра предотвращают возможность задевания стенок цилиндра шатуном при его крайних наклонных положениях.

Внутренняя поверхность цилиндра обрабатывается и полируется. На ней имеется шесть окон: два выпускных, два продувочных и два впускных (рис. 122).

Продувочные окна соединяются с кривошипной камерой двумя каналами 9 (рис. 121), которые в месте входа расположены касательно по отношению к стенкам цилиндра. Такое расположение каналов улучшает очистку ци-

линдра от отработавших газов и заполнение его горючей смесью. Окна расположены так, чтобы осуществляемое поршнем газораспреде-

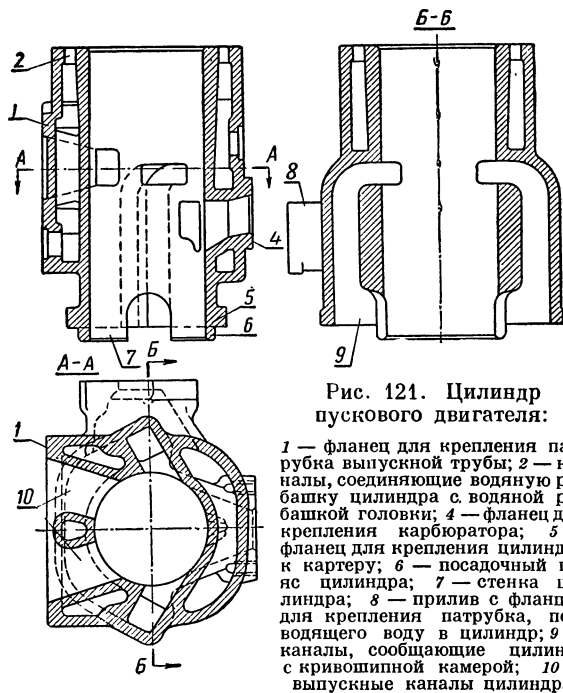


Рис. 121. Цилиндр пускового двигателя:

1 — фланец для крепления патрубка выпускной трубы; 2 — каналы, соединяющие водяную рубашку цилиндра с водяной рубашкой головки; 3 — фланец для крепления карбюратора; 4 — фланец для крепления цилиндра к картеру; 5 — фланец для крепления цилиндра к картеру; 6 — посадочный пояс цилиндра; 7 — стенка цилиндра; 8 — прилив с фланцем для крепления патрубка, подводящего воду в цилиндр; 9 — каналы, сообщающие цилиндр с кривошипной камерой; 10 — выпускные каналы цилиндра.

ние происходило в соответствии с диаграммой (рис. 123).

Головка цилиндра отлита из серого чугуна. Полость между ее двойными стенками образует

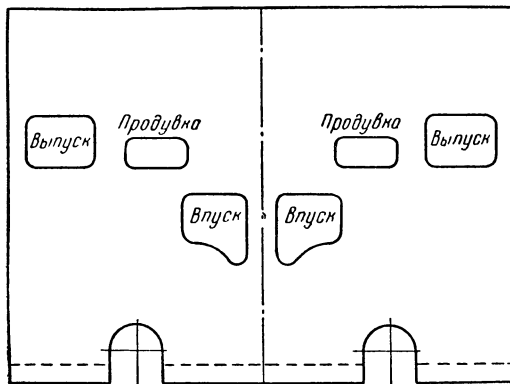


Рис. 122. Развертка внутренней поверхности цилиндра.

водяную рубашку 4 (рис. 124), которая каналами 2 соединяется с водяной рубашкой цилиндра. В отверстие 5 головки ввертывается запальная свеча, а в отверстие 6 — заливной

краник. Внизу в головке имеется сферическое углубление, являющееся камерой сжатия 1 двигателя. Для уплотнения между головкой

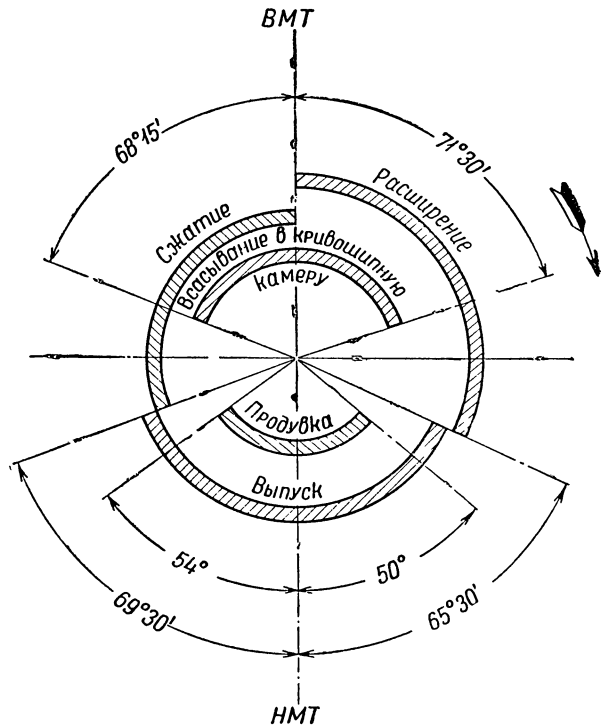


Рис. 123. Диаграмма фаз газораспределения пускового двигателя.

и цилиндром установлена прокладка из асбесто-стального полотна.

Картер пускового двигателя чугунный. Его передняя 10 (рис. 125) и задняя 7 части скреп-

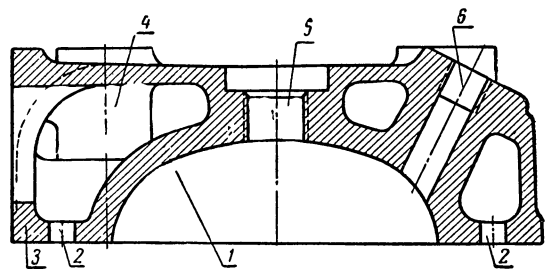


Рис. 124. Головка цилиндра:

1 — камера сжатия; 2 — каналы, соединяющие водяную рубашку головки с водяной рубашкой цилиндра; 3 — фланец крепления патрубка; 4 — водяная рубашка; 5 — отверстие с резьбой для запальной свечи; 6 — отверстие с резьбой для заливной краника.

лены стяжными болтами 14. В верхней части картера имеется расточка 8 для установки цилиндра.

Чтобы кривошипная камера была герметична, при сборке покрывают слоем бакелитового лака поверхности разъема обеих половин

картера, а также его поверхность, на которой устанавливается цилиндр. Лак, застывая, создает надежное уплотнение.

В вертикальных стенках картера имеются два наклонных канала 9 для подвода масла к роликоподшипникам коленчатого вала.

В верхней части поршня имеются три кольцевые канавки прямоугольной формы. В них установлены компрессионные кольца 17. Чтобы при движении поршня в цилиндре концы колец у замков не попадали в окна и не ломались, в каждой канавке сделано одно отверстие

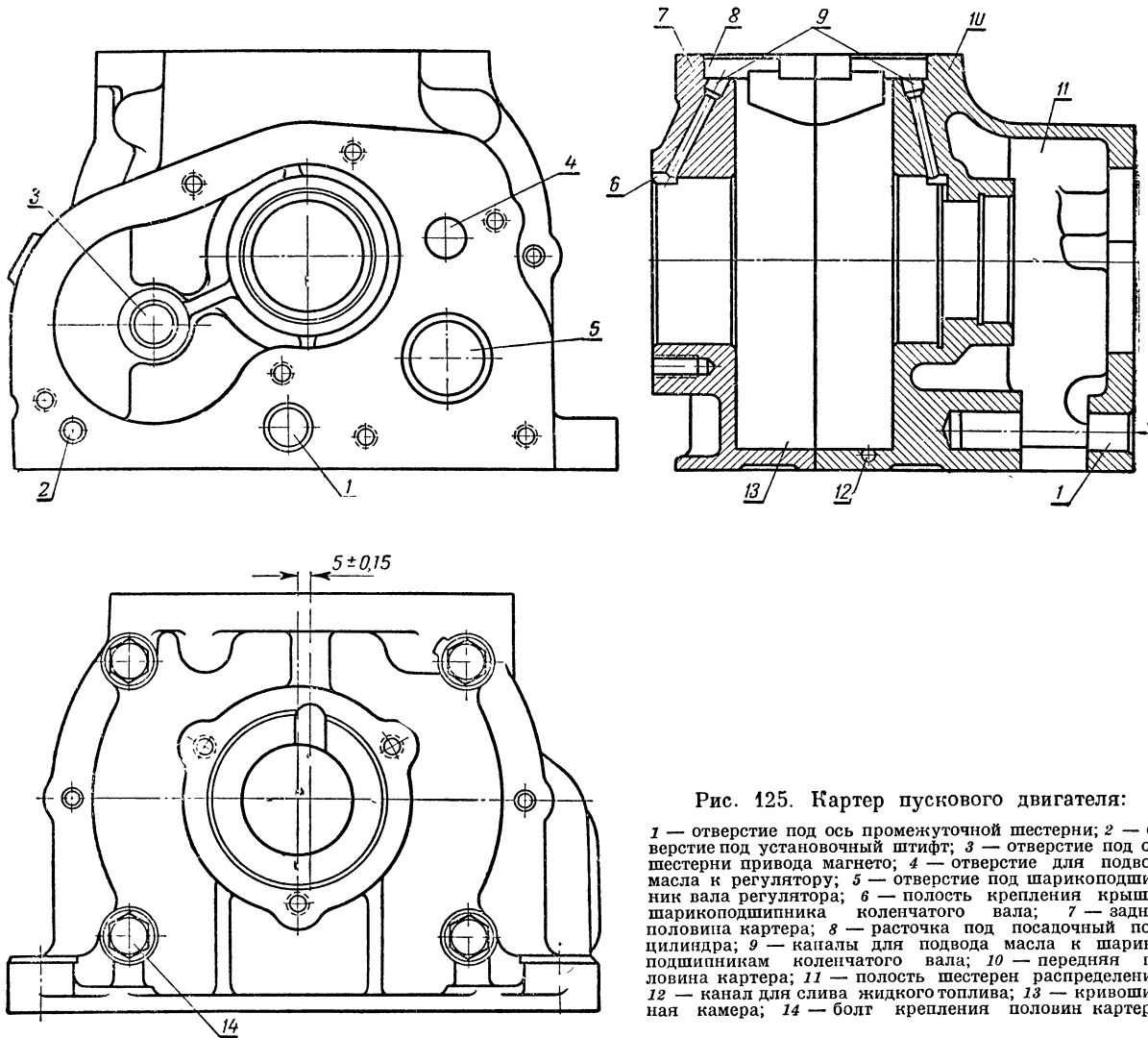


Рис. 125. Картер пускового двигателя:

1 — отверстие под ось промежуточной шестерни; 2 — отверстие под установочный штифт; 3 — отверстие под ось шестерни привода магнето; 4 — отверстие для подвода масла к регулятору; 5 — отверстие под шарикоподшипник вала регулятора; 6 — полость крепления крышки шарикоподшипника коленчатого вала; 7 — задняя половина картера; 8 — расточка под посадочный пояс цилиндра; 9 — каналы для подвода масла к шарикоподшипникам коленчатого вала; 10 — передняя половина картера; 11 — полость шестерен распределения; 12 — канал для слива жидкого топлива; 13 — кривошипная камера; 14 — болт крепления половин картера.

При запуске двигателя в холодное время года часть паров топлива, содержащихся в смеси, сгущается в жидкость (конденсируется) и, оседая в виде капель на стенках кривошипной камеры 13, стекает вниз. Для слива жидкого топлива из камеры в нижней части фланца картера имеется канал 12. Снаружи он закрыт пробкой.

Поршень 1 (рис. 126) отлит из алюминиевого сплава с выпуклым дном. Такая форма дна улучшает продувку цилиндра,

с резьбой, в которое ввертывается винт (стопор) 2. Стопоры на поршне служат также для правильной установки поршневых колец по окружности. При этом поршень ставят меткой на наружной поверхности дна в сторону выпускных окон.

В бобышки 15 вставлен плавающий поршневой палец 4, удерживаемый от осевых перемещений стопорными кольцами 3. Для съема стопорных колец сделаны продольные канавки 14. Зазор между цилиндром

ром и юбкой поршня должен быть 0,18—0,24 мм.

Поршневые кольца 17 изготовлены из специального чугуна. Замок у них прямой. Верхнее кольцо хромированное. Зазор в замке кольца в рабочем состоянии должен быть

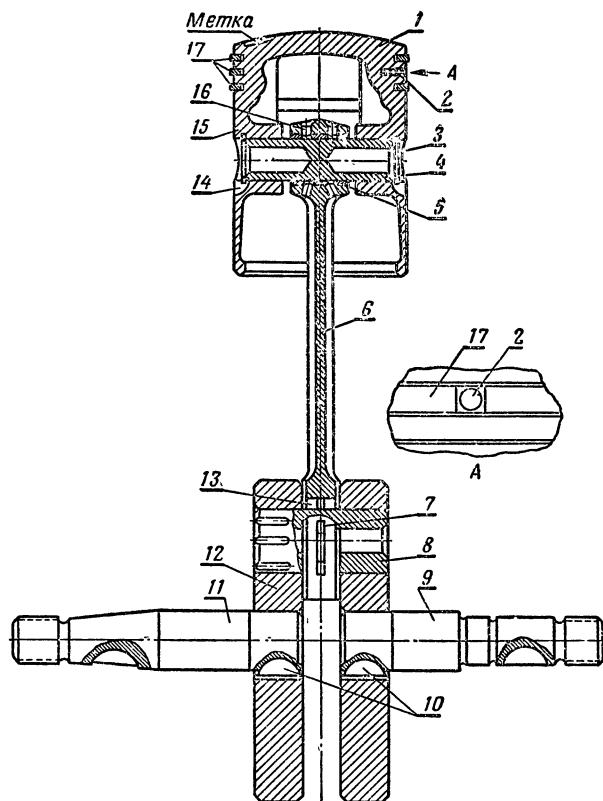


Рис. 126. Кривошипно-шатунный механизм:

1 — поршень, 2 — стопорный винт; 3 — стопорные кольца поршневого пальца; 4 — поршневой палец; 5 — втулка верхней головки шатуна; 6 — шатун; 7 — канавка для подвода масла к подшипнику нижней головки шатуна; 8 — палец кривошипа; 9 — передняя полуось; 10 — сегментные шпонки; 11 — задняя полуось; 12 — щека коленчатого вала с противовесом; 13 — двухрядный роликоподшипник; 14 — продольная канавка; 15 — бобышки поршня; 16 — отверстие для подвода масла к поршневому пальцу; 17 — компрессионные кольца.

0,15—0,45 мм, а зазор по высоте между канавкой поршня и торцом кольца — 0,05—0,09 мм.

Поршневой палец 4 изготовлен из легированной (хромистой) стали. Наружную поверхность его цементируют и закаливают, а затем шлифуют и полируют. Для уменьшения веса палец выполнен полым, но в середине его имеется перегородка, которая предотвращает прорыв горючей смеси из кривошипной камеры в выпускной канал через отверстие в пальце. Палец ставят в бобышки с небольшим натягом (до 0,016 мм), нагревая поршень в масле до 100° перед установкой пальца,

Шатун 6 штампуют из легированной стали. В верхнюю головку шатуна запрессована бронзовая втулка 5, внутрь которой вставляют поршневой палец 4 с зазором 0,022—0,038 мм. Для смазки трущихся поверхностей пальца и втулки в верхней головке и в бронзовой втулке сделаны четыре отверстия 16, улавливающие распыленное масло.

Нижняя головка шатуна неразъемная. Она соединяется с коленчатым валом через двухрядный роликоподшипник 13, причем наружным кольцом его является головка шатуна, а внутреннее кольцо заменяет палец 8 кривошипа. Подшипник состоит из цилиндрических роликов. Для подвода масла к роликам подшипника в нижней головке имеются две канавки 7. Коленчатый вал состоит из передней 9, задней 11 полуосей, двух щек 12 и пустотелого пальца 8 кривошипа.

В центральное отверстие стальных щек 12 запрессованы полуоси из легированной стали. Для большей надежности они закреплены сегментными шпонками 10.

На конце передней полуоси 9 устанавливают на шпонке шестерню, которую закрепляют гайкой. Задняя полуось 11 имеет конусный конец. На него пасаживают на сегментной шпонке маховик и закрепляют гайкой. Гайки на конце передней и задней полуосей стопорят замковыми шайбами. Щеки 12 соединяют стальным пальцем 8 кривошипа, наружная поверхность которого подвергается термической обработке, шлифовке и полировке. Для надежности соединения на концах пальца сделаны продольные канавки. На внутренней стороне каждой щеки есть выемки для подвода масла к роликоподшипнику.

Со стороны маховика к торцу картера 21 (рис. 120) прикреплена болтами крышка, внутри которой установлен самоподжимной сальник, уплотняющий место выхода задней полуоси из картера.

Маховик 2 стальной. На его наружной цилиндрической поверхности имеется канавка прямоугольной формы для наматывания пускового шнура, а в задней стенке для закрепления узла шнура сделаны две прорези.

У пускового двигателя дизеля Д-75 маховик имеет (кроме канавки) зубчатый венец, с которым при пуске входит в зацепление шестерня стартера.

## § 81. ШЕСТЕРНИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Шестерни распределения (рис. 127) расположены в специальной полости в передней части картера. Они предназначены для привода магнето, регулятора и механизма передачи.

От шестерни 1 коленчатого вала вращение передается через промежуточную шестерню 3 шестерне 2 привода регулятора и шестерне 6 привода магнето.

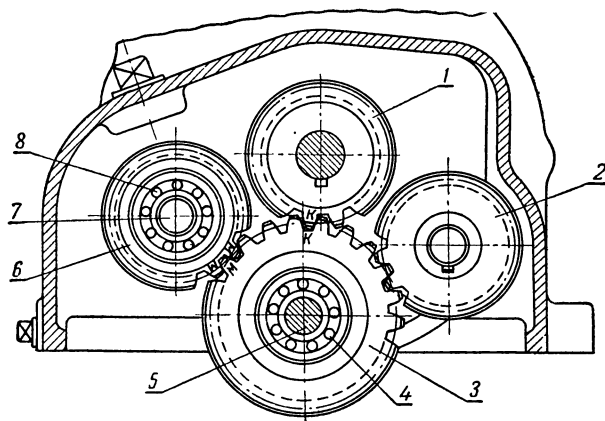


Рис. 127. Шестерни распределения пускового двигателя: 1 — шестерня коленчатого вала; 2 — шестерня привода регулятора; 3 — промежуточная шестерня; 4 — шарикоподшипник; 5 — ось промежуточной шестерни; 6 — шестерня привода магнето; 7 — ось шестерни привода магнето; 8 — шарикоподшипник.

Промежуточная шестерня 16 (рис. 120) вращается на двух шарикоподшипниках на оси 19, запрессованной в отверстия стенок картера 21.

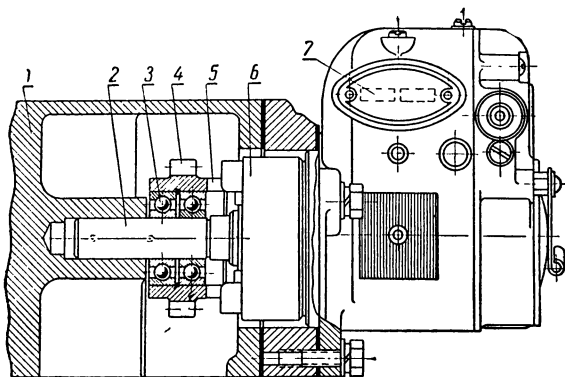


Рис. 128. Привод магнето:

1 — картер; 2 — ось шестерни привода магнето; 3 — шарикоподшипник; 4 — шестерня привода магнето; 5 — прорезь в ступице шестерни привода магнето; 6 — муфта опережения зажигания; 7 — магнето.

Шестерня 4 (рис. 128) привода магнето также вращается на двух шарикоподшипниках 3 на оси 2, запрессованной в стенку картера 1. В передней части ступицы шестерни 4 имеются две прорези 5, в которые входят щеки поводка муфты 6 опережения зажигания.

Для правильной установки магнето при соединении шестереп распределения метку К на впадине между зубьями промежуточной

шестерни 3 (рис. 127) совмещают с такой же меткой на зубе шестерни 1 коленчатого вала, а метку М на зубе промежуточной шестерни располагают между метками на зубьях шестерни 6 привода магнето.

## § 82. СМАЗКА И ОХЛАЖДЕНИЕ

Трущиеся поверхности деталей кривошипно-шатунного механизма пускового двигателя смазываются маслом, добавляемым в бензин.

Масляная пыль, содержащаяся в горючей смеси, попадает на детали и смазывает их трущиеся поверхности.

Передний шарикоподшипник коленчатого вала, зубья и оси шестерен распределения, а также детали механизма регулятора смазываются маслом, залитым в корпус механизма передачи и разбрызгиваемым вращающимися шестернями.

Пусковой двигатель охлаждается водой, которая поступает в водяную рубашку его цилиндра (рис. 109) из водяной рубашки блок-картера дизеля по патрубкам 13 и 14, соединенным прорезиненным шлангом 12. Вода отводится из головки пускового двигателя в головку цилиндров дизеля по патрубкам 16 и 15.

Во время работы пускового двигателя в водяных рубашках пускового двигателя и дизеля устанавливается термосифонная циркуляция воды. Нагретая вода поступает из головки пускового двигателя по верхним патрубкам в водяную рубашку головки дизеля, нагревая ее стенки. Охлажденная вода спускается в рубашку блок-картера дизеля и по нижним патрубкам снова возвращается в рубашку пускового двигателя.

### Контрольные вопросы и задания

1. Почему при пуске дизеля необходимо большое число оборотов коленчатого вала?
2. Какое назначение имеет пусковое устройство и какие механизмы в него входят?
3. Для чего необходимы редуктор, муфта сцепления и автомат выключения в механизме передачи?
4. Каким образом при помощи механизма декомпрессии облегчают пуск дизеля?
5. Объясните по схеме работу двухтактного двигателя.
6. Как устроены цилиндр и картер пускового двигателя?
7. Как устроены поршень, поршневые кольца и поршневой палец пускового двигателя?
8. Как устроены шатун и коленчатый вал пускового двигателя?
9. Как укреплен маховик на коленчатом валу и как он устроен у пусковых двигателей ПД-10М и ПД-10М-1?
10. Какое назначение имеют шестерни распределения и как устроен привод магнето?
11. Каким образом смазываются трущиеся поверхности двигателя и как он охлаждается?



## Глава 14

### СИСТЕМА ПИТАНИЯ И РЕГУЛЯТОР ПУСКОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

#### § 83. ОБЩАЯ СХЕМА РАБОТЫ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ

В пусковом двигателе в отличие от дизеля горючая смесь образуется не в цилиндре, а в специальном приборе — карбюраторе.

Топливом для пускового двигателя служит смесь, состоящая из пятнадцати частей (по объему) бензина (ГОСТ 2084-56) и одной части дизельного масла.

Система питания пускового двигателя состоит из топливного бачка, отстойника, топливопровода и карбюратора.

В топливном бачке емкостью 8,5 л находится запас топлива. Отстойник служит для фильтрации и отстоя топлива, поступающего из бачка в карбюратор. Отстойник соединен с карбюратором медным топливопроводом. Карбюратор приготавливает горючую смесь из топлива и воздуха.

Залитая в топливный бачок смесь бензина и масла поступает через отстойник и топливопровод в карбюратор. В нем топливо распыливается, смешивается с воздухом и частично испаряется, образуя горючую смесь, засасываемую в кривошипную камеру. Из нее горючая смесь поступает в цилиндр двигателя.

#### § 84. УСТРОЙСТВО ТОПЛИВНОГО БАЧКА, ОТСТОЙНИКА И ТОПЛИВОПРОВОДА

Топливный бачок 4 (рис. 129) расположен над дизелем и крепится четырьмя ушками 2 при помощи болтов 1 к верхнему листу 3 капота трактора.

Сверху бачок имеет горловину 4, через которую заливают топливо. Горловину закрывают крышкой 5 с маленьким сквозным отверстием, соединяющим внутреннюю полость бачка с атмосферой.

Снизу к бачку приварен цилиндрический сборник 8, предназначенный для сбора механических примесей, могущих попасть в топливо. В сборник ввернут переходной штуцер 9 отстойника 11.

В штуцер 9 запрессована трубка, к которой припаяна мелкая металлическая сетка 7. Трубка с сеткой выступает над днищем бачка, поэтому топливо попадает в нее из верхних слоев, содержащих меньшее количество механических примесей.

При открытом кранике 10 топливо проходит через сетку 7, фильтруется и попадает в стаканчик отстойника. К корпусу отстойника

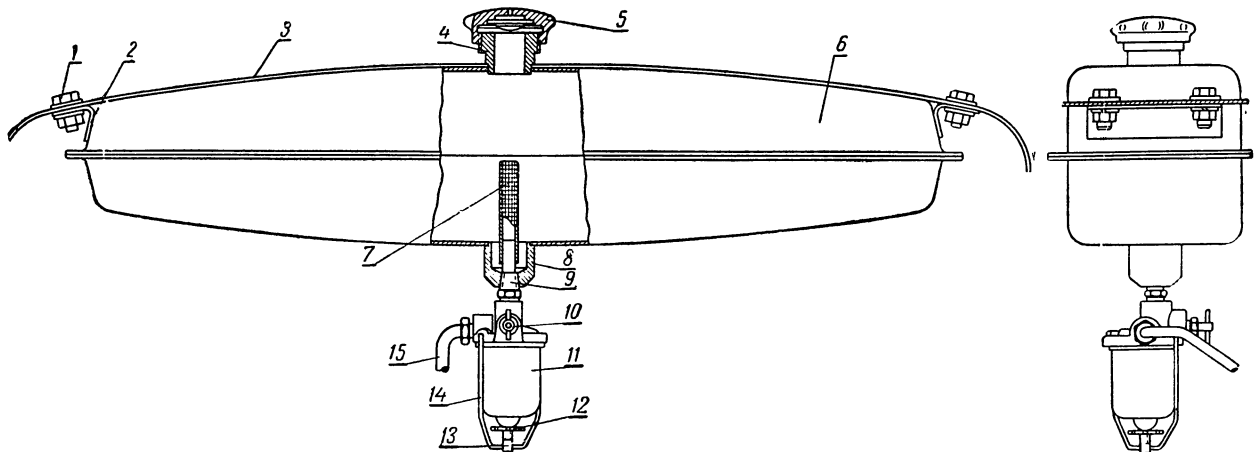


Рис. 129. Топливный бачок с отстойником:

1 — болт; 2 — ушко; 3 — верхний лист капота трактора; 4 — горловина; 5 — крышка; 6 — топливный бачок; 7 — фильтрующая сетка приемной трубки отстойника; 8 — сборник; 9 — переходной штуцер; 10 — краник; 11 — отстойник; 12 — гайка; 13 — винт; 14 — дужка; 15 — топливопровод.

стаканчик прикреплен при помощи дужки 14 и винта 13 с гайкой 12. Попадая в широкий стаканчик, топливо теряет скорость, и его тяжелые примеси осаждаются на дно стаканчика. Очищенное топливо проходит из стаканчика через фильтрующую сетку, отстойник и топливопровод 15 в карбюратор.

Топливопровод представляет собой либо медную трубку, имеющую на обоих концах соединительные гайки, либо резиновый маслобензостойкий планг, который надевают на специальные штуцеры с наконечниками. При помощи гаек или штуцеров топливопровод присоединяют к отстойнику и карбюратору.

### § 85. РАБОТА ПРОСТЕЙШЕГО КАРБЮРАТОРА

Время, в течение которого происходит процесс сгорания смеси топлива и воздуха в пусковом двигателе, примерно равно  $\frac{1}{600}$  доле секунды. Чтобы сгорание произошло в такой чрезвычайно короткий промежуток времени,

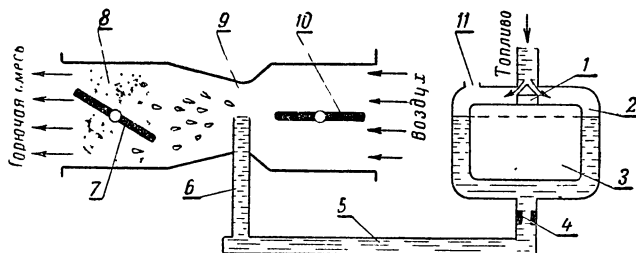


Рис. 130. Схема действия простейшего карбюратора:

1 — запорный игольчатый клапан; 2 — поплавковая камера; 3 — поплавок; 4 — жиклер; 5 — канал для топлива; 6 — распылитель; 7 — дроссельная заслонка; 8 — смесительная камера; 9 — диффузор; 10 — воздушная заслонка; 11 — отверстие в поплавковой камере.

необходимо топливо мелко распылить, испарить и хорошо перемешать с воздухом. Для полного сгорания горючая смесь должна содержать топливо и воздух в строго определенной пропорции.

Процесс приготовления смеси из топлива и воздуха называется к а р б ю р а ц и е й. Он заключается в распылении топлива, смешивании распыленного топлива с определенным количеством воздуха и испарении распыленного топлива.

Схема действия простейшего карбюратора показана на рисунке 130. Карбюратор состоит из поплавковой камеры 2 и смесительной камеры 8.

Из топливного бачка топливо поступает в поплавковую камеру 2, из которой оно через жиклер 4 по каналу 5 идет в тонкую трубку 6 — распылитель. Так как поплавковая камера и распылитель — сообщающиеся сосуды, то

в них устанавливается одинаковый уровень топлива. Жиклер 4 представляет собой пробку или трубку с калиброванным отверстием небольшого диаметра (для точного отмеривания (дозировки) количества топлива, поступающего в распылитель).

Смесительная камера — небольшой отрезок трубы, в одном месте которой сделано постепенное сужение — диффузор 9. В наиболее узком сечении диффузора, перпендикулярно его стенке, установлен распылитель 6.

Если распылитель заполнить топливом, а из смесительной камеры засасывать воздух, то над распылителем возникает разрежение, под действием которого капельки топлива будут засасываться из распылителя в смесительную камеру. Благодаря сужению отверстия диффузора 9 воздух приобретает большую скорость около выходного отверстия распылителя 6, и поэтому топливо особенно интенсивно высасывается из него, распыливается и испаряется. Перемешиваясь с воздухом, топливо образует горючую смесь.

В смесительной камере поставлена дроссельная заслонка 7. При повороте ее отверстие для прохода горючей смеси изменяется, увеличиваясь или уменьшаясь. Этим достигается желаемое регулирование количества горючей смеси, поступающей в цилиндр двигателя, а тем самым регулируется и мощность двигателя. Чем больше открыта дроссельная заслонка 7, тем большее количество горючей смеси поступает в цилиндр двигателя и тем выше его мощность. Для уменьшения мощности двигателя дроссельную заслонку прикрывают.

Поплавковая камера 2 необходима для поддержания постоянного уровня топлива в распылителе 6. Она представляет собой закрытый цилиндрический сосуд, в который поступает подводимое к карбюратору топливо. В поплавковой камере имеется отверстие 11, необходимое для поддержания в ней давления, равного атмосферному.

При помощи поплавка 3 с игольчатым клапаном 1 топливо в камере и распылителе автоматически поддерживается на постоянном уровне, не доходящем на 1—1,5 мм до края распылителя. Этим обеспечивается легкое высасывание топлива из распылителя и устраняется вытекание топлива из карбюратора при неработающем двигателе.

При понижении уровня топлива в камере поплавков, опускаясь, открывает игольчатый клапан 1, и топливо поступает в камеру. Когда топливо дойдет до нормального уровня, поплавок, всплывая, закрывает иглой входное отверстие и прекращает доступ топлива.

Образование горючей смеси происходит следующим образом. Выходное отверстие смесительной камеры карбюратора сообщается с цилиндром двигателя. Поэтому разрежение, образующееся в цилиндре или кривошипной камере двигателя, передается в смесительную камеру, и в ней создается движение потока воздуха. С наибольшей скоростью воздушный поток движется в узкой части диффузора 9 — горловине, поэтому давление здесь особенно сильно понижается.

Из-за разности давлений в поплавковой камере и в диффузоре топливо поднимается и вытекает тонкой струей из распылителя. Воздушный поток разбивает вытекающую из распылителя сплошную струю топлива на мелкие частицы, которые по мере движения в смесительной камере размельчаются, испаряются и, смешиваясь с воздухом, образуют горючую смесь.

При открытой дроссельной заслонке 7 разрежение в смесительной камере 8 зависит от скорости движения поршня, т. е. от числа оборотов коленчатого вала.

Во время пуска двигателя, когда коленчатый вал проворачивается от руки, поршень в цилиндре движется медленно, поэтому разрежение в смесительной камере мало и топливо не будет высасываться из распылителя 6. Чтобы повысить разрежение в смесительной камере, перед диффузором 9 установлена воздушная заслонка 10. При закрытой воздушной заслонке, даже при медленном проворачивании коленчатого вала, в смесительной камере создается большое разрежение, вызывающее усиленное высасывание топлива из распылителя. Поэтому образуется обогащенная горючая смесь, обеспечивающая быстрый пуск двигателя. После того как двигатель начнет работать, воздушную заслонку полностью открывают.

Различают следующие основные режимы работы двигателя: работа на холостом ходу, на средних нагрузках и на полной нагрузке. В зависимости от режима (для наиболее эффективной работы) надо подавать горючую смесь, различную не только по количеству, но и по составу.

Простейший карбюратор не обеспечивает работы двигателя при малых оборотах холостого хода, когда дроссельная заслонка закрыта, потому что в диффузоре разрежение сильно уменьшается и топливо из распылителя не поступает совсем.

При средних нагрузках в цилиндр двигателя следует подавать различные количества горючей смеси, но состав ее должен все время оставаться примерно постоянным и притом слегка обедненным для экономичной работы.

Когда дроссельную заслонку открывают, горючая смесь начинает обогащаться из-за того, что разрежение в диффузоре сильно возрастает, вызывая чрезмерное поступление топлива из распылителя в количестве, непропорциональном количеству проходящего воздуха. Когда же дроссельную заслонку прикрывают, смесь начинает, наоборот, обедняться.

При полной нагрузке двигателя горючая смесь, подаваемая в цилиндр, должна быть обогащенной для получения от двигателя наибольшей мощности. Простейший карбюратор не обеспечивает приготовления обогащенной смеси на таком режиме.

Чтобы обеспечить нормальную работу двигателя при всех режимах, дополняют простейший карбюратор различными устройствами,

## § 86. УСТРОЙСТВО И РАБОТА КАРБЮРАТОРОВ К-16 И К-16А

Карбюратор К-16 однодиффузорный с горизонтальной смесительной камерой, регулируемой системой холостого хода и пусковым устройством. Он представляет собой фигурную отливку, в средней части которой имеется диффузор 10 (рис. 131). Поплавковая камера 5 сверху герметически закрыта крышкой. Внутри камеры 5 помещен поплавок 4.

В вертикальном канале прилива 30 карбюратора на резьбе установлены распылитель 9 и главный жиклер 7. Снизу вертикальный канал закрыт пробкой. В патрубках карбюратора свободно вращаются на осях воздушная 13 и дроссельная 21 заслонки. Патрубок 26 заслонки 13 имеет фланец 23, к которому при неработающем двигателе двумя гайками-барашками 34 крепится крышка 25. Она защищает карбюратор от попадания пыли.

Поплавковая камера 5 сообщается с атмосферой не непосредственно, а через патрубок воздушной заслонки и специальный (балансирующий) канал 20. Этим предотвращается попадание пыли в поплавковую камеру.

Карбюратор крепят к двигателю фланцем 31. На оси дроссельной заслонки укреплены рычаги 28 и 29, а также рычажок 32, на котором имеется винт 33. Последние ограничивают минимальное число оборотов коленчатого вала. Работа главного дозирующего устройства основана на изменении разрежения у топливного жиклера.

В поплавковую камеру 5 топливо поступает через топливопровод 3, фильтр 1 и канал штуцера 2. Необходимое постоянство уровня в поплавковой камере поддерживает поплавок 4 с запорной иглой.

Из поплавковой камеры топливо по каналу 6 через главный жиклер 7 проходит в колодец 8, распылитель 9 и канал холостого хода 22, устанавливается на том же уровне, что и в поплавковой камере.

разрежение, которое передается в каналы 17, 14 и 22 холостого хода. Под действием разрежения топливо из канала 22 через жиклер 15 холостого хода засасывается в канал 17, где оно эмульсируется (насыщается) небольшим

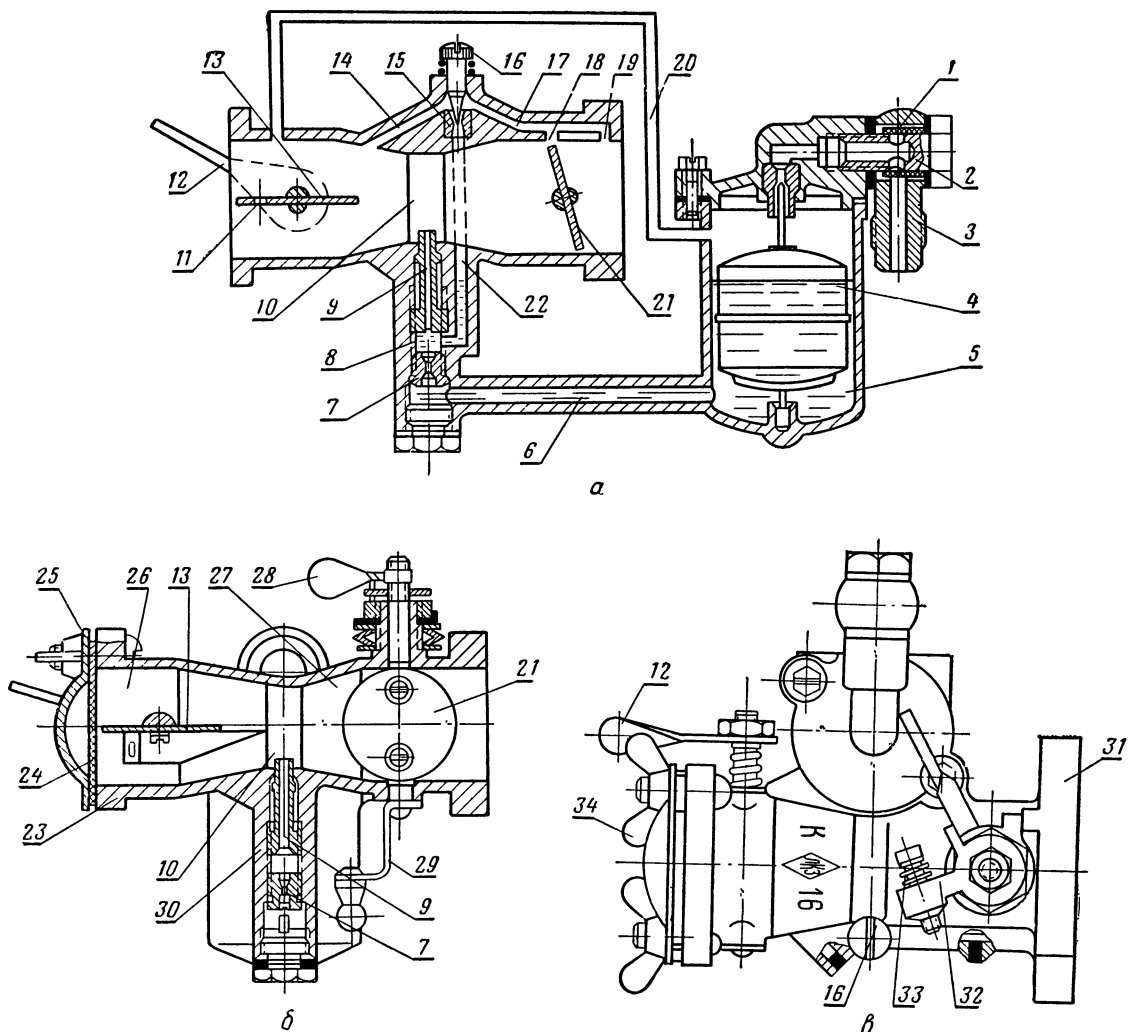


Рис. 131. Карбюратор К-16:

*a* и *б* — схемы; *в* — общий вид; 1 — фильтр; 2 — штуцер; 3 — топливопровод; 4 — поплавок; 5 — поплавковая камера; 6 — канал; 7 — главный жиклер; 8 — колодец; 9 — распылитель; 10 — диффузор; 11 — отверстие в воздушной заслонке; 12 — ручка управления воздушной заслонкой; 13 — воздушная заслонка; 14 — воздушный канал системы холостого хода; 15 — жиклер холостого хода; 16 — винт холостого хода; 17 — эмульсионный канал системы холостого хода; 18 и 19 — выходные отверстия системы холостого хода; 20 — канал балансирования поплавковой камеры; 21 — дроссельная заслонка; 22 — топливный канал системы холостого хода; 23 — фланец; 24 — прокладка; 25 — крышка патрубка воздушной заслонки; 26 — патрубок воздушной заслонки; 27 — смесительная камера; 28 — рычаг ручного управления дроссельной заслонкой; 29 — рычаг; 30 — прилив к корпусу карбюратора; 31 — фланец патрубка дроссельной заслонки; 32 — рычажок; 33 — регулировочный винт; 34 — гайка-барашек.

При пуске двигателя воздушную заслонку 13 закрывают, а дроссельную заслонку 21 несколько приоткрывают. Из-за малого разрежения в диффузоре 10 топливо из распылителя 9 главного жиклера 7 не поступает. В этот период за дроссельной заслонкой создается большое

количеством воздуха, поступающего по каналу 14 из воздушного патрубка. В него воздух засасывается через отверстие 11 в воздушной заслонке. Образовавшаяся эмульсия через отверстия 18 и 19 поступает за дроссельную заслонку 21. Там эмульсия распыливается воз-

духом, проходящим через щели между дроссельной заслонкой и стенкой смесительной камеры.

После того как двигатель начнет работать, воздушную заслонку открывают полностью.

При работе двигателя на холостом ходу дроссельную заслонку открывают на небольшую величину, а воздушную заслонку — полностью. Так как разрежение из-за дроссельной заслонки по-прежнему будет передаваться в каналы 14 и 22, то карбюратор работает таким же образом, как и при пуске двигателя. Но в канале 17 топливо эмульгируется значительно лучше, и горючая смесь получается менее обогащенной.

Качество смеси при работе двигателя на холостом ходу регулирует винтом 16.

При работе двигателя с нагрузкой (по мере открытия дроссельной заслонки) разрежение в диффузоре 10 увеличивается, а в канале 17 уменьшается. В работу вступает главное дозирующее устройство. Через главный жиклер 7 топливо поступает в колодец 8, а по каналам 14 и 22 в этот же колодец из воздушного патрубка засасывается воздух, который эмульгирует топливо. Эмульсия через распылитель попадает в диффузор. Воздух, проходящий с большой скоростью через диффузор, распыливает эмульсию.

По мере открытия дроссельной заслонки увеличивается разрежение в диффузоре и количество воздуха, поступающего в колодец 8. Поэтому уменьшается разрежение у главного жиклера, и смесь обедняется.

С 1961 года на пусковые двигатели устанавливаются карбюраторы К-16А, принципиальное отличие которых от карбюратора К-16 заключается в следующем.

1. Главный жиклер и распылитель объединены в одну деталь 6 (рис. 132).

2. Топливо идет в систему холостого хода по каналу 13 до поступления в главный жиклер.

3. В крышке поплавковой камеры 18 сделан утопитель 2 поплавка, которым пользуются для повышения уровня топлива в камере 18.

4. Поплавковая камера сообщается с атмосферой через утопитель 2.

В связи с тем, что колодец 9 расположен до главного жиклера, происходит следующее:

а) через систему холостого хода проходит несколько больше топлива, чем в карбюраторе К-16, за счет уменьшения гидравлических потерь, поэтому двигатель устойчивее работает на холостом ходу;

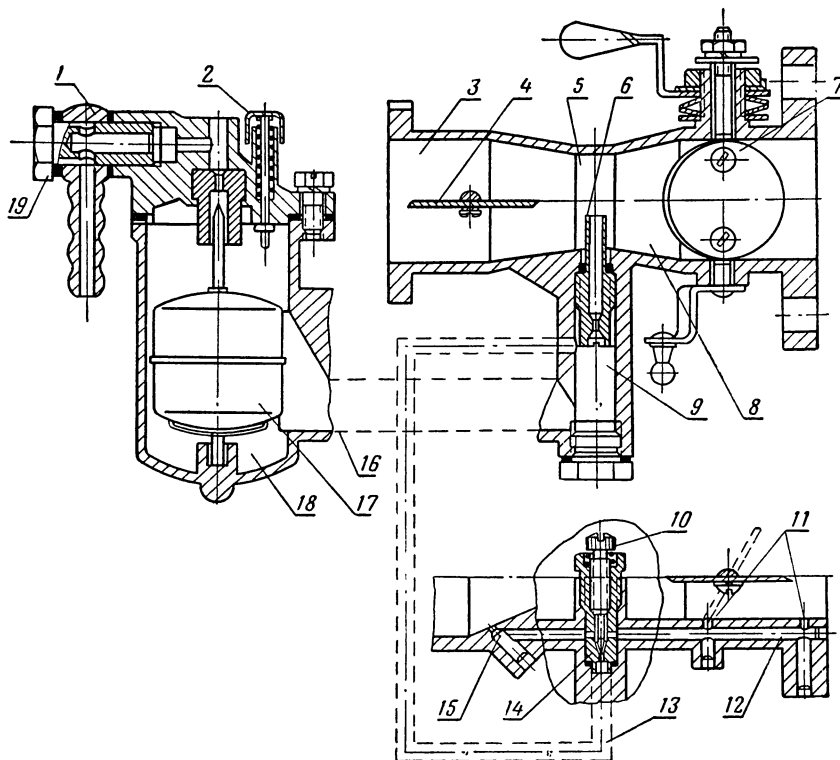


Рис. 132. Схема карбюратора К-16А:

1 — наконечник для топливопровода; 2 — утопитель поплавка; 3 — патрубок воздушной заслонки; 4 — воздушная заслонка; 5 — диффузор; 6 — жиклер-распылитель; 7 — дроссельная заслонка; 8 — смесительная камера; 9 — колодец; 10 — винт холостого хода; 11 — выходные отверстия системы холостого хода; 12 — эмульсионный канал системы холостого хода; 13 — топливный канал системы холостого хода; 14 — жиклер холостого хода; 15 — воздушный канал системы холостого хода; 16 — канал; 17 — поплавок; 18 — поплавковая камера (условно отделена от корпуса); 19 — штуцер.

б) регулировка качества смеси винтом 10 резко не влияет на работу главного дозирующего устройства.

в) при полном открытии дроссельной заслонки 7 воздух, поступающий из воздушного патрубка по каналу 13 в колодец 9, уменьшает разрежение у главного жиклера.

## § 87. РЕГУЛЯТОР ЧИСЛА ОБОРОТОВ

Регулятор пускового двигателя — однорежимный центробежный с шаровыми грузиками (рис. 133). Однорежимным он называется по-

тому, что автоматически поддерживает только один максимально допустимый скоростной режим работы двигателя.

Механизм регулятора заключен в корпусе 7 и крышке 15. Регулятор закреплен четырьмя болтами на промежуточной плите 4 пускового двигателя.

Валик 21 вращается на двух шарикоподшипниках 31 и 28, наружные кольца которых встав-

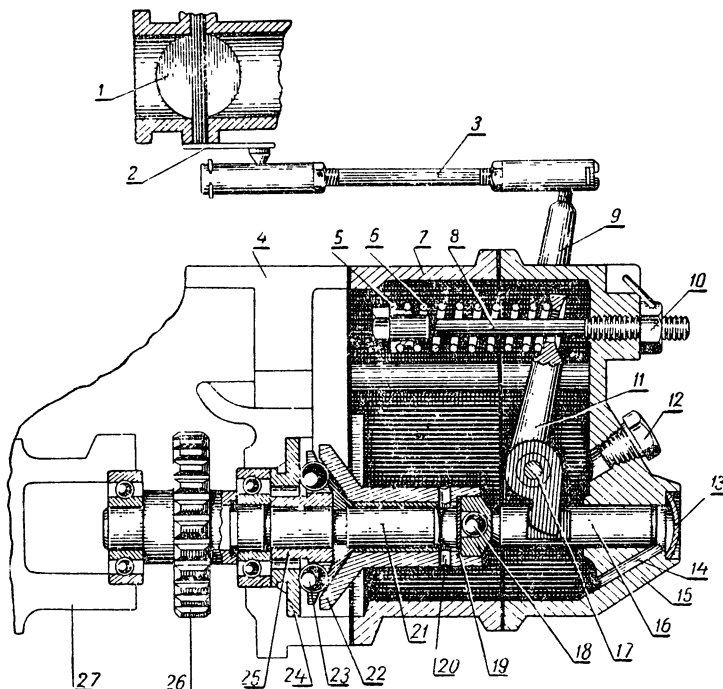


Рис. 133. Регулятор числа оборотов пускового двигателя:

1 — дроссельная заслонка; 2 — рычажок с поводком; 3 — тяга; 4 — промежуточная плита; 5 — втулка пружины; 6 — пружина; 7 — корпус регулятора; 8 — регулировочный болт; 9 — наружный рычаг регулятора; 10 — контргайка регулировочного болта; 11 — двулучный рычаг; 12 — пробка; 13 — заглушка; 14 — наклонный канал в крышке регулятора; 15 — крышка регулятора; 16 — направляющий палец; 17 — ось рычагов регулятора; 18 — шарик; 19 — шайба; 20 — отверстие в ступице подвижного диска; 21 — валик регулятора; 22 — подвижный диск; 23 — шарики; 24 — опорный диск; 25 — ведущий диск; 26 — шестерня привода регулятора; 27 — передняя половина картера.

лены в расточенные отверстия передней половины картера 27. На валике 21 между подшипниками на сегментной шпонке укреплена шестерня 26 привода регулятора. Вращение этой шестерне, а следовательно, и валику регулятора передается от шестерни 1 (рис. 127) коленчатого вала через промежуточную шестерню 3.

На резьбу в средней части валика наворачивается ведущий диск 25 (рис. 133) регулятора. Диск торцом ступицы прижимает внутреннее кольцо переднего шарикоподшипника к стопорному кольцу, установленному в выточке валика 21.

Тарелка ведущего диска имеет четыре прорези, в которых размещаются и могут свободно перемещаться шарики 23 регулятора.

Шарики прижимаются к плоскости неподвижного опорного диска 24 конической поверхностью подвижного диска 22. Последний свободно сидит на переднем конце валика 21 и может передвигаться вдоль него.

Неподвижный опорный диск 24 запрессован ступицей в отверстие передней половины картера 27. Подвижный диск 22 выполнен в виде конусной тарелки, переходящей в удлиненную ступицу. Для уменьшения трения в нее запрессована бронзовая втулка, а в передний торец — шариковый упор, соприкасающийся с направляющим пальцем 16.

Шариковый упор состоит из шайбы 19 и обоймы, в которой завальцован шарик 18.

Направляющий палец установлен в отверстии крышки 15 и может передвигаться вдоль него. Отверстие в крышке закрыто заглушкой 13. Чтобы воздух, находящийся в полости между пальцем и заглушкой, и накапливающаяся в полости пальца, сжимаясь, не мешали перемещению пальца, в крышке сделан наклонный канал 14, сообщающий эту полость с полостью регулятора.

На пальце имеются лыски. В них входит нижний конец двулучного рычага 11, выполненный в виде вилки. Рычаг 11 закреплен штифтом на оси 17, которая может поворачиваться в бронзовых втулках, запрессованных в боковых стенках крышки регулятора.

В верхнем плече рычага 11 регулятора имеется отверстие. Через него проходит регулировочный болт 8 с установленной на нем пружины 6.

Пружина одним концом упирается во втулку 5 (у головки болта), а другим концом — в торец выточка рычага. Болт 8 ввернут в отверстие крышки регулятора. Его положение фиксируется контргайкой 10, которая пломбируется.

На выступающий наружу конец оси 17 надет и закреплен штифтом наружный рычаг регулятора 9. Второй конец этого рычага шарнирной тягой 3 соединен с рычажком 2 дроссельной заслонки 1 карбюратора.

Крышка со всеми смонтированными деталями привертывается двумя болтами к корпусу регулятора.

Для уплотнения между прилегающими поверхностями крышки и корпуса, а также корпуса и промежуточной плиты имеются картонные прокладки.

Трущиеся поверхности деталей механизма регулятора периодически смазывают через наклонное отверстие в стенке крышки, закрываемое пробкой 12.

В процессе работы трущиеся поверхности смазываются маслом, поступающим в полость регулятора через специальные отверстия из картера двигателя.

Регулятор работает следующим образом. Во время работы вращение от коленчатого вала двигателя передается через шестерни распределения валику 21. Вместе с валиком вращается ведущий диск 25 с установленными в его прорезях шариками 23. Под действием центробежной силы шарики начинают расходиться и, перемещаясь по наклонной плоскости подвижного диска 22, стремятся передвинуть его вперед. Этому противодействует через двуплечий рычаг 11 пружина 6.

По мере увеличения числа оборотов двигателя расхождение шариков увеличивается, сила нажатия их на подвижный диск возрастает, диск передвигается вперед и, действуя шариковым упором на палец 16, поворачивает рычаг 11 вместе с осью 17. При этом длинное плечо рычага 11 сжимает пружину 6.

Вместе с осью 17 поворачивается наружный рычаг 9, который при помощи шарнирной тяги 3 и рычажка 2 прикрывает дроссельную заслонку 1. Количество горючей смеси, поступающей в цилиндр, уменьшается, и число оборотов двигателя снижается. При этом уменьшается расхождение шариков, сила их нажатия на подвижный диск становится меньше, и он под действием силы пружины переместится назад. Рычаг 9 поворачивается, дроссельная заслонка прикрывается, количество горючей смеси, поступающей в цилиндр, увеличивается и число оборотов двигателя возрастает.

При нагрузке (на полную мощность) коленчатый вал двигателя должен делать 3500, а без нагрузки (на холостом ходу) — не более 3900 оборотов в минуту.

## § 88. ВЫПУСКНОЙ ТРУБОПРОВОД

Выпускной трубопровод состоит из патрубков 4 (рис. 120), прикрепленного к цилиндру двигателя, соединительного патрубка 1 (рис. 63), обогревательной трубы 6, патрубка 9 и глушителя 10.

Глушитель представляет собой цилиндрический корпус 4 (рис. 134) из стального листа, в который вставлен стальной стержень 5 с приваренной к нему спиралью 3. Корпус 4 с обоих торцов закрыт крышками 1 и 6. В заднюю крышку вварена труба 2. В передней части к боковой поверхности корпуса приварен стальной патрубок 8 для подвода в корпус отработавших газов из обогревательной трубы 10. Патрубок 8 имеет фланец, которым глу-

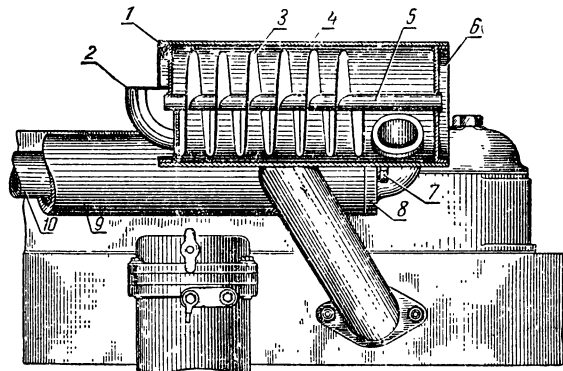


Рис. 134. Глушитель пускового двигателя:

1 и 6 — крышки корпуса; 2 — труба; 3 — спираль; 4 — корпус глушителя; 5 — стержень; 7 — болт; 8 — патрубок; 9 — впускной трубопровод дизеля; 10 — обогревательная труба

шитель крепится к впускному трубопроводу 9 дизеля болтами 7.

Отработавшие газы, попадая в корпус глушителя, сечение которого больше, чем сечение обогревательной трубы, теряют свою первоначальную скорость. Ударяясь о спираль и приобретая винтовое движение, газы еще больше снижают скорость движения, поэтому, выходя из трубы 1 в атмосферу, производят менее резкий звук.

### Контрольные вопросы и задания

1. На каком топливе работает пусковой двигатель и для чего в топливо добавляют масло?
2. На сколько частей топлива по объему добавляется одна часть масла?
3. Перечислите приборы системы питания пускового двигателя и укажите их назначение.
4. Как устроены топливный бачок, отстойник и топливопровод?
5. Объясните по схеме, как работает простейший карбюратор.
6. Объясните по схеме действие карбюратора К-16.
7. Каким образом можно обогатить горючую смесь при пуске двигателя в ход?
8. Как устроен и работает регулятор числа оборотов?

## СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ ПУСКОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

## § 89. НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ И СХЕМА РАБОТЫ МАГНЕТО

Система зажигания предназначена для воспламенения горючей смеси в цилиндре пускового двигателя. Она состоит из магнето с автоматической муфтой опережения зажигания, провода высокого напряжения и запальной свечи.

Магнето вырабатывает электрический ток высокого напряжения, который по проводу подводится к запальной свече, ввернутой в отверстие головки цилиндра.

Горючая смесь воспламеняется от электрической искры, проскакивающей между электродами запальной свечи.

Электрический ток в магнето образуется в результате вращения постоянного магнита 1 (рис. 135) между башмаками двух стоек 2. Верхние части стоек соединены между собой поперечным стержнем-сердечником 3, изготовленным из изолированных друг от друга пластинок из специальной стали. Вокруг сердечника навит провод 4.

При вращении двухполюсного магнита 1 между башмаками стоек 2 возникает магнитный поток, который движется то по сердечнику 3, то минуя его. При этом за один оборот магнита магнитный поток в сердечнике возникает дважды (рис. 135, а и в), изменяясь по величине и направлению.

На рисунке 135, а полюсы магнита находятся у башмаков стоек, и магнитный поток направляется по пути меньшего сопротивления — от северного полюса через сердечник к южному. При этом магнитный поток в сердечнике достигает наибольшего значения.

На рисунке 135, б магнитный поток проходит только через башмаки. В этом случае магнитный поток в сердечнике исчезнет.

При повороте магнитов в положение, показанное на рисунке 135, в, происходит то же, что и при положении на рисунке 135, а, но изменяется место полюсов и направление магнитного потока в сердечнике на обратное.

Когда силовые линии магнитного потока возникают в сердечнике, они пересекают витки

замкнутого провода 4, намотанного на сердечник, и в проводе появляется электрический ток. За один оборот магнита электрический ток в проводе 4 будет появляться и исчезать, два раза меняя свое направление в соответствии с изменением направления магнитного потока. Так как провод 4 состоит из небольшого количества витков, то электрический ток, возникающий в нем, имеет низкое напряжение.

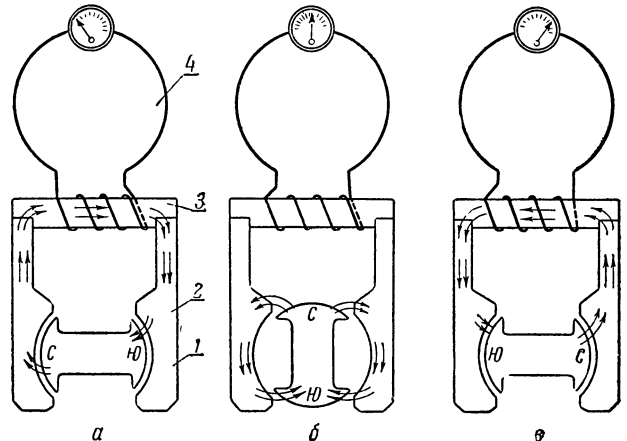


Рис. 135. Схема изменения магнитного потока в магнето при вращении магнита:

1 — магнит, 2 — стойки с башмаками; 3 — сердечник; 4 — провод, навитый на сердечник.

к моменту зажигания горючая смесь сильно сжата, а чем плотнее смесь, тем большее сопротивление она оказывает движению электричества. Чтобы преодолеть большое сопротивление сжатой горючей смеси и создать искровой разряд, электрический ток должен иметь большое напряжение. Необходимое напряжение для создания искрового разряда достигается преобразованием тока низкого напряжения в ток высокого напряжения. Преобразование это происходит следующим образом.

Переменный электрический ток низкого напряжения в проводнике с небольшим числом витков из толстой изолированной проволоки (первичной обмотки) 2 (рис. 136) возбуждает



сильное магнитное поле, в котором находится вторичная обмотка 1 с очень большим числом витков тонкой изолированной проволоки. В цепь первичной обмотки включен прерыватель 6. Один конец первичной обмотки соединен с сердечником, т. е. с массой \*, а второй — с изолированным неподвижным контактом прерывателя 6, к которому постоянно прижимается пружинкой подвижный, соединенный с массой контакт прерывателя. Таким образом, путь

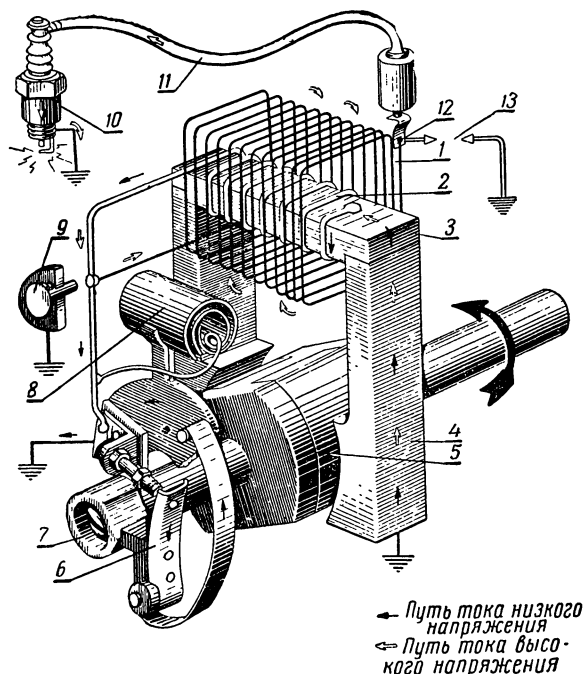


Рис. 136. Схема работы магнето:

1 — вторичная обмотка; 2 — первичная обмотка; 3 — сердечник; 4 — стойки с башмаками; 5 — магнит; 6 — прерыватель; 7 — кулачок прерывателя; 8 — конденсатор; 9 — выключатель зажигания; 10 — запальная свеча; 11 — провод высокого напряжения; 12 — контактная пластинка; 13 — искровой промежуток

тока низкого напряжения такой: первичная обмотка 2 — замкнутые контакты прерывателя 6 — масса — стойка 4 — сердечник — первичная обмотка 2.

Каждый раз, когда ток в первичной обмотке достигает своего наибольшего значения, прерыватель 6 при помощи кулачка 7, вращающегося вместе с магнитом, размыкает цепь тока низкого напряжения. При размыкании этой цепи созданное током низкого напряжения магнитное поле мгновенно исчезает, пересекая с большой скоростью витки вторичной и первичной обмоток. В результате этого во

вторичной обмотке индуцируется ток высокого напряжения (20 000—25 000 в), а в первичной обмотке — ток самоиндукции (200—400 в).

Для поглощения тока самоиндукции в первичную цепь параллельно контактам прерывателя включен конденсатор 8. Он состоит из нескольких тонких металлических листовых обкладок (оловянная или алюминиевая фольга), изолированных друг от друга листками парафинированной бумаги. Листки свернуты в цилиндр, помещенный в корпусе магнето. Конденсатор уменьшает искрение и обгорание контактов и способствует мгновенному исчезновению первичного тока в момент размыкания цепи, увеличивая напряжение во вторичной обмотке.

Один конец вторичной обмотки присоединен к первичной и через нее соединяется с массой, а второй — к контактной пластинке 12, связанной проводом высокого напряжения 11 с запальной свечой 10.

Путь тока высокого напряжения такой: вторичная обмотка 1 — контактная пластинка 12 — провод высокого напряжения 11 — запальная свеча 10 — масса — стойка 4 — первичная обмотка 2 — вторичная обмотка 1.

Чтобы ток не пробил изоляции вторичной обмотки, у магнето имеется искровой промежуток 13, через который проскакивает искра, если сопротивление между электродами свечи велико.

Зажигание выключается кнопкой 9 магнето, замыкающей первичную обмотку 2 на массу.

## § 90. УСТРОЙСТВО МАГНЕТО

Магнето М-24, устанавливаемое на пусковой двигатель, — правого вращения с автоматической муфтой опережения зажигания МС-22А.

Все детали магнето расположены в корпусе 22 (рис. 137, а), закрытом крышкой 1. Корпус и крышка отлиты из алюминиевого сплава, который плохо пропускает магнитные силовые линии. В корпус залиты две стойки 16 с полюсными башмаками. На стойки установлен сердечник 14 индукционной катушки 15, закрепленный двумя винтами.

С задней стороны корпуса имеется фланец с тремя продолговатыми отверстиями для крепления магнето болтами к картеру пускового двигателя. В задней стенке корпуса с внутренней стороны сделана расточка, в которую запрессовано наружное кольцо заднего шарикоподшипника 20 и поставлено уплотнение (фетровый сальник). Наружное кольцо переднего шарикоподшипника 18 расположено в расточке крышки 1.

\* Массой принято называть металлические части трактора.

В боковой стенке корпуса 22 есть кнопка выключения зажигания, а сверху ввернут винт 11 — электрод искрового промежутка.

В верхней полости крышки 1 крепится конденсатор 10, который при помощи провода 9 и винта 8, изолированного от массы, включается

Ротор вращается между полюсными башмаками. На валике ротора по обе стороны магнита напрессованы внутренние кольца шарикоподшипников 20 и 18 с сепараторами и шариками. На заднем конце валика ротора имеются конус и резьба, предназначенные для крепления

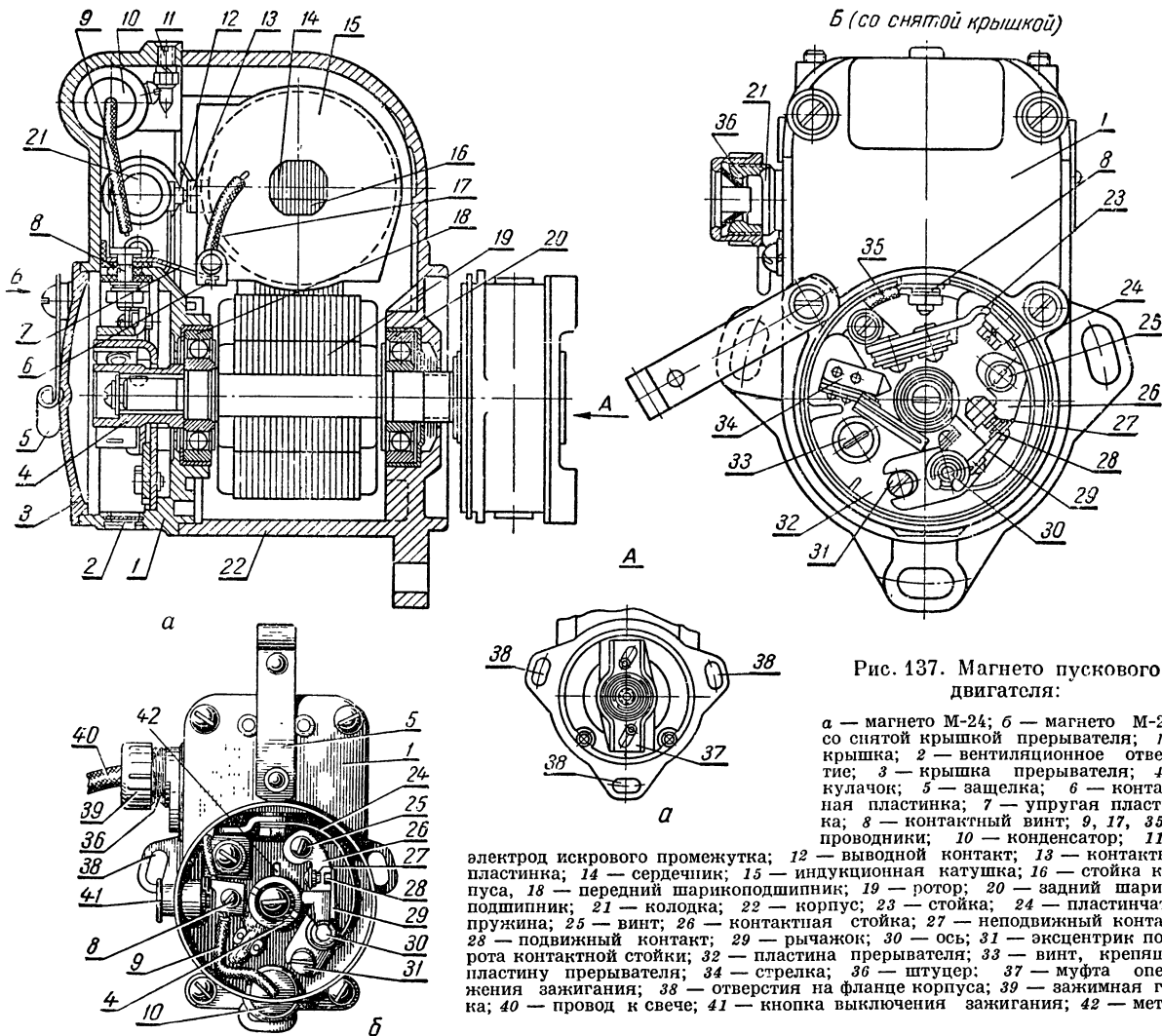


Рис. 137. Магнето пускового двигателя:

а — магнето М-24; 6 — магнето М-24А со снятой крышкой прерывателя; 1 — крышка; 2 — вентиляционное отверстие; 3 — крышка прерывателя; 4 — кулачок; 5 — защелка; 6 — контактная пластинка; 7 — упругая пластинка; 8 — контактный винт; 9, 17, 35 — проводники; 10 — конденсатор; 11 — электрод искрового промежутка; 12 — выводной контакт; 13 — контактная пластинка; 14 — сердечник; 15 — индукционная катушка; 16 — стойка корпуса; 18 — передний шарикоподшипник; 19 — ротор; 20 — задний шарикоподшипник; 21 — колодка; 22 — корпус; 23 — стойка; 24 — пластинчатая пружина; 25 — винт; 26 — контактная стойка; 27 — неподвижный контакт; 28 — подвижный контакт; 29 — рычажок; 30 — ось; 31 — эксцентрик поворота контактной стойки; 32 — пластина прерывателя; 33 — винт, крепящий пластину прерывателя; 34 — стрелка; 36 — штуцер; 37 — муфта опережения зажигания; 38 — отверстия на фланце корпуса; 39 — зажимная гайка; 40 — провод к свече; 41 — кнопка выключения зажигания; 42 — метка.

в цепь первичной обмотки. Ниже конденсатора к боковой стенке крышки присоединена колодка 21 из изоляционного материала (текстолита) с выводным контактом 12 — тока высокого напряжения.

С наружной стороны крышка имеет цилиндрическую расточку. В нее установлен механизм прерывателя. Снизу в расточке сделано вентиляционное отверстие 2, защищенное сеткой.

Ротор 19 представляет собой двухполюсный постоянный магнит, закрепленный на валике.

муфты опережения зажигания. На переднем конце валика крепится кулачок 4 прерывателя.

Индукционная катушка 15 состоит из сердечника 14, на который намотаны первичная и вторичная обмотки. С торцов обмотки защищены щечками из электронепроницаемого материала. Щечки соединены латунной контактной пластинкой 6. К ней припаян один конец первичной обмотки. Другой конец первичной обмотки припаян к сердечнику 14 (замкнут на массу). К пластинке 6 прижимается конец упругой

пластинки 7, другой конец которой прикреплен к контактному винту 8.

На поверхности индукционной катушки укреплена контактная пластинка 13. К ней присоединен конец вторичной обмотки. Другой конец обмотки припаян к сердечнику 14.

Все детали прерывателя смонтированы на стальной пластинке 32. Через центральное отверстие пластинки 32 проходит кулачок 4. На оси 30 установлена контактная стойка 26 с неподвижным контактом 27. Рычажок 29 с подвижным контактом 28 прикреплен к текстолитовой подушке, которая тоже установлена на оси 30. Рычажок 29 изолирован от массы и может качаться на оси 30, замыкая и размыкая контакты 27 и 28.

Подвижной контакт 28 замыкается с неподвижным контактом 27 пластинчатой пружиной 24. Она прижимает контакт 28 к контакту 27. Контакты 27 и 28 размыкаются кулачком 4, вращающимся вместе с валом ротора.

Пластинчатая пружина 24 служит проводником в цепи первичного тока, соединяя винт 8 через проводник 35 и стойку 23 с подвижным контактом 28. Стойка 23 изолирована от массы.

Нормальный зазор между контактами в момент наибольшего их расхождения должен быть равен 0,25—0,35 мм.

Контактная стойка 26 закреплена винтом 25. При регулировке зазора между контактами ее поворачивают эксцентриком 31. Начало размыкания контактов определяют по совпадению риски на торце кулачка 4 со стрелкой 34.

Пластина 32 прерывателя крепится винтом 33 к крышке 1. При этом пластину нужно установить так, чтобы риски на ней и на поверхности цилиндрической расточки крышки совпали. Только при такой установке пластины 32 обеспечивается размыкание контактов прерывателя при невыгоднейшем положении ротора относительно полюсных башмаков.

Снаружи механизм прерывателя закрыт крышкой 3, удерживаемой защелкой 5.

Муфта опережения зажигания служит для автоматического изменения угла опережения зажигания в зависимости от изменения числа оборотов пускового двигателя. Муфта — центробежного типа. Она имеет корпус 12 (рис. 138), в котором размещены одинаковые грузики 4. Грузики могут перемещаться по направляющим корпуса в радиальном направлении, но этому противодействуют пружины 6. Пружины установлены в колпачки 5. Корпус 12 с грузиками и пружинами с торцов закрыт пластинками 7 и 3.

Втулка 2 ведомого диска 1 муфты насажена на конический хвостовик валика ротора магнето и закреплена гайкой 9. Ведомый диск 1 имеет косые пазы. Такие же пазы имеет по-

док 8, но они направлены в противоположную сторону. Корпус 12 с грузиками и пластинами и поводок 8 надевают на втулку 2 так, чтобы шпильки 11 грузиков вошли в косые пазы ведомого диска 1 и поводка 8, а затем закрепляют кольцом 10.

Поводок 8 при установке магнето на двигатель соединяют с шестерней привода магнето.

У неработающего двигателя устанавливают предварительное опережение зажигания, со-

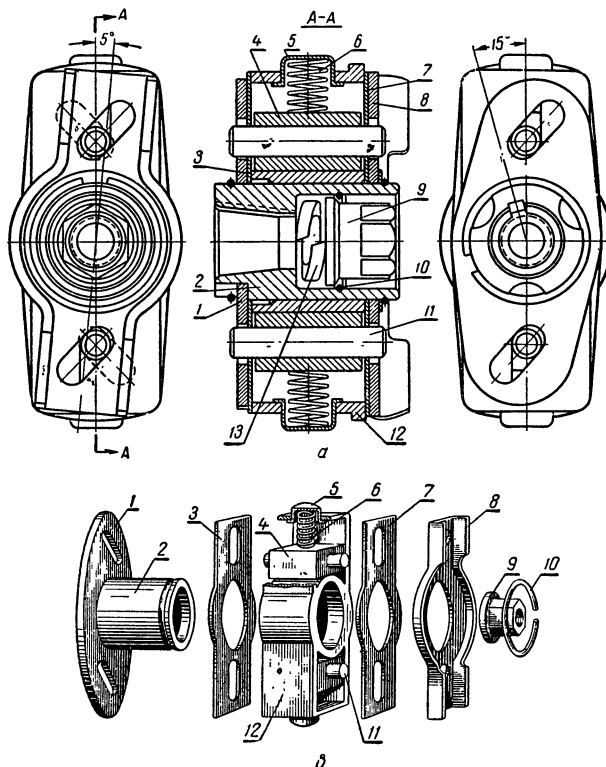


Рис. 138. Муфта опережения зажигания MC-22А: а — муфта опережения зажигания MC-22А в сборе; б — детали муфты опережения зажигания; 1 — ведомый диск; 2 — втулка ведомого диска; 3 и 7 — пластинки; 4 — грузики; 5 — колпачок; 6 — пружина; 8 — поводок; 9 — гайка; 10 — стопорное кольцо; 11 — шпилька грузика; 12 — корпус; 13 — пружинная шайба.

ставляющее 27° по углу поворота коленчатого вала двигателя (искра должна проскакивать между электродами свечи, когда поршень не дойдет до верхней мертвой точки на 5,8 мм).

При повышении числа оборотов вала двигателя увеличивается число оборотов поводка 8 и грузики 4 под действием центробежной силы перемещаются от центра, сжимая пружины 6. При этом шпильки 11 грузиков 4 скользят по косым пазам ведомого диска 1 и поводка 8 и смещают ведомый диск и втулку 2 вместе с валом ротора относительно поводка 8 на некоторый угол (в сторону вращения валика). Кулачок прерывателя раньше разомкнет

контакты, и угол опережения зажигания увеличивается.

При уменьшении числа оборотов пружина 6 возвращает грузики 4 и втулку 2 в исходное положение.

Муфта опережения зажигания включается, когда обороты достигают 800—1100 в минуту, и угол опережения зажигания автоматически увеличивается с повышением числа оборотов. При возрастании числа оборотов до 1700—2000 в минуту к предварительному углу опережения зажигания добавляется еще  $18^\circ$ , и таким образом полный угол опережения зажигания становится равным  $45^\circ$ .

В настоящее время на пусковые двигатели устанавливают модернизированное магнето М-24А. В него внесены следующие основные конструктивные изменения:

конденсатор 10 (рис. 137, б) перенесен в нижнюю часть крышки 1;

прерыватель смонтирован непосредственно в расточке крышки, а не на специальной пластине;

контактный винт 8 вынесен непосредственно в прерыватель;

кнопка 41 выключения зажигания перенесена со стенки корпуса на стенку крышки;

вместо стрелки сделана метка 42 на крышке.

Зазор между контактами у магнето М-24А регулируют так же, как и в магнето М-24, только начало замыкания контактов определяется по совпадению метки 42 на крышке с риской на поверхности кулачка 4.

## § 91. ЗАПАЛЬНАЯ СВЕЧА И ПРОВОД ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Запальная свеча предназначена для получения в камере сжатия двигателя искрового разряда (электрической искры), воспламеняющего горючую смесь. На пусковых двигателях устанавливают неразборные свечи типа А11-У или А11/11В.

Свеча А11-У состоит из двух основных частей: сердечника 6 (рис. 139) и стального корпуса 3. Сердечник 6 представляет собой изолятор из уралита (керамического материала, основной частью которого является окись алюминия). Внутри сердечника проходит центральный электрод 9.

Сердечник завальцован в корпус, который в верхней части имеет шестигранник под ключ, а в нижней — резьбу  $M14 \times 1,25$  для ввертывания в головку цилиндра. Длина ввертываемой части корпуса равна 11 мм. В нижней тор-

цовой части корпуса укреплен боковой электрод 1.

Между боковым 1 и центральным 9 электродами имеется зазор, равный 0,5—0,7 мм. Электроды изготовлены из специального никелевого сплава.

Для герметичного соединения корпуса с сердечником поставлены два медных уплотняющих кольца 4 и керамическая набивка 5. Последняя допускает некоторое изменение объема изолятора при нагреве, не нарушая герметичности в месте крепления.

Уплотняющие кольца необходимы также для отвода тепла от изолятора к корпусу.

Чтобы предотвратить прорыв газов из цилиндра, под свечу устанавливают медную прокладку.

Верхняя часть центрального электрода имеет резьбу, на которую наворачивают шайбу 7 и зажимную гайку 8 с накаткой на наружной поверхности.

Электрический ток подводится от магнето к свече по многожильному медному проводу 40 (рис. 137), который снаружи изолирован толстой резиновой оболочкой, покрытой хлопчатобумажной оплеткой, пропитанной бензомаслостойким лаком. Один конец провода соединяют в колодке 21 магнето с выводным контактом 12 и закрепляют в штупере 36 зажимной гайкой 39, другой конец, имеющий наконечник, крепят зажимной гайкой 8 (рис. 139) к центральному электроду свечи.

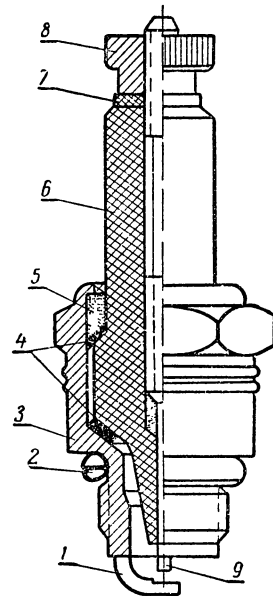


Рис. 139. Запальная свеча А11-У:

1 — боковой электрод; 2 — медная прокладка; 3 — корпус; 4 — уплотняющие кольца; 5 — керамическая набивка; 6 — сердечник; 7 — шайба; 8 — зажимная гайка; 9 — центральный электрод.

### Контрольные вопросы и задания

1. Какое назначение системы зажигания и из каких приборов она состоит?
2. Объясните по схеме работу магнето.
3. Покажите по схеме путь тока низкого напряжения и путь тока высокого напряжения.
4. Как устроено магнето М-24?
5. Для чего в магнето имеется автоматическая муфта опережения зажигания и как она работает?
6. Как устроена неразборная запальная свеча?

## МЕХАНИЗМЫ СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ ПУСКОВОГО УСТРОЙСТВА

## § 92. КОРПУС МЕХАНИЗМА СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

Механизмы силовой передачи заключены в литой чугунный корпус 5 (рис. 140), который входит направляющим буртом в отверстие задней балки дизеля и крепится к ней болтами. Вертикальная перегородка внутри делит корпус на переднее 6 и заднее 29 отделения. В переднем отделении размещена муфта сцепления, а в заднем — редуктор.

Верхняя плоскость корпуса служит для установки пускового двигателя. В передней части этой плоскости имеется узкое отверстие, в которое входит промежуточная шестерня 3 пускового двигателя, передающая вращение шестерне 4 муфты сцепления.

На продольной оси корпуса, в задней и передней его стенках, а также перегородке, расточены три отверстия.

Отверстие в задней стенке корпуса служит для установки заднего шарикоподшипника 17 вала автомата выключения. В отверстии перегородки установлен задний шарикоподшипник 9 вала муфты сцепления, а в отверстии передней стенки — своим направляющим буртом корпус 7 тормозка, который крепится к ней четырьмя болтами.

В днище корпуса имеется отверстие с резьбой для слива масла. Оно закрыто пробкой 13.

## § 93. МУФТА СЦЕПЛЕНИЯ

Муфта сцепления (рис. 141) предназначена для плавного соединения коленчатых валов пускового и основного двигателей и разъединения этих валов при переключении передач. Для более быстрой остановки вала муфты сцепления при выключении (это необходимо для безударного включения той или иной передачи редуктора) она снабжена специальным тормозком.

Все детали муфты сцепления собраны на стальном валу 2, который вращается на двух шарикоподшипниках 3 и 16. Задний шарикоподшипник 3 установлен в отверстии средней перегородки корпуса, а передний шарикопод-

шипник 16 — в гнезде корпуса 15 тормозка. Внутреннее кольцо подшипника 16 закреплено на валу 2 гайкой 17, а паружное прижато к стенке корпуса тормозка крышкой 18, прикрепленной к корпусу болтами.

Задний конец вала муфты сцепления представляет собой ведущую шестерню 1. В торце этой шестерни имеется расточка, в которой установлен передний шарикоподшипник 28 вала автомата выключения.

На валу 2 муфты сцепления имеется шестерня 4, изготовленная за одно целое с барабаном с четырьмя прорезями. В ступицу шестерни 4 вставлена бронзовая втулка 6.

Внутри барабана шестерни 4 расположены стальные диски: опорный 7, пять ведущих 8, пять ведомых 9 и нажимной 10.

Ведущие диски имеют по наружному контуру четыре выступа, которые входят в прорези барабана. Первый ведущий диск расположен за опорным диском, а за каждым ведущим диском установлен ведомый диск. За пятым, последним, ведомым диском поставлен нажимной диск. В центральных отверстиях опорного, ведомых и нажимного дисков имеется по три паза. В штих свободно входят три сегментные шпонки 11, установленные на валу 2.

Такое соединение вала с опорным, ведомыми и нажимными дисками позволяет дискам вращаться вместе с валом и свободно перемещаться вдоль его оси.

Вращение коленчатого вала пускового двигателя передается через промежуточную шестерню 3 (рис. 140) шестерне 4 (рис. 141), вместе с которой вращаются ведущие диски 8.

Если ведомые диски 9 не соприкасаются с ведущими дисками и последние свободно проходят между ведомыми, то шестерня 4 будет свободно вращаться на валу 2. При таком положении ведомых и ведущих дисков муфта сцепления выключена.

Если ведомые диски прижаты к ведущим с усилием, то между штихами возникает трение, заставляющее их вращаться вместе. В результате этого вращение шестерни 4 передается

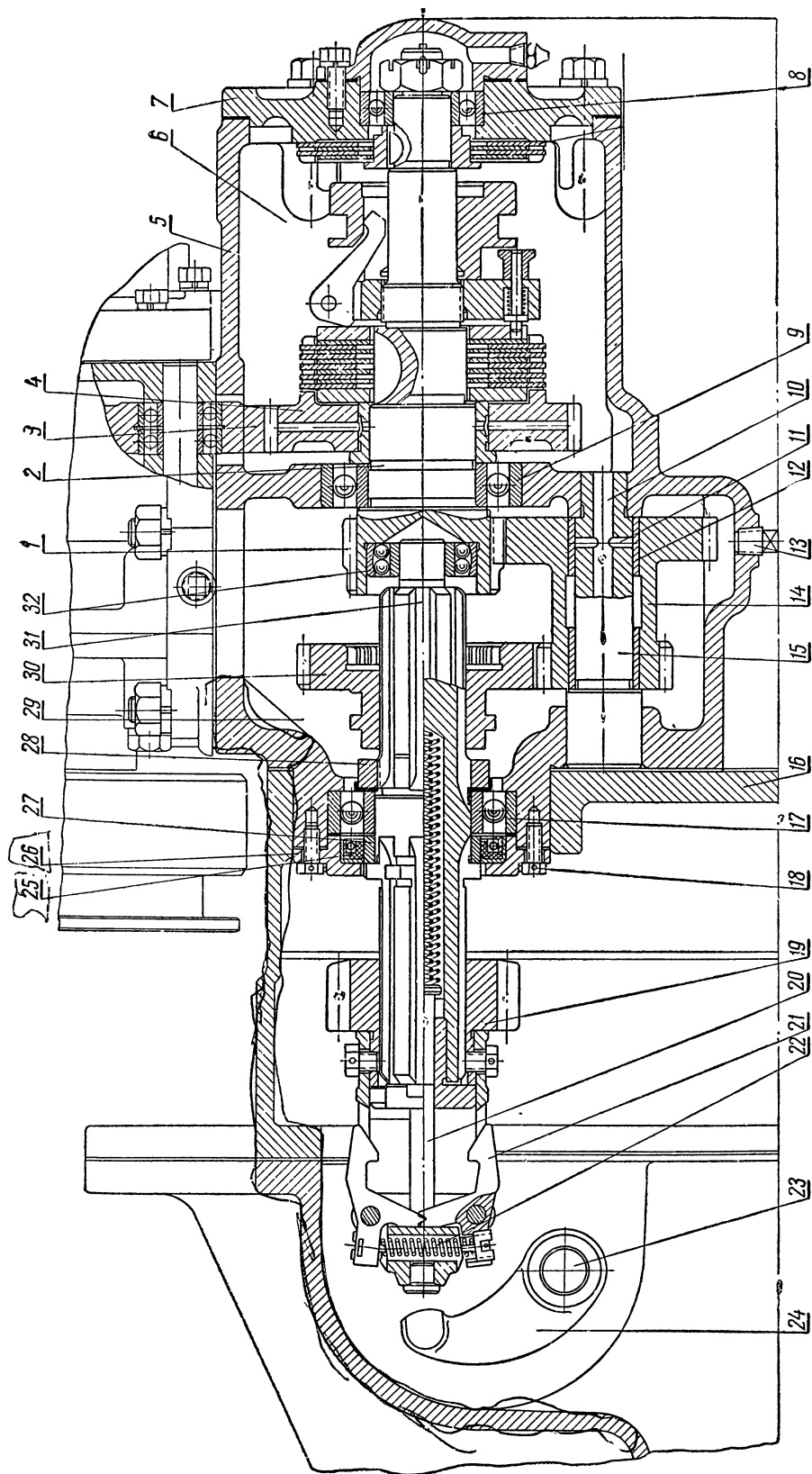
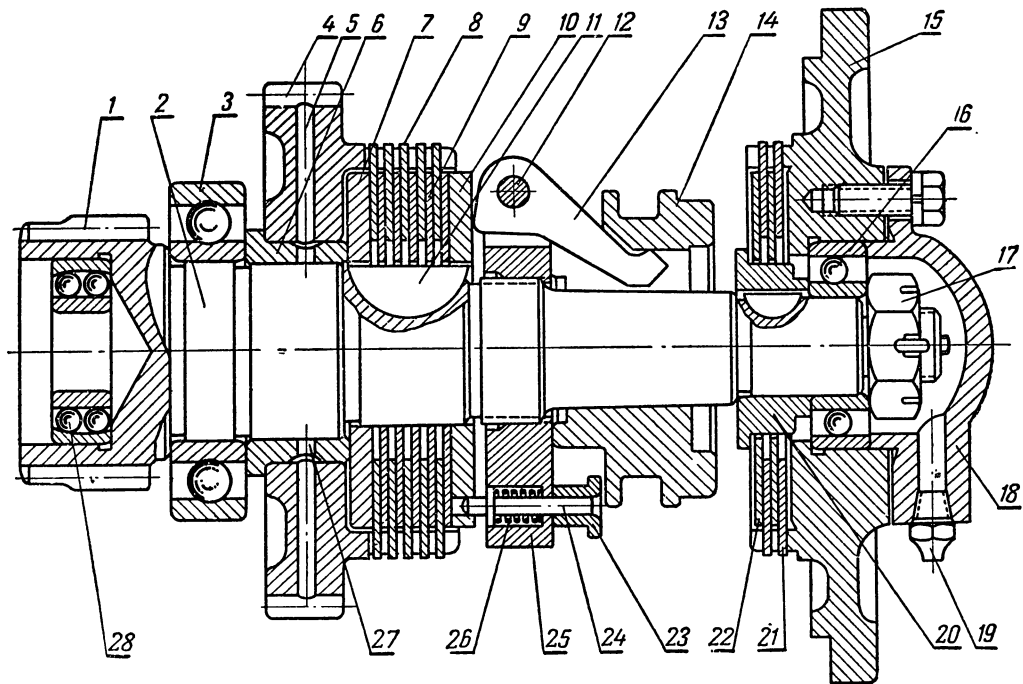
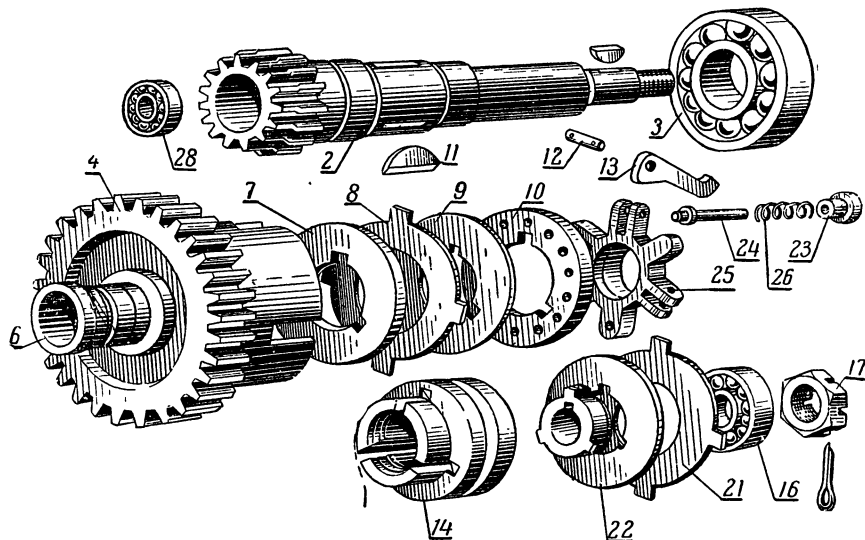


Рис. 140. Механизмы силовой передачи пускового устройства:

1 — ведущая шестерня; 2 — вал; 3 — промежуточная шестерня пускового двигателя; 4 — шестерня муфты сцепления; 5 — корпус механизмов силовой передачи; 6 — переднее отделение корпуса; 7 — корпус тормоза; 8 — корпус шарикоподшипника; 9 — задний шарикоподшипник; 10 и 11 — каналы для подвода масла к втулкам блока промежуточных шестерен; 12 — втулка блока промежуточных шестерен; 13 — пробка; 14 — блок промежуточных шестерен; 15 — ось блока промежуточных шестерен; 16 — задняя бабка дизеля; 17 — задний шарикоподшипник вала автомата выключения; 18 — болт; 19 — шестерня привода; 20 — толкатель; 21 — грузики; 22 — поперечная пружина; 23 — ось нажимного рычага; 24 — нажимной рычаг; 25 — самоподжимной сальник; 26 — крышка заднего шарикоподшипника автомата выключения; 27 — промежуточная втулка; 28 — гайка; 29 — заднее отделение корпуса; 30 — передняя часть корпуса; 31 — вал автомата выключения; 32 — передний шарикоподшипник вала автомата выключения.



а



б

Рис. 141. Муфта сцепления пускового двигателя:

а — разрез; б — детали муфты; 1 — ведущая шестерня; 2 — вал; 3 — задний шарикоподшипник; 4 — шестерня; 5 — канал в шестерне; 6 — втулка; 7 — опорный диск; 8 — ведомый диск; 9 — ведомый диск; 10 — нажимной диск; 11 — сегментная шпонка; 12 — ось рычажка; 13 — рычажок крестовины; 14 — подвижная муфта; 15 — корпус тормозка; 16 — передний шарикоподшипник; 17 — гайка; 18 — крышка корпуса тормозка; 19 — масленка; 20 — ступица тормозка; 21 — неподвижный диск тормозка; 22 — вращающийся диск тормозка; 23 — кнопка фиксатора; 24 — стержень фиксатора; 25 — крестовина; 26 — пружина фиксатора; 27 — отверстие во втулке; 28 — шарикоподшипник вала автомата выключения.

валу 2. При таком положении ведомых и ведущих дисков муфта сцепления включена.

Сжатие и разъединение дисков муфты сцепления выполняется перемещением стальной муфты 14, свободно насаженной на вал 2. Муфта 14 имеет на внутренней поверхности три паза, у которых с одной стороны сделаны наклонные срезы. В эти пазы со стороны наклонных срезов входят изогнутые длинные плечи рычажков 13. Рычажки могут свободно поворачиваться на осях 12 в прорезях крестовины 25, накрученной на резьбу вала 2. Короткие плечи рычажков упираются в нажимной диск.

Чтобы крестовина не проворачивалась на валу при работе, она имеет фиксатор, стержень 24 которого входит в одно

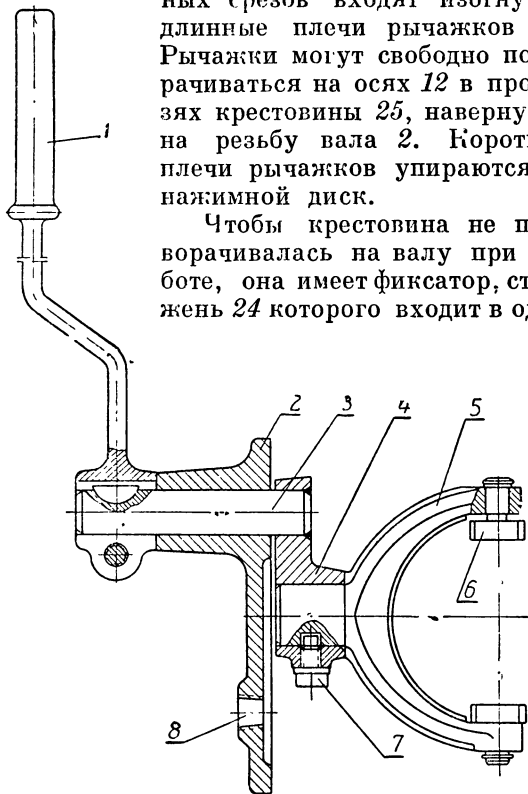


Рис. 142. Механизм управления муфтой сцепления пускового двигателя:

1 — рычаг управления муфтой сцепления; 2 — крышка; 3 — валик; 4 — поводок; 5 — вилка; 6 — палец; 7 — болт; 8 — отверстие для пробки.

из отверстий на торце нажимного диска под действием пружины 26. Для удобства пользования к переднему концу фиксатора приварена кнопка 23. Отверстия на торце нажимного диска необходимы для регулирования муфты сцепления.

При перемещении подвижной муфты 14 включается или выключается муфта сцепления. Для перемещения муфты 14 служит специальный механизм управления, собранный на крышке 2 (рис. 142). Она крепится болтами к переднему фланцу на правой стенке корпуса механизма передачи и закрывает отверстие в нем.

Механизм управления состоит из следующих деталей: рычага 1, валика 3, к которому прива-

рен поводок 4, вилки 5, закрепленной болтом 7 в поводке 4. Вилка 5 имеет самоустанавливающиеся плавающие пальцы 6, свободно входящие в проточку муфты 14 (рис. 141).

Таким образом, при передвижении рычага 1 (рис. 142) вперед (вправо) поводок 4 передвинет вилку 5 влево. Вилка своими пальцами 6 передвинет влево муфту 14 (рис. 141) по валу 2. При этом муфта наклонными срезами пазов будет давить на длинные плечи рычажков 13, заставляя рычажки поворачиваться вокруг осей 12. При повороте короткие плечи рычажков будут давить на нажимной диск 10, который, передвигаясь по валу 2, сожмет ведущие и ведомые диски, включив муфту сцепления. Во включенном положении муфта сцепления удерживается вследствие того, что длинные плечи рычажков сходят с наклонных срезов пазов и входят в их горизонтальную часть.

При передвижении рычага 1 (рис. 142) назад (влево) муфта 14 (рис. 141) передвинется по валу 2 вправо. При этом длинные плечи рычажков 13 выйдут на наклонные срезы пазов, а короткие плечи рычажков отойдут от нажимного диска. Сжатие ведущих и ведомых дисков прекратится, муфта сцепления выключится и шестерня 4 будет свободно вращаться на неподвижном валу 2.

Тормозок муфты сцепления расположен в корпусе 15 (рис. 141, а) и состоит из двух неподвижных дисков 21 и двух подвижных (вращающихся) дисков 22. Неподвижные диски тормозка имеют такую же форму, как ведущие диски, а вращающиеся диски — как ведомые диски муфты сцепления. Неподвижные диски входят выступами в прорези на выступающем буртике корпуса тормозка. Вращающиеся диски прорезями свободно насажены на выступы ступицы 20 тормозка, закрепленной на сегментной шпонке на валу 2.

При включенной муфте сцепления между неподвижными и вращающимися дисками тормозка имеется зазор, и поэтому вращающиеся вместе с валом муфты сцепления диски 22 свободно проходят между неподвижными дисками 21. В момент выключения муфты 14, передвигаясь по валу 2 вправо, прижмет торцом вращающиеся диски тормозка к неподвижным и вызовет быструю остановку вала 2.

Диски муфты сцепления и тормозка вращаются в масле, залитом в корпус механизмов силовой передачи до уровня отверстия 8 (рис. 142), закрываемого пробкой.

Трущиеся поверхности вала 2 (рис. 141) и втулки 6 смазываются маслом, поступающим к ним по каналу 5 в шестерню 4 и отверстие 27 во втулке при вращении шестерни.



## § 94. РЕДУКТОР

Двухступенчатый редуктор, установленный в заднем отделении 29 (рис. 140) корпуса 5, предназначен для увеличения усилия на шестерне 19 привода. Это необходимо для первоначального прокручивания коленчатого вала дизеля.

Редуктор состоит из ведущей шестерни 1, изготовленной за одно целое с валом 2 муфты сцепления, блока промежуточных шестерен 14,

Стальной вал 31 автомата выключения вращается в двух шарикоподшипниках 32 и 17. Внутреннее кольцо заднего шарикоподшипника 17 закреплено на валу гайкой 28, а наружное кольцо прижато к стенке корпуса 5 крышкой 26, которая привернута к корпусу болтами 18. В крышке 26 установлен самоподжимной сальник 25, предотвращающий вытекание масла из корпуса механизма передачи.

На шлицах вала 31 автомата выключения свободно посажена стальная передвижная ше-

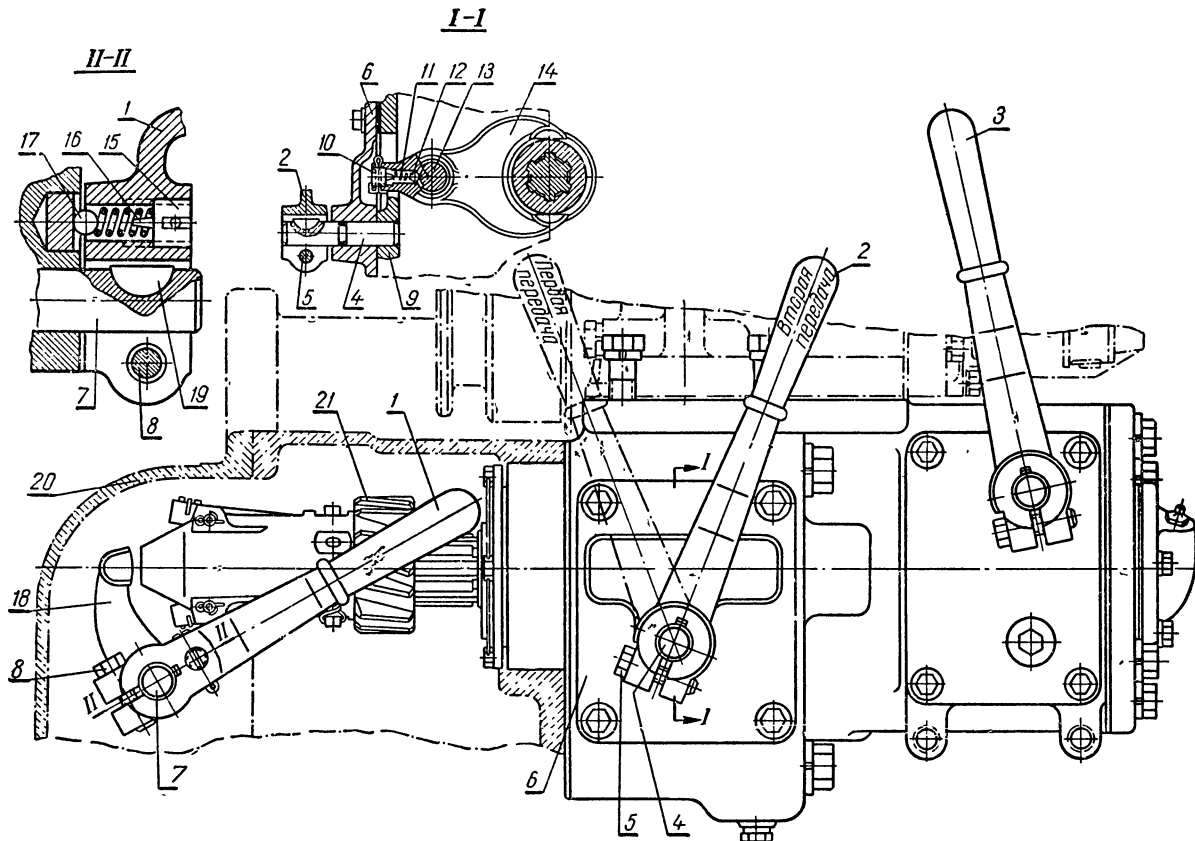


Рис. 143. Рычаги управления механизмами силовой передачи пускового устройства:

1 — рычаг управления автоматом выключения пускового двигателя; 2 — рычаг переключения передач редуктора; 3 — рычаг управления муфтой сцепления; 4 и 7 — валики; 5 и 8 — стяжные болты; 6 — крышка; 9 — поводок; 10 и 15 — винтовые упоры; 11 и 16 — пружины; 12 и 17 — шарики; 13 — ось вилки; 14 — вилка; 18 — рычаг; 19 — шпонка; 20 — картер муфты сцепления; 21 — шестерня привода.

оси 15, передвижной шестерни 30, вала 31 автомата выключения и механизма переключения передач.

Ведущая шестерня 1 редуктора находится в постоянном зацеплении с большой шестерней блока промежуточных шестерен 14, который свободно вращается на неподвижной оси 15, запрессованной в отверстия корпуса 5 механизма передачи. Блок шестерен, изготовленный из стали, вращается на двух бронзовых втулках 12, смазываемых маслом, поступающим к ним по каналам 11 в оси 15.

шестерня 30, имеющая наружные и внутренние зубья и круговую выточку на ступице. При передвижении шестерни 30 изменяется передача редуктора, в результате чего изменяется скорость вращения вала автомата выключения.

Шестерня 30 передвигается вдоль вала при помощи механизма переключения передач, который собран на крышке 6 (рис. 143). Крышка крепится болтами к стенке корпуса механизма силовой передачи.

Механизм переключения передач устроен следующим образом,

Валик 4 установлен в крышке 6 и может поворачиваться в ней. На передний конец валика 4 посажен рычаг 2, закрепленный при помощи шпонки и стяжного болта 5. К заднему концу валика приварен поводок 9, в прорезь которого входит хвостовик вилки 14. Вилка свободно надета на ось 13 и может по ней перемещаться, а лапки вилки входят в выточку на ступице передвижной шестерни редуктора.

При передвижении рычага 2 назад (влево) поводок 9 отодвинет вилку 14 и вместе с ней передвижную шестерню назад. Шестерня 30 (рис. 140) войдет своими наружными зубьями в зацепление с малой шестерней блока шестерен 14, и вращение от ведущей шестерни 1 через блок шестерен и передвижную шестерню передается валу 31 автомата выключения. В этом случае включается замедленная (первая) передача.

При передвижении рычага 2 (рис. 143) вперед (вправо) вилка 4 подаст передвижную шестерню вперед, и она своими внутренними зубьями войдет в зацепление с зубьями ведущей шестерни 1 (рис. 140). Вращение от вала муфты сцепления передается валу автомата выключения, и включается ускоренная (вторая) передача.

Так как на первой передаче шестерня 19 привода вращается медленней, чем на второй, то усилие на валу автомата возрастает. Поэтому при пуске холодного дизеля, когда требуется большое усилие на проворачивание коленчатого вала, необходимо сначала включить первую передачу.

На оси 13 (рис. 143) вилки проточены две кольцевые канавки, в которые при включении передачи входит шарик 12 фиксатора, удерживающий передвижную шестерню в установленном положении.

Так как нейтральное положение передвижной шестерни не фиксируется, то устанавливать ее в это положение нельзя.

Детали редуктора смазываются маслом, разбрызгиваемым при вращении шестернями редуктора. Масло заливают в корпус механизмов силовой передачи через отверстие в передней половине картера, закрываемое пробкой 12 (рис. 120), до уровня отверстия 8 (рис. 142) в крышке 2, закрываемого пробкой.

Масло сливают через отверстие с пробкой 13 в днище корпуса 5 (рис. 140).

## § 95. АВТОМАТ ВЫКЛЮЧЕНИЯ

Автомат выключения служит для ввода шестерни привода в зацепление с венцом маховика дизеля перед его пуском и автоматиче-

ского выключения этой шестерни, когда дизель разовьет устойчивые обороты.

Устройство автомата выключения показано на рисунке 144, а схема его действия — на рисунке 145.

Шестерня 5 привода, изготовленная из стали, может входить в зацепление с венцом маховика. Она свободно сидит на шлицах вала 11 автомата выключения. На ступицу шестерни привода надет держатель 4 грузиков, перевернутый к ней четырьмя болтами 3.

В ушках держателя на осях 1 могут поворачиваться два фасонных грузика 2. Каждый грузик имеет три плеча: внешнее длинное, входящее в продольный паз держателя, внешнее короткое и внутреннее. Внешние короткие плечи грузиков разжимаются поперечной пружиной 15, установленной в отверстии держателя. Величину затяжки этой пружины регулируют двумя винтовыми упорами 16, ввернутыми в отверстия с резьбой в коротких плечах грузиков.

В торец держателя упирается толкатель 14, проходящий между внутренними плечами грузиков. На толкатель постоянно действуют две пружины 12, расположенные в центральном канале вала 11 автомата выключения, поэтому толкатель постоянно отжимает держатель и шестерню привода назад (влево).

Толкатель проходит через отверстие направляющей втулки, ввернутой в отверстие вала 11 и застопоренной замковой шайбой.

В отверстие в заднем торце держателя запрессован упор 17, на который может воздействовать рычаг 18. Последний жестко закреплен на валике 7 (рис. 143), вращающемся в отверстиях картера 20 муфты сцепления.

На конце валика 7, выходящем наружу, при помощи шпонки 19 и стяжного болта 8 закреплен рычаг 1. В исходном положении рычаг 1 стопорится шариком 17 фиксатора, входящим в лунку на картере 20 муфты сцепления.

Шестерня привода 21 включается поворотом рычага 1 в крайнее нижнее положение. При этом рычаг 18 передвинется вперед (вправо) и нажмет на упор 17 (рис. 145, а) и подаст держатель 4 вместе с шестерней 5 привода до ее полного зацепления с венцом маховика. Одновременно концы внешних длинных плеч грузиков 2 своими выступами захватят бурт втулки 13. Когда держатель 4 движется вперед, он толкателем сжимает пружины 12. Если при этом включить муфту сцепления, то при работающем пусковом двигателе шестерня привода будет через маховик вращать коленчатый вал дизеля, осуществляя пуск дизеля.

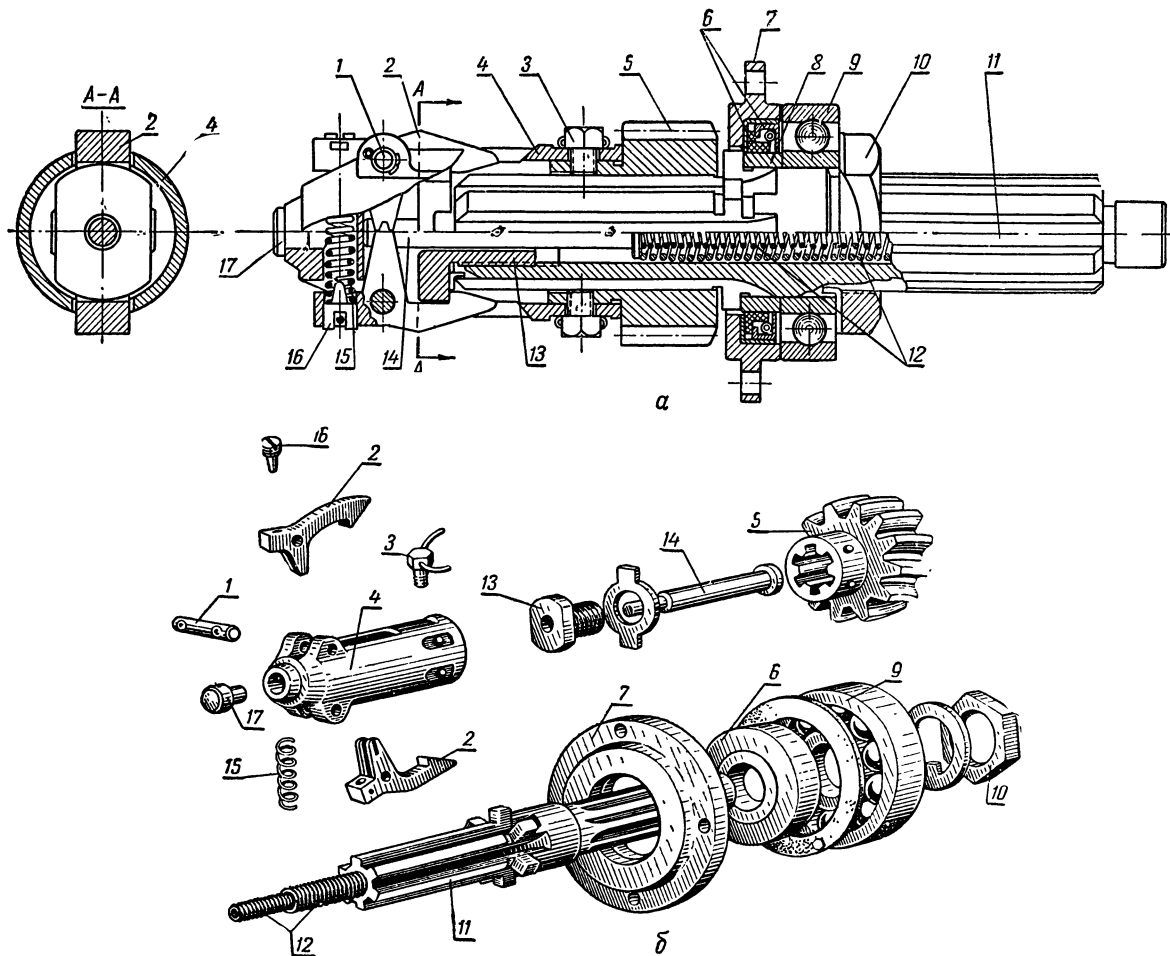


Рис. 144. Автомат выключения пускового двигателя:

*a* — разрез; *b* — детали; 1 — ось грузиков; 2 — грузики; 3 — болт; 4 — держатель; 5 — шестерня привода; 6 — самоподжимной сальник; 7 — крышка заднего подшипника; 8 — промежуточная втулка; 9 — задний шарикоподшипник вала автомата выключения; 10 — гайка; 11 — вал автомата выключения; 12 — пружины; 13 — направляющая втулка толкателя; 14 — толкатель; 15 — поперечная пружина; 16 — винтовой упор; 17 — упор.

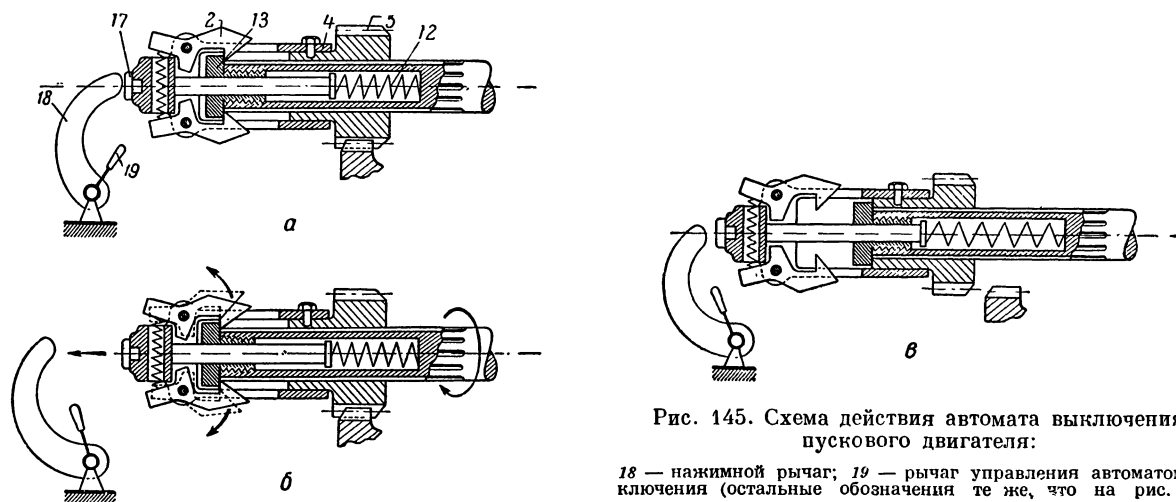


Рис. 145. Схема действия автомата выключения пускового двигателя:

18 — нажимной рычаг; 19 — рычаг управления автоматом выключения (остальные обозначения те же, что на рис. 144).

После включения шестерни привода необходимо рычаг 19 вернуть в первоначальное положение.

Как только дизель начнет работать, венец маховика приведет во вращение шестерню привода. Венец маховика имеет большое число зубьев, поэтому обороты шестерни привода значительно возрастут, и грузики 2 под действием центробежной силы, сжимая поперечную пружину, разойдутся в стороны (это положение грузиков показано на рис. 145, б пунктиром). Выступы грузиков выйдут из зацепления с буртом втулки 13, и сжатые пружины 12, действуя на толкатель, переместят держатель с грузиками назад (влево) и, следовательно, автоматически выведут шестерню привода из зацепления с венцом маховика (рис. 145, в).

Своевременным выключением шестерни привода механизм передачи и пусковой двигатель

предохраняются от работы с повышенным числом оборотов. Поперечная пружина 15 (рис. 144) отрегулирована винтами 16 так, что при достижении дизелем 300--325 оборотов в минуту грузики выходят из зацепления с буртом втулки 13.

#### *Контрольные вопросы и задания*

1. Для чего служит муфта сцепления в передаточном механизме?
2. Как устроена и работает муфта сцепления?
3. Каким образом выключается и включается муфта сцепления?
4. Как устроен и работает тормозок муфты сцепления?
5. Для чего предназначен в передаточном механизме редуктор?
6. Как устроен и работает редуктор?
7. Как смазываются трущиеся поверхности муфты сцепления и редуктора?
8. Для чего служит автомат выключения?
9. Как устроен и работает автомат выключения?

## Глава 17

### УХОД ЗА ПУСКОВЫМ УСТРОЙСТВОМ, ЕГО НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

#### § 96. УХОД ЗА ПУСКОВЫМ УСТРОЙСТВОМ

Уход за пусковым устройством заключается в проверке крепления его узлов и деталей, периодической смазке и регулировке механизмов.

При проведении ежемесячного технического ухода проверяют крепление карбюратора, магнето и пробок сливных отверстий, наличие топлива в бачке. При необходимости устраняют течь топлива в местах соединения отстойника, топливопровода и карбюратора. Проверяют уровень масла в корпусе механизмов силовой передачи, вывернув для этого пробку из крышки рычага управления муфтой сцепления.

Если из отверстия масло не течет, следует его долить при помощи нагнетателя через отверстие в картере пускового двигателя, закрываемое пробкой.

Перед заполнением очищают от пыли и грязи горловину топливного бачка, а затем заливают хорошо перемешанную в чистой посуде смесь из 15 частей (по объему) бензина и 1 части дизельного масла. Следует помнить, что уменьшение содержания масла в смеси и недостаточное его перемешивание с бензином ухудшает смазку и повышает износ деталей шатунно-кривошипной группы.

Перед пуском пускового двигателя после длительной стоянки трактора нужно слить топливо из бачка и, тщательно перемешав, снова залить в бачок.

Для обеспечения надлежащей смазки кривошипно-шатунного механизма перед пуском двигателя надо при выключенном зажигании и полностью прикрытой воздушной заслонке повернуть пусковым шнуром или стартером (дизель Д-75) на 3—4 оборота коленчатый вал двигателя.

При проведении периодических технических уходов дополнительно к операциям ежемесячного технического ухода необходимо провести следующее.

Снять отстойник топливного бачка, промыть его и фильтрующую сетку и установить на

место. Отвернуть штуцер, которым крепится наконечник топливопровода к карбюратору, снять со штуцера фильтрующую сетку, промыть ее и установить на место. Очистить свечу от нагара и проверить зазор между ее электродами. Слить масло из корпуса механизмов силовой передачи и промыть его дизельным топливом. Для выполнения последней операции в корпус механизмов силовой передачи залить топливо до уровня контрольного отверстия и прокручивать редуктор в течение 2—3 минут. Слить топливо. Проверить и при необходимости отрегулировать муфту сцепления, как указано ниже. Залить свежее дизельное масло при помощи нагнетателя в корпус механизмов силовой передачи до контрольного отверстия и 50 г в корпус регулятора через отверстие в крышке. Смазать смазкой УС-2 при помощи шприца передний подшипник ведущего вала редуктора. Для этого, очистив масленку от грязи, сделать шприцем 8—9 нагнетаний.

Свечу очищают от нагара и проверяют зазор между электродами следующим образом. Отсоединяют провод свечи и вывертывают ее специальным трубчатым торцовым ключом. Очищают корпус свечи и поверхность изолятора от нагара волосистой щеткой (зубной), смоченной в чистом бензине. Нельзя очищать изолятор свечи металлическими предметами. Проверяют зазор между электродами свечи, который должен быть в пределах 0,5—0,6 мм. Зазор измеряют щупами, имеющимися на напильнике для зачистки контактов магнето. Для регулировки величины зазора подгибают только боковой электрод. Подгибать для этой цели центральный электрод нельзя. Затем, присоединив провод, кладут свечу корпусом на двигатель, поворачивают за маховик коленчатый вал пускового двигателя и наблюдают за искрой между электродами свечи. Между электродами должна проскакивать с характерным треском яркая, светло-голубого цвета искра.

Через 1400—1450 часов работы дизеля проверяют состояние контактов прерывателя магнето и зазор между ними. При необходимости

зачищают контакты прерывателя и регулируют зазор между ними. Для этой цели снимают крышку прерывателя, протирают детали прерывателя замшей, смоченной в чистом бензине, и смагивают поверхности контактов. Если поверхности контактов частично обгорели, их зачищают специальным бархатным напильником (надфилем), осторожно снимая только неровный, выгоревший слой.

Тщательно очистив прерыватель от металлической пыли, образующейся при зачистке контактов, устанавливают коленчатый вал пускового двигателя в положение наибольшего расхождения контактов и проверяют щупом зазор между ними. Зазор должен быть в пределах 0,25—0,35 мм. Для регулировки отпускают винт 25 (рис. 137) крепления контактной стойки 26 и поворотом эксцентрика 31 устанавливают необходимый зазор между контактами. Затем затягивают винт 25.

### § 97. НЕИСПРАВНОСТИ ПУСКОВОГО УСТРОЙСТВА И ИХ УСТРАНЕНИЕ

В процессе эксплуатации в работе пускового устройства могут возникнуть неполадки, вызванные износом деталей или неправильным уходом. Наиболее часто встречающиеся неисправности пускового устройства и способы их устранения приведены ниже.

### § 98. РЕГУЛИРОВКА ЧИСЛА ОБОРОТОВ ПУСКОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Регулировку устойчивой работы двигателя на холостом ходу выполняют на прогретом двигателе (температура воды не менее 80°).

Отвертывают регулировочный винт 1 (рис. 146) до положения, соответствующего полному закрытию дроссельной заслонки, устанавливают винт 3 холостого хода так, чтобы он на 0,5—0,75 оборота не доходил до упора, и рычажком 4 полностью открывают воздушную заслонку. Рычажком 2 ставят дроссельную заслонку в положение, при котором двигатель имеет минимальные обороты. Затем медленно вывертывают винт холостого хода и, прикрывая дроссельную заслонку, находят положение, при котором двигатель устойчиво работает на минимальных оборотах. Завертывают винт 1 до найденного положения дроссельной заслонки.

Минимальные устойчивые обороты не должны превышать 1300 в минуту и обычно соответствуют положению, когда винт холостого хода вывернут на 1,25—1,50 оборота.

Регулировку максимальных оборотов холостого хода выполняют только после ремонта двигателя, а также при замене карбюратора или регулятора.

До регулировки максимальных оборотов холостого хода на неработающем двигателе устанавливают длину тяги 9 регулятора.

Правильная установка длины тяги имеет важное значение. Короткая тяга уменьшает ход дроссельной заслонки. Поэтому обороты холостого хода двигателя могут быть высоки и

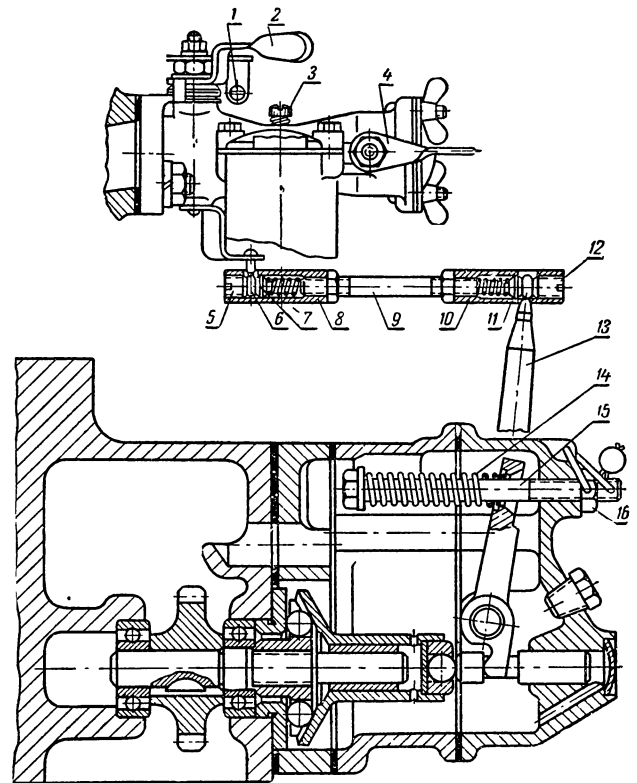


Рис. 146. Карбюратор и регулятор пускового двигателя:

1 — регулировочный винт; 2 — рычажок управления дроссельной заслонкой; 3 — винт холостого хода; 4 — рычажок управления воздушной заслонкой; 5 и 12 — пробки; 6 — шаровая головка рычажка дроссельной заслонки; 7 и 11 — подпятник шаровой головки; 8 и 10 — муфты; 9 — тяга; 13 — наружный рычаг регулятора; 14 — пружина; 15 — регулировочный болт; 16 — контргайка.

невозможна регулировка работы двигателя на нормальные обороты. Длинная тяга не дает возможности полностью открыть дроссельную заслонку, вследствие чего двигатель не может развивать полную мощность.

Для установления правильной длины тягу 9 соединяют с шаровой головкой 6 рычажка дроссельной заслонки. Завертывают пробку 5 муфты 8 так, чтобы стержень шаровой го-

### Неисправности пускового двигателя

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Пусковой двигатель не запускается или запускается, но быстро глохнет	<p>Нет топлива в топливном бачке</p> <p>Закрит краник топливного бачка</p> <p>В топливном бачке скопилась и замерзла вода</p> <p>Засорились топливопровод и фильтрующие сетки отстойника и штуцера карбюратора</p> <p>Неправильный состав топлива: слишком много масла</p> <p>Бедная рабочая смесь (хлопки в карбюраторе) вследствие подсоса воздуха через неплотности в соединении карбюратора с цилиндром двигателя</p> <p>Засорено отверстие в крышке топливного бачка</p> <p>Засорен главный жиклер карбюратора</p> <p>В запальной свече нет искры</p>	<p>Залить в топливный бачок смесь бензина с дизельным маслом (в пропорции 15 : 1 по объему)</p> <p>Открыть краник топливного бачка</p> <p>Прогреть бачок в горячей воде и удалить из него воду</p> <p>Прочистить топливопровод и промыть фильтры</p> <p>Слить топливо и залить смесь, содержащую нормальное количество масла</p> <p>Подтянуть соединение и в случае необходимости заменить прокладку,</p> <p>Прочистить отверстие</p> <p>Разобрать карбюратор и продуть главный жиклер и каналы (воздушный и балансирования) поплавковой камеры</p> <p>Проверить наличие искры на кончике провода высокого напряжения. При наличии искры заменить свечу. Если искры на кончике провода высокого напряжения нет, проверить исправность провода и контактов. Если провод и контакты исправны, проверить магнето</p> <p>Установить правильный угол опережения зажигания (см. § 99)</p>
Пусковой двигатель дает обратные обороты	<p>Перегрев двигателя</p> <p>Раннее зажигание</p>	<p>Охладить двигатель</p> <p>Установить более позднее зажигание</p>
Пусковой двигатель не развивает полной мощности и работает с переборами	<p>Слабая компрессия вследствие износа поршневых колец</p> <p>Плохое уплотнение кривошипной камеры самоподжимными сальниками на полуосях коленчатого вала</p> <p>Недоброкачественная смесь бензина с маслом</p> <p>Засорены топливопровод, фильтрующие сетки отстойника и штуцера карбюратора</p> <p>Слишком раннее или слишком позднее зажигание</p> <p>Пропуск искры или слабая искра</p>	<p>Заменить сальники</p> <p>Слить топливную смесь и залить в бачок смесь надлежащего качества</p> <p>Прочистить топливопровод и промыть фильтры</p> <p>Проверить и установить правильный угол опережения зажигания</p> <p>Проверить исправность изоляции провода высокого напряжения, наличие контакта в местах его присоединения, целость и чистоту изолятора запальной свечи, чистоту электродов запальной свечи и зазор между ними. Замеченные неисправности устранить</p>
Пусковой двигатель дымит	<p>Слишком богатая смесь. Признаком является черный дым из выпускной трубы</p>	<p>Открыть полностью воздушную заслонку. Проверить состояние поплавка карбюратора и плотность посадки его иглы</p>
Пусковой двигатель перегревается	<p>Мало воды в системе охлаждения</p>	<p>Долить воду в системе охлаждения до нормального уровня</p>

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Пусковой двигатель работает, но дизель не прокручивается	<p>Двигатель перегружен</p> <p>Позднее зажигание</p> <p>Длительная работа двигателя</p> <p>Не введена шестерня привода в зацепление с венцом маховика</p> <p>Пробуксовывает муфта сцепления</p>	<p>Включить замедленную (первую) передачу редуктора; проворачивать коленчатый вал дизеля, пока он не станет легко вращаться, а затем перейти на ускоренную (вторую) передачу</p> <p>Правильно установить угол опережения зажигания</p> <p>Не допускать непрерывной работы двигателя под нагрузкой более 10 минут</p> <p>Выключить муфту сцепления и включить автомат выключения</p> <p>Остановить пусковой двигатель и отрегулировать муфту сцепления, как указано в § 100</p> <p>Прогреть дизель</p>
Преждевременное отключение дизеля	<p>Дизель недостаточно прогрет, вследствие чего дает отдельные вспышки, которые выключают шестерню привода из зацепления с венцом маховика</p> <p>Износились рабочие поверхности выступов грузиков автомата выключения или ослабла поперечная пружина</p>	<p>Заменить грузики и отрегулировать пусковое устройство на стенде в мастерской</p>

ловки 6 рычажка дроссельной заслонки находится посредине отверстия и не касался стенок муфты 8. Шплинтуют пробку и полностью открывают рычажком 2 дроссельную заслонку. Отводят наружный рычаг регулятора 13 в крайнее правое положение и, отвертывая или завертывая тягу 9, устанавливают необходимую ее длину. Затем соединяют тягу с рычагом регулятора, завертывают и шплинтуют пробку 12 и затягивают контргайки.

Если длина тяги отрегулирована правильно, шаровая головка рычага 13 должна находиться посредине отверстия муфты 10, когда рычаг стоит перпендикулярно к муфте; в любом положении рычага шаровая головка не должна касаться стенок муфты. При нажатии рычагом регулятора вправо и влево в обоих сочленениях тяги должен ощущаться небольшой зазор.

Чрезмерная затяжка пружин пробками 5 и 12 и неправильное расположение шаровых головок рычагов в муфтах 8 и 10 снижает чувствительность, затрудняет и искажает регулировку регулятора.

Затем регулируют обороты двигателя. Сначала проверяют и устанавливают устойчивую работу на холостом ходу, а далее на прогретом двигателе при полностью открытой воздушной и дроссельной заслонках регулируют двигатель на максимальные обороты холостого хода.

Регулировку выполняют при помощи регулировочного болта 15. Для этого выключают

муфту сцепления редуктора, отвертывают контргайку 16 и вращают отверткой болт. При вывертывании болта пружина 14 сжимается и число оборотов увеличивается, при завертывании болта число оборотов уменьшается.

Регулируют затяжку пружины регулятора на холостом ходу двигателя до получения 3900 об/мин. При регулировке добиваются получения возможно меньшего предела максимальных оборотов холостого хода, но больших, чем число оборотов при номинальной мощности (3500 об/мин).

При регулировке число оборотов двигателя измеряют при помощи тахометра на конце коленчатого вала со стороны маховика.

Затем проверяют максимальные обороты холостого хода двигателя при вывернутом на 4—5 оборотов винте холостого хода карбюратора. Они должны быть не больше 4200 об/мин. Закончив проверку, винт холостого хода завертывают до найденного ранее положения, соответствующего минимальным устойчивым оборотам двигателя. Если при этой проверке обороты резко повысятся, регулировку нужно повторить, тщательно проверив длину тяги 9.

Не следует регулировать обороты двигателя изменением правильно установленной длины тяги или затяжкой шарниров пробками 5 и 12, так как это всегда дает неправильные результаты.



## § 99. УСТАНОВКА МАГНЕТО ПУСКОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Для установки магнето вывертывают из головки цилиндра пускового двигателя свечу. Опускают через отверстие для свечи в цилиндр двигателя проволоку до упора в днище поршня и медленно поворачивают маховик в направлении его нормального вращения (на себя) до тех пор, пока проволока не прекратит своего движения вверх.

Отметив положение проволоки на уровне верхней кромки отверстия для свечи в головке цилиндра, делают метку на 5,8 мм выше первой. Слегка нажимая на проволоку, чтобы она упиралась в днище поршня, поворачивают коленчатый вал за маховик в направлении, обратном нормальному вращению. Когда вторая метка будет на уровне верхней кромки отверстия для свечи, вращение маховика прекращают.

После установки поршня снимают с магнето крышку прерывателя, поворачивают валик ротора до положения, при котором контакты прерывателя начинают расходиться.

У магнето М-24 (рис. 137, а) начало размыкания контактов соответствует совпадению риски на торце кулачка 4 со стрелкой 34, а у магнето М-24А — при совпадении риски на поверхности кулачка 4 с меткой 42 (рис. 137, б) на крышке 1. При этом у обоих типов магнето поводок муфты опережения зажигания должен быть расположен по оси симметрии магнето.

Затем, не сбивая установки валика ротора, вводят выступы на поводке муфты опережения зажигания в пазы шестерни привода магнето.

Соединив магнето с шестерней привода, закрепляют его болтами, ставят на место крышку прерывателя и присоединяют провод к свече.

Если при соединении магнето с шестерней привода начало размыкания контактов в прерывателе нарушится, его нужно восстановить, слегка поворачивая корпус магнето в пределах овальных отверстий 38 на фланце корпуса.

## § 100. РЕГУЛИРОВКА МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ ПУСКОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Регулировку муфты сцепления для устранения проскальзывания (пробуксовки) дисков осуществляют изменением положения крестовины относительно нажимного диска. Для этого сливают масло из корпуса механизмов силовой передачи, выключают муфту сцепления и, от-

вернув болты, снимают ее крышку вместе с рычагом. Поворачивают крестовину вокруг ее оси так, чтобы фиксатор А (рис. 147) стал против отверстия, которое закрывала снятая крышка. Вытягивают из отверстия в нажимном диске фиксатор А и поворачивают крестовину по часовой стрелке (если смотреть со стороны радиатора), пока фиксатор не войдет в следующее отверстие нажимного диска. При этом зазор между нажимным диском и выступами рычажков крестовины уменьшается, а усилие нажатия на диск при включении муфты сцепления увеличивается.

Для уменьшения усилия нажатия на диск при включении муфты сцепления крестовину поворачивают в обратном направлении (против часовой стрелки).

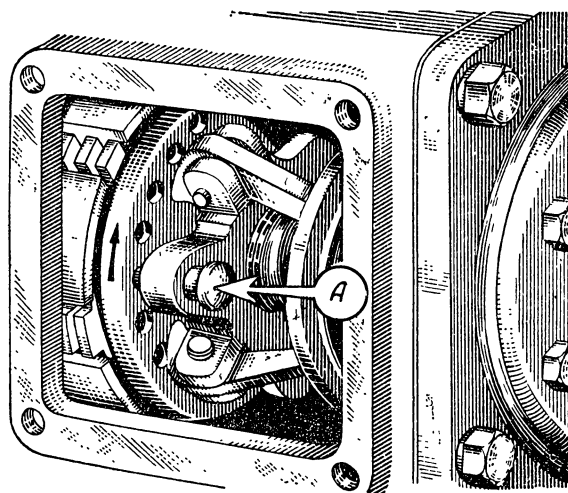


Рис. 147. Регулировка муфты сцепления пускового двигателя.

Затем устанавливают крышку с рычагом на место и проверяют правильность проведенной регулировки по усилию нажатия на рукоятку рычага при включении муфты сцепления. Правильно отрегулированную муфту сцепления свободно включают одной рукой при усилии 7—11 кг на рукоятке рычага управления муфтой.

Если поворот крестовины на одно отверстие недостаточно увеличивает усилие нажатия на диск, а поворот на два отверстия делает его слишком большим, крестовину поворачивают на одно отверстие, т. е. выбирают регулировку, создающую более слабое усилие.

Не следует увеличивать нажатие на диск муфты сцепления больше, чем это требуется для пуска холодного дизеля без пробуксовки муфты

сцепления. При чрезмерном увеличении нажатия на диск муфта сцепления включается очень резко. Это может привести к заклиниванию роликового подшипника нижней головки шатуна и скручиванию коленчатого вала.

#### *Контрольные вопросы и задания*

1. В чем заключается ежедневный технический уход за пусковым устройством?
2. Как зачищают контакты прерывателя магнето и регулируют зазор между ними?
3. При каких неисправностях пусковой двигатель

не запускается или запускается, но быстро глохнет и как эти неисправности устранить?

4. При каких неисправностях пусковой двигатель не развивает полной мощности и работает с перебоями и как эти неисправности устранить?

5. При каких неисправностях пусковой двигатель перегревается и как эти неисправности устранить?

6. При каких неисправностях пусковой двигатель работает, а дизель не прокручивается и как эти неисправности устранить?

7. Как регулируют число оборотов пускового двигателя?

8. Как установить магнето пускового двигателя?

9. Как отрегулировать муфту сцепления пускового двигателя?

## Глава 18

### МУФТА СЦЕПЛЕНИЯ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ

#### § 101. НАЗНАЧЕНИЕ И СХЕМА СИЛОВОЙ ПЕРЕДАЧИ

Силовая передача (трансмиссия) служит для передачи вращения от коленчатого вала дизеля ведущим колесам (звездочкам) гусениц трактора. При помощи механизмов силовой передачи осуществляется плавное трогание с места, остановка и повороты трактора, изменение его скорости движения и тягового усилия.

Схема силовой передачи трактора ДТ-54А показана на рисунке 148, а, а схема силовой передачи трактора Т-75 — на рисунках 148, б и 148, в.

Силовая передача состоит из муфты сцепления 1, соединительного вала 2, коробки передач 3, главной передачи 4, муфт поворота 6, вала отбора мощности 5, редуктора 8 и конечных передач 7.

#### § 102. НАЗНАЧЕНИЕ МУФТЫ СЦЕПЛЕНИЯ

Муфта сцепления предназначена для отъединения коленчатого вала дизеля от механизмов силовой передачи во время включения необходимой передачи и кратковременных остановок трактора.

Во время трогания трактора с места муфта сцепления обеспечивает безударное, плавное соединение вращающегося вала дизеля с неподвижными механизмами силовой передачи. Кроме того, муфта сцепления предохраняет детали дизеля и силовой передачи от поломок при резком изменении числа оборотов дизеля или при внезапном и резком изменении скорости движения трактора. Работа муфты сцепления основана на действии сил трения, возникающих между поверхностями при сжатии двух или нескольких дисков. Диск, связанный с коленчатым валом дизеля, называется ведущим. Диск, связанный с соединительным валом, — ведомым. Если диски прижаты один к другому, то благодаря возникшему между ними трению ведущий диск начнет плавно вращать ведомый. При достаточно сильном сжатии дисков вращение коленчатого вала дизеля начнет

полностью передаваться через соединительный вал механизм силовой передачи. При резком изменении скорости вращения одного вала относительно другого диски включенной муфты частично проскальзывают (пробуксовывают). Это предотвращает поломку деталей дизеля и силовой передачи. Если ведомый диск отвести от ведущего, силы трения между ними исчезают, и коленчатый вал отсоединяется от силовой передачи.

На тракторе ДТ-54А установлена однодисковая, а на тракторе Т-75 — двухдисковая муфта сцепления. Обе муфты сухие, постоянно замкнутые. Они все время должны находиться во включенном (замкнутом) состоянии. Поэтому дизель с силовой передачей можно разобщать только на время, необходимое для перехода с одной скорости на другую.

#### § 103. УСТРОЙСТВО МУФТ СЦЕПЛЕНИЯ

Муфта сцепления состоит из ведущей и ведомой частей, выключающего устройства, механизма управления муфтой и тормозного устройства ведомой части.

Муфта сцепления трактора ДТ-54А (рис. 149).

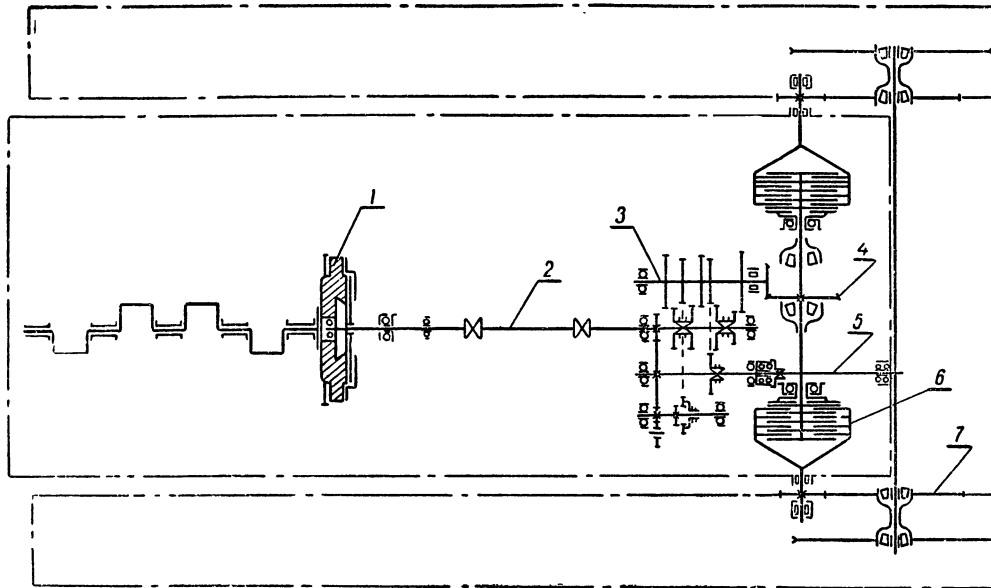
Основными рабочими деталями муфты сцепления являются три диска: ведомый 5, связанный через вал 33 муфты и соединительный вал 17 с первичным валом коробки передач, и два ведущих, одним из которых является маховик 3, а вторым — нажимной диск 30.

Все прочие детали муфты сцепления являются вспомогательными и вместе с педалью служат для отъединения и соединения дисков.

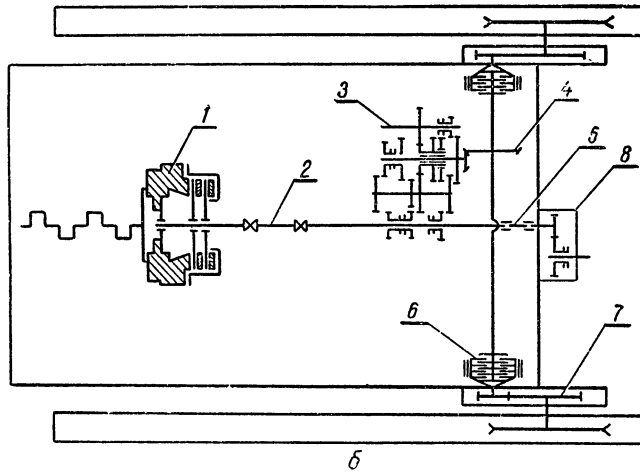
Корпус 4 муфты сцепления прикреплен болтами к маховику дизеля \*. Снаружи муфта сцепления защищена чугунным корпусом (картером) 2, основание которого крепится к задней балке 1.

В картере муфты сцепления имеется люк для смазки и регулировки муфты. Точность

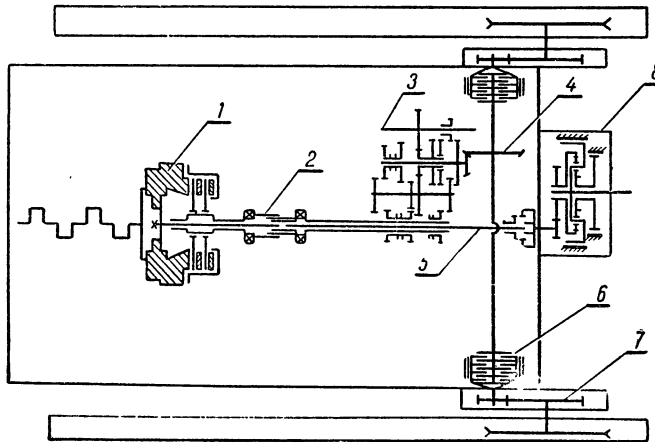
\* Для улучшения центровки корпуса муфты с маховиком, начиная с дизеля № 36415, два болта, крепящие корпус муфты, проходят через специальные центрирующие втулки, запрессованные в маховик.



a



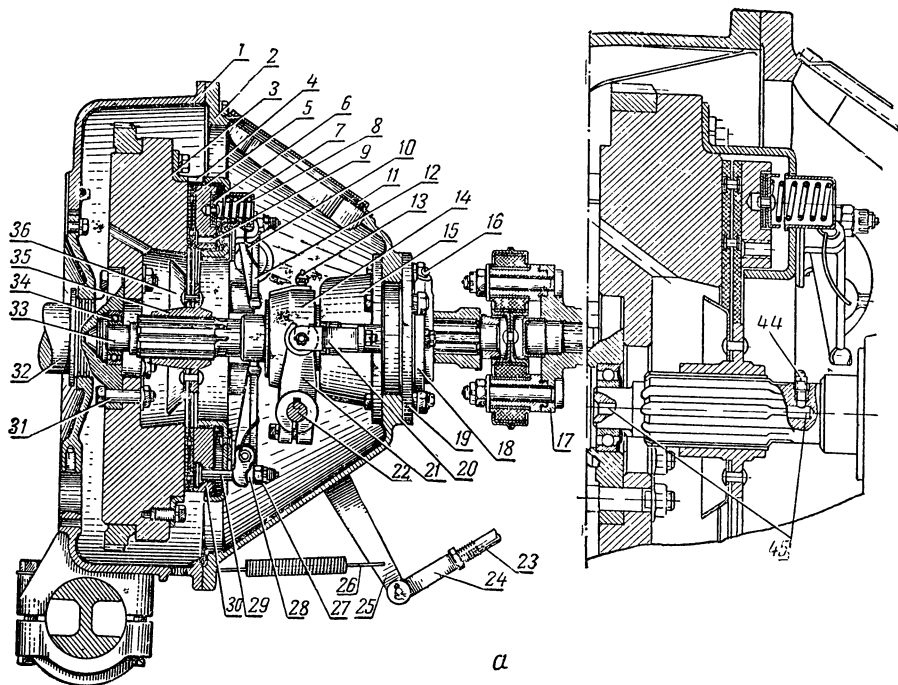
б



в

Рис. 148. Схемы силовых передач тракторов:

а — трактора ДТ-54А; б — трактора Т-75 с зависимым валом отбора мощности; в — трактора Т-75 с независимым валом отбора мощности; 1 — муфта сцепления; 2 — карданный вал; 3 — коробка передач; 4 — главная (центральная) передача; 5 — вал отбора мощности; 6 — муфта поворота; 7 — конечная передача; 8 — редуктор ВОМ.



*a*

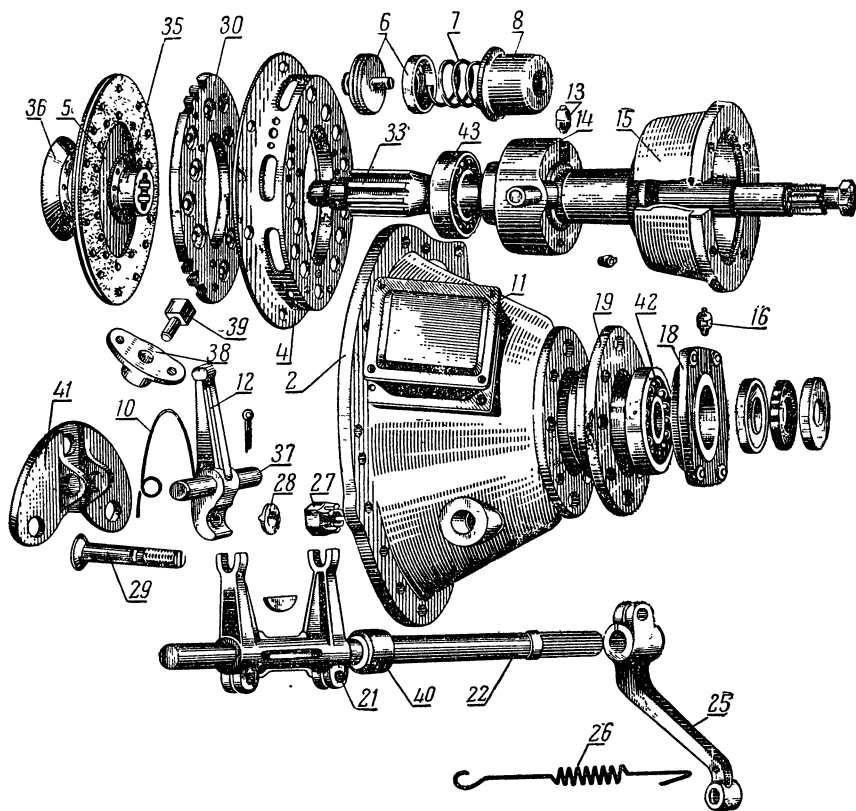


Рис. 149. Муфта сцепления трактора ДТ-54А:

*a* — продольный разрез; *б* — детали муфты; 1 — задняя балка; 2 — картер муфты сцепления; 3 — маховик; 4 — корпус муфты сцепления; 5 — ведомый диск; 6 — подпятник; 7 — пружина; 8 — стакан; 9 — резьбовое отверстие; 10 — пружина отжимного рычага; 11 — крышка люка; 12 — отжимной рычаг; 13 — масленка; 14 — корпус отжимного подшипника; 15 — кронштейн; 16 — масленка; 17 — соединительный вал; 18 — корпус сальника; 19 — гнездо подшипника; 20 — комбинированная тяга тормозка; 21 — вилка; 22 — валик; 23 — тяга; 24 — вилка тяги; 25 — рычаг; 26 — пружина; 27 — гайка; 28 — фигурная шайба; 29 — болт отжимного рычага; 30 — нажимной диск; 31 — болт маховика; 32 — коленчатый вал; 33 — вал муфты сцепления; 34 — подшипник; 35 — ступица; 36 — маслоотражательная шайба; 37 — ось отжимного рычага; 38 — державка; 39 — ведущий палец; 40 — втулка; 41 — серьга; 42 и 43 — подшипники; 44 — масленка; 45 — канал для подвода масла.

установки картера муфты сцепления обеспечивается двумя установочными штифтами, запрессованными в заднюю балку.

Ведомый диск 5 представляет собой стальной диск толщиной 2 мм с прикрепленными к нему заклепками стальной ступицей 35 и двумя райбестовыми накладками. Накладки необходимы для увеличения трения.

Для предотвращения трения о ведущие части муфты головки заклепок утоплены в райбестовых накладках на величину допустимого износа накладок. Чтобы ведомый диск был гибким и не коробился при нагревании вследствие трения дисков, он имеет шесть прорезей, идущих от краев к центру, но не доходящих до центрального отверстия диска. За счет гибкости ведомый диск равномерно прилегает к поверхности маховика 3 и нажимного диска 30, поэтому при их сжатии муфта включается плавно.

Ступица 35 ведомого диска насажена на плицевую часть стального вала 33 и может перемещаться вдоль его по шлицам.

Вал муфты сцепления вращается на двух шарикоподшипниках. Подшипник 34 переднего конца вала установлен в расточке фланца коленчатого вала. Задний конец вала опирается на подшипник 42, установленный в гнезде 19, прикрепленном к картеру 2 болтами.

Нажимной диск 30 изготовлен из серого чугуна и помещен в штампованном корпусе 4. К цилиндрической поверхности корпуса приклепаны три державки 38, в каждую из которых запрессован ведущий палец 39 с квадратной головкой. Квадратные головки ведущих пальцев входят с небольшим зазором в специальные прорези, имеющиеся на нажимном диске 30. Он вращается вместе с корпусом 4 и может перемещаться только вдоль вала муфты сцепления.

Нажимной диск прижимается к ведомому диску двенадцатью пружинами 7, вставленными в штампованные стальные стаканы 8. Для установки стаканов на днище корпуса 4 имеется двенадцать круглых отверстий. Они расположены по окружности на равном расстоянии друг от друга в два ряда. Крайя стаканов имеют буртики, которые удерживают их в отверстиях корпуса. Стаканы вставляются с внутренней стороны корпуса так, что пружины одним концом упираются в их доньшки, а другим — в подпятники 6, вставленные в цилиндрические гнезда, имеющиеся на поверхности нажимного диска. Подпятник 6 служит для установки пружин и предохранения их от чрезмерного нагрева за счет тепла, передаваемого от нажимного диска. Подпятник представляет собой штампованную чашечку, к днищу

которой прикреплена теплоизолирующая прокладка из асбеста.

Нажимной и ведомый диски имеют возможность перемещаться вдоль вала муфты, и поэтому пружины прижимают их к торцу маховика. Под действием сил трения, возникающих при сжатии между поверхностями маховика, ведомого и нажимного дисков, маховик и нажимной диск будут вращаться вместе с ведомым диском и валом муфты сцепления.

В ы к л ю ч а ю щ и й м е х а н и з м. Муфта сцепления выключается при помощи механизма, состоящего из педали, тяги 23, валика 22 с рычагом 25, вилки 21, корпуса 14 отжимного подшипника и трех отжимных рычагов 12.

Педаля муфты сцепления расположена в кабине трактора под правой ногой водителя. Педаля в нижней части соединена регулируемой по длине тягой 23 с рычагом 25 муфты сцепления. Рычаг 25 насажен на конец валика 22 вилки выключения на елочных шлицах и закреплен болтом, стягивающим его разрезную головку. В нижней части к рычагу присоединена оттяжная пружина 26, второй конец которой закреплен к поперечному брусу рамы. Пружина помогает возвращению педали в исходное положение и предотвращает ее дребезжание при работе.

Валик 22 вилки выключения опирается на две втулки 40, запрессованные в корпус муфты сцепления, и может свободно поворачиваться в них. На средней части валика жестко закреплена вилка 21 выключения. Вилка при помощи рожек соединена с цапфами (пальцами) корпуса 14 отжимного подшипника.

В переднем торце корпуса 14 расточено гнездо, в которое запрессован радиально-упорный шарикоподшипник 43. Корпус подшипника сидит на цилиндрическом хвостовике кронштейна 15 и может по нему свободно перемещаться.

Отжимные рычаги 12 насажены на оси 37, закрепленные в проушинах серег 41. Последние приклепаны к наружной поверхности корпуса муфты сцепления. Отжимных рычагов три. Короткими плечами они соединены болтами 29 с нажимным диском. Внутренние длинные плечи отжимных рычагов имеют выступы, расположенные против кольца радиально-упорного шарикоподшипника. При нажатии на педаль валик выключения поворачивается и вилкой передвигает отжимной подшипник по направлению к маховику. Отжимной подшипник упирается кольцом в выступы длинных концов отжимных рычагов, заставляя их перемещаться вперед. При этом короткие концы отжимных рычагов оттягивают нажимной диск от маховика, освобождая ведомый диск и выключая муфту сцепления.

Одинаковый зазор между выступами отжимных рычагов и кольцом отжимного подшипника устанавливают регулировочными гайками 27, наворачиваемыми на концы болтов 29.

Под каждой регулировочной гайкой имеется фигурная шайба 28, выступы которой входят

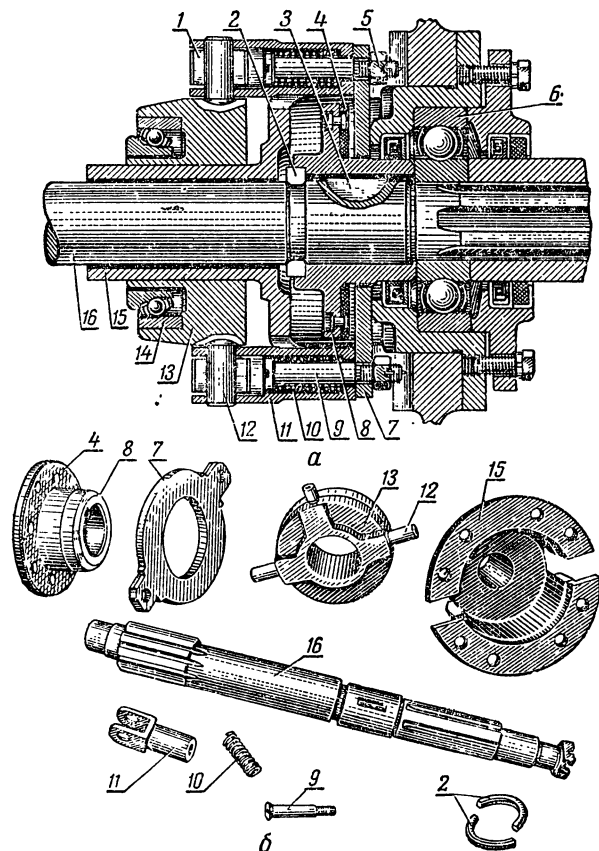


Рис. 150. Тормозок муфты сцепления трактора ДТ-54А:  
а — продольный разрез; б — детали тормозка, 1 — вилка; 2 — полукольцо; 3 — шпонка; 4 — накладка; 5 — гайка; 6 — подшипник; 7 — нажимной диск; 8 — ступица с фланцем; 9 — болт; 10 — пружина; 11 — серьга; 12 — палец (цапфа) отжимного корпуса; 13 — корпус отжимного подшипника; 14 — подшипник; 15 — кронштейн; 16 — вал муфты сцепления.

в углубление на коротких концах отжимных рычагов. Для того чтобы отжимные рычаги не качались при тряске трактора, на их длинные концы нажимают слабые пружины 10.

Тормозок муфты сцепления служит для безударного включения шестерен коробки передач. Он автоматически тормозит первичный вал коробки передач и ведомые части муфты сцепления тотчас после ее выключения. На тракторе ДТ-54А тормозок размещен внутри кронштейна 15 (рис. 150). Он состоит из нажимного стального диска 7 и ступицы с фланцем 8. Нажимной диск имеет две проушины, проходящие в прорези кронштейна.

Через два отверстия в проушинах диск соединен двумя комбинированными тягами с корпусом отжимного подшипника.

Комбинированная тяга включает три детали: серьгу 11 с полым цилиндрическим хвостовиком, пружину 10 и болт 9 с корончатой гайкой 5. Серьга надевается ушками на пальцы 12 корпуса отжимного подшипника. В середине ушек серьги проходят рожки вилки 1 выключения. Пружина надета на болт и вставлена внутрь цилиндрического хвостовика. Одним концом пружина упирается в головку болта 9, другим — в буртик хвостовика серьги 11. На выступающий из хвостовика конец болта надевается проушина нажимного диска 7 тормозка и наворачивается корончатая гайка 5.

К фланцу 8 ступицы приклепана райбестовая накладка 4. Ступица фланца при помощи сегментной шпонки 3 закреплена на валу муфты сцепления и вращается вместе с ним. Для предотвращения осевого перемещения ступица зажата между двумя полукольцами 2, вставленными в выточку вала, и внутренним концом заднего шарикоподшипника 6.

При выключении муфты сцепления вилка 1 передвигает отжимной подшипник 14, а вместе с ним и нажимной диск 7 тормозка в сторону маховика. При этом выбирается зазор между внутренним кольцом отжимного шарикоподшипника 14 и выступами отжимных рычагов 12 (рис. 149), а также между нажимным диском 7 (рис. 150) тормозка и райбестовой накладкой 4 ступицы. При дальнейшем передвижении отжимного подшипника муфта сцепления выключается, а пружины комбинированных тяг сжимаются. Между нажимным диском и накладкой ступицы возникают все увеличивающиеся силы трения, поэтому вал 16 муфты сцепления и связанный с ним через соединительный вал первичный вал коробки передач быстро останавливаются.

Муфта сцепления трактора Т-75\* (рис. 151) так же, как и на тракторе ДТ-54А, смонтирована в чугунном картере 1, привернутом к задней балке дизеля болтами.

Передний шариковый подшипник 18 вала 12 муфты запрессован в выточку стакана 17, закрепленного в центре маховика 20, а шариковый подшипник 13 — в задний стакан картера муфты сцепления. Полости обоих подшипников уплотнены самоподжимными сальниками.

Ведущей частью муфты являются маховик 20, промежуточный 5 и нажимной 4 диски, между поверхностями которых зажимаются

На тракторах Т-74 установлена двухдисковая муфта сцепления, конструктивно несколько отличающаяся от описываемой. Порядок ее регулировки аналогичен порядку регулировки муфты трактора Т-75.

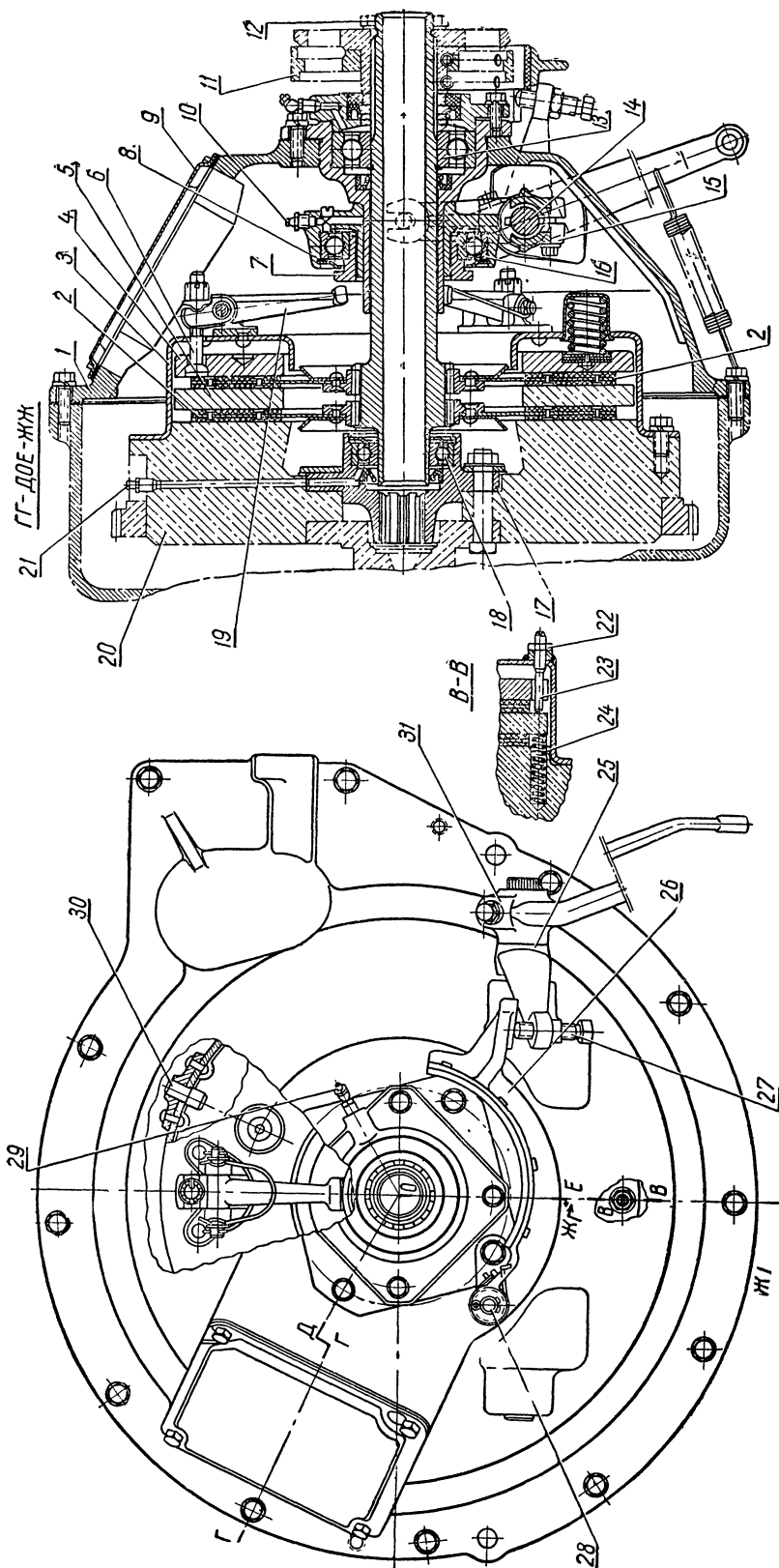


Рис. 151 Муфта сцепления трактора Т-75:

1 — картер; 2 — ведомые диски; 3 — корпус муфты сцепления; 4 — нажимной диск; 5 — промежуточный диск; 6 — болт (тяги) отжимного рычага; 7 — втулка отжимного рычага; 8 — корпус отжимного стакана; 9 — крышка люка; 10, 21 и 29 — маслоленки; 11 — крышка люка; 12 — шкив тормозка; 13 — вал муфты; 14 — шарикоподшипники; 15 — вилка; 16 — отжимной рычаг; 17 — упор; 18 — пружина; 19 — упор; 20 — маховик; 21 — гайка; 22 — упор; 23 — упор; 24 — упор; 25 — рычаг тормозка; 26 — колодка тормозка; 27 — регулировочный винт; 28 — ось колодки; 29 — ведущий палец; 30 — ведущий палец; 31 — рычаг муфты



ведомые диски 2. Нажимной и промежуточный диски помещены в штампованном корпусе 3, прикрепленном к маховику болтами. На цилиндрической части корпуса в специальных державках установлены шесть ведущих пальцев 30, квадратные головки которых входят в прорези на нажимном и промежуточном дисках. Диски 4 и 5 могут свободно перемещаться вдоль продольной оси муфты, одновременно вращаясь вместе с корпусом 3 и маховиком. Продольное перемещение промежуточного диска 5 от-

отжимной втулки 7, запрессованной во внутреннее кольцо шарикоподшипника.

Отжимной стакан перемещается вдоль вала муфты при помощи вилки 15, закрепленной на валике 14. На правом конце валика 14 нарезаны мелкие шлицы, на которые насажены рычаги 25 и 31. Рычаг 31 связан тягой, регулируемой по длине, с рычагом выключения муфты сцепления, расположенным в кабине трактора. Рычаг 31 снабжен оттяжной пружиной. Она возвращает его в исходное положение.

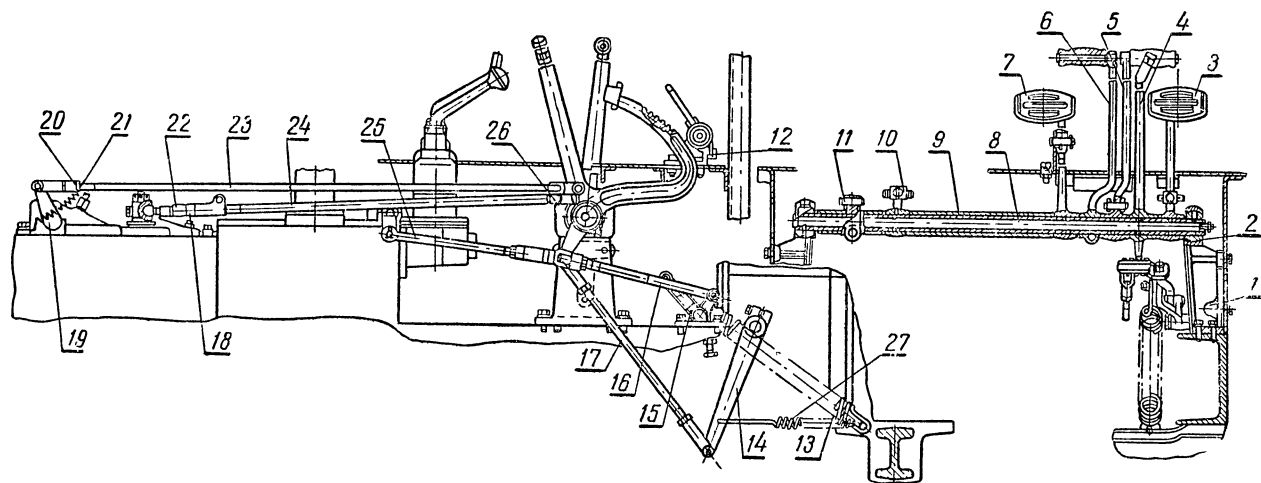


Рис 152. Механизм управления трактором Т-75:

1 — кронштейн; 2 — шаровой подшипник; 3 — педаль правого тормоза; 4 — рычаг выключения муфты сцепления; 5 — рычаг выключения правой муфты поворота; 6 — рычаг выключения левой муфты поворота; 7 — педаль левого тормоза; 8 — полый вал; 9 — труба рычага; 10 и 11 — рычаги; 12 — защелка тормозной педали; 13 — пружина изогнутого рычага; 14 — рычаг механизма выключения муфты сцепления; 15 — изогнутый рычаг; 16 — тяга рычага; 17 — тяга муфты сцепления; 18 — возвратная пружина; 19 — возвратная пружина рычага тормоза; 20 — вилка тормозной тяги; 21 — контргайка; 22 — наконечник с шаровым пальцем; 23 — тяга тормоза; 24 — тяга отводки муфты поворота; 25 — тяга валика блокировки; 26 — вилка тяги; 27 — пружина

раничивается тремя упорами 23, которые ввинчены в торец корпуса муфты сцепления и стопорятся гайками 22. Отжимные пружины 24 не позволяют промежуточному диску касаться переднего ведомого диска при выключенной муфте.

Ведомой частью муфты являются два диска 2, приклепанных к стальным, шлицевым ступицам, которые могут перемещаться в осевом направлении по шлицам вала 12 муфты. Под действием двенадцати постоянно сжатых пружин ведомые диски всегда зажаты, и, следовательно, муфта включена. Конструкция ведомых дисков и крепления двенадцати нажимных пружин в корпусе 3 такая же, как и в муфте сцепления трактора ДТ-54А.

Выключающий механизм состоит, как и на муфте сцепления трактора ДТ-54А, из трех болтов — тяг 6, трех качающихся отжимных рычагов 19 и отжимного стакана, свободно перемещающегося вдоль вала муфты сцепления. Отжимной стакан состоит из корпуса 8, в который запрессовано наружное кольцо радиально-упорного шарикоподшипника 16, и

При выключении муфты сцепления валик 14 повернется и при помощи вилки 15 передвинет отжимной стакан в сторону маховика, в результате чего отжимная втулка 7, воздействуя своим торцом на концы рычажков 19, заставляет их поворачиваться вокруг осей и оттягивать болтами 6 диск 4. Одновременно под действием пружины 24 отходит диск 5, при этом в первую очередь освобождается передний ведомый диск, расположенный между маховиком и промежуточным диском. Задний ведомый диск в это время еще остается слегка зажатым до тех пор, пока промежуточный диск 5 не коснется упоров 23 и рычаги 19 не отведут нажимной диск 4 в крайнее правое положение. С этого момента муфта сцепления полностью выключится.

В ы к л ю ч а ю щ и й м е х а н и з м. Муфта сцепления включается и выключается рычагом 4\* (рис. 152), нижнее плечо которого соединено тягой 17 с рычагом 14, тягой 16 с коротким

\* На тракторе Т-75, начиная с № 27315, и тракторе Т-74 муфта сцепления выключается педалью

плечом рычага 15 и тягой 25 с валиком блокировки коробки передач. Рычаг 15 может кататься на оси, кронштейн которой прикреплен к швеллеру рамы. К длинному плечу рычага 15 прикреплен конец пружины 13. Другой конец ее соединен с поперечным брусом рамы трактора.

При включенной муфте сцепления рукоятка рычага 4 перемещена в сторону сиденья до упора, а рычаг 14 отведен пружиной 27 в сторону муфты сцепления. В этом случае пружина 13, воздействуя на длинное плечо рычага 15, через тягу 16 удерживает рычаг 4 в положении, при котором муфта сцепления включена.

Для выключения муфты сцепления рукоятку рычага 4 переставляют в сторону дизеля. При этом нижнее плечо рычага отойдет в сторону заднего моста и воздействует на рычаг 14 через тягу 17. Одновременно при помощи тяги 25 повернется валик блокировки и освободит стопоры валиков переключения передач в коробке. Тяга 16 повернет вокруг оси рычаг 15, растягивая пружину до тех пор, пока наружный конец длинного плеча изогнутого рычага 15 перейдет мертвую точку. Затем пружина начнет сжиматься и, воздействуя через изогнутый рычаг на тягу 16, уменьшит усилия на перестановку рычага 4 и будет удерживать его в положении, при котором муфта сцепления выключена.

Тормозок муфты представляет собой колодку 26 (рис. 151), охватывающую шкив 11, закрепленный навилке соединительного вала. Вилка насажена на шлицевый конец вала 12 муфты сцепления и закреплена гайкой. Колодка 26 тормозка с приклепанной к ней с внутренней стороны райбестовой накладкой сидит на оси 28, ввинченной в корпус 1 муфты сцепления. После выключения муфты регулировочный винт 27, ввернутый в рычаг 25, сидящий на шлицах валика 14, прижмет колодку к шкиву 11 тормозка и под действием силы трения остановит его, а следовательно, соединительный вал и вал коробки передач. При включении муфты сцепления колодка тормозка отбрасывается от шкива пружиной, установленной на оси 28. Для плавного торможения, начиная с трактора № 35083, применяется эластичная связь рычага 25 с колодкой 26 при помощи пружины.

#### § 104. УХОД ЗА МУФТАМИ СЦЕПЛЕНИЯ. НЕИСПРАВНОСТИ МУФТ СЦЕПЛЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Продолжительная и надежная работа муфты сцепления зависит от правильного пользования ею, своевременной и правильной смазки подшипников, а также от периодической регулировки механизмов выключения.

Включать и выключать муфту сцепления следует быстро и плавно без задержки в промежуточных положениях педали у трактора ДТ-54А или рычага у трактора Т-75. При задержке полного выключения или неполного включения муфты происходит излишняя пробуксовка дисков, а следовательно, и преждевременный износ фрикционных накладок.

По этой же причине нельзя держать длительное время муфту сцепления в выключенном положении. При резком включении муфты сцепления трактор трогается с места рывком, что вредно отражается на механизмах трактора и агрегатированной машине. Кроме этого, может произойти поломка деталей муфты.

Смазывать подшипники муфты сцепления надо в строгом соответствии с таблицей смазки. Излишнее количество смазки, особенно подаваемой к отжимному подшипнику, может привести к попаданию ее на накладку ведомых дисков и вызвать их пробуксовку. Для того чтобы смазать подшипники, необходимо очистить масленки от грязи и при помощи шприца ввести солидол, сделав 5—8 нагнетаний. Отжимной подшипник и задний подшипник вала муфты сцепления смазывают солидолом при ежедневном техническом уходе через масленки 13 и 16 (рис. 149) на тракторе ДТ-54А и через масленки 10 и 29 (рис. 151) на тракторе Т-75. Передний подшипник 34 (рис. 149) трактора ДТ-54А смазывают при сборке муфты. У тракторов более раннего выпуска этот подшипник смазывали через масленку 44 и канал 45. Передний подшипник вала муфты сцепления на тракторе Т-75 необходимо смазывать (через каждые 50—60 часов работы) через масленку 21 (рис. 151), ввинченную в цилиндрическую часть маховика. Для смазки необходимо снять крышку люка в задней балке дизеля и, установив рычаг декомпрессионного механизма в положение «Прогрев 1», повернуть вручную коленчатый вал дизеля до совпадения масленки на маховике с люком задней балки.

Промывать муфту сцепления следует в том случае, когда происходит замазывание трущихся поверхностей дисков. Это сопровождается пробуксовкой муфты без увеличения хода и уменьшением усилий на педали или рычаге выключения муфты.

Для промывки необходимо выключить муфту и, сняв крышку люка, промыть накладки ведомых дисков струей бензина, используя для этого шприц. Во время промывки надо проворачивать коленчатый вал дизеля, следя за тем, чтобы хорошо промылись поверхности накладок. После промывки обязательно открыть сливное отверстие в задней балке, выпустить остатки бензина и оставить муфту сцепления

в выключенном положении в течение 15—20 минут для просушки накладок. Затем смазать отжимной подшипник.

Пробуксовывание дисков, сопровождаемое уменьшением усилий и увеличением хода педали или рычага выключения муфты, вызывается износом райбестовых накладок и устраняется регулировкой муфты. При неправильной регулировке или при короблении дисков муфта сцепления полностью не выключается («ведет»). В этом случае нельзя включить передачу бесшумно; для включения передачи требуется повышенное усилие, а торцы зубьев шестерен скалываются и изнашиваются. Причиной пробуксовки дисков может быть также ослабление или поломка нажимных пружин. В этом случае пружины должны быть заменены.

Регулируют муфты сцепления тракторов ДТ-54А и Т-75 через люк, имеющийся в картерах. Прежде чем приступить к регулировке, необходимо установить рычаг коробки передач в нейтральное положение и проверить положение педали (на тракторе ДТ-54А) или рычага (на тракторе Т-75) выключения муфты сцепления. Педаль или рычаг должны быть в крайнем заднем положении, а рычаг валика блокировки прижат к упору на фланце коробки передач. Положение педали или рычага муфты сцепления регулируют изменением длины тяги, соединяющей их с валиком блокировки. Для этой цели снимают левую боковину капота дизеля и крышку люка на корпусе муфты сцепления.

На тракторе ДТ-54А необходимо проверить следующее: свободный ход педали; величина свободного хода педали муфты сцепления должна быть 30—35 мм;

зазоры между нажимным диском и накладкой ступицы тормозка;

зазор между выступами каждого отжимного рычага и кольцом радиально-упорного отжимного подшипника.

При включенной муфте сцепления зазор между нажимным диском и накладкой ступицы тормозка должен быть 7—8 мм. Этот зазор измеряют через вырез в кронштейне (рис. 153) при помощи штангенциркуля или специального шаблона, толщина которого с одной стороны равна 7 мм, а с другой — 8 мм. Если зазор не соответствует указанным величинам, его следует отрегулировать.

Зазор между нажимным диском и накладкой ступицы тормозка регулируют изменением длины тяги 23 (рис. 149), соединяющей педаль с рычагом 25 муфты сцепления. Для этого отъединяют тягу от рычага муфты сцепления и, отпустив контргайку, наворачивают или отвертывают вилку 24.

Правильность регулировки тормозка проверяют выключением муфты сцепления. При правильно отрегулированном зазоре в тормозке края хвостовиков серьги комбинированных тяг при нажатии на педаль до отказа должны отхо-

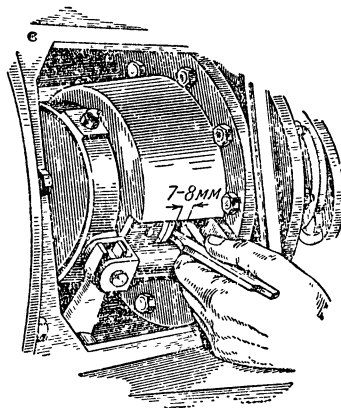


Рис. 153. Проверка зазора между отжимным диском и накладкой ступицы тормозка муфты сцепления трактора ДТ-54А.

дить от проушин нажимного диска на 3—5 мм (рис. 154).

Зазор между выступами отжимных рычагов муфты сцепления и кольцом отжимного подшипника можно регулировать лишь после регу-

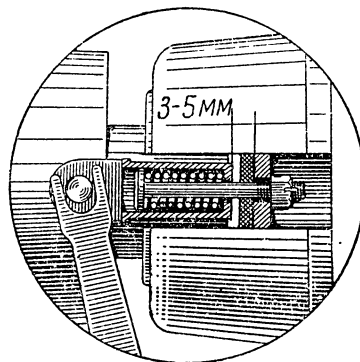


Рис. 154. Зазор между цилиндрическим хвостовиком серьги и проушиной нажимного диска при правильно отрегулированном тормозке муфты сцепления трактора ДТ-54А.

лировки тормозка. Этот зазор должен быть 3,5—4,5 мм\*. Разница в зазоре у отдельных рычажков не должна превышать 0,3 мм.

Зазор проверяют (рис. 155) шаблоном толщиной 3,5—4,5 мм, проворачивая коленчатый вал так, чтобы отжимные рычаги устанавлива-

\* У муфты сцепления трактора Т-74 зазор должен быть в пределах 3—3,5 мм. Ход отводки 22 мм. Зазор между промежуточным диском и греем упорными винтами должен равняться 1,5—2 мм.

лись поочередно против люка. Рычаг декомпрессионного механизма при этом устанавливают в положение «Прогрев 1». Если зазор между рычагом и кольцом подшипника меньше указанной величины, его следует отрегулировать. Для этого расшплинтовывают (рис. 156) и отвертывают или заворачивают корончатую

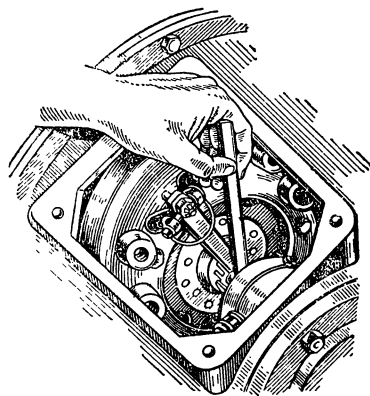


Рис. 155. Проверка зазора между выступом отжимного рычага и кольцом (втулкой) отжимного подшипника

гайку до получения требуемого зазора. Поворот корончатой гайки на один оборот соответствует перемещению конца отжимного рычага примерно на 2,5 мм. Если при регулировке зазора будет проворачиваться болт, его удерживают за лыски, сделанные на стержне, специальным узким ключом (рис. 157). После установления требуемого зазора между отжимным рычагом и кольцом подшипника зашлифовывают корончатую гайку.

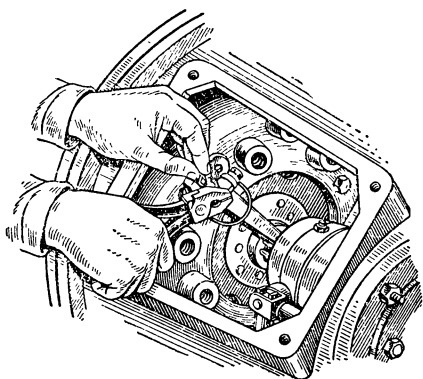


Рис. 156. Расшплинтовывание корончатой гайки болта отжимного рычага.

Зазор между отжимными рычагами и подшипником нельзя регулировать изменением длины тяги, так как в этом случае нарушается регулировка тормозка. При правильной регулировке муфты и тормозке соединитель-

ный вал во время включения муфты сцепления должен быстро останавливаться.

Зазор между выступами отжимных рычагов муфты сцепления и фланцем отжимной втулки на тракторе Т-75 проверяют и регулируют так же, как и на тракторе ДТ-54А, но дополнительно регулируют зазор между промежуточным диском 5 (рис. 151) и упорами 23. Для этого, проворачивая коленчатый вал дизеля, отпускают гайки 22 на каждом упоре 23, ввинчивают его до соприкосновения с промежуточ-

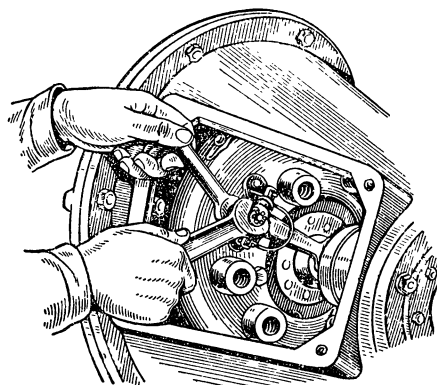


Рис. 157. Регулировка зазора между выступом отжимного рычага и кольцом отжимного подшипника.

ным диском, а затем ввинчивают упор на 1,5 оборота и стопорят гайкой 22. Такая регулировка позволяет установить требуемый зазор (1,2—1,8 мм) между упором и промежуточным диском.

Регулировка тормозка муфты сцепления на тракторе Т-75 заключается в установке нормального зазора между шкивом 11 и колодкой 26 тормозка. Для этого выключают муфту сцепления и винтом 27 прижимают колодку 26 тормозка к шкиву. Затем, включив муфту сцепления, дополнительно ввинчивают винт 27 на два оборота и затягивают контргайку винта (см. табл. на стр. 171).

## § 105. СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ

Соединительный (карданный) вал служит для передачи вращения от вала муфты сцепления к валу коробки передач. Он снабжен двумя упругими (эластичными) муфтами, благодаря которым передача вращения не нарушается даже при некотором смещении осей валов муфты сцепления и коробки передач. Смещение осей может быть допущено при сборке трактора или возникает при небольших перекосах рамы во время движения трактора по неровной поверхности.

## Неисправности муфты сцепления и способы их устранения

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
1. Пробуксовка муфты	Износ фрикционных накладок. Замазывание фрикционных накладок Ослабление пружин нажимного диска муфты сцепления	Отрегулировать зазор между отжимными рычагами и отжимным подшипником. В случае необходимости приклепать новые фрикционные накладки, промыть муфту сцепления бензином Разобрать муфту сцепления и заменить негодные пружины
2. При выключенной муфте сцепления соединительный вал долго не останавливается	Неправильная регулировка тормозка Большой износ фрикционной накладки тормозка	Проверить и отрегулировать тормозок Приклепать новую фрикционную накладку
3. Муфта сцепления не выключается	Чрезмерно большой зазор между отжимными рычагами и отжимным подшипником	Отрегулировать зазор

Соединительный вал (рис. 158) состоит из двух упругих (эластичных) муфт 8, соединенных между собой при помощи стальных вилок 4 и 10, болтов 9 с корончатыми гайками 11 и вала 1.

Упругая муфта 8 представляет собой стальной склепанный кожух с четырьмя массивными

защищена парусиновой обмоткой. В резиновую втулку с большим натягом запрессована стальная втулка 6.

Стальные втулки запрессованы в резиновые втулки так, чтобы выступающие части с буртиками у одной пары стальных втулок были с одной стороны муфты, а у второй пары (диаметрально противоположных) — с другой стороны. Это позволяет присоединять к их выступающим цилиндрическим частям вилки валов.

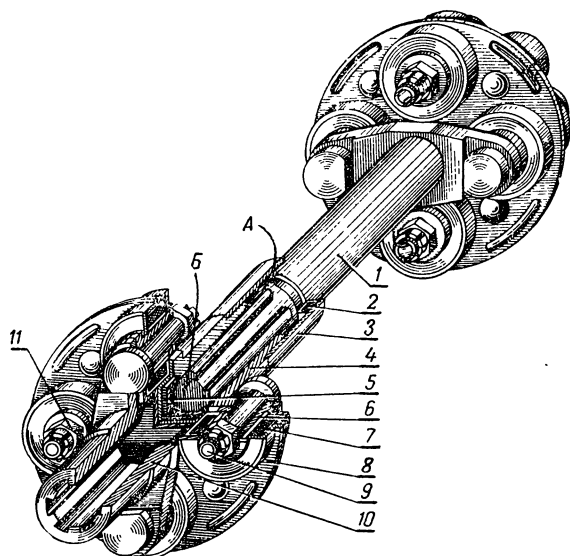


Рис 158. Соединительный (карданный) вал трактора ДТ-54А:

1 — соединительный вал с задней вилкой; 2 — войлочное кольцо; 3 — труба; 4 — передняя вилка; 5 — заглушка; 6 — стальная втулка; 7 — резиновая втулка; 8 — муфта; 9 — болт; 10 — вилка; 11 — гайка

резиновыми втулками 7. Кожух состоит из двух стальных штампованных дисков толщиной 3 мм, в которых выштамповано по четыре гнезда. Перед склепыванием дисков в эти гнезда вставляют резиновые втулки. Каждая втулка изготовлена из специальной резины, привулканизированной к стальному сетчатому цилиндрическому каркасу. Он образует внутреннюю поверхность втулки. Наружная поверхность ее

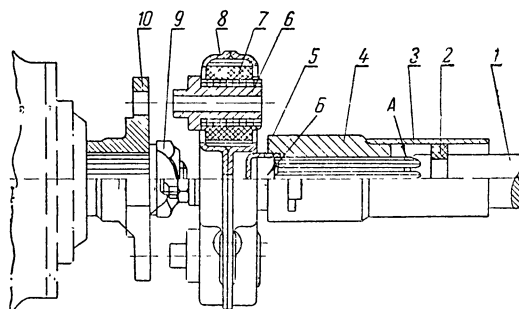


Рис. 159. Снятие соединительного вала:

1 — соединительный вал с задней вилкой; 2 — войлочное кольцо; 3 — труба; 4 — передняя вилка; 5 — заглушка; 6 — стальная втулка; 7 — резиновая втулка; 8 — муфта; 9 — гайка крепления соединительной вилки, 10 — вилка

Снаружи по обе стороны от упругих муфт прикреплены вилки 10; хвостовик одной вилки закреплен на валу муфты сцепления, а второй — на первичном валу коробки передач. С внутренних сторон упругих муфт закреплены такие же вилки, при этом задняя откована вместе с валом 1, на другом конце которого нарезаны шлицы. Передняя вилка 4 изготовлена за одно целое с пустотелым хвостовиком. Внутри него также нарезаны шлицы. К передней части пустотелого вала вилки приварена заглушка 5, а к задней — труба 3. Вал своим шлицевым концом вставляется в хвостовик передней вилки 4 и может передвигаться вну-

три него по шлицам. Это позволяет изменять длину соединительного вала при перекосах рамы.

Полости *A* и *B* внутри соединительного вала при сборке заполняют солидолом. Чтобы смазка не вытекала, а пыль не попадала внутрь, полость, образованная трубой, уплотнена войлочным кольцом *2*, заделанным в кольцевую канавку на валу. Если вал вставлен в хвостовик передней вилки, войлочное кольцо плотно входит внутрь трубы *3* и служит сальниковым уплотнением.

В отличие от соединительного вала трактора ДТ-54А соединительный вал трактора Т-75\* (рис. 160) имеет шкив *2* тормозка муфты сцепления, который болтами прикреплен к передней вилке *1*. Кроме того, вилки *1*, *6* и *9*, а также вал *7* — пустотелые. Это позволяет разместить внутри соединительного вала приводной вал *10*, который может передавать вращение редуктору вала отбора мощности непосредственно от коленчатого вала дизеля, независимо от того, включена или выключена главная муфта сцепления.

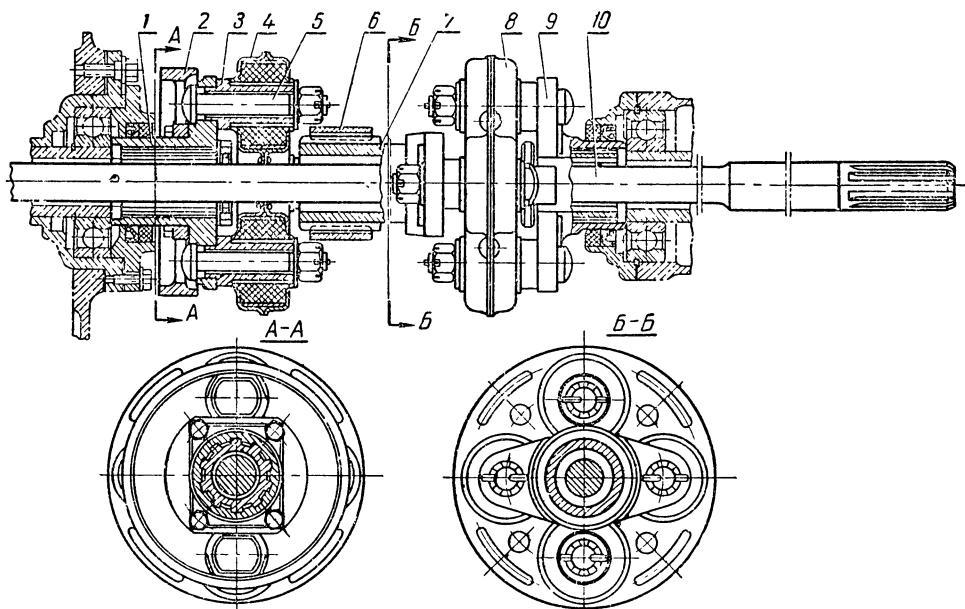


Рис. 160. Соединительный (карданный) вал трактора Т-75:

1 — передняя вилка; 2 — шкив тормозка; 3 — втулка; 4 — резиновая втулка; 5 — болт; 6 — вилка со шлицевой втулкой; 7 — шлицевой вал вилки; 8 — эластичная муфта; 9 — задняя вилка; 10 — вал привода ВОМ.

Чтобы снять вал с трактора, надо проделать следующее: расшплинтовать гайки; отвернуть их и вынуть болты, крепящие вилки к валу муфты сцепления и первичному валу коробки передач; вдвинуть друг в друга вал *1* и переднюю вилку *4* так, чтобы выступающая часть стальных втулок *6* вышла из отверстий вилок (рис. 159). В таком положении соединительный вал может быть легко снят с трактора. Установку его выполняют в обратной последовательности.

Соединительный вал не требует во время эксплуатации особого ухода. Заправляемая в полости *A* и *B* при заводской сборке смазка обеспечивает работу в течение всего гарантийного срока. Необходимо только следить за тем, чтобы соединительные болты не были ослаблены, гайки зашплинтованы, а на резиновые втулки не попадали масло, бензин и другие горюче-смазочные материалы, так как они разрушают резину.

#### Контрольные вопросы и задания

1. Какое назначение имеет муфта сцепления?
2. На каком принципе основана работа муфты сцепления?
3. Какие детали относятся к ведущей части муфты сцепления?
4. Назовите основные отличия муфты сцепления трактора ДТ-54А от муфты сцепления трактора Т-75.
5. Для какой цели между пружинами и нажимным диском установлены теплоизолирующие прокладки?
6. Объясните действие тормозка муфт сцепления тракторов ДТ-54А и Т-75.
7. Перечислите основные правила пользования муфтой сцепления.
8. Как регулируют муфту сцепления и тормозок на тракторах ДТ-54А и Т-75?
9. Какое назначение имеет соединительный (карданный) вал и как он устроен у тракторов ДТ-54А и Т-75?

\* При установке зависимого вала отбора мощности соединительный вал тракторов Т-75 и Т-74 имеет такую же конструкцию, что и соединительный вал трактора ДТ-54А.

## Глава 19

### КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

#### § 106. НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Коробка передач предназначена для изменения тягового усилия трактора за счет увеличения или уменьшения скорости его движения. Кроме того, коробка передач обеспечивает получение заднего хода трактора при неизменном направлении вращения коленчатого вала дизеля и дает возможность дизелю длительное время работать при неподвижном тракторе. На тракторах ДТ-54А и Т-75 применены механи-

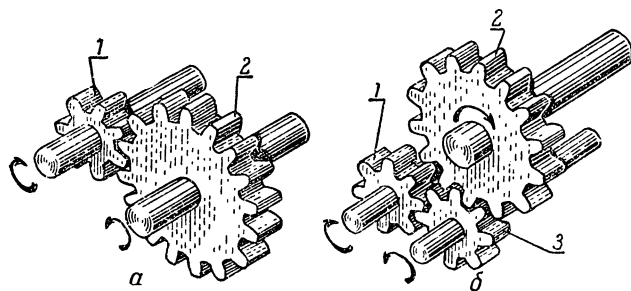


Рис. 161. Зубчатая передача:

*а* — прямая; *б* — с промежуточной шестерней; 1 — ведущая шестерня, 2 — ведомая шестерня; 3 — промежуточная шестерня.

ческие шестеренчатые коробки передач. Действие таких коробок основано на том, что вращение с одного вала коробки передач на другой передается при помощи нескольких сменных зубчатых передач. Каждая передача состоит из ведущей и ведомой шестерен. Вал и шестерня, передающие вращение, называются ведущими, а приводимые во вращение — ведомыми. Скорость вращения ведомого вала изменяется при введении в зацепление различных шестерен, сидящих на ведомом и ведущем валах.

Если число зубьев у ведущей шестерни 1 (рис. 161) вдвое меньше, чем у ведомой 2, т. е. передаточное число равно двум, то за два оборота ведущей шестерни ведомая повернется только на один оборот, зато крутящий момент

на ведомом валу окажется вдвое большим, чем крутящий момент на ведущем.

Таким образом, вводя в зацепление пары шестерен с различными передаточными числами, можно изменять скорости движения и крутящий момент на звездочках гусениц, а следовательно, и тяговые усилия на крюке трактора.

Как видно из рисунка 161, *а*, ведомая шестерня вращается в сторону, противоположную направлению вращения ведущей. Если ведущая шестерня вращается по часовой стрелке, то ведомая будет вращаться против часовой стрелки. Чтобы изменить направление вращения ведомой шестерни, нужно изменить направление вращения ведущей или ввести в зацепление дополнительную шестерню (рис. 161, *б*). В последнем случае ведущая шестерня 1 вращается по часовой стрелке, дополнительная 3 — против часовой и ведомая 2 — по часовой стрелке. Таким образом, для получения заднего хода трактора в зацепление вводится дополнительная шестерня 3, которая не участвует в изменении передаточного числа, а лишь меняет направление вращения. Такая шестерня называется промежуточной.

#### § 107. УСТРОЙСТВО И РАБОТА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ТРАКТОРА ДТ-54А

Основными частями коробки передач являются: корпус; первичный (ведущий) вал с шестерней постоянного зацепления и двумя подвижными каретками; вторичный (ведомый) вал с двумя закрепленными на нем блоками шестерен; вал заднего хода с шестерней постоянного зацепления и подвижной кареткой; промежуточный вал, изготовленный за одно целое с шестерней постоянного зацепления и зубчатой муфтой. Вспомогательные части коробки передач — механизм переключения передач с механизмом блокировки.

Корпус коробки передач отлит из серого чугуна (рис. 162). Передняя и задняя стенки корпуса обработаны. В них имеется по четыре

больших и по три малых отверстия, расточенных соосно. В нижней части задней стенки есть литое отверстие, которое сообщает внутреннюю полость корпуса коробки с отсеком конической передачи заднего моста.

Передняя стенка корпуса оканчивается в нижней части приливом 5 с двумя отверстиями. Он является передней опорой коробки. К пе-

коробки передач, имеется прилив в виде небольшой перегородки с гнездом для подшипника вала пятой передачи.

В правой боковой стенке корпуса коробки передач сделан литой люк, закрывающийся штампованной крышкой 19. Через этот люк устанавливают и осматривают шестерни пятой передачи и масляной шестерни. В днище корпуса есть два отверстия для слива масла. В отверстия ввертываются пробки 25 с конической резьбой. Сливные отверстия разделены литой перегородкой, которая сделана для создания масляного отсека, задерживающего масло в передней части коробки при движении трактора в гору.

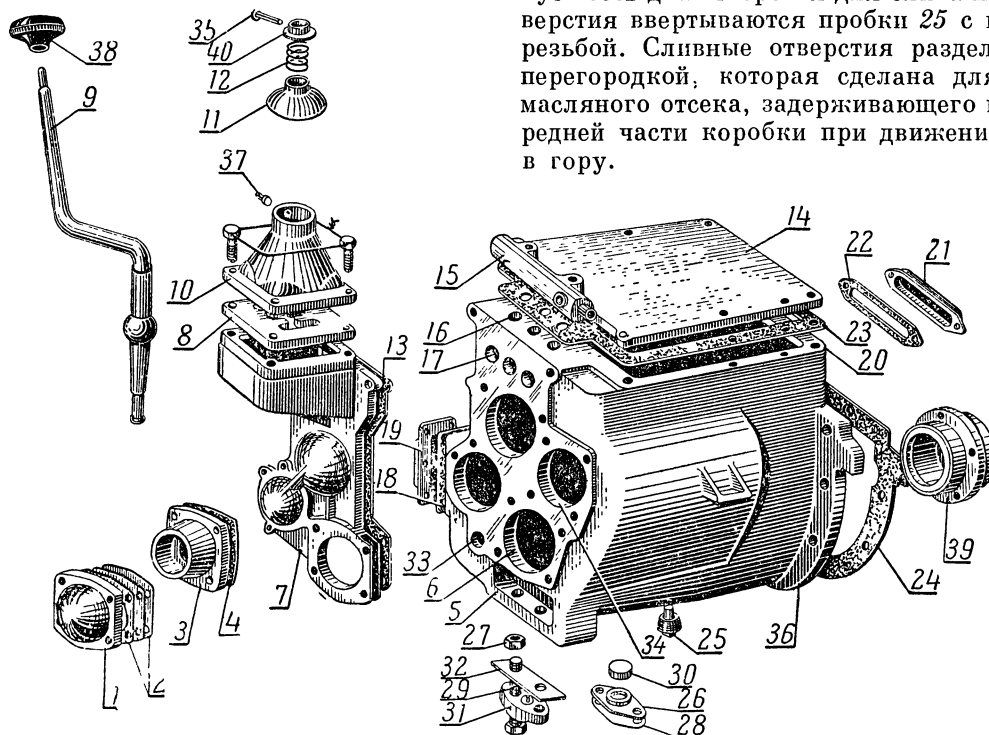


Рис. 162. Корпус коробки передач:

1 — крышка подшипника вторичного вала; 2 — регулировочные прокладки; 3 — корпус уплотнения; 4 — прокладка; 5 — прилив; 6 — отверстие для подшипника вторичного вала; 7 — корпус валиков переключения; 8 — кулиса; 9 — рычаг; 10 — корпус; 11 — защитный колпачок; 12 — пружина; 13 — прокладка; 14 — крышка; 15 — прилив; 16 — отверстия под стопоры; 17 — отверстия под валики переключения; 18 — прокладка; 19 — крышка люка; 20 — корпус коробки передач; 21 — заглушка; 22 — прокладка; 23 — прокладка крышки; 24 — прокладка фланца; 25 — пробка; 26 — обойма; 27 — гайка; 28 — регулировочная прокладка; 29 — болт; 30 — сферическая шайба; 31 — планка; 32 — замковая шайба; 33 — отверстие под ось масляной шестерни; 34 — отверстие для подшипника первичного вала; 35 — заклепка; 36 — фланец корпуса коробки передач; 37 — штифт рычага; 38 — рукоятка рычага; 39 — гнездо подшипника вторичного вала; 40 — кольцо.

редней стенке корпуса прикреплен десятью болтами корпус 7. валиков переключения с кулисой 8 и корпусом 10 рычага 9 переключения передач. Три отверстия в задней стенке, в которые входят концы валиков переключения, закрыты заглушкой 21. Заглушка привернута к корпусу двумя болтами и уплотнена картонной прокладкой 22.

Задняя стенка корпуса коробки передач оканчивается фланцем 36, в котором просверлено десять отверстий. Фланец служит для крепления коробки передач к корпусу заднего моста. Внутри, в правой нижней части корпуса

Верхняя открытая часть корпуса коробки передач закрыта литой крышкой 14. Крышка крепится семью болтами и уплотняется картонной прокладкой 23. В передней части крышки имеется цилиндрический прилив 15, в отверстие которого устанавливают валик блокировки со стопорами валиков переключения передач.

Собранную коробку передач присоединяют к корпусу заднего моста. Шесть коротких и четыре длинных болта проходят через отверстия во фланце задней стенки коробки передач и ввертываются в корпус заднего моста. Два болта проходят через отверстия передней стенки



заднего моста с внутренней стороны и ввертываются в заднюю стенку коробки передач. Точность установки коробки передач по отношению к заднему мосту обеспечивается выступающей цилиндрической частью гнезда 39 роликоподшипника вторичного вала и установочным штифтом, запрессованным в корпус заднего моста. Между корпусами коробки передач и заднего моста проложена картонная прокладка 24. Передняя часть коробки передач прикреплена к брусу рамы двумя болтами 29, проходящими через отверстия нижней планки 31 и в поперечном брусе рамы, а также отверстия в приливе корпуса коробки.

Между бруском и корпусом коробки передач с одной стороны и планкой — с другой устанавливают две сферические шайбы 30, обеспечивающие шарнирное крепление, предотвращающее разрушение коробки при перекосах рамы. Смещение сферических шайб предотвращается штампованными обоймами 26, которые закреплены болтами, проходящими через отверстия в обоймах.

Для регулирования по высоте при установке коробки передач на раму под верхнюю сферическую шайбу подкладывают регулировочные прокладки 28.

**Первичный (ведущий) вал 4** коробки передач (рис. 163) вращается в двух шарикоподшипниках, установленных в отверстия корпуса 20 коробки. Для предотвращения осевого перемещения первичного вала служит упорное разрезное кольцо, которое вставляют в выточку на наружной обойме переднего шарикоподшипника.

Выступающая из выточки наружной обоймы подшипника часть упорного кольца зажата между корпусом 20 коробки передач и корпусом 3 уплотнения переднего конца первичного вала. Наружная обойма заднего шарикоподшипника установлена в отверстии корпуса на скользящей посадке. В средней части первичного вала нарезаны шлицы, по которым передвигаются две двойные шестерни — блоки шестерен 18 и 19. Меньшая шестерня переднего блока предназначена для второй передачи, а большая — для третьей. Задний блок служит для четвертой и первой передач. В передней части ведущего вала закреплена на шлицах шестерня 5, находящаяся в постоянном зацеплении с шестерней вала заднего хода. Первичный вал соединен с валом муфты сцепления соединительным валом, для чего на выступающем из корпуса переднем, шлицевом конце первичного вала крепится вилка.

**Вторичный (ведомый) вал 22** вращается в двух подшипниках. Передний подшипник —

шариковый однорядный, установлен в отверстии передней стенки корпуса коробки передач.

Задний конец вторичного вала, вследствие большой нагрузки на опору от усилий, возникающих в конической передаче, вращается на роликоподшипнике. Роликоподшипник установлен в специальном гнезде, вставленном в расточку задней стенки корпуса коробки и повернутом к ней болтами. По наружному фланцу этого гнезда коробка передач центрируется относительно корпуса заднего моста. На ведомом валу на шлицах насажены два блока шестерен. Осевое перемещение вала предотвращается с одной стороны внутренней обоймой роликоподшипника, а с другой — распорным кольцом, установленным между торцами шлиц вала и внутренней обоймой переднего шарикоподшипника. Внутренняя обойма переднего шарикоподшипника крепится корончатой гайкой.

Передний блок шестерен ведомого вала состоит из чугунной ступицы, на которой напрессованы и закреплены заклепками три стальных зубчатых венца. На чугунную ступицу заднего блока шестерен напрессованы с последующей приклейкой два стальных зубчатых венца. Венцы шестерен, за исключением второго венца, предназначены для сцепления с соответствующими подвижными шестернями ведущего вала. Подвижная шестерня II передачи может входить в зацепление с передним венцом 27, подвижная шестерня III передачи — с венцом 25, а подвижная шестерня IV передачи — с венцом 24 и, наконец, подвижная шестерня I передачи может входить в зацепление с венцом 23.

Задний конец ведомого вала заканчивается конической шестерней, изготовленной за одно целое с ним. Эта шестерня находится в постоянном зацеплении с большой конической шестерней вала заднего моста.

**Вал 34** заднего хода расположен в верхней части с правой стороны корпуса коробки передач. Он вращается на двух шарикоподшипниках, установленных в отверстиях передней и задней стенок корпуса коробки передач. На шлицах в передней части вала неподвижно насажена шестерня 33. Она находится в постоянном зацеплении с шестерней 5, насаженной на ведущий вал 4. Следовательно, при вращении ведомого вала вал заднего хода имеет постоянное и притом обратное направление вращения. В средней части вала заднего хода насажена на шлицах шестерня 36, которая может перемещаться вдоль вала. При включении заднего хода она входит в зацепление с шестерней 24 ведомого вала. Выступающий из корпуса коробки передач задний конец вала 34 входит

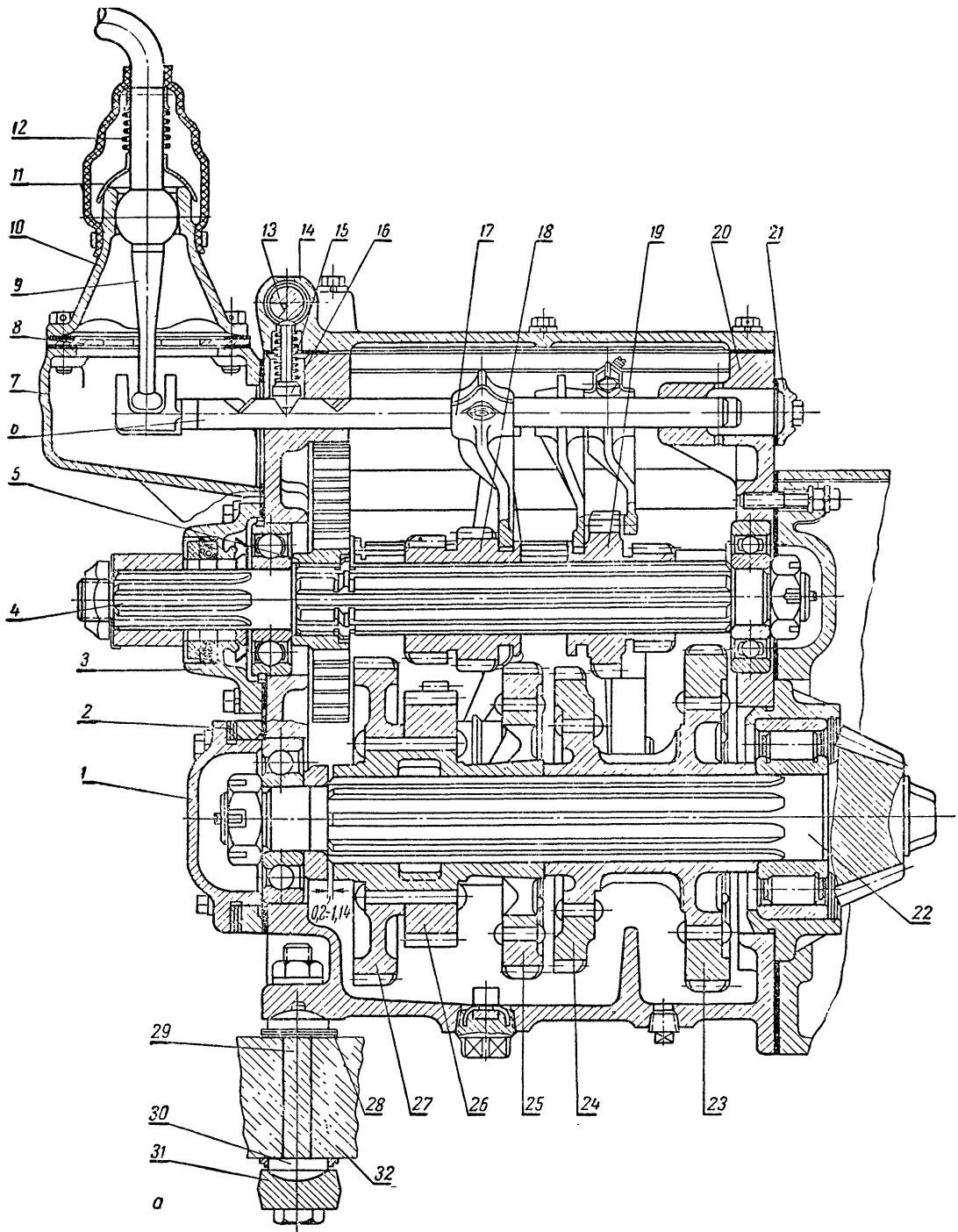


Рис 163, а Коробка передач трактора ДТ-54А:

а — продольный разрез; 1 — крышка подшипника вторичного вала; 2 — регулировочные прокладки; 3 — корпус уплотнения; 4 — первичный вал; 5 — шестерня постоянного зацепления; 6 — валик переключения II и III передач; 7 — корпус коробки валиков переключения; 8 — кулиса; 9 — рычаг; 10 — корпус рычага; 11 — защитный колпачок; 12 — пружина; 13 — валик блокировки; 14 — крышка корпуса коробки передач; 15 — пружина стопора; 16 — стопор; 17 — вилка II и III передач; 18 — блок шестерен II и III передач; 19 — блок шестерен I и IV передач; 20 — корпус коробки передач; 21 — заглушка; 22 — вторичный вал; 23 — венеч шестерни I передачи; 24 — венеч шестерни IV передачи и заднего хода; 25 — венеч шестерни III передачи; 26 — венеч шестерни V передачи; 27 — венеч шестерни II передачи; 28 — регулировочные прокладки; 29 — болт; 30 — сферическая шайба; 31 — планка; 32 — передний поперечный брус;

в отделение конической передачи заднего моста и служит приводом для вала отбора мощности.

**Промежуточный вал.** Для получения V передачи в корпусе коробки установлен проме-

вал вращается на двух шарикоподшипниках. Передний шарикоподшипник сидит в отверстии передней стенки, задний подшипник — в отверстии внутренней перегородки корпуса. Шестерня 45 находится в постоянном зацеплении с шестерней 33 вала заднего хода. Поэтому промежуточный вал имеет постоянное вращение, совпадающее с направлением вращения ведущего вала. В средней части промежуточного вала на скользящем подшипнике насажена

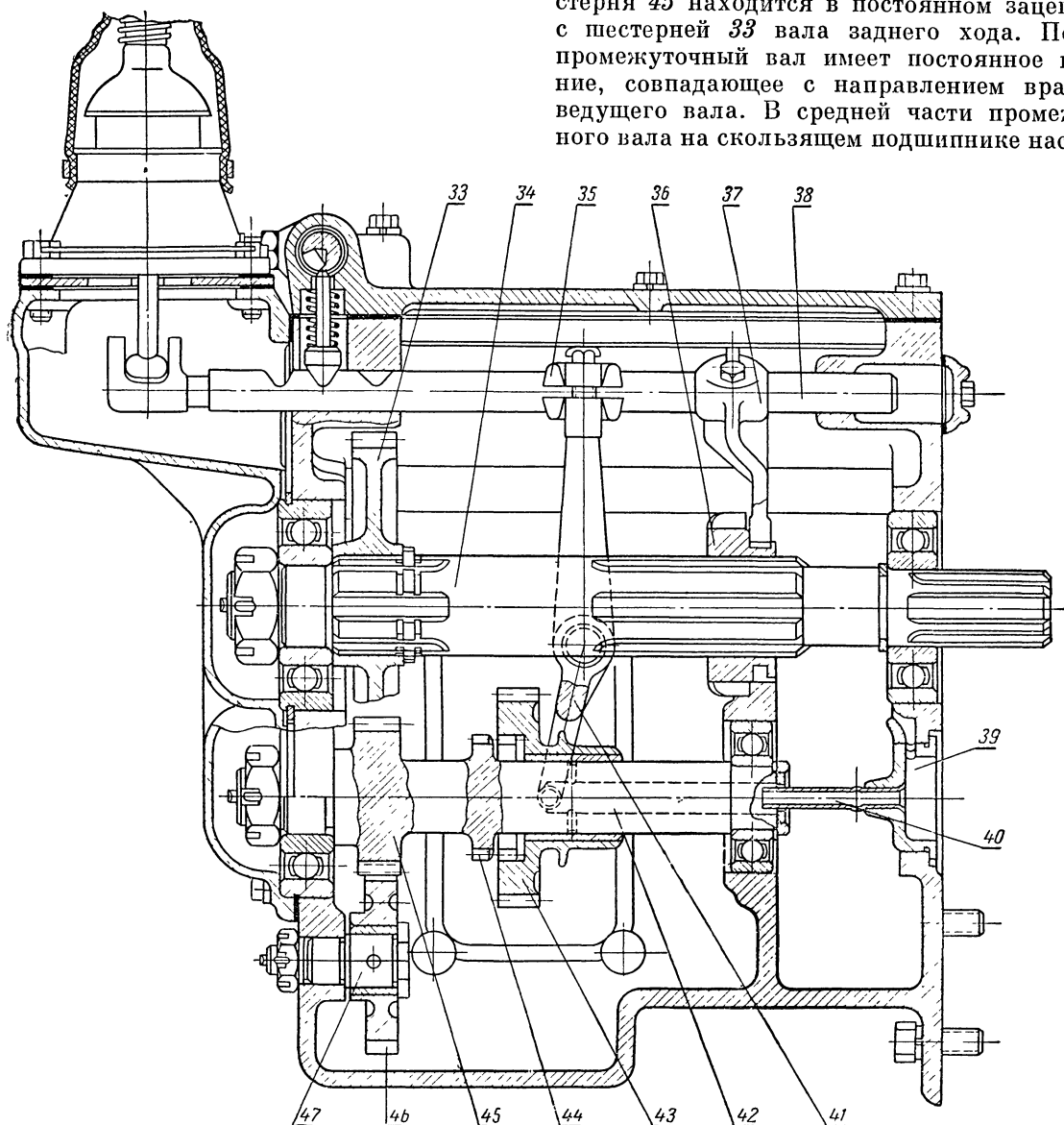


Рис. 163, б. (Продолжение.)

6 — поперечный разрез; 33 — шестерня постоянного зацепления; 34 — вал заднего хода, 35 — поводок; 36 — подвижная шестерня заднего хода; 37 — вилка включения заднего хода; 38 — валик включения заднего хода и V передачи; 39 — масляный карман; 40 — трубка; 41 — вилка V передачи; 42 — промежуточный вал, 43 — подвижная шестерня V передачи; 44 — зубчатая муфта; 45 — шестерня постоянного зацепления, 46 — масляная шестерня; 47 — ось;

жуточный вал 42. Он изготовлен за одно целое с шестерней 45 постоянного зацепления и зубчатой муфтой 44 V передачи. Промежуточный

шестерня 43. Она служит для включения V передачи и находится в постоянном зацеплении с зубчатым венцом 26 ведомого вала.

Благодаря скользящему подшипнику шестерня 43 имеет независимое вращение от промежуточного вала и в то же время может пере-

она может соединяться с зубчатой муфтой 44 промежуточного вала. В этом случае шестерня и промежуточный вал вращаются как одно

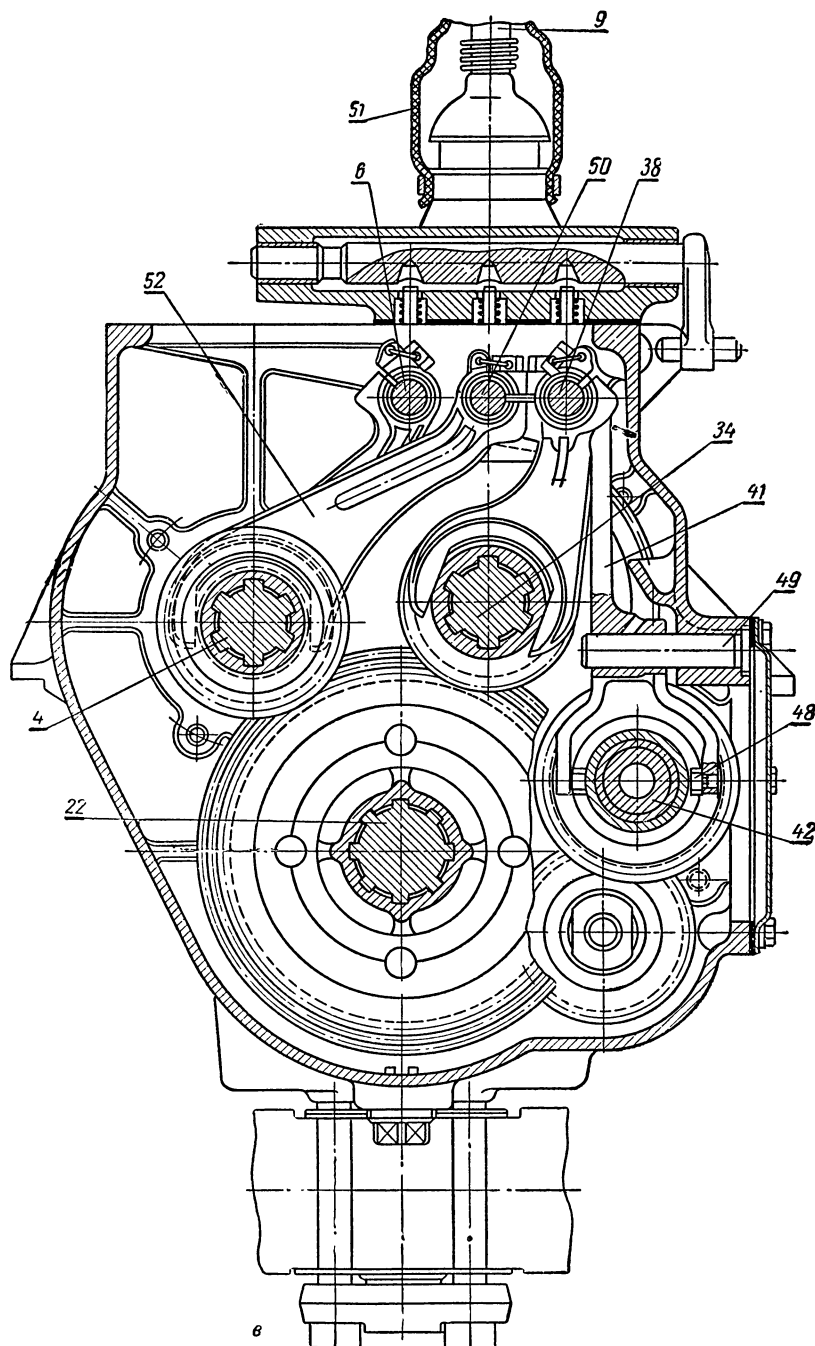


Рис. 163, в. (Продолжение.)

в — разрез по валу заднего хода и промежуточному валу; 48 — плавающий палец; 49 — ось вилки; 50 — валик переключения I и IV передач; 51 — резиновый чехол; 52 — вилка включения I и IV передач.

двигаться вдоль вала, не выходя из зацепления с зубчатым венцом 26. На торце шестерни имеется зубчатый венец, при помощи которого

целое. Для обеспечения надежной смазки втулки подвижной шестерни на задней стенке корпуса коробки передач сделан специальный литой

карман 39. Масло, скапливающееся в нем, поступает к трущимся поверхностям втулки и промежуточного вала по трубке 40, осевому каналу в промежуточном валу и радиальному отверстиям. Смазка шестерен и подшипников коробки передач осуществляется разбрызгиванием масла. Для постоянной подачи масла в верхнюю часть коробки служит специальная масляная шестерня 46. Она установлена в нижней части корпуса на неподвижной оси 47, закрепленной в его передней стенке.

Масляная шестерня 46 погружена в масляную ванну и находится в постоянном зацеплении с шестерней 45 промежуточного вала. Поэтому она обеспечивает надежную смазку механизмов коробки при стационарной работе трактора.

Механизм переключения передач предназначен для того, чтобы передвигать ведущие каретки шестерен коробки передач и вводить их в зацепление с ведомыми шестернями. При включении той или иной передачи обе сцепляемые шестерни не должны вращаться или должны иметь одинаковые окружные скорости. В противном случае попытка включить передачу вызывает разрушение торцов зубьев. Для предотвращения разрушения шестерен при включении механизм переключения передач заблокирован с муфтой сцепления. Механизм блокировки позволяет включать или выключать передачу только при выключенной муфте.

Механизм переключения передач состоит из качающегося рычага 9, трех валиков, четырех вилок и трех стопоров 16. Валики 6, 38 и 50 переключения расположены горизонтально и могут передвигаться в отверстиях верхней части корпуса коробки передач. На валиках жестко закреплены стяжными болтами три вилки 17, 37 и 52 и поводок 35, шарнирно соединяющийся свилкой 41 переключения V передачи. Болты стягивают разрезные головки вилок и поводка, а также фиксируют их на валиках, проходя через выфрезерованные углубления в последних. От самоотвертывания стяжные болты шплинтуются проволокой. Каждая вилка может перемещаться только в продольном направлении вместе с тем валиком, на котором она сидит. Каретки перемещаются вдоль вала вилками. Последние рожекам входят в выточки соответствующих кареток, не препятствуя их вращению.

Вилки на валиках переключения передач закреплены в следующем порядке: на левом валике 6 вилка 17 II и III передач; на среднем валике 50 вилка 52 I и IV передач и на правом валике 38 вилка 37 выключения заднего хода и поводок 35 качающейся вилки 41 V передачи. В отличие от других вилок качающаяся вилка 41

свободно сидит на оси 49, запрессованной в отверстие корпуса коробки передач. При перемещении валика 38 закрепленный за нем поводок 35 переместит верхний конец качающейся вилки 41. Нижние рожки вилки свободно вставленными в их отверстия плавающими пальцами 48 переместят за буртик выточки шестерню 43 V передачи. Задние концы всех трех валиков 6, 38 и 50 перемещаются в отверстиях задней стенки корпуса коробки передач. Указанные отверстия наглухо закрыты литой крышкой 21. Чтобы воздух или масло попавшие в отверстие, не препятствовали перемещению валиков, в приливе над средним валиком имеется сквозной вертикальный канал для свободного прохода воздуха и масла. Передние концы валиков выступают из корпуса коробки передач. Они имеют квадратные головки с поперечными вырезами. Эти головки, в вырезы которых входит нижний конец рычага 9, заключены в корпусе 7 коробки переключения, привертнум болтами к передней стенке коробки передач. Передвижение валиков переключения осуществляется вручную качающимся рычагом 9.

Рычаг в средней части имеет шарообразное утолщение — яблоко. Оно упирается на сферическое гнездо в литом конусообразном корпусе 10 рычага. Корпус рычага крепится к корпусу 7 коробки валиков переключения четырьмя болтами. Чтобы рычаг 9 не мог одновременно переместить два валика, между корпусом рычага и корпусом коробки валиков переключения установлена кулиса 8 (рис. 162 и 163). Кулиса представляет собой литую пластину с направляющими прорезями, ограничивающими перемещение нижнего конца рычага в пределах, необходимых для включения той или иной передачи.

Для предохранения рычага от вращения вокруг своей оси служит штифт, вставленный в отверстие корпуса рычага. Закругленная головка штифта входит в фрезерованную канавку на яблоке рычага и позволяет ему наклоняться во все стороны, но не дает поворачиваться вокруг своей оси.

От перемещения вниз рычаг удерживается пружиной 12, упирающейся одним концом в защитный колпачок 11, другим — в кольцо, укрепленное на рычаге заклепкой. Поверх уплотнительного колпака установлен резиновый чехол 51, предохраняющий механизмы коробки передач от пыли и влаги. Резиновый чехол крепится к корпусу 10 рычага хомутиком.

Верхняя часть рычага отогнута вперед, а на его конец наведена шарообразная пластмассовая ручка. Нижний конец рычага оканчивается утолщением в виде шарика.

Рычаг переключения передач, качаясь в шаровой опоре, может входить нижним концом в прорези головок валиков переключения и

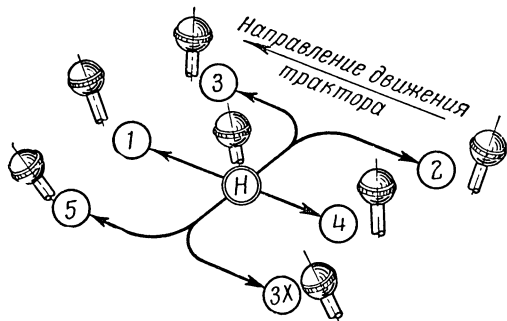


Рис. 164. Схема переключения передач трактора ДТ-54А.

перемещать их. Передачи включают перемещением верхней части рычага за пластмассовую ручку. В поперечном направлении ручка ры-

чага может занимать три положения: правое, среднее и левое. В каждом из этих положений тракторист может передвигать ручку рычага вперед или назад и включать нужную из шести имеющихся передач. Схема положений пластмассовой ручки рычага показана на рисунке 164, а схема расположения шестерен в коробке передач — на рисунке 165. При нейтральном положении рычага, т. е. когда его ручка находится посередине, подвижные шестерни коробки передач вращаются вхолостую и не находятся в зацеплении с ведомыми. При перемещении ручки рычага прямо вперед вилка среднего валика включает I передачу. Вращение от первичного вала (ведущего) на вторичный (ведомый) передается через шестерню 5 правой подвижной каретки на шестерню 6 блока шестерен вторичного вала.

При наклоне рычага вправо и перемещении его назад вилка левого валика включит II передачу. Вращение от первичного вала на вто-

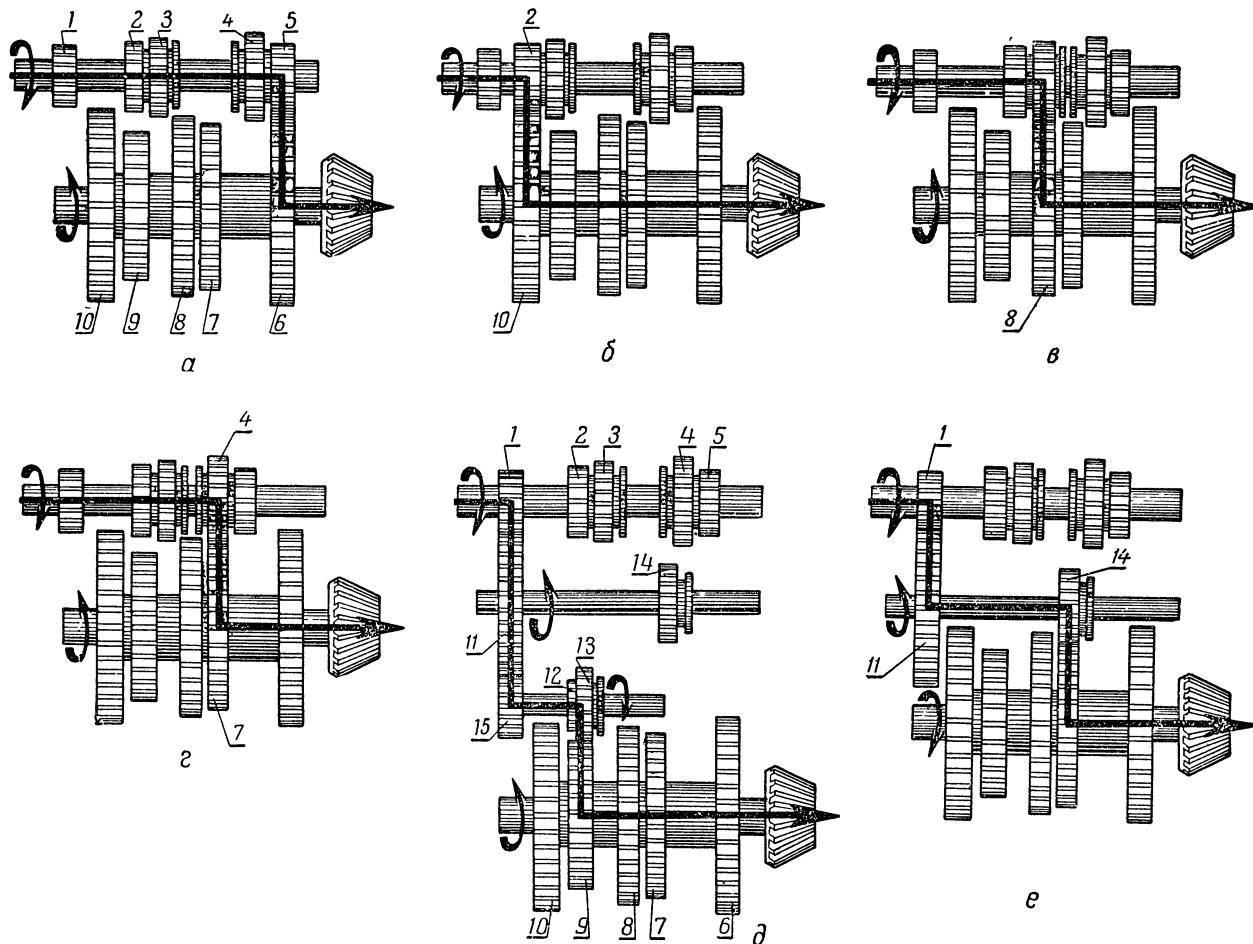


Рис. 165. Схема расположения шестерен при различных передачах на тракторе ДТ-54А:  
а — I передача; б — II передача; в — III передача; г — IV передача; д — V передача, е — задний ход.

ричный передается через шестерню 2 на шестерню 10 блока шестерен вторичного вала.

При этом же наклоне и перемещении ручки рычага вперед вилка левого валика включает III передачу. Вращение от первичного вала на вторичный передается через шестерню 3 на шестерню 8 блока шестерен вторичного вала.

При переводе ручки рычага в среднее нейтральное положение, а затем назад вилка среднего валика включает IV передачу. Вращение от первичного вала на вторичный передается через шестерню 4 на шестерню 7 блока шестерен вторичного вала.

При наклоне ручки рычага влево и переводе вперед поводок правого валика при помощи качающейся вилки включает V передачу. Вращение от первичного вала на вторичный передается через шестерни 1, 11 и 15 постоянного зацепления и подвижную шестерню 13 на шестерню 9.

Задний ход включается при переводе ручки рычага назад с левым наклоном. При этом вилка правого валика введет в зацепление шестерню 14 вала заднего хода с шестерней 7 блока шестерен вторичного вала. Вращение от первичного вала передается через шестерни постоянного зацепления 1 и 11 на вал заднего хода и далее на вторичный вал. Вторичный вал при этом вращается в сторону вращения первичного вала.

При переключении шестерен необходимо, чтобы они всегда входили в зацепление на всю ширину зуба, а во время работы не выходили из зацепления. Для того чтобы не было произвольного перемещения кареток, а также самовыключения или самовключения шестерен, в корпусе коробки передач имеется три стопора 16 (рис. 163). Стопоры помещаются в вертикальных отверстиях 16 (рис. 162), просверленных в передней стенке корпуса коробки передач, над каждым продольным отверстием 17, в которых перемещаются передние концы валиков переключения.

Стопор 16 (рис. 163) представляет собой фасонный стержень. Нижний конец его обработан на конус. Каждый из валиков переключения имеет три поперечных выреза, в один из которых может войти конусный конец стопора. Когда стопор входит в средний вырез, это соответствует выключенному положению передвижной каретки. Если же стопор входит в один из крайних вырезов, это значит, что включена одна из передач. Стопоры входят в вырезы валиков под действием пружин 15, упирающихся верхними концами в крышку 14

корпуса коробки передач, а нижними — в буртики стопоров 16.

В крышке 14 корпуса коробки сделаны три сквозных сверления, в которые проходят верхние концы стопоров 16. Над стопорами в приливе, имеющемся на крышке, установлен валик 13 механизма блокировки. Этот валик служит замком стопоров. На поверхности валика просверлены три гнезда, расположенные против каждого стопора.

Валик 2 (рис. 166, а) блокировки на одном конце имеет коленчатый рычажок 1, который

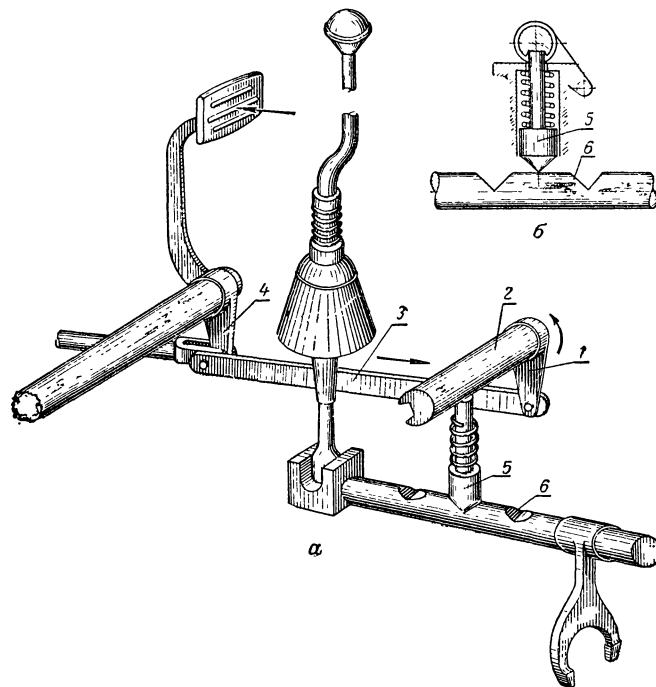


Рис. 166. Механизм блокировки:

1 — рычажок; 2 — валик блокировки; 3 — тяга блокировки; 4 — педаль муфты сцепления; 5 — стопор; 6 — вырез.

при помощи тяги 3 связан с рычагом педали 4 муфты сцепления. Таким образом, механизм блокировки связывает механизм переключения передач с муфтой сцепления. При включенной муфте сцепления стопоры упираются в валик блокировки. Поэтому валики с вилками переключения передач удерживаются стопорами и не могут быть переведены в другое положение.

При нажатии ногой на педаль 4 до упора валик 2 блокировки под действием тяги 3 повернется и гнезда (углубления) в нем встанут против стопоров. Это дает возможность одному из стопоров 5 (рис. 166, б) при переключении передачи выйти из поперечного выреза 6 валика переключения, не препятствуя переключению требуемой передачи.

## § 108. УСТРОЙСТВО КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ТРАКТОРА Т-75

На тракторе Т-75 установлена девятиступенчатая коробка передач с многопарным зацеплением (рис. 167), крепление которой к корпусу заднего моста и к заднему поперечному брусу рамы аналогично с трактором ДТ-54А. С передней стороны к корпусу коробки привернут болтами корпус валиков переключения. Внутри корпуса 21 коробки на подшипниках установлены четыре вала: первичный 1, промежуточный 4, вторичный 13 и дополнительный вал 33. На валах размещены шестерни, обеспечивающие движение трактора с девятью скоростями вперед и тремя скоростями назад.

В зависимости от положения передаточных шестерен девять передач коробки делятся на три группы. В первую группу входят первая, вторая и третья передачи (замедленные скорости движения). Во вторую группу входят четвертая, пятая и шестая передачи (рабочие скорости) и в третью группу входят седьмая, восьмая и девятая передачи (повышенные рабочие скорости).

Первичный вал 1 коробки передач с закрепленной на его переднем конце вилкой соединительного вала расположен в верхней части корпуса коробки, слева по ходу трактора. Он вращается на двух шариковых подшипниках 2 и 24, посаженных в отверстия корпуса коробки. Крепление подшипников первичного вала аналогично с креплением их в коробке трактора ДТ-54А.

По всей длине первичного вала 1 нарезаны шлицы, по которым могут передвигаться две подвижные шестерни (каретки 3 и 7). В передней каретке 3 соединены ведущие шестерни I и II передач первой группы: IV и V передач второй группы; VII и VIII передач третьей группы.

Каретка 7 служит для включения III передачи в первой группе, VI передачи во второй и IX передачи в третьей группе.

Вторичный вал 13 изготовлен заодно с малой конической шестерней центральной передачи, соединяющейся с конической шестерней заднего моста. Передний конец вторичного вала опирается на два шариковых радиально-упорных подшипника 23, внутренние кольца которых закреплены на валу гайкой. Наружные кольца установлены в специальный стакан 22 и удерживаются крышкой. Подшипники 23 воспринимают осевые нагрузки и удерживают вал 13 от продольных перемещений. Под фланцем стакана 22 имеются регулировочные прокладки, позволяющие регулировать зазор в зацеплении конической передачи. Задний конец вторичного вала вращается в роликовом под-

шипнике 15, наружное кольцо которого запрессовано в стакан 14, и удерживается в нем пружинным кольцом, вставленным в канавку. Коробка передач относительно заднего моста центрируется по наружному фланцу стакана 14. Вторичный вал имеет шлицы. По ним может перемещаться каретка 34, объединяющая шестерни включения передач второй и третьей групп. Кроме того, на шлицы задней части вторичного вала насажена шестерня 28 включения передач первой группы. Она имеет удлиненную с наружной обработкой ступицу, на которой вращается маслоразбрызгивающая шестерня 30. Рядом с ней смонтирован на подшипниках 17 свободно вращающийся блок 31 шестерен (большой) заднего хода и (малой) находящейся в постоянном зацеплении с шестернями 32 и 6.

Подшипники 17 напрессованы на наружный диаметр шлиц вторичного вала и ограничены от осевого перемещения пружинным кольцом, распорной втулкой и кольцом, упирающимся в торец ступицы шестерни 28.

Промежуточный вал 4 вращается на двух шариковых подшипниках 25 и 37. Он имеет шлицы, на которых сидят четыре шестерни: шестерня третьей группы передач 36, шестерня второй группы передач 5, шестерня первой группы передач 6 и шестерня 8 третьей, шестой и девятой передач каждой группы.

Дополнительный вал 33\* вращается на двух шариковых подшипниках 27 и 35. В его средней части, до упора в выступы шлицов, насажена ведомая шестерня 32 включения первой группы передач, которая ограничена от осевого перемещения на валу пружинным кольцом. На задней части дополнительного вала может перемещаться по шлицам шестерня 29, обеспечивающая включение передач первой группы.

Механизм переключения. Валики 41, 42, 43 и 44 переключения передач расположены в отверстиях верхней части корпуса коробки и могут перемещаться в них в осевом направлении. Передние концы валиков имеют головки с прорезями. В эти прорези входят шаровые концы рычага 9 и рычага 38. Рычаг 9 служит для переключения передач всех трех групп. Он расположен в левой чугунной коробке. Рычагом 38 можно переключать одну из групп передач. Он расположен в правой чугунной колонке. Обе колонки закреплены болтами на корпусе валиков переключения. В каждой колонке помещен шарнир качания рычага переключения, защищенный резиновым колпаком.

\* На тракторе Т-74 в коробке передач дополнительный вал 33, шестерни 29 и 32, а также подшипники 27 и 35 заводом не устанавливаются, но могут быть в случае необходимости установлены в хозяйстве.



Перестановкой рукоятки рычага 9 в поперечном направлении нижний шаровой конец вводится в прорези одного из валиков переключения. Перемещая рукоятку вперед или назад по ходу трактора, устанавливают валик в одно из рабочих положений. Во избежание одновременного включения двух передач под колонкой установлена кулиса, прорези которой направляют нижний конец рычага. Группа передач включается и выключается так же, как передачи. Фиксация валиков от самоперемещения и устройство блокировочного механизма аналогичны трактору ДТ-54А. При работе трактора с обычными навесными или прицепными машинами тремя первыми замедленными скоростями не пользуются, поэтому их запирают ограничительной шпилькой 40, не позволяющей рычагу 38 войти в прорезь валика переключения шестерни 29 дополнительного вала коробки.

Пользоваться замедленными передачами разрешается только при работе с машинами, работающими от вала отбора мощности и требующими малой скорости движения и тягового усилия, не превышающего 2000—3000 кг. Поэтому ограничительная шпилька пломбируется. Начиная с трактора № 23600 для более надежной блокировки замедленных передач в отверстие под валик 41 вложен упор, представляющий собой изогнутую металлическую пластинку. Для работы на замедленных передачах снимают пломбу, вынимают шпильку 40 и упор. Пломбу и ограничительную шпильку снимают по разрешению ответственного лица в хозяйстве, эксплуатирующего трактор.

Для получения замедленных передач нужно при помощи рычага 38 (предварительно установив его нижний шаровой конец в прорезь головки валика 41, связанный вилкой 45 с подвижной шестерней 29) передвинуть по шлицам дополнительного вала 33 шестерню 29 до зацепления с шестерней 28, неподвижно установленной на шлицах вторичного вала. Передачи второй и третьей групп включают при помощи того же рычага 38, валика 42, вилки 46 и блока 34 шестерен, свободно перемещающегося по шлицам вторичного вала 13. При включении второй группы передач большая шестерня блока 34 вводится в зацепление с шестерней 5 промежуточного вала. При включении третьей группы передач меньшая шестерня блока 34 вводится в зацепление с шестерней 36 того же вала.

После включения нужной группы передач включают любую необходимую передачу, входящую во включенную группу.

Для включения первой передачи нужно включить первую группу передач, а затем при помощи рычага 9, валика 44 и вилки 48 ввести

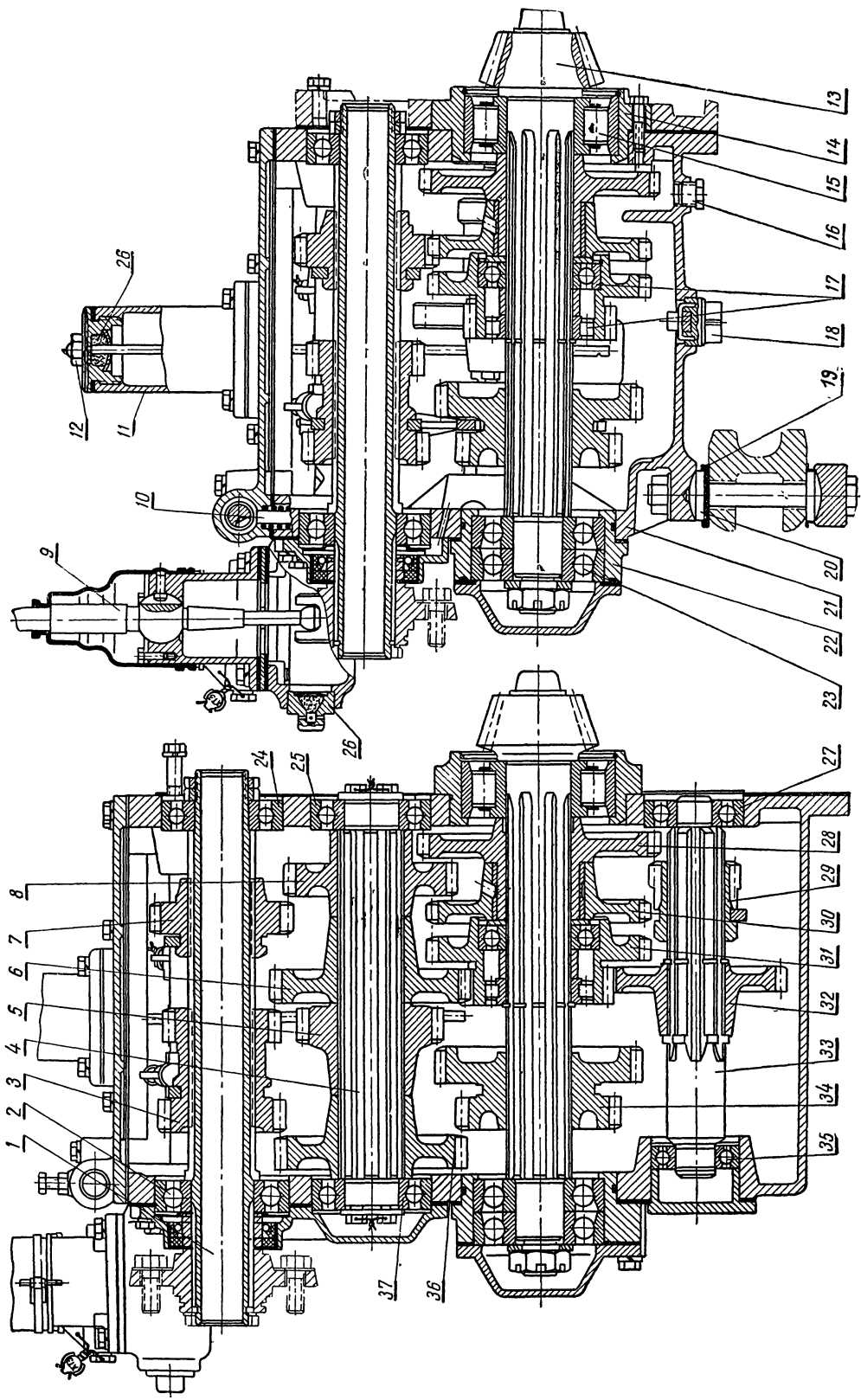
малую шестерню каретки 3 первичного вала 1 в зацепление с шестерней 6 промежуточного вала 4. Вращение от первичного вала будет передаваться через малую шестерню каретки 3, шестерню 6, малую шестерню подвижного блока 31, ведомую шестерню 32, дополнительный вал 33, шестерню 29 и 28 вторичному валу 13.

Для включения II передачи необходимо передвинуть рычагом 9 валик 44 с вилкой 48, ввести большую шестерню каретки 3 в зацепление с шестерней 36, промежуточного вала 4. Вращение от первичного вала будет передаваться через большую шестерню каретки 3, шестерню 36, промежуточный вал 4, шестерню 6, малую шестерню блока 31, ведомую шестерню 32, дополнительный вал 33, шестерни 29 и 28 вторичному валу 13.

Третью передачу включают тем же рычагом перемещением валика 43 с вилкой 47 до ввода каретки 7 в зацепление с шестерней 8 промежуточного вала 4. Тогда вращение с первичного вала будет передаваться через каретку 7, шестерню 8, промежуточный вал 4, шестерню 6, малую шестерню блока 31, шестерню 32, дополнительный вал 33, шестерни 29 и 28 вторичному валу 13. То же самое будет повторяться при включении IV, V, VI передач второй группы и при включении VII, VIII и IX передач третьей группы, с той только разницей, что вращение с промежуточного вала 4 вторичному валу 13 для передач второй группы будет передаваться через шестерню 5 и большую шестерню блока 34, а для передач третьей группы — через малую шестерню того же блока 34.

Передачи заднего хода трактора включают при помощи тех же шестерен, которыми включают группы передач. Для включения первой передачи заднего хода вводят в зацепление шестерню 29 с шестерней 28; для включения второй передачи заднего хода предварительно вводят в зацепление большую шестерню блока 34 с шестерней 5 промежуточного вала; для включения третьей передачи заднего хода вводят в зацепление меньшую шестерню того же блока с шестерней 36 промежуточного вала. Окончательное включение каждой в отдельности из трех передач заднего хода может произойти только после включения каретки 7 в зацепление с большей шестерней блока 31, свободно вращающейся на вторичном валу.

При включенной I передаче заднего хода вращение от первичного вала 1 будет передаваться через шестерню 7, большую и малую шестерни блока 31 дополнительному валу 33 и через шестерни 32, 29 и 28 вторичному валу 13. При этом промежуточный вал 4 со всеми шестернями будет вращаться вхолостую,



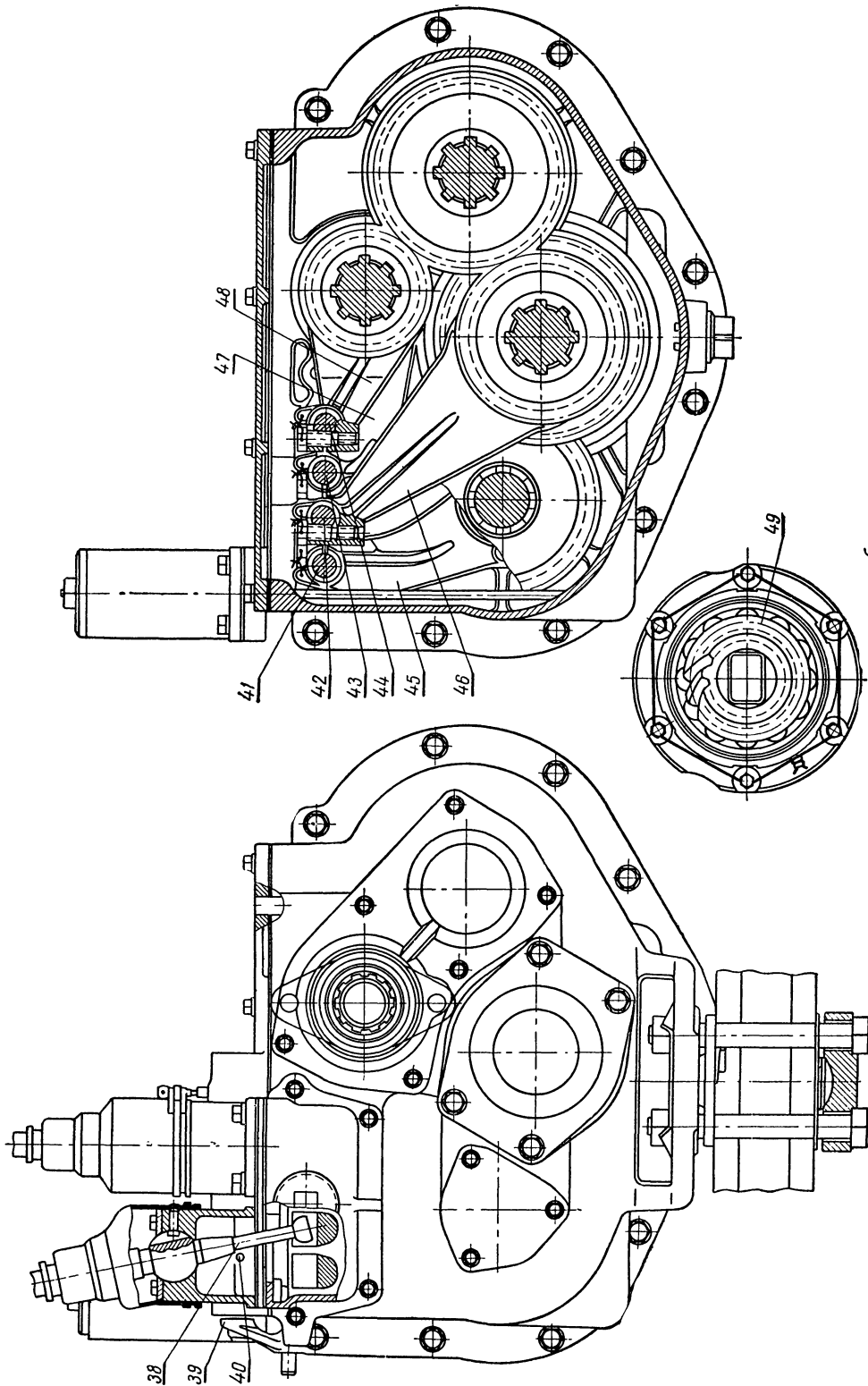


Рис. 167. Коробка передач трактора Т-75:

а — продольный разрез; б — поперечный разрез и вид сверху; 1 — первичный вал; 2 и 24 — шарикоподшипники первичного вала; 3 — блок шестерен I и II передачи в первой группе; IV и V во второй группе; VII и VIII в третьей группе; 4 — промежуточный вал; 5 — шестерня второй группы передач; 6 — шестерня первой группы передач; 7 — подвигная шестерня (каретка) III—VI и IX передач; 8 — шестерня неподвижная III, VI и IX передач; 9 — рычаг переключения передач; 10 — ступор; 11 — задняя горловина; 12 — пробка для слива масла; 13 — второй вал; 14 — стакан подшипника; 15 и 23 — подшипники вторичного вала; 16 и 18 — пробки для слива масла; 17 — подшипники блока шестерен; 19 — регулировочные прокладки; 20 — сферическая шайба; 21 — корпус коробки передач; 22 — стакан подшипников; 25 и 37 — подшипники промежуточного вала; 26 — валун; 27 и 35 — подшипники дополнительного вала; 28 шестерня вторичного вала первой группы передач; 29 — валушка шестерни дополнительного вала первой группы передач; 30 — маслообразующая шестерня; 31 — блок шестерен; 32 — ведомая шестерня дополнительного вала первой группы передач; 33 — дополнительный вал; 34 — подвижной блок шестерен вторичного вала; 36 — шестерня неподвижная третьей группы передач; 38 — рычаг переключения шестерен групп передач; 39 — механизм блокировки; 40 — ограничительный шпилька; 41, 42, 43 и 44 — вилки переключения передач; 45, 46, 47 и 48 — вилки переключения передач; 49 — коническая шестерня вторичного вала.

При включении II и III передач заднего хода вращение первичного вала, как и при включенной I передаче заднего хода, передается свободно вращающемуся блоку 31 и через малую его шестерню, находящуюся в постоянном зацеплении с шестерней 6, промежуточному валу 4. Вращение передается при включенной II передаче заднего хода через шестерню 5 и большую шестерню каретки 34 вторичному валу 13, а при включенной III передаче через шестерню 36 и меньшую шестерню той же каретки. При этом дополнительный вал вращается вхолостую. Схема положений рукояток рычагов переключения групп передач и отдельных передач каждой группы показана на рисунке 168.

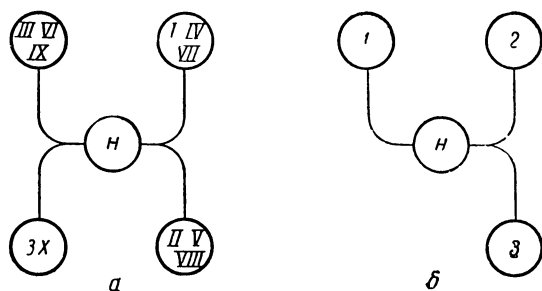


Рис. 168 Схема положений рукояток рычагов коробки передач трактора Т-75:

а — положения рычага переключения передач; б — положения рычага переключения группы передач.

Подшипники, валы и шестерни коробки передач смазываются трансмиссионным маслом, заливаемым в корпус коробки через горловину 11 (рис. 167, а). Верхний уровень масла определяют по метке на стержне, имеющемся в пробке 12 заливной горловины. Для определения нижнего уровня масла в коробке передач служит контрольное отверстие в задней стенке сообщающегося с ним среднего отсека корпуса заднего моста.

При движении трактора масло, залитое в корпус коробки, разбрызгивается вращающимися шестернями и попадает ко всем трудным поверхностям. Когда трактор не движется и все шестерни первичного вала находятся в нейтральном положении, механизмы смазываются маслом, разбрызгиваемым шестерней 30.

Шестерня 30 входит в зацепление с кареткой 7 первичного вала, когда каретка выводится из зацепления с шестерней 8 промежуточного вала 4.

В стенку корпуса валиков переключения передач ввинчен сапун 26. Он предупреждает

повышение давления газа в корпусе коробки передач, которое может произойти во время работы трактора вследствие испарения масла при нагревании. Излишек паров масла уходит в атмосферу через выводные каналы сапуна, закрытые проволочной путанкой. С трактора № 22100 для удобства по уходу за коробкой передач сапун 26 объединен с пробкой 12 заливной горловины. Масло из коробки передач сливают через отверстия в днище, закрытые пробками 16 и 18. К пробке 18 прикреплен сильный подковообразный магнит, который слу-

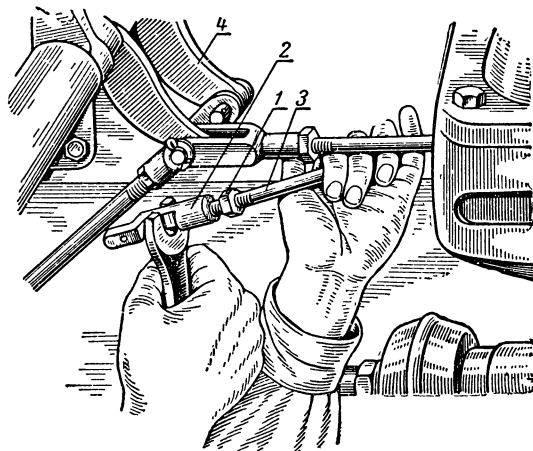


Рис. 169. Регулировка тяги механизма блокировки на тракторе ДТ-54А:

1 — контрайка; 2 — вилка тяги; 3 — тяга; 4 — педаль муфты сцепления.

жит для улавливания металлических частиц, появляющихся в масле вследствие износа деталей коробки.

Механизм управления муфтой сцепления и блокировкой переключения передач регулируют, когда становится трудно переключать скорости.

На тракторах ДТ-54А для регулировки механизма блокировки отсоединяют тягу 3 (рис. 169) от рычага 4 педали муфты сцепления и проверяют, свободно ли валик блокировки вращается во втулках крышки. Затем, повернув валик блокировки в положение, при котором возможно перемещение валиков переключения, устанавливают при помощи рычага любой валик переключения передач так, чтобы стопор 5 (рис. 166, б) вышел из поперечного выреза 6 и вошел в паз валика 2 блокировки. После этого полностью выжимают педаль муфты сцепления и регулируют длину тяги 3 (рис. 169), навинчивая или свинчивая вилку 2 до совпадения ее отверстия с пальцем рычага валика.

На тракторе Т-75 при регулировке механизма блокировки ставят рычаг 15 (рис. 152) в крайнее переднее положение до соприкосновения длинного его плеча с упором, к которому он должен быть прижат пружиной 13. При этом валик блокировки механизма переключения передач надо повернуть до соприкосновения его рычага с упором на крышке коробки передач. Изменением длины тяги 16 устанавливают рычаг 4 управления муфтой сцепления так, чтобы он имел угол наклона 12—15° от вертикальной линии в сторону сиденья. Затем к нижнему плечу рычага 4 подсоединяют тяги 25 и 17, предварительно отрегулировав их длину до совпадения отверстий в вилках с отверстиями в рычаге валика блокировки и в рычаге 14 валика выключения муфты сцепления.

Для проверки регулировки отводят рычаг 4 вперед до отказа; при этом муфта сцепления должна выключаться, а лента тормозка плотно обхватывать шкивок.

#### § 109. УХОД ЗА КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ

Уход за коробкой передач заключается в проверке уровня масла в корпусе, своевременном добавлении масла и замене его. Уровень масла в коробке передач проверяют при ежедневном техническом уходе (через 20 часов работы трактора). Меняют масло и промывают корпус коробки передач через каждые 480—500 часов работы. При смене масла очищают магнитные пробки от металлических частиц. Наружная течь масла определяется внешним осмотром коробки передач и заднего моста после работы трактора. На подтекание масла указывает скопление масляной грязи в местах соединения деталей.

Подтекание обычно устраняют подтягиванием болтов крепления соединений, заменой прокладок и сальников.

На тракторе Т-75 для предотвращения разрушения прокладок и течи масла через них необходимо следить за чистотой сапуна; через 80—120 часов работы трактора следует прочищать, промывать в дизельном топливе и продувать сжатым воздухом каналы сапуна. Одновременно с проверкой уровня масла проверяют крепление коробки передач к заднему мосту и к поперечному брусу.

Механизмы коробки передач не требуют регулировки. Исключение составляют подшипники на переднем конце вторичного вала трактора Т-75, осевой люфт которых следует проверять через каждые 1400—1500 часов работы и регулировать его, если величина

осевого перемещения вала в подшипниках будет больше 0,3 мм.

Для проверки и регулировки осевого люфта подшипников снимают крышку 1 (рис. 169а) вместе с регулировочными прокладками 7. Установив обратно крышку без прокладок, затягивают болты 6 и измеряют зазор *Б* между фланцем крышки и торцом стакана 2. Затем кладут под крышку набор прокладок, толщина которых должна быть больше на 0,1 мм замеренного зазора, и затягивают болты.

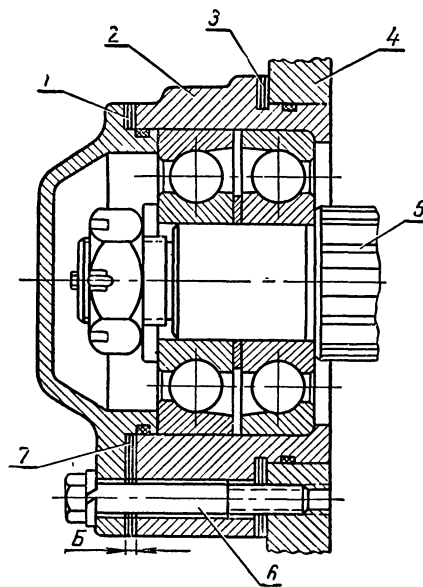


Рис. 169а. Схема регулировки осевого люфта подшипников на переднем конце вторичного вала трактора Т-75:

1 — крышка; 2 — стакан; 3 и 7 — прокладки; 4 — корпус коробки передач; 5 — вторичный вал; 6 — болт.

При износе рабочей поверхности зубьев шестерен в коробке передач трактора ДТ-54А более чем на 1 мм или при выкрашивании поверхностного слоя перевертывают венцы шестерен I и III передач. Выпрессовывать и напрессовывать венцы следует осторожно, чтобы не повредить их. Венцы приклепывают нагретыми заклепками.

#### § 110. НЕИСПРАВНОСТИ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В процессе эксплуатации коробки передач могут возникнуть неполадки, вызванные износом деталей или неправильным уходом. Наиболее часто встречающиеся неисправности коробки передач и способы устранения этих неисправностей приведены ниже (см. табл. на стр. 188).

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Не включается передача	Не выключается муфта сцепления Затруднено перемещение кареток вследствие износа и забоин на шлицах вала	Отрегулировать муфту сцепления Зачистить уступы, забоины и заусенцы на шлицах вала
Не включается шестерня V передачи на тракторе ДТ-54А	Наличие сколов и забоин на торцах зубьев шестерен Не исправна тяга блокировки Изогнулась вилка включения передачи	Зачистить забоины и сколы мелкозернистым наждачным камнем Отрегулировать тягу блокировки Снять вилку и выпрямить рожки, при необходимости вилку заменить
Стуки и шум в коробке передач	На поверхностях зубьев шестерен имеются забоины и выкрошенные места Износ шлицевых соединений и подшипников коробки передач	Осмотреть шестерни коробки передач; зачистить забоины и заусенцы на зубьях шестерен Заменить изношенные детали
Коробка передач сильно греется	Недостаточно масла в коробке Масло имеет недостаточную вязкость	Проверить уровень и долить масло до нормального уровня Заменить масло качественным

#### *Контрольные вопросы и задания*

1. Для чего служит коробка передач?
2. Как устроена коробка передач трактора ДТ-54А?
3. Какие основные отличия имеет коробка передач трактора Т-75 по сравнению с коробкой передач трактора ДТ-54А?

4. Расскажите по схеме, через какие шестерни передается вращение в коробках передач тракторов ДТ-54А и Т-75 при включении различных передач.
5. Укажите отверстия для заливки, контроля уровня и спуска масла в коробках передач.
6. Чем предотвращаются осевые перемещения первичного и вторичного валов в коробках передач?
7. Объясните действие фиксаторов в коробках передач.

## Глава 20 ЗАДНИЙ МОСТ

### § 111. НАЗНАЧЕНИЕ И СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ МЕХАНИЗМОВ ЗАДНЕГО МОСТА

Механизмы заднего моста трактора служат для передачи вращения от коробки передач на левую и правую конечные передачи, а также позволяют отключать отдельно правую и левую или одновременно обе конечные передачи

рованы на валу 4 в чугунном корпусе 10. Главная передача расположена в средней части заднего моста. Она служит для увеличения передаточного числа силовой передачи и передает вращение с продольного вала 3 на поперечный вал 4.

Бортовые фрикционы представляют собой многодисковые муфты сцепления, которые при включенном состоянии передают вращение от

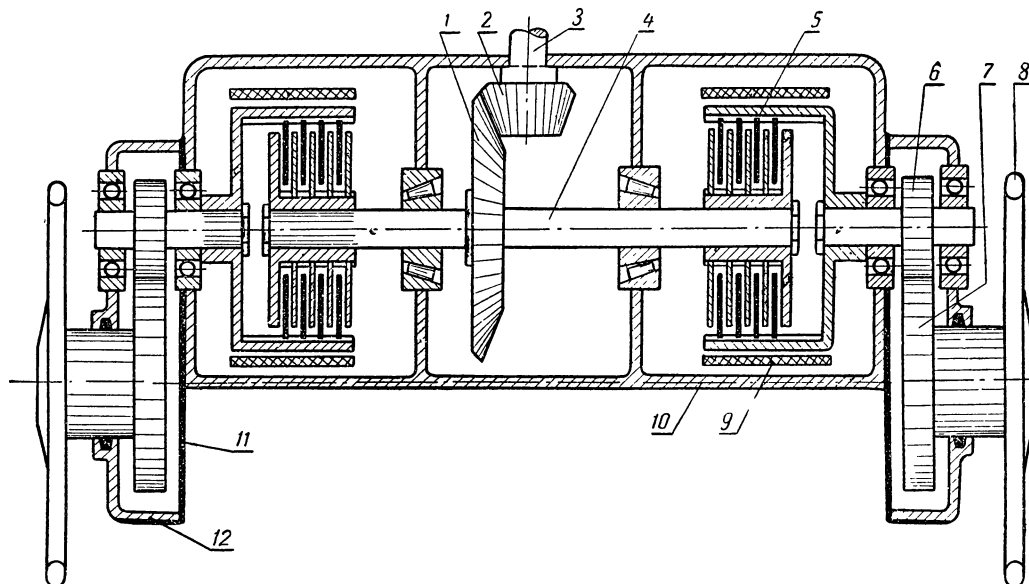


Рис. 170. Схема заднего моста и конечных передач:

1 — большая коническая шестерня; 2 — малая коническая шестерня; 3 — вторичный вал коробки передач; 4 — вал заднего моста; 5 — муфта поворота; 6 — ведущая шестерня конечной передачи; 7 — ведомая шестерня; 8 — ведущее колесо; 9 — тормозное устройство; 10 — корпус заднего моста, 11 — стальной лист; 12 — корпус конечных передач.

трактора и затормаживать ведомые органы муфт поворота (это необходимо при осуществлении поворота и остановке трактора на подъеме или спуске).

К основным узлам заднего моста относятся: главная (центральная) передача, состоящая из ведущей 2 (рис. 170) и ведомой 1 конических шестерен, муфт поворота 5, обычно называемых бортовыми фрикционами, с тормозным устройством 9. Все механизмы заднего моста смонти-

рованы на валу 4 в чугунном корпусе 10. Главная передача расположена в средней части заднего моста. Она служит для увеличения передаточного числа силовой передачи и передает вращение с продольного вала 3 на поперечный вал 4.

Бортовые фрикционы представляют собой многодисковые муфты сцепления, которые при включенном состоянии передают вращение от вала заднего моста на шестерни конечных передач 6 и 7, ведущим колесам (звездочкам) 8 и далее гусеницам трактора.

При включенных муфтах поворота обе звездочки вращаются с одинаковым числом оборотов, обеспечивая прямолинейное движение трактора.

Выключением одной из муфт поворота отъединяется вал 4 заднего моста от ведущей шестерни 6 конечной передачи, и происходит

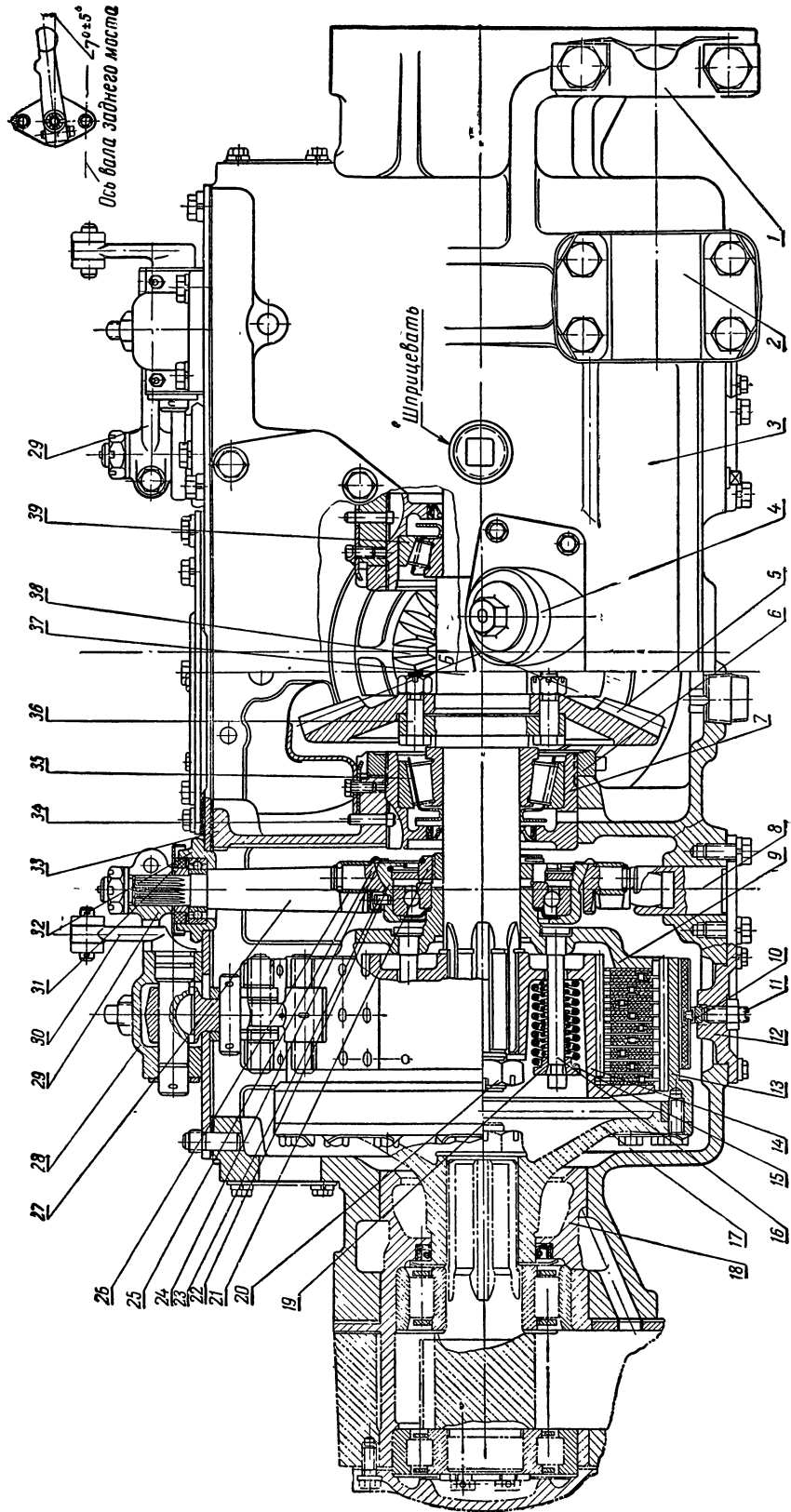
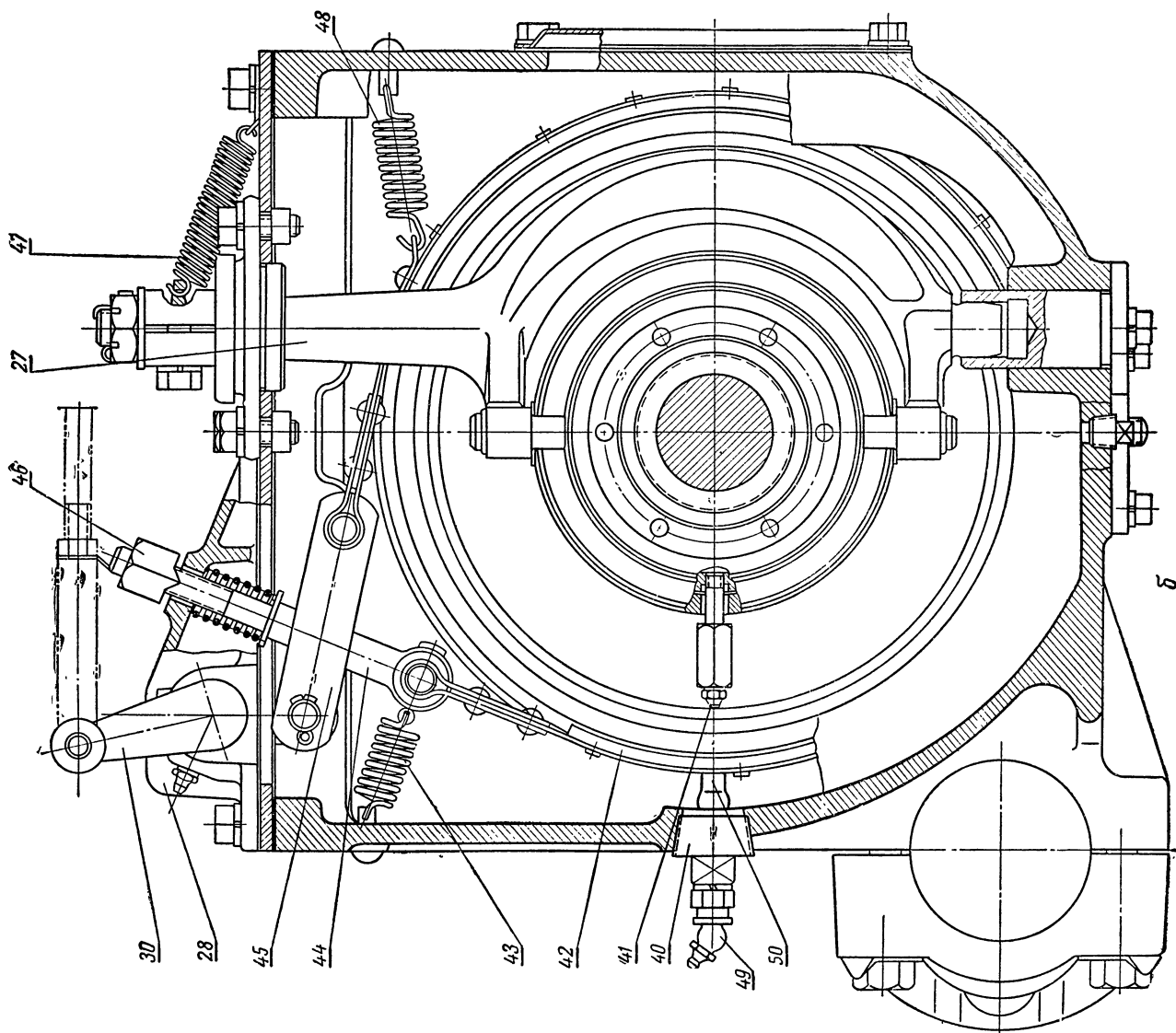




Рис. 171. Задний мост трактора ДТ-54а.

а — продольный разрез; б — разрез по тормозу; 1 и 2 — лапы крепления; 3 — корпус заднего моста; 4 — патрубок для заливки масла; 5 — боковая коническая шестерня; 6 — регулировочная гайка; 7 — стакан роликоподшипника; 8 — подшипник; 9 — нажимной диск; 10 — сектор тормозной ленты; 11 — регулировочный винт; 12 — фиксатор; 13 — ведомый барабан; 14 — ведущий барабан; 15 — пружина; 16 — шпилька нажимного диска; 17 — ступица ведомого барабана; 18 — ступица ведущего барабана; 19 — селло пружины; 20 — гайка крепления муфты поворота; 21 — гайка; 22 — отводка; 23 — штифт; 24 — пластинчатая пружина; 25 — обойма; 26 — ролик; 27 — отводной рычаг; 28 — корпус рычага; 29 — рычаг выключения; 30 — тормозной рычаг; 31 — волочный салык; 32 — корпус подшипника; 33 — перегородка; 34 — штифт; 35 и 39 — конические роликоподшипники; 36 — болт крепления конической шестерни; 37 — вал заднего моста; 38 — малая коническая шестерня; 40 — пробка отчерствя для смазки подшипника правой отводки; 41 — масленка для смазки подшипника правой отводки; 42 — тормозная лента; 43, 47 и 48 — пружины; 44 — вилка тормоза; 45 — звено; 46 — регулировочная гайка; 49 — масленка для смазки подшипника левой отводки; 50 — шпилька от масленки к левой отводке.



поворот трактора в сторону выключенной муфты. При включении тормозного устройства 9 затормаживается ведомый барабан муфты поворота и быстрее останавливается гусеничная цепь. В этом случае быстрее и круче осуществляется поворот трактора.

Для выключения муфты поворота и включения тормозного устройства на тракторе имеется механизм управления. На тракторах ДТ-54А и Т-75 выключение муфт поворота осуществляется рычагами, а затормаживание их ведомых барабанов — педалями. Такое управление называется раздельным.

## § 112. УСТРОЙСТВО ЗАДНЕГО МОСТА

**Корпус заднего моста.** Механизмы заднего моста смонтированы в чугунном литом корпусе 3 (рис. 171), представляющем собой прямоугольную коробку. Он разделен на три отсека двумя перегородками 33. Нижняя часть перегородок отлита заодно с корпусом 3. Верхняя часть перегородок съемная. Каждая съемная перегородка надевается на две шпильки, намертво завернутые в резьбовые отверстия приливов нижних перегородок, и закрепляется гайками. Перегородки отделяют средний отсек главной (конической) передачи от боковых отсеков, в которых размещаются муфты поворота и тормозы. В стыках верхних перегородок ставятся фетровые прокладки.

В передней стенке корпуса имеются три сквозные отверстия и два люка. Большое круглое отверстие в средней части служит для установки центрирующего пояска гнезда подшипника и прохода конической шестерни 38 вторичного вала коробки передач. Внизу под большим отверстием есть литое отверстие, через которое проходит масло из отсека главной центральной передачи в корпус коробки передач.

К обработанной снаружи плоскости передней стенки крепится болтами корпус коробки передач. На этой же стенке по бокам имеются два прямоугольных люка, предназначенных для выемки и установки тормозных лент без разборки заднего моста. Люки закрыты штампованными крышками. Они привернуты четырьмя болтами. Между крышкой и кромкой люка установлена картонная прокладка.

Боковые стенки корпуса заднего моста оканчиваются двумя массивными горловинами. К обработанным плоскостям горловин крепятся корпусы конечных передач. В обработанных отверстиях горловин установлены центрирующие стаканы 18 подшипников ведущих шестерен конечных передач. В верхней части боковых стенок над горловинами сделаны прямоуголь-

ные люки. Они служат для подтяжки болтов, крепящих ступицы 17 к ведомым барабанам 13 муфт поворота. Люки закрыты крышками, закрепляемыми четырьмя болтами. Между крышкой и кромкой люка поставлена прокладка.

В днище корпуса есть два большие отверстия для установки фиксаторов 12 тормозных лент и три отверстия, закрытые пробками с конической резьбой.

На задней стенке корпуса имеется обработанная площадка, в центре которой сделано посадочное отверстие для установки вала отбора мощности. На тракторах ДТ-54А (если не установлен вал отбора мощности) оно закрыто крышкой, привернутой к обработанной площадке шестью болтами. На тракторах Т-75 эта площадка имеет несколько измененную форму. К площадке крепится редуктор вала отбора мощности.

Несколько ниже этой площадки на корпусах тракторов ДТ-54А расположена вторая обработанная площадка с литым отверстием в центре, к которой крепится горловина для заливки масла в отсек главной передачи и коробку передач. В горловину завинчивается пробка 4 с линейкой для проверки уровня масла. На тракторах Т-75 такой площадки нет, так как масло в отсек главной передачи заливается через горловину на крышке коробки передач.

Обработанные отверстия в задней и передней стенках корпуса 3 у трактора ДТ-54А предназначены для установки валика вилки выключения вала отбора мощности. На мостах трактора Т-75 эти отверстия отсутствуют.

За одно целое с корпусом и горловинами заднего моста отлиты четыре лапы 1 и 2, которыми задний мост крепится к трубе, являющейся осью ведомой шестерни конечной передачи и звездочек.

Крепление лап на оси осуществляется двумя широкими и двумя узкими бугелями. Внутренние широкие бугели установлены на четыре шпильки каждый и закреплены гайками. Внешние узкие бугели привернуты двумя болтами каждый.

В промежутках между узкими и широкими лапами моста проходят кронштейны рамы трактора, в которых закрепляется задняя ось. Узкая и широкая левые лапы корпуса являются установочными. Они имеют обработанные пояски, по которым центрируется задний мост, базирясь по обработанным плоскостям левого кронштейна рамы. Чтобы при разборке не перепутать бугели, на них наносят порядковые цифры.

Верхняя часть корпуса обработана и закрыта общей стальной, плоской крышкой.

Главная передача состоит из двух конических шестерен. Ведущей шестерней в центральной передаче является коническая шестерня 38 вторичного вала коробки передач, ведомой — большая коническая шестерня 5.

На концах вала 37 нарезаны резьбы и шлицы. В средней части вал имеет фланец, к которому прикреплены болтами 36 ведомая коническая шестерня 5. Болты вставлены с натягом в совместно развернутые отверстия фланцев шестерни и вала и затянуты корончатыми гайками. Для точности посадки шестерни 5 на валу имеется шлифованный пояс.

Вал заднего моста вращается на двух конических роликоподшипниках 35, вставленных в стаканы 7. Стаканы установлены в обработанные гнезда нижней перегородки заднего моста и сверху зажаты съемными перегородками 33 с такими же совместно обработанными гнездами. Для предотвращения проворачивания стаканов в гнезда съемных перегородок запрессованы штифты 34, выступающие концы которых входят в пазы стаканов 7.

Ведомая коническая шестерня находится в постоянном зацеплении с малой конической шестерней вторичного вала коробки передач.

Для регулировки зацепления главной передачи и зазоров в конических подшипниках служат регулировочные гайки 6, накрученные на стаканы. Регулировочные гайки фиксируются стопорными пластинами, привернутыми к верхним перегородкам болтами.

В целях предотвращения проникновения масла в отсеки муфт поворота через конические подшипники в стаканах имеются самоподжимные сальники и лабиринтные уплотнения, образованные двумя штампованными шайбами. Внутренние шайбы плотно надеты на вал заднего моста и вращаются вместе с ним. Наружные шайбы закреплены неподвижно в стаканах 7. Задерживаемое лабиринтным уплотнением масло стекает по специальному каналу в отсек центральной передачи. Масло, просочившееся через самоподжимные сальники, попадает в карманы, образованные ребрами внутри корпуса заднего моста. В нижней части каждого кармана имеется сливное отверстие, закрываемое пробкой с конической резьбой. Над большой конической шестерней закреплен болтом маслоотражательный щиток. Он служит для уменьшения разбрызгивания масла коническими шестернями.

Муфты поворота (бортовые фрикционы) предназначены для осуществления поворотов трактора. Они представляют собой многодисковые, сухие фрикционные муфты, обеспечивающие отъединение и соединение вала заднего моста с ведущими шестернями конечных передач.

Передача вращения в муфте поворота осуществляется трением между ведущими 10 (рис. 172) и ведомыми 11 дисками, которые соединены при помощи зубьев с ведущим 12 и ведомым 24 барабанами. Диски прижаты друг к другу пружинами 16 и 17. Если пружины сжать, то диски начинают проскальзывать, и муфта выключается.

Ведущий барабан 12 муфты насажен на шлицевой конец вала заднего моста. Внутренний торец барабана упирается в каленую шайбу 18. Снаружи барабан закреплен корончатой гайкой. Между гайкой и наружным торцом барабана ставится шайба. На поверхности ведущего барабана нарезаны зубья, на которые, чередуясь с девятью ведомыми дисками 11, надеты девять ведущих дисков 10\*. Первым надет ведомый диск 11, соприкасающийся с фланцем ведущего барабана 12.

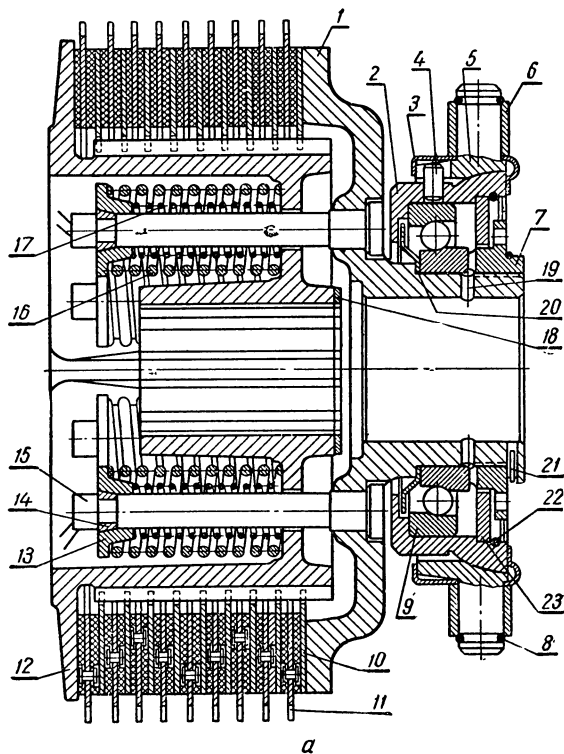
Ведущие диски штампуют с зубьями по внутренней окружности из листовой стали. Ведомые диски штампуют с зубьями по наружной окружности. К ним с обеих сторон прикреплены фрикционные накладки. Наружный ведомый барабан соединен болтами со ступицей шестерни конечной передачи. На внутренней поверхности ведомого барабана имеются зубья. Во впадины этих зубьев входят зубья ведомых дисков 11.

Таким образом, как ведущие, так и ведомые диски могут вращаться только вместе со своими барабанами и свободно перемещаться вдоль их зубьев. Диски зажаты между фланцем ведущего барабана 12 и нажимным диском 1 шестью большими 16 и шестью малыми 17 пружинами, равномерно расположенными по окружности. Малые пружины вставлены в большие. Обе пружины упираются одним концом в стенку ведущего барабана, а другим тянут через шпильки 15 нажимной диск. Шпильки 15 вставлены в отверстия нажимного диска и удерживаются в нем своими головками. С другой стороны шпилек закреплены упорные шайбы 13, в которые упираются пружины. Упорные шайбы крепятся при помощи разрезных конических сухариков 14, вставляемых в выточки шпилек.

Нажимной диск 1 сидит на валу заднего моста и может перемещаться вдоль вала. При выключении муфты поворота диск оттягивается вдоль вала по направлению к конической передаче. Освобожденные от давления пружин ведущие и ведомые диски начинают проскальзывать и перестают передавать вращение ведомому барабану. Трактор начинает плавно по-

\* На тракторе Т-75 в каждую муфту поворота установлено десять ведущих и десять ведомых дисков, толщина набора которых равна  $104^{+2}$  мм.

порачиваться в сторону выключенной муфты поворота. Нажимной диск оттягивают при помощи отводки, смонтированной на ступице отжимного диска. В стакан отводки запрессовано наружное кольцо радиально-упорного шарикоподшипника 9. Внутреннее кольцо подшипника посажено на ступицу отжимного диска и закреплено гайкой 7, накрученной на резьбу ступицы нажимного диска 1. От самоотвертывания гайка стопорится пружинным кольцом 21, загнутый конец которого проходит через отверстия в гайке и ступице.



Для устранения перекоса стакан 2 с обоймой 5 сопряжены сферическими поверхностями и закреплены от спадания пластинчатыми пружинами 3, а от проворачивания зафиксированы штифтом 4. Штифт запрессован в стакан и входит в прорезь обоймы. На цапфы обоймы 5 надеты ролики 6, которые охватываются рождками рычага отводки. Для нормальной работы отводки между роликами 6 и рождками рычага установлен зазор 1—1,5 мм.

Для предотвращения проникновения масла из отводки на диски муфт поворота предусмотрены две шайбы. Внутренняя шайба 20 выштампована из тонкой листовой стали. Она зажата внутренним кольцом подшипника 9 и выступом стакана 2. Наружная шайба 23 штампуется из толстого листа и крепится в кор-

пусе отводки пружинным кольцом 22. Смазка к подшипникам отводки вводится через отверстие в заднем мосту, закрываемое пробкой 40 (рис. 171, б), и масленки 41 и 49. Из полости отводки смазка (рис. 172) через канавки в гайке 7 и отверстия 19 поступает к ступице отжимного диска.

Тормоза предназначены для осуществления крутых поворотов, а также для затормаживания трактора, при остановках на спуске (подъеме) или при стационарной работе. Основными деталями тормоза являются лента, ведомый барабан и система рычагов, при помощи которых производится торможение.

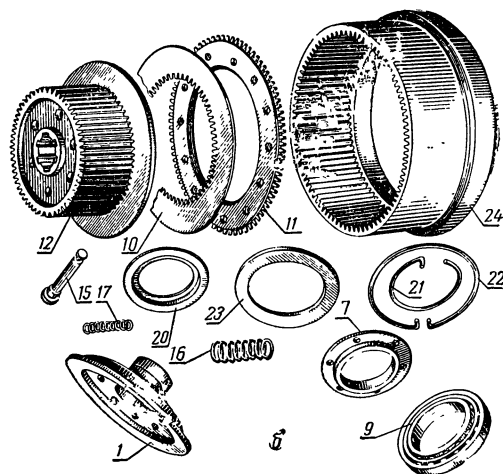


Рис. 172. Муфта поворота:

а — разрез; б — детали муфты; 1 — нажимной диск; 2 — стакан; 3 — пластинчатая пружина; 4 — штифт; 5 — обойма; 6 — ролик; 7 — гайка; 8, 21 и 22 — пружинные стопорные кольца; 9 — шарикоподшипник; 10 — ведущий диск; 11 — ведомый диск; 12 — ведущий барабан; 13 — упорная шайба; 14 — сухарик; 15 — шпилька; 16 и 17 — пружины; 18 — шайба; 19 — отверстие; 20 и 23 — шайбы; 24 — ведомый барабан.

Ведомый барабан 13 (рис. 171) муфт поворота является одновременно и тормозным барабаном.

Тормоз каждой муфты поворота ленточный, с одним натягиваемым концом. Стальная лента 42 тормоза с прикрепленными к ней фрикционными накладками охватывает цилиндрическую поверхность ведомого барабана. К ленте снизу прикреплен сектор 10, который входит в паз фиксатора 12, в свою очередь прикрепленного болтами к днищу заднего моста. Этим предупреждается поперечное смещение ленты по барабану.

Одновременно сектор служит упором для регулировочного винта 11, вращением которого регулируют величину провисания тормозной ленты.

Один конец ленты (сбегающий) двумя звеньями 45 соединен с рычагами, закрепленными сегментной шпонкой на тормозном рычаге 30, установленном в литом корпусе 28. К другому концу ленты (набегающему) шарнирно присоединена вилка 44. Хвостовик вилки выходит через отверстие в корпусе 28 наружу. На него накручена регулировочная гайка 46, при помощи которой регулируется зазор между лентой и барабаном при отпущенном тормозе. Гайка стопорится клиновидным выступом, имеющимся на ее торце и входящим в соответствующее углубление на корпусе.

Торможение производят нажатием на педаль после выключения муфты поворота рычагом, расположенным в кабине. При этом соединенный с педалью тягой тормозной рычаг 30 поворачивается и затягивает ленту за сбегающий конец на ведомом барабане. Для предохранения от зависания ленты на барабане во время растормаживания муфты поворота концы ленты оттягиваются от барабана пружинами 43 и 48.

### § 113. УСТРОЙСТВО МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТОМ ТРАКТОРОВ ДТ-54А И Т-75

Механизм управления предназначен для того, чтобы тракторист из кабины мог поворачивать трактор во время движения, а также останавливать его или трогать с места. Устройство и работа правого и левого механизмов управления аналогичны.

Механизм управления поворотом трактора ДТ-54А состоит из двух рычагов 11 и 12 (рис. 173) выключения муфты поворота, педали 23 выключения муфты сцепления и педалей 10 и 13 тормозов. Рычаги и педаль муфты сцепления с запрессованными в них втулками насажены на ось 15, а педали тормозов — на ось 14. Оси закреплены в чугунных кронштейнах 21, привернутых четырьмя болтами каждый к верхней полке швеллеров рамы трактора. От поворачивания и продольного перемещения оси удерживаются стопорными винтами 25. Рычаги и педали удерживаются от продольного перемещения на осях втулками 22 и 24, прикрепленными к осям. Рычаги и педали тягами соединены с соответствующими рычагами, непосредственно воздействующими на муфты поворота, тормоза и муфту сцепления.

Точка присоединения тяг к педалям 10 и 13 и рычагам 11 и 12 расположена выше их оси поворота, поэтому при отведении педалей вперед тяги работают на растяжение, а при перемещении рычагов назад — на сжатие. Точки присоединения тяг к рычагу 11 управления левой муфтой поворота и педали 10 тормоза этой муфты посредством труб 16 и 17 вынесены на

левую сторону. При перемещении рычага управления назад тяга 8, действуя на рычаг 5, повертывает отводной рычаг 20, который, упираясь своими выступами в цапфы обоймы, отводит нажимной диск 19 от фрикционных дисков и тем самым выключает муфту поворота. Рычаг управления возвращается в исходное положение под действием пружины 18. При нажатии ногой на тормозную педаль 10 соединенная с ней тяга 6 повернет рычаг 3 тормоза, который через звенья 2 затянет тормозную ленту 1 на барабане. После снятия ноги с педали последняя под действием пружины возвращается в исходное положение. Для удержания педали при длительном торможении трактора служит зубчатая планка 9, в один из зубцов которой входит штифт, имеющийся на стержне левой педали тормоза. Длину тяг рычагов управления регулируют навинчиванием наконечников 7, входящих в шаровые углубления каждого рычага 5.

Устройство механизма управления поворотом трактора Т-75 по своей конструкции несколько отличается от механизма трактора ДТ-54А. Рычаги 5 и 6 (рис. 152) выключения муфты поворота, педали 3 и 7 тормозов и рычаг 4 муфты сцепления насажены на одну полую ось 8, поворачивающуюся на двух скользящих сферических подшипниках 2, закрепленных в кронштейнах 1. Кронштейны закреплены на швеллерах рамы трактора. Рычаги 11 и 6 посажены на оси при помощи шпонок и стяжных болтов и качаются вместе с полую осью. Педаль 7 левого тормоза связана с рычагом 10 при помощи трубы 9, сваренной в стык с их ступицами. Они свободно надеты на полую ось 8. Рычаг 5 правой муфты поворота, педаль 3 правого тормоза и рычаг 4 муфты сцепления независимо друг от друга также качаются на полую оси 8.

Рычаги 6 и 5, а также педали 3 и 7 с муфтами поворота и тормозами соединяются так же, как на тракторе ДТ-54А.

Механизм управления смазывается солидолом через масленку, ввинченную в торец полую оси. Из полости оси масло через отверстия в стенке оси поступает к сферическим подшипникам, а также к подшипникам рычагов управления и педалей.

### § 114. РЕГУЛИРОВКА МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ

В процессе эксплуатации, по мере износа фрикционных накладок дисков муфты поворота и накладок тормозных лент, изменяется свободный и полный ход рычагов и педалей управления. Зазоры между лентами и барабанами увеличиваются. В результате ленты не зажимают

барбаны, а диски муфт начинают пробуксовывать. Это затрудняет управление трактором и снижает его тяговую мощность, экономичность и производительность.

Механизм управления трактором проверяют и регулируют при неработающем двигателе.

Регулировка механизма управления поворота заключается в восстановлении нормального свободного хода рычагов выключения муфт поворота и педалей тормозов. При нормальной

работы, до начала выключения муфт поворота. Ход от крайнего переднего положения до

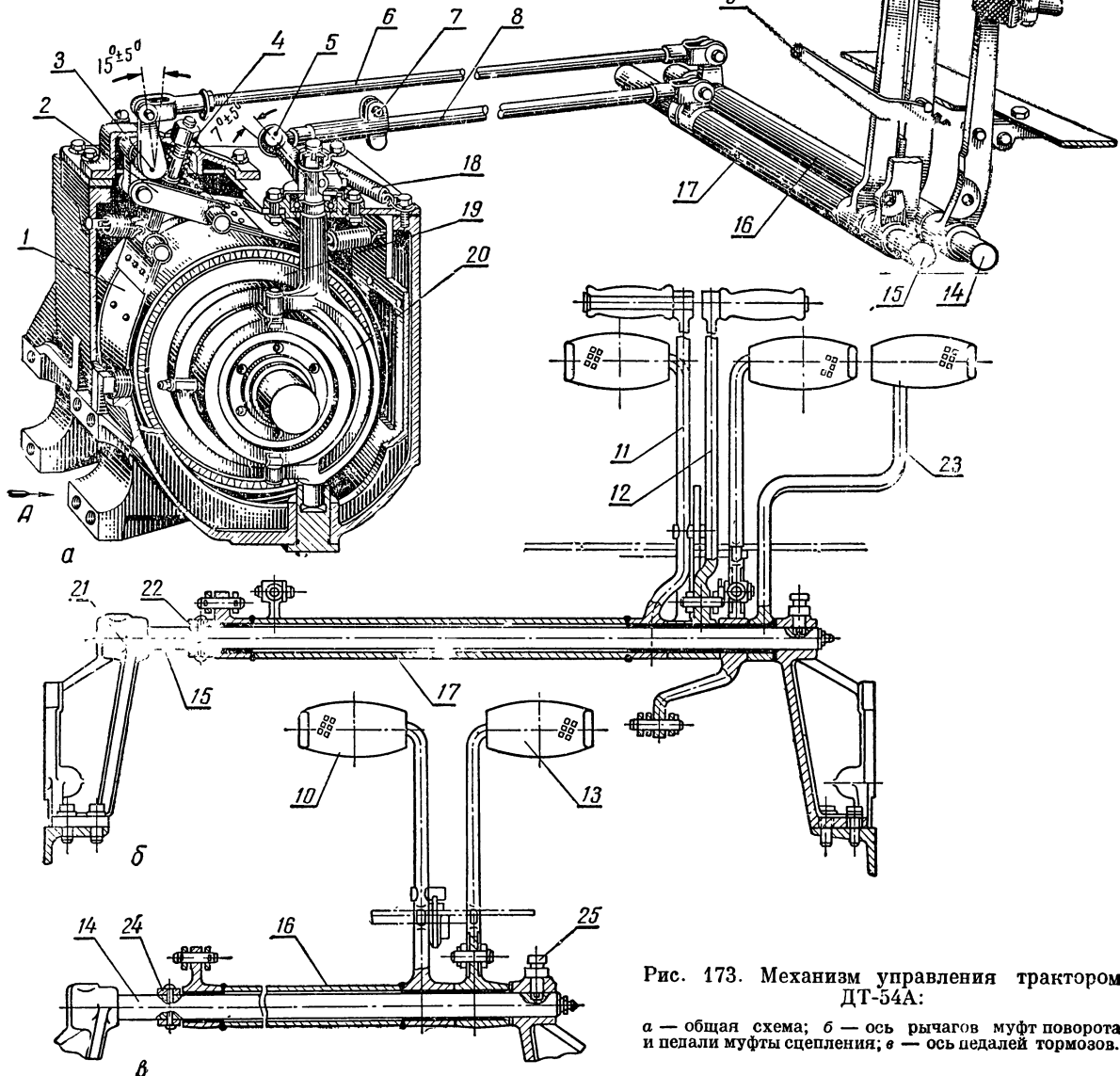


Рис. 173. Механизм управления трактором ДТ-54А:

а — общая схема; б — ось рычагов муфт поворота и педаль муфты сцепления; в — ось педалей тормозов.

работе механизма управления трактором рычаги 11 и 12 (рис. 173) выключения муфт поворота имеют свободный ход (по рукоятке), равный 60—90 мм от крайнего переднего положения, когда рычаги упираются в планку пола ка-

полного выключения муфт поворота равен 400—500 мм. Полный ход педалей 10 и 13 тормозов равен 120—140 мм. Для проверки и регулировки свободного хода рычага 11 снимают подушки и днище сиденья, отвертывают стяж-

ной болт 7 наконечника и регулируют длину тяги 8, навинчивая ее наконечник с шаровой головкой до тех пор, пока свободный ход рычага 11 не будет находиться в пределах 60—90 мм. Таким же образом регулируют свободный ход рычага 12. Ход рукояток рычагов измеряют стальной линейкой.

Убедившись в правильности регулировки, заворачивают стяжной болт 7 и стопорят наконечник. Если рычаг 5 вилки выключения муфты поворота снимался, его следует надеть на шлицы валика вилки так, чтобы он был повернут вперед примерно на 7° от оси вала заднего моста.

При регулировке тормозов устанавливают педаль в крайнее заднее положение (в сторону сиденья) и изменением длины тяги 6 располагают рычаг 3 назад под углом 15° к вертикали. Затем затягивают гайку 4 до устранения зазора между тормозной лентой и барабаном и снова отвинчивают ее на 6—7 оборотов. Зазор между барабаном и тормозной лентой в нижней части регулируют винтом 11 (рис. 171, а). Для этого затягивают тормозную ленту при помощи педали и, отпустив контргайку, завинчивают регулировочный винт 11 до упора, затем отвинчивают его на 1—1,5 оборота и контрят.

При правильно отрегулированном механизме управления поворот трактора должен осуществляться плавно, без рывков, а включение тормозов должно надежно останавливать трактор на сухом грунте при подъеме и спуске до 20°.

#### § 115. УХОД ЗА МЕХАНИЗМАМИ ЗАДНЕГО МОСТА

Уход за механизмами заднего моста заключается в систематическом осмотре и своевременном устранении неисправностей (ненормального шума, перегрева, подтеканий масла, ослабленных креплений), а также в периодической замене масла в отделении главной передачи и коробке передач, проверке и регулировке зацепления главной передачи, регулировке конических подшипников вала, регулировке и смазке механизмов управления. Степень нагрева заднего моста проверяется на ощупь сразу же после остановки трактора. Одновременно производится слив масла из отсеков муфт поворота, если оно просачивается туда через уплотнения перегородок, проверяется уровень смазки в отделении центральной передачи и коробки передач.

**Регулировка зацепления главной передачи и подшипников вала заднего моста.** По мере износа подшипников увеличивается осевое перемещение вала заднего моста, что нарушает зацепление в конической паре шестерен, вызы-

вает неполное выключение муфт поворота, перегрев масла, шум, стук и т. п. При появлении признаков ненормальной работы механизмов заднего моста следует прежде всего путем осмотра убедиться в отсутствии сколов, забоин и других повреждений на зубцах конических шестерен. Проверить осевое перемещение вала заднего моста и при необходимости отрегулировать конические подшипники.

Для проведения осмотра узла главной передачи следует: снять задний щиток, топливный бак и верхнюю крышку заднего моста; слить масло из отсека конических шестерен и коробки передач; тщательно промыть конические шестерни и подшипники дизельным топливом.

После осмотра проверяют размер между торцом малой (ведущей) шестерни 12 (рис. 174) и осью вала 4 заднего моста. При проверке указанного размера обычно пользуются специальным раздвижным шаблоном. При отсутствии шаблона пользуются нутромером, измеряя расстояние между торцом шестерни и образующей вала. Затем при помощи штангенциркуля измеряют диаметр вала. Искомый размер у тракторов ДТ-54А должен быть равен 95<sub>-0,5</sub> мм. Он складывается из расстояния по нутромеру плюс половина диаметра вала. При нарушении размера 95<sub>-0,5</sub> мм его нужно восстановить. Размер восстанавливают, удаляя регулировочные прокладки 2 из-под крышки 3 переднего подшипника вторичного вала 1. Если после удаления всех прокладок размер не удалось восстановить, устанавливают кольцо толщиной до 2 мм между торцами крышки 3 и наружного кольца шарикоподшипника.

Изменение размера 95<sub>-0,5</sub> мм вызывает увеличение или уменьшение зазора в зацеплении конических шестерен и, как следствие, выкрашивание и поломки зубьев конических шестерен.

После установки размера между торцом малой конической шестерни и осью вала заднего моста проверяют осевое перемещение большой конической шестерни 11 вместе с валом 4.

Если при этом осевое перемещение шестерни будет превышать 0,5 мм, следует отрегулировать зазор в конических подшипниках. Чтобы отрегулировать зазор в конических подшипниках, ослабляют болты крепления листа около люка, а также гайки 10 крепления левой перегородки 9. Снимают маслоотражательный щиток и стопорную пластину 8 регулировочной гайки 7. Заворачивают гайку 7 до полного устранения осевого перемещения вала, а затем отворачивают ее на 5—7 зубцов и, нажимая ломиком на большую коническую шестерню 11, передвигают левый стакан до упора гайки 7 в торец перегородки 9.

Провернув вал 4 так, чтобы коническая шестерня 11 сделала полный оборот, закрепляют перегородку 9 гайками 10, завернув их до отказа и законтив контргайками. Отрегулировав таким образом зазор в конических подшипниках, еще раз проверяют при помощи индикатора осевое перемещение вала заднего моста. Для этого закрепляют стойку индикатора на перегородке, а ножку индикатора

В процессе эксплуатации не следует регулировать зазор в зацеплении конических шестерен с целью компенсации износа зубьев, так как нормальный контакт поверхностей зубьев ведущей и ведомой шестерен получается только в одном положении, когда образующие их начальных конусов совпадают.

В этом положении шестерни могут работать нормально с боковым зазором между зубьями

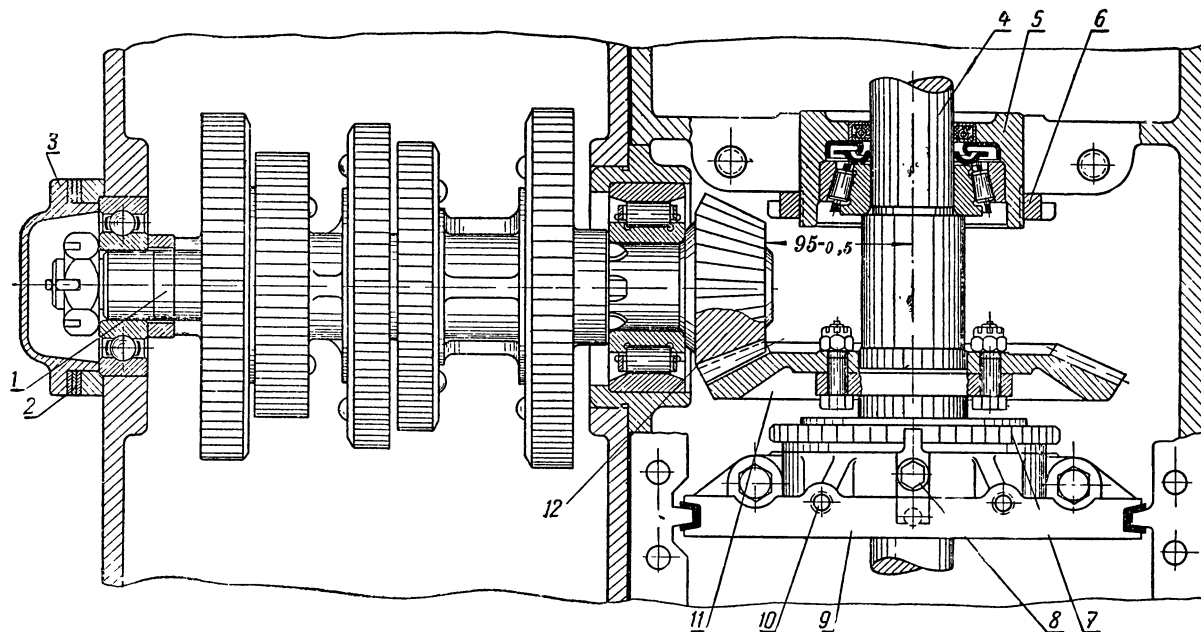


Рис. 174. Схема регулировки главной передачи трактора ДТ-54А:

1 — вторичный вал; 2 — регулировочные прокладки; 3 — крышка; 4 — вал заднего моста; 5 — стакан подшипника; 6 — правая гайка; 7 — левая гайка; 8 — стопорная пластинка; 9 — перегородка; 10 — гайка крепления перегородки; 11 — большая коническая шестерня; 12 — малая коническая шестерня.

упирают в торец большой конической шестерни. После этого ставят шкалу индикатора на нуль и покачивают вал заднего моста, попеременно включая и выключая муфты поворота.

В процессе работы изнашиваются в равной степени как левый, так и правый конические роликоподшипники, поэтому, отрегулировав осевое перемещение вала заднего моста за счет левой гайки 7, можно сместить шестерню 11 чрезмерно вправо. Поэтому следует после регулировки конических подшипников проверять правильность зацепления конической пары на краску, как указано ниже.

После проверки осевого перемещения вала заднего моста стопорят регулировочную гайку 7 пластиной 8, устанавливают маслоотражательный щиток, закрывают крышкой картер конической передачи подтягивают ослабленные болты крепления и ставят топливный бак на трактор.

до 2,5 мм. При увеличении бокового зазора свыше 2,5 мм, а также при выкрашивании поверхностного слоя у двух смежных зубьев более чем на  $\frac{1}{4}$  их длины или при обламывании одного из зубьев шестерни подлежат замене. Если одна из шестерен не имеет дефектов, а вторая, работающая с нею в паре вышла из строя, годную шестерню можно оставлять для работы с новой.

После замены одной или обеих конических шестерен их зацепление должно быть отрегулировано.

Регулировку зазора в зацеплении конической пары начинают с установки размера 95<sub>-0,5</sub> мм между торцом малой конической шестерни 12 и осью вала 4 заднего моста.

Затем регулируют зазор в зацеплении путем перемещения большой конической шестерни. Для этого отпускают гайки 10 крепления обеих перегородок и болты крепления листа около люка.



Сняв стопорные пластины 8 с регулировочных гаек 6 и 7, отвертывают левую гайку 7 на 16—17 зубцов, затем заворачивают правую гайку 6 до устранения зазора между левой гайкой 7 и торцом перегородки 9. После этого, отвернув правую гайку 6 на 5—7 зубцов, передвигают стакан 5 подшипника до упора гайки 6 в торец перегородки.

Повернув вал 4 так, чтобы большая коническая шестерня сделала полный оборот, закрепляют перегородку гайками 10 и контргайками. Проверяют зазор в зацеплении главной центральной передачи прокатыванием свинцовой пластинки, как показано на рисунке 175. Для того чтобы прокатать свинцовую пластинку,

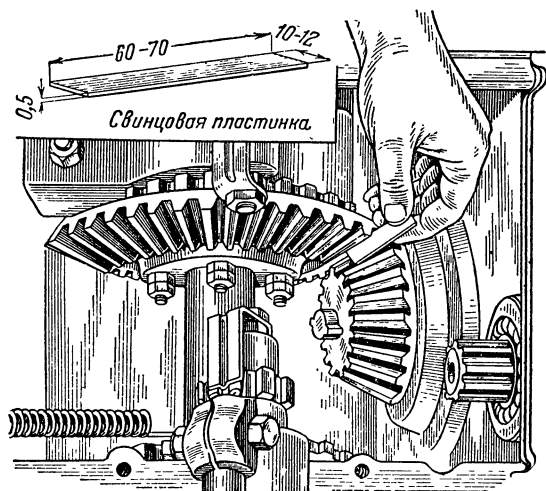


Рис. 175. Проверка зазора в зацеплении главной передачи при помощи свинцовой пластинки.

устанавливают рычаг декомпрессионного механизма в положение «Прогрев 1», выключают муфты поворота. Включают передачу заднего хода и, заложив между входящими в зацепление зубьями контрольную свинцовую пластинку, проворачивают коленчатый вал дизеля за рукоятку. Когда пластинка пройдет между зубьями, ее толщина будет соответствовать величине зазора. Прокатку необходимо производить тремя пластинками в трех местах по окружности шестерни. Толщину обкатанных пластин измеряют при помощи штангенциркуля или микрометром в самом тонком месте. Правильно отрегулированный зазор должен быть не менее 0,2 мм и не более 0,5 мм.

Дополнительно правильность зацепления проверяют по прилеганию зубьев шестерен друг к другу. Эту проверку производят путем нанесения тонкого слоя краски на зубья малой конической шестерни. Перед нанесением краски зубья шестерни должны быть тщательно про-

терты. После нанесения краски провертывают за рукоятку коленчатый вал, как описано выше, чтобы большая коническая шестерня сделала полный оборот до получения отпечатков на зубьях большой шестерни.

При правильном зацеплении отпечаток краски на зубьях большой конической шестерни должен быть аналогичен представленному на рисунке 176. Неправильный зазор и отпечаток исправляют дополнительной регулировкой.

Убедившись в правильности регулировки конической передачи, устанавливают на трактор все ранее снятые узлы и детали и закрепляют их. Заправляют задний мост и коробку передач маслом и производят обкатку шестерен конической передачи с выключенными муфтами поворота.

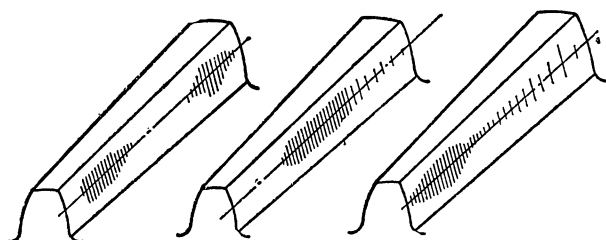


Рис. 176. Отпечатки краски на поверхности зубьев конических шестерен при правильном зацеплении.

На тракторах ДТ-54А начиная с 1959 г. устанавливаются конические шестерни со спиральным зубом. Эти шестерни на заводе комплектуются по отпечатку зубьев. Номера спаренного комплекта наносятся: на торце венца большой конической шестерни со стороны большего основания конуса; на малой шестерне — со стороны меньшего основания конуса на торцевой площадке квадратного хвостика. Боковой зазор между зубьями конических шестерен заводом устанавливается в пределах 0,2—0,55 мм, а осевое перемещение вала заднего моста — не более 0,3 мм. В этом положении шестерни работают до увеличения зазора в зацеплении не свыше 2 мм, после чего требуется их замена. Нарушение спаренности конических шестерен со спиральными зубьями не допускается, поэтому в случае выхода из строя одной из шестерен обе заменяются новым комплектом. Для прокатывания между зубьями берут свинцовую пластинку толщиной 0,55 мм. Осевое перемещение вала заднего моста, а также зазор в зацеплении при установке новых конических шестерен регулируют в той же последовательности, как и шестерен с прямым зубом. При регулировке осевого перемещения вала, а также зазора в зацеплении новой пары шестерен главная центральная передача

проверяется на краску по отпечатку контакта прилегания зубьев.

Отпечаток контакта на выпуклой стороне зуба ведущей шестерни должен составлять не менее 50% длины зуба и располагаться на образующей начального конуса, на расстоянии не менее 5 мм от наружных кромок зуба у меньшего и большего оснований конуса. При этом на вогнутой стороне зуба при заднем ходе

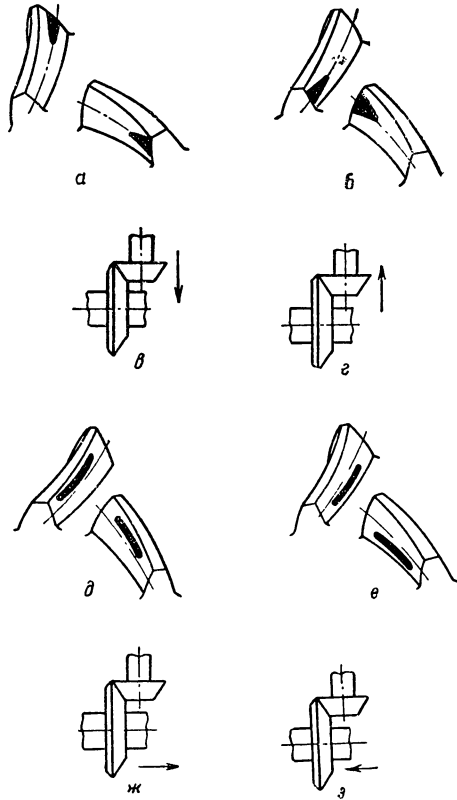


Рис. 177. Способы исправления неправильного отпечатка в зацеплении главной передачи трактора ДТ-54А.

трактора отпечаток контакта должен составлять также не менее 50% длины зуба и не выходить из кромки торцов зубьев. В случае смещения отпечатка контакта сверх указанных пределов должно быть изменено положение вторичного вала коробки передач или большой шестерни центральной передачи, как указано на рисунке 177.

Нанеся тонкий слой краски на поверхность зубьев ведомой шестерни, сначала устанавливают контакт по длине зуба *a* и *б* за счет перемещения вторичного вала коробки передач (*в* и *г*). Затем устанавливают контакт по высоте зуба *д* и *е* за счет перемещения большой (ведомой) шестерни вместе с валом заднего моста (*ж* и *з*).

На тракторе Т-75 ведомая коническая шестерня главной передачи расположена справа от оси вторичного вала коробки передач (рис. 178). Поэтому при регулировке осевого перемещения вала заднего моста необходимо вместо левой гайки, как это делалось на тракторе ДТ-54А, заворачивать правую регулировочную гайку *б* до полного устранения осевого перемещения вала.

При замене комплекта шестерен малая коническая шестерня должна быть поставлена так, чтобы размер от оси вала *11* до торца ведущей шестерни *4* был равен 113 мм. Этот размер восстанавливают изменением числа регулировочных прокладок *2* под фланцем стакана *3* подшипников вторичного вала *1*.

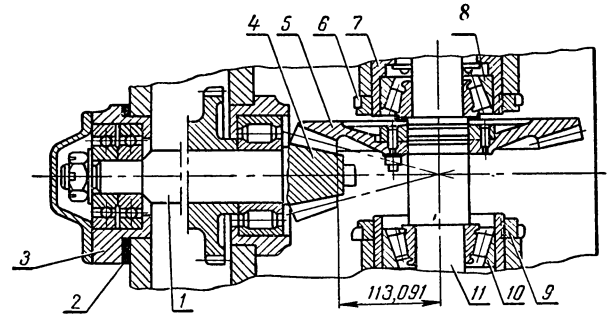


Рис. 178. Схема регулировки главной передачи трактора Т-75:

1 — вторичный вал; 2 — регулировочные прокладки; 3 — стакан подшипника; 4 — малая коническая шестерня; 5 — большая коническая шестерня; 6 — правая гайка; 7 — стакан подшипника; 8 и 10 — подшипник; 9 — левая гайка; 11 — вал заднего моста.

Проверка размера от торца ведущей шестерни до оси вала заднего моста и регулировка зазора в зацеплении конической пары производится, как и на тракторе ДТ-54А.

При регулировке зазора в зацеплении конической пары следует пользоваться рисунком 179. Зазор в зацеплении должен быть не менее 0,2 мм и не более 0,55 мм. Отпечаток по краске (по размерам) должен быть расположен так же, как и на тракторе ДТ-54А.

Замена смазки в отсеке главной передачи, а также в коробке передач производится одновременно. На тракторах ДТ-54А масло заливают через горловину на задней стенке заднего моста, на тракторах Т-75 — через горловину, имеющуюся на крышке коробки передач. Заливать масло следует до метки, нанесенной на щупах пробок заливных горловин.

Сливать масло из коробки передач и корпуса заднего моста надо сразу же по окончании работы, когда оно еще не остыло. После этого заворачивают в сливные отверстия пробки и наполняют корпус коробки передач и отсек главной центральной передачи дизельным топ-

ливом до верхней метки на щупе. Затем промывают коробку передач и главную передачу в течение пяти минут (прокручивая на первой передаче). Для этого выключают муфты поворота, оттянув до отказа и застопорив рычаги. По окончании промывки останавливают дизель,

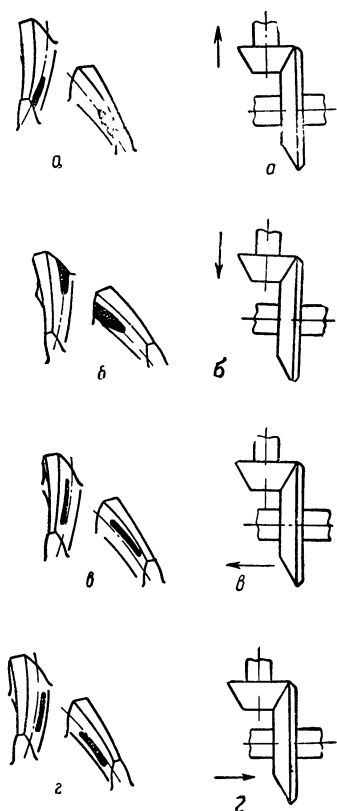


Рис. 179. Способы исправления неправильного отпечатка в зацеплении главной передачи трактора Т-75.

сливают грязное дизельное топливо в посуду и, завернув в сливные отверстия пробки, заполняют коробку передач и отсек главной передачи свежим маслом в соответствии с таблицей смазки.

Из отсека главной передачи вследствие износа уплотнений может проникать масло в отсеки муфт поворота. Поэтому во избежание замасливания дисков и тормозных лент через каждые 60 часов работы трактора отвертывают пробки сливных отверстий и выпускают скопившееся масло.

**Промывка муфт поворота.** Замасливание дисков муфт поворота и тормозных лент вызывает нарушение управления трактором, а также снижение его тяговых усилий.

Если трактор начинает уводить в сторону, то причиной может быть замасливание дисков

одной из муфт. Кроме того, в отсеках муфт поворота скапливаются продукты износа накладок, грязь и пыль. Поэтому через каждые 960—1000 часов работы промывают муфты поворота. В случае замасливания муфты поворота промывают раньше. Промывать муфты поворота и тормоза следует сейчас же по окончании работы, когда диски хорошо прогреты и с них легко можно смыть масло. Муфты поворота промывают бензином, так как они в этом случае высыхают быстрее, чем при промывке дизельным топливом или керосином.

Перед промывкой выпускают масло из отсеков муфт поворота, вывернув пробки из сливных отверстий и по одному болту крепления корпусов фиксаторов.

Значительное количество масла в отсеках муфт поворота указывает на плохое состояние сальников и уплотнений перегородок заднего моста. В этом случае надо также вывернуть пробку и слить масло из картера главной центральной передачи, так как керосин или бензин может прожечь в масло и разжижить его.

Завернув пробки и болты, в сливные и крепежные отверстия заливают в отсеки муфт поворота примерно по 5 л керосина или бензина. Одновременно с промывкой отсеков муфт поворота обычно промывают картеры главной передачи, коробки передач и конечных передач.

Чтобы смыть грязь и масло со стенок отсеков и наружных поверхностей муфт поворота, нужно привести трактор в движение, поездив взад и вперед в течение 5—8 минут. При этом нельзя делать поворотов (выключать муфты поворота), чтобы грязь не могла попасть между дисками.

После промывки сливают грязный керосин из промываемых отсеков через сливные отверстия. После отстоя и фильтрации керосин или бензин может быть снова использован для промывки.

Вновь завернув пробки в отверстия, заливают чистый бензин в отсеки в таком же количестве и, выключив муфты поворота, дают проработать на месте трактору ДТ-54А на II передаче, а трактору Т-75 на V передаче 5—8 минут. На время промывки муфт поворота стопорят рычаги поворота в оттянутом положении.

По окончании промывки останавливают дизель, сливают из отсеков грязный бензин в посуду и, не отпуская рычагов поворота, оставляют трактор с выключенными муфтами примерно на полчаса, чтобы остатки бензина могли стечь с дисков.

После промывки и просушки муфт поворота закрывают сливные отверстия пробками. Если при промывке муфт поворота сливали масло и промывали коробку передач, главную и ко-

печные передачи, то заправляют их картеры маслом, а отводки муфт поворота и подшипники валиков выключения и рычагов поворота смазывают согласно таблице смазки.

Отводки муфт поворота смазывают солидолом через отверстия в задней стенке корпуса заднего моста (отводки необходимо смазывать при ежемесячном техническом уходе). Для этого нужно вывернуть пробку и, нащупав шприцем через отверстие масленку отводки, сделать 5—8 пагнетаний.

Подшипники валиков рычагов тормоза смазывают солидолом при помощи шприца через каждые 20 часов работы трактора. Перед смазкой необходимо очистить масленки от грязи и пыли. После очистки масленок сделать 5—8 пагнетаний шприцем.

Втулки рычагов и педалей управления смазывают также солидолом при помощи шприца. Смазку производят через каждые 20 часов работы трактора. Перед смазкой очищают масленку от грязи и пыли.

#### § 116. НЕИСПРАВНОСТИ ЗАДНЕГО МОСТА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Нагрев подшипников заднего моста	Малые зазоры в подшипниках	Отрегулировать зазоры в подшипниках
Шум в конической передаче	Низкий уровень масла в картере конической передачи	Долить масло до установленного уровня
	Недостаточная вязкость масла	Заменить масло более густым
Пробуксовка дисков муфт поворота, в результате чего трактор уводит в сторону или он плохо тянет	Нарушение регулировки или износ конических подшипников вала заднего моста	Отрегулировать подшипники. При большом износе заменить их
	Ослабление болтов крепления большой конической шестерни	Затянуть до отказа гайки болтов и зашлифовать их новыми шплинтами
При передвижении рычага поворота на себя до отказа трактор не поворачивается	Замасливание накладок дисков	Промыть диски муфт поворота
	Износ накладок дисков	Заменить накладки или диски новыми или добавить по одному ведомому диску и одному ведущему. После замены дисков отрегулировать управление
Трактор не делает крутых поворотов	Большой свободный ход рычагов поворота, вследствие чего муфта поворота не включается	Проверить и отрегулировать свободный ход рычагов поворота
	Замасливание накладок тормозных лент	Промыть накладки
	Износ накладок	Заменить накладки
	Большие зазоры в сочленении механизмов управления	Проверить соединения и уменьшить зазоры, заменив изношенные детали

#### Контрольные вопросы и задания

1. Из каких механизмов состоит задний мост?
2. Как осуществляется поворот трактора?
3. Как устроена муфта поворота?
4. Как устроен механизм выключения муфты поворота?
5. Для чего служат тормоза на тракторе?

6. Расскажите о порядке регулировки конических подшипников вала заднего моста.

7. Как регулируется механизм управления?

8. Как промывают муфты поворота?

9. Какая разница в конструкции заднего моста трактора Т-75 по сравнению с задним мостом трактора ДТ-54А?

## Глава 21

### КОНЕЧНЫЕ ПЕРЕДАЧИ

#### § 117. НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО КОНЕЧНЫХ ПЕРЕДАЧ

Конечные передачи передают вращение от ведомых барабанов муфт поворота ведущим колесам. На тракторе имеются две конечные передачи (рис. 170), расположенные по обе стороны от заднего моста. Каждая конечная передача состоит из двух цилиндрических шестерен 6 и 7, находящихся в постоянном зацеплении. Ведущая шестерня 6 имеет меньше зубьев, чем ведомая 7, поэтому конечные передачи являются передачами замедляющими. За счет уменьшения оборотов ведомых шестерен конечные передачи увеличивают тяговое усилие на крюке трактора. Шестерни обеих конечных передач снаружи защищены чугунным корпусом 12 и стальным листом 11.

Ведущая шестерня конечной передачи изготовлена за одно целое с валом и вращается на двух роликоподшипниках 4 и 5 (рис. 180), которые установлены в центрирующем стакане 2, запрессованном в гнездо горловины корпуса заднего моста. На длинном конце валика нарезаны шлицы. На них насажена чугунная ступица 30 ведомого барабана муфты поворота. Внешним торцом ступица опирается во внутреннее кольцо роликоподшипника 4. Внутренний торец ступицы зажат корончатой гайкой 29.

Внутреннее кольцо роликоподшипника опирается в уступ шестерни 1. Между уступом шестерни и внутренним кольцом подшипника установлена маслоотражательная шайба 28.

На короткий конец вала шестерни напрессовано внутреннее кольцо роликоподшипника 5. От осевого перемещения оно удерживается шайбой 6, закрепляемой двумя болтами.

Фланец ступицы 30 привертывается к ведомому барабану 32 восемнадцатью болтами, которые попарно стопорятся пластинчатыми замковыми шайбами. Фланец ступицы крепится через боковой люк в корпусе заднего моста.

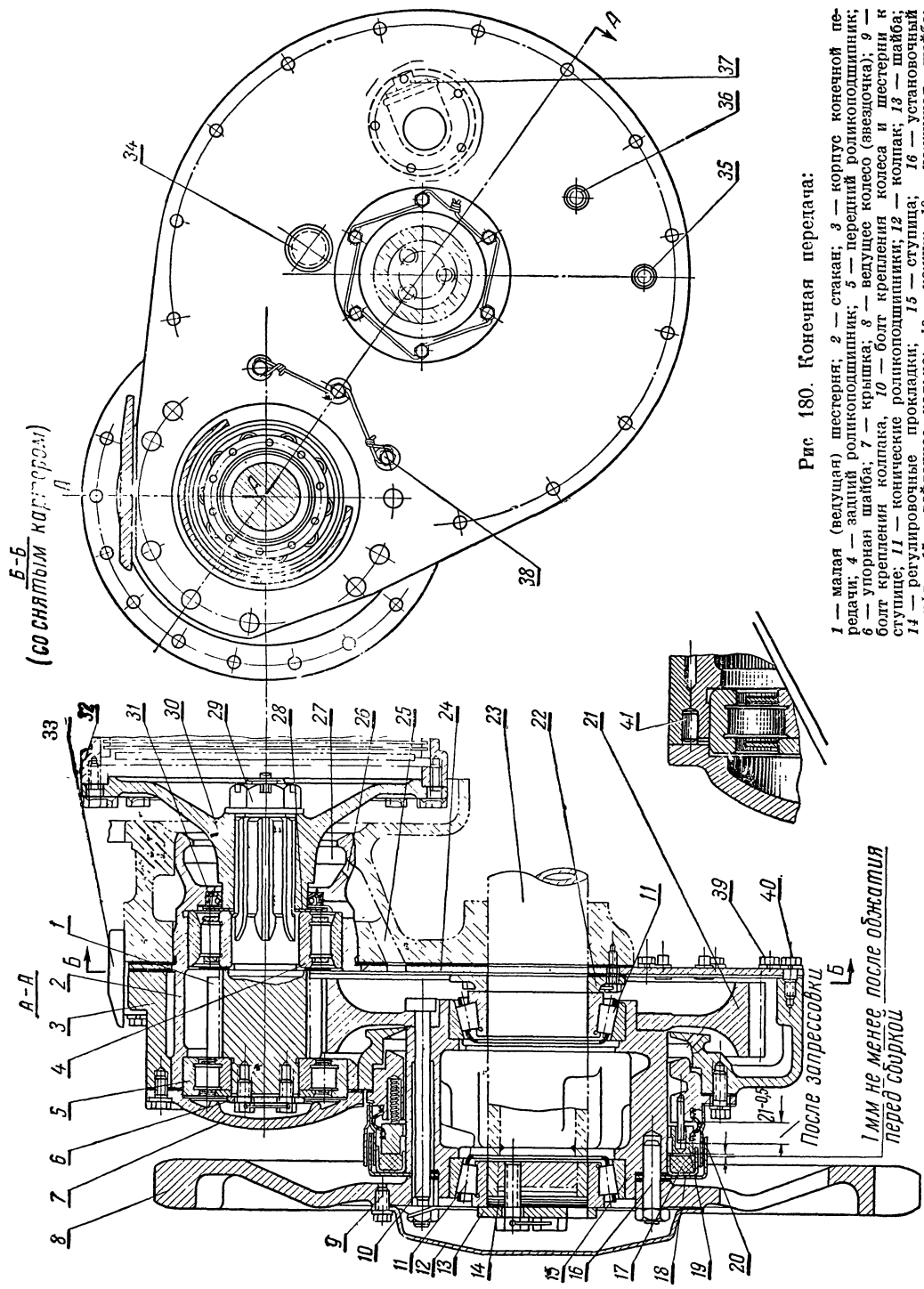
На хвостовике ступицы 30 ведомого барабана имеется обработанный поясок. Он охватывается манжетой самоподжимного сальника 31. Масло, поступающее из картера в подшипники,

стекает через отверстие в стакане и канал 25 в горловине заднего моста обратно в картер конечной передачи. При просачивании через уплотнение масло скапливается в кармане стакана и через отверстие 26 стекает в картер.

Ведомая шестерня 21 сидит на общей чугунной ступице 15 с ведущим колесом (звездочкой) 8. Ведомая шестерня 21 и ведущее колесо 8 крепятся к ступице восемью стяжными болтами 10. Отверстия в шестерне и ступице развертывают совместно. Это дает возможность вставлять в них стяжные болты с натягом. Такое сочленение обеспечивает жесткое и точное крепление шестерни со ступицей. Сквозь отверстие в ведущем колесе стяжные болты проходят с зазором. Поэтому для точности посадки и разгрузки болтов ведущее колесо устанавливается на четыре штифта 16. Установочные штифты запрессовывают в отверстия, совместно развернутые в ведущем колесе и ступице. Для выпрессовки при разборке на концах установочных штифтов нарезана резьба. Чтобы при навертывании гаек стяжные болты не проворачивались, на их головках имеются лыски, упирающиеся в буртик ступицы.

Таким образом, ступица, шестерня и ведущее колесо представляют одну деталь, вращающуюся на двух конических роликоподшипниках 11. Внутренние кольца подшипников насажены на конец задней оси 23 рамы, представляющей собой стальную трубу. Наружные кольца подшипников 11 запрессованы в выточки ступицы 15.

Осевое перемещение ступицы предотвращается с внутренней стороны упорными буртами, в которые опираются внутренние кольца подшипников 11, а с наружной стороны — шайбой 13. Последняя тремя болтами, ввинчиваемыми в ось 23 рамы, прижимается к внутреннему кольцу наружного подшипника. Необходимый зазор в конических подшипниках устанавливается при помощи регулировочных прокладок 14, расположенных между шайбой и торцом задней оси рамы. Снаружи подшипники 11 защищены штампованным колпаком 12, прикрепленным к ведущему колесу пятью



Б-Б  
(со снятыми корпусом)

Рис. 180. Конечная передача.

1 — малая (ведущая) шестерня; 2 — стакан; 3 — корпус конечной передачи; 4 — задний роликподшипник; 5 — передний роликподшипник; 6 упорная шайба; 7 — крышка; 8 — ведущее колесо (звездочка); 9 — болт крепления колпачка; 10 — болт крепления колеса и шестерни к ступице; 11 — конические роликподшипники; 12 — колпак; 13 — шайба; 14 — регулировочные прокладки; 15 — ступица; 16 — установочный штифт; 17 — войлочное кольцо; 18 — кожух; 19 — нажимная шайба; 20 — резиновая манжета; 21 — большая (ведомая) шестерня; 22 — фланец; 23 — ось конечной передачи (задняя ось рамы); 24 — задний лист; 25 и 26 — канал и отверстие для стока масла; 27 — кольцевая полость статора; 28 — маслоотражательная шайба; 29 — гайка крепления ступицы; 30 — ступица ведомого барабана; 31 — самоподжимной сальник; 32 — ведомый барабан муфты поворота; 33 — накладка; 34 — отверстие для слива масла; 35 — отверстие для контроля уровня масла; 36 — пробка задвижной горловины; 37 — отверстие для слива масла; 38 и 39 — болты; 40 — (призонный) установочный болт; 41 — штифт.

После запрессовки  
1 мм не менее после обмотки  
перед сборкой

болтами 9. Между колесом и колпаком установлена картонная прокладка.

Картер конечной передачи является защитным кожухом и резервуаром для масла. Он состоит из стального листа 24 и чугунного корпуса 3. Стальной лист 24 имеет грушеобразную форму. Он крепится болтами к торшу горловины заднего моста. Лист устанавливается верхним отверстием по центрирующему пояску стакана 2. Через отверстие в средней части листа проходит задняя ось 23 рамы трактора. В этом месте лист уплотняется и зажимается фланцем 22. Фланец 22 и одновременно лист 24 крепятся к заднему мосту шестью болтами, которые шплинтуют проволокой. Между листом и корпусом заднего моста, а также между упорным фланцем и листом ставят картонные прокладки. Лист 24 дополнительно привернут к заднему мосту тремя болтами 38, заstopоренными проволокой. Со стороны заднего моста к листу прикреплена заливная горловина 37 для заправки масла в картер. В горловину завернута пробка с конической резьбой. В нижней части листа имеются два отверстия: контрольное 36 и сливное 35. В оба отверстия завернуты пробки с конической резьбой. В листе предусмотрено еще отверстие 34, также закрываемое пробкой. Это отверстие позволяет заменять стяжные болты 10 ступицы, не разбирая всю конечную передачу. В нижней части к стальному листу 24 привернут болтами 39 литой корпус 3. Болты 39 ввертывают в корпус с наружной стороны листа. Для уплотнения между корпусом 3 и листом 24 установлена картонная прокладка. Литой чугунный корпус 3 и стальной лист крепятся в верхней части болтами к корпусу заднего моста. Для разгрузки болтов от срезающих усилий служит установочный болт 40, завертываемый в нижнюю часть корпуса.

Корпус 3 центрируется в верхней части по пояску фланца стакана 2. Стакан 2 и корпус 3 рассверливают в месте сопряжения и стопорят штифтом 41. Верхнее отверстие корпуса закрыто литой крышкой 7, привернутой к корпусу четырьмя болтами. Для уплотнения между крышкой и корпусом поставлена картонная прокладка. Крышка 7 также зажимает наружное кольцо роликоподшипника 5 и удерживает от осевых перемещений ведущую шестерню.

Ступица 15 ведомой шестерни и ведущего колеса уплотняется самоподжимным торцовым войлочным сальником. Уплотнение представляет собой вращающееся вместе со ступицей 15 войлочное кольцо 17, к которому прижата пружиной неподвижная шайба 19. Она удерживается от проворачивания пальцами, запрессованными в корпус уплотнения. Для нормальной работы уплотнения нажимная шайба

должна свободно перемещаться вдоль пальцев. Проникновение грязи к подшипникам и вытекание смазки предотвращается резиновой манжетой 20, кожухом 18, штампованными кольцами и маслоотражательной шайбой.

#### § 118. УХОД ЗА КОНЕЧНЫМИ ПЕРЕДАЧАМИ

В сроки, установленные правилами технического ухода, проверяют уровень масла в картерах, осевой зазор в конических роликоподшипниках и устраняют замеченные неисправности.

Смазка шестерен и подшипников конечной передачи осуществляется разбрызгиванием. Ведомая шестерня, вращаясь, захватывает зубьями из нижней части картера масло и подает его в верхнюю часть к ведущей шестерне. Стекая оттуда, масло попадает на подшипники смазывает их.

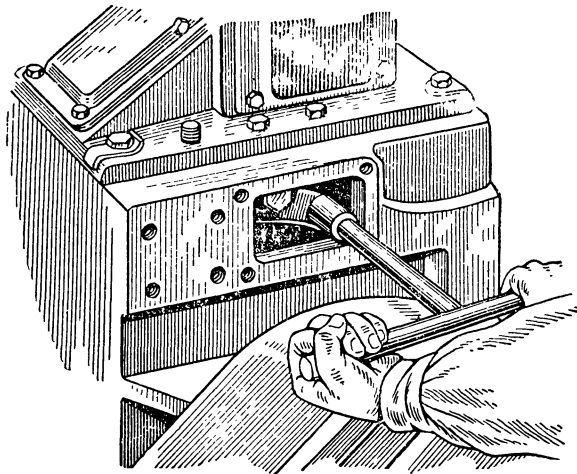
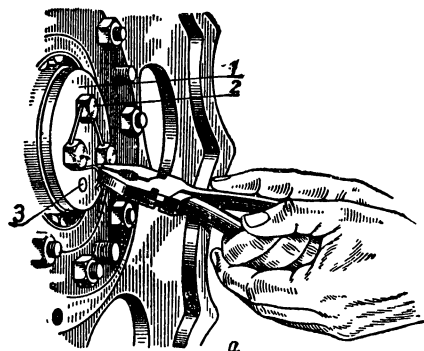


Рис. 181. Подтяжка болтов, крепящих фланцы ступиц к ведомым барабанам.

Уровень масла проверяют через каждые 20 часов работы трактора. Для проверки уровня масла вывертывают контрольную пробку 36 из отверстия в листе картера со стороны заднего моста. Если масло из контрольного отверстия не вытекает, то в картер следует долить масло до уровня контрольного отверстия. Масло заливают через горловину 37. Полностью заменяют масло через каждые 480—500 часов работы, сливая его через отверстие 35.

Сливать масло следует сейчас же после остановки трактора, пока оно горячее. После слива масла промывают конечные передачи дизельным топливом. При обнаружении течи масла сальниковое уплотнение необходимо разобрать. Для этого снимают ведущее колесо, корпус сальника с нажимной шайбой и войлоч-

ное кольцо. Снятые детали промывают в дизельном топливе и проверяют состояние войлочного кольца, пружин и нажимной шайбы. Изношенные детали следует заменить. Для обеспечения нормальной работы торцового уплотнения необходимо заменять войлочные кольца.



ней стенки кожуха. При этом нитки, которыми прошито войлочное кольцо, должны располагаться у стенок кожуха и не выходить на рабочую поверхность. В процессе эксплуатации

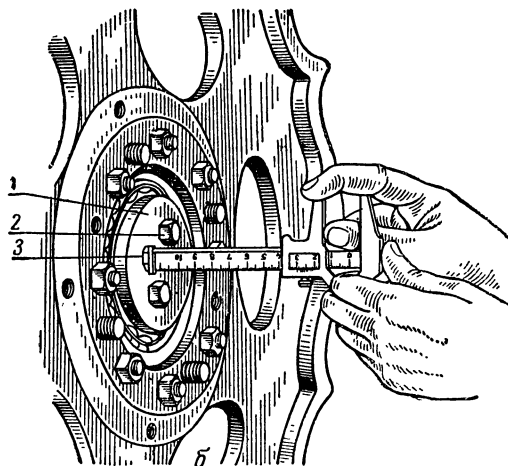


Рис. 182. Расшплинтовывание болтов шайбы и измерение расстояния от наружной поверхности шайбы до торца оси:

а — расшплинтовывание болтов шайбы; б — измерение расстояния от наружной шайбы до торца оси; 1 — шайба; 2 — болт; 3 — отверстие.

ца при износе их до половины первоначальной толщины, т. е. до утопания в кожухе в пределах 10—11 мм от кромки внутренней стенки. Новое войлочное кольцо перед установкой должно

самоподжимные сальники не требуют особого ухода. При разборке конечных передач самоподжимные сальники из гнезд стакана не выпрессовывают, так как это вызовет их порчу,

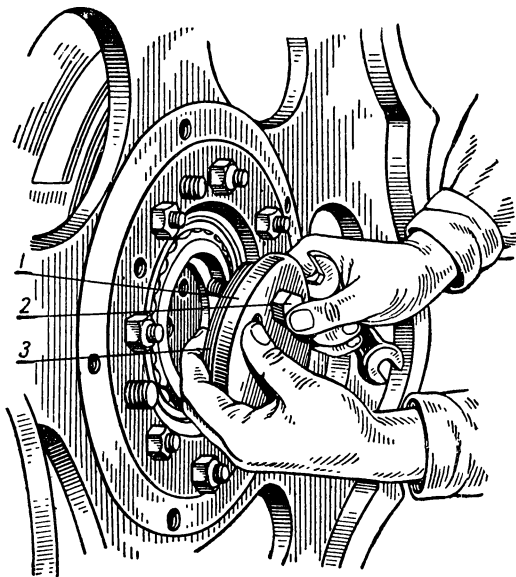


Рис. 183. Установка шайбы с прокладками.

быть пропитано раствором резинового клея, а затем плотно запрессовано во внутренний кожух так, чтобы рабочая поверхность войлочного кольца представляла собой ровную поверхность, утопающую на 1 мм от кромки внутрен-

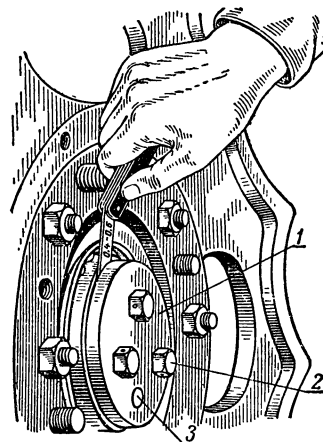


Рис. 184. Определение зазора между торцом внутреннего кольца подшипника и шайбой.

Через каждые 480—500 часов работы трактора проверяют крепление ступицы 30 к ведомому барабану 32, а также проверяют и регулируют осевой зазор в конических роликовых подшипниках.

Болты, крепящие фланцы ступиц к ведомым барабанам муфт поворота, проверяют и подтя-



гивают через боковой люк в заднем мосту, как указано на рисунке 181.

Для проверки и регулировки осевого зазора разъединяют и снимают гусеницы с ведущих колес. Вывертывают пять болтов, снимают колпак и проверяют крепление ведущего колеса к ступице. Затем, расшлинтовав болты 2 (рис. 182, а), и вывернув их, удаляют нажимную шайбу с набором регулировочных прокладок. Устанавливают шайбу без прокладок, затянув болты ключом с рычагом 400—500 мм до отказа, измеряют глубиномером штангенциркуля через отверстие 3 (рис. 182, б) в шайбе 1 расстояние от наружной поверхности шайбы до торца оси заднего моста. Набирают регулировочные прокладки толщиной, равной измеренному расстоянию, минус толщина шайбы и плюс 0,5 мм. Прокладки замеряют штангенциркулем.

Сняв шайбу 1 (рис. 183), вставляют в ее отверстие два болта 2, надевают на них полу-

ченный набор прокладок 3 и устанавливают шайбу с прокладками на место, затянув два болта равномерно ключом с рычагом 400—500 мм. После этого замеряют щупом зазор между торцом внутреннего кольца роликоподшипника и шайбой (рис. 184). Зазор должен быть 0,2—0,4 мм. Если он больше или меньше, то удаляют или добавляют прокладки и вновь проверяют зазор. Убедившись в правильности установленного зазора, завертывают третий болт и контрят все три головки проволокой. Затем устанавливают колпак ведущего колеса, проверяя целостность его прокладки. Если все регулировочные прокладки сняты, то при дальнейшей регулировке необходимо между упорным фланцем 22 (рис. 180) и малым кольцом внутреннего роликоподшипника поставить шайбу толщиной 2 мм, а под упорную шайбу 13 — набор регулировочных прокладок 14. Это даст возможность снова регулировать подшипники.

#### § 119. НЕИСПРАВНОСТИ КОНЕЧНЫХ ПЕРЕДАЧ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Течь масла из картера	Ослабление креплений. Износ уплотнений	Подтянуть болты крепления листа к корпусу картера. Заменить картонную прокладку, если она повреждена и не удерживает масло При течи масла через сальниковое уплотнение разобрать его, промыть дизельным топливом и заменить изношенные детали
Нагрев ступицы ведомой шестерни	Применение масла плохого качества (недостаточная вязкость, наличие механических примесей)	Слить масло, промыть передачу дизельным топливом или керосином и заправить картер свежим маслом хорошего качества
	Неправильная регулировка зазора в конических роликоподшипниках Недостаточное количество масла в картере конечной передачи	Отрегулировать зазор (см. § 118) Долить масло

#### Контрольные вопросы и задания

1. Для чего служат конечные передачи?
2. Где расположены на тракторе конечные передачи?
3. Как крепятся детали картера конечной передачи к корпусу заднего моста?
4. Какие детали закрепляются на валу ведущей шестерни?

5. Чем предотвращаются осевые перемещения ведущей шестерни?
6. Как крепится ведомая шестерня и ведущее колесо к своей ступице?
7. Как устроены уплотнения конечной передачи?
8. Как регулируют подшипники конечной передачи?

## Глава 22

### РАМА И ХОДОВАЯ СИСТЕМА ТРАКТОРА

#### § 120. НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО РАМЫ

Рама служит остоном, на котором крепятся все узлы и механизмы трактора: радиатор, двигатель, силовая передача, управление, гидронавесная система, топливный бак, кабина, обшивка и др.

Рама трактора ДТ-54А (рис. 185, а), представляющая собой жесткую конструкцию, состоит из двух продольных стальных швеллерных балок 3, соединенных спереди брусом 1, в средней части поперечными брусками — передним 13 и задним 11 и сзади при помощи кронштейнов 7 неподвижной трубчатой осью 9.

Передний брус 1 представляет собой коробчатую пустотелую отливку. К его боковым обработанным площадкам привернуты двенадцать болтами 18 и 19 продольные швеллерные балки 3. Гайки и головки болтов стопорятся замковыми пластинами 14.

Кроме того, болтами 18 прикреплены угольники 17, которые служат ограничителями разворота колесных осей направляющих колес.

Снизу под передним брусом к полкам швеллеров приварены два буксирных крюка 16.

Чугунные втулки 2 и 15, запрессованные в боковые отверстия переднего бруса, служат опорами для колесных осей направляющих колес.

Бурты наружных втулок 15 являются направляющими, по которым передний брус 1 центрируется относительно обработанных отверстий швеллерных балок 3.

Передний поперечный 13 и задний 11 бруска двутаврового сечения отлиты из стали. Бруска имеют по концам обработанные гнезда с разрезом. В гнезда устанавливаются сменные цапфы 12, являющиеся осями подвески.

Цапфы 12 цилиндрической формы изготовлены из стали, закалены и отшлифованы. Каждая цапфа, вставленная в гнездо бруса, стягивается двумя болтами 21. На внутреннем конце цапфа имеет кольцевую радиусную проточку, через которую проходит один из стягивающих болтов. Поэтому цапфа не перемещается

в осевом направлении. Гайки стягивающих болтов стопорятся общей замковой пластиной 22. На наружном торце цапфы имеются три нарезных отверстия для болтов, крепящих подвеску.

В средней части переднего поперечного бруса 13 есть обработанные цилиндрические поверхности, на которые опираются лапы задней балки дизеля. Для предотвращения бокового смещения дизеля на левой обработанной поверхности имеется отверстие. В него запрессован штифт. Рядом с правой обработанной поверхностью приварено ушко, служащее для крепления оттяжной пружины рычага муфты сцепления.

В середине заднего поперечного бруса 11 обработана площадка с двумя отверстиями. К ней привернута двумя болтами коробка передач.

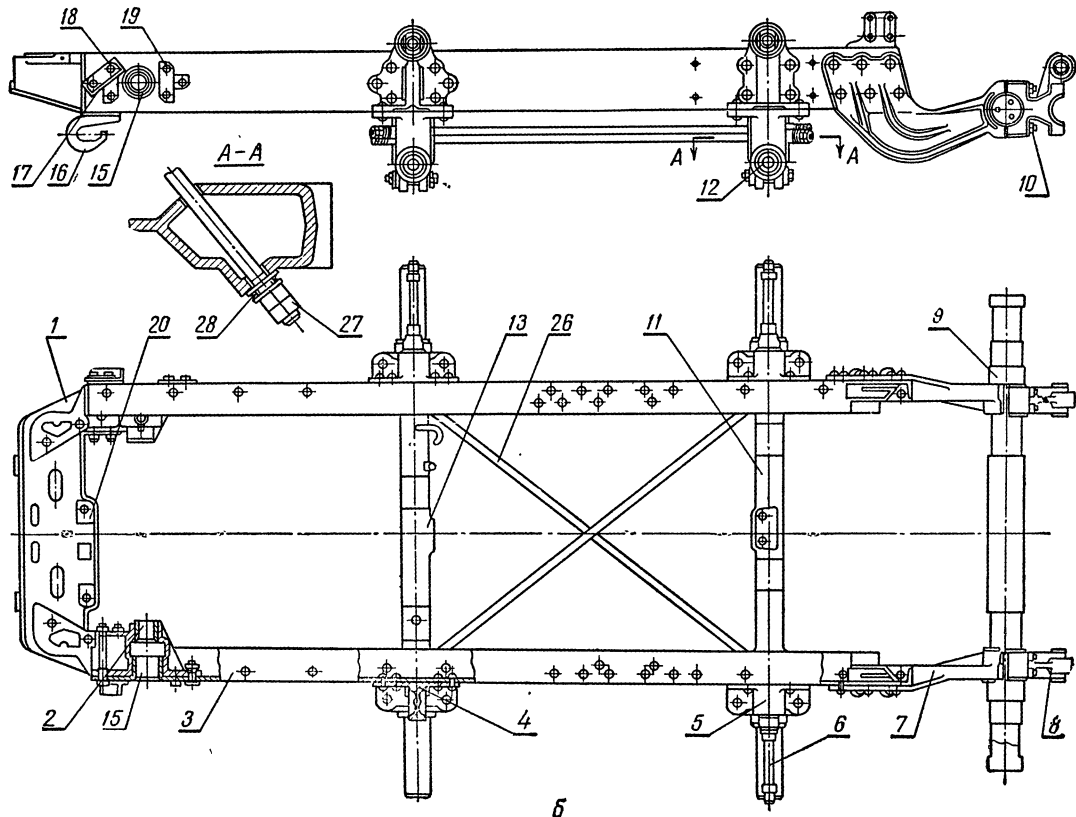
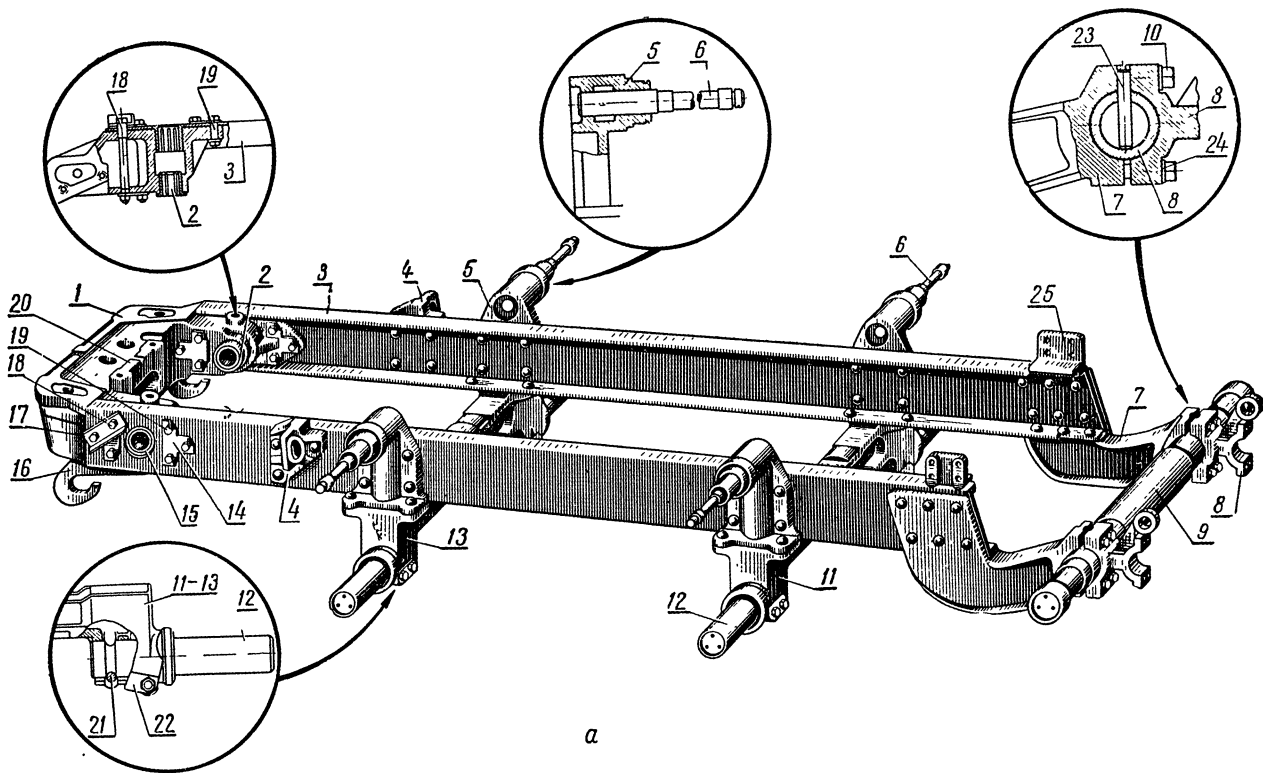
К стенкам швеллерных балок и к выступающим за ними площадкам поперечных брусков прикреплены стальные кронштейны 5. В верхней части они имеют цилиндрические приливы с обработанными отверстиями, в которые запрессованы оси 6 для установки поддерживающих роликов гусеницы.

Рядом с передними кронштейнами поддерживающих роликов к стенкам швеллерных балок прикреплены кронштейны 4, служащие упором для винтов натяжного механизма гусениц.

К заднему концу каждой швеллерной балки прикреплены отлитые из стали кронштейны 7. Они оканчиваются утолщениями, в которых расточены отверстия. В отверстия установлена

Рис. 185. Рама трактора:

а — рама трактора ДТ-54А; б — рама трактора Т-75; 1 — передний брус; 2 — малая втулка (внутренняя); 3 — продольная балка; 4 — кронштейн упорного яблока; 5 — боковой кронштейн; 6 — ось поддерживающего ролика; 7 — кронштейн задней оси; 8 — бугель; 9 — задняя ось; 10 — гайка крепления бугеля; 11 — задний поперечный брус; 12 — цапфа поперечного бруса; 13 — передний поперечный брус; 14 — замковая пластина; 15 — большая втулка (наружная); 16 — буксирный крюк; 17 — угловой кронштейн; 18 и 19 — болты крепления переднего бруса; 20 — площадка крепления кронштейна опоры двигателя; 21 — болт крепления цапфы; 22 и 24 — замковые пластины; 23 — штифт; 25 — кронштейн стойки навесного механизма; 26 — растяжка; 27 — гайка; 28 — тарельчатая пружина.



и закреплена крышками 8 при помощи болтов 10 трубчатая ось 9. От проворачивания и осевого перемещения труба фиксируется двумя штифтами 23. Последние запрессованы в отверстия, имеющиеся в трубе и в разъеме крышки. С обоих концов в трубу запрессованы и приварены заглушки, имеющие по три резьбовых отверстия.

Выступающие за кронштейны концы трубы обработаны и служат осями для ступиц шестерен конечных передач и ведущих колес (звездочек) трактора. На обработанных участках трубы между кронштейнами закреплены лапы заднего моста.

В задней части рамы к верхним полкам швеллеров приварены кронштейны 25. К ним крепятся стойки навесного механизма.

Рама трактора Т-75 в отличие от рамы трактора ДТ-54А имеет растяжки 26 (рис. 185, б), расположенные по диагонали между поперечными брусками 11 и 13. Растяжки регулируются гайками 27 при помощи ключа с усилием 20 кг на плече 390 мм. Чтобы растяжки были эластичными, под гайки 27 подложены тарельчатые пружины 28.

Кроме того, кронштейны 4 натяжного механизма направляющих колес объединены с кронштейнами 5 осей поддерживающих роликов.

## § 121. КАРЕТКА ПОДВЕСКИ

Подвеска трактора ДТ-54А и Т-75 состоит из четырех балансирных кареток, установленных на цапфы поперечных брусков с обеих сторон рамы. Каретки воспринимают вес трактора, передаваемого им через раму, и распределяют его по опорным каткам.

Каждая каретка (рис. 186) состоит из двух шарнирно соединенных между собой балансиров — внутреннего 1 и внешнего 8 с закрепленными в их верхней части двумя цилиндрическими пружинами 6 и 7 и четырех опорных катков 12, установленных попарно в нижней части каждого балансира.

К ушкам внешнего балансира 8, в которые запрессованы стальные цементированные закаленные втулки 10, присоединен шарнирно при помощи пустотелой стальной оси качания 9 внутренний балансир 1. От выпадания и проворачивания в проушине внутреннего балансира ось качания 9 удерживается стальным клином 2. Клин, будучи затянут гайкой 3, своей скошенной частью упирается в имеющуюся на оси лыску и стопорит ее.

В верхней части балансиров имеются чашкообразные приливы, в которых удерживаются две спиральные пружины: внешняя 6 и внутрен-

няя 7. Эти пружины вставлены одна в другую и служат рессорами, смягчающими толчки при наезде трактора на препятствия.

В центральной части внешнего балансира расточено отверстие. В это отверстие запрессованы две стальные цементированные и закаленные втулки 15.

Каретка подвески в сборе свободно насаживается на цапфу поперечного бруса 13 рамы и может качаться на стальных цементированных втулках. Каретка закреплена на цапфе каленой упорной шайбой 16, прикрепленной тремя болтами 19 к торцу цапфы. Для предотвращения зажатия балансира между торцом цапфы и шайбой подложены регулировочные прокладки 17. Толщину набора прокладок подбирают так, чтобы создать между шайбой 16 и буртом внешней втулки 15 необходимый зазор.

Такое устройство кареток, позволяющее им проворачиваться на цапфе поперечного бруса, а балансирам качаться относительно друг друга при наличии рессор, обеспечивает приспособляемость подвески к неровностям пути и смягчает толчки во время движения трактора.

В нижние концевые расточки обоих балансиров (рис. 187) на конических роликоподшипниках 17 установлена ось 15, на которой при помощи шпонок 10 и гаек 7 закреплены опорные катки 5, отлитые из стали. Между катками проходят направляющие гребни гусеничной цепи. Ось опорных катков представляет собой обработанную стальную поковку. В середине она имеет необработанную часть в виде утолщения с выемками. В бурты утолщения упираются внутренние кольца подшипников. Выемки в утолщении предназначены для удобства снятия внутренних колец подшипников при разборке. Внутренние кольца подшипников 17 зажимаются между буртами утолщения и ступицами опорных катков 5 гайками 7. Гайки наворачиваются на резьбу, имеющуюся по концам оси 15, и стопорятся пластинчатыми замковыми шайбами 6.

Наружные кольца конических роликоподшипников свободно вставлены в расточки балансиров. Перемещением колец в расточках при регулировке устанавливается необходимый зазор в подшипниках. Наружные кольца поджимаются корпусами 1 уплотнения, которые крепятся четырьмя болтами 12 к балансиру. Болты 12 стопорятся замковыми пластинами 13. Для регулировки конических роликоподшипников под фланцы корпусов уплотнения поставлены регулировочные прокладки 14.

Конические подшипники опорных катков смазывают жидким маслом. Вытекание масла из масляной ванны и проникновение к под-

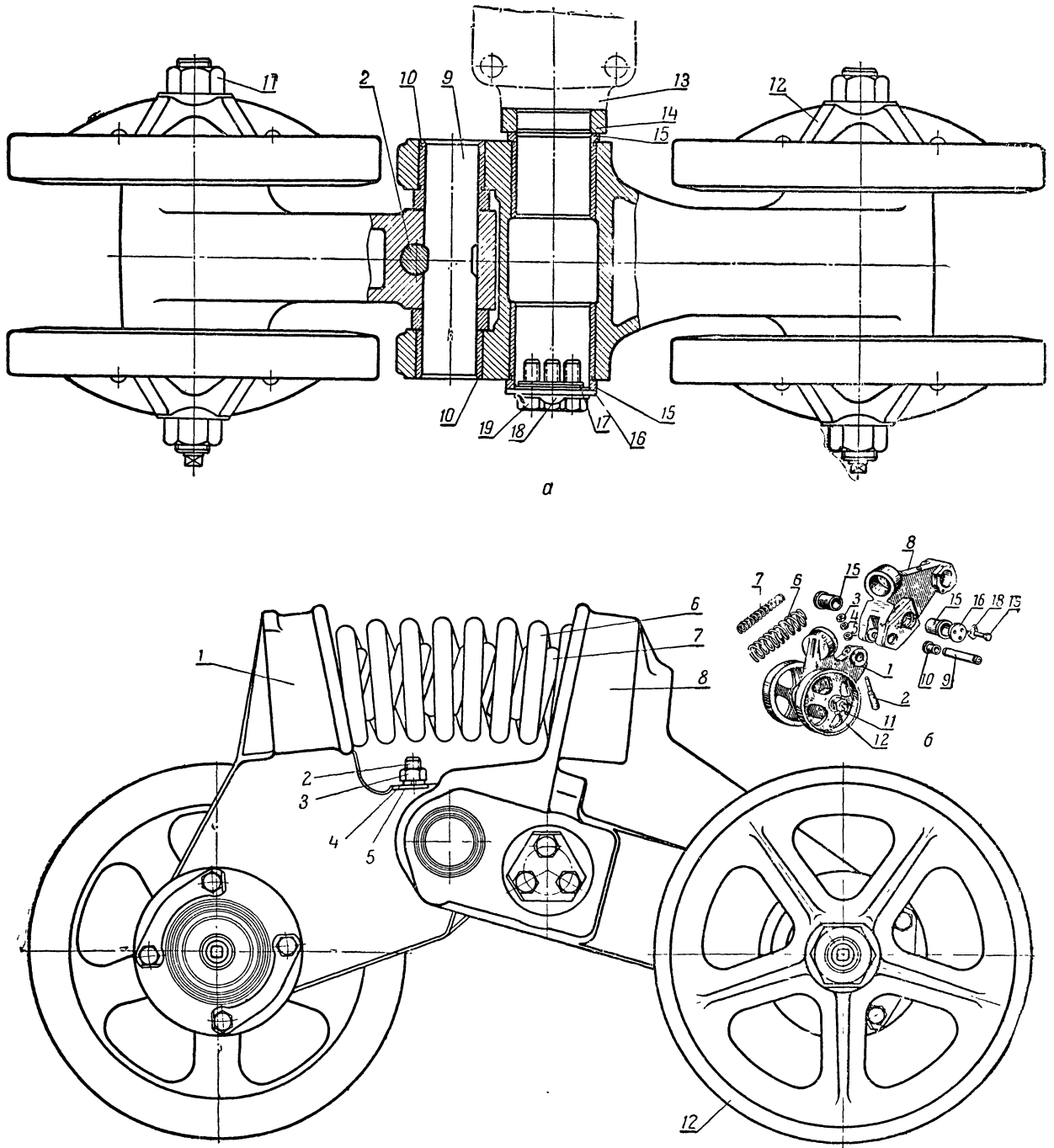


Рис. 186. Каретка подвески:

*a* — общий вид; 6 — детали; 1 — внутренний балансир; 2 — клин; 3 — гайка, 4 — пружинная шайба; 5 — шайба; 6 — внешняя пружина; 7 — внутренняя пружина; 8 — внешний балансир; 9 — ось; 10 — втулка; 11 — гайка опорного катка; 12 — опорный каток; 13 — поперечный брус рамы; 14 — промежуточное кольцо; 15 — втулка каретки; 16 — упорная шайба; 17 — регулировочные прокладки; 18 — замковая пластина; 19 — болт.

шипникам грязи и песка предотвращается торцовым уплотнением, которое отличается надежной герметичностью и износоустойчивостью.

Торцовое уплотнение состоит из двух стальных колец 2 и 20, корпуса 1, колпака 22, пружины 3 и резинового чехла 4.

Неподвижное кольцо 20 вставлено в выточку корпуса 1 уплотнения. Для плотности

Таким образом, создается уплотнение между торцами стальных закаленных колец, прижимающихся друг к другу точно обработанными и притертыми поверхностями. Уплотнительные кольца изготовлены из легированной стали и закалены до высокой твердости. Поэтому они обладают высокой сопротивляемостью истиранию.

Нужно помнить, что каждое кольцо имеет лишь одну притертую поверхность. Поэтому при установке колец надо следить, чтобы они соприкасались друг с другом именно этими сторонами. Во избежание ошибок достаточно знать, что на непритертых плоскостях ставят кислотное клеймо.

Резиновый чехол 4 служит для защиты пружины 3 от земли и грязи, а также для предотвращения вытекания масла из балансира. Для плотного прилегания чехла 4 к торцу уплотнительного кольца 2 и к уступу ступицы опорного катка 5, а также в целях предохранения его от повреждений пружины 3 между торцами пружины и чехлом проложены металлические шайбы 11. От механических повреждений резиновый чехол 4 защищен дополнительно лабиринтом. Этот лабиринт образован двустенным

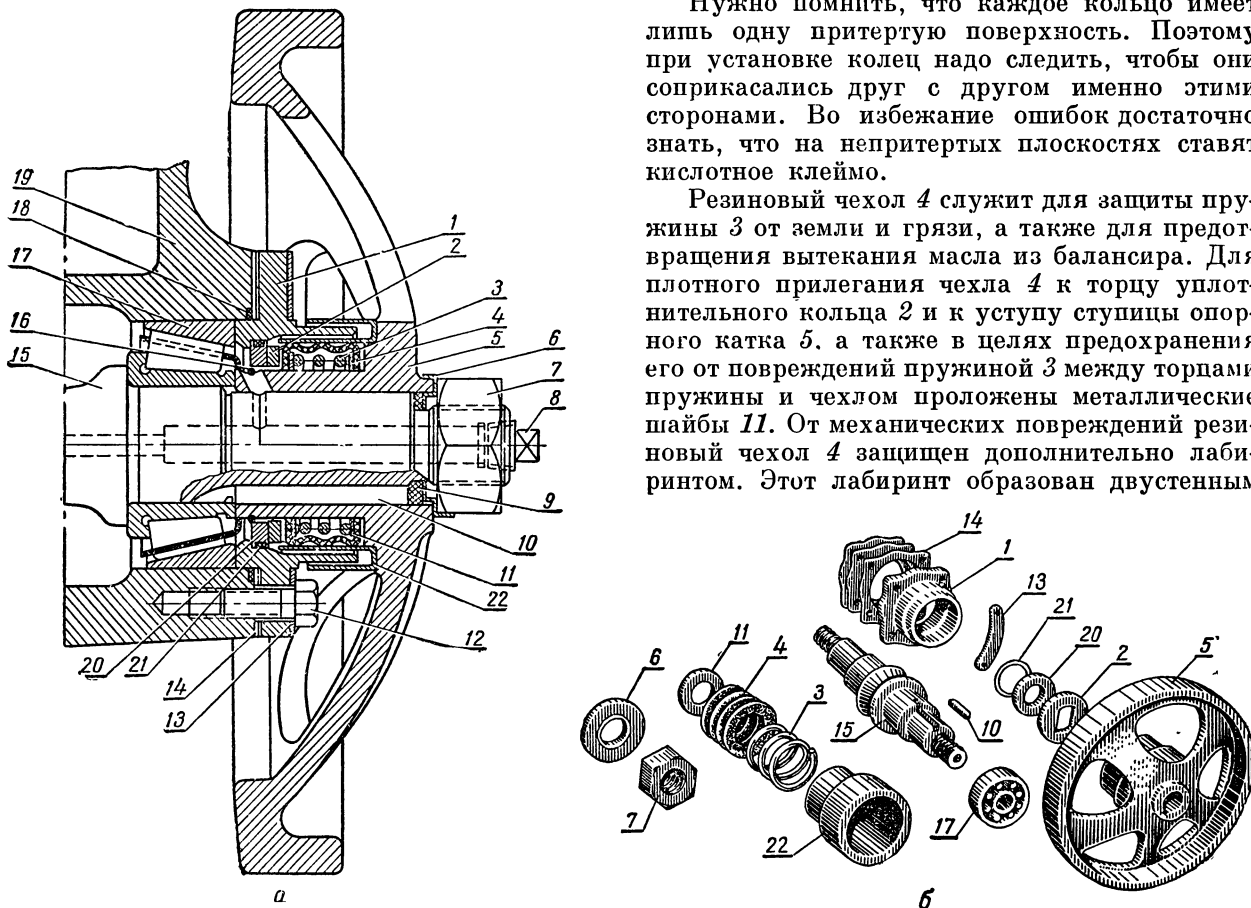


Рис. 187. Опорный каток.

а — разрез; б — детали; 1 — корпус уплотнения; 2 — подвижное кольцо уплотнения; 3 — пружина; 4 — резиновый чехол; 5 — опорный каток; 6 — замковая шайба; 7 — гайка; 8 — пробка; 9 — резиновое уплотнительное кольцо; 10 — шпонка; 11 — шайба; 12 — болт; 13 — замковая шайба; 14 — регулировочные прокладки; 15 — ось; 16 — пружинное кольцо; 17 — конический роликоподшипник; 18 — резиновое уплотнительное кольцо; 19 — балансир; 20 — неподвижное уплотнительное кольцо; 21 — резиновое уплотнительное кольцо; 22 — колпак.

посадки в канавку, расположенную по окружности стального кольца 20, вставляют резиновое кольцо 21.

Второе металлическое кольцо 2 надето на ступицу опорного катка 5. Кольцо 2 может передвигаться вдоль оси по лыскам ступицы, вращаясь одновременно с катком.

Под действием пружины 3, заключенной в чехол 4 из маслостойкой резины, кольцо 2 своим шлифованным и притертым торцом прижимается к шлифованному и притертому торцу неподвижного кольца 20,

штампованным колпаком 22, приваренным к ступице катка 5, и входящей в его полость цилиндрической частью корпуса 1 уплотнения.

Для удобства установки и снятия опорного катка вместе с деталями уплотнения последние удерживаются на его ступице стальным пружинным стопорным кольцом 16, вставленным в канавку. Канавка проточена у края ступицы опорного катка.

Для уплотнения сопряжений в балансире и на оси катка поставлены резиновые кольца 9 и 18,

## § 122. ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ РОЛИКИ

Поддерживающие ролики служат промежуточной опорой свободно провисающего верхнего участка гусеницы. Они предохраняют гусеничную цепь от сильного провисания и раскачивания при движении трактора.

Тракторы ДТ-54А и Т-75 имеют четыре поддерживающих ролика, расположенных по два с каждой стороны.

Каждый поддерживающий ролик 16 (рис. 188) установлен на оси 1, запрессованной в бо-

Для предотвращения самоотвертывания под головки болтов подложены пружинные шайбы 11. Для смазки подшипников в крышке имеется резьбовое отверстие с конической пробкой 13.

С внутренней стороны ступица катка закрывается корпусом 4 уплотнения, который крепится четырьмя болтами к ступице и одновременно своим выступом зажимает наружное кольцо внутреннего шарикоподшипника. Между крышкой 12, корпусом 4 и роликом 16 установлены картонные прокладки. В корпус монти-

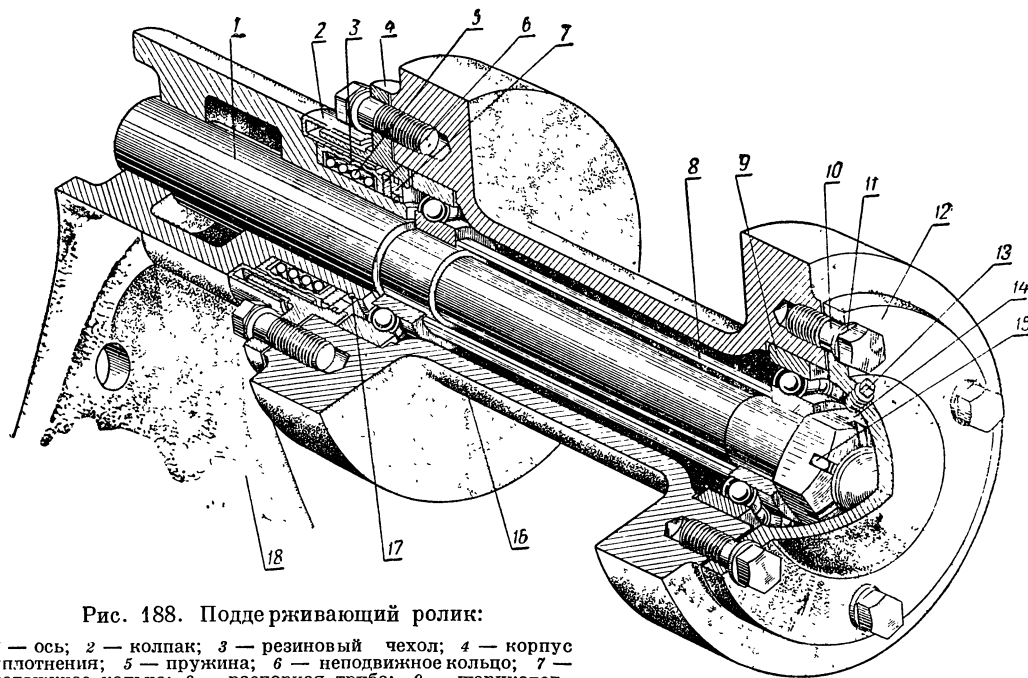


Рис. 188. Поддерживающий ролик:

1 — ось; 2 — колпак; 3 — резиновый чехол; 4 — корпус уплотнения; 5 — пружина; 6 — неподвижное кольцо; 7 — подвижное кольцо; 8 — распорная труба; 9 — шарикоподшипник; 10 — болт; 11 — пружинная шайба; 12 — крышка; 13 — пробка заправочного отверстия; 14 — корончатая гайка; 15 — шплинт; 16 — поддерживающий ролик; 17 — пружинное стопорное кольцо; 18 — кронштейн поддерживающего ролика.

ковой кронштейн 18 рамы. Ось 1 ролика имеет два шлифованных пояса для установки шарикоподшипников 9. На них вращается отлитый из серого чугуна ролик 16 с двумя цилиндрическими ободьями. По ободьям прокатывается и ими направляется гусеничная цепь. Наружные кольца подшипников запрессованы в расточки ролика. Внутренние кольца подшипников зажаты на оси корончатой гайкой 14. Это удерживает ролик 16 от осевого смещения. При этом кольцо заднего подшипника упирается в уступ оси и воспринимает усилие от гайки через распорную трубу 8 и кольцо внешнего подшипника. От самоотвертывания гайку предохраняет шплинт 15. С внешней стороны ступица ролика закрыта крышкой 12, которая привернута к ступице четырьмя болтами 10.

руется торцовое уплотнение, аналогичное по конструкции с уплотнением опорных катков подвески.

## § 123. НАПРАВЛЯЮЩЕЕ КОЛЕСО С НАТЯЖНЫМ И АМОРТИЗИРУЮЩИМ ПРИСПОСОБЛЕНИЯМИ

Направляющее колесо поддерживает и направляет охватывающую его гусеничную цепь в передней части трактора. При помощи натяжного приспособления направляющее колесо обеспечивает постоянное натяжение гусеничной цепи при движении. Натяжное приспособление снабжено пружиной для смягчения толчков, получаемых трактором при переезде через препятствия.

Трактор имеет два направляющих колеса с натяжным и амортизирующим механизмами.

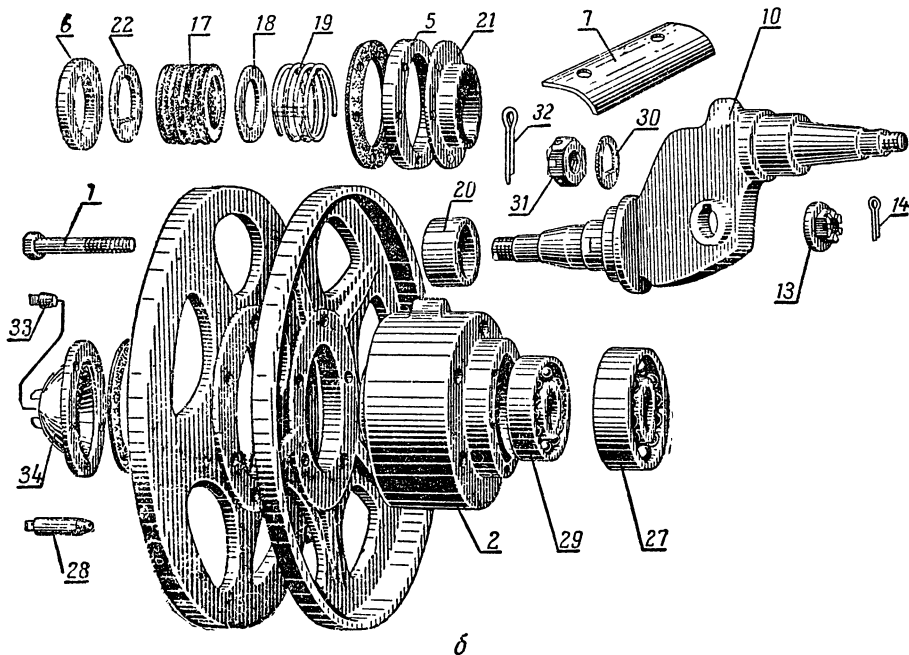
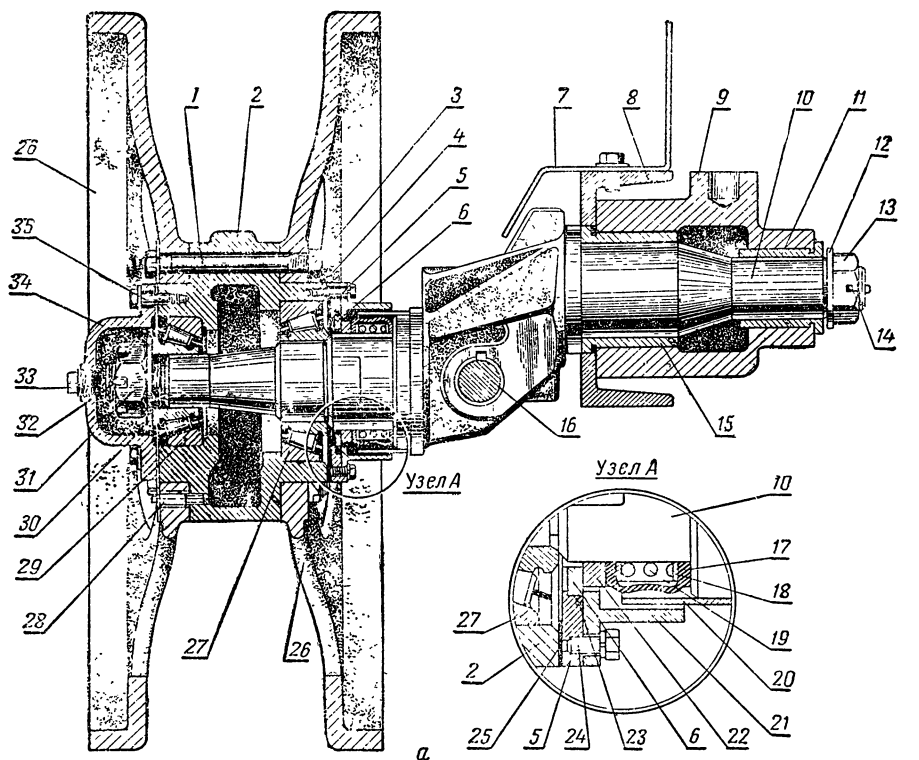


Рис. 189. Направляющее колесо:

*а* — продольный разрез; *б* — детали; 1 — стяжной болт; 2 — ступица; 3 — гайка; 4 — болт; 5 — корпус уплотнения; 6 — подвижное уплотняющее кольцо; 7 — щиток; 8 — швеллерная балка рамы; 9 — передний брус; 10 — коленчатая ось; 11 и 15 — втулки коленчатой оси; 12 — бурт гайки; 13 — корончатая гайка; 14 — шплинт; 16 — ушко коленчатой оси; 17 — резиновый чехол; 18 — шайба; 19 — пружина; 20 — защитное кольцо; 21 — щиток уплотнения; 22 — неподвижное кольцо; 23 — резиновое кольцо; 24 — болт крепления щитка уплотнения; 25 — прокладка; 26 — обод направляющего колеса; 27 — внутренний конический роликоподшипник; 28 — пробка маслозаправочного отверстия; 29 — наружный конический роликоподшипник; 30 — шайба; 31 — корончатая гайка; 32 — шплинт; 33 — пробка контрольного отверстия; 34 — крышка; 35 — болт крепления крышки.



Они устанавливаются в передней части рамы трактора. Каждое направляющее колесо (рис. 189) монтируется на стальной коленчатой оси 10. Колесо состоит из чугунной ступицы 2 и двух ободьев 26, отлитых из стали.

Ободья насаживаются на выточки ступицы и крепятся к ней пятью болтами 1 и гайками 3. Головки болтов и гаек стопорятся замковыми пластинами. Каждый обод фиксируется на ступице двумя штифтами.

Направляющее колесо вращается на двух конических роликоподшипниках — внутреннем 27 и наружном 29. Наружные кольца обоих подшипников запрессованы в выточки ступицы до упора в бурты. Внутреннее кольцо большого подшипника 27 плотно насажено на цилиндрическую шейку коленчатой оси 10 до упора в ее уступ.

Внутреннее кольцо подшипника 29 сидит на шейке коленчатой оси, по которой может передвигаться, так как имеет скользящую посадку. От осевого перемещения и спадания направляющее колесо удерживается корончатой гайкой 31, зашплинтованной шплинтом 32.

Перемещение внутреннего кольца подшипника 29 при затяжке гайки 31 происходит через шайбу 30. С наружной стороны ступица 2 направляющего колеса закрыта литой крышкой 34, прикрепленной к ней пятью болтами 35. Между крышкой и ступицей для лучшего уплотнения поставлена картонная прокладка. С внутренней стороны ступицы направляющего колеса установлено торцовое уплотнение, аналогичное по конструкции уплотняющему устройству опорных катков и поддерживающего ролика.

Резиновый чехол и торцовое уплотнение защищены лабиринтным уплотнением. Лабиринтное уплотнение создается защитным кольцом 20, приваренным к оси, и щитком 21 уплотнения, образующими между собой узкий кольцевой промежуток.

Другой конец коленчатой оси 10 имеет две цилиндрические шейки большего и меньшего диаметров. Эта часть оси устанавливается в чугунные втулки 11 и 15\*, запрессованные в боковое отверстие переднего бруса 9 рамы.

\* У трактора Т-75 втулки стальные, цементованные!

Ось закреплена корончатой гайкой 13, которая навертывается на выступающий из бруса резьбовой конец. Гайка 13 стопорится шплинтом 14.

При накрутке до отказа гайке 13 между ее буртом 12 и втулкой 11 имеется зазор. Это обеспечивает свободное проворачивание оси во втулках. Втулки смазывают солидолом. Соли-

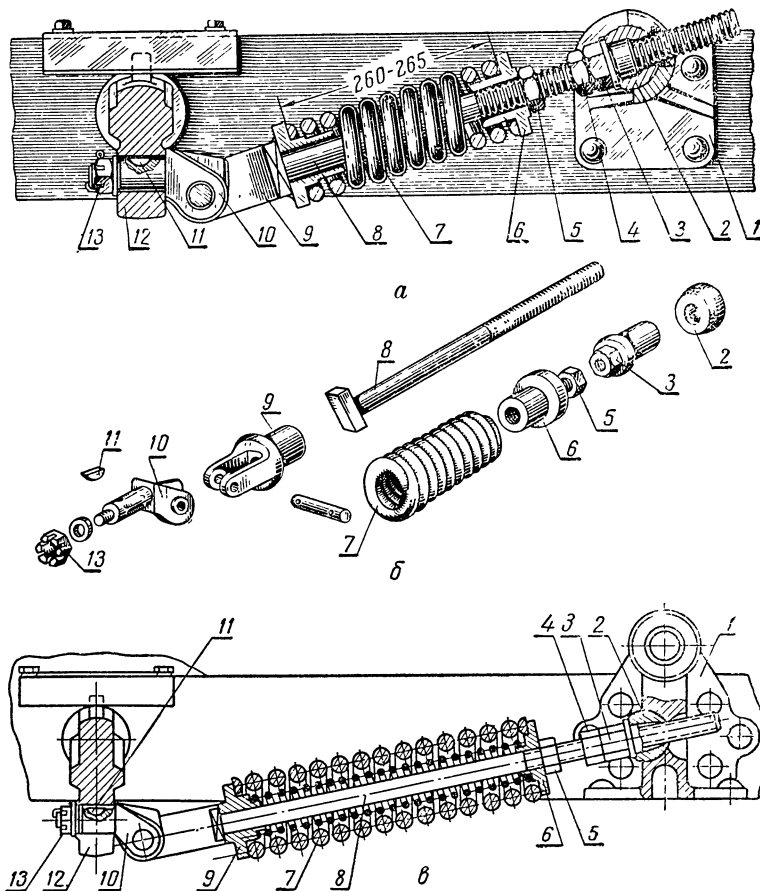


Рис. 190. Натяжное и амортизирующее устройство:

а — трактора ДТ-54А; б — детали; в — трактора Т-75; 1 — кронштейн; 2 — шаровая опора; 3 — натяжная гайка; 4 — контргайка; 5 — гайка; 6 — упорная шайба; 7 — амортизирующая пружина; 8 — натяжной винт; 9 — вилка; 10 — ушко; 11 — шпонка; 12 — коленчатая ось, 13 — корончатая гайка

дол нагнетают шприцем через масленки, ввернутые в брус с внутренней стороны рамы.

Радиус кривошипа (смещение наружного конца коленчатой оси относительно конца, закрепленного в переднем брус) равен 70 мм. Это обеспечивает при повороте коленчатой оси во втулках перемещение направляющего колеса, а следовательно, и необходимое натяжение гусеничной цепи. Наибольший разворот коленчатой оси вперед ограничивается угольником, закрепленным в передней части рамы. В угольник упирается выступ на щеке коленчатой оси,

Коленчатая ось поворачивается при помощи натяжного приспособления.

В щеке коленчатой оси 12 (рис. 190, а и б) имеется отверстие, в которое устанавливается хвостовик—ушко 10. Он фиксируется в отверстии щеки коленчатой оси сегментной шпонкой 11 и затягивается корончатой гайкой 13. Гайка шплинтуется разводным шплинтом.

Со вставным ушком 10 шарнирно соединена фасонная вилка 9, в отверстие которой вставлен натяжной винт 8. Последний имеет квадратную головку. Она входит во внутренний паз вилки, тем самым предотвращая проворачивание винта. На натяжной винт надета амортизирующая пружина 7. Одним концом пружина упирается в заплешико фасонной вилки 9, а другим — в упорную шайбу 6, удерживаемую гайкой 5.

Предварительно амортизирующая пружина натягивается гайкой 5, которая воздействует через упорную шайбу 6 на пружину 7.

При предварительной затяжке длина пружины должна быть 260—265 мм.

На верхний конец болта навернута натяжная гайка 3, цилиндрическая часть которой вставлена в выточку шаровой опоры 2 (яблока). Шаровая опора лежит в выемке кронштейна 1, прикрепленного к швеллерной балке рамы. Натяжная гайка стопорится контргайкой 4.

На тракторе Т-75 амортизирующее устройство направляющего колеса имеет две пружины (рис. 190, в), увеличенные по длине, натяжной болт 8 и кривошип коленчатой оси 12.

Натяжной болт посредством шаровой опоры 2, удерживаемой регулировочной гайкой 3, упирается в кронштейн 1 поддерживающего ролика. Предварительная затяжка пружин до длины 470—475 мм производится гайкой 5.

Следует помнить, что натяжение гусеничной цепи не зависит от степени затяжки пружин, а только от положения гайки 3. Назначение натяжных и амортизирующих устройств на тракторах ДТ-54А и Т-75 аналогично.

## § 124. ГУСЕНИЧНЫЕ ЦЕПИ

Гусеничные цепи служат для преобразования вращательного движения ведущих колес в поступательное движение трактора. Трактор имеет две гусеничные цепи. Каждая гусеничная цепь составлена из отдельных стальных литых звеньев 1 (рис. 191), шарнирно соединенных друг с другом при помощи стальных закаленных пальцев 2. С одной стороны пальцы имеют штампованную головку, с другой — отверстие под шплинт. Всего в цепи 42 звена. Обе гусеничные цепи взаимозаменяемы и могут быть установлены с любой стороны трактора. Они устанавливаются так, чтобы зубья ведущих

колес при движении трактора по прямой давили на внешнюю поверхность цевков звена. При этом головки пальцев гусеничной цепи должны быть с наружной стороны. С внутренней стороны пальцы удерживаются от выпадения из проушин звеньев гусеничной цепи шплинтами 3. Между торцом проушины звена и шплинтом устанавливается стальная штампованная шайба 4.

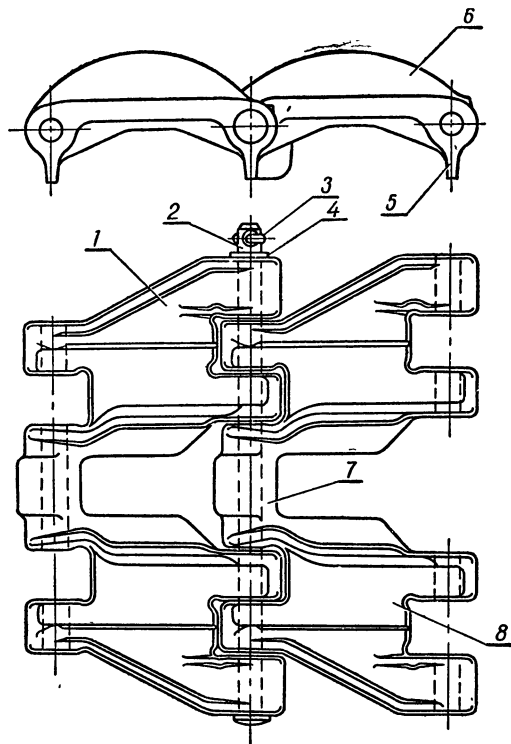


Рис. 191. Звенья гусеничной цепи:  
1 — звено; 2 — палец звена; 3 — шплинт; 4 — шайба; 5 — шпора; 6 — реборда; 7 — средняя проушина (цевка); 8 — беговая дорожка.

Каждое звено имеет с одной стороны четыре, а с другой — три проушины с литыми необработанными отверстиями, в которые вставляют пальцы.

Средняя проушина 7 служит для сцепления с зубьями ведущего колеса. Выступы 5 расположены под каждой проушиной и являются почвозацепами (шпорами). Они обеспечивают надежное сцепление гусеничной цепи с почвой и предотвращают пробуксовку трактора. Два гребня 6 с внутренней стороны звена служат ребордами. Они предотвращают спадание гусеничной цепи. Кроме того, реборды придают звену необходимую жесткость.

При движении трактора реборды проходят между ободьями направляющих колес опорных катков и поддерживающих роликов,

Плоские участки звеньев по бокам реборд образуют в собранной гусеничной цепи ровную металлическую дорожку 8, по которой при движении трактора катятся опорные катки балансирных кареток.

При вращении зубья ведущих колес, зацепляясь за цевки звеньев гусеничной цепи, непрерывно подстилают их под опорные катки балансирных кареток. Таким образом, трактор катится по бесконечным рельсам, образуемым звеньями гусеничной цепи, перемещаясь в требуемом направлении.

## § 125. УХОД ЗА ХОДОВОЙ СИСТЕМОЙ

Для смазки конических роликоподшипников катков применяют летом масло АК-15, зимой АКп-10.

Для заправки масла в центре оси 7 (рис. 192) опорных катков просверлен глубокий канал двух различных сечений, сопрягающихся в сред-

по каналу и отверстиям 8 и 9 через зазоры во внутреннем подшипнике и заполняет полость 5 в балансире 6.

Масло нагнетают до тех пор, пока излишек его не будет вытекать из полости 5 наружу.

Кроме надлежащей смазки подшипников, необходимо следить за правильной и своевременной регулировкой их. Нормальное осевое перемещение в роликоподшипниках опорных катков каретки должно быть равно 0,2—0,5 мм. При проверке осевого перемещения освобождают проверяемые катки от соприкосновения с гусеничной цепью. Для этого пользуются домкратом или специальным башмаком.

Башмак кладут на гусеничную цепь впереди каретки и перемещают трактор вперед так, чтобы балансир наехал на башмак (рис. 193). После этого проверяют двумя ломиками, заложёнными между катком и балансиром, осевое и радиальное перемещение (люфт) катков. Если осевое перемещение катков превышает

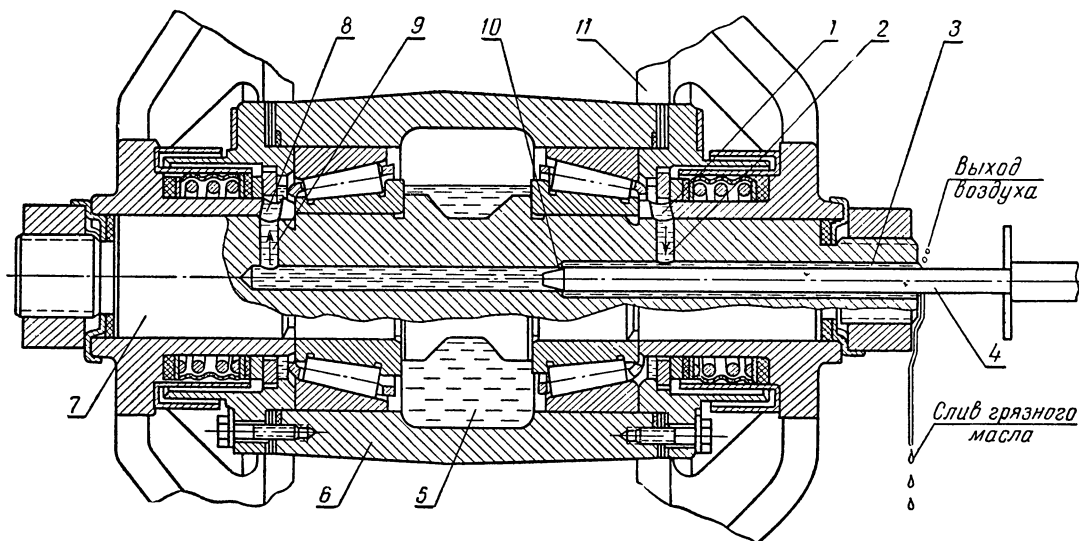


Рис. 192. Схема смазки подшипников опорных катков:

1 и 8 — отверстия в ступицах опорных катков; 2 и 9 — отверстия в оси опорных катков; 3 — зазор между наконечником маслonaгнетателя и каналом в оси; 4 — наконечник; 5 — полость для масла в балансире; 6 — балансир; 7 — ось опорных катков; 10 — уступ; 11 — опорный каток.

ней части уступом 10. На выходе из оси 7 в канале нарезана внутренняя коническая резьба для заворачивания конической пробки.

Канал соединен двумя радиальными отверстиями 2 и 9 в оси 7, совпадающими с отверстиями 1 и 8 в ступицах опорных катков 11 и через зазоры в конических роликоподшипниках с внутренней полостью 5 балансира 6. Масло заправляют при помощи маслonaгнетателя. При заправке наконечник 4 масляного нагнетателя вводят в канал оси 7 до упора в уступ 10. Подаваемое маслonaгнетателем масло поступает

0,5 мм, необходимо отрегулировать подшипники. Для этого следует расстопорить гайку, отогнув край замковой шайбы. Затем отвернуть гаечным ключом гайку и при помощи съемника (рис. 194) снять опорный каток с оси. Отогнув края замковых пластин, вывернуть четыре болта, крепящих корпус уплотнения к балансире, снять корпус уплотнения (рис. 195). Снятый корпус и детали торцового уплотнения промывают в дизельном топливе. Уменьшать количество регулировочных прокладок следует до тех пор, пока катки начнут поворачиваться

со значительным усилием. После этого добавляют одну прокладку толщиной 0,2 мм и, установив корпус уплотнения на место, заворачивают болты до отказа. Затем надо сделать несколько ударов молотком через деревянную выклатку по концу оси и, не поворачивая ось,

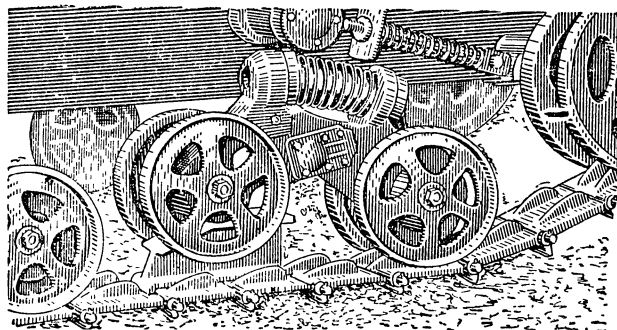


Рис. 193. Опорные катки, приподнятые при помощи башмака.

нажать на нее в одну и другую сторону. При этом осевой зазор не должен ощущаться, а ось должна вращаться от небольшого усилия руки.

После окончания регулировки стопорят болты замковой пластиной и напрессовывают опорный каток на ось, как указано на рисунке 196.

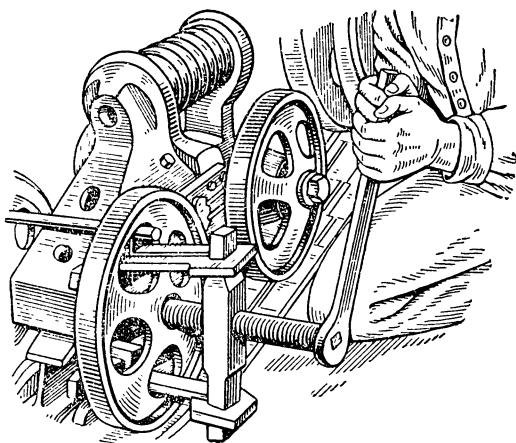


Рис. 194. Снятие опорного катка.

Перед установкой необходимо собрать торцовое уплотнение на ступице катка. До наворачивания гайки, крепящей опорный каток, на ось необходимо правильно установить замковую шайбу.

Одновременно с проверкой регулировки осевого зазора в подшипниках опорных катков проверяют осевое перемещение всей каретки вдоль цапфы поперечного бруса.

Осевое перемещение каретки не должно превышать 2 мм. Его регулируют при помощи

прокладок, находящихся между упорной шайбой и торцом цапфы.

После регулировки необходимо хорошо затянуть три болта, крепящие упорную шайбу

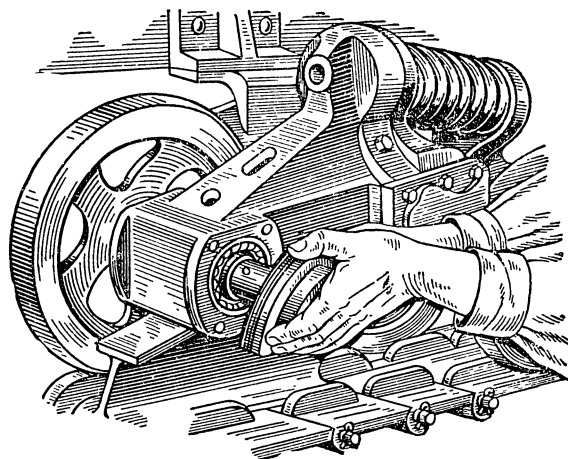


Рис. 195. Снятие корпуса уплотнения.

и застопорить их замковой пластиной. Нормальное осевое перемещение каретки должно быть 0,5—0,6 мм.

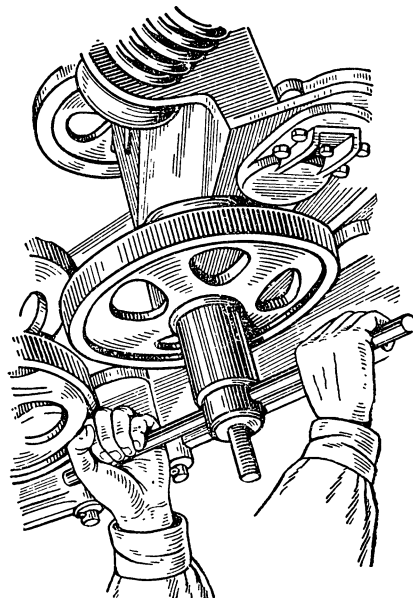


Рис. 196. Напрессовка опорного катка на ось.

Подшипники поддерживающего ролика смазывают летом маслом АК-15, зимой маслом АКп-10.

Для заправки масла необходимо установить ролик так, чтобы заправочное отверстие в его крышке расположилось под углом 45° к гори-

зонтали. После этого обтереть крышку и вывернуть пробку из заправочного отверстия. Затем вставить наконечник маслonaгнетателя в заправочное отверстие и нагнетать масло, пока оно не будет вытекать наружу.

При сливе масла следует установить ролик так, чтобы заправочное отверстие оказалось внизу.

В процессе работы нужно проверять осевое перемещение ролика. Для этого необходимо приподнять ломиком верхнюю часть гусеничной цепи и перемещать ролик вдоль оси (рис. 197). Если осевое перемещение ролика превышает 2 мм, следует разобрать его и заменить изношенные шарикоподшипники.

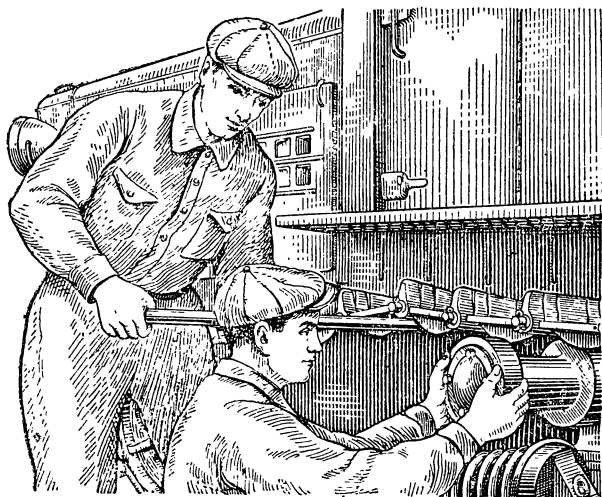


Рис. 197. Проверка осевого люфта поддерживающего ролика.

Для разборки поддерживающего ролика необходимо:

снять наружную крышку 12 (рис. 188), отвернув четыре болта 10;

расшплинтовать и отвернуть корончатую гайку 14;

снять с оси 1 при помощи приспособления поддерживающий ролик 16 вместе с подшипниками 9, распорной трубой 8, корпусом уплотнения 4 и прижимным кольцом 7.

Для разборки уплотнения нужно снять пружинное стопорное кольцо 17 и вынуть из колпака 2 лабиринтного уплотнения кольцо 6, пружину 5 и резиновый чехол 3.

Поддерживающий ролик и его уплотнение собирают в обратной последовательности. При этом все детали должны быть тщательно промыты в дизельном топливе.

Подшипники направляющего колеса смазываются жидкой смазкой. Для смазки применяют летом масло АК-15, зимой — АКп-10.

Масло нагнетают в полость ступицы через отверстие с конической резьбой в ее торце. Отверстие закрывается пробкой 28 (рис. 189). Для прохода в паружном ободе направляющего колеса предусмотрено дополнительное отверстие. Масло заправляют в ступицу колеса при помощи маслonaгнетателя (рис. 198). При заправке масла колесо устанавливают так, чтобы заправочное отверстие располагалось выше центра колеса. Центральное отверстие в крышке, закрываемое пробкой 33 (рис. 189), является контрольным. При появлении масла из этого отверстия нагнетание следует прекратить.

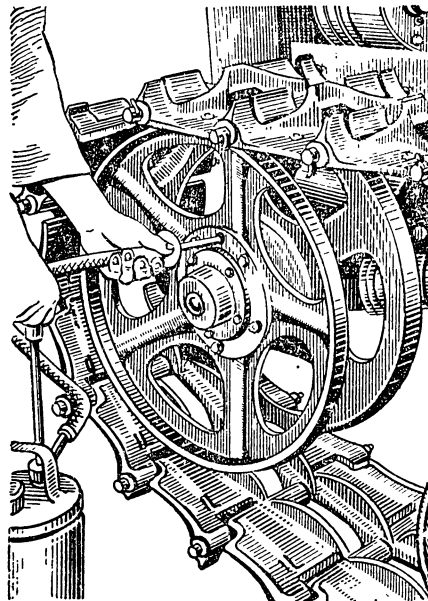


Рис. 198. Смазка подшипников направляющего колеса.

Для слива отработанного масла и при промывке подшипников колесо устанавливается так, чтобы отверстие в ступице находилось внизу.

Для увеличения натяжения гусеничной цепи отвертывают натяжную гайку 3 (рис. 190) при помощи ключа. Упираясь через шаровую опору 2 в неподвижный кронштейн 1 рамы, нагаящая гайка 3 толкает вперед натяжной винт 8 и поворачивает колеччатую ось 12. Контргайка 4 при этом должна быть ослаблена, чтобы не мешать заворачиванию или отвертыванию натяжной гайки 3, и законтрена после окончания натяжения гусеницы.

В процессе эксплуатации следует проверять осевое перемещение направляющего колеса. Нормальное осевое перемещение направляющего колеса должно быть 0,2—0,5 мм. Перемещение проверяют при снятой гусенице.

Регулируют перемещение корончатой гайкой 31 (рис. 189). Для этого, предварительно

расшплинтовав корончатую гайку, затягивают ее до тугого вращения направляющего колеса от усилия руки, приложенного к ободу колеса.

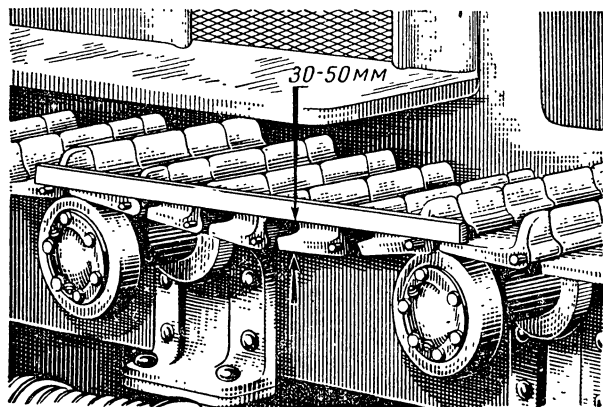


Рис. 199. Проверка провисания гусеничной цепи.

Затем отпускают гайку на одну четверть оборота и зашплинтовывают новым шплинтом.

Для надежной работы нужно периодически проверять и регулировать натяжение гусенич-

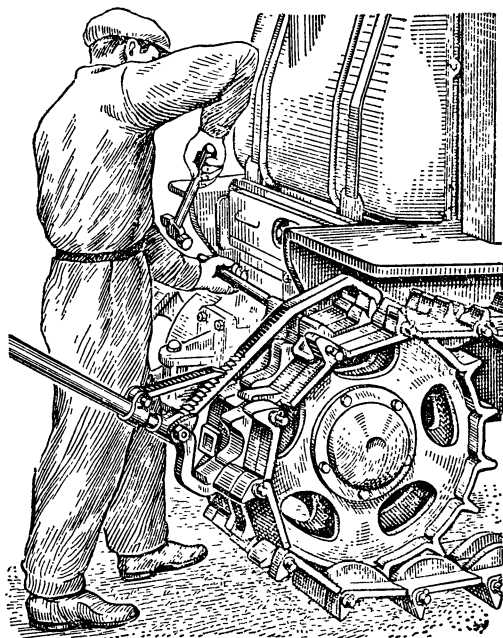


Рис. 200. Соединение гусеничной цепи.

ных цепей, предварительно установив трактор на ровной твердой площадке. Для определения провисания гусеницы над поддерживающими роликами на выступающие из проушин концы пальцев устанавливает линейку и замеряет расстояние между нею и пальцами наиболее провисшего звена (рис. 199). Правильно натянутая

гусеничная цепь должна иметь провисание, равное 30—50 мм.

После регулировки для предотвращения коррозии следует густо смазать солидолом резьбу винта 8 (рис. 189) и обмотать ее куском брезента. Это сохранит резьбу от повреждений и облегчит последующее натяжение гусеничной цепи.

Если гусеничная цепь вытянется настолько, что при колесчатой оси, установленной в крайнее переднее положение, нельзя добиться нормального провисания, разъединяют гусеничную цепь и удаляют из нее одно звено с пальцем. Периодически рекомендуется измерять расстояние между осями крайних пальцев десяти натянутых звеньев правой и левой гусеничных цепей. Если длина их достигнет 1750—1760 мм и разница в длине правого и левого участков звеньев будет больше 10 мм, гусеничные цепи надо поменять местами. Когда длина десяти звеньев увеличится до 1810—1820 мм, заменяют пальцы гусениц и переставляют ведущие колеса с одной стороны на другую, чтобы они работали изношенной стороной зубьев. При большом износе отверстий звеньев гусениц под пальцы следует гусеничные цепи перевернуть на 180° и перенести левую гусеничную цепь на правую и наоборот.

При снятии изношенную гусеничную цепь ослабляют при помощи натяжного приспособления и выбивают кувалдой палец звена гусеницы под ведущим колесом. Затем продвигают верхнюю ветвь гусеничной цепи вперед по поддерживающим роликам и устанавливают новую цепь в торец изношенной.

Скатывают трактор с изношенных гусеничных цепей на новые, набрасывают верхнюю ветвь новой гусеничной цепи на направляющее колесо и продвигают ее по поддерживающим роликам назад к звездочке.

Стянув верхнюю и нижнюю ветвь гусеничной цепи при помощи приспособления до совпадения проушин, забивают в них специальный палец с заходным конусом, устанавливают на место специального пальца нормальный, выбивают им первый (рис. 200), зашплинтовывают палец и натягивают гусеницы.

#### Контрольные вопросы и задания

1. Как устроена рама трактора?
2. Как устроена подвеска трактора?
3. Как устроено уплотнение опорных катков?
4. Как смазываются подшипники опорных катков?
5. Как устроены поддерживающие ролики?
6. Как смазываются подшипники поддерживающего ролика?
7. Как устроено направляющее колесо?
8. Какое назначение имеет натяжное приспособление?
9. Как регулируют подшипники опорных катков и направляющих колес?
10. Как регулируют натяжение гусеницы?

## ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ НАВЕСНАЯ СИСТЕМА

## § 126. НАЗНАЧЕНИЕ И СХЕМА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Тракторы ДТ-54А и Т-75\* оборудованы унифицированной раздельно-агрегатной гидронавесной системой, которая служит для навешивания на трактор орудий и машин и для управления их рабочими органами.

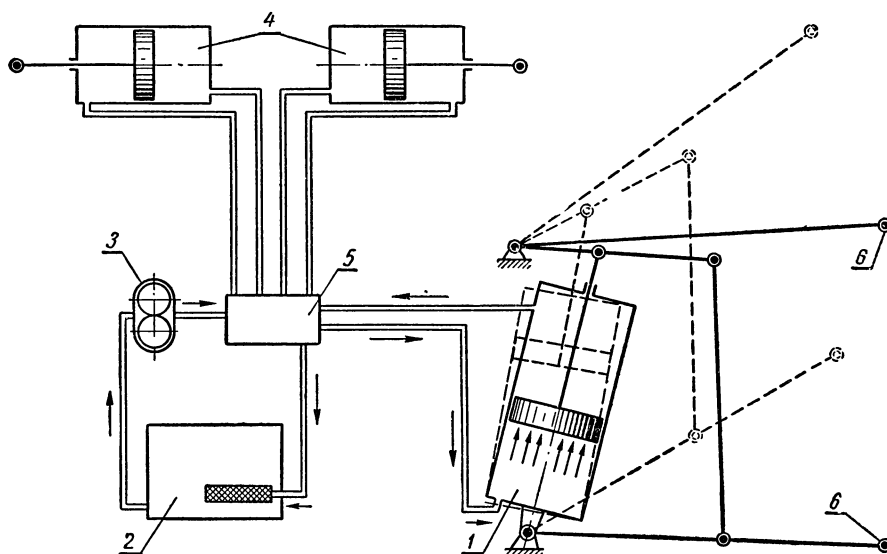


Рис. 201. Схема гидравлической навесной системы (пунктиром показан навесной механизм в поднятом положении):

1 — основной (силовой) цилиндр; 2 — масляный бак; 3 — насос; 4 — выносные цилиндры; 5 — распределитель; 6 — точки присоединения навесного орудия.

Применение гидронавесной системы позволяет объединить трактор с орудием в единый, компактный и маневренный агрегат, значительно облегчить труд тракториста, автоматизировать управление агрегатируемыми орудиями, повысить производительность тракторного агрегата, облегчить вес орудий и освободить от работы прицепщиков. Унифицированная раздельно-агрегатная система состоит из навесного механизма и силового гидравлического привода. Навесной механизм служит для под-

соединения сельскохозяйственного орудия к трактору. Он представляет собой систему рычагов (рис. 201), шарнирно связанных между собой и штоком силового цилиндра 1.

Гидравлический привод служит для передачи части мощности дизеля силовому цилиндру 1 во время подъема и опускания навесного механизма и присоединенного к нему орудия

либо выносным цилиндрам 4, используемым для подъема и опускания рабочих органов боковых навесных орудий и машин или прицепных орудий.

Гидравлический привод состоит из масляного насоса 3, распределителя 5, масляного бака 2, силового цилиндра 1, трех выносных цилиндров 4, трубопроводов и арматуры. Масляный насос 1 (рис. 202, а) установлен с левой стороны дизеля и прикреплен к картеру распределительных шестерен. Распределитель 4 установлен на передней стенке кабины, а его рычаги через имеющиеся в стенке отверстия выведены внутрь кабины. Масляный бак 5 на тракторе ДТ-54А рас-

положен с левой стороны между швеллером рамы и коробкой передач. На тракторе Т-75 масляный бак 5 (рис. 202, б) расположен под капотом двигателя над главной муфтой сцепления. Силовой цилиндр крепится к нижней оси навесного механизма. Выносные цилиндры располагаются на механизмах боковой навески или непосредственно на раме прицепного орудия или машины.

Механизмы гидравлического привода соединены между собой маслопроводами 2, 3, 6, 7 и 9. Все механизмы и узлы гидронавесной системы на тракторах ДТ-54А и Т-75 взаимозаменяемы, за исключением масляных баков, которые имеют различную конфигурацию.

\* На тракторе Т-74 применяется аналогичная гидросистема, которая размещается как на тракторе Т-75.

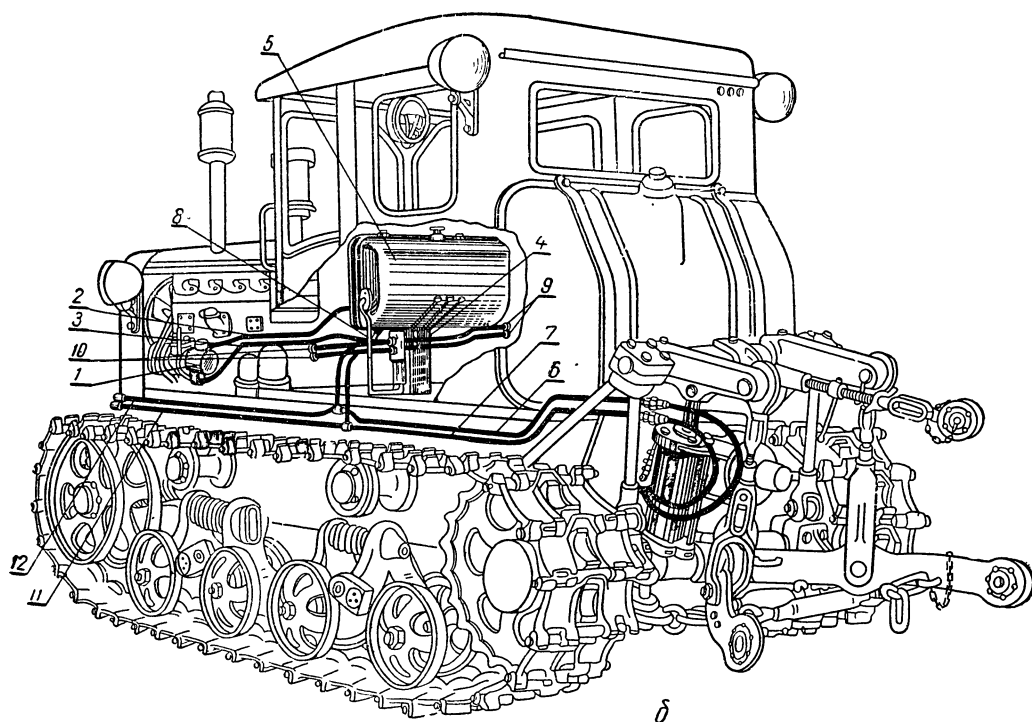
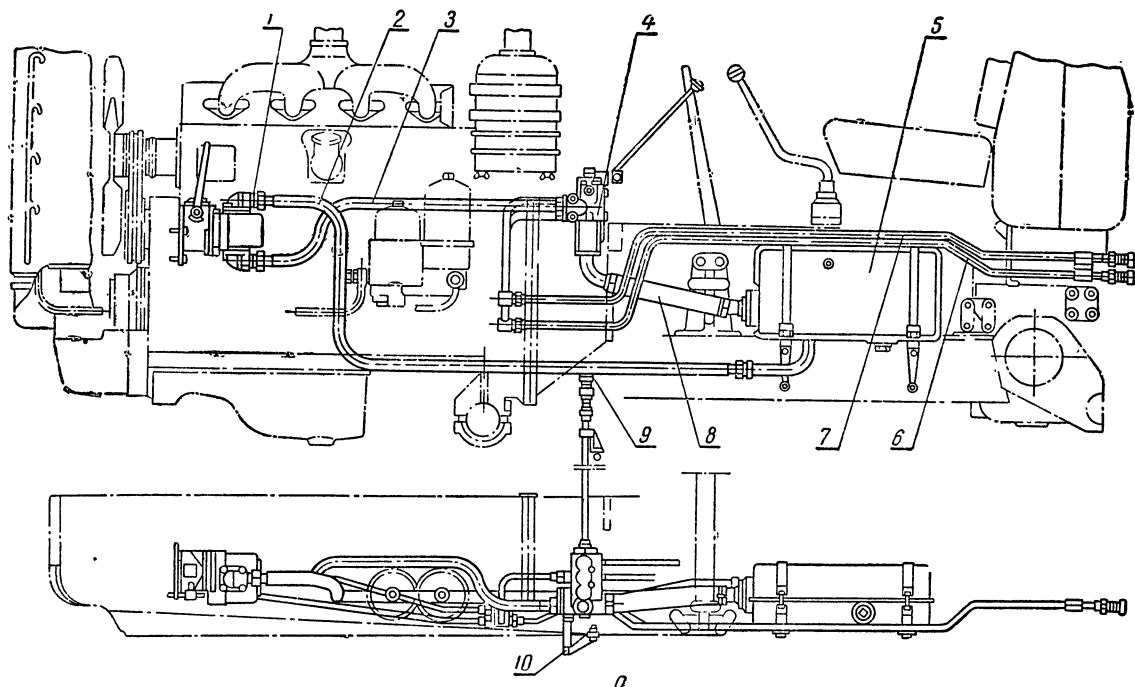


Рис. 202. Расположение приборов силового гидравлического привода:

*а* — на тракторе ДТ-54А; *б* — на тракторе Т-75; 1 — масляный насос гидросистемы; 2 — маслопровод низкого давления от бака к насосу; 3 — маслопровод высокого давления от насоса к распределителю; 4 — распределитель; 5 — масляный бак; 6 и 7 — маслопроводы высокого давления от распределителя к основному силовому цилиндру; 8 — маслопровод от распределителя к баку; 9 — маслопроводы высокого давления от распределителя к правому выносному силовому цилиндру; 10 — маслопроводы высокого давления от распределителя к левому выносному силовому цилиндру; 11 и 12 — маслопроводы к переднему выносному цилиндру.



## § 127. УСТРОЙСТВО МЕХАНИЗМОВ И УЗЛОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРИВОДА

Масляный насос НШ-46 (старая маркировка НШ-60В) служит для нагнетания масла из масляного бака в полости рабочих цилиндров. На тракторах ДТ-54А насос НШ-46 при 1300 об/мин обеспечивает производительность 60 л/мин и давление 100 кг/см<sup>2</sup>, а на тракторе Т-75 при 1500 об/мин производительность 75 л/мин и давление 100 кг/см<sup>2</sup>. Высокое давление масла, действующее на поршень цилиндра, создает необходимое усилие для подъема навесного орудия или машины.

Масляный насос (рис. 203) гидросистемы шестеренчатого типа смонтирован в литом алюминиевом корпусе 14. Ведущая 5 и ведомая 12 шестерни находятся в постоянном зацеплении и вращаются в бронзовых втулках 13. Каждая втулка имеет лыску, которая предохраняет их от проворачивания. Кроме того, при установке втулки в корпусе попарно стопорятся направляющими пружинными штифтами 28, входящими в специальные сверления на втулках. Во избежание образования зазоров между торцами втулок и шестерен, по мере их износа, что могло бы привести к значительной утечке масла, втулки постоянно прижимаются к торцам шестерен маслом, вводимым под большим давлением из нагнетательной полости в кольцевую полость 10. Для равномерного прижатия втулок к торцам шестерен пространство кольцевой полости 10 со стороны полости всасывания изолировано фигурной разгрузочной пластиной 26 с охватывающим ее резиновым уплотнительным кольцом 27. В средней части пластины имеется отверстие, которое предназначается для отвода просачивающегося через уплотнения масла в полость всасывания. Торцы наружных втулок уплотнены резиновыми кольцами 21. Со стороны привода насос закрыт крышкой 11, которая крепится к корпусу винтами 20.

Между корпусом и крышкой установлено резиновое уплотнительное кольцо 22. Для уплотнения вала 5 ведущей шестерни служит самоподжимной сальник 19, который удерживается в расточке крышки 11 опорным 25 и стопорным 24 кольцами. Проникшее через уплотняющее кольцо 21, зазоры между втулками 13 и цапфами шестерен масло по каналам 23, 31 и полость 32 отводится в полость всасывания. Насос монтируют на шпильки, ввернутые в корпус 9 привода, и крепят гайками с пружинными шайбами. Масло подводится к насосу и отводится от него через штуцеры, ввернутые в угольники 30. Угольники привернуты к корпусу насоса винтами. Между угольниками и корпусом поставлены резиновые кольца 29.

Принцип работы насоса гидронавесной системы аналогичен работе насоса системы смазки двигателя. Вращение масляному насосу передается от вала 3 привода вентилятора. Включают и выключают масляный насос при помощи кулачковой соединительной муфты. Ведущая часть 4 кулачковой муфты имеет на наружной окружности спиральные зубцы, входящие в зацепление с червячным валиком 15 привода счетчика моточасов. Она насажена на шлицы вала 3 и закреплена на ней гайкой с пружинной шайбой. Ведомая часть 6 кулачковой муфты сидит на шлицах вала 5 ведущей шестерни масляного насоса и может свободно перемещаться по его шлицам при помощи вилки 7 с двумя пальцами, входящими в кольцевую проточку муфты. Вилка 7 закреплена в средней части валика 8 стопорным болтом. На конце валика, выходящего из корпуса 9 привода наружу, закреплена рычаг 1 с фиксатором 2. Рычагом 1 включают и выключают насос. Фиксатор 2 удерживает рычаг в определенном положении.

Распределитель Р-40/75 (рис. 204) золотникового типа служит для управления рабочими органами навесных, полунавесных и прицепных сельскохозяйственных орудий или машин, воздействуя на них при помощи силовых гидравлических цилиндров. Он соединен стальными маслопроводами и резиновыми шлангами с насосом, масляным баком и рабочими цилиндрами. Максимальная пропускная способность распределителя 75 л/мин при температуре масла 30—60°. Основой распределителя является литой корпус 11 с каналами А, В, В, Д и кольцевыми камерами Г и Е. В нем смонтированы три золотника 16, перепускной 21 и предохранительный 24 клапаны. Нижняя часть корпуса распределителя закрыта крышкой 30, которая крепится к нему шестью болтами и тремя шпильками 29. Сверху к корпусу 11 болтами привернута крышка 12. В ее сферические выточки установлены рычаги 13 управления золотниками. Они смонтированы на осях 15 и могут свободно качаться на них в вертикальной плоскости. По сферической поверхности рычаги уплотнены резиновыми кольцами 14. Между корпусом и крышкой поставлены уплотнительные прокладки. Внутренний конец каждого рычага вставлен в прорезь золотника. На наружных концах рычагов крепятся рукоятки, которыми тракторист может воздействовать на золотники распределителя.

Золотник 16 представляет собой стальной, точно обработанный цилиндрический стержень, имеющий ряд кольцевых проточек. Перемещаясь в гнездах корпуса и занимая различные положения, золотник разобщает или соединяет при помощи кольцевых выступов и выточек

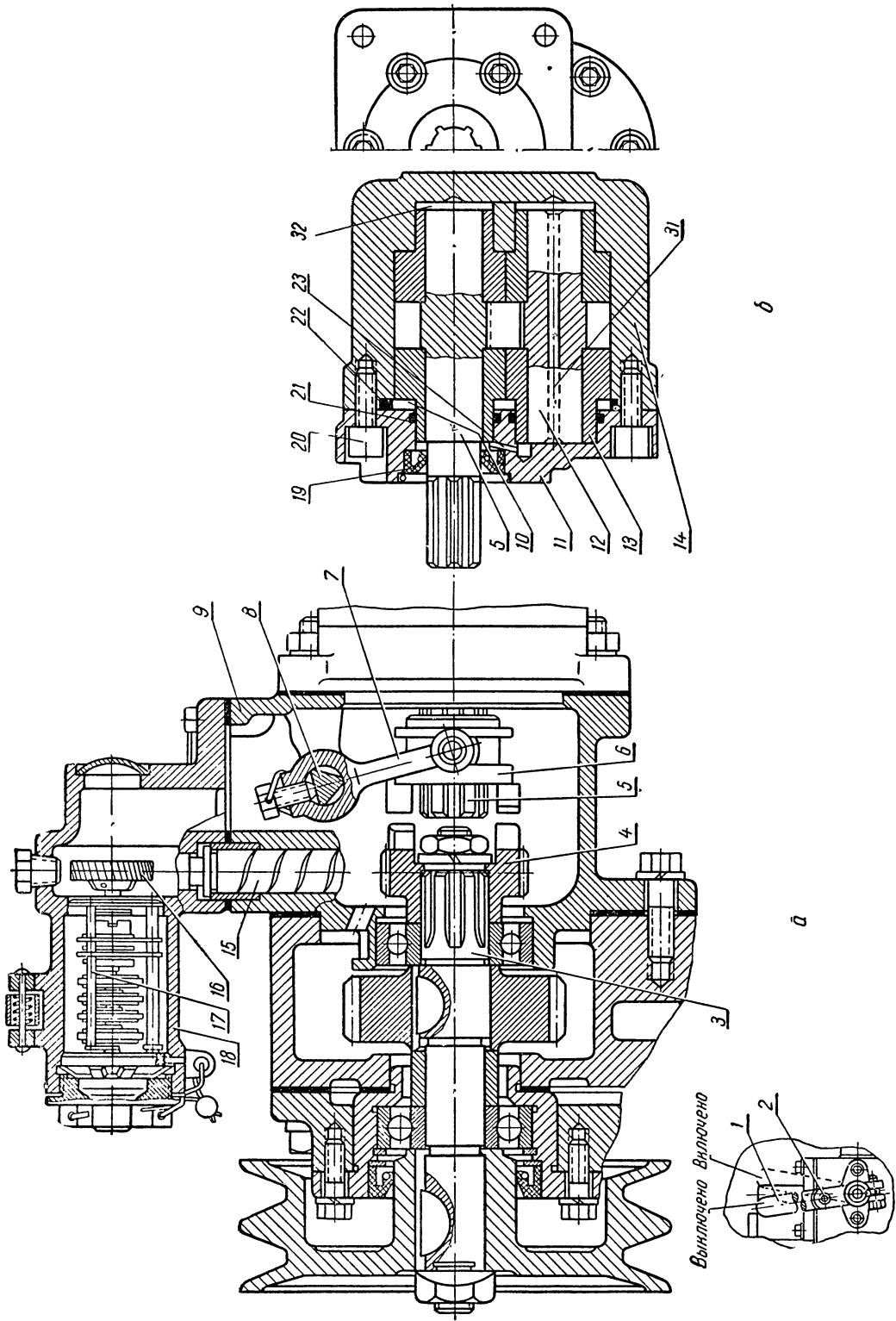


Рис. 203. Масляный насос и его привод:

1 — привод насоса; 2 — рычаг; 3 — кнопка фиксатора; 4 — вал привода вентилятора; 5 — ведущая часть кулачкового муфты; 6 — насос; 7 — детали насоса; 8 — ось рычага и вилки включения; 9 — корпус привода; 10 — кольцевая полость; 11 — крышка насоса; 12 — ведомая шестерня; 13 — втулка шестерни; 14 — корпус насоса; 15 — вал; 16 — червячное колесо; 17 — счетный механизм; 18 — корпус счетчика молоточасов; 19 — сальник; 20 — винт; 21, 22, 27 и 29 — резиновые уплотнительные кольца; 23 — разгрузочный канал; 24 — стопорное кольцо; 25 — опорное кольцо; 26 — разгрузочная пластина; 28 — пружинный штифт; 30 — угольники; 31 — канал в цапфе ведомой шестерни; 32 — полость.

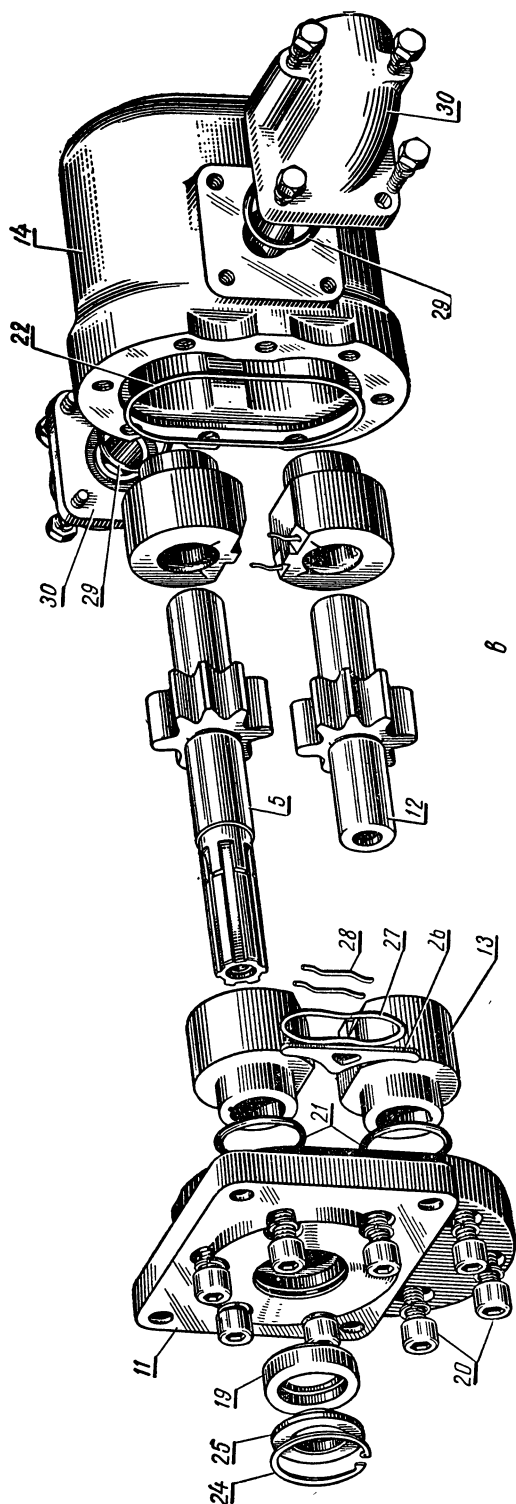


Рис. 203. (Продолжение.)

имеющиеся в корпусе каналы и тем самым изменяет направление потока масла, поступающего в распределитель под большим давлением от насоса. Для удержания золотника в заданном положении и автоматического его возвращения в исходное положение служит специальный механизм. Он состоит из двух пружинных колец-фиксаторов 8, помещенных в кольцевые канавки обойм 7; выжимной 6 и опорной 2 втулок, надетых на цилиндрический хвостовик золотника; бустера 9 с шариковым клапаном 10 и пружиной 5, вставленных в точно обработанное сверление в хвостовике золотника и закрепленных пробкой 3 с регулировочным винтом 4; пружины 1 золотника, опирающейся на нижний и верхний стаканы. Нижний стакан при помощи пробки 3 крепится к хвостовику золотника 16, верхний прижимается пружиной 1 к корпусу обоймы 7 фиксаторов.

Перепускной клапан служит для перепуска масла, поступающего от насоса в масляный бак, когда силовые цилиндры отключаются от масляной магистрали. Он состоит из таких деталей: стального седла 22, закрепленного в гнезде корпуса 11; клапана 21, вставленного в цилиндрическую, точно обработанную расточку в корпусе распределителя и свободно перемещающегося в ней; пружины 20; направляющей втулки 31 клапана; пробки 19, в которую упирается пружина 20; упора 18, крепящегося к корпусу распределителя двумя болтами. Для уплотнения зазоров в местах посадок пробки и направляющей втулки служат резиновые кольца 14. Направляющая втулка 31 опирается на пружинное кольцо 17, установленное в ее кольцевую выточку.

Предохранительный клапан предназначен для предохранения гидравлической системы от разрушения при возрастании давления масла выше  $130 \text{ кг/см}^2$ . Седло 23 клапана ввинчивается в канал корпуса распределителя. Для предотвращения просачивания масла в верхней части седло уплотнено резиновым кольцом 14. Предохранительный клапан 24 установлен в направляющую 25 и прижимается к седлу пружиной 27. Пружина опирается на регулировочный винт 32, который ввинчен в корпус распределителя, законтрен гайкой 26 и закрыт колпаком 28. В распределителе для каждого золотника имеется по два выводных отверстия, к которым присоединены стальные маслопроводы 6, 7, 9 и 10 (рис. 202) для подачи масла в основной и выносные цилиндры. Маслопроводом 3 распределитель соединен с гидравлическим насосом. Кроме этих отверстий, распределитель для крайних золотников имеет по два запасных отверстия, закрытых пробками

и используемых при установке распределителя на тракторах других марок,

соответствующего силового цилиндра или возвращается в масляный бак.

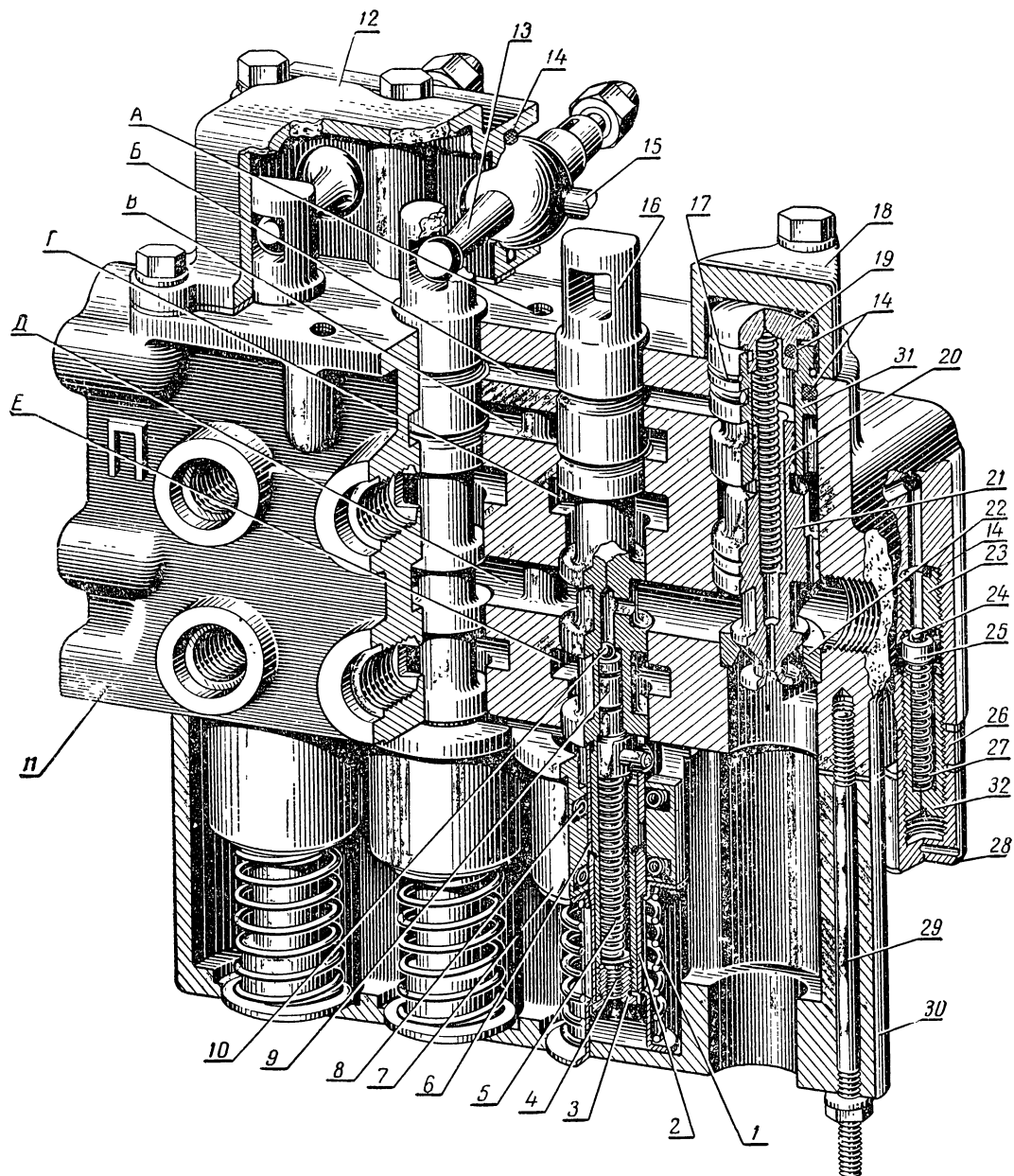


Рис. 204. Распределитель:

А — канал выравнивания давления; Б — регулировочный канал; В — сливной канал; Г — верхняя кольцевая камера; Д — нагнетательный канал; Е — нижняя кольцевая камера; 1 — пружина золотника; 2 — опорная втулка; 3 — пробка; 4 — винт бустера; 5 — пружина бустера; 6 — выжимная втулка; 7 — обойма фиксаторов; 8 — фиксатор; 9 — бустер; 10 — клапан бустера; 11 — корпус распределителя; 12 — верхняя крышка; 13 — рычаг; 14 — резиновое кольцо; 15 — ось рычагов; 16 — золотник; 17 — упорное кольцо; 18 — упор; 19 — пробка перепускного клапана; 20 — пружина перепускного клапана; 21 — перепускной клапан; 22 — седло клапана; 23 — седло предохранительного клапана; 24 — предохранительный клапан; 25 — направляющая предохранительного клапана; 26 — гайка; 27 — пружина предохранительного клапана; 28 — колпачок; 29 — шпилька; 30 — нижняя крышка; 31 — направляющая втулка перепускного клапана; 32 — регулировочный винт.

По маслопроводу 3 масло от насоса поступает в нагнетательный канал Д (рис. 204) распределителя, откуда оно в зависимости от положения золотников направляется в полость

Каждый золотник при помощи соединенного с ним рычага может быть поставлен в одно из следующих положений: «нейтральное» (при установке рычага посередине); «подъем» (при уста-

новке рычага вверх до отказа); «опускание» (при установке рычага вниз); «плавающее» (при установке рычага вниз до отказа).

Схема установки рычага показана в таблице, закрепленной на стенке кабины около распределителя.

**Рабочие цилиндры** двустороннего действия с гидравлическим ограничителем хода поршня служат для подъема и опускания навешенных на трактор орудий или машин. Гидросистема укомплектовывается одним основным цилиндром, устанавливаемым сзади трактора, и тремя выносными. Два из них используются в механизмах боковой навески, а третий в комплекте

нижней крышки 2 и бугеля 1 цилиндр крепят на нижней оси навесной системы. Через верхнюю крышку 25 проходит шток 12 поршня, уплотненный резиновыми кольцами 18, вставленными в канавку крышки. Кроме того, в крышке имеются стальные тонкие шайбы — чистики 19, очищающие шток от пыли и грязи при перемещении. Чистики зажаты крышкой 17. К верхней крышке 25 цилиндра при помощи штуцеров присоединяют два шланга высокого давления. Один шланг сообщается с надпоршневой полостью, а другой через соединительный стальной маслопровод 10 с подпоршневой полостью цилиндра.

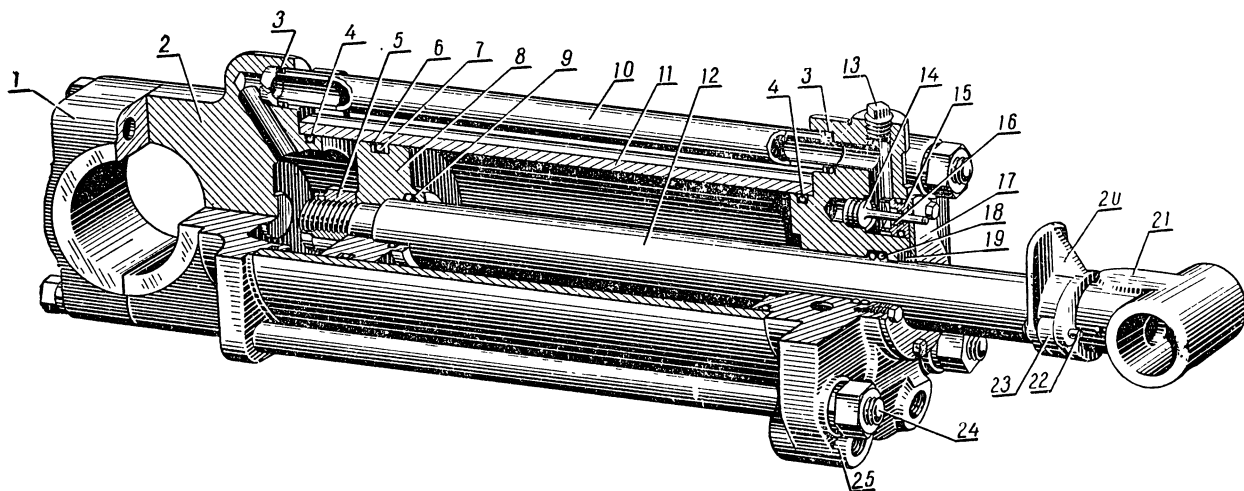


Рис. 205. Силовой цилиндр:

1 — бугель нижней крышки цилиндра; 2 — нижняя крышка цилиндра; 3, 4, 7, 9 и 18 — резиновые кольца; 5 — гайка; 6 — манжета; 8 — поршень; 10 — маслопровод; 11 — цилиндр; 12 — шток; 13 — пробка; 14 — клапан; 15 — гнездо клапана; 16 — уплотнение; 17 — крышка; 19 — шайбы-чистики; 20 — упор; 21 — вилка штока, 22 — штифт; 23 — хомут; 24 — шпилька; 25 — верхняя крышка.

с разрывной муфтой монтируется на орудии или машине, прицепляемых к трактору. От основного цилиндра они отличаются диаметром и величиной хода поршня.

Основной цилиндр имеет диаметр 110 мм, ход поршня до 250 мм, развиваемое усилие на штоке 9000 кг.

Выносные цилиндры имеют диаметр 75 мм, ход поршня до 200 мм, развиваемое усилие на штоке 4000 кг.

Цилиндр (рис. 205) представляет собой стальную трубу 11 с нижней 2 и верхней 25 крышками, стянутыми четырьмя силовыми шпильками 24. В местах сопряжения крышек со стальной трубой поставлены резиновые кольца 4. Внутри цилиндра перемещается поршень 8 со штоком 12. Уплотнение между цилиндром и поршнем достигается резиновым кольцом 7 и кожаными манжетами 6, вставленными в кольцевую канавку поршня, а между поршнем и штоком — резиновым кольцом 9. При помощи

На пути движения масла из магистрали в подпоршневую полость в подсоединительном штуцере шланга установлен замедляющий клапан, который увеличивает время выхода масла и удерживает орудие от быстрого опускания (падения). Клапан состоит из свободно вложенной шайбы с дросселирующим отверстием диаметром 5 мм и трех ограничительных штифтов, запрессованных в стенки штуцера.

При выдавливании масла из подпоршневой полости (поршень опускается вниз) шайба прижимается потоком масла к торцу штуцера. После чего масло перетекает только через дросселирующее отверстие в шайбе, и опускание орудия происходит постепенно. При нагнетании масла в подпоршневую полость (при подъеме поршня вверх) шайба отжимается потоком масла от торца корпуса до упора в ограничительные штифты. В этом случае масло свободно проходит через кольцевую щель, образуемую между шайбой и стенками штуцера.

Величину хода поршня в цилиндре можно изменять от 250 мм до 0 при помощи специального приспособления. Оно состоит из клапана 14, размещенного в гнезде 15, и упора 20, который может быть передвинут и закреплен в любом месте штока стяжным хомутом 23 с гайкой-барашком. Когда упор установлен так, что он соприкасается с вилкой 21 штока, поршень совершает в цилиндре полный ход. Перемещением упора на выдвинутом штоке в сторону цилиндра ход поршня уменьшается. Когда упор 20 надавит на клапан 14 и вытолкнет его из гнезда 15, выходящее из подпоршневой полости масло своим давлением прижмет клапан к выходному отверстию и перекроет его. Выход масла из подпоршневого пространства цилиндра по стальному маслопроводу 10 прекратится. Под поршнем образуется гидравлическая подушка, препятствующая его дальнейшему опусканию. Гнездо 15 клапана установлено в верхней крышке цилиндра и уплотнено резиновым кольцом. Уплотнение хвостовика клапана 14 с гнездом осуществляется резиновым кольцом, зажатым втулкой 16.

Масляный бак гидросистемы на тракторе ДТ-54А установлен на два литых кронштейна 13 (рис. 206, а), которые двумя болтами привернуты к швеллеру с внутренней стороны рамы. Бак к кронштейну крепится двумя стяжными лентами 1.

В переднюю часть бака вварена горловина 9 для фильтра. Через нее масло поступает в бак из распределителя.

В верхней части бака имеется заливная горловина 3 с сетчатым фильтром 2, через которую в бак заливают свежее масло. Горловина закрыта пробкой (сапуном) 4, сообщающей внутреннюю полость бака с атмосферой.

В дне бака есть сливная пробка 17, снабженная магнитом для улавливания металлических частиц, и патрубок 14, к которому присоединяют маслопровод, сообщающий бак с насосом.

Фильтр размещен в штампованном стакане 8, зажатым в горловине бака крышкой 11 через отражатель 10. Фильтр состоит из двадцати одного фильтрующего элемента 7, надетого на трубку 6, вставленную одним концом во втулку 5.

Трубка 6 имеет резьбу для установки корпуса клапана 12. Масло из отводящего патрубка 13 проходит через отверстия в отражателе и поступает в стакан. Проходя через сетки фильтрующих элементов и продольные пазы в трубке, масло сливается в полость бака.

В случае засорения фильтрующих элементов давление в стакане фильтра повышается, вследствие чего шарик клапана 12 отжимается

и неочищенное масло поступает в бак, минуя фильтр.

На тракторе Т-75 масляный бак (рис. 206, б) установлен на кронштейне, прикрепленном к задней балке дизеля. Бак крепится к кронштейну также двумя стяжными лентами. Его устройство аналогично с баком трактора ДТ-54А.

**Маслопроводы и арматура.** Насос, распределитель, масляный бак и рабочие цилиндры сообщаются между собой маслопроводами высокого и низкого давления.

К маслопроводам низкого давления относится труба 2 (рис. 202), соединяющая бак с всасывающей полостью насоса, и шланг 8, по которому масло из сливной полости распределителя возвращается в масляный бак.

Маслопровод 3, соединяющий нагнетательную полость насоса с полостью высокого давления распределителя, и маслопроводы 6, 7, 9 и 10, сообщающие распределитель с надпоршневыми (со стороны штока) и подпоршневыми пространствами рабочих цилиндров (основного и выносных), являются маслопроводами высокого давления. Они изготовлены из стальных бесшовных труб.

Маслопроводы, по которым поступает масло непосредственно в цилиндры, представляют собой обрезанные толстостенные шланги высокого давления с металлической оплеткой, выдерживающие внутреннее давление свыше 150 кг/см<sup>2</sup>.

**Самозапирающиеся клапаны.** В местах соединения стальных трубопроводов с резиновыми шлангами размещены самозапирающиеся клапаны (рис. 207), предохраняющие гидросистему от вытекания масла и попадания в нее грязи при отъединении шлангов от маслопроводов.

К концу стальной трубы и наконечнику шланга накидными гайками присоединены штуцеры 2 и 7, на которые накручены корпуса 3 и 6. Между корпусом и штуцером установлена крестовина 1, шарик 5 и пружина 4, которая плотно прижимает шарик к коническому гнезду корпуса, исключая возможность выхода масла (рис. 207, А).

При соединении корпусов накидной гайкой шарики, надавливая друг на друга, отходят от конических гнезд, вследствие чего образуются кольцевые зазоры между корпусом и шариком (рис. 207, Б), через которые проходит масло.

**Разрывная муфта.** Для предупреждения разрыва при работе с прицепными гидроуправляемыми орудиями и неизбежной при этом потери масла шланги соединяют друг с другом специальной разрывной муфтой (рис. 208),

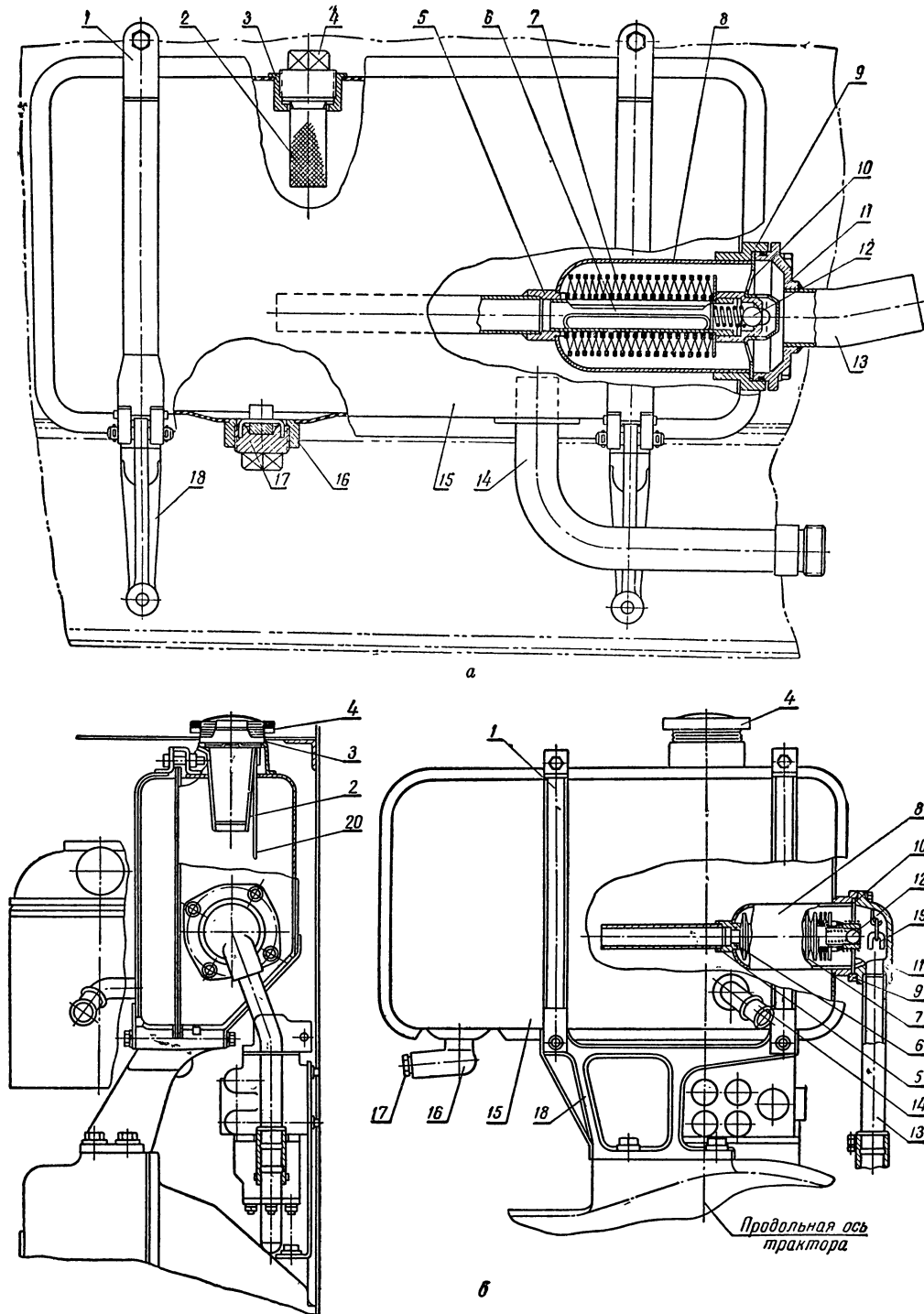


Рис 206. Масляные баки.

а — трактора ДТ-54А; б — трактора Т-75; 1 — лента крепления бака; 2 — сетчатый фильтр; 3 — заливная горловина; 4 — пробка-сапун; 5 — втулка; 6 — трубка; 7 — фильтрующий элемент; 8 — стакан фильтра; 9 — горловина фильтра; 10 — отражатель; 11 — крышка фильтра; 12 — клапан; 13 — подводящий патрубок; 14 — заборный патрубок; 15 — корпус бака; 16 — патрубок сливной пробки; 17 — сливная пробка; 18 — кронштейн; 19 — магнит; 20 — мерная линейка.

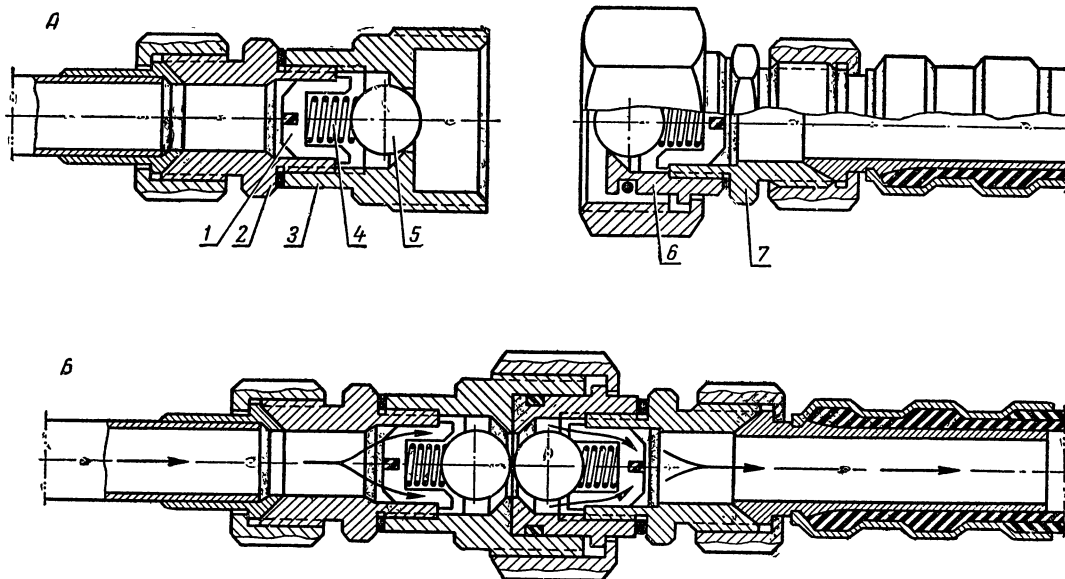


Рис. 207. Самозакрывающиеся клапаны:

1 — крестовина; 2 и 7 — штуцеры, 3 и 6 — корпуса клапанов; 4 — пружина; 5 — шарик.

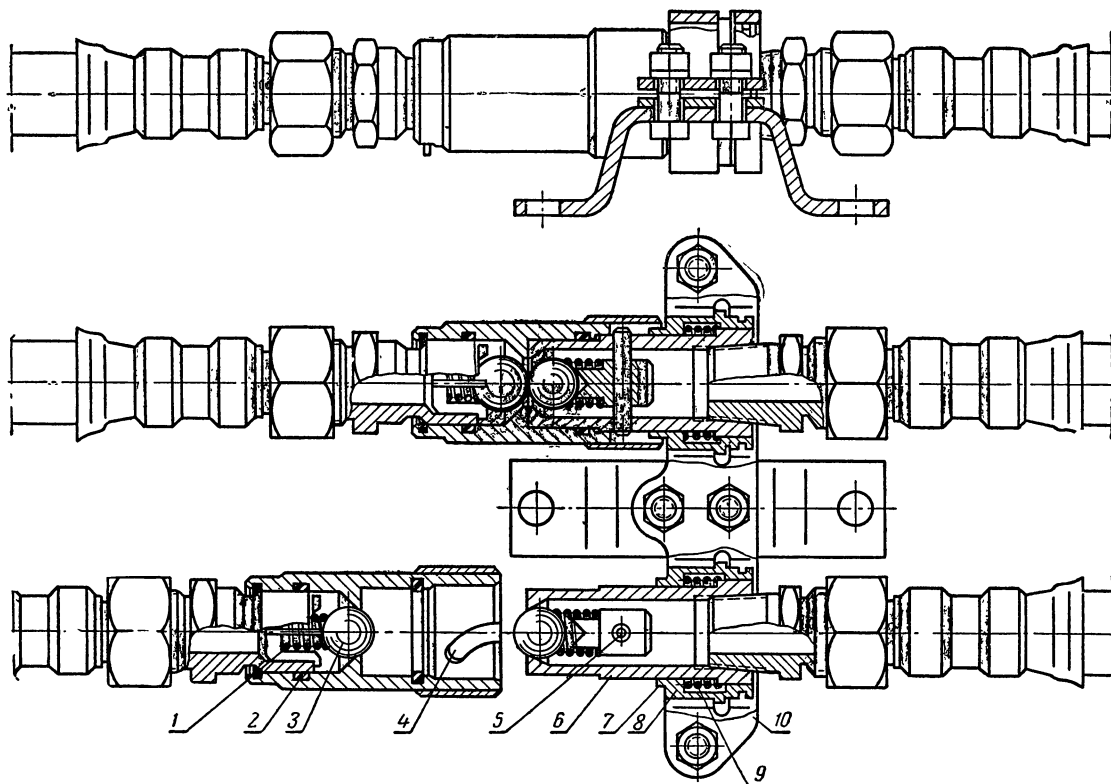


Рис. 208. Разрывная муфта:

1 — пружина клапана; 2 и 6 — корпуса муфты, 3 — шарик клапана; 4 — фигурный паз; 5 — штифт; 7 — усики втулки, 8 — втулка; 9 — пружина; 10 — кронштейн.



имеющей шариковое запорное устройство, аналогичное устройству запорного клапана.

Для этого на концах соединяемых шлангов закреплены корпуса 2 и 6. Корпус 6 пропущен через запорную втулку 8, неподвижно установленную в кронштейн 10, прикрепленный болтами к раме орудия. Между буртами запорной втулки и корпуса установлена пружина 9.

При соединении муфты корпус 6 вводят в корпус 2. При этом штифт 5, имеющийся на корпусе 6, входит в фигурные пазы 4 корпуса 2. Корпус 6 вдвигают до тех пор, пока в пазы 4 не войдут усики 7 запорной втулки, после чего соединение окажется замкнутым. Пружина 9 при этом прижимает торец втулки 8 к корпусу 2 и тем самым не допускает самопроизвольного выхода усиков из фигурных пазов. В соединенной таким образом разрывной муфте шарики 3, нажимая друг на друга, отходят от гнезд и образуют кольцевые запоры для прохода масла.

При чрезмерном натяжении шланга корпуса 2 и 6, преодолевая сопротивление пружины 9, будут перемещаться во втулке 8 влево до тех пор, пока усики втулки не выйдут из фигурных пазов. После этого корпус 2, свободно скользя своим пазом по штифту 5, повернется вокруг продольной оси и сойдет с корпуса 6. Шаровые клапаны обоих корпусов под действием пружины 1 закроют гнезда, и течь масла из разведенных шлангов прекратится.

## § 128. РАБОТА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРИВОДА

Управление гидравлическим приводом осуществляется установкой золотников в положения: подъем, нейтральное, опускание и плавающее. Рассмотрим работу гидропривода при различных положениях золотников.

При нейтральном положении золотники 8 (рис. 209, а) разобщают своими цилиндрическими поясами нагнетательный канал *Д* с нижними камерами *Е*, прекращая доступ масла от насоса 15 в надпоршневую полость цилиндров 1 и 9, а также регулировочный *Б* и сливной *В* каналы, не допуская выхода масла из подпоршневой полости цилиндров. Поршни цилиндров при этом будут зафиксированы в неподвижном положении. Одновременно золотники своими верхними выточками соединяют регулировочный *Б* и сливной *В* каналы. При этом масло, проникающее через отверстие *К* в бурте перепускного клапана 12 в регулировочный канал *Б*, будет стекать через сливной *В* канал в масляный бак 16. Таким образом, над буртом в полости *Ж* перепускного клапана 12 давление будет понижаться. Масло, непрерывно нагнетаемое из масляного бака насосом 15 по маслопроводу 17 и 13 в нагнетательный канал *Д*

маслораспределителя, оказывает одновременно давление на грибок и на торец бурта перепускного клапана 12. Ввиду того, что площадь торца бурта больше площади грибка перепускного клапана, давление масла на бурт будет больше, чем на грибок. Разность давления заставит перепускной клапан подняться, сжимая его пружину, и открыть свободный выход маслу из нагнетательного канала в полость нижней крышки распределителя. Из нее по маслопроводу 14 и через масляный фильтр масло стекает в бак 16.

Конструкция всех трех золотников аналогична, поэтому ниже рассматривается работа только одного золотника.

Для подъема орудия, навешенного сзади трактора, перемещают средний рычаг распределителя из нейтрального в крайнее верхнее положение. При этом золотник 8 (рис. 209, б) переместится в крайнее нижнее положение и откроет проход маслу из нагнетательного канала *Д* в верхнюю кольцевую камеру *Г*, соединенную маслопроводом с подпоршневой полостью цилиндра, а также обеспечит свободный слив масла из надпоршневого пространства цилиндра по маслопроводу, через нижнюю кольцевую камеру *Е* в масляный бак.

Одновременно верхний цилиндрический пояс золотника перекроет регулировочный канал *Б*, преграждая путь маслу, проходящему через отверстие *К* в бурте перепускного клапана в масляный бак.

Давление масла в полости *Ж* над буртом перепускного клапана будет равно давлению, которое оно оказывает на нижний торец бурта, и клапан под воздействием пружины будет плотно прижиматься к своему гнезду.

Таким образом, весь поток масла от насоса поступает в нижнюю полость цилиндра, поднимая поршень, а следовательно, и орудие; масло же, находящееся в верхней полости цилиндра, выталкивается в масляный бак.

При переводе золотника 8 в крайнее нижнее положение против фиксатора 3 устанавливается канавка, образованная торцами надетых на золотник втулок 2 и 4. При этом фиксатор сжимается, входит в канавку между втулками и удерживает золотник в положении подъема.

Как только подъем будет закончен и поршень остановится, упершись в верхнюю крышку силового цилиндра, давление масла в нагнетательном канале *Д* маслораспределителя, а следовательно, и в канале 19 золотника повысится от 100 до 110 кг/см<sup>2</sup> и откроется шаровой клапан 7. Под давлением масла опустится бустер 6, вкладыш 20 и его штифт и отодвинется подвижная втулка 4 до упора в торец втулки 2. При этом канавка между торцами этих втулок

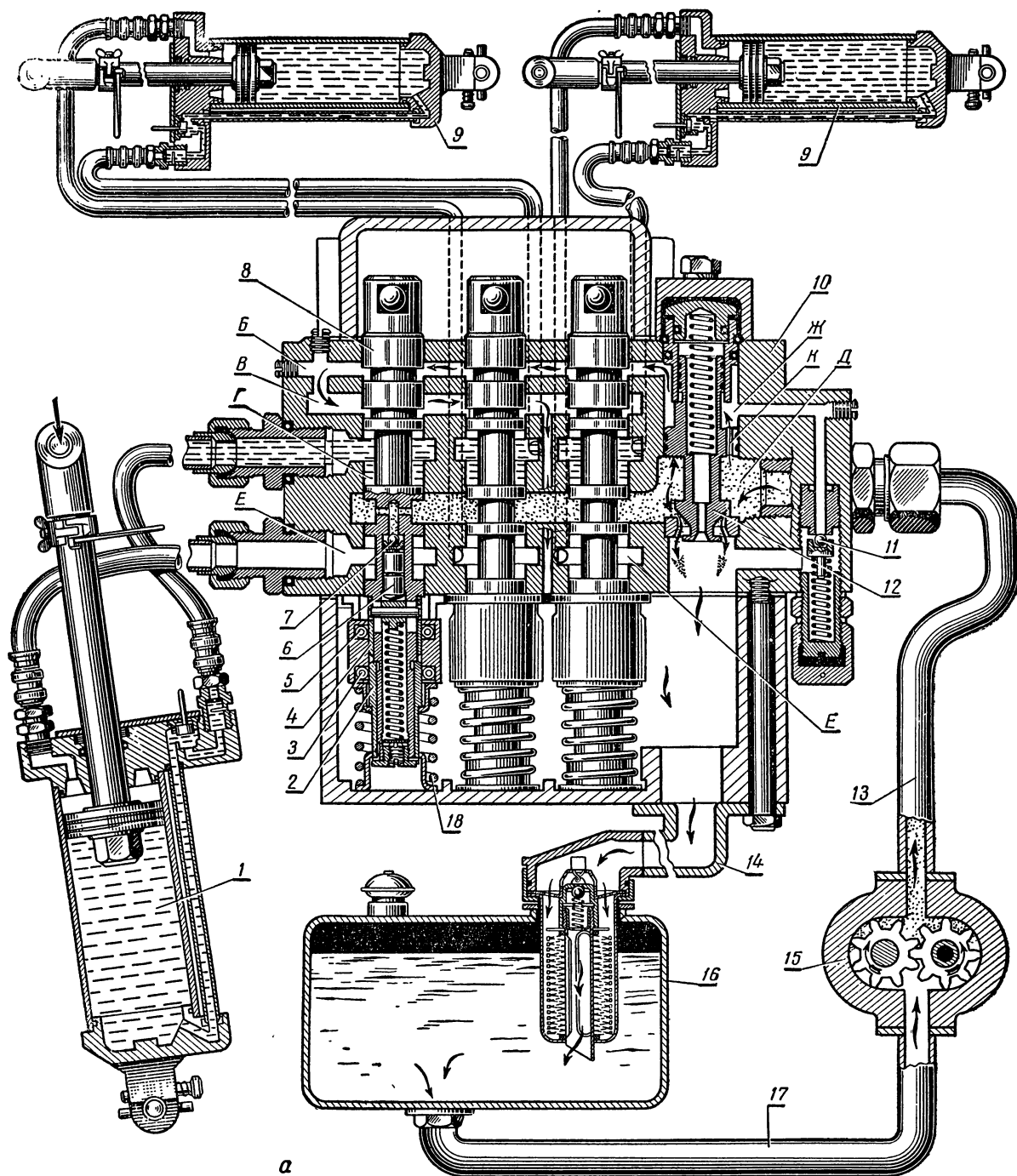


Рис. 209. Схема работы золотника распределителя:

а — нейтральное положение; б — положение, соответствующее подъему орудия; в — положение, соответствующее опусканию орудия; г — плавающее положение.

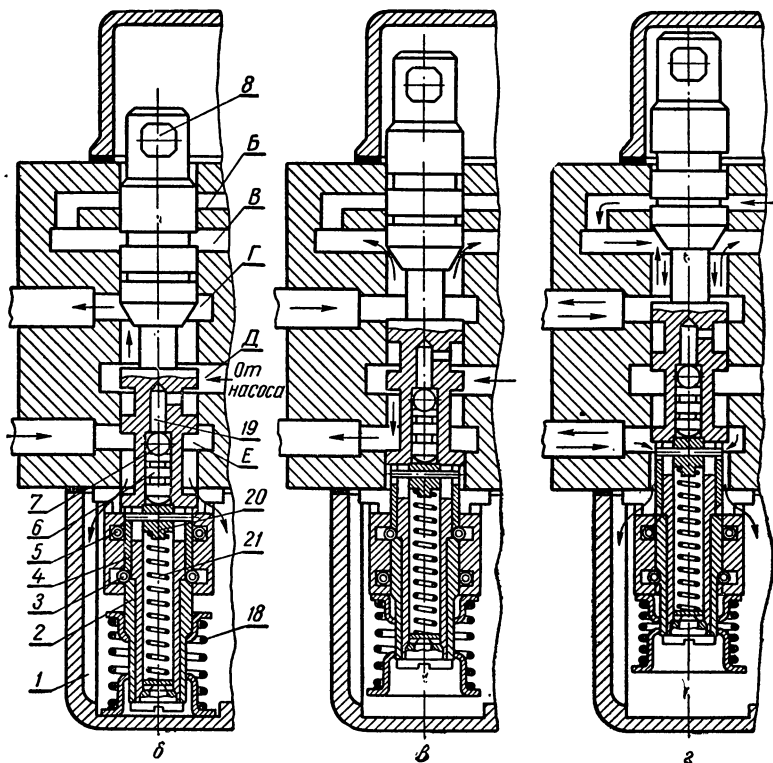


Рис. 209. (Продолжение.)

сгладится и толкнет фиксатор 3. Не удерживаемый золотник 8 пружиной 18 возвратится в нейтральное положение и откроет проход маслу по каналам *Б* и *В* в масляный бак. Перепускной клапан откроется, и все масло из нагнетательного канала начнет сливаться в масляный бак. С открытием перепускного клапана давление в канале *Д* резко понизится, вследствие чего под действием сжатой пружины 21 вкладыш 20 со штифтом и подвижной втулкой 4, бустер 6 и шаровой клапан 7 установятся в исходное положение.

Для принудительного опускания навесного орудия перемещают средний рычаг распределителя из нейтрального положения вниз. При этом золотник 8 переместится в верхнее положение, и фиксатор 5 (рис. 209, б) войдет в канавку образованную между торцами втулок 2 и 4 золотника, и зафиксирует золотник в положении опускания. Золотник 8 перекроет выход масла из канала *Б* в канал *В* и одновременно откроет проход маслу от насоса через канал *Д* и кольцевую камеру *Е* в надпоршневую полость силового цилиндра. Масло свободно сливается из надпоршневой полости силового цилиндра по маслопроводу в верхнюю кольцевую камеру *Г* распределителя и через сливной канал *В* в масляный бак. Масло, поступающее в над-

поршневую полость силового цилиндра, будет перемещать поршень к нижней крышке, а навешенное орудие будет опускаться. Как только опускание орудия прекратится или поршень упрется в нижнюю крышку цилиндра, давление в нагнетательном канале *Д* возрастет. Сработает автоматическое управление золотником (как и при подъеме орудия), и золотник встанет в нейтральное положение. Если подъем или опускание орудия закончено, а автоматическое устройство не сработало и не привело золотник в нейтральное положение, то возрастет давление масла. При повышении давления масла в системе свыше  $130 \text{ кг/см}^2$  автоматически откроется предохранительный клапан 11 и выпустит излишнее масло из полости *Ж* над буртом перепускного клапана 12 в бак. Давление масла в этой полости упадет, а более высокое давление в нагнетательном канале *Д* откроет перепускной клапан, и масло, поступающее от насоса, будет сливаться в бак. Во избежа-

ние перегрузки предохранительного клапана и излишнего нагрева масла необходимо (в случае отказа в работе автоматического устройства) вручную перевести рычаг золотника в нейтральное положение, когда подъем или опускание орудия закончились.

Для установки поршня силового цилиндра в плавающее положение переводят рукоятку золотника распределителя из нейтрального положения вниз до отказа. При этом золотник займет крайнее верхнее положение и будет удерживаться в этом положении фиксатором 3 (рис. 209, в), который упирается в уступ на неподвижной втулке 2 золотника 8. Золотник соединяет регулировочный *Б* и сливной *В* каналы, открывая свободный выход маслу из полости *Ж*, что обеспечивает открытие перепускного клапана и слив масла из насоса в масляный бак. Золотник также закрывает доступ маслу из нагнетательного канала *Д* к верхней и нижней полостям силового цилиндра. Одновременно масло вытекает из верхней полости цилиндра через канал *В* в камеру нижней крышки, а из нее через кольцевую камеру *Е* засасывается в нижнюю полость цилиндра и наоборот. Это позволяет поршню свободно перемещаться в цилиндре, благодаря чему навешенное орудие может свободно следовать за

рельефом поля, перекатываясь на опорных колесах.

Из плавающего положения золотник выводится не автоматически, как после подъема или опускания орудия, а резким толчком руки (чтобы освободить золотник от фиксатора) вверх по рукоятке. Когда выступ на нижней втулке 2 раздвинет пружину фиксатора 3, сжатая пружина 18 возвратит золотник 8 в нейтральное положение.

В плавающее положение золотник устанавливает при работе с навесными орудиями, которые имеют колеса (плуги, культиваторы, сеялки и др.).

## § 129. НАВЕСНОЙ МЕХАНИЗМ

Навесной механизм или механизм для навешивания орудий и машин установлен сзади трактора и закреплен на специальной раме. Она состоит из двух пар стоек 9 (рис. 210, а), заделанных верхними концами в бугели 10, а нижними (две стойки) в кронштейны, крепящиеся болтами к швеллерам рамы трактора. Две стойки прикреплены пальцами 8 к бугелям 7 кронштейнов задней оси. В верхних бугелях 10 жестко сидит ось 11. На ней установлен полый вал, вращающийся на втулках, служащих подшипниками скольжения. На шлицы этого вала установлены два подъемных рычага 12 и 15, а между ними качающаяся на шаровой опоре цапфа верхней тяги, имеющая диаметрально расположенные пальцы 13. Цапфа от перемещения фиксируется двумя упорными кольцами 26 (рис. 210, б).

В нижних бугелях 6 (рис. 210, а) рамы закреплена ось 35, на которой установлены две качающиеся цапфы 3 и 34 (рис. 210, б) и силовой цилиндр 2 (рис. 210, а). Шток силового цилиндра пальцем соединен с левым подъемным рычагом 12, который в нижней своей части имеет прилив с отверстием.

Цапфа 34 (рис. 210, б) от перемещения вдоль оси фиксируется двумя разрезными ограничительными муфтами 32 со стяжными болтами, входящими в углубление 33 на оси 35. К качающимся цапфам присоединены центральная тяга 14 (рис. 210, а) и две нижние тяги 22. К концам тяг, имеющим шарниры, непосредственно присоединяют навесные орудия. Тяги 22 (рис. 210, в) при помощи вилок 36 и 37 надевают на пальцы цапф 34. Вилки, в свою очередь, прикреплены болтами к нижним тягам, изготовленным из стальной, термически обработанной полосы.

Центральная тяга представляет собой винт 28 (рис. 210, б), на концы которого навернуты вилка 27 и гайка 30 с шарниром для присоеди-

нения тяги к стойке рамы орудия. Винт имеет вороток. Вращая винт за вороток, можно увеличивать или уменьшать общую длину центральной тяги. После регулировки длины тяги заднюю гайку 30 стопорят контргайкой 29. Нижние тяги 22 соединены с подъемными рычагами 12 и 15 при помощи раскосов.

Раскос состоит из верхнего винта 16 (рис. 210, а) с шарниром, муфты 17, навернутой на верхний винт, сердечника раскоса 18, в который ввинчен винт муфты 17, и вилки 20, свободно надетой на сердечник раскоса. Вилка и сердечник раскоса соединены между собой пальцем 19. Такая конструкция позволяет изменять длину раскоса в пределах 640—670 мм. В зависимости от направления вращения винт и обойма ввинчиваются или вывинчиваются, укорачивая или удлиняя раскос. В сердечнике раскоса и муфте имеются контрольные отверстия, за пределы которых удлинить раскос запрещается.

При работе трактора с широкозахватными орудиями, которые, перекатываясь на опорных колесах, должны приспосабливаться к рельефу поля, раскосы устанавливаются на свободный ход для изменения длины в зависимости от поперечного наклона орудия. Для этого разъединяют вилку 20 и сердечник 18 раскоса, вынув палец 19 и установив его в одно из отверстий на сердечнике 18 против овального окна в корпусе вилки 20.

Раскосы с тягами 22 и подъемными рычагами 12 и 15 соединены пальцами, вставленными в отверстия, имеющиеся в шарнирах тяг, подъемных рычагах и вилках раскоса.

Для ограничения поперечного качания орудия, поднятого в транспортное положение, служат цепи 1, которые одним концом закреплены на пальцах 5 бугелей, а другим — на скобах, прикрепленных к продольным тягам 22. Длину ограничительных цепей можно изменять вращением стяжных гаек. При работе трактора с орудиями, которые не должны отклоняться от следа трактора, цепи используют для блокировки тяг. Для этого передние концы цепей переносят на скобы, находящиеся в передней части продольных тяг, и после присоединения орудия стягивают гайками (рис. 210, б).

Навесной механизм в зависимости от типа присоединяемых орудий можно выполнять по двухточечной (рис. 210, а) или трехточечной (рис. 210, б) схеме.

При установке механизма по двухточечной схеме нижние тяги 22 присоединяют к трактору в одной точке. Второй точкой является место крепления верхней центральной тяги 14.

При установке механизма по трехточечной схеме нижние тяги крепят в двух точках. При

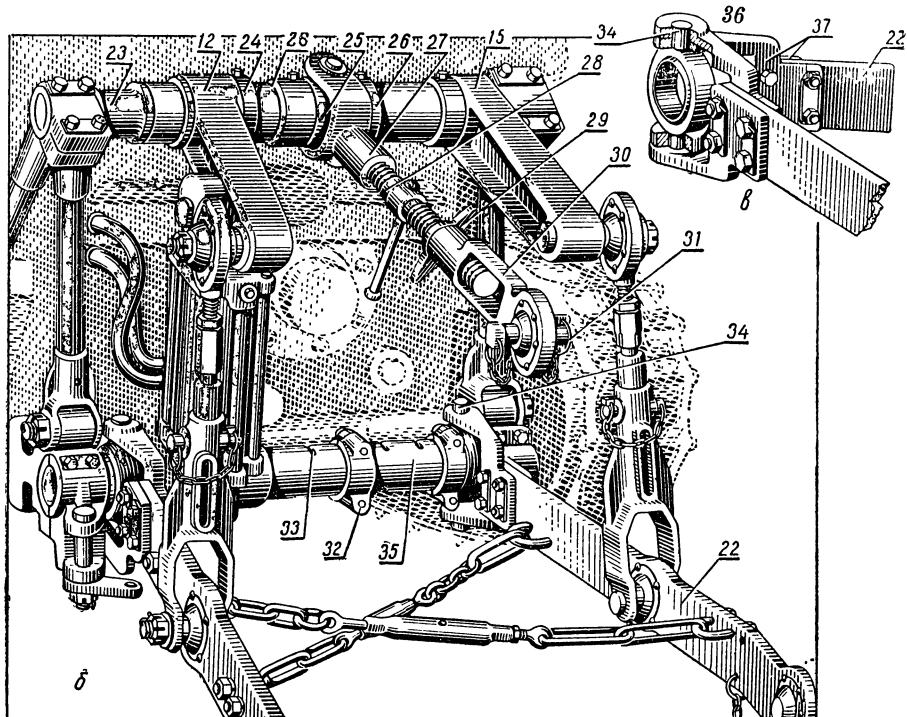
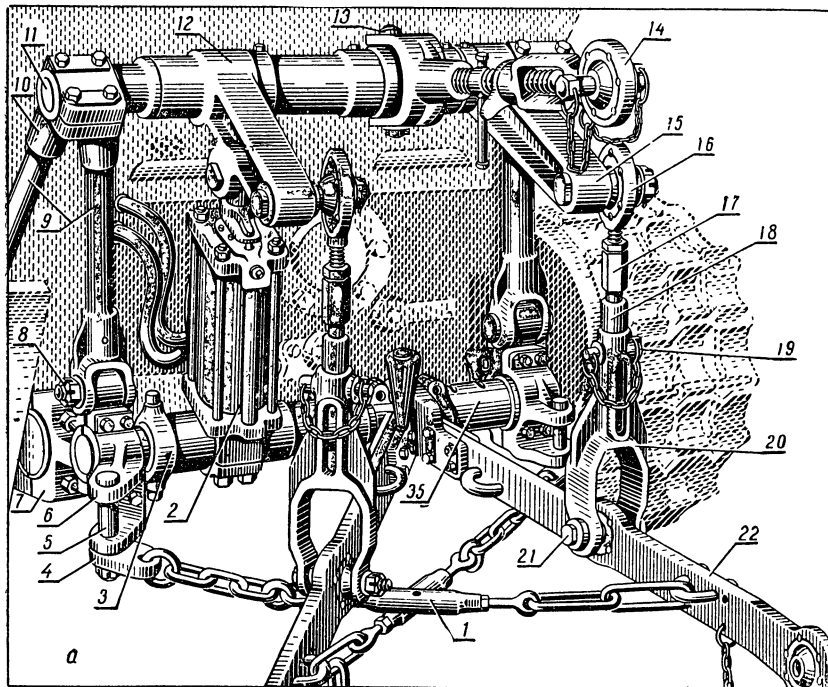


Рис. 210. Навесной механизм трактора ДТ-54А:

**а** — наладка навесного механизма по двухточечной схеме; **б** — наладка по трехточечной схеме; **в** — крепление тяг; **1** — ограничительная цепь; **2** — цилиндр; **3** и **34** — цапфы; **4** — петля цепи; **5** — палец бугеля; **6** — бугель левый; **7** — бугель кронштейна задней оси; **8** — палец; **9** — левая стойка; **10** — бугель стойки; **11** — ось; **12** и **15** — подъемные рычаги; **13** — пальцы цапфы; **14** — центральная тяга; **16** — винт раскоса; **17** — муфта; **18** — сердечник раскоса; **19** — средний палец раскоса; **20** — вилка; **21** — нижний палец раскоса; **22** — нижняя правая тяга; **23** — распорная втулка; **24** — упорное кольцо; **25** — центральная цапфа верхней центральной тяги; **26** — упорное кольцо цапфы; **27** — вилка; **28** — винт; **29** — контргайка; **30** — гайка верхней тяги с шарниром; **31** — палец; **32** — ограничительная муфта; **33** — углубление; **35** — нижняя ось; **36** и **37** — вилки тяг.

этом они образуют вместе с рамой орудия трапецию. Третьей точкой является место крепления верхней центральной тяги 14.

В отличие от вышеописанного навесной механизм трактора Т-75 имеет усиленную конструкцию центральной и продольных 11 и

очередь воздействовать на подъемный рычаг 20 посредством болта 21, упирающегося в выемку рычага. При установке орудия в рабочее положение втягивающийся в цилиндр шток поршня воздействует только на рычаги 26 и 28, не оказывая влияния на подъемный рычаг, а сле-

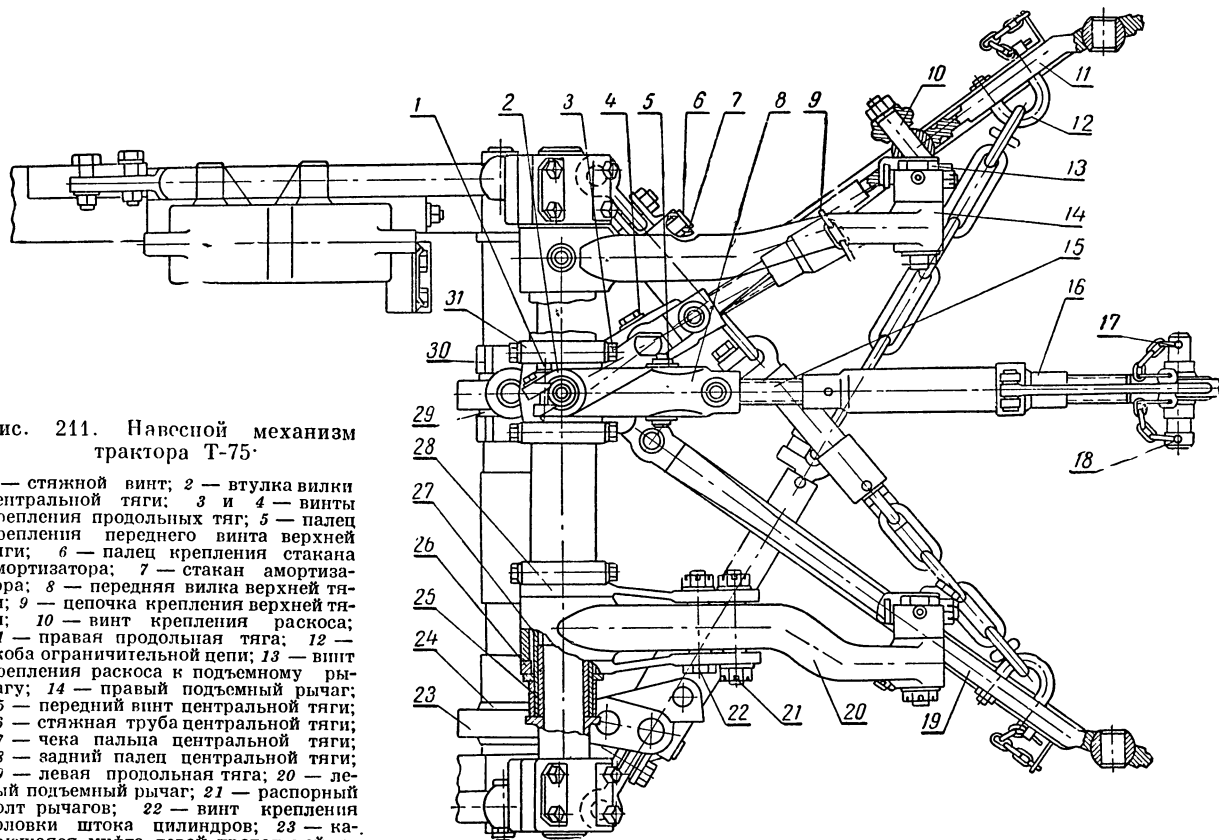


Рис. 211. Навесной механизм трактора Т-75.

1 — стяжной винт; 2 — втулка вилки центральной тяги; 3 и 4 — винты крепления продольных тяг; 5 — палец крепления переднего винта верхней тяги; 6 — палец крепления стакана амортизатора; 7 — стакан амортизатора; 8 — передняя вилка верхней тяги; 9 — цепочка крепления верхней тяги; 10 — винт крепления раскоса; 11 — правая продольная тяга; 12 — скоба ограничительной цепи; 13 — винт крепления раскоса к подъемному рычагу; 14 — правый подъемный рычаг; 15 — передний винт центральной тяги; 16 — стяжная труба центральной тяги; 17 — чека пальца центральной тяги; 18 — задний палец центральной тяги; 19 — левая продольная тяга; 20 — левый подъемный рычаг; 21 — распорный болт рычагов; 22 — винт крепления головки штока цилиндров; 23 — качающаяся муфта левой продольной тяги; 24 — шар левой качающейся муфты; 25 — втулка верхнего полого вала; 26 и 28 — рычаги штока силового цилиндра; 27 — верхний полый вал; 29 — шар муфты правой продольной тяги; 30 — ограничительная скоба шарнира продольной тяги; 31 — ограничительная скоба центральной тяги.

19 тяг (рис. 211), раскосов и ограничительных цепей.

Изменена также конструкция подсоединения штока поршня силового цилиндра к левому рычагу 20 подъемного механизма.

На верхнем полом вала 27 рамы, с обеих сторон левого подъемного рычага 20 свободно надеты два рычага 26 и 28, связанные между собой болтом 21 и винтом 22, на котором шарнирно закреплена головка штока поршня силового цилиндра.

При подъеме орудия в транспортное положение выдвигающийся из цилиндра шток поршня, воздействуя на рычаги 26 и 28, заставляет их поворачиваться вокруг полого вала и в свою

довательно, и не производя принудительного заглабления рабочих органов орудия. Опускается орудие под действием собственного веса.

При такой конструкции механизма для навешивания необязательно устанавливать рычаг распределителя в плавающее положение при работе с навесным плугом или орудиями с опорными катками, так как орудие, копируя рельеф местности, может подниматься кверху и опускаться вниз до глубины, ограниченной положением поршня в цилиндре.

В тех случаях, когда нужно принудительно заглабить рабочие органы орудия, рычаги штока могут быть жестко связаны с подъемным рычагом перестановкой болта.

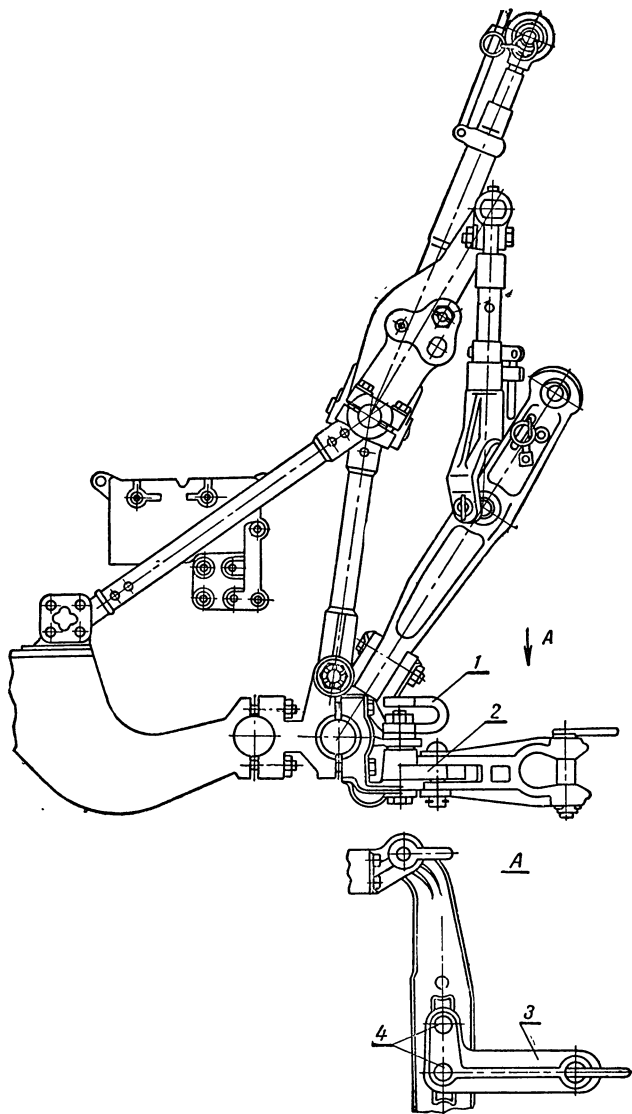


Рис. 212. Установка прицепного устройства:  
 1 — скоба ограничительных цепей, 2 — прицепная скоба;  
 3 — серьга; 4 — пальцы серьги.

### § 130. ПОДГОТОВКА ГИДРОНАВЕСНОЙ СИСТЕМЫ К РАБОТЕ

Обкатка гидронавесной системы производится одновременно с обкаткой нового трактора, поступившего в хозяйство с завода. Перед обкаткой проверяют наличие масла в масляном баке и состояние всех агрегатов гидронавесной системы, а также соединений стальных маслопроводов и гибких шлангов.

Проверку агрегатов проводят в такой последовательности:

проверяют работу механизма включения привода насоса. Для этого перед пуском двигателя переводят рукоятку включения привода из крайнего переднего положения в крайнее заднее (в сторону кабины) до захода фиксатора рычага в свое гнездо;

проверяют надежность фиксации золотников распределителя в положениях: «подъем», «опускание» и «плавающее». Для этого поднимают рычаг распределителя сначала в крайнее верхнее положение (подъем), затем переводят в среднее (нейтральное), из среднего положения вниз до щелчка (опускание) и, наконец, вниз до упора (плавающее положение). Рычаг должен каждый раз удерживаться в заданном положении. После проверки работы фиксаторов ставят рычаг в нейтральное положение;

проверяют поднятием и опусканием верхней центральной тяги вручную, проворачивается ли на шарнире ее качающаяся муфта.

Для проведения обкатки пускают двигатель трактора и дают ему поработать на малых оборотах в течение 3—5 мин. Затем увеличивают число оборотов до средних, дают двигателю поработать еще 3—5 мин. Осматривают маслопроводы и прослушивают распределитель. При этом не должно быть течи и просачивания масла, а распределитель не должен издавать шума. Затем переставляют средний рычаг распределителя из нейтрального положения в крайнее верхнее; при этом продольные тяги должны плавно подниматься. Когда подъем окончится и поршень упрется в верхнюю крышку силового цилиндра, рычаг распределителя должен автоматически возвратиться в нейтральное положение.

Переставив упор ограничителя хода поршня на середину выступающей над цилиндром части штока, устанавливают средний рычаг распределителя из нейтрального положения вниз (в положение опускания). Шток поршня будет втягиваться в цилиндр, а продольные тяги — опускаться. Как только упор штока нажмет на выступающий из крышки цилиндра стержень клапана, рычаг распределителя должен автоматически возвратиться в нейтральное положение.

Подъем и опускание следует проверить несколько раз, доведя обороты коленчатого вала дизеля до нормальных. Затем ставят средний рычаг распределителя в крайнее нижнее (плавающее) положение. При этом шток поршня будет плавно входить в цилиндр, а продольные тяги механизма — плавно опускаться. Поршень цилиндра должен также свободно подниматься и опускаться при опускании и поднятии вручную продольных тяг навесного механизма.

Убедившись в четкой и безотказной работе гидронавесной системы и в отсутствии проса-

чивания масла в местах соединений стальных маслопроводов и резиновых шлангов, навешивают орудие.

**Присоединение навесного орудия.** При подготовке трактора для работы с навесным орудием в первую очередь переналаживают механизм для навешивания орудия на нужную схему.

По двухточечной схеме к трактору присоединяют плуги, свеклоподъемники и другие подобные им орудия, а по трехточечной — культиваторы, канавокопатели и т. п.

Навесное орудие должно быть правильно присоединено к навесной системе. Для этого орудие устанавливается на ровной площадке и трактор подъезжает к нему задним ходом до совмещения концов нижних тяг системы с соответствующими точками крепления орудия (машины). Установив средний рычаг распределителя в «плавающее» положение, опускают продольные тяги на высоту пальцев или оси рамы орудия (машины), надевают шарнир левой и правой тяг на пальцы орудия и закрепляют их чекой. Затем при помощи пальца присоединяют к шарниру центральной тяги среднюю стойку рамы орудия и также закрепляют чекой.

Присоединив таким образом орудие к трактору, устанавливают его раму в горизонтальное положение, изменяя длину правого раскоса и центральной тяги. Окончательно регулируют положение орудия относительно трактора в начале работы агрегата в соответствии с руководством по эксплуатации используемого орудия. Затем, подняв орудие в транспортное положение (перестановкой среднего рычага распределителя в положение «подъем»), регулируют длину ограничительных цепей так, чтобы при переездах по неровной дороге с повышенной скоростью концы продольных тяг имели боковое качание, не превышающее 20 мм в каждую сторону. У навесной системы трактора Т-75 ограничительные цепи натягивают до тех пор, пока зазор между упорным буртиком стержня цепи и стаканом амортизатора будет 3—4 мм при полностью поднятом орудии.

Если орудие имеет длинные рабочие органы и хода продольных тяг недостаточно для подъема их на безопасную высоту (300 мм), следует уменьшить длину центральной тяги.

#### § 131. УХОД ЗА ГИДРОНАВЕСНОЙ СИСТЕМОЙ, НЕИСПРАВНОСТИ ЕЕ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Уход заключается в очистке гидронавесной системы от грязи, проверке и подтяжке всех креплений и соединений, а также в проверке уровня масла и промывке масляного бака.

Уровень масла в баке гидравлической системы проверяют ежедневно. После первых 100—120 часов работы нового трактора масло из бака сливают в чистую посуду, очищают магнит на пробке от металлических частиц, а затем, плотно завернув ее в сливное отверстие, заливают выпущенное масло из бака через заливной фильтр. При необходимости доливают свежее масло до нормального уровня.

Через каждые 450—500 часов работы трактора очищают фильтрующие элементы масляного фильтра. Для этого вывинчивают пробку из сливного отверстия, сливают масло в чистую посуду и промывают пробку в дизельном топливе. Затем вывинчивают четыре винта, отводят в сторону крышку фильтра вместе со шлангом и вынимают фильтр из бака для промывки. Промывать фильтр необходимо в разобранном виде дизельным топливом и затем обдуть сжатым воздухом. При этом нельзя нарушать регулировку перепускного клапана. Собранный после промывки фильтр устанавливают на место и заправляют масляный бак маслом до нормального уровня. После заправки гидравлической системы включают масляный насос и пускают в ход двигатель, которому вначале дают поработать на малых оборотах при нейтральном положении рычагов распределителя в течение 2—3 мин. Затем, увеличив число оборотов дизеля до номинальных, дают поработать ему в течение 5 мин. При этом одновременно производят два-три подъема и опускания каждым цилиндром, проверяют соединения и устраняют подтекания. Вновь проверяют уровень масла в баке и смотрят, нет ли в нем пены. При появлении пены необходимо отыскать место подсоса воздуха и устранить неисправность.

В процессе работы гидронавесной системы могут встретиться неисправности, описание и способ устранения которых приведены ниже.

**Навешенное орудие (машина) не поднимается или не опускается.** 1. Не включен насос гидравлической системы. Остановить дизель и включить привод насоса гидросистемы.

2. Нет масла в гидросистеме. Заправить бак маслом до нормального уровня.

3. Перепускной клапан распределителя зависает и не садится в свое гнездо. Слегка ударить через деревянную наставку по крышке перепускного клапана. Если после этого гидросистема не будет работать, снять крышку перепускного клапана, разобрать клапан, промыть в дизельном топливе, проверить его свободный ход в корпусе распределителя, в направляющей втулке и прилегание к гнезду. Во время сборки детали клапана смазать дизельным маслом.

4. Масло в гидросистеме сильно охладилось и загустело. Прогреть масло до температуры + 30°.



5. Не работает насос гидросистемы. Проверить, работает ли насос. Для этого надо снять крышку перепускного клапана и слегка через пружинку нажать на клапан. Если насос исправен, масло будет выходить наружу. Если масло не появляется, заменить насос.

6. Ослабли накидные гайки запорных устройств маслопроводов. Подтянуть запорные устройства, устранить неплотности в их соединениях.

7. Засорился замедляющий клапан штуцера силового цилиндра. Снять штуцер с замедляющим клапаном с силового цилиндра и промыть его в дизельном топливе.

8. Заклинился в гнезде клапан ограничения хода поршня цилиндра. Отпустить гайку-барашек, отвести упор и приподнять клапан плоскогубцами за его хвостовик.

9. Зазор между упором и стержнем клапана ограничения хода поршня цилиндра меньше 10 мм. Поднять упор вверх по штоку цилиндра на 20—30 мм от стержня клапана.

Масло и пена выбрасываются через сапун масляного бака гидросистемы. 1. Маслопроводы в местах соединения имеют неплотности, через которые происходит подсос воздуха. Проверить и подтянуть места соединения маслопровода от бака гидросистемы к насосу.

2. Недостаточный или повышенный уровень масла в гидросистеме. Долить или слить масло до необходимого уровня.

Рычаги распределителя не возвращаются в нейтральное положение после окончания подъема или опускания навесного орудия. 1. Холодное масло. Прогреть масло при средних оборотах дизеля.

2. Температура масла повысилась более 70°. Остановить дизель, выключить насос гидросистемы и дать маслу остыть.

3. Заедание золотников распределителя. Заменить распределитель.

Рычаги распределителя не фиксируются в рабочих положениях. 1. Холодное масло. Прогреть масло до температуры 35—40°.

2. Сломались или износились фиксирующие пружины. Заменить фиксирующие пружины или заменить распределитель.

Навесное орудие поднимается и опускается рывками. 1. Мало масла в гидравлической

системе. Долить масло в бак до нормального уровня.

2. Температура масла превышает 70°. Выключить насос гидравлической системы и охладить масло.

3. В маслопроводы гидравлической системы попадает воздух. Сделать несколько подъемов и опусканий навесного орудия. Если рывки не исчезнут, установить орудие сначала в верхнее, а затем в нижнее положение, ослабить глухие пробки в верхней части крышки цилиндра и осторожно выпустить воздух.

Навесное орудие не удерживается в поднятом положении. 1. Мало масла в гидравлической системе. Долить масло в бак до нормального уровня.

2. Износилось резиновое кольцо, уплотняющее поршень силового цилиндра. Снять цилиндр, проверить состояние резинового кольца поршня и в случае необходимости заменить кольцо.

3. Износились золотники распределителя. Заменить распределитель.

Масло из гидравлической системы попадает в картер дизеля. Вышел из строя сальник ведущего вала насоса гидравлической системы. Заменить насос гидравлической системы или снять насос и установить новый каркасный сальник.

Навесное орудие быстро опускается. Неправильно установлен штуцер с замедляющим клапаном в верхней крышке силового цилиндра. Поменять местами штуцеры в верхней крышке цилиндра (штуцер с замедляющим клапаном нужно устанавливать с правой стороны штока цилиндра по ходу трактора).

#### *Контрольные вопросы и задания*

1. Расскажите о преимуществах применения навесных сельскохозяйственных орудий и машин.

2. Из каких основных механизмов состоит гидронавесная система и каково их назначение?

3. Как устроен насос и порядок его включения?

4. Как устроен распределитель и его назначение?

5. Как устроен силовой цилиндр?

6. Как устроен навесной механизм?

7. Какие отличия имеет гидронавесная система трактора Т-75 по сравнению с гидронавесной системой трактора ДТ-54А?

## Глава 24

### ОБОРУДОВАНИЕ ТРАКТОРА

#### § 132. НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО ВАЛА ОТБОРА МОЩНОСТИ

Вал отбора мощности является самостоятельным узлом и служит для приведения в действие работающих в агрегате с трактором машин, а также для привода машин при стационарной работе.

По способу привода валы отбора мощности подразделяются на зависимые и независимые.

Вал отбора мощности, прекращающий вращение при выключении муфты главного сцепления трактора, называется валом отбора мощности с зависимым приводом.

Вал отбора мощности, который при выключении муфты главного сцепления трактора может продолжать вращение, называется валом отбора мощности с независимым приводом. Такие валы отбора мощности позволяют безостановочно передавать вращение рабочим органам сельскохозяйственных машин при трогании трактора с места и при его остановке.

На тракторе ДТ-54А применяется вал отбора мощности с зависимым приводом. На тракторе Т-75 устанавливается один из типов валов отбора мощности: зависимый или независимый.

Вал отбора мощности трактора ДТ-54А монтируется в корпусе заднего моста. Он приводится во вращение от вала заднего хода коробки передач, конец которого входит в отделение центральной передачи. При 1300 об/мин коленчатого вала двигателя вал отбора мощности делает 547 об/мин.

Приводной вал 21 (рис. 213) опирается на два двухрядных сферических шарикоподшипника 17 и 23. Передний подшипник 17 установлен в гнезде, расточенном в кулачковой муфте 15, закрепленной болтом 14 на хвостовике вала 13 заднего хода. Спадание подшипника с шейки вала предотвращается пружинным кольцом 16, вставленным в кольцевую канавку в гнезде муфты.

Задний подшипник 23 установлен в гнезде, расточенном в корпусе заднего моста. Внутреннее кольцо заднего подшипника фиксируется гайкой 24, накрученной на втулку 25. Втулка

свободно посажена на вал и удерживается на нем штифтом 28. Наружное кольцо подшипника упирается в крышку 27, привернутую болтами к корпусу заднего моста.

Войлочный сальник 26 в крышке служит для предотвращения вытекания смазки наружу. Для этой же цели предназначена маслоотражательная шайба 22.

На приводном валу 21 посажена кулачковая муфта 18, которая может свободно передвигаться по шлицам вдоль оси вала. На переднем торце муфты 18 имеется два кулачка (выступа), соответствующих по размерам двум пазам на торце муфты 15.

Вал отбора мощности включается путем сцепления друг с другом кулачковых муфт при помощи вилки 11, связанной с подвижной муфтой и свободно скользящей по направляющему валу 12. Он вставлен в отверстия, обработанные в передней и задней стенках корпуса заднего моста. Вилку перемещают по валу 12 рычагом 10, шаровое окончание которого свободно входит в отверстие хвостовика вилки. Рычаг качается на оси 8 в опоре 9, привернутой тремя болтами к крышке среднего люка заднего моста.

Для предотвращения попадания грязи внутрь заднего моста через прорези опора заключена в штампованный стакан 7, на котором сверху установлена сферическая шайба 6, а между шайбой и стаканом установлено войлочное уплотнительное кольцо 5. Войлочное кольцо через шайбу сжимается пружиной 4, поставленной на рычаге. Другим концом пружина упирается в упорную шайбу, прикрепленную к рычагу. Верхний конец рычага соединен вилкой с тягой 3. Другой конец тяги соединен с рычагом 2 управления, закрепленным в кронштейне 1, устанавливаемом в передней части кабины.

При установке рычага управления в крайнее переднее положение нижнее его плечо перемещает тягу назад. Рычаг 10 при этом поворачивается на оси и нижним плечом перемещает вилку 11 по направляющему валу вперед. Вилка 11 тянет за собой кулачковую

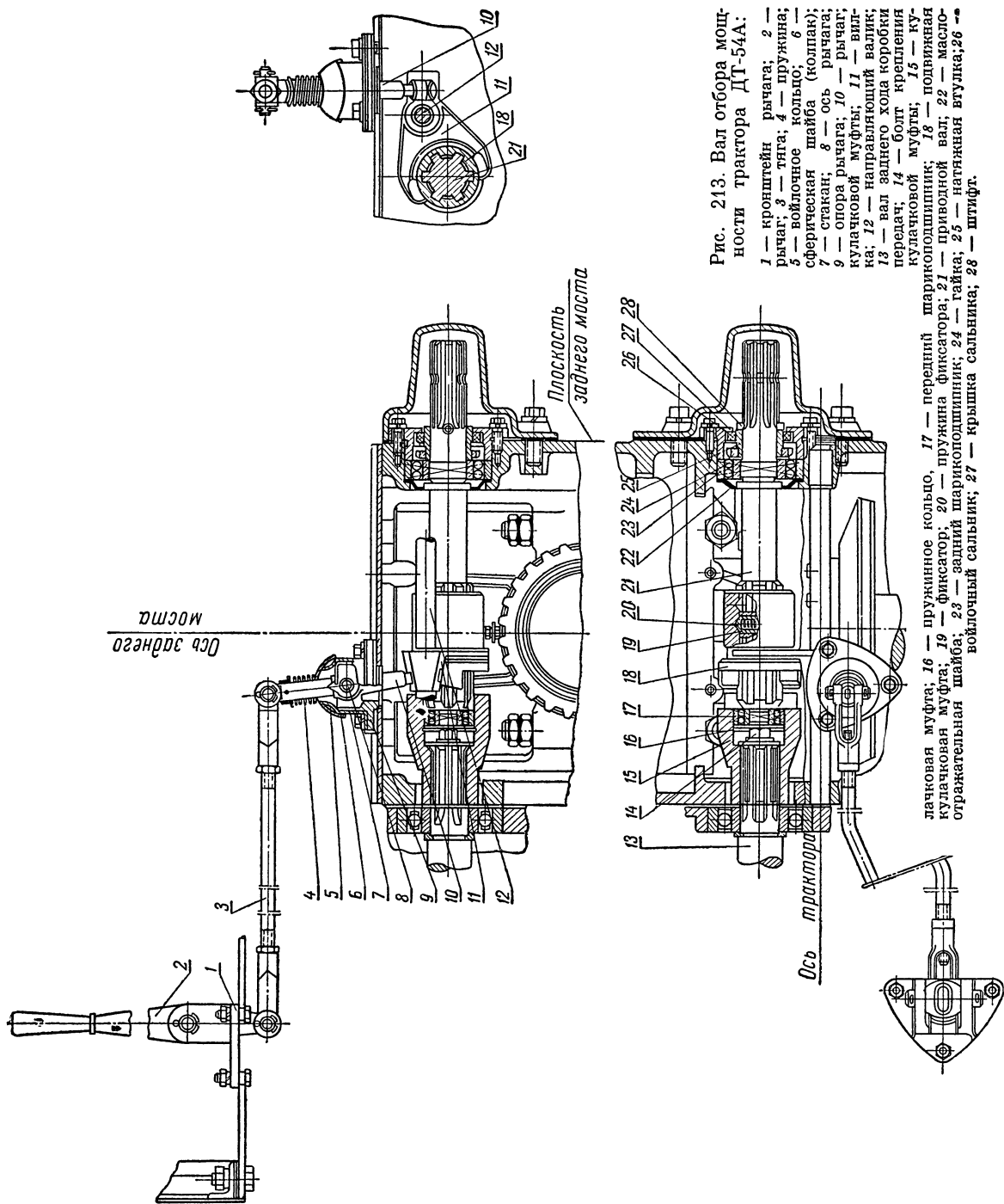


Рис. 213. Вал отбора мощности трактора ДТ-54А.

1 — кронштейн рычага; 2 — рычаг; 3 — тяга; 4 — пружина; 5 — волюточное кольцо; 6 — сферическая шайба (коплан); 7 — стакан; 8 — ось рычага; 9 — опора рычага; 10 — рычаг; кулачковая муфта; 11 — вилка; 12 — направляющий вал; 13 — вал заднего хода коробки передач; 14 — болт крепления кулачковой муфты; 15 — кулачковый шарикоподшипник; 16 — пружинное кольцо; 17 — передний шарикоподшипник; 18 — пружина фиксатора; 19 — фиксатор; 20 — пружина фиксатора; 21 — приводной вал; 22 — маслоотражательная шайба; 23 — задний шарикоподшипник; 24 — гайка; 25 — натяжная втулка; 26 — волюточный сальник; 27 — крышка сальника; 28 — штифт.

подвижную муфту 18 на приводном валу 21 и вводит ее своими кулачками в зацепление с кулачковой муфтой 15 на валу заднего хода. Вал отбора мощности включается.

Выключение вала достигается переводом рычага управления в заднее положение, при котором подвижная кулачковая муфта отводится назад и выходит из зацепления с муфтой на валике заднего хода.

Для предохранения от самопроизвольного включения и выключения вала отбора мощности

смонтированный в чугунном корпусе 20 (рис. 214). Он крепится шестью болтами к обработанной площадке на задней стенке корпуса заднего моста. В расточках корпуса 20 установлены шариковые подшипники, в которых вращаются два вала. Ведущий вал 15, выполненный как одно целое с шестерней, вращается на двух шарикоподшипниках 12. Передним шлицевым концом вал 15 при помощи двух шлицевых муфт 8 и вала 9 соединяется с первичным валом коробки передач, от которого

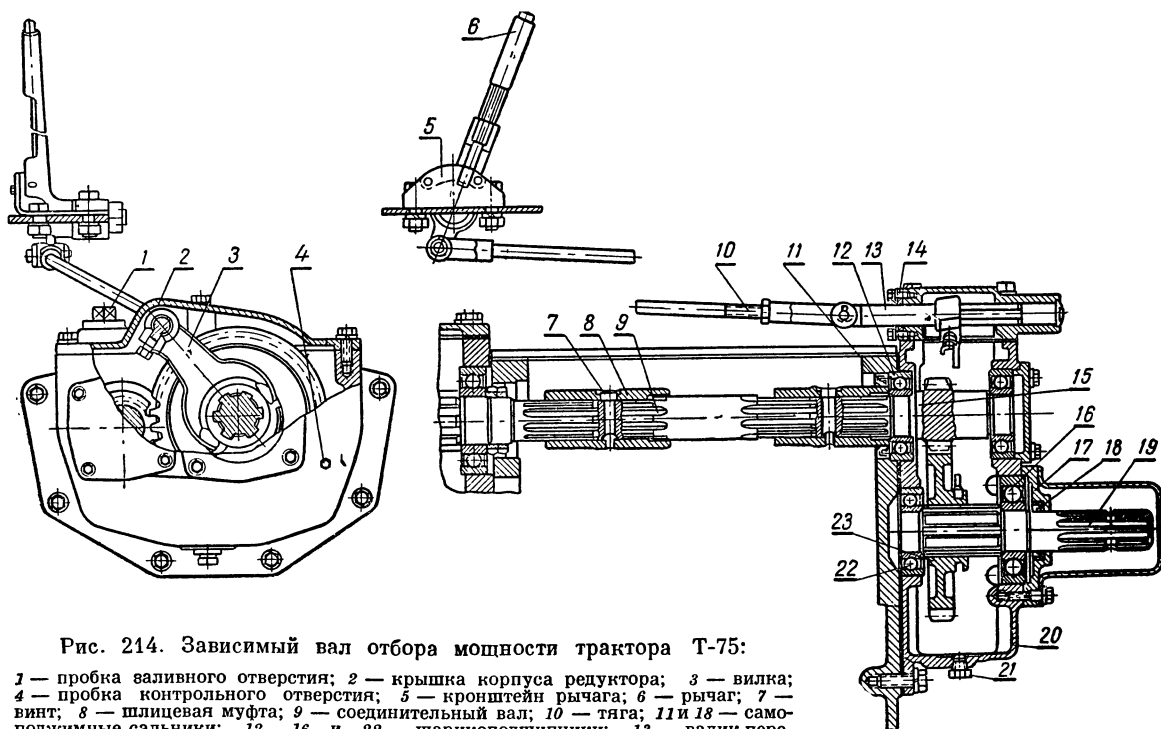


Рис. 214. Зависимый вал отбора мощности трактора Т-75:

1 — пробка заливного отверстия; 2 — крышка корпуса редуктора; 3 — вилка; 4 — пробка контрольного отверстия; 5 — кронштейн рычага; 6 — рычаг; 7 — винт; 8 — шлицевая муфта; 9 — соединительный вал; 10 — тяга; 11 и 18 — самоподжимные сальники; 12, 16 и 22 — шарикоподшипники; 13 — валик переключения; 14 — уплотнительное кольцо; 15 — ведущий вал редуктора; 17 — крышка заднего подшипника; 19 — вал отбора мощности; 20 — корпус редуктора; 21 — пробка сливного отверстия; 23 — подвижная шестерня

служит фиксатор 19, помещенный на приводном валу. Фиксатор постоянно прижимается пружиной 20 изнутри к кулачковой муфте и входит в одно из двух имеющихся на ее поверхности конических углублений.

При работающем дизеле вал заднего хода вращается непрерывно, независимо от того, какая передача в коробке передач включена, а также когда передачи выключены.

Поэтому во избежание разрушения кулачков муфты или поломки других деталей вал отбора мощности следует включать обязательно при выключенной муфте сцепления.

Эксплуатационных регулировок и специальных технических уходов вал отбора мощности не требует.

Зависимый вал отбора мощности трактора Т-75 представляет собой отдельный механизм,

получает вращение. От осевого перемещения каждая шлицевая муфта зафиксирована стопорным винтом 7 с пружинным кольцом.

Вал 19 вращается на двух шарикоподшипниках 16 и 22. Он в средней части имеет шлицы, на которые насажена подвижная шестерня 23. Шестерня вводится в зацепление с шестерней ведущего вала. Задний конец вала имеет шлицы, служащие для присоединения привода агрегируемой машины. В нерабочем положении конец вала отбора мощности закрыт колпаком.

Шестерня 23 перемещается при помощи вилки 3, закрепленной на валике 13, который скользит в направляющих расточках крышки 2. Для предотвращения вытекания масла из редуктора валы уплотнены. На выходе ведущего вала установлен каркасный самоподжимной резиновый сальник 11. Выступающий конец

ведомого вала уплотнен сальником 18, установленным в крышке 17. Валик 13 выключения уплотняется двумя резиновыми кольцами 14. Валом отбора мощности управляют из кабины рычагом 6, который связан с валиком 13 регулируемой по длине тягой 10. Во включенном и выключенном положениях рычаг 6 удерживается пружинным фиксатором, входящим во впадины сектора 5. Для включения вала отбора мощности рычаг 6 устанавливается в переднее положение, для выключения — в сторону сиденья.

Включать и выключать вал отбора мощности можно только при выключенной муфте сцепления двигателя.

Уход за валом отбора мощности заключается в своевременной замене масла с одновременной промывкой редуктора.

Масло заливается через отверстие, закрываемое пробкой 1. Уровень масла проверяют через каждые 20—24 часа работы редуктора, вывернув пробку 4 из контрольного отверстия. Сливают масло через отверстие, закрываемое пробкой 21.

Правильное положение шестерен редуктора во включенном и выключенном состоянии регулируют изменением длины тяги 10. Для этого отсоединяют тягу 10 от вилки переключения. Установив рычаг 6 в переднее положение, передвигают валик 13 от крайнего заднего положения на 4 мм вперед и при помощи регулировочной вилки регулируют длину тяги 10 до совпадения отверстий в вилке и валике 13.

Независимый вал отбора мощности трактора Т-75 представляет собой планетарный редуктор, смонтированный в чугунном корпусе 1 (рис. 215), который состоит из двух отсеков, разделенных литой перегородкой. В переднем отсеке смонтирован планетарный механизм редуктора с тормозным шкивом 6, в заднем — тормозной шкив 7. Спереди корпус закрыт крышкой 24, к которой снаружи прикреплен винтами 20 стакан 13. В стакане на шарикоподшипнике 19 и роликоподшипнике 14 вращается ведущий вал 15 редуктора, изготовленный заодно с цилиндрической шестерней. Крышка 24 в сборе со стаканом центрируется с корпусом 1 по двум установочным штифтам 31 и крепится вместе с корпусом редуктора шестью болтами к обработанной площадке на задней стенке заднего моста трактора.

В центральной части корпуса на двух шарикоподшипниках 12 и 9 вращается вал 11 отбора мощности. На переднем его конце напрессованы два шарикоподшипника, на которых свободно вращаются коронная шестерня 3 с внутренними зубцами и приклепанная к ней

шестерня 2, находящаяся в постоянном зацеплении с шестерней ведущего вала 15.

В средней части вала 11 имеется водило с прорезями, в которых размещены три цилиндрических шестерни — сателлита 5. Они могут свободно вращаться на роликоподшипниках. Внутренними кольцами подшипников являются пальцы 4, запрессованные в стенки водила, а наружными кольцами — сами сателлиты. Сателлиты одновременно находятся в постоянном зацеплении с внутренними зубцами коронной шестерни 3 и наружными зубцами солнечной шестерни 10, вращающейся на двух шарикоподшипниках, наружные кольца которых установлены в расточке литой перегородки корпуса 1. На наружные шлицы ступицы солнечной шестерни 10 надет и закреплен гайкой тормозной шкив 7 основного тормоза. Второй тормозной шкив 6 прикреплен к водилу шестью винтами и при торможении зажимается стальной лентой без накладки. Шкив 7 солнечной шестерни 10, требующий при торможении больших усилий, зажимается стальной лентой 22 с приклепанными к ней чугунными накладками.

Набегающие концы лент обоих тормозов прикреплены к неподвижным тягам регулируемые гайками 23. Сбегающие концы лент, затягиваемые при торможении, соединены с подвижными кулачками, установленными на валике 25. Торможение производится поворотом валика. Кулачки на валике установлены так, что при его повороте один из шкивов затормаживается, одновременно оттормаживается другой. Валик поворачивается наружным рычагом 30, приваренным к валику 25, а также свободно качающимся на оси двуплечим изогнутым рычагом, установленным с левой стороны корпуса редуктора. В вилку горизонтального плеча изогнутого рычага 11 (рис. 216) вставлен шаровой палец рычага 30 (рис. 215), а к вертикальному плечу прикреплена тяга 3 (рис. 216), идущая вдоль продольной оси трактора к рычагу 1, расположенному в кабине.

Вращение от двигателя к редуктору передается двумя валами 9 и 8 (рис. 217). Передний шлицевой конец первого приводного вала 9 вставлен в шлицевую втулку стакана 1, прикрепленного болтами к маховику двигателя. Этот вал проходит внутри полого вала 10 муфты сцепления, карданного вала 14 и соединяется своими шлицами со шлицами втулки 3, свободно вращающейся в сферическом самоустанавливаемом шарикоподшипнике 6. Подшипник со втулкой закреплен в задней вилке 7 карданного вала, которая, в свою очередь, привинчена к втулке, надетой на передний

шлицевой конец первичного вала 11 коробки передач\*.

Передний конец второго вала 8 вставлен в шлицы той же втулки 3, а задний его конец

вала планетарного редуктора. Для ограничения осевого перемещения, а также создания эластичной работы передний торец первого вала 9 (рис. 217) упирается в спиральную пружину.

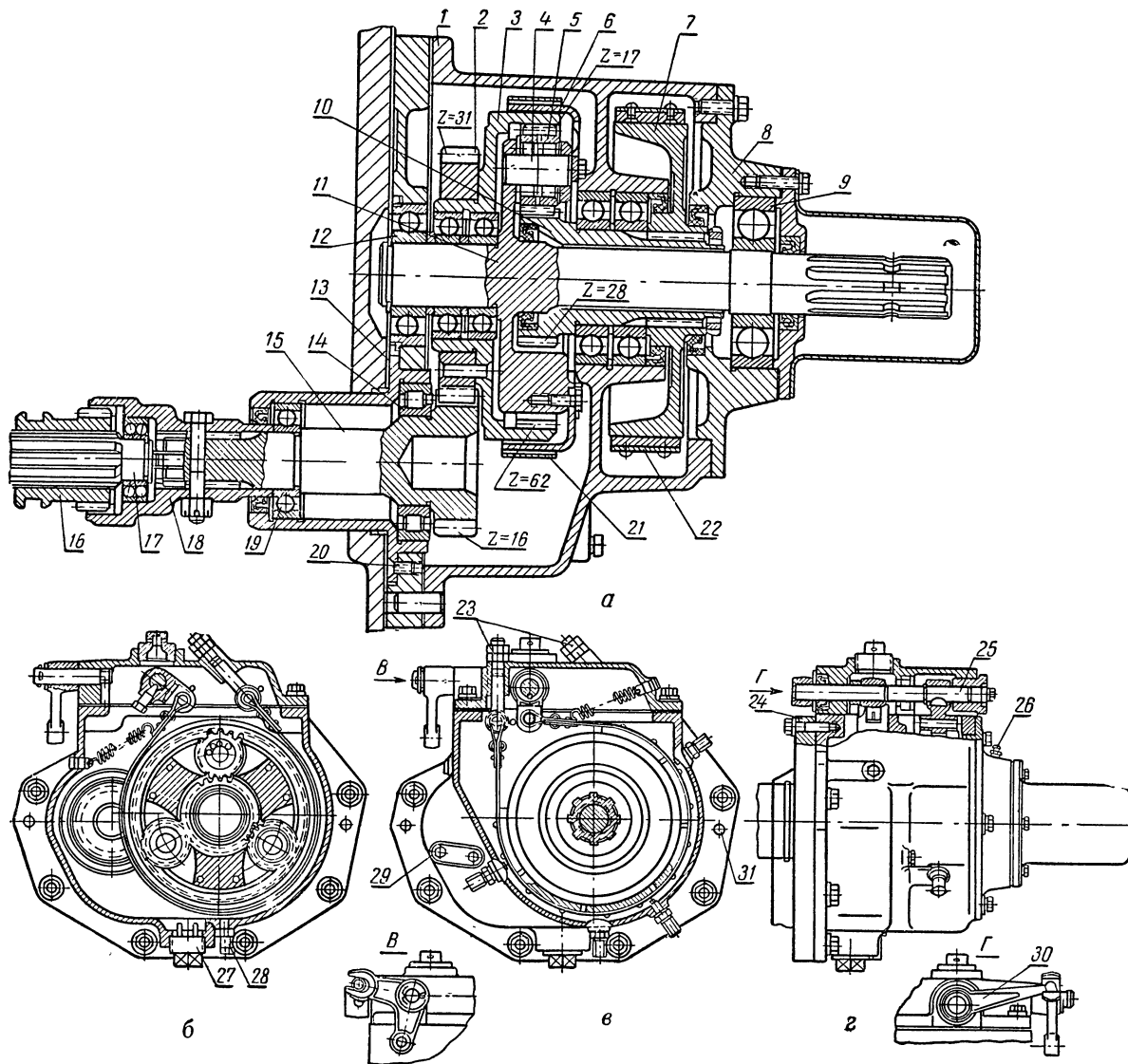


Рис. 215. Планетарный редуктор ВМ:

а — продольный разрез; б — поперечный разрез по планетарному механизму, в — разрез по тормозному шкиву; г — разрез по валу тормозов; 1 — корпус редуктора; 2 — шестерня; 3 — коронная шестерня; 4 — палец сателлита; 5 — сателлит; 6 и 7 — тормозные шкивы; 8 — стакан подшипника; 9, 12 и 19 — шарикоподшипники; 10 — солнечная шестерня; 11 — вал отбора мощности; 13 — стакан подшипников; 14 — роликоподшипник; 15 — ведущий вал; 16 — подвижная втулка с зубчатым венцом; 17 — приводной вал; 18 — втулка с внутренними зубьями; 20 — винт; 21 и 22 — тормозные ленты; 23 — контргайки; 24 — крышка корпуса редуктора; 25 — валик тормозов; 26 — масленка; 27 — пробка; 28 — установочный винт; 29 — пробка контрольного отверстия; 30 — рычаг тормозного валика; 31 — штифт.

опирается на сферический двухрядный шарикоподшипник, запрессованный в зубчатую муфту 18 (рис. 215, а), надетую на шлицы ведущего

вала планетарного редуктора. Для ограничения осевого перемещения, а также создания эластичной работы передний торец первого вала 9 (рис. 217) упирается в спиральную пружину.

\* С трактора № 21716 задняя вилка 7 карданного вала объединена в одно целое со втулкой.

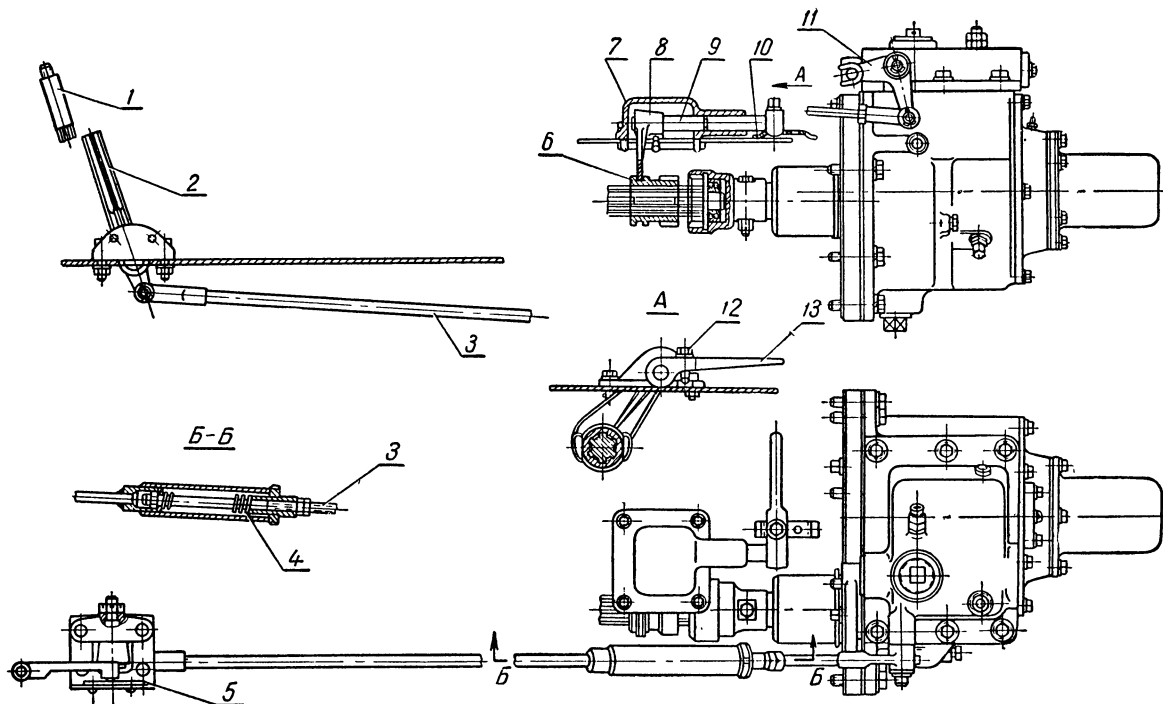


Рис. 216. Механизм управления независимым валом отбора мощности:

1 — двуплечий рычаг; 2 — стержень зацепки; 3 — задняя тяга; 4 — пружина; 5 — сектор рычага; 6 — зубчатый венец; 7 — корпус; 8 — вилка; 9 — валик; 10 — фиксирующая скоба; 11 — изогнутый рычаг; 12 — фиксирующий винт; 13 — рычаг.

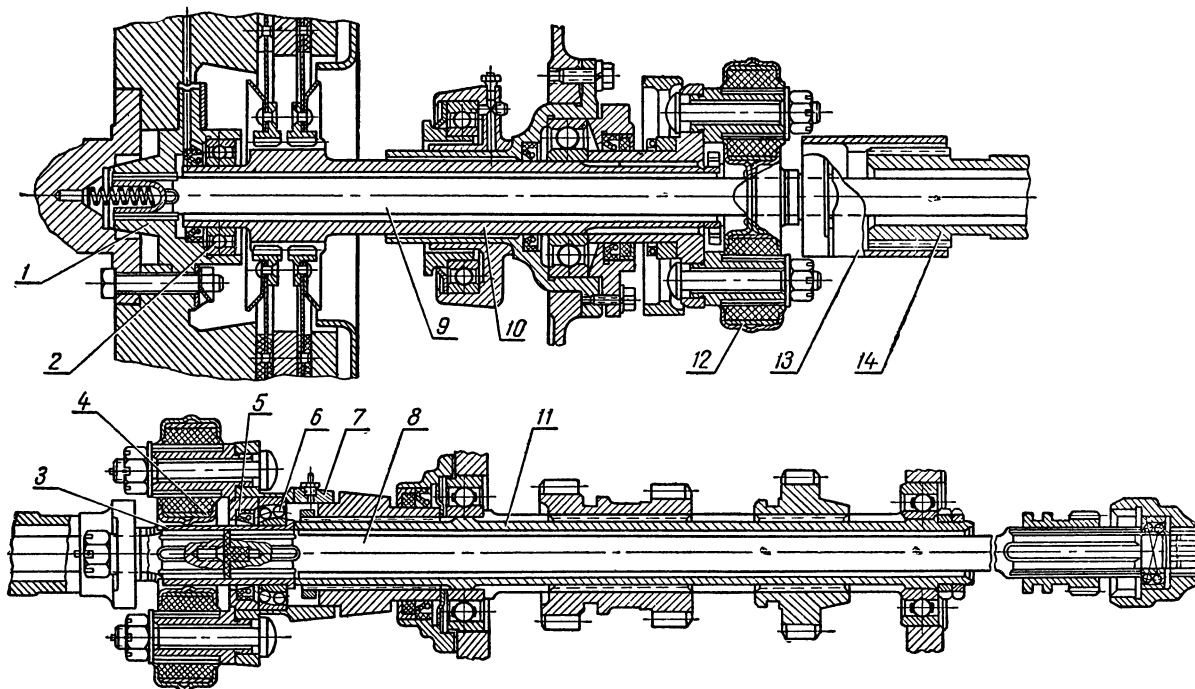


Рис. 217. Привод к редуктору независимого вала отбора мощности трактора Т-75:

1 — станин переднего подшипника вала муфты сцепления; 2 — шарикоподшипник; 3 — шлицевая соединительная втулка приводных валов; 4 — резиновый амортизатор; 5 — крышка подшипника; 6 — шарикоподшипник двухрядный сферический; 7 — задняя вилка карданной передачи; 8 — вторая половина приводного вала; 9 — первая половина приводного вала; 10 — полый вал муфты сцепления; 11 — полый первичный вал коробки передач; 12 — головка карданной передачи; 13 — вилка кардана со шлицевой втулкой; 14 — вилка кардана с полым шлицевым валом.

конце второго вала 8 (рис. 217) нарезаны шлицы, по которым передвигается втулка 16 (рис. 215, а) с зубчатым венцом. При введении зубчатого венца втулки 16 в зацепление с внутренними зубцами втулки 18 происходит соединение приводного вала с ведущим валом 15 редуктора.

Планетарный редуктор с валом дизеля соединяется и разъединяется вилкой 8 (рис. 216), закрепленной на валике 9. Валик свободно перемещается в направляющей корпуса 7, закрепленной на верхней крышке корпуса заднего моста. На конце валика 9, выходящем из корпуса 7, сидит рычаг 13.

При соединении редуктора с валом дизеля рычаг 13 переводят в заднее положение, при отсоединении — в переднее положение. В обоих положениях рычаг 13 фиксируется винтом 12, входящим в отверстия на неподвижной скобе 10. Редуктор включают и выключают только при неработающем дизеле.

Работа редуктора. Вращение от двигателя через валы 9 и 8 (рис. 217) передается ведущему валу 15 (рис. 215, а), а через его шестерню — шестерням 2 и 3 (с внутренним зубом). Дальнейшее направление вращения будет зависеть от того, какой из двух шкивов будет заторможен. Если лентой 21 будет зажат шкив 6 и связанный с ним фланец вала отбора мощности (водило) заторможен, а лента 22 основного шкива 7 отпущена, то вращение шестерни 3 будет передаваться через три шестерни (сателлиты) 5 остановленного водила на шестерню 10 и заставит ее вращаться вхолостую без передачи вращения валу отбора мощности.

Если же затормозить лентой 22 основной шкив 7 и остановить связанную с ним солнечную шестерню 10 (растормозив шкив 6), то вращающиеся сателлиты 5 будут катиться по неподвижной шестерне 10, как по опоре, вращая при этом водило, а вместе с ним и вал отбора мощности. Таким образом, при помощи тормозов планетарного редуктора можно включать и выключать вал отбора мощности независимо от того, включена или выключена муфта сцепления дизеля.

Управляют независимым валом отбора мощности двумя рычагами. Рычаг 13 (рис. 216) служит для отсоединения ведущего вала редуктора от вала дизеля для уменьшения износа деталей редуктора, когда не требуется применения вала отбора мощности.

Рычаг 1 служит для включения и выключения вала отбора мощности и расположен в кабине. При помощи зацепки, связанной стержнем 2 с кнопкой рукоятки, рычаг 1 фиксируется на секторе в переднем и заднем положениях. Для надежного и плавного торможения шкивов редуктора в средней части соединительной тяги

имеется пружинный амортизатор. Он состоит из трубы (к ней приварена передняя часть тяги), спиральной пружины 4, работающей на сжатие, и задней части тяги 3 с навинченной вилкой, при помощи которой тяга присоединяется к рычагу 11. При включении вала отбора мощности переводят рычаг 1 в крайнее заднее положение, предварительно нажав пальцем на кнопку; при выключении — в переднее. В обоих случаях пружина амортизатора будет сжиматься и передавать усилие сжатия через рычаг 11 тормозным лентам. Во время работы надо тщательно следить, чтобы рычаг управления валом отбора мощности был зафиксирован защелкой в одном из крайних положений.

В среднем положении рычаг оставлять нельзя, так как это вызовет пробуксовку тормозов, износ тормозных лент и чрезмерный нагрев редуктора. В том случае, когда валом отбора мощности не пользуются, его наружный конец закрывают штампованным колпаком.

Уход за валом отбора мощности заключается в наблюдении за уровнем масла в отсеке планетарного механизма и регулировке тормозных лент.

Редуктор смазывается трансмиссионным автотракторным маслом. Масло заливают через отверстие в крышке корпуса редуктора, закрытое пробкой-сапуном. Для проверки уровня масла имеются две контрольные пробки. Масло сливают через нижнее отверстие, закрытое пробкой 27 (рис. 215) с магнитом.

Тормозные ленты регулируют для обеспечения нормальной работы планетарного редуктора (полного включения и выключения вала отбора мощности). При регулировке необходимо создать равномерный зазор между лентами и шкивами обоих тормозов. Для этого отпускают контргайки тяг тормозов и установочные винты 28. Установив и удерживая рычаг 30 валика 25 в горизонтальном положении, затягивают регулировочные гайки 23 до полного прилегания тормозных лент к шкивам. Затем, завинтив установочные винты 28 до соприкосновения с лентами, отпускают гайки 23 на 2—2,5 оборота, а упорные винты 28 на 1—1,25 оборота; после чего фиксируют регулировочные гайки и винты контргайками.

### § 133. НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО ХОДОУМЕНЬШИТЕЛЯ

Ходоуменьшитель служит для проведения работ, требующих замедленных скоростей. Тракторы ДТ-54А могут быть оборудованы шестеренчатым ходоуменьшителем, устанавливаемым на передней стенке коробки передач. При наличии ходоуменьшителя вращение к первичному



валу коробки передается через две пары шестерен 15 и 9 (рис. 218) и пару сменных шестерен 8 и 1 или 7 и 2. В зависимости от подбора сменной пары ходоуменьшитель дает возможность уменьшить скорость трактора в 6,8 раза, что необходимо для работы с табакопосадочными машинами, и в 2,2 раза — для работы с лесопосадочными машинами и болотными фрезами.

При использовании ходоуменьшителя на первичном валу коробки передач вместо шестерни постоянного зацепления устанавливают втулку 4, а на передний его конец — шлице-

сиденьем. В кабине сосредоточены все органы управления трактором, а также контрольные приборы, смонтированные на общем щитке, закрепленном на передней ее стенке.

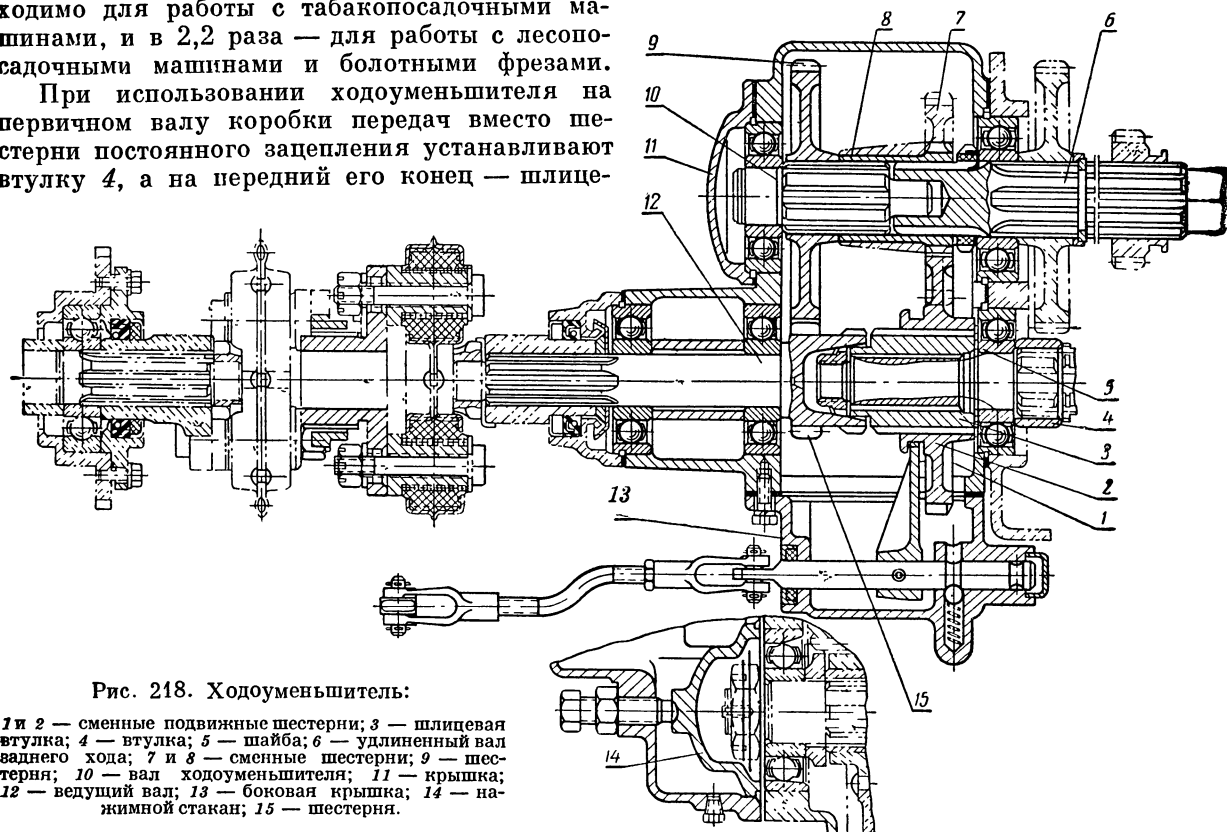


Рис. 218. Ходоуменьшитель:

1 и 2 — сменные подвижные шестерни; 3 — шлицевая втулка; 4 — втулка; 5 — шайба; 6 — удлиненный вал заднего хода; 7 и 8 — сменные шестерни; 9 — шестерня; 10 — вал ходоуменьшителя; 11 — крышка; 12 — ведущий вал; 13 — боковая крышка; 14 — нажимной стакан; 15 — шестерня.

вую втулку 3, по наружным шлицам которой перемещается сменная подвижная шестерня 1 или 2. Вал заднего хода коробки передач в комплекте с шестерней постоянного зацепления и подвижной шестерней заменяют удлиненным валом 6, на передний конец которого насаживают подвижную, сменную шестерню 8 или 7. Ходоуменьшитель соединяют с муфтой сцепления через ведущий вал 12 и укороченный карданный вал. Следует помнить, что ходоуменьшитель предназначен для уменьшения скорости движения трактора. Поэтому при наличии ходоуменьшителя нельзя допускать перегрузки трактора повышением тягового усилия, так как это может вызвать поломку деталей трансмиссии.

#### § 134. КАБИНА, ОБШИВКА, КАПОТ И КРЫЛЬЯ

Кабины, устанавливаемые на тракторы ДТ-54А и Т-75, относятся к закрытому типу. Каждая кабина оборудована двухместным мягким

По устройству дверей и боковых стенок кабины, устанавливаемые на тракторах Т-75 ДТ-54А Харьковского и Алтайского заводов, отличаются от кабин, устанавливаемых на тракторах ДТ-54А Волгоградского завода.

Кабины тракторов Т-75 и ДТ-54А (ХТЗ и АТЗ) имеют неподвижные боковины, примыкающие к задней стенке, и выдвигаемые двери, застекленные в верхней части.

Кабины тракторов ДТ-54А Волгоградского завода имеют складные боковые стенки и двери, вследствие чего они могут быть легко превращены из закрытых в открытые и наоборот без снятия или замены каких-либо деталей.

Кабина трактора Т-75 в холодное время может обогреваться, а в жаркое — вентилироваться свежим приточным воздухом.

Обогрев кабины производится теплым воздухом, поступающим в нее от водяного радиатора через козырек 1 (рис. 219) по воздухопроводу 2 и направляющий корпус 4. Труба 2 в стыках уплотнена резиновыми манжетами

и закреплена на двух крючках 3, прикрепленных к крыше капота. По желанию тракториста поступление горячего воздуха в кабину регулируют заслонкой 6, которая может быть полностью закрыта или открыта при помощи поворотного маховика 5.

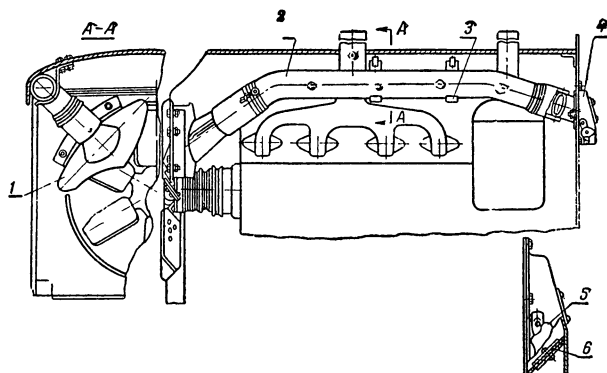


Рис. 219. Устройство для обогрева кабины:

1 — воздухозаборный козырек; 2 — воздухопровод; 3 — крепление воздухопровода; 4 — направляющий корпус; 5 — маховик заслонки; 6 — заслонка.

**Электрический вентилятор**, нагнетающий в кабину свежий воздух, размещен в специальном кожухе, закрепленном сверху между стеклами передней стенки кабины. Кожух 2 (рис. 220) вентилятора оборудован поворотным козырьком, удерживаемым пружиной 4. При помощи козырька поток воздуха направляют

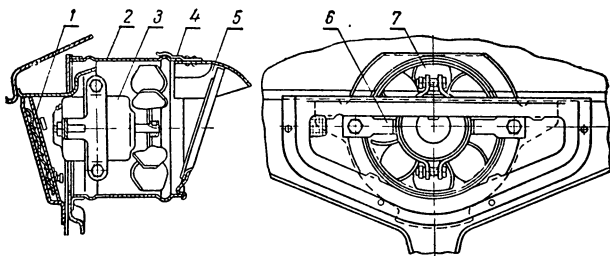


Рис. 220. Вентилятор кабины:

1 — передняя решетка; 2 — кожух вентилятора; 3 — электродвигатель; 4 — пружина; 5 — козырек; 6 — хомут; 7 — крыльчатка.

в любую часть кабины. Для очистки воздуха в кожухе имеется сетчатый фильтр.

Для освещения кабины служит плафон, установленный на ее потолке. Кроме того, в кабине имеется бачок для питьевой воды, санитарная аптечка и ящик для инструмента.

Обшивка, капот и крылья защищают отдельные механизмы трактора от грязи, дождя и снега, а также придают ему красивый внешний вид.

## § 135. СЧЕТЧИК МОТОЧАСОВ

Счетчик моточасов служит для учета работы дизеля. Он расположен с левой стороны дизеля на корпусе привода насоса гидросистемы.

Для определения количества отработанных двигателем моточасов нужно открыть крышку и прочесть четыре цифры под стеклом. Первая цифра справа показывает единицы, вторая — десятки, третья — сотни, четвертая — тысячи. Счетчик моточасов регистрирует в действительности не часы работы, а число оборотов, сделанных коленчатым валом двигателя. Счетный же механизм для удобства пользования градуирован в часах, причем так, что через каждые 90 000 оборотов коленчатого вала дизеля Д-75 (78 000 оборотов коленчатого вала дизеля Д-54А) к показанию счетчика прибавляется один час. Следовательно, час, отсчитанный счетчиком, точно соответствует часу работы дизеля Д-75 только в том случае, если коленчатый вал делает 90 000 об/час, т. е. 1500 об/мин. Если дизель работает со скоростью вращения ниже нормальной, например 1000 об/мин, то, чтобы сделать 90 000 оборотов, ему потребуется время, которое больше часа во столько раз, во сколько нормальное число оборотов больше действительного. Поэтому промежутки времени между техническими уходами автоматически удлиняются или сокращаются. Учитывая, что увеличение износа деталей дизеля и старение картерного масла прямо пропорциональны числу оборотов, сделанных коленчатым валом, а не проработанному времени, технические уходы надо проводить по показаниям счетчика.

## § 136. ШОФЕРСКИЙ ИНСТРУМЕНТ И ЗАПРАВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

К каждому трактору при его отправке с завода прилагается комплект шоферского инструмента и заправочного оборудования.

Для гаек и головок болтов каждого размера в комплекте имеется необходимый ключ. Пользование ключами несоответствующего размера (подгибание губок зева ключей, применение подкладок и пользование зубилом для затяжки креплений) запрещается. Болты и гайки необходимо затягивать осторожно, чтобы не сорвать резьбы.

Искусственное удлинение ключей при помощи труб и других приспособлений не допускается. Исключение составляют ключи для натяжения гусениц и для затяжки гаек коренных подшипников.

При пользовании разводным ключом нельзя допускать чрезмерных зазоров между губками зева ключа и гранями гаек, так как это вызовет поломку ключа.

Необходимо бережно и заботливо относиться к инструменту. Исправный и полный комплект инструмента облегчает выполнение всех операций по техническому уходу.

Принимая трактор, надо всегда проверять наличие и комплектность инструмента,

#### *Контрольные вопросы и задания*

1. Для чего служит вал отбора мощности?
2. Какие типы валов отбора мощности применяются на тракторах ДТ-54А и Т-75?
3. Какое преимущество имеет независимый вал отбора мощности перед зависимым валом?
4. Как устроены валы отбора мощности тракторов ДТ-54А и Т-75?
5. Как работает планетарный редуктор независимого вала отбора мощности?
6. Для чего служит и как устроен ходоуменьшитель?
7. Как пользоваться счетчиком моточасов?

## ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

§ 137. НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ  
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Применение электрического освещения позволяет эксплуатировать тракторы круглосуточно, повышает качество работ, выполняемых ночью. Электрическая энергия на тракторах стала применяться для запуска двигателя, световой и звуковой сигнализации, внутреннего освещения и вентиляции кабины водителя, а также для работы различной аппаратуры и т. д.

В электрооборудовании генератор является источником электрического тока. Он приво-

для вентиляции кабины — электродвигатель, питаемые от аккумуляторной батареи. В связи с этим применяется генератор постоянного тока и реле-регулятор. Все приборы электрооборудования на тракторах ДТ-54А и Т-75 соединяются проводами по однопроводной системе проводки, т. к. ко всем потребителям электрический ток подходит только по одному проводу, другим проводником от источников тока к потребителям служит масса (металлические детали) трактора.

В электрооборудовании трактора ДТ-54А входят двенадцативольтовый генератор пере-

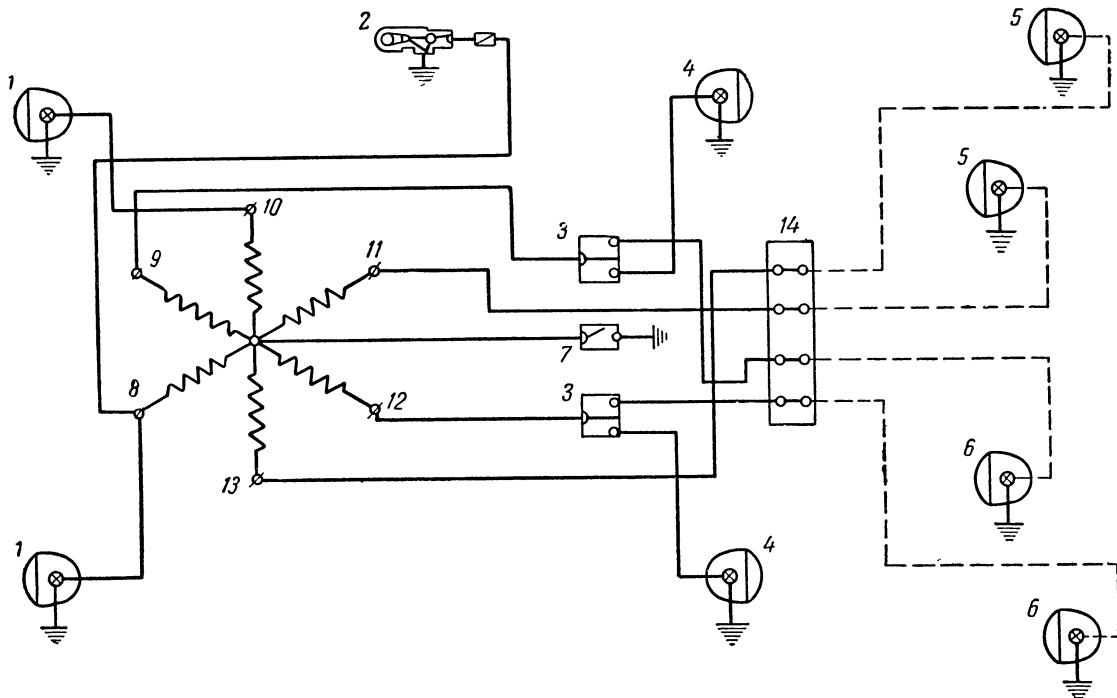


Рис. 221. Схема электрооборудования трактора ДТ-54А:

1 — передние фары; 4 — задние фары; 5 и 6 — выносные фары; 7 — выключатель на щитке приборов; 8—13 — обмотки генератора; 14 — щиток для присоединения выносных фар.

дится в действие от дизеля трактора. На тракторе ДТ-54А применяется генератор переменного тока. На тракторе Т-75 для запуска пускового двигателя устанавливается стартер, а

менного тока мощностью 180 вт типа Г-45В, передние 1 (рис. 221) и задние 4 фары, лампа 2 для освещения щитка приборов, переключатели 3 задних фар, выключатель света 7 на щитке

приборов и щиток для подсоединения выносных фар 5 и 6.

В электрооборудование трактора Т-75 входит двенадцативольтовый генератор 21 (рис. 222) постоянного тока мощностью 180 *вт* типа Г-215;

16 типа П-57 (для включения фонаря на щитке приборов и плафона в кабине); два выключателя 17 типа ВК-57 (для включения передних фар трактора и вентилятора кабины); штепсельная розетка 12 (для подключения переносной лампы);

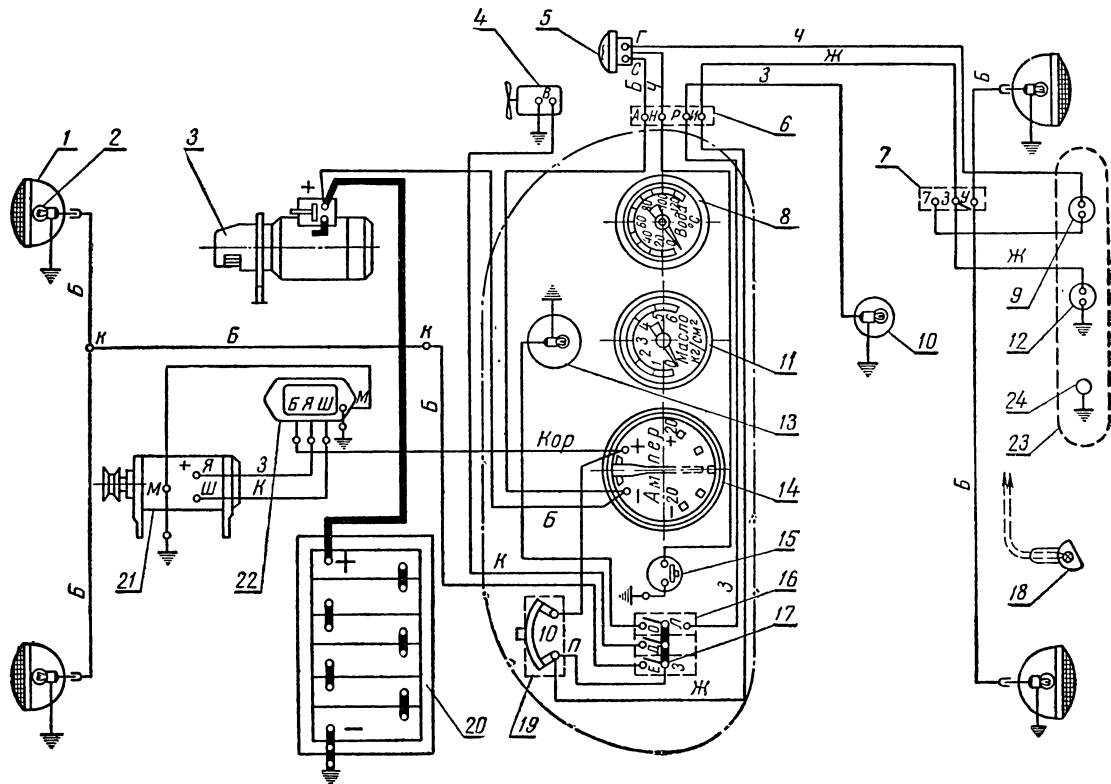


Рис. 222. Схема электрооборудования трактора Т-75:

1 — фара; 2 — лампа фары; 3 — стартер; 4 — электродвигатель вентилятора; 5 — звуковой сигнал; 6 — переходная панель; 7 — переключатель задних фар и розетки; 8 — дистанционный термометр; 9 — розетка для подсоединения переносной лампы; 10 — плафон; 11 — манометр; 12 — штепсельная розетка; 13 — фонарь освещения щитка приборов; 14 — амперметр; 15 — кнопка звукового сигнала; 16 — переключатель для включения освещения щитка приборов и плафона; 17 — выключатель вентилятора и передних фар; 18 — переносная лампа; 19 — предохранитель; 20 — аккумуляторная батарея; 21 — генератор; 22 — реле-регулятор; 23 — корпус розеток; 24 — болт «масса» корпуса розеток. Цвета проводов: Б — белый, Ж — желтый, З — зеленый, К — красный, Кор — коричневый, Ч — черный.

реле-регулятор 22 типа РР-81Д; аккумуляторная батарея 20 типа 6-ТСТ-45ПМС; электро-стартер 3 типа СТ-114Т; звуковой электросигнал 5 типа С-56Г; амперметр 14 типа АП-6Е; четыре фары 1 типа ФР-300 с лампами 12 *в*, 32 *св*; фонарь 13 с лампой 12 *в*, 3 *св*; плафон 10 с лампой 12 *в*, 6 *св*; электродвигатель 4 типа МЭВ-В вентилятора кабины; переносная лампа 18 с лампой 12 *в*, 15 *св*.

Для включения приборов электрооборудования применяются следующие вспомогательные устройства: переключатель 7, установленный в правом заднем углу кабины (для включения задних фар трактора или фар на прицепных механизмах); переходная панель 6, кнопка 15 (для включения звукового сигнала), установленная на щитке приборов; переключатель

розетка 9 (для подключения фар и проводов сигнализации с агрегируемых машин); термобиметаллический предохранитель 19.

### § 138. УСТРОЙСТВО И ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ ГЕНЕРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Генератор Г-46В, применяемый на тракторе ДТ-54А, имеет мощность 180 *вт* при напряжении 12 *в* и рассчитан на питание шести электрических ламп силой света по 32 свечи. Ротор генератора выполнен в виде двенадцатипольного постоянного магнита, закрепленного на валу. В статоре генератора расположены по окружности двенадцать сердечников с обмотками (кагушек). Обмотки статора соединены между собой таким образом, что образуют шесть

самостоятельных секций (по две обмотки в каждой). Один из концов всех шести секций объединен общим проводом, присоединенным к седьмой выводной клемме с меткой «М». Остальные шесть концов подсоединены каждый к самостоятельной клемме. Все семь клемм выведены на заднюю крышку статора. К клеммам снаружи присоединяются провода от электрических ламп передних фар 1 (рис. 221), задних фар 4, щитковой лампы 2 через соответствующие выключатели 3. От клеммы «М» провод подсоединяется к выключателю 7, при помощи которого ее можно замыкать на массу и тем самым включать генератор в работу.

Получение электрического тока в генераторе основано на электромагнитной индукции, возникающей при пересечении магнитными силовыми линиями обмоток катушек.

При вращении ротора через каждую катушку будет проходить переменный по величине магнитный поток и дважды менять свое направление за одну полную оборота ротора. Поэтому в обмотках катушки при замкнутой цепи будет протекать переменный электрический ток.

Сердечники статора набраны из штампованных стальных пластин. Ротор генератора изготовлен из железо-никель-алюминиевого сплава.

Генератор 9 (рис. 11) устанавливается на кронштейне с правой стороны дизеля и приводится во вращение ременной передачей от шкива на валу вентилятора. Ремень натягивают при помощи натяжного болта.

### § 139. УСТРОЙСТВО И ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ ГЕНЕРАТОРА ПОСТОЯННОГО ТОКА

Получение постоянного тока в генераторе так же, как и переменного, основано на электромагнитной индукции, возникающей в проводнике, вращающемся в магнитном поле. На рисунке 223 представлены проводники *a* и *b* в виде петли, вращающейся в магнитном поле, создаваемом постоянным магнитом. Токособирающим и выпрямляющим устройством является коллектор, состоящий из двух полуколец 1 и 3, изолированных одно от другого и соединенных с проводниками. Полукольцо 1 соединено с проводником *a*, а полукольцо 3 — с проводником *b*. С коллектором связаны два скользящих контакта в виде двух неподвижных графитовых щеток 2 и 4, соединенных с внешней цепью.

При вращении в магнитном поле в проводниках *a* и *b* индуцируется электрический ток. Вместе с проводниками вращаются и полукольца коллектора, соприкасаясь поочередно то с одной неподвижной щеткой, то с другой. При этом щетка 2 всегда снимает ток через полу-

кольцо коллектора с того проводника петли, который проходит у северного полюса магнита и по которому в случае вращения петли по часовой стрелке ток всегда идет (согласно правилу правой руки) в направлении, показанном стрелкой. Эту щетку условно принято называть ми-

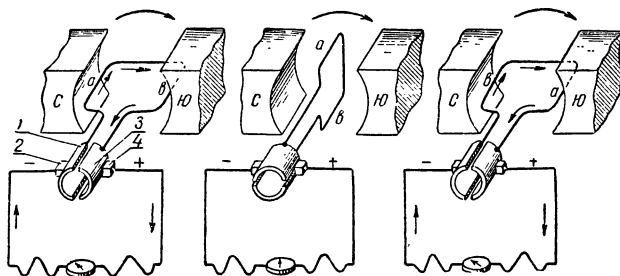


Рис. 223. Схема получения постоянного тока:

1 и 3 — полукольца коллектора; 2 и 4 — щетки.

нусовой и обозначать знаком «минус». Правую щетку 4 принято называть плюсовой и обозначать знаком «плюс». Она всегда снимает через полукольцо коллектора ток, образующийся в проводнике, пересекающем магнитные силовые линии около южного полюса.

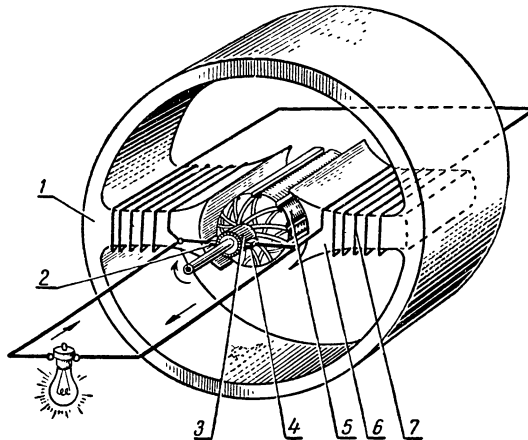


Рис. 224. Схема генератора постоянного тока:

1 — корпус генератора; 2 и 4 — щетки; 3 — коллектор; 5 — якорь (стальной сердечник); 6 — полюс электромагнита; 7 — обмотка возбуждения.

Таким образом, индуцирующийся во вращающихся проводниках ток, снимаемый щетками с коллектора, направляется во внешнюю цепь. Ток всегда имеет только одно направление — от плюсовой щетки к минусовой, т. е. благодаря наличию коллектора генератор вырабатывает постоянный ток.

Обычно в автотракторных генераторах (рис. 224) число петель, называемых секциями якорной обмотки, бывает от 28 до 44, а коллектор 3 имеет от 28 до 44 пластин. Секции наматываются на стальной сердечник (якорь) 5 не в виде одного витка, а по 5—6 витков.

Вместо постоянных магнитов применяются электромагниты, состоящие из стальных сердечников 6, на которые надеты катушки обмотки возбуждения 7. Сердечники закреплены в общем корпусе 1. Ток для питания обмоток возбуждения берется от щеток 2 и 4 генератора, для чего концы обмотки возбуждения присоединяются к щеткам. Такое включение обмоток

специальных щеткодержателей установлены щетки, прижимаемые к коллектору якоря пластинчатыми пружинами. Отрицательная щетка соединена с массой генератора, а положительная щетка изолирована от массы и связана с клеммой, закрепленной на корпусе генератора и обозначенной меткой «Я». Обмотка 4 возбуждения генератора закреплена на полюсах кор-

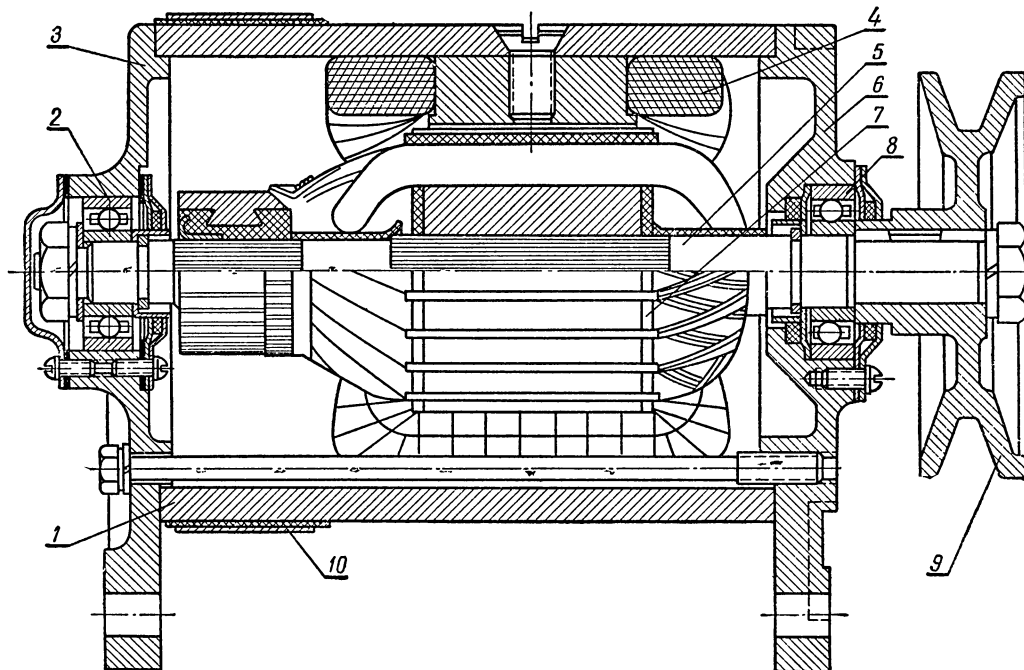


Рис. 225. Генератор Г-215:

1 — корпус генератора; 2 и 8 — шарикоподшипники; 3 и 6 — крышки генератора; 4 — обмотка возбуждения; 5 — вал якоря; 7 — якорь; 9 — шкив; 10 — защитная лента

возбуждения называется параллельным, а генератор называется шунтовым. Генераторы постоянного тока работают на принципе самовозбуждения. Если якорь генератора привести во вращение, его обмотка будет пересекаться остаточным магнитным полем полюсов и в ней возбудится вначале небольшая электродвижущая сила. Так как к щеткам коллектора подсоединена обмотка возбуждения, то под действием электродвижущей силы в ней появится ток, который усилит магнитное поле полюсов.

Генератор Г-215, применяющийся на тракторе Т-75 (рис. 225), постоянного тока двухполюсный, шунтовой, закрытый (без проточной вентиляции), направление вращения якоря левое. Номинальная мощность генератора 180 *вт* при напряжении 12 *в*. Вал 5 якоря генератора вращается на двух шариковых подшипниках 2 и 8, установленных в передней 6 и задней 3 крышках. На наружном конце вала насажен шкив 9. Подшипники уплотнены фетровыми кольцами. На задней крышке генератора в

пуса и соединена одним проводом с корпусом генератора, другим — с выводной клеммой на корпусе, обозначенной меткой «Ш». На корпусе генератора имеется также клемма с меткой «М», предназначенная для подсоединения провода от генератора к массе трактора. В корпусе генератора имеются окна для доступа к щеткам и коллектору. Окна закрыты защитной лентой 10 с уплотнительной прокладкой. Генератор устанавливается, и его ремень натягивается так же, как и на тракторе ДТ-54А. Клеммы «Я» и «Ш» генератора соединяются проводами с аналогичными клеммами на реле-регуляторе. Клемма «М» специальным проводом связана с корпусом реле-регулятора.

#### § 140. УСТРОЙСТВО И РАБОТА РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА РР-81Д

Реле-регулятор РР-81Д служит для автоматического включения и выключения генератора, поддержания постоянного напряжения в сети

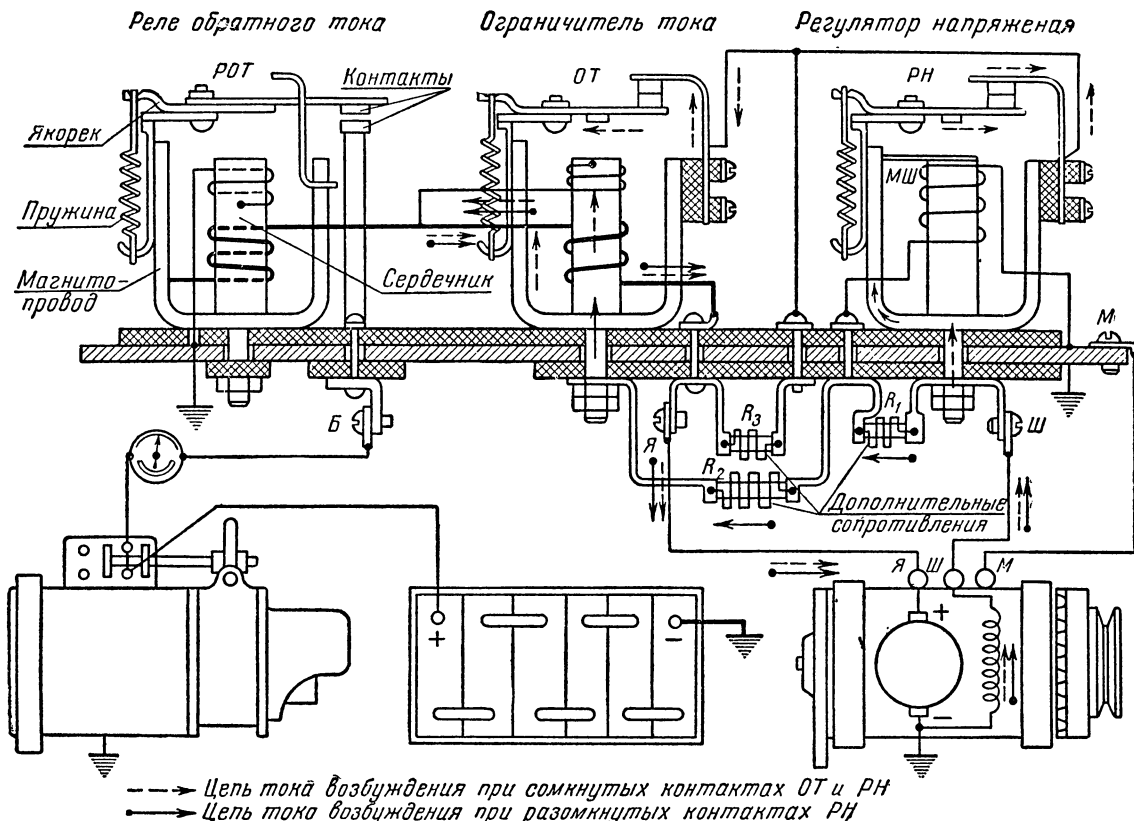


Рис. 226. Схема реле-регулятора РР-81Д.

при изменении скорости вращения якоря и защиты генератора от перегрузок.

Реле-регулятор (рис. 226) состоит из трех электромагнитных самостоятельно действующих приборов: реле обратного тока (РОТ), огра-

ничателя тока (ОТ) и регулятора напряжения (РН). Указанные приборы смонтированы на панели из изоляционного материала и помещены в защитный корпус с крышкой. На корпусе размещены три изолированные выводные клеммы (рис. 227), обозначенные буквами «Б», «Я» и «Ш». К клемме «Б» подсоединяется провод, идущий к потребителям тока и аккумуляторной батарее, а клеммы «Я» и «Ш» соединяются с клеммами генератора, имеющими аналогичное обозначение.

В реле-регуляторе смонтированы три сопротивления (рис. 226)  $R_1$ ,  $R_2$  и  $R_3$ , которые включаются в обмотку возбуждения генератора при размыкании контактов «РН» и «ОТ». Величина сопротивлений равна:  $R_1 = 80 \text{ ом}$ ;  $R_2 = 15 \text{ ом}$ ;  $R_3 = 30 \text{ ом}$ .

Реле обратного тока служит для автоматического размыкания электрической цепи между генератором и аккумуляторной батареей, когда напряжение батареи будет больше напряжения генератора и автоматического включения генератора в цепь, когда создаваемое напряжение становится выше напряжения аккумуляторной батареи.

По мере увеличения числа оборотов якоря напряжение, создаваемое генератором, уве-

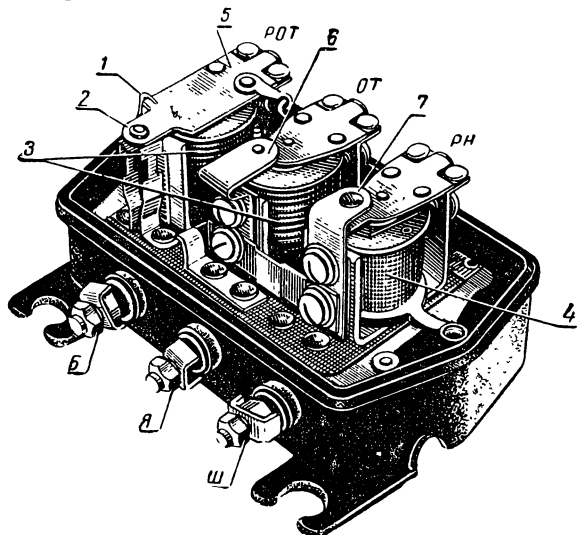


Рис. 227. Реле-регулятор РР-81Д:

1 — якорек; 2 — контакты; 3 и 4 — обмотка электромагнитов; 5 — реле обратного тока; 6 — ограничитель тока; 7 — реле напряжения.



личивается. После того как напряжение достигнет 12—13 в, якорек реле обратного тока притянется к сердечнику электромагнита и замкнет контакты. В этом случае генератор включается, начинает подавать ток к аккумуляторным батареям и другим потребителям.

При уменьшении числа оборотов якоря генератора (когда создаваемое им напряжение становится ниже напряжения аккумуляторной батареи) направление тока в цепи изменится на обратное. При обратном токе, равном 0,5—5 а, сердечник электромагнита размагничивается и якорек «РОТ» под действием пружины размыкает контакты, отключая генератор от аккумуляторной батареи и потребителей.

Регулятор напряжения обеспечивает поддержание постоянного напряжения генератора в пределах от 13,8 до 14,8 в, в зависимости от времени года и климатических условий.

При неработающем генераторе и при его работе, когда напряжение генератора меньше 14,3 в (средняя величина), контакты регулятора удерживаются пружиной якорька регулятора напряжения в замкнутом состоянии. При работе генератора в цепи обмотки регулятора напряжения всегда проходит ток, что вызывает намагничивание его сердечника.

Постоянное напряжение поддерживается изменением силы тока в обмотке возбуждения генератора периодическим включением и выключением сопротивлений  $R_1$  и  $R_2$ , присоединенных параллельно контактам. Это достигается автоматическим размыканием контактов регулятора.

Ограничитель тока предохраняет генератор от перегрузки, ограничивая силу отдаваемого им тока, равную 14—16 а. Устройство ограничителя тока «ОТ» аналогично устройству регулятора напряжения «РН». Если нагрузка генератора невелика, то притягивающее действие электромагнита ограничителя тока сравнительно мало и контакты «ОТ» находятся в замкнутом состоянии. В этом случае ток обмотки возбуждения генератора проходит через контакты. Когда нагрузка генератора начинает превышать 14—16 а, якорек ограничителя тока притягивается к сердечнику электромагнита и размыкает контакты. При этом в цепь обмотки возбуждения генератора включаются сопротивления  $R_1$ ,  $R_2$  и  $R_3$ , что снижает ток возбуждения, а следовательно, и напряжение генератора. При падении напряжения генератора снижается величина тока отдачи, в результате чего контакты под действием пружины якорька «ОТ» снова замкнутся. Размыкание и замыкание контактов будет продолжаться до тех пор, пока ток отдачи будет равен 14—16 а. При этом регулируемое напряжение становится меньше средней величины, поэтому регулятор напряжения

из работы выключается. При уменьшении тока отдачи (меньше 14—16 а) ограничитель тока отключается. Тогда автоматически вступает в работу регулятор напряжения.

Реле-регулятор установлен под капотом двигателя на передней стенке кабины. Для предохранения реле-регулятора от тряски предусмотрено амортизирующее устройство (резиновые втулки).

#### § 141. НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Аккумуляторная батарея представляет собой химический источник тока, который обладает способностью накапливать электрическую энергию, получая ее от другого источника, а затем отдавать эту энергию различным потребителям.

Процесс накопления электроэнергии аккумуляторной батареей называется зарядом; отдача электроэнергии во внешнюю цепь называется разрядом. Количество энергии, которую может отдать полностью заряженная аккумуляторная батарея, называется ее емкостью. Емкость изменяется в зависимости от величины разрядного тока и температуры электролита, поэтому номинальная емкость всегда оговаривается при определенном (10-часовом) режиме разряда и при определенной температуре электролита.

На тракторе Т-75 применяется кислотная аккумуляторная батарея 6-ТСТ-45ПМС. Батарея состоит из шести аккумуляторов (рис. 228), соединенных последовательно. Номинальное напряжение батареи равно 12 в. Батарея собирается в эбонитовом баке. Каждый элемент представляет два блока, состоящих: первый из четырех отрицательных и второй из трех положительных пластин, помещенных в электролит. Пластины состоят из свинцовой решетки, в которую вмазывается активная масса — двуокись свинца на положительных пластинах и губчатый пористый свинец на отрицательных.

Для предотвращения замыканий между пластинами помещены тонкие пластинки, называемые сепараторами. Сепараторы изготавливают из изоляционной пористой пластмассы — мипласта. Благодаря пористости сепараторы обеспечивают возможность проникания через них электролита. Одна сторона сепаратора ребристая. Она всегда обращена к положительной пластине.

В нижней части бака имеются поперечные перемычки (призмы), на которые опираются пластины. Между нижними кромками пластин и дном бака остается свободное пространство. Оно необходимо для того, чтобы образующийся

в процессе работы аккумуляторной батареи осадок (шлам) не замыкал накоротко положительные и отрицательные пластины.

Сверху каждый элемент закрыт пластмассовой крышкой, через которую выводятся полюсные штыри. В крышке имеется отверстие, закрываемое закручивающейся пробкой, в ко-

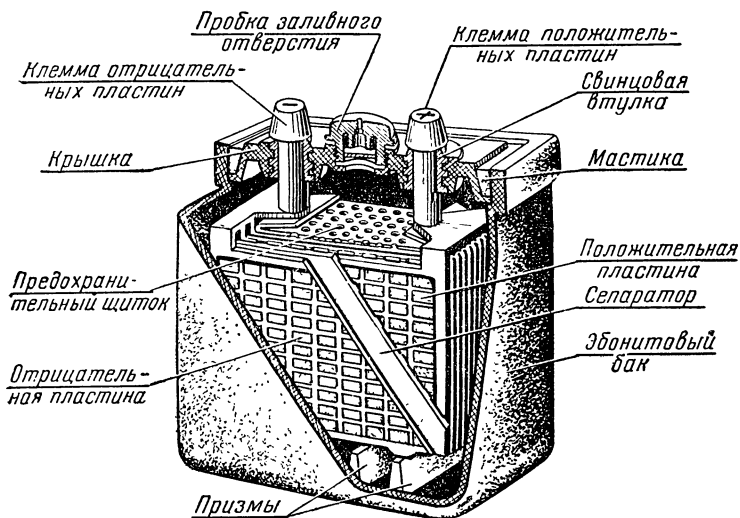


Рис. 228. Кислотный аккумулятор.

торой имеется вентиляционное отверстие. Крышка по краям заливается кислотостойкой мастикой. Элементы батареи соединены между собой свинцовыми межэлементными перемычками. На крайние штыри напаяны конические клеммы.

Для предотвращения неправильного включения батареи клеммы выполнены разного диаметра (положительная 17,5 мм, а отрицательная 16 мм).

#### § 142. УСТРОЙСТВО И ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА И АМПЕРМЕТРА

Если генератор постоянного тока подключить к постороннему источнику тока, то его якорь начнет вращаться. Это происходит вследствие взаимодействия проводников, находящихся под током и магнитным полем полюсов. Так, например, при наличии тока в проводнике, представляющем собой петлю (рис. 229), вокруг него создается магнитное поле. Силовые линии проводника 1, проходящие под проводником, направлены навстречу магнитному потоку полюсов и вызывают разрежение магнитного поля. Силовые же линии, проходящие над проводником 1, складываются с силовыми линиями, и магнитное поле сгущается. В связи с перераспределением силовых линий проводник 1

будет перемещаться в сторону разреженного поля, т. е. вниз. Проводник 2, взаимодействуя с магнитным потоком полюсов, будет перемещаться вверх, и петли начнет вращаться вокруг своей оси  $O$ .

При переходе проводника 1 к южному полюсу, а проводника 2 к северному, чтобы сохранилось направление вращения, в них соответственно должно измениться направление тока. Такая перемена направления тока в проводниках петли обеспечивается коллектором.

Якорь электродвигателя имеет конструкцию, подобную конструкции якоря генератора. Благодаря тому, что якорная обмотка представляет не один виток, а несколько секций, вращение якоря происходит равномерно. Это объясняется тем, что одна секция еще не вышла из-под полюса, а другая уже входит в его поле и т. д.

Стартер СТ-114Т (рис. 230) представляет собой электродвигатель постоянного тока, последовательного (серийного) возбуждения, с питанием от аккумуляторной батареи. Он приспособлен для работы в однопроводной системе проводки (вторым проводом служит масса трактора).

Включение стартера осуществляется механически при помощи рычага 6, действующего на кнопку 5 включателя, смонтированного на корпусе 11 стартера. Стартер крепится на двигателе посредством фланца на двух болтах.

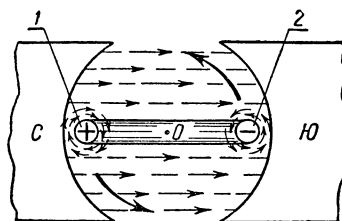


Рис. 229. Схема электродвигателя постоянного тока.

Якорь 3 с обмоткой 4 и коллектором 1 вращается в двух бронзо-графитовых вкладышах 8, закрепленных в крышке 14 со стороны коллектора и в крышке 7 со стороны привода.

На крышке 14 установлены два изолированных щеткодержателя, в которых расположены щетки 2. Для лучшего контакта щетки гибкими медными канатиками присоединены к щеткодержателям.

Изолированные щеткодержатели медной перемычкой соединены между собой. К одному из них подводится конец обмотки возбуждения.

Второй конец обмотки возбуждения присоединен к контактному болту 15. Щетки прижимаются к коллектору специальными ленточными пружинами. Для доступа к щеткам и коллектору в корпусе стартера имеются окна, которые во избежание попадания грязи закрыты защитной лентой 13 с прокладкой 12 из водонепроницаемого картона. На внутренней цилиндрической поверхности корпуса стартера закреплены четыре сердечника 16, на которых

При нажатии рычаг 6 поворачивается вокруг оси качания. Вилка через специальную отводку вала якоря в сторону маховика пускового двигателя шестерню 9, одновременно нажимая на кнопку 5 включателя. Если при включении зубья шестерни стартера не войдут в зацепление с венцом маховика и упрутся в торцы его зубьев, то пружина сожмется, позволив рычагу замкнуть контакты включателя и провернуть

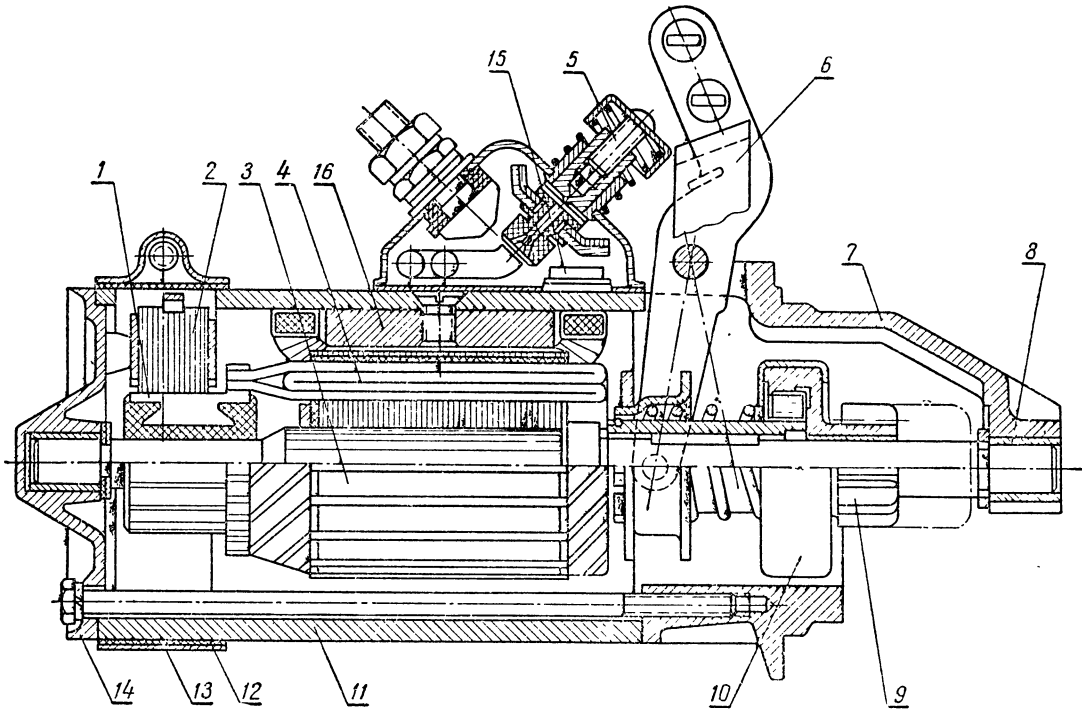


Рис. 230. Электростартер СТ-114Т:

1 — коллектор; 2 — щетки; 3 — якорь; 4 — обмотка; 5 — кнопка; 6 — рычаг; 7 — крышка; 8 — вкладыш; 9 — шестерня; 10 — муфта свободного хода; 11 — корпус; 12 — прокладка; 13 — лента; 14 — крышка; 15 — контактный болт; 16 — сердечник.

имеются катушки возбуждения, соединенные между собой последовательно.

На шлицевой части вала якоря расположен привод с шестерней 9 и роликовой муфтой 10 свободного хода. При помощи привода осуществляется зацепление шестерни стартера с венцом маховика и передача вращения от стартера к пусковому двигателю.

Муфта свободного хода предохраняет обмотку от разрушения при чрезмерном увеличении оборотов якоря после запуска двигателя, когда шестерня стартера еще некоторое время находится в зацеплении с венцом маховика. Переключение привода по шлицам вала якоря и ввод шестерни в зацепление с венцом маховика осуществляются рычагом 6 отводки привода.

якорь стартера вместе с шестерней. Под действием пружины зубья шестерни войдут в зацепление с венцом, и маховик пускового двигателя начнет вращаться.

Электродвигатель МЭ8-В служит для привода вентилятора кабины. Он имеет параллельное (шунтовое) возбуждение, питается от аккумуляторной батареи. Мощность электродвигателя 25 *вт* при 2500 *об/мин*.

Электродвигатель 3 (рис. 220) с крыльчаткой 7 установлен внутри кожуха 2 и закреплен двумя хомутами 6. В кожухе смонтирован фильтр 1 из проволочной сетки для очистки нагнетаемого в кабину воздуха. Во время стоянок трактора с неработающим двигателем и в ночное время, когда включены фары, непрерывно (больше часа) пользоваться

вентилятором нельзя, так как это приведет к разрядке аккумулятора.

Амперметр АП-6Е служит для измерения величины зарядного и разрядного тока. Амперметр снабжен шкалой — минус 20—0— плюс 20 а. Отклонение стрелки от нуля вправо в сторону знака «плюс» свидетельствует о зарядке аккумуляторной батареи, а отклонение стрелки от нуля в сторону знака «минус» — о разрядке аккумуляторной батареи.

Амперметр состоит из латунной шинки 5 (рис. 231), постоянного магнита 4, укрепленного на шинке, якорька 3 из мягкой стали, алюминиевой стрелки 1 с противовесом и латунного маховика 2, свободно сидящего на оси.

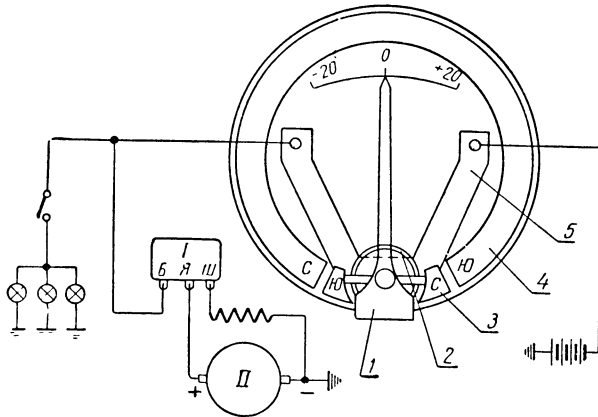


Рис 231. Схема амперметра:

1 — стрелка; 2 — маховик; 3 — якорек; 4 — постоянный магнит, 5 — шинка.

Под действием магнита 4 стальной якорек 3 приобретает магнитные свойства. Левое плечо якорька станет южным полюсом, а правое плечо — северным. Сила взаимодействия между магнитом и намагниченным якорьком будет устанавливать прикрепленную к нему стрелку в нулевое положение.

При пропускании тока по шинке 5 вокруг нее образуется магнитное поле. Это поле будет воздействовать на якорек, стремясь повернуть его так, чтобы магнитные силовые линии в якорьке совпали с направлением магнитных силовых линий образующегося поля вокруг шинки. Якорек повернется и сместит стрелку с нулевого положения. От величины тока будет зависеть сила взаимодействия, а следовательно, и величина отклонения стрелки амперметра.

При изменении направления тока магнитный поток в шинке также изменит свое направление и вызовет отклонение стрелки в другую сторону. Амперметр включается в сеть последовательно. Он установлен в кабине трактора на щитке приборов. Тракторист должен по-

стоянно следить за положением стрелки амперметра и в случае длительной разрядки батареи остановить двигатель и выяснить причину разрядки.

#### § 143. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АРМАТУРА

Фары ФГ-300 служат для освещения пути перед трактором, а также для освещения прицепных орудий при работе в ночное время.

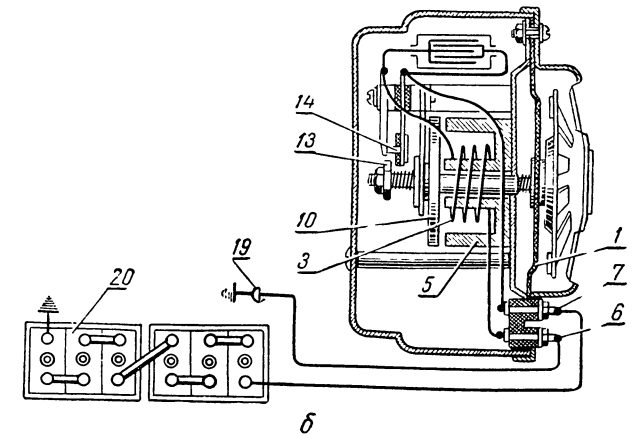
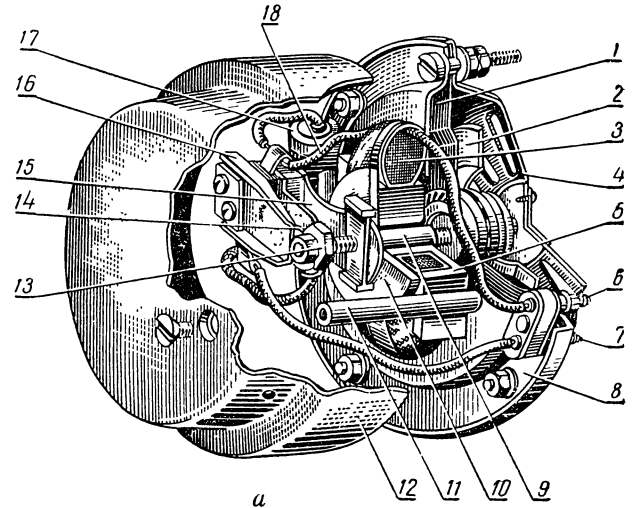


Рис. 232. Электрический сигнал:

а — частичный разрез; б — электрическая схема; 1 — мембрана; 2 — резонаторный диск; 3 — обмотка возбуждения; 4 — крышка мембраны; 5 — сердечник электромагнита; 6 и 7 — выводные клеммы; 8 — корпус; 9 — центральный стержень; 10 — якорек; 11 — стойка крепления крышки; 12 — крышка; 13 — регулировочная гайка; 14 — контакты прерывателя; 15 — пружина якорька; 16 — кронштейн неподвижного контакта; 17 — конденсатор; 18 — провод; 19 — кнопка; 20 — аккумуляторная батарея.

Звуковой безупорный электрический сигнал типа С-56Г (рис. 232) установлен на тракторе Т-75 для предупреждения аварий и обеспечения слаженной работы персонала, обслужи-

тающего тракторный агрегат во время работы с прицепными машинами и орудиями. Одна из кнопок сигнала постоянно закреплена на щитке приборов в кабине. Вторая кнопка установлена на агрегируемой машине или орудии. Она подключается к розетке, закрепленной снаружи на задней стенке кабины и обозначенной буквой «С». Провода от прицепных орудий присоединяются к розеткам при помощи вилок (типа ШВ-51), прилагаемых к трактору.

Щитковая лампа предназначена для освещения щитка контрольных приборов. Лампа 3 в, 12 в вставляется в специальный патрон с защитным колпачком, снабженный выключателем.

Плафон служит для освещения кабины. Он представляет собой фонарь, установленный на потолке кабины. В фонарь вставляется лампа 6 в, 12 в. Плафон установлен только на тракторах Т-75.

Переключатель света обеспечивает включение фар, розеток, щитковой лампы. Один переключатель на тракторе Т-75 установлен на стенке кабины, другой — на щитке приборов.

Провода электрооборудования защищены от воздействия масла и топлива, а также от механических повреждений надетыми на них полихлорвиниловыми трубками или металлическими гибкими рукавами.

#### § 144. УХОД ЗА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕМ

Уход за электрооборудованием заключается в наружной очистке и проверке креплений всех приборов и проводов; чистке стекол и отражателей фар; установке светового луча фар; смазке подшипников генератора, стартера и электродвигателя, вентилятора; проверке и очистке коллекторов и щеток генератора постоянного тока, стартера и электродвигателя вентилятора; проверке работы реле-регулятора; обеспечении нормальной работы аккумуляторной батареи.

**Уход за фарами.** Стекла фар при загрязнении необходимо снаружи протирать чистой тряпкой, а при разборке фары (при замене лампы и других деталей) протирать с внутренней стороны. Поврежденное стекло следует заменить немедленно после обнаружения трещин. При несвоевременной смене поврежденного стекла на отражатель фары может попасть большое количество грязи и пыли и повредить его. По этой же причине нельзя заменять лампы, если окружающий воздух сильно запылен. При смене стекла нельзя прикасаться к зеркалу отражателя, чтобы не загрязнить и не повредить его.

Очищать от пыли зеркальную поверхность отражателя надо только при смене стекла и

если в очистке отражателя действительно имеется необходимость. Отражатели фар при загрязнении и потускнении следует очищать очень осторожно. Их надо промывать в чистой и теплой воде при помощи чистой ваты, делая круговые движения без сильного нажатия и сменяя загрязненную воду и вату. Промытый отражатель надо просушить при комнатной температуре, установив его зеркалом вниз. Если при сушке на зеркальной поверхности появятся пятна, удалять их не рекомендуется. Чтобы не повредить зеркальную поверхность отражателя, нельзя его протирать. При необходимости следует восстанавливать правильность направления светового пучка фар, поворачивая их в кронштейнах.

**Уход за проводами.** Все контакты и клеммы проводов должны быть чистыми и плотно затянутыми. Изоляцию проводов необходимо оберегать от попадания на них масла и топлива. Предохранять провода от обрывов и от соприкосновения с нагретыми частями трактора.

**Уход за генератором переменного тока.** При работе трактора ДТ-54А днем генератор необходимо останавливать. Для этого снимают со шкива приводной ремень и закрепляют его на скобах. Периодически смазывают подшипники тугоплавкой смазкой (КВ и константином) через имеющиеся масленки в крышках корпуса генератора.

**Уход за генератором постоянного тока** заключается в ежесменной проверке его исправности и надежности крепления на дизеле, а также крепления приводного шкива и состояния контактных соединений генератора. Пустив дизель, нужно проверить по показанию амперметра, отдает ли генератор зарядный ток. При этом следует помнить, что отсутствие зарядного тока через некоторое время после пуска дизеля не всегда является следствием неисправности генератора и реле-регулятора, а свидетельствует о том, что аккумуляторная батарея исправна и полностью заряжена. Исправность генератора можно проверить на средних оборотах двигателя с включенными фарами. При исправном генераторе и исправной зарядной цепи амперметр не должен показывать разряд.

Через каждые 250—300 часов работы трактора добавляют смазку в подшипники генератора. Надо закладывать только густую тугоплавкую смазку ЦИАТИМ-201 по ГОСТ 6267-59 или смазку 1-13 по ГОСТ 1631-52. Применение жидких и легкоплавких смазок, в том числе солидола, не допускается. Для добавления смазки в подшипники со стороны коллектора нужно снять защитный колпачок, а со стороны привода — шкив (специальным съемником) и крышку подшипника. Защитную ленту также

снимают и проверяют плотность прилегания щеток к коллектору, давление пружин на щетки и состояние поверхности коллектора. Давление щеток проверяют специальным динамометром. Оно должно быть равным 900—1250 г (при износе щеток не более 3—4 мм) и не менее 800 г (при наибольшем износе, когда высота щеток уменьшится до 14 мм).

При плохом прилегании щеток к коллектору происходит искрение их и подгорание коллектора. Это вызывает колебание тока, а следовательно, и стрелки амперметра. Нарушение контакта может быть при замасливание или износе коллектора, чрезмерном износе щеток, зависании щеток в щеткодержателях и при ослаблении или поломке пружин, прижимающих щетки.

При замасливание коллектор необходимо протереть тряпкой, смоченной в бензине, и вытереть насухо чистой тряпкой. При незначительном подгорании или небольшом износе коллектор можно шлифовать, не снимая генератор с дизеля. Для этого снимают со шкива приводной ремень и, обхватив коллектор на 120—180° стеклянной шкуркой с зернистостью 00, прокручивают якорь генератора за шкив от руки. При значительном износе коллектора и появлении на нем неровностей генератор снимают с дизеля и отправляют в мастерскую.

Изношенные щетки или ослабленные нажимные пружины заменяют новыми. При установке поверхность соприкосновения новых щеток с коллектором притирают при помощи стеклянной шкурки. Для этого длинную полоску стеклянной шкурки пропускают под щетками гладкой стороной к поверхности коллектора и перемещают ее руками в обе стороны до полной притирки щеток. После притирки щеток необходимо продуть внутреннюю полость генератора сжатым воздухом, чтобы удалить графитную пыль и абразивные частицы.

Через каждые 1000 часов работы трактора генератор снимают с двигателя, разбирают и промывают подшипники бензином или керосином, а затем заполняют смазкой, как и при уходе через 250—300 часов работы трактора.

Уход за реле-регулятором сводится в основном к проверке его работы. Об исправности реле-регулятора судят по показаниям амперметра. При исправном реле-регуляторе, заряженной аккумуляторной батарее, выключенных фарах стрелка амперметра через несколько минут после запуска дизеля должна находиться вблизи нулевого деления, показывая небольшой ток зарядки. Если амперметр при выключенных фарах показывает длительное время большой зарядный ток, несмотря на хорошее со-

стояние аккумулятора, то реле-регулятор поддерживает повышенное напряжение и нуждается в проверке и регулировке. О неисправности реле-регулятора свидетельствует также «кипение» электролита в батарее (частая доливка дистиллированной воды).

Вскрывать и регулировать реле-регулятор разрешается только специалистам в специально оборудованной мастерской.

Уход за аккумуляторной батареей заключается в ежесменной очистке от грязи и пыли, проверке надежности крепления батарей в гнезде, контакта наконечников проводов с выводными клеммами и прочистке вентиляционных отверстий в пробках элементов.

Через 100—120 часов работы зимой и 50—60 часов работы летом проверять уровень и плотность электролита, а также напряжение на каждом элементе аккумуляторной батареи. Понижение уровня электролита вызывает покрытие обнаженных частей пластин белыми кристаллами сернокислого свинца (это явление называется сульфатацией пластин), снижение емкости батареи и выход ее из строя. Поэтому в случае потери электролита из-за неисправности бака его необходимо отремонтировать или заменить. Нельзя допускать большого тока и выкипания электролита, а также пребывания батарей в разряженном состоянии с напряжением в каждом элементе батареи ниже 1,85 в, так как это вызовет выход батареи из строя. Плотность электролита измеряют ареометром (кислотомером) с ценой деления 0,01.

По плотности электролита можно судить о степени разряженности батареи. Плотность электролита зависит не только от степени разряда аккумуляторов, но и от температуры, поэтому плотность электролита определяется с учетом температурных поправок к показаниям ареометра, приведенных в таблице 3. Если температура электролита выше +15°, поправку к показаниям ареометра прибавляют, если ниже — вычитают.

Т а б л и ц а 3

Температура электролита	Поправка к показанию ареометра
+45°	+0,02
+30°	+0,01
+15°	0,00
0°	—0,01
—15°	—0,02

После определения плотности электролита можно установить степень разряженности батареи по данным, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Плотность электролита полностью заряженной батареи	Плотность электролита заряженной батареи	
	на 25%	на 50%
1,310	1,270	1,230
1,285	1,245	1,205
1,270	1,230	1,190
1,240	1,200	1,160

Чтобы определить степень разряженности по таблице 4, необходимо знать, какая плотность была у полностью заряженной батареи. Батарею, разряженную более чем на 25% зимой и 50% летом, необходимо снять с трактора и отправить на подзарядку.

Необходимо учесть, что повышение плотности и колебания температуры электролита ускоряют разрушение активной массы пластин и увеличивают образование кристаллов сернистого свинца как на поверхности пластин, так и в порах их активной массы. В зависимости от климатических условий и от времени года аккумуляторные батареи заливают электролитом различной плотности в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Районы	Плотность электролита, приведенная к +15°
Крайние северные с зимней температурой ниже минус 35°:	
зима . . . . .	1,295
лето . . . . .	1,280
Северные и центральные с зимней температурой до минус 35°:	
зима . . . . .	1,280
лето . . . . .	1,270
Южные: зима . . . . .	1,270
лето . . . . .	1,240

Нормальный уровень электролита должен быть на 12—15 мм выше защитной решетки пластин. Высота уровня измеряется при помощи стеклянной трубки с внутренним диаметром 3—5 мм. Трубка опускается в залившую горловину элемента до упора в решетку, закрывается пальцем и вынимается. Длина столбика электролита является искомой высотой уровня. Если уровень электролита ниже требуемого, в батарею следует долить дистиллированную воду.

Заливать водопроводную воду в элементы батареи нельзя, так как в ней содержатся соединения железа, хлор и другие примеси, разрушающе действующие на батарею.

Плотность электролита после добавления в него воды следует измерять не раньше чем через 1—2 часа, чтобы электролит стал однородным.

При переходе с зимней эксплуатации на летнюю и наоборот аккумуляторную батарею необходимо снять с трактора и отправить на перезарядку. При этом плотность электролита должна быть доведена до значений, указанных в таблице 5.

Состояние аккумулятора можно проверить нагрузочной вилкой (рис. 233), которая пред-

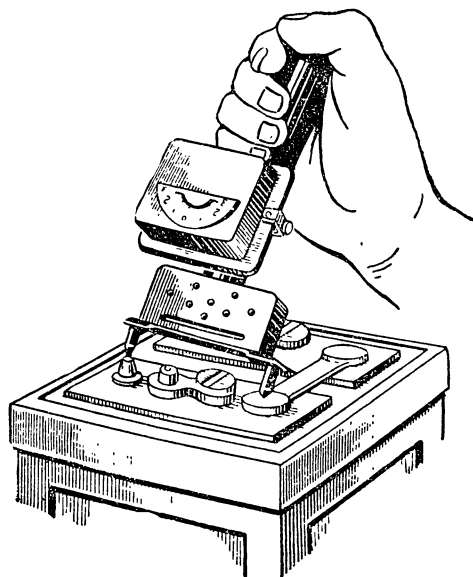


Рис. 233. Проверка нагрузочной вилкой степени заряженности аккумуляторной батареи.

ставляет собой сопротивление, включенное параллельно вольтметру. Напряжение 1,7 в, показываемое вольтметром без снижения в течение 5 секунд каждым элементом батареи, свидетельствует о том, что элемент заряжен и исправен. Если напряжение быстро падает, то частично сульфатированы пластины. Показание вольтметра 1,5 в и ниже свидетельствует о том, что элемент разряжен.

Уход за стартером заключается в ежемесячной проверке надежности его крепления и исправности проводов, а через каждые 450—500 часов работы трактора — в общей проверке. Для этого снимают стартер с дизеля, очищают его от грязи и смазывают шлицевые поверхности вала и шестерни небольшим слоем масла. Одновременно осматривают и проверяют пружину привода, состояние контактов включателя, коллектора и щеток (уход за коллектором и щетками такой же, как и для генератора;

давление пружин на щетки должно быть в пределах 950—1275 г).

Если контакты включателя подгорели, их необходимо зачистить стеклянной бумагой или надфилем. Контакты должны прилегать плотно и замыкаться, когда зазор между торцевой шайбой и приводной шестерней не превышает 4 мм. После замыкания контактов шток включателя должен иметь дополнительный ход не менее 1 мм. При введенной в зацепление приводной шестерни с венцом маховика зазор между шестерней и торцевой шайбой на валу стартера (когда рычаг включения нажат до упора) должен быть 0,5—1 мм. Зазор регулируют изменением положения чашки на штоке включателя, ограничивающей перемещение ры-

чага. Перед установкой стартера на дизель необходимо зачистить посадочные фланцы, чтобы обеспечить хороший контакт стартера с массой трактора.

#### § 145. НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В процессе эксплуатации в электрооборудовании могут возникать неисправности, вызванные износом деталей или неправильным техническим уходом. Для облегчения определения причин неисправностей и способов их устранения ниже приведены наиболее часто встречающиеся неисправности.

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
<b>Трактор ДТ-54А</b>		
Плохой свет в фарах	Ослаблен ремень привода генератора.	Натянуть ремень
Отсутствие света в фарах	Поставлены лампы, мощность которых больше 21 св.	Заменить лампы
	Плохой контакт клеммы «М» генератора с массой	Затянуть клемму
	Неплотно сидят лампы в патроне.	Закрепить лампы
	Оборваны провода и замыкают на массу,	Соединить провода, устранить замыкание
<b>Трактор Т-75</b>		
<i>Неисправности генератора</i>		
Генератор не дает зарядный ток или дает малый зарядный ток	Загрязнены или замаслены коллектор и щетки	Разобрать генератор, очистить от грязи щетки, протереть бензином коллектор
Стрелка амперметра резко и беспорядочно колеблется	Зависают щетки в щеткодержателе	Если щетки загрязнились, то очистить их от грязи; если щетки износились — заменить новыми; если поломался щеткодержатель или рычаг — заменить крышку со стороны коллектора
	Недостаточно давление щеточных пружин	Заменить пружины или щетки
	Обрыв в цепи якоря или обмотки возбуждения	Найти место обрыва и устранить обрыв, в случае необходимости заменить якорь или катушку возбуждения
	Межвитковое замыкание или замыкание на массу обмоток якоря или возбуждения	Заменить якорь или катушки возбуждения
	Неисправен реле-регулятор	См. неисправности реле-регулятора
	Пробуксовка приводного ремня	Натянуть ремень или заменить новым
	Износ коллектора, выступание миканита, повышенное биение	Проточить коллектор, подрезать миканит на глубину не менее 0,8 мм
Генератор дает большой зарядный ток и перегревается	Короткое замыкание между клеммами «Я» и «Ш» на генераторе или в проводах между генератором и реле-регулятором	При необходимости заменить якорь. Отыскать и устранить короткое замыкание
	Неисправен реле-регулятор	См. Неисправности реле-регулятора



Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Шум или стук при работе генератора	Плохо притерты щетки к коллектору Погнуты щеткодержатели  Ослаблено крепление шкива Загрязнены шарикоподшипники  Износ шарикоподшипников Износ посадочных мест шарикоподшипников на валу или в крышках	Притереть щетки Выправить щеткодержатель или сменить крышку со стороны коллектора Закрепить шкив Разобрать генератор, промыть шарикоподшипники бензином и заложить новую смазку Заменить шарикоподшипники Заменить якорь или крышки
<i>Неисправности реле-регулятора</i>		
Амперметр не показывает зарядного тока	Пробуксовка ремня Неисправности в генераторе Разрегулирован регулятор напряжения (низкое регулируемое напряжение) Разрегулировано реле обратного тока (напряжение включения реле выше, чем регулируемое напряжение) Обрыв выравнивающей обмотки $R = 1 \text{ ом}$ (сгорание)  Обрыв провода (или нарушение контактов в наконечниках) между клеммами «Ш» генератора и «Ш» реле-регулятора или клеммами «Я» генератора и «Я» реле-регулятора	См. неисправности генератора Снять реле-регулятор с трактора и отрегулировать на стенде  Отрегулировать напряжение включения реле  Шунтировать перемычкой ярмо «ОТ» и клемму «Я» реле-регулятора и, если прибор покажет зарядный ток, заменить узел «ОТ» Заменить поочередно провода. Выявить, какой из проводов имеет обрыв и заменить
Амперметр показывает малый зарядный ток (затруднены условия электропуска, аккумулятор разряжается) Колесание стрелки амперметра	Нарушена регулировка регулятора напряжения (низкое регулируемое напряжение) Неисправность в генераторе Обрыв сопротивления $R = 80 \text{ ом}$ (сильное искрение на контактах РН) и колебание стрелки вольтметра Неисправности в амперметре	Отрегулировать реле-регулятор  См. неисправности генератора Проверить сопротивление и при необходимости заменить его  Проверить амперметр и при необходимости заменить его
Амперметр показывает большой зарядный ток	Неисправность в генераторе Нарушена регулировка регулятора напряжения Нарушено или отсутствует надежное соединение между массами генератора и реле-регулятора  Обрыв шунтовой обмотки РН	См. неисправности генератора Отрегулировать реле-регулятор  Проверить регулируемое напряжение на тракторе, предварительно подключив дополнительный провод между массами генератора и реле-регулятора. Обеспечить надежное их соединение Проверить, притягивает ли сердечник РН тонкие стальные предметы: щуп или тонкую отвертку. Если обрыв на концах обмотки — припаять. Если обрыв внутри катушки — заменить узел
<i>Неисправности стартера</i>		
При включении стартера его якорь не вращается	Отсутствует надежный контакт в цепи питания стартера	Осмотреть контактные соединения в цепи аккумулятор—стартер, найти и устранить неисправности
Стартер не проворачивает двигатель или вращает очень медленно	Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея Загрязнение коллектора и щеток, зависание щеток	Зарядить или заменить аккумуляторную батарею Промыть бензином, заменить щетки

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Якорь стартера вращается, но не проворачивает двигатель	Короткое замыкание в стартере Подгорание контактов включателя	Снять стартер. Устранить неисправность Зачистить контакты или заменить включатель
При включении стартера слышен характерный скрежет (шестерня не входит в зацепление с венцом маховика)	Пробуксовывает муфта свободного хода Износились зубья венца маховика или шестерни стартера	Заменить привод Заменить венец маховика или шестерню стартера
После пуска стартер не отключается	Привод туго ходит по валу якоря	Смазать вал якоря дизельным маслом

#### *Контрольные вопросы и задания*

1. Перечислите основные приборы электрооборудования и укажите их назначение.
2. Из каких частей состоит генератор переменного тока и принцип его работы?
3. Из каких частей состоит генератор постоянного тока и принцип его работы?
4. Какие электрические машины называются электродвигателями и принцип их работы?

5. Почему каждая секция на якоре имеет не один, и несколько витков, а коллектор снабжен большим числом пластин?
6. Объясните по схемам пути тока при включенных потребителях.
7. Из каких приборов состоит реле-регулятор и их назначение?
8. Для чего служит аккумуляторная батарея?
9. Перечислите основные операции по уходу за электрооборудованием.

## Глава 26

### ЗАПРАВКА ТРАКТОРА

#### § 146. ХРАНЕНИЕ И ОТСТОЙ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Заправка топливного бака трактора является ответственной операцией. От нее зависит продолжительность исправной работы топливной аппаратуры.

Опыт передовых механизаторов, а также специальные исследования показывают, что при заправке трактора чистым дизельным топливом насосы и форсунки могут работать без замены деталей более 2500 часов. Если же заправлять баки загрязненным топливом, то детали топливной аппаратуры могут износиться до предела через 150—200 часов работы.

Степень загрязненности дизельного топлива механическими примесями легко проверить в полевых условиях при помощи фильтровальной бумаги. Для этого берут на пробу 1 л предназначенного для заправки дизельного топлива и пропускают его через стандартную фильтровальную бумагу размером 190—200 мм в диаметре. Осадок на фильтровальной бумаге четко показывает степень загрязненности топлива. Отстоявшееся, чистое дизельное топливо почти не оставляет на бумаге осадка. Неотстоявшееся загрязненное топливо дает заметный, сгущающийся к центру фильтра коричневый или черный осадок вредных механических примесей.

Для уменьшения механических примесей в топливе необходимо делать следующее.

1. Отстаивать дизельное топливо не менее двух суток. Для этой цели во всех тракторных бригадах следует установить на местах заправки по две цистерны для отстоя топлива. Емкость каждой цистерны должна быть достаточной для одновременной работы дизельных тракторов на отстоянном топливе в течение двух суток. Топливо из цистерн подают при помощи плавающего топливоприемника, позволяющего брать только верхние слои топлива и снабженного ограничителем, не допускающим забор топлива с уровня ниже 150 мм от дна.

2. Во всех случаях заправлять топливо в баки только через специальный заправочный фильтр тонкой очистки.

3. Применять исправные герметически закрывающиеся цистерны и другие емкости, в которых хранится топливо, и содержать их в чистоте и порядке.

#### § 147. ЗАПРАВКА ТРАКТОРА ТОПЛИВОМ

Трактор заправляют и смазывают его узлы только теми сортами горюче-смазочных материалов, которые рекомендует завод-изготовитель. Применение других сортов топлива и масла может вызвать нарушение нормальной работы и сократить срок службы узлов и деталей трактора. При заправке и смазке пользуются специальным заправочным оборудованием и инструментом.

Для заправки топливного бака дизельным топливом применять наиболее совершенные способы, предотвращающие потери топлива от разлива, засорения его механическими примесями и обеспечивающие быструю заправку.

Рекомендуется заправлять трактор топливом через шланг при помощи насоса. Шланг должен быть снабжен раздаточным наконечником, который необходимо содержать в чистоте. После заправки на него следует надевать защитный чехол из пыленепроницаемой ткани.

Для заправки нельзя пользоваться ведрами и воронками, так как при этом топливо заливается открытой струей и в него попадает пыль.

Наиболее удобными для заправки дизельных тракторов являются заправочные тележки. Такие тележки особенно необходимы там, где тракторные агрегаты работают на большом расстоянии от основного полевого стана. Заправочная тележка оборудована цистерной для дизельного топлива емкостью не менее двух тонн, баками для воды и масла, а также пыленепроницаемым устройством для хранения заправочной посуды и инструмента.

Цистерна для дизельного топлива имеет внутри перегородки, предотвращающие взбалтывание топлива при транспортировке, грязевик со сливным приспособлением для сбора и удаления образующегося отстоя, герметически

закрывающийся люк с дыхательным клапаном, соединяющим внутреннюю часть цистерны с атмосферой и предотвращающим проникновение вместе с воздухом пыли в цистерну.

Топливо из цистерны заправляют при помощи насоса через специальный заправочный фильтр с резиновым шлангом и раздаточным наконечником.

Кроме специально оборудованных заправочных тележек, применяют стационарные бригадные резервуары — отстойники для дизельного топлива.

Специально оборудованные заправочные тележки, резервуары-отстойники и цистерны имеют большое преимущество перед контейнерами и обыкновенными бочками. Эти преимущества заключаются в следующем.

Топливо из оборудованной емкости можно выкачать полностью. В бочках и контейнерах всегда остаются осадки, которые способствуют загрязнению вновь наливаемого в них отстоянного топлива.

Специально оборудованная емкость имеет внизу особый грязевик со сливным устройством для удаления отстоя. Из бочки или контейнера полностью удалить отстой нельзя. Поэтому при каждом новом наполнении бочки или контейнера трудно избежать загрязнения топлива. Для заполнения топливом специально оборудованная емкость имеет наливное отверстие с фильтром. Бочка или контейнер такого фильтра не имеют.

Для сообщения с атмосферой емкость снабжена отверстием с сеткой (дыхательным клапаном). В бочке сообщение с атмосферой происходит через неплотности между пробкой и горловиной. Эти неплотности способствуют попаданию в топливо песка, пыли и, кроме того, допускают вытекание топлива во время транспортировки.

Для выкачивания топлива заправочная емкость имеет патрубок, к которому присоединяют шланг. Во время заправки трактора из бочки шланг приходится вставлять в ее горловину, что вызывает загрязнение топлива.

Для оборудования заправочных емкостей под дизельное топливо применяют ручные насосы, заправочные фильтры, шланги и раздаточные наконечники. Наиболее распространенными являются крыльчатые и поршневые насосы.

#### § 148. ЗАПРАВКА ТРАКТОРА МАСЛОМ

Для смазки различных механизмов и деталей трактора применяют следующие масла и консистентные смазки.

Дизельное масло с присадкой (летнее Дп-11 и зимнее Дп-8) по ГОСТ 5304-54 для заправки

картера дизеля, корпусов топливного насоса, регулятора и других механизмов. Заменители: масло по ВТУ 505-54 и ТУ 527-54.

Трансмиссионное автотракторное масло (летнее и зимнее) по ГОСТ 542-50 для заправки картеров силовой передачи. Допускается применять зимой масло АК-15.

Масло АК-15 — летом и АК-10 — зимой по ГОСТ 8162-57 для смазки подшипников водяного насоса, натяжного ролика ремней вентилятора, опорных катков подвески, поддерживающих роликов, направляющего колеса, а также для заправки в корпус редуктора пускового двигателя. Допускается применение масла по ГОСТ 5304-54.

Консистентные смазки. Солидол УС-2 летом по ГОСТ 1033-51 для смазки шарнирных соединений и подшипников; КВ по ГОСТ 2931-51; смазка Циатим-201 по ГОСТ 7267-59; УТВ (смазка 1-13) по ГОСТ 1631-52 для смазки подшипников генератора.

Смесь из 50% жирового солидола УС-2 и 50% масла АК (автола) для смазки механизмов управления и ходового аппарата в холодное время года.

Применяемые масла по своим физико-химическим свойствам должны удовлетворять действующим стандартам.

Необходимо вести постоянный контроль качества смазочного материала и его количества во всех трущихся парах, регулярно пополнять масло до установленной нормы и своевременно заменять отработанный смазочный материал.

Указания по смазке приведены в приложении № 2 и 3.

Чистота масла имеет первостепенное значение для нормальной работы механизмов трактора. Загрязненное пылью и песком масло не только не уменьшает трение, но способствует повышенному износу поверхностей трения, действуя как наждачная паста. Поэтому при хранении масла и заправке его необходимо принимать все меры для устранения возможности его загрязнения.

1. Бочки для хранения масла должны быть снабжены пробками или крышками, не допускающими проникновения пыли и грязи внутрь. Необходимо следить, чтобы эти пробки или крышки были всегда плотно закрыты.

2. Перед заправкой, до отвергивания пробок или снятия крышек, необходимо тщательно обтирать от грязи и пыли горловины бочек, а также места заправки на тракторе.

3. Масло следует заправлять только чистой посудой, специально предназначенной для данного сорта масла.

4. Перед заправкой консистентной смазкой наконечник шприца, а также все масленки на

тракторе должны быть тщательно очищены от грязи и пыли.

5. Смесь солидола с маслом АК (автолом) следует готовить в чистой посуде с подогревом до 60—70° для лучшего перемешивания.

6. Посуду для заправки и заправочный инвентарь необходимо хранить в специальном ящике с плотно закрывающейся крышкой, не допускающей проникновения пыли.

Трактор следует смазывать при помощи специально предназначенных для этой цели приборов и раздаточной посуды.

Для заправки жидких масел применяются маслонагнетатель и специальное ведро с носком, а также заправочные кружки и воронки. Ведро должно иметь крышку, состоящую из неподвижной и откидывающейся частей. Носок должен быть также снабжен крышкой и сетчатым фильтром.

Если используют обыкновенные ведра, масло необходимо заливать через воронку, снабженную съемной обечайкой с двойным сетчатым фильтром, которую легко можно снять для промывки.

#### § 149. ЭКОНОМИЯ ТОПЛИВА И СМАЗОЧНЫХ МАСЕЛ

Экономия жидкого топлива и смазочных масел имеет большое значение.

Необходимо вести строгий учет жидкого топлива и смазочных масел. Без повседневного точного учета в расходовании топлива и смазочных масел немислима планомерная работа по экономии.

Тракторист должен проверять наличие топлива в баке, количество масла в картере и точно учитывать выполняемую работу. Получив новый трактор, тракторист обязан проверить фактическую емкость бака и поддона дизеля. Протаривать топливный бак и нанести на мерной линейке метки в соответствии с тарировкой. Доливать масло в поддон дизеля тарированной (мерной) посудой. Тогда тракторист в любое время сможет определить фактический расход топлива и масла.

Наряду с учетом количества израсходованных топливо-смазочных материалов должен проводиться учет выполненной работы.

В повседневной работе по экономии нефтепродуктов наряду с организацией учета важное значение приобретает борьба с потерями. Большое количество топлива и масла теряется при заправке трактора из непригодной или неисправной посуды.

Прежде всего и больше всего экономия топлива и смазочных масел зависит от тракториста, от его квалификации, добросовестности, аккуратности.

Большое значение в экономии играет организация сбора и сдачи отработанного масла.

Смазывающие свойства отработанных масел могут быть восстановлены регенерацией, поэтому отработанное масло необходимо собирать в чистую, специально отведенную для этой цели посуду. Каждый вид и сорт смазочных масел необходимо собирать отдельно и сдавать на нефтебазу. Смешивать различные сорта масел нельзя.

#### § 150. ЗАПРАВКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДИЗЕЛЯ ВОДОЙ

Для нормальной и экономичной работы трактора большое значение имеет своевременная заправка его чистой и мягкой водой.

Трактор удобнее всего заправлять водой из специально оборудованной для этой цели бочки. Бочку наполняют водой через горловину с крышкой. В нижней части горловины имеется сетчатый фильтр. Сзади бочки укрепляется насос, который подает воду по шлангу в радиатор. На конце шланга имеется специальный наконечник с краном. Бочку можно использовать для отстоя воды с целью удаления механических примесей, песка, ила и т. п. Загрязненную воду или отстой спускают через имеющийся в бочке сливной кран.

Заливать воду в радиатор надо через воронку с мелкой сеткой, пользуясь чистой посудой. Для лучшей фильтрации воды рекомендуется укладывать на сетку воронки чистую полотняную тряпку. При небрежной заправке в систему охлаждения попадает грязь и другие механические примеси, которые нарушают правильную ее работу. После заправки радиатора водой наливную горловину необходимо плотно закрыть крышкой.

Нельзя запускать дизель без воды в системе охлаждения, так как это неизбежно приведет к образованию трещин в головке цилиндров и заклиниванию поршня пускового двигателя во время запуска дизеля.

Нельзя заливать зимой в холодный дизель слишком горячую воду, так как это вызовет трещины в блок-картере или головке дизеля.

Обычно вода содержит некоторое количество минеральных солей, которые не могут быть удалены путем обыкновенного отстоя или фильтрации. Мягкую воду можно получить кипячением или химической очисткой. Наиболее пригодной для заливки в систему охлаждения является дождевая или снеговая, предварительно отстоявшаяся вода. При отсутствии дождевой или снеговой воды для системы охлаждения дизеля можно применять речную или озерную воду.

Не рекомендуется заливать в систему охлаждения колодезную и морскую воду, содержащую большое количество минеральных солей. Если мягкую воду достать невозможно, то имеющуюся жесткую воду перед заправкой в систему охлаждения надо умягчить. Наиболее простым способом умягчения является кипячение воды. При этом значительная часть растворенных минеральных солей выпадает в виде накипи и осадка.

Хорошей водой является также вода, бывшая в системе охлаждения. Она меньше содержит солей жесткости, так как они уже выделились во время работы дизеля. Такая вода по качеству равноценна кипяченой. Поэтому сливаемую из системы охлаждения воду (при остановке трактора в холодную погоду или во время заморозков) следует хранить в за-

крытой чистой посуде с тем, чтобы при заправке трактора можно было вновь залить ее в систему охлаждения.

#### *Контрольные вопросы и задания*

1. Какие существуют способы заправки топливного бака трактора?
2. Как оборудована заправочная тележка?
3. Почему запрещается заправлять топливный бак ведрами?
4. Расскажите порядок заправки трактора маслом.
5. Какие приспособления и посуду применяют для заправки трактора маслом?
6. Какие сорта масел применяются для смазки трактора?
7. Какое значение имеет организация сбора и сдачи отработанного масла?
8. Почему нельзя заправлять систему охлаждения грязной и жесткой водой?
9. Какие способы умягчения воды вы знаете?

## Глава 27

### ПУСК ДИЗЕЛЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТРАКТОРОМ

#### § 151. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Для управления работой дизеля, трактора в целом и для контроля за работой отдельных его механизмов в кабине перед сиденьем тракториста располагаются органы управления и

Вентиль 2 предназначен для удаления воздуха из топливного фильтра тонкой очистки при прокачке топлива ручным насосом.

Крышка 3 воздушного патрубка карбюратора защищает карбюратор от пыли. При неработающем пусковом двигателе патрубок должен быть всегда закрыт крышкой.

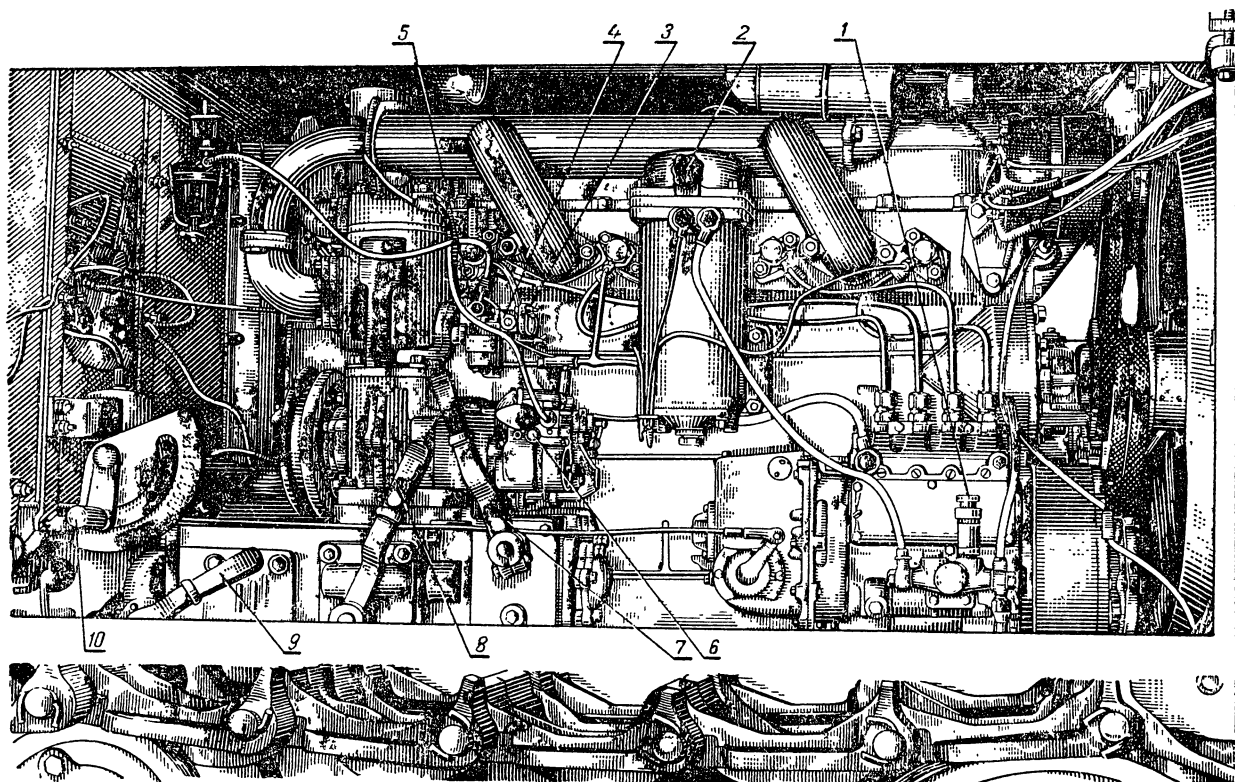


Рис. 234 Расположение рычагов управления пусковым устройством на тракторе ДТ-54А.

контрольные приборы. На тракторе ДТ-54А расположение органов управления пусковым устройством и трактором показано на рисунках 234 и 235, а на тракторе Т-75 — на рисунке 236.

Ручной насос 1 (рис. 234) служит для удаления воздуха из топливной системы путем прокачки топлива.

Рычаг 4 управления воздушной заслонкой карбюратора служит для обогащения смеси при пуске пускового двигателя.

Рычаг 5 управления дроссельной заслонкой карбюратора предназначен для регулирования количества горючей смеси, поступающей в цилиндр пускового двигателя.

Выключатель зажигания 6 магнето пускового двигателя нужен для остановки пускового двигателя.

Рычаг 7 управления муфтой сцепления пускового двигателя используют для отключения пускового двигателя во время переключения передач редуктора.

Рычаг 8 редуктора служит для переключения передач редуктора. Нейтрального положения этот рычаг не имеет, поэтому установка его

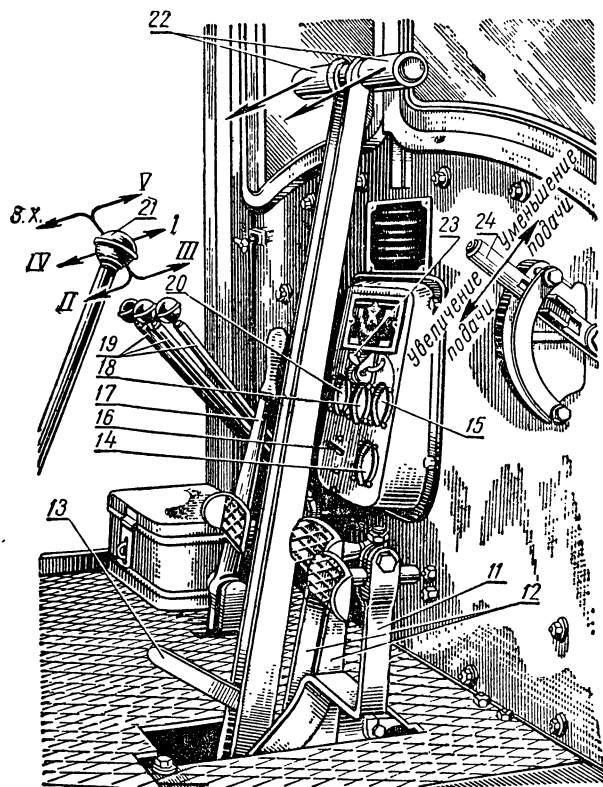


Рис. 235. Органы управления трактором ДТ-54А.

в нейтральное положение запрещается, чтобы не допустить поломки редуктора.

Рычагом 9 вводят шестерни автомата выключения в зацепление с зубчатым венцом маховика дизеля. Для этого необходимо рычаг переместить до отказа вниз, а затем поднять его вверх, до замыкания стопора. Прокручивание дизеля пусковым двигателем при нижнем положении рычага автомата выключения категорически запрещается, так как это может вызвать аварию пускового двигателя.

Рычаг 10 механизма декомпрессии предназначен для выключения компрессии во всех или в двух цилиндрах дизеля с целью облегчения его прокручивания. Рабочие положения рычага указаны на кронштейне. При установке рычага в верхнее положение (против надписи «Прогрев 1») во всех цилиндрах дизеля компрес-

сия выключена. При установке рычага в среднее положение (против надписи «Прогрев 2») компрессия включена в первом и втором цилиндрах дизеля. Если рычаг установлен в нижнее положение (против надписи «Работа»), компрессия включена во всех цилиндрах дизеля.

На тракторах ДТ-54А последнего выпуска и на тракторах Т-75 рычаг 27 (рис. 236) механизма декомпрессии и надписи перенесены на блок-картер.

Педаля 11 (рис. 235) служит для выключения муфты сцепления. При нажатии на педаль и перемещении ее вперед до отказа муфта сцепления выключается.

На тракторе Т-75 для выключения и включения муфты сцепления служит рычаг 3 (рис. 236). При включении муфты сцепления рычаг переводят в крайнее заднее положение, а при выключении — в крайнее переднее. Во время работы дизеля на остановленном тракторе рычаг муфты сцепления можно оставлять в выключенном положении не более 2—3 минут. На тракторе Т-74 муфту сцепления выключают педалью, как и на тракторе ДТ-54А.

Тормозные педали 12 (рис. 235) предназначены для притормаживания соответствующих гусеничных цепей после выключения муфты поворота. При крутом повороте трактора нужно пользоваться только той педалью тормоза, муфта поворота которого выключена.

Зубчатый сектор 13 тормозной педали служит для фиксирования педали в заторможенном положении. Чтобы трактор был заторможен, необходимо выжать педаль до отказа и приподнять рукой сектор, введя один из его зубцов в зацепление со штифтом педали.

По манометру 14 (на тракторе ДТ-54А) контролируют давление топлива за фильтром тонкой очистки, а по дистанционному термометру 15 — температуры воды в системе охлаждения дизеля.

Выключатель освещения 16 предназначен для выключения света в фарах.

Рычагом 17 включают вал отбора мощности. При переводе рычага вперед в сторону дизеля вал отбора мощности включается, а при переводе рычага в сторону сиденья — выключается.

По манометру 18 контролируют давление масла в масляной магистрали дизеля.

Рычаги 19 распределителя: левый рычаг служит для управления выносным цилиндром, подключенным с левой стороны трактора; средний — для управления основным или выносным цилиндром, подключенным сзади трактора, и правый — для управления правым выносным цилиндром.

При установке каждого рычага в крайнее верхнее положение происходит подъем орудия.



Среднее положение рычага — нейтральное. При установке рычага в нижнее положение (после нейтрального) орудие опускается. Крайнее нижнее положение рычага — плавающее.

По дистанционному термометру 20 контролируют температуру масла в системе смазки дизеля. На тракторе Т-75 термометра нет.

При оттягивании одного из рычагов назад трактор плавно поворачивается. Для крутого поворота трактора необходимо оттянуть рычаг управления муфтой поворота и нажать ногой на соответствующую педаль тормоза.

Лампа 23 освещает щиток контрольных приборов.

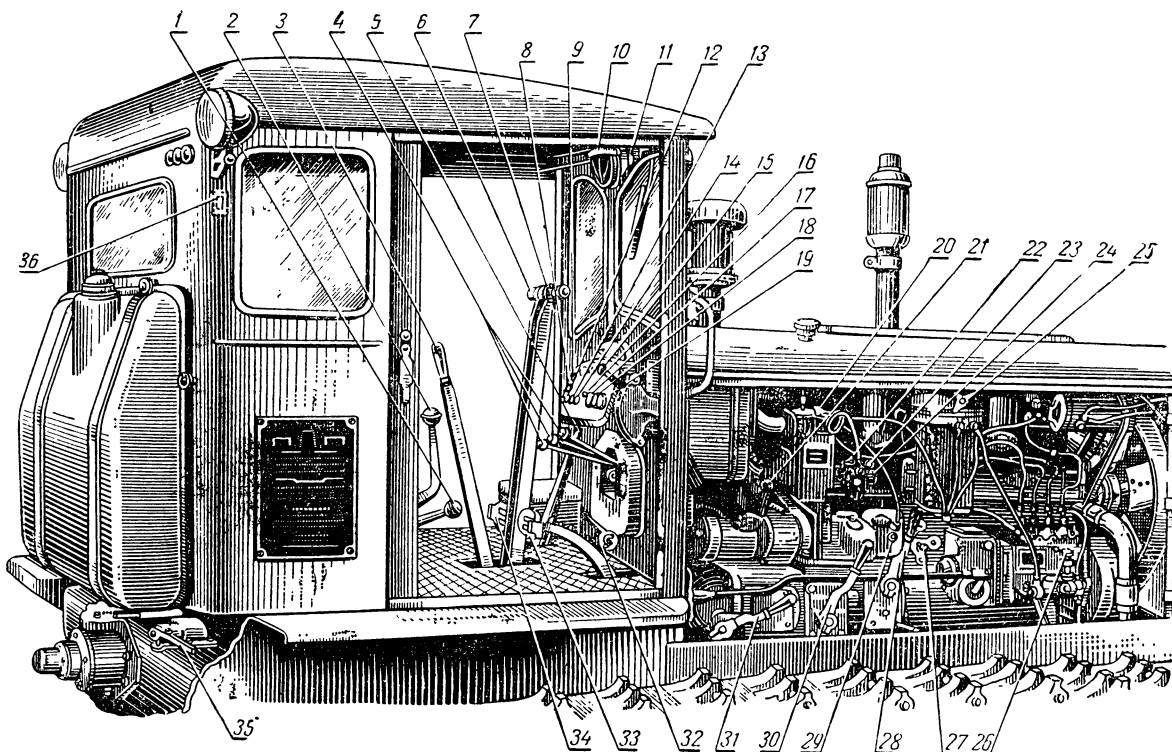


Рис. 236. Органы управления трактором Т-75:

1 — рычаг переключения групп передач; 2 — рычаг переключения передач, 3 — рычаг включения и выключения муфты сцепления; 4 — рычаги управления гидронавесной системой; 5 — рычаг включения и выключения вала отбора мощности; 6 и 7 — рычаги управления муфтами поворота, 8 — маховичок включения и выключения отопления кабины; 9 — кнопка для включения предохранительного устройства; 10 — козырек для изменения потока воздуха, нагнетаемого вентилятором; 11 — рычаг стеклоочистителя; 12 — выключатель света в фарах; 13 — выключатель вентилятора; 14 — выключатель лампы щитка приборов и плафона; 15 — рычаг подачи топлива; 16 — кнопка электросигнала; 17 — амперметр; 18 — масляный манометр; 19 — дистанционный термометр воды; 20 — кран топливного бака пускового двигателя; 21 — рычаг включения стартера пускового двигателя; 22 — рычаг дроссельной заслонки карбюратора пускового двигателя; 23 — рычаг воздушной заслонки карбюратора пускового двигателя; 24 — крышка воздушного патрубка карбюратора; 25 — продувочный вентиль; 26 — ручной насос; 27 — рычаг механизма декомпрессии; 28 — рычаг управления муфтой сцепления пускового двигателя; 29 — выключатель зажигания; 30 — рычаг переключения передач редуктора; 31 — рычаг автомата выключения; 32 — зубчатый сектор левой педали тормоза муфты поворота; 33 и 34 — педали тормозов муфт поворота; 35 — рычаг управления валом отбора мощности; 36 — переключатель задних фар

Рычаг 21 переключения передач может быть установлен в семь положений. На тракторе Т-75 передачи переключают двумя рычагами: рычагом 1 (рис. 236) переключения групп передач и рычагом 2 переключения передач каждой группы. Положение рукояток рычагов 1 и 2 показано на рисунке 168. Переключение передач допускается только после полного выключения муфты сцепления и остановки карданного вала.

Рычаги 22 (рис. 235) служат для выключения правой или левой муфты при повороте трактора.

Рычаг 24 подачи топлива служит для изменения скоростного режима дизеля. При перемещении рычага в крайнее верхнее положение подача топлива прекращается и дизель останавливается. При перемещении рычага вниз подача топлива увеличивается и дизель увеличивает число оборотов. Крайнее нижнее положение рычага соответствует наибольшей подаче топлива насосом.

Краник топливного бака пускового двигателя расположен на корпусе отстойника под капотом дизеля около передней стенки кабины.

Топливный кран служит для отключения топливного бака дизеля от подкачивающей помпы. Он расположен в нижней части топливного бака.

Рычаг 7 (рис. 203) предназначен для выключения насоса гидравлической системы.

Переключатели, установленные в правом верхнем углу кабины, служат для отдельного включения и выключения задних фар и двух розеток, питающих выносные фары на агрегируемых машинах. При переводе рычажков, переключателей в верхнее положение выключаются штепсельные розетки, а при переводе в среднее положение выключаются фары и розетки.

#### § 152. ПОДГОТОВКА ТРАКТОРА К РАБОТЕ

Эксплуатационная надежность и быстрота пуска трактора в ход во многом зависит от подготовки его к работе. Поэтому прежде чем приступить к пуску дизеля, нужно тщательно осмотреть весь трактор, обратив особое внимание на крепление узлов и механизмов, затяжку наружных креплений и сливных пробок. Если при осмотре будут замечены неисправности, их необходимо устранить. Кроме того, проверке подлежит уровень масла в поддоне дизеля, в корпусах топливного насоса и регулятора, в корпусе регулятора пускового двигателя, в картере редуктора, в поддоне воздухоочистителя, в коробке передач и отделении главной передачи, в обоих корпусах конечных передач, а также наличие воды в системе охлаждения и масла в масляном баке гидравлической системы.

Перед пуском дизеля проверить запас смеси бензина с дизельным маслом в бачке пускового двигателя и дизельного топлива в основном топливном баке. Убедившись, что кран основного топливного бака открыт, осмотреть топливопровод от бака к топливному насосу.

При обнаружении течи топлива устранить неисправность. Кроме потерь топлива, неплотное соединение в этой линии (находящейся во время работы топливного насоса под разрежением) ведет к засасыванию воздуха в топливную систему и делает невозможным пуск дизеля. Кроме того, следует проверить наличие комплекта инструмента.

По окончании проверки общего состояния трактора и устранения всех замеченных неисправностей приступают к подготовке пускового двигателя и дизеля к пуску.

#### § 153. ЗАПУСК ПУСКОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

При подготовке пускового двигателя и дизеля к пуску необходимо выполнить следующие операции,

1. Проверить положение рычага переключения передач. Рычаг должен быть в нейтральном положении.

2. Выключить подачу топлива у дизеля.

3. Закрыть шторку радиатора.

4. Открыть кран топливного бака и прокачать топливную систему топливом при помощи ручного насоса (рис. 237) до исчезновения пузырьков воздуха в топливе, вытекающем из сливной трубки фильтра тонкой очистки.

5. Поставить рычаг механизма декомпрессии против надписи «Прогрев 1».

6. Включить первую замедленную передачу редуктора пускового устройства, поставив его рычаг в крайнее заднее положение.

7. Ввести шестерню автомата выключения в зацепление с венцом маховика, передвинув

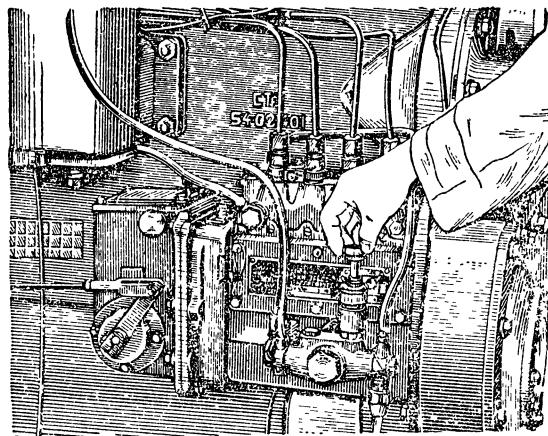


Рис. 237. Завождение топливной системы дизеля топливом

рычаг автомата выключения в крайнее нижнее положение, а затем возвратив его в исходное положение до замыкания стопором. При затрудненном включении шестерни не следует прилагать большого усилия. Достаточно включить муфту сцепления пускового двигателя, открыть заливной краник и, проворачивая коленчатый вал пускового двигателя рукой за маховик, ввести шестерню в зацепление.

8. Выключить муфту сцепления пускового двигателя, поставив рычаг муфты в крайнее заднее положение.

9. При помощи рукоятки прокрутить коленчатый вал дизеля, сделав 2—3 оборота; после этого, если трактор подготовлен для работы с навесными или полунавесными орудиями, включить насос гидросистемы.

10. Открыть кран топливного бака пускового двигателя и, если пусковой двигатель длительное время не работал, слить конденсат (бензин и масло) из кривошипной камеры

через сливную пробку (рис. 238) и залить в цилиндр пускового двигателя через заливной краник 1—2 см<sup>3</sup> топлива. Смазать детали поршневой группы и кривошипно-шатунного механизма пускового двигателя, прокручивая коленчатый вал при помощи шнура за маховик.

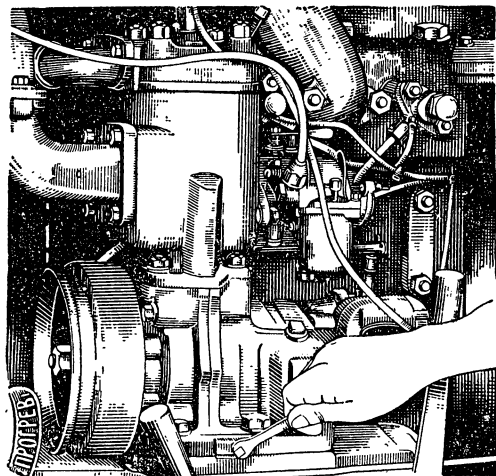


Рис. 238. Слив конденсата из пускового двигателя.

Для этого полностью открыть дроссельную заслонку и закрыть воздушную заслонку карбюратора, ввести узел пускового шнура в один из вырезов на маховике пускового двигателя и намотать шнур в канавку маховика по направлению часовой стрелки, если смотреть со сто-

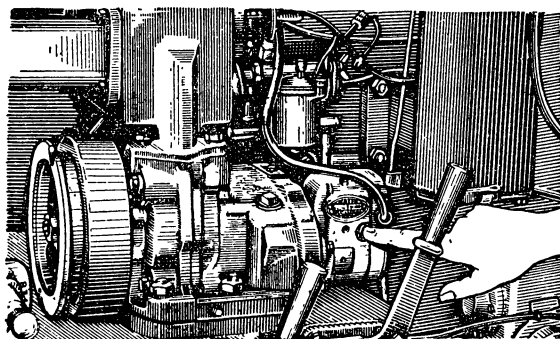


Рис. 239. Выключение зажигания.

роны маховика. Затем рывком за шнур при выключенном зажигании (рис. 239) прокрутить коленчатый вал, сделав несколько оборотов.

На тракторе Т-75 детали кривошипно-шатунного механизма смазывают прокручиванием коленчатого вала пускового двигателя при помощи стартера. Для этого включают стартер, отведя рычаг 21 (рис. 236) в крайнее заднее

положение, и, провернув коленчатый вал на 3—4 оборота (при выключенном зажигании), отпускают рычаг стартера и кнопку выключения зажигания магнето.

После этого необходимо:

открыть крышку воздушного патрубка карбюратора; приоткрыть воздушную заслонку карбюратора и прикрыть дроссельную заслонку;

открыть правую крышку верхнего щита капота для выхода отработавших газов из выпускной трубы пускового двигателя;

намотать шнур на маховик и резким рывком потянуть на себя конец шнура (рис. 240). При этом пусковой двигатель должен начать работать.

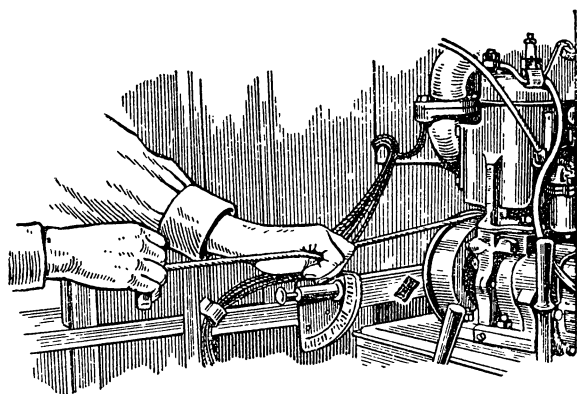


Рис. 240. Запуск пускового двигателя.

Следует помнить, что при запуске пускового двигателя нельзя шнур наматывать на руку, так как коленчатый вал может начать вращаться в обратную сторону и затянуть руку между шнуром и шкивом, нанеся тяжелое увечье.

На тракторе Т-75 пусковой двигатель запускается стартером. При отказе в работе стартера пусковой двигатель можно запустить при помощи шнура. Для этого отсоединяют провод от стартера и снимают стартер вместе с кожухом, обнажив таким образом маховик пускового двигателя и канавку на нем для закладки шнура.

Как только пусковой двигатель заработает, отрегулировать его на малое число оборотов рычажком дроссельной заслонки. Убедившись в нормальной работе пускового двигателя, полностью открыть воздушную и дроссельную заслонки, перевести пусковой двигатель на работу с нормальным числом оборотов и проработать на холостом ходу без прокручивания коленчатого вала дизеля в течение 1,5—2 минут.

Для прогрева дизеля следует включить муфту сцепления пускового двигателя, плавно передвинув рычаг в сторону радиатора до отказа, и прокрутить дизель в течение 2—3 минут на первой (замедленной) передаче редуктора.

Коленчатый вал дизеля во время пуска вначале прокручивать, установив рукоятку механизма декомпрессии в положение «Прогрев 1». Затем по мере увеличения числа оборотов пускового двигателя прогреть дизель, переместив рукоятку механизма декомпрессии в положение «Прогрев 2». После этого прогреть дизель,

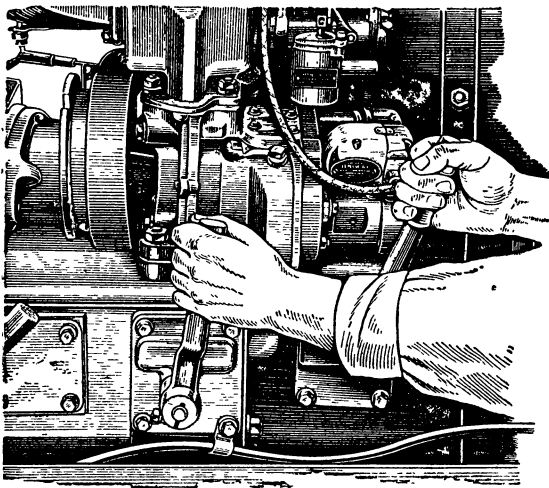


Рис. 241. Включение II передачи редуктора.

передвинув рукоятку механизма декомпрессии в положение «Работа».

Сжатие воздуха в цилиндрах дизеля при пуске (без подачи топлива) способствует более интенсивному его прогреванию.

Для пуска дизеля необходимо выполнить следующие операции:

выключить муфту сцепления пускового двигателя, переставив рычаг в сторону кабины до упора, и, придерживав его рукой до полной остановки ведомого вала редуктора, включить вторую передачу редуктора, переместив рычаг в сторону радиатора до отказа (рис. 241), и вновь включить муфту сцепления.

Если пусковой двигатель при этом будет уменьшать число оборотов, необходимо рукоятку механизма декомпрессии поставить в положение «Прогрев 2» и прогреть дополнительно дизель в течение 1—2 минут на II передаче. Затем снова перевести рукоятку механизма декомпрессии в положение «Работа». После прогрева дизеля передвинуть рычаг подачи топлива на 0,5—0,75 хода по сектору вниз.

При этом положении рычага топливный насос начнет подавать топливо через форсунки в цилиндры и дизель запустится.

При отсутствии вспышек в цилиндрах дизеля нужно выключить подачу топлива и продолжить прогрев дизеля на II (ускоренной) передаче редуктора, установив рукоятку механизма декомпрессии в положение «Работа», одновременно открыв вентиль 2 (рис. 234) до полного выхода воздуха через вентиль. После этого снова включить подачу топлива и повторить запуск дизеля.

Категорически запрещается включать подачу топлива при прокручивании коленчатого вала дизеля на первой передаче редуктора, так как это может привести к аварии пускового двигателя. Кроме того, не разрешается включать подачу топлива в период прогрева дизеля, когда рукоятка механизма декомпрессии находится в положении «Прогрев 1» или «Прогрев 2», так как это приведет к скоплению топлива в цилиндрах, к неполному его сгоранию, образованию нагара в цилиндрах и, как следствие, к закоксованию компрессионных поршневых колец в канавках поршня.

После первых вспышек в цилиндрах дизеля шестерня автомата выключения должна автоматически выйти из зацепления с венцом маховика. В целях предупреждения разноса пускового двигателя, если центробежный автомат не срабатывает, необходимо сразу же после пуска основного двигателя остановить пусковой двигатель, предварительно выключив его муфту сцепления.

В жаркое время года, а также при пуске достаточно теплого дизеля (после небольшого перерыва в работе) разрешается:

прогревать его на второй передаче редуктора, минуя первую передачу;

при прогреве ставить рукоятку механизма декомпрессии в положение «Работа», минуя положение «Прогрев 1» и «Прогрев 2», и одновременно включать подачу топлива.

Чтобы остановить пусковой двигатель, надо закрыть воздушную заслонку и выключить зажигание, нажав на кнопку выключателя магнето (рис. 239) и не отпуская ее до полной остановки пускового двигателя. После остановки пускового двигателя следует закрыть крышку воздушного патрубка карбюратора, закрепив ее надежно гайками-барашками, закрыть крышку верхнего щита капота трактора и перекрыть краник топливного бачка.

Необходимо помнить, что остановка пускового двигателя прекращением подачи в цилиндр рабочей смеси вызывает осушение поверхностей трения основных деталей и, как следствие, преждевременный износ и разрушение. При

остановке пускового двигателя путем выключения зажигания описанных недостатков не бывает.

#### § 155. ПРОГРЕВ И ПРОВЕРКА РАБОТЫ ДИЗЕЛЯ

После запуска проверяют работу дизеля при средних и максимальных числах оборотов в течение 2—3 минут. При этом набирать и сбрасывать обороты следует плавно. Работа дизеля должна быть равномерной, без стуков и посторонних шумов.

Дизель готов к нормальной эксплуатации при температурах масла 45—50° и воды 50—55°. Давление масла в главной магистрали должно быть 1,7—2,5 кг/см<sup>2</sup>.

Во избежание закоксовывания поршневых колец и образования нагара в камерах сжатия нельзя допускать работу дизеля на малых холостых оборотах более 5—10 минут.

#### § 156. ПОДГОТОВКА ТРАКТОРА К ПУСКУ И ТРОГАНИЕ ЕГО С МЕСТА

Перед пуском трактора в ход закрыть боковины капота и закрепить их защелками, проверить наличие и укладку инструмента, внимательно осмотреть видимый путь движения и сигналом предупредить обслуживающий персонал о начале движения трактора. Если температура воды в системе охлаждения достигла 90°, приоткрыть штorkу радиатора. При нормальной работе дизеля температура воды должна быть 75—90°.

Для пуска трактора в ход перевести дизель на работу при холостом ходе с малым числом оборотов, затем выжать до отказа педаль (рычаг на тракторе Т-75) муфты сцепления, дать выдержку для остановки соединительного вала (кардана) и включить требуемую передачу. Включать передачу нужно плавно, без рывков, вводя при этом полностью шестерни в зацепление. Если передача не включается, перевести рычаг переключения передач в нейтральное положение и, включив муфту сцепления, а затем снова выключив ее, включить требуемую передачу. После этого увеличить подачу топлива, плавно включить муфту сцепления. Трактор при этом должен тронуться с места.

#### § 157. ТЕХНИКА УПРАВЛЕНИЯ ТРАКТОРНЫМ АГРЕГАТОМ

Перед троганием трактора или тракторного агрегата с места следует предупредить присутствующих звуковым сигналом и убедиться, что нет опасности задеть кого-либо поднятой навесной машиной и зацепиться за какое-либо препятствие.

Трогать тракторный агрегат с места во всех случаях, особенно с навесными орудиями или машинами, нужно плавно, без рывков.

Во время движения трактора ДТ-54А нельзя держать ногу на педали муфты сцепления, так как в этом случае муфта может оказаться не полностью включенной, что вызовет пробуксовку ее дисков и преждевременный износ фрикционных накладок. На тракторе Т-75 рычаг муфты сцепления должен быть включен до упора.

Трактор в исправном состоянии сохраняет сообщенное ему направление движения по прямой без воздействия на рычаги муфт поворота. Поэтому не следует без надобности пользоваться рычагами и педалями тормозов, так как это уменьшает срок службы фрикционных накладок дисков муфт поворота и тормозных лент.

При длительных переездах с навешанными орудиями или машинами необходимо следить, чтобы штоки поршней не оседали. При обнаружении оседания штока поршня, превышающего 30 мм за 30 минут, необходимо неисправный цилиндр поставить на проверку под нагрузкой 4000 кг, установить причину неисправности и устранить ее.

Не следует ездить с навешанными орудиями или машинами на повышенной передаче по неровным, твердым и каменистым дорогам, так как это ведет к расшатыванию рамы трактора, преждевременному износу его деталей и разрушению навесной системы.

Повороты трактора с незакрепленными или ослабленными ограничительными цепями навесной системы не допускаются.

При работе трактора с навесными орудиями следует придерживаться следующих основных правил.

Для опускания в рабочее положение навесных плугов, свеклоподъемников и других машин, имеющих опорное колесо, при помощи которых регулируют глубину обработки, быстро переводят рычаг распределителя из нейтрального положения в плавающее.

При подъеме этих машин в транспортное состояние рычаг распределителя необходимо также переводить из плавающего положения в положение подъема, не задерживаясь в положении опускания или нейтральном.

На тракторах Т-75, имеющих новый механизм для навешивания, можно работать с такими орудиями и машинами, не устанавливая рычага распределителя в плавающее положение. Это отклонение от общего правила допускается при условии, что упор, ограничивающий втягивание поршня в цилиндр, будет установлен на штоке в крайнее верхнее положение,

т. е. когда шток поршня будет втянут до предела.

Рычаг распределителя разрешается устанавливать в положение опускания только при работе со специальными машинами, которые необходимо принудительно заглублять и постоянно удерживать на заданной глубине обработки (бульдозеры, канавокопатели, ямокопатели и т. д.). При этом у трактора Т-75 на механизме для навешивания машин или орудий необходимо прикрепить болтом рычаг штока к подъемному рычагу навесного механизма.

Если во время работы в силовом цилиндре, отрегулированном на неполное втягивание штока, поршень осядет и упор на штоке приблизится к стержню клапана настолько, что преградит ему выход из гнезда, необходимый для начала подъема орудия, то следует отпустить гайку-барашек упора, отвести упор от торца стержня клапана на 20—25 мм и вновь закрепить его гайкой-барашком. После подъема орудия устанавливают упор на прежнее место.

При использовании выносных цилиндров на боковых эшелонированных навесках управление ими осуществляется перемещением правого или левого рычага распределителя.

Рычаг распределителя из положений подъема и опускания в нейтральное положение должен возвращаться автоматически.

При неисправной работе механизма автоматического перемещения рычаг необходимо переводить вручную в нейтральное положение после окончания подъема или опускания.

Во избежание поломок навесные машины следует опускать в рабочее положение только после окончания поворота и захода трактора в загон при прямолинейном движении.

Навесные машины следует поднимать в транспортное положение только при прямолинейном движении трактора. В конце загона трактор можно поворачивать только после того, как все рабочие органы выйдут из земли.

Для плавного (с большим радиусом) поворота трактора выключают соответствующую муфту поворота, переместив на себя рычаг управления с той стороны, в которую нужно повернуть трактор. Рычаг надо перемещать плавно. После поворота трактора до требуемого направления следует также плавно, но быстро опустить рычаг.

Крутые повороты тракторного агрегата с поднятым в транспортное положение орудием совершают на низшей передаче с пониженным числом оборотов коленчатого вала дизеля. Для крутого поворота трактора нужно оттянуть назад соответствующий рычаг муфты поворота, после чего нажать ногой на педаль тор-

моза с той стороны, в которую поворачивают трактор. После поворота трактора сначала опускают тормозную педаль, а затем плавно, но быстро возвращают в исходное положение рычаг управления.

В случае буксования забегающей гусеницы при повороте трактора, что обычно бывает при работе на рыхлой почве, рекомендуется совершать прерывистые повороты, включая и выключая муфту поворота рычагом управления после некоторого передвижения трактора.

При работе с широкозахватными машинами и орудиями, имеющими опорные колеса (культиваторы, сеялки и др.), раскосы продольных тяг должны быть освобождены, чтобы навешенные машины во время работы могли приспособиться к рельефу поля.

Машины или орудия с опорными колесами необходимо регулировать при первом заезде тракторного агрегата в соответствии с заданными условиями обработки.

Для работы трактора с прицепным орудием (машиной) при помощи рычага распределителя устанавливают продольные тяги навесного механизма в крайнее верхнее положение (рис. 212). Поднимают в верхнее положение центральную тягу и закрепляют ее скобой на подъемном рычаге. Вставляют скобу 2 прицепного устройства в задние вилки бугелей крепления нижней оси рамы навесного механизма и крепят ее болтами, предназначенными для крепления скоб 1 ограничительных цепей. На прицепную скобу устанавливают серьгу 3. Жесткое крепление серьги осуществляется двумя пальцами 4 и применяется в случае подсоединения к трактору прицепных и полунавесных машин, имеющих привод от вала отбора мощности.

Для управления прицепными машинами или орудиями пользуются выносными цилиндрами, которые ставят на машинах и соединяют гидросистемой резиновыми шлангами, через разрывные муфты. Кронштейны муфт неподвижно крепят на раме машины или орудия так, чтобы их продольные оси совпадали с линией тяги.

Агрегатируемые машины или орудия следует подбирать так, чтобы трактор работал с полной нагрузкой или близкой к ней, что необходимо для получения высокой производительности и поддержания правильного теплового режима дизеля.

Основными рабочими передачами у трактора ДТ-54А являются II, III и IV, у трактора Т-75—IV, V, VI и VII.

У трактора ДТ-54А первая передача служит для преодоления перегрузок в течение небольшого периода времени, а пятая — для транспортных работ. У трактора Т-75 I—II

и III передачи обеспечивают замедление скорости движения при тяговом сопротивлении не более 3000 кг, VIII и IX используются главным образом на холостых переездах, транспортных работах, а также на скоростных работах со специальными машинами.

При перегрузке, когда дизель начинает глохнуть, нельзя регулировать скорость движения трактора частым выключением главной муфты сцепления, так как это приводит к износу ее. В этом случае необходимо перейти на низшую передачу или уменьшить нагрузку. Пользоваться I, II и III скоростями для увеличения тягового усилия трактора Т-75 категорически запрещается.

С горы нужно спускаться на низших передачах. При спуске с крутой горы прицепы, если они не имеют тормозов или тормозы их неисправны, отцеплять от трактора и перевозить по одному прицепу.

При спуске с горы с включенным дизелем надо помнить, что плавное выключение муфты поворота без торможения может вызвать поворот трактора в сторону, противоположную желаемой, вследствие наката выключенной гусеничной цепи. Для выравнивания движения трактора следует выключить муфту поворота с противоположной стороны без торможения.

Трактор затормаживают при выключенной главной муфте сцепления одной педалью тормоза без выключения муфт поворота. В этом случае затормаживается полностью вал заднего моста и останавливаются обе гусеничные цепи.

Спускаться под гору (уклон) с прицепными тележками, молотилкой, комбайном или другими машинами, когда трактор подталкивается сзади прицепным грузом, необходимо только на замедленной передаче с уменьшенным числом оборотов коленчатого вала дизеля.

Рвы и канавы переходить под углом 15—20°. Через рельсы переезжать под прямым углом.

При переезде трактора через препятствие выключить одну из муфт поворота, чтобы трактор плавно спускался с небольшим поворотом. Если трактор идет без груза, то при спуске с препятствия необходимо применить торможение.

#### § 158. ОСТАНОВКА ТРАКТОРА

Остановки трактора могут быть кратковременные и длительные. Для кратковременной остановки (не более 10 минут), при которой можно не глушить двигатель, нужно выключить муфту сцепления, одновременно с этим перевести рычаг подачи топлива в положение, соответствующее пониженному числу оборотов

(800—900 об/мин) коленчатого вала, выключить передачу, переведя рычаг переключения передач в нейтральное положение, и включить муфту главного сцепления. При холостой работе дизеля нельзя допускать падения температуры воды в системе охлаждения ниже 65°.

При длительной остановке, во время которой обязательно требуется прекращение работы двигателя, после остановки трактора опустить навесную машину, дать дизелю проработать 5 минут вхолостую при средних и малых оборотах и затем остановить. Дизель останавливают прекращением подачи топлива в цилиндры, плавно перемещая рычаг в сторону уменьшения подачи топлива. При остановке ни в коем случае нельзя резко увеличивать число оборотов дизеля, а затем резко их уменьшать, так как это приводит к преждевременному износу кривошипно-шатунного механизма.

Нельзя останавливать дизель закрытием крана топливного бака. Это приводит к засасыванию воздуха в топливную систему. Запрещается останавливать дизель включением декомпрессионного механизма, так как это может вызвать обрыв впускных клапанов. Для предупреждения попадания воздуха в топливную систему дизеля кран топливного бака надо оставлять открытым.

В холодное время года при длительной стоянке необходимо сливать воду из системы охлаждения после того, как температура воды снизится до 50—60°. В этом случае следует также слить масло из поддона дизеля. При стоянках под открытым небом выпускную трубу дизеля закрыть деревянной пробкой во избежание попадания влаги внутрь дизеля.

#### § 159. ОБЩИЕ ПРАВИЛА РАБОТЫ НА ТРАКТОРЕ

Чтобы сохранить трактор и продлить срок службы его, тракторист во время работы должен придерживаться следующих правил.

1. Внимательно следить за показаниями приборов. При исправной работе дизеля давление в системе смазки по масляному манометру должно быть 1,7—2,5 кг/см<sup>2</sup>, температура масла — 70—90°, а температура воды в системе охлаждения — 75—90°. Если давление масла в главной масляной магистрали будет ниже 0,7 кг/см<sup>2</sup>, то дизель следует немедленно остановить и устранить неисправность. При повышении температуры воды до 100° остановить трактор и, дав проработать дизелю при средних числах оборотов, пока температура воды не снизится до 70—75°, остановить его, после чего устранить неисправность.

2. Прислушиваться к работе трактора и дизеля. Появление ненормальных стуков и

шумов будет свидетельствовать о неисправности какого-либо механизма. В этом случае надо немедленно остановить трактор и дизель для устранения неисправности.

3. По возможности полностью загружать трактор, но не допускать его перегрузки. При перегрузке переходить на низшую передачу или уменьшать нагрузку.

4. Не допускать работу трактора с неисправными муфтами поворота и муфтой главного сцепления; при пробуксовке дисков муфт остановить дизель и отрегулировать зазоры в муфтах.

5. При работе трактора ДТ-54А днем обязательно отключать генератор, сняв приводной ремень со шкива генератора и ведущего шкива и закрепив ремень на скобах.

В ночное время работать только с зажженными фарами.

6. Перед преодолением брода или глубокой грязи проверять наличие спускных пробок отделений муфт поворота, чтобы в них не попали вода и грязь. При утере пробок отверстия должны быть закрыты временными деревянными пробками. По воде и глубокой грязи передвигаться на замедленной передаче.

7. По окончании работы предупреждать своего сменщика о всех замеченных неисправностях трактора.

#### § 160. ПРАВИЛА ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА ТРАКТОРЕ

Тракторист должен знать и обязан выполнять следующие правила противопожарной безопасности и техники безопасности при работе на тракторе.

1. Не допускать к обслуживанию и управлению трактором посторонних лиц и лиц, не имеющих права управления трактором.

2. При заправке топлива не подносить близко к топливному баку огня и не курить.

3. Следить, чтобы не было течи в баках и топливопроводах. При обнаружении течи немедленно ее устранять.

4. Тщательно вытирать и очищать все части трактора от подтеков топлива и смазки.

5. При проверке уровня топлива в баке пользоваться мерной линейкой и ни в коем случае не подносить к баку огонь для освещения.

6. Тщательно осматривать изоляцию проводов и исправность контактов, так как при пробитой изоляции и неисправных контактах возможно появление электрической искры.

7. При воспламенении бензина или дизельного топлива пламя засыпать землей, песком или прикрывать войлоком либо брезентом.

Категорически запрещается заливать пламя водой.

8. При запуске пускового двигателя категорически запрещается наматывать пусковой шнур на руку во избежание несчастного случая при обратном ударе.

9. Не находиться под трактором при работающем дизеле.

10. Перед троганием трактора с места убедиться, что на гусеничных цепях нет посторонних предметов, и предупредить людей, работающих на агрегате.

11. Сельскохозяйственные машины навешивать или прицеплять при работе дизеля с малым числом оборотов.

12. Во время движения трактора запрещается находиться на крыльях, сидеть на навесной машине, сходить и подниматься на трактор.

13. Категорически запрещается во время движения трактора смазывать, исправлять и регулировать его механизмы. Кроме того, запрещается покидать трактор, не поставив рычаг переключения передач в нейтральное положение.

14. Уровень воды в радиаторе проверять при малом числе оборотов двигателя. Открывать крышку радиатора только после того, как температура в радиаторе снизится до 75°. При снятии крышки следует лицо держать дальше от заливной горловины и не становиться лицом против ветра. При открывании крышку надо сначала ослабить, выпустить пар и только после этого снимать ее с горловины.

15. Не разрешается работать на тракторе и находиться около него во время грозы.

16. При движении трактора в колонне соблюдать интервал между тракторными агрегатами не менее 8 м.

17. На скользких дорогах в зимнее время нельзя допускать движения трактора, а также остановки его поперек склона, так как это может привести к боковому скольжению гусеничных цепей и вызвать аварию.

18. Не допускается работа на тракторе во время уборки без искрогасителя на выпускной трубе.

19. Во время приготовления электролита следует вливать кислоту в воду, а не воду в кислоту.

#### *Контрольные вопросы и задания*

1. Какие органы служат для пуска и управления пусковым двигателем и дизелем?

2. Какие контрольные приборы устанавливаются на тракторах ДТ-54А и Т-75 и для какой цели?

3. В чем отличие конструкции органов управления трактора Т-75 по сравнению с трактором ДТ-54А?



## СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

## § 161. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Система технического обслуживания тракторов включает обкатку, технический уход, периодический технический осмотр, ремонт и хранение тракторов.

Важнейшими условиями введения трактора в эксплуатацию являются правильная приемка и обкатка. При приемке тщательно осматривают и проверяют комплектность и состояние машины.

Обкатка в полевых условиях — это последняя технологическая операция приработки деталей трактора и подготовки их поверхностей трения к работе.

Новый или вышедший из капитального ремонта трактор перед пуском в эксплуатацию должен пройти обкатку.

Обкатка в полевых условиях предусматривает доведение новых и отремонтированных машин путем приработки трущихся деталей с постепенным увеличением нагрузки (в течение определенного периода) до такого технического состояния, при котором возможна их эксплуатация.

Ввод трактора в эксплуатацию без обкатки приводит к быстрому износу трущихся поверхностей деталей, а в некоторых случаях — к заеданию и поломке деталей, что может вывести трактор из строя.

Обкатку нужно проводить в такой последовательности:

подготовка трактора к обкатке;

обкатка двигателя на холостом ходу в течение 10 минут;

обкатка на холостом ходу трактора ДТ-54А в течение 5,5 часа (трактора Т-75 в течение 9 часов);

обкатка с постепенным увеличением нагрузки трактора ДТ-54А в течение 54 часов (трактора Т-75 в течение 62 часов); контрольный осмотр и передача трактора в эксплуатацию.

## § 162. ПОДГОТОВКА ТРАКТОРА К ОБКАТКЕ

После принятия и выгрузки трактор подготавливают к обкатке. Для этого выполняют следующие операции: очищают трактор от

пыли и грязи; проверяют и при необходимости подтягивают все наружные крепления, смазывают все механизмы трактора в соответствии с указаниями таблицы смазки; проверяют уровень масла в топливном насосе, корпусах регулятора, редуктора пускового двигателя, заднего моста, конечных передач, воздухоочистителя; при необходимости доливают масло до нормального уровня; заправляют топливные баки топливом, систему охлаждения водой, поддон дизеля и масляный бак гидросистемы дизельным маслом; проверяют механизм включения и выключения насоса гидравлической системы, надежность установки золотников гидравлического распределителя во всех положениях и плотность соединения стальных маслопроводов и шлангов.

До пуска дизеля переводят рукоятку включения привода насоса гидравлической системы в крайнее переднее положение до захода фиксатора рычага в свое гнездо. Поднимают рычаги управления всех золотников гидравлического распределителя сначала в крайнее верхнее положение (подъем), затем переводят их в среднее (нейтральное), из нейтрального положения рычаги переводят в положение опускания и, наконец, в плавающее положение. Рычаги должны каждый раз оставаться в заданном положении. После проверки все три рычага устанавливают в нейтральное положение и включают привод насоса гидравлической системы, передвинув рычаг включения в сторону кабины.

## § 163. ОБКАТКА ДИЗЕЛЯ И ПРОВЕРКА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ И НАВЕСНОЙ СИСТЕМ

Пусковой и основной двигатели запускают в соответствии с правилами, указанными в разделе «Пуск дизеля и управление трактором».

Первые 5 мин дизель должен работать с числом оборотов 500—600 в минуту, последующие 5 мин с постепенным увеличением числа оборотов на дизеле Д-54А до 1300 в минуту, на дизеле Д-75 до 1500 в минуту.

Во время работы дизеля тщательно прослушивают, проверяют показатели контрольных

приборов (давление масла в масляной магистрали дизеля, температуру воды), плотность фланцевых соединений, топливопроводов и маслопроводов. При обнаружении ненормальных стуков и шумов, а также при пониженном давлении масла в масляной магистрали останавливают дизель и устраняют неисправности.

Одновременно с обкаткой дизеля проверяют и обкатывают гидравлическую и навесную системы трактора, как описано в § 130 «Подготовка гидронавесной системы к работе».

Убедившись в четкой и безотказной работе дизеля, механизмов гидронавесной системы и в отсутствии просачивания масла в соединениях маслопроводов и резиновых шлангов, приступают к обкатке трактора.

#### § 164. ОБКАТКА ТРАКТОРА НА ХОЛОСТОМ ХОДУ

Трактор ДТ-54А на холостом ходу обкатывают в течение 5,5 часа (по часу последовательно на каждой передаче вперед, начиная с I, и 0,5 часа на передаче заднего хода) при разворотах и заездах трактора.

Трактор Т-75 обкатывают в течение 9 часов, по часу на каждой передаче, начиная с IV, с поворотами вправо и влево, затем по 0,5 часа на I, II и III передачах заднего хода.

Пуск в ход и езду на тракторе выполняют в соответствии с правилами, приведенными в главе «Пуск дизеля и управление трактором».

На протяжении всего времени обкатки на холостом ходу ослушивают и наблюдают за работой основных узлов трактора: дизеля, коробки передач, конической и конечных передач, а также ходовой системы.

Обкатку на холостом ходу следует сопровождать плавными поворотами, а на I и II передачах для трактора ДТ-54А на IV и V передачах для трактора Т-75 крутыми поворотами вправо и влево.

Во время обкатки на холостом ходу проверяют следующее:

работу дизеля и показания контрольных приборов;

правильность регулировки и чистоту включения муфты сцепления;

правильность регулировки управления муфтами поворота и тормозами;

четкость работы гидравлической и навесной систем.

Трактор следует ослушивать и осматривать не реже чем через каждые 0,5 часа его работы.

При обнаружении каких-либо неисправностей остановить дизель, выявить причины и устранить неисправности.

По окончании обкатки на холостом ходу сменить масло в поддоне дизеля и промыть фильтры грубой очистки масла.

#### § 165. ОБКАТКА ТРАКТОРА ПОД НАГРУЗКОЙ

Трактор ДТ-54А под нагрузкой обкатывают в течение 54 часов на I, II, III, IV и V передачах, а трактор Т-75 в течение 62 часов на IV, V, VI, VII, VIII и IX передачах.

Сначала трактор загружают на  $\frac{1}{3}$  нормальной нагрузки, затем нагрузку постепенно доводят до  $\frac{3}{4}$  нормальной.

Трактор рекомендуется обкатывать на пахоте с прицепным плугом, так как на этой операции легче его загрузить и проконтролировать загрузку при помощи динамометра.

Если в хозяйстве нет динамометра или обкатку проводят с навесным плугом, загрузку трактора можно определить по формуле:

$$P_{кр} = \frac{R}{M},$$

где  $P_{кр}$  — нагрузка на крюке, кг;

$R$  — сопротивление машин, кг;

$M$  — коэффициент, учитывающий степень использования мощности трактора.

Для всех случаев полевых работ  $M = 0,85 - 0,95$ .

При обкатке трактора на пахоте загрузку его можно определить по формуле:

$$P_{кр} = K_0 \cdot a \cdot b \cdot n,$$

где  $P_{кр}$  — нагрузка на крюке, кг;

$K_0$  — удельное сопротивление почвы, кг/см<sup>2</sup>.

(значения  $K_0$  для разных типов почв приведены в таблице 6);

$a$  — глубина пахоты, см;

$b$  — ширина захвата одного корпуса, см;

$n$  — число корпусов.

Т а б л и ц а 6

Типы почв	Удельное сопротивление почвы $K_0$ , кг/см <sup>2</sup>
Легкие:	
а) песчаные, супесчаные и суглинистые, не содержащие включений (валунов, хряща, щебня, гальки) или содержащие их в незначительном количестве . . .	0,20—0,35
б) песчаные и супесчаные, хрящевые или щебенчатые . . . . .	0,20—0,35
Средние:	
а) тяжелые, суглинистые, не содержащие включений (валунов, хрящей, щебня) или содержащие их в незначительном количестве . . . . .	0,35—0,56

Типы почв	Удельное сопротивление почвы $K_0$ , кг/см <sup>2</sup>
б) суглинистые, хрящеватые или щебенчатые . . . . .	0,35—0,56
Тяжелые:	
а) глинистые . . . . .	0,55—0,80
б) суглинистые, хрящеватые и щебенчатые . . . . .	0,55—0,80
Весьма тяжелые . . . . .	0,80—1,2

Распределение времени работы трактора ДТ-54А при обкатке с различными нагрузками на разных передачах приведено в таблице 7.

Т а б л и ц а 7

Нагрузка на крюке, кг	Время работы на передачах, час					Всего часов
	I	II	III	IV	V	
500	3	3	2	2	2	12
1000	5	5	5	3	—	18
1500	8	8	8	—	—	24

Распределение времени работы трактора Т-75 при обкатке с различными нагрузками на различных передачах приведено в таблице 8.

Т а б л и ц а 8

Нагрузка на крюке, кг	Время работы на передачах, час						Всего часов
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
500	4	3	2	2	2	1	14
1100	5	5	5	3	2	—	20
1600	8	8	8	4	—	—	28

Во время обкатки под нагрузкой необходимо обеспечить регулярный уход за трактором в соответствии с правилами технического ухода.

### § 166. КОНТРОЛЬНЫЙ ОСМОТР И ПЕРЕДАЧА ТРАКТОРА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

По окончании обкатки осматривают трактор, проверяют крепления, регулируют его механизмы, заменяют масло в дизеле, трансмиссии и воздухоочистителе, согласно таблице смазки, обязательно промывают масляные картеры, а также масляный фильтр грубой очистки и центрифугу. Необходимо сменить масла вызывается сильным загрязнением его частями металла во время приработки деталей.

Трактор начинают осматривать с передней части. Убеждаются в отсутствии течи воды из

водяного радиатора и масла из соединений масляного радиатора, проверяют крепление передней облицовки и шторки радиатора.

С левой стороны трактора проверяют крепления верхнего щитка капота, крестовины вентилятора, натяжного механизма, ремней вентилятора и их натяжение, крепления левой стойки и нижнего бака радиатора, переднего бруса к швеллеру рамы, выпускного коллектора, воздухоочистителя, масляного фильтра, насоса гидравлической системы, дизеля к переднему и поперечному брусам рамы, распределителя гидравлической системы к передней стенке кабины, левого крыла, левой конечной передачи и состояния ее крышек, а также узлы ходовой системы.

Проверяют крепления топливного бака, крышки заднего моста, корпусов тормозных рычагов, а также крепления деталей навесной системы и их состояние.

С правой стороны трактора проверяют крепление правой конечной передачи и состояние ее крышек, крепление узлов ходовой системы, правого крыла, ход рычагов управления, педалей муфты сцепления и тормозов, крепления дизеля к переднему и поперечному брусам рамы, пускового двигателя к редуктору, карбюратора и магнето, впускного коллектора, топливного фильтра, топливного насоса, топливопроводов и форсунок, генератора, переднего бруса к швеллеру рамы, правой стойки и нижнего бака радиатора, водяного насоса и его сальника.

После обкатки, осмотра, замены масла и устранения всех неисправностей составляют приемочный акт и пускают трактор в эксплуатацию.

Данные приемочного акта заносят в паспорт трактора.

В течение всего срока службы трактора в его паспорте нужно регистрировать данные, характеризующие состояние трактора, его работу и проведенные ремонты.

После каждого ремонта (смены поршневых колец, шатунных и коренных подшипников) трактор обкатывают по сокращенному режиму в следующем порядке:

- холостая работа дизеля в течение 5 мин;
- холостая работа трактора ДТ-54А на I, II и III, а трактора Т-75 на IV, V и VI передачах (по 0,5 часа на каждой передаче);
- работа с половинной нагрузкой в течение 10 часов.

После сокращенной обкатки нужно сменить масло в поддоне дизеля, промыть фильтр грубой очистки масла и центрифугу, заменить масло в поддоне воздухоочистителя и проверить регулировку зазоров в клапанах,

## § 167. ТЕХНИЧЕСКИЙ УХОД ЗА ТРАКТОРОМ

Основным условием длительного сохранения работоспособности тракторов является систематическое и планомерное проведение технических уходов за ними.

При своевременном и тщательном проведении технических уходов можно добиться высокой производительности машин, выполнения тракторных работ в лучшие агротехнические сроки, снижения себестоимости выполняемых работ.

Технический уход за машиной есть комплекс технических мероприятий, проводимых в строго определенные сроки в установленном объеме, предупреждающих преждевременный износ машин, обеспечивающих содержание их в технически исправном состоянии в течение периода эксплуатации до очередного ремонта.

Технический уход за трактором по срокам выполнения и содержания операций подразделяется на ежесменный и периодический.

Ежесменный технический уход проводится на поворотной полосе или на бригадном стане, если он находится на близком расстоянии от места работы трактора.

Периодические технические уходы проводятся в бригадных или колхозных (совхозных) мастерских или в других местах, защищенных от пыли.

Структура технического ухода за тракторами установлена единая для всех районов Советского Союза (см. табл. 9). Периодичность технических уходов определяется по расходу двигателем трактора топлива и показаниям счетчика моточасов.

Т а б л и ц а 9

Вид технического обслуживания трактора	Периодичность		
	топливо, кг	моточасы	гектары условной пахоты (средняя)
1	2	3	4

### Трактор ДТ-54А

Ежесменный технический уход	после	каждой	смены
Технический уход № 1 . . . . .	2 000	240	170
Технический уход № 1 . . . . .	4 000	480	340
Технический уход № 1 . . . . .	6 000	720	510
Технический уход № 2 . . . . .	8 000	960	680
Текущий ремонт . . . . .	16 000	1 920	1 360
Капитальный ремонт . . . . .	48 000	5 760	4 080

### Трактор Т-75

Ежесменный технический уход	после	каждой	смены
Технический уход № 1 . . . . .	2 900	240	230
Технический уход № 1 . . . . .	5 800	480	460
Технический уход № 1 . . . . .	8 700	720	690
Технический уход № 2 . . . . .	11 600	960	920

Показатель периодичности в гектарах условной пахоты является вспомогательным.

Планирование, контроль и учет технических уходов проводятся под руководством главного инженера колхоза (совхоза).

Планирование средств на проведение технических уходов производится исходя из норм отчислений, устанавливаемых для различных зон с гектара условной пахоты.

Ремонт тракторов — своевременное устранение неисправностей машин, возникающих в процессе их эксплуатации вследствие износа и поломки деталей, деформаций деталей, нарушения посадок, размерных цепей и потери работоспособности отдельных узлов и механизмов, которые определяются техническим осмотром машин. Ремонт подразделяется на текущий и капитальный.

## § 168. ХРАНЕНИЕ ТРАКТОРОВ

Тракторы могут иметь в течение года определенный нерабочий период.

Когда тракторы не работают, но неправильно хранятся, они подвергаются износу. Основным видом износа деталей трактора при неправильном хранении является ржавчина. Ржавчина представляет собой красно-бурый налет на железе, образующийся вследствие окисления; ржавчина ведет к разрушению металла. Незаметная пленка влаги на металле создает условия для его ржавления (коррозии). Чтобы предотвратить коррозию, необходимо предохранить металл от влаги.

Коррозия вызывает преждевременный износ и поломки деталей, а в некоторых случаях даже аварии. Поэтому правильному хранению необходимо уделять особое внимание.

Различают хранение тракторов: в период полевых работ; в осенне-зимний период.

Тракторы в период полевых работ и осенне-зимний период надо хранить согласно ГОСТ.

В период полевых работ в нерабочее время тракторы хранятся на стане бригады. Для этой цели на стане отводится ровная, сухая площадка или строятся навесы.

Места хранения тракторов должны быть выбраны на расстоянии не менее 50 м от жилых помещений и опажаны тракторным плугом в два прохода. В целях пожарной безопасности места хранения тракторов должны быть оборудованы пожарным инвентарем в соответствии с правилами пожарной охраны.

Для подготовки тракторов к хранению на стане бригады необходимо:

очистить трактор от грязи и пожнивных остатков;

смазать все трущиеся поверхности и рабочие металлические поверхности;

закрывать выпускные трубы деревянными пробками;

закрывать магнето и генератор брезентовыми чехлами;

слить в период заморозков воду из системы охлаждения дизеля.

Непосредственная ответственность за хранение тракторов на полевом стане возлагается на бригадира.

В осенне-зимний период следует хранить тракторы на территории усадьбы хозяйства в закрытом помещении или под навесом.

При любом способе хранения надо размещать тракторы так, чтобы в случае надобности можно было их быстро вывести и чтобы к каждому из них был доступ для осмотра.

Закрытые помещения или навесы для хранения тракторов должны находиться от других строений на расстоянии, безопасном в пожарном отношении, и обеспечены противопожарными средствами в соответствии с правилами пожарной охраны.

Подготовка тракторов к зимнему хранению должна быть закончена не позднее чем через 10 дней по окончании полевых сельскохозяйственных работ.

При подготовке к хранению тракторы тщательно очищают от пыли, грязи, растительных и пожнивных остатков.

Неокрашенные и незащищенные антикоррозийным веществом поверхности металлических деталей тракторов покрывают смазкой, а места с потертой краской окрашивают вновь.

Инструмент к тракторам и запасные детали сдают в кладовую в чистом виде по описи, которая хранится в бухгалтерии предприятия.

Снятые с тракторов детали упаковывают и сдают на хранение в кладовую. К каждой детали прикрепляют ярлык с указанием номера трактора.

Ремонтировать и разбирать тракторы в местах хранения не допускается.

Для подготовки трактора к зимнему хранению необходимо:

слить воду из системы охлаждения дизеля;

слить топливо из топливных баков;

слить масло из поддонов дизеля и воздухоочистителя, картеров коробки передач и конической передачи, конечной передачи и редуктора пускового двигателя;

залить в каждый цилиндр дизеля через отверстия для форсунок 50—60 г дизельного масла, провернуть от руки на несколько оборотов коленчатый вал и закрыть отверстия для форсунок пробками, прижав пробки специальными фланцами;

ослабить натяжение гусеничных цепей;

снять с трактора и сдать на хранение в склад следующие детали и узлы: магнето с проводом, свечу, генератор освещения с проводами, фары освещения с лампами, аккумулятор, ремни вентилятора и генератора, карбюратор и топливопроводы, инструмент и принадлежности. При этом на каждый комплект должен быть навешен ярлык;

подложить под гусеничные цепи трактора деревянные подкладки;

смазать солидолом, согласно правилам технического ухода за тракторами, соответствующие места смазки;

закрывать пробками все отверстия;

запломбировать боковины капота и кабину; закрыть выпускные трубы пробками.

В период хранения необходимо провертывать коленчатые валы тракторов не реже двух раз в месяц.

Для подготовки тракторов к хранению под навесом в дополнение к мероприятиям, приведенным выше, необходимо защитить навес глухой стеной или щитами от господствующих ветров.

#### *Контрольные вопросы и задания*

1. Из каких работ состоит система технического обслуживания за тракторами?
2. Для чего и как производится обкатка трактора?
3. Как производится подготовка трактора к обкатке?
4. Как производится загрузка трактора при обкатке его под нагрузкой?
5. Какие операции включает технический уход?
6. Какое назначение имеет ремонт машины?
7. Как правильно нужно хранить тракторы?

## Глава 29

### ОСОБЕННОСТИ УХОДА ЗА ТРАКТОРОМ В ХОЛОДНОЕ ВРЕМЯ ГОДА

#### § 169. ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

В холодное время года условия эксплуатации трактора и в особенности его дизеля значительно усложняются, так как низкая температура наружного воздуха вызывает следующие.

1. Застывание масла в картере, на стенках цилиндров и поршней, на вкладышах и шейках коленчатого вала и других трущихся парах различных механизмов дизеля.

2. Замерзание воды в системе охлаждения — радиаторе, водяном насосе, рубашке блока, головке цилиндров, водяной рубашке пускового двигателя, в результате чего образующийся лед может разрушить перечисленные детали.

3. Застывание топлива в баке, топливопроводах, топливных фильтрах и прочих местах топливной системы, что вызывает ухудшение распыливания, перебои и даже прекращение подачи топлива в цилиндры дизеля.

4. Затруднение воспламенения топлива в цилиндрах дизеля вследствие засасывания холодного воздуха и большой отдачи тепла стенкам цилиндра при сжатии.

Вследствие указанных обстоятельств запуск пускового двигателя и дизеля в зимнее время значительно усложняется, а при низких температурах (ниже 0°) почти невозможен, если своевременно не принять мероприятий, облегчающих запуск.

Масло, находящееся в агрегатах силовой передачи и ходовой части трактора, под влиянием низкой температуры воздуха сильно густеет. Поэтому трогание трактора с места после длительной стоянки следует выполнять осторожно, без рывков. Попытки тронуть трактор с места рывками могут привести к поломке шестерен коробки передач, конечной передачи и деталей заднего моста.

Чтобы обеспечить нормальную работу трактора в зимних условиях, следует при установлении температуры окружающего воздуха ниже плюс 5° перейти к зимней эксплуатации. Для этого необходимо выполнить следующие подготовительные операции:

провести внеочередной технический уход; заменить летние сорта масла в агрегатах трактора на зимние;

утеплить радиатор и дизель специальным капотом (капот изготовляют из мешковины или другого материала, а в качестве набивки применяют хлопчатобумажные концы, вату или очесы);

утеплить пол кабины, положив под ноги тракториста фанерный лист или резиновый коврик, подогнанный по месту;

утеплить аккумуляторную батарею, залить в нее электролит повышенной плотности.

Для облегчения запуска дизеля при низких температурах воздуха рекомендуется обогреть теплое помещение для хранения трактора в нерабочее время.

В случае запуска дизеля после длительной стоянки трактора при низкой температуре следует вначале заправлять горячее масло в картер, а затем горячую воду в радиатор.

Это объясняется тем, что масло имеет значительно меньшую теплопроводность, чем вода. Поэтому медленнее остывает.

При заправке трактора маслом, водой или низкозамерзающими жидкостями, а также топливом следует соблюдать специальные правила.

#### § 170. УКАЗАНИЯ ПО ЗАПРАВКЕ ТРАКТОРА МАСЛОМ

С понижением температуры масло густеет, вследствие чего сильно повышается его вязкость. Поэтому при низкой температуре масляные каналы в дизеле заполнены загустевшим маслом. Это обстоятельство является одной из основных причин трудностей запуска дизеля, так как нормальная циркуляция масла в масляной системе нарушается, что может вызвать повышенный износ деталей, поломку и даже аварию дизеля.

Для обеспечения нормальных условий при запуске дизеля, а также нормальных условий работы трактора в холодное время необходимо при остановке трактора на длительное время сливать масло из поддона дизеля.

Масло следует сливать сразу же после остановки дизеля, пока оно не остыло и не потеряло свою вязкость.

Для смазки трактора и дизеля следует применять только зимние сорта масел, имеющие меньшую вязкость и более низкую температуру застывания.

В поддон дизеля, корпуса топливного насоса и регулятора заправляют зимнее дизельное масло с присадкой по ГОСТ 5304-54, имеющее низкую вязкость и температуру застывания минус 20°.

В отделение конической передачи заднего моста и коробки передач, а также в корпуса конечных передач заливают зимнее трансмиссионное автотракторное масло по ГОСТ 542-50.

При температуре окружающего воздуха не ниже минус 20° в отделение конической передачи и коробки передач рекомендуется заливать смесь: 75% зимнего трансмиссионного автотракторного масла и 25% зимнего дизельного топлива. Направляющие колеса, опорные катки и поддерживающие ролики смазывают зимним дизельным маслом или маслом АК-10 (автолом 10).

Холодный дизель следует заправлять лишь маслом, подогретым до 70—80°. Горячее масло облегчает запуск дизеля и уменьшает износ трущихся поверхностей деталей. Кроме того, горячее масло легко и быстро можно залить в поддон.

Недопустимыми являются подогрев масла в ведрах над пламенем костра или путем разведения костра непосредственно под поддоном дизеля. При подогреве открытым пламенем в ведре или в поддоне дизеля масло около их стенок вследствие плохой теплопроводности разлагается, подгорает и теряет смазывающие свойства. Поэтому масло следует подогревать в водомаслогреях. Во время работы водомаслогрею устанавливают в поле, в стороне от заправочного пункта. Масло в ней подогревается в специальном резервуаре, омываемом водой. Вода, в свою очередь, подогревается пламенем топки.

Таким образом, в водомаслогрею одновременно с подогревом масла подогревается и вода.

#### § 171. УКАЗАНИЯ ПО ЗАПРАВКЕ ТРАКТОРА ВОДОЙ

Систему охлаждения дизеля необходимо заправлять обязательно горячей водой для предварительного подогрева дизеля перед запуском и предотвращения замерзания воды в системе в период запуска.

Для постепенного подогрева дизеля во избежание появления трещин в головке цилиндров

и рубашке блок-картера систему охлаждения следует заправлять вначале водой, подогретой до 60—70°, а затем водой с температурой 90—100°.

Порядок заправки воды в систему охлаждения следующий.

Дизель и радиатор накрывают теплым капотом, предварительно закрыв сердцевину радиатора шторкой, затем открывают сливной краник на нижнем выходном патрубке водяного радиатора, прочищают его канал проволокой и пропускают через систему охлаждения 2—3 ведра воды, подогретой до 70—80°.

После этого закрывают сливной краник и заполняют систему горячей водой, подогретой до 90—100°. При этом воду следует заливать быстро, без перерывов, чтобы не допускать ее охлаждения.

Как только система охлаждения будет заполнена водой, закрывают заливную горловину крышкой и приступают к запуску пускового двигателя, а затем дизеля.

Ни в коем случае нельзя запускать пусковой двигатель и дизель без воды в системе охлаждения, так как это приведет к сильному перегреву пускового двигателя и дизеля, а при заливке воды в систему охлаждения — к резкому охлаждению и как следствие к образованию трещин в головке цилиндров.

Во время работы трактора необходимо следить за температурой воды в системе охлаждения, поддерживая ее не ниже 75°. При кратковременных остановках трактора радиатор и дизель надо закрывать теплым капотом, не допуская снижения температуры воды в системе охлаждения ниже плюс 40°.

При длительных остановках трактора необходимо сливать воду из системы охлаждения в специально подготовленную посуду, так как оставленная в системе охлаждения вода может замерзнуть и разрушить блок-картер, головку цилиндров и радиатор.

Воду надо сливать из системы охлаждения так.

Поставить трактор на горизонтальную площадку и, охладив воду до 60—70°, слить ее. Сливку из системы охлаждения горячей воду нельзя, так как в этом случае ввиду резкого охлаждения может лопнуть головка цилиндров. Также нельзя допускать переохлаждения воды в системе ниже 50°, так как при сливе она может замерзнуть в радиаторе, головке цилиндров или сливном кранике.

Воду необходимо сливать в чистую посуду, чтобы ее можно было использовать при последующей заправке. Нельзя сливать воду непосредственно под трактор во избежание примерзания гусеничных цепей трактора.

Во время слива воды из системы охлаждения необходимо следить за ее вытеканием из краника, не допуская замерзания и засорения краника. После слива необходимо убедиться, что вода из системы охлаждения вытекла полностью. Это определяют по количеству вытекающей воды. Затем надо прокрутить коленчатый вал рукояткой, чтобы избежать примерзания крыльчатки водяного насоса.

Сливной краник нужно оставить открытым на все время хранения трактора. На тракторе надо вывесить табличку с надписью «Вода из системы охлаждения слита».

Для предохранения системы охлаждения дизеля от замерзания во время работы при температурах окружающего воздуха ниже минус 20° в качестве охлаждающих жидкостей рекомендуется применять антифризы.

Антифриз представляет собой желтоватую маслянистую жидкость, состоящую из смеси воды и этилен-гликоля. Температура замерзания антифриза примерно минус 40°.

При отсутствии антифриза применяют низкозамерзающие спирто-водо-глицериновые жидкости. Температура замерзания этих жидкостей колеблется в пределах от минус 18° до минус 36°.

#### § 172. УКАЗАНИЯ ПО ЗАПРАВКЕ ТРАКТОРА ТОПЛИВОМ

С понижением температуры вязкость дизельного топлива увеличивается. В результате этого затрудняется прохождение топлива по топливопроводам и в топливных фильтрах, что может служить причиной полного прекращения подачи его к топливному насосу и значительного ухудшения распыливания форсункой в вихревой камере.

В зимнее время необходимо применять зимнее дизельное топливо, которое имеет меньшую вязкость, чем летнее топливо.

Зимнее дизельное топливо можно применять до температуры воздуха минус 20°. При температуре окружающего воздуха ниже минус 20° к зимнему дизельному топливу добавляют тракторный керосин, чтобы понизить его вязкость.

Количество добавляемого к дизельному топливу керосина зависит от окружающей температуры. При температурах от минус 20° до минус 30° добавляют 10% тракторного керосина. При температуре от минус 30° до минус 35° добавляется 25% тракторного керосина. При температуре от минус 35° и ниже добавляется 50—75% тракторного керосина.

Перед заправкой в топливный бак керосин и дизельное топливо необходимо тщательно перемешать в специально для этого предназначенной чистой посуде. При заправке топлива

следует принимать все меры предосторожности для предохранения топливного бака и топливопроводов от попадания в них снега, воды и грязи.

При обнаружении в топливном баке воды необходимо во избежание засорения топливопроводов от попадания воды в них немедленно слить все топливо из бака и заправить его свежим топливом.

При обнаружении в предназначенном для заправки дизельном топливе воды необходимо обязательно удалить воду путем вымораживания. Для этого топливо оставляют на морозе, а затем при помощи фильтрации удаляют образовавшиеся льдинки.

#### § 173. УХОД ЗА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕМ И ОСОБЕННОСТИ ЗАПУСКА ДИЗЕЛЯ

При эксплуатации трактора в зимнее время необходимо выполнять все указания, перечисленные в главе «Электрооборудование», и особенно по уходу за аккумуляторной батареей.

Для более легкого пуска пускового двигателя и дизеля в холодное время года берут из топливного бачка пускового двигателя 20—30 см<sup>3</sup> смеси бензина с маслом и заливают в цилиндр пускового двигателя. После запуска пускового двигателя прогревают дизель в установленном порядке и на II передаче редуктора при положении рукоятки механизма декомпрессии «Работа» в течение не менее 5 мин без подачи топлива в цилиндр. Включают подачу топлива только после прогрева дизеля. Для увеличения подачи топлива топливным насосом оттягивают кнопку обогатителя, расположенную на корпусе регулятора, выключают муфту главного сцепления. Остальные операции по пуску пускового двигателя и дизеля выполняют в соответствии с указаниями, данными в главе «Пуск дизеля и управление трактором».

#### *Контрольные вопросы и задания*

1. Почему в холодное время года условия эксплуатации трактора усложняются?
2. При какой температуре следует переходить на зимнюю эксплуатацию?
3. Какие операции необходимо провести, чтобы перейти на зимнюю эксплуатацию?
4. Почему при заправке трактора вначале заливают в картер горячее масло, а затем горячую воду в радиатор?
5. Почему нельзя подогревать масло на костре?
6. Почему при остановке трактора на длительное время зимой необходимо сливать из картера масло?
7. Почему нельзя заливать в холодное время года в систему охлаждения чрезмерно горячую воду?
8. Почему нельзя сливать в холодное время года чрезмерно горячую воду из системы охлаждения?
9. Почему нельзя допускать снижения температуры воды ниже 50° при сливе ее из системы охлаждения?
10. Какие сорта топлива следует применять в зимнее время?



ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАКТОРА

§ 174. ПАДЕНИЕ МОЩНОСТИ ДИЗЕЛЯ

По мере увеличения срока работы дизеля изменяются его мощность и экономичность.

Состояние дизеля и его механизмов устанавливают по показаниям приборов, а также по характерным признакам неисправности.

Разбирать дизель без необходимости нельзя. Всякая разборка механизмов дизеля нарушает приработку деталей и увеличивает их износ.

Падение мощности дизеля ухудшает тяговые показатели трактора. Однако тяговые показатели трактора зависят от условий, в которых он работает, возрастания сопротивления сцепных машин, от высыхания почвы и т. п. Например, при высыхании почвы сопротивление настолько возрастает, что трактор не в состоянии тянуть пятикорпусный плуг, а лишь четырехкорпусный или трехкорпусный.

Поэтому прежде чем сделать окончательное заключение о неисправности дизеля, необходимо установить, действительно ли тяговые свойства трактора ухудшились из-за падения мощности дизеля. Действительное падение тяги проверяют динамометрированием трактора на различных передачах. Более точным методом проверки дизеля являются тормозные испытания. Для этой цели применяют передвижные тормозные установки, допускающие проведение тормозных испытаний без снятия дизеля с трактора.

Для устранения причин, вызывающих падение мощности дизеля, необходимо очистить все топливопроводы, промыть топливный фильтр грубой очистки и заменить фильтрующие элементы фильтра тонкой очистки. Промыть топливный бак. Устранить течь топлива из соединений. Отрегулировать зазоры в клапанах. Проверить форсунки, топливный насос и подкачивающую помпу. Неисправную топливную аппаратуру заменить исправной. Проверить давление сжатия (компрессию). Проверку выполняют на

прогретом дизеле при помощи компрессиметра.

Компрессиметр (рис. 242) состоит из манометра 1 со шкалой, корпуса 2 с выпускным

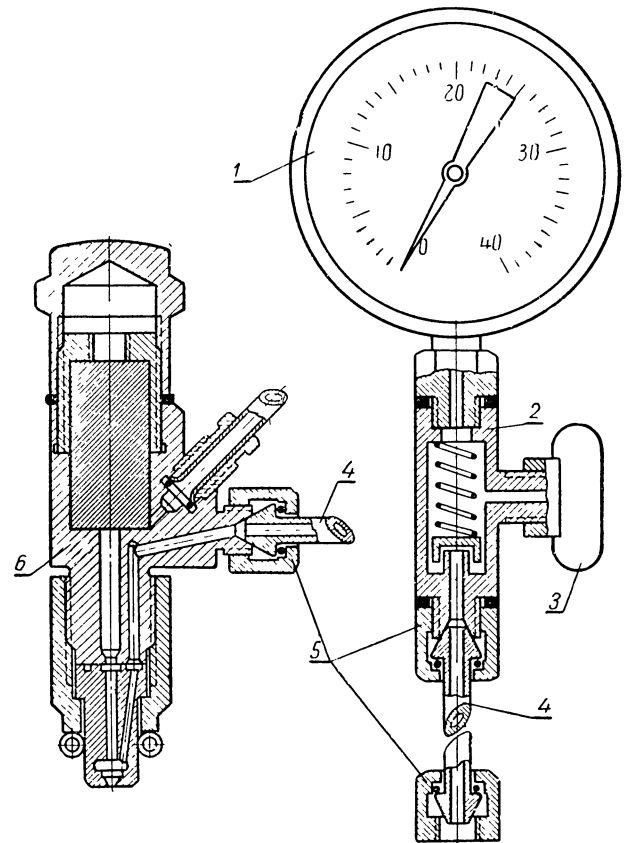


Рис. 242. Компрессиметр:

1 — манометр, 2 — корпус; 3 — кран, 4 — трубка; 5 — накидная гайка, 6 — наконечник.

краном 3. Корпус 2 при помощи трубки 4 и накидных гаек 5 соединяется с наконечником 6.

Наконечником служит корпус форсунки без иглы и пружины. Для измерения давления

в цилиндре снимают форсунку и на ее место устанавливают наконечник компрессиметра. Запускают пусковой двигатель и прокручивают им коленчатый вал двигателя без подачи топлива на одной из передач в течение 1—2 мин. Декомпрессионный механизм при этом должен быть установлен в положение «Работа».

Примерная оценка давления сжатия в цилиндрах дизеля (в  $\text{кг/см}^2$ ) по показаниям манометра дается в таблице 10.

Т а б л и ц а 10

Характеристика компрессии	Передача редуктора	
	I	II
Хорошая . . . . .	20—22	24—26
Удовлетворительная . . . . .	17—19	21—23
Плохая . . . . .	Ниже 15	Ниже 19

Разница в давлении сжатия между двумя любыми цилиндрами не должна превышать  $2 \text{ кг/см}^2$ . Если разница в давлении сжатия превышает  $2 \text{ кг/см}^2$ , то необходимо установить причину, вызывающую снижение давления сжатия в отдельных цилиндрах, и устранить неисправность.

Наиболее часто падение давления сжатия в цилиндрах вызывается неисправностью клапанного механизма, пробиванием прокладки головки цилиндров, зависанием компрессионных колец в канавках поршня, износом деталей гильзо-поршневой группы, неплотной посадкой форсунок.

Проверку топливной аппаратуры, давления сжатия и торможение двигателя выполняют под руководством механика.

### § 175. ДЫМЛЕНИЕ ДИЗЕЛЯ

Дымление дизеля обычно возникает из-за неполного сгорания топлива. При дымлении происходит нагарообразование на поверхностях поршня, поршневых колец и клапанов. Нагарообразование вызывает повышенный износ деталей, перерасход масла в картере и уменьшает мощность дизеля.

Дымление дизеля может возникать в результате попадания воды в цилиндры, позднего и раннего воспламенения топлива в цилиндрах, неправильной установки шестерен газораспределения. Эти неисправности имеют следующие характерные признаки.

**Вода в цилиндрах:** труден запуск; пропуск вспышек; ржавчина на торцах распылителей форсунок. Во время проворачивания пусковым двигателем дизеля после стоянки из открытых

форсуночных отверстий выбрасываются брызги воды.

**Позднее воспламенение:** потеря мощности; сильный выброс пламени из выпускной трубы.

**Раннее воспламенение:** потеря мощности; жесткая работа дизеля.

**Неправильная установка газораспределения:** потеря мощности; большое количество топлива и масла выбрасывается из выпускной трубы. Оценку дымления дизеля можно делать на глаз по цвету дыма.

**Белый дым** обычно вызывается отсутствием вспышек; переохлаждением дизеля; слишком поздней подачей топлива; наличием воды в цилиндрах и плохим топливом.

**Светло-синий или темно-синий дым** указывает на проникновение в камеру сгорания масла, на переохлаждение дизеля или неисправность форсунок.

**Коричневый или черный дым** указывает на слишком большую подачу топлива; неисправность форсунок; неправильную установку угла момента подачи топлива; падение давления сжатия.

На цвет дыма может влиять сразу несколько причин. Поэтому оценка дымления на глаз часто приводит к ошибочным выводам. Более объективным способом оценки дымления является способ осаждения частиц отработавших газов на бумагу, который разработан проф. Г. В. Веденяпиным применительно к автомобильным и тракторным двигателям. Способ оценки дымления по осаждению частиц заключается в следующем.

Чистый лист бумаги подносят к выпускной трубе. Часть выбрасываемых с отработавшими газами твердых и жидких частиц будет осаждаться на бумаге. За один и тот же период времени пятно на бумаге будет темнее и плотнее, если в отработавших газах будет много твердых и жидких несгоревших частиц. Это пятно сравнивают с эталонным, которое получают на нормально работавшем дизеле и тем самым устанавливают, имеется ли повышенное дымление при работе дизеля или нет.

Прибор Г. В. Веденяпина для снятия отпечатков показан на рисунке 243.

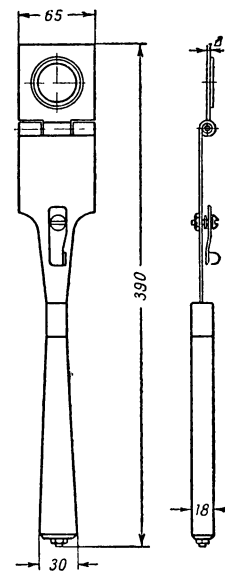


Рис. 243. Прибор Г. В. Веденяпина для снятия отпечатков.

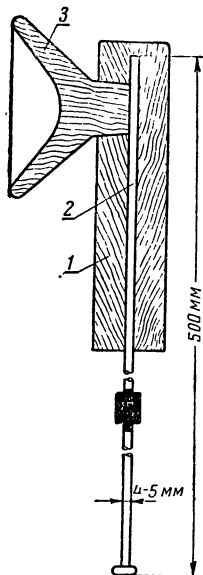


Рис. 244. Стетоскоп:

1 — оправка; 2 — стальной стержень; 3 — раковина

## § 176. ПРОВЕРКА РАБОТЫ ДИЗЕЛЯ НА СЛУХ

Проверка работы дизеля на слух дает возможность определить состояние сочленений основных узлов и деталей, не разбирая дизеля.

При работе дизеля Д-54 и Д-75 даже с повышенными зазорами в сочленениях очень трудно определить ненормальные стуки и шумы без специального прибора, называемого стетоскопом.

Простейший стетоскоп представлен на рисунке 244. Он состоит из стального стержня 2, вделанного в деревянную оправку 1.

В оправку вделана деревянная раковина 3, которая плотно касается стального стержня.

Проверяют на слух только хорошо прогретый дизель, так как в непрогретом дизеле могут быть слышны в различных сочленениях стуки, исчезающие при прогреве.

Данные для проверки на слух основных сочленений приведены в таблице 11, помещенной ниже.

В процессе эксплуатации особое место занимают тепловые стуки. Эти сильные, отчетливо слышимые стуки усиливаются с увеличением нагрузки. Они обычно зависят от увеличенного угла подачи топлива, перегрева дизеля из-за плохой работы системы охлаждения, большого количества нагара на поршне и т. п.

Тепловые стуки всегда сопровождаются падением мощности.

Эти неисправности в узлах и агрегатах трактора устраняет слесарь автопередвижной мастерской.

Для сокращения простоев тракторов в этих случаях заменяют неисправные узлы исправными из оборотного фонда.

Таблица 11

Сопряжение	Зона и прием проверки на слух	Неисправность и звук
Поршень — цилиндр	Со стороны топливного насоса на малых оборотах с переходом на нормальные. В сомнительных случаях включать и выключать подачу топлива в проверяемый цилиндр	Увеличенный зазор между поршнем и гильзой. Стук гулкий, четкий, слышимый по всей длине цилиндра, особенно при резком изменении оборотов. При включении подачи топлива стук исчезает или значительно ослабевает
Поршень — клапан	То же	Отсутствует или мал зазор между клапаном и поршнем. Стук слышен в верхней части цилиндра, особенно ясно в головке цилиндров. При уменьшении зазора между клапаном и коромыслом стук усиливается
Поршневой палец — втулка шатуна	» »	Увеличенный зазор между поршневым пальцем и втулкой шатуна. Стук звонкий, металлический, хорошо слышимый в верхней части цилиндра
Поршневое кольцо — канавка поршня	То же, на уровне нижней мертвой точки хода поршня. На нормальных оборотах. При переходе на малые обороты звук слабеет до исчезновения	Большой зазор в канавке поршня или поломано кольцо. Слабый щелкающий стук, напоминающий удары одного кольца о другое, если их держать в руках
Коленчатый вал — шатун	То же, от верхней мертвой точки до нижней мертвой точки оси поршневого пальца. Вначале у прогретого дизеля проверяют поочередно все цилиндры при малых оборотах. Если стуки отсутствуют, переходят на нормальные обороты, дополнительное показание неисправности — снижение давления масла	Увеличенный зазор в шатунных подшипниках. Стук глухой, слышимый по всей длине блока дизеля, особенно в передней части. При небольшой нагрузке на малых оборотах и при выключении подачи топлива стук исчезает

Сопряжение	Зона и прием проверки на слух	Неисправность и звук
Коленчатый вал — коренной подшипник	То же, против коренных опор. Перед ослушиванием дизель должен быть прогрет. Ослушивают при нормальных оборотах с периодическим увеличением до максимальных оборотов холостого хода	Увеличенный зазор в коренных подшипниках. Стук, сходный со стуком шатунных подшипников, слышен в нижней части блока
Распределительный вал — подшипник	Со стороны масляных фильтров, против опор вала, на малых оборотах с переходом на средние обороты	Увеличенный зазор в подшипниках. Стуки среднего тона, слабые или средней силы, глухие, но довольно четкие. Увеличенный осевой разбег вала. Такие же стуки, обычно периодические, но яснее всего слышимые в переднем подшипнике через регулировочный винт
Кулачок распределительного вала — толкатель	То же, вдоль распределительного вала; на малых и нормальных оборотах	Неисправна пружина клапана или заедает толкатель во втулке. Слабые стуки высокого тона, четко и звонкие
Толкатель — втулка толкателя	То же	Велик зазор или неравномерный износ головки толкателя. Слабый глухой стук среднего тона
Стержень клапана — направляющая втулка	Головка цилиндров против соответствующих клапанов. Ослушивают при периодическом резком изменении оборотов	При износе втулки слышен слабый глухой стук среднего тона
Бок коромысла — стержень клапана	С обеих сторон дизеля под колпаком клапанного механизма, на малых оборотах дизеля	При слишком большом зазоре слышны ясные, но слабые металлические стуки
Распределительные шестерни	В передней части с обеих сторон дизеля, на малых оборотах	Поломка или выкрашивание зубьев шестерен, большой зазор в зацеплении. Сильный грохот, удары. Слишком малый боковой или радиальный зазоры. Высокого тона вой или пронзительный визг

#### Контрольные вопросы и задания

1. Почему необходимо избегать лишней разборки двигателя?
2. Как устроен компрессиметр?
3. Какой порядок проверки давления сжатия в цилиндрах дизеля?

4. Какие причины могут вызывать падение давления сжатия?
5. Какие причины вызывают повышенное дымление при работе дизеля?
6. Расскажите, как оценивают степень дымления.
7. Какое значение имеет проверка работы дизеля на слух?
8. Как устроен простейший стетоскоп?

## Глава 31

### МОДЕРНИЗАЦИЯ ТРАКТОРА Т-75

#### § 177. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИЗЕЛЯ СМД-14А. УСТРОЙСТВО КРИВОШИПНО-ШАТУННОГО И ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМОВ

С апреля 1962 года на базе трактора Т-75 выпускается новая модель — трактор Т-74. Он отличается от трактора Т-75 главным образом тем, что вместо дизеля Д-75 установлен более совершенный и экономичный дизель СМД-14А, выпускаемый Харьковским моторостроительным заводом «Серп и молот». Краткая характеристика дизеля СМД-14А приведена ниже.

Тип дизеля . . . . .	Четырехтактный, вихрекамерный, однорядный
Номинальная мощность, л. с. . . . .	75
Число оборотов в минуту при номинальной мощности . . . . .	1700±30
Максимальное число оборотов холостого хода в минуту . . . . .	Не более 1830
Минимальное устойчивое число оборотов в минуту . . . . .	Не более 600
Число цилиндров . . . . .	4
Диаметр цилиндра, мм . . . . .	120
Ход поршня, мм . . . . .	140
Литраж, л . . . . .	6,3
Степень сжатия . . . . .	17
Порядок работы цилиндров . . . . .	1—3—4—2
Пуск дизеля . . . . .	Пусковым двигателем ПД-10М-2, имеющим электростартер СТ-350 Л4ТН-8,5×10Т
Марка топливного насоса . . . . .	
Угол начала подачи топлива насосом (по мениску) до в. м. т. по углу поворота коленчатого вала	18—22°
Марка форсунки . . . . .	ФШ-2 × 25°
Давление начала впрыска, кг/см <sup>2</sup>	125±5
Генератор . . . . .	Г-214, постоянного тока, 15 а, правого вращения
Номинальная мощность генератора, <i>вт</i> . . . . .	190
Аккумуляторная батарея . . . . .	6-ТСТ-45
Реле-регулятор . . . . .	РР-315Д
Заправочная емкость масляной системы дизеля, л . . . . .	21

Общая компоновка и конструктивное выполнение отдельных узлов и деталей дизеля СМД-14А (рис. 247 и 248) мало отличаются от дизелей Д-54А и Д-75.

В верхней половине чугунного блок-картера 5 (рис. 247) размещаются четыре чугунные гильзы 4, а в нижней половине — коленчатый и распределительный 3 вали. Постели под верхние вкладыши коренных подшипников расположены в приливах поперечных перегородок блок-картера. Крышки коренных подшипников невзаимозаменяемы и крепятся к блок-картеру на двух шпильках.

Справа, в нижней части блок-картера, в восемь обработанных отверстий устанавливаются толкатели.

Полость между стенками блок-картера и гильзами цилиндров образует водяную рубашку.

Внутренняя поверхность гильз цилиндров заласана токами высокой частоты на глубину 1—2 мм.

Головка цилиндров 6 чугунная, общая для всех цилиндров. Имеет впускные и выпускные каналы, водяную рубашку, вихревые камеры и отверстия. Через последние проходят штанги толкателей и шпильки крепления головки к блок-картеру.

На головке цилиндров смонтированы клапанный и декомпрессионный механизмы.

С правой стороны к головке цилиндров крепится выпускной трубопровод, а с левой стороны — водоотводная труба 9, форсунки 10 и фильтр 11 тонкой очистки топлива.

Вихревые камеры шаровой формы образуются двумя полусферами. Верхняя полусфера выполнена в самой головке, а нижняя — в специальной вставке, которая поставлена в расточку головки цилиндров и заstopорена болтом. Вставка вихревой камеры изготовлена из литой, жаростойкой стали.

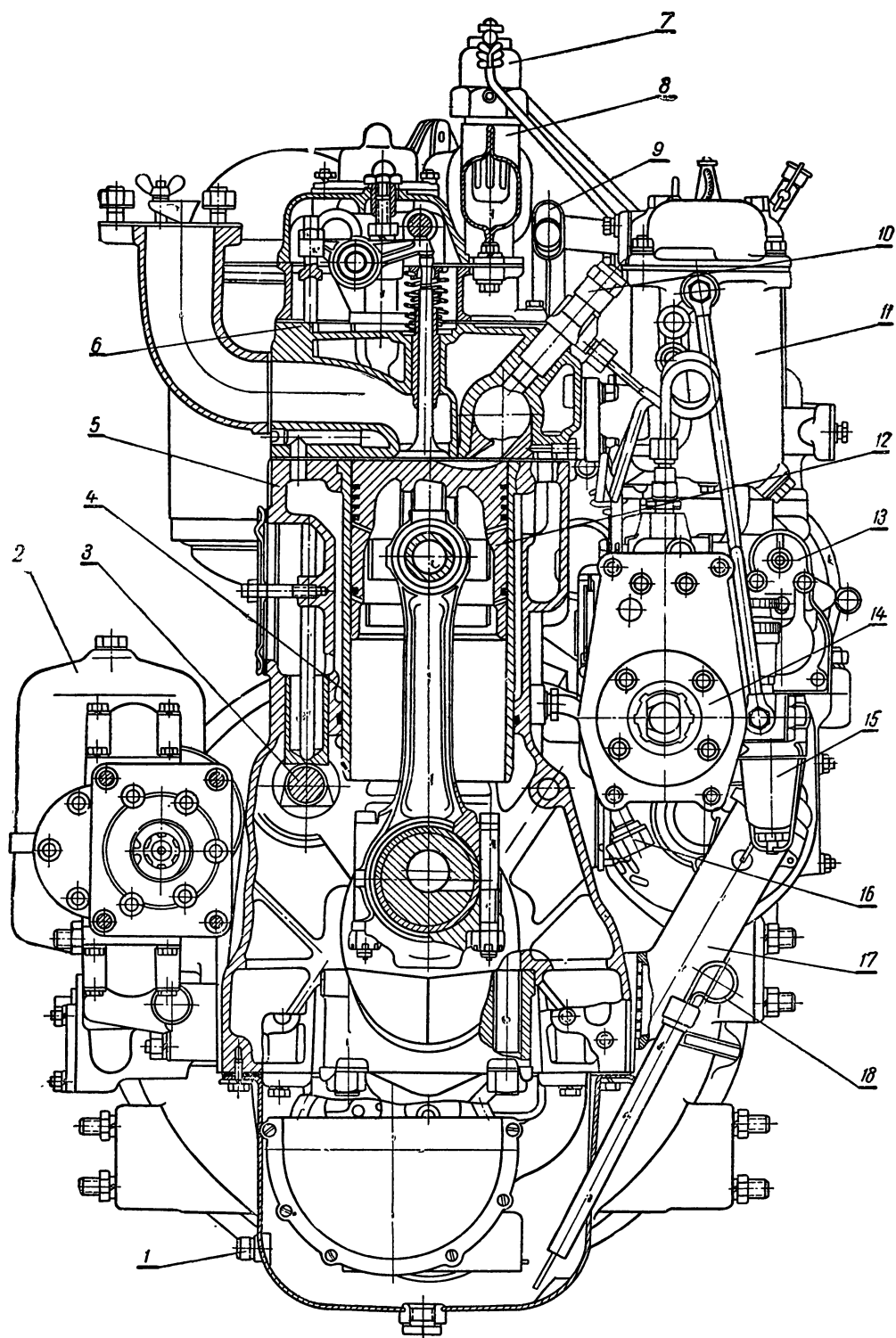


Рис. 247. Дизель СМД-14А (поперечный разрез):

1 — штуцер датчика дистанционного термометра масла; 2 — полнопоточная центрифуга; 3 — распределительный вал; 4 — гильза цилиндра; 5 — блок-картер; 6 — головка цилиндров; 7 — подогреватель; 8 — впускной коллектор; 9 — водоотводная труба; 10 — форсунка; 11 — фильтр тонкой очистки топлива; 12 — поршень; 13 — пусковой двигатель; 14 — топливный насос; 15 — фильтр-отстойник; 16 — трубка слива воды; 17 — маслозаливной патрубок; 18 — масломерная линейка.

Поршни 12 сделаны из алюминиевого сплава и имеют три компрессионных и два маслосъемных кольца. Одно маслосъемное кольцо расположено ниже поршневого пальца.

Гильзы по величине внутреннего диаметра, а поршни по величине наружного диаметра юбки сортируются на три группы. Зазор между гильзой цилиндра и юбкой поршня должен быть 0,18—0,22 мм.

Поршневые пальцы стальные, полые. Наружная поверхность их цементирована и полирована. От продольных перемещений в бобышках поршня палец удерживают пружинные кольца.

Палец установлен в бобышки поршня с небольшим натягом, а во втулку шатуна — с небольшим зазором.

Поршневые пальцы по величине наружного диаметра, а поршни и втулки шатунов по величине диаметра отверстия под поршневой палец сортируются на три группы. У гильзы условное обозначение группы выбито клеймом на торце верхнего буртика, а у поршня — на днище.

Условные обозначения группы поршневого пальца, поршня по размеру бобышки и втулки шатуна нанесены краской одного цвета.

Поршневые кольца изготовлены из специального чугуна. Они имеют прямой замок. С внутренней стороны компрессионных колец есть прямоугольная выточка, которая при установке кольца должна быть направлена вверх.

Зазоры в замке кольца, вставленного в гильзу цилиндра, должны быть 0,35—0,70 мм, между кольцами и канавкой поршня по высоте для первого и второго кольца — 0,08—0,13 мм, для третьего кольца 0,05—0,10 мм и для маслосъемного — 0,04—0,08 мм.

Шатуны 5 (рис. 248) штампованные, стальные. Стержень шатуна двутаврового сечения. В верхнюю головку шатуна запрессована бронзовая втулка. Для смазки поршневого пальца в верхней головке шатуна имеется три отверстия. Нижняя головка шатуна разъемная. Крышку нижней головки крепят к шатуну двумя болтами. В отверстие нижней головки шатуна установлены верхний и нижний тонкостенные вкладыши, изготовленные из стальной ленты, внутренняя поверхность которой покрыта алюминиевым сплавом АСМ. Зазор между шатунными шейками нового или шлифованного вала и новыми вкладышами должен быть 0,09—0,14 мм.

Коленчатый вал 2 штампованный, стальной или литой из высокопрочного чугуна, имеет четыре шатунные и пять коренных шеек. В шатунных шейках коленчатого вала имеются полости для дополнительной центробежной очи-

стки масла. На переднем конце коленчатого вала установлены шестерня привода распределительных шестерен, шестерня привода масляного насоса и шкив 4 привода вентилятора.

К фланцу на заднем конце коленчатого вала болтами привернут чугунный маховик с зубчатым венцом. При установке маховика метки К на нем и фланце должны совпадать.

Материал вкладышей коренных подшипников такой же, как и шатунных. Зазор между коренными шейками нового или шлифованного вала и новыми вкладышами должен быть 0,10—0,16 мм.

Вкладыши шатунных и коренных подшипников взаимозаменяемы. Осевое перемещение коленчатого вала должно быть в пределах 0,20—0,39 мм. Его ограничивают сборные вкладыши третьего коренного подшипника.

Механизм газораспределения с верхними (подвесными) клапанами.

Распределительный вал стальной. Он приводится во вращение от шестерни коленчатого вала через промежуточную шестерню. Распределительные шестерни устанавливаются по имеющимся на их торцах меткам К, Р и Т.

Выпускные клапаны изготовлены из жаростойкой, а впускные из легированной стали. Диаметр тарелок последних на 2 мм больше.

Клапаны закрываются под действием двух пружин. Это облегчает условия и надежность работы пружин.

Нормальный зазор между торцами стержней клапанов и бойками коромысел на холодном дизеле должен быть у впускного клапана 0,4 мм, а у выпускного — 0,45 мм. Зазор регулируют винтом коромысла.

Над коромыслами клапанов под колпаком головки цилиндров расположен механизм декомпрессии. Его рукоятка 9 (рис. 248) выведена наружу и имеет два положения: «включено» и «выключено». В положении «включено» открываются все клапаны.

Проверка и регулировка зазоров между клапанами и коромыслами и регулировка осевого перемещения распределительного вала производятся так же, как и в дизеле Д-54А.

## § 178. СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЯ СМД-14А

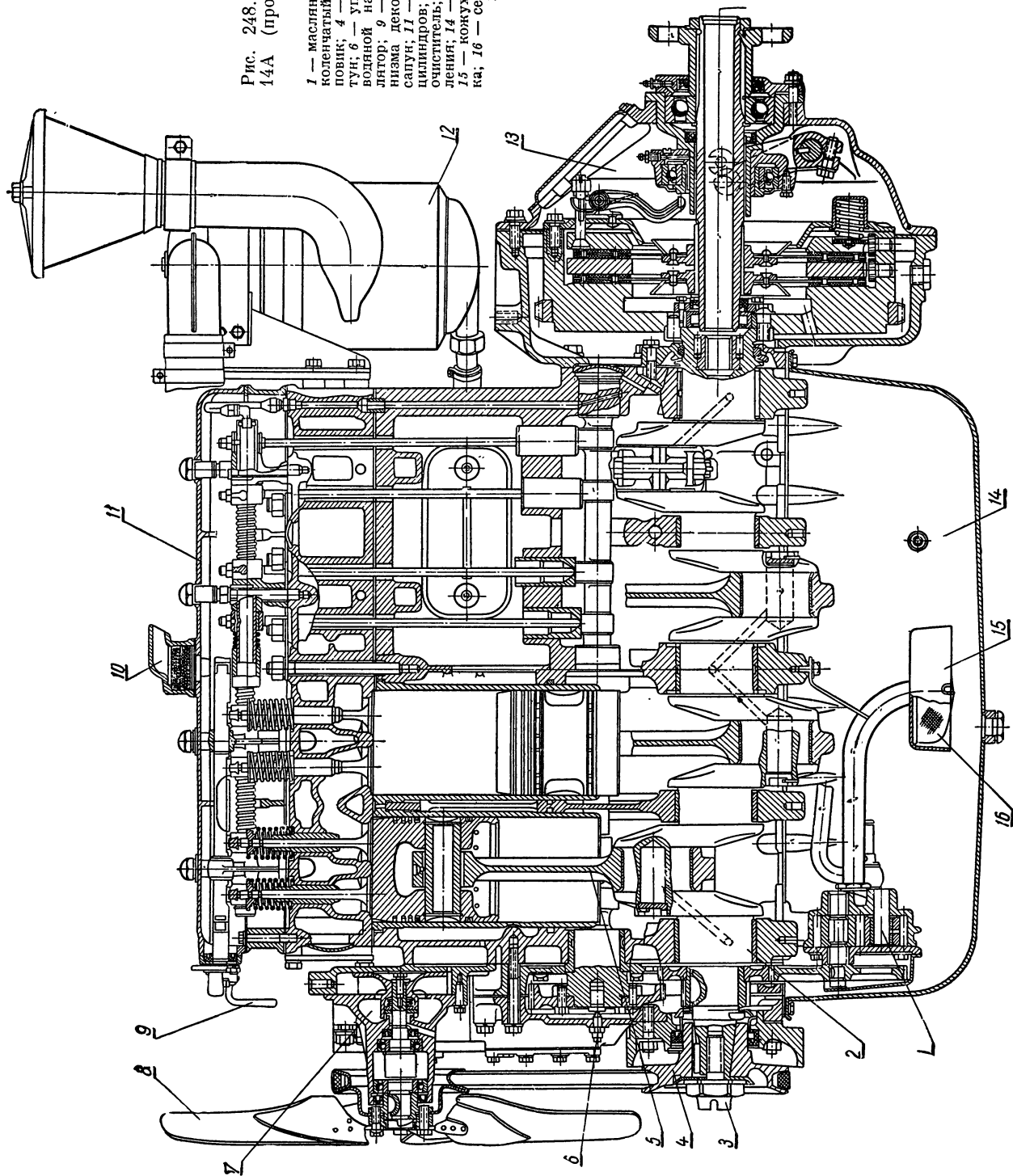
Схемы системы питания дизелей СМД-14А и Д-75 одинаковы, но отдельные их агрегаты имеют конструктивные изменения.

На дизеле СМД-14А установлен двухступенчатый воздухоочиститель. Первая ступень состоит из нескольких циклонов, поэтому воздухоочиститель называют мультициклонным.

Засасываемый воздух попадает в корпус 9 (рис. 249) циклона через входной патрубок,

Рис. 248. Двигель СМД-14А (продольный разрез):

1 — масляный насос; 2 — коленчатый вал; 3 — храповик; 4 — шкив; 5 — шатун; 6 — упорный винт; 7 — водяной насос; 8 — вентилятор; 9 — рукоятка механизма декомпрессии; 10 — салун; 11 — коппак головки цилиндра; 12 — воздушный клапан; 13 — муфта сцепления; 14 — поддон картера; 15 — кожух маслоприемника; 16 — сетка маслоприемника.





установленный касательно к корпусу циклона, в результате чего воздух получает вращательное движение. Частицы пыли отбрасываются центробежной силой к стенке циклона и по ней опускаются в бункер 1. Очищенный воздух по направляющей трубке 4 поступает во вторую ступень воздухоочистителя, представляющую собой кассету 5 с гофрированной проволочной путанкой, смоченной маслом. Из кассеты воздух

пущения капания смеси с кассеты. Установить кассету на место.

Через 300—360 часов работы воздухоочиститель полностью разобрать и, смочив кассету, как это указано выше, тщательно протереть все детали, и особенно внутреннюю поверхность циклонов, от пыли и масляной пленки.

При сборке воздухоочистителя и во время его эксплуатации внимательно следить за гер-

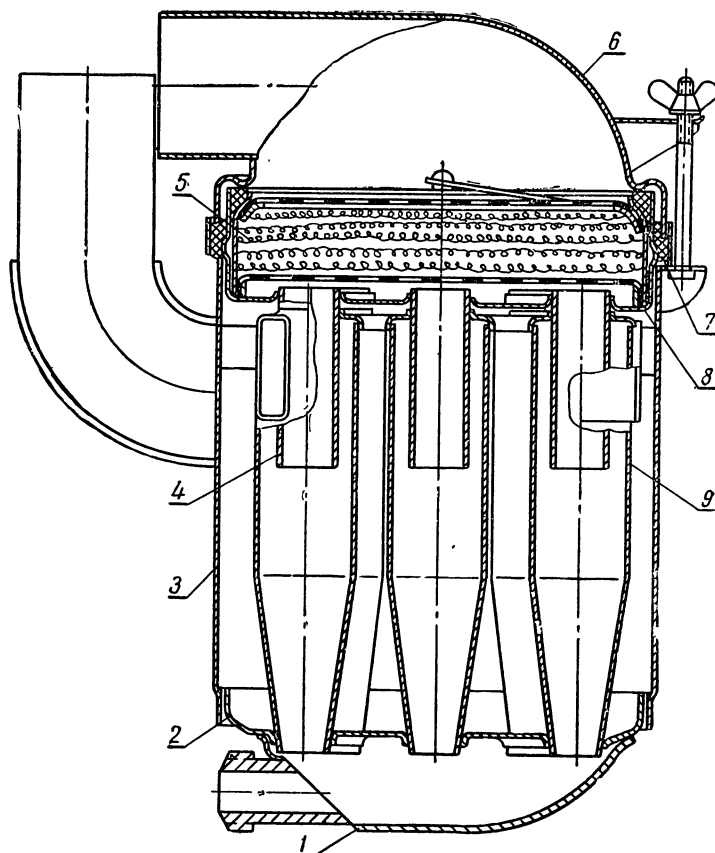


Рис. 249. Мультициклонный воздухоочиститель:

1 — бункер; 2 — нижний поддон; 3 — кожух с трубой воздухозаборника; 4 — направляющая трубка циклона; 5 — кассета с проволочной путанкой; 6 — головка воздухоочистителя; 7 — уплотнительный хомут; 8 — верхний поддон; 9 — корпус циклона.

через головку 6 поступает во впускной трубопровод дизеля.

Пыль из бункера отсасывается через трубку эжекторным устройством и уносится выхлопными газами в атмосферу. Работа эжекторного устройства основана на разрежении, создаваемом струей выхлопных газов.

Через каждые 100—120 часов работы, а при большой запыленности воздуха через 50—60 часов вынуть кассету, промыть ее в дизельном топливе и смочить в смеси, содержащей 30% дизельного масла и 70% дизельного топлива, а затем 2—3 раза встряхнуть до прекра-

метичностью всех соединений и уплотнений деталей воздухоочистителя.

Топливный насос Л4ТН-8,5 × 10Т отличается от насоса 4ТН-8,5 × 10Т тем, что у него имеется фильтр-отстойник, а корпуса насоса и регулятора сделаны из алюминиевого сплава.

У топливного насоса Л4ТН-8,5 × 10Т подача топлива при номинальных оборотах дизеля (850 об/мин кулачкового вала) одной секцией должна быть 86—89 см<sup>3</sup>/мин; при этом неравномерность подачи топлива между секциями — не более 3%. Отрыв регулировочного винта

вилки регулятора от призмы обогатителя должен происходить при 860—870 об/мин кулачкового вала, а полное автоматическое выключение подачи топлива форсунками — при числе оборотов кулачкового вала не более 950 в минуту.

Уход, проверка и регулировка топливных аппаратов системы питания дизеля СМД-14А производятся так же, как у дизеля Д-75.

#### § 179. СИСТЕМЫ СМАЗКИ И ОХЛАЖДЕНИЯ ДИЗЕЛЯ СМД-14А

Дизель имеет комбинированную систему смазки. К коренным и шатунным подшипникам коленчатого вала, к подшипникам распределительного вала и деталям клапанного механизма масло подается под давлением. Остальные механизмы и детали смазываются разбрызгиванием.

Схема системы смазки дизеля СМД-14А может быть выполнена в двух вариантах.

В первом варианте она отличается от схемы системы смазки дизеля Д-54А только наличием специального клапана, отключающего от системы смазки масляный радиатор, если температура масла, поступающего к нему, не достигла 70—80°. Клапан отрегулирован на давление 0,5—0,7 кг/см<sup>2</sup> и включен параллельно масляному радиатору.

При холодном масле радиатор создает сопротивление прохождению масла, превышающее 0,5 кг/см<sup>2</sup>, поэтому клапан открывается, пропуская масло мимо радиатора непосредственно в фильтр грубой очистки.

Во втором варианте схема системы смазки дизеля СМД-14А отличается от схемы дизеля Д-54А тем, что вместо фильтров двойной очистки установлен один — полнопоточная реактивная центрифуга. При этом все масло, нагнетаемое масляным насосом, проходит в ротор центрифуги, где разделяется на два потока. Часть масла идет на привод центрифуги, а остальное (очищенное) направляется в масляный радиатор и из него в главную масляную магистраль. Масляный радиатор переключателем может быть отключен от системы смазки, и тогда масло из центрифуги поступает непосредственно в главную масляную магистраль.

У дизеля СМД-14А устройство основных агрегатов системы смазки и сорта применяемых масел такие же, как и у дизеля Д-54А.

Редукционный клапан масляного насоса дизеля СМД-14А отрегулирован на давление 6,5—7 кг/см<sup>2</sup>, предохранительный — на давление 3—4,5 кг/см<sup>2</sup> и сливной — на давление 3 кг/см<sup>2</sup>. Нормальная температура масла у дизеля, загруженного на полную мощность, дол-

жна быть 70—95°. При этой температуре и номинальном числе оборотов давление масла должно быть 2,5—3 кг/см<sup>2</sup>. Минимально допустимое давление масла в системе 1,0 кг/см<sup>2</sup>.

Система охлаждения дизеля СМД-14А открытая с принудительной циркуляцией воды от центробежного насоса. Емкость системы охлаждения около 60 л. Схема циркуляции воды и радиатор такие же, как у дизеля Д-75. Вентилятор 8 (рис. 248) и водяной насос 7 объединены в один агрегат, устанавливаемый на передней стенке блок-картера и закрепляемый болтами.

Температура воды в системе охлаждения контролируется дистанционным термометром и должна быть в пределах 80—95°.

У дизеля СМД-14А уход за системами смазки и охлаждения и устранение неисправностей в них проводятся примерно таким же образом, как и у дизеля Д-54А. Исключение составляет водяной насос, сальник которого не регулируется.

#### § 180. ПУСКОВОЕ УСТРОЙСТВО ДИЗЕЛЯ СМД-14А

Пусковое устройство дизеля СМД-14А состоит из двигателя ПД-10М-2, одноступенчатого редуктора с автоматом выключения, декомпрессионного механизма и предпускового подогревателя.

Пусковой двигатель ПД-10М-2 крепится с левой стороны дизеля к фланцу картера муфты сцепления. Он отличается от двигателя ПД-10М-1, устанавливаемого на дизеле Д-75, только тем, что имеет дополнительный патрубок для подвода охлаждающей воды и изменением расположения клеммы выключения и вывода провода высокого напряжения магнето.

Одноступенчатый редуктор передает вращение от пускового двигателя к дизелю и устроен следующим образом. Вал 3 (рис. 250) вращается на двух шариковых подшипниках 18 и 26, установленных в корпусе 21 и крышке 22 редуктора.

На валу 3 свободно сидит шестерня 19, которая находится в постоянном зацеплении с промежуточной шестерней пускового двигателя. К торцу шестерни 19 привернут болтами ведущий барабан 20 муфты сцепления, поэтому при вращении шестерни вращается барабан и соединенные с ним ведущие диски 5 муфты.

Для включения муфты сцепления нужно плавно повернуть рукоятку 1 на себя. При этом упор 24 передвинется по ступице 25 вправо и через упорный подшипник 4 диском 23 прижмет ведомые диски 6 к ведущим 5. Выступы дисков 6 входят в пазы втулки 7, поэтому она будет вращаться заодно с дисками муфты.

На внутренней поверхности втулки 7 имеются четыре фасонных паза, и в каждом из них размещен цилиндрический ролик 27.

Таким образом, при включении муфты сцепления втулка 7 начнет вращаться и одновременно по пазу будут перекатываться ролики 27 в направлении, противоположном движению втулки. Профиль паза выполнен так, что при этом ролики заклинивают втулку 7 на валу 3

С увеличением числа оборотов дизеля автомат выключения выводит шестерню 17 из зацепления с венцом маховика и редуктор автоматически отключается.

Детали редуктора смазываются дизельным маслом, которое заливается через отверстие, закрытое пробкой 12, до уровня отверстия с пробкой 13. Отработанное масло сливается через отверстие с пробкой 14.

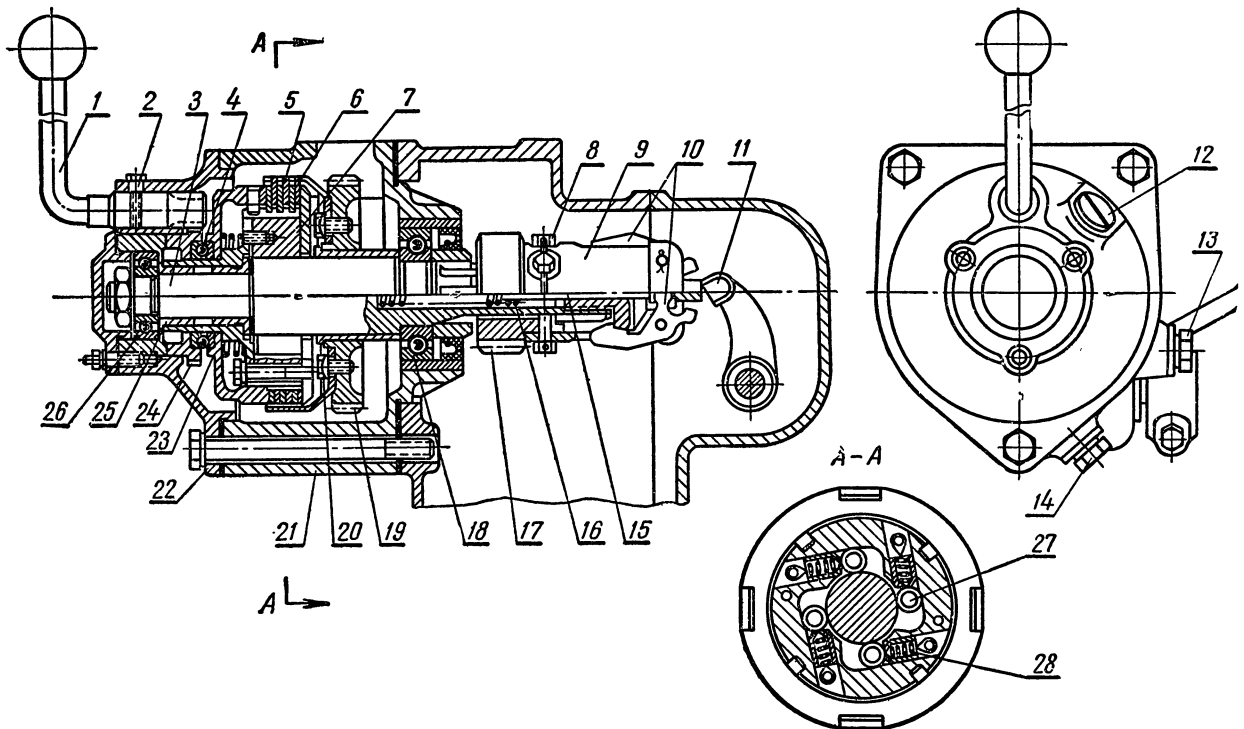


Рис. 250. Одноступенчатый редуктор с автоматом выключения:

1 — рукоятка; 2 — установочный винт; 3 — вал редуктора; 4 — упорный подшипник; 5 — ведущий диск; 6 — ведомый диск; 7 — втулка с пазами; 8 — болт; 9 — держатель грузиков; 10 — грузики; 11 — рычаг; 12 — пробка отверстия для залива масла; 13 — пробка отверстия для контроля масла; 14 — пробка отверстия для слива масла; 15 — толкатель; 16 — пружины; 17 — шестерня привода; 18 и 26 — шариковые подшипники; 19 — шестерня муфты включения; 20 — ведущий барабан; 21 — корпус редуктора; 22 — крышка редуктора; 23 — нажимной диск; 24 — упор муфты; 25 — ступица; 27 — ролик; 28 — пружина.

редуктора и усилие, развиваемое пусковым двигателем, передается шестерне 17.

Устройство автомата выключения такое же, как у дизеля Д-54А.

После пуска число оборотов коленчатого вала дизеля быстро возрастает, и поэтому увеличивается скорость вращения вала редуктора. Как только она становится больше скорости вращения втулки 7, ролики 27 начинают проскальзывать по валу и перекатываться по пазу в сторону профиля паза, имеющего больший радиус. При этом втулка разобщается с валом редуктора и, следовательно, пусковой двигатель отключается от редуктора. Перемещению роликов способствуют пружины 28.

Для облегчения пуска при пониженной температуре окружающего воздуха дизель СМД-14А имеет подогреватель. Он установлен во впускном трубопроводе дизеля. Принцип работы подогревателя основан на получении факела пламени, возникающего в результате сгорания дизельного топлива, которое подается на раскаленную спираль накалывания. Горячие газы, образующиеся при этом, нагревают всасываемый в цилиндры дизеля воздух и ускоряют прогрев головки и стенок цилиндров дизеля.

Подогреватель состоит из корпуса 11 (рис. 251), к которому сверху крепится крышка 8 с клапаном 9, а снизу на изоляционных шайбах

держатель 12, соединенный с клеммой 10, служащей для присоединения подогревателя к общей электрической цепи дизеля. В нижней части на держателе размещена двухступенчатая цилиндрическая спираль 14 накаливания. Нижняя ступень спирали накаливания навита непосредственно на керамическую втулку 16

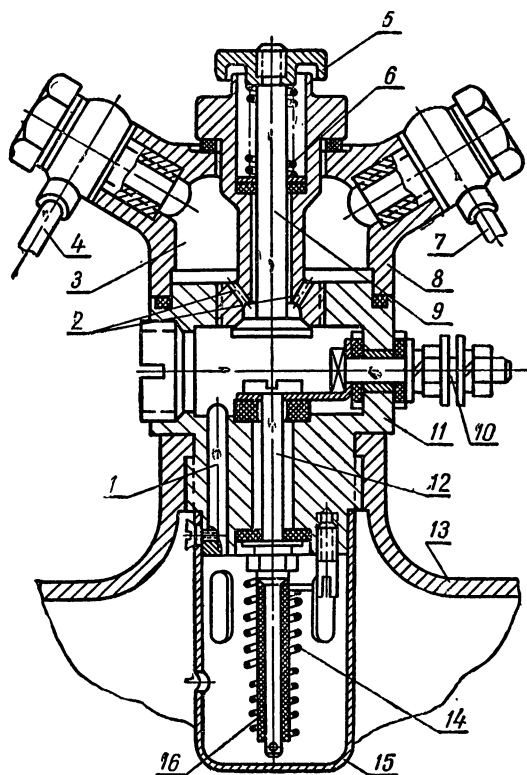


Рис. 251. Подогреватель:

1 — канал в корпусе; 2 — каналы в седле клапана; 3 — полость; 4 и 7 — топливопроводы; 5 — кнопка; 6 — пружина; 8 — крышка; 9 — клапан; 10 — клемма; 11 — корпус; 12 — держатель; 13 — впускной трубопровод; 14 — двухступенчатая спираль; 15 — колпачок; 16 — керамическая втулка.

и предназначена для испарения топлива. Верхняя часть (6 витков) расположена на небольшом расстоянии от втулки и служит для воспламенения паров топлива.

Боковые стенки колпачка 15 имеют равномерно расположенные прорезы для подвода воздуха к спирали и выхода пламени.

Подогреватель работает следующим образом. Перед пуском дизеля топливную систему прокачивают ручным подкачивающим насосом. Дизельное топливо по топливопроводу 7 поступает в полость 3, расположенную в крышке 8.

Излишек топлива сливается через топливопровод 4. Одной заправки подогревателя достаточно на два-три последовательных пуска дизеля.

Перед включением муфты сцепления редуктора нужно 5—7 секунд нажимать на кнопку 5, которая, сжимая пружину 6, переместит клапан 9 вниз, и часть топлива по каналам 2 и 1 сольется в колпачок 15. Затем включить подогреватель и, после того как контрольная спираль нагреется до ярко-красного цвета (примерно через 10—15 секунд), не выключая подогревателя, плавно включить муфту сцепления редуктора.

Технический уход за пусковым двигателем и автоматом выключения производится так же, как и у дизеля Д-75.

В случае пробуксовки муфты сцепления редуктора нужно выключить муфту, вывинтить установочный винт 2 (250), выдвинуть рукоятку 1 из крышки корпуса 22 так, чтобы зубья рукоятки вышли из зацепления с упором 24. Затем повернуть рукоятку против часовой стрелки на 20—30° и ввести в зацепление с упором 24.

#### § 181. ПУСК ДИЗЕЛЯ СМД-14А

Дизель СМД-14А пускают следующим образом. Ставят рычаг переключения передач в нейтральное положение и открывают краны топливных баков дизеля и пускового двигателя. Включают механизм декомпрессии и ставят рычаг подачи топлива, расположенный в кабине, в среднее положение, а рычажок управления топливным насосом при пуске дизеля в положение наибольшей подачи (вверх).

Включают муфту сцепления редуктора и вводят шестерню автомата выключения в зацепление с венцом маховика. Запускают пусковой двигатель так же, как у дизеля Д-75. Включают муфту сцепления редуктора и прогревают дизель в течение 1—2 минут при включенном механизме декомпрессии.

Выключают механизм декомпрессии. Как только дизель начнет работать, выключают муфту сцепления редуктора и переводят рычажок управления топливным насосом в среднее положение. Затем останавливают пусковой двигатель и прогревают дизель.

При температуре окружающего воздуха ниже 5° для облегчения пуска применяют подогреватель и обогатитель подачи топлива,

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАКТОРОВ ДТ-54А И Т-75

Общие данные

	ДТ-54А	Т-75
1. Марка трактора . . . . .		
2. Габаритные размеры трактора, мм:		
ширина . . . . .	1865	1845
высота . . . . .	2300	2300
длина . . . . .	4190	4190
3. Дорожный просвет, мм . . . . .	260	280
4. Среднее удельное давление на почву, кг/см <sup>2</sup> . . . . .	0,50	0,44
5. Расчетные скорости движения трактора, км/час:		
на I передаче . . . . .	3,59	2,14
> II > . . . . .	4,65	2,68
> III > . . . . .	5,43	3,22
> IV > . . . . .	6,28	4,00
> V > . . . . .	7,92	4,95
> VI > . . . . .	—	5,97
> VII > . . . . .	—	7,07
> VIII > . . . . .	—	8,80
> IX > . . . . .	—	10,60
при первом заднем ходе . . . . .	2,43	1,76
> вторым > > . . . . .	—	3,32
> третьем > > . . . . .	—	5,86
6. Тяговые усилия, кг:		
на I передаче . . . . .	2850	—
> II > . . . . .	2100	—
> III > . . . . .	1750	—
> IV > . . . . .	1400	3500
> V > . . . . .	1000	3050
> VI > . . . . .	—	2450
> VII > . . . . .	—	2000
> VIII > . . . . .	—	1500
> IX > . . . . .	—	1000
7. Мощность на крюке, л. с. . . . .	36	56
8. Вес заправленного трактора, кг . . . . .	5810	5960

Основные данные двигателей

	Д-54А	Д-75
1. Марка дизеля . . . . .	54	75
2. Номинальная мощность, л. с. . . . .	1300 ± 30	1500 ± 30
3. Число оборотов в минуту при номинальной мощности . . . . .	1430	1600
4. Максимальное число оборотов в минуту, холостого хода не более . . . . .	4	4
5. Число цилиндров . . . . .	125	125
6. Диаметр цилиндра, мм . . . . .	152	152
7. Ход поршня, мм . . . . .	7,45	7,45
8. Литраж, л. . . . .	16	16
9. Степень сжатия . . . . .	1—3—4—2	1—3—4—2
10. Порядок работы цилиндров . . . . .		

Основные данные пускового двигателя

	ПД-10М	ПД-10М-1
1. Марка двигателя . . . . .	10	10
2. Номинальная мощность, л. с. . . . .		
3. Число оборотов, мин:		
при номинальной мощности . . . . .	3500	3500
> холостом ходе . . . . .	3900	3900
4. Диаметр цилиндра, мм . . . . .	72	72
5. Ход поршня, мм . . . . .	85	85
6. Степень сжатия . . . . .	6,2	6,2

Основные данные топливной аппаратуры

	4ТН-8,5 × 10Т	4ТН-8,5 × 10Т
1. Марка топливного насоса . . . . .	650	750
2. Число оборотов в минуту при полной подаче . . . . .	15° — 19°	18° — 22°
3. Угол начала подачи топлива насосом (по мениску) . . . . .	ФШ-1,5 × 15	ФШ-2 × 25°
4. Марка форсунки . . . . .	125 ± 5	125 ± 5
5. Давление начала впрыска, кг/см <sup>2</sup> . . . . .		

## Основные данные гидравлической системы и рабочего оборудования

1. Марка насоса . . . . .	НШ-46	НШ-46
2. Направление вращения насоса . . . . .	левое	левое
3. Номинальное число оборотов, <i>мин</i> . . . . .	1300	1500
4. Производительность насоса, <i>л/мин</i> . . . . .	60	75
5. Марка распределителя . . . . .	P40/75	P40/75
6. Число золотников . . . . .	3	3
7. Давление автоматического возврата золотников в нейтральное положение, <i>кг/см<sup>2</sup></i> . . . . .	110 <sup>+3</sup>	110 <sup>+3</sup>
8. Давление открытия предохранительного клапана, <i>кг/см<sup>2</sup></i> . . . . .	130 <sup>+5</sup>	135 <sup>+5</sup>
9. Марка основного силового цилиндра . . . . .	ЦС-110	ЦС-110
10. Диаметр основного цилиндра, <i>мм</i> . . . . .	110	110
11. Ход поршня, <i>мм</i> . . . . .	до 250	до 250
12. Наибольшее усилие на штоке, <i>кг</i> . . . . .	9000	9000
13. Марка выносного силового цилиндра . . . . .	ЦС-75	ЦС-75
14. Диаметр выносного цилиндра, <i>мм</i> . . . . .	75	75
15. Ход поршня, <i>мм</i> . . . . .	до 200	до 200
16. Наибольшее усилие на штоке, <i>кг</i> . . . . .	4000	4000
17. Размеры присоединительного треугольника навески, <i>мм</i> : высота . . . . .	700—900	700—900
основание при двухточечной схеме . . . . .	1000	1000
» » трехточечной » . . . . .	800—1000	800—1000
18. Размеры соединительных шарниров, <i>мм</i> : верхней тяги . . . . .	∅ 30 × 80	∅ 30 × 80
продольных (нижних) тяг . . . . .	∅ 35 × 50 со вставными втулками, ∅ 28 × 38	∅ 35 × 50
19. Ход оси подвеса, <i>мм</i> : при двухточечной схеме . . . . .	960	960
» трехточечной » . . . . .	970	970
20. Высота прицепной скобы над землей, <i>мм</i> : наибольшая . . . . .	400	400
наименьшая . . . . .	340	340
21. Число оборотов в минуту вала отбора мощности . . . . .	547	533

## Основные данные электрооборудования

1. Марка генератора . . . . .	Г-46В	Г-215
2. Род тока . . . . .	Переменный	Постоянный
3. Номинальная мощность генератора, <i>вт</i> . . . . .	180	190
4. Напряжение в сети, <i>в</i> . . . . .	12	12
5. Аккумуляторная батарея . . . . .	—	6-ТСТ-45ПМС
6. Реле-регулятор . . . . .	—	РР-81Д
7. Стартер для ПД-10М-1 . . . . .	—	СТ-114Т

Заправочные емкости, *л*

1. Топливный бак основной . . . . .	250	218
2. Бак пускового топлива . . . . .	8,5	8,0
3. Масляная система дизеля . . . . .	25	23
4. Картер топливного насоса . . . . .	0,23	0,23
5. Картер регулятора топливного насоса . . . . .	0,37	0,37
6. Воздухоочиститель . . . . .	2,0	2,0
7. Картер редуктора пускового двигателя . . . . .	1,0	1,0
8. Шкив вентилятора . . . . .	0,12	0,12
9. Натяжной ролик . . . . .	0,06	0,06
10. Система охлаждения . . . . .	60	60
11. Картер коробки передач и конической передачи заднего моста . . . . .	9,0	12,0
12. Конечные передачи (обе) . . . . .	2,8	2,8
13. Поддерживающие ролики (все) . . . . .	0,85	0,85
14. Опорные катки (все) . . . . .	3,35	3,35
15. Направляющие колеса (оба) . . . . .	1,20	1,20
16. Масляный бак гидравлической системы . . . . .	15	25
17. Насос, распределитель и маслопроводы гидравлической системы . . . . .	7,6	7,0
18. Основной силовой цилиндр . . . . .	2,4	2,4
19. Выносной силовой цилиндр . . . . .	0,88	0,88
20. Редуктор вала отбора мощности . . . . .	—	2,0

ТАБЛИЦА СМАЗКИ ТРАКТОРА ДТ-54А

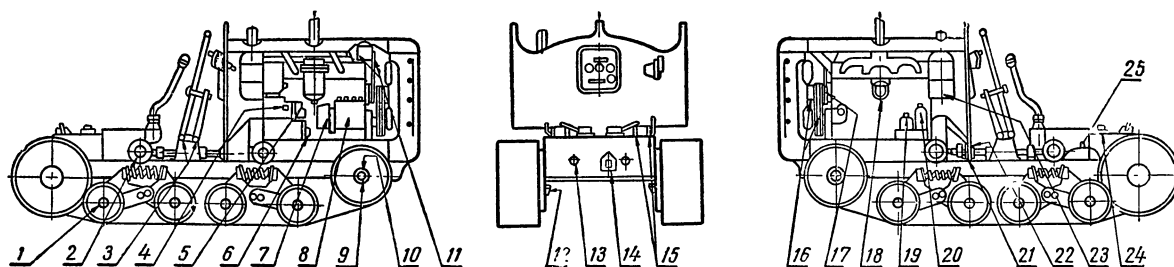


Рис. 245. Схема смазки трактора ДТ-54А.

№ по схеме рис. 245	Место смазки	Число мест смазки	Сорт масла	Указания по проведению смазки
------------------------	--------------	----------------------	------------	-------------------------------

Через каждые 8—10 часов работы

18	Основной двигатель	1	Дизельное масло	Проверить через 30 мин после остановки двигателя уровень масла в картере и при необходимости долить до верхней метки на указателе уровня масла (щупе)
8	Топливный насос	1	» »	Вывернуть пробку и проверить уровень масла. При необходимости долить масло до уровня кромки заливного отверстия. При высоком уровне масла (вследствие разжижения топливом) слить излишек
7	Регулятор топливного насоса	1	» »	Вывернуть контрольную пробку и проверить уровень масла; при необходимости долить
16	Подшипники вентилятора, водяного насоса и натяжного ролика	2	Масло АК или дизельное масло	Установить пробки шкива вентилятора и ролика горизонтально и вывинтить их; при необходимости дозаправить маслом
17	Втулка сальника водяного насоса	1	Солидол	Очистить масленку от грязи и сделать 3—4 нагнетания шприцем
21	Отжимной подшипник муфты сцепления	1	»	Снять крышку люка, очистить масленку от грязи и сделать 5—8 нагнетаний шприцем
22	Задний подшипник вала главной муфты сцепления	1	»	Очистить масленку от грязи и сделать 5—8 нагнетаний шприцем
13	Подшипники отводок муфт поворота	2	»	Отвернуть пробку и через отверстие сделать 5—8 нагнетаний шприцем в масленки отводок
25	Масляный бак гидросистемы	1	Дизельное масло	Проверить уровень масла и при необходимости долить
23	Воздухоочиститель	1	Отстоявшееся профильтрованное отработанное дизельное масло	Промыть поддон, сменить масло

Дополнительно через каждые 20—24 часа работы

4	Редуктор пускового двигателя	1	Масло АК или дизельное масло	Вывернуть пробку контрольного отверстия (на корпусе рычага муфты сцепления) и проверить уровень масла; при необходимости долить масло
---	------------------------------	---	------------------------------	---

№ по схеме рис. 245	Место смазки	Число мест смазки	Сорт масла	Указания по проведению смазки
1	Подшипники опорных катков	8	Масло АК	Вывернуть пробку в оси катка, ввести наконечник маслонагнетателя в канал оси до упора в уступ и нагнетать до появления масла из зазора между наконечником и стенкой канала
2	Подшипники поддерживающих роликов	4	То же	Установить ролик так, чтобы контрольная пробка оказалась в горизонтальной плоскости, вывернуть пробку и проверить уровень масла. При необходимости долить масло, установив отверстие вверх под углом 45° к горизонтали, и нагнетать его до появления из отверстия
9	Подшипники направляющего колеса	2	» »	Проверить уровень масла, вывернув пробку контрольного (центрального) отверстия. При необходимости долить масло через сливное отверстие, установив его выше контрольного
14	Коробка передач и центральная передача	1	Трансмиссионное автотракторное масло	Проверить указателем (щупом) уровень масла в заднем мосту и при необходимости долить масло
12	Конечные передачи	2	То же	Вывернуть пробку контрольного отверстия и проверить уровень масла; при необходимости долить масло
15	Валики рычагов тормоза	4	Солидол	Очистить масленку от грязи и сделать 5—8 нагнетаний шприцем
3	Оси рычагов выключения муфт поворота	2	»	Очистить масленку от грязи и нагнетать шприцем солидол до появления его в зазорах
10	Втулка коленчатой оси натяжного колеса	2	»	Очистить масленку от грязи и нагнетать шприцем солидол до появления его в зазорах

## Дополнительно через каждые 50—60 часов работы

20	Фильтр грубой очистки масла	1	Дизельное масло	Слить отстой и промыть фильтрующие элементы в дизельном топливе или керосине
23	Воздухоочиститель	1	Отстоявшееся и профильтрованное отработанное дизельное масло	Промыть сетки в дизельном топливе или керосине

## Дополнительно через каждые 240—250 часов работы

18	Основной двигатель	1	Дизельное масло	Слить старое масло сразу после остановки двигателя и залить свежее масло до верхней метки на указателе уровня (щупе)
19	Фильтр тонкой очистки масла	1	» »	Промыть реактивную масляную центрифугу и проверить ее вращения
6	Передний подшипник ведущего вала редуктора	1	Солидол	Очистить масленку от грязи и сделать 3—5 нагнетаний шприцем
11	Подшипники генератора	2	»	Очистить масленку от грязи и сделать 2—3 нагнетания шприцем



№ по схеме рис. 2/45	Место смазки	Число мест смазки	Сорт масла	Указания по проведению смазки
<b>Дополнительно через каждые 480—500 часов работы</b>				
8	Топливный насос	1	Дизельное масло	Слить старое масло, промыть картер дизельным топливом или керосином и залить свежее масло до кромки заливного отверстия
7	Регулятор топливного насоса	1	» »	Слить старое масло, промыть картер дизельным топливом или керосином и залить свежее масло до уровня контрольного отверстия
4	Редуктор пускового двигателя	1	Масло АК	Слить старое масло, промыть картер дизельным топливом и залить свежее масло до уровня контрольного отверстия
1	Подшипники опорных катков	8	То же	Вывернуть пробку в оси катков, ввести наконечник маслonaгнетателя в канал оси до упора в уступ и сделать 4—5 полных нагнетаний
2	Подшипники поддерживающих роликов	4	» »	Установить ролик так, чтобы пробка в крышке ступицы стала в нижнее положение, и, отвинтив пробку, спустить старое масло. Повернуть ролик так, чтобы отверстие под пробку оказалось сверху под углом 45° к горизонтали и нагнетать свежее масло до появления его из отверстия
9	Подшипники направляющего колеса	2	» »	Установить сливное отверстие в нижнее положение, вывинтить пробки и слить старое масло. Перекачивая трактор, установить сливное отверстие выше центрального контрольного и нагнетать масло до появления его из центрального отверстия
14	Коробка передач и центральная передача	1	Трансмиссионное автотракторное масло	Слить отработанное масло через сливные отверстия в картере коробки и корпусе заднего моста; промыть коробку передач и коническую передачу дизельным топливом, поездив на тракторе 3—5 мин; залить свежее масло до уровня контрольного отверстия
12	Конечные передачи	2	То же	Слить отработанное масло через сливное отверстие; промыть картер дизельным топливом, поездив на тракторе 3—5 мин, и залить свежее масло до уровня контрольного отверстия
11	Подшипники генератора	2	Смазка УТМ (КВ) или солидол	Разобрать генератор, промыть подшипники и заложить в них смазку
25	Бак гидравлической системы	1	Дизельное масло	Слить старое масло; вынуть масляный фильтр; промыть фильтрующие элементы и масляный бак; установить фильтр на место и налить свежее дизельное масло до уровня контрольной пробки

№ по схеме рис. 245	Место смазки	Число мест смазки	Сорт масла	Указания по проведению смазки
<b>Дополнительно через каждые 1400—1450 часов работы</b>				
5	Регулятор пускового двигателя	1	Масло АК или дизельное масло	Залить 50 г свежего масла
16	Подшипники вентилятора, водяного насоса и натяжного ролика	2	Масло АК	Вывернув пробки, слить отработанное масло; промыть подшипники дизельным топливом и залить в вентилятор 120 г, а в натяжной ролик 60 г свежего масла
24	Подшипники рычагов выключения муфт поворота	2	Солидол	Снять рычаг и сальник и заложить в подшипник смазку

ТАБЛИЦА СМАЗКИ ТРАКТОРА Т-75

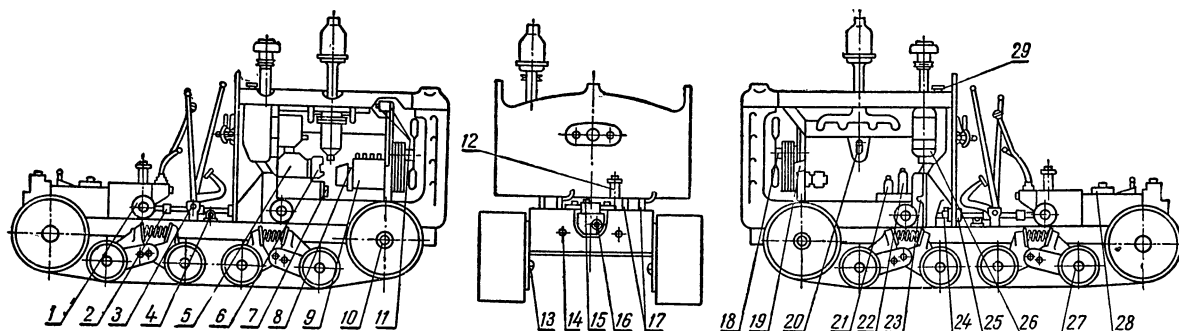


Рис. 246. Схема смазки трактора Т-75.

№ позиции на рис. 246	Место смазки	Число мест смазки	Сорт масла	Указания по проведению смазки
-----------------------	--------------	-------------------	------------	-------------------------------

Через каждые 8—10 часов работы (ежедневно)

20	Основной двигатель	1	Дизельное масло: летом Дп-11, зимой Дп-8	Проверить через 30 мин после остановки двигателя уровень масла и при необходимости долить масло до верхней метки на указателе уровня масла
9	Топливный насос	1	То же	Отвинтить заливную пробку и проверить уровень масла. Если требуется, долить масло до кромки заливного отверстия. При высоком уровне масла (вследствие разжижения топливом) слить излишек
8	Регулятор топливного насоса	1	» »	Отвинтить контрольную пробку и проверить уровень масла; при необходимости долить масло
29	Бак гидравлической системы	1	» »	Проверить уровень масла; при необходимости долить до верхней метки на мерной линейке
18	Подшипники вентилятора	1	Масло АК	Установить пробку шкива вентилятора горизонтально и вывинтить ее; если нужно, долить масло
19	Подшипники натяжного ролика	1	» »	Установить пробку ролика горизонтально и вывинтить ее; при необходимости добавить масло
24	Подшипник отжимной муфты сцепления	1	Солидол	Снять крышку люка, очистить масленку от грязи и сделать 5—8 нагнетаний шприцем
25	Задний подшипник вала муфты сцепления	1	То же	Очистить масленку от грязи и сделать 5—8 нагнетаний шприцем
14	Подшипники отводок муфт поворота	2	» »	Справа: вывинтить пробку и через отверстие сделать 5—8 нагнетаний шприцем в масленку отводки Слева: очистить наружную масленку от грязи и сделать 5—8 нагнетаний шприцем
26	Воздухоочиститель	1	Отстоявшееся и профильтрованное дизельное масло	Промыть поддон и налить в него свежее масло

№ позиций на рис. 246	Место смазки	Число мест смазки	Сорт масла	Указания по проведению смазки
<b>Дополнительно через каждые 20—24 часа работы</b>				
5	Редуктор пускового двигателя	1	Масло АК: летом АК-15, зимой АКп-10	Отвинтить пробку контрольного отверстия (на корпусе рычага включения сцепления), проверить уровень масла и при необходимости долить
27	Подшипники опорных катков	8	То же	Отвинтить пробку в оси катка, ввести наконечник маслonaгнетателя в канал оси до упора в уступ и нагнетать до появления масла из зазора между наконечником и стенкой канала
1	Подшипники поддерживающих роликов	4	» »	Установить ролик так, чтобы пробка оказалась на 45° выше горизонтальной плоскости; отвинтить пробку и проверить уровень масла
10	Подшипники направляющего колеса	2	» »	Проверить уровень масла, отвинтив пробку контрольного (центрального) отверстия. Если требуется, долить масло через сливное отверстие
12	Коробка передач и коническая передача	1	Трансмиссионное автотракторное масло	Проверить уровень масла, который должен быть не ниже уровня контрольного отверстия на задней стенке корпуса заднего моста
13	Конечные передачи	2	То же	Если нужно, долить масло через заливную горловину коробки передач до уровня метки на контрольном стержне пробки заливной горловины
15	Редукторы зависимого и независимого валов отбора мощности	1	» »	Отвинтить пробку контрольного отверстия и проверить уровень масла, при необходимости долить
3	Ось рычагов и педалей управления	1	Солидол	Проверить уровень масла по контрольному отверстию и в случае необходимости долить
4	Ось изогнутого рычага пружины	1	То же	Очистить масленку от грязи и нагнетать шприцем смазку до появления ее в зазорах
17	Валики рычагов тормоза	4	» »	Очистить масленки от грязи и сделать 2—3 нагнетания шприцем
16	Задний подшипник редуктора независимого вала отбора мощности	2	» »	Очистить масленку от грязи и сделать 5—8 нагнетаний шприцем
22	Фильтр грубой очистки масла	1	Дизельное масло	Слить отстой и промыть фильтрующие элементы в дизельном топливе или керосине
<b>Дополнительно через каждые 240—250 часов работы</b>				
20	Основной двигатель	1	Дизельное масло: Дп-11 или Дп-8	Слить масло сразу после остановки двигателя и залить свежее масло до верхней метки на указателе уровня масла
21	Фильтр тонкой очистки масла	1	» »	Промыть реактивную масляную центрифугу и проверить ее вращение
11	Подшипники генератора (передний, задний)	2	Смазка ЦИАТИМ 201, или смазка УТВ, или консталин жировой	Снять крышки и добавить в подшипники смазку
7	Передний подшипник ведомого вала редуктора пускового двигателя	1	Солидол	Очистить масленку от грязи и сделать 3—5 нагнетаний шприцем

№ позиции на рис. 246	Место смазки	Число мест смазки	Сорт масла	Указания по проведению смазки
23	Передний подшипник вала муфты сцепления	1	Солидол	Очистить пробку от грязи и вывинтить ее из задней балки
2	Подшипник карданной передачи у трактора с независимым валом отбора мощности	1	То же	Прокручиванием коленчатого вала двигателя достигнуть совпадения масленки маховика с отверстием в задней балке и сделать в масленку 5—8 нагнетаний шприцем Открыть люк в полу, повернув крышку. Прокручиванием коленчатого вала достигнуть совпадения масленки кардана с люком в полу. Очистить масленку от грязи и сделать 5—8 нагнетаний шприцем

## Дополнительно через 480—500 часов работы

8	Регулятор топливного насоса	1	Дизельное масло	Слить старое масло, промыть картер дизельным топливом или керосином и залить свежее масло до уровня контрольного отверстия
9	Топливный насос	1	То же	Слить старое масло, промыть картер дизельным топливом или керосином и залить свежее масло до кромки заливного отверстия
29	Бак гидравлической системы	1	» »	Слить старое масло, вынуть масляный фильтр; промыть фильтрующие элементы фильтра и масляный бак, установить фильтр на место и налить свежее дизельное масло до верхней метки на мерной линейке
15	Редукторы зависимого и независимого валов отбора мощности	1	Трансмиссионное автотракторное масло	Слить старое масло через сливное отверстие; промыть картер редуктора дизельным топливом при работающем двигателе в течение 3—5 мин; залить свежее масло до уровня контрольного отверстия
27	Подшипники опорных катков	8	Масло АК: летом АК-15, зимой АКп-10	Отвинтить пробку в оси катков, ввести наконечник маслonaгнетателя в канал оси до упора в уступ и сделать 4—5 полных нагнетаний
1	Подшипник поддерживающих роликов	4	То же	Установить ролик так, чтобы пробка в крышке ступицы заняла нижнее положение, и, отвинтив пробку, спустить старое масло. Повернуть ролик так, чтобы отверстие под пробку оказалось на 45° выше горизонтальной плоскости, и нагнетать свежее масло до появления его из отверстия
5	Редуктор пускового двигателя	1	» »	Слить старое масло, промыть картер дизельным топливом и залить свежее масло через пробки, находящиеся в картере пускового двигателя, до уровня контрольного отверстия

№ позиции на рис 246	Место смазки	Число мест смазки	Сорт масла	Указания по проведению смазки
10	Подшипники направляющего колеса	2	Масло АК: летом АК-15, зимой АКп-10	Установить сливное отверстие в нижнее положение, вывинтить пробки и слить старое масло. Перекачать трактор, установить сливное отверстие выше центрального контрольного отверстия и нагнетать масло до появления его из центрального отверстия
12	Коробка передач и коническая передача	1	Трансмиссионное автотракторное масло	Слить старое масло через сливные отверстия в картере коробки передач и корпусе заднего моста; промыть коробку передач и коническую передачу дизельным топливом при движении трактора в течение 3—5 мин; залить свежее масло через заливную горловину до уровня метки на контрольном стержне
13	Конечные передачи	2	То же	Слить старое масло через сливное отверстие, промыть картер дизельным топливом при движении трактора в течение 3—5 мин и залить свежее масло до уровня контрольного отверстия
11	Подшипники генератора	2	Смазка ЦИАТИМ 201 или смазка УТВ	Снять и разобрать генератор; промыть подшипники и заложить в них смазку

## Дополнительно через каждые 1400—1450 часов работы

6	Регулятор пускового двигателя	1	Масло АК: летом АК-15, зимой АКп-10	Залить 50 г свежего масла
18	Подшипники вентилятора и натяжного ролика	2	То же	Слить старое масло, отвинтив пробки; промыть подшипники дизельным топливом и залить в вентилятор 120 г и в натяжной ролик 60 г свежего масла
28	Подшипники рычагов выключения муфт поворота	2	Солидол	Снять рычаг и сальник и заложить в подшипник смазку

## О Г Л А В Л Е Н И Е

<b>Глава 1. Классификация тракторов. Общее устройство тракторов ДТ-54А и Т-75</b>	3	<b>Глава 6. Механизм газораспределения</b>	40
§ 1. Классификация тракторов	3	§ 27. Назначение и действие механизма газораспределения	40
§ 2. Устройство тракторов ДТ-54А и Т-75	3	§ 28. Клапанный механизм	41
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	5	§ 29. Распределительный вал	42
<b>Глава 2. Рабочий цикл двигателя внутреннего сгорания</b>	6	§ 30. Передаточные детали	43
§ 3. Основы действия двигателя	6	§ 31. Фазы газораспределения	45
§ 4. Схема действия кривошипно-шатунного механизма	6	§ 32. Шестерни распределения	47
§ 5. Рабочий цикл двигателя	7	§ 33. Механизм декомпрессии	49
§ 6. Рабочий цикл в четырехцилиндровом двигателе	9	§ 34. Технический уход за механизмом газораспределения	51
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	11	<i>Контрольные вопросы и задания</i>	54
<b>Глава 3. Мощность и экономичность двигателя</b>	12	<b>Глава 7. Система питания дизеля</b>	55
§ 7. Индикаторная и эффективная мощности	12	§ 35. Назначение системы питания	55
§ 8. Влияние на мощность двигателя числа и размеров цилиндров, степени сжатия и оборотов коленчатого вала	12	§ 36. Смесеобразование и горение топлива в дизеле	55
§ 9. Использование тепловой энергии топлива в двигателе	13	§ 37. Дизельное топливо	56
§ 10. Экономичность двигателя	14	§ 38. Схема действия систем питания дизелей Д-54А и Д-75	57
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	14	§ 39. Устройство и работа воздухоочистителя	58
<b>Глава 4. Устройство дизеля Д-54А</b>	15	§ 40. Впускной и выпускной трубопроводы	61
§ 11. Механизмы и системы дизеля	15	§ 41. Уход за воздухоочистителем	63
§ 12. Общее описание двигателя	15	<i>Контрольные вопросы и задания</i>	64
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	19	<b>Глава 8. Система питания дизеля (продолжение)</b>	65
<b>Глава 5. Кривошипно-шатунный механизм</b>	20	§ 42. Бак для дизельного топлива	65
§ 13. Назначение кривошипно-шатунного механизма, его детали	20	§ 43. Фильтр грубой очистки	67
§ 14. Блок-картер	20	§ 44. Подкачивающая помпа	67
§ 15. Головка цилиндров	23	§ 45. Фильтр тонкой очистки	70
§ 16. Колпак головки цилиндров и сапун	25	§ 46. Назначение и схема действия топливного насоса	71
§ 17. Гильза цилиндра	26	§ 47. Устройство топливного насоса	74
§ 18. Картер шестерен и его крышка	26	§ 48. Привод топливного насоса	78
§ 19. Задняя балка, корпус уплотнения и масляный картер	27	§ 49. Топливопроводы	80
§ 20. Поршень	29	§ 50. Назначение форсунки и схема ее работы	81
§ 21. Поршневые кольца	29	§ 51. Устройство форсунки	82
§ 22. Поршневой палец	32	<i>Контрольные вопросы и задания</i>	83
§ 23. Шатун и шатунные подшипники	32	<b>Глава 9. Проверка и регулировка топливной аппаратуры и уход за ней</b>	84
§ 24. Коленчатый вал и коренные подшипники	33	§ 52. Уход за топливной аппаратурой	84
§ 25. Маховик	36	§ 53. Общие правила проверки и регулировки топливной аппаратуры	85
§ 26. Неисправности кривошипно-шатунного механизма и уход за ним	37	§ 54. Удаление воздуха из фильтров, топливopроводов и топливного насоса	86
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	39	§ 55. Проверка работы форсунки и регулировка ее на нормальное давление впрыска топлива	86
		§ 56. Проверка работы секций топливного насоса	88
		§ 57. Снятие с дизеля топливного насоса и установка его на дизель	89

§ 58. Проверка и регулировка величины угла опережения подачи топлива насосом . . . . .	90	§ 90. Устройство магнето . . . . .	143
<i>Контрольные вопросы и задания</i> . . . . .	91	§ 91. Запальная свеча и провод высокого напряжения . . . . .	146
<b>Глава 10. Регулятор числа оборотов и механизм управления работой дизеля</b> . . . . .	92	<i>Контрольные вопросы и задания</i> . . . . .	146
§ 59. Назначение регулятора числа оборотов . . . . .	92	<b>Глава 16. Механизмы силовой передачи пускового устройства</b> . . . . .	147
§ 60. Схема действия регулятора числа оборотов . . . . .	92	§ 92. Корпус механизма силовой передачи . . . . .	147
§ 61. Устройство регулятора числа оборотов . . . . .	95	§ 93. Муфта сцепления . . . . .	147
§ 62. Механизм управления работой дизеля . . . . .	98	§ 94. Редуктор . . . . .	151
§ 63. Уход за регулятором числа оборотов и механизмом управления работой дизеля . . . . .	99	§ 95. Автомат выключения . . . . .	152
<i>Контрольные вопросы и задания</i> . . . . .	100	<i>Контрольные вопросы и задания</i> . . . . .	154
<b>Глава 11. Система смазки</b> . . . . .	101	<b>Глава 17. Уход за пусковым устройством, его неисправности и их устранение.</b> . . . . .	155
§ 64. Основные сведения о трении, износе и масле для смазки дизеля . . . . .	101	§ 96. Уход за пусковым устройством . . . . .	155
§ 65. Схема смазки дизелей . . . . .	102	§ 97. Неисправности пускового устройства и их устранение . . . . .	156
§ 66. Устройство масляного насоса и его привода . . . . .	105	§ 98. Регулировка числа оборотов пускового двигателя . . . . .	156
§ 67. Устройство и работа фильтров грубой и тонкой очистки масла . . . . .	107	§ 99. Установка магнето пускового двигателя . . . . .	159
§ 68. Масляный радиатор, патрубков для заливки масла и контрольные приборы . . . . .	109	§ 100. Регулировка муфты сцепления пускового двигателя . . . . .	159
§ 69. Уход за системой смазки . . . . .	113	<i>Контрольные вопросы и задания</i> . . . . .	160
§ 70. Неисправности системы смазки и их устранение . . . . .	114	<b>Глава 18. Муфта сцепления и соединительный вал</b> . . . . .	161
<i>Контрольные вопросы и задания</i> . . . . .	115	§ 101. Назначение и схема силовой передачи . . . . .	161
<b>Глава 12. Система охлаждения</b> . . . . .	116	§ 102. Назначение муфты сцепления . . . . .	161
§ 71. Назначение системы охлаждения и схема ее работы . . . . .	116	§ 103. Устройство муфт сцепления . . . . .	161
§ 72. Циркуляция воды в системе охлаждения . . . . .	116	§ 104. Уход за муфтами сцепления. Неисправности муфт сцепления и способы их устранения . . . . .	168
§ 73. Водяной радиатор . . . . .	118	§ 105. Соединительный вал . . . . .	170
§ 74. Вентилятор и водяной насос . . . . .	120	<i>Контрольные вопросы и задания</i> . . . . .	172
§ 75. Уход за системой охлаждения, неисправности ее и их устранение . . . . .	122	<b>Глава 19. Коробка передач</b> . . . . .	173
<i>Контрольные вопросы и задания</i> . . . . .	125	§ 106. Назначение и принцип работы коробки передач . . . . .	173
<b>Глава 13. Пусковое устройство</b> . . . . .	126	§ 107. Устройство и работа коробки передач трактора ДТ-54А . . . . .	173
§ 76. Назначение пускового устройства . . . . .	126	§ 108. Устройство коробки передач трактора Т-75 . . . . .	182
§ 77. Механизмы пускового устройства и схема его работы . . . . .	126	§ 109. Уход за коробкой передач . . . . .	187
§ 78. Работа одноцилиндрового двухтактного карбюраторного двигателя . . . . .	126	§ 110. Неисправности коробки передач и способы их устранения . . . . .	187
§ 79. Устройство пускового двигателя . . . . .	129	<i>Контрольные вопросы и задания</i> . . . . .	188
§ 80. Кривошипно-шатунный механизм . . . . .	130	<b>Глава 20. Задний мост</b> . . . . .	189
§ 81. Шестерни распределения . . . . .	133	§ 111. Назначение и схема расположения механизмов заднего моста . . . . .	189
§ 82. Смазка и охлаждение . . . . .	134	§ 112. Устройство заднего моста . . . . .	192
<i>Контрольные вопросы и задания</i> . . . . .	134	§ 113. Устройство механизма управления поворотом тракторов ДТ-54А и Т-75. . . . .	195
<b>Глава 14. Система питания и регулятор пускового двигателя</b> . . . . .	135	§ 114. Регулировка механизма управления . . . . .	195
§ 83. Общая схема работы системы питания . . . . .	135	§ 115. Уход за механизмами заднего моста . . . . .	197
§ 84. Устройство топливного бачка, отстойника и топливпровода . . . . .	135	§ 116. Неисправности заднего моста и способы их устранения . . . . .	202
§ 85. Работа простейшего карбюратора . . . . .	136	<i>Контрольные вопросы и задания</i> . . . . .	202
§ 86. Устройство и работа карбюраторов К-16 и К-16А . . . . .	137	<b>Глава 21. Конечные передачи</b> . . . . .	203
§ 87. Регулятор числа оборотов . . . . .	139	§ 117. Назначение и устройство конечных передач . . . . .	203
§ 88. Выпускной трубопровод . . . . .	141	§ 118. Уход за конечными передачами . . . . .	205
<i>Контрольные вопросы и задания</i> . . . . .	141	§ 119. Неисправности конечных передач и способы их устранения . . . . .	207
<b>Глава 15. Система зажигания пускового двигателя</b> . . . . .	142	<i>Контрольные вопросы и задания</i> . . . . .	207
§ 89. Назначение системы зажигания и схема работы магнето . . . . .	142		



<b>Глава 22. Рама и ходовая система трактора . . .</b>	<b>208</b>	<b>Глава 27. Пуск дизеля и управление трактором</b>	<b>269</b>
§ 120. Назначение и устройство рамы . . . . .	208	§ 151. Органы управления и контрольные приборы . . . . .	269
§ 121. Каретка подвески . . . . .	210	§ 152. Подготовка трактора к работе . . . . .	272
§ 122. Поддерживающие ролики . . . . .	213	§ 153. Запуск пускового двигателя . . . . .	272
§ 123. Направляющее колесо с натяжным и амортизирующим приспособлениями . . . . .	213	§ 154. Запуск дизеля . . . . .	274
§ 124. Гусеничные цепи . . . . .	216	§ 155. Прогрев и проверка работы дизеля . . . . .	275
§ 125. Уход за ходовой системой . . . . .	217	§ 156. Подготовка трактора к пуску и трогание его с места . . . . .	275
<b>Контрольные вопросы и задания . . . . .</b>	<b>220</b>	§ 157. Техника управления тракторным агрегатом . . . . .	275
<b>Глава 23. Гидравлическая навесная система . .</b>	<b>221</b>	§ 158. Остановка трактора . . . . .	277
§ 126. Назначение и схема гидравлической системы . . . . .	221	§ 159. Общие правила работы на тракторе . . . . .	277
§ 127. Устройство механизмов и узлов гидравлического привода . . . . .	223	§ 160. Правила противопожарной безопасности и техника безопасности при работе на тракторе . . . . .	278
§ 128. Работа гидравлического привода . . . . .	231	<b>Контрольные вопросы и задания . . . . .</b>	<b>278</b>
§ 129. Навесной механизм . . . . .	234	<b>Глава 28. Система технического обслуживания</b>	<b>279</b>
§ 130. Подготовка гидронавесной системы к работе . . . . .	237	§ 161. Общие положения . . . . .	279
§ 131. Уход за гидронавесной системой, неисправности ее и способы их устранения . . . . .	238	§ 162. Подготовка трактора к обкатке . . . . .	279
<b>Контрольные вопросы и задания . . . . .</b>	<b>239</b>	§ 163. Обкатка дизеля и проверка гидравлической и навесной систем . . . . .	279
<b>Глава 24. Оборудование трактора . . . . .</b>	<b>240</b>	§ 164. Обкатка трактора на холостом ходу . . . . .	280
§ 132. Назначение и устройство вала отбора мощности . . . . .	240	§ 165. Обкатка трактора под нагрузкой . . . . .	280
§ 133. Назначение и устройство ходоуменьшителя . . . . .	246	§ 166. Контрольный осмотр и передача трактора в эксплуатацию . . . . .	281
§ 134. Кабина, обшивка, капот и крылья . . . . .	247	§ 167. Технический уход за трактором . . . . .	282
§ 135. Счетчик моточасов . . . . .	248	§ 168. Хранение тракторов . . . . .	282
§ 136. Шоферский инструмент и заправочное оборудование . . . . .	248	<b>Контрольные вопросы и задания . . . . .</b>	<b>283</b>
<b>Контрольные вопросы и задания . . . . .</b>	<b>249</b>	<b>Глава 29. Особенности ухода за трактором в холодное время года . . . . .</b>	<b>284</b>
<b>Глава 25. Электрооборудование . . . . .</b>	<b>250</b>	§ 169. Общие замечания . . . . .	284
§ 137. Назначение и основные части электрооборудования . . . . .	250	§ 170. Указания по заправке трактора маслом . . . . .	284
§ 138. Устройство и основы действия генератора переменного тока . . . . .	251	§ 171. Указания по заправке трактора водой . . . . .	285
§ 139. Устройство и основы действия генератора постоянного тока . . . . .	252	§ 172. Указания по заправке трактора топливом . . . . .	286
§ 140. Устройство и работа реле-регулятора РР-81Д . . . . .	253	§ 173. Уход за электрооборудованием и особенности запуска дизеля . . . . .	286
§ 141. Назначение и устройство аккумуляторной батареи . . . . .	255	<b>Контрольные вопросы и задания . . . . .</b>	<b>286</b>
§ 142. Устройство и основы действия электродвигателей постоянного тока и амперметра . . . . .	256	<b>Глава 30. Общие вопросы эксплуатации трактора</b>	<b>287</b>
§ 143. Электрическая арматура . . . . .	258	§ 174. Падение мощности дизеля . . . . .	287
§ 144. Уход за электрооборудованием . . . . .	259	§ 175. Дымление дизеля . . . . .	288
§ 145. Неисправности электрооборудования и способы их устранения . . . . .	262	§ 176. Проверка работы дизеля на слух . . . . .	289
<b>Контрольные вопросы и задания . . . . .</b>	<b>264</b>	<b>Контрольные вопросы и задания . . . . .</b>	<b>290</b>
<b>Глава 26. Заправка трактора . . . . .</b>	<b>265</b>	<b>Глава 31. Модернизация трактора Т-75 . . . . .</b>	<b>291</b>
§ 146. Хранение и отстой дизельного топлива . . . . .	265	§ 177. Техническая характеристика дизеля СМД-14А. Устройство кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов . . . . .	291
§ 147. Заправка трактора топливом . . . . .	265	§ 178. Система питания дизеля СМД-14А . . . . .	293
§ 148. Заправка трактора маслом . . . . .	266	§ 179. Системы смазки и охлаждения дизеля СМД-14А . . . . .	296
§ 149. Экономия топлива и смазочных масел . . . . .	267	§ 180. Пусковое устройство дизеля СМД-14А . . . . .	296
§ 150. Заправка системы охлаждения дизеля водой . . . . .	267	§ 181. Пуск дизеля СМД-14А . . . . .	298
<b>Контрольные вопросы и задания . . . . .</b>	<b>268</b>	<b>П р и л о ж е н и е 1. Технические характеристики тракторов ДТ-54А и Т-75 . . . . .</b>	<b>299</b>
		<b>П р и л о ж е н и е 2. Таблица смазки трактора ДТ-54А . . . . .</b>	<b>301</b>
		<b>П р и л о ж е н и е 3. Таблица смазки трактора Т-75 . . . . .</b>	<b>305</b>

**А. М. Гуревич и В. И. Горожанкин**  
**ТРАКТОРЫ ДТ-54А и Т-75. Второе, дополненное изд. М.,**  
**Сельхозиздат, 1963.**  
311 с. (Учебники и уч. пособия для подготовки с.-х. кадров  
массовой квалификации.)

631.302

Редактор *А. И. Пестряков.*  
Художник *Ф. В. Камаев*  
Художественный редактор *А. С. Золотцева*  
Технические редакторы *В. И. Певзнер*  
и *Н. Н. Соколова*  
Корректор *В. М. Русина*  
Сдано в набор 29/VI 1962 г. Подписано к печати 19/VI 1963 г. Т-01132. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Печ. л. 19,5 (31,98). Уч.-изд. л. 35,58. Изд. № 1996.  
Тираж 300 000 (100 001—300 000) экз.  
Заказ № 1654. Цена 1 р. 14 к.,  
Сельхозиздат, Москва, К-31,  
ул. Дзержинского, 1/19.  
Ленинградский Совет народного хозяйства.  
Управление полиграфической промышленности.  
Типография № 1 «Печатный Двор»  
имени А. М. Горького.  
Ленинград, Гатчинская, 26.  
Отпечатано с матриц в Московской типографии  
№ 2 Мосгорсовнархоза. Москва, проспект  
Мира, 105. Зак. № 2370.



