



# ТРАКТОРЫ

## МТЗ-80 и МТЗ-82



631.302

Т 65

УДК 631.372 : 629.114.2(075.3)

Авторский коллектив: Генеральный конструктор по пропашным тракторам И. П. Ксенович (руководитель коллектива), конструкторы Минского тракторного завода С. Л. Кустанович, П. Н. Степаниук, П. Г. Хиловец и сотрудник Министерства тракторного и сельскохозяйственного машиностроения инженер Б. Н. Готовцев.

Рецензенты: инженер Е. М. Сорокин (НАТИ) и кандидат технических наук доцент кафедры «Тракторы и автомобили» МИИСП М. А. Орлов.

Редакторы: инженеры И. С. Сороко и О. Д. Александров.

### Тракторы МТЗ-80 и МТЗ-82. М., «Колос», 1975.

Т 65 248 с. ил. (Учебники и учеб. пособия для подгот. кадров массовых профессий).

В книге подробно и последовательно рассмотрены принципы работы, устройство и взаимодействие механизмов, агрегатов и систем тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82, изложены основные правила их эксплуатации и рационального агрегатирования с машинами и орудиями, даны рекомендации по техническому обслуживанию, регулировкам, выявлению и устранению неисправностей, технике безопасности.

Т  $\frac{40203-257}{035(01)-75}$  263-75

631.302

## ОБЩАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАКТОРОВ МТЗ-80 И МТЗ-82

### § 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Трактор МТЗ-80 является новой базовой моделью семейства тракторов «Беларусь» конструкции Минского тракторного завода. Это колесный универсальный трактор с задним ведущим мостом тягового класса 14 кН (1,4 тс). Одновременно с выпуском базовой модели начато производство ее модификации с двумя ведущими мостами — трактора МТЗ-82.

Следует отметить, что «Беларусь» наиболее распространенный, массовый колесный сельскохозяйственный трактор. Его технико-экономические и эксплуатационные показатели известны и в нашей стране и за рубежом. Однако все возрастающие требования народного хозяйства к техническому уровню тракторов поставили задачу создать вместо хорошо зарекомендовавших себя тракторов МТЗ-50 и МТЗ-52 новые, более совершенные модели МТЗ-80 и МТЗ-82. Их выпуск начат в 1974 г. Сохраняя все положительные качества своих предшественников, тракторы МТЗ-80 и МТЗ-82 заметно отличаются от них увеличенной мощностью и производительностью, лучшими условиями труда, большей надежностью и долговечностью, высоким уровнем унификации и взаимозаменяемости узлов и механизмов и более простым техническим обслуживанием.

Сфера применения тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82 чрезвычайно обширна. Они могут использоваться на самых разнообразных работах, агрегируются с навесными, полунавесными, прицепными и стационарными машинами и орудиями. Около двухсот различных машин и орудий предназначены для работы с этими тракторами.

Основное назначение тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82 — комплексная механизация возделывания и уборки пропашных (кукуруза, картофель, сахарная свекла, подсолнечник, овощебахчевые) и других сельскохозяйственных культур.

Другая область применения этих тракторов — трудоемкие работы общего назначения (такие, как пахота, подготовка почвы).

Тракторы МТЗ-80, обладая высокими скоростными данными (до 35 км/ч), оснащенные пневмосистемой для торможения прицепов и светосигнальной аппаратурой, могут выполнять значительные по объему транспортные работы, успешно конкурируя, особенно в тяжелых дорожных условиях, с грузовыми автомобилями.

Приспособлены тракторы и для выполнения погрузочно-разгрузочных, дорожно-строительных и других специальных работ.

Повышенные тягово-сцепные качества и проходимость трактора МТЗ-82, оборудованного приводом на все четыре колеса и полностью сохраняющего агротехнические показатели и агрегируемость базовой модели, еще больше расширяют универсальность его использования и увеличивают занятость, так как позволяют применять трактор в трудных почвенных и погодных условиях как на полевых, так и на транспортных работах.

Тракторы МТЗ-80 (рис. 1) и МТЗ-82 (рис. 2) выполнены, как и прежние модели тракторов «Беларусь», по обычной, так называемой классической схеме (с задними колесами большего размера, чем передние) и имеют полурамную конструкцию остова.

На тракторы устанавливается дизельный двигатель Д-240 с запуском от электростартера или Д-240Л с запуском от карбюраторного пускового двигателя. (Тракторы с двигателями Д-240Л соответственно обозначаются МТЗ-80Л и МТЗ-82Л.) Увеличение мощности и улучшение топливной экономичности по сравнению с двигателями-предшественниками получено за счет использования непосредственного впрыска топлива, объемноплочного смесиобразования в камере сгорания, перенесенной в поршень, повышения частоты вращения до 2200 об/мин и ряда других прогрессивных изменений, внесенных во все системы двигателя.

Основной и пусковой двигатели включают в работу непосредственно из кабины. Для облегчения пуска в условиях низких температур предусмотрен электрофакельный подогреватель всасывающего коллектора и съемный жидкостной подогреватель для водяной и масляной систем двигателя.

Силовая передача (трансмиссия) обеспечивает расширенный и рациональный ряд скоростей. Число передач увеличено до семнадцати, что дает возможность эффективно загрузить двигатель в рабочем диапазоне передач, в том числе на повышенных скоростях (9—15 км/ч), а также в области транспортных передач, где скоростной ряд также увеличен (17,9, 25,3 и 33,4 км/ч). Ходоуменьшитель, который при необходимости устанавливают на левой стороне коробки передач, позволяет получить дополнительные пониженные технологические скорости для специальных работ (до 0,26 км/ч).

Муфта сцепления снабжена демферными пружинами — гасителями крутильных колебаний коленчатого вала двигателя. На силовом валу муфты установлен дисковый тормозок, который останавливает вал в конце выключения муфты и тем самым способствует облегченному переключению и безударному введению в зацепление шестерен коробки передач.

Дифференциал заднего моста блокируется фрикционной муфтой с гидравлическим приводом, связанным с управлением гидросилителем рулевого управления.

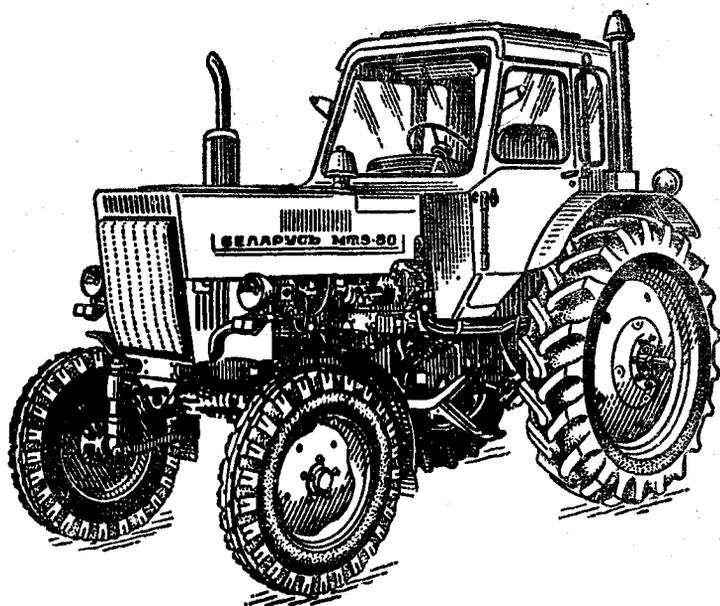


Рис. 1. Трактор МТЗ-80.

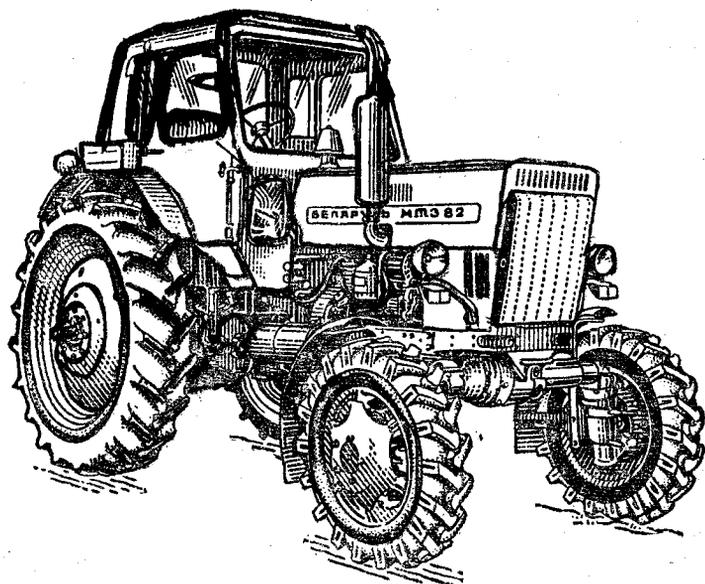


Рис. 2. Трактор МТЗ-82.

Независимый и синхронный привод заднего вала отбора мощности выполнен двухскоростным, боковой вал отбора мощности и приводной шкив также имеют две передачи.

В привод переднего ведущего моста трактора МТЗ-82 введена фрикционная предохранительная муфта, которая монтируется в промежуточной опоре карданной передачи. Механизм управления работой переднего ведущего моста позволяет задавать раздаточной коробке режимы автоматического и принудительного включения, а также полностью отключать передний мост (например, на транспортных работах для снижения износа шин).

С целью обеспечения устойчивости и управляемости трактора, а также повышения эффективности действия переднего ведущего моста при навеске машин, разгружающих передние колеса, на кронштейн переднего бруса устанавливаются комплект легкоъемных балластных грузов.

Для повышения тягово-сцепных качеств и проходимости в тяжелых почвенных условиях предусмотрена установка резино-металлического полугусеничного хода.

Раздельно-агрегатная гидросистема обеспечивает высотный и дополнительно силовой и позиционный способы регулирования положения навесных почвообрабатывающих машин относительно трактора. Силовое и позиционное регулирование — автоматическое, на основе датчиков, которые встроены в механизм навески трактора и реагируют на изменения тягового сопротивления и положения орудия. Универсальность способов регулирования повышает качество обработки почвы (равномерность глубины пахоты), способствует повышению производительности и дает возможность применять навесные машины без опорных колес.

Чтобы повысить эффективность применения на транспортных работах, тракторы оборудованы универсальной пневматической системой, которая обеспечивает привод тормозов большегрузных транспортных прицепов и других машин. Пневмосистему можно использовать также для накачки шин и некоторых других целей.

Кабина трактора установлена на резиновых амортизаторах и не имеет жесткой связи с остом трактора, благодаря чему снижается уровень вибрации и шума. Для обивки дверей и стенок кабины используются теплошумоизоляционные материалы, применяемые в современном автомобилестроении. Обогревается кабина отопителем, который отбирает тепло от водяной системы двигателя. В условиях запыленности и в жару в кабину подается предварительно очищенный и увлажненный воздух. Естественная вентиляция кабины через открывающиеся крышу и заднее окно.

Одноместное сиденье тракториста снабжено торсионной подвеской и гидравлическим амортизатором, его положение регулируется в зависимости от веса и роста водителя. Положение рулевого колеса также может быть изменено для удобства управления.

Жесткость каркаса кабины отвечает требованиям безопасности при аварийном опрокидывании трактора. Форма облицовки кабины и в целом трактора рационально увязана с удобством обслуживания и условиями труда.

Благодаря применению прогрессивных решений в конструкции узлов и механизмов значительно снижена трудоемкость технических обслуживаний, сокращено число точек смазки, увеличено большинство межрегулировочных сроков, часть регулировок снята, упрощена или проводится только после выработки моторесурса (при ремонтах). Многие операции по обслуживанию и управлению облегчены, механизированы и автоматизированы.

Повышение энергонасыщенности тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82, улучшение условий труда, оборудование тракторов автоматической блокировкой дифференциала, гидросистемой с силовым и позиционным регулированием, пневмосистемой и ряд других прогрессивных изменений конструкции позволяют значительно повысить их производительность (по сравнению с тракторами МТЗ-50 и МТЗ-52 в среднем на 35%).

## § 2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАКТОРОВ МТЗ-80 и МТЗ-82

Ниже приведены общие технические сведения о тракторах МТЗ-80 и МТЗ-82 в целом и их основных агрегатах, механизмах, узлах и системах.

### Общая характеристика трактора

Модель трактора	МТЗ-80	МТЗ-82
Тип	Колесный, универсальный, класса 14 кН (1,4 тс)	тягового
Марка	«Беларусь»	
Габаритные размеры, мм:	3815	3930
длина (по концам продольных тяг)		
ширина (по выступающим концам полуосей задних колес)		1970
высота:		
по облицовке	1580	1630
по кабине		2485
Продольная база, мм	2370	2450
Колея, мм:		
по передним колесам	1200—1800 (регулируется через 50 мм)	1250—1800 (регулируется бесступенчато)
по задним колесам	1300—1800 (регулируется бесступенчато)	
Дорожный просвет, мм:		
под рукавами полуосей заднего моста	650	

	МТЗ-80	МТЗ-82
под передней осью	650	—
под рукавами полуосей		
переднего ведущего моста	—	650
под задним мостом		470
под корпусом переднего	—	590
ведущего моста		
Радиус поворота по продольной оси трактора с подтормаживанием внутреннего колеса, м	2,5	2,7
Конструктивная масса (с кабиной, но без дополнительного оборудования, индивидуального комплекта запасных частей, дополнительных деталей и балластных грузов), кг	3000	3200

### Двигатель

Тип	Дизельный, четырехтактный, водяного охлаждения	
Марка	Д-240 (с электростартерным пуском) Д-240Л (с пусковым двигателем)	
Мощность, л. с.	80	
Частота вращения, об/мин	2200	
Число цилиндров	4	
Диаметр цилиндра, мм	110	
Ход поршня, мм	125	
Степень сжатия	16	
Рабочий объем цилиндров, л	4,75	
Порядок работы цилиндров	1—3—4—2	
Удельный расход топлива, г/э. л. с. ч.	190	
Топливный насос	Четырехплунжерный, с подкачивающим насосом	
Масса незаправленного двигателя, кг:		
Д-240	430	
Д-240Л	490	

### Силовая передача (трансмиссия)

Муфта сцепления	Фрикционная, однодисковая, сухая, постоянно замкнутая
Коробка передач	Механическая, с девятью передачами вперед и двумя назад, понижающим редуктором, удваивающим число передач (передаточное число 1,36)
Скорость трактора при радиусе качения задних колес 730 мм (без понижающего редуктора/с понижающим редуктором), км/ч:	
первая передача	2,5/1,89
вторая »	4,26/3,22
третья »	7,24/5,48
четвертая »	8,9/6,73
пятая »	10,54/7,97
шестая »	12,33/9,33
седьмая »	15,15/11,46
восьмая »	17,95/13,57
девятая »	33,38/25,25
Задний ход I	5,26/3,98
Задний ход II	8,97/6,78

**МТЗ-80**

**МТЗ-81**

Главная передача	Коническая, со спиральными зубьями, передаточное число 3,42
Дифференциал	Конический, с четырьмя сателлитами и блокировкой фрикционными муфтами, управляемыми от гидроусилителя руля
Конечные передачи	Пара цилиндрических шестерен, передаточное число 5,308
Тормоза	Дисковые, сухие, установлены на ведущих шестернях конечных передач
Задний вал отбора мощности	Двухскоростной, с независимым или синхронным приводом

**Передний ведущий мост**

Привод	От коробки передач и раздаточной коробки при помощи двух карданных валов через промежуточную опору с предохранительной фрикционной муфтой
Главная передача	Коническая, со спиральным зубом, передаточное число 2,18
Дифференциал	Конический, самоблокирующийся, с четырьмя сателлитами на плавающих осях и фрикционными муфтами
Конечные передачи	Колесные редукторы, с двумя парами конических шестерен, передаточное число 6,14
Карданная передача	Двухвальная, четырехшарнирная, открытого типа, с промежуточной опорой
Раздаточная коробка	Редуктор, с цилиндрическими шестернями, муфтой свободного хода, механизмом блокировки и отключения, передаточное число 0,866

**Остов, ходовая часть**

Остов	Полурамный	
Подвеска остова	Подрессоренная спереди (независимая, на витых цилиндрических пружинах)	
Тип ходовой части:		
МТЗ-80	Задние колеса ведущие, передние направляющие	
МТЗ-82	Задние и передние колеса ведущие, передние колеса, кроме того, направляющие	
Колеса	С пневматическими шинами низкого давления	
Размеры основных шин, мм:		
передних колес	200—508	210—508
задних колес		330—965

**Рулевое управление**

Рулевой механизм	Червяк и косозубый сектор, передаточное число 17,5
Гидроусилитель	Раздельно-агрегатный, поршневого типа, объединен с рулевым механизмом

**МТЗ-80**

**МТЗ-82**

Насос гидроусилителя  
 Производительность насоса, л/мин  
 Цилиндр гидроусилителя  
 Давление, ограничиваемое предохранительным клапаном, МПа (кгс/см<sup>2</sup>)  
 Рулевая трапеция

Шестеренчатый  
 Не менее 14  
 Двустороннего действия, диаметр поршня 90 мм  
 8(80)

Сошка рулевого механизма соединена с поворотными рычагами двумя тягами с четырьмя сферическими шарнирами

**Гидравлическая система для работы с навесными машинами**

Тип  
 Количество отдельно управляемых цилиндров  
 Тип насоса  
 Производительность насоса, л/мин  
 Рабочее давление, МПа (кгс/см<sup>2</sup>)  
 Давление в системе, ограничиваемое предохранительным клапаном, МПа (кгс/см<sup>2</sup>)  
 Тип цилиндров

Универсальная, раздельно-агрегатная  
 3

Шестеренчатый  
 45  
 12(120)  
 16(160)

Двустороннего действия, с гидромеханическим регулированием хода поршня

Диаметр цилиндров, мм:  
 основного  
 выносного  
 Ход поршня, мм  
 Механизм для навешивания сельскохозяйственных орудий  
 Грузоподъемность гидросистемы, кН (кгс)

— 100  
 75  
 До 200

Шарнирный четырехзвенник, трехточечного соединения  
 8(800) (на высоте 1500 мм от оси задних колес)

**Электрооборудование**

Система  
 Номинальное напряжение, В  
 Генератор  
 Регулятор  
 Аккумуляторная батарея:  
 трактора с электростартерным запуском  
 трактора с пусковым двигателем  
 Стартер:  
 двигателя Д-240 (с электрозапуском)  
 пускового двигателя (запускающего двигатель Д-240Л)

Однопроводная, отрицательный полюс источников тока соединен с «массой»  
 12  
 Переменного тока, со встроенным выпрямителем, номинальная выпрямленная мощность 400 Вт  
 Контактный-транзисторный, состоящий из регулятора напряжения и реле защиты  
 Напряжение 6 В, емкость 215 А·ч (две последовательно соединенные батареи)  
 Напряжение 12 В, емкость 50 А·ч  
 Мощностью 4,5 л.с., с электромагнитным тяговым реле и муфтой свободного хода  
 Мощностью 0,6 л.с., с электромагнитным тяговым реле и роликовой муфтой свободного хода

### Основные заправочные емкости

Топливные баки основного двигателя, л	120 (общая емкость двух баков)
Топливный бак пускового двигателя, л	1,9
Система охлаждения двигателя, л:	
Д-240	20
Д-240Л	22
Система смазки двигателя, л	12
Корпуса силовой передачи (коробка передач, задний мост), л	40
Корпус переднего ведущего моста, л	1,7
Корпус колесного редуктора переднего моста, л	1,7 (каждый)
Корпус верхней конической пары колесного редуктора, л	0,3 (каждый)
Промежуточная опора карданного вала, л	0,2
Раздельно-агрегатная гидросистема, л	22
Гидроусилитель рулевого управления, л	6
Картер топливного насоса, л	0,2

Убедительным подтверждением высоких технико-экономических показателей тракторов семейства «Беларусь» служит тот факт, что все основные модели трактора удостоены в соответствии с ГОСТ 5.779.—71 Государственного Знака качества. Кроме того, на различных международных выставках и ярмарках трактору присужден ряд медалей, в том числе три золотых.

## ГЛАВА II ДВИГАТЕЛЬ

### § 1. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДВИГАТЕЛЯ

На тракторах МТЗ-80, МТЗ-82 и МТЗ-80Л, МТЗ-82Л установлен четырехцилиндровый четырехтактный дизельный двигатель номинальной мощностью 80 л. с.: соответственно Д-240 (с электростартером) и Д-240Л (с пусковым двигателем).

В двигателе применена неразделенная камера сгорания с объемно-пленочным смесеобразованием (рис. 3). Часть впрыснутого топлива распыливается в объеме камеры сгорания, а другая растекается по ее поверхности, образуя тонкую пленку. Первая часть топлива интенсивно перемешивается с потоком сжатого нагретого воздуха, активно испаряется и сгорает: происходит процесс так называемого предварительного воспламенения топлива. Камере сгорания придана шатровая форма, которая способствует созданию завихрений воздушного потока и лучшему перемешиванию топлива и воздуха. Вторая часть топлива (в виде пленки) испаряется с внутренней стороны, нагреваясь от стенки камеры сгорания, и с наружной, соприкасаясь с потоком сжатого нагретого воздуха (последующее воспламенение топлива). Постепенно развивающийся процесс сгорания топлива создает условия для экономичной и, как говорят, мягкой работы двигателя, которая характеризуется плавно нарастающими нагрузками на кривошипно-шатунный механизм.

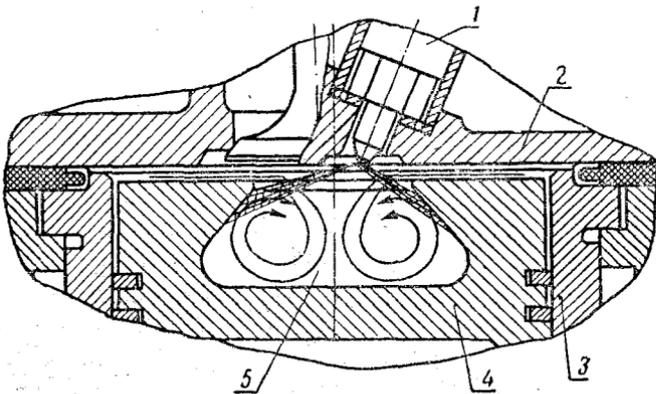
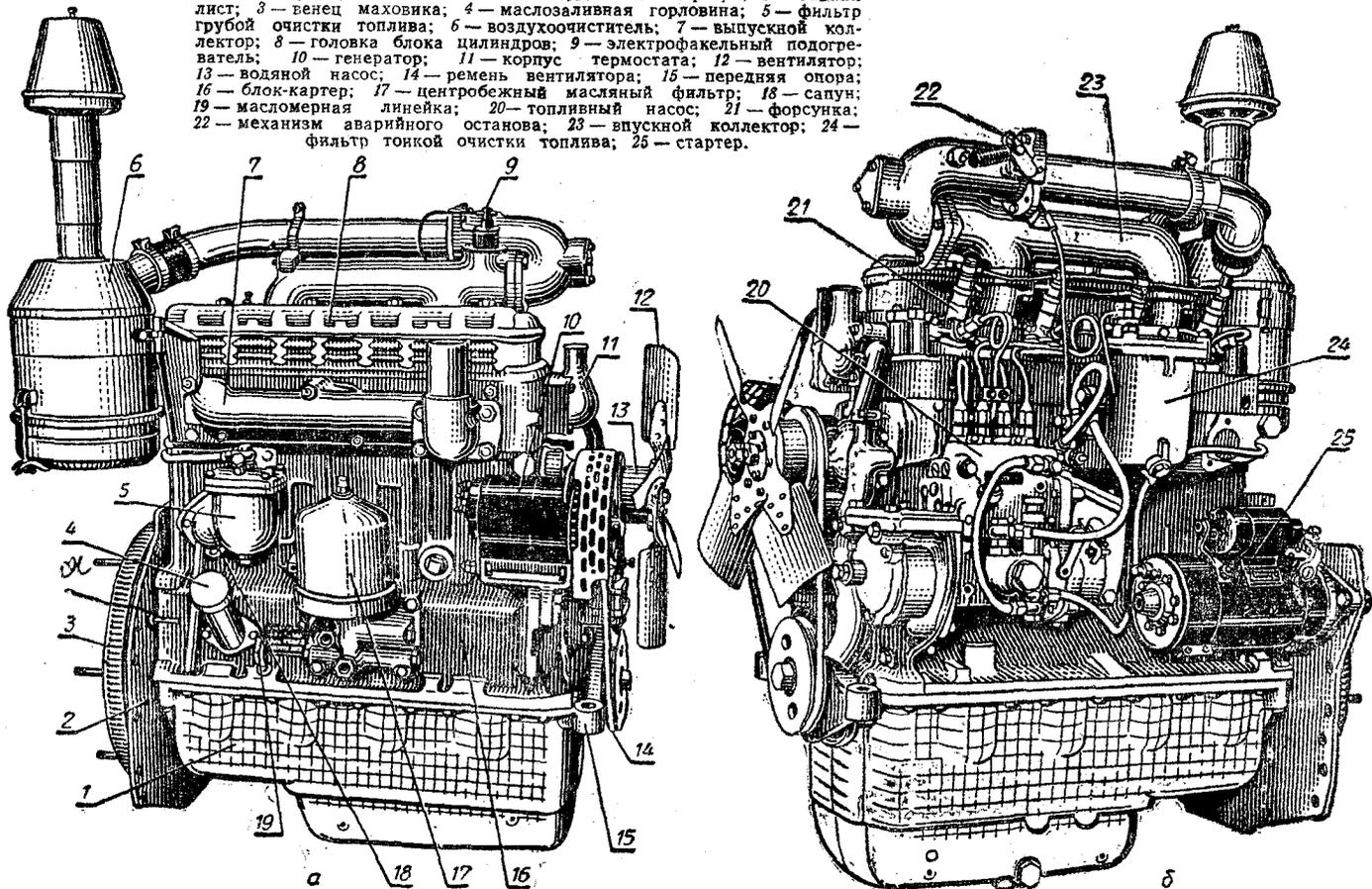


Рис. 3. Схема камеры сгорания:

1 — форсунка; 2 — головка блока; 3 — гильза; 4 — поршень; 5 — камера сгорания.

Рис. 4. Двигатель Д-240:

а — вид справа; б — вид слева; 1 — поддон блок-картера; 2 — задний лист; 3 — венец маховика; 4 — маслозаливная горловина; 5 — фильтр грубой очистки топлива; 6 — воздухоочиститель; 7 — выпускной коллектор; 8 — головка блока цилиндров; 9 — электрофакельный подогреватель; 10 — генератор; 11 — корпус термостата; 12 — вентилятор; 13 — водяной насос; 14 — ремень вентилятора; 15 — передняя опора; 16 — блок-картер; 17 — центробежный масляный фильтр; 18 — сапун; 19 — маслостановочная линейка; 20 — топливный насос; 21 — форсунка; 22 — механизм аварийного останова; 23 — впускной коллектор; 24 — фильтр тонкой очистки топлива; 25 — стартер.



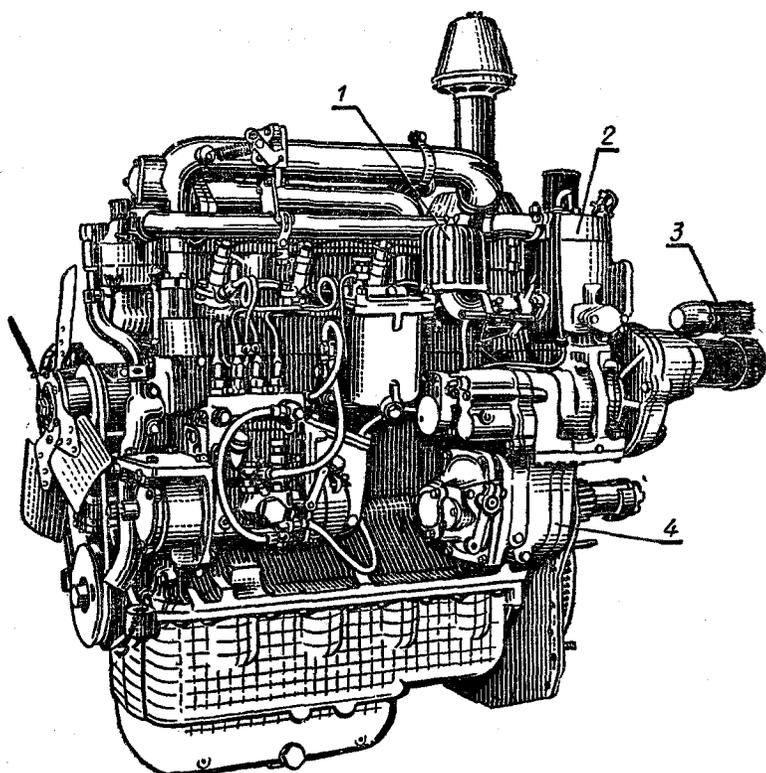


Рис. 5. Двигатель Д-240Л (вид слева):

1 — воздухоочиститель пускового двигателя; 2 — пусковой двигатель; 3 — стартер пускового двигателя; 4 — редуктор пускового двигателя (остальные детали такие же, как у двигателя Д-240 на рисунке 4).

На рисунке 4, а и б показан общий вид двигателя Д-240, а на рисунке 5 — общий вид двигателя Д-240Л. Эти рисунки не только дают представление о внешнем виде двигателя, но и позволяют ознакомиться с взаимным расположением его основных и вспомогательных узлов, механизмов и устройств.

Как и всякий дизель, двигатель Д-240 (Д-240Л) состоит из ряда механизмов и систем. Главные из них кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы и системы смазки, охлаждения, питания и пуска.

Кривошипно-шатунный механизм служит для преобразования прямолинейного возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала.

Механизм газораспределения предназначен для впуска в цилиндр порций воздуха и выпуска из него отработавших газов в строго определенные моменты и промежутки времени.

Система смазки служит для подвода смазочных материалов к

трущимся деталям с целью уменьшения трения между ними, а также частичного отбора тепла.

**Система охлаждения** необходима для поддержания нормального теплового режима двигателя. В дизельных двигателях применяется жидкостная (обычно водяная) система охлаждения.

**Система питания** предназначена для точно дозированной и своевременной подачи топлива в цилиндры двигателя.

**Система пуска** служит для запуска двигателя.

На рисунке 6, *а* и *б* показаны разрезы двигателя Д-240 (Д-240Л), которые позволяют ознакомиться с его общим устройством, рассмотреть его основные механизмы, узлы и системы.

## **§ 2. БЛОК ЦИЛИНДРОВ, ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ, КАРТЕР**

**Блок цилиндров** (рис. 7, *а*, *б* и *в*) является основной деталью корпуса двигателя и представляет собой жесткую отливку из серого чугуна. На блоке и внутри него монтируются механизмы, узлы и детали двигателя, для крепления которых предусмотрены отверстия, плоскости, посадочные места и т. п.

В вертикальных расточках блока установлено четыре гильзы цилиндров 2 (рис. 8), уплотняемые в нижней части внутренней горизонтальной перегородки резиновыми кольцами 3. В осевом направлении гильзы фиксируются буртами в расточках верхней плиты блока цилиндров.

Гильзы цилиндров отлиты из легированного чугуна. Основные легирующие элементы (хром, медь, никель, сурьма) позволили значительно повысить сопротивляемость рабочих поверхностей гильзы износу, улучшить ее антифрикционные свойства, повысить коррозионную и кавитационную стойкость. Внутренняя поверхность гильзы, зеркало цилиндра, закалке не подвергается.

Три поперечные вертикальные перегородки 6 с окнами делят верхнюю часть блока на четыре полости, по которым циркулирует охлаждающая жидкость, подаваемая в каждую полость из бокового водяного канала через отверстия против каждой гильзы цилиндров. В целом объем между стенками блока и гильзами образует водяную рубашку, которая через отверстия в верхней плите блока и прокладке соединяется с водяной рубашкой головки цилиндров. Стенки блока цилиндров выполнены в виде арок, опирающихся на межцилиндровые перегородки, благодаря чему вокруг гильз по всему периметру образуется водяная рубашка равномерной толщины и снижается температурный перепад по окружности гильз цилиндров.

В трех вертикальных перегородках, а также в передней и задней стенках блока предусмотрены так называемые постели коренных подшипников коленчатого вала. Они закрыты крышками, каждая из которых прикреплена к блоку двумя болтами со стопорными шайбами. Постели коренных подшипников растачивают

совместно с крышками с большой точностью, поэтому замена крышек, а также перестановка их с одного блока на другой не допускается. Крышки в блоке цилиндров устанавливаются по точно обработанным боковым плоскостям с небольшим натягом, обеспечивающим правильную их посадку и исключающим перекосы. Чтобы предотвратить неправильную установку крышек коренных подшипников, расстояния от оси расточки постелей коренных подшипников до отверстий под болты в крышках различны.

Вверху и справа картерной части блока, в передней и задней стенках и средней перегородке в бобышках расточены отверстия для втулок распределительного вала. Втулки распределительного вала растачивают после запрессовки их в блок цилиндров.

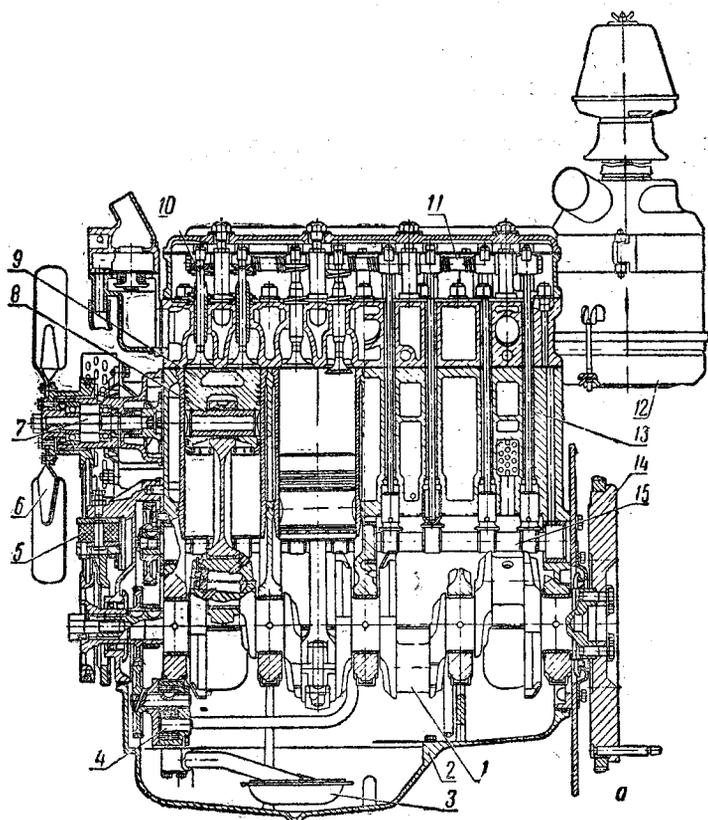
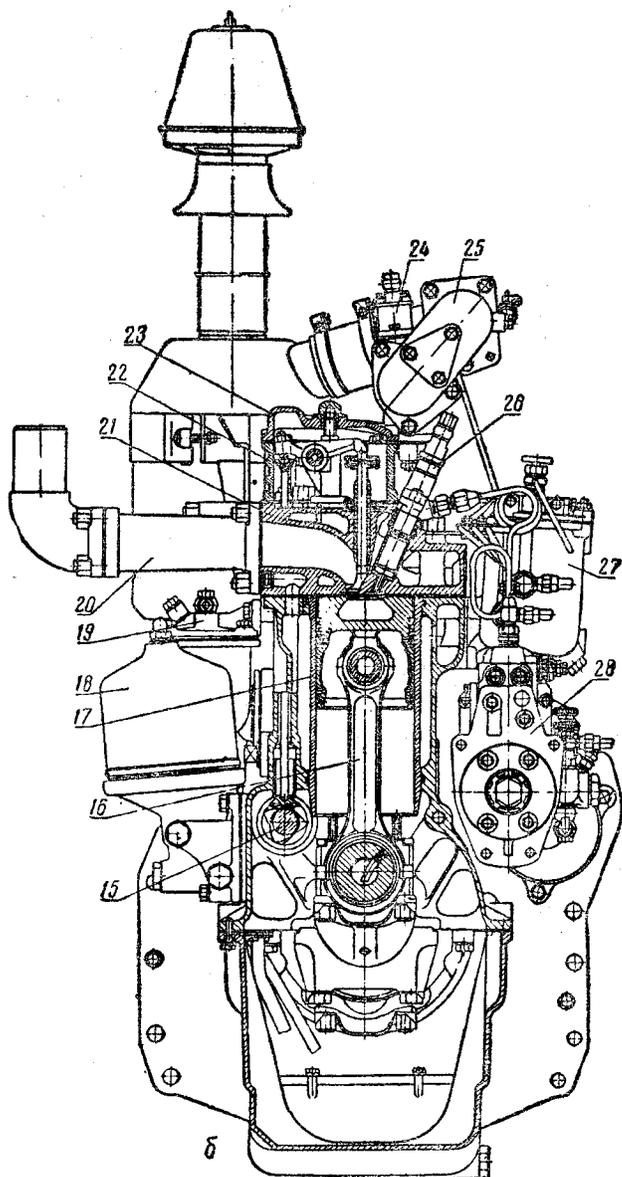


Рис. 6. Двигатель

*a* — продольный разрез; *б* — поперечный разрез; 1 — коленчатый вал; льяный насос; 5 — амортизатор; 6 — вентилятор; 7 — водяной насос; коромысла; 12 — воздухоочиститель; 13 — штанга; 14 — маховик; 15 — рас-  
 фильтр; 19 — фильтр грубой очистки топлива; 20 — выпускной коллектор; 24 — электрофакельный подогреватель; 25 — впускной коллектор; 26 — фор-  
 насос,



Д-240 (Д-240Л):

2 — масляный картер; 3 — приемник масляного насоса; 4 — мас-  
 8 — поршневый палец; 9 — поршень; 10 — клапан; 11 — валик  
 предельный вал; 16 — шатун; 17 — гильза; 18 — масляный  
 21 — головка; 22 — крышка головки; 23 — колпак крышки;  
 сунка; 27 — фильтр тонкой очистки топлива; 28 — топливный

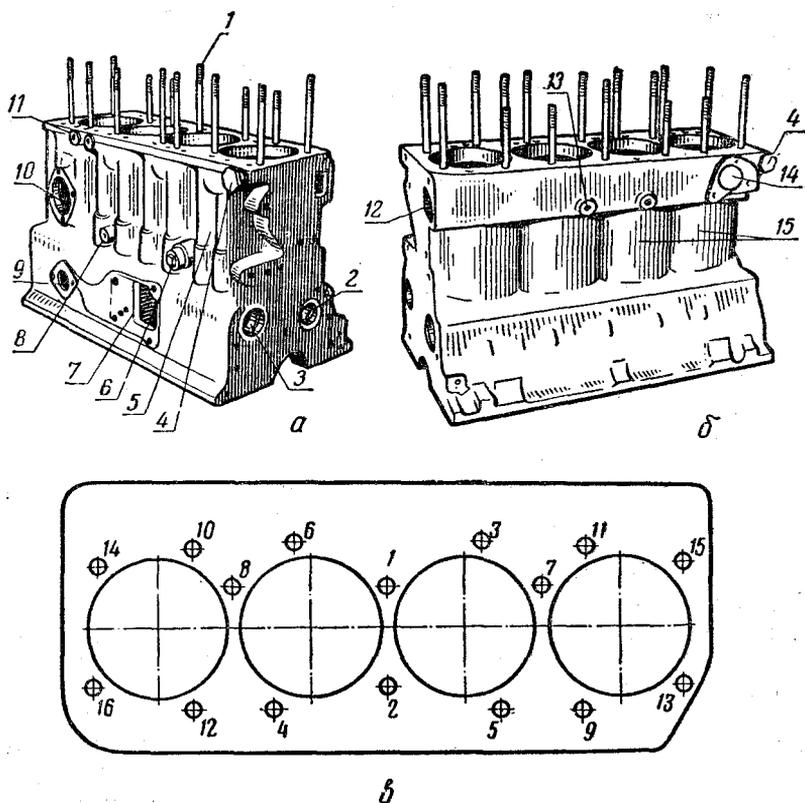


Рис. 7. Блок цилиндров:

*a* — вид справа; *б* — вид слева: 1 — шпильки; 2 — отверстие для пальца промежуточной шестерни; 3 — втулка распределительного вала; 4 — рым-болт; 5 — колонны штанг; 6 — отверстие для установки предпускового подогревателя; 7 — плоскость крепления масляного фильтра; 8 — отверстие под сливной кран; 9 — плоскость для установки масляной горловины; 10 — бобышка сапуна; 11 — отверстия для установки фильтра грубой очистки топлива; 12 — водяной канал; 13 — отверстия для крепления фильтра тонкой очистки топлива; 14 — заглушка водяного канала; 15 — арки боковой стенки; 16 — последовательность (1—16) затяжки гаек шпилек при установке головки на блок цилиндров.

В блоке цилиндров сделан продольный масляный канал, от которого по поперечным наклонным каналам масло подводится к каждому коренному подшипнику и ко всем опорным шейкам распределительного вала. Продольный канал соединен с масляным фильтром через сверленный горизонтальный поперечный канал, проходящий в средней вертикальной перегородке над третьим коренным подшипником. Канал в средней вертикальной перегородке соединяет масляный фильтр с масляным насосом.

Правая наружная стенка блока колонного типа. В сверлениях вертикальных колонн устанавливают штанги толкателей, которые своим нижним сферическим концом упираются в толка-

тели, скользящие в обработанных отверстиях расширенной части колонн.

В зависимости от типа пускового устройства позади блока цилиндров устанавливают один из двух видов заднего листа, отличающихся друг от друга координатами и размерами центрирующего отверстия. В стенке заднего листа сделано резьбовое отверстие, куда ввернут специальный болт (щуп) для установки начала подачи топлива в первый цилиндр двигателя. Через отверстие, расположенное в середине заднего листа, проходит фланец коленчатого вала для крепления маховика. Цилиндрическая поверхность этого фланца и каркасный сальник обеспечивают заднее уплотнение коленчатого вала. К наружным отверстиям листа крепится корпус муфты сцепления, центрируемый двумя штифтами, которые запрессованы во фланец корпуса муфты.

Спереди к блоку цилиндров прикреплены болтами шит распределения, изготовленный из листового проката, и крышка распределения, отлитая из серого чугуна. Совместное центрирование их осуществляется двумя штифтами, запрессованными в переднюю стенку блока цилиндров. Точно обработанные отверстия в шите распределения обеспечивают правильную установку топливного и масляного (гидроусилителя руля) насосов и правильное зацепление шестерен привода насосов. Центрированной установкой крышки распределения относительно блока цилиндров достигается также точность зубчатого зацепления привода пневмокомпрессора, привода редуктора тахомотосчетчика и переднего уплотнения коленчатого вала. К плоскому выступу в передней верхней части крышки распределения двумя

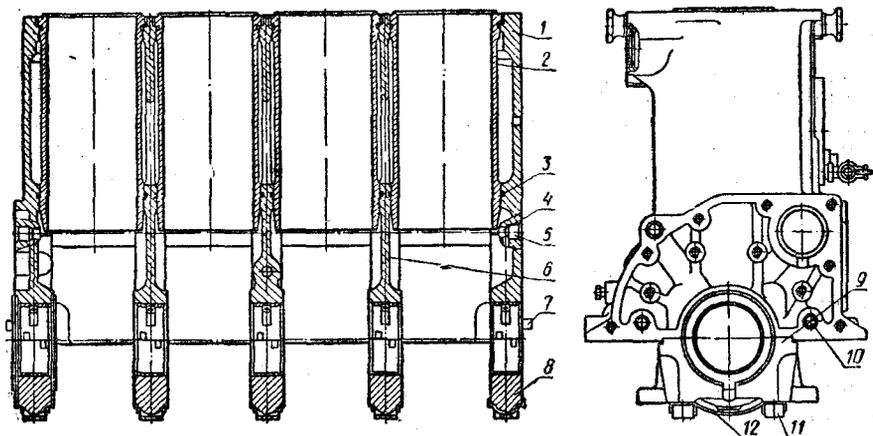


Рис. 8. Разрез блока цилиндров:

1 — блок; 2 — гильза; 3 — уплотнительные кольца; 4 — масляный канал; 5 — заглушка масляного канала; 6 — перегородка; 7 — штифт шита и крышки распределения; 8, 9 — крышки коренного подшипника; 10 — штифт; 11 — болт крышек коренного подшипника; 12 — стопорная пластина.

**болтами крепится регулируемая передняя подвеска двигателя. В пространстве между щитом и крышкой распределения находятся шестерни распределения.**

**Головка цилиндров** (см. рис. 6) представляет собой чугунную отливку 21, которая сверху устанавливается на блок цилиндров и крепится шестнадцатью шпильками. Гайки шпилек затягивают динамометрическим ключом в определенной последовательности (см. рис. 7, в). Между поверхностями блока и головки находится специальная асбостальная прокладка. Внутренняя полость головки служит водяной рубашкой. Водяные каналы направляют охлаждающую жидкость, поступающую из блока цилиндров, к наиболее нагретым местам: перемышкам между клапанами и форсунками. Сверху на головке цилиндров установлен клапанный механизм, крышка 22 головки, к которой крепится впускной коллектор 25, и колпак 23 крышки, закрывающий клапанный механизм. Четыре латунных стаканчика с левой стороны головки предназначены для установки и лучшего охлаждения форсунок. С правой стороны к головке крепится выпускной коллектор. В нижней части головки расточены гнезда для впускных и выпускных клапанов. В каналы над этими гнездами запрессованы биметаллические направляющие втулки клапанов 10.

**Масляный картер** (см. рис. 4, 5, 6) представляет собой алюминиевую отливку коробчатой формы, которая болтами прикреплена к блоку цилиндров и крышке распределения. Передняя часть картера 2 (рис. 6) несколько углублена: здесь располагается маслоприемник 3 насоса.

**Установка двигателя на трактор** должна обеспечивать его правильное расположение, надежное крепление и гашение вибраций остова. Двигатель, установленный на полураму трактора, сзади крепится к остову трактора (развитым фланцем заднего листа к корпусу муфты сцепления), спереди — к брусу полурамы при помощи передней подвески, которая состоит из опоры двигателя и резинометаллического амортизатора. Амортизатор представляет собой резиновую подушку с двумя привулканизированными пластинами, посредством которых он соединяется с кронштейном крышки распределения и передней опорой. Амортизатор снижает уровень вибраций двигателя и остова трактора. При установке двигателя на трактор необходимо с целью уменьшения вибраций соблюдать следующие правила регулировки передней подвески: 1) отвернуть два болта 5 (рис. 9) крепления амортизатора 1 к выступу кронштейна 6, крышки распределения на 3—4 оборота; 2) затянуть болты крепления передней опоры 7 двигателя к переднему брусу трактора; 3) отпустить контргайку 3, вернуть регулировочный болт 4 в выступ крышки распределения до упора в верхнюю плиту амортизатора; 4) вворачивая регулировочный болт 4 на 2—3 мм (1,5—2 оборота), сжать амортизатор, пока его высота не составит 39—40 мм; 5) заполнить зазор, образовавшийся между выступом кронштейна 6 крышки распределения

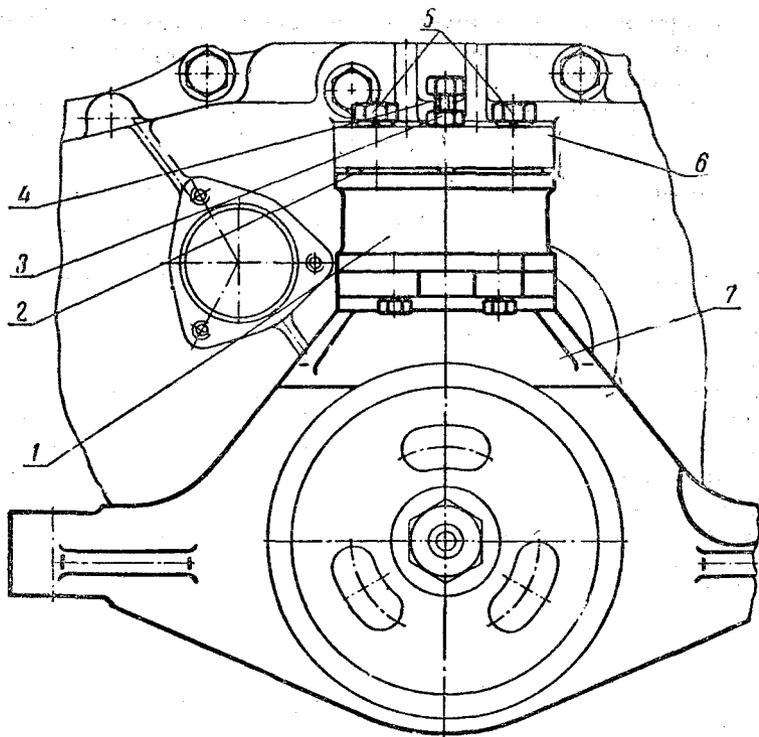


Рис. 9. Установка двигателя на трактор:

1 — амортизатор; 2 — регулировочные прокладки; 3 — контргайка; 4 — регулировочный болт; 5 — болт; 6 — кронштейн крышки распределения; 7 — передняя опора.

и верхней плитой амортизатора 1, необходимым количеством специальных стальных прокладок толщиной 0,5 мм; 6) отвернуть на 3—4 оборота регулировочный болт и зафиксировать его контргайкой; 7) завернуть до отказа болты 5 крепления амортизатора к кронштейну. В дальнейшем регулировка подвески не требуется.

### § 3. КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Основными деталями кривошипно-шатунного механизма (рис. 10) являются: коленчатый вал, поршни, шатуны, поршневые пальцы и кольца, коренные и шатунные вкладыши подшипников, маховик.

Коленчатый вал 1 — полноопорный, стальной, с четырьмя шатунными и пятью коренными шейками, подвергнутыми поверхностной закалке токами высокой частоты. На первой, четвертой,

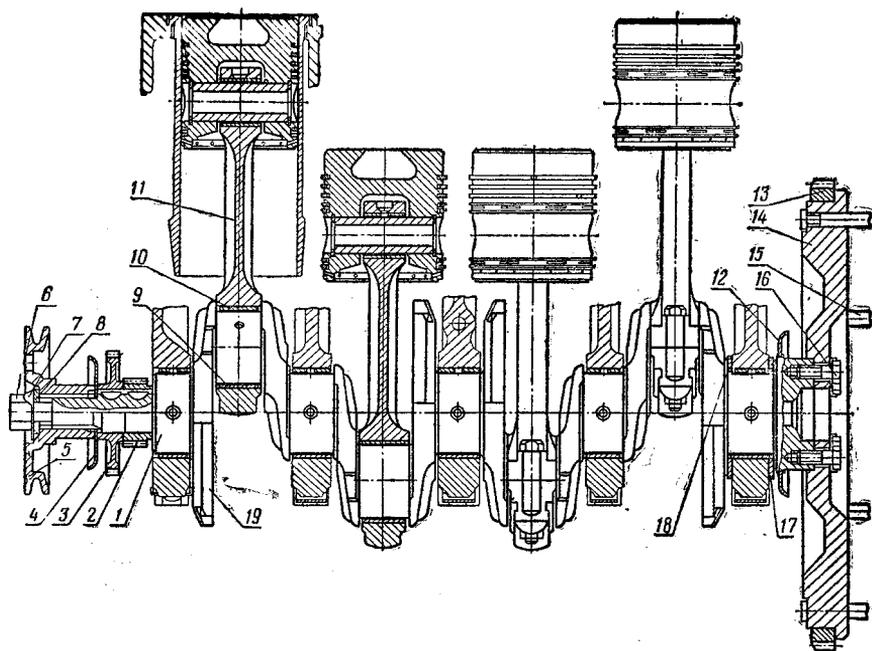


Рис. 10. Кривошипно-шатунный механизм:

1 — коленчатый вал; 2 — шестерня; 3 — шестерня привода масляного насоса; 4 — передний маслоотражатель; 5 — шкив; 6 — болт; 7 — стопорная шайба; 8 — шайба; 9 — нижний вкладыш; 10 — верхний вкладыш; 11 — шатун; 12 — задний маслоотражатель; 13 — венец маховика; 14 — маховик; 15 — болт муфты сцепления; 16 — болт маховика; 17 — нижнее упорное полукольцо; 18 — верхнее упорное полукольцо; 19 — противовес.

пятой и восьмой щеках вала укреплены съемные противовесы 19, благодаря которым уменьшаются воздействия центробежных сил от неуравновешенных масс кривошипов и снижаются износы коренных подшипников. Шатунные шейки вала полые; в их полостях, закрытых заглушками, происходит центробежная очистка масла, поступающего от коренных шеек по наклонным каналам в щеках.

На переднем конце коленчатого вала установлены шестерня 2 распределения, шестерня 3 привода масляного насоса, маслоотражатель 4, шкив 5; на заднем фланце вала — маслоотражатель 12 и маховик 14 с зубчатым венцом 13. Осевое перемещение коленчатого вала ограничивается упорными полукольцами 17 и 18 из алюминиевого сплава, установленными по обе стороны пятого коренного подшипника. Упорные полукольца фиксируются от проворачивания выступами, входящими в фрезерованные канавки в крышке подшипника.

**Шатуны 11** стальные двутаврового сечения, штампованные. В верхнюю головку шатуна запрессована биметаллическая втул-

ка 5 (рис. 11). Для смазки поршневого пальца в верхней головке шатуна и втулке предусмотрены отверстия. Нижняя головка шатуна разъемная, расточенная для установки шатунных вкладышей 7. Осевое смещение вкладышей ограничивается выштампованными усиками, входящими в фрезерованные прорези в расточках шатуна и крышки. Крышка 11 нижней головки присоединена к шатуну двумя болтами 8 и гайками 10. Под гайки подложены стопорные шайбы 9.

Поршни 1 изготовлены из алюминиевого сплава. На боковой поверхности поршня сделано три канавки под компрессионные 2 и две канавки под маслосъемные 3 кольца. В канавках под кольца 3 и ниже канавок просверлены отверстия для отвода

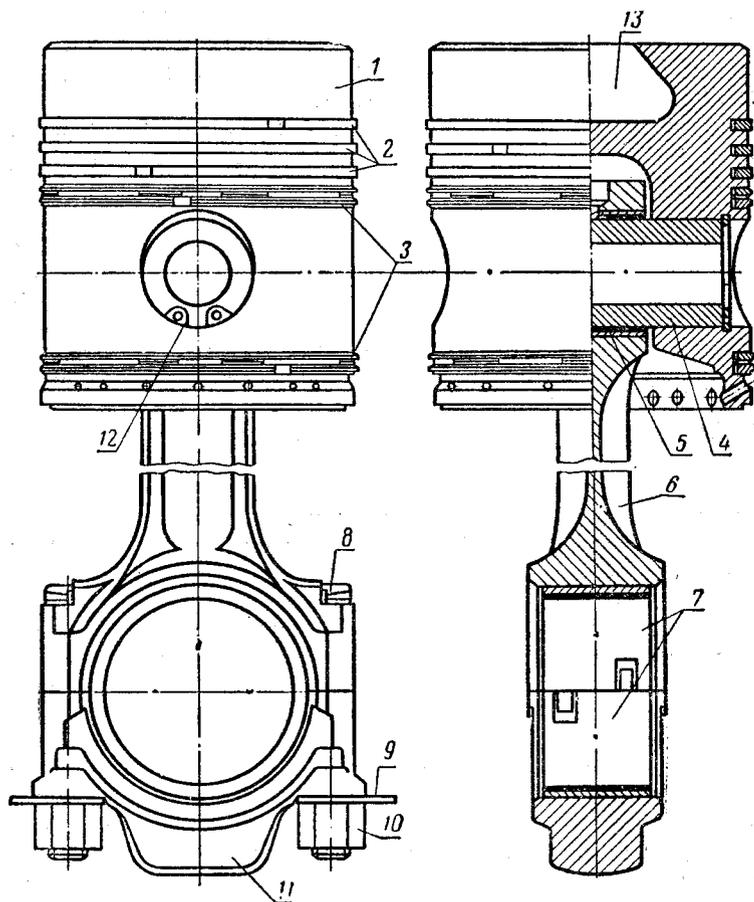


Рис. 11. Шатун с поршнем:

1 — поршень; 2 — компрессионные кольца; 3 — маслосъемные кольца; 4 — поршневой палец; 5 — втулка; 6 — шатун; 7 — вкладыш; 8 — болт; 9 — стопорная шайба; 10 — гайка; 11 — крышка шатуна; 12 — стопорное кольцо; 13 — камера сгорания.

масла, снимаемого кольцами со стенок гильз цилиндров. В днище поршня выполнена камера сгорания 13 шатровой формы. В бобышках поршня расточены отверстия под поршневой палец 4 и канавки под стопорные кольца 12.

Поршневые пальцы 4 плавающего типа, полые, изготовлены из хромоникелевой стали. Осевое перемещение пальца в бобышках поршня ограничивается плоскими стопорными кольцами 12.

Поршневые кольца изготовлены из специального чугуна. На каждом поршне установлено три компрессионных кольца 2 (верхнее — хромированное по наружной поверхности, нижние — конусные «минутного» типа) и четыре маслосъемных 3 (по два в канавке) скребкового типа.

Вкладыши коренных и шатунных подшипников изготовлены из сталеалюминиевой биметаллической полосы. Отверстия в верхних половинках коренных вкладышей совпадают с маслоподводящими каналами в блоке. В первой, третьей и пятой верхних половинках вкладышей, кроме того, сделаны отверстия для отвода масла от коренных подшипников к опорным шейкам распределительного вала.

Маховик 14 (см. рис. 10) отлит из серого чугуна в виде массивного диска, прикреплен к фланцу коленчатого вала шестью болтами и зафиксирован двумя установочными штифтами. На маховик напрессован зубчатый венец 13, в зацепление с которым входит шестерня включения редуктора пускового двигателя или шестерня включения стартера. Для проверки и установки угла опережения впрыска топлива в маховике просверлено отверстие (метка).

В процессе эксплуатации специального технического обслуживания кривошипно-шатунного механизма не требуется. Для обеспечения длительной работы деталей кривошипно-шатунного механизма и гильзо-поршневой группы необходимо выполнять рекомендации по смазке и пуску двигателя. Особенно тщательно нужно выполнять операции по обслуживанию воздухоочистителя, так как качественная очистка всасываемого в цилиндры воздуха является одним из главных условий длительной работы поршневых колец, гильз и поршней двигателя.

Состояние подшипников коленчатого вала (величина зазоров) косвенно характеризуется давлением масла в главной магистрали. Если при номинальной частоте вращения давление масла в главной магистрали стало ниже 0,1 МПа (1,0 кгс/см<sup>2</sup>), то сначала необходимо убедиться в правильности показаний манометра, проверить состояние клапанов и ротора центробежного масляного фильтра, масляного насоса, отводящего патрубка масляного насоса и прокладок фланцев патрубка и маслоприемника, а затем, удостоверившись в исправности перечисленных деталей, нужно вскрыть шатунные и коренные подшипники и проверить состояние вкладышей подшипников и шеек коленчатого вала. Зазор между вновь установленными вкладышами и шейками вала со-

ставляет 0,065—0,123 мм для шатунных и 0,070—0,134 мм для коренных шеек при измерении в плоскости, перпендикулярной к плоскости разъема подшипников. В случае необходимости замены вкладышей подшипников или коленчатого вала следует помнить, что шейки коленчатых валов и вкладыши подшипников изготавливаются двух номиналов (1Н—первый номинал, 2Н—второй номинал), размеры которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение номинала	Диаметр шейки вала, мм	
	коренной	шатунной
1Н	75,25 <sup>-0,080</sup> -0,095	68,25 <sup>-0,075</sup> -0,090
2Н	75,00 <sup>-0,080</sup> -0,095	68,00 <sup>-0,075</sup> -0,090

Если коренные или шатунные шейки коленчатого вала изготовлены по размеру второго номинала, то на первую щеку наносится специальное обозначение: 2К—коренные шейки второго номинала, шатунные—первого; 2Ш—шатунные шейки второго номинала, коренные—первого; 2КШ—коренные и шатунные шейки второго номинала.

Номер номинала вкладышей шатунных и коренных подшипников указывают на торцевой поверхности каждой половинки вкладыша: на вкладыши первого номинала—1Н, на вкладыши второго номинала—2Н.

При установке вкладышей следует обращать внимание на обозначение размерной группы вкладыша по высоте.

Размеры групп наносят на внутреннюю поверхность усика и обозначают знаком «+» или «-». В один комплект должно быть собрано два вкладыша, один из которых имеет маркировку «+», а другой маркировку «-» (или оба вкладыша без обозначения размерной группы).

Повышенный расход картерного масла, интенсивный выход газов из сапуна, стуки, выделение характерного белого дыма—все это признаки изношенности кривошипно-шатунного механизма гильзо-поршневой группы.

При замене деталей гильзо-поршневой группы следует принимать во внимание следующее.

1. Гильзы цилиндров по внутреннему диаметру и поршни по наружному диаметру направляющей части (юбка) сортируются на три размерные группы: Б, С и М, обозначение которых наносится на верхний борт гильзы и на днище поршня. Характеристика этих групп приведена ниже.

Обозначение группы	Диаметр гильзы, мм	Диаметр юбки поршня, мм
Б	110 <sup>+0,06</sup> +0,04	110 <sup>-0,10</sup> -0,12
С	110 <sup>+0,04</sup> +0,02	110 <sup>-0,12</sup> -0,14
М	110 <sup>+0,02</sup>	110 <sup>-0,14</sup> -0,16

2. Поршневые пальцы по наружному диаметру, поршни по диаметру отверстий бобышек и шатуны по внутреннему диаметру втулки верхней головки сортируются на две размерные группы, которые отмечают черной или желтой краской, наносимой на внутреннюю поверхность пальца, на бобышку поршня и на тавр шатуна. Размеры соответствующих групп указаны ниже.

Цвет окраски группы	Диаметр поршневого пальца, мм	Диаметр втулки шатуна, мм	Диаметр отверстия бобышки поршня, мм
Черный	38 <sup>-0,004</sup>	38 <sup>+0,025</sup> +0,019	38 <sup>-0,008</sup> -0,014
Желтый	38 <sup>-0,004</sup> -0,003	38 <sup>+0,019</sup> +0,013	38 <sup>-0,014</sup> -0,020

В комплект на один двигатель поршни, поршневые пальцы и шатуны подбираются одинаковой маркировки (размерности), разновес в комплекте с поршнями не должен превышать 15 г.

3. Как было указано ранее, на каждый поршень (рис. 11) надевают верхнее компрессионное кольцо, покрытое по наружной поверхности хромом, два компрессионных конусных кольца и четыре маслосъемных (по два в каждой канавке). На торцевой поверхности конусных колец нанесена марка «верх», которая должна быть обращена к днищу поршня. Маслосъемное кольцо с дренажными окнами на торце устанавливают в верхней части канавки, кольцо без окон — под ним; выточки на наружной поверхности маслосъемных колец должны быть обращены вниз (к юбке поршня). Замки поршневых колец следует равномерно распределять по окружности.

#### § 4. МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

В механизм газораспределения (рис. 12, а) входят шестерни, распределительный вал, выпускные и впускные клапаны, соединительные и передающие движение детали.

Вращательное движение от коленчатого вала через шестерню 5 (рис. 12, б) и промежуточную шестерню 3 передается шестерням 2 и 4 привода распределительного вала и топливного насоса. Профильные кулачки распределительного вала 15 (см. рис. б) расположены в соответствии с порядком работы двигателя.

При повороте распределительного вала кулачок своим выступом поднимает толкатель 20, а вместе с ним и штангу 21, которая упирается нижним концом в дно толкателя, а верхним в регулировочный винт 22 коромысла 24. Коромысло, установленное на валике 17, поворачивается и отжимает клапан вниз. Отверстие канала в головке цилиндров открывается, а пружины 8 и 9, предварительно сжатые (чтобы удержать клапан в закрытом положении), сжимаются дополнительно. Стержень клапана движется в направляющей втулке 5.

Клапан открыт полностью, когда толкатель достигает вершины кулачка. При дальнейшем повороте распределительного вала толкатель опускается, а клапан под действием пружин движется вверх. Когда выступ кулачка выходит из-под толкателя, давление на клапан прекращается, и он под действием пружин плотно закрывает отверстие канала в головке цилиндров. Детали передачи (коромысло, штанга и толкатель) перемещаются в первоначальное положение.

Чтобы цилиндр быстро наполнялся и хорошо очищался, необходимо правильно выбрать моменты, в которые клапаны открываются и закрываются. Впускной клапан открывается с некоторым опережением, то есть до прихода поршня в верхнюю мертвую точку (в. м. т.), а закрывается с некоторым запаздыванием, после того, как поршень минует нижнюю мертвую точку (н. м. т.). Это позволяет увеличить продолжительность впуска: в начале процесса воздух под напором поступает в цилиндр двигателя даже и тогда, когда здесь повышенное давление, а в конце, обладая определенной инерцией, продолжает наполнять цилиндр. Впускной клапан открывается до прихода поршня в н. м. т., а закрывается уже после достижения им в. м. т. Все это вместе уменьшает затраты мощности на выталкивание отработавших газов из цилиндра, предохраняет двигатель от перегрева, способствует более полному удалению продуктов сгорания.

Фазы газораспределения принято изображать в виде круговой диаграммы, где различные моменты и периоды времени выражаются в градусах поворота коленчатого вала. Такая диаграмма для двигателя Д-240 (Д-240Л) показана на рисунке 13.

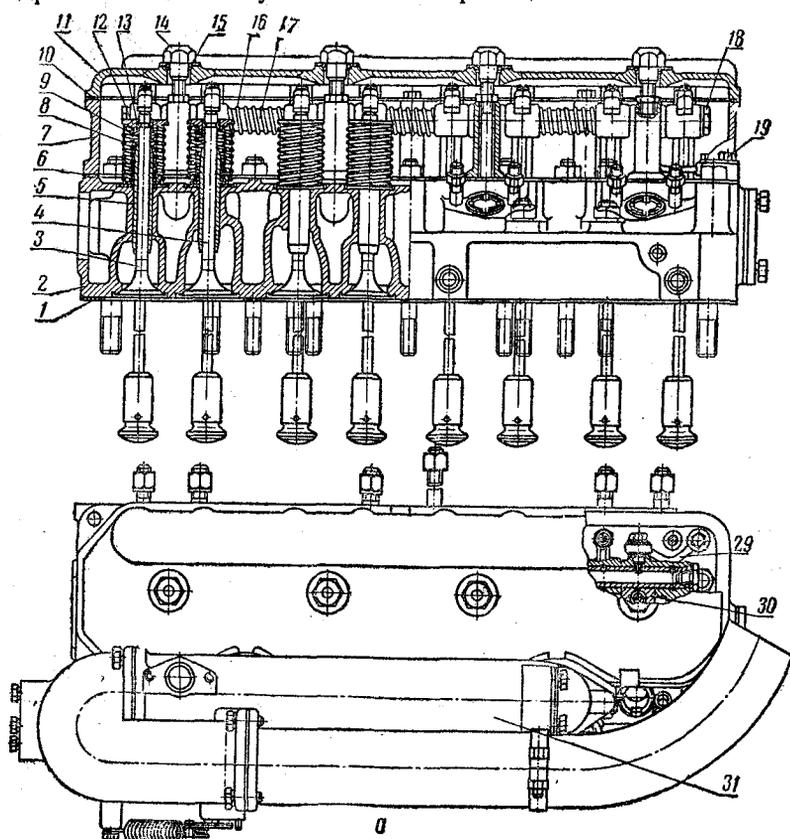
Чтобы правильно установить фазы газораспределения двигателя при сборке, необходимо совместить метки на шестернях распределения (см. рис. 12, б). На промежуточной шестерне две впадины снабжены двумя заводскими метками «с» и имеется один меченый зуб. Одну впадину располагают против меченого зуба шестерни коленчатого вала, а две другие против меченых зубьев шестерен топливного насоса и распределительного вала.

**Шестерни распределения** — косозубые, изготовлены из легированной стали, цементированы и закалены до высокой твердости. Ведущая шестерня 5 напрессована на передний конец коленчатого вала, закреплена шпонкой и находится в постоянном зацеплении с промежуточной шестерней 3, которая вращается на пальце,

запрессованном в переднюю стенку блока цилиндров. В пальце промежуточной шестерни 3 просверлены каналы, соединенные с масляной магистралью.

Промежуточная шестерня приводит в движение шестерни 2 и 4 распределительного вала и привода топливного насоса. От осевых перемещений (допускаются 0,1—0,78 мм) ее предохраняет шайба, прикрепленная к торцу пальца двумя болтами. Осевое усилие от распределительных шестерен воспринимают шайбы и бурты втулок шестерен, а осевое усилие от шестерни коленчатого вала — упорные торцевые полукольца, установленные в постели пятого коренного подшипника. Шестерня 2 распределительного вала напрессована на передний конец вала, передает ему вращение через шпонку и закреплена шайбой и болтом с замковой шайбой, ввернутым спереди в вал. В головке болта сделана прорезь под поводок привода редуктора тахомотосчетчика. В два отверстия на торцевой стенке шестерни вводят винты, крепящие упорное кольцо распределительного вала.

Шестерня 4 привода топливного насоса вращается на цилиндрической шейке установочного фланца топливного насоса и



соединена с валиком насоса шлицевой шайбой. Дополнительный прямозубый венец шестерни служит для привода пневмокомпрессора. Осевое перемещение шестерни ограничивается регулировочным болтом. Допустимый зазор между упором и сферическим торцом регулировочного болта 0,4—0,7 мм.

Шестерня 6 привода масляного насоса установлена при помощи шпонки на переднем конце коленчатого вала.

Распределительный вал — стальной, его опорные шейки и рабочие поверхности кулачков закалены токами высокой частоты. Вал вращается в трех втулках, запрессованных в блок цилиндров. Передняя втулка изготовлена из бронзы, две последующих — из антифрикционного чугуна.

Восемь кулачков расположено вдоль вала в такой последовательности: 1) выпускной первого цилиндра, 2) впускной первого цилиндра, 3) впускной второго цилиндра, 4) выпускной

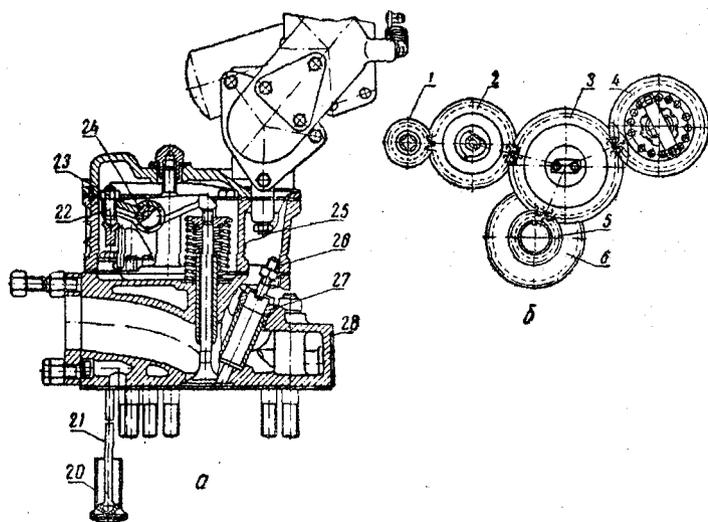


Рис. 12. Механизм газораспределения:

*a* — головка блока цилиндров в сборе с клапаным механизмом: 1 — прокладка головки; 2 — головка; 3 — выпускной клапан; 4 — впускной клапан; 5 — втулка клапана; 6 — прокладка; 7 — крышка головки; 8 — наружная пружина клапана; 9 — внутренняя пружина клапана; 10 — прокладка колпака; 11 — колпак крышки; 12 — тарелка клапана; 13 — сухарики; 14 — гайка колпака; 15 — шайба; 16 — пружина; 17 — валик коромысел; 18 — пробка валика; 19 — болт крепления крышки головки; 20 — толкатель; 21 — штанга; 22 — регулировочный винт; 23 — гайка регулировочного винта; 24 — коромысло; 25 — шпилька крепления впускного коллектора; 26 — шпилька крепления форсунки; 27 — гайка стакана форсунки; 28 — стакан форсунки; 29 — трубка маслопровода; 30 — стойка валика; 31 — впускной коллектор; *б* — схема расположения и установка шестерен газораспределения: 1 — шестерня привода насоса гидросилителя руля; 2 — шестерня распределительного вала; 3 — промежуточная шестерня; 4 — шестерня привода топливного насоса; 5 — шестерня коленчатого вала; 6 — шестерня привода масляного насоса.

второго цилиндра, 5) выпускной третьего цилиндра, 6) впускной третьего цилиндра, 7) впускной четвертого цилиндра, 8) выпускной четвертого цилиндра. Такое расположение кулачков (и соответственно клапанов) дает возможность объединить в головке цилиндров каналы от двух впускных и выпускных клапанов второго и третьего цилиндров в один общий.

В задней шейке распределительного вала просверлен наклонный канал, по которому к клапанному механизму пульсирующим потоком подводится смазка. От продольного перемещения (допускается 0,3—1,04 мм) распределительный вал удерживается упорным кольцом, привернутым двумя винтами к блоку цилиндров.

Толкатель 20 (см. рис. 12) — стальной, грибовидный, со сферической нижней опорной поверхностью, которая для улучшения приработки фосфатируется. В процессе работы взаимодействие сферической опорной поверхности толкателя и конусности кулачков создает момент сил, поворачивающий толкатель, благодаря чему его сферическая поверхность изнашивается равномерно. Сферическая выемка внутри толкателя служит опорной поверхностью штанги 21. В нижней части цилиндрической поверхности толкателя просверлен канал, по которому масло из клапанного механизма стекает в картер.

Штанга 21 толкателя изготовлена из стального прутка, концам которого придана сферическая форма. Нижний конец штанги упирается в углубление доньшка толкателя, а верхний (с внутренней сферой) — в регулировочный винт 22 коромысла 24 клапана.

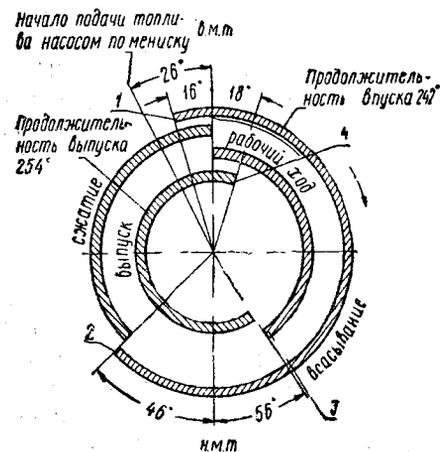


Рис. 13. Диаграмма фаз газораспределения:

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

Коромысло 24 клапана изготовлено из стали. Контактная поверхность переднего закругленного конца коромысла, нажимающего на клапан, так называемого бойка, закалена токами высокой частоты. В резьбовое отверстие заднего конца коромысла установлен регулировочный винт 22 с гайкой 23, при помощи которых устанавливают зазор между бойком коромысла и стержнем клапана. Коромысла качаются на стальном пустотелом валике 17, закрепленном в стойках 30, и прижимаются пружинами 16 к стойкам валика. В валике 17, против каждого коромысла, просверлены отверстия, через которые из внут-

ренной полости валика поступает масло для смазки рабочей поверхности ступицы коромысла, регулировочных винтов и стержней клапанов. К валику масло направляется по трубке 29.

Клапаны 4 и 3 предназначены соответственно для впуска в цилиндры воздуха и выпуска отработавших газов. Впускной 4 и выпускной 3 клапаны изготовлены из жаропрочной стали. Уплотняющая часть тарелок клапанов наплавлена прочным материалом на никелевой основе. Наконечники стержней клапанов на высоте 3—5 мм выполнены из легированной стали и приварены к стержню стыковой сваркой. Диаметр тарелки впускного клапана на 6 мм больше диаметра выпускного клапана. Клапаны передвигаются в направляющих биметаллических втулках 5, запрессованных в головку блока цилиндров. Каждый клапан плотно прижат к своему гнезду в головке цилиндров двумя пружинами 8 и 9 (с правым и левым направлением витков). Пружины зажаты между верхней плоскостью головки блока цилиндров и тарелкой 12, соединенной с клапаном при помощи двух конических разрезных стальных сухариков. Зазор между торцом клапана и бойком коромысла на прогревом двигателе составляет 0,25 мм.

Техническое обслуживание механизма газораспределения сводится к периодическому осмотру наружных деталей, проверке и восстановлению нормальных зазоров, обеспечению плотности прилегания клапанов к гнездам. Проверять наружные детали и зазоры надо при появлении специфических стуков в клапанно-распределительном механизме, а также при разборке или снятии головки цилиндров, но не реже чем через 240 ч работы двигателя.

Зазоры следует регулировать на прогревом двигателе (температура воды в начале регулировки должна быть не ниже 70°C) в такой последовательности. Прodelать подготовительные работы, обеспечивающие доступ к крышке головки блока. Снять колпак крышки головки блока. Проверить затяжку гаек крепления стоек валика коромысел. Установить поршень первого цилиндра в положение, соответствующее концу такта сжатия. Отпустить контргайку регулировочного винта на коромысле клапана и, ввертывая винт, установить при помощи щупа требуемый зазор между бойком коромысла и торцом клапана. Надежно затянуть контргайку и снова проверить щупом зазор, поворачивая штангу толкателя вокруг ее оси. Зазоры рекомендуется регулировать в последовательности, соответствующей порядку работы цилиндров двигателя (1—3—4—2). По окончании регулировки клапанов первого цилиндра повернуть коленчатый вал на половину оборота и приступить к установке зазоров в клапанах третьего цилиндра. Следующая половина оборота дает возможность регулировать зазоры клапанов четвертого цилиндра, и, наконец, последний поворот — зазоры в клапанах второго цилиндра.

Отрегулировав все клапаны, нужно запустить двигатель и следить за его работой: при увеличенных зазорах слышны стуки, при малых зазорах возникают перебои и появляется белесый дым. Причиной стуков и перебоев в работе двигателя может стать также и поломка пружины клапана.

При нормальной эксплуатации двигателя необходимость в притирке клапанов исключается. Однако недостаточная очистка воздуха, неправильная установка зазоров могут привести к потере герметичности в местах прилегания клапанов к седлам, что ухудшает работу двигателя и снижает его мощность. При несвоевременном устранении этого дефекта подгорают уплотнительные поверхности клапанов и седел и детали преждевременно выходят из строя. Если проверкой клапанов на герметичность обнаружена обильная течь керосина, клапаны необходимо притереть. Для этого нужно очистить и промыть керосином клапан, гнездо и направляющую втулку. Нанести на гнездо клапана слой пасты ГОИ. Подложить под клапан слабую пружину и при помощи ручной дрели притирать клапан к седлу, проворачивая клапан на  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  оборота в одну и другую сторону и слегка прижимая и отпуская. Притирку закончить, когда на фаске клапана появится сплошной кольцевой поясок шириной 1,5—2 мм. Затем следует промыть клапан и гнездо керосином и проверить притирку, залив керосин в соответствующий впускной или выпускной канал. Если клапаны хорошо притерты, то в местах прилегания их к гнездам в течение 2 мин не должно быть течи. После притирки клапанов нужно тщательно промыть керосином каналы головки цилиндров.

## § 5. СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки двигателя Д-240 (Д-240Л) комбинированная (рис. 14). В зависимости от условий работы деталей масло подается к их трущимся поверхностям *непрерывно под давлением* (коренные и шатунные шейки коленчатого вала, опорные шейки распределительного вала, втулки промежуточной шестерни и шестерни топливного насоса), *под давлением, но пульсирующим потоком* (клапанный механизм) и *разбрызгиванием* (остальные детали). Часть узлов двигателя, не вошедших в основную систему смазки (водяной насос, пусковой двигатель, топливный насос, механизм передачи пускового двигателя), включены в *автономную схему смазки*.

Среди основных устройств, входящих в систему смазки двигателя, прежде всего нужно назвать масляный насос 4 с маслоприемником 5, полнопоточный центробежный масляный фильтр 3, масляный радиатор 1. Кроме того, к системе смазки относятся маслопроводы, соединительная арматура, контрольные приборы (манометр), предохранительные клапаны и др.

В качестве смазочного материала для двигателя Д-240 применяется дизельное масло: летом — марок М10Г (ТУ 38-1-211-68),

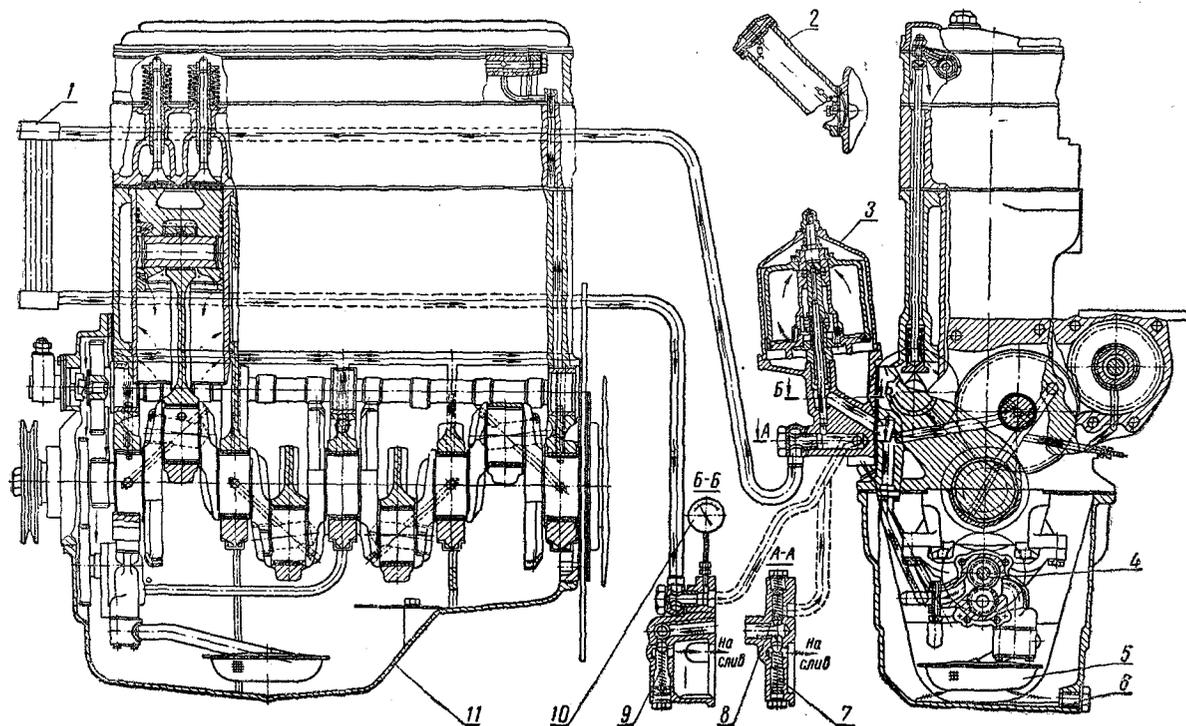


Рис. 14. Схема системы смазки:

1 — масляный радиатор; 2 — маслозаливная горловина; 3 — масляный фильтр; 4 — масляный насос; 5 — приемник масляного насоса; 6 — пробка насоса; 7 — сливной клапан; 8 — редукционный клапан; 9 — клапан фильтра; 10 — манометр; 11 — масляный картер.

или М10В (ТУ 38-1-210-68), зимой — марок М8Г (ТУ 38-1-01-46-70) или М8В (ТУ 38-1-01-47-70).

**Масляный насос** (рис. 15) одноступенчатый, шестеренчатого типа, установлен на крышке первого коренного подшипника коленчатого вала и приводится во вращение от коленчатого вала двигателя. Основные части насоса: корпус 2, крышка 3, шестерня 6 привода и ведомая шестерня 9, укрепленные на валу 8, и ведомая шестерня 4, расположенная на пальце 5.

При вращении шестерен 9 и 4 в зоне всасывания создается разрежение, под действием которого масло через маслозаборник поступает в насос. Попадая между зубьями шестерен, масло под давлением выбрасывается в зону нагнетания, поступает в магистраль, а из нее подается к трущимся деталям двигателя.

Глубина расточек под нагнетательные шестерни в корпусе, ширина шестерен и их расположение выдерживаются с большой

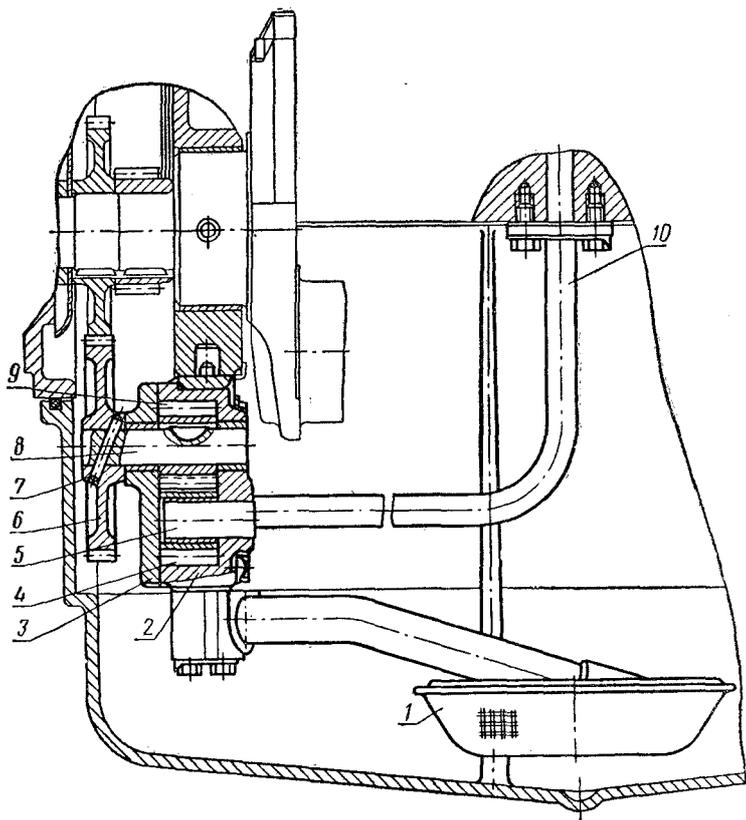


Рис. 15. Масляный насос:

1 — маслозаборник; 2 — корпус насоса; 3 — крышка корпуса; 4 — ведомая шестерня; 5 — палец ведомой шестерни; 6 — шестерня привода насоса; 7 — штифт; 8 — вал насоса; 9 — ведущая шестерня; 10 — патрубок.

точностью. Для герметичности внутренней полости масляного насоса привалочные плоскости корпуса и крышки шлифуются. Чтобы создать соосность подшипников, крышка соединяется с корпусом при помощи двух контрольных штифтов, отверстия для которых обрабатываются совместно. Поэтому перестановка крышки с одного насоса на другой недопустима. Производительность насоса 36 л/мин при частоте вращения 2320 об/мин, противодавлении 0,70—0,75 МПа (7,0—7,5 кгс/см<sup>2</sup>) и вязкости масла 2—3° по Энглеру.

**Масляный фильтр** предназначен для очистки масла, циркулирующего в системе смазки. На двигателе установлен центробежный фильтр (рис. 16), представляющий собой полнопоточную центрифугу с бесплошвым гидравлическим приводом.

В корпус 1 центрифуги ввернута ось 3, на которой вращается ротор, состоящий из остова 8, внутреннего стакана 7, нижней крышки 19 и верхней крышки 9. Крышка 9 крепится на остове 8 гайкой 10 и уплотняется резиновым кольцом 4. Шайба 11 и гайка 12, установленные на верхнем резьбовом конце оси 3, ограничивают осевое перемещение ротора. Сверху ротор закрыт колпаком 13, который закреплен гайкой 15 с шайбой 14. Внутри оси 3 проходит маслоотводящая трубка 18.

От масляного насоса масло по каналу 2, а затем по кольцевому каналу и отверстиям 6 в оси 3 поступает в насадку 5, которая закреплена на оси винтом. Через щели в насадке масло выбрасывается в тангенциальном направлении, приобретает вращательное движение и через отверстие в остове 8 ротора попадает во внутренний стакан 7. Отражательный буртик остова 8 ротора направляет масло вверх. Под действием центробежных сил продукты сгорания и разложения масла и износа деталей отлагаются на внутренних стенках ротора. Очищенное масло с большой скоростью через тангенциальные отверстия 16 в верхней части остова 8 выбрасывается во внутреннюю проточку остова в зоне входных радиальных отверстий 17 оси 3. При этом возникает реактивная сила, которая вращает ротор. Затем масло через отверстия 17 и трубку 18 поступает в главную масляную магистраль.

Предохранительный клапан 20 поддерживает перед ротором давление 0,65—0,70 МПа (6,5—7,0 кгс/см<sup>2</sup>). Если на входе в ротор давление масла выше, оно сливается через клапан в поддон картера.

Сливной клапан 21 отрегулирован на давление 0,20—0,30 МПа (2,0—3,0 кгс/см<sup>2</sup>) и поддерживает необходимое давление в главной масляной магистрали.

Редукционный (нерегулируемый) клапан 22 служит для перепуска холодного масла в магистраль мимо масляного радиатора. Усилие пружины клапана меньше сопротивления радиатора потоку холодного масла, поэтому, если оно холодное, клапан открывается, и масло поступает в магистраль.

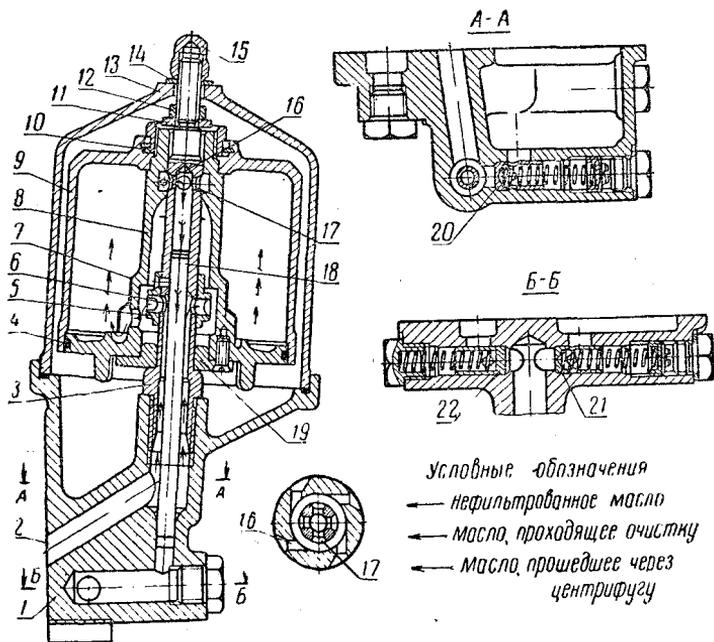


Рис. 16. Центробежный масляный фильтр (центрифуга):

1 — корпус; 2 — подводящий канал; 3 — ось ротора; 4 — резиновое кольцо; 5 — насадка; 6 — выходные отверстия; 7 — внутренний стакан; 8 — остов ротора; 9 — верхняя крышка ротора; 10 — специальная гайка; 11, 14 — шайбы; 12 — гайка; 13 — колпак; 15 — колпачковая гайка; 16 — тангенциальные отверстия; 17 — радиальные отверстия; 18 — маслоотводящая трубка; 19 — нижняя крышка ротора; 20 — предохранительный клапан; 21 — сливной клапан; 22 — редукционный клапан.

**Масляный радиатор 1** (см. рис. 14) предназначен для охлаждения масла, температура которого может сильно увеличиться при длительной работе двигателя с полной нагрузкой в условиях высоких температур окружающей среды. Проходя по многочисленным трубкам радиатора, масло охлаждается встречным потоком воздуха на  $10\text{--}15^\circ\text{C}$  и поступает в двигатель.

Техническое обслуживание системы смазки заключается в следующем.

Ежедневно перед пуском двигателя необходимо проверять уровень масла в картере. Двигатель следует заправлять маслом определенного сорта в строгом соответствии с заводской инструкцией. Для заливки масла рекомендуется применять специальную посуду, снабженную фильтрующими сетками, и следить за его уровнем. Масло нужно наливать до верхней метки, не выше. Нельзя запускать двигатель, если уровень масла не достигает нижней метки. Повышенный уровень приводит к увеличенному забросу масла на зеркало цилиндров, дымлению и ухудшению работы деталей поршневой группы. При недостаточном количестве масла в поддоне картера ухудшается смазка деталей.

Так как масло в процессе работы двигателя теряет смазочные свойства, его нужно периодически, через каждые 240 ч работы менять. Масло из картера сливают, когда двигатель прогрет. Чистое масло заливают, предварительно очистив ротор центробежного фильтра.

Обслуживание системы смазки предполагает также постоянное наблюдение за давлением масла. Давление масла в главной магистрали при номинальной частоте вращения коленчатого вала должно быть 0,2—0,3 МПа (2,0—3,0 кгс/см<sup>2</sup>), при минимальной частоте — не менее 0,08 МПа (0,8 кгс/см<sup>2</sup>). Понижение или повышение давления указывает на неисправность системы смазки. Резкое снижение давления может произойти при утечке масла из маслопроводов, неправильной работе указателя давления (манометра), сливного или предохранительного клапанов и выходе из строя масляного насоса. Если давление масла при номинальной частоте вращения коленчатого вала ниже 0,1 МПа (1,0 кгс/см<sup>2</sup>), двигатель необходимо остановить, чтобы выяснить и устранить причины этого явления. Давление в системе смазки регулируется затяжкой пружины сливного клапана центробежного масляного фильтра.

Ротор центробежного масляного фильтра очищают через 120 ч работы (при использовании масла М8В и М10В) или через 240 ч (при использовании масла М8Г и М10Г). Для этого нужно сначала отвернуть гайку 15 (рис. 16) и снять колпак 13.

Затем между днищем ротора и чашкой корпуса фильтра вставить отвертку (ключ, стержень небольшого диаметра), застопорить ротор и, вращая ключом гайку 12 крепления стакана 7, осторожно снять его с ротора. Удалить деревянным скребком слой отложений с внутренней стенки стакана ротора и при необходимости очистить тангенциальные каналы в верхней части колонки ротора. После этого нужно собрать ротор в последовательности, обратной разборке. Перед установкой ротора необходимо смазать солидолом или маслом кольцо на днище корпуса ротора. Гайку крепления стакана следует заворачивать с небольшим усилием, пока не произойдет полной посадки стакана на корпус ротора. В надежности уплотнения стакана ротора можно убедиться, прокручивая коленчатый вал двигателя электростартером или пусковым двигателем при заторможенном рукой роторе. Если центробежный масляный фильтр в целом исправен, то после остановки двигателя под колпаком фильтра еще в течение 30—60 с будет прослушиваться легкий шум от вращения ротора.

## § 6. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения двигателя (рис. 17) жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией воды. В систему охлаждения входят следующие основные узлы и агрегаты: водяной радиа-

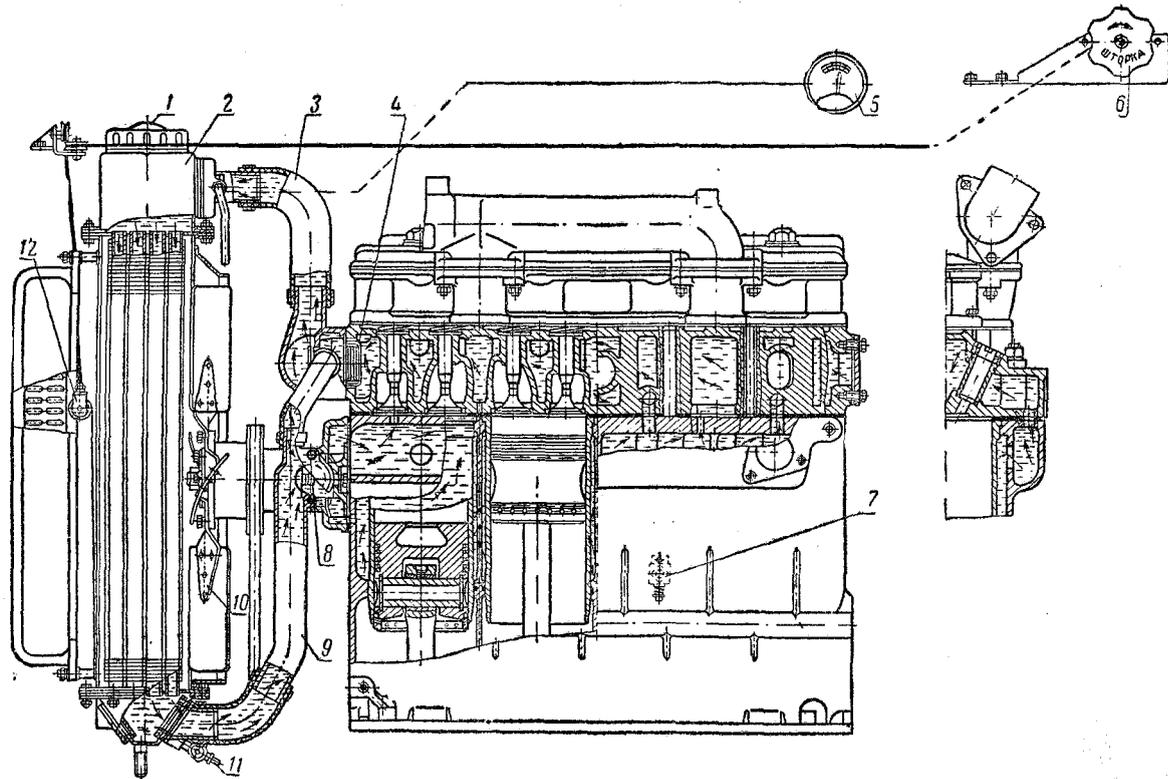


Рис. 17. Схема системы охлаждения:

1 — горловина для заливки воды; 2 — радиатор; 3 — водоподводящий патрубков; 4 — термостат; 5 — термометр; 6 — рукоятка управления шторкой; 7 — краник слива воды из блока; 8 — водяной насос; 9 — водоотводящий патрубков; 10 — вентилятор; 11 — краник слива воды из радиатора; 12 — шторка.

тор 2, водяной насос 8, вентилятор 10, термостат 4, термометр 5, шторка 12, а кроме того, водоподводящий 3 и водоотводящий 9 патрубки, шланги, соединительная арматура, сливные краники 7 и 11 и др.

**Радиатор** предназначен для охлаждения воды, нагревающейся в водяной рубашке двигателя. Вода, проходя через радиатор, отдает тепло обдуваемому его потоку воздуха. Сердцевина радиатора состоит из четырех рядов вертикальных плоских трубок, пропущенных через ряд спаянных с ними горизонтальных пластин. Трубки и пластины сердцевинны изготовлены из латуни. Концы трубок тщательно припаяны к крайним (основным) более толстым пластинам и несколько выступают над их поверхностью. Улучшению условий теплоотдачи способствует ступенчатое (коридорное) расположение трубок по глубине радиатора.

К крайним пластинам на болтах прикреплены верхний и нижний латунные бачки. Между пластинами и бачками установлены резиновые прокладки. По обеим сторонам сердцевинны проходят стойки, соединяющие бачки радиатора. К задней стенке верхнего бачка присоединены водоподводящий патрубок 3 и датчик дистанционного электрического термометра. На верхней части бачка расположена заливная горловина 1, закрытая пробкой с паровоздушным клапаном. К задней стенке нижнего бачка присоединен водоотводящий патрубок 9 и сливной краник 11.

Крепление радиатора на тракторе эластичное: к переднему брусу — при помощи опоры с резиновым амортизатором, а в верхней части — растяжками к головке блока цилиндров.

**Вентилятор 10** создает интенсивный воздушный поток, обдувающий сердцевинны масляного и водяного радиаторов и охлаждающий наружные поверхности двигателя. Вентилятор 1 (рис. 18) смонтирован в одном узле с водяным насосом и расположен на его валу 4. Вентилятор присоединен шестью болтами к шкиву 5 насоса, а весь узел вентилятор—водяной насос прикреплен тремя болтами к верхней части передней стенки блока цилиндров. С задней стороны к стойкам водяного радиатора крепятся кожухи вентилятора. Кожухи улучшают работу вентилятора, предохраняют лопасти вентилятора от попадания посторонних предметов и направляет поток воздуха на двигатель.

**Водяной насос** центробежного типа. Он предназначен для создания активной циркуляции воды в системе охлаждения и более полного отвода тепла от нагретых деталей двигателя. Крыльчатка 9 насоса установлена на валик 4, зафиксирована от проворачивания лыской и закреплена на валике торцевым болтом. Валик вместе с крыльчаткой вращается на двух шарикоподшипниках. Пространство в корпусе между подшипниками заполняется смазкой через масленку и уплотнено двумя резиновыми самотолжкими сальниками 13 и 16.

Водяная и масляная полости насоса разделены между собой дополнительным торцевым уплотнением, смонтированным в

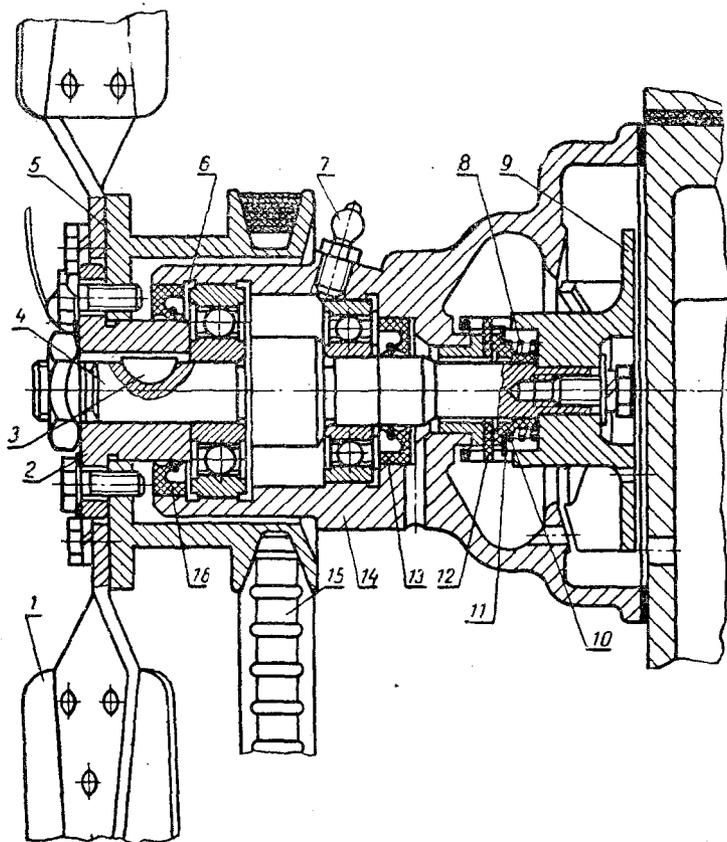


Рис. 18. Водяной насос и вентилятор:

1 — вентилятор; 2 — ступица; 3 — шпонка; 4 — вал насоса; 5 — шкив; 6 — стопорное кольцо; 7 — масленка; 8 — пружина; 9 — крыльчатка; 10 — манжета; 11 — обойма; 12 — уплотнительная шайба; 13 и 16 — сальники; 14 — корпус; 15 — ремень вентилятора.

крыльчатке. Уплотнение состоит из текстолитовой шайбы 12, находящейся в контакте с тщательно обработанным торцом упорной втулки, которая запрессована в корпус насоса, а также резиновой манжеты 10, охватывающей валик, и поджимающей пружины 8. Для лучшего уплотнения на резиновую манжету надеются обоймы.

Крыльчатка 9 помещается в профилированной полости корпуса насоса. При вращении крыльчатки на входе в эту полость создается разрежение, передаваемое в приемную камеру, которая патрубком соединена с нижним бачком, радиатора. Под действием разрежения вода попадает на лопатки крыльчатки и с большой скоростью выбрасывается в спиральный канал — так называемую улитку, образованную вокруг крыльчатки в корпусе

насоса. Отсюда под достаточным давлением вода нагнетается в продольный канал системы охлаждения блока цилиндров.

На передний конец вала 4 водяного насоса, на шпонке 3, напрессован фланец — ступица 2. К ступице прикреплен шкив 5 насоса, а к нему шестью болтами вентилятор 1.

Водяной насос и вентилятор приводятся во вращение от коленчатого вала двигателя при помощи клиновидного ремня 15, который, кстати сказать, вращает и ротор генератора. В номинальном скоростном режиме двигателя ( $n=2200$  об/мин) водяной насос и вентилятор развивают 2600 об/мин.

**Термостат** автоматически поддерживает температуру воды в заданных пределах и ускоряет прогрев двигателя после пуска. Он состоит из корпуса 1 (рис. 19), гофрированного латунного цилиндра 7, верхнего основного 5 и нижнего вспомогательного 2 клапанов. Корпус термостата отштампован из латуни. В боковой его поверхности сделано два окна 3. Верхний торец корпуса служит седлом для основного клапана, а отбортовка нижнего для закрепления корпуса в коробке термостата. К верхней части цилиндра 7 прикреплены крышка 6 и стержень 4 с двумя клапанами 5 и 2. Нижняя часть цилиндра закреплена на скобе корпуса термостата. Верхний основной клапан имеет отверстие 9 для выхода воздуха при заполнении системы жидкостью. Внутреннее пространство гофрированного цилиндра 7 частично заполнено.

Термостат 4 (см. рис. 17) установлен на выходе из рубашки охлаждения блока цилиндров в патрубке 3.

Когда температура воды меньше  $70^{\circ}\text{C}$ , основной клапан 5 (рис. 19) закрыт, и вода через окна 3 поступает по патрубку в насос 8 (см. рис. 17), а затем в водяную рубашку блока. Следовательно, вода не проходит через радиатор 2 и поэтому быстро нагревается. Когда же температура воды больше  $70^{\circ}\text{C}$ , жидкость в сильфоне превращается в пар, под давлением которого основной клапан 5 (рис. 19) поднимается, вспомогательный клапан 8 перекрывает окна 3 и вода проходит через радиатор.

**Шторка**, установленная перед водяным радиатором, позволяет изменять количество проходящего через радиатор воздуха и тем самым регулировать в некоторых пределах температуру охлаждающей жидкости. Управляют шторкой с рабочего места тракториста при помощи рукоятки 6 (рис. 17), связанной тросом с передвижным валиком шторки. Температуру воды в системе охлаждения контролируют по показаниям дистанционного электрического термометра, датчик которого расположен в верхнем бачке радиатора или в головке блока цилиндра, а указатель — на щитке приборов.

Техническое обслуживание системы охлаждения прежде всего предполагает контроль за состоянием соединений, исправностью всех узлов и агрегатов, уровнем и качеством заливаемой в систему воды.

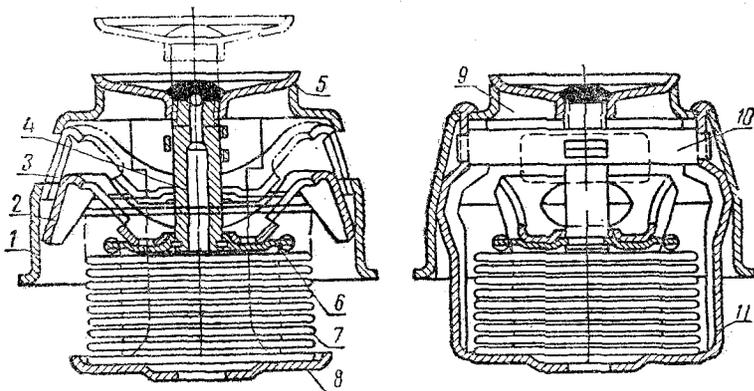


Рис. 19. Термостат:

1 — корпус; 2 — вспомогательный клапан; 3 — окно для прохода воды; 4 — стержень; 5 — основной клапан; 6 — верхняя крышка пружинной коробки; 7 — гофрированный цилиндр; 8 — нижняя крышка гофрированного цилиндра; 9 — отверстие для выхода воздуха; 10 — направляющая планка; 11 — лапки крепления к корпусу термостата.

Заполнять систему охлаждения можно только чистой водой. Особое внимание следует обращать на жесткость воды. Жесткая, то есть содержащая много минеральных солей, вода образует на стенках водяной рубашки накипь, которая является плохим проводником тепла, замедляет теплоотдачу от стенок и головки блока цилиндров, ухудшает циркуляцию, что приводит к перегреву двигателя. Для заполнения системы охлаждения лучше всего применять мягкую (дождевую или снеговую) воду. Если же такой воды нет, жесткую воду необходимо умягчить кипячением или добавкой 10—12 г стиральной соды на 10 л воды, с тщательным перемешиванием до полного растворения соды и последующим отстоем в течение 2—3 часов.

Вода, слитая из системы охлаждения, по своему качеству близка к кипяченой, поэтому ее рекомендуется собирать и хранить в закрытой чистой емкости и применять для заправки системы. Сливать воду из системы можно только после остановки и достаточного охлаждения двигателя.

Заливать воду нужно из чистой посуды через воронку с сеткой, на которую уложена чистая полотняная тряпка. Радиатор заполняют до уровня горловины верхнего бачка и не допускают уменьшения уровня воды при работе ниже, чем 100 мм от верхней плоскости заливной горловины. Отверстие горловины радиатора следует плотно закрывать пробкой.

Температура воды в процессе работы не должна превышать 95° С. При недопустимом повышении температуры воды нужно проверить уровень воды в радиаторе и натяжение ремня вентилятора, а также убедиться в отсутствии течи. Воду в систему охлаждения перегретого двигателя доливают постепенно и обя-

зательно при работающем двигателе. От резкого охлаждения могут появиться трещины в головке и водяной рубашке блока цилиндров. По этой же причине нельзя заливать слишком горячую воду зимой в непрогретый двигатель.

Следует своевременно устранять течи воды через шланговые соединения и уплотнение водяного насоса. В случае появления течи из дренажного канала водяного насоса нужно заменить уплотнительную шайбу водяной полости крыльчатки.

Важно содержать в чистоте радиатор, периодически очищая его от пыли и грязи, и резиновые шланги, не допуская попадания на них масла и топлива.

Систему охлаждения очищают от накипи через 900—1000 ч работы двигателя, а также при сезонных обслуживаниях (при переходе к летней эксплуатации). Для удаления накипи применяют водный раствор стиральной соды (50—60 г соды на 1 л воды). Сначала в систему заливают 2 л керосина, а потом ее заполняют приготовленным раствором. Затем запускают двигатель и дают ему поработать 10—12 ч. После этого двигатель останавливают, сливают из системы раствор и тщательно промывают ее чистой водой.

Особое значение нужно придавать своевременному и правильному регулированию натяжения ремня вентилятора, от которого во многом зависит нормальная работа системы охлаждения. Натяжение ремня проверяют ежемесячно в течение 2—3 смен (20—30 ч) работы нового двигателя, а в дальнейшем через 60 ч его работы. Натяжение на ветви шкив генератора — шкив коленчатого вала должно быть таким, чтобы при нажатии пальцем руки с усилием 30—50 Н (3—5 кгс) прогиб ремня составлял 10—15 мм. Чрезмерное натяжение приводит к преждевременному износу подшипников и ремня, а при недостаточном натяжении ремень пробуксовывает и изнашивается, а двигатель перегревается. Регулировку натяжения ремня выполняют, ослабляя крепление и поворачивая генератор.

## § 7. СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания (рис. 20) представляет собой совокупность узлов, агрегатов и устройств, предназначенных для тщательной очистки и своевременной подачи в цилиндры двигателя воздуха и топлива.

Воздух под действием разряжения, создаваемого в цилиндрах двигателя, засасывается из атмосферы и поступает в воздухоочиститель 8, где последовательно подвергается трехступенчатой очистке (ранее уже указывалось, какое огромное значение имеет качество очистки воздуха для двигателя в целом и особенно для деталей гильзо-поршневой группы). Очищенный воздух по впускному коллектору 9 и каналам в головке блока поступает в цилиндры двигателя.

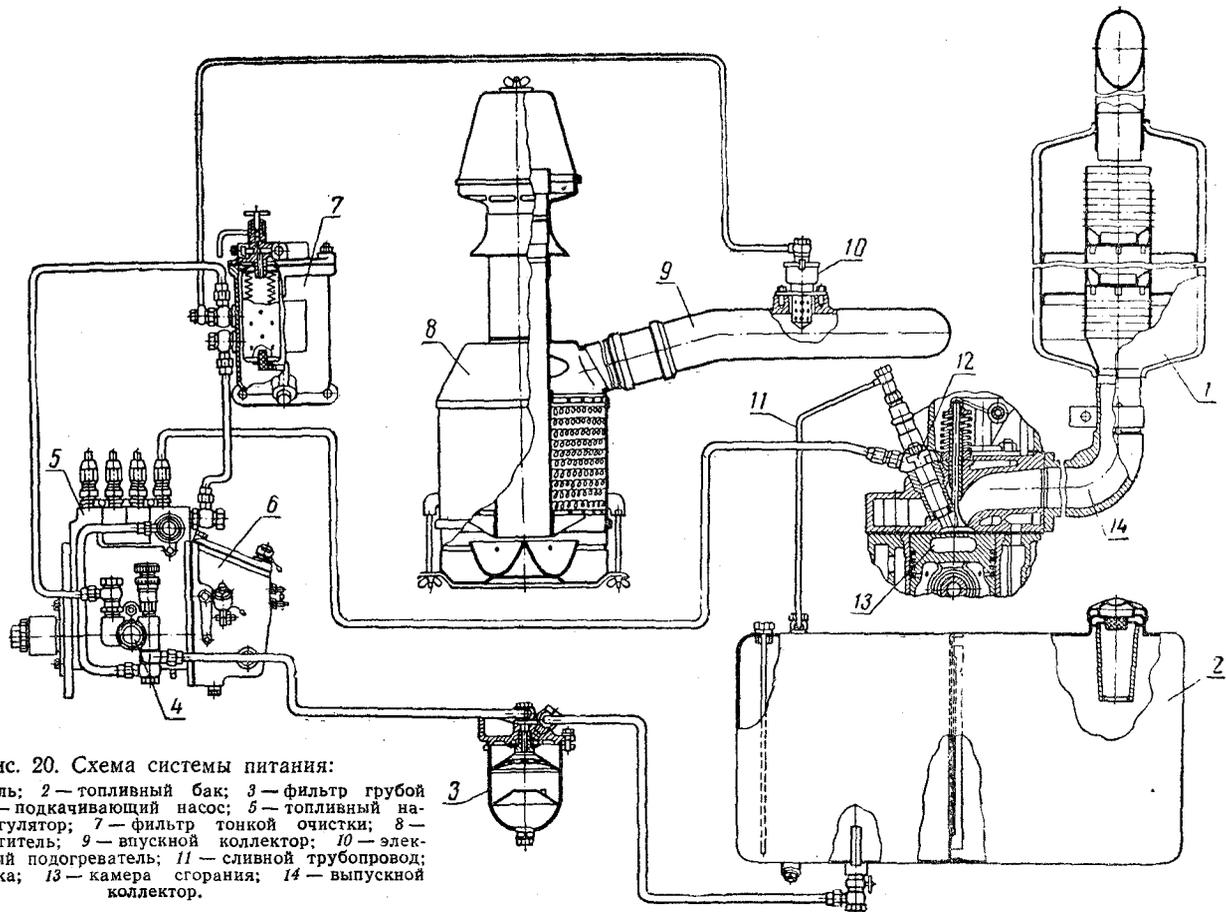


Рис. 20. Схема системы питания:

1 — глушитель; 2 — топливный бак; 3 — фильтр грубой очистки; 4 — подкачивающий насос; 5 — топливный насос; 6 — регулятор; 7 — фильтр тонкой очистки; 8 — воздухоочиститель; 9 — впускной коллектор; 10 — электрофакельный подогреватель; 11 — сливной трубопровод; 12 — форсунка; 13 — камера сгорания; 14 — выпускной коллектор.

Топливо в цилиндры двигателя подается в точно отмеренных количествах (в зависимости от нагрузки двигателя), в строго определенные моменты времени и под большим давлением, обеспечивающим мелкое его распыливание в среде сжатого и нагретого воздуха. Заливают топливо в горловину топливного бака 2, внутри которой находится сетчатый фильтр. Из бака топливо самотеком перетекает по топливопроводу к фильтру 3 грубой очистки, где очищается от крупных механических примесей. Отсюда предварительно очищенное топливо поступает в подкачивающий насос 4, который укреплен на топливном насосе и приводится в движение его кулачковым валиком. На корпусе подкачивающего насоса установлен ручной насос, при помощи которого перед пуском систему заполняют топливом и удаляют из нее воздух. Подкачивающий насос нагнетает топливо в фильтр 7 тонкой очистки, где топливо освобождается от мелких примесей. Затем топливо поступает в топливный насос 5, который под большим давлением нагнетает его в форсунки 12. В определенные моменты времени форсунки впрыскивают топливо в камеры сгорания 13. Топливо, просочившееся через зазоры между иглой и корпусом распылителя, отводится от форсунок в топливный бак по сливному трубопроводу 11, соединяющему все четыре форсунки.

Продукты сгорания удаляются из цилиндра по выпускному коллектору 14, пропускаются через глушитель 1 и выбрасываются в атмосферу.

**Воздухоочиститель** (рис. 21) представляет собой воздушный фильтр, в котором воздух, засасываемый двигателем, проходит последовательно тройную очистку: сухую центробежную, инерционную и масляно-контактную. От крупных частиц (первая ступень) воздух освобождается в инерционном фильтре грубой очистки, установленном на центральной трубе 7 воздухоочистителя. Воздух засасывается через сетку 9 и, проходя между лопастями завихрителя 10, приобретает вращательное движение. Под действием центробежных сил частицы пыли отбрасываются к стенкам колпака 11 и через щели 12 в верхней его части удаляются. Вторую ступень очистки воздух проходит, когда на выходе из центральной трубы 7 ударяется о масло в чашке 17, резко меняет направление и теряет частицы пыли, улавливаемые маслом. Последней, третьей ступени очистки воздух подвергается, проходя фильтрующие элементы 3 и 4 из капроновой путанки, установленные между опорными обоймами 5 в корпусе воздухоочистителя. Снизу корпус воздухоочистителя закрыт поддоном 1, служащим одновременно резервуаром для масла. Поддон прикреплен к корпусу воздухоочистителя стяжными болтами 16 с барашковыми гайками.

**Впускной коллектор** (рис. 22) представляет собой воздухопровод определенной конструкции и конфигурации, состоящий из трех частей: воздухоподводящей трубы 1, переходного патруб-

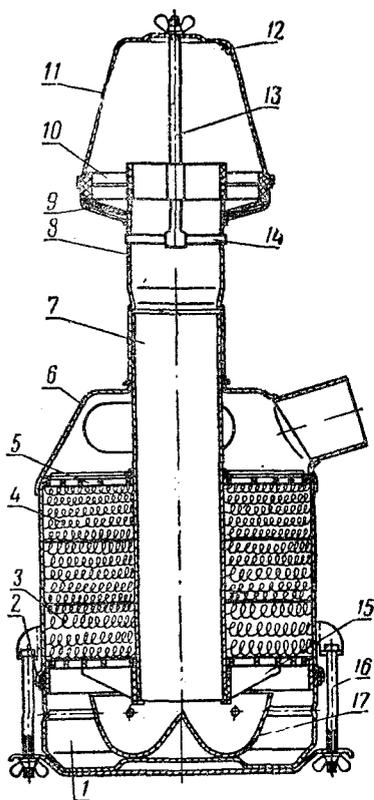


Рис. 21. Воздухоочиститель:

1 — поддон; 2 — уплотнительное кольцо; 3 и 4 — нижний и верхний элементы; 5 — опорная обойма; 6 — корпус; 7 — центральная труба; 8 — нижний патрубок; 9 — сетка; 10 — завихритель; 11 — колпак; 12 — щель; 13 — шпилька; 14 — ось шпильки; 15 — стопор обоймы; 16 — стяжной болт; 17 — чашка.

ка 4 и собственно коллектора 2, соединенных болтами. В переходном патрубке 4 смонтирован механизм аварийного останова двигателя. Управление заслонкой 7 этого механизма дистанционное, при помощи наружного рычага 6, троса и возвратной пружины 5. На впускном коллекторе установлен электрофакельный подогреватель воздуха 10 (см. рис. 20), который подогревает воздух, поступающий в цилиндры, и тем самым существенно облегчает запуск двигателя в холодное время года.

Выпускной коллектор 14 выполнен в виде простой чугунной отливки с тремя фланцевыми патрубками, соединенными с выпускными каналами головки блока цилиндров. В местах соединения между фланцами и привалочной плоско-

стью головки установлены прокладки из железоасбестового полотна. Коллектор при помощи шпилек и гаек прикреплен к фрезерованной плоскости с правой стороны головки блока цилиндров. На

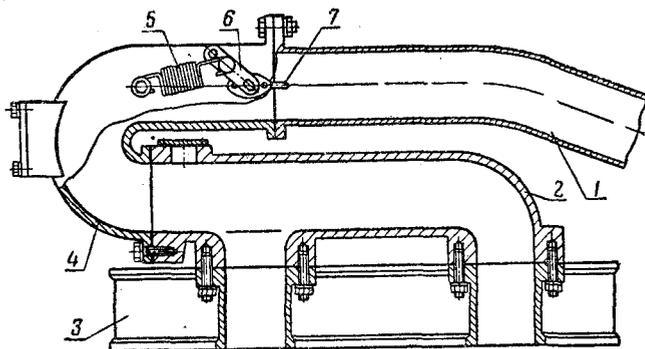


Рис. 22. Впускной коллектор:

1 — воздухоподводящая труба; 2 — коллектор; 3 — крышка головки; 4 — переходной патрубок; 5 — возвратная пружина; 6 — рычаг; 7 — заслонка.

другом конце выпускного коллектора предусмотрен фланец для установки переходника. На обработанную цилиндрическую поверхность переходника устанавливается и укрепляется хомутом глушитель 1.

**Глушитель** (рис. 23) снижает шум, возникающий при выходе отработавших газов, и гасит захваченные ими искры. Внутри корпуса 1 глушителя расположена перфорированная труба 3, соединенная с корпусом перегородками 5, которые разделяют пространство на три резонансные камеры. В перфорированной трубе установлен завихритель (направляющий аппарат), выполненный в виде поперечных перегородок с лопастями. Проходя между лопастями завихрителя, поток отработавших газов приобретает вращательное движение. Под действием центробежных сил горящие частицы (искры) выбрасываются сквозь отверстия в трубе 4 в камеры. Вместе с тем шум выпуска значительно снижается за счет движения потока отработавших газов через завихритель и резонансные камеры.

**Топливный насос** (марки УТН-5) (рис. 24) (четыреплунжерный, диаметр плунжера 8,5 мм, ход плунжера 8 мм) смонтирован в одном агрегате со всережимным центробежным регулятором и подкачивающим насосом, установлен с левой стороны двигателя, прикреплен болтами к крышке распределения и приводится в действие от коленчатого вала через распределительные шестерни.

Топливный насос состоит из следующих основных элементов: корпуса 1, плунжерных пар 3 и 4; нагнетательного клапана 2, кулачкового вала 6, толкателей, механизма привода плунжеров. Корпус и головка топливного насоса отлиты совместно из алюминиевого сплава. Спереди к корпусу присоединена чугунная плита для крепления насоса к двигателю, а сзади расположен фланец для крепления регулятора. Каждая секция насоса (а их четыре) представляет собой миниатюрный топливный насос, принцип действия которого заключается в следующем. При вращении кулачкового вала 6 выступ кулачка периодически набегаёт на ролик и приподнимает толкатель. Когда

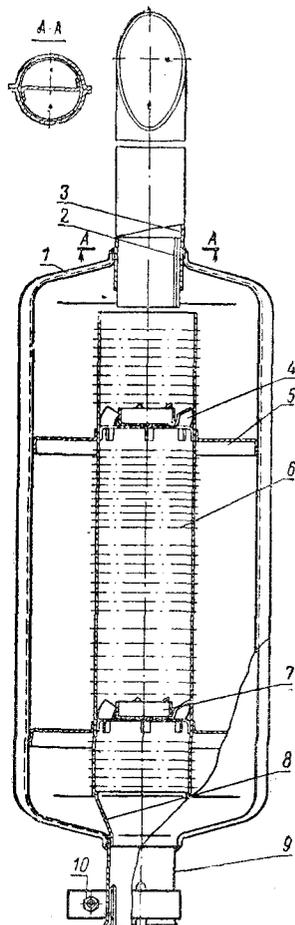


Рис. 23. Глушитель:  
1 — корпус; 2 — пластина; 3 — труба; 4 — завихритель; 5 — перегородка; 6 — перфорированная труба резонатора; 7 — направляющий стакан; 8 — конусный патрубок; 9 — патрубок; 10 — хомут.

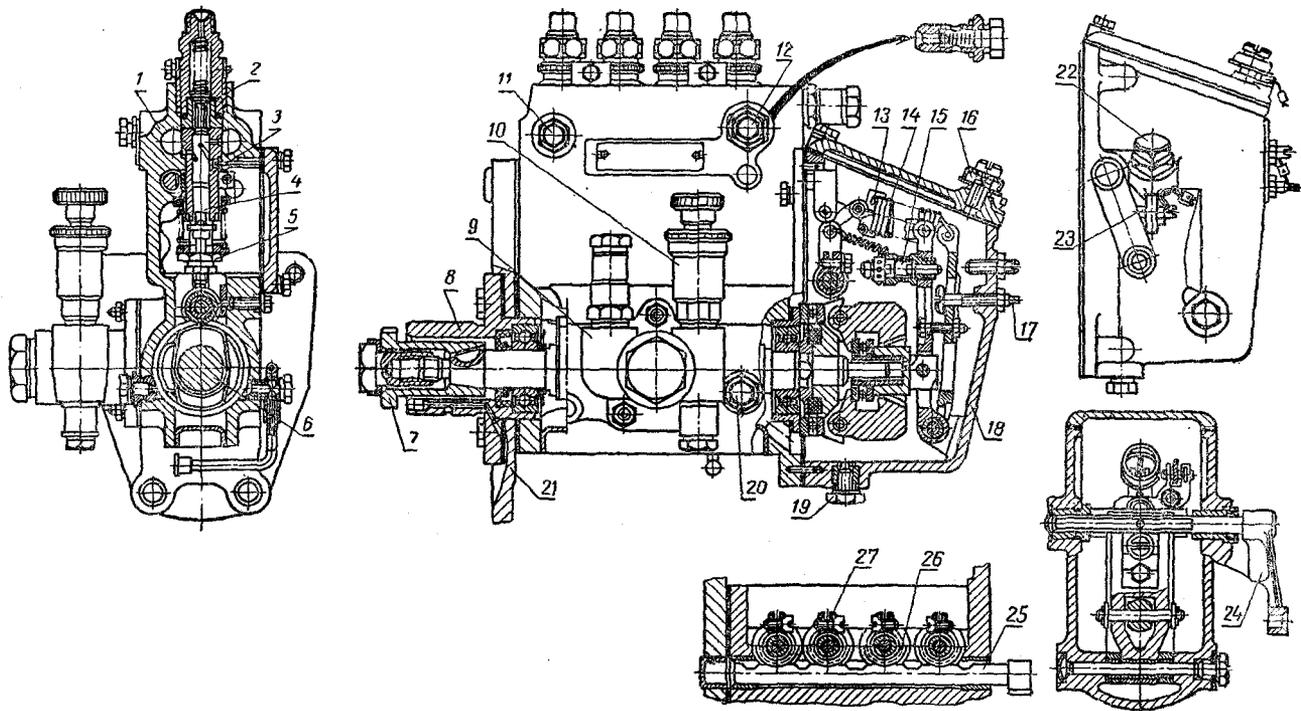


Рис. 24. Топливный насос:

1 — корпус; 2 — нагнетательный клапан; 3 — втулка плунжера; 4 — плунжер; 5 — болт толкателя; 6 — кулачковый вал; 7 — шлицевая втулка; 8 — установочный фланец; 9 — подкачивающий насос; 10 — насос ручной подкачки; 11 — пробка выпуска воздуха; 12 — перепускной клапан; 13 — серьга; 14 — пружина регулятора; 15 — корректор; 16 — сапун; 17 — корпус регулятора; 19 — сливная пробка; 20 — пробка контрольного отверстия; 21 — плата; 22 — пробка заливной горловины; 23 — болт максимальной частоты вращения; 24 — рычаг управления; 25 — зубчатая рейка; 26 — зубчатый венец; 27 — стяжной винт.

же выступ кулачка уходит из-под ролика, толкатель под действием пружины опускается. Вместе с толкателем поднимается и опускается плунжер 4, совершая, таким образом, возвратно-поступательное движение внутри втулки 3. Когда плунжер движется вниз, топливо заполняет освобожденное им пространство в гильзе. Двигаясь вверх, плунжер сжимает топливо, под действием этого давления открывается нагнетательный клапан 2, открывая топливу путь в форсунку. Далее процессы всасывания и нагнетания повторяются.

Механизм поворота плунжера, предназначенный для изменения подачи топлива, включает в себя рейку 25 и зубчатые венцы 26. На втулки плунжеров надеты поворотные гильзы 11 (рис. 25) с зубчатыми венцами 10. Плунжер входит выступами в два продольных паза внизу поворотной гильзы. На гильзу надет пружина 13 плунжера. Через верхнюю тарелку она упирается в корпус насоса, а через нижнюю тарелку в болт толкателя. Зубчатые венцы гильзы постоянно сцеплены с зубцами рейки 9, которая перемещается в двух бронзовых втулках. Рейка связана тягой с рычагами регулятора и перемещается под их воздействием, поворачивая при этом зубчатый венец вместе с гильзой — плунжер и меняя тем самым подачу топлива.

На кулачковом валу 6 симметрично расположены кулачки тангенциального профиля. Между вторым и третьим кулачками находится эксцентрик, приводящий в движение подкачивающий насос 9 (см. рис. 24).

В задней верхней части корпуса топливного насоса расположен перепускной клапан 12, через который излишки топлива, подаваемого подкачивающим насосом, возвращаются в его всасывающую полость. Тем самым давление в каналах головки топливного насоса поддерживается в пределах 0,07—0,12 МПа (0,7—1,2 кгс/см<sup>2</sup>). В сверлениях в горизонтальной перегородке корпуса топливного насоса скользят толкатели. На боковой стенке корпуса расположен люк, через который регулируют подачу топлива и равномерность подачи по секциям. Крышка люка крепится к корпусу насоса болтами. Резьбовое отверстие 20 предназначено для контроля уровня масла в корпусе насоса.

Сапун 16 сообщает внутренний объем корпуса топливного насоса с атмосферой. В сапуне установлен фильтр для очистки воздуха, изготовленный из эластичного полиуретанового парапласта.

Плунжерная пара (рис. 25), состоящая из плунжера 8 и втулки 7, является основным рабочим органом топливного насоса. При ее помощи в цилиндры двигателя подается под давлением определенное количество топлива. Втулка и плунжер изготовлены из легированной стали, подвергнуты термической обработке и представляют собой прецизионную пару. Это сделано потому, что во время работы в насосе создается высокое давление и должна быть обеспечена достаточная плотность пары, пред-

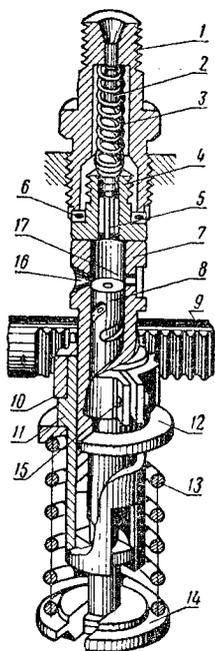


Рис. 25. Плунжерная пара топливного насоса:

1 — штуцер; 2 — упор пружины нагнетательного клапана; 3 — пружина нагнетательного клапана; 4 — седло нагнетательного клапана; 5 — нагнетательный клапан; 6 — уплотнение; 7 — втулка; 8 — плунжер; 9 — рейка; 10 — зубчатый венец; 11 — поворотная гильза; 12 — верхняя тарелка пружины плунжера; 13 — пружина плунжера; 14 — нижняя тарелка пружины плунжера; 15 — стяжной винт; 16 и 17 — всасывающее и перепускное окна.

отвращающая перетекание топлива из надплунжерного пространства. В связи с этим пары специально подбирают и в дальнейшем их разукрупнение не допускается. В случае выхода из строя одной из деталей всю плунжерную пару следует заменить.

Втулка 7 плунжерной пары в верхней части значительно утолщена, так как именно здесь она подвергается воздействию больших давлений. Утолщенная часть втулки оканчивается ступенькой, которая служит для посадки втулки в гнездо корпуса насоса. В верхней части втулки сделано два окна: всасывающее 16 и перепускное 17. Через всасывающее окно топливо попадает в надплунжерное пространство, а через перепускное происходит отсечка и перепуск топлива. Оба отверстия соединяются с продольными каналами в верхней части корпуса топливного насоса. Втулка фиксируется от проворачивания штифтом, который входит в фрезерованный паз втулки. Выпадение штифтов предотвращает крышка люка. Втулки установлены в корпус топливного насоса сверху. К верхнему торцу втулки прижат нагнетательный клапан. Для создания необходимой плотности соприкасающиеся торцы втулки и седла нагнетательного клапана полируются.

Плунжер представляет собой цилиндрический стержень, на поверхности которого сделано два симметрично расположенных спиральных паза, причем один из них тщательно обработан и служит для изменения количества топлива, впрыскиваемого в цилиндр (в результате поворота плунжера, без изменения его хода). При совпадении кромки паза с кромкой перепускного окна втулки давление в надплунжерном объеме резко падает и подача топлива в форсунки прекращается. Другой паз способствует выравниванию удельного давления топлива, действующего на боковую поверхность плунжера во время работы насоса. Устранение одностороннего действия сил в момент впрыска уменьшает износ плунжерных пар и удлиняет срок их службы. Ниже отсечной кромки на плунжере сделана кольцевая канавка, где задерживается просочившееся топливо, идущее затем на смазку плунжерной пары. Внизу плунжера два выступа управления его поворотом и головка, на которую опирается тарелка пружины.

Нагнетательный клапан (рис. 26) отъединяет надплунжерное пространство от топливопровода высокого давления и резко снижает давление в топливопроводе при прекращении подачи топлива плунжером. Седло 2 и клапан 1 изготовлены из легированной стали. Для обеспечения необходимой плотности клапан и седло тщательно обрабатываются и подбираются друг к другу. Посадочный конус на клапане притирается к седлу клапана. В связи с этим разуконплектовка нагнетательных клапанов, так же как и плунжерных пар, не допускается.

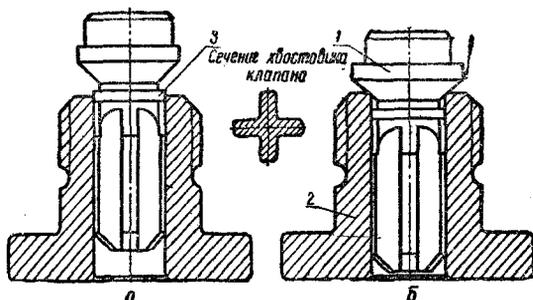


Рис. 26. Нагнетательный клапан:  
 а — начало отсечки топлива; б — клапан закрыт; 1 — нагнетательный клапан; 2 — седло нагнетательного клапана; 3 — разгрузочный поясok.

Клапан скользит в гнезде крестообразным хвостовиком, между опорными поясками которого проходит топливо. Установленная над клапаном пружина 3 (см. рис. 25) стремится прижать его к седлу. Пружина насажена на направляющий буртик в верхней части клапана. Вторым торцом пружина упирается в торец расточки в прижимном штуцере. Между хвостовиком клапана и посадочным конусом сделана цилиндрическая канавка 3 (рис. 26) — так называемый разгрузочный поясok.

В момент прекращения подачи топлива плунжером расположенная под клапаном пружина перемещает клапан вниз. При этом разгрузочный поясok сначала отъединяет топливопровод высокого давления от надплунжерного пространства. Затем, продолжая движение вдоль отверстия седла клапана, разгрузочный поясok, действуя как поршень, отсасывает из топливопровода высокого давления часть топлива, вследствие чего давление в нем резко снижается. В результате обеспечивается быстрое прекращение подачи топлива. Этим устраняются возможные подтекания топлива из сопловых отверстий распылителя форсунки.

Подкачивающий насос 4 (см. рис. 20) служит для преодоления гидравлического сопротивления топливных фильтров и обеспечения равномерной подачи топлива к основному насосу 5 под некоторым давлением. Конструкция подкачивающего насоса поршневого типа показана на рисунке 27. В чугунном корпусе 9 насоса установлен поршень 7, который приводится в движение полым толкателем 4, изготовленным из легированной стали. Пружина 8 прижимает толкатель к эксцентрику кулачкового вала топливного насоса. Стержень толкателя перемещается во втулке 6, ввернутой в корпус насоса. Стержень и втулка представ-

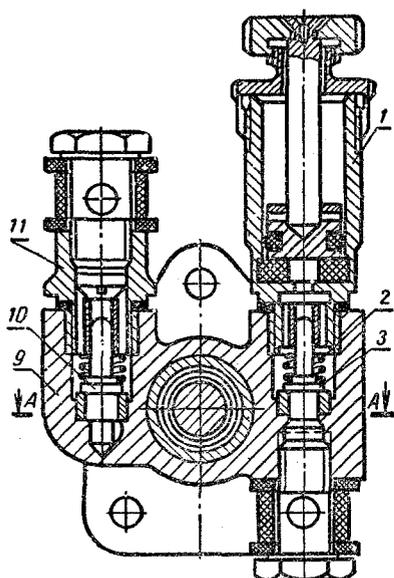
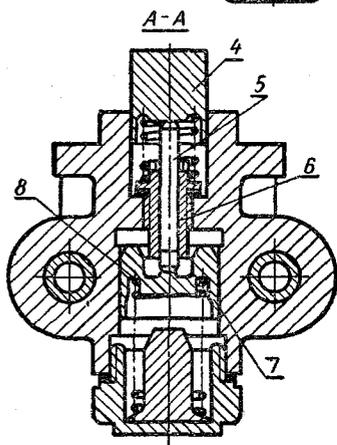


Рис. 27. Подкачивающий насос:  
 1 — насос ручной подкачки; 2 — пружина  
 впускного клапана; 3 — впускной клапан;  
 4 — толкатель; 5 — стержень толкателя;  
 6 — направляющая втулка; 7 — поршень;  
 8 — пружина толкателя; 9 — корпус; 10 —  
 нагнетательный клапан; 11 — футорка.

ляют собой прецизионную пару, которая является основным рабочим органом подкачивающего насоса. Впускной 3 и нагнетательный 10 клапаны грибовидного типа, изготовлены из капрона. В качестве направляющей впускного клапана служит корпус ручного насоса, а нагнетательного — футорка 11. Клапаны прижимаются пружинами к стальным втулкам, запрессованным в чугунный корпус.



**Фильтр грубой очистки топлива** (рис. 28) состоит из корпуса 4, стакана 9, успокоителя 10, распределителя 5 и фильтрующего элемента 8. Фильтрующий элемент представляет собой латунную сетку и отражатель, смонтированные на резьбовой втулке. Топливо подводится к фильтру по штуцеру 2, заполняет кольцевую полость в корпусе, и затем через отверстия распределителя 5 поступает во внутреннюю полость стакана. Часть топлива под действием разрежения, резко изменяя направление движения, про-

ходит через сетку фильтрующего элемента 8, а другая продолжает по инерции двигаться вдоль стенок стакана вниз. Механические частицы и капли воды, обладающие большим удельным весом, стремятся сохранить прямолинейное движение и следуют вниз вместе с потоком топлива. Проходя через кольцевой зазор между успокоителем 10 и стаканом 9, они попадают в зону отстоя. Конусный успокоитель, обращенный меньшим основанием в сторону фильтрующего элемента, отделяет зону отстоя от зоны циркуляции топлива. Отстой сливают через закрываемое пробкой 11 отверстие в нижней части стакана.

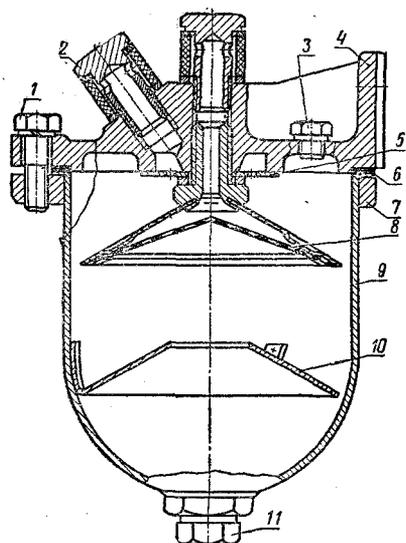


Рис. 28. Фильтр грубой очистки топлива:

1 — болт; 2 — штуцер; 3 — пробка выпуска воздуха; 4 — корпус фильтра; 5 — распределитель; 6 — прокладка; 7 — нажимное кольцо; 8 — фильтрующий элемент; 9 — стакан; 10 — успокоитель; 11 — пробка слива отстоя.

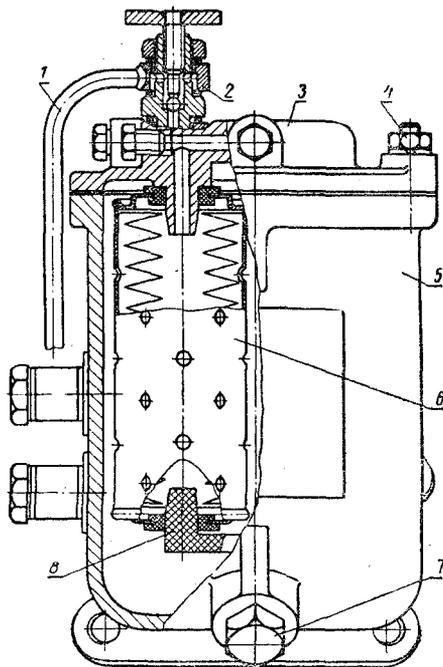


Рис. 29. Фильтр тонкой очистки топлива:

1 — трубка отвода топлива; 2 — вентиль; 3 — крышка; 4 — гайка; 5 — корпус; 6 — фильтрующий элемент; 7 — пробка слива отстоя; 8 — уплотнитель.

**Фильтр тонкой очистки топлива** (рис. 29) состоит из корпуса 5, крышки 3 с вмонтированным в нее вентилем, бумажных фильтрующих элементов 6 и уплотнителя 8. Все фильтрующие элементы работают параллельно. Топливо проходит сквозь штору бумажного фильтрующего элемента, почти полностью освобождаясь от механических примесей и воды. Из корпуса фильтра очищенное топливо по трубке поступает в головку топливного насоса. Отстой из фильтра тонкой очистки сливают через закрываемое пробкой 7 отверстие в нижней части корпуса. Для удаления воздуха из фильтра и системы подачи топлива на крышке фильтра предусмотрен специальный вентиль 2.

**Форсунка ФД-22** (рис. 30) — штифтовая, с четырехдырчатым распылителем. К нижнему торцу корпуса 2 форсунки специальной гайкой 10 прикреплен распылитель 1. Игла распылителя 1 прижата к коническому седлу 13 пружиной 9, усилие которой передается штангой 3. Верхним торцом пружина упирается в тарелку регулировочного винта 4. Регулировочный винт 4 ввернут в дно гайки 7 пружины и предохранен от проворачивания контргайкой 6.

Трубопровод высокого давления, идущий от соответствующей секции топливного насоса, присоединен к штуцеру 14 форсунки. По каналу в корпусе форсунки и трем наклонным каналам в корпусе распылителя топливо подается в фасонную выточку в нижней части корпуса распылителя. Когда давление топлива достигает 17,5 МПа (175 кгс/см<sup>2</sup>), игла, преодолевая усилие пружины 9, приподнимается и открывает доступ топливу к четырем отверстиям распылителя. Проходя под высоким давлением через

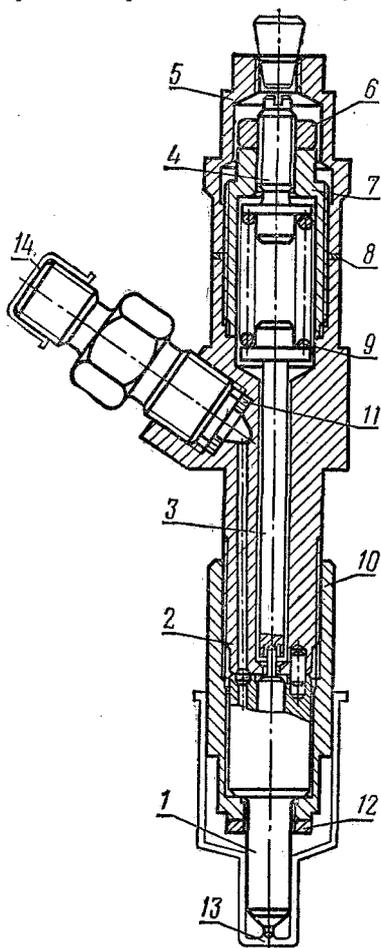


Рис. 30. Форсунка:

1 — распылитель; 2 — корпус; 3 — штанга; 4 — регулировочный винт; 5 — колпак; 6 — контргайка; 7 — гайка пружины; 8 — прокладка; 9 — пружина; 10 — гайка распылителя; 11 — прокладка распылителя; 12 — прокладка; 13 — седло; 14 — штуцер.

отверстия, топливо приобретает большую скорость и на выходе из них мелко распыливается в камере сгорания. Когда затем давление в форсунке упадет, игла под действием пружины 9 резко перекроет выходные отверстия распылителя и прекратит впрыск топлива.

Давление начала впрыска топлива форсункой регулируют, изменяя затяжку пружины 9 при помощи винта 4.

Распылитель и иглу изготовляют из легированной стали, термически обрабатывают и притирают друг к другу. Раскомплектовывать их нельзя.

Регулятор (рис. 31) — всережимный, механический, предназначен для автоматического изменения количества подаваемого в цилиндры топлива в зависимости от нагрузки двигателя. Корпус 18 (см. рис. 24) регулятора крепится к фланцу корпуса топливного насоса.

На лыске хвостовика кулачкового вала насоса напрессована упорная шайба, которая посредством четырех резиновых сухариков соединена со ступицей грузов. Ступица с четырьмя грузами 10 (рис. 31) и муфта 11 регулятора с упорным подшипником установлены на хвостовике вала свободно. Таким образом, вращательное движение кулачкового вала топливного насоса через резиновые сухари переда-

ется ступице грузов регулятора. Резиновые сухари представляют собой упругое звено регулятора и служат для уменьшения неравномерности вращения грузов. Дополнительный упорный шарикоподшипник разгружает подшипники кулачкового вала от осевых усилий, передаваемых грузами регулятора.

На оси в нижней части корпуса регулятора установлены основной 8 и промежуточный 9 рычаги, связанные между собой болтом. Промежуточный рычаг в верхней части связан тягой 2 с зубчатой рейкой 1 насоса. На промежуточном рычаге 9 установлен корректор 4 топливopодачи. Основной рычаг 8 в своей части соединен пружиной 3 и серьгой с рычагом 15, жестко установленным на оси рычага 13 управления. В заднюю стенку корпуса регулятора ввернут так называемый болт номинала 6, который ограничивает перемещение основного рычага 8 в сторону увеличения подачи топлива и служит для регулировки часовой производительности топливного насоса. В специальный наружный прилив корпуса регулятора ввернут болт 12, который ограничивает угловой поворот рычага 13 управления, а следовательно, и частоту вращения двигателя. Обогажитель топливopодачи на пусковой частоте вращения действует автоматически: рычаг 9 на обогащение подачи поворачивает пружина 14.

Регулятор работает следующим образом. При запуске двигателя рычаг управления 13 устанавливают в положение максимального скоростного режима (до упора в болт 12 наибольшей частоты вращения). При этом рычаг 15 натягивает одновременно две пружины 3 регулятора и 14 обогапителя. Пружина 3 регулятора прижимает основной рычаг 8 к головке болта 6 номинала, а пружина 14 обогапителя подает промежуточный рычаг 9

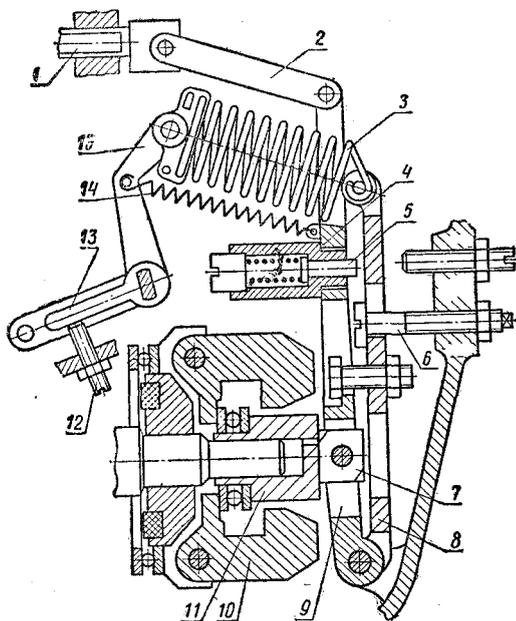


Рис. 31. Регулятор топливного насоса:

1 — зубчатая рейка; 2 — тяга; 3 — пружина регулятора; 4 — корпус корректора; 5 — шток корректора; 6 — болт номинала; 7 — упорная плита; 8 — основной рычаг; 9 — промежуточный рычаг; 10 — грузы; 11 — муфта регулятора; 12 — болт максимальной частоты вращения; 13 — рычаг управления; 14 — пружина обогапителя; 15 — рычаг пружины.

с тягой 2 и рейку 1 насоса вперед (в сторону привода), обеспечивая необходимое для запуска двигателя увеличение цикловой подачи топлива. После запуска двигателя и увеличения частоты вращения вала насоса грузы 10 под действием центробежных сил расходятся, преодолевая усилие пружины 14 обогатителя, перемещают через упорный подшипник муфту 11 назад, поворачивают промежуточный рычаг 9, а следовательно, подают и рейку 1 насоса в сторону уменьшения подачи топлива. При достижении двигателем максимальной частоты вращения центробежная сила грузов уравнивается усилием пружины 3 регулятора и рейка 1 насоса устанавливается в промежуточном положении, когда подача топлива соответствует максимальной частоте вращения. При этом шток 5 корректора утоплен, пружина корректора сжата, основной 8 и промежуточный 9 рычаги регулятора прижаты друг к другу и работают как одно целое. По мере возрастания нагрузки двигателя частота вращения коленчатого вала и вала насоса снижается. Центробежная сила грузов 10 уменьшается, и рычаги 9 и 8 под действием пружины 3 регулятора перемещаются вперед (к приводу), соответственно передвигая рейку 1 в сторону увеличения подачи топлива. При достижении номинальной частоты вращения коленчатого вала устанавливается подвижное равновесие: усилие грузов 10 уравнивается усилием пружины 3 регулятора, а основной рычаг 8 касается головки болта 6 номинала. Когда нагрузка превышает номинальную (перегрузка), частота вращения вала двигателя и насоса уменьшается, и промежуточный рычаг 9 с рейкой 1 под действием пружины корректора перемещается в сторону увеличения подачи топлива, что обеспечивает возрастание крутящего момента двигателя и преодоление перегрузки. Степень корректирования подачи топлива при временной перегрузке двигателя составляет 15—22% по отношению к топливоподаче на номинальной частоте вращения и зависит от того, насколько выступает шток из корпуса корректора, а также от степени затяжки пружины корректора.

Для остановки двигателя рычаг 13 управления отводят вперед (в сторону привода). При этом рычаг 15 пружины через пружину 3 регулятора подает основной рычаг 8 к задней стенке корпуса регулятора. Основной рычаг посредством ограничительного болта увлекает за собой промежуточный рычаг 9, а следовательно, и рейку назад — на выключение топливоподачи (при резком выключении подачи топлива из положения максимальной или номинальной частоты вращения перемещение промежуточного рычага с рейкой осуществляется энергией грузов).

## § 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ

Исправное состояние всех узлов, агрегатов и приборов системы питания является одним из главных условий бесперебойной и экономичной работы двигателя. Для обеспечения надежной

работы системы питания необходимо прежде всего заправлять систему хорошо профильтрованным и отстоенным топливом, содержать все составные части системы питания в чистоте, полностью соблюдать правила технического обслуживания. Ниже приведены сведения о техническом обслуживании основных элементов системы питания.

**Техническое обслуживание воздухоочистителя** заключается в своевременной замене масла в его поддоне, промывке фильтрующих элементов, очистке тракта воздуха и тщательном уплотнении всех соединений. Для обеспечения нормальной работы воздухоочистителя необходимо выполнять следующие требования.

1. Через 120 ч работы в нормальных условиях, через 20 ч при сильной запыленности (культивация, боронование, сев), через 480 ч на работах по снежному покрову снять поддон и проверить состояние масла. В случае загрязнения слить масло, промыть внутреннюю полость поддона и залить свежее масло до уровня кольцевой канавки. Переполнение поддона маслом не допускается, так как это приводит к засасыванию загрязненного масла в цилиндры двигателя.

2. Периодически осматривать фильтр грубой очистки и при необходимости очищать сетку, сквозь которую поступает воздух, и щели для выбрасывания пыли. При работе в условиях засоренности воздуха крупными органическими частицами (полова, сено) уложить на сетку фильтра дополнительно марлевую вставку.

3. Периодически проверять воздухоочиститель и соединения впускного тракта на герметичность, для чего снять фильтр грубой очистки и в режиме средней частоты вращения двигателя плотно перекрыть центральную трубу воздухоочистителя. Двигатель при этом должен остановиться. В противном случае герметичность нарушена.

4. Через 480 ч работы снять с двигателя воздухоочиститель, отделить и очистить поддон; снять колпак, завихритель и сетку и очистить внутреннюю полость фильтра грубой очистки; очистить центральную трубу воздухоочистителя; промыть корпус воздухоочистителя вместе с капроновыми элементами в дизельном топливе, дать топливу стечь, затем продуть корпус и элементы сжатым воздухом и установить воздухоочиститель на двигатель; заполнить поддон маслом до уровня кольцевой канавки и установить его на место; проверить герметичность всех соединений.

Если фильтрующие элементы сильно засорены и промывка корпуса вместе с фильтрующими элементами не достигает цели, нужно разобрать воздухоочиститель, для чего срубить две заклепки крепления стопора обоймы, снять стопор, обойму и фильтрующие элементы. Промыть фильтрующие элементы и корпус воздухоочистителя в дизельном топливе и установить их на место. Фильтрующий элемент с тонкой капроновой нитью устанавливают сверху. Стопор обоймы закрепить новыми заклепками.

**Техническое обслуживание фильтра грубой очистки топлива** заключается в периодическом сливе отстоя и промывке его элементов. Отстой сливают через каждые 60 ч работы, отвернув резьбовую пробку 11 (рис. 28) в нижней части стакана, до тех пор, пока не появится чистое топливо. Через 960 ч работы промыть фильтр грубой очистки топлива, для чего закрыть краник топливного бака, отвернуть болты 1 и снять нажимное кольцо 7 и стакан 9, вывернуть ключом фильтрующий элемент 8 и снять распределитель 5; промыть фильтрующий элемент, распределитель и внутреннюю полость стакана в керосине или дизельном топливе и установить их на место. После сборки фильтра заполнить систему топливом.

**Техническое обслуживание фильтра тонкой очистки** заключается в периодическом сливе отстоя, замене фильтрующих элементов и промывке внутренних полостей. Через 240 ч работы слить отстой топлива из фильтра, для чего отвернуть резьбовую пробку 7 (рис. 29).

Срок службы фильтрующих элементов зависит от чистоты применяемого топлива. Фильтрующие элементы заменяют при переходе к осенне-зимнему сезону, но не реже чем через 1500 ч работы двигателя. Чтобы заменить фильтрующие элементы, нужно закрыть краник топливного бака; слить топливо из фильтра; отвернуть гайки 4 крепления крышки 3 и снять крышку с фильтрующими элементами 6 и уплотнителем 8; промыть в керосине или дизельном топливе крышку, внутреннюю полость корпуса фильтра и уплотнитель; собрать фильтр с новыми фильтрующими элементами и заполнить систему топливом.

**Заполнение системы топливом.** После промывки или замены фильтрующих элементов фильтров, демонтажа топливного насоса или топливопроводов или в случае подсоса воздуха через неплотности в соединениях топливной системы могут образоваться воздушные пробки. Попадание воздуха в топливную систему вызывает нарушение подачи топлива в цилиндры и нарушает четкую работу двигателя. Нарушение подачи топлива из-за присутствия в топливной системе воздуха затрудняет пуск двигателя. Кроме того, при уменьшении подачи топлива снижается мощность двигателя, и он работает с перебоями вследствие пропусков подачи топлива в отдельные цилиндры. Если в топливную систему проник воздух, его нужно удалить, заполнив систему топливом. Воздух из топливной системы удаляют при помощи насоса ручной подкачки. Для удаления воздуха необходимо: 1) открыть краник топливного бака, отвернуть пробку 3 (рис. 28) на корпусе фильтра грубой очистки, а затем, когда из отверстия потечет топливо, установить пробку на место; отвернуть пробку 11 (см. рис. 24) на корпусе топливного насоса и продувочный вентиль на фильтре тонкой очистки топлива. При помощи насоса ручной подкачки прокачать систему, закрывая последовательно, по мере появления топлива без пузырьков воздуха, вентиль на фильтре

тонкой очистки топлива и пробку на корпусе топливного насоса. После удаления воздуха из системы плотно завернуть рукоятку насоса ручной подкачки.

**Техническое обслуживание форсунок** заключается в периодической проверке качества распыла топлива и давления начала впрыска топлива. Прежде чем снять форсунку с двигателя, следует тщательно очистить ее наружную поверхность и головку блока цилиндров от пыли и грязи. Форсунки с двигателя снимают и проверяют их на стенде через 480 ч работы. Форсунка считается исправной, если она распыливает топливо в виде туманообразного облака из всех четырех отверстий распылителя, без отдельно вылетающих капель, сплошных струек и сгущений. Начало и конец впрыска должны быть четкими, появление капель на носке распылителя не допускается. Углы наклона распыла отверстий относительно оси распылителя должны составлять для двух отверстий, расположенных со стороны топливоподводящего штуцера,  $67-69^\circ$ , для двух других отверстий —  $51-53^\circ$ .

При плохом распыле топлива и изменении углов распыла форсунку необходимо разобрать, очистить детали от нагара и промыть. Отверстия распылителя прочищают специальной иглой (струной диаметром до 0,28 мм). При разборке форсунки сначала отворачивают колпак 5 (см. рис. 30), отпускают гайку 7, выворачивают регулировочный винт 4, ослабляя при этом пружину 9. Затем отворачивают гайку 10 распылителя и снимают распылитель 1.

Если давление начала впрыска топлива выходит за пределы  $16,5-18,0$  МПа ( $165-180$  кгс/см<sup>2</sup>), форсунку нужно регулировать. Для этого отворачивают колпак 5 форсунки, отпускают контргайку 6 и регулировочным винтом 4 изменяют натяжку пружины 9 до тех пор, пока давление начала впрыска не станет равным  $17,5$  МПа ( $175$  кгс/см<sup>2</sup>). Затем регулировочный винт фиксируют контргайкой. Перед установкой на двигатель форсунку промывают в дизельном топливе. Гайки шпилек крепления форсунок затягивают равномерно, моментом сил  $25-30$  Н·м ( $2,5-3,0$  кгс·м).

**Техническое обслуживание топливного насоса** заключается в периодической (через 60 ч работы) проверке уровня масла, замене масла в корпусе насоса после 240 ч работы двигателя и проверке насоса после 960 ч работы на безмоторном стенде на соответствие параметрам, приведенным ниже. При необходимости насос регулируют.

Частота вращения кулачкового вала насоса, при которой начинает действовать регулятор, об/мин	1115—1125
Номинальная частота вращения вала насоса, об/мин	1100
Производительность насоса на безмоторном стенде при номинальной частоте вращения, кг/ч	16,7—17,1

Неравномерность подачи топлива между секциями при номинальной частоте вращения, % (не более) . . . . .	6
Максимальная частота вращения холостого хода, об/мин . . . . .	1160+10
Производительность насоса при максимальной частоте вращения холостого хода, кг/ч (не более) . . . . .	6,4
Неравномерность подачи топлива между секциями при максимальной частоте вращения холостого хода, % (не более) . . . . .	30
Частота вращения, соответствующая полному автоматическому выключению подачи топлива форсунками, об/мин (не более) . . . . .	1210
Частота вращения коррекции топливоподачи, об/мин . . . . .	850
Степень коррекции (отношение топливоподачи при частоте вращения кулачкового вала 850 об/мин к топливоподаче при его номинальной частоте вращения), % . . . . .	15—22
Цикловая подача топлива при частоте вращения кулачкового вала 40—50 об/мин, мг/цикл (не менее) . . . . .	120
Угол начала подачи топлива секцией по мернику до верхней мертвой точки толкателя (по профилю кулачка), град. . . . .	57±1

**Регулировка топливного насоса** проводится на специальном стенде, оборудованном и укомплектованном приборами для измерения частоты вращения кулачкового вала, мерной посудой для определения количества подаваемого топлива каждой секцией насоса, градуированным диском для выявления начала подачи топлива и приводом с вариатором, позволяющим плавно изменять частоту вращения.

Регулировку скоростного режима выполняют при помощи болта 23 (рис. 24), ввернутого в прилив корпуса регулятора. Болт ограничивает натяжение пружины регулятора.

Для увеличения частоты вращения, соответствующей началу действия регулятора, болт вывертывают, для уменьшения — ввертывают. Один оборот болта изменяет скоростной режим двигателя на 30—50 об/мин. В случае затруднений при регулировке частоты вращения этим способом скоростной режим можно устанавливать, изменяя жесткость пружины 14 регулятора (увеличивая или уменьшая число рабочих витков при помощи серьги).

Регулировка производительности и равномерности подачи топлива секциями насоса. Частичная регулировка часовой производительности насоса может быть достигнута при помощи болта 17 номинала. При вворачивании болта внутрь корпуса регулятора часовая производительность увеличивается, при выворачивании — уменьшается.

Производительность и равномерность подачи топлива секциями насоса регулируют поворотом гильзы 11 (см. рис. 25), а следовательно, и плунжера 8 относительно зубчатого венца 10 при

ослабленном стяжном винте 15. При повороте гильзы влево подача топлива увеличивается, при повороте гильзы вправо — уменьшается.

Угол начала подачи топлива регулируют болтом толкателя 4 (см. рис. 27) по мениску топлива в моментоскопе, повернутом к штуцеру насоса. Для увеличения угла начала подачи винт ввертывают в толкатель, для уменьшения — вывертывают.

Момент начала подачи топлива насосом на двигателе следует проверять в такой последовательности:

1. Установить рычаг управления подачей топлива насосом в положение, соответствующее максимальной подаче.

2. Отъединить трубку высокого давления от штуцера первой секции и вместо нее присоединить моментоскоп.

3. Поворачивать коленчатый вал двигателя ключом по направлению его рабочего вращения до тех пор, пока из стеклянной трубки моментоскопа не потечет топливо без пузырьков воздуха.

4. Удалить часть топлива из стеклянной трубки и, медленно вращая коленчатый вал двигателя, следить за уровнем топлива в трубке моментоскопа; в момент начала подъема топлива в трубке прекратить вращение коленчатого вала.

5. Вывернуть установочный болт из резьбового отверстия заднего листа и вставить его ненарезанным концом в то же отверстие до упора в маховик. Установочный болт должен совпасть с отверстием в маховике (значит, поршень первого цилиндра двигателя находится в положении, соответствующем  $26^\circ$  до в. м. т.).

В случае несовпадения установочного болта с отверстием в маховике необходимо изменить положение шлицевого фланца относительно шестерни привода топливного насоса. Для этого снять крышку люка 8 (рис. 32) с крышки распределения 1; отогнуть замковые шайбы 2, вывернуть два болта 3 крепления и снять планку 7; совместить установочный болт с отверстием в маховике; при помощи ключа повернуть за гайку 6 кулачковый валик топливного насоса и шлицевой фланец 5 по часовой стрелке до момента начала подъема топлива в стеклянной трубке моментоскопа; в совпавшие отверстия в шлицевом фланце и шестерне привода вернуть два болта, предварительно установив планку (в случае несовпадения осей отверстий по радиусу повернуть на пол-оборота валик топливного насоса с шлицевым фланцем). После закрепления шлицевого фланца проверить еще раз момент начала подачи топлива (выполняя последовательно операции в соответствии с пунктами 3—5).

6. Прикрепить трубку высокого давления и вернуть в отверстие заднего листа установочный болт.

7. Зафиксировать болты крепления шлицевого фланца замковыми шайбами, установить крышку люка на место и отрегулировать осевой зазор шестерни привода топливного насоса. Для ре-

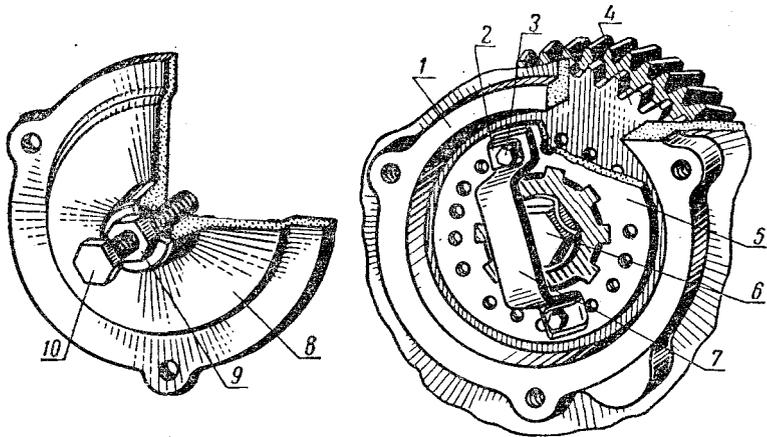


Рис. 32. Установка угла начала впрыска:

1 — крышка распределения; 2 — замковая шайба; 3 — болт; 4 — шестерня привода насоса; 5 — шлицевой фланец; 6 — гайка валика; 7 — планка; 8 — крышка люка; 9 — контргайка; 10 — регулировочный болт.

гулировки осевого зазора отпустить контргайку 9, вернуть регулировочный болт 10 до упора в планку 7, а затем вывернуть его на  $1/3$ — $1/2$  оборота и закрепить контргайкой. Осевой зазор шестерни регулируют, устанавливая на двигатель топливный насос или крышку люка. Во избежание нарушения момента начала подачи топлива насосом при снятии его с двигателя отворачивать болты крепления планки и шлицевого фланца к шестерне не рекомендуется.

## § 9. СИСТЕМА ПУСКА

Чтобы пустить двигатель, его коленчатый вал нужно привести во вращение с некоторой частотой, начиная с которой работа двигателя становится устойчивой. Быстрый и надежный пуск двигателя — главное требование, предъявляемое к системе пуска.

Основная часть этой системы — пусковое устройство. Двигатель трактора (соответственно Д-240Л и Д-240) может быть укомплектован пусковыми устройствами двух типов: бензиновым карбюраторным двигателем П-10УД мощностью 10 л. с. с одноступенчатым редуктором, описанию которых и посвящена данная глава, или электрическим стартером СТ-212А с электрофакельным подогревателем, которые рассматриваются в главе VI («Электрическое оборудование»). Управление пусковыми устройствами обоих типов дистанционное, из кабины тракториста.

К основным составным элементам пускового двигателя (рис. 33) относят остов, кривошипно-шатунный механизм, систему питания, регулятор, редуктор, а также систему зажигания и

собственную систему пуска электрическим стартером (материалы, касающиеся электрической части системы пуска, изложены в главе VII).

Остов пускового двигателя образован картером 13, цилиндром 4 и головкой 1 цилиндра. Картер из двух половин, центрированных штифтами и соединенных стяжными болтами. В расточках картера размещены подшипники коленчатого вала 22, к которым по каналам подводится смазка. В полости, закрытой крышкой, в передней части картера расположены передаточные шестерни, литой цилиндр 4 двигателя прикреплен болтами к верхней плоскости картера. Двойные стенки цилиндра образуют рубашку охлаждения, куда через патрубок, прикрепленный к фланцу, поступает вода. К цилиндру четырьмя шпильками прикреплена головка 1. Привалочные поверхности между головкой цилиндров и блоком уплотнены асбестожелезной прокладкой с прорезями для каналов, соединяющих водяную рубашку цилиндра и головки. Вода отводится в систему охлаждения основ-

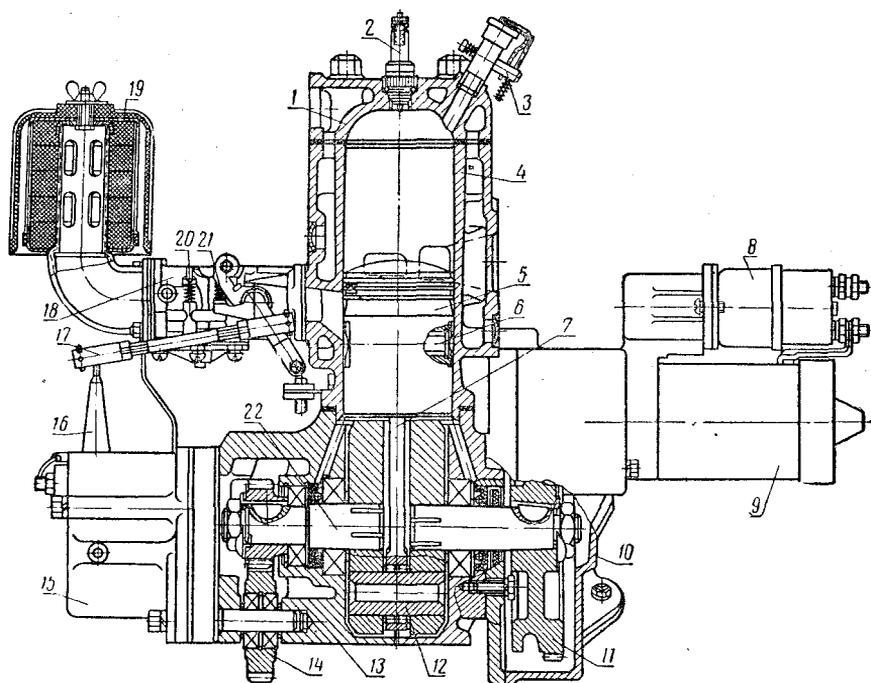


Рис. 33. Пусковой двигатель:

1 — головка; 2 — искровая зажигательная свеча; 3 — заливной кран; 4 — цилиндр; 5 — поршень; 6 — поршневой палец; 7 — шатун; 8 — реле стартера; 9 — стартер; 10 — кожух маховика; 11 — маховик; 12 — кривошипный палец; 13 — картер; 14 — промежуточная шестерня; 15 — регулятор; 16 — рычаг регулятора; 17 — тяга регулятора; 18 — карбюратор; 19 — воздухоочиститель; 20 — винт холостого хода; 21 — упорный винт; 22 — коленчатый вал.

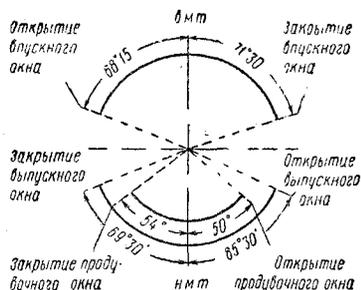


Рис. 34. Диаграмма фаз газораспределения пускового двигателя.

шителя. Необходимые фазы газораспределения (рис. 34) обеспечиваются определенным расположением окон по высоте цилиндра и смещением оси коленчатого вала относительно оси цилиндра.

В центральное отверстие головки 1 ввернута искровая зажигательная свеча 2 марки СН-200 (А-11У), а в наклонное боковое — краник 3 для заливки бензина в цилиндр перед пуском двигателя.

Двигатель П-10УД по принципу действия относится к двухтактным одноцилиндровым карбюраторным бензиновым двигателям с кривошипно-камерной продувкой. Рабочий процесс такого двигателя происходит следующим образом.

Поршень, двигаясь от н. м. т. к в. м. т., перекрывает сначала продувочное окно, затем выпускные и начинает сжимать ранее поступившую в цилиндр горючую смесь. В то же время в кривошипной камере создается разрежение и, когда нижняя кромка направляющей части (юбка) поршня откроет впускное окно, через него из карбюратора в кривошипную камеру засасывается горючая смесь. При положении поршня, близком к в. м. т., сжатая рабочая смесь воспламеняется электрической искрой от свечи. Смесь сгорает, и под резко возросшим давлением газов поршень перемещается к н. м. т. Как только он закроет впускное окно, в кривошипной камере начнется сжатие ранее поступившей сюда горючей смеси. В конце хода поршень открывает сначала выпускное, а затем продувочное окна. Через выпускное окно отработавшие газы выбрасываются в атмосферу. Давление в цилиндре быстро понижается. К моменту открытия продувочного окна давление сжатой в кривошипной камере горючей смеси становится выше, чем давление отработавших газов в цилиндре. Горючая смесь из кривошипной камеры поступает по каналу в цилиндр и, заполняя его, выталкивает остатки отработавших газов через впускное окно.

В дальнейшем все процессы повторяются.

**Кривошипно-шатунный механизм** объединяет разъемный коленчатый вал 22, шатун 7, поршень 5 и поршневой палец 6. Ко-

ного двигателя по патрубку, повернутому к головке двумя болтами, водоотводящей трубе и через верхний корпус термостата.

Газораспределительные окна выводят на внутреннюю поверхность цилиндра. Через впускной канал и выпускные окна в картер поступает горючая смесь из карбюратора 18. Два продувочных окна, сообщающиеся вертикальными колодцами с картером, служат для продувки и подачи смеси в цилиндр. Выпускные окна связаны с патрубком глу-

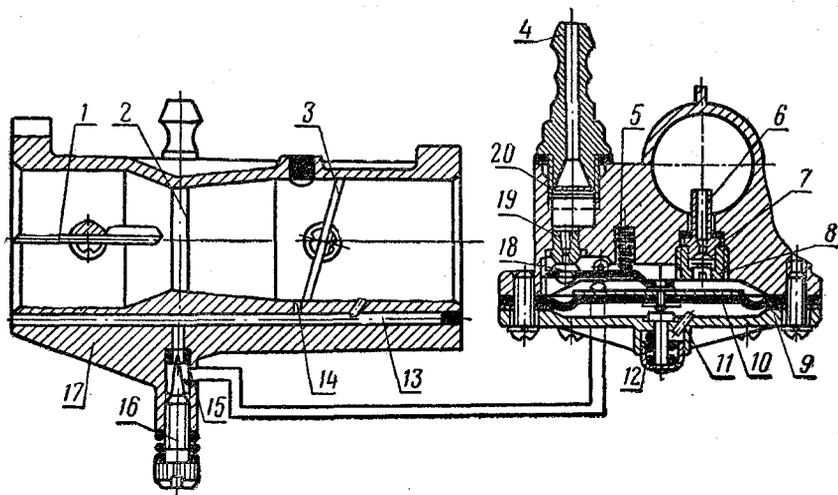


Рис. 35. Схема карбюратора:

1 — воздушная заслонка; 2 — диффузор; 3 — дроссельная заслонка; 4 — штуцер подвода топлива; 5 — пружина топливного клапана; 6 — жиклер-распылитель; 7 — клапан; 8 — седло клапана; 9 — крышка корпуса; 10 — диафрагма; 11 — балансировочное отверстие; 12 — кнопка утопителя; 13 — канал холостого хода; 14 — отверстие холостого хода; 15 — топливный жиклер холостого хода; 16 — регулировочный винт холостого хода; 17 — воздушный канал холостого хода; 18 — топливный канал; 19 — седло топливного канала; 20 — топливный фильтр.

ленчатый вал 22 состоит из двух полуосей, двух щек и кривошипного пальца 12. Все детали подобраны по размерным группам. Шатун 7, обе головки которого неразъемные, соединяется с кривошипным пальцем 12 при сборке коленчатого вала. В качестве шатунного подшипника используется два ряда роликов, установленных между кривошипным пальцем и внутренней поверхностью нижней головки шатуна (радиальный зазор 0,008—0,020 мм). Для подвода смазки к подшипникам в верхней и нижней головках шатуна сделаны отверстия и прорези. Поршень 5 отлит из алюминиевого сплава. На нем установлено два компрессионных кольца, застопоренных латунными штифтами.

**Система питания** включает в себя топливный бачок с фильтром-отстойником, карбюратор, топливопроводы, воздушный патрубок и воздухоочиститель.

В качестве топлива используется смесь из пятнадцати частей (по объему) бензина и одной части дизельного масла, которая одновременно служит смазкой для трущихся деталей пускового двигателя.

На двигателе ПД-10У установлен горизонтальный однокамерный беспоплавковый карбюратор, устройство которого показано на рисунке 35.

Карбюратор представляет собой прибор, предназначенный для приготовления из топлива и воздуха горючей смеси и подачи ее

в цилиндр двигателя. Воздух, поступающий в карбюратор, подвергается очистке от пыли, проходя через воздухоочиститель. В корпусе карбюратора расположены воздушная 1 и дроссельная 3 заслонки, а также диффузор 2, являющийся его составной частью. Воздушной заслонкой управляют вручную из кабины, дроссельной — автоматически через тягу от центробежного регулятора или вручную из кабины.

Главная дозирующая система состоит из седла 8 клапана, пластинчатого клапана 7 и жиклера-распылителя 6. В систему холостого хода входят канал 13, топливный жиклер 15, два отверстия в стенке смесительной камеры, регулировочный винт 16 и воздушный канал 17. Карбюратор оснащен дополнительным устройством, облегчающим пуск пускового двигателя, механизмом принудительного открытия топливного клапана, который представляет собой подпружиненную кнопку 12.

Карбюратор работает следующим образом. Топливо в камеру над диафрагмой самотеком поступает из топливного бачка через штуцер 4 и сетчатый фильтр 20. При работе двигателя топливо из полости над диафрагмой 10 за счет разрежения в диффузоре 2 всасывается через жиклер-распылитель, и давление в полости над диафрагмой уменьшается. Топливо смешивается с воздухом, образуя горючую смесь. В результате разности давлений (атмосферного — под диафрагмой и пониженного — над ней) диафрагма прогибается и нажимает на конец рычага топливного клапана 7, преодолевая усилие пружины 5. Топливный клапан 7, укрепленный на противоположном конце рычага, отходит от седла, открывая топливу путь в полость над диафрагмой. При выравнивании давлений в полостях диафрагма возвращается в начальное положение и топливный клапан 7 под действием пружины 5 закрывается, перекрывая доступ топлива в полость над диафрагмой.

Перед пуском холодного пускового двигателя нажимают кнопку утопителя 12 и тем самым прогибают диафрагму. Диафрагма давит на рычаг, клапан открывается, и топливо заполняет полость над диафрагмой. В период пуска холодного двигателя воздушная заслонка должна быть приоткрыта, а дроссельная открыта полностью. Во время прокручивания коленчатого вала пускового двигателя в смесительной камере создается значительное разрежение, под действием которого из обеих дозирующих систем главного и холостого хода вытекает много топлива. В результате образуется богатая смесь, необходимая для легкого и быстрого пуска двигателя.

На малой частоте вращения холостого хода дроссельная заслонка 3 почти полностью закрыта и (при открытой воздушной заслонке 1) отъединяет смесительную камеру карбюратора от впускного трубопровода двигателя. Поэтому падения давления в диффузоре недостаточно для истечения топлива из распылителя главного жиклера 6, и большая часть топлива под действием

разрежения в канале поступает через жиклер 15 холостого хода.

Во время работы пускового двигателя под нагрузкой дроссельная заслонка 3 открыта, и увеличивающееся разрежение в горловине диффузора 2 вызывает истечение топлива из распылителя главного жиклера. Около распыливающих отверстий разрежение уменьшается, и топливо через жиклер 15 холостого хода не подается.

С повышением частоты вращения коленчатого вала разрежение в диффузоре 2 увеличивается и начинает подсасываться воздух в полость над диафрагмой. Вследствие этого разрежение, действующее на главный жиклер-распылитель 6, становится меньше, вызывая соответствующее уменьшение количества проходящего через жиклер топлива. Поэтому с возрастанием частоты вращения смесь не обогащается.

Регулятор поддерживает определенный скоростной режим пускового двигателя. Устройство однорежимного центробежного регулятора пускового двигателя показано на рисунке 36.

Шестерня привода регулятора посажена на вал 9 и приводится во вращение от шестерни коленчатого вала пускового двигателя через промежуточную шестерню. В пазах ведущего диска 10, накрученного на вал 9, помещены три стальных шарика, прижимаемых к плоскости опорного диска 11 конической поверхностью подвижного диска 8. Шарика, вращаясь вместе с ведущим диском, могут перемещаться под действием центробежных сил в радиальном направлении. Подвижный диск 8 свободно установлен на вал 9 регулятора и посредством внутреннего его рычага 6 постоянно прижат к шарикам пружиной 5. Усилие пружины 5 регулируют болтом 4. Рычаг 6 жестко связан с наружным рычагом 3, который через муфту 2 и тягу 1 соединен с дроссельной заслонкой карбюратора.

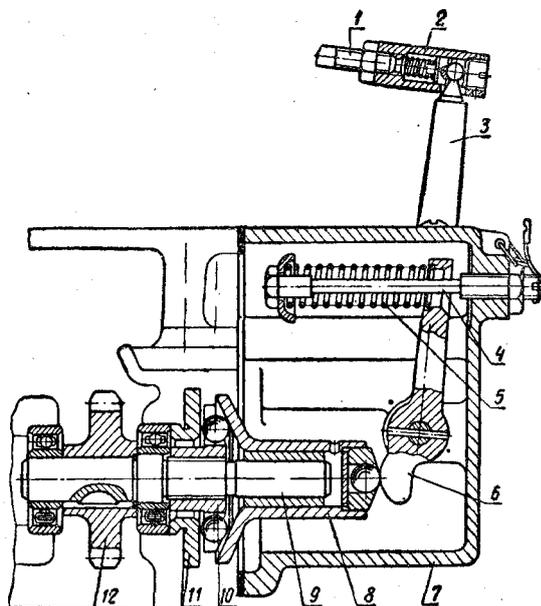


Рис. 36. Регулятор пускового двигателя:

- 1 — тяга регулятора; 2 — муфта; 3 — рычаг регулятора; 4 — регулировочный болт; 5 — пружина регулятора; 6 — внутренний рычаг; 7 — корпус регулятора; 8 — подвижный диск; 9 — вал регулятора; 10 — ведущий диск; 11 — опорный диск; 12 — шестерня регулятора.

При повышении частоты вращения коленчатого вала пускового двигателя шарики под воздействием центробежных сил расходятся, в результате чего подвижный диск 8 перемещается, поворачивая наружный рычаг 3, который через тягу прикрывает дроссельную заслонку карбюратора. Это вызывает снижение частоты вращения коленчатого вала двигателя. С уменьшением частоты вращения подвижный диск 8 перемещается в обратном направлении, дроссельная заслонка карбюратора приоткрывается, следовательно повышается частота вращения коленчатого вала двигателя. Таким образом, в определенных пределах поддерживается заданный скоростной режим.

**Редуктор** (рис. 37) предназначен для преобразования и передачи вращения от коленчатого вала пускового к коленчатому валу основного двигателя в процессе его пуска. Передаточное число редуктора составляет 16,8 (так, при номинальной частоте вращения вала пускового двигателя 3500 об/мин частота вращения коленчатого вала дизеля равна 210 об/мин).

Основные части редуктора: вал, вращающийся в двух шариковых подшипниках, фрикционная муфта сцепления, муфта свободного хода и механизм включения.

На валу 4 свободно вращается шестерня 6 муфты сцепления. Эта шестерня находится в постоянном зацеплении с промежуточной шестерней пускового двигателя. К шестерне 6 приклепан ведущий барабан 11 муфты, четыре выступа которого входят в пазы ведущих дисков 12 муфты. Ведомые диски 13 и специальная обойма муфты свободного хода вращаются совместно, поскольку выступы ведомых дисков входят в пазы обоймы. В каж-

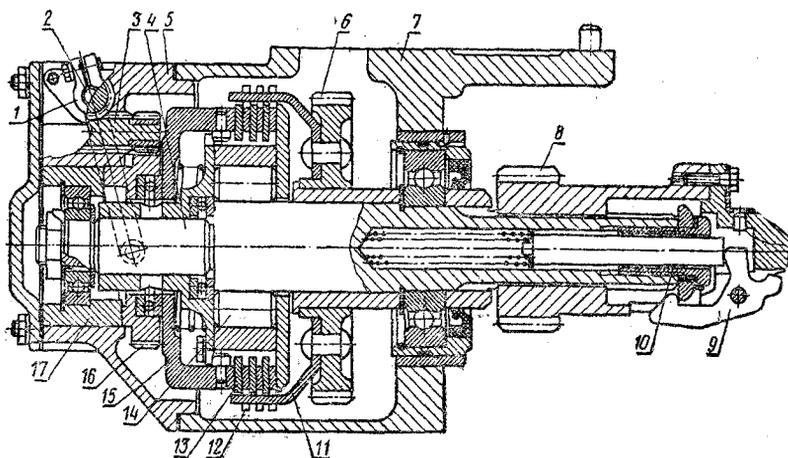


Рис. 37. Редуктор пускового двигателя:

1 — рычаг; 2 — валик рычага; 3 — валик включения; 4 — вал; 5 — крышка редуктора; 6 — шестерня муфты включения; 7 — корпус; 8 — шестерня включения; 9 — грузы; 10 — держатель грузов; 11 — ведущий барабан; 12 — ведущий диск; 13 — ведомый диск; 14 — ролик; 15 — нажимной диск; 16 — упор; 17 — ступица.

дом из четырех фасонных пазов на внутренней поверхности обоймы размещается цилиндрический ролик 14. Пазы в обойме выполнены такого профиля, что при включении муфты сцепления, когда втулка начинает вращаться, ролики перекатываются по пазу и зажимают обойму на валу редуктора, в результате чего вращение от пускового двигателя передается валу редуктора, далее шестерне 8, венцу маховика и, наконец, коленчатому валу основного двигателя. Шестерню 8 в зацепление с венцом маховика вводят рычагом, соединенным системой тяг с рычагом муфты включения.

Муфту включения включают рычагом 1: при повороте рычага (а следовательно, и валика 3) в крайнее заднее (к маховику) положение поворачивается нажимной упор 16, винтовая поверхность ступицы подвижного упора скользит по винтовой поверхности ступицы неподвижного упора, установленного на крышке, в результате чего нажимной упор перемещается вдоль оси вправо и через упорный подшипник и нажимной диск прижимает ведомые диски муфты к ведущим. Возвращая рычаг 1 в прежнее положение, муфту сцепления выключают.

В процессе пуска по мере повышения частоты вращения коленчатого вала основного двигателя грузы механизма включения под действием центробежных сил расходятся и при частоте 750—850 об/мин освобождают держатель 10. Сжатые пружины, действуя через толкатель, подают держатель назад, выводя шестерню 8 включения из зацепления с венцом маховика и автоматически отключая редуктор.

Детали редуктора смазываются маслом, заливаемым в корпус через отверстие в картере пускового двигателя.

## § 10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ПУСКА

Техническое обслуживание системы пуска заключается в следующем.

Топливный бачок заправляют смесью из пятнадцати частей (по объему) бензина и одной части дизельного масла. Смесью готовят в чистой посуде, добиваясь ее однородности, и затем через воронку с сетчатым фильтром заливают в бачок.

Периодически, по мере накопления осадка, промывают отстойник топливного бачка, а при сезонном техническом обслуживании и весь топливный бачок.

Через каждые 480 ч работы промывают фильтрующий элемент воздухоочистителя. Для этого снимают колпак и ограничитель, вынимают фильтрующий элемент и промывают его в дизельном топливе. Затем фильтрующий элемент смачивают маслом и собирают весь воздухоочиститель.

Обслуживание редуктора пускового двигателя заключается в контроле и своевременной замене смазки, а также в контроле и своевременном проведении регулировок механизма дистанцион-

ного управления редуктором. Уровень масла в корпусе редуктора проверяют через 240 ч работы, а заменяют масло через 960 ч.

Регулировку муфты сцепления редуктора проводят через 960 ч работы.

Продолжительность непрерывной работы пускового двигателя под нагрузкой не должна превышать 10 мин.

Обслуживание карбюратора сводится к содержанию его в чистоте, своевременной очистке и промывке, а при необходимости — к регулировке.

Через каждые 960 ч работы основного двигателя нужно вернуть штуцер подвода топлива и, не подвергая его разборке, очистить от грязи встречным потоком бензина или керосина. При сильном загрязнении извлечь сетку из штуцера и промыть, а штуцер продуть чистым воздухом. При сезонном обслуживании демонтировать карбюратор и тщательно очистить его от грязи. В случае необходимости снять крышку диафрагмы, прокладку и диафрагму, промыть эти детали и корпус в чистом бензине. Нарушение работы дозирующих систем требует регулировки карбюратора. Состав смеси, приготовляемой карбюратором, когда пусковой двигатель работает на холостом ходу с малой частотой вращения, регулируют, вращая винт 16 — так называемый винт качества (см. рис. 35). Если этот винт ввертывать, смесь обедняется, если вывертывать — обогащается. Минимально устойчивую частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу устанавливают следующим образом. Ввернуть винт 16 до отказа и отвернуть его затем на 2,5 оборота. После этого запустить пусковой двигатель и, изменяя упорным винтом (винт количества) рычага дроссельной заслонки 3 степень ее закрытия, установить минимально устойчивую частоту вращения коленчатого вала. Потом вывертывая или ввертывая винт 16, установить наибольшую частоту вращения на холостом ходу двигателя. Вновь уменьшить винтом количества частоту вращения холостого хода до минимальной, при которой пусковой двигатель не будет глохнуть после резкого открытия и закрытия дроссельной заслонки карбюратора. Пусковой двигатель должен развивать частоту вращения 3500 об/мин при полной нагрузке и 4200 об/мин (не более) на холостом ходу; минимально устойчивая частота вращения коленчатого вала не выше 1300 об/мин.

Частоту вращения пускового двигателя необходимо регулировать непосредственно на тракторе или на специальном тормозном стенде в мастерской следующим образом.

1. Снять стартер и кожух маховика, с тем чтобы можно было измерять частоту вращения при помощи тахометра, установленного на задней полуоси коленчатого вала.

2. Проверить правильность присоединения тяги к дроссельной заслонке и к регулятору. Шаровые пальцы головок рычагов не должны касаться стенок соединительной муфты. Между ними необходим небольшой осевой зазор. Чрезмерная затяжка пружины

неправильное положение шаровых пальцев снижают чувствительность регулятора. Длину тяги отрегулировать так, чтобы дроссельная заслонка могла полностью открываться и закрываться. В противном случае пусковой двигатель будет развивать повышенную частоту вращения на холостом ходу или недостаточную при полной нагрузке.

3. Прогреть пусковой двигатель на холостом ходу (температура охлаждающей воды 69—85°C) и отрегулировать минимальную устойчивую частоту вращения холостого хода. Наибольший зазор между контактами прерывателя должен составлять 0,25—0,35 мм (его изменяют, поворачивая эксцентрик стойки).

4. Периодически проверять наличие смазки на гранях кулачка и при необходимости пропитать сальник 3—5 каплями масла. Угол опережения зажигания на пусковом двигателе установлен на заводе, и регулировка его в эксплуатации не требуется. Однако, если магнето снималось с пускового двигателя, для правильной установки его необходимо: а) отъединить провод от свечи и вывернуть свечу; б) в освободившееся отверстие вставить стержень и, поворачивая коленчатый вал пускового двигателя по часовой стрелке (если смотреть со стороны маховика), установить поршень в в. м. т.; в) поворачивая коленчатый вал в обратную сторону, установить поршень на 5—6 мм ниже в. м. т.; г) снять крышку прерывателя, установить валик в положение начала разрыва контактов прерывателя, ввести выступ полумуфты магнето в пазы шестерни привода и закрепить магнето; д) установить крышку магнето и свечу на место и присоединить провод к свече.

Через 960 ч работы основного двигателя очистить свечу зажигания от нагара и проверить зазор между электродами (0,60—0,75 мм). Зазор между электродами регулируют, подгибая боковой электрод.

5. При полностью открытых воздушной и дроссельной заслонках установить, изменяя натяжение пружины регулятора, требуемую максимальную частоту вращения коленчатого вала. Если пусковой двигатель регулируют на тракторе, муфту сцепления редуктора нужно выключить. В случае регулировки на тормозном стенде устанавливают частоту вращения при полной нагрузке (3500 об/мин) и затем проверяют максимальную частоту на холостом ходу.

**СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА**

Силовая передача служит для передачи вращения от вала двигателя к ведущим колесам трактора, к валу отбора мощности, а также для изменения величины и направления передаваемого крутящего момента.

На тракторах МТЗ-80 и МТЗ-82 использована ступенчатая (механическая) передача, состоящая из различных типов зубчатых колес. Регулирование крутящего момента осуществляется за счет изменения передаточных чисел шестерен.

Силую передачу составляют следующие основные механизмы: муфта сцепления, коробка передач и задний ведущий мост с главной передачей, дифференциалом и конечными передачами. У трактора МТЗ-82 крутящий момент подводится также и к передним ведущим колесам, для чего в силовой передаче дополнительно используется раздаточная коробка, карданная передача и передний ведущий мост.

Агрегаты и механизмы силовой передачи размещены в трех корпусах (муфта сцепления, коробки передач и заднего моста), скрепленных между собой в единый блок, образующий часть остова трактора.

**§ 1. МУФТА СЦЕПЛЕНИЯ,  
ПРИВОД ЗАДНЕГО ВАЛА ОТБОРА МОЩНОСТИ,  
ПОНИЖАЮЩИЙ РЕДУКТОР**

Муфта сцепления предназначена для передачи мощности от двигателя к трансмиссии, кратковременного отъединения двигателя от силовой передачи и последующего плавного и безударного их соединения при плавном трогании трактора с места, переключении передач и кратковременных остановках. Кроме того, сцепление предохраняет детали двигателя и силовой передачи от повреждений при резком увеличении частоты вращения двигателя или скорости движения трактора.

Вместе с муфтой сцепления смонтированы понижающий редуктор и редуктор вала отбора мощности.

На тракторе установлена фрикционная, сухая, однодисковая, постоянно замкнутая муфта сцепления (рис. 38), управляемая педалью из кабины. Передача крутящего момента в такой муфте осуществляется за счет сил трения, возникающих при сжатии ведущих и ведомых дисков.

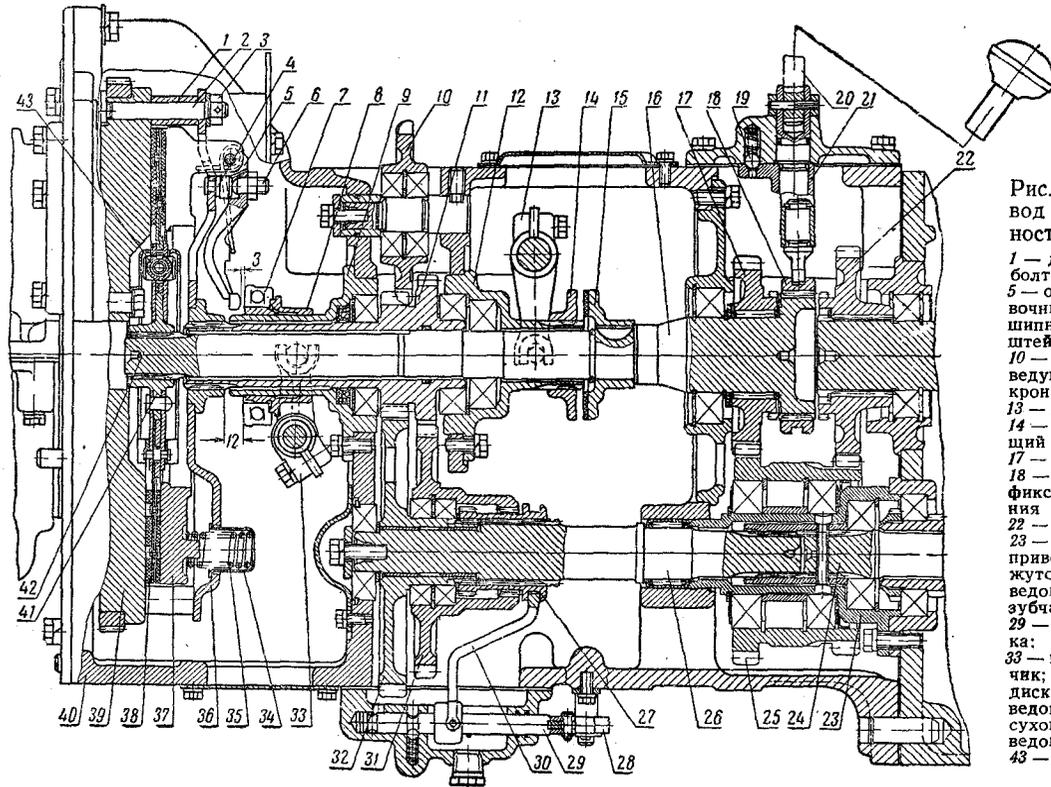


Рис. 38. Муфта сцепления, привод заднего вала отбора мощности и понижающий редуктор:

- 1 — дистанционная втулка; 2 — болт; 3 — гайка; 4 — опорный штифт; 5 — отжимной рычаг; 6 — регулировочный винт; 7 — отжимной подшипник; 8 — отводка; 9 — кронштейн отводки муфты сцепления; 10 — промежуточная шестерня; 11 — ведущий вал привода ВОМ; 12 — кронштейн отводки тормозка; 13 — вилка отводки тормозка; 14 — отводка тормозка; 15 — ведущий диск тормозка; 16 — корпус; 17 — ведущая шестерня редуктора; 18 — зубчатая муфта; 19 — шарик фиксатора; 20 — рычаг переключения редуктора; 21 — рычаг вилки; 22 — ведомая шестерня редуктора; 23 — стакан; 24 — внутренний вал привода заднего ВОМ; 25 — промежуточная шестерня редуктора; 26 — ведомый вал привода ВОМ; 27 — зубчатая муфта; 28 — поводок; 29 — валик переключения; 30 — вилка; 31, 32 — ведомые шестерни; 33 — вилка отводки; 34 — стаканчик; 35 — пружина; 36 — опорный диск; 37 — нажимной диск; 38 — ведомый диск; 39 — маховик; 40 — сухой отсек корпуса; 41 — ступица ведомого диска; 42 — вал муфты; 43 — пружина гасителя крутильных колебаний.

Муфта сцепления находится в сухом отсеке 40 корпуса 16, соединяющего двигатель и коробку передач. Ведущими частями муфты служат маховик 39 двигателя, нажимной диск 37 и штампованный опорный диск 36. Опорный диск 36 соединен с маховиком при помощи болтов 2 и дистанционных втулок 1. На чугунном нажимном диске сделано три ушка, равномерно расположенных по окружности, которые входят в прорези опорного диска. К ушкам присоединяются отжимные рычаги 5. Между опорным и нажимным дисками установлено двенадцать пружин 35. С одной стороны, пружины упираются в штампованные стаканчики 34, установленные в опорном диске, с другой — в литые гнезда нажимного диска. Поверхности маховика и нажимного диска, сопряженные с ведомым диском, отшлифованы.

Ведомый диск 38 состоит из ступицы, соединительного диска с приклепанными к нему двумя фрикционными накладками и демпферного устройства — гасителя крутильных колебаний коленчатого вала двигателя. В соединительном диске для уменьшения его жесткости выштампованы радиальные пазы-прорези, что улучшает прилегание фрикционных накладок к поверхностям трения маховика и нажимного диска.

Фрикционные накладки изготовлены на основе асбеста; каждая накладка имеет по 24 вентиляционные канавки, улучшающих отвод тепла и очистку поверхностей трения от продуктов износа. Накладка, сопрягаемая с маховиком, приклепывается латунными заклепками непосредственно к диску. К накладке, сопрягающейся с нажимным диском, сначала приклепывают шесть отдельных пластинчатых пружин; а затем пружины стальными заклепками соединяют с диском. Такое присоединение накладок обеспечивает более плавное, «мягкое» включение муфты. При полностью включенном сцеплении пластинчатые пружины практически принимают плоскую форму. Толщина ведомого диска в свободном состоянии примерно на 1—1,5 мм больше толщины диска при включенном сцеплении.

Ведомый диск 38 с фрикционными накладками связан со ступицей 41 восемью демпферными пружинами, установленными вместе с опорными пластинами в гнезда — пазы ведомого диска и в пазы ограничительных дисков, приклепанных к ступице. Таким образом, ведомый диск муфты сцепления соединен со ступицей не жестко, а через пружинное устройство, что способствует мягкому включению муфты и снижению динамических нагрузок в трансмиссии.

Муфта снабжена тормозком, обеспечивающим при выключении сцепления остановку как вала муфты 42, так и связанного с ним первичного вала коробки передач. Наличие тормозка способствует также облегчению переключения передач, повышению срока службы шестерен.

Ведущий диск тормозка 15 с приклеенной фрикционной накладкой закреплен на валу муфты с помощью шпонки и стопор-

ного кольца. Шлицевая ступица отводки тормозка 14 может перемещаться по шлицам неподвижного хвостовика кронштейна 12. Затормаживание вала осуществляется при сжатии дисков 15 и 14.

Муфта сцепления выключается при нажатии выжимного подшипника на концы отжимных рычагов 5, которые с помощью пальцев шарнирно соединены с нажимным диском. Регулировочные винты 6, ввернутые в отжимные рычаги, под действием специальных пружин постоянно прижимаются к опорным штифтам 4 диска. При нажатии отжимного подшипника 7 рычаги, упираясь регулировочными винтами в штифты опорного диска, поворачиваются и отводят нажимной диск от ведомого, выключая муфту сцепления. В исходное положение нажимной диск возвращается под действием пружин.

Отжимной подшипник 7 муфты сцепления посажен на отводку 8 и вместе с ней может перемещаться вдоль хвостовика кронштейна 9 при поворачивании вилок 33 и вала выключения. Вал выключения установлен во втулках, запрессованных в отверстия, стенок корпуса муфты сцепления. С правой стороны отверстие под валик в стенке корпуса закрыто заглушкой, с левой — вал уплотняется войлочным кольцом. Вилки отводки и наружный рычаг 9 (рис. 39) закреплены на валу с помощью шпонок и клеммовых зажимов. От осевых перемещений вал удерживается вилками, охватывающими цапфы отводки.

Вал включения тормозка установлен в боковых отверстиях корпуса муфты над силовым валом. С помощью шпонок и клеммовых зажимов на валу закреплены две вилки 13 (см. рис. 38), перемещающие отводку 14 тормозка, и наружный рычаг 12 (рис. 39). С левой стороны вал уплотняется самоподжимным салником, с правой стороны отверстие под вал закрыто заглушкой.

Управление муфтой сцепления и тормозком заблокировано и осуществляется одной педалью 13 через систему тяг и рычагов. На стержне педали выполнены две лунки, что позволяет регулировать положение подушки педали относительно пола кабины.

В исходном положении (муфта сцепления включена) педаль удерживается пружиной механического сервоустройства 3. В этом положении усилие пружины направлено по часовой стрелке относительно пальца 1 педали, так как геометрическая ось пружины проходит выше продольной оси пальца 1. При нажатии на педаль для выключения сцепления пружина поворачивается относительно неподвижного упора 4 и сжимается, пока не дойдет до нейтральной линии. Как только ось пружины окажется ниже оси пальца, пружина, разжимаясь, создает усилие, направленное против часовой стрелки относительно пальца педали, чем облегчает выключение муфты сцепления.

От рычага педали усилие передается через тягу 7 к рычагу 9 вала выключения и вилкам отводки муфты сцепления. Рычаг 9, управляющий муфтой сцепления, связан подпружиненной тягой 11 с

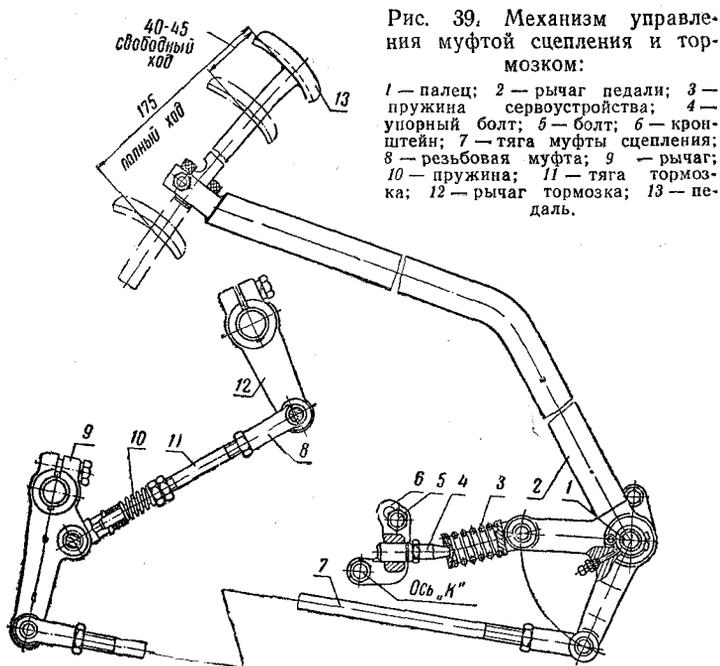


Рис. 39. Механизм управления муфтой сцепления и тормозком:

- 1 — палец; 2 — рычаг педали; 3 — пружина сервоустройства; 4 — упорный болт; 5 — болт; 6 — кронштейн; 7 — тяга муфты сцепления; 8 — резьбовая муфта; 9 — рычаг; 10 — пружина; 11 — тяга тормозка; 12 — рычаг тормозка; 13 — педаль.

рычагом 12, управляющим тормозком. При передаче усилия от рычага 9 к рычагу 12 пружина 10 тяги сжимается, что способствует плавности включения тормозка.

Техническое обслуживание муфты сцепления заключается в периодической смазке, проверке и подтяжке резьбовых соединений, проведении регулировок и устранении выявленных неисправностей.

Выжимной подшипник смазывают солидолом через каждые 60 ч работы; ступицу рычага педали через 240 ч.

Величина свободного хода педали является основным показателем правильности регулировки муфты сцепления и тормозка. Свободный ход подушки педали должен составлять 40—45 мм, что соответствует зазору 3 мм между выжимным подшипником и отжимными рычагами. Свободный ход педали по мере износа фрикционных накладок ведомого диска уменьшается, поэтому данный параметр проверяют через каждые 240 ч работы.

Поскольку управление муфтой сцепления заблокировано с управлением тормозка, регулировка свободного хода педали и длины блокировочной тяги тормозка производится одновременно и выполняется в такой последовательности:

отъединить тягу 11 (рис. 39) тормозка от рычага 9;

освободить педаль от воздействия пружины сервоустройства 3, для чего завернуть упорный болт 4 в кронштейн 6 и отпустить болты 5, крепящие кронштейн к корпусу коробки передач;

изменяя длину тяги 7, установить свободный ход подушки педали в пределах 40—45 мм;

поворачивая кронштейн 6 против часовой стрелки вокруг оси К, переместить его до упора в болт 5 и затянуть болты крепления кронштейна;

выворачивая упорный болт 4 из кронштейна 6, вернуть педаль в исходное положение.

Для регулировки длины тяги 11 тормозка следует освободенный рычаг тормозка 12 повернуть против часовой стрелки до упора и в этом положении, изменяя длину тяги 11 с помощью резьбовой муфты 8, соединить его с рычагом 9. Замерив длину тяги, отсоединить ее, укоротить на 7 мм и поставить на место. Перед окончательной установкой тяги следует проверить сжатие пружины 10: она должна иметь длину 35 мм.

При разборке муфты сцепления нарушается нормальное положение отжимных рычагов, что может привести к неполному включению сцепления. Поэтому при сборке отжимные рычаги должны быть отрегулированы так, чтобы расстояние от места контакта рычагов с выжимным подшипником до торца опорного диска было равно  $12 \pm 0,5$  мм. Отклонение от этого размера для отдельных рычагов не должно превышать 0,3 мм.

**Привод двухскоростного независимого заднего вала отбора мощности** располагается в корпусе муфты сцепления. Ведущая часть привода представляет собой удлиненный полый вал 11 с двухвенцовою шестерней (рис. 38). Ведущий вал шлицами соединен со ступицей опорного диска 36 муфты сцепления, что обеспечивает вращение вала независимо от того, включена или выключена муфта. Вал вращается на двух шариковых подшипниках, один из которых установлен в кронштейне отводки муфты сцепления 9, а второй — в кронштейне 12 отводки тормозка.

Зубчатые венцы шестерен ведущего вала 11 находятся в постоянном зацеплении с двумя ведомыми шестернями 32 и 31, свободно установленными на валу 26. Ведомая шестерня 32 первой ступени может вращаться относительно вала 26 на двух бронзовых втулках, а ведомая шестерня 31 второй ступени — на двух шариковых подшипниках, установленных на ступице шестерни 32. Шестерни 32 и 31 могут быть поочередно соединены с ведомым валом 26 посредством зубчатой муфты 27. Чтобы включить первую ступень (540 об/мин), нужно зубчатую муфту передвинуть вперед и тем самым соединить нарезанные на конце ступицы шестерни 32 шлицы со шлицами ведомого вала 26. Если муфту передвинуть назад, в крайнее положение, то она своими наружными зубьями войдет в зацепление с внутренним зубчатым венцом на ступице шестерни 31 и соединит последнюю с валом, включив вторую ступень (1000 об/мин). Муфту перемещают с помощью вилки 30, связанной с валиком переключения 29 и поводком 28. Механизм переключения привода ВОМ расположен в нижней крышке корпуса муфты сцепления. Вклю-

чение первой или второй ступени осуществляется от привода ВОМ поворотом поводка 28 с помощью гаечного ключа.

Передней опорой ведомого вала 26 служит шариковый подшипник, задней опорой — игольчатый подшипник, установленные в парной расточке корпуса муфты сцепления. Передний подшипник удерживает вал от осевых перемещений. Вал 26 через шлицевую втулку передает вращение внутреннему валу 24 привода ВОМ, который проходит через сквозное отверстие промежуточного вала коробки передач, и, в свою очередь, соединяется с ведущим валом заднего ВОМ.

От ведущего вала 11 привода ВОМ через промежуточную шестерню 10 осуществляется также привод насоса гидросистемы.

**Понижающий редуктор** расположен между муфтой сцепления и коробкой передач и представляет собой две пары шестерен, находящихся в постоянном зацеплении. Передаточное число редуктора 1,34. При помощи понижающего редуктора ряд скоростей, обеспечиваемых коробкой передач, удваивается.

На заднем конце вала 42 нарезаны шлицы, по которым может перемещаться зубчатая муфта 18. Перед муфтой на игольчатом подшипнике установлена ведущая шестерня 17 редуктора. Большим венцом она входит в зацепление с промежуточной шестерней 25, а малый венец служит для жесткого соединения с валом 42 при помощи муфты. Малый венец шестерни 25 находится в постоянном зацеплении с зубьями ведомой шестерни 22, посаженной на шлицы первичного вала коробки передач. Промежуточная шестерня 25 вращается на двух шариковых подшипниках, установленных на удлиненной выступающей части стакана 23.

На переднем конце ступицы шестерни 22 выполнен зубчатый венец. Когда рычагом 20 сдвигают муфту 18 назад, то она, оставаясь соединенной с зубцами вала 42, входит в зацепление с зубцами ступицы шестерни 22. В результате вал муфты сцепления и первичный вал коробки передач соединяются напрямую — редуктор выключен.

При перемещении муфты вперед, она, оставаясь соединенной с валом 42, входит в зацепление с зубьями малого венца шестерни 17, жестко соединяя ее с валом 42. Вращение от вала 42 муфты передается на промежуточную шестерню 25 и даже на ведомую шестерню 22 первичного вала коробки передач. Редуктор включен.

## **§ 2. КОРОБКА ПЕРЕДАЧ И РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА**

Коробка передач предназначена для изменения передаточных чисел трансмиссии и получения различных скоростей и тяговых усилий при движении трактора передним и задним ходом. Кроме того, коробка передач обеспечивает привод заднего и бокового

валов отбора мощности, ходоуменьшителя, раздаточной коробки переднего ведущего моста трактора МТЗ-82.

Коробка передач (рис. 40) механическая, с девятью передачами переднего хода и двумя заднего. При использовании понижающего редуктора число передач удваивается.

В чугунном корпусе 3 коробки размещены соосные первичный 1 и вторичный 9 валы, параллельно расположенные промежуточный вал 26 и вал пониженных передач и заднего хода, шестерни передач и двух ступеней редуктора, а также шестерни привода ходоуменьшителя и раздаточной коробки.

Первичный вал 1 установлен на двух шариковых подшипниках. Передний подшипник размещен в стакане 31, вставленном в расточку стенки коробки передач; задний подшипник установлен в гнездо-расточку, выполненную в передней части вторичного вала. От осевых перемещений первичный вал удерживает передний подшипник, фиксирующийся в стакане и на валу стопорными кольцами. На шлицах первичного вала установлены подвижные каретки двухвенцовых шестерни 2 четвертой и пятой передачи и ведущей шестерни 4 третьей передачи, а также неподвижная шестерня 30 понижающего редуктора.

Промежуточный вал пустотелый, внутри него проходит вал 17 привода ВОМ.

Передней опорой промежуточного вала является шариковый подшипник 28, установленный вместе со стаканом в расточку стенки коробки передач. Роль задней опоры выполняет бронзовая втулка 18, запрессованная в отверстие ступицы ведущей шестерни второй ступени редуктора.

На шлицы передней части вала между подшипником 28 и упорным кольцом 22 неподвижно установлено три шестерни. Это ведомые шестерни 24 и 25, соответственно третьей и четвертой передачи, и двухвенцовая шестерня 27, больший венец которой является и ведомой шестерней пятой передачи, а меньший — шестерней заднего хода. Ступицы шестерен упираются торцами друг в друга и стягиваются крепящейся гайкой, накрученной на резьбовой конец вала.

На ступицу шестерни 24 свободно надета промежуточная шестерня 23, с помощью которой осуществляется получение пониженных передач, а также привод бокового вала отбора мощности и ходоуменьшителя. Промежуточная шестерня 23 находится в постоянном зацеплении с шестерней 4 первичного вала.

На шлицах задней части промежуточного вала может перемещаться ведущая шестерня 21 первой ступени редуктора, входя в зацепление или с ведомой шестерней 8 первой ступени или с ведущей шестерней 20 второй ступени редуктора. Наружным зубчатым венцом шестерня 20 постоянно соединяется с ведомой шестерней 13 второй ступени редуктора, внутренний зубчатый венеч обеспечивает ее соединение с шестерней 21. На заднем торце ступицы шестерни сделаны кулачки, предназначенные для вклю-

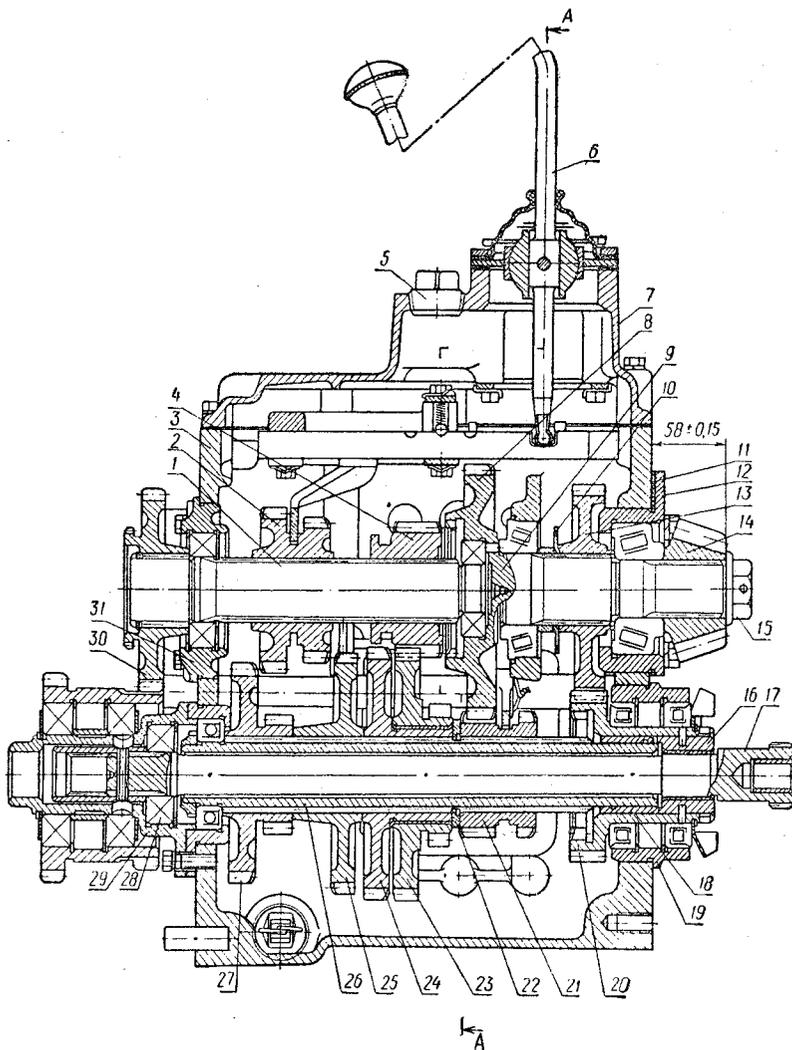


Рис. 40. Коробка передач (продольный разрез):

1 — первичный вал; 2 — ведущая шестерня четвертой и пятой передач; 3 — корпус коробки передач; 4 — ведущая шестерня третьей передачи; 5 — заливная пробка; 6 — рычаг переключения передач; 7 — крышка коробки; 8 — ведомая шестерня первой ступени редуктора; 9 — вторичный вал; 10 — пластинчатая пружина; 11 — регулировочные прокладки; 12 — стакан; 13 — ведомая шестерня второй ступени редуктора; 14 — ведущая шестерня главной передачи; 15 — гайка; 16 — заднее гнездо внутреннего вала; 17 — внутренний вал; 18 — втулка; 19, 29 и 31 — стаканы; 20 — ведущая шестерня второй ступени редуктора; 21 — ведущая шестерня первой ступени редуктора; 22 — упорное кольцо; 23 — промежуточная шестерня; 24 — ведомая шестерня третьей передачи; 25 — ведомая шестерня четвертой передачи; 26 — промежуточный вал; 27 — ведомая шестерня пятой передачи и заднего хода; 28 — подшипник; 30 — шестерня понижающего редуктора; 31 — стакан.

чения синхронного привода заднего ВОМ. В ступице шестерни 20 закреплено также гнездо 16 с бронзовой втулкой, которая служит задней опорой внутреннего вала привода ВОМ.

Вторичный вал установлен на двух конических роликовых подшипниках. Как одно целое с валом выполнена ведомая шестерня 8 первой ступени редуктора. Наружная обойма переднего подшипника запрессована в расточку перегородки корпуса коробки, второй подшипник запрессован в стакан 12, установленный в расточку задней стенки корпуса коробки.

На валу 9 установлены ведомая шестерня 13 второй ступени редуктора и ведущая шестерня 14 главной передачи. Кроме того, передняя часть вторичного вала снабжена внутренним зубчатым венцом для соединения с ведущей шестерней 4 первичного вала. Подшипники и шестерни, расположенные на валу, стягиваются и фиксируются прорезной гайкой 15.

Вал 12 (рис. 41) первой передачи и заднего хода расположен в левой части корпуса коробки передач. Опорами вала служат два шариковых подшипника, установленных в расточках корпуса. На шлицы вала установлены скользящая шестерня 11 первой передачи и заднего хода и шестерня 7 включения ходоуменьшителя. Ведомая шестерня 8 расположена на валу свободно и может вращаться относительно последнего. Однако при перемещении шестерни 7 до упора в ведомую шестерню 8 первой передачи (показано на рисунке) шестерня 7 своими внутренними шлицами соединяется с наружными шлицами ступицы шестерни 8 и объединяет в одно целое обе шестерни и вал. Это положение шестерен соответствует работе трактора без ходоуменьшителя.

Перед установкой ходоуменьшителя из канавки извлекают пружинное кольцо 6 и отодвигают его до упора в бурт вала 12.

При включенном ходоуменьшителе, шестерня 7 выведена из соединения с шестерней 8.

Промежуточная шестерня 1 заднего хода вращается на втулке относительно неподвижной оси 2 и находится в постоянном зацеплении с меньшим зубчатым венцом шестерни 27 (рис. 40). От осевых перемещений и проворачивания ось промежуточной шестерни застопорена планкой.

Редуктор коробки передач имеет две ступени. Первая ступень обеспечивает первую, третью, четвертую и пятую передачи переднего хода и первую передачу заднего хода, остальные передачи осуществляются с помощью второй ступени. Переключение редуктора с первой ступени на вторую происходит при соединении ведущей шестерни 21 с шестерней 20.

В зависимости от ступени редуктора шестерня 2, перемещаясь на первичном валу вперед, включает пятую или восьмую передачи, при движении назад — четвертую или седьмую. Шестерня 4, перемещаясь вперед, включает третью или шестую передачу, а при перемещении назад соединяет первичный вал с внутренним зубчатым венцом вторичного вала и обеспечивает прямую

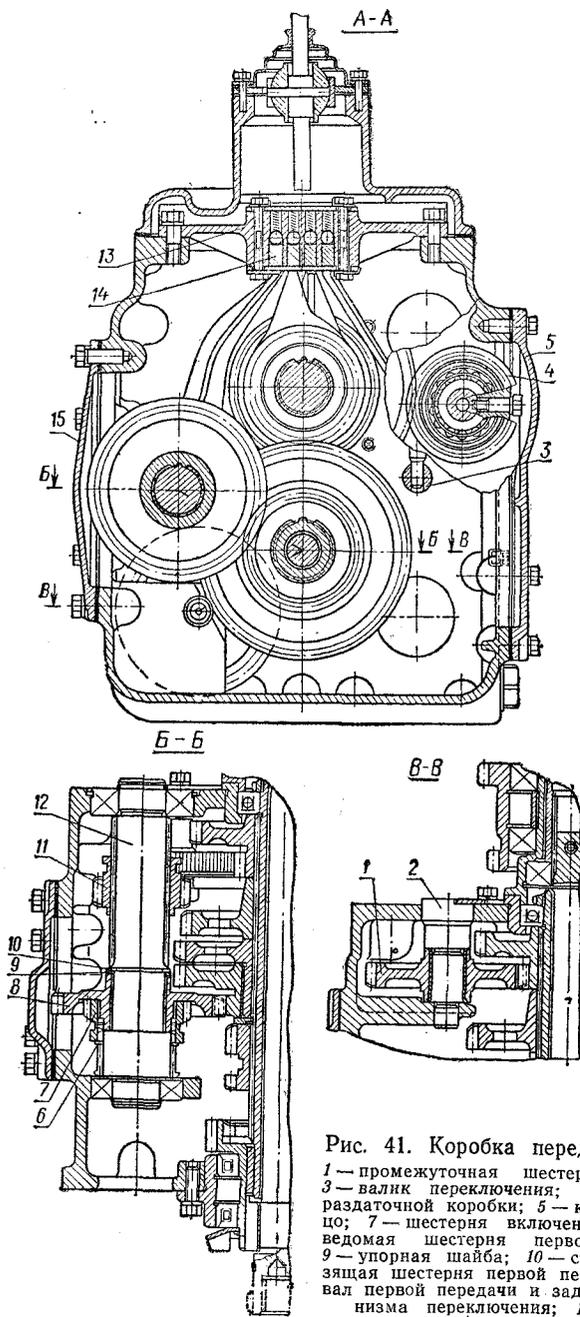


Рис. 41. Коробка передач (поперечный разрез):  
 1 — промежуточная шестерня заднего хода; 2 — ось;  
 3 — валик переключения; 4 — промежуточная шестерня  
 раздаточной коробки; 5 — крышка; 6 — пружинное кольцо;  
 7 — шестерня включения хода уменьшителя; 8 —  
 ведомая шестерня первой передачи и заднего хода;  
 9 — упорная шайба; 10 — стопорное кольцо; 11 — скользящая шестерня первой передачи и заднего хода; 12 —  
 вал первой передачи и заднего хода; 13 — корпус механизма переключения; 14 — ползун; 15 — крышка.

девятую передачу. Первая и вторая передачи включаются при перемещении шестерни 11 (рис. 41) назад, а при перемещении последней вперед она включает передачи заднего хода.

На верхнюю плоскость коробки устанавливается и крепится к ней корпус 13 (рис. 41) механизма переключения передач. В нем размещены прямоугольные валики-ползуны 14 с приваренными вилками переключения. Положение вилок и переключаемых шестерен фиксируется шариками пружинных фиксаторов, которые входят в лунки, выполненные на ползунах. Переключение ступенной редуктора коробки передач осуществляется также ползуном, к которому приварен поводок, соединенный с валиком 3. На валике 3 закреплена вилка, перемещающая ведущую шестерню 21 (рис. 40) первой ступени редуктора.

Переключение передачи осуществляется одним рычагом 6, установленным на шаровой опоре в верхней крышке 7 коробки передач и уплотненным резиновым чехлом. Нижний конец рычага 6 заходит в пазы ползунов вилок и при переключении передач перемещает необходимый ползун.

Справа и слева на корпусе коробки передач сделаны люки, закрытые крышками 5 и 15 (рис. 41). На место левой крышки устанавливается при необходимости боковой вал отбора мощности или ходоуменьшитель, на место правой — раздаточная коробка трактора МТЗ-82.

Отбор мощности на передний ведущий мост осуществляется от ведомой шестерни первой ступени через промежуточную шестерню 4, которая устанавливается с правой стороны в стакане корпуса коробки передач.

Техническое обслуживание коробки передач заключается в периодической проверке и подтягивании крепления коробки передач к корпусам муфты сцепления и заднего моста, проверке уровня масла и замене его в соответствии с таблицей смазки. Коробка передач может длительное время работать без ремонта при строгом соблюдении правил эксплуатации.

Масляная ванна коробки передач общая с корпусом заднего моста и отсеком корпуса муфты сцепления. Уровень масла в корпусах трансмиссии должен совпадать с нижней кромкой отверстия под контрольную пробку, расположенную на боковой стенке коробки передач с правой стороны. Трактор устанавливают на горизонтальной площадке, дают возможность маслу остыть и стечь со стенок, а пене осесть и только после этого проверяют уровень масла и при необходимости доливают. При замене масла следует открывать сливные пробки коробки передач, а также корпусов муфты сцепления и заднего моста. Сливать масло надо сразу же после остановки трактора, пока оно горячее. Если отработанное масло оказывается очень грязным и в нем содержатся металлические частицы, то трансмиссию рекомендуется промыть дизельным топливом. Для этого заливают примерно 40 л топлива в корпуса трансмиссии и запускают трактор (3—5 мин на

первой передаче). Затем сливают топливо и заполняют картеры свежим маслом. При заправке трансмиссии нельзя проворачивать шестерни, так как это увеличивает количество заливаемого масла и может вызвать подтекания смазки через уплотнения.

Контролируя исправность коробки передач, следует обращать внимание на наличие повышенных шумов, стука, скрежета, что свидетельствует о ненормальной работе. Одной из причин повышенного шума может быть нарушение регулировки подшипников вторичного вала, от которых зависит бесперебойная и долговечная работа главной передачи и шестерен.

Необходимость в регулировке возникает также при замене деталей коробки передач.

Регулируют подшипники гайкой 15 (рис. 40). При ее затяжке сжимается жесткая пластинчатая пружина 10, уменьшается осевой зазор подшипников (допускается не более 0,3 мм) и обеспечивается определенный натяг. Натяг должен быть таким, чтобы вторичный вал и установленные на нем шестерни, освобожденные от зацепления с сопряженными шестернями, проворачивались моментом 7—8Н·м (0,7—0,8 кгс·м).

При заменах деталей и в других случаях вынужденных разборок, когда имеется доступ к подшипникам вторичного вала, нужно обязательно проверить в них осевой зазор и при необходимости устранить его затяжкой гайки 15. Для проверки зазора подводят к торцу ведущей шестерни 14 индикатор и, перемещая с помощью монтажной лопатки шестерню вместе с валом и подшипниками, замеряют их осевое перемещение. Если осевой зазор большой, например равен 0,5 мм, то при затяжке гайки до его устранения ведущая шестерня 14 приблизится к задней стенке коробки передач и отодвинется от ведомой шестерни также на 0,5 мм. Это перемещение ведущей шестерни увеличит боковой зазор в зацеплении главной передачи и может заметно повлиять на пятно контакта в зубьях шестерен. Поэтому в таких случаях нужно соответственно изменить положение ведущей шестерни, добавив под фланец стакана 12 необходимое количество регулировочных прокладок 11 (толщина прокладок 0,2 и 0,5 мм).

**Раздаточная коробка**, установленная на тракторе МТЗ-82, служит для распределения крутящего момента, передаваемого от коробки передач, между ведущими мостами трактора. С ее помощью также осуществляется автоматическое или принудительное включение и выключение переднего моста. Передаточное число коробки — 0,866.

Раздаточная коробка (рис. 42) представляет собой одноступенчатый шестеренчатый редуктор с роликовой муфтой свободного хода одностороннего действия и механизмом, который может отключать, включать и блокировать муфту свободного хода. Расположена раздаточная коробка в отдельном корпусе 8, который устанавливается на двух штифтах и крепится болтами к люку коробки передач с правой стороны.

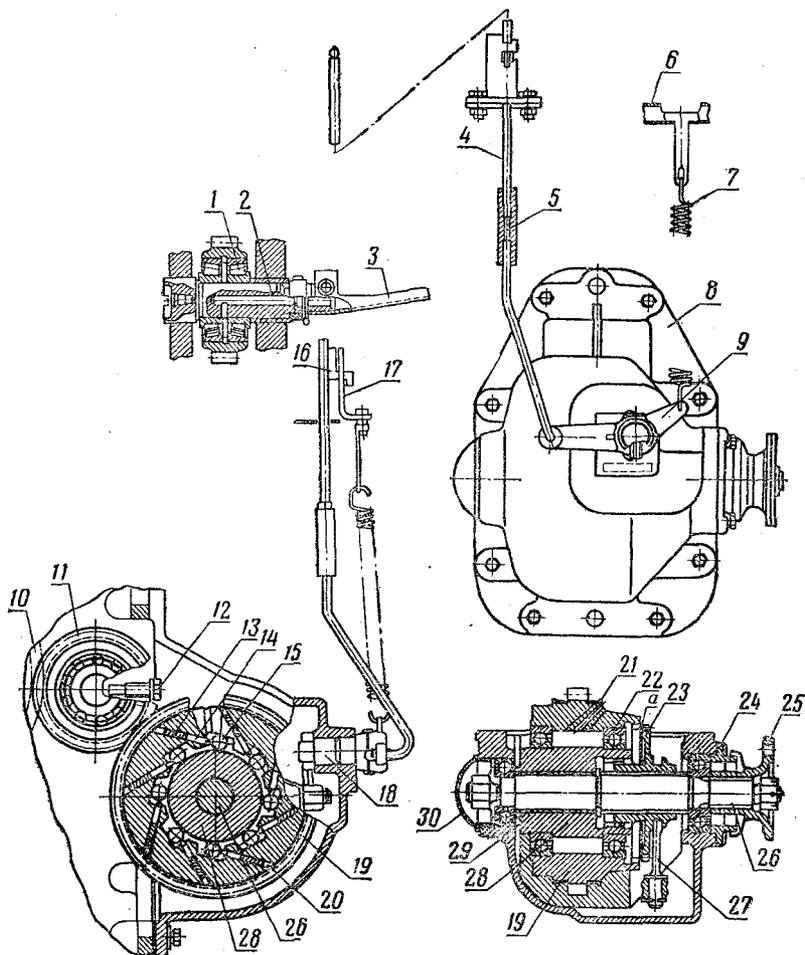


Рис. 42. Раздаточная коробка:

1, 22 — подшипники; 2 — ось; 3 — лоток; 4 — тяга; 5 — резьбовая муфта; 6 — полик кабины; 7 — оттяжная пружина; 8 — корпус раздаточной коробки; 9 — наружный рычаг; 10 — шестерня вторичного вала; 11 — промежуточная шестерня; 12 — стопорный винт; 13 — пружина; 14 — штифт; 15 — ролик; 16 — упор тяги; 17 — стойка; 18 — поворотный валик; 19 — шестерня; 20 — пробка; 21 — обойма; 23 — зубчатая муфта; 24 — корпус сальника; 25 — соединительный фланец; 26 — вал раздаточной коробки; 27 — вилка; 28 — ведомая обойма муфты свободного хода; 29 — втулка; 30 — крышка.

Шестерня 19 раздаточной коробки находится в постоянном зацеплении с промежуточной шестерней 11, которая смонтирована на оси 2 в отсеке коробки передач и, в свою очередь, соединяется с шестерней 10 вторичного вала коробки передач. Благодаря этому шестерня раздаточной коробки постоянно вращается на всех передачах и синхронно подключает в работу перед-

ний мост, когда автоматически срабатывает муфта свободного хода или когда она принудительно блокируется трактористом.

Шестерня 19 выполнена как одно целое с наружной ведущей обоймой муфты свободного хода и внутренним зубчатым венцом *a* для принудительной блокировки. В профильных пазах этой шестерни расположено восемь заклинивающих роликов 15 со штифтами 14 и пружинами 13. Штифты и пружины вставлены в сверления шестерни и запираются в них пробками 20. От выпадания пробки предохраняются двумя обоймами 21.

Внутренняя ведомая обойма 28 муфты свободного хода установлена на валу 26 раздаточной коробки на латунной втулке 29 и может вращаться относительно вала. Во втулке 28 сделан внутренний зубчатый венец, с помощью которого она может соединиться с зубчатой муфтой 23. Последняя посажена на шлицы вала раздаточной коробки. Наружная шестерня 19 может поворачиваться относительно внутренней обоймы муфты 28 на подшипниках 22.

Частота вращения шестерни 19 всегда пропорциональна частоте вращения задних колес, а обоймы 28, соединенной муфтой 23 с валом 26,— частоте передних ведущих колес. Передаточные числа переднего и заднего мостов подобраны так, что при отсутствии буксования обойма 28 вращается примерно на 6% быстрее, чем шестерня 19, получающая вращение от коробки передач.

При таком движении трактора передние колеса работают в ведомом режиме.

Ролики 15 расклинены и не препятствуют независимому вращению шестерни 19 и обоймы 28.

Когда задние колеса начинают пробуксовывать, частота вращения передних колес и привода моста замедляется, соответственно уменьшаются и обороты втулки 28. При равенстве оборотов втулки и шестерни ролики заклиниваются и весь узел начинает вращаться как одно целое, передавая крутящий момент передним колесам.

При движении трактора задним ходом передний мост постоянно включен вследствие изменения направления вращения шестерни 19 и вала 26 (когда задние колеса не буксуют).

Вышеописанный режим работы с автоматическим включением переднего моста является основным. Но в условиях длительной и непрерывной работы переднего моста, например на пахоте, целесообразно для разгрузки и повышения срока службы муфты свободного хода использовать принудительное включение. В этом случае соединительная муфта вводится в зацепление с внутренними зубцами ступицы шестерни 19 и таким образом жестко соединяет шестерню с валом 26.

Управляется раздаточная коробка зубчатой муфтой 23, которая, перемещаясь с помощью вилки 27 на шлицах вала, может занимать три фиксированных положения: муфта выключена

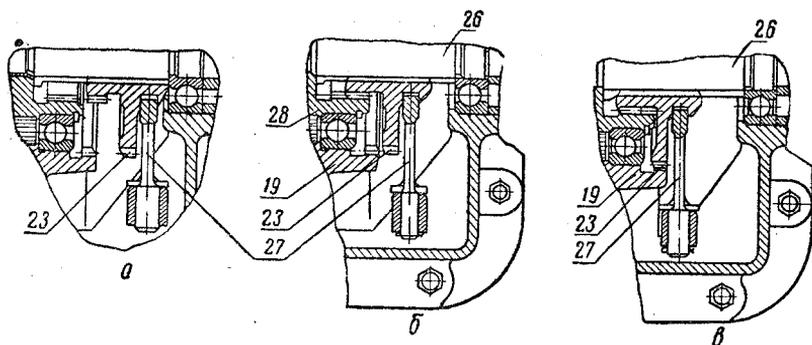


Рис. 43. Управление раздаточной коробкой:

*а* — муфта свободного хода выключена; *б* — муфта свободного хода включена; *в* — муфта свободного хода заблокирована.

(рис. 43, *а*), включена (рис. 43, *б*), муфта заблокирована (рис. 43, *в*).

Управление зубчатой муфтой осуществляется тягой 4 (рис. 42), рукоятка которой выведена в кабину. Усилие от тяги передается наружному рычагу 9, закрепленному с помощью штифта на поворотном валике 18. Внутренний рычаг, приваренный к валику, поворачивает вилку 27, которая заходит в кольцевой паз зубчатой муфты и перемещает ее в требуемое положение.

Тяга 4 фиксируется в кабине также в трех положениях с помощью упора 16, приваренного к тяге, и стойки 17, снабженной двумя пазами, куда заходит упор тяги.

Раздаточные коробки тракторов МТЗ-82 и МТЗ-52 взаимозаменяемы. Отличается раздаточная коробка МТЗ-82 тем, что в ней установлен механизм отключения муфты свободного хода. Раздаточную коробку трактора МТЗ-82 можно устанавливать на трактор МТЗ-52. Использовать раздаточную коробку МТЗ-52 на тракторе МТЗ-82 не рекомендуется.

Техническое обслуживание раздаточной коробки. Масляная ванна раздаточной коробки общая с коробкой передач, и операции технического обслуживания по смазке коробки выполняются одновременно со смазкой трансмиссии. Следует учитывать, что при температурах ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  нужно обязательно менять смазку на зимние сорта, так как при вязких маслах срабатывание автоматического включения затрудняется.

Несрабатывание автоматического включения вызывается засорением беговых дорожек профильных пазов шестерни продуктами износа деталей и окисления масла, зависанием или усадкой пружин, заеданием штифтов в отверстиях шестерни. В последнем случае усилия пружины оказывается недостаточно для поджатия штифта и заклинивающего ролика.

Причиной неисправности может быть также износ роликов, беговых дорожек пазов шестерни и ведомой обоймы муфты. Наиболее изношенными обычно бывают ролики. На их цилиндрических поверхностях появляются грани. Такие ролики бракуются и на их место устанавливают ремонтные ролики с увеличенным диаметром. Ролики номинального размера имеют диаметр  $15_{-0,012}$ , а ремонтные —  $15,15_{-0,012}$ . Увеличенный диаметр ремонтных роликов компенсирует износы заклинивающих поверхностей шестерни и обоймы.

Регулировку подшипников промежуточной шестерни нужно проверять через 3000 ч работы при очередном техническом обслуживании. Осевой зазор в подшипниках устанавливают не более 0,15 мм. Регулировка производится затяжкой гайки на резьбовом конце оси 2 промежуточной шестерни. Гайку затягивают так, чтобы шестерня не имела ощутимой от руки осевой «игры» и свободно проворачивалась от небольшого усилия. Для доступа к гайке нужно снять верхнюю крышку коробки передач. Учитывая это, следует не забывать проверять состояние подшипников промежуточной шестерни при регулировке подшипников вторичного вала коробки передач, для доступа к которым также требуется демонтаж верхней крышки.

Стойка 17, фиксирующая положения тяги 4 управления раздаточной коробкой, закреплена на полке 6 кабины, который при деформации амортизаторов кабины может вместе с кабиной в небольших пределах перемещаться относительно остова трактора. Это может повлиять на работу управления раздаточной коробкой. Поэтому нужно периодически проверять положение тяги 4 относительно полки. Для нормальной работы раздаточной коробки при отключении муфты свободного хода между упором 16 тяги и полком 6 кабины должен быть зазор 4—5 мм. Регулировка положения тяги 4 производится резьбовой муфтой 5.

### § 3. ЗАДНИЙ МОСТ

Задний мост служит для передачи крутящего момента от продольно расположенного вторичного вала коробки передач через главную передачу и дифференциал на конечные передачи и полуоси, на которых закреплены ступицы ведущих колес.

Все механизмы размещены в корпусе, представляющем собой чугунную отливку, к передней стенке которого прикреплена коробка передач, а к задней — редуктор заднего вала отбора мощности и кронштейн механизма навески. В расточки боковых стенок корпуса вставлены и прикреплены к стенкам болтами стаканы ведущих шестерен конечных передач, кожухи тормозов и рукава задних полуосей. Сверху корпус закрыт крышкой, изготовленной из стального листа.

Задние мосты в сборе тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 и МТЗ-50, МТЗ-52 взаимозаменяемы.

**Главная передача** представляет собой пару конических шестерен со спиральным зубом и предназначена для увеличения общего передаточного числа трансмиссии. Передаточное число главной передачи — 3,42 (41 : 12).

Ведущая шестерня 9 (рис. 44) установлена консольно на шлицевом конце вторичного вала коробки передач и фиксируется гайкой, накрученной на резьбовой хвостовик. Ведомая шестерня 10 прикреплена к фланцу корпуса дифференциала болтами и гайками, которые попарно зафиксированы отгибными пластинами.

**Дифференциал** представляет собой планетарный механизм, предназначенный для распределения подводимого крутящего момента между полуосями и обеспечения вращения задних ведущих колес с различной частотой при движении трактора на повороте.

На повороте ведущие колеса совершают движение по дугам разной длины. Если бы оба колеса были закреплены на одной общей оси, а следовательно, вращались с одинаковой частотой, то их движение сопровождалось бы проскальзыванием, поломками. Поворот трактора был бы затруднен. Поэтому ведущие колеса устанавливаются на отдельных полуосях, соединяя их дифференциалом.

Дифференциал состоит из корпуса 7, крышки 1, крестовины 6, сателлита 4 и полуосевых шестерен 3. Цельная крестовина закреплена между корпусом и крышкой. Отверстия под болты 33, а также под цапфы крестовины выполняются при совместной обработке корпуса и крышки дифференциала, поэтому обе детали маркируются одинаковым номером. Разукомплектовывать корпус и крышку нельзя. На крестовину 6 надето четыре сателлита 4, под которыми помещены опорные шайбы. Сателлиты входят в зацепление с двумя полуосевыми шестернями 3, ступицы которых вставлены в выточки корпуса дифференциала и насажены на шлицы валов ведущих шестерен 14 и 47 конечных передач.

Собранный дифференциал вращается вместе с ведомой шестерней главной передачи на двух роликовых конических подшипниках 11, установленных внутренними обоймами на корпус 7 и крышку 1, а наружными — в расточки стаканов 13.

При движении по прямой на ровной поверхности сателлиты испытывают одинаковое сопротивление от обеих полуосей, и механизм дифференциала вращается как одно целое (угловые скорости левого и правого колес и дифференциала равны).

При повороте ведущее колесо, обращенное в сторону поворота, будет испытывать большее сопротивление, чем внешнее колесо. Следовательно, большее сопротивление будет оказывать сателлитам и связанная с этим колесом полуосевая шестерня. Сателлиты начнут перекатываться по замедлившей свое вращение шестерне, сообщая дополнительную скорость противоположной полуосевой шестерне. В результате произойдет перераспределение угловых скоростей. Таков общий принцип работы дифференциала.

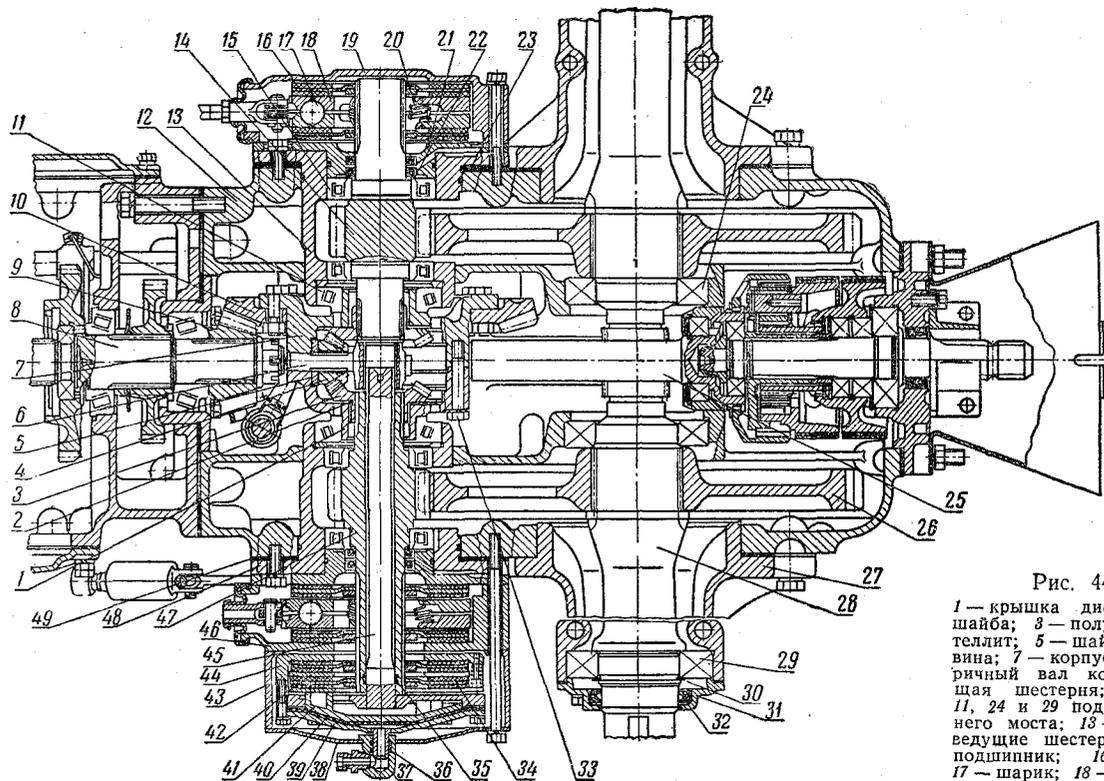


Рис. 44. Задний мост:

1 — крышка дифференциала; 2 — опорная шайба; 3 — полуосевая шестерня; 4 — сателлит; 5 — шайба сателлита; 6 — крестовина; 7 — вал корпуса дифференциала; 8 — вторичный вал коробки передач; 9 — ведущая шестерня; 10 — ведомая шестерня; 11, 24 и 29 подшипники; 12 — корпус заднего моста; 13 — правый стакан; 14, 47 — ведущие шестерни конечных передач; 15 — подшипник; 16 — соединительный диск; 17 — шарик; 18 — нажимной диск; 19 — кожух правого тормоза; 20 — пружина; 21 — вал коронной шестерни заднего ВОМ; 22 — сальник; 23 — регулировочные прокладки; 25 — вал коронной шестерни заднего ВОМ; 26 — ведомая шестерня конечной передачи; 27 — сальник; 28 — полуось; 29 — стопорное кольцо; 30 — крышка рукава; 31 — крышка рукава; 32 — сальник; 33 — болт; 34 — диск соединительный; 35, 36 — уплотнительные кольца; 37 — переходник; 38 — крышка АБД; 39 — крышка диафрагмы; 40 — диафрагма; 41 — нажимной диск; 42 — промежуточный диск; 43 — корпус АБД; 44 — корпус муфты АБД; 45 — блокировочный вал; 46 — кожух левого тормоза; 47 — левая ведущая шестерня конечной передачи; 48 — левый стакан; 49 — регулировочные прокладки.

крышка стакана; 22 — сальник; 23 — регулировочные прокладки; 25 — вал коронной шестерни заднего ВОМ; 26 — ведомая шестерня конечной передачи; 27 — сальник; 28 — полуось; 29 — стопорное кольцо; 30 — крышка рукава; 31 — крышка рукава; 32 — сальник; 33 — болт; 34 — диск соединительный; 35, 36 — уплотнительные кольца; 37 — переходник; 38 — крышка АБД; 39 — крышка диафрагмы; 40 — диафрагма; 41 — нажимной диск; 42 — промежуточный диск; 43 — корпус АБД; 44 — корпус муфты АБД; 45 — блокировочный вал; 46 — кожух левого тормоза; 47 — левая ведущая шестерня конечной передачи; 48 — левый стакан; 49 — регулировочные прокладки.

Облегчая поворот трактора, дифференциал иногда может ухудшить его тяговые качества. Например, когда сцепление с почвой одного из колес недостаточное, второе колесо не сможет развить большую силу тяги, хотя и имеет сцепление с грунтом. С целью устранения этого недостатка на тракторе введен механизм автоматической блокировки дифференциала.

Для выключения дифференциала достаточно жестко соединить одну из полуосей с его корпусом.

Автоматическая блокировка дифференциала (АБД) состоит из исполнительного механизма, установленного на кожухе 46 левого тормоза, и датчика, управляющего блокировкой. Датчик расположен в корпусе гидроусилителя рулевого управления. Исполнительный механизм представляет собой фрикционную муфту, ведущие и ведомые диски 34 и 41 которой соответственно соединены с шлицами наружного конца левой ведущей шестерни 47 конечной передачи и пазами корпуса 44 муфты блокировки. С корпусом 44 муфты жестко связан блокировочный вал 45, который проходит через отверстие в ведущей шестерне конечной передачи и шлицевым концом соединен с крестовиной дифференциала. При подаче масла под давлением от гидроусилителя руля в полость между крышкой 39 и диафрагмой 40 усилие через нажимной диск 41 передается на диски 42 и 34 муфты. Сжатые диски за счет сил трения объединяют в одно целое левую ведущую шестерню 47 конечной передачи, связанную с ней шлицами левую полуосевую шестерню 3 дифференциала, блокировочный вал 45 и крестовину 6. В результате этого дифференциал блокируется, то есть уподобляется сплошной оси, так как сателлиты не могут проворачиваться относительно левой полуосевой шестерни.

АБД может быть включена и выключена. При выключенной АБД масло к диафрагме не подается, диски муфты не сжаты и разблокированный дифференциал работает, как обычно. При включенной АБД обеспечивается автоматическое отключение и включение блокировки в зависимости от положения передних колес: при повороте направляющих колес на угол более  $8^\circ$  АБД отключается, при меньшем угле поворота и прямолинейном движении — включается.

Устройство и работа датчика автоматической блокировки дифференциала описаны в главе IV (§ 4).

АБД целесообразно использовать на полевых работах. Особенно эффективна АБД на пахоте, при работе на склонах. На этих работах АБД не только снижает буксование трактора, но и способствует поддержанию прямолинейности движения. На транспортных работах АБД применяют только при скорости трактора не более 10 км/ч и для преодоления трудно проходимых участков пути.

При больших скоростях на транспорте работать с включенной АБД запрещается, так как это может вызвать аварийные заносы трактора.

**Конечные передачи** являются последней ступенью трансмиссии, передающей вращение и крутящий момент от главной передачи и дифференциала к ведущим колесам трактора. Каждая конечная передача представляет собой одноступенчатый редуктор с парой цилиндрических прямозубых шестерен, имеющих передаточное число 5,308 (69:13).

Ведущие шестерни 14 и 47 выполнены как одно целое с валом, на обоих концах которого нарезаны шлицы. Одним концом вал соединяется с полуосевой шестерней дифференциала, другим — с соединительными дисками 16 тормозов. Левая ведущая шестерня связана наружным шлицевым хвостовиком также и с дисками 34 муфты блокировки дифференциала. Соединительные диски тормозов 16 и муфты 34 унифицированы. Каждая ведущая шестерня вращается на двух роликовых цилиндрических подшипниках 15, внутренние обоймы которых посажены непосредственно на вал, а наружные — в расточки стаканов 13 и 48.

Левая ведущая шестерня в отличие от правой удлинена и имеет сквозное отверстие, через которое проходит блокировочный вал 45 автоматической блокировки дифференциала.

Ведомые шестерни 26 установлены на шлицы полуосей 28 задних колес. Каждая полуось вращается на двух одинаковых шариковых подшипниках 24, один из которых устанавливается в расточке продольной перегородки корпуса заднего моста, второй — в расточке рукава 27 полуоси. От осевых перемещений полуоси с подшипниками удерживаются крышками 31 рукавов и стопорными кольцами 30. Уплотнение полуоси осуществляется самоподжимным сальником 32, установленным в крышке 31.

На выступающей наружу части полуоси сделан паз, закаленный до высокой твердости токами высокой частоты. В паз вставляется шпонка, с помощью которой крутящий момент передается от полуоси к разъемной ступице заднего колеса. Длина выступающего конца полуоси, шпоночного паза и зубчатой рейки (для соединения с червяком ступицы колеса) подобрана так, чтобы обеспечить необходимые пределы регулировки колеи задних колес.

Конечные передачи, полуоси и рукава полуосей тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 и МТЗ-50, МТЗ-52 унифицированы, за исключением левой ведущей шестерни.

**Тормоза** служат для замедления скорости движения трактора, его полной остановки, а также для удержания остановленного трактора в неподвижном состоянии. Кроме того, тормоза облегчают крутой поворот трактора.

На тракторе применяются сухие дисковые тормоза. Они установлены на валах ведущих шестерен конечных передач с левой и правой стороны и закрыты кожухами.

Каждый тормоз состоит из двух соединительных дисков 16 (рис. 44) с фрикционными накладками и двух чугунных нажимных дисков 18, установленных между соединительными. Нажимные диски соединены с механизмом управления тормозами, а ссе-

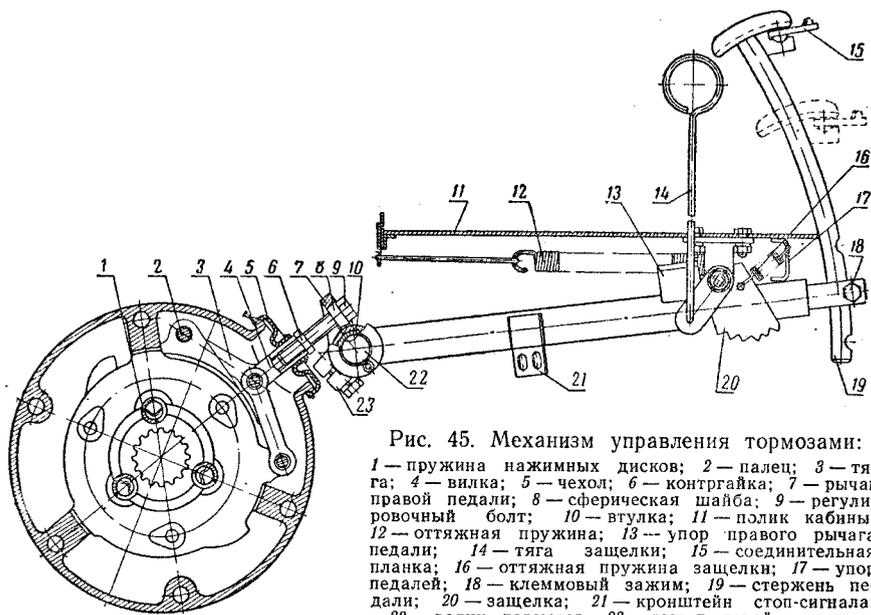


Рис. 45. Механизм управления тормозами:  
 1 — пружина нажимных дисков; 2 — палец; 3 — тяга; 4 — вилка; 5 — чехол; 6 — контргайка; 7 — рычаг правой педали; 8 — сферическая шайба; 9 — регулировочный болт; 10 — втулка; 11 — полик кабины; 12 — оттяжная пружина; 13 — упор правого рычага педали; 14 — тяга защелки; 15 — соединительная планка; 16 — оттяжная пружина защелки; 17 — упор педалей; 18 — клеммовый зажим; 19 — стержень педали; 20 — защелка; 21 — кронштейн стоп-сигнала; 22 — валик тормозов; 23 — рычаг левой педали.

динительные — со шлицами хвостовиков ведущих шестерен 14 и 47 конечных передач. Между нажимными дисками установлено по три разжимных шарика 17, равномерно расположенных по окружности. Шарики заходят в наклонные гнезда, выполненные на внутренних поверхностях нажимных дисков.

Полость каждого тормоза предохраняется от попадания масла из корпуса заднего моста двумя самоподжимными сальниками, установленными в крышке 21 стакана. Сама крышка 21 уплотняется в расточке корпуса моста резиновым кольцом. Снаружи кожух 19 тормоза уплотнен чехлом. При нажатии на педали (рис. 45) стержни 19, перемещаясь вниз, поворачивают рычаги 7, 23 и валик 22. От рычагов усилие передается через сферическую шайбу 8 и болт 9 к вилке 4, которая с помощью тяг 3 и пальцев 2 шарнирно связана с нажимными дисками. Тяги 3 передают усилие от вилки 4 нажимным дискам, вынуждая диски поворачиваться относительно друг друга, что вызывает перекатывание шариков по наклонным поверхностям гнезд дисков и разжатие последних. Нажимные диски прижимают фрикционные накладки соединительных дисков к неподвижным поверхностям крышки 21 стакана и кожуха 19 тормоза, чем и осуществляется торможение ведущих шестерен конечных передач и ведущих колес трактора. В исходное, расторможенное, положение педали и диски возвращаются под воздействием оттяжных пружин 12 и пружин 1 нажимных дисков.

Торможение колес может быть раздельным и одновременным. Раздельное воздействие на левую или правую педали использует

ся для повышения маневренности трактора. Так, с подтормаживанием одного колеса радиус поворота трактора составляет 2,5 м, а без подтормаживания — около 5 м. Повороты с подтормаживанием одного колеса при скорости движения свыше 10 км/ч не допускаются, так как это может привести к заносам и опрокидыванию трактора.

Для одновременного действия тормозов левого и правого борта обе педали блокируются откидной соединительной планкой 15. Одновременное торможение колес является основным режимом работы, поэтому педали должны быть всегда заблокированы. Разъединяют педали лишь кратковременно для осуществления крутых поворотов.

Для безотказной и длительной работы тормозов надо соблюдать следующие требования:

не держать без надобности ногу на педалях, так как это приводит к износу фрикционных накладок;

тормозить без рывков, плавно нажимая на педаль до отказа, не задерживая ее в промежуточном положении;

при сблокированных педалях перед торможением выключить муфту сцепления.

Механизм управления тормозами снабжен устройством, позволяющим фиксировать педали в заторможенном положении. Фиксация педалей осуществляется зубчатой защелкой 20, управляемой тягой 14. При воздействии на тягу 14, рукоятка которой расположена у правой стенки кабины, защелка поворачивается вместе со своей осью в проушинах кронштейнов и входит в зацепление с упором 13, приваренным к рычагу правой педали.

Техническое обслуживание заднего моста заключается в регулярной проверке и подтяжке всех наружных крепежных соединений, своевременной доливке и смене масла (согласно таблице смазки), регулировке отдельных механизмов и т. д. Все операции проводят в соответствии с правилами технического обслуживания.

Зубчатое зацепление и конические роликовые подшипники главной передачи и дифференциала в процессе эксплуатации, как правило, регулировать не требуется. Необходимость в регулировке может возникнуть при замене деталей и ремонтах.

Для получения доступа к главной передаче необходимо проводить очень трудоемкие операции по демонтажу узлов и механизмов. Поэтому регулировки главной передачи, в том числе подшипников вторичного вала коробки передач, на котором установлена ведущая шестерня главной передачи, должны проводиться особенно тщательно, чтобы гарантировать бесперебойную работу трактора до его ремонта.

*Регулировка подшипников дифференциала.* В подшипниках дифференциала устанавливают осевой зазор не более 0,05 мм, допускается также натяг не более 0,1 мм. Регулировку производят прокладками 23 и 49, которые ставятся между боковыми стенка-

ми корпуса заднего моста и стаканами ведущих шестерен конечных передач. Толщина регулировочных прокладок 0,2 и 0,5 мм.

Проверяют осевой зазор в подшипниках индикатором при снятой верхней крышке заднего моста. Индикатор подводят к ведомой шестерне главной передачи и, перемещая дифференциал монтажной лопаткой (усилием 50—60 кгс), определяют его осевое смещение. Если перемещение составляет, например, 0,45 мм, то толщину пакета регулировочных прокладок левого борта уменьшают, сняв прокладку 49 толщиной 0,5 мм.

Ведомая шестерня 10 главной передачи при работе прижимается к правому подшипнику дифференциала. Поэтому, чтобы не нарушить зацепление главной передачи при регулировке подшипников дифференциала, нужно уменьшить толщину пакета регулировочных прокладок только левого борта. Для этого необходимо:

отъединить от переходника 37 маслопровод, тягу 3 тормоза — от рычага 23 левой педали тормоза;

отвернуть болты крепления корпуса 43 АБД и левого тормоза (рис. 44). Снять крышку 38 и корпус 43 с механизмом АБД и блокировочным валом 45. Снять кожух 46 вместе с левым тормозом;

отвернуть болты крепления левого стакана 48 ведущей шестерни и выпрессовать его из расточки заднего моста настолько, чтобы можно было снять (или добавить) необходимое количество разрезных регулировочных прокладок 49. Выпрессовывают стакан болтами, которые вворачивают в демонтажные резьбовые отверстия во фланце стакана;

вернуть и затянуть болты стакана 48, проворачивая дифференциал, чтобы ролики подшипников заняли правильное положение;

установить снятые детали и узлы на прежнее место.

*Регулировка зацепления главной передачи.* Боковой зазор и пятно контакта в зубьях конических шестерен главной передачи зависят от взаимного расположения шестерен. Шестерни следует располагать так, чтобы образующие их начальных конусов совпадали.

Положение ведущей шестерни на вторичном валу коробки передач определяется размером  $58 \pm 0,15$  мм (см. рис. 40) от задней стенки коробки передач до наружного торца шестерни. Этот размер обеспечивается подбором регулировочных прокладок 11, которые устанавливают между фланцем стакана подшипника и задней стенкой коробки передач. Толщина прокладок 0,2 и 0,5 мм.

Положение ведомой шестерни регулируется теми же прокладками 23 и 49 (рис. 44), что и подшипники дифференциала.

Боковой зазор в зубьях новых шестерен устанавливают в пределах 0,25—0,55 мм. Регулировку осуществляют перемещением ведомой шестерни с помощью прокладок. Прокладки переносят из-под фланцев стаканов ведущих шестерен конечных передач с одной

стороны на другую, сохраняя без изменения их общее количество, чтобы не нарушить регулировку подшипников дифференциала. Для уменьшения бокового зазора ведомую шестерню приближают к ведущей. Это достигается увеличением пакета прокладок 23 с правой (по ходу трактора) стороны. В этом случае необходимое количество прокладок переносят из-под фланца левого стакана под фланец правого. Для увеличения бокового зазора в зубьях прокладки переносят с правой стороны на левую.

Величина бокового зазора в зубьях зависит от осевого зазора в подшипниках дифференциала и вторичного вала коробки передач. Поэтому проверке и регулировке бокового зазора и пятна контакта в зубьях должна обязательно предшествовать проверка и регулировка подшипников.

Боковой зазор в зацеплении проверяют индикатором: проворачивая дифференциал, замеряют боковой зазор не менее чем в трех равномерно расположенных по окружности положениях ведомой шестерни.

Пятно контакта имеет важное значение для длительной и бесшумной работы конических шестерен. Регулируют пятно контакта после регулировки бокового зазора. Способы регулировки пятна контакта для всех конических шестерен одинаковы, они описаны в § 5 данной главы.

Работу тормозов следует проверять ежедневно, регулировка же их проводится по мере необходимости. Исправность тормозов характеризуется полным ходом педали и протяженностью тормозного пути. Полный ход должен быть одинаков у каждой педали и равняться 70—90 мм. Если ход педали превышает указанную величину, то торможение недостаточно эффективно. В противном случае зазоры между дисками недопустимо уменьшаются, что вызывает форсированный износ фрикционных накладок дисков и перегрев тормозов.

Эффективность торможения проверяют на горизонтальном сухом участке дороги (асфальт, бетон). При начальной скорости 20 км/час тормозной путь до полной остановки трактора не должен превышать 6 м.

Одновременность действия левого и правого тормозов проверяют по следу, оставленному на грунте задними колесами, заторможенными до блокировки (юз). Ход педали, запаздывающей с торможением стороны, надо уменьшить. На одновременность действия тормозов может также оказывать влияние замасливание фрикционных накладок дисков.

Попадание смазки в тормоза вызывает замасливание дисков, что резко ухудшает работу тормозов. В этих случаях надо разобрать тормоза, очистить все детали, выявить и устранить причины, вызвавшие попадание ма­сла в полость тормозов, а замасленные диски промыть бензином и просушить в течение 5—8 мин. После сборки провести регулировку тормозов и проверить эффективность торможения.

Изношенные или вышедшие из строя фрикционные диски рекомендуется заменять на новые одновременно на левом и правом тормозах.

#### § 4. ЗАДНИЙ ВАЛ ОТБОРА МОЩНОСТИ

Задний ВОМ трактора комбинированный, он может иметь как независимый, так и зависимый синхронный привод. При независимом приводе частота вращения ВОМ всегда постоянна. При включении синхронного привода частота вращения ВОМ определяется скоростью движения трактора.

Независимый привод связан непосредственно с маховиком двигателя, что и обеспечивает постоянную частоту вращения ВОМ независимо от скорости движения трактора, а также от того, включена или выключена муфта сцепления. Независимый привод двухскоростной, имеет две частоты вращения — 540 и 1000 об/мин. Конструкция независимого привода и механизма его переключения описана в § 1 данной главы.

При включении независимого привода вращение от внутреннего вала 18 (рис. 46) привода через муфту 16 переключения передается валу 14 коронной шестерни ВОМ. При включении синхронного привода муфту 16 перемещают вперед, разъединяя ее с внутренним валом 18 и соединяя со шлицами ступицы ведущей шестерни 20 (см. рис. 40) второй ступени редуктора коробки пе-

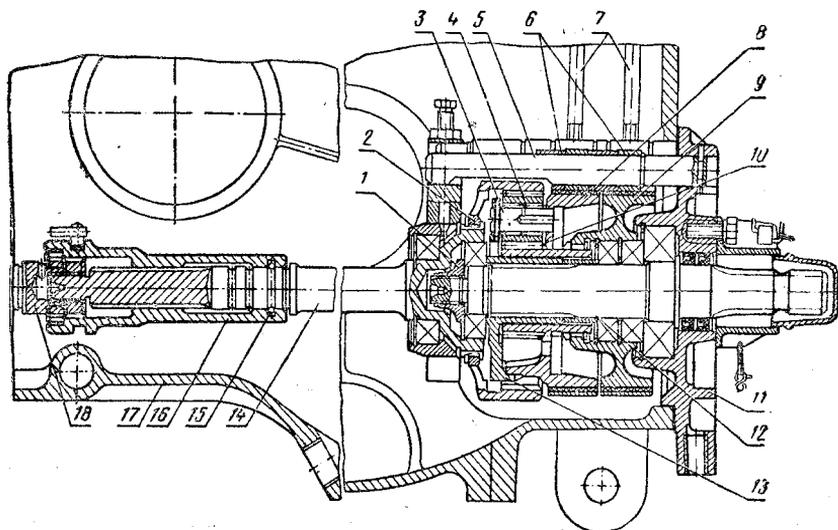


Рис. 46. Планетарный редуктор заднего вала отбора мощности:

1 — гайка; 2 — коронная шестерня; 3 — ось сателлита; 4 — сателлит; 5 — ось тормозных лент; 6 — тормозные ленты; 7 — тяги механизма управления; 8 — тормозной барабан водила; 9 — тормозной барабан включения ВОМ; 10 — солнечная шестерня; 11 — задняя крышка ВОМ; 12 — вал заднего ВОМ; 13 — водило; 14 — вал коронной шестерни; 15 — фиксатор; 16 — муфта переключения; 17 — корпус заднего моста; 18 — внутренний вал.

редач. В требуемом положении муфта 16 (рис. 46) удерживается пружинным фиксатором 15.

Планетарный редуктор, размещенный в корпусе заднего моста, состоит из ведущей коронной шестерни 2, трех сателлитов 4 и солнечной шестерни 10. Передаточное число редуктора 1,47. Сателлиты установлены в расточках водила 13 на осях 3. Водило 13 с приваренным к нему тормозным барабаном 8 шлицевым соединением связано с валом 12, на конце которого также выполнены шлицы для привода агрегируемых с трактором машин. На этом же валу на втулке установлена солнечная шестерня 10, ступица которой шлицами соединяется с барабаном 9 включения ВОМ. Вал 12 установлен на двух шариковых подшипниках, один из которых расположен в расточке вала 14 коронной шестерни, второй — в крышке 11, прикрепленной к стенке корпуса 17 заднего моста.

При включенном ВОМ тормоз на барабане солнечной шестерни затянут, а на водиле отпущен, что соответствует крайнему заднему положению рычага управления. Вращение от коронной шестерни передается через сателлиты водилу, а на него — к валу 12 с уменьшенной в 1,47 раза частотой.

Для выключения ВОМ рычаг управления переводится в крайнее переднее положение: тормоз на барабане солнечной шестерни отпущен, а тормоз водила затянут. В этом случае водило 13 отапливается и коронная шестерня вхолостую обкатывается по сателлитам.

Задний ВОМ тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 и МТЗ-50, МТЗ-52 взаимозаменяем только узлом в сборе.

Техническое обслуживание заднего ВОМ заключается в предупреждении подтекания смазки через уплотнения, проверке резьбовых соединений, периодической регулировке механизма управления. Смазка деталей ВОМ осуществляется маслом, находящимся в корпусе заднего моста.

Включать независимый привод нужно при минимальной частоте вращения двигателя. Синхронный привод включают при работающем двигателе после включения передачи и при плавном включении муфты сцепления.

При эксплуатации трактора нужно внимательно следить за изменением положения рычага управления ВОМ и не допускать его упирания в полку кабины, чтобы избежать буксования тормозных лент.

Увеличенный ход рычага управления и повышение усилия при переводе его из положения «включено» в положение «выключено» свидетельствуют о необходимости проведения регулировки.

Регулировка механизма управления ВОМ производится в следующей последовательности:

совместить отверстие на рычаге 5 (рис. 47) с резьбовым отверстием на корпусе заднего моста и зафиксировать рычаг в данном положении болтом 9;

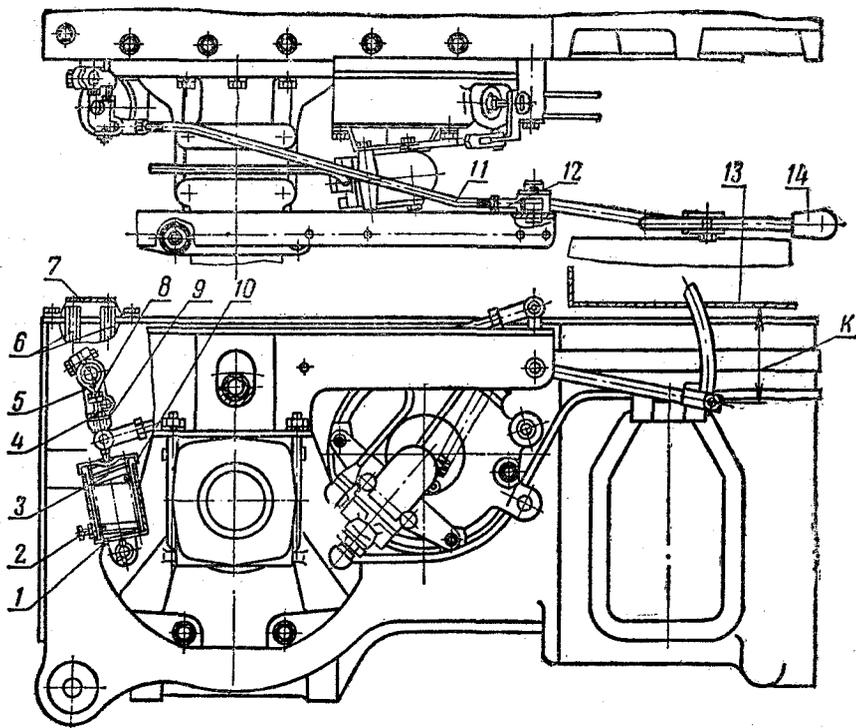


Рис. 47. Механизм управления задним валом отбора мощности:

1 — стакан пружины; 2 — стопорный болт; 3 — пружина; 4 — контргайка; 5 — рычаг; 6 — регулировочные винты; 7 — крышка регулировочного люка; 8 — упорный болт; 9 — установочный болт; 10 — крышка стакана пружины; 11 — тяга; 12 — вилка; 13 — полук кабины; 14 — рычаг управления ВОМ.

снять крышку 7 регулировочного люка и завернуть поочередно регулировочные винты 6 до отказа (момент 0,8—1 кгс·м). Затем отвернуть каждый винт на три оборота;

проворачивая от руки хвостовик ВОМ, проверить легкость вращения ВОМ. При тугом вращении следует дополнительно отвернуть винты 6 еще на  $\frac{1}{2}$ —1 оборот. Вывернуть установочный болт 9;

пружину 3, собранную со стаканом 1 и крышкой 10 стакана и удерживаемую в сжатом состоянии стопорным болтом 2, установить на трактор;

завернуть упорный болт 8 в рычаг 5, направив конусную часть болта в углубление на торце крышки 10 стакана. Продолжая заворачивать болт 8, сжать пружину до такого состояния, когда стопорный болт 2, удерживающий стакан и сжатую пружину, начнет легко выворачиваться. Вывернуть болт настолько, чтобы он вышел из отверстия стакана и не препятствовал взаимным перемещениям стакана и крышки при сжатии (разжатии) пружины;

зафиксировать болт 8 в рычаге 5, затянув контргайку 4; сворачивая или наворачивая вилку 12, отрегулировать длину тяги 11 так, чтобы расстояние  $K$  от клеммового зажима рычага 14 до полка 13 кабины в положении рычага «включен» было равно 45—50 мм.

## § 5. ПЕРЕДНИЙ ВЕДУЩИЙ МОСТ ТРАКТОРА МТЗ-82

Передний ведущий мост передает крутящий момент от привода силовой передачи к передним ведущим и управляемым колесам, а также служит опорой передней части трактора.

Конструкция переднего ведущего моста трактора портално-универсального типа. При таком мосте на тракторе с 4 ведущими колесами полностью сохраняются все параметры универсальности базовой модели: дорожный и агротехнический просвет, пределы регулировки колеи, радиусы поворота и др.

Передний мост состоит из главной передачи, дифференциала и колесных редукторов.

Корпус 23 (рис. 48) и крышка 2 моста, соединенные по фланцам болтами, образуют разрезную балку, на которую опирается передняя часть остова трактора. В корпусе моста размещены главная передача и дифференциал. В рукавах корпуса и крышки подвижно установлены кожухи полуосей колесных редукторов. При помощи винтовых механизмов 1 кожухи полуосей вместе с колесами могут перемещаться относительно корпуса моста при изменении колеи трактора. Фиксируется положение кожуха полуосей с помощью клиньев 31.

Передний ведущий мост устанавливается в проем переднего бруса полурамы на то же место, где монтируется передний неведущий мост трактора МТЗ-80. Корпус переднего моста соединен с брусом шарнирно двумя полыми осями 34, что позволяет переднему мосту качаться относительно полурамы в поперечной плоскости (угол 8—9°). Угол качания ограничивается упором выступов на корпусе и крышке моста в приливы переднего бруса.

Передние ведущие мосты тракторов МТЗ-82 и МТЗ-52 взаимозаменяемы.

Главная передача представляет собой пару конических шестерен со спиральным зубом. Передаточное число главной передачи — 2,18 (24 : 11).

Ведущая шестерня 13, выполненная как одно целое с шлицевым валом, консольно монтируется в стакане 5 на двух подшипниках. Передний подшипник 6 напрессован на вал, задний подшипник 7 может перемещаться по валу при регулировке.

На шлицевом конце ведущей шестерни установлен фланец 9 для подсоединения карданного вала. Фланец закреплен гайкой 10, служащей одновременно для затяжки подшипников.

Стакан 5 с ведущей шестерней и подшипниками размещается в расточке корпуса моста и крепится к его фланцу болтами. Ста-

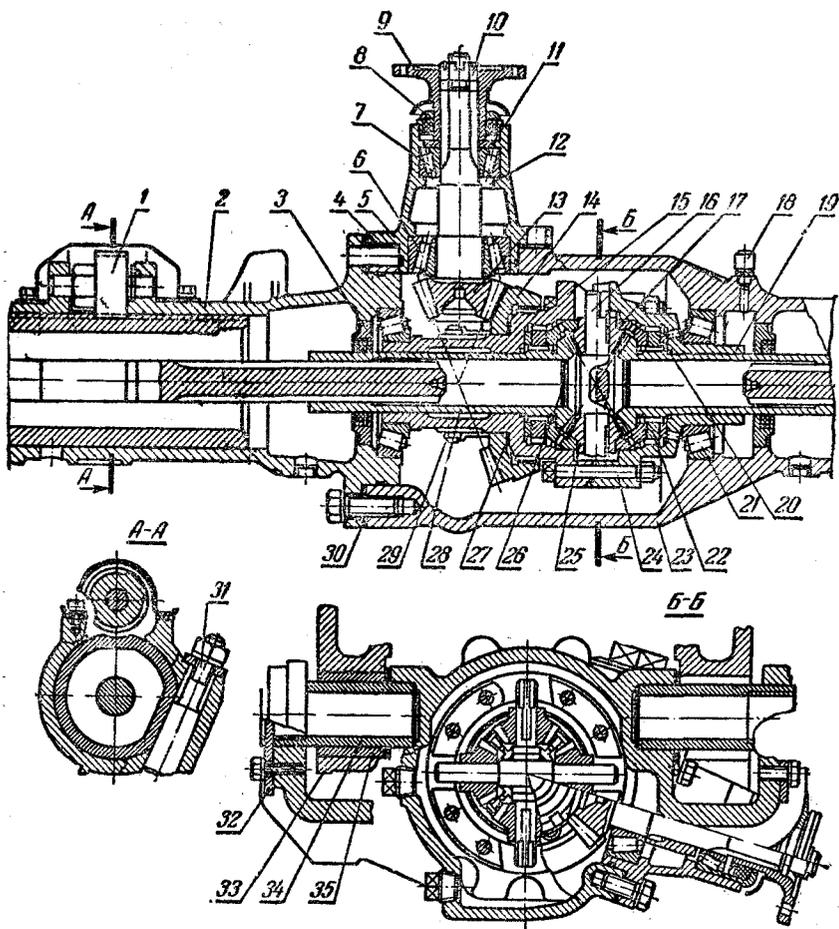


Рис. 48. Передний ведущий мост:

1 — механизм регулировки колес; 2 — крышка моста; 3 — корпус сальника; 4 — прокладки регулировочные; 5 — стакан; 6, 7 и 21 — подшипник; 8 — обойма сальника; 9 — соединительный фланец; 10, 29 — гайки; 11 — маслоотгонное кольцо; 12 — регулировочные шайбы; 13 — ведущая шестерня; 14 — ведомая шестерня; 15, 19 — корпуса дифференциала; 16 — ось сателлитов; 17 — чашка нажимная; 18 — сапун; 20 — диск ведомый; 22 — диск ведущий; 23 — корпус моста; 24 — болт дифференциала; 25 — сателлит; 26 — заглушка; 27 — прокладки регулировочные; 28 — полуосевая шестерня; 30 — прокладки регулировочные; 31 — клин; 32 — стопорная планка; 33 — передний брус; 34 — ось качания; 35 — втулка бруса.

кан в расточке корпуса уплотняется резиновым кольцом, а вал ведущей шестерни — самоподжимным сальником, запрессованным вместе с обоймой 8 в расточку стакана. Для предотвращения подпора масла перед сальником установлено маслоотражательное кольцо 11 с винтовыми канавками, нарезанными по его наружному диаметру.

Ведомая шестерня 14 закреплена на центрирующем пояске и шлицах корпуса 15 дифференциала и от осевых перемещений

удерживается гайкой 29. Вместе с дифференциалом ведомая шестерня вращается на двух конических роликовых подшипниках 21, один из которых расположен в корпусе, а другой — в крышке моста.

**Самоблокирующийся дифференциал** повышенного трения состоит из двух корпусов 15 и 19, в которых размещено четыре сателлита 25 на двух осях 16, две полуосевые шестерни 28 и две нажимные чашки 17, а также пакеты фрикционных дисков 20 и 22.

Корпуса дифференциала скреплены болтами и гайками, зафиксированными попарно отгибными шайбами. Полуосевые шестерни своими торцевыми поверхностями опираются на торцы нажимных чашек. На концах осей 16, расположенных крестообразно, установлено по два сателлита, находящихся в постоянном зацеплении с полуосевыми шестернями, как и в обычном дифференциале. Опорные поверхности сателлитов и нажимных чашек выполнены сферическими, что улучшает центрирование сателлитов и их зацепление с полуосевыми шестернями. Нажимные чашки центрируются по наружному диаметру в расточках корпусов дифференциала. Полуосевые шестерни имеют удлиненные ступицы и внутренними шлицами соединены с полуосями колесных редукторов. Для предотвращения подтекания смазки в ступицы полуосевых шестерен запрессованы сферические заглушки 26 с уплотнительными прокладками.

В пакет фрикционных дисков входят три ведомых и три ведущих диска. Ведущие диски 22 наружным зубчатым венцом соединены с внутренними зубьями корпусов дифференциала; ведомые диски 20 и нажимные чашки 17 внутренними шлицами соединены с полуосевыми шестернями. Две сопряженные поверхности дисков — ведущего и ведомого — образуют пару трения. Каждая сторона дифференциала имеет по три пары трения.

Особенность дифференциала заключается также и в том, что крестовина заменена двумя отдельными плавающими осями 16, на концах которых сделаны скосы (рис. 49). Соответственно форме концов осей сателлитов выполняются гнезда-пазы в корпусах дифференциала.

При равном сопротивлении движению колес сателлиты 25 неподвижны относительно крестовины, состоящей из осей 16, и частота вращения обоих колес одинакова. При возрастании сопротивления движения одного из колес сателлиты начинают вращаться на осях 16. При этом концевые скосы осей сдвигаются в пазах корпусов дифференциала и усилие, передаваемое цилиндрическими поверхностями сателлитов через чашку 17 на фрикционные диски 22 и 20 (см. рис. 48), будет увеличиваться для отстающей полуоси и уменьшаться для обгоняющей.

Когда дифференциал заблокирован, подводимый к нему крутящий момент передается на полуосевые шестерни не только за счет сил трения фрикционных дисков, но и через зубья сателлитов. При этом моменты, передаваемые зубьям сателлитов на ле-

вую и правую стороны, как и в случае простого дифференциала, одинаковы по величине, а моменты, передаваемые за счет сил трения на полуосевые шестерни, могут отличаться в зависимости от условий сцепления колес с грунтом.

Исправный дифференциал с тремя парами трения имеет коэффициент блокировки в пределах 2—3. Этот коэффициент определяется как максимальное отношение крутящих моментов или тяговых усилий на левом и правом колесах, когда они находятся в различных условиях по сцеплению и одно из колес при этом остановилось, а второе — буксует, вращаясь с удвоенной частотой.

Таким образом, дифференциал переднего моста позволяет колесу, находящемуся в лучших условиях по сцеплению, обеспечивать тяговое усилие в 2—3 раза большее по сравнению с колесом, которое в это же время находится в худших условиях. Этого вполне достаточно, чтобы использовать эффект блокировки на основных видах полевых работ для повышения тягово-сцепных качеств, проходимости и производительности трактора.

Техническое обслуживание главной передачи и дифференциала заключается в поддержании определенного уровня масла в корпусе переднего моста и регулярной его замене, периодической проверке осевых зазоров в подшипниках ведущей шестерни и дифференциала, проверке и подтяжке ослабевших креплений и устранении выявленных неисправностей.

*Регулировка подшипников ведущей шестерни.* При работе главной передачи под нагрузкой в зубьях шестерен возникают значительные осевые силы, под действием которых шестерни смещаются относительно друг друга в пределах имеющихся в подшипниках зазоров и упругих деформаций. Это увеличивает зазор и нарушает контакт зубьев зацепления. Поэтому роликовые конические подшипники главной передачи устанавливают таким образом, чтобы осевой зазор в них совершенно отсутствовал. Допускается даже установка подшипников с небольшим предварительным натягом.

Предварительный натяг устраняет начальный зазор и вызывает упругие деформации в подшипниках заранее, до приложения нагрузки. Поэтому осевое смещение шестерен при работе произойдет лишь тогда, когда осевая сила в зубьях больше силы предварительного натяга. Следовательно, в результате предварительного набора осевые перемещения шестерен снижаются до минимума, а увеличение зазоров в зубьях, возникающее при

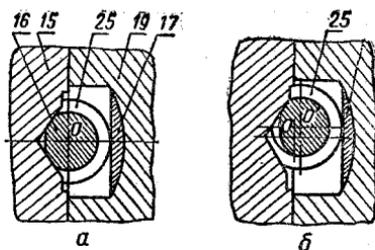


Рис. 49. Схема перемещений осей сателлитов дифференциала:

а — дифференциал разблокирован; б — дифференциал заблокирован: 15 — коробка дифференциала правая; 16 — ось сателлитов; 17 — нажимная чашка; 19 — коробка дифференциала левая; 25 — сателлит (основные обозначения на рисунке 48).

износе подшипников, проявляется значительно позднее. Правильно отрегулированный натяг подшипников остается длительное время неизменным и в эксплуатации не требует регулировки до износа подшипников.

Нарушение регулировки подшипников ведущей шестерни вызывается ослаблением затяжки гайки 10 (рис. 48) соединительного фланца 9 кардана. При недостаточно затянутой гайке возможно проворачивание и износы торца внутренней обоймы подшипника 6 и проворачивание регулировочных шайб, что увеличивает зазоры в подшипниках. Кроме опасной для зацепления осевой «игры» ведущей шестерни, ослабление затяжки гайки 10 вызывает повышенное биеение соединительного фланца кардана и как следствие подтекание смазки через сальник ведущей шестерни и вибрацию карданного вала.

Осевой зазор в подшипниках ведущей шестерни проверяют покачиванием от руки соединительного фланца 9 кардана. Если фланец покачивается на шлицах, то гайку 10 надо обязательно подтянуть до конца. Нельзя даже незначительно ее отворачивать для того, чтобы добиться совпадения отверстия под шплинт в валу с прорезью гайки. После затяжки гайки нужно вновь проверить осевое перемещение ведущей шестерни — его не должно быть.

Если осевое перемещение ведущей шестерни ощущается при затянутой до отказа гайке, необходимо отрегулировать подшипники — уменьшить осевой зазор. Осевое перемещение ведущей шестерни замеряют с помощью индикатора, установленного на стакане 5. Если например, перемещение составляет 0,25 мм, то толщину регулировочных шайб 12 (рис. 48) нужно уменьшить на 0,25—30 мм.

Порядок регулировки следующий:

слить масло из корпуса переднего моста и отъединить передний конец карданного вала от соединительного фланца 9; расшплинтовать и отвернуть гайку 10, снять соединительный фланец кардана;

отвернуть болты крепления стакана 5 и выпрессовать его из расточки корпуса моста с помощью демонтажных болтов;

с помощью выколотки и молотка легкими ударами по хвостовику ведущей шестерни выбить ее из стакана;

прошлифовать одну или обе шайбы на требуемую величину и установить шайбу и ведущую шестерню на прежнее место;

затянуть гайку 10. При затяжке проворачивать шестерню, чтобы ролики подшипников заняли правильное положение.

После регулировки необходимо проследить за нагревом подшипников на транспортных передачах. Небольшой нагрев допускается, но при повышении температуры до 60°C (рука не выдерживает длительного прикосновения) натяг в подшипниках следует уменьшить.

*Регулировка подшипников дифференциала.* Проверять осевой зазор в подшипниках дифференциала следует после 3000 ч

работы при очередном техническом обслуживании. Проверка проводится перемещением дифференциала с помощью монтажной лопатки или рукой. Перед проверкой следует подтянуть болты фланцев корпуса и крышки переднего моста. Если перемещение дифференциала ощутимо от руки, то подшипники надо регулировать. Например, осевой зазор составляет 0,25 мм, тогда толщину пакета прокладок 30 (рис. 48) между фланцами корпуса и крышки моста надо уменьшить, изъяв прокладку толщиной 0,2 мм. Если осевое перемещение равно 0,3—0,4 мм, следует убрать по две прокладки толщиной 0,2 мм. Предварительный натяг в подшипниках дифференциала не должен превышать 0,1 мм.

После регулировки нужно проследить за нагреванием корпусов на транспортных передачах (температура более 60°C свидетельствует о перетяжке подшипников).

*Регулировка зацепления главной передачи.* Зацепление шестерен главной передачи при эксплуатации регулировать даже при весьма ощутимых износах зубьев не рекомендуется, так как их износ практически не нарушает нормальной работы передачи. Объясняется это тем, что удовлетворительный контакт зубьев получается только в одном взаимном положении ведущей и ведомой шестерен, когда образующая начальных конусов является общей для обеих шестерен.

Попытка уменьшить боковой зазор в изношенных передачах может привести к поломкам из-за нарушения контакта в зубьях. Однако если повышенный боковой зазор (1,2—1,5 мм) обнаружен в новой передаче, то это свидетельствует о ее неправильной сборке и зазор следует отрегулировать до нормальных пределов. Регулировка зацепления необходима также в случаях замены подшипников, корпуса моста, корпусов дифференциала, стакана ведущей шестерни.

Положение ведомой шестерни регулируется прокладками 27 (рис. 48), которые ставят между торцами шестерни и корпуса дифференциала. Регулировку проводят в соответствии с инструкцией.

Положение ведущей шестерни и боковой зазор в зацеплении регулируют прокладками 4, устанавливаемыми между фланцами стакана ведущей шестерни и корпуса моста.

Боковой зазор в зубьях зависит от осевого зазора подшипников ведущей шестерни и дифференциала, поэтому проверкой зацепления следует убедиться в отсутствии зазоров в подшипниках.

После регулировки бокового зазора проверяют пятно контакта зубьев. При правильном контакте в работе под нагрузкой участвует вся длина зуба. Несколько зубьев ведомой шестерни покрывают тонким слоем густоразведенной краски (сурик) и после установки стакана с ведущей шестерней в расточку корпуса моста проворачивают ведущую шестерню несколько раз в обе стороны. Затем выпрессовывают стакан с ведущей шестерней из корпуса моста. При правильном контакте пятно (рис. 50, а) должно за-

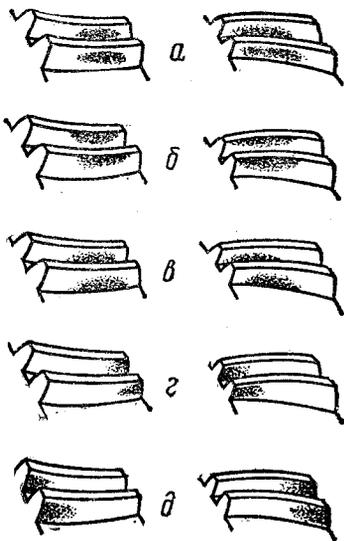


Рис. 50. Пятно контакта зубьев конических шестерен главной передачи:

*a* — правильное пятно контакта; *b* — контакт на вершине зуба; *v* — контакт у основания зуба; *z* — контакт на узком конце зуба; *d* — контакт на широком конце зуба.

нимать не менее 50% длины зуба, иметь ширину не менее 50% рабочей высоты зуба и располагаться ближе к узкому концу зуба (к вершине делительного конуса).

При неправильном контакте необходимо изменить положение ведущей или ведомой шестерни: если контакт на вершине зуба (рис. 50, *b*), то ведущую шестерню следует приблизить к ведомой, уменьшив толщину прокладок 4 (рис. 48); при контакте у основания зуба (рис. 50, *v*) ведущую шестерню надо отодвинуть от ведомой, увеличив толщину прокладок 4; если пятно расположено ближе к узкому концу зуба (рис. 50, *z*), отодвинуть ведомую шестерню от ведущей, уменьшив количество прокладок 27 между торцами коробки дифференциала и ведомой шестерни; при расположении пятна контакта на широком конце зуба (рис. 50, *d*) ведомую шестерню приблизить к ведущей, увеличив количество прокладок.

### Колесный редуктор служит для

увеличения крутящего момента, передаваемого от главной передачи к колесам, и для осуществления поворота передних направляющих и ведущих колес. Редуктор состоит из двух пар конических шестерен — верхней и нижней. Передаточное число верхней пары 1,27 (14:11), нижней — 4,83 (58:14). Общее передаточное число редуктора 6,15.

Верхнюю пару образуют зубчатые венцы полуоси 15 (рис. 51) и вертикального вала 8, выполненные как одно целое со шлицевыми хвостовиками. Полуось шлицевым концом соединена с полуосевой шестерней дифференциала, а вертикальный вал — с ведущей шестерней 25 нижней пары. Ведущая шестерня 25 входит в зацепление с ведомой шестерней 3, которая установлена на шлицевой части фланца 32, выполняющего роль ступицы переднего колеса.

Корпуса 14 верхних конических пар (кожухи полуосей) могут перемещаться в рукавах переднего моста с помощью винтов, входящих в зацепление с рейкой, нарезанной на выдвигающейся части корпусов. Это позволяет бесступенчато регулировать колею передних колес. От проворачивания и осевых перемещений в рукавах переднего моста корпусам стопорятся клиньями.

Полуось установлена в расточке корпуса 14 на двух конических роликовых подшипниках 10, вертикальный вал 8 — на

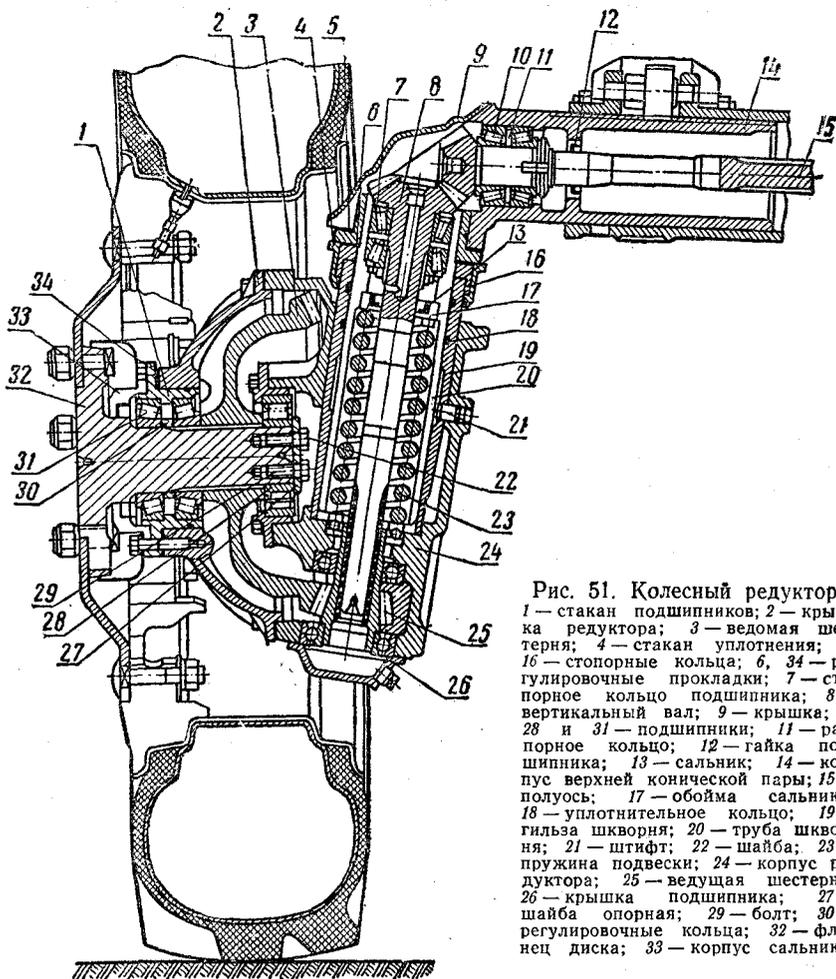


Рис. 51. Колесный редуктор: 1 — стакан подшипников; 2 — крышка редуктора; 3 — ведомая шестерня; 4 — стакан уплотнения; 5, 16 — стопорные кольца; 6, 34 — регулировочные прокладки; 7 — стопорное кольцо подшипника; 8 — вертикальный вал; 9 — крышка; 10, 28 и 31 — подшипники; 11 — распорное кольцо; 12 — гайка подшипника; 13 — сальник; 14 — корпус верхней конической пары; 15 — полуось; 17 — обойма сальника; 18 — уплотнительное кольцо; 19 — гильза шкворня; 20 — труба шкворня; 21 — штифт; 22 — шайба; 23 — пружина подвески; 24 — корпус редуктора; 25 — ведущая шестерня; 26 — крышка подшипника; 27 — шайба опорная; 29 — болт; 30 — регулировочные кольца; 32 — фланец диска; 33 — корпус сальника.

таких же подшипниках в расточке шкворневой трубы 20. Между наружными обоймами подшипников 10 помещено распорное кольцо 11. От осевых перемещений подшипник 10 с полуосью удерживается стопорным болтом, ввернутым в корпус 14, а подшипник вертикального вала — стопорным разрезным кольцом 7.

При повороте трактора рычаги, прикрепленные к корпусам 24 редукторов, поворачивают нижнюю часть редукторов вместе с колесами вокруг шкворневой трубы 20. Шкворневая труба представляет собой собственно трубу, на верхнюю часть которой напрессован и приварен стакан. Верхняя часть стакана запрессована в расточку корпуса 14 и крепится к его фланцу болтами. Уплотняется стакан резиновым кольцом.

Шкворневая часть трубы 20 сопрягается с гильзой 19, запрессованной в корпус редуктора. Внутри шкворневой трубы расположена витая цилиндрическая пружина 23 подвески. Нижний торец пружины опирается на подшипник, установленный в корпусе редуктора, верхний — в обойму 17 сальника 13 вертикального вала. При изменении нагрузки пружина подвески сжимается-разжимается и шкворневая труба 20 перемещается вместе с вертикальным валом и подрессоренной частью переднего моста относительно гильзы 19 и ведущей шестерни 25. Перемещение вниз ограничивается упором торца шкворневой трубы в корпус редуктора, вверх шкворневая труба может перемещаться до упора бурта стакана 4 уплотнения в стопорные кольца 16 и 5, закрепленные на гильзе 19.

Ведущая шестерня 25 нижней конической пары смонтирована в расточке корпуса 24 редуктора на двух шариковых подшипниках и фиксируется снизу крышкой 26. Ведомая шестерня 3 установлена на шлицевой части фланца — ступицы 32 переднего колеса. Фланец 32 вращается в коническом 31 и цилиндрическом 28 роликовых подшипниках. Наружные обоймы конических подшипников запрессованы в монтажный стакан 1, установленный в крышке редуктора 2, а наружная обойма подшипника 28 — в расточку корпуса 24 редуктора. Между внутренними обоймами конических подшипников установлено два регулировочных кольца 30.

Техническое обслуживание колесного редуктора заключается в поддержании определенного уровня масла и периодической смене его, проверке и подтяжке крепежных соединений, устранении выявленных неисправностей. Зубчатые зацепления верхних и нижних конических пар и роликовые конические подшипники колесных редукторов при эксплуатации регулировать не требуется.

Необходимость в регулировках возникает лишь при ремонтах или замене деталей.

Уровень смазки в верхней конической паре должен находиться у кромки контрольного отверстия, которое одновременно является и заливным. Нижняя часть колесного редуктора заполняется маслом также вровень с нижней кромкой заливного отверстия. Из корпуса 24 редуктора масло сливается через отверстие в нижней крышке 26. Смазку из масляной ванны верхней конической пары удаляют шприцем (рис. 52). Сначала шприц вставляют в заливное отверстие и отсасывают часть масла. После этого снимают верхнюю крышку, вставляют шприц в сверление вертикального вала и полностью удаляют смазку из верхней конической пары.

Если при проверке обнаружено значительное снижение уровня масла в верхней конической паре, нужно обязательно установить причины утечки и без промедления их устранить. Дело в том, что подтекания смазки из верхней конической пары по саль-

никам полуоси и вертикального вала снаружи не видны, поэтому масло может вытечь незамеченным.

*Регулировка подшипников верхней конической пары.* Осевой зазор в подшипниках вертикального вала и полуоси регулируют затяжкой гайки 12 (рис. 51). Сначала гайку затягивают до тугого вращения наружных обойм подшипников, при этом проворачивают их наружные обоймы, чтобы ролики заняли правильное положение. Затем гайку отворачивают настолько, чтобы наружные обоймы подшипников могли свободно проворачиваться и осевой зазор не превышал 0,1 мм. После регулировки гайку стопят кернением.

При затяжке гайки следует обратить внимание на то, чтобы распорное кольцо 11 не выступало за габариты наружных обойм подшипников и не препятствовало последующей запрессовке валов.

*Регулировка зацепления верхней конической пары.* Боковой зазор в зацеплении зубчатых венцов вертикального вала и полуоси должен находиться в пределах 0,1—0,45 мм. Он регулируется перемещением вертикального вала с помощью разрезных про-

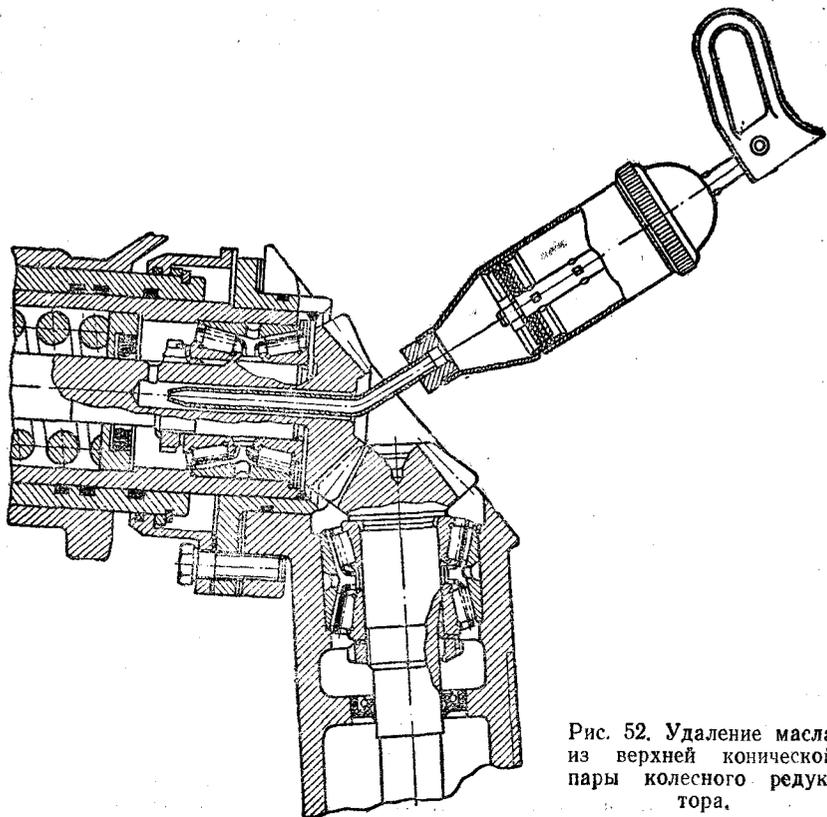


Рис. 52. Удаление масла из верхней конической пары колесного редуктора.

кладок 6, установленных между фланцами стакана шкворневой трубы и корпуса 14 верхней конической пары. Положение полуоси не регулируется.

Проверку зацепления проводят в следующем порядке: удаляют смазку из корпуса верхней пары шестерни, закрепляют на фланце корпуса 14 индикатор и, проворачивая фланец кардана ведущей шестерни главной передачи, замеряют индикатором перемещение зуба полуоси при застопоренном вертикальном вале. Если нет индикатора, боковой зазор можно определить с помощью свинцовой пластины, вставленной между зубьев.

После регулировки бокового зазора проверяют пятно контакта в зубьях.

*Регулировка подшипников колес.* Осевой зазор в конических роликовых подшипниках 31 (рис. 51) и ведомой шестерни 3 нижней конической пары регулируется кольцами 30, установленными между внутренними обоймами подшипников. Кольца подбирают по толщине такими, чтобы после затяжки подшипников осевой зазор не превышал 0,2 мм и подшипники могли свободно проворачиваться.

При правильной первоначальной регулировке и нормальной эксплуатации трактора осевой зазор в подшипниках в пределах 0,2—0,4 мм появляется после 5000—6000 ч работы. Поэтому, как правило, подшипники требуется регулировать лишь при ремонте трактора. Однако, если обнаружен повышенный осевой зазор, его следует устранить. Для этого надо снять колесо, слить смазку из редуктора, отъединить от корпуса 24 крышку 2 редуктора вместе с ведомой шестерней 3 и подшипниковым узлом. Подтянуть до отказа болты 29. Если болты поддаются подтяжке, это значит, что причина повышенного зазора в недостаточной затяжке болтов 29. Подтянув болты, повторно проверяют осевой зазор в подшипниках. Если он находится в допустимых пределах, узел устанавливают на прежнее место, предварительно зафиксировав болты отгибной пластиной. Если же после проверки и затяжки болтов осевой зазор подшипников превышает 0,2 мм, уменьшают общую толщину регулировочных колец 30 подшипниковой торца одного из них.

*Регулировка зацепления шестерен нижней конической пары* осуществляется перемещением ведомой шестерни 3 с помощью разрезных регулировочных прокладок 34, расположенных между фланцами стакана 1 подшипников и крышкой 2 редуктора. Положение ведущей шестерни не регулируется. Боковой зазор в зубьях новой пары шестерен устанавливается в пределах 0,25—0,64 мм. Это соответствует угловому перемещению фланца 32 на радиусе (87,5 мм) расположения болтов крепления диска колеса соответственно 0,16—0,40 мм. При замере бокового зазора ведущую шестерню 25 стопорят от проворачивания.

## § 6. ПРИВОД ПЕРЕДНЕГО ВЕДУЩЕГО МОСТА

Привод к переднему ведущему мосту осуществляется от коробки передач через раздаточную коробку и последовательно соединенные промежуточный карданный вал, промежуточную опору с предохранительной муфтой и передний карданный вал. Промежуточный карданный вал 2 (рис. 53) соединяет раздаточную коробку с промежуточной опорой, а передний — промежуточную опору с главной передачей переднего моста. Оба вала одинаковы и взаимозаменяемы.

Карданный вал состоит из собственно вала и двух шарниров. Каждый шарнир имеет две вилки и крестовину с игольчатыми подшипниками. Центральная часть вала выполнена из тонкостенной электросварной трубы. С обоих концов в трубу 13 запрессованы и приварены к ней вилки 12.

Наружные вилки 11 своими фланцами прикреплены к соединительным фланцам 6 шлицевых концов валов раздаточной коробки, промежуточной опоры и главной передачи. Фланцы соединены между собой специальными болтами 10 и гайками 7. В разъеме фланцев ставятся уплотнительные прокладки 9, предотвращающие подтекание смазки.

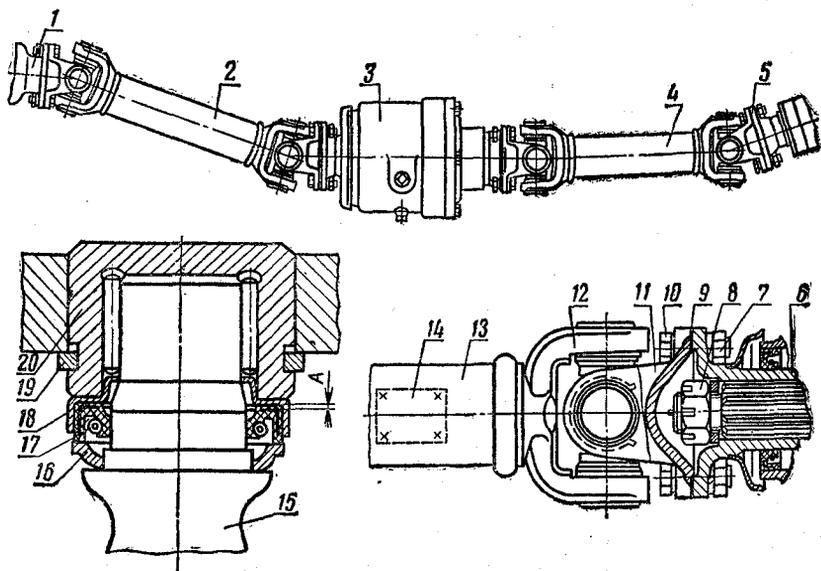


Рис. 53. Карданная передача:

1 — соединительный фланец раздаточной коробки; 2 — промежуточный карданный вал; 3 — промежуточная опора; 4 — передний карданный вал; 5 — соединительный фланец главной передачи; 6 — соединительный фланец; 7, 8 — гайки; 9 — прокладка; 10 — болт; 11 — наружная вилка; 12 — вилка; 13 — труба вала; 14 — балансировочная пластина; 15 — крестовина; 16 — грязеотражательная шайба; 17 — сальник; 18 — корпус сальника; 19 — стопорное кольцо; 20 — обойма подшипника.

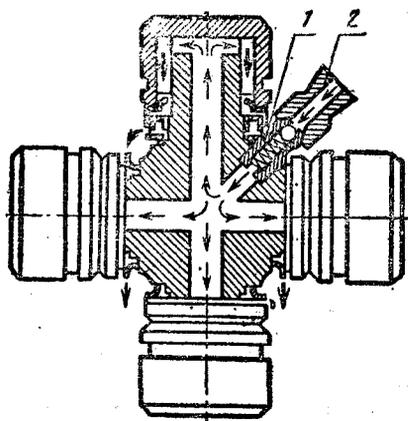


Рис. 54. Схема смазки подшипников крестовины:

1 — масленка; 2 — насадка шприца.

Для удержания смазки в подшипниках и предотвращения попадания в них грязи, пыли и воды на цапфах крестовин установлены резиновые самоподжимные сальники 17 (см. рис. 53). Штампованные корпуса 18 сальников запрессованы в обоймы подшипников и ограничивают осевые перемещения иглол. Сальники запрессованы в корпуса так, что они располагаются на цапфах пружинными браслетами наружу. Это позволяет перепускать смазку через уплотнительные кромки сальников при давлении, которое создается при шприцевании, и обеспечивает проточность масла: полное удаление отработавшего масла и замена его свежим. Шайбы 16, напрессованные на цапфы крестовин, предохраняют сальники от загрязнения.

Каждый карданный вал тщательно динамически балансируется на специальном станке. Для устранения дисбаланса на участках с меньшей массой по краям вала приваривают металлические балансировочные пластины 14. Дисбаланс не должен превышать  $0,2 \text{ Н} \cdot \text{см}$  ( $20 \text{ гс} \cdot \text{см}$ ). Наличие дисбаланса приводит к повышенным вибрациям и дополнительным нагрузкам не только на карданную передачу, но и на сопряженные детали трансмиссии.

Неравномерное вращение карданных валов, как и дисбаланс, вызывает пульсирующие нагрузки в шарнирах и трансмиссии. Для уменьшения неравномерности вращения вилки 12 привариваются к трубе вала так, чтобы оси отверстий под подшипники в вилках располагались в одной плоскости.

Карданные валы трактора МТЗ-82 не имеют телескопического го шлицевого соединения. Компенсация изменения расстояний между соединительным фланцем 5 главной передачи и промежуточной опорой, вызываемых качанием переднего моста в проуши-

В отверстия вилок 11 и 12 вставлены обоймы 20 игольчатых подшипников, в которые входят цапфы крестовин 15. От осевых перемещений каждый подшипник фиксируется стопорным кольцом 19, установленным в канавку обоймы. Центрирование шарниров осуществляется крестовинами, которые, в свою очередь, центрируются в вилках упором цапф в доньшки обойм подшипников.

Смазка шарниров производится через масленку 1 (рис. 54), расположенную в центральной части крестовины. Масло, заполнив сквозные сообщающиеся сверления в цапфах крестовины, поступает к иглам подшипников.

нах бруса, и монтажного расстояния между соединительным фланцем 1 раздаточной коробки и промежуточной опорой обеспечивается осевыми перемещениями скользящего и соединительного фланцев промежуточной опоры.

По конструкции шарниры карданных валов трактора МТЗ-82 и МТЗ-52 одинаковы и взаимозаменяемы с шарнирами карданных валов автомобилей УАЗ, «Волга». Карданные валы трактора МТЗ-52 отличаются тем, что снабжены телескопическим шлицевым соединением. Они могут быть использованы на тракторах МТЗ-82.

Карданные валы трактора МТЗ-82 могут устанавливаться на трактор МТЗ-52 только вместе с промежуточной опорой.

Техническое обслуживание карданных валов. Неисправности карданных валов чаще всего связаны с преждевременным износом игольчатых подшипников и крестовин шарниров. Главная причина этого — небрежная смазка. Подшипники надо смазывать через каждые 120 ч работы трансмиссионным автотракторным маслом (нигролом), но ни в коем случае не солидолом. Солидол, обладая малой текучестью, недостаточно смазывает иглы подшипников, затвердевает в каналах крестовины и образует пробки, которые препятствуют проходу смазки. Поэтому достаточно один раз смазать подшипники солидолом, чтобы они вышли из строя, даже если потом употреблять рекомендуемую смазку. Если почему-либо солидол попал в крестовину, нужно обязательно разобрать шарнир и промыть дизельным топливом подшипники и каналы крестовины.

Для смазки подшипников шарниров надо пользоваться отдельным шприцем с насадкой.

Нагнетают смазку в крестовины энергичными качками шприца до появления масла из всех сальников.

Для доступа к масленкам крестовин на тракторе приходится прокручивать карданные валы. Иногда для прокручивания валов применяют ключи или монтажные лопатки, вставляя их в карданное сочленение, что неизбежно приводит к повреждению масленок и сальников. Чтобы избежать повреждений, надо вращать карданные валы от руки, поддомкратив одно или оба передних колеса.

Перед смазкой шарниры следует очистить, протереть масленки и насадку шприца, проверить затяжку масленок, состояние сальников, плотность посадки и износ стопорных колен подшипников.

Допускать работу шарниров без масленок нельзя, это выведет из строя подшипники и крестовину через несколько часов работы.

Для исправной работы карданной передачи важно хорошо затянуть гайки 8 (см. рис. 53) хвостовиков шлицевых валов раздаточной коробки, промежуточной опоры и главной передачи. Если под усилием руки соединительный фланец 6 перемещается,

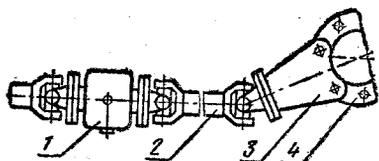


Рис. 55. Установка переднего карданного вала на поддерживающий кронштейн:

1 — промежуточная опора; 2 — передний карданный вал; 3 — поддерживающий кронштейн; 4 — крышка переднего моста.

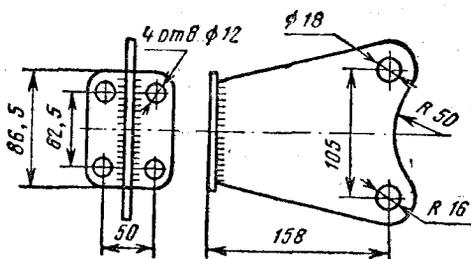


Рис. 56. Поддерживающий кронштейн переднего карданного вала.

значит, затяжка гайки 8 ослабла. Чтобы подтянуть гайку, надо отъединить конец карданного вала. Гайку на хвостовиках валов раздаточной коробки и главной передачи нужно затянуть «намертво» и зашплинтовать. Если при затяжке прорезь гайки не совпадает с отверстием вала под шплинт, то гайку отворачивать не рекомендуется: совпадения прорези и отверстия следует добиваться даже за счет «перетяжки» гайки.

Болты 10 соединительных фланцев, а также болты крепления кронштейна промежуточной опоры к корпусу муфты сцепления также всегда должны быть надежно затянуты. Эти крепежные соединения надо регулярно проверять.

Если гайка 8 не затягивается, то соединительный фланец перемещается на шлицах вала, вызывая ускоренный износ шлицев, биевание фланца и подтекание смазки, а главное — это приводит к повышенным вибрациям карданных валов и преждевременному выходу из строя шарниров. Недостаточная затяжка болтов 10 и гаек 7 соединительных фланцев приводит к разработке болтовых отверстий во фланцах, поломке болтов и обрыву карданного вала. Заменять специальные болты 10, устанавливаемые на заводе, герметически не обработанными нельзя.

Когда в летний период отдельные тракторы преимущественно используют на транспортных работах, где проходимость вполне обеспечивается задними колесами и передний мост практически не принимает участия в работе, целесообразно передний карданный вал отсоединить от ведущей шестерни главной передачи и соединить его конец с приспособлением (рис. 55).

Приспособление представляет собой поддерживающий кронштейн 3, который крепят двумя болтами к фланцу крышки 4 переднего моста. Чертеж поддерживающего кронштейна показан на рисунке 56. Его несложно изготовить в любом хозяйстве из стального листа толщиной не менее 2 мм.

Порядок подсоединения карданного вала к поддерживающему кронштейну следующий:

отключить раздаточную коробку, установив рукоятку управления в положение «муфта свободного хода отключена»;

отсоединить от ведущей шестерни главной передачи конец карданного вала, отвернув гайки и болты соединительных фланцев. Прокручивая карданный вал в обе стороны, убедиться, что раздаточная коробка отключена и карданная передача свободно проворачивается;

подсоединить карданный вал к поддерживающему кронштейну 3 с помощью снятых четырех болтов и гаек.

Промежуточная опора (рис. 57) карданной передачи представляет собой подшипниковый узел с трубчатой шлицевой соединительной втулкой 10 и фрикционной многодисковой предохра-

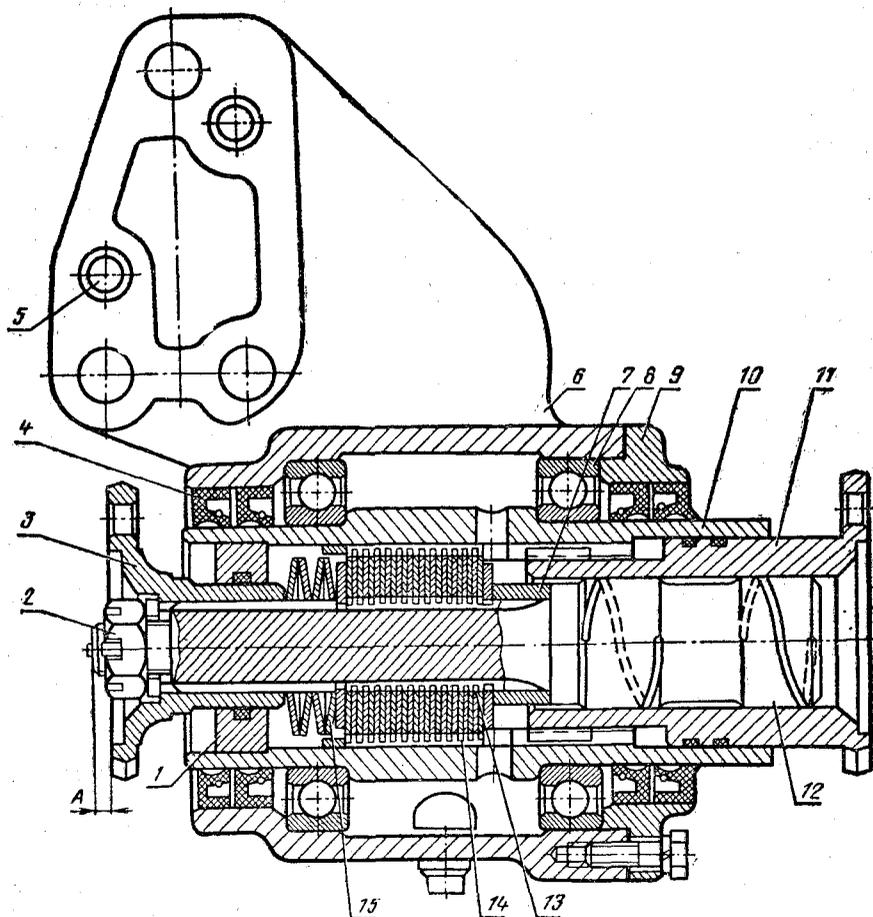


Рис. 57. Промежуточная опора карданной передачи и предохранительная муфта:

1 — опорная втулка; 2 — гайка; 3 — соединительный фланец; 4 — сальник; 5 — штифт; 6 — корпус опоры; 7 — распорная втулка; 8 — подшипник; 9 — корпус сальника; 10 — соединительная втулка; 11 — скользящий фланец; 12 — вал предохранительной муфты; 13 — ведущий диск; 14 — ведомый диск; 15 — тарельчатая пружина.

нительной муфтой, который связывает промежуточный и передний карданные валы переднего моста. Чугунный корпус 6 промежуточной опоры устанавливается на корпусе муфты сцепления снизу на двух штифтах 5 и крепится к нему болтами.

**Предохранительная муфта** предотвращает поломки валов и зубчатых передач привода переднего моста в случаях перегрузок, например при резком трогании трактора с места с большой крюковой нагрузкой, особенно когда передние колеса в момент трогания сцепляются с сухим плотным грунтом, а задние — со скользким. В таких условиях задние колеса вынуждены буксовать и на передний мост перераспределяется большая часть мощности двигателя, однако предохранительная муфта, частично или полностью пробуксовывая, ограничивает крутящий момент и исключает поломки.

Вращение промежуточного карданного вала передается через соединительный фланец 3 вала 12 предохранительной муфты, на котором установлены фрикционные диски. Ведущие диски 13 соединяются со шлицами вала 12 и передают за счет трения крутящий момент ведомым дискам 14, которые соединяются со шлицами соединительной втулки. Этими же шлицами втулка 10 телескопически соединена со скользящим фланцем 11, от которого через передний карданный вал вращение передается главной передаче переднего моста.

При работе без буксования предохранительной муфты соединительный фланец 3, вал 12 и его опорная втулка 1, запрессованная в расточку соединительной втулки 10, ведущие и ведомые диски 13 и 14, втулка 10 и скользящий фланец 11 вращаются как одно целое в двух шариковых подшипниках 8. Когда муфта буксует, то соединительный фланец 3 и промежуточный карданный вал вращаются с большей частотой, чем скользящий фланец и передний карданный вал.

Сжатие фрикционных дисков предохранительной муфты осуществляется усилием двух пар тарельчатых пружин 15, которые стягиваются через соединительный фланец 3 с помощью гайки 2. Для подвода смазки к дискам по окружности втулки 10 просверлены отверстия.

Техническое обслуживание промежуточной опоры и предохранительной муфты. Предохранительная муфта должна передавать без буксования крутящий момент не менее 250—300 Н·м (25—30 кгс·м). По мере пробуксовки и приработки фрикционные диски и другие детали муфты частично изнашиваются, усилие сжатия дисков тарельчатыми пружинами 15 и величина крутящего момента, который может передать муфта, уменьшаются. В результате предохранительная муфта чаще буксует и передний мост менее эффективно участвует в работе. Это становится очевидным, когда трактор останавливается из-за полного буксования задних колес, а передние колеса при этом не вращаются. В таких случаях промежуточный

карданный вал вращается, а передний неподвижен из-за буксования предохранительной муфты. Длительного буксования муфты допускать нельзя, так как оно вызовет интенсивный нагрев и спекание фрикционных дисков. Чтобы устранить буксование предохранительной муфты, надо поджать пружины 15, для чего необходимо отъединить карданный вал от фланца 3, расшплинтовать и подтянуть гайку 2. Гайку затягивают моментом 25—30 Н·м. (2,5—3 кгс·м) не более чем до размера А, иначе хвостовик вала 12 при подсоединении карданного вала упрется в вилку шарнира. Если все же муфта буксует, то это вызвано усадкой тарельчатых пружин или износом фрикционных дисков. В таких случаях меняют деформированные пружины или добавляют несколько дисков.

Промежуточная опора заправляется маслом по уровень нижней кромки заливного отверстия, которое является одновременно и контрольным. Заливать в опору масло удобнее с помощью заправочного шприца. За уровнем смазки нужно регулярно и тщательно следить, так как в опору заливается лишь 0,15 л масла и при неисправных уплотнениях оно может вытечь незамеченным. Обнаружив при очередной проверке заметное снижение уровня смазки, нужно обязательно выяснить причины утечки и устранить неисправности.

Важно следить за затяжкой болтов крепления промежуточной опоры к корпусу муфты сцепления. Ослабление их затяжки приводит к повышенным вибрациям карданных валов и поломкам опоры. Болт, расположенный ближе к продольной оси трактора, находится напротив маховика двигателя. Длина этого болта не должна превышать 40 мм, иначе он при ввинчивании упрется в маховик двигателя.

## ХОДОВАЯ ЧАСТЬ И РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Ходовая часть служит опорой трактора и, объединяя группу узлов и деталей, образует тележку, при помощи которой осуществляется передвижение трактора. Ходовая часть состоит из остова, переднего моста, задних и передних колес.

Рулевое управление предназначено для поддержания направленного движения трактора и включает в себя рулевой привод, рулевой механизм и рулевую трапецию. Рулевое управление тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82 снабжено гидравлическим усилителем, позволяющим значительно снизить усилие, прикладываемое к рулевому колесу при повороте трактора.

### § 1. ОСТОВ

Полурамный остов, установленный на тракторе, является основанием, которое объединяет все несущие узлы трактора в одно целое. Остов включает в себя полураму, корпуса муфты сцепления, коробки передач и заднего моста, соединенные между собой установочными штифтами и болтами.

Полурама состоит из литого стального бруса и двух лонжеронов (левого и правого), изготовленных из листового проката. К задней части лонжеронов приварены кронштейны для соединения полурамы с корпусом муфты сцепления.

Передний брус, прикрепленный к лонжеронам болтами, предназначен также для установки ряда узлов и деталей. На нем устанавливаются передняя опора двигателя, водяной и масляный радиаторы, жалюзи двигателя и корпус гидроусилителя рулевого управления.

В отверстия проушин бруса запрессованы стальные втулки, в которые устанавливают оси качения переднего моста.

Остов и полурама требуют внимательного и постоянного контроля за состоянием крепежных соединений, особенно за соединением бруса с лонжеронами и лонжеронов с корпусом муфты сцепления.

Передний брус, лонжероны, а также корпуса трансмиссии тракторов МТЗ-80 и МТЗ-50 взаимозаменяемы.

### § 2. ПЕРЕДНИЙ НЕВЕДУЩИЙ МОСТ

Этот мост служит опорой передней части трактора и обеспечивает (совместное с механизмами рулевого управления) направленное движение передних колес, а следовательно, и всего трактора.

Передний неведущий мост (рис. 58) состоит из литой стальной балки 9, телескопически соединенной с выдвигными трубами 14 поворотных цапф, направляющих колес и рулевой трапеции.

Балка 9 входит в проем между проушинами бруса 8 полурамы и соединена с ним шарнирно при помощи оси качания 10. От проворачивания и осевых перемещений ось качания стопорится штифтом 13. Шарнирное соединение позволяет балке «качаться» в поперечной плоскости (угол качания  $\approx 10^\circ$ ), что дает возможность приспособляться передним колесам трактора к неровностям пути.

Выдвижные кулаки представляют собой трубы 14 с приваренными кронштейнами 18 и 17. Выдвижные трубы вставлены в расточки балки. Каждая труба имеет по шесть сквозных отверстий на расстоянии 50 мм друг от друга. Изменением взаимного расположения отверстий выдвижной трубы и балки моста регулируют размер колеи передних колес.

Поворотная цапфа состоит из вала 19 и полуоси 25 колеса. Вал запрессовывается в отверстие полуоси и приваривается к ней снизу.

Вращается вал на двух втулках — верхней 16 и нижней 23, размещенных в кронштейне 17 выдвижного кулака. Верхняя втулка запрессована в кронштейн, а нижняя установлена в его отверстие по плотной посадке и крепится двумя болтами 11.

Балка переднего моста поддрессорена двумя пружинами 20, расположенными в кронштейнах выдвижных кулаков. Вес трактора через кронштейн 17 и пружину передается на упорный подшипник 21, который, в свою очередь, через шайбу 22 передает нагрузку валу 19 поворотной цапфы и переднему колесу. Пружина 20 подвески при сборке предварительно сжимается и фиксируется гайкой поворотного рычага.

Ступица 30 направляющего колеса представляет собой чугунную отливку с фланцем и парной расточкой под подшипники. Во фланец запрессованы болты для крепления диска колеса.

Ступица устанавливается на полуоси на двух подшипниках, затяжка и регулировка подшипников осуществляется гайкой 32, накрутой на резьбовой конец полуоси. Между гайкой и подшипником установлена шайба, препятствующая проворачиванию подшипника и отворачиванию гайки.

С внешней стороны подшипники закрыты штампованным колпаком 31, а с внутренней стороны в расточку ступицы установлен самоподжимной каркасный сальник. Для обеспечения дополнительного лабиринтного уплотнения к полуоси со стороны сальника приварен защитный козырек 26, охватывающий ступицу снаружи с небольшим зазором.

Подшипники направляющих колес и втулки 16 и 23 валов поворотных цапф смазываются солидолом. Пополнение смазки втулок поворотных цапф производится через 240 ч работы, а подшипников колес — через 960 ч.

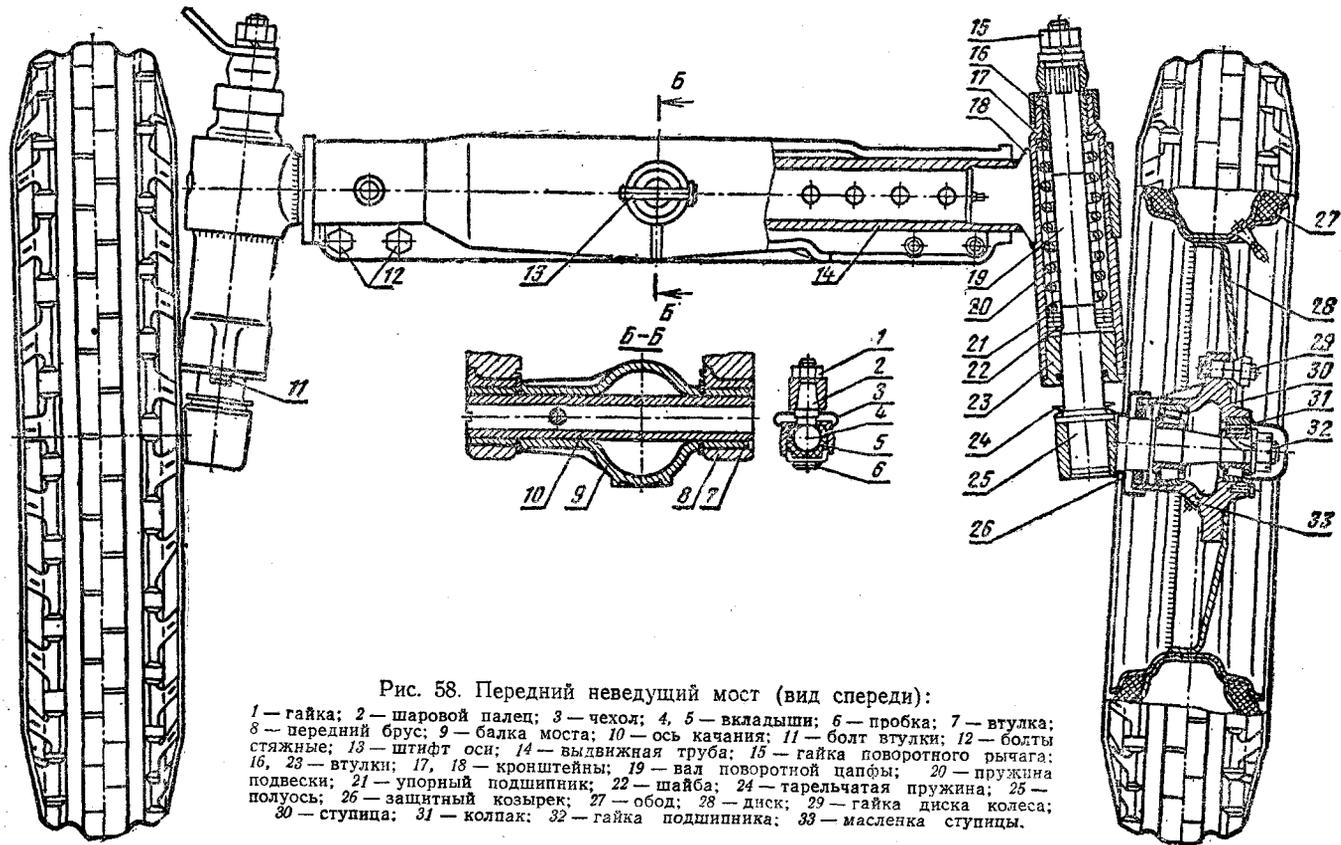


Рис. 58. Передний неведущий мост (вид спереди):

- 1 — гайка; 2 — шаровой палец; 3 — чехол; 4, 5 — вкладыши; 6 — пробка; 7 — втулка; 8 — передний брус; 9 — балка моста; 10 — ось качания; 11 — болт втулки; 12 — болты стяжные; 13 — штифт оси; 14 — выдвигающая труба; 15 — гайка поворотного рычага; 16, 23 — втулки; 17, 18 — кронштейны; 19 — вал поворотной цапфы; 20 — пружина подвески; 21 — упорный подшипник; 22 — шайба; 24 — тарельчатая пружина; 25 — полуось; 26 — защитный козырек; 27 — обод; 28 — диск; 29 — гайка диска колеса; 30 — ступица; 31 — колпак; 32 — гайка подшипника; 33 — масленка ступицы.

Передние мосты тракторов МТЗ-80 и МТЗ-50 взаимозаменяемы.

Подшипники ступиц передних колес следует регулировать через каждые 960 ч работы трактора. Однако, если в процессе эксплуатации обнаружится осевое смещение колеса, его надо незамедлительно устранить, так как это приводит к ускоренному износу шин, вызывает поломку подшипников.

Регулируют подшипники в такой последовательности.

1. Сняв колпак 31 (см. рис. 58), расшплинтовать и ослабить (на  $\frac{1}{8}$  оборота) гайку 32. Толкнув поддомкраченное колесо рукой, проверить, насколько свободно оно вращается. В случае тугого вращения следует выявить и устранить неисправности (заедание сальника, поломки подшипников и т. д.).

2. Затянуть гайку ключом так, чтобы колесо проворачивалось с трудом. При этом необходимо периодически проворачивать колесо, чтобы ролики подшипников заняли правильное положение. Затянутое таким образом колесо должно сейчас же останавливаться после толчка рукой.

3. Отвернуть гайку так, чтобы ближайшая прорезь на ней совпала с отверстием под шплинт в полуоси. Повернуть колесо сильным толчком руки — оно должно свободно вращаться. Если колесо проворачивается туго, отпустить гайку еще на одну прорезь.

По окончании регулировки зашплинтовать гайку и установить колпак, набив его предварительно смазкой.

### § 3. КОЛЕСА И ШИНЫ

Колеса и шины передают вес трактора на грунт и выполняют роль движителя, с помощью которого мощность двигателя, подводимая к колесам через трансмиссию, преобразуется в поступательное движение трактора.

Кроме того, при помощи передних колес осуществляется управление движением трактора.

Колесо состоит из обода с диском и пневматической шины. Обод служит основанием, благодаря которому шина, наполненная воздухом, передает нагрузку на грунт. С помощью диска колесо крепится к ступице.

На тракторах МТЗ-80 и МТЗ-82 может использоваться три типоразмера задних шин и ободьев. Шина 13,6/12—38 на ободу W11—38 является основной.

Ступица 7 (рис. 59) заднего колеса закреплена на выступающем конце полуоси конечной передачи заднего моста с помощью шпонки 6, вкладыша 10 и четырех болтов 11. Вкладыш снабжен регулировочным винтом (червяком) 5, который входит в зацепление с зубчатой рейкой, нарезанной на полуоси. Вращая червяк гаечным ключом, можно передвигать ступицу вместе с колесом относительно полуоси и получать нужную для работы колею.

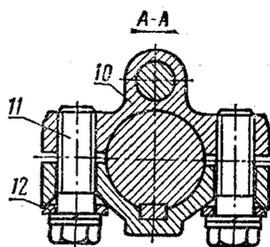
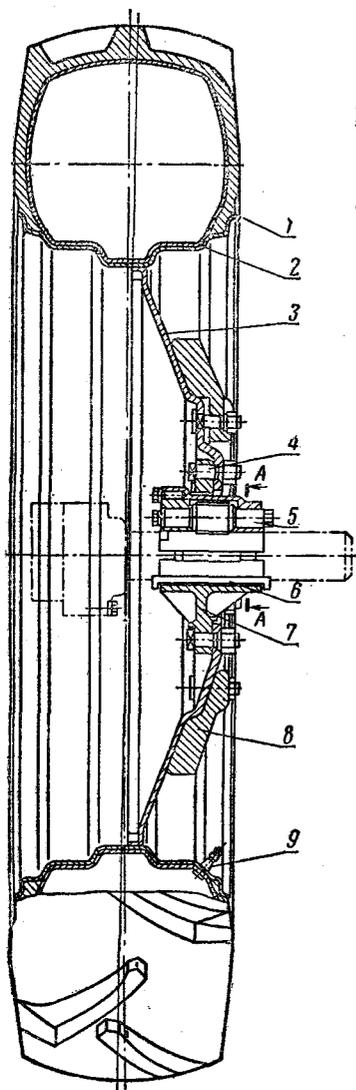


Рис. 59. Заднее ведущее колесо:

1 — шина; 2 — обод; 3 — диск колеса; 4 — болт; 5 — червяк; 6 — шпонка; 7 — ступица; 8 — балластный груз; 9 — вентиль; 10 — вкладыш; 11 — болт ступицы; 12 — сферическая шайба.

Во фланцы ступиц задних и передних колес запрессованы болты, на которые устанавливают диски. Отверстия в дисках выполнены с конусными заходными фасками. Конусные фаски в отверстиях и гайках наряду с центрированием диска служат для предотвращения отворачивания гаек.

Для повышения сцепления задних ведущих колес с грунтом к их дискам крепят болтами по два чугунных балластных груза 8 (только трактор МТЗ-80). При длительном использовании трактора на транспортных работах в хороших дорожных условиях балластные грузы рекомендуется снимать с целью уменьшения износа шин.

Для повышения прочности дисков задних колес к ним по месту их крепления к ступице приваривается усилительное кольцо.

Техническое обслуживание колес заключается в периодической проверке крепежных соединений и устранении выявленных неисправностей.

Затяжку болтов ступиц задних колес, конусных гаек дисков передних колес и гаек болтов опор диска переднего колеса трактора МТЗ-82 нужно обязательно проверять после окончания обкатки трактора и после первых 240 ч работы.

Затяжка гаек производится равномерно и с одинаковым усилием. Фаски конусных гаек должны плотно прилегать к конус-

ным отверстиям диска. При слабой затяжке отверстия в диске разбиваются, образуются трещины, сминается резьба болтов, что выводит диск и болты из строя.

Если по каким-либо причинам один из болтов вышел из строя, его нужно незамедлительно заменить. Работать на тракторе с неполным числом болтов крепления дисков нельзя, так как это повредит остальные болты и вызовет поломки диска или опор обода.

При снятии колеса с трактора необходимо перед поддомкрачиванием колеса немного отпустить конусные гайки. Окончательно свинчивать гайки с неразгруженных колес нельзя.

Перед установкой колес на трактор резьбу болтов рекомендуется смазать солидолом. Затяжку гаек следует производить в следующем порядке. Навернуть гайки на все болты от руки и затянуть их при поддомкраченном колесе. Гайки заворачивают через одну или крест-накрест. При заворачивании конусных гаек нужно следить за тем, чтобы их конусы совпадали с фасками диска. Окончательная затяжка гаек производится при опущенном на грунт колесе.

**Шина** состоит из покрышки и камеры, удерживающей воздух во внутренней полости шины. В покрышке имеются каркас, состоящий из нескольких слоев специальной кордовой ткани, и протектор, образующий беговую часть шины, из массивного слоя резины. На боковых стенках шины покровные слои резины тоньше. Каркас является основной силовой частью шины, определяющей ее прочность и грузоподъемность. Выступы (почвозацепы) и впадины протектора образуют его рисунок. Протектор предохраняет каркас шины от повреждений; от рисунка протектора зависит качество сцепления шины с грунтом.

Камеру накачивают воздухом через закрепленный на ней вентиль с золотником, представляющим собой обратный клапан. Устройство вентиля шин задних колес позволяет подсоединять к нему приспособление для заполнения шины водой или другой жидкостью с целью увеличения сцепного веса трактора.

В процессе эксплуатации колес нужно строго соблюдать нормы нагрузки на шину и внутреннего давления. Выбор и поддержание оптимального внутреннего давления в шине — основа ее надежной и долговечной работы.

Внутреннее давление в шинах передних колес, нагруженных только весом трактора (без навешенных машин), должно быть на полевых работах 0,14 МПа (1,4 кгс/см<sup>2</sup>) и 0,17 МПа (1,7 кгс/см<sup>2</sup>) на транспортных. В задних шинах 12—38 — соответственно 0,1 МПа (1,0 кгс/см<sup>2</sup>) и 0,14 МПа (1,4 кгс/см<sup>2</sup>), а в шинах 9—42 — 0,16 МПа (1,6 кгс/см<sup>2</sup>) и 0,18 МПа (1,8 кгс/см<sup>2</sup>).

В определенных условиях работы допускается временно перегружать шины, но перегрузка должна быть непродолжительной, иначе она скажется на долговечности шин. Например, навешенный на трактор сзади плуг или спереди бульдозер перегружают

в транспортном положении соответственно задние и передние шины на 20%. Это допустимо, так как при опускании плуга или бульдозера в рабочее положение нагрузка на шины снизится и будет примерно соответствовать рекомендуемой. А вот при работе запыленным грузом одноосным прицепом, догружающим задние колеса на 20% сверх нормы, работать не следует.

Материалы, из которых изготовлена шина, не являются абсолютно герметичными, поэтому воздух постепенно проникает через стенки камер, особенно в летнее время, и давление воздуха снижается. Кроме того, снижение давления возможно из-за неплотности золотника вентиля. Поэтому давление в шинах нужно проверять систематически, не реже чем через 60 ч работы.

#### § 4. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Рулевое управление предназначено для обеспечения направленного движения трактора и состоит из трапеции управления, рулевого привода и рулевого механизма.

**Рулевая трапеция** при повороте трактора обеспечивает такое взаимное расположение управляемых колес, при котором передние и задние колеса поворачиваются вокруг общего центра, расположенного на продолжении оси задних колес. Благодаря этому, качение колес происходит по концентрическим окружностям без бокового скольжения.

Рулевая трапеция (рис. 60) состоит из двух одинаковых тяг, сошки 4 и поворотных рычагов 6. Переднее, большее основание

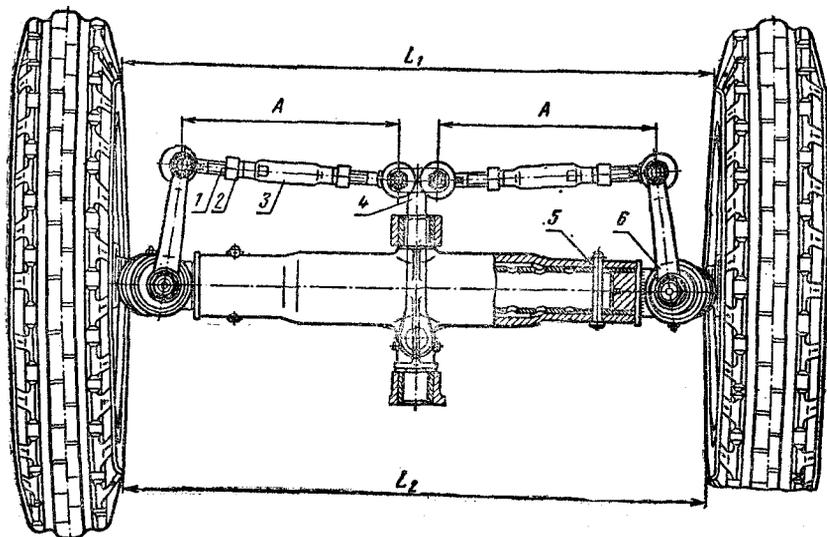


Рис. 60. Передний неведущий мост (вид сверху):

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

трапеции образует балка переднего моста, а заднее — рулевые тяги и сошка.

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

Каждая рулевая тяга состоит из соединительной трубы 3 и двух наконечников 1 с левой и правой резьбой. Наконечники ввернуты в резьбовые отверстия трубы и закреплены контргайками 2. Внутри каждого наконечника размещен сферический шарнир, состоящий из шарового пальца 2 (см. рис. 58) и двух вкладышей 4 и 5 — резинового и капронового. На заводе шарнир заполняют специальной долговременной графитной смазкой, не требующей систематического пополнения в процессе эксплуатации. От попадания влаги, пыли и грязи шарнир защищен резиновым чехлом 3 и резьбовой регулировочной пробкой 6, поджимающей вкладыши шарнира. Конусные концы шаровых пальцев с резьбой вставляются в отверстия поворотных рычагов и сошки и затягиваются прорезными гайками 1.

Привод рулевого механизма служит для передачи вращения от рулевого колеса к рулевому механизму и гидроусилителю руля. Усилие передается через валы, соединенные между собой карданным шарниром 21 (рис. 61) и втулкой 4.

Труба рулевой колонки 9 приварена к серьге 18 и двумя винтами 22 шарнирно соединена со стойкой 19. Оси винтов совпадают с осью крестовины кардана 21.

В нижнем, рабочем положении рулевая колонка удерживается фиксатором 23, который заходит в паз правой стенки стойки 19 и прижимается пружиной 24. Для поворота рулевой колонки нужно рукоятку 25 подать на себя, и фиксатор 23 выйдет из паза. После этого колонку можно легко повернуть вверх, при этом фиксатор скользит по поверхности стенки стойки 19. Рулевая колонка в верхнем, нерабочем положении не фиксируется, а удерживается только силой трения фиксатора о поверхность стенки стойки.

Рулевое колесо 13 закреплено на шлицах полого вала 12, внутри которого проходит винт 10, соединенный с пластмассовым маховичком 14. Винт вворачивается в гайку 8 с запрессованным штифтом 7, а штифт заходит в продольный паз промежуточного вала 6. На гайке 8 и на валу 12 сделаны скосы, прилегающие друг к другу. Кроме этого, на гайке выполнен паз, в который заходит выступ вала. При вворачивании винта 10 происходит взаимное расклинивание по скосам гайки 8 и вала 12 и прижатие их к противоположным внутренним стенкам промежуточного вала 6, что исключает самопроизвольное осевое перемещение рулевого колеса вместе с валом.

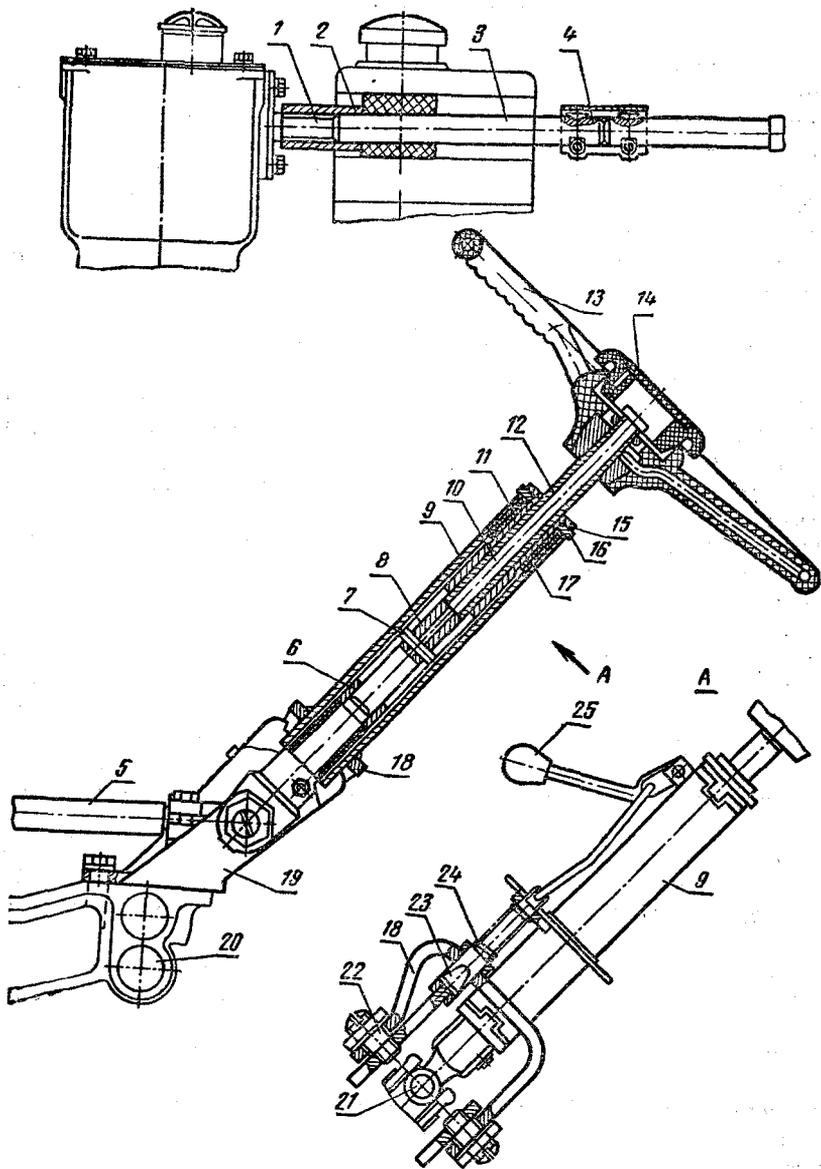


Рис. 61. Привод рулевого механизма:

1 — хвостовик червяка гидроусилителя; 2 — шлицевая втулка; 3 — передний вал; 4 — соединительная втулка; 5 — задний вал; 6 — промежуточный вал; 7 — штифт; 8 — гайка; 9 — труба рулевой колонки; 10 — винт; 11 — втулка; 12 — рулевой вал; 13 — рулевое колесо; 14 — маховичок; 15 — контргайка; 16 — гайка; 17 — амортизатор; 18 — серьга; 19 — стойка; 20 — кронштейн; 21 — карданный шарнир; 22 — винт; 23 — фиксатор; 24 — пружина; 25 — рукоятка.

Усилие от рулевого колеса передается через выступ на валу 12, паз на гайке 8 и далее через штифт 7 на промежуточный вал 6. Промежуточный вал 6 вращается в трубе 9 рулевой колонки в капроновых втулках 11. Последние для уменьшения вибраций рулевого колеса установлены в резиновые амортизаторы 17. Втулки 11 смазываются солидолом при сборке и в процессе эксплуатации смазки не требуют.

От осевого перемещения промежуточный вал 6 предохраняется гайкой 16 и контргайкой 15. Затяжка гайки 16 должна исключать осевое перемещение вала, однако не затруднять вращение рулевого колеса.

Далее усилие от промежуточного вала 6 передается через карданный шарнир 21, задний вал 5 и соединительную втулку 4 переднему валу 3, а от него к рулевому механизму.

При эксплуатации трактора необходимо периодически проверять затяжку резьбовых соединений, состояние деталей рулевого привода и через каждые 960 ч работы смазывать шарнир 21.

**Рулевой механизм** обеспечивает увеличение усилия, передаваемого от рулевого привода к рулевой трапеции. В рулевой механизм тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82 входит гидросилитель, уменьшающий усилие на рулевом колесе до 3—5 кгс независимо от условий работы.

В корпусе усилителя смонтирован механизм рулевого управления: двухзаходный червяк 18 (рис. 62) и двухвенцовый сектор 25. Сектор одновременно находится в зацеплении с червяком и рейкой 26, соединенной пальцем 36 со штоком 37 цилиндра. Палец запрессован в шток, а в отверстиях ушек рейки 26 он сидит с небольшим зазором. Это позволяет рейке перемещаться относительно штока при регулировке зацепления сектор—рейка.

Червяк 18 установлен в эксцентричной втулке 20 на двух радиальных шариковых подшипниках 19. Наружные обоймы подшипников смонтированы во втулке 20 с небольшим зазором, поэтому червяк вместе с закрепленным на его хвостовике золотником 8 может перемещаться в осевом направлении. С обеих сторон золотника установлены специальные упорные подшипники 6, исключющие совместное вращение золотника с червяком. Обоймы подшипников, обращенные к золотнику, имеют увеличенные наружные диаметры и выполняют роль центрирующих шайб. Гайка 7 прижимает подшипники к золотнику.

Поворотный вал 23, на конических шлицах которого закреплены сектор 25 и сошка 24, вращается в трех опорах: двух втулках корпуса и в верхней крышке.

**Гидросилитель** имеет отдельную гидравлическую систему, состоящую из насоса, распределителя и силового цилиндра. В эту же систему входит датчик автоматической блокировки дифференциала заднего моста.

При прямолинейном движении трактора золотник 8 находится в нейтральном положении и удерживается тремя парами пол-

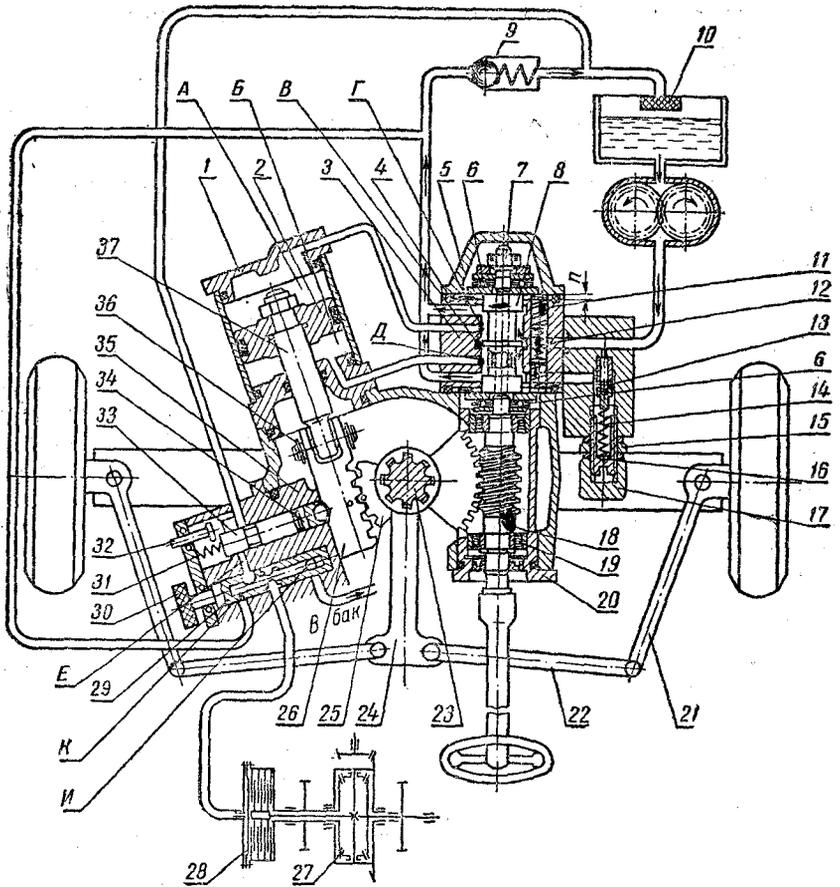


Рис. 62. Схема гидроусилителя рулевого управления:

1 — крышка цилиндра; 2 — поршень; 3 — корпус распределителя; 4 — уплотнительное кольцо; 5 — крышка распределителя; 6 — специальный подшипник; 7 — гайка; 8 — золотник; 9 — редукционный клапан; 10 — фильтр; 11 — ползун; 12 — центрирующая пружина; 13 — предохранительный клапан; 14 — пружина; 15 — контргайка клапана; 16 — регулировочный винт; 17 — колпак; 18 — червяк; 19 — подшипник; 20 — эксцентричная втулка; 21 — поворотный рычаг; 22 — рулевая тяга; 23 — поворотный вал; 24 — сошка; 25 — сектор; 26 — рейка; 27 — дифференциал; 28 — диафрагма блокировки; 29 — кран; 30 — маховичок; 31 — пружина; 32 — щуп; 33 — золотник; 34 — толкатель; 35 — упор рейки (корпус датчика); 36 — палец; 37 — шток; А, Б — полости цилиндра; В — средняя нагнетательная выточка распределителя; Г, Д — крайние сливные выточки распределителя; Е — сливной канал датчика; И — отверстие поворотного крана; К — дроссельное отверстие крана.

зунов 11, расположенных под углом  $120^\circ$ . Ползуны распираются центрирующими пружинами 12 и поэтому стремятся удержать связанные с золотником внутренние обоймы подшипников на одном уровне с торцами корпуса гидроусилителя и крышки 5. Масло от насоса поступает к центральному пояску золотника 8 и, так как его буртик уже проточки В на корпусе 3 распределителя, масло огибает его, перетекая в крайние сливные выточки Г

и *Д*. Далее через редукционный клапан *9* и фильтр *10* масло сливается в бак-корпус гидроусилителя.)

При повороте трактора вправо вращение рулевого колеса через рулевой привод передается червяку *18*. Если сопротивление повороту направляющих колес велико, на червяке возникает осевое усилие, превышающее усилие сжатия пружин *12*.)

Червяк имеет правую спираль, поэтому при вращении вправо он, опираясь на заторможенный сопротивлением колес сектор *25*, подобно винту в неподвижной гайке, переместится вместе с закрепленным на его хвостовике золотником *8* вперед, по направлению к крышке *5*. При этом средний бурт на золотнике перекроет проход маслу от насоса в переднюю сливную выточку *Г*. Одновременно крайний бурт золотника перекроет выход маслу из полости цилиндра *Б* в нижнюю сливную выточку *Д* корпуса распределителя. Противоположный крайний бурт золотника, наоборот, увеличит проходное сечение для слива масла из полости *А* цилиндра в выточку *Г* корпуса. Максимальный ход золотника в одну сторону *n* равен 1,2 мм, ход до начала перекрытия поясков корпуса распределителя — 0,6 мм. Масло из средней нагнетательной выточки *В* по сверлению в корпусе и трубопроводу проходит в полость *Б* цилиндра и давит на поршень *2*, который, перемещаясь вперед вместе со штоком *37* и рейкой *26*, воздействует на сектор *25*. Сектор поворачивает вал *23* и сошку *24* влево (по ходу трактора), сошка через тяги *22* рулевой трапеции — направляющие колеса вправо.

Поворот направляющих колес трактора будет продолжаться до тех пор, пока тракторист вращает рулевое колесо. Причем скорость поворота передних колес пропорциональна скорости вращения рулевого колеса. Как только вращение рулевого колеса прекращается, золотник под действием пружин ползунов выходит в нейтральное положение. Этому способствует также сила, действующая на зубья червяка со стороны сектора и направленная в сторону, противоположную осевому сдвигу червяка.)

В обычных условиях работы давление масла в системе усилителя рулевого управления не превышает 2—4 МПа (20—40 кгс/см<sup>2</sup>). Однако, в крайних положениях передних колес, когда их дальнейший поворот ограничивается упором поршня *2* в крышки цилиндра либо когда поворот колес ограничивается из-за тяжелых дорожных условий (глубокая колея, рыхлая почва и т. д.), давление в системе увеличивается. В этом случае открывается предохранительный клапан *13*, и масло, минуя цилиндр, поступает в сливную магистраль. Давление срабатывания предохранительного клапана 8—9 МПа (80—90 кгс/см<sup>2</sup>) регулируют натяжением пружины *14*.

Если сопротивление повороту направляющих колес незначительно (движение по дорогам с твердым покрытием на большой скорости), то поворот осуществляется практически без участия гидравлической системы. В этом случае осевая сила на червяке,

возникающая при повороте трактора, меньше усилия предварительного сжатия центрирующих пружин 12 и ползунов 11. Поворот рулевого колеса, связанного приводом с червяком 18, обеспечивает непосредственную передачу движения на рулевую трапецию через сектор 25, поворотный вал 23 и сошку 24. При этом центрирующие пружины не сжимаются, червяк вместе с золотником в осевом направлении не перемещается, а масло в распределителе переливается из нагнетательной полости в сливную, не воздействуя на поршень цилиндра.

**Насос гидроусилителя рулевого управления.** В качестве источника гидравлической энергии системы усилителя руля используется шестеренчатый масляный насос НШ-10-Л-У ГОСТ 8753—71. Условные обозначения: 10 — теоретическая подача масла за 1 оборот вала насоса (см<sup>3</sup>), Л — левого вращения (против часовой стрелки, если смотреть со стороны привода); У — наличие двух сальников на ведущем валу.

Производительность насоса 20 л/мин при частоте вращения коленчатого вала двигателя 2200 об/мин.

Насос состоит из корпуса 4 (рис. 63), крышки 1 (качающий узел), ведущей 7 и ведомой 5 шестерен, двух подшипников 3, двух фигурных манжет 6, пластины 9, уплотнений. Подшипники 3 служат опорами цапф шестерен, а также уплотняют их торцевые поверхности. Подшипники имеют форму восьмерки. В каждом из них сделано по две расточки для цапф шестерен.

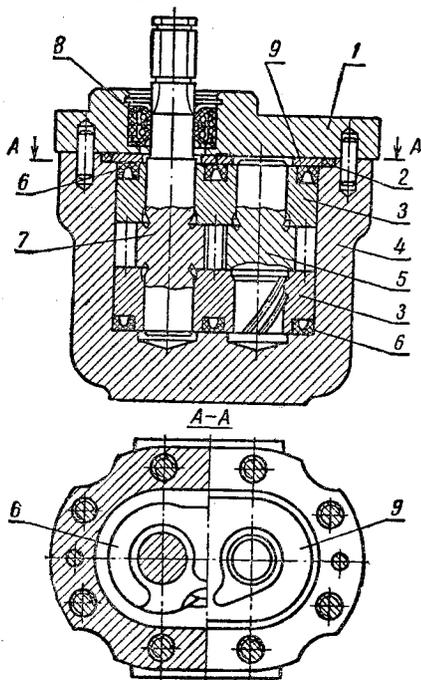


Рис. 63. Насос гидроусилителя:

1 — крышка; 2 — уплотнительное кольцо; 3 — подшипник; 4 — корпус; 5 — ведомая шестерня; 6 — манжета; 7 — ведущая шестерня; 8 — сальник; 9 — пластина.

Стык корпуса 4 с крышкой 1 уплотняется кольцом 2 круглого сечения, которое уложено в овальную расточку на корпусе. Приводной конец шестерни 7 уплотняется двумя каркасными сальниками 8.

Для уменьшения перетекания масла через зазоры между торцами шестерен и подшипников 3 в насосе предусмотрено автоматическое поджатие подшипников к торцам шестерен давлением масла, подводимого из зоны нагнетания, в полости, ограничиваемые фигурными манжетами 6.

Для уменьшения перетекания масла через зазоры между торцами шестерен и подшипников 3 в насосе предусмотрено автоматическое поджатие подшипников к торцам шестерен давлением масла, подводимого из зоны нагнетания, в полости, ограничиваемые фигурными манжетами 6.

Смазка цапф шестерен осуществляется маслом, поступающим в спиральные канавки в расточках подшипников 3 из полости всасывания. Масло смазывает и охлаждает цапфы шестерен, а затем уходит обратно в полость всасывания.

**Датчик автоматической блокировки дифференциала.** На тракторе установлен механизм автоматической блокировки дифференциала (АБД). Управляет действием исполнительного механизма автоматической блокировки датчик, смонтированный в системе гидроусилителя рулевого управления.

Датчик размещен в упоре 35 (см. рис. 62) рейки 26 и состоит из золотника 33, поворотного крана 29 с маховичком 30, толкателя 34 и щупа 32. В механизм входит также нерегулируемый редукционный клапан 9, поддерживающий в гидросистеме автоблокировки давление 0,7—0,9 МПа (7—9 кгс/см<sup>2</sup>) при температуре масла 40—70°С.

В положении маховичка 30 «ВКЛ» полость диафрагмы 28 блокирующего устройства дифференциала соединена через внутреннюю полость и дроссельное отверстие К крана 29 с напорной магистралью редукционного клапана 9. При прямолинейном движении трактора сливной канал Е датчика перекрыт золотником 33. Масло через диафрагму 28 сжимает диски, и крестовина дифференциала блокируется с левой ведущей шестерней конечной передачи.

При повороте направляющих колес на угол больше 8° рейка 26 переместится и толкатель 34, шарик которого скользит по профилю канавки, передвинет золотник 33. Последний через канал Е соединит внутреннюю полость крана 29 со сливным отверстием. Таким образом, напорная магистраль и полость диафрагмы соединяется со сливной магистралью. Давление масла в полости диафрагмы упадет, и произойдет разблокирование муфты блокировки дифференциала.

В положении маховичка «ВЫКЛ» кран 29 поворачивается так, что дроссельное отверстие К отсоединяется от напорной магистрали, а внутренние полости крана и диафрагмы соединяются со сливной магистралью через отверстие И в кране.

## § 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Техническое обслуживание рулевого управления заключается в периодическом наблюдении за уровнем масла в гидросистеме; состоянием резьбовых соединений рулевого привода, рулевых тяг, крепления сектора, сошки и поворотных рычагов; своевременной смазке карданного шарнира рулевого привода, промывке масляного фильтра и замене масла, проверке и регулировке свободного хода рулевого колеса, а также в оперативном устранении неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации.

**Промывка масляного фильтра** производится через 60 ч после обкатки трактора, а затем через каждые 960 ч.

Порядок промывки фильтра следующий.

1. Отсоединить сливной маслопровод от крышки и корпуса редукционного клапана, снять верхнюю крышку и, придерживая рукой фильтр, выворачивать корпус клапана, пока не освободится фильтр.

2. Промыть фильтр в бензине или дизельном топливе, предварительно очистив его внутреннюю полость от грязи.

Перед установкой фильтра на место следует подтянуть гайку крепления сектора на валу и проверить зубчатое зацепление рейки — сектор.

Если зазор между зубьями сектора и рейки более 0,3 мм, зацепление следует отрегулировать. Для этого необходимо вывернуть четыре болта упора рейки — корпуса АБД и, вынимая попарно прокладки, уменьшить зазор в зацеплении до 0,1÷0,3 мм.

Установка фильтра производится в обратной последовательности.

**Регулировка зацепления сектор — червяк.** Свободный ход рулевого колеса стоящего на твердом грунте трактора с работающим двигателем должен быть не более 30°. В случае превышения указанной величины следует проверить и при необходимости отрегулировать шарнирные соединения рулевых тяг. Если этого недостаточно, нужно отрегулировать зазор в зацеплении сектор — червяк.

Порядок регулировки зацепления сектор — червяк следующий.

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

2. Ослабить болт крепления регулировочной эксцентричной втулки 20 (см. рис. 62) и повернуть ее по часовой стрелке до упора червяка в зубья сектора. Затем при работающем двигателе поворачивать рулевое колесо. Если ощущается заедание в зацеплении червяк — сектор, необходимо поворачивать втулку против часовой стрелки до тех пор, пока заедание не исчезнет.

Усилие на рулевое колесе не должно превышать 15—25 Н (1,5—2,5 кгс) при отъединенных от сошки тягах и 30—40 Н (3—4 кгс) при поддомкраченном переднем мосте.

3. Затянуть болт крепления регулировочной втулки и соединить рулевые тяги с сошкой или снять передний мост с домкрата.

**Подтяжка гайки червяка.** Специальная сферическая гайка 7 (см. рис. 62) должна поджимать обоймы подшипников 6 к торцам золотника 8. Наличие зазора между золотником и обоймами подшипников вследствие износа, ослабления или неправильной затяжки гайки при монтаже может привести к увеличению свободного хода рулевого колеса, а иногда и к неустойчивому движению («рысканию») трактора, так как в этом случае золотник может самопроизвольно перемещаться, направляя поток масла в ту или иную полость гидроцилиндра.

Для подтяжки гайки необходимо отвернуть четыре болта крепления распределителя, снять крышку 5 и двумя диаметрально расположенными болтами закрепить распределитель к корпусу гидроусилителя, предварительно подложив под головки болтов шайбы на толщину фланца крышки 5 либо гайки большего, чем болт, диаметра. Вытащить шплинт и завернуть гайку 7 до плотного прижатия обойм подшипников 6 к золотнику 8. Момент затяжки должен быть в пределах 20 Н·м (2 кгс·м). Затем отвернуть гайку 7 до совпадения отверстия на червяке с ближайшей прорезью и зашплинтовать, установить уплотнительное кольцо 4 и крышку 5 и затянуть болты.

Следует помнить, что чрезмерная затяжка гайки увеличивает усилие на рулевом колесе и может вывести из строя упорные подшипники. Признаком правильной затяжки гайки является отсутствие зазоров между золотником и обоймами подшипников и возвращение в нейтральное положение золотника под действием пружин 12 после прекращения вращения рулевого колеса.

## § 6. УГЛЫ УСТАНОВКИ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

Для легкого управления трактором, устойчивого его движения, нормального и равномерного износа шин необходимо, чтобы шкворни, вокруг которых поворачиваются колеса, а также сами колеса имели определенные углы наклона по отношению к остову трактора.

Установка передних направляющих колес характеризуется развалом в вертикальной плоскости и схождением в горизонтальной, а также наклоном шкворней в продольной и поперечной плоскостях (рис. 64).

**Угол развала  $\alpha$**  образуется плоскостью колеса с вертикальной плоскостью, параллельной продольной оси трактора. Развал колес способствует появлению при движении трактора силы, заставляющей колесо все время прижиматься к внутреннему подшипнику ступицы. Если бы этой силы не было, то колесо даже при небольшом осевом люфте в подшипниках находилось в неустойчивом положении, прижимаясь то к внутреннему, то к наружному подшипнику. Передвижение колеса вдоль своей оси вызвало бы раскачивание передней части трактора и вследствие этого повышенный износ шин и подшипников колес, а также ухудшение устойчивости движения. Кроме того, при наклонном положении колеса облегчается усилие, необходимое для поворота трактора. Для трактора МТЗ-80 угол развала равен  $2^\circ$ , а для МТЗ-82 —  $3^\circ 30'$ .

**Поперечный наклон шкворня** определяется углом  $\beta$  между осью шкворня и вертикальной плоскостью, параллельной продольной оси трактора. Поперечный наклон шкворня способствует устойчивому прямолинейному движению колес. При повороте колеса, поворачиваясь вокруг шкворней, наклоненных относитель-

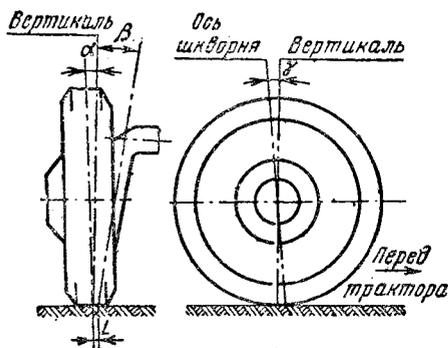


Рис. 64. Углы установки передних колес:  $\alpha$  — угол развала;  $\beta$  — угол наклона шкворня вбок;  $\gamma$  — продольный угол наклона шкворня вперед.

но вертикальной плоскости трактора, приподнимают его переднюю часть. Поэтому под действием веса трактора колеса всегда будут стремиться повернуться в среднее положение.

Продольный наклон шкворня определяется углом  $\gamma$  между осью шкворня и вертикальной плоскостью, перпендикулярной плоскости трактора.

Углы наклона шкворня и развал колес на тракторах МТЗ-80 и МТЗ-82 не регулируются.

#### Схождение колес (см.

рис. 60) определяется разностью расстояний между боковинами шин сзади и спереди, если смотреть сверху, на высоте центров колес ( $L_1 > L_2$ ). Наличие сходимости вызывает у колес стремление катиться «внутри» трактора, что повышает устойчивость движения и способствует нормальному и равномерному износу шин.

Регулировка сходимости передних колес: грубые нарушения норм сходимости (порядка 15 мм) могут привести к быстрому износу протектора (через несколько сотен километров пробега по дорогам с твердым покрытием). Поэтому к поддержанию правильной сходимости нужно относиться очень внимательно, особенно при эксплуатации трактора на транспортных работах. Сходимость рекомендуется проверять через каждые 240 ч работы, а если наблюдается односторонний износ протектора, то схождение нужно проверить безотлагательно.

При эксплуатации трактора сходимость может нарушаться вследствие деформации и износа деталей рулевой трапеции, при изменении колеи передних колес или после разборки переднего моста.

Перед проверкой сходимости необходимо убедиться в отсутствии люфтов в рулевом управлении, для чего проверяют затяжку гаек труб и шаровых пальцев рулевых тяг, гаек сошки вала гидроусилителя рулевого управления, а также болтов и гаек поворотных рычагов; контролируют осевой люфт подшипников колес и давление в шинах.

Трактор устанавливают на ровной площадке в положение, соответствующее прямолинейному движению, и штангой с мерной линейкой замеряют расстояние между задними внутренними краями ободьев колес на высоте центров. Штанга устанавливается горизонтально, а точки ее касания к ободам отмечаются мелом. Затем трактор перекачивают вперед до проворачивания колес на  $180^\circ$  (примерно 1,5 м), чтобы отмеченные точки на ободах

оказались спереди на той же высоте, и замер повторяют. Расстояние между отмеченными точками на ободьях сзади ( $L_1$ ) должно быть больше, чем спереди ( $L_2$ ), на 4—8 мм. Если сходимость окажется большей, то рулевые тяги необходимо укоротить, а если меньше — удлинить одинаково с каждой стороны.

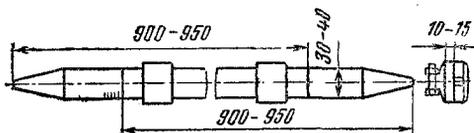


Рис. 65. Штанга-линейка для замера сходимости передних колес.

Ни в коем случае нельзя измерять сходимость без перекатывания трактора, так как это неизбежно приведет к грубым ошибкам из-за биения ободьев. Например, если биение ободьев равно 3 мм, то ошибка может составить 12 мм, то есть сходимость, замеренная без перекатывания трактора, будет отличаться от действительной на 12 мм.

Для замера сходимости в любом хозяйстве и мастерской можно изготовить простейшую штангу-линейку (рис. 65). Раздвижная штанга-линейка состоит из двух деревянных планок, телескопически соединенных хомутами. Для удобства отсчета на одну из них следует нанести мерную шкалу. Штанга-линейка позволяет измерять сходимость при колее передних колес от 1200 до 1800 мм.

## § 7. РЕГУЛИРОВКА КОЛЕИ

Изменение колеи трактора производят в зависимости от размеров междурядий обрабатываемых пропашных культур, а также при агрегатировании трактора с машинами и орудиями, которые по конструктивным или технологическим причинам требуют определенных размеров колеи.

**Регулировка колеи задних колес.** Колея задних колес регулируется бесступенчато в диапазоне 1350—2050 мм перемещением ступиц колес по выступающим концам полуосей заднего моста с помощью винтовых механизмов, за счет изменения взаимного расположения диска и ступицы колеса или перестановкой колес с одного борта на другой.

Порядок изменения колеи следующий.

1. Поднять домкратом заднюю часть трактора так, чтобы колеса не касались грунта.
2. Отвернуть на 2—4 оборота болты 11 (см. рис. 59) крепления вкладыша к ступице 7 и очистить полуось от грязи.
3. Вращая регулировочный винт (червяк) 5, перемещать ступицу с колесом по полуоси до получения требуемой колеи, после чего затянуть болты ступицы до отказа.
4. Для установки колеи более 1600 мм колесо нужно установить так, чтобы выпуклая сторона дисков была обращена к ру-

кавам полуосей заднего моста. Для этого, чтобы сохранить правильное направление вращения шин (по стрелке на боковине шины), колеса нужно поменять местами (правое колесо установить на место левого и наоборот). Можно также повернуть колесо на  $180^\circ$  и получить необходимую колею, однако в этом случае направление вращения шины изменится.

**Регулировка колеи передних колес трактора МТЗ-80.** Колея передних колес регулируется в диапазоне 1200—1800 мм ступенчатым перемещением (с интервалом 50 мм для каждой стороны) выдвижных кулаков относительно балки передней оси (переднего моста), а также за счет изменения взаимного расположения диска и ступицы или перестановкой передних колес с одной стороны на другую.

Порядок регулировки колеи следующий.

1. Поднять домкратом переднюю часть трактора или поочередно передние колеса так, чтобы они не касались грунта.

2. Отвернуть гайки и ослабить затяжку болтов 12 (см. рис. 58), расшплинтовать и вынуть пальцы. Передвинуть поочередно выдвижные трубы 14 на величину, соответствующую устанавливаемой колее так, чтобы отверстия под палец в выдвижной трубе и балке моста совпадали. Одновременно на величину перемещения выдвижного кулака нужно изменить длину рулевой тяги, чтобы сохранить сходимость передних колес.

При изменении колеи с 1200 мм на 1400 мм и более необходимо укороченные трубы рулевых тяг заменить на удлиненные (входят в комплект трактора).

3. Установить и зашплинтовать пальцы 5 (см. рис. 60) и затянуть гайки болтов 12 (см. рис. 58).

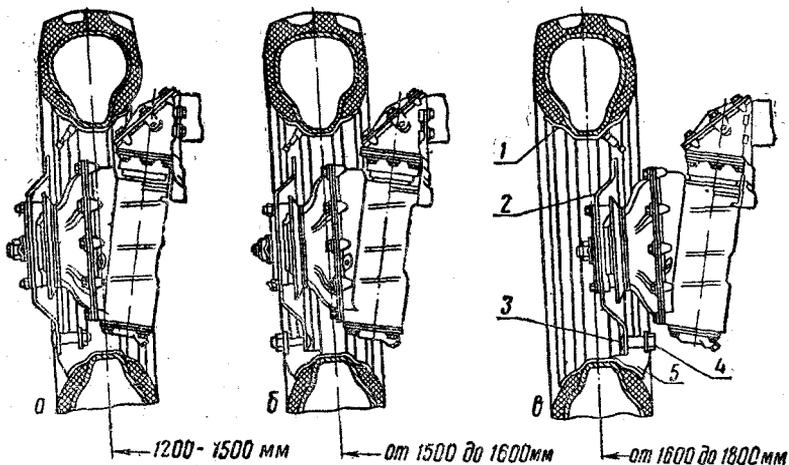


Рис. 66. Схема установки передних колес трактора МТЗ-80/82 на различную колею:

1 — обод; 2 — диск колеса; 3 — болт опоры; 4 — гайка; 5 — опора обода.

4. Для получения колеи 1800 мм надо отвернуть гайки крепления диска колеса к ступице, снять колесо, повернуть его на 180° и снова установить на место.

При колее меньше 1800 мм применять такую перестановку колеса не рекомендуется, так как это увеличивает нагрузку на подшипники ступицы.

5. После каждого изменения колеи проверить сходимость колес.

**Регулировка колеи передних колес трактора МТЗ-82.** Изменение колеи осуществляется бесступенчато, перемещением колесных редукторов относительно рукавов переднего моста с помощью винтовых механизмов, а также за счет изменения взаимного расположения обода и диска колеса.

На рисунке 66 показано три взаимных положения обода 1 и диска 2, что в сочетании с перемещением колесных редукторов обеспечивает бесступенчатое регулирование колеи в диапазоне 1250—1800 мм.

На корпусах верхних конических пар колесных редукторов нанесены метки и цифры, соответствующие наиболее распространенным размерам колеи: 1350, 1400, 1500, 1600 и 1800 мм. При совмещении меток с торцами рукавов переднего моста и соответствующем взаимном расположении диска и обода получается обозначенный цифрой размер колеи.

Порядок изменения колеи следующий.

1. Поднять домкратом переднюю часть трактора или поочередно передние колеса так, чтобы они не касались грунта.

2. Снять крышки регулировочных винтов, отвернуть гайки и освободить клинья рукавов переднего моста настолько, чтобы корпус верхних конических пар колесных редукторов могли свободно перемещаться. Вращением винтов с помощью ключа переместить колесные редукторы до совмещения меток, обозначающих требуемый размер колеи, с торцами рукавов. Одновременно на величину перемещения редукторов нужно изменить длину рулевых тяг, чтобы сохранить сходимость передних колес.

3. Для перестановки обода относительно диска колеса следует отвернуть гайки болтов опор обода, отсоединить обод и поставить его в требуемое положение. Болты опор ставятся так, чтобы их квадратные подголовники заходили в квадратные отверстия дисков. Для получения колеи свыше 1600 мм (установка обода в положение «в») необходимо поменять колеса местами, то есть левое колесо поставить на правую сторону, а правое — на левую. Нужно обратить внимание на то, чтобы направление вращения колеса совпадало со стрелкой на боковине шины.

4. После изменения колеи проверить сходимость передних колес.

**ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ НАВЕСНАЯ СИСТЕМА****§ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Гидравлическая навесная система обеспечивает соединение трактора с сельскохозяйственной машиной и орудиями и служит для управления навесными, полунавесными и гидрофицированными прицепными машинами. Кроме своего основного назначения, навесная система может быть использована для ряда вспомогательных операций (подъем трактора, регулирование его колеи и др.).

Общий вид гидравлической системы показан на рисунке 67. Масляный насос 25 соединен всасывающим патрубком 26 с баком 20, а нагнетательными маслопроводами — с распределителем 21 и силовым регулятором 24. Распределитель направляет поток масла либо в бак по маслопроводу 18, либо через ГСВ 3 и силовой регулятор 24 по резинометаллическим шлангам 11 в силовой цилиндр 12 механизма задней навески 13, или через боковые выходы 2 и 16 непосредственно в гидравлическую систему сельскохозяйственной машины. К левым боковым выводам параллельно подсоединены задние выходы 14. ГСВ трубопроводами связан также с гидроаккумуляторами 15 и баком.

На тракторах МТЗ-80 и МТЗ-82 установлена раздельно-агрегатная навесная система, состоящая из отдельных элементов (агрегатов), которые расположены на тракторе в различных местах и соединены маслопроводами. При такой системе навесные орудия можно присоединять к трактору не только сзади, но и в других удобных для этой цели точках.

Раздельно-агрегатная навесная система состоит из двух основных частей: механизма навески и гидравлической системы.

**Механизм навески** служит для присоединения к трактору навесных сельскохозяйственных орудий и машин и состоит из нескольких тяг и рычагов, присоединенных шарнирно к трактору в задней его части.

**Гидравлическая система** обеспечивает подъем и опускание навешенных на трактор машин и орудий и включает в себя масляный насос, распределитель, масляный бак с фильтром, силовые цилиндры, трубопроводы с арматурой, гидравлический увеличитель сцепного веса (ГСВ) с гидроаккумулятором и др.

Управление распределителем и гидроувеличителем сцепного веса осуществляется рукоятками 5, 6, 7 и 8 (рис. 67), которые че-

рез систему рычагов и тяг связаны с золотниками распределителя и ползуном ГСВ. С помощью рукояток 8, 7 и 5 управляют работой соответственно правого выносного цилиндра, левого и основного цилиндра.

## § 2. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ НАСОС

Основное назначение гидравлического насоса — создание в гидросистеме определенного давления, необходимого для подъема навешенной на трактор сельскохозяйственной машины.

Так же как и насос системы смазки двигателя, насос гидросистемы шестеренчатого типа, но в отличие от первого работает с постоянной производительностью и подает рабочую жидкость под высоким давлением.

На тракторе установлен насос НШ-32-2 ГОСТ 8753—71 правого вращения. Цифры в марке насоса означают: 32 — теоретическая подача рабочей жидкости в см<sup>3</sup> за один оборот вала ведущей шестерни; 2 — второе конструктивное исполнение в соответствии с ГОСТ 8753—71. Производительность насоса 45 л/мин при частоте вращения коленчатого вала двигателя 2200 об/мин.

Насос (рис. 68) состоит из корпуса 1, закрытого крышкой 3. В корпусе размещен качающий узел, состоящий из ведущей 4 и ведомой 2 шестерни, уложенных в подшипниковую обойму 15 (полуцилиндр с четырьмя подшипниковыми гнездами), платиков и манжет торцового уплотнения.

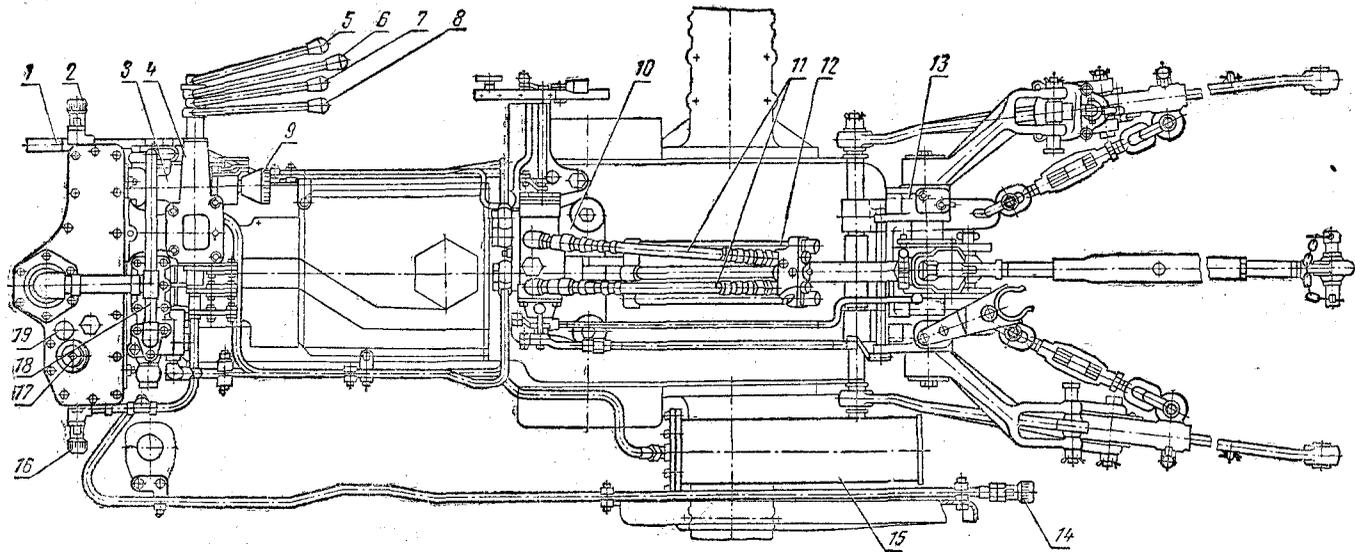
Если смотреть (разрез А—А) со стороны нагнетательного отверстия Б, сверху расположена поджимная обойма 14, опирающаяся на цапфы шестерни и огибающая наружную поверхность зубьев. В зоне нагнетательного отверстия Б давление рабочей жидкости через манжету 11 обеспечивает постоянный поджим уплотняющей обоймы 14 к наружной поверхности зубьев шестерен. По мере износа сопряженных поверхностей зубьев шестерен и обоймы это усилие перемещает обойму в сторону шестерен, обеспечивая тем самым требуемый зазор между наружной поверхностью зубьев и уплотняющей поверхностью обоймы.

Уплотнение по торцам шестерен обеспечивается двумя платиками 12, установленными в углублениях подшипниковой и поджимной обойм.

В зоне манжет 10 давлением жидкости осуществляется подъем платиков к шестерням.

В углублениях корпуса 1 и крышки 3 установлены манжеты 9, создающие зоны противодействия с тем, чтобы разгрузить поджимную обойму 14 от напряжений, возникающих со стороны манжет 10.

Следовательно, в конструкции насоса НШ-32-2 осуществляется автоматический гидравлический поджим как по торцам зубьев, так и по их поверхности, что обеспечивает уплотнение зазоров по мере износа деталей качающего узла.



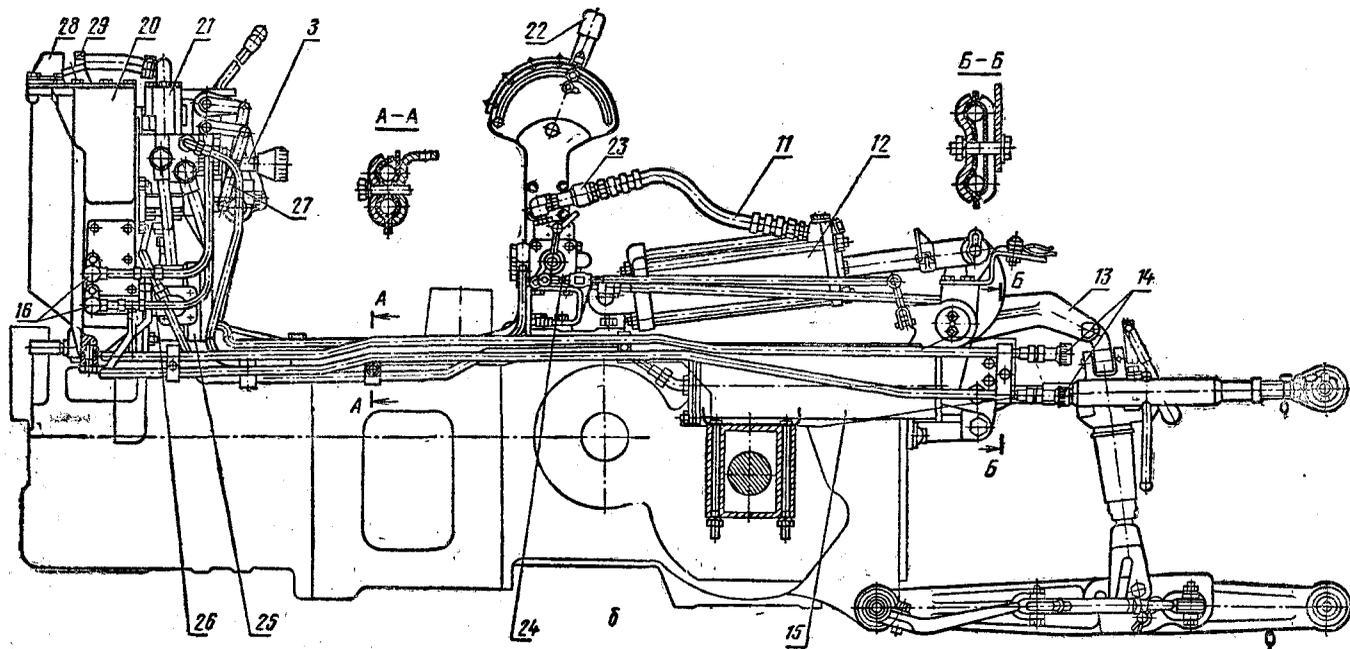


Рис. 67. Гидронавесная система:

*a* — вид сверху; *б* — вид слева: 1 — рукоятка включения насоса; 2, 16 — боковые выводы; 3 — гидроувеличитель сцепного веса; 4 — кронштейн управления; 5 — рукоятка основного цилиндра; 6 — рукоятка гидроувеличителя; 7 — рукоятка левого цилиндра; 8 — рукоятка правого цилиндра; 9 — маховичок гидроувеличителя; 10 — кронштейн заднего цилиндра; 11 — шланги заднего цилиндра; 12 — задний цилиндр; 13 — механизм навески; 14 — задний вывод; 15 — гидроаккумулятор; 17 — заливная горловина; 18 — сливной маслопровод; 19 — масломер; 20 — маслобак; 21 — распределитель; 22 — рукоятка силового регулятора; 23 — запорное устройство; 24 — силовой регулятор; 25 — насос; 26 — всасывающий патрубок; 27 — тяга привода золотника заднего цилиндра; 28 — крышка фильтра; 29 — стяжной хомутик.

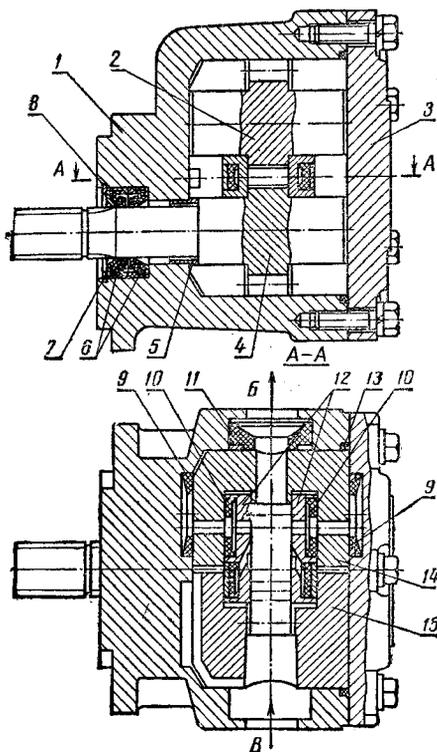


Рис. 68. Насос гидросистемы:

*Б* — нагнетательное отверстие; *В* — всасывающее отверстие; 1 — корпус; 2 — ведомая шестерня; 3 — крышка; 4 — ведущая шестерня; 5 — центрирующая втулка; 6 — сальник; 7 — опорное кольцо; 8 — стопорное кольцо; 9 — разгрузочная манжета; 10 — манжета торцового уплотнения; 11 — манжета радиального уплотнения; 12 — пластик; 13 — уплотнительное кольцо; 14 — поджимная обойма; 15 — подшипниковая обойма.

по шлицам втулки и удержание ее в требуемом положении осуществляются рукояткой 18, закрепленной на валу 16. На лысках этого же вала крепится вилка 15, пальцы которой входят в проточку шестерни 3.

Положению включенного насоса соответствует установка рукоятки 18 в верхний паз пластины 17, выключенного — в нижний паз. В этих положениях рукоятка удерживается фиксатором 19.

Следует отметить, что в конструкцию насоса НШ-32-2 тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 по сравнению с конструкцией насоса НШ-32УП внесен ряд существенных изменений, влияющих на степень их взаимозаменяемости.

В насосе модели НШ-32УП, установленном на тракторах МТЗ-50 и МТЗ-52, гидравлический поджим осуществляется только по торцам шестерен.

Чтобы во время работы насоса не происходило проворачивания качающего узла, в отверстие корпуса 1 запрессована центрирующая втулка 5. В то же время вал ведущей шестерни 4 уплотняется в корпусе двумя сальниками 6. Первый, внутренний сальник установлен пружиной наружу, второй — пружиной внутрь корпуса. Разъем корпуса с крышкой уплотняется кольцом 13.

Масляный насос 8 (рис. 69) при помощи специального центрирующего стакана 6 и четырех шпилек прикреплен к корпусу 1 гидроагрегатов. Привод насоса осуществляется от промежуточной шестерни 13 привода вала отбора мощности. На шлицы втулки 20, соединенной с хвостовиком 10 ведущей шестерни насоса, надет подвижная шестерня 3, которая может входить в зацепление с постоянно вращающейся шестерней 13 привода.

Перемещение шестерни 3

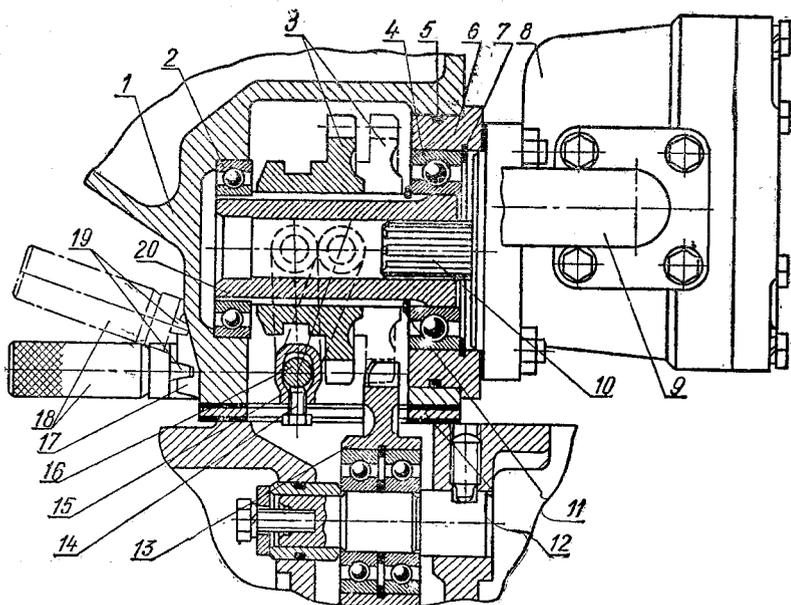


Рис. 69. Привод насоса:

1 — корпус гидроагрегатов; 2, 4 — подшипники; 3 — шестерня привода; 5 — кольцо уплотнительное; 6 — стакан; 7 и 11 — стопорные кольца; 8 — насос; 9 — всасывающий патрубок; 10 — хвостовик ведущей шестерни; 12 — пластина; 13 — промежуточная шестерня; 14 — стопорный болт; 15 — вилка; 16 — вал; 17 — фиксирующая пластина; 18 — рукоятка; 19 — фиксирующий болт; 20 — шлицевой вал.

### § 3. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ

Распределитель предназначен для управления работой основного и выносных цилиндров и предохранения гидросистемы от перегрузок. На тракторах МТЗ-80 и МТЗ-82 установлен трехзолотниковый распределитель с силовым регулированием, максимальной пропускной способностью 75 л/мин.

Распределитель (рис. 70) состоит из корпуса 6, двух крышек 4 и 19, трех золотников 1, 2, 3 в сборе с механизмом возврата в нейтральное положение, перепускного 8 и предохранительного 10 клапанов, уплотнений. В корпусе 6 выполнены три сквозных отверстия для золотников и одно для перепускного клапана, а также нагнетательный канал Б, соединяющий полости перепускного клапана и золотников, сливной канал В и канал управления Г.

Гидрораспределитель обеспечивает раздельное управление работой трех силовых цилиндров. Каждый его золотник можно устанавливать (независимо от других золотников) в одно из четырех положений — «нейтральное», «подъем», «плавающее», «принудительное опускание».

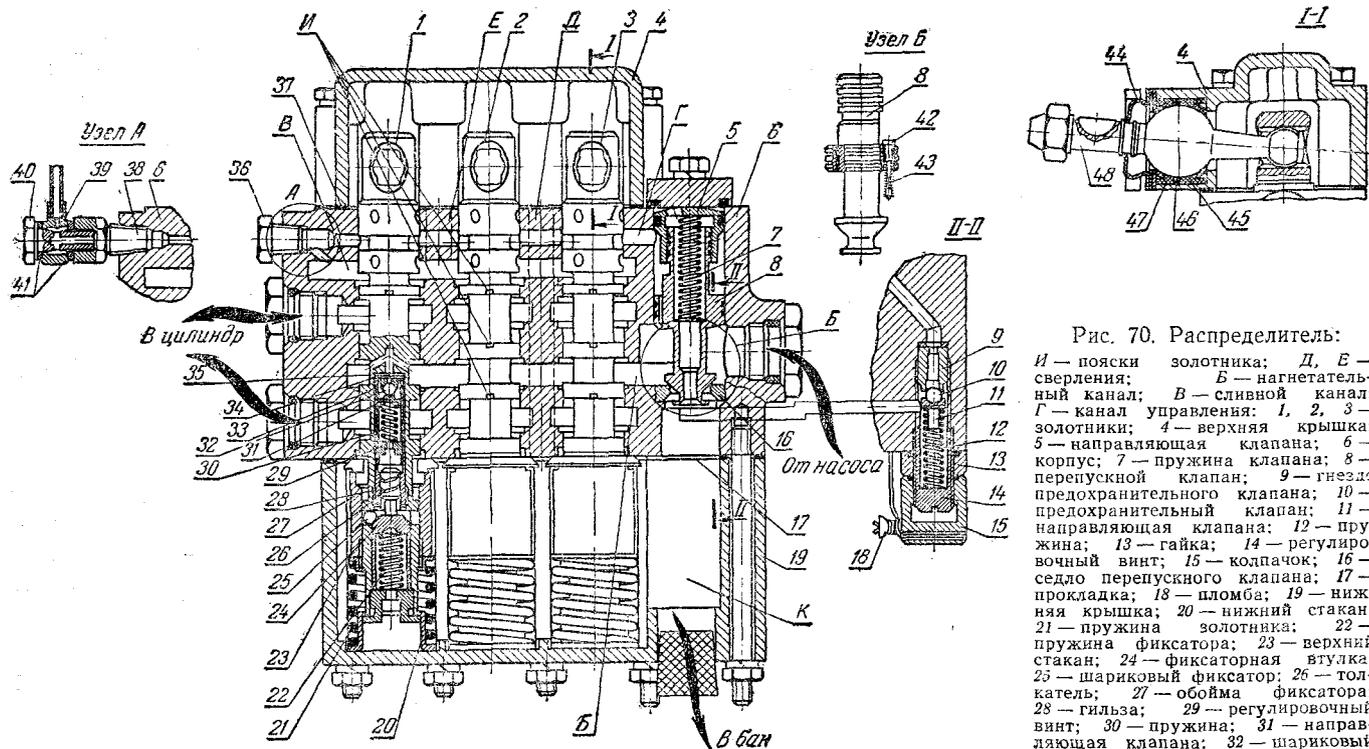


Рис. 70. Распределитель:

И — пояски золотника; Д, Е — сверления; Б — нагнетательный канал; В — сливной канал; Г — канал управления; 1, 2, 3 — золотники; 4 — верхняя крышка; 5 — направляющая клапана; 6 — корпус; 7 — пружина клапана; 8 — перепускной клапан; 9 — гнездо предохранительного клапана; 10 — предохранительный клапан; 11 — направляющая клапана; 12 — пружина; 13 — гайка; 14 — регулировочный винт; 15 — колпачок; 16 — седло перепускного клапана; 17 — прокладка; 18 — пломба; 19 — нижняя крышка; 20 — нижний стакан; 21 — пружина золотника; 22 — пружина фиксатора; 23 — верхний стакан; 24 — фиксаторная втулка; 25 — шариковый фиксатор; 26 — толкатель; 27 — обойма фиксатора; 28 — гильза; 29 — регулировочный винт; 30 — пружина; 31 — направляющая клапана; 32 — шариковый клапан; 33 — гнездо клапана; 34 —

уплотнительная шайба; 35 — фильтр; 36 — пробка; 37 — прокладка; 38 — штуцер; 39 — трубопровод; 40 — болт; 41 — уплотнительные прокладки; 42 — стержневой клапан; 43 — пружина; 44 — чехол; 45, 47 — вкладыши; 46 — уплотнительное отверстие в перепускном клапане.

Рассмотрим работу распределителя в каждом из четырех положений золотников.

«Нейтральное положение» (рис. 71, а) используется для удержания навесной машины на определенной высоте относительно почвы. В нейтральном положении золотник удерживается пружиной 21, при этом нижний стакан 20 упирается в дно нижней крышки корпуса, а верхний 23 — в обойму фиксаторов. Пружина 21 сжата на величину, заданную ей при сборке распределителя.

В этом положении золотник отсоединяет нагнетательный канал *Б* от полостей *Ж* и *З*, следовательно, масло не может поступать в цилиндр. В то же время нижний узкий поясок золотника отсоединяет полость *Ж* от сливной полости *К* нижней крышки, а верхний узкий уплотняющий поясок разобщает выходное отверстие *З* от сливного канала *В*. Таким образом золотник запирает вход масла в цилиндр и выход из него, поэтому поршень находится в зафиксированном положении.

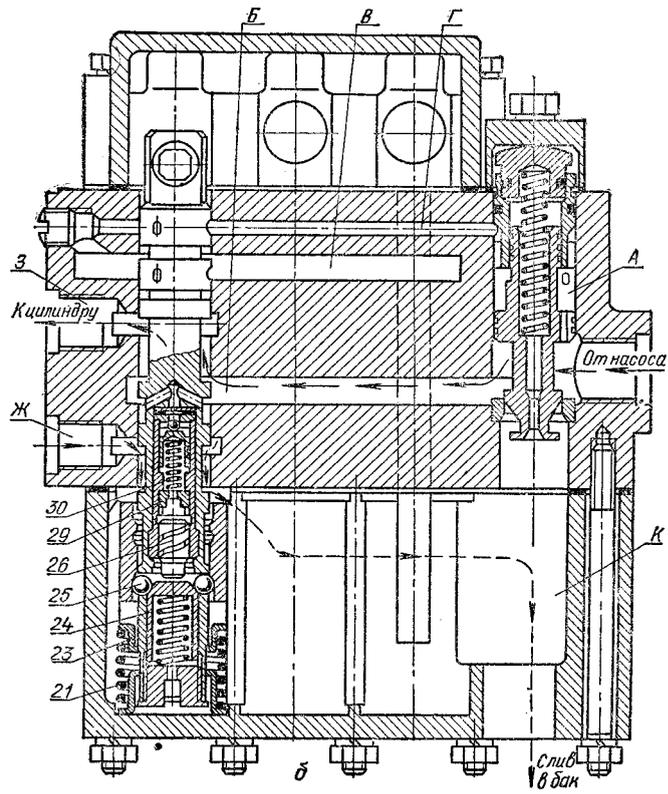
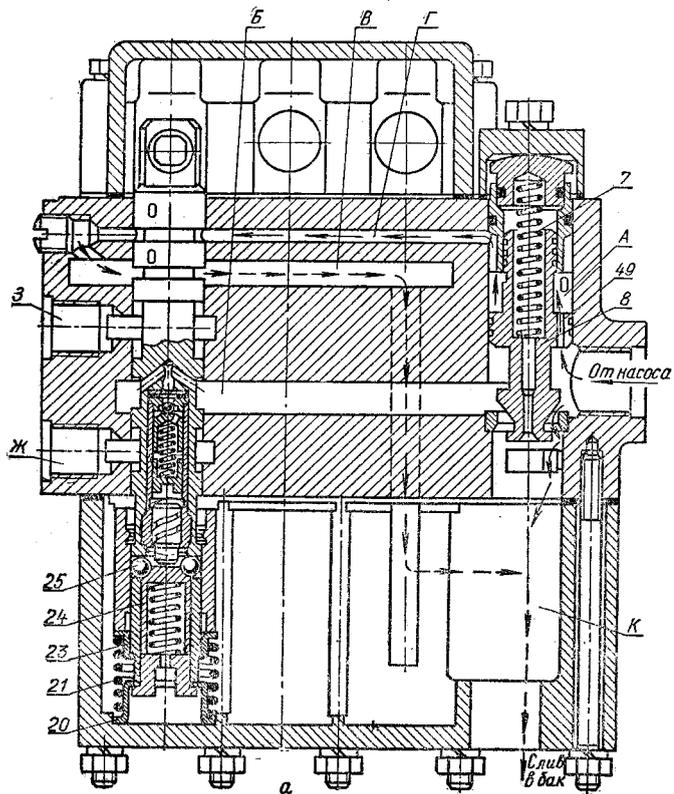
Масло, подаваемое насосом, отводится из нагнетательного канала через перепускной клапан следующим образом. Канал управления *Г* открыт, так как выточка на золотнике между двумя верхними широкими поясками находится на оси канала *Г*. Масло, находящееся в полости *А* над цилиндрическим пояском перепускного клапана 8, поступает в канал *Г* и через жиклерные отверстия — в сливной канал *В*, откуда по вертикальному каналу масло поступает в сливную полость *К* нижней крышки распределителя и оттуда по трубопроводу в бак.

Давление масла над цилиндрическим пояском клапана резко упадет до 0,3 МПа (3 кгс/см<sup>2</sup>), в полости же нагнетательного канала *Б* оно будет относительно большим, так как количество масла, которое будет уходить из нее через калиброванное отверстие 49 в перепускном клапане, небольшое по сравнению с количеством масла, подаваемого насосом.

Но избыточное давление в полости *Б* действует во все стороны с одинаковой силой. Так как диаметр грибка меньше, чем диаметр цилиндрического пояска клапана, суммарное давление на поясок будет больше. За счет разности давления 0,1—0,15 МПа (1—1,5 кгс/см<sup>2</sup>) на поясок и верхний торец грибка клапана усилие пружины 7 будет преодолено и клапан поднимется вверх, открыв выход маслу из нагнетательной *Б* полости в сливную *К*.

В позиции «подъем» (рис. 71, б) золотник устанавливается в крайнее нижнее положение. При этом пружина 21 сжата верхним стаканом 23. Три шариковых фиксатора 25 вышли в нижнюю выточку обоймы фиксаторов и в таком положении удерживаются втулкой 24. Золотник фиксируется в данном положении.

Четвертый, считая сверху, поясок золотника опустился ниже верхней кромки нагнетательного канала *Б* и масло, проходя по выточке в золотнике, поступает в отводное отверстие *З* к цилинд-



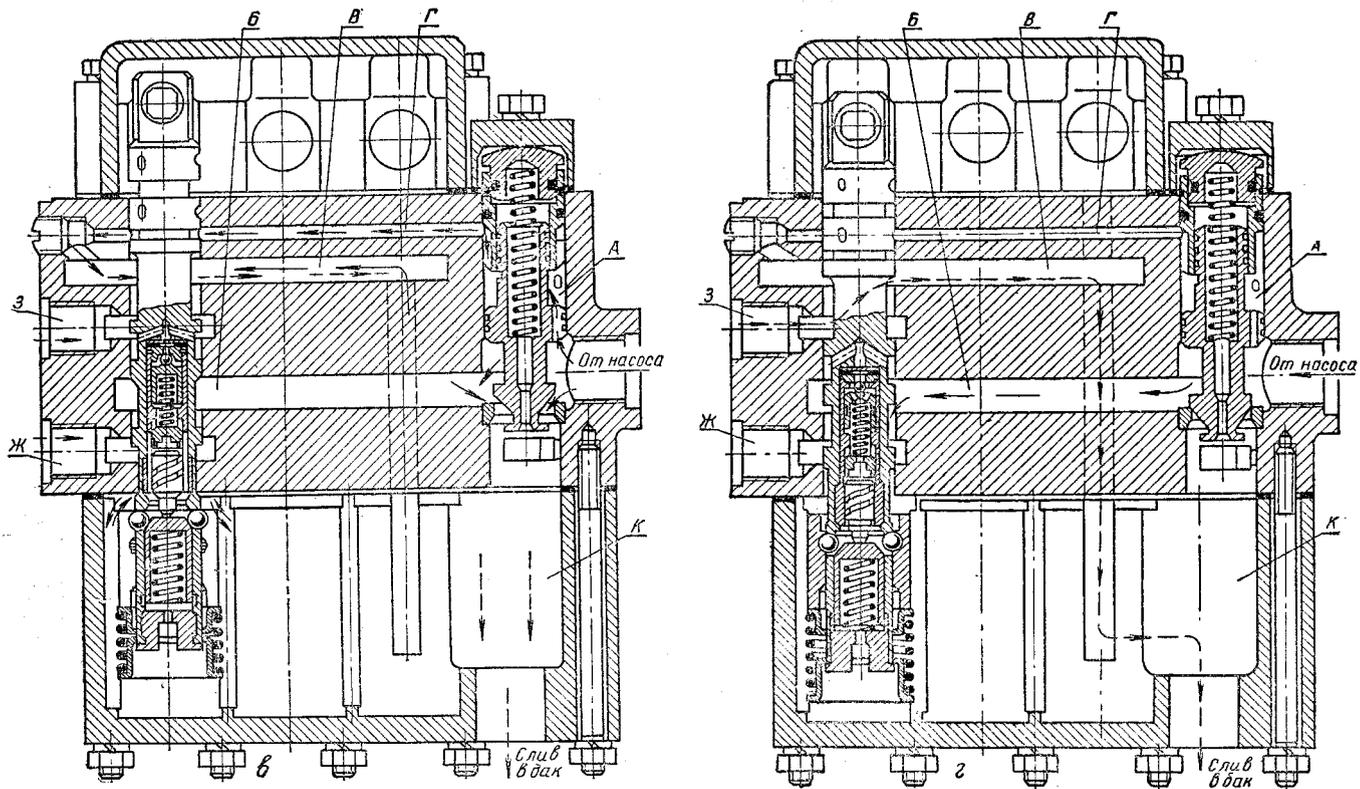


Рис. 71. Движение масла в распределителе при положениях золотника «нейтральное» (а), «подъем» (б), «плавающее» (в) и «принудительное опускание» (г) (основные позиции указаны на рисунке 70).

ру. Одновременно нижний узкий поясок золотника выходит за нижнюю плоскость корпуса распределителя и отводное отверстие *Ж* сообщается со сливной полостью *К*. Из подпоршневого пространства цилиндра масло поступает в отводное отверстие *Ж* и по выточке в золотнике и щелям в обойме фиксаторов проходит в полость *К* и затем по трубопроводам в бак.

Перепускной клапан при этом будет закрыт, поскольку верхний широкий поясок золотника перекрывает канал управления *Г*.

Подъем сельскохозяйственного орудия происходит до тех пор, пока тракторист не передвинет рукоятку управления золотника в нейтральное положение или поршень не упрется в крышку цилиндра, после чего сработает автоматическое устройство возврата золотника в нейтральное положение.

Устройство автоматического возврата золотника (см. рис. 70) размещено внутри нижней части золотника и состоит из гильзы 28, шарикового клапана 32, гнезда 33, направляющей 31, пружины 30, толкателя 26 и регулировочного винта 29, имеющего отверстие для прохода масла. Гильза 28 вместе с размещенными в ней деталями вворачивается в золотник. Между торцом гильзы и золотником устанавливается шайба 34 и сетчатый фильтр 35.

При повышении давления масла до 12,5—13,5 МПа (125—135 кгс/см<sup>2</sup>) шариковый клапан бустерного устройства отходит от гнезда, сжимая пружину 30. Масло под давлением поступит вниз через отверстие в головке направляющей клапана, пройдет через отверстие в винте 29 и надавит на толкатель 26. В результате этого пружина фиксатора сожмется, втулка опустится, и, таким образом, шарики 25 не будут выжиматься конической головкой втулки и смогут свободно перемещаться в радиальном направлении. Тем самым фиксация золотника прекратится и он под действием пружины 21 займет нейтральное положение.

При плавающем положении (рис. 71, *б*) золотник поднят в крайнее верхнее положение, все сливные каналы открыты. Выточка между вторым и третьим пояском на золотнике расположена против канала управления *Г*, открывая тем самым выход рабочей жидкости из полости над пояском перепускного клапана. В то же время масло может свободно поступать как в силовой цилиндр, так и выходить из него через канал *В*, поскольку проточка на золотнике между его третьим и четвертым поясками сообщает отверстие *З* со сливным каналом *В*.

При перемещении поршня масло может свободно поступать в верхнюю и нижнюю полости цилиндра, так как отверстие *Ж* соединяется со сливной полостью проточкой на золотнике. Это позволяет сельскохозяйственной машине копировать рельеф почвы при помощи опорного колеса и обеспечивает постоянную глубину обработки.

Фиксация золотников в плавающем положении осуществляется аналогично позиции «подъем».

Положение **принудительного опускания** применяется только при работе трактора с гидрофицированными прицепными орудиями, если у них опускание рабочих органов принудительное, а также при работе с ямокопателями, погрузчиками и другими механизмами и машинами подобного типа. В данной позиции золотник не фиксируется, а удерживается рукой при помощи рукоятки управления.

Положение «принудительное опускание» (рис. 71, г) является средним между нейтральной и плавающей позициями золотника. Золотник поднят вверх, и его пружина сжата. Масло не будет выходить из колодца перепускного клапана в сливной канал *В*, так как второй сверху поясок золотника закроет канал управления *Г*. В то же время третий сверху поясок золотника откроет канал *В*, и масло из полости цилиндра через отверстие *З* по выточке золотника и каналу *В* будет сливаться в полость *К* и далее в маслобак. Доступ маслу из полости нагнетательного канала *Б* в отверстие *З* закрыт четвертым пояском.

Поскольку пятый поясок золотника находится посередине нагнетательного канала и рабочая жидкость по выточке между пятым и шестым поясками поступает в отверстие *Ж* и затем в цилиндр, произойдет принудительное опускание орудия.

Распределитель Р75-ВЗВР тракторов МТЗ-80, МТЗ-82 имеет следующие конструктивные отличия от распределителя Р75-ВЗВ тракторов МТЗ-50, МТЗ-52:

1) в корпусе 6 канал управления *Г* не сообщается сверлением со сливным каналом *В*; 2) вместо пробки 36 установлен штуцер 38, через который канал управления по трубопроводу 39 соединяется с силовым регулятором; 3) в перепускной клапан 8 вмонтирован дополнительный стержневой клапан 42, поджатый пружиной 43, который улучшает работу распределителя в системе силового и позиционного регулирования.

Установка распределителя Р75-ВЗВР на трактор без силового регулятора допускается только в случае крайней необходимости. При этом канал управления *Г* обязательно надо соединить с масляным резервуаром при помощи трубопровода через пробку маслозаливной горловины или специальный штуцер, приваренный к верхней крышке бака. Отверстие в корпусе распределителя следует закрыть пробкой 36.

#### § 4. СИЛОВЫЕ ЦИЛИНДРЫ

При помощи силовых цилиндров осуществляется подъем, опускание или удержание в определенном положении присоединенных к трактору сельскохозяйственных машин и орудий.

Цилиндр Ц-100 (диаметр 100 мм) устанавливается на тракторе и обслуживает механизм задней навески. Его называют основным цилиндром. Два цилиндра Ц-75 (диаметр 75 мм) вместе

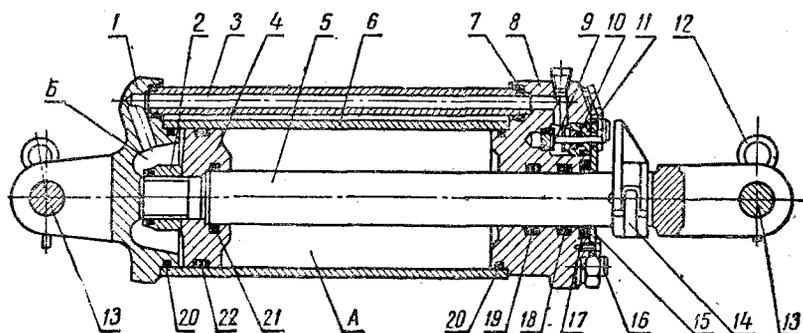


Рис. 72. Силовой цилиндр:

А — штоковая полость; Б — бесштоковая полость; 1 — задняя крышка; 2 — гайка; 3 — маслопровод; 4 — поршень; 5 — шток с вилкой; 6 — корпус; 7 — уплотнительное кольцо маслопровода; 8 — передняя крышка; 9 — клапан гидромеханического регулятора; 10 — уплотнительное кольцо клапана; 11 — втулка клапана; 12 — шплинт; 13 — палец; 14 — упор; 15 — крышка чистиков; 16 — шпилька; 17 — чистики; 18 — уплотнительное кольцо штока; 19 — защитная прокладка; 20 — уплотнительное кольцо корпуса; 21 и 22 — уплотнительные кольца поршня.

со штуцерами и замедлительными клапанами входят в комплект дополнительного оборудования. Их называют выносными, так как они устанавливаются непосредственно на сельскохозяйственных машинах и орудиях. Оба типа цилиндров конструктивно подобны, но отличаются размерами деталей.

Цилиндр (рис. 72) представляет собой стальной корпус 6, в котором размещен поршень 4 со штоком 5, закрытый с обеих сторон крышками 1 и 8, скрепленными четырьмя шпильками 16. Соединение корпуса с крышками, а также крышки со штоком уплотнены кольцами 20 и 18. Пакет чистиков 17, отштампованных из тонкого стального листа, очищает шток при вытягивании его в цилиндр. Поршень 4 закреплен на штоке 5 гайкой 2 и уплотнен кольцами 21 и 22.

При установке цилиндра на трактор вилка задней крышки 1 соединяется пальцем 13 с неподвижным кронштейном навесного устройства и фиксируется шплинтом, а вилка штока — с подъемным рычагом навесного устройства.

В крышке 8 расположен клапан 9 регулирования хода штока, а на штоке закреплен упор 14. Это устройство позволяет регулировать величину рабочего хода поршня штоком.

В цилиндр масло поступает через переднюю крышку 8 и далее или в штоковую полость А, или через маслопровод 3 и заднюю крышку в бесштоковую полость Б.

На рисунке 73, а и б показана схема, поясняющая работу гидромеханического и замедлительного клапанов.

При вытягивании штока клапан 2 под действием упора 3 (рис. 73, б), перемещаясь внутрь крышки, перекрывает своим поршеньком выход масла из бесштоковой полости Б, и движение

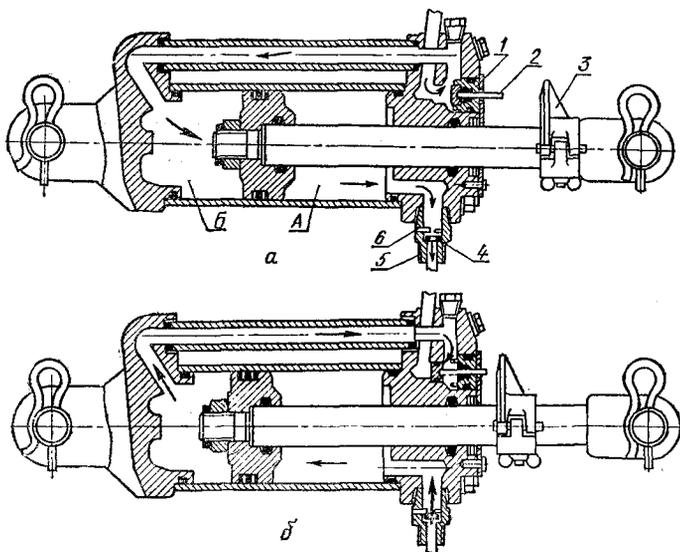


Рис. 73. Схема работы гидромеханического и замедлительного клапанов:

*a* — выталкивание штока; *б* — втягивание штока; 1 — втулка клапана; 2 — клапан; 3 — упор; 4 — шайба; 5 — корпус замедлительного клапана; 6 — штифт.

поршня прекращается. Движение клапана опережает ход штока, поэтому между хвостовиком и упором образуется зазор порядка 5—10 мм. При подаче в полость *Б* масло перемещает клапан вправо и открывает путь жидкости (рис. 73, *a*).

Масло в цилиндр поступает через замедлительный клапан и штуцер, которые ввернуты в конические резьбовые отверстия передней крышки.

Замедлительный клапан предназначен для уменьшения скорости движения штока цилиндра под действием массы машины, что необходимо для плавного опускания машины и исключения удара ее о землю. Клапан (рис. 73, *a, б*) представляет собой штуцер, в котором установлена шайба 4 с дроссельным отверстием. С одной стороны перемещение шайбы ограничивает бурт корпуса 5, с другой — три штифта 6, запрессованных под углом 120°.

При опускании орудие под действием своей массы вытесняет из подъемной полости цилиндра масло, которое при своем движении прижимает шайбу 4 к бурту корпуса 5. Для выхода масла остается только дроссельное отверстие в шайбе, что значительно уменьшает скорость движения масла, а следовательно и замедляет движение штока. Если поток масла направляется от распределителя в подъемную полость цилиндра, то шайба прижимается к штифтам 6, образуя достаточно большое проходное сечение.

## § 5. МАСЛЯНЫЙ БАК И ФИЛЬТР

Резервуаром для масла служит корпус гидроагрегатов. К нему при помощи трех болтов и двух штифтов также крепится кронштейн управления гидроузлами.

Масляный бак состоит из чугунного литого корпуса 27 (рис. 74), верхней штампованной крышки 17 и двух боковых крышек 22 и 24, закрывающих технологические отверстия. В нижней части корпуса закреплен насос. Внизу, с правой по ходу трактора стороны, сделано резьбовое отверстие для слива масла из бака, закрываемое пробкой 23. В верхней крышке 17 расположены заливная горловина 1, масломер 18, сапун 4. Заливная горловина приварена к крышке наклонно и закрыта конической резьбовой пробкой 2. В заливной горловине находится фильтр 26, лежащий своим буртом на плоскости крышки. При заливке масла, проходя через фильтр, освобождается от крупных посторонних примесей. После заправки масла фильтр рекомендуется промывать.

Масломер 18 представляет собой стержень с приваренной к нему головкой. На стержне нанесены метки «О», «П» и «С» («О» — нижний уровень масла, «П» — верхний, «С» — верхний уровень масла при работе с самосвальными прицепами и стогометателями). В канавках головки расположено два резиновых кольца 19, удерживающих масломер в гнезде и предохраняющих от попадания пыли и грязи внутрь бака.

Объем масла в баке постоянно меняется, что приводит к циркуляции воздуха в полости бака. Для очистки воздуха служит сапун; воздух очищается, проходя через лабиринт отверстий в крышке 6, но главным образом в поролоновой набивке 5 сапуна. Чтобы набивка сапуна не деформировалась потоком воздуха, она располагается между двумя крестообразными пластинами. Для отделения воздуха от масла при резком увеличении объема жидкости в баке с нижней стороны крышки 17 под корпусом 4 сапуна приварены концентрично друг другу два маслоотражательных колпака 3 и 25, в которых имеются отверстия малого диаметра. Воздух, проходя через лабиринт отверстий, отделяется от масла.

Масло, поступающее от распределителя в бак, проходит через сливной фильтр и очищается в нем от посторонних механических примесей. Между крышкой 10 фильтра и крышкой 17 бака установлены две гарнитовые прокладки 14, которые при помощи пасты «герметик» приклеиваются к плоскостям крышек. Корпус 15 фильтра уплотняется по бурту войлочной прокладкой 13. Через отверстие в днище корпуса 15 проходит сливная трубка 21, на которой нанизаны восемнадцать фильтрующих элементов 16.

Фильтрующие элементы плотно прижимаются друг к другу пружиной 12. Для того чтобы они не рассыпались при монтаже, внизу под войлочной прокладкой 20 в пазы трубки 21 продета тонкая проволока.

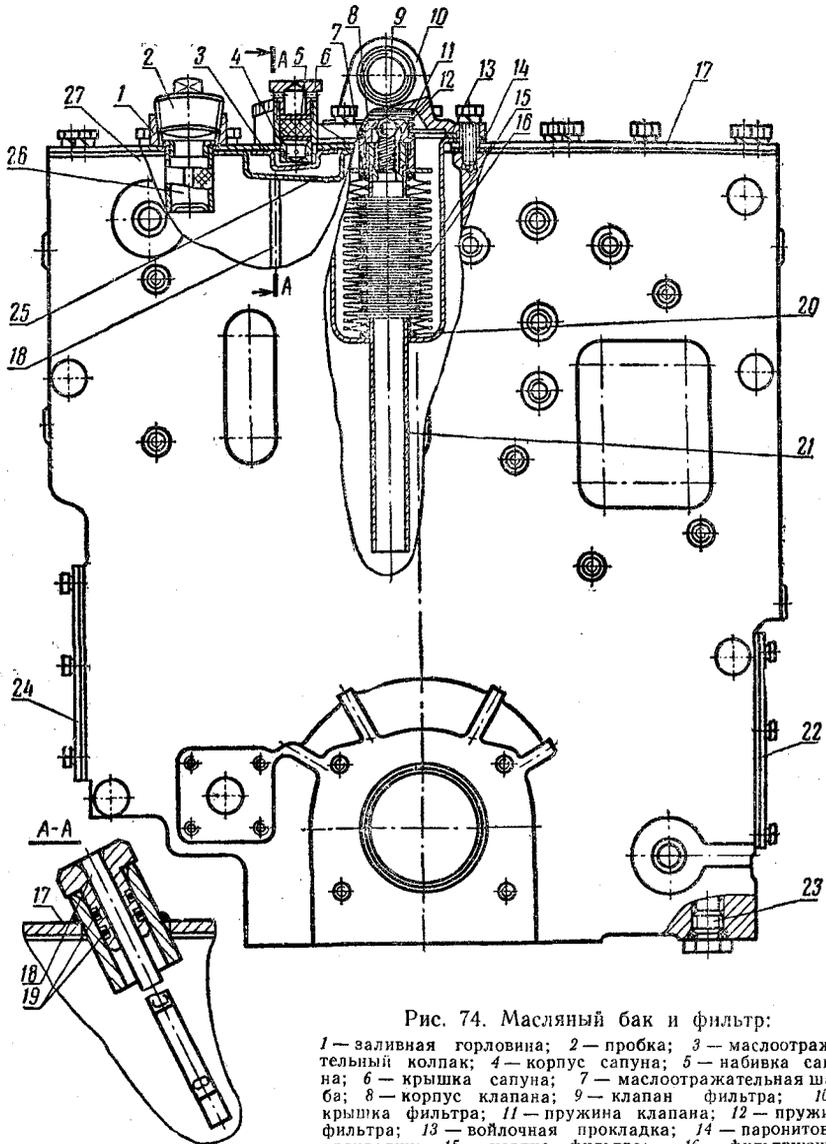


Рис. 74. Масляный бак и фильтр:

1 — заливная горловина; 2 — пробка; 3 — маслоотражательный колпак; 4 — корпус сапуна; 5 — набивка сапуна; 6 — крышка сапуна; 7 — маслоотражательная шайба; 8 — корпус клапана; 9 — клапан фильтра; 10 — крышка фильтра; 11 — пружина клапана; 12 — пружина фильтра; 13 — войлочная прокладка; 14 — паронитовые прокладки; 15 — корпус фильтра; 16 — фильтрующий элемент; 17 — крышка бака; 18 — маслосер; 19 — кольцо маслосера; 20 — войлочная прокладка фильтра; 21 — сливная трубка; 22 и 24 — боковые крышки; 23 — сливная пробка; 25 — маслоотражательный колпак; 26 — заливной фильтр; 27 — маслобак (корпус гидроагрегатов).

элемент; 17 — крышка бака; 18 — маслосер; 19 — кольцо маслосера; 20 — войлочная прокладка фильтра; 21 — сливная трубка; 22 и 24 — боковые крышки; 23 — сливная пробка; 25 — маслоотражательный колпак; 26 — заливной фильтр; 27 — маслобак (корпус гидроагрегатов).

Масло, поступившее в крышку 10, обогнув отражательную шайбу 7, продавливается через ячейки элементов. Отфильтрованное масло попадает через пазы в трубку 21 и сливается в бак. В случае, если фильтрующие элементы в значительной степени загрязняются и увеличивается сопротивление проходу масла через них (до величины  $2,5 \div 3,5$  кгс/см<sup>2</sup>), откроется клапан 9, и часть масла через образовавшуюся между ним и корпусом 8 щель будет сливаться в бак, не фильтруясь.

## § 6. МАСЛОПРОВОДЫ И СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ АРМАТУРА

В качестве маслопроводов для соединения неподвижно закрепленных на тракторе гидроагрегатов применяются стальные трубы с внутренним диаметром 12 и 20 мм и толщиной стенок соответственно 1 и 1,5 мм. Трубопроводы с большим проходным сечением применяются в магистралях с постоянной циркуляцией масла: насос — распределитель — ГСВ — слив. Трубопроводы меньшего сечения соединяют узлы, через которые масло проходит периодически: распределитель — основной цилиндр, выходы к выносным цилиндрам; распределитель силового регулятора, ГСВ — гидроаккумулятор. В трубопроводе, соединяющем канал управления распределителя с силовым регулятором, применяется труба с внутренним диаметром 4 мм и толщиной стенок 1 мм.

Длинные трубопроводы в определенных местах жестко соединены с неподвижными деталями трактора при помощи специальных хомутов через резиновые прокладки, что предохраняет трубопроводы от разрушения.

С гидроузлами и между собой трубопроводы соединяются в основном при помощи ниппельного или торцевого соединений. Уплотнение деталей ниппельного соединения осуществляется по сферической поверхности ниппеля 3 (рис. 75), припаянного к трубе 1 и конической поверхности штуцера 5 усилием, возникающим при затяжке гайки 4.

Торцевое соединение уплотняется при помощи медных прокладок 9, установленных между торцами поворотного угольника 11, уплотняемой поверхностью корпуса гидроузла 8 и головкой зажимного болта 10.

При затяжке прокладки деформируются, принимают форму уплотняемых поверхностей и становятся твердыми. Отвердевают также медные прокладки, долгое время хранившиеся без употребления. Поэтому при использовании как старых, так и новых прокладок, не бывших в употреблении, но долгое время хранившихся, их необходимо отжечь. Это возвращает им мягкость и эластичность и обеспечивает хорошее уплотнение.

**Рукава высокого давления.** Гидроузлы, которые в процессе работы перемещаются относительно друг друга, соединяются между собой гибкими шлангами, называемыми также рукавами высокого давления. Гибкими шлангами соединяются основной

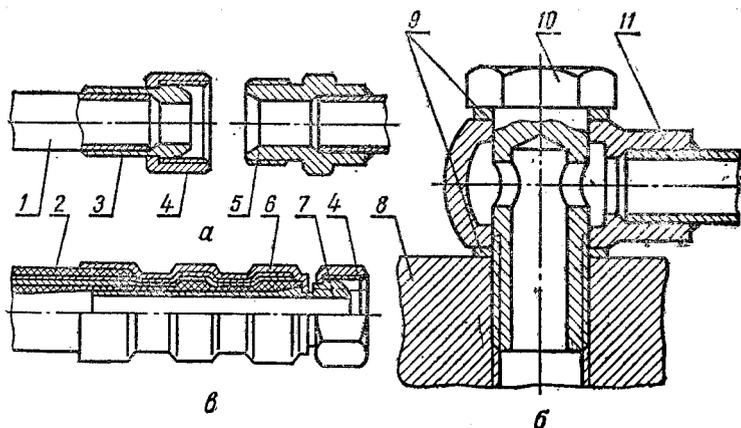


Рис. 75. Соединения маслопроводов:

*а* — ниппельное соединение; *б* — торцовое соединение; *в* — рукав высокого давления; 1 — труба; 2 — шланг; 3 — ниппель; 4 — накидная гайка; 5 — штуцер; 6 — муфта; 7 — ниппель шланга; 8 — корпус гидроузла; 9 — уплотняющие прокладки; 10 — зажимной болт; 11 — поворотный угольник.

цилиндр и выводы гидросистемы трактора с гидросистемой сельскохозяйственной машины. Рукава представляют собой гибкий шланг с двумя металлическими и хлопчатобумажными оплетками, армируемый с двух сторон металлическими наконечниками.

Конструкция рукава высокого давления и его арматуры показана на рисунке 75. Перед армированием с обеих сторон рукава на длине 40 мм снимается верхний резиновый слой и на эту часть надевается штампованная муфта 6. Затем во внутреннее отверстие рукава запрессовывается ниппель 7 с надетой на него гайкой. Буртик муфты проходит через выступ на ниппеле и становится над канавкой. После этого при помощи специальных кулачков муфта обжимается по наружной поверхности по трем поясам; при этом буртик заходит в канавку ниппеля, образуя с ним неразъемное соединение.

Деформация муфты и сжатие шланга по второму и третьему поясам создают герметичное соединение наружной поверхности ниппеля с внутренним резиновым слоем.

При подсоединении выносных цилиндров или гидромоторов сельскохозяйственной машины необходимо следить, чтобы рукава не имели резких перегибов, не натягивались при поворотах трактора, не скручивались при подсоединении. Правильность подсоединения проверяют по прямолинейности маркировочной полосы, нанесенной на шланги. Для предохранения от провисания шланги необходимо закреплять за неподвижные детали трактора или машины.

Запорное устройство устанавливается в месте подсоединения рукава высокого давления к гидросистеме трактора. Предназна-

чено для удержания масла в системе при разъединении маслопроводов и предохранения масла от загрязнения. Кроме того, оно обеспечивает быстрое и удобное соединение и разъединение магистралей и предохраняет соединяемые рукава высокого давления от скручивания.

Запорное устройство (рис. 76) состоит из двух клапанов, имеющих идентичное устройство. В корпусах 4 и 9 расположены шариковые клапаны 8, которые поджимаются к отверстиям корпусов пружинами 3, опирающимися на пластинчатые крестовины 5. Соединяются клапаны накидной гайкой 6, а уплотняются кольцом 7.

Клапан, корпус 9 которого оканчивается наружной резьбой, обычно соединяется с металлическим маслопроводом специальной плитой и называется клапаном маслопровода. Другой клапан с накидной гайкой 6 называется клапаном шланга, так как он соединяется с рукавом высокого давления. Когда оба клапана соединены вместе, шарики 8, касаясь друг друга, отжимаются из гнезд в корпусах и образуют свободный проход для масла. При неполностью завернутой гайке 6 возможно самопроизвольное перекрытие прохода масла. Поэтому необходимо, подсоединяя шланг, надежно заворачивать гайку и периодически проверять ее затяжку в процессе эксплуатации.

После разъединения клапанов шарики поджимаются пружинами к гнездам корпусов и препятствуют выходу масла из магистрали, причем поджатие шариков к кромкам отверстий обеспечивается как усилием пружины 3, так и давлением масла. Для создания необходимой герметичности контактирующие фаски на

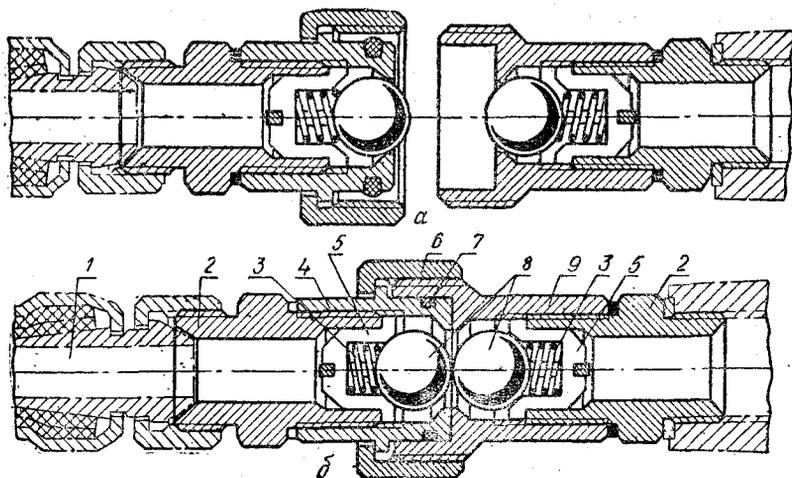


Рис. 76. Запорное устройство:

*а* — маслопроводы разомкнуты; *б* — маслопроводы соединены: 1 — шланг; 2 — штуцер; 3 — пружина; 4 — корпус клапана шланга; 5 — крестовина; 6 — накидная гайка; 7 — уплотнительное кольцо; 8 — клапан; 9 — корпус клапана маслопровода.

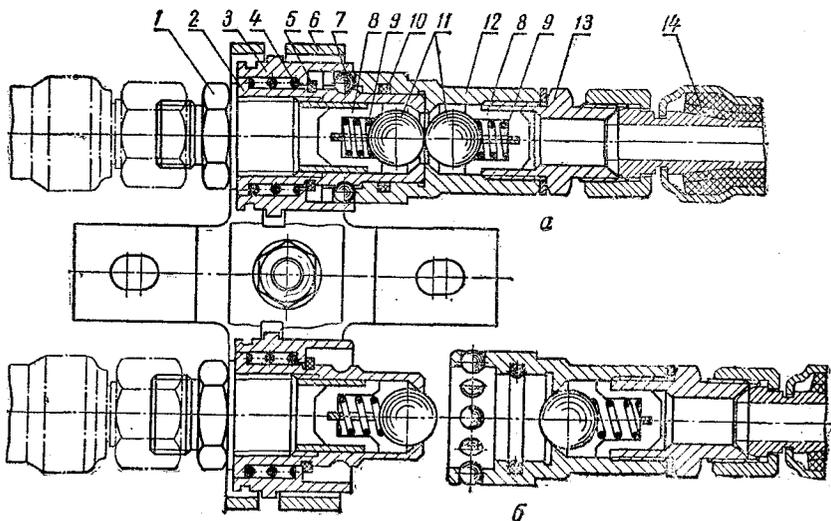


Рис. 77. Разрывная муфта:

*a* — маслопроводы соединены; *b* — маслопроводы разомкнуты; 1, 13 — штуцера; 2, 12 — корпуса; 3 — запорная втулка; 4 — пружина; 5 — стопорное кольцо; 6 — кронштейн разрывной муфты; 7 — фиксирующие шарики; 8 — крестовина; 9 — пружина; 10 — уплотнительное кольцо; 11 — клапан; 14 — шланг гидросистемы трактора.

корпуса тщательно обрабатываются, а затем их причеканивают шариком.

На тракторе два запорных клапана в собранном виде установлены в магистралях основного цилиндра, четыре клапана маслопровода ввернуто в плиты боковых выводов — по два с каждой стороны, двумя клапанами оканчиваются маслопроводы задних выводов. Четыре клапана шланга прикладываются к каждому трактору в комплекте дополнительных деталей.

**Разрывная муфта.** В качестве дополнительного оборудования по требованию потребителя к трактору прикладываются две разрывные муфты, закрепленные в кронштейне. Кронштейн с разрывными муфтами устанавливается на прицепной сельскохозяйственной машине. Разрывные муфты предназначены для разъединения рукавов при возникновении на них значительных осевых усилий и предохраняют таким образом рукава от разрушения и потери масла при их расстыковке.

Муфта состоит из двух половин-клапанов. Шариковые клапаны 11 (рис. 77), крестовины 8 и пружины 9 унифицированы с аналогичными деталями запорного устройства. Корпуса 2 и 12 соединяются между собой при помощи восьми фиксирующих шариков 7, расположенных в ступенчатых отверстиях корпуса 12. Для предохранения шариков от выпадания кромки отверстий раскернены. В замкнутом состоянии шарики 7 запорной втул-

кой 3 прижимаются к канавке в корпусе 2. Пружина 4 прижимает втулку 3 к кольцу 5.

Для разъединения муфты необходимо отвести втулку 3, сжав пружину 4. При этом шарики 7 выходят из канавки на корпусе 2, оба корпуса легко разъединяются, а клапаны 11 предотвращают выход масла из разорванной магистрали.

Муфты устанавливаются так, что кольцевой выступ на втулке 3 заходит в паз кронштейна 6. К штуцеру 13 подсоединяют шланг 14 от гидросистемы трактора, а к штуцеру 1 — шланг от гидросистемы сельскохозяйственной машины. В случае возникновения осевых усилий со стороны шланга трактора, вызванных, например при крутом повороте, недостаточной длиной рукава, вся разрывная муфта, за исключением втулки 3, подается вперед за шлангом 14. Втулка сожмет пружину 4 и освободит фиксирующие шарики 7. Половинки муфты разомкнутся и разъединят рукава высокого давления.

## § 7. ГИДРОУВЕЛИЧИТЕЛЬ СЦЕПНОГО ВЕСА

Для повышения тягово-цепных качеств трактора при работе в агрегате с навесными машинами, имеющими опорные колеса, необходимо пользоваться гидроувеличителем сцепного веса (ГСВ). Это устройство увеличивает производительность и снижает расход топлива за счет уменьшения буксования трактора, что достигается догрузкой задних колес трактора частью веса навесной машины и вертикальных сил, действующих на ее рабочие органы, т. е. увеличением сцепного веса трактора.

Если во время движения поднять навесное орудие в транспортное положение, то весь его вес передается на трактор, нагружая заднюю и разгружая переднюю ось. При этом в цилиндре механизма навески создается давление, уравнивающее вес поднятого орудия.

При работе трактора в агрегате с машиной на «плавающей» позиции распределителя давление в цилиндре практически равно нулю и машина оказывает на трактор незначительное силовое воздействие. При работе с ГСВ в цилиндре механизма навески создается определенное давление, которого недостаточно для подъема навесной машины в транспортное положение, поэтому копирование рельефа опорными колесами сохраняется. Однако с орудия как бы «снимается» часть его собственного веса и вертикальных сил, действующих на рабочие органы, и передается через механизм навески на остов трактора. Вес, «снятый» с орудия, будучи приложенным на определенном расстоянии от задней оси, переносится на задние колеса трактора и перераспределяет часть вертикальной нагрузки с переднего моста на заднюю ось трактора. Таким образом происходит увеличение сцепного веса трактора. Например, давление  $25 \text{ кгс/см}^2$  в цилиндре увеличивает нагрузку на заднюю ось трактора при работе с плугом на 400—

500 кгс. Увеличение давления в цилиндре на 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>) снижает буксование трактора примерно на 1%.

Гидравлический увеличитель сцепного веса закреплен на стенке корпуса гидроагрегатов. В верхней части корпуса 9 (рис. 78) расположен золотник 5 автоматического регулирования заданного давления. В нижней расточке находится ползун 24, который с помощью наружного рычага 16, оси 17 и внутреннего рычага 15 может быть установлен в четыре положения: «ГСВ выключен», «ГСВ включен», «заперто», «сброс давления».

В первых трех положениях ползун удерживается с помощью фиксирующих шариков 19, расположенных в отверстиях сепаратора 18. При переводе ползуна из одного положения в другое возникающая осевая сила выталкивает шарики из канавки, отодвигая обойму и сжимая пружину. Затем шарики попадают в следующую канавку и снова фиксируют ползун. В позиции «сброс давления» ползун через стакан 22 сжимает пружину 21, а шарики 19 находятся на пологой конической поверхности ползуна. В этом положении ползун может удерживаться только рукой тракториста, так как пружина 21, разжимаясь, стремится установить ползун в позицию «ГСВ включен».

Между двумя расточками в корпусе, под золотник и ползун, расположен обратный клапан 23, а внизу — запорный клапан 28.

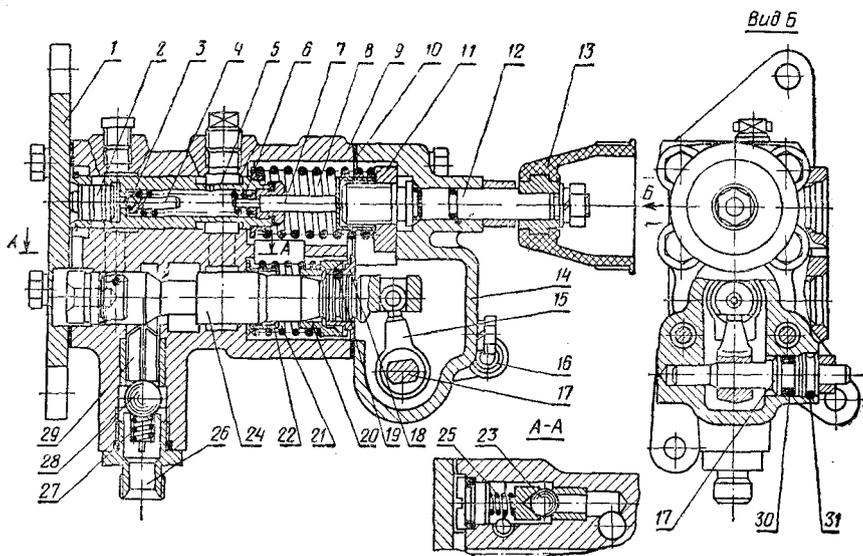


Рис. 78. Гидравлический увеличитель сцепного веса:

1 — задняя крышка; 2 — большой плунжер; 3 — предохранительный клапан; 4 — направляющая предохранительного клапана; 5 — золотник; 6 — пружина предохранительного клапана; 7 — малый плунжер; 8 — регулировочная пружина; 9 — корпус; 10 — уплотнительная прокладка; 11 — гайка; 12 — регулировочный винт; 13 — маховик; 14 — передняя крышка; 15 — внутренний рычаг; 16 — наружный рычаг; 17 — ось рычагов; 18 — сепаратор; 19 — фиксирующий шарик; 20 — обойма; 21 — пружина ползуна; 22 — стакан; 23 — обратный клапан; 24 — ползун; 25 — пружина; 26 — штуцер; 27 — пружина запорного клапана; 28 — запорный клапан; 29 — толкатель клапана; 30 — уплотнительное кольцо; 31 — свертный штифт.

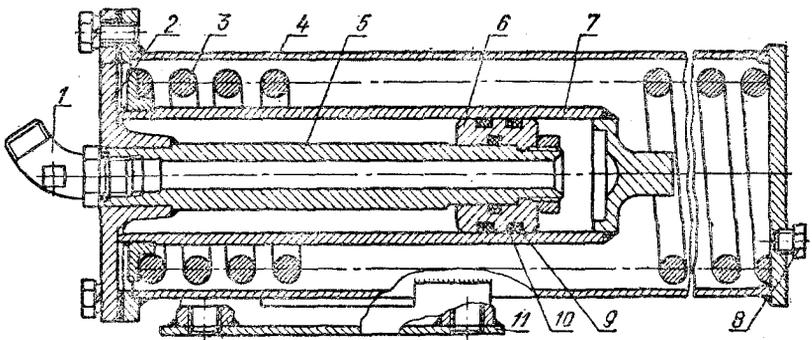


Рис. 79. Гидроаккумулятор:

1 — угловой штуцер; 2 — передняя крышка; 3 — пружина; 4 — кожух; 5 — шток; 6 — поршень; 7 — цилиндр; 8 — пробка; 9 — уплотнительное кольцо; 10 — защитное кольцо; 11 — кронштейн.

Гидравлический аккумулятор служит для обеспечения необходимого постоянного подпора жидкости в основном цилиндре при включении ГСВ. Аккумулятор установлен на левом рукаве заднего колеса. В кожухе 4 (рис. 79) закреплен шток 5 с расположенным на нем поршнем 6. По поршню скользит подвижной цилиндр 7, который поджимается пружиной 3.

При включении ГСВ по штоку 5 в полость цилиндра 7, между поршнем и головкой, нагнетается масло. При этом цилиндр 7 перемещается, сжимая пружину 6 и производя подзарядку аккумулятора. Давление масла, возникающее под действием пружины на цилиндр 7, передается в соответствующую полость силового цилиндра, обеспечивая в нем необходимый подпор жидкости.

Рассмотрим работу гидроувеличителя сцепного веса в каждом из четырех положений ползуна.

«ГСВ выключен». В этом положении ползуна (рис. 80, б) гидроувеличитель выключен из работы. Масло при подаче его золотником распределителя в основной цилиндр проходит через ползун 24 и запорный клапан 28, минуя все остальные магистрали гидроувеличителя. Управление гидросистемой осуществляется только распределителем.

«ГСВ включен». Работа гидросистемы при этом положении ползуна показана на рисунке 80, а и в. Золотник распределителя установлен в положение «подъем». Подъемная полость цилиндра соединена с гидроаккумулятором. Масло от распределителя направляется в верхнюю часть гидроувеличителя, к его золотнику. Золотник 5 автоматического регулирования давления удерживается в определенном положении в зависимости от действующих на него сил: с правой стороны — натяжением регулировочной пружины 8 и пружины 6 предохранительного клапана, с

левой стороны — воздействием давления жидкости со стороны большого плунжера 2.

Если давление в системе аккумулятор — цилиндр соответствует отрегулированному, золотник жидкостью отодвигается вправо (показано на схеме), образуя свободный проход между шейкой золотника 5 и пояском корпуса 9 для слива масла от распределителя в бак. Это положение золотника обеспечивает работу насоса без давления, а «перенос» части веса сельскохозяйственной машины на трактор осуществляется цилиндром под воздействием жидкости, находящейся под давлением в аккумуляторе.

При падении давления в аккумуляторе вследствие утечки жидкости через зазоры или увеличения объема подъемной полости цилиндра из-за перемещения штока в процессе работы пружины 8 и 6 преодолевают уменьшившееся усилие на золотник со стороны плунжера 2 и перемещают его влево. Проход масла в бак перекрывается, и оно направляется через обратный клапан 23 в аккумулятор, увеличивая в нем давление. При достижении заданного давления масло сдвигает золотник вправо и сливается в бак.

Натяжение пружин 8 и 6 определяет давление подпора, регулируемое в пределах от 8 до 28 кгс/см<sup>2</sup>. В случае, если давление в магистрали цилиндр — аккумулятор увеличится вследствие уменьшения объема подъемной полости цилиндра в процессе копирования орудием рельефа почвы, откроется предохранительный клапан 3, и избыток масла сольется в бак.

«Заперто». Ползун сдвинут в крайнее левое положение (рис. 80, з), а запорный клапан 28 прижат пружиной и давлением масла в цилиндре к кромкам запрессованной в корпус втулки. Таким образом, клапан отсоединяет напорную полость цилиндра от гидросистемы, исключая утечку масла по зазорам золотниковых пар гидроувеличителя и распределителя.

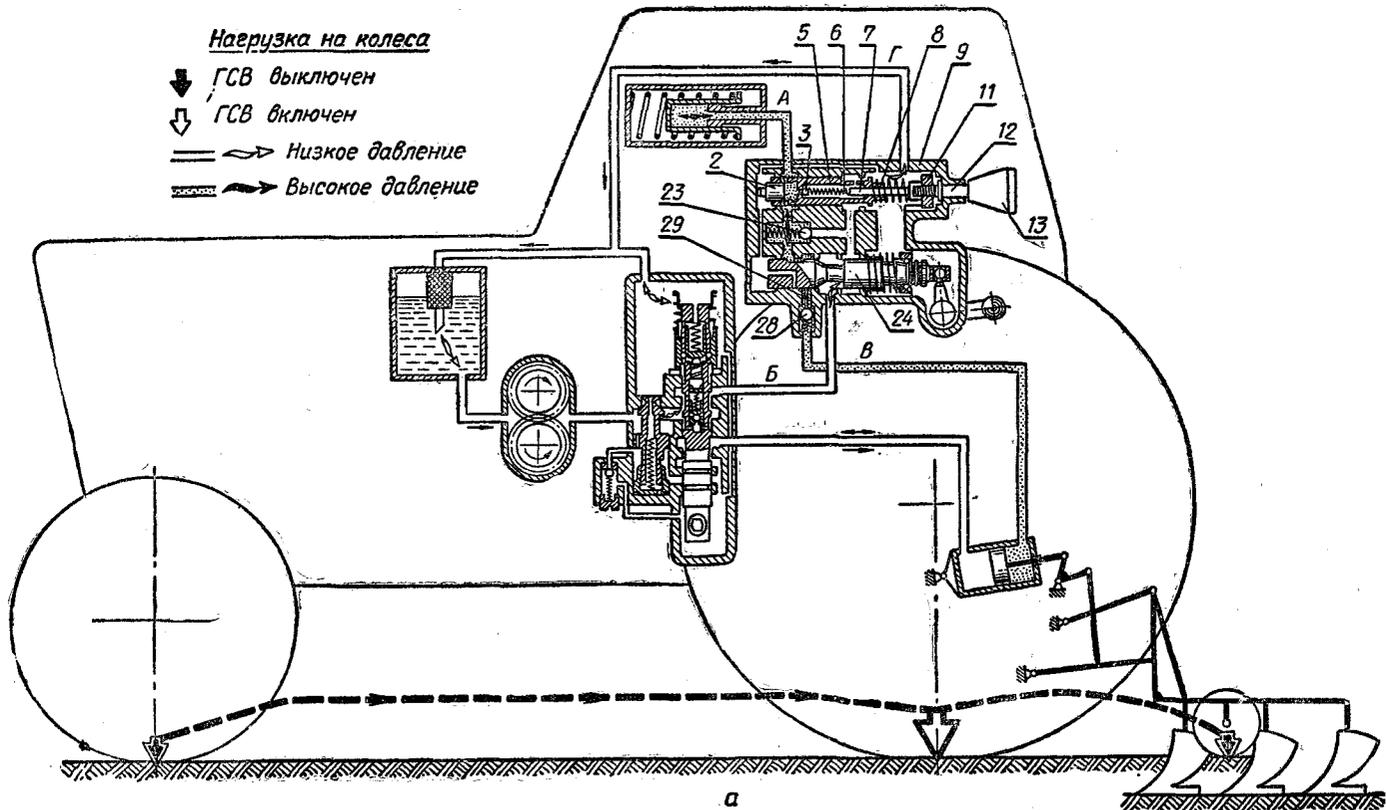
«Сброс давления». Ползун в крайнем правом положении (рис. 80, д) удерживается трактористом. Подъемная полость цилиндра через открытый запорный клапан, сверления и лыски на ползуне, сверления в корпусе соединена со сливом. Давление в цилиндре равно давлению слива, что идентично плавающей позиции распределителя. Гидроаккумулятор со сливом не соединен. Масло от распределителя поступает в полость золотника 5 и далее на слив или (при необходимости) на зарядку аккумулятора.

## **§ 8. СИЛОВОЕ (ПОЗИЦИОННОЕ) РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ НАВЕСНОГО ОРУДИЯ**

Работа гидронавесной системы при использовании силового регулятора основана на том, что тяговое сопротивление навесной машины в известных пределах поддерживается постоянным. А так как тяговое сопротивление в достаточной степени propor-

Нагрузка на колеса

- ↓ ГСВ выключен
- ↓ ГСВ включен
- Низкое давление
- Высокое давление



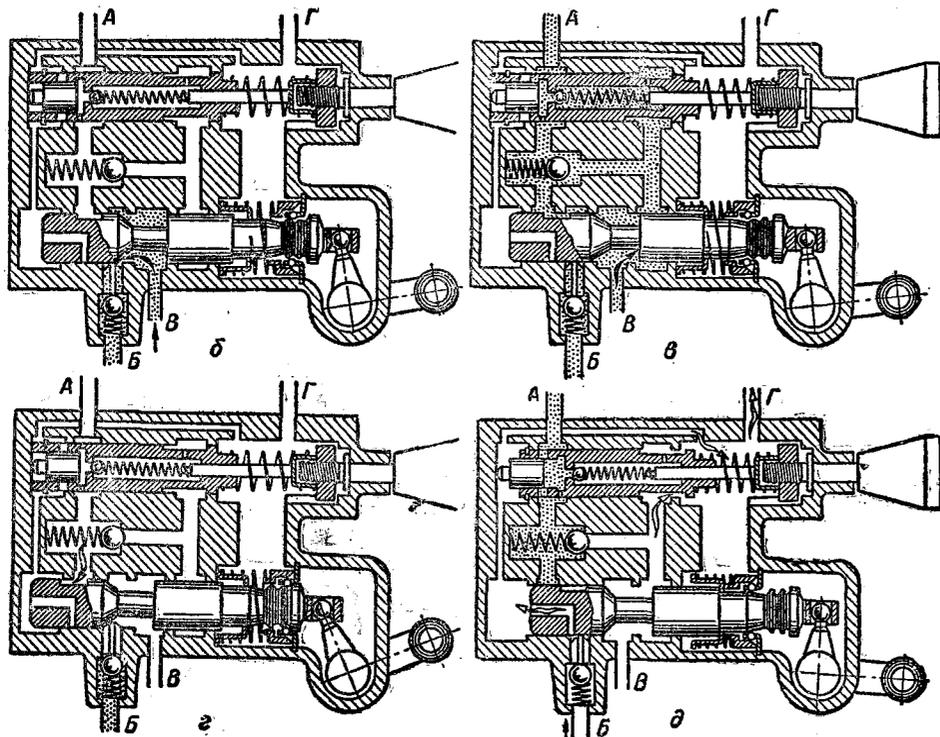


Рис. 80. Схема гидросистемы с гидроувеличителем сцепного веса:  
 а — общее устройство; б — «ГСВ выключен»; в — «ГСВ включен», подзарядка гидроаккумулятора; г — «заперто»; д — «сброс давления»: А — маслопровод ГСВ — гидроаккумулятор; В — маслопровод ГСВ — цилиндр; В — маслопровод ГСВ — распределитель; Г — маслопровод ГСВ — бак; 2 — большой плунжер; 3 — предохранительный клапан; 5 — золотник; 6 — пружина предохранительного клапана; 7 — малый плунжер; 8 — регулировочная пружина; 9 — корпус; 11 — гайка; 12 — регулировочный винт; 13 — маховичок; 23 — обратный клапан; 24 — ползун; 28 — запорный клапан; 29 — толкатель клапана (основные обозначения на рисунке 78),

ционально глубине обработки почвы при постоянной ширине захвата, то система силового регулирования обеспечивает и заданную глубину хода рабочих органов навесной машины.

На тракторах МТЗ-80 и МТЗ-82 при работе силового регулятора поддерживается в требуемых пределах усилие в центральной тяге, а следовательно, тяговое сопротивление машины и глубина обработки почвы. Это обеспечивается механической связью между датчиком, воспринимающим усилие в тяге, и золотником силового регулятора, управляющим положением поршня цилиндра.

При использовании позиционного регулятора навешенное на механизм навески орудие удерживается в заданном положении относительно остова трактора. В этом случае датчиком, определяющим положение механизма навески, является рычаг цилиндра.

В случае работы трактора с использованием силового или позиционного регулятора весь вес навесной машины и вертикальные силы, действующие на ее рабочие органы, передаются на трактор, увеличивая его сцепной вес, в отличие от ГСВ, где часть этих сил остается на сельскохозяйственной машине и воспринимается ее опорными колесами.

Силовой регулятор установлен на кронштейне цилиндра. Металлическими трубопроводами он соединен с нагнетательной магистралью насоса (параллельно с распределителем), с полостями опускания и подъема золотника распределителя, со сливом через сливной трубопровод ГСВ и с каналом управления распределителя.

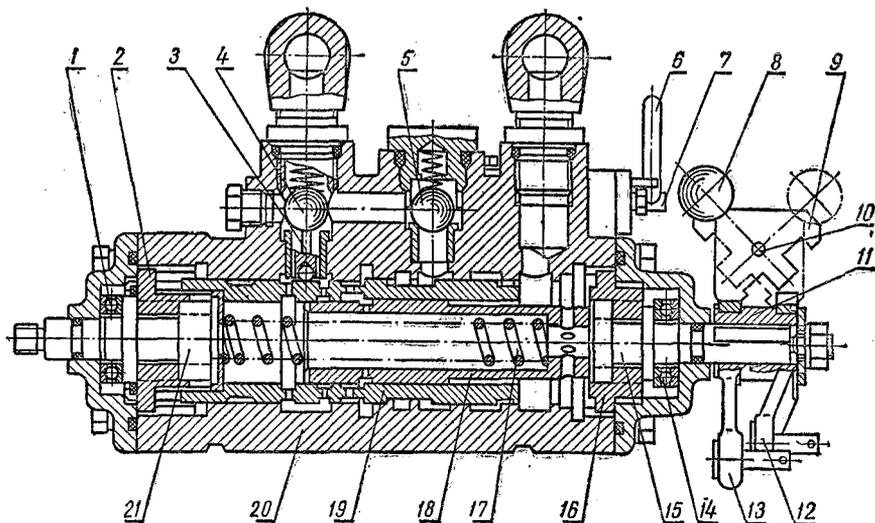


Рис. 81. Силовой (позиционный) регулятор:

1, 14 — подшипники; 2 — гайка гильзы; 3 — толкатель запорного клапана; 4 — запорный клапан; 5 — обратный клапан; 6 — ручка регулировочного крана; 7 — регулировочный кран; 8 — переключатель видов регулирования; 9 — фиксатор переключателя; 10 — ось; 11 — муфта; 12 — рычаг силового регулирования; 13 — рычаг позиционного регулирования; 15 — винт золотника; 16 — гайка золотника; 17 — пружина; 18 — золотник; 19 — гильза; 20 — корпус; 21 — винт гильзы.

теля. С цилиндром регулятор соединен через запорные устройства рукавами высокого давления.

В корпусе 20 (рис. 81) расположена подвижная гильза 19, а внутри нее — золотник 18. Пружина 17 отжимает золотник и гильзу в противоположные стороны к соответствующим гайкам 16 и 2. Положение гильзы в корпусе определяется рукояткой 28 (рис. 82). При перемещении рукоятки по сектору 26 через систему рычагов и тягу 33 движение передается винту 21 (рис. 82) и далее поступательно движущейся в пазах корпуса гайкой 2 гильзе 19 (рис. 81).

Золотник 18 управляется (перемещается в гильзе) от сигналов силового или позиционного датчика через тяги 6 (см. рис. 82) и 10, рычаги 12 (см. рис. 81) и 13, винт 15 и гайку 16. Рычаги 12 и 13 свободно сидят на муфте 11, соединенной лыской с винтом 15 и осью 10 с переключателем девяти видов регулирования.

При установке переключателя 8 в левое (по ходу трактора) или правое положение выступ на нем входит в паз на рычаге 12 силовой или рычаге 13 позиционной тяг, соединяя винт 15 с силовым или позиционным датчиком.

**Датчик силового регулирования** размещен в кронштейне 14 (рис. 82) поворотного вала механизма навески. Усилие, возникающее при работе с навесной машиной в центральной тяге, передается серьге 17, которая может поворачиваться вокруг пальца 16. Усилие сжатия воспринимается пластинчатой пружиной 15, усилие растяжения — четырьмя цилиндрическими пружинами 13, находящимися в расточке кронштейна 14 и опирающимися с одной стороны на кронштейн, с другой — на бурт болта 19. Болт гайкой 18 соединен с серьгой 17. Усилие от деформации пружин 13 и 15 передается на промежуточный валик поводком 20, приваренным к серьге 17, и далее тягой 6 золотнику регулятора.

**Датчик позиционного регулирования** представляет собой поворотный рычаг 8 цилиндра, при перемещении которого сигнал передается через тягу 10 на золотник.

При управлении гидросистемой силовым регулятором рукоятки распределителя устанавливаются в нейтральное положение, а гидроувеличителя — в позицию «заперто» или «ГСВ выключен».

Рассмотрим работу системы при различных положениях рукоятки управления регулятором (рис. 83, а).

Рукоятка в положении «Регулятор выключен». В этом положении (рис. 83, б) регулятор не оказывает влияния на работу гидронавесной системы, а управление ее осуществляется распределителем и ГСВ. Гильза 4 установлена так, что канал Е от насоса перекрыт, канал В управления соединен перепускным клапаном распределителя со сливом, канал Ж полости опускания цилиндра кольцевой выточкой в корпусе 9 соединен с каналом А распределителя, запорный клапан 10 перекрывает выход масла из цилиндра.

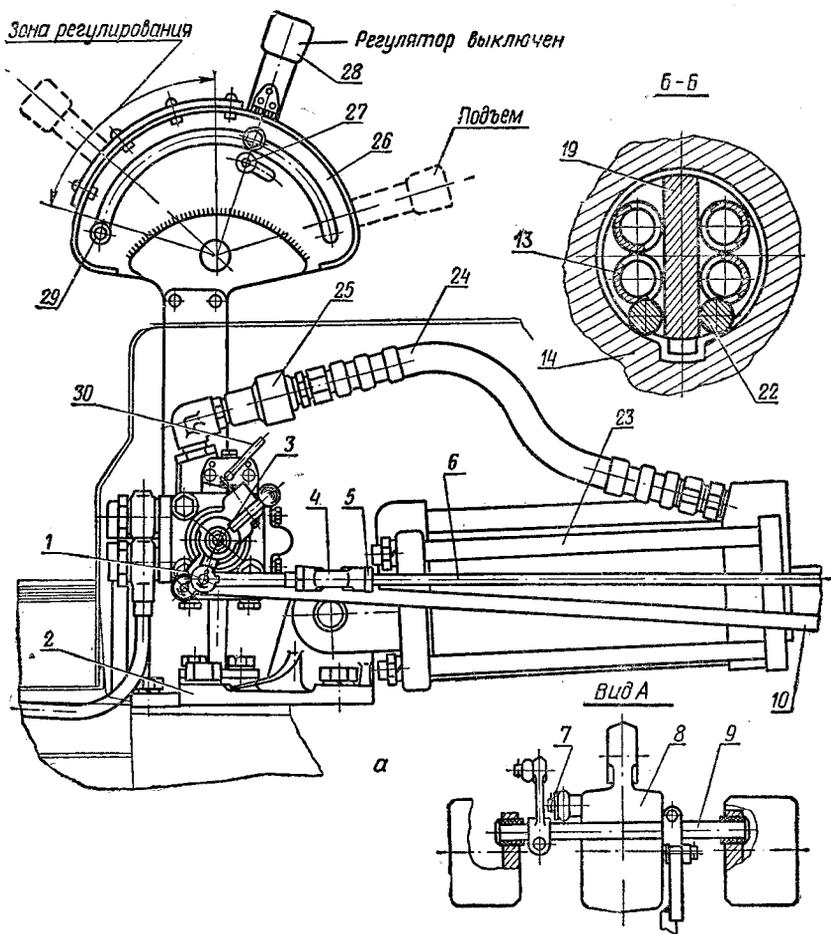
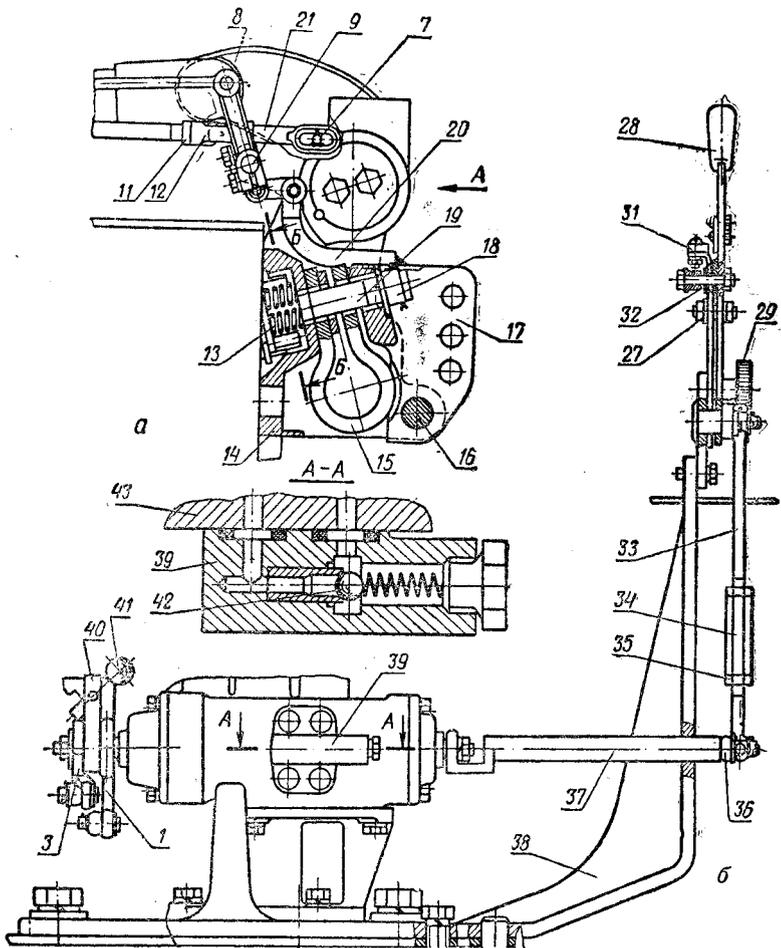


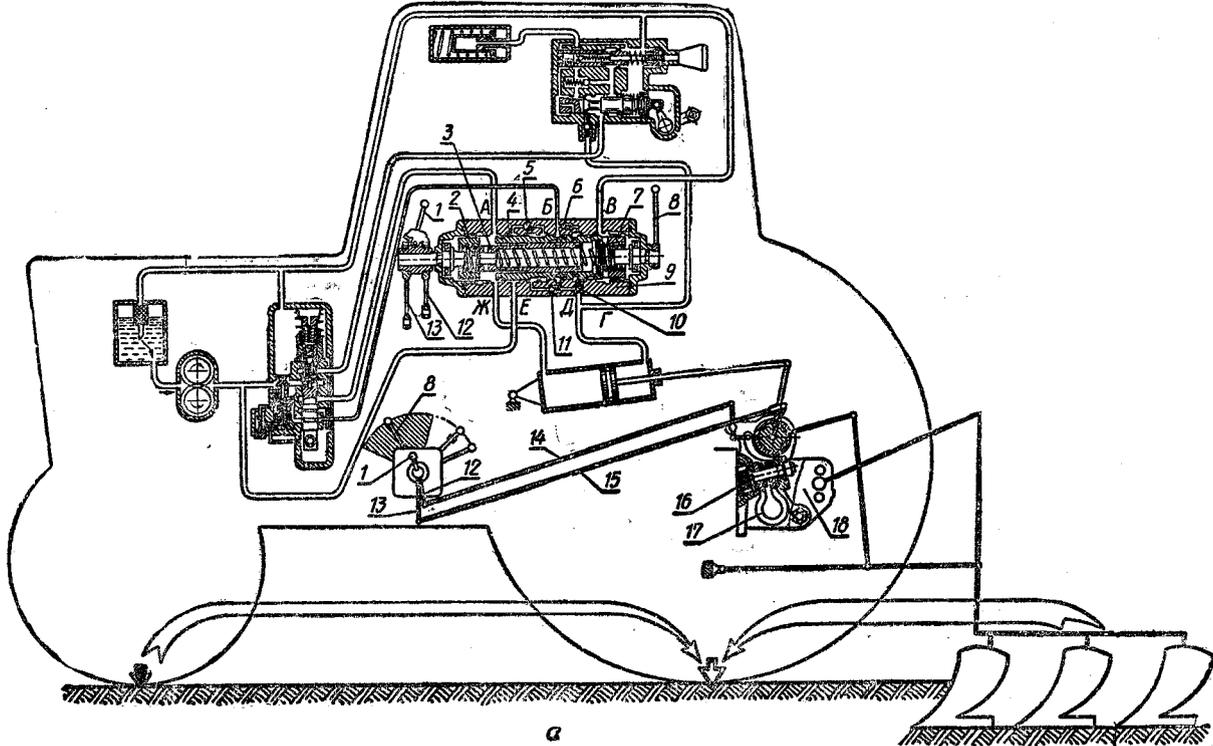
Рис. 82. Установка силового (позиционного) регулятора:

*а* — вид сбоку; *б* — вид сзади; 1 — рычаг позиционного регулирования; 2 — кронштейн цилиндра; 3 — рычаг силового регулирования; 4 — муфта силовой тяги; 5 — гайка; 6 — силовая тяга; 7 — палец; 8 — поворотный рычаг; 9 — промежуточный вал; 10 — позиционная тяга; 11 — гайка; 12 — муфта позиционной тяги; 13 — пружина датчика растяжения; 14 — кронштейн поворотного вала; 15 — пружина датчика сжатия; 16 — палец серьги; 17 — серьга; 18 — гайка; 19 — болт; 20 — поводок; 21 — винт позиционной тяги; 22 — ограничитель пружин; 23 — силовой цилиндр; 24 — рукав высокого давления; 25 — запорное устройство; 26 — сектор управления; 27 — фиксатор; 28 — рукоятка управления; 29 — маховичок-ограничитель; 30 — рукоятка регулировочного крана; 31 — зубчатая пластина; 32 — фиксирующая пружина; 33 — вертикальная тяга; 34 — муфта; 35 — гайка; 36 — рычаг; 37 — вал управления; 38 — кронштейн управления; 39 — крышка; 40 — фиксатор переключателя; 41 — переключатель видов регулирования; 42 — обратный клапан; 43 — корпус регулятора.

При подъеме механизма задней навески масло поступает от распределителя через ГСВ по каналу Г в подъемную полость цилиндра, минуя гильзу и золотник регулятора; из полости опускания цилиндра масло через корпус регулятора направляется в распределитель.

Рукоятка в зоне регулирования (рис. 83, в, г). Гильза 4 устанавливается в заданное положение рукояткой, а золотник 3 силовым или позиционным датчиком (в зависимости от включенного вида регулирования) в нейтральное положение относительно гильзы. Канал В перепускного клапана через гильзу 4 и золотник 3 соединен со сливом. Подъемная полость цилиндра отсоединена от гидросистемы обратными клапанами 6 и 11, золотником и гильзой.





a

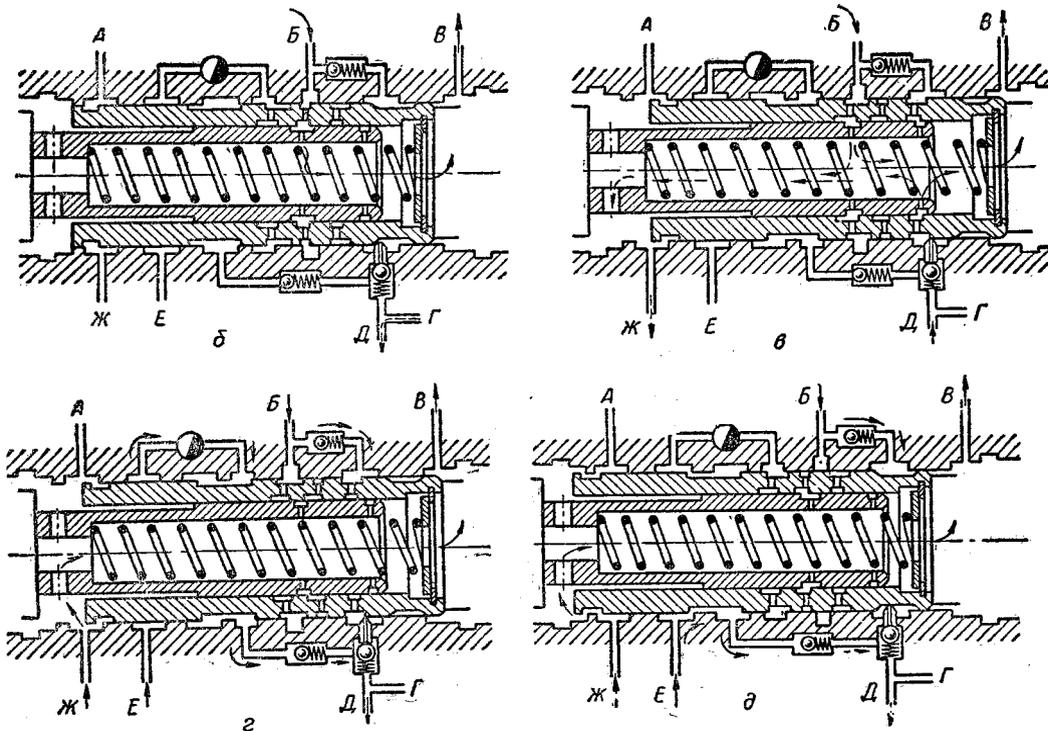


Рис. 83. Схема гидросистемы с силовым (позиционным) регулятором (а):

б — регулятор выключен; в — подъем навесного орудия регулятором; в — коррекция на опускание; г — коррекция на подъем; А — канал распределитель-регулятор; Б — канал управления перепускным клапаном; В — сливной канал; Г — канал ГСВ — цилиндра; Д — канал регулятор — подъемная полость цилиндра; Е — канал насос-регулятор; Ж — канал регулятор — полость опускания цилиндра; 1 — переключатель видов регулирования; 2 — гайка золотника; 3 — золотник; 4 — гильза; 5 — регулировочный кран; 6 — обратный клапан канала управления; 7 — гайка гильзы; 8 — рукоятка регулятора; 9 — корпус; 10 — запорный клапан; 11 — обратный клапан; 12 — рычаг силового регулирования; 13 — рычаг позиционного регулирования; 14 — силовая тяга; 15 — позиционная тяга; 16 — пружина датчика растяжения; 17 — пружина датчика сжатия; 18 — серва датчика.

Если глубина обработки почвы увеличится, возрастет тяговое сопротивление орудия, а следовательно, и усилие на центральной тяге, что вызовет деформацию пружин 16 и 17 датчика. Усилие от деформации пружин передается по тяге 14 золотнику 3, перемещая его вправо относительно зафиксированного положения гильзы 4 (рис. 83, г). Золотник 3 частично или полностью перекрывает канал Б управления, и масло от насоса через обратные клапаны 6 и 11 направится в цилиндр.

В результате подъема навесной машины уменьшится глубина обработки, изменится натяжение пружин датчика и силовая тяга 14 установит золотник в нейтральное положение.

При уменьшении глубины обработки датчик подаст сигнал в противоположную сторону и золотник, переместившись влево, откроет щель для выхода масла из подъемной полости цилиндра через открытый запорный клапан 10 на слив (рис. 83, в). После заглупления рабочих органов на требуемую глубину возрастает усилие на центральной тяге, которое приведет к увеличению

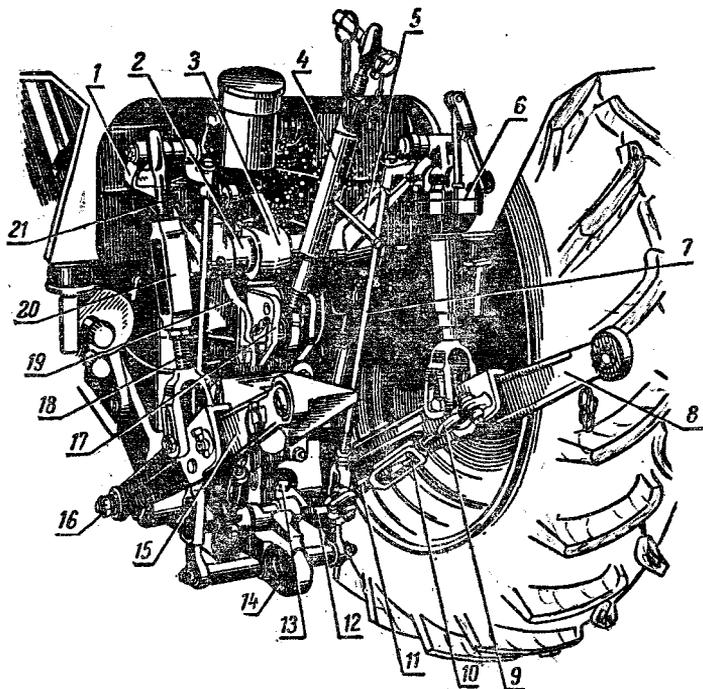


Рис. 84. Механизм навески:

1 и 5 — наружные рычаги; 2 — поворотный вал; 3 — поворотный рычаг; 4 — верхняя (центральная) тяга; 6 — правый раскос; 7 — тяга гидрокрюка; 8 и 15 — нижние (продольные) тяги; 9 и 11 — винты ограничительной цепи; 10 — стяжка; 12 — кронштейн; 13 — регулировочный болт; 14 — гидрокрюк; 16 — ось продольных тяг; 17 — серьга датчика; 18 и 21 — винты левого раскоса; 19 — кронштейн поворотного вала; 20 — стяжка раскоса.

деформации пружин и перемещению золотника в нейтральное положение.

Аналогично работает система при позиционном регулировании.

Рукоятка в положение «подъем» устанавливается в конце гона при подъеме орудия в транспортное положение (рис. 83, д). Гильза 4 перекрывает канал Б управления перепускным клапаном и масло от насоса направляется в цилиндр. После подъема орудия рукоятку отпускают, и она под действием пружины золотника-гильзы устанавливается в положение «регулятор выключен».

## § 9. МЕХАНИЗМ НАВЕСКИ

Механизм навески служит для присоединения к трактору навесных, полунавесных и прицепных сельскохозяйственных орудий и машин.

Навесные машины присоединяются к трактору в трех точках: к задним шарнирам нижних (продольных) тяг и верхней (центральной) тяге.

Силовой цилиндр механизма навески закреплен на корпусе заднего моста при помощи кронштейна. Вилка штока цилиндра соединена с поворотным рычагом 3 (рис. 84), установленном на шлицах вала 2, поворачивающегося во втулках кронштейна 19. На концах вала 2, также на шлицах, установлены наружные рычаги 1 и 5, соединенные при помощи раскосов с нижними тягами 8 и 15.

Левый по ходу трактора раскос состоит из двух винтов 18 и 21 и стяжки 20 и обычно не регулируется. Размер между его нижним и верхним пальцами должен быть равен 515 мм. Длину правого раскоса (рис. 85) можно регулировать. На валике 6 рукоятки 8 закреплена ведущая шестерня 7, входящая в зацепление с шестерней 2. Ведомая шестерня жестко связана со стяжкой-гайкой 11, в которую ввернут нижний винт 14 с вилкой. При этом вращением рукоятки 8 можно уменьшать или увеличивать длину раскоса.

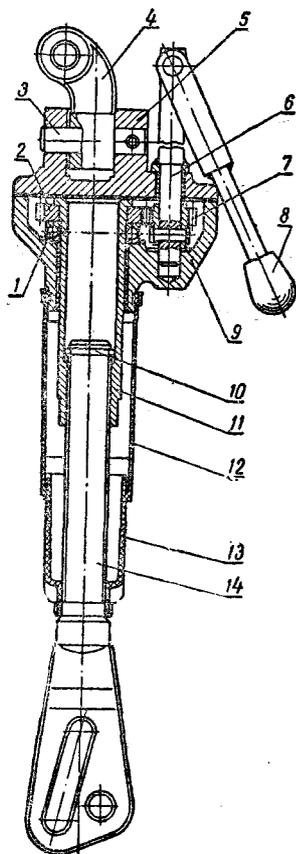


Рис. 85. Правый регулируемый раскос:

1 — подшипник; 2 — ведомая шестерня; 3 — палец; 4 — серьга; 5 — крышка; 6 — валик шестерни; 7 — ведущая шестерня; 8 — рукоятка; 9 — корпус; 10 — ограничительное кольцо; 11 — гайка-стяжка; 12 — верхний кожух; 13 — нижний кожух; 14 — нижний винт.

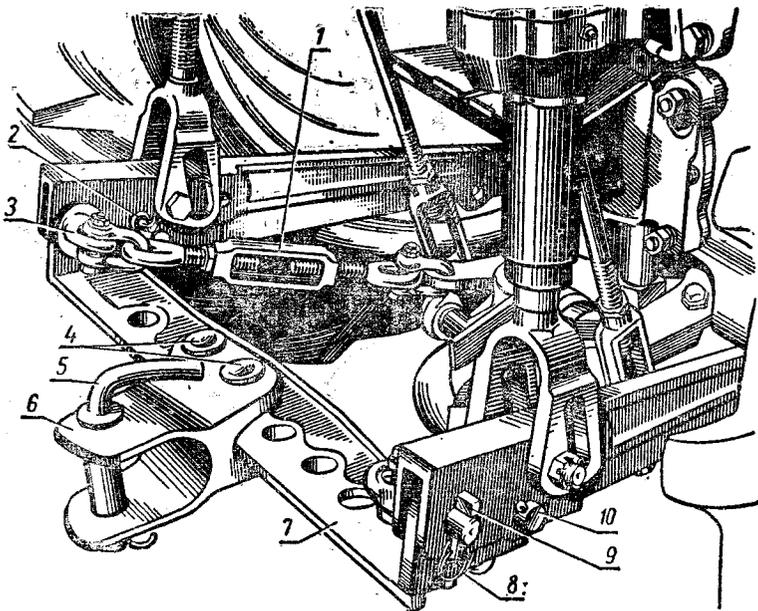


Рис. 86. Прицепное устройство:

1 — стяжка; 2 — быстросъемный шплинт; 3 — проушина; 4 — палец; 5 — шкворень; 6 — вилка; 7 — поперечина; 8 — стопорная пружина; 9 — чека; 10 — палец.

Верхняя тяга 4 (рис. 84) присоединяется на тракторах без силового регулятора в проушине кронштейна 19, а на тракторах с силовым регулятором — в серьге 17 датчика.

Передние шарниры нижних тяг закреплены на оси 16, проходящей через запрессованные в проушины заднего моста стальные втулки. На этой же оси установлены кронштейны 12, соединенные винтами 9 и 11 и стяжками 10 с нижними тягами.

Для работы с прицепными машинами в шарниры продольных тяг 8 и 15 устанавливается поперечина 7 (рис. 86) с прицепной вилкой 6. Перед установкой поперечины задние концы продольных тяг снимаются.

## § 10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ГИДРОНАВЕСНОЙ СИСТЕМЫ И МЕХАНИЗМА НАВЕСКИ

Техническое обслуживание гидронавесной системы нужно проводить в полном соответствии с инструкцией, тщательно и в определенные сроки выполняя все ее предписания. Техническое обслуживание заключается прежде всего в периодическом наблюдении за герметичностью уплотнений и соединений маслопроводов и корпусных деталей гидроагрегатов, в своевременном устранении течи, доливке и замене масла, промывке масляного фильтра и смазке втулок управления гидроузлами.

При проверке уровня и заливке масла необходимо крышку бака, головку масломера, пробку и заливную горловину очистить от пыли и грязи. Заливать в бак следует только чистое, отстоявшееся масло, в котором нет также и воды. Наличие посторонних частиц и воды в масле приводит к ускоренному износу гидроузлов. При низких температурах вода в масле замерзает и частицы льда забивают сливной фильтр, а это может привести к разрыву крышки распределителя или фильтра.

Необходимо тщательно очищать от загрязнения места присоединения шлангов к гидросистемам трактора и агрегируемой с ним сельскохозяйственной машины.

Работая с машинами, на которых установлены цилиндры одностороннего действия (стогометатели и самосвальные прицепы), масло в бак следует заливать до уровня между метками «П» и «С» на масломерной линейке. Проверку уровня и заливку масла следует проводить при полностью опущенной раме таких машин, иначе масло, оставшееся в их цилиндрах, будет в процессе работы переполнять бак и выливаться через отверстия под масломер и сапун. При резком опускании рамы возможен также разрыв бака избыточным давлением масла.

Запрещается включать гидравлический насос, если уровень масла в баке ниже метки «П» (при работе со стогометателями и самосвальными прицепами) и ниже метки «С» (при работе с другими сельскохозяйственными машинами).

Масляный фильтр промывают в первый раз после обкатки трактора (через 60 ч), а затем через каждые 960 мото-часов его работы. Для промывки фильтра необходимо: откинуть вперед облицовку двигателя; удалить пыль и грязь с крышки бака; отвернуть болты, крепящие крышку 28 (см. рис. 67) фильтра; отъединить при помощи стяжного хомутика 29 сливной шланг от штуцера крышки; вынуть фильтр вместе с корпусом 15 (см. рис. 74), так чтобы грязь из него не попала в бак; тщательно промыть фильтрующие элементы 16 в бензине или дизельном топливе; собрать и установить фильтр на прежнее место.

Не следует вращать корпус 8 клапана, так как при этом может быть нарушена его регулировка.

Одновременно с промывкой фильтра необходимо отвернуть пробку сапуна, достать поролоновую набивку, промыть ее в бензине или дизельном топливе, отжать и установить на место.

**Техническое обслуживание механизма навески** предполагает в первую очередь смазку втулок поворотного вала и правого раскоса, периодическое подтягивание резьбовых соединений кронштейнов и проверку состояния резьб ограничительных цепей и центральной тяги. Механическое повреждение резьбы винтов затрудняет регулировку механизма навески, а иногда делает ее невозможной, что сказывается на качестве обработки почвы навесным орудием. Поэтому поврежденную резьбу следует восстановить (зачистить).

**ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ****§ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Электрическое оборудование трактора объединяет в рамках общей схемы различные аппараты и приборы, предназначенные для пуска двигателя, освещения, световой и звуковой сигнализации, контроля за работой и некоторых других целей. Все эти аппараты, приборы могут быть разделены на две группы: **источники** и **потребители** электрической энергии. В первую группу входят аккумуляторная батарея и генератор, во вторую — все остальные элементы электрической схемы (прежде всего осветительные приборы).

Аккумуляторная батарея предназначена для снабжения электрической энергией всех потребителей, когда двигатель не работает или еще не развил рабочей частоты вращения. Самую большую нагрузку на аккумуляторную батарею создает электрический стартер, включаемый для запуска двигателя.

Электрический генератор служит для снабжения электроэнергией всех потребителей, а также подзарядки аккумуляторной батареи в рабочем режиме двигателя, то есть в области средних и высоких частот вращения коленчатого вала.

Согласованной работой генератора и аккумуляторной батареи управляет специальный прибор — *реле-регулятор*.

На тракторах МТЗ-80, МТЗ-82 применена электрическая система постоянного тока, выполненная по однопроводной схеме, в которой все элементы соединены одним проводом, а в качестве второго используются металлические части (масса) трактора.

К массе трактора присоединены отрицательные клеммы источников и потребителей электрической энергии. Номинальное напряжение в электрической системе 12 В.

На рисунке 87 показана общая принципиальная схема электрооборудования тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82.

**§ 2. АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ**

Аккумулятор представляет собой химический источник тока, который в процессе зарядки накапливает (аккумулирует) электрическую энергию, получаемую от постороннего источника постоянного тока, запасает и хранит эту энергию, а в рабочем режиме (то есть при разрядке) расходует ее на питание различных потребителей.

В процессе зарядки в аккумуляторе происходит преобразование электрической энергии в химическую, а при разрядке, наоборот, химической в электрическую.

Аккумуляторная батарея состоит из нескольких одинаковых аккумуляторов, напряжением 2 В каждый, соединенных между собой последовательно.

Преимущественное распространение получили *кислотно-свинцовые аккумуляторные батареи*, электроды которых изготовлены на основе свинца, а электролитом служит раствор, составленный в определенных пропорциях из аккумуляторной серной кислоты (ГОСТ 667—53) и дистиллированной воды (ГОСТ 6709—72).

На тракторах МТЗ-80, МТЗ-82 в специальном отсеке за кабиной трактора установлены две соединенные последовательно аккумуляторные батареи ЗСТ-215ЭМ (рис. 88), а на тракторах МТЗ-80Л, МТЗ-82Л — одна батарея 6ТСТ-50ЭМС. В батарее ЗСТ-215ЭМ три последовательно соединенных аккумулятора (элемента), а в батарее 6ТСТ-50ЭМС их шесть.

Бак 12 батареи выполнен в виде моноблока с перегородками, отделяющими ячейки для аккумуляторов. Сверху бак закрыт крышкой 3, в которой предусмотрен ряд отверстий и заливная горловина. Горловина закрыта полиэтиленовой пробкой, в которой сделано вентиляционное отверстие. Бак и крышка изготовлены из эбонита. Зазор между крышкой и баком залит кислотостойкой мастикой 11. Положительные и отрицательные пластины собраны в полублоки, которые присоединены к штырям 1 и 4 соответствующей полярности, выведенным на крышку 3. Вставленные один в другой полублоки образуют блок 6 пластин. Между пластинами установлены сепараторы 13 (в батарее ЗСТ-215ЭМ — мипластовые, в батарее 6ТСТ-50ЭМС — двойные, из мипласта и стекловолокна). Над пластинами установлен предохранительный перфорированный щиток 9 из винипласта.

Электролит в аккумуляторной батарее должен быть определенной плотности.

Таблица 2

Плотность электролита для различных климатических условий

Климатический район	Время года	Плотность электролита (г/см <sup>3</sup> ), приведенная к 15°C	
		заливаемого	заряженной батареи
Районы с резко континентальным климатом, с температурой зимой ниже минус 40°C	Зима	1,29	1,31
	Лето	1,25	1,27
Северный районы с температурой зимой до минус 40°C	Круглый год	1,27	1,29
Центральные районы с температурой зимой до минус 30°C	То же	1,25	1,27
Южные районы	» »	1,23	1,25

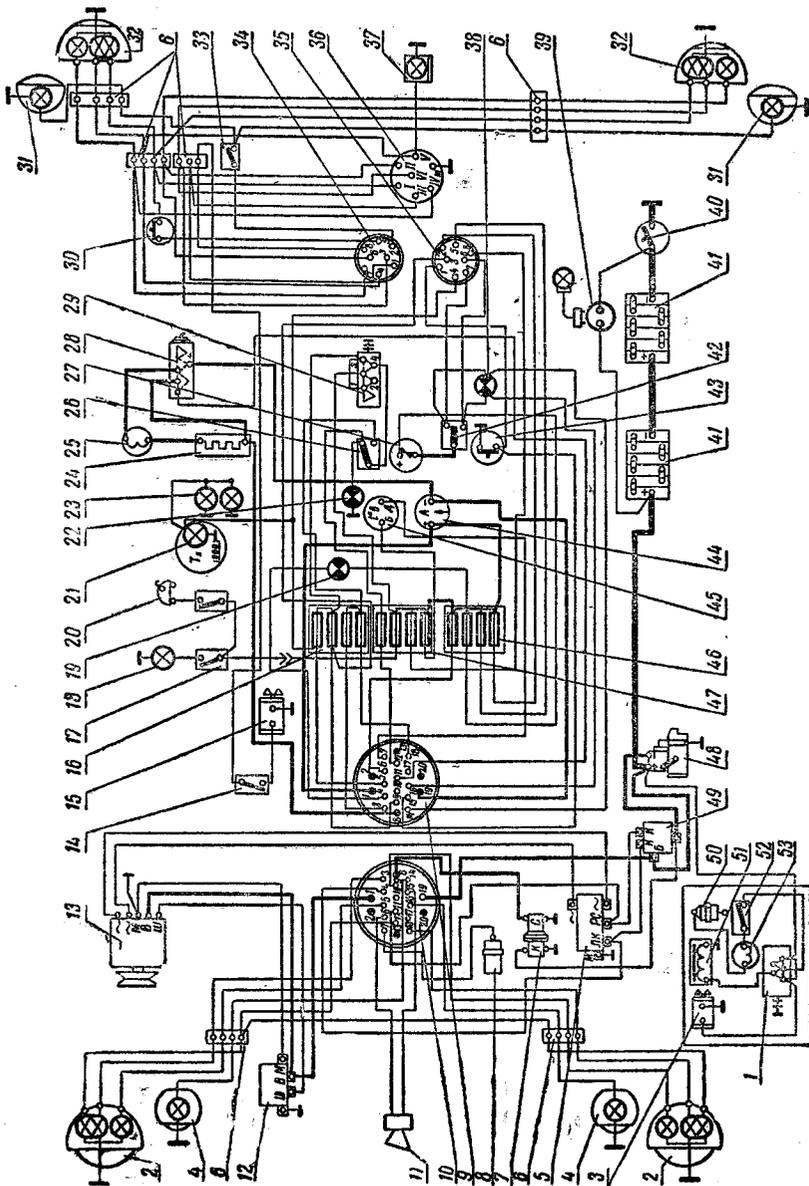


Рис. 87. Схема электрооборудования тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82:

1 — передняя фара; 2 — переключатель предпускового подогревателя; 3 — электродвигатель вентилятора предпускового подогревателя; 4 — передний указатель поворота; 5 — реле блокировки; 6 — соединительная панель; 7 — электрофакельный подогреватель; 8 — датчик указателя температуры воды; 9, 35 — колодки штепсельного разъема; 10, 34 — вставки штепсельного разъема; 11 — звуковой сигнал; 12 — реле-регулятор; 13 — генератор; 14 — выключатель блока отопления и охлаждения; 15 — электродвигатель вентилятора блока отопления и охлаждения; 16, 46 и 47 — блоки предохранителей; 17 — выключатель плафона; 18 — плафон; 19, 22 и 38 — контрольные лампы; 20 — стеклоочиститель; 21, 23 — лампы

В таблице 2 приведены значения плотности электролита в зависимости от климатического пояса и времени года (допустимое отклонение  $\pm 0,1$  г/см<sup>3</sup>).

Плотность электролита в аккумуляторных батареях тракторов, выпускаемых заводом, составляет 1,27 г/см<sup>3</sup>.

Для измерения плотности электролита пользуются специальным прибором — ареометром. Не следует измерять плотность электролита вскоре после включения стартера, мощной разрядки или сразу после долива воды. В таких случаях батарею надо подвергнуть непродолжительной зарядке небольшим током или дать ей постоять 1—2 ч. Это обеспечит выравнивание плотности электролита по всему объему и более точное ее определение.

Ниже дана общая техническая характеристика аккумуляторных батарей ЗСТ-215ЭМ (ГОСТ 959.11—71) и 6ТСТ-50ЭМС (ГОСТ 959.19—71):

Тип батареи	ЗСТ-215ЭМ	6ТСТ-50ЭМС
Номинальное напряжение, В . . . . .	6	12
Емкость при 20-часовом режиме разряда, А·ч . . . . .	215	50
Зарядный ток, А . . . . .	21,5	5,0
Разрядный ток при 20-часовом режиме разряда, А . . . . .	10,75	2,5
Разрядный ток при стартерном режиме, А . . . . .	645	150
Минимальная продолжительность разряда в стартерном режиме, мин (при начальной температуре электролита $+25 \div -18^\circ\text{C}$ ) . . . . .	3,0	2,7
Объем электролита, заливаемого в батарею, л . . . . .	7,0	3,5
Масса батареи без электролита, кг	34	17

*Техническое обслуживание аккумуляторной батареи* проводят в соответствии с инструкцией. Батарею нужно периодически осматривать, содержать в чистоте, в заряженном состоянии и полной исправности.

Во время ежедневного обслуживания батарею осматривают, очищают от пыли и грязи. Пролитый на поверхность батареи электролит удаляют чистой ветошью, смоченной в 10-процентном растворе нашатырного спирта или соды.

При следующих технических обслуживаниях проверяют исправность бака, плотность креплений и контактов, очищают от окислов клеммы и штыри, прочищают вентиляционные отверстия в пробках.

---

освещения приборов; 24 — добавочное сопротивление; 25 — контрольный элемент; 26 — переключатель света передних фар; 27 — прерыватель указателей поворота; 28 — включатель электрофакельного подогревателя и стартера; 29 — центральный переключатель света; 30 — включатель стоп-сигнала; 31 — задняя фара; 32 — задний фонарь; 33 — выключатель задних фар; 36 — штепсельная розетка; 37 — фонарь номерного знака; 39 — розетка переносной лампы; 40 — выключатель массы; 41 — аккумуляторная батарея; 42 — переключатель указателей поворота; 43 — кнопка сигнала; 44 — амперметр; 45 — указатель температуры воды; 48 — стартер; 49 — промежуточное реле стартера; 50 — свеча накаливания; 51 — электромагнитный клапан предпускового подогревателя; 52 — выключатель свечи накаливания; 53 — контрольная спираль свечи накаливания.

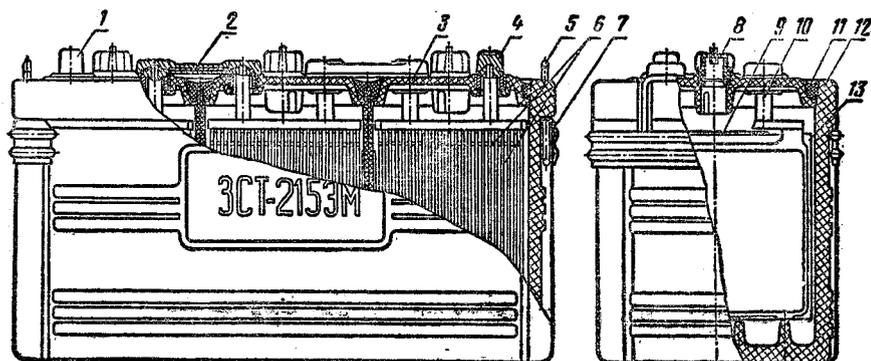


Рис. 88. Аккумуляторная батарея ЗСТ-215ЭМ:

1 — выводной штырь отрицательного полюса; 2 — межэлементное соединение; 3 — крышка; 4 — выводной штырь положительного полюса; 5 — ручка; 6 — блок пластин; 7 — скоба ручки; 8 — пробка; 9 — предохранительный щиток; 10 — баретка; 11 — мастика; 12 — бак; 13 — сепаратор.

Уровень электролита измеряют, пользуясь тонкой стеклянной трубкой, которую опускают в заливную горловину до упора в предохранительный щиток, закрывают пальцем, вынимают и по высоте столбика электролита определяют его уровень (10—15 мм). Если окажется, что уровень понизился, в аккумулятор через горловину добавляют дистиллированную воду.

В районах с резко континентальным климатом при переходе с зимней эксплуатации на летнюю (и наоборот) необходимо снять батарею с трактора и откорректировать плотность электролита.

Плотность электролита изменяется в зависимости от температуры приблизительно на  $0,01 \text{ г/см}^3$  на каждые  $15^\circ\text{C}$ . Если плотность измеряется при температуре, значительно отличающейся от  $15^\circ\text{C}$ , то ее нужно привести к действительным условиям в соответствии с приведенными ниже данными. При температуре электролита, большей  $15^\circ\text{C}$ , поправку прибавляют к показаниям ареометра, при температуре ниже  $15^\circ\text{C}$  — вычитают.

Температура электролита, $^\circ\text{C}$	Поправка к показаниям ареометра
+45	+0,02
+30	+0,01
+15	—0,02
0	—0,01
—15	0
—30	—0,03

По значениям измеренной и приведенной к нормальной температуре плотности электролита и с учетом исходной плотности электролита полностью заряженной батареи судят о степени ее разряженности, руководствуясь данными таблицы 3.

## Плотность электролита, приведенная к 15° С

Плотность электролита полностью заряженной батареи, г/см <sup>3</sup>	Плотность электролита разряженной батареи, г/см <sup>3</sup>	
	на 25%	на 50%
1,310	1,270	1,230
1,290	1,250	1,210
1,270	1,230	1,190
1,250	1,210	1,170
1,230	1,190	1,150

Если при проверке окажется, что батарея разряжена более чем на 50% летом и 25% зимой, то ее следует зарядить в аккумуляторной мастерской.

Полностью разряженную батарею необходимо заряжать не позже чем через 24 ч после разряда.

Очень важно, чтобы пуск двигателя был кратковременным, поскольку электрический стартер создает самую большую нагрузку на аккумуляторную батарею.

Аккумуляторные батареи, находившиеся в эксплуатации, хранят заряженными и залитыми электролитом в прохладном помещении (0÷-10°С). Новые батареи хранят без электролита. Если соблюдать основные правила хранения, то аккумуляторы долгое время не теряют своих качеств.

### § 3. ГЕНЕРАТОР

На тракторах МТЗ-80, МТЗ-82 установлен трехфазный генератор Г304-Д1 (рис. 89) переменного тока с двусторонним электромагнитным возбуждением. Генератор размещен на кронштейне с правой стороны двигателя и приводится во вращение от коленчатого вала посредством ременной передачи. Таким образом, он преобразует механическую энергию в электрическую энергию переменного тока. Однако аккумуляторная батарея вырабатывает постоянный ток, поэтому переменный ток генератора, прежде чем попасть в схему, пропускается через встроенный трехфазный кремниевый выпрямитель, собранный по мостовой схеме, и преобразуется в постоянный.

Генератор состоит из двух основных частей: неподвижной — статора и вращающейся — ротора.

Статор 14 набран из листов электротехнической стали. На девять выступов с внутренней его стороны надеты катушки трехфазной обмотки. Каждая фаза образована тремя катушками, соединенными последовательно, а сами фазы сведены в схему «треугольник». Концы фаз выведены к трем контактным болтам (обозначены «~») панели 21 и соединены с выпрямителем.

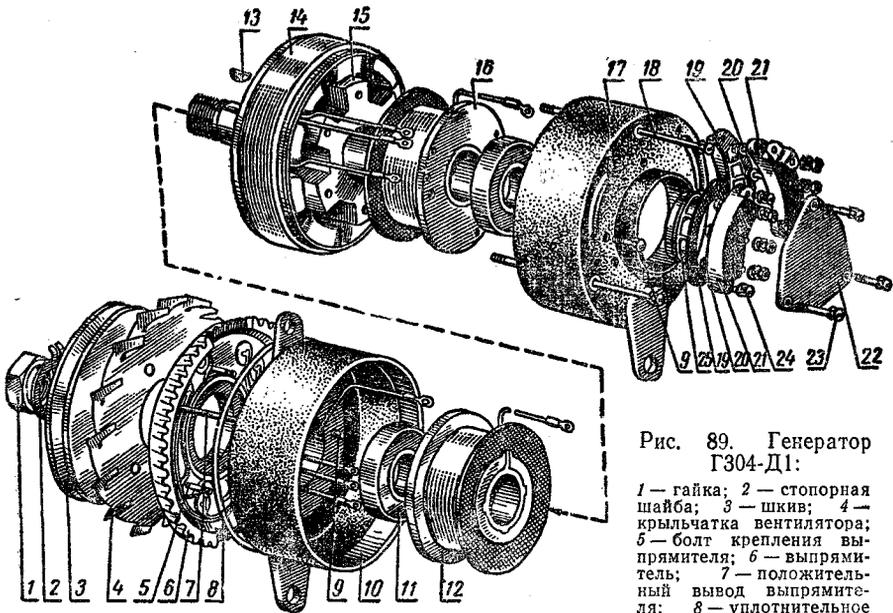


Рис. 89. Генератор Г304-Д1:

1 — гайка; 2 — стопорная шайба; 3 — шкив; 4 — крыльчатка вентилятора; 5 — болт крепления выпрямителя; 6 — выпрямитель; 7 — положительный вывод выпрямителя; 8 — уплотнительное кольцо; 9 — винт катушки возбуждения; 10 — передняя катушка возбуждения; 11 — подшипник; 12 — передняя крышка; 13 — шпонка; 14 — статор; 15 — ротор; 16 — задняя катушка возбуждения; 17 — задняя крышка; 18 — стяжной винт; 19 — прокладка; 20 — выводной болт; 21 — панель; 22 — шильдик; 23 — винт шильдика; 24 — винт панели; 25 — изоляционная втулка.

Ротор 15 набран из листов электротехнической стали в виде диска с шестью выступами и напрессован на вал, который вращается в двух шарикоподшипниках 11 передней 10 и задней 17 крышек. На выходной конец вала надет и закреплен гайкой со стопорной шайбой литой чугунный шкив 3, к которому прикреплена крыльчатка 4 вентилятора.

К передней крышке 10 приварены две лапы (одна служит для регулировки натяжения ремня, другая — для крепления генератора), а к задней 17 одна лапа (для крепления). На цилиндрической части крышек предусмотрены отверстия для стока конденсата и попавшей внутрь генератора воды.

На задней крышке 17 расположены две панели 21 с выводными клеммами М, В, Ш постоянного тока и «~» переменного тока.

К торцам внутри крышек прикреплены катушки возбуждения 12 и 16. Начала обмоток соединены с корпусом катушек возбуждения, а концы выведены на клемму Ш.

Статор и крышки зафиксированы от проворота относительно друг друга и стянуты тремя стяжными винтами 18.

Принцип действия генератора общеизвестен. При вращении ротора магнитное поле системы возбуждения пересекает трех-

фазную обмотку статора и индуцирует в ней переменную по величине и направлению электродвижущую силу (э. д. с.). Под действием этой э. д. с. в цепи появляется переменный ток, который преобразуется выпрямителем в постоянный и подается к потребителям.

Выпрямитель 6 состоит из корпуса и теплоотводящей части, отлитых из алюминиевого сплава, и шести кремниевых диодов. Три диода обратной полярности запрессованы в корпус, а три диода прямой полярности — в теплоотвод, изолированный от корпуса. Выводы диодов прямой и обратной полярности попарно соединены в фазы и выведены на клеммы «~» совместно с фазами статора. Положительный полюс 7 выпрямителя выведен с теплоотвода на клемму В, а отрицательный — через крепежные болты выпрямителя — на корпус генератора (снимается с посадочных мест крепежных лап). В процессе технического обслуживания генератора необходимо следить за надежностью крепления генератора и проводов, натяжением приводного ремня, общей его исправностью и чистотой. Пыль и грязь удаляют щеткой или влажной тряпкой.

Исправность генератора проверяют до начала работы по контрольной лампе, установленной на щитке приборов. Если генератор исправен, контрольная лампа загорается при замыкании выключателя «масса» перед пуском двигателя. После пуска контрольная лампа гаснет (на тракторах МТЗ-80, МТЗ-82) или светит вполнакала (на тракторах МТЗ-80Л, МТЗ-82Л).

Остановив двигатель, нужно разомкнуть выключатель «масса» (контрольная лампа при этом гаснет), чтобы предотвратить разряд аккумуляторной батареи через обмотку возбуждения генератора.

На тракторе исправность генератора проверяют только при неработающем двигателе, отъединив от всех клемм генератора провода. Проверку выполняют при помощи лампы напряжением 12 В и аккумуляторной батареи.

Проверяя обмотку возбуждения, отрицательный вывод аккумуляторной батареи соединяют с клеммой М генератора, а ее положительный вывод — через контрольную лампу — к клемме Ш генератора. Если обмотка возбуждения исправна, то лампа горит вполнакала (сила тока 3,0—3,5 А). Слабое свечение лампы (ток меньше 3 А) свидетельствует об обрыве в цепи одной из катушек возбуждения. Полный накал лампы (ток более 3,5 А) указывает на короткое замыкание между обмоткой возбуждения и корпусом генератора.

Исправность выпрямителя и обмоток статора проверяют следующим образом.

1. Отрицательный вывод аккумуляторной батареи соединяют с клеммой М генератора, а ее положительный вывод — через контрольную лампу — с клеммой В генератора. В этом случае лампа не должна гореть. Если же лампа горит, то это свиде-

тельствует о следующих неисправностях выпрямителя: а) короткое замыкание в одном или нескольких диодах обеих полярностей; б) пробой изоляции между теплоотводом и корпусом выпрямителя; в) замыкание положительного вывода на корпус генератора.

2. Отрицательный вывод аккумуляторной батареи соединяют с одной из клемм переменного тока генератора, а ее положительный вывод — через контрольную лампу — с клеммой В генератора. При этом лампа не должна гореть. В противном случае пробит один или несколько диодов прямой полярности.

3. Положительный вывод аккумуляторной батареи через контрольную лампу соединяют с одной из клемм переменного тока генератора, а ее отрицательный вывод — с клеммой М генератора. Лампа также не должна гореть. Если же лампа загорается — значит пробит один или несколько диодов обратной полярности или произошло короткое замыкание обмотки статора на корпус генератора.

#### § 4. РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОР

Реле-регулятор РР362-Б управляет совместной работой и взаимодействием генератора, аккумуляторной батареи и потребителей и поддерживает номинальный режим в электрической системе трактора. Этот прибор установлен на корпусе гидроусилителя рулевого управления.

Реле-регулятор РР362-Б, общий вид которого показан на рисунке 90, состоит из следующих основных элементов: регулятора напряжения 1, реле защиты 2, полупроводникового блока (транзистор 3 и диоды), переключателя 4 сезонной регулировки напряжения генератора.

На рисунке 91 приведена электрическая схема реле-регулятора РР362-Б.

**Регулятор напряжения** автоматически поддерживает напряжение генератора в заданных пределах.

Принцип действия этого прибора заключается в следующем. Когда частота вращения коленчатого вала двигателя ниже номинальной, напряжение генератора еще не достигает заданного уровня и не нуждается в регулировании.

Ток в обмотке  $RH_0$  регулятора невелик и электромагнитного усилия, создаваемого этой обмоткой, недостаточно для того, чтобы преодолеть усилие противодействующей пружины, притянуть якорь и замкнуть контакты. Следовательно, в данном режиме контакты  $RH$  разомкнуты. Транзистор  $T$  при этом открыт, поскольку на его базу подается отрицательный по отношению к эмиттеру потенциал и через переход эмиттер — база протекает ток (ток базы), силу которого определяет сопротивление  $R_6$ . Сопротивление перехода эмиттер — коллектор открытого транзистора мало, и по обмотке возбуждения генератора проходит ток

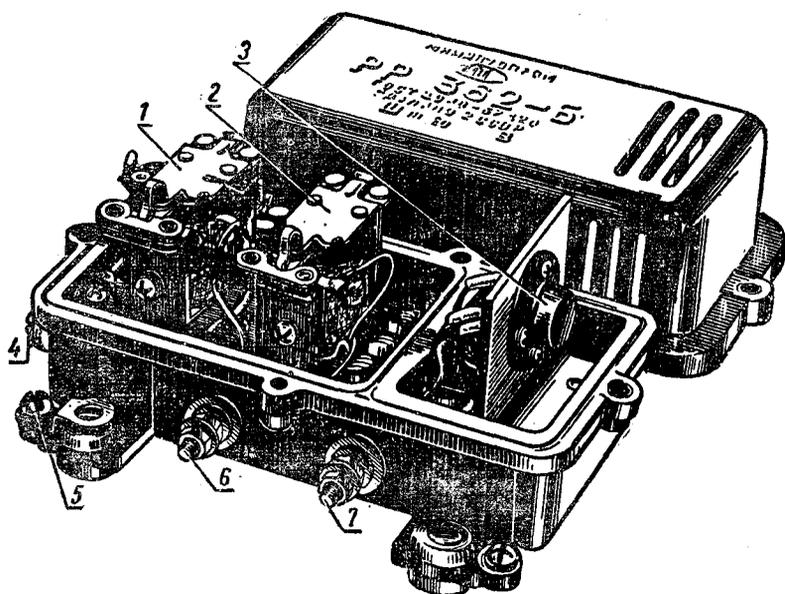


Рис. 90. Реле-регулятор РР362-Б:

1 — регулятор напряжения; 2 — реле защиты; 3 — транзистор; 4 — переключатель (винт) сезонной регулировки напряжения; 5 — клемма «М»; 6 — клемма «Ш»; 7 — клемма «В».

возбуждения. Таким образом, ничто не препятствует возбуждению генератора и его выходу на номинальный режим работы.

Когда в процессе работы двигателя напряжение генератора увеличится и достигнет верхнего заданного предела, появляется необходимость в регулировании, то есть в уменьшении напряжения. Это происходит следующим образом. Вместе с повышением напряжения увеличивается ток в обмотке  $RH$ , регулятора, возрастает создаваемое ею электромагнитное усилие, которое преодолевает усилие противодействующей пружины, притягивает якорь и замыкает контакты регулятора. Теперь на базу транзистора  $T$  через замкнутые контакты  $RH$  подается положительный потенциал, транзистор закрывается, и в цепь обмотки возбуждения генератора включаются сопротивления  $R_d$  и  $R_y$ , в результате чего уменьшается сила тока возбуждения и снижается напряжение генератора. Падение напряжения генератора вновь вызывает размыкание контактов регулятора, транзистор открывается, и процесс регулирования повторяется.

Следовательно, регулятор напряжения представляет собой автоматически действующий вибрационный прибор, который в зависимости от частоты вращения ротора генератора (коленчатого вала двигателя) и нагрузки автоматически изменяет соотношения промежутков времени закрытого и открытого состояний тран-

зистора. Поскольку частота чередования этих состояний, то есть частота вибраций контактов, достаточно высока (30—40 периодов в секунду), эти колебания напряжения никак не отражаются на работе приемников, и уровень напряжения можно считать практически постоянным.

Реле защиты срабатывает при коротком замыкании в цепи обмотки возбуждения генератора и тем самым защищает транзистор  $T$  реле-регулятора от перегрузки аварийным током, который может вызвать пробой транзистора и вывести его из строя.

В случае короткого замыкания ток, протекающий через основную (серийную) обмотку  $PЗ_0$ , резко увеличивается. Кроме того, в режиме короткого замыкания шунтируется вспомогательная обмотка  $PЗ_в$ , ток через нее не идет, и, так как она включена встречно обмотке  $PЗ_0$ , исчезает ее размагничивающее действие по отношению к магнитному потоку, создаваемому основной обмоткой. Это обстоятельство наряду с увеличением тока через обмотку  $PЗ_0$  вызывает скачкообразное возрастание электромагнитной силы, которая притягивает якорь реле к сердечнику и замыкает контакты реле  $PЗ$ . Теперь на базу транзистора через разделительный диод  $D_p$  подается положительный потенциал, транзистор закрывается, ток короткого замыкания прерывается, и таким образом ликвидируется аварийный режим.

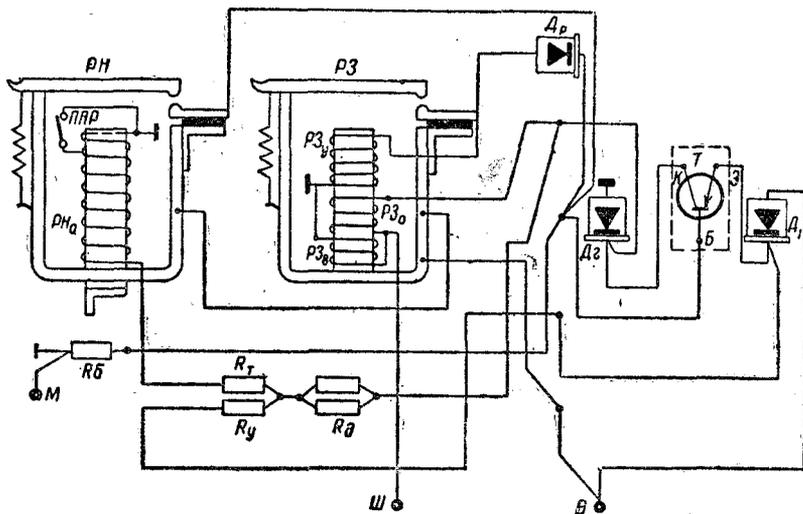


Рис. 91. Электрическая схема реле-регулятора:

ППР — переключатель (винт) сезонной регулировки напряжения;  $PН$  — регулятор напряжения;  $PЗ$  — реле защиты;  $T$  — транзистор П217; Э, К, Б — выводы транзистора: эмиттер, коллектор, база;  $D_1$  — запирающий диод Д242;  $D_2$  — диод гасящего контура Д242 или КД202В (КД202Г);  $D_p$  — разделительный диод Д7Б;  $PН_0$  — обмотка регулятора напряжения;  $PЗ_0$  — основная обмотка реле защиты;  $PЗ_у$  — удерживающая обмотка реле защиты;  $PЗ_в$  — вспомогательная обмотка реле защиты;  $R_т$  — сопротивление термокомпенсации;  $R_у$  — ускоряющее сопротивление;  $R_д$  — добавочные сопротивления;  $R_6$  — сопротивление в цепи базы транзистора.

Контакты реле защиты РЗ удерживаются в замкнутом состоянии обмоткой РЗ<sub>у</sub>, которая вводится в цепь тока при их замыкании, пока не будет устранена причина аварийного режима или выключен выключатель массы. Реле-регулятор окажется готовым к работе только после устранения короткого замыкания и повторного включения выключателя массы.

Переключатель сезонной регулировки ППР предназначен для изменения регулируемого напряжения в пределах  $0,8 \div 1,2$  В в зависимости от сезона эксплуатации трактора. Он состоит из дополнительной обмотки, намотанной поверх основной обмотки РН<sub>о</sub>, и контактного устройства. Конец дополнительной обмотки через изоляционную колодку присоединен к контактному диску с регулировочным винтом. Вворачивая контактный винт до упора (положение «зима») или выворачивая его (положение «лето»), соответственно соединяют основную обмотку РН<sub>о</sub> с корпусом реле-регулятора непосредственно или через дополнительную обмотку и тем самым корректируют напряжение применительно к сезону эксплуатации.

Устройством сезонной регулировки можно также пользоваться, когда возникает явление перезарядки аккумуляторной батареи (интенсивное выкипание электролита) или в течение нескольких дней наблюдается систематический недозаряд батареи (низкая плотность электролита, затруднен запуск двигателя). В первом случае винт нужно установить в положение «лето», во втором — в положение «зима».

Техническое обслуживание реле-регулятора предполагает выполнение всех мероприятий, предписываемых инструкцией.

Начиная с температуры окружающего воздуха  $+5^{\circ}\text{C}$ , переключатель (винт) сезонной регулировки устанавливают в положение «лето» и оставляют в нем при эксплуатации в течение весеннего, летнего и осеннего периодов. Когда же установится отрицательная температура окружающей среды, переключатель переводят в положение «зима».

Запуск двигателя при отключенном проводе, который соединяет положительные клеммы генератора и реле-регулятора, запрещается, так как это может привести к опасному для выпрямителя повышению напряжения. Не допускается также (даже на короткое время) соединять изолированные клеммы реле-регулятора и генератора с массой (например, для проверки «на искру»).

Один раз в сезон рекомендуется проверить реле-регулятор на стенде или непосредственно на тракторе. Для проверки необходимы следующие приборы: вольтметр постоянного тока (шкала до 30 В); амперметр постоянного тока (шкала до 20 А); тахометр (с пределом измерения до 4000 об/мин); нагрузочный реостат на ток 25 А. Проверку ведут при включенной аккумуляторной батарее. Вольтметр присоединяют к клемме В реле-регулятора и массе. Запускают двигатель. Задают ему номинальную

частоту вращения и прогревают в течение 10—15 мин. Затем, включив все фары, измеряют напряжение, которое должно составлять 13,2—14,0 В, когда переключатель сезонной регулировки установлен в положение «лето», и 14,0—15,2 В, когда переключатель находится в положении «зима». Если измеренное напряжение не укладывается в указанные пределы, реле-регулятор нуждается в регулировке, которая заключается в увеличении натяжения пружины регулятора  $PН$  (при необходимости повысить регулируемое напряжение) и, наоборот, в ослаблении ее натяжения (когда нужно уменьшить напряжение).

При регулировке следует пользоваться специальной вилкой, в прорезь которой входит угольник крепления пружины, или плоскогубцами соответствующего размера. Нужно помнить, что детали электромагнитных реле (в том числе пружины) находятся под напряжением относительно корпуса реле-регулятора. Случайное прикосновение регулировочной вилкой или плоскогубцами к корпусу вызовет короткое замыкание, которое может привести к выходу реле-регулятора из строя.

На стенде регулятор напряжения проверяют и настраивают по показаниям вольтметра при частоте вращения ротора генератора 3600 об/мин и токе нагрузки 10 А, пользуясь схемой, приведенной на рисунке 92.

Реле защиты проверяют и настраивают по схеме, показанной на рисунке 93. Положительную клемму источника тока соединяют с коллектором транзистора или с теплопроводом, а отрицательную — другим концом через нагрузочный реостат и амперметр — с клеммой Ш реле-регулятора. В этом случае ток от источника проходит только по основной обмотке  $PЗ_0$  реле защиты. Срабатывание реле, определяемое визуально, должно произойти при токе 3,2—3,6 А. Регулируют реле защиты, изменяя натяжение пружины (так же как регулятор напряжения).

Исправность транзистора и диодов проверяют при помощи универсального прибора типа «тестер», который настраивают на измерение минимальных сопротивлений.

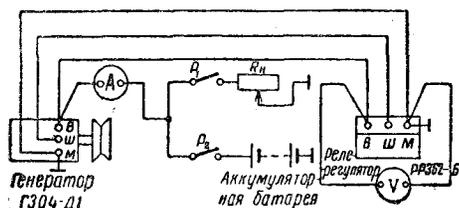


Рис. 92. Схема проверки регулятора напряжения на стенде:

$R_H$  — нагрузочный реостат;  $P_1$  и  $P_2$  — выключатели;  $A$  — амперметр;  $V$  — вольтметр.

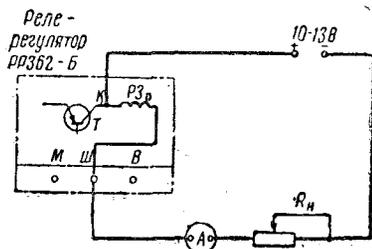


Рис. 93. Схема проверки реле защиты на стенде:

$R_H$  — нагрузочный реостат;  $PЗ_0$  — основная обмотка реле защиты;  $T$  — транзистор;  $A$  — амперметр.

Транзистор исправен, если сопротивление, измеренное между двумя любыми выводами, больше нуля, но не превышает 500 кОм. При перемене местами выводов прибор показывает различные значения сопротивлений одних и тех же переходов. Транзистор неисправен, если сопротивление между двумя любыми выводами равно нулю или бесконечности.

Проверяя диод, измеряют сопротивление на его выводах. При этом меняют местами концы проводов от измерительного прибора и следят за его показаниями. Если одно измерение даст значение сопротивления порядка 100—200 Ом, а другое (при перемене местами концов) — значение порядка сотен килоом, то диод исправен. Диод неисправен, когда при обоих измерениях прибор показывает нуль или бесконечность.

## § 5. СТАРТЕР

Стартер СТ212-А двигателя Д-240 (рис. 94) объединяет электродвигатель, механизм привода, электромагнитное тяговое реле и включатель ВК316-Б, расположенный на щитке приборов.

Электродвигатель стартера — четырехполюсный, постоянного тока, последовательного возбуждения, мощностью 3,2 кВт (4,5 л. с.).

В корпусе 1 расположены четыре стальных полюса с катушками 3 возбуждения. Якорь 2 стартера состоит из вала, напрессованного на него пакета железа, обмотки, уложенной в пазы пакета, и коллектора, который собран из медных, изолированных друг от друга пластин. Вал якоря вращается в трех подшипниках скольжения, запрессованных в крышки 8 и 17 и в промежуточную опору 26. Подшипники представляют собой металлокерамические вкладыши, пропитанные под вакуумом маслом.

В крышке 8 со стороны коллектора с внутренней стороны приклепаны четыре щеткодержателя. Щетки 4 прижаты к коллектору пружинами. Щеточно-коллекторный узел предохранен от загрязнения защитным кожухом 7.

Электродвигатель получает питание от аккумуляторной батареи. Когда ток проходит по обмоткам якоря и возбуждения, образуются магнитные поля, в результате взаимодействия которых якорь начинает вращаться, создавая крутящий момент.

Привод стартера передает крутящий момент вала стартера на коленчатый вал двигателя через шестерню привода и зубчатый венец маховика.

Привод установлен на валу якоря и состоит из шестерни 21, роликовой муфты 22 свободного хода с направляющей втулкой, буферной пружины 23 и втулки 24 отводки.

Муфта 22 свободного хода передает крутящий момент только в одном направлении — к валу двигателя, обеспечивая автоматическое расцепление валов стартера и двигателя после пуска и предохраняя тем самым якорь стартера от разрушения центро-

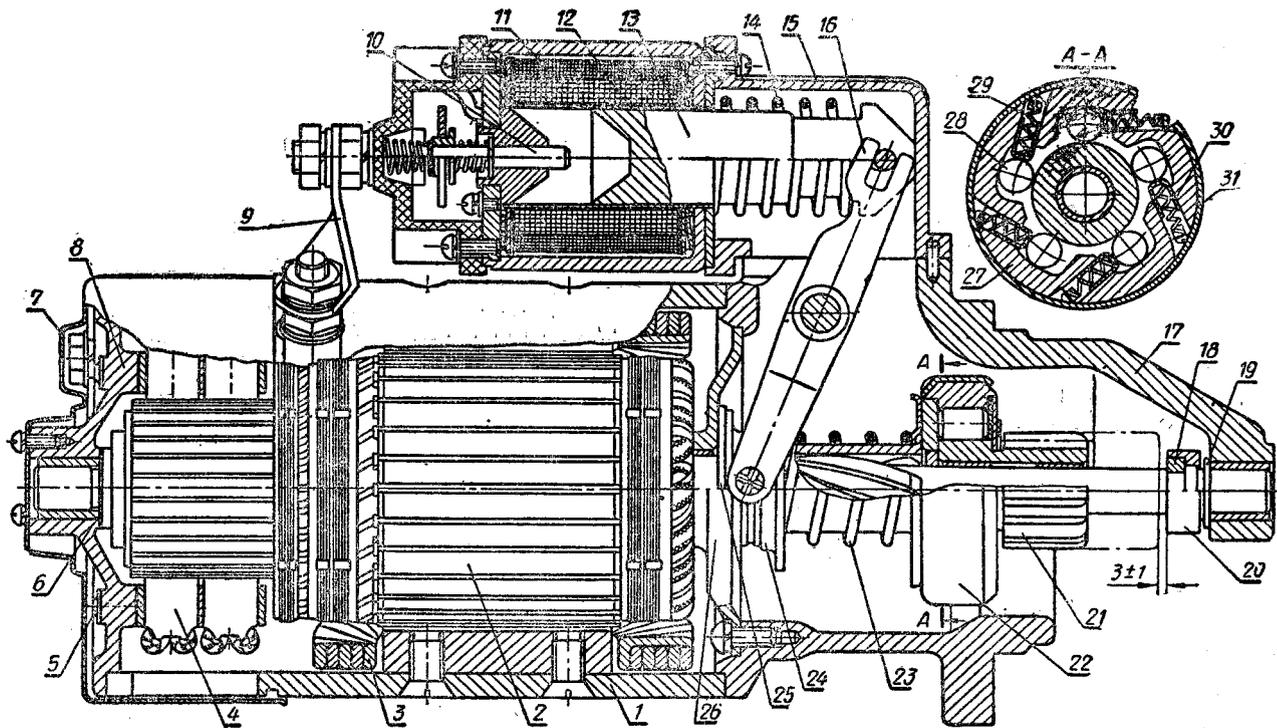


Рис. 94. Стартер СТ212-А:

1 — корпус; 2 — якорь; 3 — катушка возбуждения; 4 — щетка; 5 — шпилька; 6 — шайба; 7 — кожух; 8 — крышка; 9 — соединительная шина; 10 — плунжер; 11 — втягивающая обмотка реле; 12 — удерживающая обмотка реле; 13 — якорь реле; 14 — возвратная пружина; 15 — фланец реле; 16 — рычаг; 17 — крышка; 18 — упорное полукольцо; 19 — шайба; 20 — обойма; 21 — шестерня привода; 22 — муфта свободного хода; 23 — буферная пружина; 24 — втулка отводки; 25 — шайба; 26 — промежуточная опора; 27 — наружная обойма; 28 — воллик; 29 — пружина; 30 — плунжер; 31 — крышка муфты.

бежными силами (от явления так называемого разноса). При включении стартера крутящий момент вала якоря передается на направляющую втулку муфты свободного хода и от нее на наружную обойму 27. Поворачиваясь по часовой стрелке, обойма заклинивается роликами 28 и продолжает вращаться вместе с цилиндрической частью шестерни. Пружины 29 удерживают ролики в узкой части фасонных пазов наружной обоймы. Таким образом, вместе с наружной обоймой начинает вращаться шестерня привода и венец маховика двигателя. После пуска двигателя скорость вращения маховика, а вместе с ним и шестерни, возрастает. Ролики увлекаются цилиндрической частью шестерни, перемещаются в более широкую часть фасонных пазов наружной обоймы и расклинивают соединение. Благодаря этому исключается передача крутящего момента от работающего двигателя к якорю стартера.

Электромагнитное тяговое реле вводит шестерню привода в зацепление с венцом маховика двигателя и подает питание к электрической части стартера. Это реле закреплено на литом (из цинкового сплава) фланце 15, соединяющем реле с крышкой со стороны привода. При включении реле его втягивающая (серийная) 11 и удерживающая (шунтовая) 12 обмотки создают магнитное поле, усилием которого якорь 13 вводится в полость обмоток. Движение якоря через тягу и рычаг 16 передается приводу стартера. Привод перемещается по винтовым шлицам вала якоря, и его шестерня входит в зацепление с венцом маховика. В конце хода якорь реле нажимает на плунжер 10, контактный диск которого замыкает главные контакты реле, подключая стартер к аккумуляторной батарее. В момент замыкания главных контактов серийная обмотка 11 исключается из цепи тока, и якорь тягового реле удерживается во втянутом положении только шунтовой обмоткой 12.

Если случится так, что зубья шестерни придется на торцы зубьев маховика, то она остановится, но рычаг включения будет перемещаться усилием сжатой буферной пружины 23, что позволит замкнуться контактам реле. Стартер начнет вращаться, и, как только шестерня провернется, сжатая пружина введет ее в зацепление с венцом маховика. Пока стартер работает, контакты реле остаются замкнутыми под действием удерживающей обмотки и размыкаются только после отключения тягового реле. При этом усилием возвратной пружины 14 шестерня привода будет выведена из зацепления с венцом маховика, якорь реле вернется в исходное положение, разомкнутся главные контакты реле, и стартер отключится.

Для автоматического отключения стартера после пуска двигателя и с целью уменьшения токовой нагрузки на контакты включателя в цепь стартера введены два дополнительных реле: промежуточное РС502 и блокировочное РБ1. Это электромагнитные реле, причем первое из них с замыкающими контактами, вто-

рое с размыкающими контактами и выпрямительным мостом из четырех диодов Д226Д.

Когда выключатель ВК316-Б стартера поставлен в положение запуска, напряжение от аккумуляторной батареи подается на обмотку реле РС502, соединенную на массу через контакты реле РБ1. Реле РС502 срабатывает, его контакты замыкаются и вводят в цепь тока тяговое реле стартера. Стартер включается и запускает двигатель.

С увеличением частоты вращения двигателя повышается напряжение генератора, которое преобразуется в постоянное выпрямителем реле РБ1 и подводится к его обмотке. Когда напряжение возрастет до 9—10 В, что соответствует частоте вращения коленчатого вала двигателя 650—750 об/мин, реле срабатывает, размыкая свои контакты. Реле РС502 теряет питание, его контакты под действием пружины размыкаются и отключают стартер. Одновременно из цепи тока исключается вспомогательная обмотка реле РБ1, включенная «встречно» основной, магнитный поток в сердечнике реле возрастает, благодаря чему работа контактов реле в целом становится более четкой.

Во всем диапазоне рабочих частот вращения контакты реле блокировки разомкнуты, поэтому включить стартер при работающем двигателе невозможно.

**Стартер СТ352-Д пускового двигателя** в целом по конструкции и принципу действия аналогичен рассмотренному выше стартеру СТ212-А двигателя Д-240. Электродвигатель стартера — постоянного тока, смешанного возбуждения, мощностью 0,6 л. с.

Техническое обслуживание стартера СТ212-А предполагает прежде всего поддержание общей его чистоты проверкой надежности креплений, состояния клемм и т. п. Стартер потребляет большой ток, и поэтому даже незначительные переходные сопротивления в его цепи приводят к существенному падению напряжения и заметному снижению мощности.

Через 3000 мото-часов работы трактора следует осмотреть стартер. Для этого стартер демонтируют с двигателя и очищают снаружи от пыли и грязи. Затем снимают защитный кожух, закрывающий окна в крышке стартера, и проверяют состояние щеточно-коллекторного узла. Если обнаружено загрязнение или незначительное подгорание коллектора, его нужно протереть чистой ветошью, смоченной в бензине. Если подгорание не удалось удалить, необходимо эти места зачистить стеклянной шкуркой. Щетки должны свободно перемещаться в щеткодержателях и прилегать всей плоскостью к коллектору. Давление пружин на щетки, измеренное динамометром, должно в момент отрыва пружины от тела щетки составлять 750—1000 гс.

После этого снимают крышку с тягового реле и проверяют состояние контактов. Если контакты подгорели, их следует зачистить бархатным напильником и протереть ветошью, смоченной в бензине.

При более серьезных неисправностях стартер следует разобрать и выполнить следующие работы: очистить внутренние и наружные поверхности корпуса, крышек и якоря от пыли и грязи; проточить коллектор на минимальную глубину (до получения гладкой поверхности), а затем зачистить наждачной бумагой (после проточки биение коллектора относительно шеек вала, измеренное индикатором, не должно превышать 0,05 мм); проверить состояние шестерни привода и венца маховика, зашлифовать выработку или выбоины зубьев, а если износ велик, заменить детали новыми; в случае сильного подгорания контактных болтов реле стартера болты повернуть на 180°, а контактный диск перевернуть другой стороной; щетки, изношенные до высоты 10 мм, заменить новыми; смазать все трущиеся детали (подшипники, винтовые шлицы и шейки вала якоря, втулки привода) смазкой ЦИАТИМ-201 или дизельным маслом.

Собранный после проведения указанных работ стартер необходимо отрегулировать и проверить в действии.

При регулировке стартера на выводную клемму обмоток реле подают напряжение  $8 \div 12$  В от специального агрегата или от аккумуляторной батареи. Корпус стартера надежно соединяют с отрицательной клеммой батареи. Чтобы якорь стартера не вращался, шину 9 (рис. 94) отъединить от выводного болта корпуса. Когда включенное тяговое реле сработает и якорь реле займет крайнее положение, зазор между торцом шестерни привода и упорными полукольцами на валу якоря должен составлять  $3 \pm 1$  мм. Регулируют зазор, поворачивая эксцентриковую ось рычага 16, которую затем закрепляют гайкой.

Качество сборки стартера проверяют, испытывая его на холостом ходу. С источником тока стартер соединяет проводами сечением 50 мм<sup>2</sup> и примерно такой же длины, как и на тракторе. Аккумуляторная батарея должна быть исправна и заряжена не менее чем на 75%.

В процессе испытания измеряют частоту вращения якоря и силу потребляемого тока и убеждаются в их соответствии техническим характеристикам стартера: не менее 5000 об/мин, не более 120 А.

Тугое вращение якоря, которое обычно вызывается перекосами в результате неправильной сборки, задевание якоря за полюсы, замыкания обмотки якоря на массу или короткие замыкания между витками приводят к затрудненному вращению якоря, потреблению большого тока, недостаточной частоте вращения. Малая сила потребляемого тока и пониженная частота вращения при нормальном напряжении на зажимах стартера свидетельствуют о плохом контакте в местах электрических соединений или об ослабленном давлении пружин щеток.

Техническое обслуживание стартера СТ352-Д пускового двигателя в основном аналогично техническому обслуживанию стартера СТ212-А двигателя Д-240. Однако профилак-

тический осмотр стартера с его разборкой и чисткой следует проводить не через 3000 мото-часов работы трактора, как это рекомендуется для стартера СТ212-А, а через 1920 мото-часов. Давление пружин на щетки в стартере СТ352-Д несколько выше, чем в стартере СТ212-А (1000—1400 гс). Зазор между торцом шестерни привода и упорным кольцом на валу якоря при включенном тяговом реле и выбранном люфте привода в сторону коллектора равен 2 мм и не регулируется благодаря установке подпружиненной серьги с неизменяемым выходом из якоря реле.

## § 6. ЭЛЕКТРОФАКЕЛЬНЫЙ ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ДВИГАТЕЛЯ Д-240

Электрофакельный подогреватель (рис. 95) устанавливается во всасывающем коллекторе и служит для подогрева воздуха с целью облегчения пуска двигателя. Электрический ток от аккумуляторной батареи подводится раздельно к катушке 7 электромагнита и к спирали 10. Включают подогреватель тем же выключателем, что и стартер.

В первом положении выключателя ток 17—22 А поступает в цепь спирали накаливания и вызывает на ней (совместно с последовательно соединенными контрольным элементом ПД50-В и добавочным сопротивлением СЭ50-В) падение напряжения 10 В. Контрольный элемент и добавочное сопротивление размещены на щетке приборов трактора. Разогрев занимает 30—35 с до температуры примерно 950°С.

Во втором положении выключателя одновременно со стартером в цепь тока подводится катушка электромагнита. При этом спираль подогре-

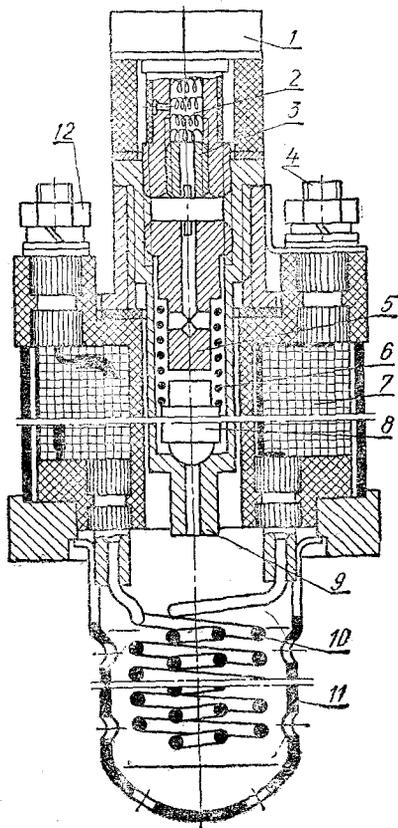


Рис. 95. Предпусковой электрофакельный подогреватель:

1 — болт штуцера; 2 — дозирующий элемент; 3 — гайка; 4 — токоподводящая клемма спирали; 5 — штуцер; 6 — пружина перепускного клапана; 7 — катушка электромагнита; 8 — клапан; 9 — корпус клапана; 10 — спираль; 11 — кожух; 12 — токоподводящая клемма катушки электромагнита.

вателя остается включенной, а контрольный элемент и добавочное сопротивление шунтируются, но напряжение на спирали остается в прежних пределах за счет падения напряжения на стартере.

Катушка электромагнита 7 втягивает якорь, служащий вместе с тем и клапаном 8, и через открывшееся отверстие из корпуса клапана вытекает топливо, попадает на раскаленную спираль и воспламеняется. Далее в процессе пуска двигателя топливо подает подкачивающая помпа топливного насоса.

Расход топлива (не более 12 см<sup>3</sup>/мин) устанавливают при помощи болта 1, штуцера дозирующего элемента 2, состоящего из трех войлочных дисков ТЭЧ-4 (ГОСТ 11025—64), которые поджимают гайкой 3.

После пуска двигателя, одновременно с автоматическим отключением стартера (реле РС502 обесточено), теряет питание и катушка 7 электромагнита. Якорь под действием пружины перемещается в исходное положение, перекрывает отверстие в корпусе клапана, прекращая подачу топлива на спираль.

При выключении выключателя прерывается цепь тока спирали накаливания — работа подогревателя полностью прекращается.

## § 7. СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ ПУСКОВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Рабочая смесь в цилиндре пускового двигателя воспламеняется электрическим разрядом, который возникает между электродами искровой зажигательной свечи. Для образования надежного разряда необходимо весьма высокое напряжение (порядка 10—15 тыс. В). Это напряжение создается в специальном приборе — магнето, которое выполняет функции генератора переменного тока, трансформатора и прерывателя.

На пусковом двигателе установлено магнето М124-Б1 (рис. 96) правого вращения с неизменным моментом искрообразования (установочный угол опережения зажигания 27°). Приводится магнето через жесткую полумуфту 9 от приводной шестерни пускового двигателя.

Корпус 1 магнето отлит из цинкового сплава. Между полюсными башмаками магнитопровода на шарикоподшипниках расположен ротор 2, который является основной частью генератора переменного тока и предназначен для создания и изменения величины магнитного потока, проходящего через сердечник. Ротор состоит из пакета ламелей, напрессованных на магнит, и двух валиков. Валики и магнит с ламелями залиты цинковым сплавом.

Трансформатор 4 служит для создания тока высокого напряжения. Он образован из сердечника, собранного из отдельных пластин электротехнической стали, первичной и вторичной обмоток. Обмотки с торцов защищены гетинаксовыми щечками. На одной из щек трансформатора находится наконечник с припаянными к нему концом первичной и началом вторичной обмотки.

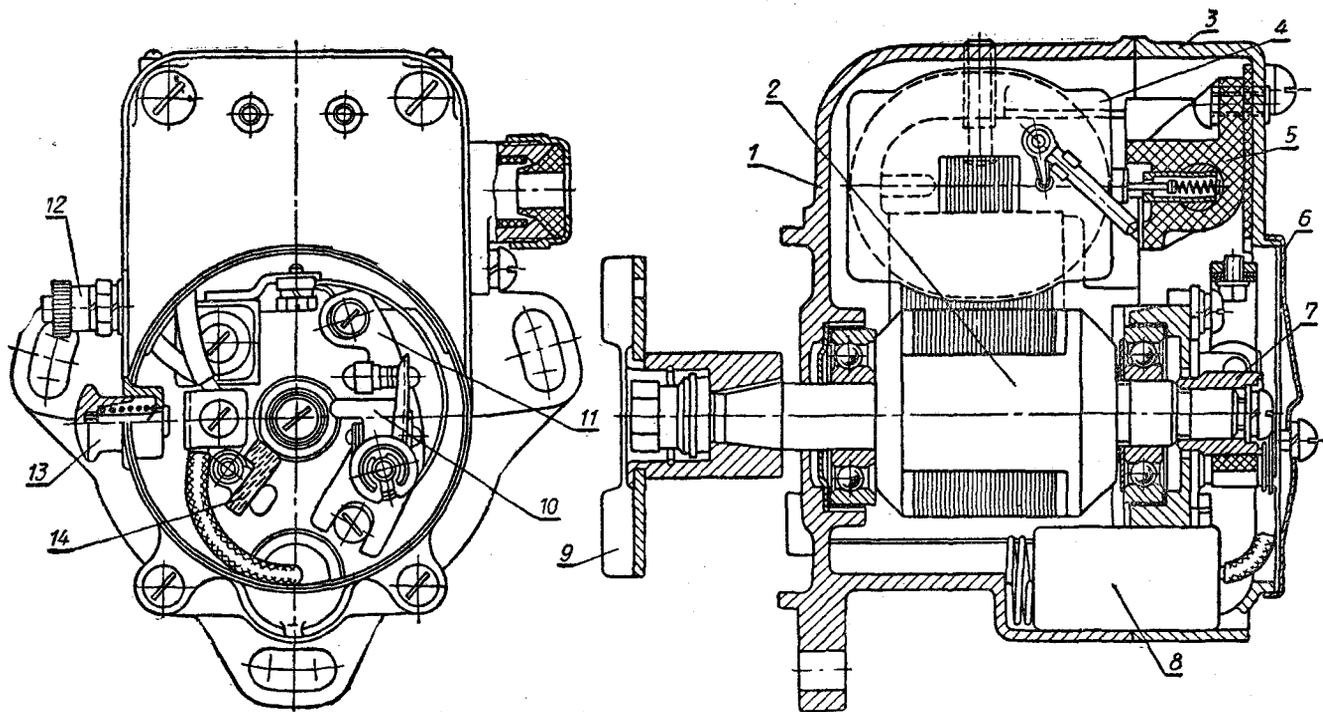


Рис. 96. Магнето пускового двигателя:

1 — корпус; 2 — ротор; 3 — крышка магнето; 4 — трансформатор; 5 — вывод высокого напряжения; 6 — крышка прерывателя; 7 — кулачок; 8 — конденсатор; 9 — полумуфта; 10 — рычажок прерывателя; 11 — контактная стойка; 12 — клемма дистанционного выключателя; 13 — кнопка выключения; 14 — фильц.

Наконечник соединен с контактной стойкой 11 прерывателя. Конец вторичной обмотки через защитную ленту припаян к электроду. Первичная обмотка состоит из малого числа витков толстого провода, а вторичная обмотка — из большого числа витков тонкого провода. Для повышения электрической прочности трансформатор пропитан турбинным маслом.

Прерыватель объединяет кулачок 7, установленный на валу ротора, контактную стойку 11 и рычажок 10 с вольфрамовыми контактами. Все эти элементы совместно с фильцем 14 для смазки кулачка смонтированы в крышке 3 магнето. Когда ротор магнето вращается, кулачок размыкает контакты прерывателя, между которыми образуется зазор 0,25—0,35 мм.

Принцип действия магнето заключается в следующем. При вращении ротора в магнитопроводе корпуса и сердечнике трансформатора создается переменный по величине и направлению магнитный поток, который пересекает витки первичной обмотки трансформатора и наводит в ней э.д.с. Под действием э.д.с. в этой обмотке возникает переменный электрический ток низкого напряжения.

В момент, когда сила тока достигает наибольшего значения, прерыватель размыкает цепь первичной обмотки. Ток в обмотке мгновенно исчезает, резко падает магнитный поток и наводит при этом во вторичной обмотке э.д.с. высокого напряжения, под действием которой между электродами свечи образуется искровой разряд, воспламеняющий рабочую смесь в цилиндре двигателя.

Чтобы уменьшить подгорание контактов прерывателя при размыкании, параллельно им включен конденсатор 8. Для предохранения трансформатора от пробоя в случае обрыва или отъединения провода высокого напряжения в магнето предусмотрен искровой промежуток (разрядник) между электродом высокого напряжения и корпусом магнето.

Выключение магнето дистанционное при помощи кнопочного выключателя ВК322, расположенного на панели рукояток управления пусковым двигателем. Выключить магнето можно также кнопкой 13, вмонтированной в корпус магнето. При этом первичная обмотка трансформатора замыкается на массу, помимо прерывателя.

На магнето предусмотрено специальное блокирующее устройство для предотвращения запуска пускового двигателя при включенной передаче. Это устройство отключает магнето, замыкая на массу обмотку трансформатора. На крышке коробки передач расположен выключатель ВК403. Когда рычаг коробки передач находится в нейтральном положении, контакты выключателя разомкнуты. Когда же передача включена, контакты выключателя замкнуты и соединяют первичную обмотку трансформатора с массой, препятствуя тем самым образованию искры.

Техническое обслуживание магнето заключается в периодическом осмотре, поддержании чистоты, подтяжке креп-

лений, своевременной смазке, зачистке контактов и регулировании зазора между контактами прерывателя.

Через 960 ч работы двигателя нужно проверить состояние контактов прерывателя и зазор между ними.

Контакты зачищают, когда обнаружен нагар, или перед запуском двигателя, если магнето длительное время находилось в нерабочем состоянии. При этом пользуются специальным напильником, прилагаемым к трактору, или другим подобным инструментом, не оставляющим абразивной пыли. Перед зачисткой следует увеличить зазор между контактами на толщину напильника. Зачищать нужно каждый контакт в отдельности, перемещая напильник параллельно его рабочей плоскости. Затем необходимо отрегулировать зазор между контактами и протереть замшей, смоченной в чистом бензине или спирте.

После 1440 ч работы нужно проверить наличие смазки на грани кулачка по промасливанию папиросной бумаги. При необходимости пропитать фильц 3—5 каплями турбинного масла. Обильная смазка фильца кулачка не рекомендуется, чтобы масло не попало на контакты.

Зазор между контактами прерывателя проверяют щупом, которым оснащен напильник для зачистки контактов, проворачивая коленчатый вал пускового двигателя за маховик до наибольшего расхождения контактов.

Для регулировки зазора нужно ослабить винт крепления контактной стойки 11 и повернуть стойку отверткой, вставленной в прорезь эксцентрика.

Через каждые 2 года работы магнето заменяют смазку в подшипниках, для чего разбирают магнето и удаляют остатки старой смазки, промывая сепараторы подшипников в бензине и протирая их внутренние и наружные кольца чистой тряпочкой, смоченной в бензине. Следует также удалить с ламелей ротора и полюсных башмаков корпуса попавшую на них старую смазку. Затем слегка нанести на ротор и полюсные башмаки универсальную смазку УН (ГОСТ 782—59), а сепараторы подшипников заполнить на  $\frac{2}{3}$  их объема смазкой ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—59).

После сборки магнето проверяют на стенде. Допустим и такой способ проверки. Подключив высоковольтный провод к выводу высокого напряжения и держа другой конец провода на расстоянии 5—7 мм от корпуса магнето, резко повернуть ротор вправо (если смотреть со стороны привода). Правильно собранное и отрегулированное магнето должно дать искру.

Установка момента зажигания. Угол опережения зажигания установлен на заводе и в регулировке в процессе эксплуатации не нуждается. Однако, если магнето снимали с пускового двигателя или заменяли, необходимо для правильной его установки выполнить следующее: отъединить провод от свечи и вывернуть свечу; в отверстие под свечу опустить стержень и по нему, поворачивая коленчатый вал двигателя по часовой стрел-

ке (если смотреть со стороны маховика), определить момент прихода поршня в в. м. т.; повернув коленчатый вал в обратную сторону, установить поршень на 5—6 мм ниже в. м. т.; снять крышку прерывателя, повернуть валик и найти положение, соответствующее началу разрыва контактов прерывателя; ввести выступы полумуфты в пазы шестерни привода и закрепить магнето болтами; закрепить крышку прерывателя и присоединить провод к свече.

На пусковом двигателе применена **искровая зажигательная свеча** типа А11У (условное обозначение СН200) неразборной конструкции (рис. 97). Стальной корпус 4 свечи нижней резьбовой частью ввертывается в головку цилиндра пускового двигателя. К торцу корпуса, у резьбы прикреплен контактной электросваркой боковой электрод 7. Шестигранник (под ключ) в верхней части корпуса переходит в цилиндрический буртик, соединяющий корпус с изолятором 3. Внутри корпуса размещена теплоотводящая шайба 5.

Изолятор 3 изготовлен из керамической массы (уралит). В его внутреннем канале крепится центральный электрод 8. Наружная цилиндрическая часть изолятора покрыта специальной глазурью. Места соединений с центральным электродом герметизируются термоцементом, а изолятора с корпусом — нижней теплоотводящей шайбой и пластической осадкой корпуса в нагретом состоянии.

К верхнему концу центрального электрода между контактной гайкой 1 и шайбой 2 присоединяется провод высокого напряжения. Это место защищено резиновым чехлом.

Расстояние между выступающим из изолятора нижним концом центрального электрода 8 и боковым электродом 7 (так называемый искровой промежуток) равно 0,6—0,75 мм.

Уплотнительное кольцо 6 обеспечивает герметичное соединение свечи с головкой цилиндра пускового двигателя.

Через 960 ч работы свечу нужно очистить от нагара и проверить зазор между ее электродами. Копоть и нагар с внутренней части свечи удаляют при помощи щетки или на пескоструйном аппарате. Предварительно свечу рекомендуется промыть в бензине или керосине. После очистки зазор между электродами проверяют щупом и при необходимости регулируют, подгибая боковой электрод.

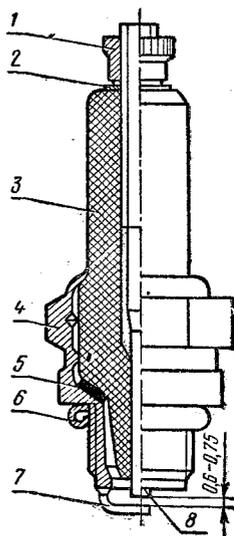


Рис. 97. Свеча зажигания:

- 1 — контактная гайка;
- 2 — шайба; 3 — изолятор;
- 4 — корпус; 5 — теплоотводящая шайба;
- 6 — уплотнительное кольцо;
- 7 — боковой электрод;
- 8 — центральный электрод.

## § 8. ПРИБОРЫ ОСВЕЩЕНИЯ, СИГНАЛИЗАЦИИ, ЗАЩИТЫ, КОНТРОЛЯ И ИЗМЕРЕНИЯ. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОВОДКА

К приборам освещения и световой сигнализации относятся фары, задние фонари, указатели поворота, фонарь номерного знака, лампы освещения приборов, плафон кабины, переносная лампа, световозвращатели и контрольные лампы выключателя массы, дальнего света фар и указателей поворота, а также коммутационная аппаратура — выключатели и переключатели этих приборов.

Передние фары ФГ309 асимметричного светораспределения укомплектованы двумя лампами марок А12-45+40 и А12-1,5. Лампа А12-45+40 двухнитевая; нить дальнего света (45 Вт) расположена в фокусе отражателя фары, а нить ближнего света (40 Вт) — впереди фокуса. Под нитью ближнего света помещен экран, отклоняющий пучок света вниз. Срез под углом  $15^\circ$  в левой части экрана позволяет освещать правую сторону дороги на большее расстояние, чем левую. Лампа А12-1,5 используется в качестве переднего габаритного света при движении по освещенным улицам и на ночных стоянках.

Фары включают центральным переключателем П305, а переключение с одного света на другой — двухпозиционным рычажным переключателем П57-Б. Переключатели установлены на щитке приборов; здесь же находится контрольная синяя лампа, сигнализирующая о включении дальнего света.

В зависимости от вида выполняемых трактором работ передние фары располагают по высоте в двух положениях. На работах, где колея составляет  $1200 \div 1400$  мм, фары должны занимать верхнее положение (так их устанавливают на заводе); на транспортных работах на дорогах общего пользования (при колее  $1600 \div 1800$  мм) кронштейны фар переставляют в нижнее положение и закрепляют к переднему брусу трактора. Переставляя кронштейны, отъединяют жгут проводов от панели на кожухе вентилятора двигателя или от фары и пропускают его через резиновую втулку в полке кронштейна.

Регулировка направления света передних фар — важная операция, требующая тщательного выполнения, поскольку от нее зависят освещение дороги и безопасность движения.

Регулировку фар выполняют, установив трактор на ровной площадке в достаточно затемненном помещении перед матовым экраном, на котором должны быть отчетливо видны световые пятна от фар. Экран размечают в зависимости от типа фар, используемых на тракторе (рис. 98). Линию  $H-H$  расположения центров фар наносят на экран на расстоянии  $h$ , равном высоте расположения центров фар над уровнем пола, которое измеряют непосредственно на тракторе.

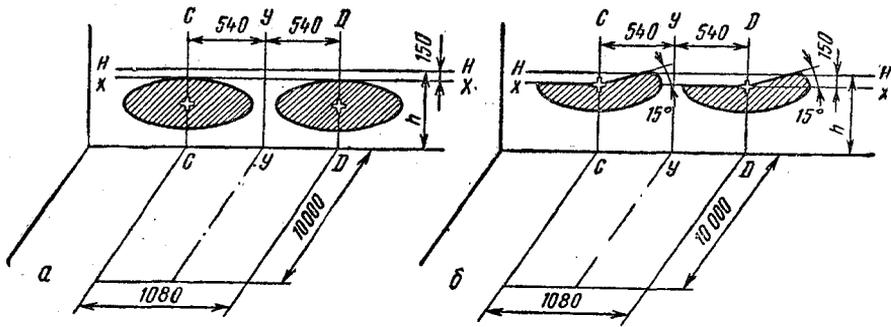


Рис. 98. Разметка экрана для регулировки передних фар:

*a* — для фары 8703.4/01; *b* — для фары ФГ309; *H—H* — линия расположения центров фар; *X—X* — линия расположения центров световых пятен фар; *У—У* — вертикальная линия симметрии экрана; *С—С* — вертикальная ось светового пятна левой фары; *Д—Д* — вертикальная ось светового пятна правой фары; *h* — расстояние от пола до линии центров передних фар.

Трактор устанавливают так, чтобы расстояние от его фар до экрана составляло 10 м. При этом продольная плоскость симметрии трактора должна пересекаться с экраном по линии *У—У*. Ослабляют крепление фар, включают свет и, действуя переключателем, убеждаются в том, что дальний и ближний свет обеих фар загорается одновременно. Включают ближний свет и, закрыв одну из фар, другую устанавливают так, чтобы световое пятно на экране было расположено, как показано на рисунке 98. Таким же образом регулируют вторую фару, следя за тем, чтобы верхние края обоих световых пятен находились на одной высоте.

Задние фары ФГ304 с лампой А12-32 установлены на крыльях задних колес и дают широкий световой пучок, равномерно освещающий достаточно большую площадь. Включаются фары выключателем ВК57, который размещен в пластмассовом защитном кожухе, прикрывающем соединительные панели электропроводки на правом секторе крыла заднего колеса.

При работе трактора с сельхозмашинами, оборудованными дополнительными рабочими фарами (не более двух), эти фары присоединяют к трактору через клемму штепсельной розетки и включают совместно с габаритным светом при помощи центрального переключателя П305.

Задние комбинированные фонари ФП209 (левый) и ФП209-Б (правый) установлены на крыльях задних колес. За красным рассеивателем фонаря помещена двухнитевая лампа А12-21+6. Одна ее нить (менее мощная) служит для обозначения габарита трактора и включается центральным переключателем П305 одновременно с передним габаритным светом, а другая включается выключателем ВК854 при нажатии на педали

тормозов, сигнализируя о торможении трактора. За оранжевым рассеивателем фонаря помещена лампа А12-21 указателя поворота, которая включается переключателем П57, расположенным на щитке приборов.

Передние указатели поворота УП214 с лампой А12-21 и рассеивателем оранжевого цвета установлены на кронштейнах передних фар.

Направление поворота трактора показывает прерывистое свечение ламп передних и задних фонарей. Мигающий свет (частота 60—120 периодов в минуту) возникает в результате работы реле-прерывателя РС410-В, включенного в электрическую цепь указателей поворота и закрепленного на корпусе щитка приборов.

Лампа зеленого цвета на щитке приборов контролирует работу реле-прерывателя указателей поворота.

Фонарь ФП200 с лампой А12-3 для освещения номерного знака размещен на откидной крышке аккумуляторного отсека. Включается фонарь центральным переключателем П305 одновременно с габаритным светом. Номерной знак укреплен на крышке аккумуляторного отсека под фонарем.

Плафон кабины ПК201 с лампой А12-3 установлен на ее крыше и включается выключателем ВК57, размещенным в левом верхнем углу передней стенки кабины.

Лампы освещения приборов (две лампы А12-3) размещены в специальных патронах 1Ш15К-36МК, которые вставляются в гнезда, приваренные к нижней панели щитка приборов. Свет от ламп попадает на шкалы приборов, пройдя через специальный рассеиватель из прозрачной пластмассы, проложенный между панелями щитка приборов. Тахометр автономно освещается лампой А12-1,5, расположенной в патроне ПП1-200, который вставляется в гнездо корпуса прибора. Включаются лампы освещения приборов центральным переключателем П305 одновременно с габаритным светом.

Переносная лампа ПЛ64 соединяется проводом длиной 6 м со штепсельной розеткой 47К на задней стенке кабины в отсеке аккумуляторных батарей. Штепсельная розетка подключена непосредственно к аккумуляторной батарее (минуя выключатель массы). В корпус лампы встроен выключатель. Проволочная скоба удерживает штепсельную вилку в розетке при натяжении провода. Переносная лампа комплектуется лампой А12-21.

Световозврататели ФП310-Е красного цвета, которые являются дополнительными ночными указателями габаритов трактора, установлены на кронштейнах крыльев задних колес. В световозвратателях использован принцип возвратно-отражающей способности оптического устройства, которое состоит из системы призм, расположенных на обратной стороне поверхности прозрачной пластмассовой пластинки. На заводе световозврататели устанавливаются в нижнее положение, рассчитанное для работы трактора на дорогах общего пользования. Если световоз-

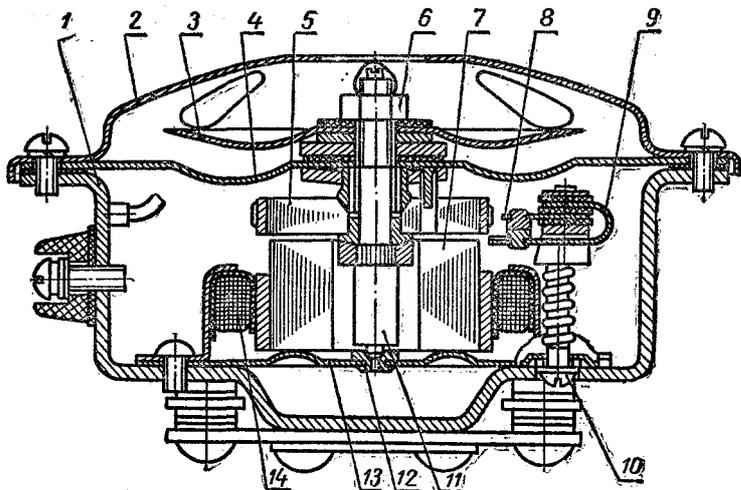


Рис. 99. Звуковой сигнал:

1 — корпус; 2 — крышка; 3 — резонатор; 4 — мембрана; 5 — якорь; 6 — гайка; 7 — сердечник электромагнита; 8 — прерыватель; 9 — пружина прерывателя; 10 — регулировочный винт; 11 — стержень; 12 — упор стержня; 13 — центрирующая пружина; 14 — обмотка электромагнита.

вращатели мешают навешиванию на трактор сельскохозяйственных машин, их переставляют в верхнее положение, поворачивая нижний кронштейн.

*Техническое обслуживание приборов освещения и световой сигнализации* заключается в наблюдении за работой приборов, периодической наружной очистке рассеивателей, а также в своевременной замене перегоревших ламп и поврежденных рассеивателей. Выявляя причины неисправности приборов, нужно прежде всего проверить состояние предохранителей ламп и электрических цепей по отдельным участкам. Только убедившись в исправности одного участка, можно переходить к проверке следующего. При установке оптического элемента в фару необходимо следить за тем, чтобы поперечные линии рисунка рассеивателя располагались горизонтально, а надпись «вверх» на установленной на тракторе фаре соответствовала указанному положению.

Звуковой безрупорный сигнал С44 с электромагнитной вибрационной системой (рис. 99) состоит из корпуса 1, электромагнита 14 с сердечником Ш-образной формы, контактной системы (прерыватель) 8, мембраны 4 с якорем 5 и резонатором 3 и крышки 2. Сигнал прикреплен при помощи рессорной подвески к корпусу гидроусилителя руля.

Включают сигнал кнопочным выключателем ВК322, установленным на щитке приборов. При включении сигнала якорь 5 электромагнита начинает вибрировать, поскольку цепь тока в обмотке 14 электромагнита периодически разрывается прерыва-

телем 8. Эти вибрации передаются на мембрану 4 и вызывают звуковые колебания воздуха.

Высоту тона и громкость звука можно регулировать, изменяя магнитный зазор между якорем и сердечником электромагнита, для чего ослабляют зажимную гайку 6 над резонатором и поворачивают стержень 11 отверткой, или изменяя положение прерывателя относительно якоря винтом 10 на дне корпуса.

В первом случае при вращении стержня по часовой стрелке зазор между якорем и сердечником уменьшается, что вызывает повышение частоты колебаний и звука сигнала (и наоборот). Во втором случае поворот винта 10 по часовой стрелке отдаляет изоляционную пластину прерывателя от якоря, в результате чего потребляемый ток и амплитуда колебаний увеличиваются (и наоборот).

Чтобы уменьшить искрение при размыкании контактов и тем самым ослабить их подгорание, параллельно контактам включают конденсатор.

Для обеспечения возможности сигнализации между прицепщиком и трактористом кнопочный выключатель, установленный на сельскохозяйственной машине, соединяют с сигналом трактора через клемму III штепсельной розетки.

Стеклоочиститель СЛ230 (однощеточный, односкоростной) состоит из электродвигателя МЭ5-Е параллельного возбуждения, червячного редуктора, рычажного механизма и резиновой щетки. Электродвигатель соединяется с червяком редуктора посредством карданного валика. В зацеплении с червяком находится червячное колесо, с которым связана рычажная система, через которую щетка получает поступательно-возвратное движение по дуге сектора вытираемого стекла. Включают стеклоочиститель выключателем ВК26-А2, смонтированным на корпусе редуктора стеклоочистителя.

В качестве приборов защиты электрической системы трактора от коротких замыканий и перегрузок используются три блока плавких предохранителей ПР11-Д, ПР11-Е и ПР11-Ж (по четыре предохранителя в каждом). Блоки размещены на щитке приборов и отличаются друг от друга количеством и схемой размещения перемычек между клеммами, а также плавкими вставками предохранителей, рассчитанными на разные номинальные токи. В цепи указателей температуры воды и поворотов установлены предохранители ПР11-230 с плавкими вставками на номинальный ток 5 А, в остальных цепях — предохранители ПР11-210 с плавкими вставками (на 15 А). Назначение каждого предохранителя показано при помощи символических изображений защищаемого им потребителя на трафарете, размещенном на щитке приборов над блоками. Ближний свет передних фар и габаритный свет защищены каждый двумя предохранителями, отдельно для левого и правого бортов. Перегоревшие предохранители заменяют заводскими из запасного комплекта, прилагаемого к трактору. Запре-

щается вместо предохранителей наматывать на зажимы блока какую-либо проволоку.

**Электрическая проводка.** Как известно, на тракторе применена однопроводная электрическая схема, в которой в качестве второго провода используются металлические части трактора—так называемая масса. Подобная схема позволяет уменьшить количество проводов и упростить электрическую систему в целом, но вместе с тем требует внимательного наблюдения за состоянием изоляции проводов и надежностью их крепления. Нарушение изоляции может вызвать короткие замыкания, которые приводят при неисправности плавких предохранителей к порче приборов, обгоранию изоляции и даже к возникновению пожара.

Во всех цепях электрической схемы трактора используются провода низкого напряжения марки ПГВА с полихлорвиниловой изоляцией различной расцветки.

Провода собраны в жгуты, прикреплены и соединены при помощи монтажно-установочных устройств (штепсельные разъемы, соединительные панели и т. п.).

При техническом обслуживании следует тщательно проверять состояние изоляции проводов, контактных соединений и устранять причины возможных повреждений. Особое внимание при осмотре должно быть уделено чистоте и плотности креплений проводов.

**Семиштырьковая штепсельная розетка ПС300А-100** установлена на задней стенке кабины и предназначена для подключения потребителей электрического тока прицепа или сельскохозяйственной машины. В соединение с розеткой входит штепсельная вилка ПС300А-150. На изоляционные колодки розетки и вилки, а также на внутреннюю поверхность крышки розетки нанесены маркировочные знаки (приведены ниже), которыми следует руководствоваться при выполнении соединений.

Обозначение клеммы	Объект, соединенный с клеммой
I	Стоп-сигнал
II	Указатель левого поворота
III	Двусторонняя звуковая сигнализация
IV	Указатель правого поворота
V	Фары прицепных машин
VI	Габаритный свет
M	Масса

**Контрольно-измерительные приборы** установлены в кабине на щитке приборов: тахоспидометр со счетчиком мото-часов, указатель давления масла в системе смазки двигателя, указатель давления воздуха в пневмосистеме, указатель температуры воды в системе охлаждения и амперметр.

Тахоспидометр ТХ-135 представляет собой комбинированный прибор для измерения скорости движения трактора, частоты вращения двигателя и независимого вала отбора мощности, а также учета времени работы двигателя.

На циферблат прибора (рис. 100) нанесены шкала частоты вращения двигателя с пределами измерения от 500 до 3000 об/мин и ценой деления 100 об/мин, две шкалы частоты вращения ВОМ с пределами измерений 125—735 и 225—1400 об/мин и ценой деления соответственно 100 и 200 об/мин (надпись «ВОМ» на этих шкалах отвечает стандартной частоте вращения ВОМ: 540 об/мин и 1000 об/мин при 2100 об/мин коленчатого вала двигателя), а также семь шкал скоростей движения трактора (начиная с третьей), соответствующих определенным передачам коробки перемены передач, и шкала счетчика мото-часов.

Тахоспидометр приводится посредством гибкого вала от распределительного вала двигателя через червячный редуктор. Редуктор установлен на крышке шестерен механизма газораспределения и сообщает гибкому валу постоянную частоту вращения (800 об/мин) при номинальной частоте вращения двигателя.

Указатель давления масла МД219 представляет собой мембранный узел с передаточным механизмом рычажного типа, преобразующим деформацию мембраны под действием давления масла в системе смазки двигателя в угловое отклонение стрелки. Указатель служит для контроля за давлением масла в системе смазки двигателя, который соединен трубопроводом со штуцером, ввернутым в корпус центрифуги двигателя. Трубопровод состоит из двух частей: стальной омедненной трубки с заделанной на ее конце резиновой трубкой и резинового шланга, присоединяемого к прибору. Соединение обеих частей трубопровода осуществляется на кронштейне, установленном на маслобаке гидросистемы трактора.

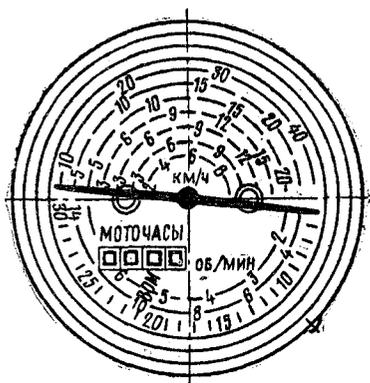


Рис. 100. Циферблат тахоспидометра.

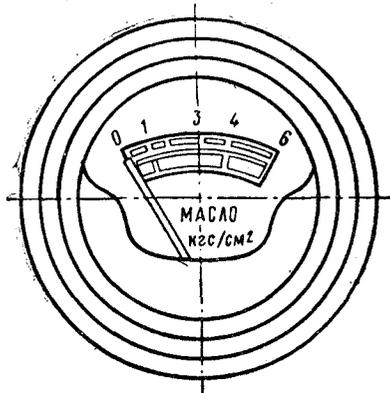


Рис. 101. Циферблат указателя давления масла.

Шкала прибора (рис. 101) разделена на три цветных сектора: зеленый — рабочего давления, с пределами измерения 1—4 кгс/см<sup>2</sup> и красные — аварийные, с пределами измерения 0—1 и 4—6 кгс/см<sup>2</sup>.

Указатель давления воздуха МД226 предназначен для контроля за давлением воздуха в пневмосистеме. Он устроен аналогично рассмотренному выше указателю давления масла и соединен трубопроводом со штуцером в воздушном баллоне (ресивере). Его шкала также разделена на три цветных сектора: зеленый —

рабочего давления, с пределами измерения 4—8 кгс/см<sup>2</sup> и красные — аварийные, с пределами измерения 0—4 и 8—10 кгс/см<sup>2</sup>.

Указатель температуры воды УК133 служит для контроля за температурой воды в системе охлаждения двигателя. Он представляет собой логометр магнитоэлектрической системы, работающий в комплекте с полупроводниковым датчиком ТМ100, который установлен в верхнем бачке водяного радиатора. Внутри латунного баллона датчика находится терморезистор, сопротивление которого меняется в зависимости от температуры воды.

Шкала прибора разделена на три цветных сектора: зеленый — рабочего давления, с пределами измерения 75—95°С, белый и красный — аварийные, с пределами измерения соответственно 40—75 и 95—120°С.

В процессе эксплуатации необходимо особое внимание обращать на надежность контакта массы в цепи указателя температуры, поскольку потеря этого контакта приводит к неправильной работе прибора и токовой перегрузке его обмотки. Вообще все контакты в цепи прибора должны быть надежными, потому что увеличение сопротивления цепи сопровождается занижением показаний прибора.

Амперметр АП6-В электромагнитной системы предназначен для измерения силы зарядного или разрядного тока аккумуляторных батарей. Шкала прибора (рис. 102) двусторонняя, с пределами измерений 20—0—20 А.

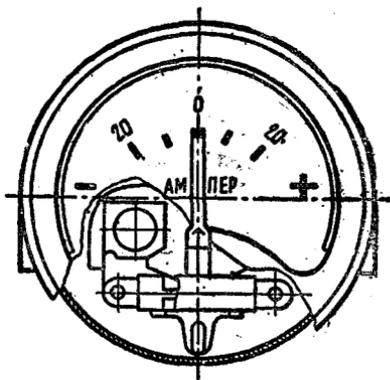


Рис. 102. Циферблат амперметра.

## КАБИНА, РАБОЧЕЕ МЕСТО ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

### § 1. КАБИНА И РАБОЧЕЕ МЕСТО

Для обеспечения наиболее благоприятных условий работы тракториста трактор оборудован цельнометаллической, закрытой и хорошо герметизированной кабиной. Внутренняя поверхность кабины покрыта теплошумоизоляционными и звукопоглощающими материалами. Крепление кабины к остоу трактора с помощью четырех резиновых амортизаторов значительно снижает вибрацию и тряску.

Хорошая обзорность обеспечивается большим передним, боковыми и задним застекленными окнами. В нижней части правой передней стенки кабины сделано дополнительное малое смотровое окно. Для очистки переднего стекла используется электрический стеклоочиститель, заднего — с ручным приводом. Кроме того, для естественной вентиляции крыша и заднее окно кабины могут открываться. В закрытом положении они фиксируются зажимами, а в открытом удерживаются с помощью кулисного механизма.

Кабина снабжена двумя дверьми с замками, замок левой двери запирается ключом. С левой стороны кабины также установлены поручни и подножка с двумя ступенями.

Блок отопления и охлаждения воздуха обеспечивает оптимальную температуру в кабине в любое время года.

В кабине установлено мягкое сиденье, перед которым размещены все органы управления трактором и контрольные приборы (рис. 103). Кроме того, здесь предусмотрены термос для питьевой воды, вешалки для одежды, а также аптечка.

Сиденье тракториста одноместное с торсионной подвеской и гидравлическим амортизатором. Положение сиденья может регулироваться в зависимости от роста и веса тракториста. На тракторах МТЗ-80 и МТЗ-82 предусмотрены регулировки сиденья по высоте положения (рукоятка 50), наклону спинки (кронштейн 44 фиксируется в 3 положениях), длине (рычаг 51). Кроме того, болтом 45 можно изменять жесткость подвески сиденья.

Для удобства входа и выхода из кабины рулевая колонка вместе с рулевым колесом 31 может откидываться вперед, положение рулевого колеса по высоте также регулируется.

В процессе эксплуатации трактора необходимо поддерживать чистоту в кабине, не допускать скопления пыли и мелкого мусо-

ра; следить, чтобы уплотнители дверей, крыши, заднего окна и других деталей кабины не отрывались от посадочных мест, своевременно устранять появившиеся выпучивания; периодически проверять состояние крепления амортизаторов кабины и не допускать ослабления затяжки гаек на хомутах задних кронштейнов и болтов передних кронштейнов кабины.

## **§ 2. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАКТОРОМ И КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ**

Все педали, рычаги, рукоятки управления и контрольные приборы, расположенные в кабине, показаны на рисунке 103.

Для управления работой двигателя служат педаль 2 и рычаг подачи топлива, маховичок 14 шторки радиатора, рукоятка 9 аварийного останова, а также рукоятки 10, 11 (МТЗ-80Л и МТЗ-82Л), 13, 30 и 8 управления работой пускового двигателя.

К органам управления трактором относятся: рулевое колесо 31, педаль 6 муфты сцепления, рычаг 1 переключения передачи, педали 36 и 38, рычаг 39 тормозов, рычаг 7 понижающего редуктора, рычаг 41 заднего ВОМ и рукоятка 46 тяги раздаточной коробки (МТЗ-82).

Для управления гидронавесной системой используются рычаги 32, 33, 34 и 35 управления соответственно правым и левым выносными цилиндрами, ГСВ и основным цилиндром, рукоятка 40 силового (позиционного) регулятора и др.

Для управления электрооборудованием на щитке приборов расположены переключатель 52 освещения, переключатели 15 ближнего и дальнего света, 16 указателей поворота, кнопка 17 звукового сигнала и др.

Для контроля за работой двигателя и всего трактора на щитке перед сиденьем тракториста размещены контрольно-измерительные приборы: амперметр 21, указатель 22 температуры воды и указатель 24 давления масла, тахоспидометр 25, контрольные лампы 19 указателей поворота и др.

## **§ 3. БЛОК ОТОПЛЕНИЯ И ОХЛАЖДЕНИЯ КАБИНЫ**

Кабина обогревается отопителем радиаторного типа, работающим на принципе отбора тепла от водяной системы двигателя.

Блок состоит из наружного воздухозаборника 25 (рис. 104) с фильтрами грубой 26 и тонкой 22 очистки, внутреннего воздухозаборника 21 с рециркуляционным люком 23, водяного бака 27 с фильтром 13, корпуса 28 с отопителем и охладителем и системы подачи и распределения обработанного воздуха.

Горячая вода от задней стенки головки блока цилиндров двигателя через запорный краник 7 по шлангу 6 поступает к радиатору 14 отопителя. Отводящий шланг 12 соединяет радиатор со

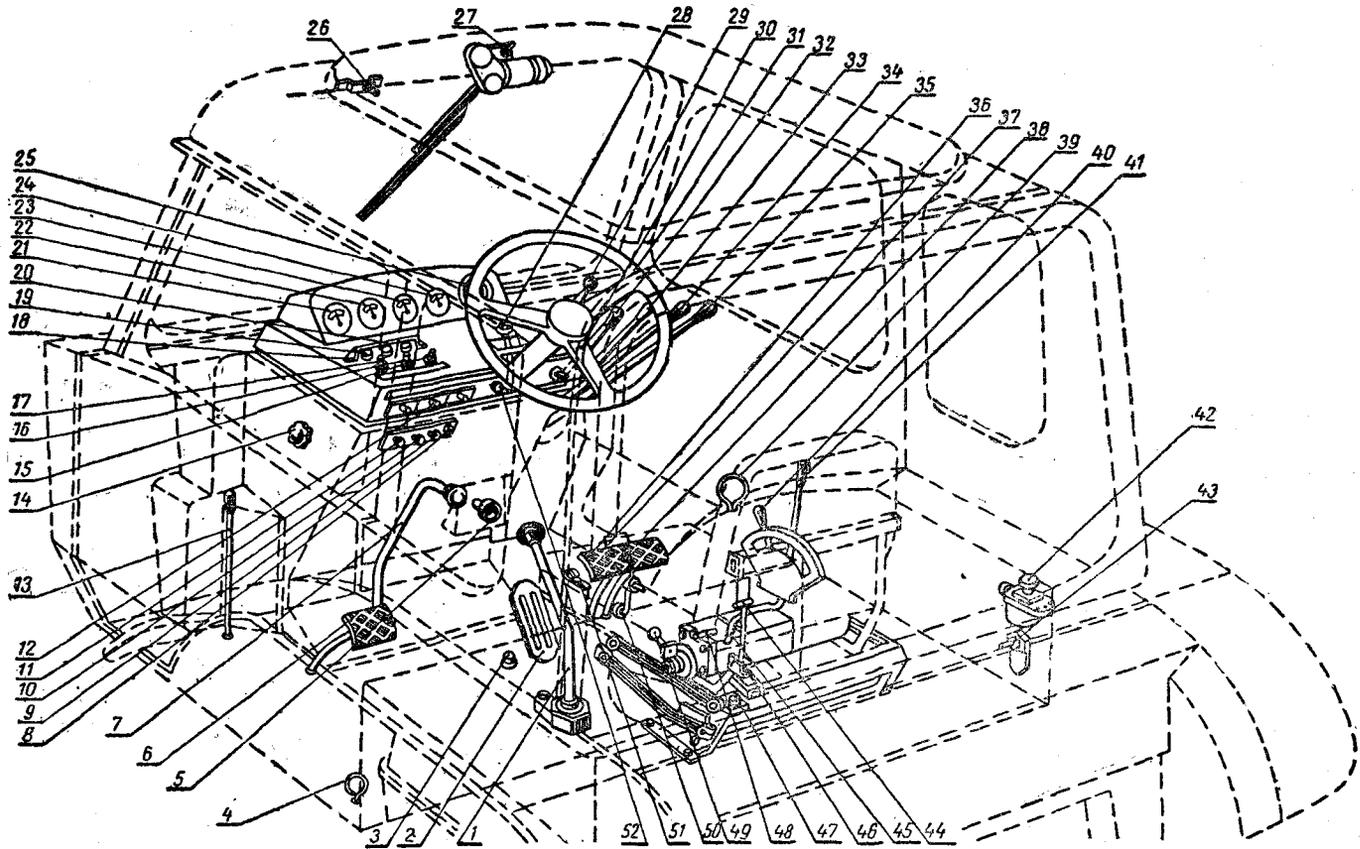


Рис. 103. Органы управления и приборы в кабине:

1 — рычаг переключателя передач; 2 — педаль управления подачей топлива; 3 — поводок переключения заднего ВОМ; 4 — рукоятка гидрофицированного крюка; 5 — маховичок гидроувеличителя сцепного веса; 6 — педаль муфты сцепления; 7 — рычаг понижающего редуктора; 8 — кнопка магнето пускового двигателя; 9 — рукоятка аварийного останова двигателя; 10 — рукоятка кранка топливного бака пускового двигателя; 11 — рукоятка воздушной заслонки карбюратора пускового двигателя (для МТЗ-80Л и МТЗ-82Л); 12 — блоки плавких предохранителей цепей электрооборудования; 13 — рычаг муфты сцепления и редуктора пускового двигателя; 14 — маховичок шторки радиатора; 15 — переключатель ближнего и дальнего света; 16 — переключатель указателей поворота; 17 — кнопка звукового сигнала; 18 — контрольная лампа включателя «массы»; 19 — контрольные лампы указателей поворота; 20 — контрольная лампа дальнего света; 21 — амперметр; 22 — указатель температуры воды; 23 — указатель давления воздуха в пневмосистеме; 24 — указатель давления масла в двигателе; 25 — тахометр; 26 — включатель плафона; 27 — включатель стеклоочистителя; 28 — контрольный элемент электрофакельного подогревателя; 29 — рукоятка фиксатора рулевого колеса; 30 — включатель стартера; 31 — рулевое колесо; 32 — рычаг правого выносного цилиндра; 33 — рычаг левого выносного цилиндра; 34 — рычаг гидроувеличителя сцепного веса; 35 — рычаг заднего цилиндра; 36 — педаль левого тормоза; 37 — соединительная планка педалей тормозов; 38 — педаль правого тормоза; 39 — рукоятка защелки стояночного тормоза; 40 — рукоятка силового позиционного регулятора гидросистемы; 41 — рычаг заднего ВОМ; 42 — включатель «массы» аккумулятора; 43 — включатель задних фар; 44 — фиксатор наклона спинки сиденья; 45 — болт регулировки жесткости подвески сиденья; 46 — рукоятка тяги раздаточной коробки (МТЗ-82); 47 — включатель блока отопления (охлаждения); 48 — рукоятка крана силового регулятора; 49 — переключатель силового регулятора; 50 — рукоятка регулировки сиденья по высоте; 51 — рукоятка регулировки сиденья по длине; 52 — переключатель освещения.

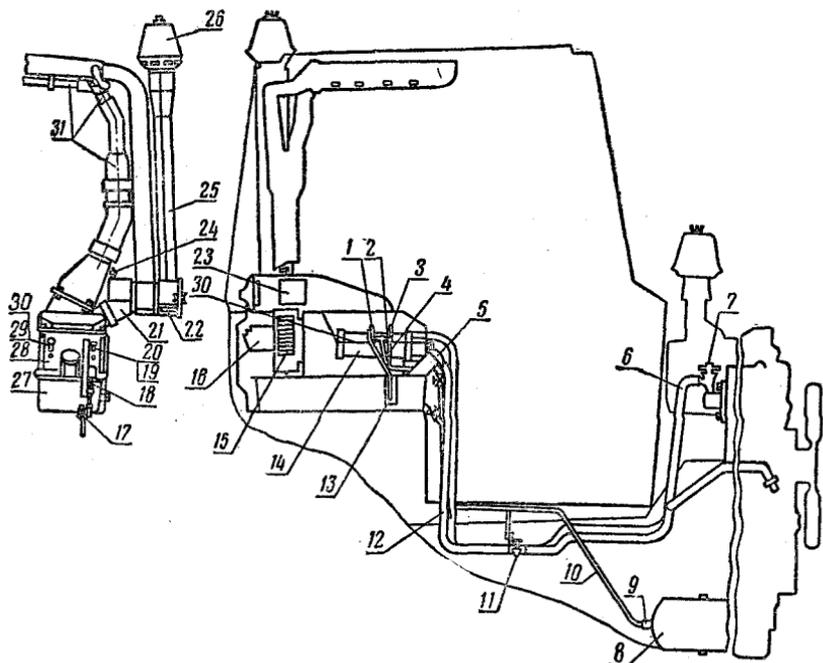


Рис. 104. Установка блока отопления и охлаждения воздуха кабины:

1 — распылитель; 2 — трубка водяная; 3 — трубка воздушная; 4 — трубки резиновые; 5 — горловина заливая; 6 — шланг; 7 — краник запорный; 8 — ресивер; 9 — дроссель; 10 — трубопровод; 11 — краник; 12 — шланг отводящий; 13 — фильтр; 14 — радиатор; 15 — вентилятор; 16 — электродвигатель; 17 — краник сливной; 18 — кран запорный; 19, 24 и 29 — рукоятки; 20 — заслонка левая; 21 — воздухозаборник внутренний; 22 — фильтр тонкой очистки (ванна масляная); 23 — люк рециркуляционный; 25 — воздухозаборник наружный; 26 — фильтр грубой очистки; 27 — бак водяной; 28 — корпус блока; 30 — заслонка правая; 31 — система воздухораспределения.

всасывающей полостью водяного насоса системы охлаждения двигателя.

Центробежный вентилятор 15, получающий вращение от электродвигателя 16, засасывает очищенный наружный воздух, который, проходя через радиатор 14, нагревается и через систему воздухораспределения 31 поступает в кабину.

Теплоотдача отопителя регулируется рециркуляционным люком 23, расположенным во внутреннем воздухозаборнике 21, и заслонками 20 и 30 в корпусе блока.

Охлаждение воздуха в кабине (в летний период) осуществляется путем отбора от воздуха тепла на испарение распыленной воды. Вода поступает по резиновым трубкам 4 к распылителям 1 из фильтра водяного бака 27 вследствие разрежения, возникающего при прохождении струи сжатого воздуха из трубки 3 над водяной трубкой 2. Сжатый воздух подается от ресивера 8 пневмосистемы трактора через дроссель 9, трубопровод 10 и запорный кран 18. Наружный очищенный воздух подается в корпус 28 блока, где охлаждается и увлажняется. Отсюда воздух вентилятором подается через систему воздухораспределения в кабину. Эффективность охлаждения регулируется рециркуляционным люком 23 и заслонками 20 и 30.

Техническое обслуживание блока отопления и охлаждения заключается в регулярном осмотре всех фильтров и при необходимости промывке их, периодическом (через каждые 5—6 ч работы) доливе воды в бачок, поддержании общей чистоты системы.

Перед переходом к осенне-зимнему периоду эксплуатации необходимо снять блок и промыть все детали и узлы системы.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ РАБОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Узлы, механизмы и приспособления дополнительного рабочего оборудования используются при выполнении трактором специальных работ или при специфических условиях эксплуатации. Дополнительное оборудование не входит в комплект трактора и поставляется по заказу потребителя, причем некоторые узлы и механизмы могут быть установлены на трактор на заводе-изготовителе. Например, приводной шкив, полугусеничный ход поставляются отдельно от трактора, а пневматическая система тормозов — только вместе с трактором.

В дополнительное рабочее оборудование входят: пневматическая система тормозов прицепов, предпусковой подогреватель, приводной шкив, боковой вал отбора мощности, ходоуменьшитель, полугусеничный ход, буксирное устройство, передние балластные грузы, задние колеса с шинами 9—42 для пропашных работ в узких междурядьях (45 см), ограждение карданной передачи переднего ведущего моста, гидрофицированный прицепной крюк, выносные цилиндры гидросистемы и соединительная арматура.

**§ 1. ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРИВОДА ТОРМОЗОВ**

Для работы с прицепами и другими машинами, снабженными пневматическим приводом тормозов, трактор оборудуется универсальной пневматической системой (рис. 105), в которую входят компрессор, регулятор давления, воздушный баллон, тормозной кран, пневматический переходник, разобщительный кран, соединительная головка, трубопроводы.

Компрессор (рис. 106) поршневой, одноцилиндровый, одноступенчатого сжатия, устанавливается слева на крышке распределительных шестерен двигателя. Привод компрессора осуществляется от шестерни топливного насоса через промежуточную шестерню 1 и ведомую шестерню, изготовленную как одно целое с коленчатым валом 12 компрессора.

В головке 3 цилиндра размещены всасывающий 5 и нагнетательный 4 клапаны пластинчатого типа, прижимаемые к седлам пружинами. В картере 11 компрессора на двух шариковых подшипниках 13 установлен коленчатый вал, на котором закреплен шатун 10 с поршнем 8.

Охлаждение компрессора воздушное. Смазка трущихся поверхностей осуществляется разбрызгиванием масла, поступающего из масляной магистрали двигателя.

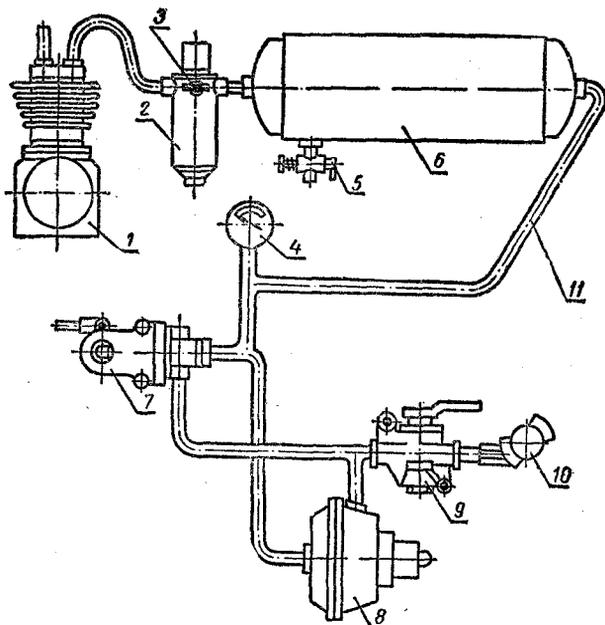


Рис. 105. Схема пневматической системы:

1 — компрессор; 2 — регулятор давления; 3 — клапан отбора воздуха; 4 — манометр; 5 — сливной кран; 6 — воздушный баллон; 7 — тормозной кран; 8 — пневматический переходник; 9 — разобщительный кран; 10 — соединительная головка; 11 — трубопроводы.

Работает компрессор следующим образом. При перемещении рычага включения 2 промежуточная шестерня 1 входит в зацепление с шестерней топливного насоса и начинает передавать крутящий момент коленчатому валу 12. От вала возвратно-поступательное движение передается поршню 8. При движении поршня вниз воздух из всасывающего коллектора двигателя через соединительный патрубок и всасывающий клапан 5 поступает в цилиндр. При движении поршня вверх впускной клапан закрывается и сжатый воздух через нагнетательный клапан 4 и трубопроводы поступает в пневматическую систему.

Когда в баллоне 6 (см. рис. 105) давление воздуха достигает  $7,3 \text{ кгс/см}^2$ , срабатывает регулятор 2 давления и отсоединяет компрессор от воздушного баллона. Воздух из компрессора поступает в атмосферу через регулятор 2 без противодавления, и благодаря этому компрессор разгружается. При снижении давления в баллоне до  $6,6\text{--}6,9 \text{ кгс/см}^2$  регулятор вновь подключает компрессор и сжатый воздух поступает в баллон.

Техническое обслуживание компрессора заключается в периодической проверке его герметичности и крепления. Удаление нагара с поверхностей головки, поршня, клапанов и воздушных ка-

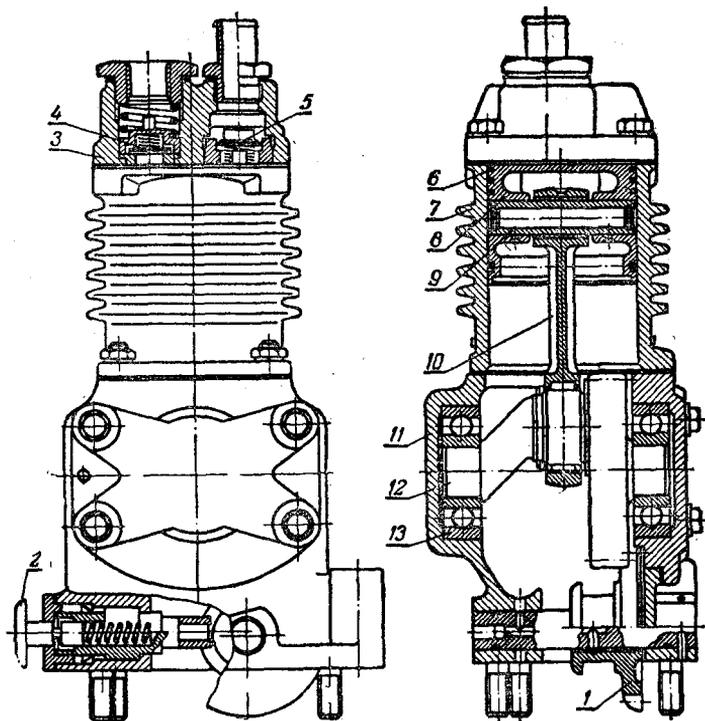


Рис. 106. Компрессор:

1 — промежуточная шестерня; 2 — рычаг включения; 3 — головка цилиндра; 4 — нагнетательный клапан; 5 — всасывающий клапан; 6 — поршневые кольца; 7 — цилиндр; 8 — поршень; 9 — поршневой палец; 10 — шатун; 11 — картер; 12 — коленчатый вал; 13 — подшипник коленчатого вала.

налов следует проводить после 960 ч работы. Одновременно проверяют герметичность клапанов.

**Регулятор давления** предназначен для автоматического регулирования в заданных пределах ( $6,7^{+0,2}_{-0,1}$ — $7,3$  кгс/см<sup>2</sup>) давления воздуха в системе, а также очистки воздуха от воды, масла и твердых частиц.

Регулятор установлен между компрессором и воздушным баллоном и при помощи штуцера закреплен на воздушном баллоне.

В корпусе 8 регулятора (рис. 107) размещены фильтрующий элемент 7, разгрузочный поршень 6, клапан отбора воздуха 19 с обратным клапаном 20. Между корпусом регулятора и корпусом 12 пружины находится узел диафрагмы с клапанами 9 и 11. В корпусе 12 установлена пружина 13, воздействующая на диафрагму. Сжатие пружины регулируется винтом 14. В нижней крышке 1 смонтирован выпускной клапан 2, соединенный с разгрузочным поршнем при помощи стержня 22 с пружиной 5.

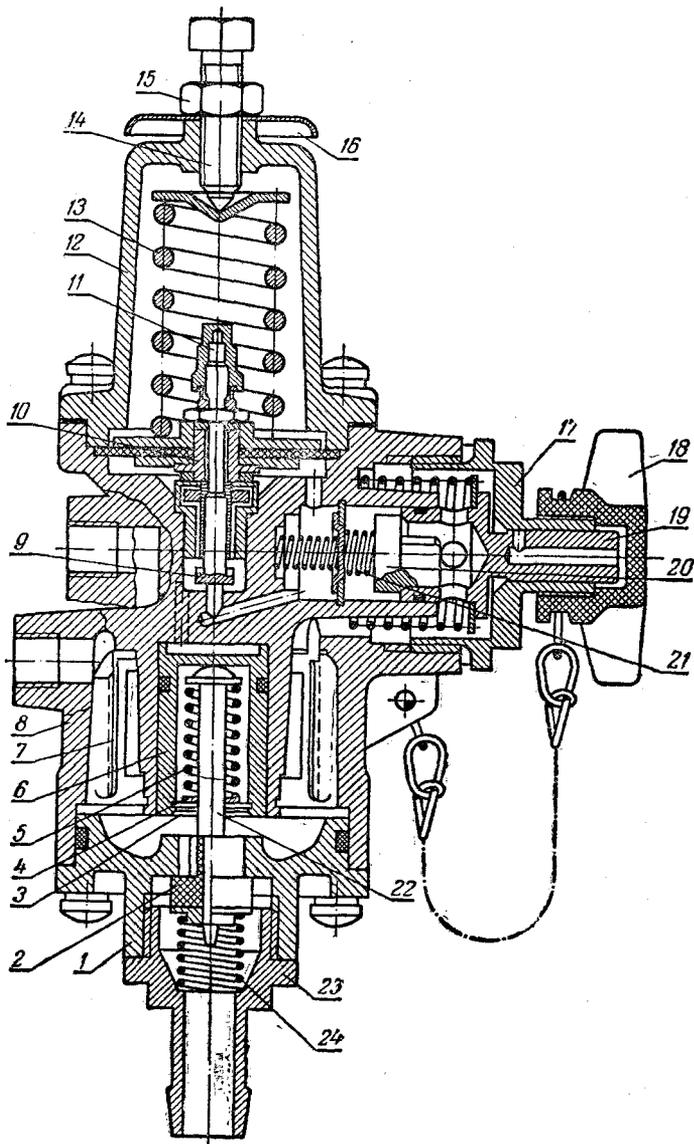


Рис. 107. Регулятор давления:

1 — крышка; 2 — выпускной клапан; 3 — стопорное кольцо; 4 — шайба; 5, 13, 21, 24 — пружины; 6 — разгрузочный поршень; 7 — фильтрующий элемент; 8 — корпус; 9 — запорный клапан; 10 — втулка; 11 — верхний клапан; 12 — корпус пружины; 14 — винт; 15 — гайка; 16 — пылезащитная крышка; 17 — штуцер; 18 — защитная гайка; 19 — клапан отбора воздуха; 20 — обратный клапан; 22 — стержень; 23 — выпускная трубка.

Работает регулятор давления следующим образом. Воздух от компрессора подается в полость фильтрующего элемента 7. Далее очищенный воздух проходит по каналам в корпусе 8 в полость штуцера 17 и, отжимая обратный клапан 20, поступает по соединительному штуцеру в воздушный баллон. Так как поддиафрагменная полость через сверления в корпусе соединена с полостью за обратным клапаном, то при подъеме давления диафрагма под действием сжатого воздуха вместе с втулкой 10 перемещается вверх, сжимая пружину 13. Перемещение диафрагмы будет продолжаться до тех пор, пока седло клапана, выполненное во втулке 10, поднимется до упора в верхний клапан 11 и тем самым отъединит разгрузочную полость от атмосферы. При перемещении вверх открывается запорный клапан 9, и сжатый воздух проходит по сверлениям корпуса в полость над разгрузочным поршнем 6. Под действием поступившего сжатого воздуха поршень перемещается вниз и открывает выпускной клапан 2. При этом наступает разгрузка компрессора, то есть воздух через открытый выпускной клапан выходит в атмосферу, одновременно выдувая скопившийся конденсат. Давление в полости перед обратным клапаном падает, и он под действием пружины 21 и давления сжатого воздуха закрывается, предотвращая снижение давления в пневмосистеме.

При снижении давления воздуха в воздушном баллоне до 6,9—6,6 кгс/см<sup>2</sup> пружина 13 перемещает диафрагму и втулку 10 вниз. Вследствие этого запорный клапан 9 садится в седло, перекрывая сообщение разгрузочной полости с полостью, находящейся под давлением за обратным клапаном 20, а верхний клапан 11 при этом открывается, соединяя разгрузочную полость с атмосферой. При этом разгрузочный поршень 6 перемещается вверх, закрывает выпускной клапан и компрессор начинает подавать воздух в воздушный баллон.

Выпускной клапан 2 выполняет также роль и предохранительного клапана. При повышении давления в пневматической системе до 8,5—9 кгс/см<sup>2</sup> клапан 2 перемещается вниз и открывает выход сжатому воздуху в атмосферу.

При эксплуатации необходимо постоянно следить по показаниям манометра за давлением в системе, которое должно быть в пределах 6,6—7,3 кгс/см<sup>2</sup>. Если разность давления включения и выключения регулятора больше или меньше необходимой величины (0,4—0,7 кгс/см<sup>2</sup>), то нужно разобрать его и отремонтировать неисправные детали. Затем установить пределы регулирования давления.

Периодически (не реже чем через 240 ч работы) необходимо производить очистку фильтра. Для этого следует вывернуть четыре нижних винта и снять крышку 1 вместе с разгрузочным поршнем 6. Затем, сняв стопорное кольцо 3 и пружинную шайбу 4, вынуть фильтр, промыть его в керосине, продуть сжатым воздухом и высушить. Одновременно при разборке необходимо

проверить состояние резиновых деталей. Сборка фильтра производится в обратном порядке.

**Тормозной кран** (рис. 108) предназначен для управления приводом тормозов прицепа. Управление приводом тормозов блокировано с управлением тормозами трактора.

Кран состоит из корпуса 7, крышки 9 с каналом нагнетания 11, сообщающимся с каналом управления 14 через подпружиненный двойной клапан 12; клапана 15, связанного стяжкой с клапаном 12; диафрагмы 16 и др.

В корпусе 7 размещены диафрагма 16, уравнивающая пружина 17, толкатель 19 с регулировочной тарелкой 18 и кулачок 20, установленный на валу 21.

В отторможенном состоянии впускной клапан 12 открыт, а выпускной клапан 15 закрыт и сжатый воздух из воздушного баллона через канал нагнетания 11 поступает в канал управления 14 и оттуда в соединительную магистраль и тормозную систему прицепа.

При торможении усилие от тормозной педали через систему привода (тягу и рычаг) передается на вал 21, который поворачивается вместе с кулачком в сторону уменьшения затяжки уравнивающей пружины 17. В результате этого диафрагма под действием давления воздуха и пружины 8 перемещается вправо, закрывая впускной клапан 12 и открывая выпускной клапан 15. Сжатый воздух из соединительной магистрали выходит в атмосферу, в результате чего срабатывает воздухораспределитель прицепа и последний затормаживается.

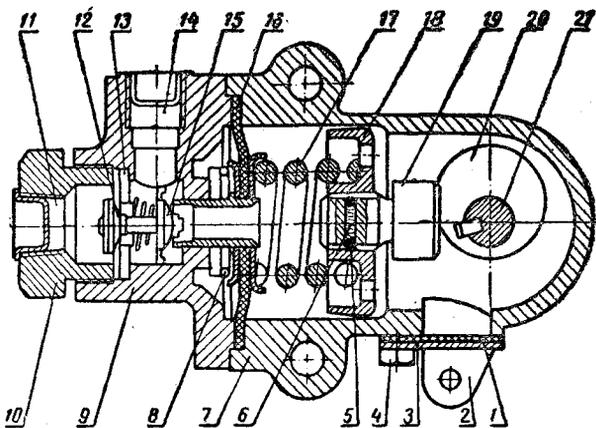


Рис. 108. Тормозной кран:

- 1 — атмосферный клапан; 2 — рычаг; 3 — пылезащитный клапан; 4 — болт; 5 — шарик; 6 — пружина фиксатора; 7 — корпус; 8 — возвратная пружина; 9 — крышка; 10 — гайка; 11 — канал нагнетания; 12 — впускной клапан; 13 — прокладка; 14 — канал управления; 15 — выпускной клапан; 16 — диафрагма; 17 — уравнивающая пружина; 18 — регулировочная тарелка; 19 — толкатель; 20 — кулачок; 21 — вал.

При оттормаживании происходит обратное действие. Под действием оттяжной пружины рычаг поворачивает вал 21 с кулачком в сторону сжатой пружины 17, выпускной клапан 15 закрывается, а впускной клапан 12 открывается, и сжатый воздух из воздушного баллона поступает в соединительную магистраль.

В процессе эксплуатации необходимо регулярно следить за герметичностью соединений тормозного крана и чистотой выпускного отверстия. Через 960 ч работы нужно проверить величину давления ( $7 \pm 0,3$  кгс/см<sup>2</sup>) на выходе тормозного крана и при необходимости отрегулировать.

**Пневматический переходник** (рис. 109) позволяет присоединять к трактору прицеп, имеющий гидравлический привод тормозов. Он установлен с правой стороны трактора на кронштейне кабины.

Пневматический переходник состоит из корпуса 5 и крышки 6, между которыми с помощью хомута 9 зажата резиноканевая диафрагма 7. Возвратной пружины 4 к диафрагме прижат диск 8 с толкателем 12.

К корпусу 5 двумя болтами крепится седло 10 с манжетами 1 и втулкой 2, в котором установлена съемная заглушка 11. При работе трактора с прицепом заглушка снимается и на ее место устанавливается главный тормозной цилиндр прицепа. Плотность А переходника соединяется трубопроводом с воздушным баллоном, а полость управления Б — с соединительной магистралью.

При торможении давление в полости Б резко падает, так как сжатый воздух через соединительную магистраль и тормозной кран выходит из полости в атмосферу. Под действием сжатого воздуха, поступающего в полость А из воздушного баллона, диафрагма перемещает диск 8 со штоком, который воздействует на поршень главного тормозного цилиндра прицепа и затормаживает прицеп.

При оттормаживании сжатый воздух из воздушного баллона поступает в соединительную магистраль, а оттуда в полость Б. Давление в полостях А и Б выравнивается. Диафрагма с тарел-

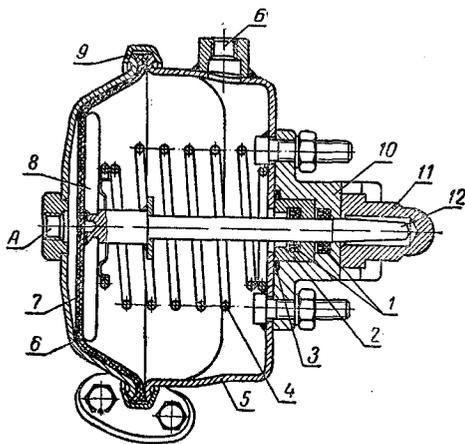


Рис. 109. Пневматический переходник:  
1 — манжета; 2 — втулка; 3 — кольцо; 4 — возвратная пружина; 5 — корпус; 6 — крышка; 7 — диафрагма; 8 — диск; 9 — хомут; 10 — седло; 11 — заглушка; 12 — толкатель.

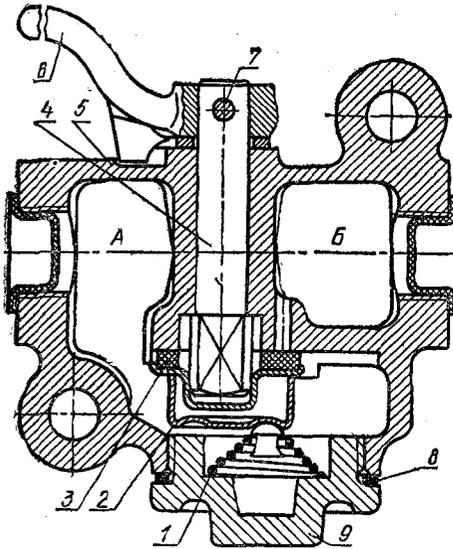


Рис. 110. Разобщительный кран:

1 — пружина; 2 — тарелка; 3 — клапан; 4 — валик; 5 — корпус; 6 — рычаг переключения; 7 — штифт; 8 — прокладка; 9 — гайка.

кой и стержнем под действием возвратной пружины перемещается в исходное положение, растормаживая прицеп.

В процессе эксплуатации необходимо следить за герметичностью пневмопереходника и его крепежных соединений.

Большая утечка воздуха может быть определена на слух, а незначительная определяется при помощи мыльной пены.

Диафрагму, потерявшую эластичность, нужно заменить новой. При этом необходимо проследить, чтобы фланцы крышки и корпуса были ровные, без забоин и вмятин.

**Разобщительный кран** (рис. 110) предназначен для включения и отключения

тормозной магистрали прицепа. Он установлен на правом заднем кронштейне кабины.

В корпусе 5 крана установлен клапан 3, прижимаемый к гнезду конической пружины 1 и тарелкой 2. Стопорная гайка 9 поджимает пружину к тарелке.

При включении тормозной магистрали прицепа рычаг переключения 6 расположен вдоль корпуса крана и воздух проходит через полость А, открытый клапан 3 и полость В к соединительной головке. При этом отверстие выпуска воздуха в атмосферу закрыто.

При отключении пневмосистемы прицепа рычаг 6 поворачивается на 90° и воздух из полости В через желоб в клапане и отверстие в корпусе крана выходит в атмосферу. Давление в соединительной магистрали падает до нуля, чем облегчается разъединение соединительных головок.

В процессе эксплуатации необходимо следить за герметичностью разобщительного крана и его креплением к заднему кронштейну кабины.

В случае утечки воздуха кран необходимо заменить.

Соединительная головка (рис. 111) предназначена для соединения пневмосистемы трактора с пневмосистемой привода тормозов агрегируемых прицепов. Она крепится к разобщительному крану при помощи штуцера.

Соединительная головка состоит из корпуса 6, тарелки 1, постоянно прижимаемой пружиной 7 к резиновому уплотнению 2, крышки 4.

При подсоединении стержень головки прицепа отжимает тарелку 1 и воздух беспрепятственно проходит из пневмосистемы трактора в пневмосистему прицепа. Резиновые уплотнения головок исключают утечку воздуха.

Для подсоединения прицепа к пневмоприводу следует открыть крышку, нажать клапан и, открыв разобщительный кран, продуть головку для удаления пыли. После этого соединить головки и открыть разобщительный кран.

При отсоединении прицепа необходимо закрыть разобщительный кран, разъединить головки и закрыть их пылезащитными крышками.

В случае утечки воздуха через соединительную головку необходимо проверить состояние резинового уплотнительного кольца и при необходимости заменить его.

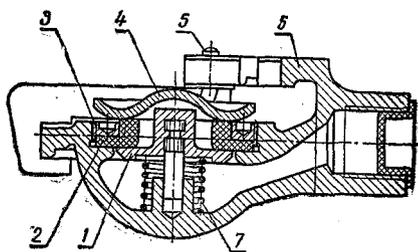


Рис. 111. Соединительная головка: 1 — тарелка; 2 — резиновый уплотнитель; 3 — зажимное кольцо; 4 — пылезащитная крышка; 5 — штифт; 6 — корпус; 7 — пружина.

## § 2. ГИДРОФИЦИРОВАННЫЙ ПРИЦЕПНОЙ КРЮК

Гидрофицированный прицепной крюк (рис. 112) предназначен для сцепки трактора с одноосными прицепами (полуприцепами). При помощи крюка тракторист может быстро без посторонней помощи, не сходя с трактора, присоединить к нему полуприцеп.

У полуприцепов центр тяжести расположен между осью колес и петлей дышла, соединяемой с крюком трактора. Поэтому вес одноосного прицепа и находящегося на нем груза распределяется на его колеса и через дышло — на гидрокрюк трактора. Эта дополнительная нагрузка, перенесенная на задние колеса трактора, значительно увеличивает его сцепной вес и улучшает проходимость.

Кронштейн 13 крюка четырьмя болтами 12 крепится к днищу корпуса заднего моста и двумя болтами 16 — к крышке 24 заднего ВОМ. Крюк 18 соединен осью 14 с кронштейном. Захваты 17 удерживают крюк в транспортном положении. Управление захватами осуществляется с рабочего места водителя рукояткой 1 через двуплечий рычаг 3 и тягу 9.

При подъеме крюка в транспортное положение усилие от силового цилиндра и наружных рычагов 28 механизма навески передается крюку с помощью винтов 25.

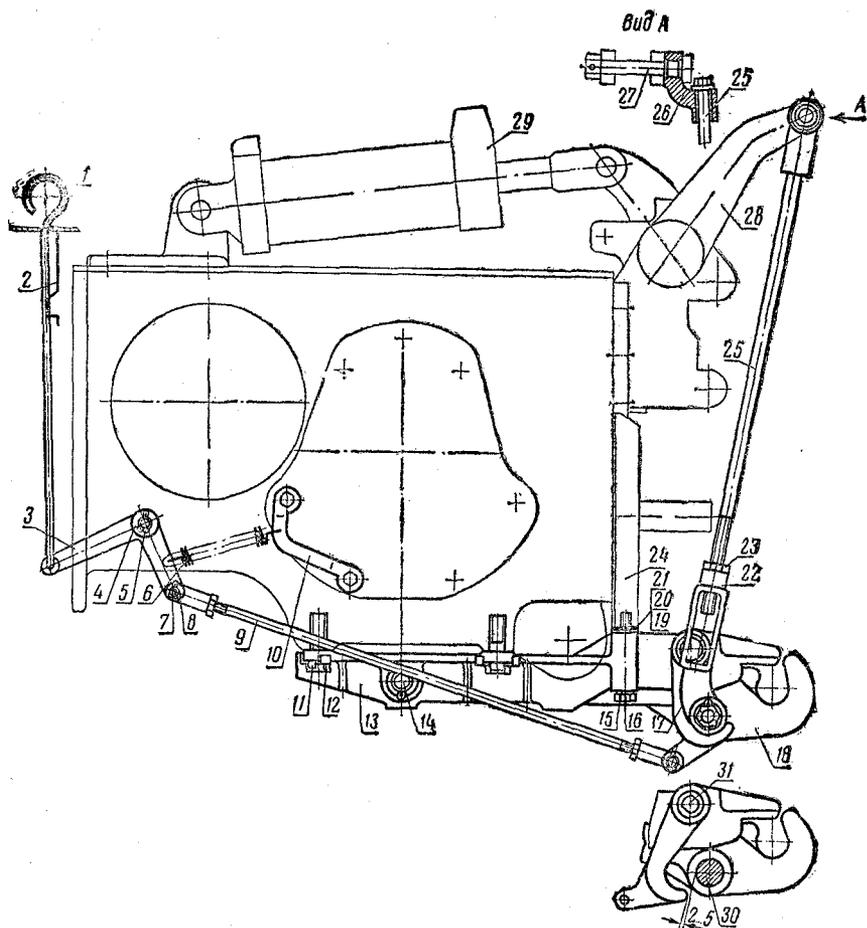


Рис. 112. Гидрофицированный прицепной крюк:

1 — рукоятка; 2 — фиксатор; 3 — рычаг; 4, 11, 15 — шайбы; 5, 7 — шпильки; 6 — пружина; 8 — палец; 9 — тяга; 10 — кронштейн пружины; 12 — болт гидрокрюка; 13 — кронштейн; 14 — ось; 16 — болт; 17 — захват; 18 — крюк; 19, 20, 21 — регулировочные прокладки; 22 — стяжка; 23 — гайка; 24 — крышка ВОМ; 25 — винт; 26 — серьга; 27 — палец; 28 — рычаг навески; 29 — силовой цилиндр; 30 — ось крюка; 31 — вал.

Так как гидрофицированный крюк не входит в комплектацию трактора и поставляется по заказу потребителя, ниже рассмотрен порядок установки его на трактор.

Установка гидрокрюка осуществляется в следующей последовательности.

1. Крюк в сборе с кронштейном (позиции 13, 18) с помощью четырех болтов 12 и отгибных шайб 11 закрепить к днищу заднего моста. После затяжки средние концы шайб отогнуть к головке болтов, а боковые концы плотно прижать к кронштейну 13.

2. В зазор между кронштейном 13 и крышкой 24 ВОМ установить регулировочную прокладку 19 толщиной 1 мм; если при этом зазор не выберется, дополнительно вставить пластины 20 и 21 толщиной соответственно 0,5 и 0,2 мм. С помощью болтов 16 и пружинных шайб закрепить кронштейн на крышке 24 ВОМ.

3. Надеть серьги 26 на пальцы 27 наружных рычагов 28, вставить винты 25 в отверстия серег, навернуть на них гайки 23 и ввернуть в стяжки 22.

4. Установить на ось рычаг 3 и закрепить его с помощью шайбы и шплинта.

5. Соединить рукоятку 1 с рычагом 3.

6. Установить кронштейн 10 на фланец левого рукава полуоси, предварительно вывернув два болта; соединить рычаг 3 с кронштейном пружиной 6.

7. Тягой 9 соединить рычаг 3 с захватом 17.

После монтажа гидрокрюка необходимо произвести регулировки.

Длина тяги 9 регулируется так, чтобы при установленной на фиксатор 2 рукоятке 1 между захватами 17 и осью 30 крюка образовался зазор 2—5 мм. Подъемные тяги регулируются винтами 25 при полностью втянутом штоке силового цилиндра 29 так, чтобы захваты свободно проходили под осью крюка.

Для агрегатирования трактора с полуприцепом необходимо выполнить следующие операции.

1. Установить трактор так, чтобы крюк находился вблизи петли полуприцепа.

2. Опустить крюк в нижнее положение. Для этого сначала следует поднять механизм навески в крайнее верхнее положение, установив рукоятку распределителя в позицию «подъем», чтобы захваты свободно могли выйти из-под оси крюка; рукоятку 1 управления приподнять и установить на фиксатор 2. Затем надо опустить механизм навески, установив рукоятку распределителя в позицию «принудительное опускание». Под действием собственного веса крюк 18 повернется на оси 14 и опустится.

3. Медленно подать трактор назад так, чтобы носок крюка расположился под петлей дышла полуприцепа.

4. С помощью гидросистемы приподнять крюк вместе с дышлом прицепа и подать трактор немного вперед. После этого поднять крюк в крайнее верхнее положение. Не рекомендуется поднимать крюк вместе с дышлом прицепа сразу в верхнее положение, так как в этом случае при несовпадении носка крюка с петлей последняя может попасть между крюком и кронштейном и вызвать деформацию кронштейна.

5. Рукоятку управления захватами снять с фиксатора и опустить, чтобы захваты зашли за ось крюка.

6. Опустить ось крюка на захваты, установив рукоятку распределителя в позицию «плавающее».

7. Соединить гидравлическую, электрическую и другие системы трактора с соответствующими элементами полуприцепа.

Расцепка полуприцепа с гидрокрюком производится в следующей последовательности.

1. Разъединить гидравлическую, пневматическую и электрические системы трактора и полуприцепа.

2. Гидросистемой приподнять крюк в крайнее верхнее положение, а рукояткой *1* вывести захваты из-под оси крюка.

3. Опустить крюк вместе с дышлом прицепа, установив рукоятку распределителя в «плавающее положение». Когда дышло прицепа опустится на землю, установить рукоятку распределителя в позицию «принудительное опускание».

После того как крюк выйдет из петли прицепа, следует подать трактор вперед, поднять крюк в транспортное положение и зафиксировать его захватами.

### § 3. ХОДОУМЕНЬШИТЕЛЬ

Ходоуменьшитель предназначен для получения замедленных технологических скоростей машинно-тракторного агрегата (менее 1,3 км/ч).

Ходоуменьшитель (рис. 113) представляет собой смонтированный в отдельном корпусе *13* шестеренчатый редуктор планетарного типа. Передаточное число ходоуменьшителя—7,104. Присоединяется он к левому люку коробки передач.

Редуктор состоит из промежуточной шестерни *17*, вала-шестерни *1* и планетарного механизма, в который входят: водило *4* с тремя сателлитами *7*, коронная *5* и солнечная *3* шестерни.

Промежуточная шестерня *17*, входящая в зацепление в коробке передач с шестерней включения ходоуменьшителя, вращается на роликовом подшипнике *16* на неподвижной оси *15*, зафиксированной в корпусе *13* стопорным винтом *21* и уплотненной в отверстиях заглушкой *18* и резиновым кольцом *11*. Промежуточная шестерня находится в постоянном зацеплении с валом-шестерней *1*, установленной в корпусе на двух подшипниках *6, 19*.

Двухвенцовая шестерня *3* вращается на втулке *2* относительно вала-шестерни *1*. Один венец шестерни *3* соединяется с ведомой шестерней первой передачи заднего хода в коробке передач; второй, выполняя роль солнечной шестерни планетарного механизма, находится в постоянном зацеплении с сателлитами *7*.

Ступица водила *4* соединена шлицами с валом-шестерней *1*. В расточках водила *4* запрессованы оси *8*, относительно которых на иглах *14* вращаются сателлиты *7*.

Коронная шестерня *5* неподвижна и фиксируется относительно корпуса *13* двумя пальцами *9*. Внутренними зубьями коронная шестерня постоянно соединена с тремя сателлитами *7*.

Управление ходоуменьшителем осуществляется с помощью наружного рычага *10*. Рычаг *10* через валик *12* соединен свилкой

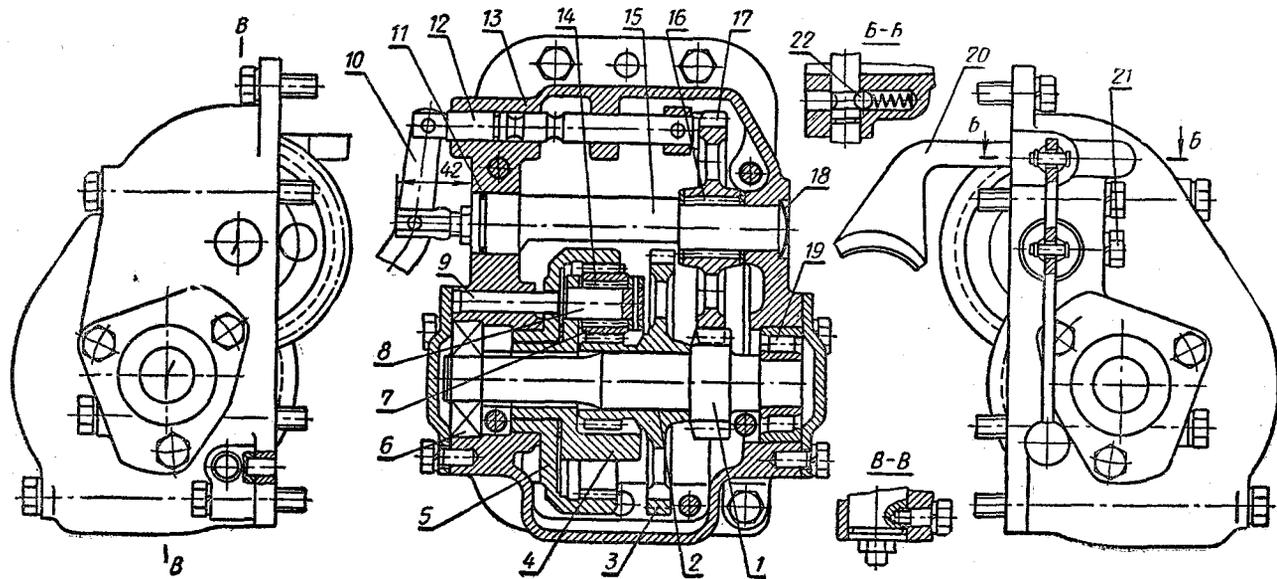


Рис. 113. Ходоуменьшитель:

1 — вал-шестерня; 2 — втулка; 3 — солнечная шестерня; 4 — водило; 5 — коронная шестерня; 6, 16, 19 — подшипники; 7 — сателлит;  
 8 — ось сателлита; 9 — палец; 10 — рычаг; 11 — кольцо; 12 — валик; 13 — корпус; 14 — игла; 15 — ось; 17 — шестерня промежуточная;  
 18 — заглушка; 20 — вилка; 21 — винт; 22 — фиксатор.

20, заходящей в паз шестерни включения ходоуменьшителя. В выключенном и включенном положениях вилка 20 с валиком 12 удерживается пружинным фиксатором 22. При перемещении валика 12 назад по ходу трактора вилка 20 вводит в зацепление шестерню включения ходоуменьшителя с промежуточной шестерней 17 и одновременно разъединяет ведомую шестерню первой передачи и заднего хода коробки передач с валом пониженных передач.

В результате этого на первой и второй передачах переднего и заднего хода крутящий момент от коробки передач подводится к большому венцу двухвенцовой шестерни 3 ходоуменьшителя и от нее через планетарный механизм, вал-шестерню 1, промежуточную шестерню 17, шестерню включения ходоуменьшителя и возвращается на вал пониженных передач коробки передач, изменив при этом направление вращения. Поэтому для получения пониженных скоростей переднего хода необходимо включать передачу заднего хода коробки передач и наоборот.

Пониженные скорости движения трактора (расчетные, без учета буксования), получаемые при использовании ходоуменьшителя, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Передача (положение рычага коробки передач)	Скорость, км/ч (без включения понижающего редуктора)	Скорость, км/ч (с включенным понижающим редуктором)
Переднего хода		
I з. х.	0,741	0,560
II з. х.	1,262	0,954
Заднего хода		
I	0,352	0,262
II	0,599	0,453

При работе трактора на пониженных скоростях сначала следует включать ходоуменьшитель, а затем передачу коробки передач.

Перед установкой ходоуменьшителя на трактор нужно обязательно из канавки вала первой передачи и заднего хода (пониженных передач) вывести до упора в буртик вала стопорное кольцо, фиксирующее шестерню включения.

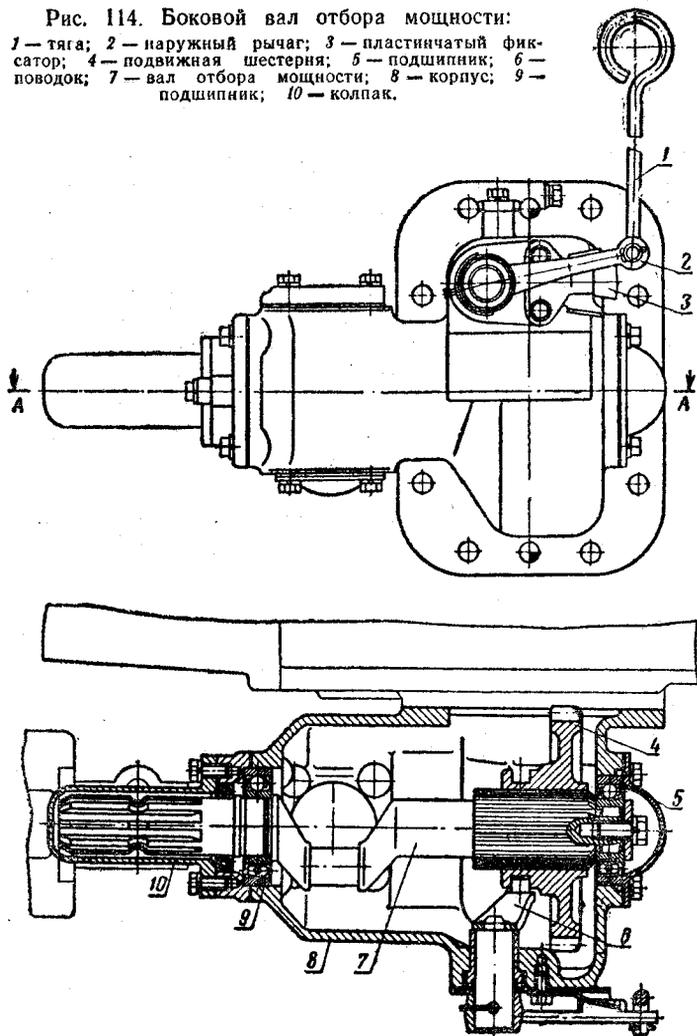
Детали ходоуменьшителя смазываются маслом, поступающим из коробки передач. Техническое обслуживание производится одновременно с обслуживанием коробки передач.

#### § 4. БОКОВОЙ ВАЛ ОТБОРА МОЩНОСТИ

Для привода механизмов машин, навешиваемых на трактор спереди и сбоку, применяют боковой вал отбора мощности (рис. 114). Он монтируется в отдельном чугунном корпусе, который крепится с помощью двух штифтов и болтов к левому люку коробки передач.

Рис. 114. Боковой вал отбора мощности:

1 — тяга; 2 — наружный рычаг; 3 — пластинчатый фиксатор; 4 — подвижная шестерня; 5 — подшипник; 6 — поводок; 7 — вал отбора мощности; 8 — корпус; 9 — подшипник; 10 — колпак.



Независимый привод бокового ВОМ осуществляется от ведомой шестерни первой передачи и заднего хода.

При включении бокового ВОМ рукояткой, расположенной в кабине, тяга 1 поворачивает наружный рычаг 2 и валик с поводком 6. Поводок 6 перемещает шестерню 4 на шлицах вала и вводит ее в зацепление с шестерней коробки передач.

Шлицевой хвостовик вала имеет те же подсоединительные размеры, что и хвостовик заднего вала отбора мощности. При номинальной частоте вращения двигателя частота вращения бокового ВОМ составляет 535 или 735 об/мин, в зависимости от того, выключен или включен понижающий редуктор коробки передач.

Боковой ВОМ особого ухода не требует, кроме периодической подтяжки резьбовых соединений и наблюдения за тем, нет ли подтеканий смазки через уплотнения.

На тракторах МТЗ-80 и МТЗ-50 устанавливаются одинаковые боковые валы отбора мощности.

## § 5. ПРИВОДНОЙ ШКИВ

Приводной шкив (рис. 115) используется для привода от тракторного двигателя через ременную передачу различных стационарных машин: молотилок, соломорезок и др. Шкив представляет собой одноступенчатый редуктор с парой конических прямозубых шестерен, устанавливаемый на крышке редуктора заднего вала отбора мощности. Передаточное число шестерен приводного шкива — 1,64. В действие шкив приводится непосредственно от заднего вала отбора мощности.

Корпус редуктора приводного шкива образуют две литые детали — собственно корпус 7 и рукав 14. В рукаве на двух под-

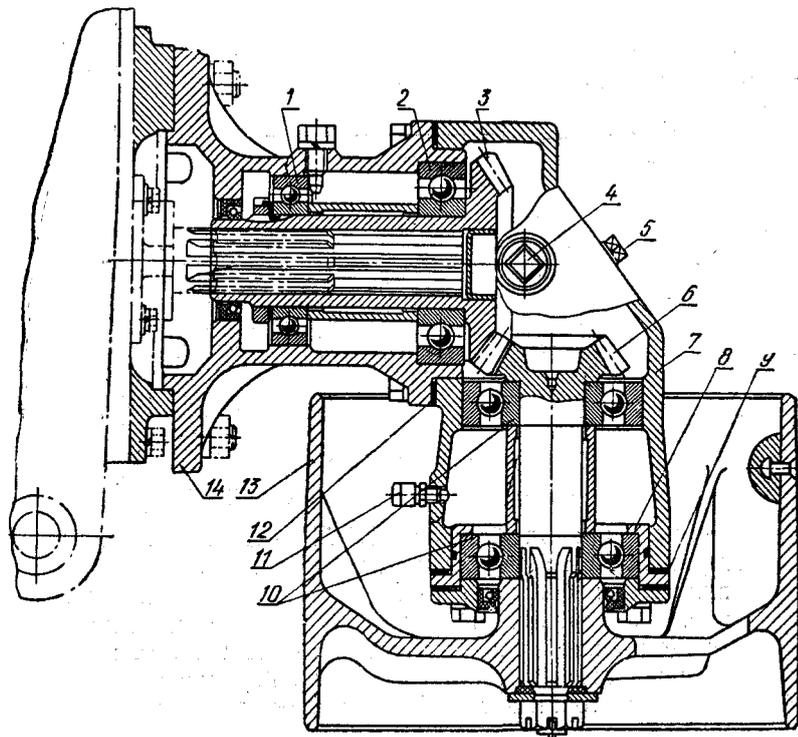


Рис. 115. Приводной шкив:

- 1, 2, 10 — подшипники; 3 — ведущая шестерня; 4 — пробка заливного отверстия; 5 — контрольная пробка; 6 — ведомая шестерня; 7 — корпус; 8 — стакан подшипника; 9, 12 — регулировочные прокладки; 11 — сапун; 13 — шкив; 14 — рукав.

шипниках 1 и 2 установлена ведущая шестерня 3, имеющая внутренние шлицы для соединения с хвостовиком заднего ВОМ. Ведомая шестерня 6 монтируется на двух подшипниках 10 в корпусе 7. На шлицевом хвостовике ведомой шестерни закреплена ступица литого чугунного шкива 13. Диаметр шкива 300 мм, ширина 200 мм.

Порядок включения и выключения приводного шкива такой же, как и независимого заднего ВОМ, отдельного управления приводной шкив не имеет.

Уход за приводным шкивом заключается в наблюдении за герметичностью уплотнений, контроле уровня смазки и при необходимости в регулировке зацепления конических шестерен редуктора. Боковой зазор в зубьях конических шестерен устанавливается в пределах 0,25—0,45 мм, регулировка осуществляется перемещением ведущей или ведомой шестерни с помощью прокладок 9 и 12.

## § 6. ПОЛУГУСЕНИЧНЫЙ ХОД

Полугусеничный ход (рис. 116) предназначен для повышения проходимости и улучшения тяговосцепных качеств трактора. Кроме того, полугусеничные движители меньше уплотняют почву.

Наиболее рационально использовать полугусеничный ход на переувлажненных и рыхлых почвах, по бездорожью и при глубо-

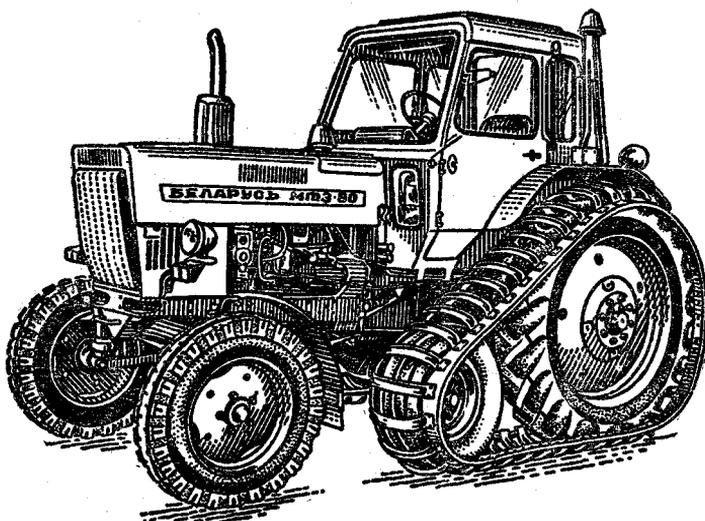


Рис. 116. Трактор МТЗ-80 с полугусеничным ходом.

ком снежном покрове, то есть в условиях, где колесные тракторы из-за значительного снижения сцепления с почвой и буксования работают с большими потерями на самопередвижение или вообще вынуждены простаивать.

Полугусеничный ход состоит из двух комплектов резинометаллических гусениц и натяжных устройств.

Гусеница представляет собой замкнутую цепь, охватывающую задние ведущие колеса трактора и натяжные колеса полугусеничного хода. Гусеница состоит из двух резиноканевых лент с закрепленными на них болтами стальными штампованными почвозацепами. По конструкции левая и правая гусеницы одинаковы. К каждому второму почвозацепу приварены бобышки, поочередно правая и левая, осуществляющие зацепление гусеницы с ведущей шиной и предотвращающие буксование ведущих колес в гусенице. Размеры шагов почвозацепов гусеницы и шин должны быть взаимно увязаны. Поэтому полугусеничный ход следует устанавливать на тракторы с шинами 330—965 (12—38") модели Я-166. На шинах других размеров и моделей несоответствие шагов почвозацепов гусениц и шин вызовет повышенный износ и повреждение последних.

# ГЛАВА IX

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАКТОРА

### § 1. ОБКАТКА ТРАКТОРА

Все новые, а также поступившие в хозяйство после капитального ремонта тракторы перед началом эксплуатации должны проходить обкатку в течение 60 ч. Во время обкатки происходит приработка рабочих поверхностей деталей друг к другу, проверяется работа узлов и механизмов. В этот период могут быть также выявлены случайные дефекты (недостаточная затяжка резьбовых соединений, подтекание смазки, топлива, воды). Следует учитывать, что обкаточный период не ограничивается 60 ч работы; в первый месяц эксплуатации трактора надо избегать его чрезмерных перегрузок, а самое главное, строго соблюдать правила эксплуатации и тщательно, в полном объеме и своевременно проводить техническое обслуживание.

При недостаточной и некачественной обкатке значительно повышается износ деталей и сокращается срок службы узлов и механизмов трактора.

При подготовке трактора к первому выезду перед началом обкатки следует выполнить следующие операции:

проверить уровень масла в картере двигателя, корпусе топливного насоса, корпусах трансмиссии, а также в баке гидросистемы и корпусе гидроусилителя руля; установить колею трактора 1400 мм; проверить и отрегулировать сходимость передних колес; измерить давление воздуха в шинах и при необходимости довести до установленной нормы; проверить затяжку гаек колес; убедиться в исправной работе тормозов;

на тракторе МТЗ-82 установить тягу управления раздаточной коробки в положение «Муфта свободного хода включена»; проверить уровень электролита в аккумуляторных батареях и работу всего электрооборудования.

После подготовительных операций двигатель обкатывают на холостом ходу в течение 15 мин и смотрят, не подтекает ли масло, топливо или вода. Затем рекомендуется проверить работу раздельно-агрегатной гидросистемы и после этого обкатать трактор вхолостую (в течение 4—5 ч) на III—IX передачах.

Первые 25 ч обкатку проводят на легких транспортных работах, а затем на легких полевых работах с использованием раздельно-агрегатной гидросистемы.

В период обкатки надо убедиться в исправной работе всех узлов и механизмов трактора (двигателя, трансмиссии, ходовой части, гидросистемы, электрооборудования), для чего необходимо регулярно прослушивать двигатель и трансмиссию, контролировать степень нагрева корпусов, проверять показания контрольных приборов, следить за состоянием креплений, герметичностью всех узлов и незамедлительно устранять выявленные неисправности.

После окончания обкатки, перед пуском трактора в эксплуатацию, необходимо выполнить следующее:

на прогревом двигателе (при температуре воды в системе охлаждения не ниже 70°C) подтянуть гайки крепления головки блока цилиндров и отрегулировать зазоры в клапанах;

сразу после остановки трактора по окончании обкатки, пока не остыло масло, слить его из корпусов трансмиссии, переднего ведущего моста, верхних и нижних конических пар колесных редукторов, промежуточной опоры карданной передачи, гидроусилителя рулевого управления, а также из картера двигателя, корпусов топливного насоса и редуктора пускового двигателя. После слива масла тщательно промыть сливные пробки дизельным топливом. Очистить ротор центробежного масляного фильтра двигателя, заменить масло в поддоне воздухоочистителя. Снять фильтр бака раздельно-агрегатной гидросистемы и промыть сетки фильтрующих элементов дизельным топливом. Промыть сливной фильтр гидроусилителя руля, одновременно в гидроусилителе проверить затяжку гайки сектора, регулировку гайки червяка, зацепления червяк—сектор и сектор—червяк. После установки крышки гидроусилителя руля отрегулировать болт, ограничивающий перемещение вала гидроусилителя, подтянуть гайку сошки;

заправить трактор свежим маслом и смазать все узлы и механизмы;

слить воду и промыть систему охлаждения;

проверить регулировку муфты сцепления, тормозов, сходимость передних колес;

проверить и подтянуть наружные резьбовые соединения; особое внимание обратить на крепление поворотных рычагов, шарниров рулевых тяг, фланцев шкворневых труб, передних и задних колес, полурамы и остова трактора;

на тракторе МТЗ-82 снять промежуточный карданный вал и отъединить конец переднего карданного вала от главной передачи; проверить затяжку гаек на хвостовиках валов раздаточной коробки и ведущей шестерни главной передачи, регулировку предохранительной муфты в промежуточной опоре, а также ее крепление к корпусу муфты сцепления;

осмотреть трактор.

Убедившись, что трактор в исправном состоянии, можно приступать к его эксплуатации.

## § 2. ПУСК И ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ И ТРАКТОРА

Подготовка трактора к работе. Перед началом работы проводят ежедневное техническое обслуживание. Рычаги коробки передач и валов отбора мощности ставят в нейтральное положение. Проверяют наличие топлива в баках основного и пускового двигателей. Открывают краны топливных баков.

Подготовка двигателя к пуску. Если двигатель длительное время не работал, проверяют, заполнена ли его топливная система. Для этого открывают вентиль спуска воздуха, находящийся в корпусе фильтра тонкой очистки топлива, и отворачивают рукоятку насоса ручной подкачки. Прокачивают топливо насосом, пока из сливной трубки фильтра не пойдет топливо без пузырьков воздуха, после чего закрывают вентиль и заворачивают рукоятку штока насоса. Устанавливают педаль подачи топлива в положение, соответствующее максимальной подаче. Закрывают шторку водяного радиатора.

Двигатель Д-240 пускают электрическим стартером. Замыкают включатель массы, устанавливают ключ включателя стартера и предпускового электрофакельного подогревателя в положение I и через 15—20 мин, когда контрольный элемент накалится до ярко-красного цвета, выключают муфту сцепления, а затем, переведя ключ в положение II, включают стартер. Время непрерывной работы стартера не должно превышать 15 с.

Если двигатель не запускается, стартер включают вторично. Не рекомендуется более трех раз подряд пытаться включить стартер (интервалы между включениями не менее 30—40 с). Нужно выяснить и устранить причины, препятствующие пуску.

После пуска проверяют работу двигателя при средней и максимальной частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу. Увеличивать и уменьшать частоту вращения нужно плавно. Нагружать двигатель можно только после его прогрева, когда температура воды в системе охлаждения достигнет 50°C.

Двигатель Д-240Л приводят в действие пусковым двигателем. Шестерню включения редуктора пускового двигателя вводят в зацепление с венцом маховика основного двигателя. Включают стартер и запускают пусковой двигатель. Если двигатель не начал работать с первой попытки, пуск повторяют через 15—20 с.

Для запуска основного двигателя включают муфту сцепления редуктора. Если частота вращения пускового двигателя начнет быстро падать, муфту сцепления редуктора выключают, увеличивают подачу топлива в пусковой двигатель, после чего повторно включают муфту.

После запуска основного двигателя следует немедленно выключить муфту сцепления редуктора пускового двигателя и остановить пусковой двигатель.

По мере нагрева двигателя и повышения температуры воды в системе охлаждения постепенно открывают шторку радиатора.

При температуре  $75^{\circ}\text{C}$  шторка должна быть полностью открыта.

**Пуск трактора.** Перед включением коробки передач снижают частоту вращения двигателя, выжимают до отказа педаль муфты сцепления и удерживают ее в таком положении некоторое время. После этого устанавливают требуемую передачу, увеличивают подачу топлива и плавно отпускают педаль, включая муфту сцепления.

**Остановка трактора и двигателя.** Чтобы остановить трактор, выжимают педаль муфты сцепления до отказа и ставят рычаг коробки передач в нейтральное положение. Отпускают педаль муфты сцепления и уменьшают подачу топлива. Для остановки двигателя выключают подачу топлива, переместив заднюю часть педали управления подачей топлива вниз до отказа. Выключают выключатель «массы».

В случае экстренной остановки трактора следует одновременно нажать до отказа на педали муфты сцепления и обоих тормозов. Запрещается останавливать трактор при помощи одних тормозов, не выключив муфту сцепления, во избежание быстрого износа фрикционных накладок тормозов и муфты.

При температуре окружающего воздуха ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  (когда возможно наступление ночных заморозков) после остановки двигателя необходимо слить воду из системы охлаждения, открыв сливной кран на нижнем баке радиатора и трубку слива воды из блок-картера. Одновременно надо прочистить сливные отверстия в кране и трубке. При температуре окружающего воздуха ниже  $-5^{\circ}\text{C}$  рекомендуется сливать масло из картера двигателя.

### § 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТРАКТОРОВ

Для поддержания тракторов в исправном и работоспособном состоянии, повышения экономичности и долговечности работы проводят их систематическое обслуживание, носящее планово-предупредительный характер.

Для тракторов установлена трехмерная система технических обслуживаний, которая, кроме ежедневного, предусматривает три периодических (номерных — № 1, № 2, № 3) технических обслуживаний. При переходах к осенне-зимнему и весенне-летнему периодам эксплуатации предусмотрены также сезонные технические обслуживания.

Периодичность номерных технических обслуживаний такова: техническое обслуживание № 1 — через каждые 60 мото-часов, техническое обслуживание № 2 — через каждые 240 и техническое обслуживание № 3 — через каждые 960 мото-часов работы.

При проведении номерных технических обслуживаний выполняют не только регламентированные операции, но и устраняют обнаруженные неисправности.

**Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО)** осуществляется в перерыве между сменами и предусматривает обязательное выполнение следующих операций.

1. Очистить трактор от пыли и грязи. Проверить состояние наружных крепежных соединений.

2. Проверить, нет ли подтеканий топлива, масла, электролита и воды через соединения деталей.

3. Ослушать и остановить двигатель. Проверить на слух работу центробежного масляного фильтра-центрифуги сразу же после остановки двигателя.

4. Проверить работу контрольных приборов, приборов освещения, звукового сигнала, гидравлической навесной системы, свободный ход педалей управления и рычагов.

5. Очистить сетку воздухозаборника, подтянуть барашковые гайки воздухоочистителя, проверить герметичность соединений отсосной трубки с воздухоочистителем и выпускной трубой.

6. Долить отстоенное или профильтрованное топливо в бак основного двигателя и в бак пускового двигателя (при необходимости). Если трактор находился на длительной стоянке, то перед заправкой и пуском его в работу необходимо слить 3—5 л отстоя из каждого бака основного двигателя.

7. Измерить уровень масла в картере двигателя и при необходимости долить его. Уровень масла измеряют не раньше чем через 20 мин после остановки двигателя. Одновременно проверить уровень масла в корпусах топливного насоса и его регулятора.

8. Проверить уровень воды в радиаторе (при необходимости долить).

9. Проверить работу агрегатов силовой передачи и ходовой системы трактора — нет ли ненормальных шумов и стуков.

10. Если трактор эксплуатировался в условиях повышенной запыленности воздуха (культивация, боронование, сев, пахота пара), то следует осмотреть и при необходимости очистить защитную сетку радиатора.

Через каждые 20 ч работы надо очистить сетку воздухозаборника, снять поддон воздухоочистителя, слить отработавшее масло, промыть внутреннюю ванну и кольцевую полость поддона, залить свежее масло до уровня кольцевого пояса на поддоне, промыть капроновые фильтрующие элементы и смочить их в масле.

Во время рабочей смены надо прислушиваться к работе двигателя, следить за показаниями контрольных приборов, обращать внимание на цвет выхлопных газов. Кроме того, следует периодически проверять состояние шин колес и степень нагрева корпусных узлов двигателя, силовой передачи, ходовой и гидравлической систем.

**Техническое обслуживание № 1 (ТО № 1)** делают через каждые 60 мото-часов.

Сначала выполняют все операции ежесменного технического обслуживания (за исключением десятой). После этого проводят ряд дополнительных операций.

Моют трактор, проверяют уровень масла в корпусе топливного насоса, натяжение ремня вентилятора двигателя;

смазывают подшипники водяного насоса системы охлаждения двигателя, подшипника отводки муфты сцепления и т. д. в соответствии с правилами.

Через одно техническое обслуживание № 1 (после 120 мото-часов работы) сливают отстой из фильтра грубой очистки топлива, проверяют уровень и состояние масла в поддоне воздухоочистителя, очищают ротор центробежного масляного фильтра двигателя, смазывают подшипники карданных валов переднего ведущего моста.

**Техническое обслуживание № 2** проводят через каждые 240 мото-часов работы. Сначала выполняют все операции технического обслуживания № 1 (за исключением проверки уровня масла в картере двигателя и корпусе топливного насоса), затем делают следующее:

заменяют масло в картере двигателя и корпусе топливного насоса (при использовании масел М8Г и М10Г и топлива по ГОСТ 4749—49 или ГОСТ 305—62 с содержанием серы не более 0,5% масло заменяют через 480 мото-часов);

сливают отстой из фильтра тонкой очистки топлива и топливных баков;

проверяют уровень масла в корпусах трансмиссии (муфты сцепления, коробки передач, заднего моста, переднего ведущего моста, верхних и нижних парах колесных редукторов, промежуточной опоре карданной передачи), баке раздельно-агрегатной системы, корпусах гидроусилителя руля и редуктора пускового двигателя;

проверяют зазор между клапанами и коромыслами двигателя, форсунки двигателя на давление начала впрыска и качество распыла топлива, свободный ход педали муфты сцепления, уровень электролита в аккумуляторных батареях и степень их разрежения (по плотности электролита в каждом элементе);

через одно техническое обслуживание № 2 (после 480 мото-часов работы) очищают центральную трубу воздухоочистителя и промывают его корпус с фильтрующими элементами, очищают сухой фильтр, промывают фильтрующие элементы воздухоочистителя пускового двигателя.

**Техническое обслуживание № 3** проводят через каждые 960 мото-часов работы. Перед тем как поставить трактор на техническое обслуживание № 3, необходимо удалить шлам и накипь из системы охлаждения двигателя и промыть ее и паровоздушный клапан водяного радиатора. Необходимо также дать оценку техническому состоянию трактора, определить его экономические и мощностные показатели.

Сначала выполняют операции технического обслуживания № 2 (за исключением проверки уровня масла в корпусах силовой передачи, гидроусилителя руля и редуктора пускового двигателя). После этого делают следующее:

промывают сливные фильтры раздельно-агрегатной гидросистемы и гидроусилителя руля, фильтр грубой очистки топлива, топливопроводящий штуцер пускового двигателя;

проверяют топливный насос на безмоторном стенде на соответствие регулировочных параметров, угол подачи топлива на двигателе, затяжку гаек крепления головки блока цилиндров двигателя с последующей регулировкой клапанов;

проводят регулировку реле-регулятора, механизма включения муфты редуктора пускового двигателя, зазора между контактами прерывателя магнето и электродами запальной свечи с подтяжкой всех винтов магнето;

регулируют гайку червяка гидроусилителя рулевого управления, подшипники ступиц колес переднего неведущего моста, сходимость передних колес;

проводят смазку карданного шарнира привода рулевого управления, правого раскоса, втулки вала механизма задней навески и управления узлами гидросистемы;

очищают сетку маслозаливной горловины и набивку сапуна двигателя; сливают утечки масла из кожуха гидроаккумулятора;

заменяют масло в корпусе редуктора пускового двигателя и в корпусах трансмиссии. Если до сезонной смены масла трактору остается работать не более 240 ч, то эту операцию приурочивают к сезонному техническому обслуживанию.

**Сезонное техническое обслуживание (СТО)** осуществляется при переходе от весенне-летнего к осенне-зимнему периодам эксплуатации, и наоборот.

При переходе к осенне-зимнему периоду эксплуатации трактора выполняют ряд следующих операций:

промывают систему охлаждения двигателя и если нужно, то удаляют из нее накипь;

выполняют операции очередного периодического технического обслуживания;

проверяют работу дистанционных термометров и действие шторки радиатора;

заменяют масло и смазку летних сортов зимними сортами в основном двигателе, гидравлической системе, агрегатах и узлах силовой передачи и ходовой части. Отключают масляный радиатор;

проверяют частоту вращения коленчатого вала пускового двигателя под нагрузкой при прокручивании коленчатого вала основного двигателя;

промывают крышку и фильтр заливной горловины основного топливного бака, фильтр-отстойник и карбюратор пускового дви-

гателя, баки и топливопроводы системы питания двигателя. Если фильтрующие элементы фильтров тонкой очистки топлива проработали более половины своего срока службы, проводится их замена;

заполняют дизельным топливом зимних сортов систему питания трактора и удаляют из нее воздух;

проверяют состояние всех агрегатов электрооборудования. Винт сезонной регулировки напряжения на реле-регуляторе типа РР362-Б устанавливается в положение «Зима»;

устанавливают исправные аккумуляторные батареи с электролитом, плотность которого доводится до зимней нормы, рекомендуемой для данной климатической зоны;

подготавливают электрофакельный подогреватель и утеплительный чехол для двигателя, подгоняют его по месту и закрепляют на тракторе;

утепляют кабину двигателя, аккумуляторные батареи, проверяют систему отопительной установки кабины;

заполняют систему охлаждения двигателя жидкостью, не замерзающей при низкой температуре (антифризом).

При переходе к весенне-летнему периоду эксплуатации проводятся следующие работы:

с агрегатов трактора снимают утеплительные чехлы и сдают на хранение;

сливают охлаждающую жидкость из системы охлаждения двигателя, промывают систему и при необходимости удаляют из нее накипь;

выполняют операции очередного технического обслуживания; винт сезонной регулировки напряжения на реле-регуляторе устанавливают в положение «Лето»;

доводят плотность электролита аккумуляторных батарей до летней нормы для данной климатической зоны;

заправляют систему питания двигателя топливом летних сортов, включают масляный радиатор;

заменяют масло и смазку зимних сортов в двигателе, гидравлической системе и агрегатах силовой передачи и ходовой части маслом и смазкой летних сортов;

заправляют систему охлаждения двигателя водой;

поврежденные наружные и внутренние поверхности кабины и облицовки трактора окрашивают, предварительно очистив их от коррозии.

#### **§ 4. СМАЗКА ТРАКТОРА**

Срок службы узлов и деталей трактора и их надежность во многом зависят от своевременной и правильной смазки. Смазка уменьшает трение, а следовательно, и нагрев трущихся деталей, предупреждает их преждевременный износ.

В процессе эксплуатации трактора масло постепенно теряет свои свойства из-за химических внутренних изменений и загрязнения продуктами износа и пылью, поэтому смазку периодически меняют или добавляют.

Масло следует хранить в специальной хорошо закрытой таре, защищающей масло от загрязнения. Смешивать различные сорта масел нельзя.

При проверке уровня смазки следует обращать внимание на чистоту масла, наличие в нем пыли и грязи, продуктов износа. Работать с загрязненной смазкой нельзя, ее нужно менять на свежую, предварительно промыв загрязненную масляную ванну дизельным топливом. Если при проверке уровня масла обнаружены заметные утечки, надо долить масло и принять необходимые меры по устранению подтеков.

Летние сорта масел применяются при температуре воздуха выше  $+5^{\circ}\text{C}$ , при более низких температурах масло нужно заменять на зимние сорта. Следует учитывать, что летняя смазка зимой загустевает и не доходит до трущихся поверхностей.

Указания по сортам масла и периодичность его смены приведены в таблице смазки.

## **§ 5. ОСОБЕННОСТИ АГРЕГАТИРОВАНИЯ ТРАКТОРА С СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ МАШИНАМИ**

Тракторы МТЗ-80 и МТЗ-82 предназначены для агрегатирования с большим набором разнообразных машин и орудий. Однако основные правила агрегатирования и эксплуатации этих тракторов в сравнении с базовой моделью МТЗ-50 не претерпели существенных изменений. Поэтому в данном параграфе рассмотрены лишь некоторые особенности соединения и работы тракторов с отдельными сельскохозяйственными машинами.

По способу присоединения и взаимодействия с трактором в транспортном положении следует различать три основных типа сельскохозяйственных машин.

Навесные — машины и орудия, вес которых при транспортировании полностью воспринимается трактором. Большинство машин этого типа соединяется с трактором при помощи механизма задней навески (плуг, культиватор, сеялка).

Полунавесные — машины, часть веса которых в транспортном положении воспринимается трактором. Большинство машин присоединяется к шарнирам продольных тяг или прицепному устройству трактора (картофелеуборочные комбайны, корнеуборочные машины, льнокомбайны, льнотеребилки).

Некоторые машины этого типа присоединяются к прицепному устройству и остову трактора (двухбрусные косилки, косилки-измельчители) или к гидрокрюку (одноосные транспортные прицепы).

Таблица смазки

Место смазки	Число мест смазки	Сорт масла	Указания по проведению смазки
<b>Е ж е с м е н н о</b>			
Картер двигателя	1	Масло моторное: летом М10Г (ТУ 38-1210-68) или М10В (ТУ 38-1-01-47-70), зимой М8Г (ТУ 38-01-46-70) или М8В (ТУ 38-1-01-47-70)	Проверить уровень масла, при необходимости долить до верхней метки маслоизмерительного стержня
<b>Дополнительно через каждые 60 ч работы (при техническом обслуживании № 1)</b>			
Корпус топливного насоса	1	Масло моторное: летом М10Г (ТУ 38-1210-68) или М10В (ТУ 38-1-01-47-70) зимой М8Г (ТУ 38-01-46-70) или М8В (ТУ 38-1-01-47-70)	Отвернуть контрольную пробку и проверить уровень масла, при необходимости долить масло
Воздухоочиститель двигателя	1	То же	Сменить масло в поддоне воздухоочистителя
Подшипники водяного насоса	1	Солидол синтетический УСс (ГОСТ 4366-64) или УНИОЛ-1 (ТУ 38-20181-70)	Очистить от пыли и грязи масленку и сделать шприцем 3-4 нагнетания
Подшипник отводки муфты сцепления	1	То же	Очистить от пыли и грязи масленку и сделать шприцем 8-10 нагнетаний
<b>Дополнительно через каждые 120 ч работы (через одно техническое обслуживание № 1)</b>			
Подшипники шарниров карданных валов привода переднего ведущего моста	4	Масло трансмиссионное автотракторное — нигрол (ГОСТ 542-50)	Очистить масленку от пыли и грязи, установить на шприц насадку и нагнетать смазку до появления ее из-под всех рабочих кромок сальников
<b>Через каждые 240 ч работы (при техническом обслуживании № 2)</b>			
Картер двигателя	1	Масло моторное: летом М10Г (ТУ 38-211-68) или М10В (ТУ 38-1210-68); зимой М8Г (ТУ 38-01-46-70) или М8В (ТУ 38-1-01-47-70)	Сразу после остановки двигателя слить отработанное масло и залить свежее. Запустить двигатель на 2-3 мин. После полного слива масла в картер проверить его уровень и при необходимости долить масло

Место смазки	Число мест смазки	Сорт масла	Указания по проведению смазки
Корпус топливного насоса	1	То же	Слить отработанное масло и залить свежее до появления его из контрольного отверстия
Корпус гидроусилителя руля	1	Масло моторное: летом М10Г (ТУ 38—211—68) или М10В (ТУ 38—1210—68); зимой М8Г (ТУ 38—01—46—70) или М8В (ТУ 38—1—01—47—70)	Проверить уровень масла и при необходимости долить до верхней метки масломера
Корпус редуктора пускового двигателя	1	То же	Проверить уровень масла и при необходимости долить до уровня контрольного отверстия
Воздухоочиститель двигателя	1	То же	Снять воздухоочиститель, промыть корпус с капроновыми элементами и поддон воздухоочистителя в дизельном топливе; сменить масло
Корпуса трансмиссии	1	Масло автотракторное: летом АКп-10 (ГОСТ 1862—63); зимой масло трансмиссионное зимнее (МРТУ 38—1—264—68)	Проверить уровень масла и при необходимости долить до появления его из контрольного отверстия
Корпуса переднего ведущего моста и промежуточной опоры	6	То же	То же
Масляный бак гидросистемы	1	То же	Проверить уровень масла по маслоизмерительному стержню и при необходимости долить до верхней метки стержня
Ступица педали муфты сцепления	1	Солидол синтетический УСс (ГОСТ 4366—64), УНИОЛ-1 (ТУ 38—20181—70)	Очистить масленку от пыли и грязи и сделать шприцем 3—4 нагнетания
Втулки поворотных цапф переднего ведущего моста	2	То же	Очистить от пыли и грязи масленки и сделать шприцем 10—12 нагнетаний
Втулки вала механизма навески	2	То же	Очистить от пыли и грязи масленки и производить нагнетания шприцем до появления смазки из зазоров

Место смазки	Число мест смазки	Сорт масла	Указания по проведению смазки
--------------	-------------------	------------	-------------------------------

Дополнительно через каждые 960 ч работы (при техническом обслуживании № 3)

Корпуса трансмиссии	1	Летом: масло авто-тракторное АКп-10 (ГОСТ 1862—63); зимой масло трансмиссионное зимнее (МРТУ 38—1—264—68)	Слить отработанное масло и залить свежее до уровня контрольной пробки. Если до сезонного техобслуживания остается не более 240 рабочих часов, масло можно не заменять
Корпуса переднего ведущего моста и промежуточной опоры	6	То же	То же
Масляный бак гидросистемы	1	То же	То же
Корпус гидроусилителя руля	1	Масло моторное: летом М10Г (ТУ 38—211—68) или М10В (ТУ 38—1—210—68); зимой М8Г (ТУ 38—01—46—70) или М8В (ТУ 38—1—01—47—70)	То же
Корпус редуктора пускового двигателя	1	То же	То же
Ось рычажка прерывателя магнето пускового двигателя	1	То же	Смазать двумя каплями масла ось рычажка
Фетровая щетка кулачка	1	То же	На фетровую щетку кулачка пустить 2—5 капель масла
Подшипники ступиц передних колес	2	Солидол синтетический УСс (ГОСТ 4366—64) или УНИОЛ-1 (ТУ 38—20181—70)	Снять и очистить ступицы и от старой смазки, промыть полости ступиц и подшипники в дизельном топливе, залить по 0,4 л свежей смазки в каждую ступицу
Шестерни регулируемого раскоса механизма навески	1	То же	Очистить масленку от пыли и грязи, сделать шприцем 10—15 нагнетаний
Механизм управления узлами гидросистемы	2	Солидол синтетический УСс (ГОСТ 4366—64) или УНИОЛ-1 (ТУ 38—20181—70)	Очистить масленки от пыли и грязи, сделать шприцем 3—4 нагнетания
Карданный шарнир привода руля	1	То же	То же

**Прицепные** — машины, вес которых в транспортном положении полностью (или большая его часть) воспринимается их собственными колесами. Они присоединяются к поперечине или вилке прицепного устройства (кукурузо- и силосоуборочные комбайны, пресс-подборщики, зерновые сеялки, паровые культиваторы) либо сцепляются с буксирным устройством (транспортные двухосные прицепы).

**Особенности работы с навесными плугами.** Для работы на почвах, засоренных камнями, применяются специальные плуги ПКС-3-35 и ПКУ-3-35. Для работы на почвах без каменистых включений используются плуги ПЛН-3-35, комплектующие скоростными корпусами, и плуги ПН-3-35Б. Плуги для каменистых почв имеют увеличенную высоту стойки, то есть центральная тяга механизма навески наклонена под большим углом. Поэтому для исключения деформации заливной горловины топливного бака центральной тягой при подъеме плуга необходимо ограничить ход штока цилиндра до 150 мм с помощью упора клапана гидромеханического регулирования.

Для увеличения захвата плуга ПЛН-3-35 (ПН-3-35Б) левый конец оси подвеса при помощи регулировочных болтов передвигают вперед по ходу трактора, а для уменьшения — назад.

Увеличение ширины захвата плугов ПКС-3-35 и ПКУ-3-35 осуществляется установкой левой цапфы в переднее отверстие кронштейна понизителя, а правой — в заднее. Уменьшение захвата — установкой левой цапфы в заднем, а правой — в переднем отверстии.

Перестановка цапф производится при отсоединенных продольных тягах трактора.

Нельзя ограничивать ширину захвата стяжками механизма навески. Стяжки при пахоте должны свободно провисать. Чтобы рама плуга не имела поперечного наклона, положение ее регулируют длиной правого раскоса.

**Особенности навешивания тяжелых машин.** При работе с навесными кукурузными и свекловичными сеялками СКНК-8, 2СТСН-6А, ССТ-12, картофелесажалками СН-4Б, КСН-90, культиваторами КРН-5,6 и КОН-2,8ПМ, картофелекопателями КТН-2Б и КВН-2М, копновозом КНУ-11, дисковой бороной БДН-3, соломосилосорезкой РСС-6,0Б, измельчителем грубых кормов ИГК-30Б, а также полунавесными картофелеуборочными комбайнами ККУ-2 и КKM-4 следует применять передние балластные грузы, чтобы не ухудшить управляемость трактора.

Необходимо иметь в виду, что комбайн КKM-4 агрегируется с тракторами МТЗ-80 и МТЗ-82 только при работе на легких почвах с оптимальной влажностью.

При работе с сеялками СКНК-8, 2СТСН-6А, ССТ-12, культиватором КРН-5,6 (с подкормочным приспособлением), модернизированным свеклопогрузчиком СТН-2,1Б необходимо повысить грузоподъемность навесной системы, что достигается перестанов-

кой раскосов навески на дополнительные отверстия в продольных тягах, то есть ближе к задним концам тяг.

#### **Особенности соединения со сложными навесными машинами.**

Перед навеской погрузчика фронтального ПФ-0,5, копновоза КУН-10, рассадопосадочных машин СКНБ-4А, СКН-6А, подкормщика-опрыскивателя ПОУ, полунавесных косилок КПД-4 и КИК-1,4 необходимо снять с трактора ресивер пневмосистемы, предохранив соответствующие отверстия ресивера, трубок и шлангов от загрязнения. При работе с перечисленными машинами приходится часто пользоваться муфтой сцепления, поэтому необходимо особенно тщательно следить за ее состоянием.

Перед навеской машин ПФ-0,5 и КУН-10 нужно тщательно проверить затяжку болтов крепления переднего бруса к лонжеронам, лап лонжеронов к корпусу муфты сцепления и корпуса муфты сцепления к корпусу коробки передач. Между полурамой трактора и рамами этих машин необходимо установить соответствующие переходники или кронштейны, прилагаемые к машинам.

Перед установкой машин СКНБ-4А, СКН-6А, ПОУ, волокуши ВУ-400, бульдозера БН-1В нужно вывернуть третью (считая спереди) пару болтов крепления лонжеронов к переднему брусу с каждой стороны. В эти места и устанавливают кронштейны машин.

При подсоединении машин СКНБ-4А и СКН-6А стойки крепления баков монтируются на крайних отверстиях горизонтальных площадок кронштейнов, устанавливаемых на полураме трактора.

Эжектор вакуумного заправочного устройства гербицидно-аммиачных, рассадопосадочных и дождевальных машин устанавливается на переходник выхлопного коллектора двигателя.

При установке машин СКНБ-4А, СКН-6А и КУН-10 глушитель поворачивают на 180°. После навески необходимо убедиться в наличии зазора между правым шпренгелем на копновозе КУН-10 и глушителем выхлопной трубы.

Перед навеской подкормщика ПОУ с трактора снимается глушитель вместе с переходником. К выхлопному коллектору присоединяют специальный переходник, входящий в комплект подкормщика. К переходнику подкормщика крепится тракторный переходник с установленным на нем эжектором. На последний помещают глушитель выхлопной трубы; при этом камера смешивания эжектора с тройником должна быть повернута назад по ходу трактора.

Пульты управления машин ПОУ, ЗУ-3,6, ОП-450 с вакуумным устройством устанавливают на правом крыле трактора. Установка пультов управления машин ОШУ-50 и ОП-450 (с отсечным клапаном) производится на полу кабины справа от сиденья тракториста.

**Особенности присоединения навесных машин, расположенных в зоне установки передних фар.** При навешивании копновоза

КУН-10 необходимо снять передние фары вместе с кронштейнами с трактора; отъединить электрические провода от панели (клеммника), закрепленного на кожухе вентилятора, и вытянуть их наружу; закрепить передние фары с кронштейнами на панелях копновоза и соединить их проводами с клеммником; закрепить электропровода манжетами на тракторе не менее чем в трех местах с каждой стороны.

Перед установкой на трактор копновозов, выпускавшихся до 1974 г., следует приварить к панели кронштейны, как указано на рисунке 117.

При навешивании волокуши ВУ-400 следует снять с трактора левую фару с кронштейном; отсоединить от фары провод; заменить тракторный кронштейн фары укороченным кронштейном, входящим в комплект волокуши; подсоединить провод к фаре и установить кронштейн на раму волокуши.

При навешивании гидрофицированных маркеров картофелесажалок МГ-1 надо поднять фары в верхнее положение на раме трактора (то же при установке маркеров с ручным переносом); установить кронштейны маркеров на лонжероны так, чтобы передняя фара с кронштейном прошла между раскосами и распорной косынкой переднего кронштейна навески; вывернуть 3-й верхний болт крепления переднего бруса к лонжерону и заменить его прилагаемым к маркерам болтом большей длины (то же при установке следоуказателей сеялки СБК-4).

**Особенности присоединения полунавесных машин.** Присоединение картофелеуборочных комбайнов ККУ-2, КKM-4, картофелекопателя-валкоукладчика УКВ-2, копателя корнеплодов ККГ-1,4, картофелесажалок СКС-4 и САЯ-4 и некоторых других машин осуществляется к шарнирам продольных тяг при помощи специальной поперечной балки. Раскосы навески трактора должны быть соединены с нижними тягами только через пазы.

При подъеме машины в транспортное положение нужно убедиться, что зазор между карданной передачей и поперечной балкой не менее 70 мм.

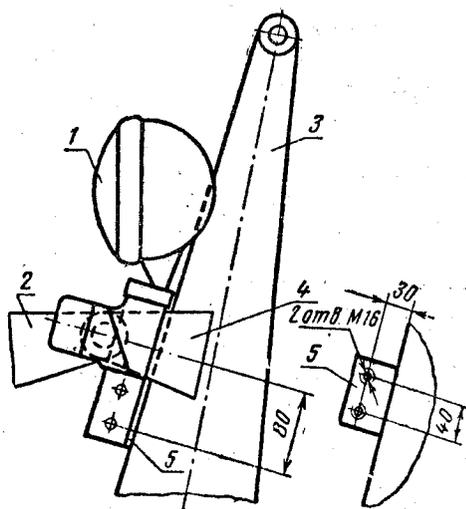


Рис. 117. Установка передних фар с кронштейнами на панели копновоза: 1 — передняя фара с кронштейном; 2 — рама подъема копновоза; 3 — панель копновоза; 4 — кронштейн рамы подъема копновоза; 5 — кронштейн для установки передней фары.

**Особенности присоединения прицепов и разбрасывателей удобрений.** Одноосные прицепы-разбрасыватели 1ПТУ-4, 1ПТУ-3,5, 1РМГ-4, РУМ-3, заправщик ЗУ-3,6, разбрасыватель жидких удобрений РЖТ-4,0 необходимо соединять с гидрофицированным прицепным крюком. Соединение их с вилкой прицепного устройства не допускается, так как при этом чрезмерно разгружаются передние колеса, что снижает продольную устойчивость трактора и ухудшает его управляемость. При работе с одноосными прицепами снимают грузы с задних колес трактора.

Двухосные прицепы 2ПТС-4, 2ПТС-6 соединяются с буксирным устройством, которое входит в дополнительное оборудование и поставляется по требованию заказчика. При работе на транспорте не рекомендуется сцеплять прицепы с вилкой прицепного устройства, так как последнее не рассчитано для работы на высоких скоростях, сопровождающихся повышенными динамическими нагрузками. Сцепка с вилкой прицепного устройства допускается при работе в поле на скоростях до 15 км/ч.

Прицепы 2ПТС-4М-785А, 2ПТС-4-887Б, 2ПТС-4-887Г и 2ПТС-6-8526 имеют вращающуюся сцепную петлю. При их соединении с буксирным устройством петлю прицепа необходимо стопорить от проворачивания.

Гидравлический опрокидывающий механизм прицепа необходимо соединять с задними выводами гидросистемы трактора через разрывную муфту, устанавливаемую на дышло прицепа.

При сцепке с трактором прицепа или полуприцепа, имеющего гидравлический привод тормозов, главный тормозной цилиндр снимается с седла, закрепленного на дышле прицепа, и устанавливается в седло пневматического переходника на тракторе. Работа на транспорте без подсоединенной тормозной системы прицепа не допускается.

## **§ 6. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА ТРАКТОРЕ**

Четкое выполнение правил управления трактором и строгое соблюдение мер предосторожности обеспечивают полную безопасность работы на тракторе.

К обслуживанию допускаются лица, имеющие права и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Все операции, связанные с техническим обслуживанием, устранением неисправностей, очисткой и мойкой двигателя и трактора, а также с подготовкой трактора для работы с приводным шкивом или валом отбора мощности, можно выполнять только тогда, когда двигатель и педали тормозов установлены на защелку стояночного тормоза. Запрещается залезать под трактор для его осмотра, не остановив двигатель.

Перед началом работы следует тщательно осмотреть трактор, агрегируемые с ним орудия и сцепки. Начинать работу можно,

лишь убедившись в их полной исправности. Прицепные сельскохозяйственные машины или прицепы должны иметь жесткие сцепки и, помимо того, соединяться страховой цепью или тросом. Шкворень вилки прицепного устройства должен быть надежно зашплинтован. Использование трактора с неисправным прицепным устройством не допускается.

Запрещается пускать трактор, если при сблокированных педалях тормоза не обеспечивается одновременность торможения, а также при неисправностях в механизме рулевого управления или нарушении регулировок в других механизмах трактора. Перед запуском двигателя следует убедиться в том, что рычаг переключения коробки передач находится в нейтральном положении.

Перед троганием с места следует убедиться в отсутствии людей в непосредственной близости от трактора. Во время движения запрещается входить в кабину, выходить из нее, переходить с трактора на агрегируемую с ним машину или обратно.

Подъезжать к машине для ее навески или прицепки нужно задним ходом на малой скорости и без рывков; между трактором и машиной не должно быть людей. Сцепку выполнять можно только при остановленном тракторе.

При навеске машин и орудий, регулировке механизмов навески, блокировке тягами или при перестановке упора на штоке силового цилиндра запрещается находиться между тягами механизма навески.

Запрещается находиться под навесной машиной (или на ней), поднятой в транспортное положение. При длительной стоянке нельзя оставлять на тракторе навесную машину поднятой в транспортное положение, ее надо опустить на землю.

Перед подъемом и опусканием навесной машины, а также при поворотах надо убедиться, что нет людей или каких-нибудь препятствий в зоне досягаемости агрегата.

Карданные валы, передающие вращение от валов отбора мощности трактора к рабочим органам агрегируемых машин, должны быть ограждены кожухами.

Переезжать через канавы, бугры и другие препятствия, особенно с навешенными на трактор машинами, необходимо под небольшим углом на малой скорости.

Для работы в ночное время трактор должен иметь исправное электроосвещение и сигнализацию.

При форсировании водных преград уровень воды не должен быть выше балки переднего моста.

Перед остановкой трактора нужно, как и при трогании с места, предупредить сигналом работающих на агрегируемой с трактором машине.

После остановки трактора нельзя уходить от него; не заглушив двигатель.

Доливать воду в радиатор неохлажденного двигателя разрешается только в рукавицах. Снимать крышку радиатора надо

осторожно, давая выход пару; при этом следует находиться в стороне от него и на некотором расстоянии.

Проводить осмотр и обслуживание аккумуляторных батарей надо со всей осторожностью, так как электролит, попадая на кожу, вызывает ожоги.

На транспортных работах и при работе в условиях пересеченной местности нужно выполнять следующие основные правила:

эксплуатировать трактор нужно при наибольшей ширине колеи; поддерживать давление в шинах необходимо в соответствии с заводскими указаниями;

перевозить людей на тракторных прицепах запрещается;

на скользких дорогах пользоваться тормозами надо осторожно, чтобы избежать заноса и опрокидывания трактора. При необходимости резкого торможения, тормозить, не выключая муфты сцепления (при этом частоту вращения двигателя надо уменьшить, но так, чтобы двигатель не заглох), использовать двигатель в таких случаях эффективно при движении по горным обледенелым, заснеженным или грязным дорогам, где торможение при помощи одних тормозов может привести к аварии;

скорость трактора на поворотах должна быть не выше 9, а в непогоду — не выше 2—3 км/ч; при крутом спуске с уклона она должна быть не выше 2—3 км/ч во избежание заноса или опрокидывания трактора;

на горной и холмистой местности категорически запрещается работать с прицепами, не оборудованными тормозами с приводом от трактора;

нельзя резко включать педаль муфты сцепления, так как это может привести к опрокидыванию трактора и несчастным случаям; при отрыве передних колес трактора от почвы водителю нужно немедленно выключить муфту сцепления, чтобы предотвратить аварию;

не доезжая до спуска или подъема, водитель должен включить первую или вторую передачу; переключать передачи на крутых подъемах или спусках воспрещается;

при работе с тяжелыми машинами, навешенными сзади, надо устанавливать дополнительные грузы на передний брус трактора.

К общим правилам противопожарной безопасности относятся следующие: к месту заправки разрешается подъезжать только с подветренной стороны; чтобы избежать взрыва топлива, не разрешается отвертывать пробки железных бочек, ударяя по ним металлическими предметами, и подносить к бочке открытое пламя; нельзя находиться около трактора во время грозы; промасленную одежду и обтирочный материал следует хранить вдали от огня; воспламенившееся топливо нужно засыпать песком, землей, прикрыть войлоком или брезентом.

Кроме перечисленных правил, трактористы обязаны строго соблюдать правила безопасности, составленные для работы на каждой сельскохозяйственной машине.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава I. Общая техническая характеристика тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82 . . . . .	3
§ 1. Основные сведения . . . . .	3
§ 2. Техническая характеристика тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82 . . . . .	7
Глава II. Двигатель . . . . .	12
§ 1. Общее устройство двигателя . . . . .	12
§ 2. Блок цилиндров, головка цилиндров, картер . . . . .	15
§ 3. Кривошипно-шатунный механизм . . . . .	21
§ 4. Механизм газораспределения . . . . .	26
§ 5. Система смазки . . . . .	32
§ 6. Система охлаждения . . . . .	37
§ 7. Система питания . . . . .	43
§ 8. Техническое обслуживание системы питания . . . . .	56
§ 9. Система пуска . . . . .	62
§ 10. Техническое обслуживание системы пуска . . . . .	69
Глава III. Силовая передача . . . . .	72
§ 1. Муфта сцепления, привод заднего вала отбора мощ- ности, понижающий редуктор . . . . .	72
§ 2. Коробка передач и раздаточная коробка . . . . .	78
§ 3. Задний мост . . . . .	88
§ 4. Задний вал отбора мощности . . . . .	97
§ 5. Передний ведущий мост трактора МТЗ-82 . . . . .	100
§ 6. Привод переднего ведущего моста . . . . .	111
Глава IV. Ходовая часть и рулевое управление . . . . .	118
§ 1. Остов . . . . .	118
§ 2. Передний неведущий мост . . . . .	118
§ 3. Колеса и шины . . . . .	121
§ 4. Рулевое управление . . . . .	124

§ 5. Техвическое обслуживание рулевого управления . . . . .	131
§ 6. Углы установки передних колес . . . . .	133
§ 7. Регулировка колес . . . . .	135
<b>Глава V. Гидравлическая навесная система . . . . .</b>	<b>138</b>
§ 1. Общие сведения . . . . .	138
§ 2. Гидравлический насос . . . . .	139
§ 3. Распределитель . . . . .	143
§ 4. Силовые цилиндры . . . . .	149
§ 5. Масляный бак и фильтр . . . . .	152
§ 6. Маслопроводы и соединительная арматура . . . . .	154
§ 7. Гидроувеличитель сцепного веса . . . . .	158
§ 8. Силовое (позиционное) регулирование положения навесного орудия . . . . .	161
§ 9. Механизм навески . . . . .	171
§ 10. Техническое обслуживание гидронавесной системы и механизма навески . . . . .	172
<b>Глава VI. Электрическое оборудование . . . . .</b>	<b>174</b>
§ 1. Общие сведения . . . . .	174
§ 2. Аккумуляторная батарея . . . . .	174
§ 3. Генератор . . . . .	179
§ 4. Реле-регулятор . . . . .	182
§ 5. Стартер . . . . .	187
§ 6. Электрофакельный подогреватель двигателя Д-240 . . . . .	192
§ 7. Система зажигания пускового двигателя . . . . .	193
§ 8. Приборы освещения, сигнализации, защиты, контроля и измерения. Электрическая проводка . . . . .	198
<b>Глава VII. Кабина, рабочее место, органы управления . . . . .</b>	<b>206</b>
§ 1. Кабина и рабочее место . . . . .	206
§ 2. Органы управления трактором и контрольные приборы . . . . .	207
§ 3. Блок отопления и охлаждения кабины . . . . .	207
<b>Глава VIII. Дополнительное рабочее оборудование . . . . .</b>	<b>211</b>
§ 1. Пневматическая система привода тормозов . . . . .	211
§ 2. Гидрофицированный прицепной крюк . . . . .	219
§ 3. Ходоуменьшитель . . . . .	222

§ 4. Боковой вал отбора мощности . . . . .	224
§ 5. Приводной шкив . . . . .	226
§ 6. Полугусеничный ход . . . . .	227
<b>Глава IX. Эксплуатация трактора . . . . .</b>	<b>229</b>
§ 1. Обкатка трактора . . . . .	229
§ 2 Пуск и остановка двигателя и трактора . . . . .	231
§ 3. Техническое обслуживание тракторов . . . . .	232
§ 4. Смазка трактора . . . . .	236
§ 5. Особенности агрегатирования трактора с сельскохозяйственными машинами . . . . .	237
§ 6. Основные правила техники безопасности при работе на тракторе . . . . .	244

**ТРАКТОРЫ МТЗ-80 и МТЗ-82**

Редакторы *И. С. Сороко* и *О. Д. Александров*  
Художник *Б. В. Евсеев*  
Художественный редактор *Л. М. Воронцова*  
Технический редактор *Л. М. Кузнецова*  
Корректор *М. И. Бышев.*

---

Сдано в набор 21/IV 1975 г. Подписано к печати 28/VIII 1975 г. Формат 60×90<sup>1/16</sup>. Бумага тип. № 1. Усл.-печ. л. 16. Уч.-изд. л. 17,73. Изд. № 134. Тираж 100 000 экз. Заказ № 2148. Цена 54 коп.

---

Ордена Трудового Красного Знамени издательство  
«Колос», 103716, ГСП, Москва, К-31,  
ул. Дзержинского, д. 1/19

---

Типография им. Смирнова Смоленского облуправления  
издательств, полиграфии и книжной торговли,  
г. Смоленск, пр. им. Ю. Гагарина, 2.

**ИЗДАТЕЛЬСТВО «КОЛОС» ВЫПУСКАЕТ В СВЕТ  
В 1975 ГОДУ**

**Михеев Н. З., Домников И. Ф. Тракторы.** Учебное пособие для техникумов.

Главная задача пособия — в доступной форме рассказать учащимся агрономических специальностей с.-х. техникумов о современных сельскохозяйственных тракторах. Основы материало- и машиноведения, классификация тракторов и тракторных двигателей, принципы действия и устройство их механизмов, агрегатов и систем, техническое обслуживание и регулировки, неисправности и способы их обнаружения и устранения, обкатка, подготовка к работе и хранение тракторов, основы безопасности — таков общий перечень вопросов, рассматриваемых в данном пособии. Составлено оно по утвержденной программе.

Книга может оказать помощь учащимся сельских политехнических школ и профтехучилищ при изучении колесных и гусеничных тракторов.

**Ремонт автотракторного электрооборудования.** Учебник для сельских профессионально-технических училищ. 2-е изд., перераб. и доп.

Авт.: Смелов А. П., Удалов И. П., Черкун В. Е., Астраханцев А. Н.

Учебник предназначен для подготовки слесарей по техническому обслуживанию и ремонту автотракторного электрооборудования и написан по соответствующей программе. Второе издание (1-е было в 1968 г.) подверглось существенной переработке с учетом опыта передовых ремонтных предприятий и в связи с появлением нового оборудования. В нем рассмотрены приемы ремонта приборов системы зажигания, магнето, генераторов и реле-регуляторов, приборов системы пуска, контрольно-измерительных, системы зажигания и сигнализации, ремонта аккумуляторных батарей. Кроме того, освещены вопросы по оснащению рабочих мест и охране труда.

Много полезных сведений найдут в этой книге механизаторы колхозов и совхозов, занимающиеся ремонтом тракторов и автомобилей, а также рабочие ремонтных предприятий системы «Сельхозтехника».

**Портнов М. Н. Пособие комбайнера.** Учебное пособие для сельских профессионально-технических училищ. 2-е изд., перераб. и доп.

Эта книга — основное пособие для подготовки комбайнеров как в сельских профтехучилищах, так и путем бригадного и индивидуального обучения. Ее с успехом можно использовать для переподготовки механизаторов, повышения квалификации трактористов-машинистов. Пособие содержит описание устройства и действия узлов и механизмов как новых комбайнов, на выпуск которых перешла наша промышленность: «Сибиряк», «Нива», «Колос», так и сравнительно старых, парк которых исчисляется сотнями тысяч: СК-4 и СК-4А. Основное внимание уделено освещению регулировок механизмов новых комбайнов, приемов управления ими, вопросам их эксплуатации в сложных погодных условиях. Второе издание (1-е было в 1972 г.) дополнено описанием новых устройств и приспособлений. Добавлен раздел по борьбе с потерями и контролю за ними, освещен передовой опыт уборки зерновых в различных зонах страны.

**Семенов В. М. Нестандартный инструмент для разборочно-сборочных работ.** Учебное пособие для подготовки рабочих на производстве.

Книга содержит не только описание того или иного инструмента, но и рассказывает, как и в каких случаях им пользоваться, а также содержит большое число рисунков с указанием необходимых размеров инструментов и приспособлений. Представлен обширный материал по нестандартному инструменту, применяемому при разборке, сборке и других операциях, сопутствующих ремонту тракторов, автомобилей, комбайнов. Здесь всевозможные ключи, отвертки, выколотки, оправки и другие приспособления. Отдельная глава посвящается съемникам.

Предназначена для повышения квалификации трактористов, шоферов, комбайнеров и других механизаторов, занятых ремонтом сельскохозяйственной техники.

**Гуревич А. М., Болотов А. К., Фортуна В. И.**  
**Эксплуатация гусеничных тракторов.**

Подробно освещены устройство современных гусеничных тракторов и правила управления ими. Большое место отведено методам рационального агрегатирования этих тракторов с сельскохозяйственными машинами. Приведены рекомендации по технологии выполнения основных полевых работ.

В книге широко отражены достижения науки и передового опыта. Много полезных практических советов найдут читатели в разделах, посвященных организации механизированных работ, техническому обслуживанию гусеничных машин, регулировке различных систем тракторов, безразборной проверке их технического состояния. Специальный раздел отведен правилам по технике безопасности выполнения тракторных работ.

Рассчитана на механизаторов.

**Бельских В. И. Техническое обслуживание тракторов.**  
Комплект из 40 плакатов.

На многокрасочных плакатах показаны операции периодических технических обслуживаний № 1, 2 и 3, выполняемые мастерами-наладчиками колхозов и совхозов и мастерами-диагностами ремонтных предприятий районных объединений «Сельхозтехники» с использованием контрольно-диагностических средств.

Предназначены для механизаторов колхозов и совхозов, рабочих пунктов технического обслуживания машин и ремонтных предприятий объединения «Сельхозтехника». Они также могут служить в качестве наглядных пособий для учащихся сельских профтехучилищ и техникумов, студентов высших учебных заведений.

**В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «КОЛОС» ВЫИДЕТ ИЗ ПЕЧАТИ  
В 1976 ГОДУ**

**Матвеев А. С. Практикум по устройству системы питания и гидросистемы тракторов, автомобилей, комбайнов.** Учебное пособие для сельских профессионально-технических училищ.

Учебное пособие предназначено для подготовки квалифицированных рабочих со средним образованием в СПТУ по профессии «Слесарь по ремонту и регулировке приборов системы питания и гидравлической системы тракторов, автомобилей и комбайнов».

Лабораторные работы, написанные по единому плану, позволяют учащимся изучить вопросы устройства, проверки и регулировки агрегатов и узлов системы питания и гидравлического оборудования современных тракторов, автомобилей и комбайнов.

**Дмитриев М. Н. Практикум по электрооборудованию тракторов, автомобилей, комбайнов.** Учебное пособие для сельских профессионально-технических училищ.

Учебное пособие предназначено для подготовки квалифицированных рабочих со средним образованием в СПТУ по профессии «Слесарь по ремонту автотракторного электрооборудования».

Лабораторные работы, написанные по единому плану, позволяют учащимся углубить знания по устройству, проверке, регулировке, разборке и сборке электрооборудования современных тракторов, автомобилей и комбайнов.

Программированные контрольные вопросы, включенные в практикум, позволяют преподавателю эффективно проверить работу учащихся.

Лурье А. Б., Гусинцев Ф. Г., Давидсон Е. И.  
**Сельскохозяйственные машины.** Учебное пособие для сельских профессионально-технических училищ.

Учебное пособие написано по утвержденной программе для подготовки трактористов-машинистов широкого профиля в СПТУ. Оно освещает устройство, рабочие процессы и регулировки сельскохозяйственных машин, применяемых для возделывания зерновых и зернобобовых культур, сахарной свеклы, картофеля, льна. Специальный раздел посвящен комплексу машин для заготовки сена и уборки соломы. Основное внимание в книге уделено подготовке и настройке машин, а также управлению ими во время работы.

**Организация и технология механизированных работ.** Учебное пособие для сельских профессионально-технических училищ. 2-е изд., перераб. и доп.

Авт.: Пашедко Л. Т., Самоходская И. И., Селиверстова С. К. и др.

В книге освещены общие вопросы организации проведения механизированных работ, комплексной механизации возделывания и уборки основных сельскохозяйственных культур, повышения производительности труда механизаторов.

По сравнению с первым изданием (1970 г.) книга значительно обновлена и приведена в соответствие с последней программой. Первый раздел переработан и сокращен, во второй добавлены новые главы по технологии возделывания льна-долгунца и картофеля. Описание техники базируется на новой системе машин.

**Борщов Т. С., Мансуров Р. А. Землеройные и мелиоративные машины.** Учебное пособие для сельских профессионально-технических училищ. 4-е изд., перераб. и доп.

Книга предназначена в качестве учебного пособия для учащихся сельских профессионально-технических училищ. В пособии рассматривается устройство одноковшовых и многоковшовых экскаваторов, бульдозеров, скреперов, грейдеров, канавокопателей, корчевателей и других мелиоративных машин. Приводятся сведения о регулировках механизмов машин и уходе за ними. В четвертое издание (третье вышло в 1970 г.) включены материалы по новой мелиоративной технике, а также введена глава о машинах и орудиях для улучшения лугов и пастбищ.

**Бубнов В. З., Еленев А. В. Комплектование сельскохозяйственных машинных агрегатов.** Комплект из 25 плакатов.

В плакатах рассказано о классификации машинных агрегатов, показана последовательность их комплектования, в том числе особенности комплектования отдельных видов агрегатов, составление в натуре; сцепки и дополнительное оборудование; приведены показатели работы; рекомендованы пути повышения экономичности использования.

Плакаты предназначены в качестве наглядных пособий для студентов высших и средних специальных учебных заведений, слушателей школ повышения квалификации. Они могут быть также использованы при переподготовке массовых кадров механизаторов, в сельских профтехучилищах и школах.

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ  
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ МАССОВЫХ ПРОФЕССИЙ

# ТРАКТОРЫ МТЗ-80 и МТЗ-82

Одобрено Ученым советом при Государственном  
комитете Совета Министров СССР  
по профессионально-техническому образованию  
в качестве учебного пособия для средних  
сельских профессионально-технических училищ



МОСКВА «КОЛОС» 1975