

ВЕРХТЯЖЕЛЫЕ АВТОМОБИЛИ-САМОСВАЛЫ МАЗ-525 и МАЗ-530

М. В. СМЕРНОВ, А. С. СОЛОНСКИЙ



**ВЕРХТЯЖЕЛЫЕ  
АВТОМОБИЛИ-  
САМОСВАЛЫ  
МАЗ-525  
и  
МАЗ-530**

М

А

Ш

Г

И

З



М. В. СМЕРНОВ, А. С. СОЛОНСКИЙ

# СВЕРХТЯЖЕЛЫЕ АВТОМОБИЛИ - САМОСВАЛЫ МАЗ-525 и МАЗ-530

*УСТРОЙСТВО, УХОД И ЭКСПЛУАТАЦИЯ*



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Москва 1960

В книге описаны особенности устройства сверхтяжелых автомобилей-самосвалов МАЗ-525 грузоподъемностью 25 т и МАЗ-530 грузоподъемностью 40 т, входящих в них узлов и механизмов, принцип их действия, а также изложены основные сведения по регулировкам узлов и механизмов автомобилей и по уходу за ними. Кроме того, в книге приведены основные сведения по эксплуатации автомобилей.

Книга предназначена для работников автотранспорта и других организаций, связанных с эксплуатацией и ремонтом автомобилей, служащих для перевозки массовых грузов.

---

[progiavto.ru](http://progiavto.ru)

*Редактор инж. В. А. Нахимсон*

---

*Редакция литературы по автомобильному, тракторному  
и сельскохозяйственному машиностроению  
Зав. редакцией инж. И. М. БАУМАН*



## ВВЕДЕНИЕ

Автомобиль-самосвал МАЗ-525 (фиг. 1) производства Белорусского автомобильного завода представляет собой двухосный грузовой автомобиль грузоподъемностью 25 т с приводом на заднюю ось. Трехосный автомобиль-самосвал МАЗ-530 (фиг. 2) грузоподъемностью 40 т конструкции Минского автомобильного завода имеет привод на обе задние оси. Оба автомобиля оборудованы гидравлическими подъемными механизмами для опрокидывания платформ при разгрузке назад.



Фиг. 1. Автомобиль-самосвал МАЗ-525.

Автомобили-самосвалы (фиг. 3) служат для перевозки разного рода сыпучих грузов (руды, горной породы, песка, грунта, камня и др.) при погрузке экскаваторами.

Дороги, предназначенные для движения автомобилей МАЗ-525 или МАЗ-530 с грузом, должны быть оборудованы исходя из общего веса 50 т для автомобиля МАЗ-525 и 78 т для автомобиля МАЗ-530 и с учетом распределения веса по осям (на переднюю ось 17 т и на заднюю ось 33 т, для автомобиля МАЗ-525; на переднюю ось 18 т и на задние оси по 30 т для автомобиля МАЗ-530).

Движение по дорогам общего назначения возможно для обоих автомобилей без груза при перегоне, так как их общий вес незначительно превышает действующие весовые ограничения, а удельное давление на поверхность дороги не превосходит обычного удельного давления у грузовых автомобилей общего назначения вследствие установки шин низкого давления большого диаметра.

Применение автомобилей-самосвалов большой грузоподъемности на открытых горных разработках экономически целесообразно, так как увеличивается грузопоток и на небольшом плече снижается стоимость тон-



Фиг. 2 Автомобиль-самосвал МАЗ-530.



Фиг. 3. Автомобили-самосвалы МАЗ-205, МАЗ-525 и МАЗ-530.

нокилометра перевозки груза по сравнению со стоимостью, получаемой при эксплуатации автомобилей-самосвалов средней и малой грузоподъемности.

---

## ОБЩИЕ ДАННЫЕ АВТОМОБИЛЕЙ

### КОМПОНОВКА АВТОМОБИЛЕЙ

#### Автомобиль-самосвал МАЗ-525

Двенадцатицилиндровый двигатель Д-12А мощностью 300 л. с. установлен перед кабиной на кронштейнах, прикрепленных к раме (фиг. 4). Опоры двигателя имеют резиновые подушки. Перед двигателем расположены радиатор системы охлаждения двигателя и вентилятор, приводимый в движение от коленчатого вала через клиноременную передачу.

От двигателя мощность передается через гидравлическую муфту, сцепление и коробку передач к двухступенчатой главной передаче заднего моста. Передаточное число главной передачи равно 20,496. Это даст возможность повысить тяговое усилие на ведущих колесах, что особенно важно при работе в карьерах для преодоления крутых подъемов значительной протяженности.

Передняя подвеска автомобиля эластичная — на двух продольных полуэллиптических рессорах. Задняя подвеска жесткая: картер заднего моста укреплен болтами непосредственно к нижним полкам лонжеронов рамы. Такая подвеска возможна при невысоких скоростях движения автомобиля до 30 км/час и наличии шин низкого давления размером 17,00—32.

Для облегчения управления автомобилем при значительном весе, приходящемся на переднюю ось, применен гидравлический усилитель, действующий на продольную рулевую тягу. Колесные колодочные тормоза имеют пневматический привод. Ручной дисковый тормоз с механическим приводом предназначен для затормаживания автомобиля во время стоянки.

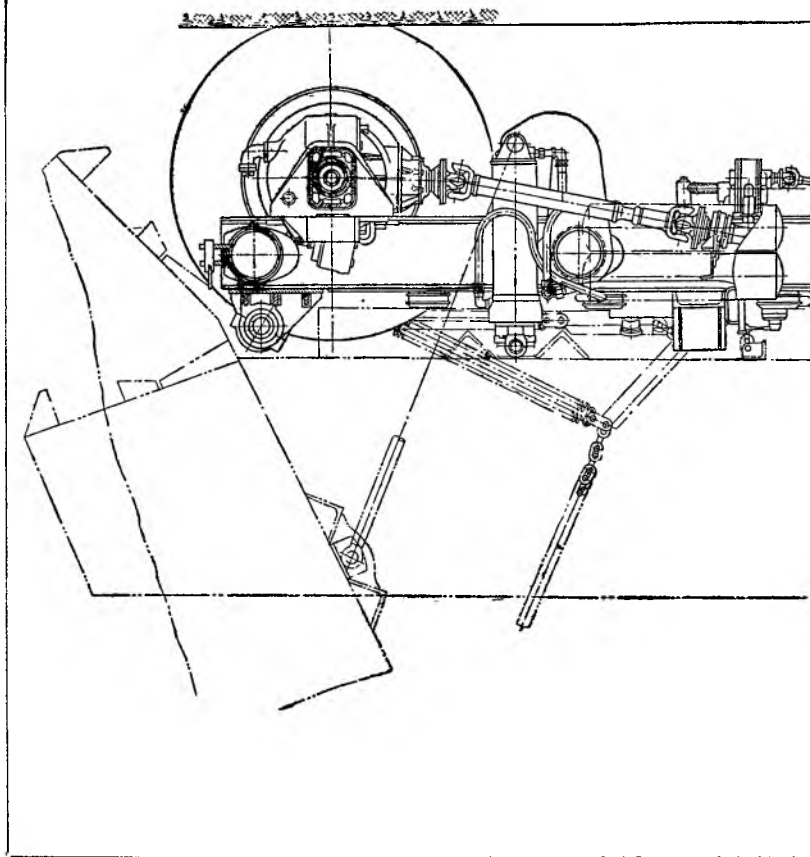
Автомобиль-самосвал оборудован металлической сварной платформой ковшового типа. Платформа опрокидывается назад под углом 65°. Для опрокидывания платформы служит двухцилиндровый гидравлический опрокидывающий механизм, управление которым производится из кабины водителя. Для предохранения кабины от ударов во время загрузки платформа имеет в передней части козырек.

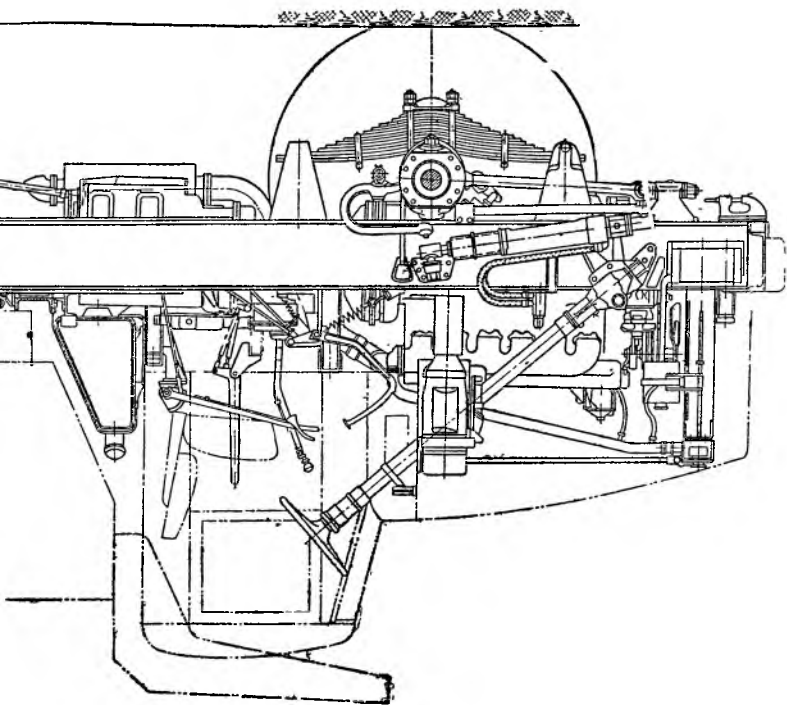
#### Автомобиль-самосвал МАЗ-530

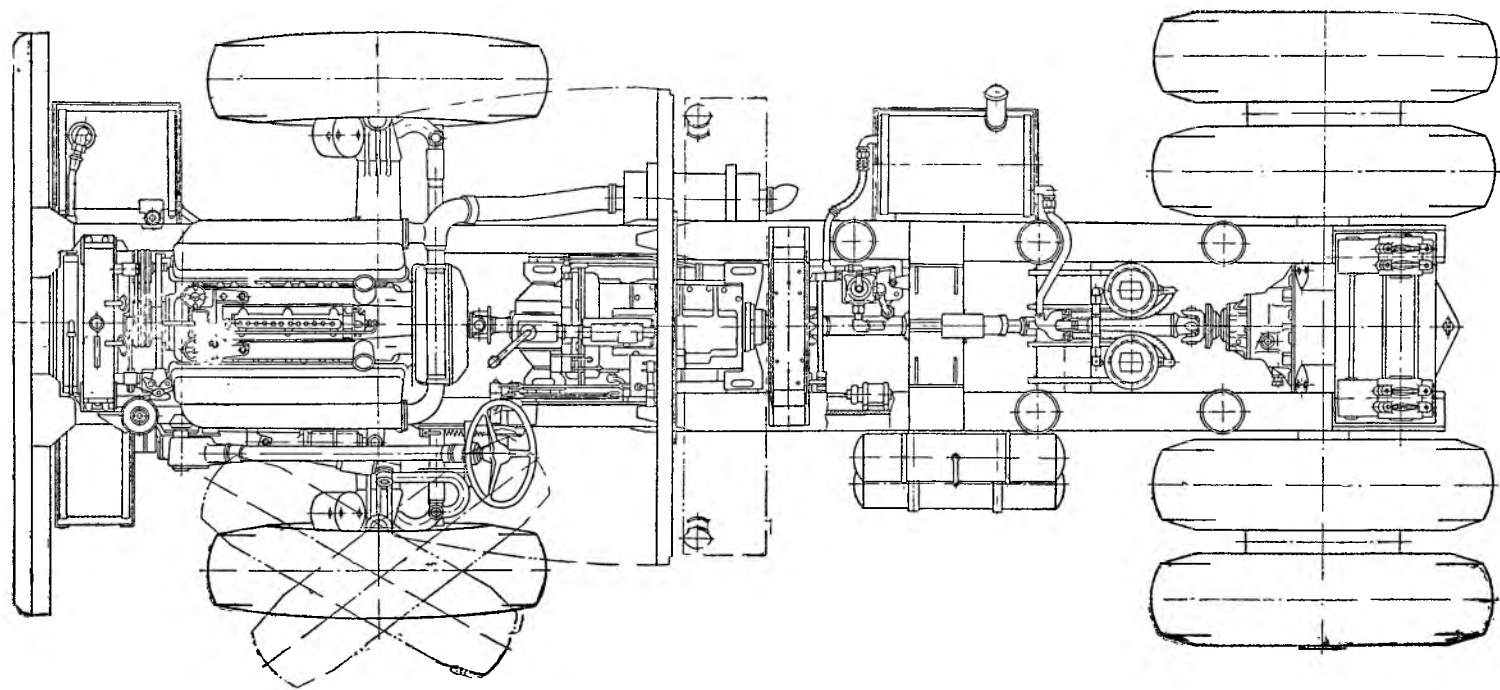
Двенадцатицилиндровый форсированный двигатель Д-12А мощностью 450 л. с. установлен перед кабиной на кронштейнах, прикрепленных к раме (фиг. 5).

Перед двигателем расположены радиаторы систем охлаждения двигателя и трансмиссии и два вентилятора, имеющих привод от коленчатого вала двигателя через клиноременную передачу.

От двигателя мощность передается к гидромеханической трансмиссии, обладающей рядом преимуществ по сравнению с обычной ступенчатой коробкой передач. Гидромеханическая трансмиссия позволяет авто-

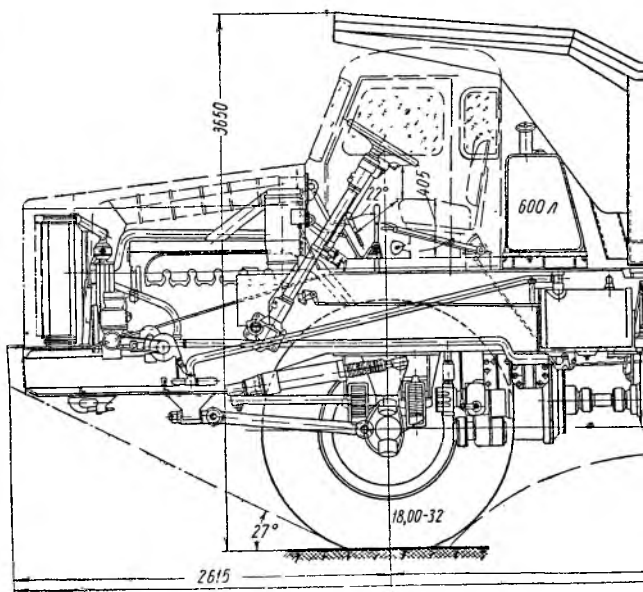


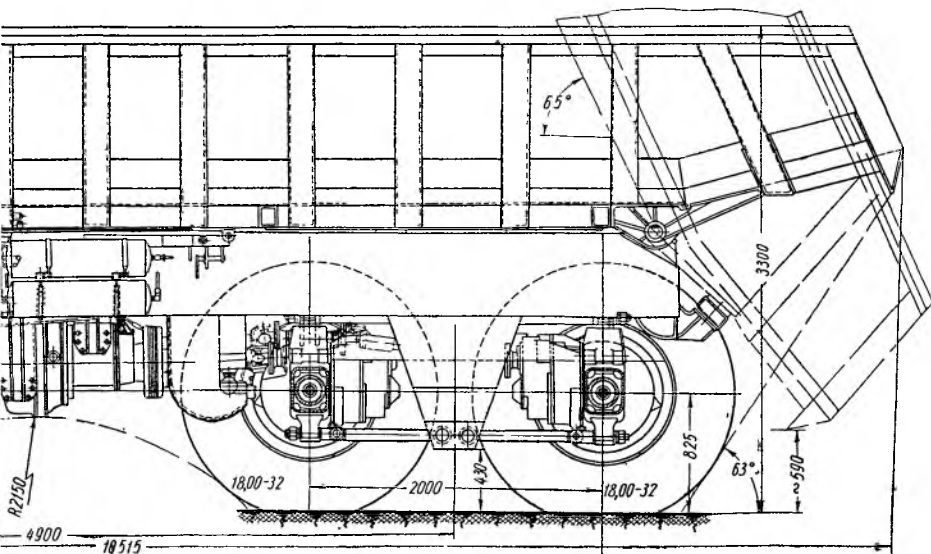


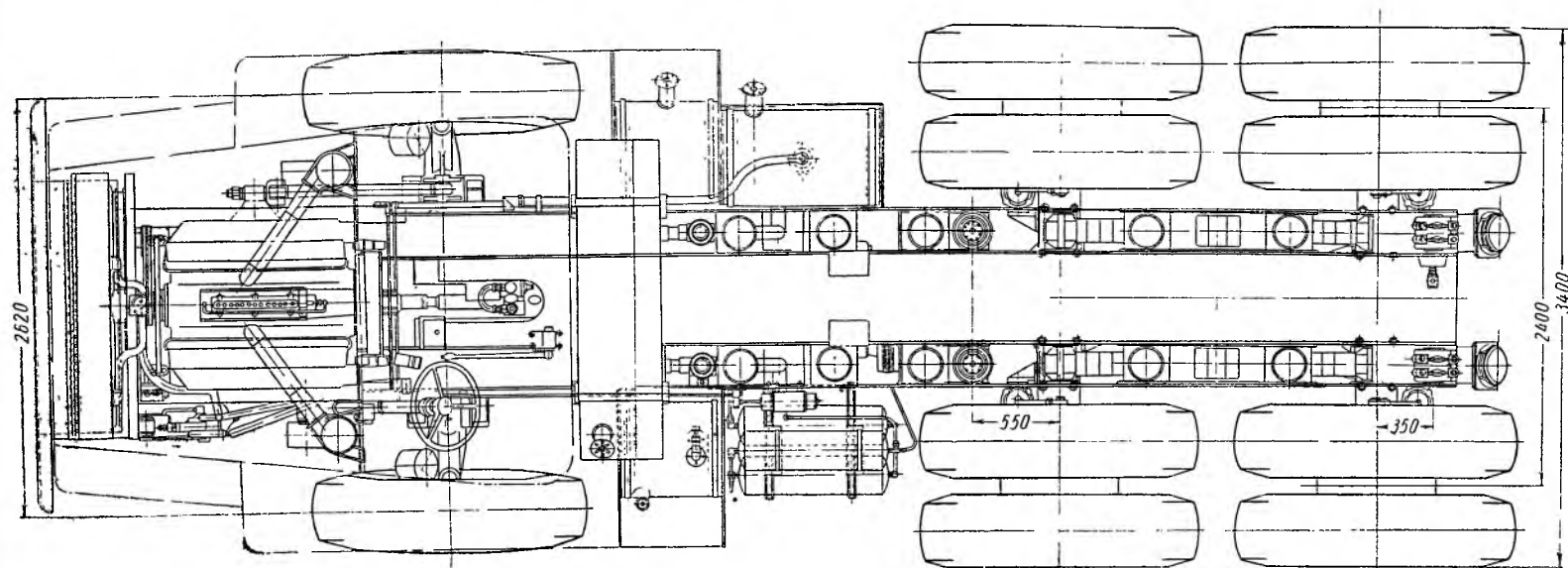


Фиг. 4. Шасси автомобиля-самосвала МАЗ-525









Фиг. 5. Шасси автомобиля-самосвала МАЗ-530.

матически изменять крутящий момент на ведущих колесах в зависимости от сопротивления дороги и обеспечивает непрерывный подвод мощности к ведущим колесам. Кроме того, в случае установки гидромеханической трансмиссии двигатель работает почти на постоянном, наиболее экономичном режиме и повышается долговечность двигателя и агрегатов трансмиссии вследствие поглощения толчков, ударов и крутильных колебаний коленчатого вала двигателя и валов трансмиссии. С помощью межосевого дифференциала в раздаточной коробке устраняется циркуляция паразитной мощности в трансмиссии.

Автомобиль МАЗ-530 трехосный с двумя ведущими мостами. Колеса средней и задней ведущих мостов двухскатные, а передней оси — односкатные.

Подвеска ведущих мостов автомобиля балансирующая, состоит из двух спаренных продольных полуэллиптических рессор. Толкающие и тормозные усилия от ведущих мостов передаются на раму через продольные штанги. Поперечные усилия воспринимаются поперечной штангой.

Передняя подвеска автомобиля состоит из двух поперечных полуэллиптических рессор, которые в средней части шарнирно прикреплены к раме. Этим допускается свободное качание передней оси. Толкающие и тормозные усилия воспринимаются продольными штангами, а поперечные усилия поперечной штангой.

Все узлы и агрегаты автомобиля крепятся к раме, представляющей собой продольную балку коробчатого сечения, сваренную из листовых низколегированной стали. Боковые вертикальные листы рамы образуют с боковыми стенками продольной балки проемы для крепления амортизаторов платформы, кронштейнов задней подвески платформы, задней балансирующей подвески и цилиндров опрокидывающего механизма. К нижней части рамы крепится гидромеханическая трансмиссия.

Кабина автомобиля трехместная. Для работы в зимнее время предусмотрен обогрев кабины, а в летнее время вентиляция. Отапливаемая кабина, гидромеханическая трансмиссия, для управления которой имеется только рычажок на рулевой колонке, гидравлический усилитель рулевого управления, значительно облегчают управление автомобилем.

Автомобиль-самосвал оборудован металлической сварной платформой ковшового типа, опрокидываемой назад под углом 65° с помощью двухцилиндрового гидравлического опрокидывающего механизма. Для предохранения кабины от ударов во время погрузки платформа имеет в передней части козырек. Платформа в зимнее время обогревается отработавшими газами, проходящими через угольники, приваренные вдоль пола платформы, что позволяет работать при низкой температуре.

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЕЙ

| Основные данные                                                               | МАЗ-525 | МАЗ-530 |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| Грузоподъемность в т . . . . .                                                | 25      | 40      |
| Вес автомобиля в снаряженном состоянии без нагрузки в кг . . . . .            | 24 380  | 38 000  |
| Вес автомобиля с нагрузкой (учитывается вес 2—3 чел. в кабине) в кг . . . . . | 49 520  | 78 225  |
| Распределение веса автомобиля по осям в кг:                                   |         |         |
| без нагрузки:                                                                 |         |         |
| на переднюю ось . . . . .                                                     | 11 200  | 12 750  |
| на заднюю ось . . . . .                                                       | 13 180  | 25 250* |
| с нагрузкой:                                                                  |         |         |
| на переднюю ось . . . . .                                                     | 16 720  | 17 500  |
| на заднюю ось . . . . .                                                       | 32 800  | 60 725* |
| База (расстояние между осями) в мм . . . . .                                  | 4 780   | 4 900** |

\* Указан вес, приходящийся на оба ведущих моста через ось балансира.

\*\* Указано расстояние между передней осью и осью балансира ведущих колес.

|                                                                                                                                                                                           |       |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| Колея в мм:                                                                                                                                                                               |       |        |
| передних колес . . . . .                                                                                                                                                                  | 2 500 | 2 620  |
| ведущих колес (между серединами двойных<br>скатов) . . . . .                                                                                                                              | 2 200 | 2 400  |
| Низшие точки наружного автомобиля в мм:                                                                                                                                                   |       |        |
| передняя ось . . . . .                                                                                                                                                                    | 700   | 670    |
| картеры ведущих мостов . . . . .                                                                                                                                                          | 460   | 460    |
| Наименьший радиус поворота по колею наружного<br>переднего колеса в м . . . . .                                                                                                           | 12    | 14     |
| Габаритные размеры в мм:                                                                                                                                                                  |       |        |
| длина . . . . .                                                                                                                                                                           | 8 220 | 10 515 |
| ширина . . . . .                                                                                                                                                                          | 3 220 | 3 400  |
| высота . . . . .                                                                                                                                                                          | 3 675 | 3 650  |
| Внутренние размеры платформы в мм:                                                                                                                                                        |       |        |
| длина . . . . .                                                                                                                                                                           | 4 700 | 6 540  |
| ширина в передней части . . . . .                                                                                                                                                         | 2 850 | 3 030  |
| ширина в задней части . . . . .                                                                                                                                                           | 2 950 | 3 130  |
| высота бортов . . . . .                                                                                                                                                                   | 1 200 | 1 144  |
| Объем платформы (геометрический) в м <sup>3</sup> . . . . .                                                                                                                               | 14,3  | 22     |
| Погрузочная высота платформы (высота до боко-<br>вых бортов платформы) в мм . . . . .                                                                                                     | 3 100 | 3 300  |
| Углы свеса с полной нагрузкой в град.:                                                                                                                                                    |       |        |
| передний . . . . .                                                                                                                                                                        | 33    | 27     |
| задний . . . . .                                                                                                                                                                          | 62    | 63     |
| Наибольшая скорость движения в км/час . . . . .                                                                                                                                           | 30    | 43     |
| Контрольный расход топлива в летнее время для<br>автомобиля с полной нагрузкой, движущегося<br>по сухой ровной дороге с твердым покрытием,<br>не должен превышать на 100 км пути в л. . . | 135   | 200    |

### Двигатель

|                                                                                                |                                                                                       |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Марка двигателя . . . . .                                                                      | Д-12А                                                                                 | Д-12А                   |
| Тип . . . . .                                                                                  | Четырехтактный                                                                        | форсированный<br>дизель |
| Номинальная мощность на фланце коленчатого ва-<br>ла при работе без вентилятора в л с. . . . . | 300                                                                                   | 450                     |
| Номинальное число оборотов в минуту . . . . .                                                  | 1500                                                                                  | 1800                    |
| Максимальное число оборотов коленчатого вала<br>на холостом ходу в минуту . . . . .            | 1700                                                                                  | 2000                    |
| Минимальное устойчивое число оборотов на хо-<br>лостом ходу в минуту . . . . .                 | 500                                                                                   |                         |
| Расположение цилиндров . . . . .                                                               | V-образное под углом 60°                                                              |                         |
| Число цилиндров . . . . .                                                                      | 12                                                                                    |                         |
| Порядок нумерации цилиндров . . . . .                                                          | Со стороны передачи к фланцу<br>коленчатого вала                                      |                         |
| Диаметр цилиндров в мм . . . . .                                                               | 150                                                                                   |                         |
| Ход поршня в мм:                                                                               |                                                                                       |                         |
| левый ряд . . . . .                                                                            | 180                                                                                   |                         |
| правый ряд (с прицепными шатунами) . . . . .                                                   | 186,7                                                                                 |                         |
| Рабочий объем всех цилиндров в л . . . . .                                                     | 38,8                                                                                  |                         |
| Направление вращения коленчатого вала (со сто-<br>роны передачи) . . . . .                     | Правое                                                                                |                         |
| Порядок работы цилиндров . . . . .                                                             | 1л. — 6пр. — 5л. — 2пр. — 3л. —<br>— 4пр. — 6л. — 1пр. — 2л. — 5пр. —<br>— 4л. — 3пр. |                         |
| Степень сжатия . . . . .                                                                       | 14 — 15                                                                               |                         |
| Давление вспышки в кг/см <sup>2</sup> . . . . .                                                | 75                                                                                    |                         |
| Топливо . . . . .                                                                              | Для быстроходных двигателей: ДЛ,<br>ДЗ, ДА (ГОСТ 4749-49) или Л и З<br>(ГОСТ 305-58)  |                         |

### Газораспределение

|                                        |   |
|----------------------------------------|---|
| Количество клапанов на одном цилиндре: |   |
| впускных . . . . .                     | 2 |
| выпускных . . . . .                    | 2 |

# Фазы газораспределения в градусах угла поворота коленчатого вала:

|                                                                |                                           |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| впускной клапан:                                               |                                           |
| начало открытия . . . . .                                      | $20^{\circ} \pm 3^{\circ}$ до в.м.т. *    |
| конец закрытия . . . . .                                       | $48^{\circ} \pm 3^{\circ}$ после н.м.т. * |
| продолжительность всасывания . . . . .                         | $248^{\circ}$                             |
| выпускной клапан:                                              |                                           |
| начало открытия . . . . .                                      | $48^{\circ} \pm 3^{\circ}$ до н.м.т.      |
| конец закрытия . . . . .                                       | $20^{\circ} \pm 3^{\circ}$ после в.м.т.   |
| продолжительность выпуска . . . . .                            | $248^{\circ}$                             |
| Максимальный подъем клапана в мм . . . . .                     | 13                                        |
| Зазор между головкой клапана и затылком кулачка в мм . . . . . | $2,34 \pm 0,1$                            |

## Система питания двигателя

### Подкачивающий насос:

|                                                                                    |                                   |           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------|
| тип . . . . .                                                                      | Коловратный<br>БНК-12ТС, БНК-12ТК |           |
| отношение числа оборотов валика насоса к числу оборотов коленчатого вала . . . . . | 0,786                             |           |
| давление подачи топлива, создаваемое подкачивающим насосом в $кг/см^2$ . . . . .   | 0,5 — 0,7                         | 0,6 — 0,8 |
| максимальная высота засасывания насосом из бака в м . . . . .                      | 1,5                               | 1,0       |

### Топливный насос:

|                                                                                             |                                                                               |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| тип . . . . .                                                                               | Двенадцатиплунжерный блочный                                                  |                   |
| угол опережения подачи топлива до в.м.т. (в град. угла поворота коленчатого вала) . . . . . | $24 - 26^{\circ}$                                                             | $30 - 32^{\circ}$ |
| отношение числа оборотов вала топливного насоса к числу оборотов коленчатого вала . . . . . | 0,5                                                                           |                   |
| порядок нумерации секций . . . . .                                                          | Со стороны привода<br>$2 - 11 - 10 - 3 - 6 - 7 - 12 -$<br>$1 - 4 - 9 - 8 - 5$ |                   |
| порядок работы секций насоса . . . . .                                                      | Левое                                                                         |                   |

направление вращения (со стороны привода)

|                          |                                                       |
|--------------------------|-------------------------------------------------------|
| Тип регулятора . . . . . | Всережимный, центробежный, непосредственного действия |
|--------------------------|-------------------------------------------------------|

### Топливный фильтр:

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| тип . . . . .                 | Войлочный |
| количество фильтров . . . . . | 2         |

### Форсунки:

|               |                                             |
|---------------|---------------------------------------------|
| тип . . . . . | Закрытая со щелевым фильтром тонкой очистки |
|---------------|---------------------------------------------|

Регулируемое давление пружины форсунки в  $кг/см^2$  . . . . .

|                                                   |                                      |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Отвод избыточного топлива из форсунок . . . . .   | 210                                  |
| Емкость топливных баков (суммарная) в л . . . . . | Специальным трубопроводом<br>400 600 |
| Количество топливных баков . . . . .              | 2 1                                  |

## Система смазки

|                                                                                            |                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Тип системы смазки . . . . .                                                               | Циркуляционная под давлением с «сухим» картером                                 |
| Сорт масла:                                                                                |                                                                                 |
| для летней эксплуатации . . . . .                                                          | МС-20 или МК-22 (ГОСТ 1013-49)                                                  |
| для зимней эксплуатации . . . . .                                                          | МС-14 (ГОСТ 1013-49)                                                            |
| Масляный насос:                                                                            |                                                                                 |
| тип . . . . .                                                                              | Шестеренчатый, трехсекционный. Одна секция нагнетающая, две секции откачивающие |
| отношение числа оборотов вала масляного насоса к числу оборотов коленчатого вала . . . . . | 1,725                                                                           |
| Масляный фильтр:                                                                           |                                                                                 |
| тип . . . . .                                                                              | Проволочно-щелевой с элементом тонкой очистки                                   |
| местоположение . . . . .                                                                   | Между масляным насосом и коленчатым валом                                       |
| Масляный радиатор . . . . .                                                                | Трубчатый                                                                       |

\* В.м.т. — верхняя мертвая точка; н.м.т. — нижняя мертвая точка.

Давление масла на эксплуатационных режимах в  $\text{кг/см}^2$ :

|                                                                         |              |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------|
| в главной магистрали после масляного фильтра                            | 6 — 9        |
| в распределительных валах . . . . .                                     | Не менее 1,0 |
| в приводе к электрогенератору . . . . .                                 | Не менее 1,0 |
| при установившемся минимальном числе оборотов (после фильтра) . . . . . | Не менее 2,5 |
| Температура масла, входящего в двигатель в $^{\circ}\text{C}$ :         |              |
| рекомендуемая . . . . .                                                 | 60 — 75      |
| максимально-допустимая . . . . .                                        | 80           |
| минимально-допустимая . . . . .                                         | 40           |
| Температура масла, выходящего из двигателя в $^{\circ}\text{C}$ :       |              |
| рекомендуемая . . . . .                                                 | 80 — 90      |
| максимальная . . . . .                                                  | 95 105       |

#### Система охлаждения

Тип системы охлаждения . . . . . Водяное, принудительное

Водяной насос:

|                                                                                                                                                        |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| тип . . . . .                                                                                                                                          | Центробежный |
| отношение числа оборотов вала водяного насоса к числу оборотов коленчатого вала . . . . .                                                              | 1,5          |
| производительность насоса при числе оборотов вала насоса 2250 в минуту и противодавлении на всасывающей стороне $0,4 \text{ кг/см}^2$ в $\text{л/мин}$ | Не менее 450 |

|                                                               |         |
|---------------------------------------------------------------|---------|
| Температура воды, входящей в двигатель в $^{\circ}\text{C}$ : |         |
| рекомендуемая . . . . .                                       | 65 — 75 |
| минимально-допустимая . . . . .                               | 50      |

|                                                                                                         |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Температура воды, выходящей из двигателя при закрытой системе в $^{\circ}\text{C}$ , не более . . . . . | 95 100 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|

Радиатор . . . . . Трубчатый

Вентилятор . . . . . Шестилопастной, два двенадцатиллопастных; привод тремя клиновидными ремнями от коленчатого вала каждым с приводом двумя клиновидными ремнями от коленчатого вала

Подвеска двигателя . . . . . Эластичная на резиновых подушках

Сухой вес двигателя со всеми агрегатами, установленными на двигателе в  $\text{кг}$ , не более . . . . . 1300

#### Силовая передача

Гидромуфта . . . . . Неразборная с торцовым уплотнением, соединена со сцеплением двойным карданом

Сцепление . . . . . Двухдисковое, сухое

Повышающий редуктор . . . . . Одноступенчатый, из трех цилиндрических прямозубых шестерен; передаточное число 0,774

Гидротрансформатор . . . . . Одноступенчатый, непрозрачный, максимальный коэффициент трансформации  $K=3,6$

Коробка передач . . . . . Четырехходовая, Трехступенчатая, пятиступенчатая с гидравлическим с неподвижными переключением осями валов передач и неподвижными осями валов

Передаточные числа коробки передач:

|                               |      |                                                                            |
|-------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------|
| первая . . . . .              | 7,14 | 3,36                                                                       |
| вторая . . . . .              | 3,53 | 1,83                                                                       |
| третья . . . . .              | 1,88 | 1,00                                                                       |
| четвертая . . . . .           | 1,00 | —                                                                          |
| пятая (повышающая) . . . . .  | 0,72 | —                                                                          |
| задний ход . . . . .          | 5,1  | 1 — 2,60; II — 1,42                                                        |
| Раздаточная коробка . . . . . | —    | Двухступенчатая с межосевым дифференциалом. Передаточные числа 0,74 и 1,57 |

|                             |                                                                                                                           |                                                                                                                    |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Карданные валы:             |                                                                                                                           |                                                                                                                    |
| количество . . . . .        | 2                                                                                                                         | 5                                                                                                                  |
| тип . . . . .               | Открытый, трубчатый, карданы<br>с игольчатыми подшипниками                                                                |                                                                                                                    |
| Главная передача:           |                                                                                                                           |                                                                                                                    |
| первый редуктор . . . . .   | Пара конических<br>шестерен со спи-<br>ральными зубьями                                                                   | Пара цилиндри-<br>ческих шестерен<br>с косыми зубьями<br>и пара конических<br>шестерен со спи-<br>ральными зубьями |
| второй редуктор . . . . .   | Планетарный, из цилиндрических<br>шестерен с прямыми зубьями, рас-<br>положен с наружной стороны сту-<br>пиц задних колес |                                                                                                                    |
| передаточное число:         |                                                                                                                           |                                                                                                                    |
| первого редуктора . . . . . | 3,416                                                                                                                     | 1,087 и 3,416                                                                                                      |
| второго редуктора . . . . . | 6                                                                                                                         | 6                                                                                                                  |
| общее . . . . .             | 20,496                                                                                                                    | 22,279                                                                                                             |
| Дифференциал . . . . .      | Конический, с четырьмя сателлитами                                                                                        |                                                                                                                    |
| Полуоси . . . . .           | Полностью разгруженного типа                                                                                              |                                                                                                                    |

### Механизмы управления автомобилей

|                                                                    |                                                                                                                       |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип рулевого механизма                                             | Винт и гайка                                                                                                          |                                                                                                              |
| Передаточное число . . . . .                                       | 41,3                                                                                                                  |                                                                                                              |
| Рулевое колесо . . . . .                                           | Из пластмассы на металлическом<br>каркасе с тремя спицами,<br>диаметр колеса 550 мм                                   |                                                                                                              |
| Рулевые тяги . . . . .                                             | Поперечная — трубчатая;<br>продольная — кованая                                                                       |                                                                                                              |
| Расположение рулевой трапеции . . . . .                            | Сзади передней оси                                                                                                    |                                                                                                              |
| Усилитель рулевого управления . . . . .                            | Гидравлический                                                                                                        |                                                                                                              |
| Размеры усилителя в мм:                                            |                                                                                                                       |                                                                                                              |
| диаметр цилиндра . . . . .                                         | 83                                                                                                                    |                                                                                                              |
| диаметр штока поршня . . . . .                                     | 33                                                                                                                    |                                                                                                              |
| наибольший ход поршня . . . . .                                    | 365                                                                                                                   |                                                                                                              |
| Наибольшее давление в трубопроводах в кг/см <sup>2</sup> . . . . . | 70                                                                                                                    |                                                                                                              |
| Наибольшие расчетные осевые усилия в кг:                           |                                                                                                                       |                                                                                                              |
| при повороте влево . . . . .                                       | 3,810                                                                                                                 |                                                                                                              |
| при повороте вправо . . . . .                                      | 3,190                                                                                                                 |                                                                                                              |
| Поворотные кулаки . . . . .                                        | Нормального типа, шарнирно<br>соединены с передней осью                                                               |                                                                                                              |
| Углы установки передних колес:                                     |                                                                                                                       |                                                                                                              |
| развал . . . . .                                                   | 1°                                                                                                                    |                                                                                                              |
| боковой наклон шкворня . . . . .                                   | 6°                                                                                                                    |                                                                                                              |
| Ножные тормоза . . . . .                                           | Колодочные на все колеса                                                                                              |                                                                                                              |
| диаметр тормозного барабана в мм:                                  |                                                                                                                       |                                                                                                              |
| передних колес . . . . .                                           | 600                                                                                                                   |                                                                                                              |
| ведущих колес . . . . .                                            | 660                                                                                                                   |                                                                                                              |
| ширина тормозных накладок:                                         |                                                                                                                       |                                                                                                              |
| передних колес . . . . .                                           | 120                                                                                                                   |                                                                                                              |
| ведущих колес . . . . .                                            | 165                                                                                                                   |                                                                                                              |
| Привод ножных тормозов . . . . .                                   | Пневматический от компрессора<br>с приводом от коленчатого вала<br>двигателя, диаметр тормозных ци-<br>линдров 192 мм |                                                                                                              |
| Ручной тормоз . . . . .                                            | Дисковый, на<br>фланце вторично-<br>го вала коробки<br>передач                                                        | Колодочный, ба-<br>рабанного типа<br>двустороннего<br>действия, на флан-<br>це вала раздаточ-<br>ной коробки |
| Размеры ручного тормоза в мм:                                      |                                                                                                                       |                                                                                                              |
| диаметр тормозного диска или барабана . . . . .                    | 420                                                                                                                   | 450                                                                                                          |
| ширина тормозных накладок . . . . .                                | 75                                                                                                                    | 90                                                                                                           |
| Привод ручного тормоза . . . . .                                   | Механический                                                                                                          |                                                                                                              |



## Х о д о в а я   ч а с т ь

### Передняя подвеска:

|                                                |                                                                                                                                           |                                                                      |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Тип . . . . .                                  | На двух продольных полуэллиптических рессорах                                                                                             | На двух поперечных полуэллиптических рессорах                        |
| Задняя подвеска . . . . .                      | Жесткая, балка заднего моста крепится болтами непосредственно к раме автомобиля                                                           | Балансирная, на двух спаренных продольных полуэллиптических рессорах |
| Передняя ось . . . . .                         | Трубчатого сечения с кожухами из стального литья на своих концах                                                                          |                                                                      |
| Ведущие мосты . . . . .                        | Картер из стального литья, кожухи полуосей стальные, из трубы                                                                             |                                                                      |
| Ступицы колес . . . . .                        | Из стального литья, установлены на двух роликовых конических подшипниках каждая                                                           |                                                                      |
| Колеса . . . . .                               | Ободы колес сварные (с одной стороны имеют съемные бортовые и замочные кольца); передние колеса одинарные, колеса ведущих мостов двоянные |                                                                      |
| Шины . . . . .                                 | Низкого давления                                                                                                                          |                                                                      |
| Размер шин . . . . .                           | 17,00—32                                                                                                                                  | 18,00—32                                                             |
| Давление воздуха в шинах в $кг/см^2$ . . . . . | 5,0                                                                                                                                       | 4,8                                                                  |

## Э л е к т р о о б о р у д о в а н и е   и   п р и б о р ы

|                                           |                                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Схема электрооборудования . . . . .       | Однопроводная минусовым проводом служит шасси автомобиля                                                                                            |    |
| Напряжение в в:                           |                                                                                                                                                     |    |
| для освещения и приборов . . . . .        | 12                                                                                                                                                  | 24 |
| для стартера . . . . .                    | 24                                                                                                                                                  | 24 |
| Аккумуляторные батареи:                   |                                                                                                                                                     |    |
| тип . . . . .                             | 6-СТ-128-Э или 6-СТ-128-М сз                                                                                                                        |    |
| напряжение в в . . . . .                  | 12                                                                                                                                                  |    |
| количество . . . . .                      | 4                                                                                                                                                   |    |
| емкость в а-ч . . . . .                   | 128                                                                                                                                                 |    |
| соединение . . . . .                      | Попарно-последовательно-параллельное                                                                                                                |    |
| Генератор:                                |                                                                                                                                                     |    |
| марка и тип . . . . .                     | Г-731, шунтовой, двухполюсный                                                                                                                       |    |
| напряжение в в (номинальное) . . . . .    | 24—28                                                                                                                                               |    |
| мощность в вт (номинальная) . . . . .     | 1500                                                                                                                                                |    |
| Реле-регулятор . . . . .                  | РРТ-24 электромагнитный                                                                                                                             |    |
| Стартер:                                  |                                                                                                                                                     |    |
| тип . . . . .                             | СТ-710                                                                                                                                              |    |
| напряжение в в (номинальное) . . . . .    | 24—28                                                                                                                                               |    |
| мощность в л. с. (максимальная) . . . . . | 15                                                                                                                                                  |    |
| включение . . . . .                       | Электромагнитное                                                                                                                                    |    |
| Пусковое реле стартера . . . . .          | РС-400 для дистанционного включения и выключения стартера                                                                                           |    |
| Пусковая кнопка . . . . .                 | КС-31 для дистанционного включения стартера                                                                                                         |    |
| Выключатель батареи . . . . .             | ВБ-404 для включения и отключения аккумуляторных батарей от корпуса автомобиля (массы); прикреплен к задней стенке кабины слева от сиденья водителя |    |
| Фары . . . . .                            | Двухсветные, с ближним и дальним светом; расположены на облицовке радиатора                                                                         |    |
| Подфарники . . . . .                      | Два на крыльях автомобиля                                                                                                                           |    |
| Задний фонарь . . . . .                   | Двухсветный, для сигнала «стоп» и для освещения номерного знака                                                                                     |    |
| Внутреннее освещение . . . . .            | Лампы освещения приборов, плафон кабины и переносная лампа                                                                                          |    |
| Контрольные лампы . . . . .               | Дальнего света, торможения автомобиля                                                                                                               |    |

|                                 |                                                                                                                        |                                                                                      |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Предохранители . . . . .        | Тепловой — на центральном переключателе в цепи освещения и плавкие — в цепях сигнала, приборов и внутреннего освещения |                                                                                      |
| Сигнал . . . . .                | Один: электрический, вибрационного типа, двухтональный                                                                 | Два: один — электрический вибрационного типа, двухтональный; второй — пневматический |
| Расположение приборов . . . . . | В щитке приборов и непосредственно на панели                                                                           | В трех щитках на панели                                                              |
| Стеклоочистители . . . . .      | Два пневматических; включение вентилем                                                                                 |                                                                                      |

#### Рама, кабина, платформа автомобилей

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                       |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Рама . . . . .               | Сварная; лонжероны-двутавровые балки 36С, усиленные накладками                                                                                                                                                                                    | Коробчатого сечения, сваренная из листовой низколегированной стали                    |
| Кабина автомобиля . . . . .  | Закрытая, двухместная                                                                                                                                                                                                                             | Закрытая, трехместная; выполнена герметичной с обогревом и принудительной вентиляцией |
| Платформа . . . . .          | Металлическая, сварная, ковшового типа. Пол двойной, с деревянной прослойкой между листами; в задней части пол наклонный (угол наклона 20°); передний борт двойной. Платформа автомобиля МАЗ-530 имеет обогрев пола                               |                                                                                       |
| Крепление платформы. . . . . | Сзади к раме на двух шарнирных опорах, имеющих резиновые армированные втулки в стальных штампованных корпусах; платформа установлена на резиновых амортизаторах; передняя часть платформы ограничена от поперечных перемещений двумя кронштейнами |                                                                                       |

#### Опрокидывающий механизм

|                                                               |                                                                                                                                                    |                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Опрокидывающий механизм платформы . . . . .                   | Гидравлический, двухцилиндровый телескопическими цилиндрами, действующими непосредственно на платформу. Платформа опрокидывается назад на угол 65° |                                                                                          |
| Максимальное давление жидкости в кг/см <sup>2</sup> . . . . . | 50                                                                                                                                                 | 100                                                                                      |
| Насос опрокидывающего механизма . . . . .                     | Шестеренчатый, соединен трубопроводами через кран управления с цилиндрами                                                                          | Шестеренчатый, с разгрузкой подшипников и автоматическим регулированием торцового зазора |
| Кран управления . . . . .                                     | Трехходовой                                                                                                                                        | Четырехходовой                                                                           |
| Привод к насосу . . . . .                                     | Карданным валом от коробки отбора мощности                                                                                                         | От редуктора отбора мощности, закрепленного на картере коробки передач                   |
| Коробка отбора мощности . . . . .                             | Одноступенчатая, установленная на правом люке картера коробки передач                                                                              | —                                                                                        |

### Заправочные емкости в л

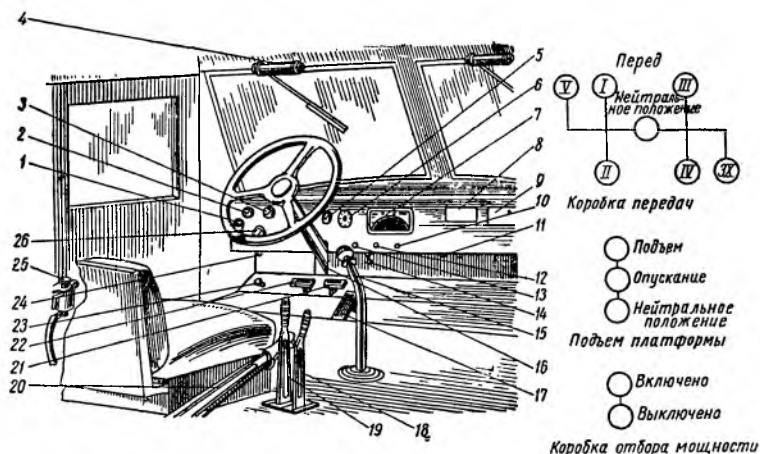
|                                                  |     |     |
|--------------------------------------------------|-----|-----|
| Топливные баки . . . . .                         | 400 | 600 |
| Масляный бак двигателя . . . . .                 | 70  | 140 |
| Система охлаждения . . . . .                     | 60  | 60  |
| Гидромуфта . . . . .                             | 35  | —   |
| Картер рулевого механизма . . . . .              | 4   | 4   |
| Масляный бак гидроусилителя . . . . .            | 25  | —   |
| Картер коробки передач . . . . .                 | 35  | 60  |
| Планетарный редуктор . . . . .                   | 12  | 25  |
| Масляный бак опрокидывающего механизма . . . . . | 145 | 220 |
| Картер ведущего моста . . . . .                  | 40  | 50  |

## ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

### Автомобиль-самосвал МАЗ-525

Педаль 22 (фиг. 6) сцепления расположена слева, а педаль 21 тормоза — справа.

Педаль 17 подачи топлива находится справа от педали тормоза на наклонной части пола.



Фиг. 6. Органы управления и контрольно-измерительные приборы автомобиля МАЗ-525: 1 — кнопка звукового сигнала; 2 — манометр системы смазки двигателя; 3 — термометр системы смазки двигателя; 4 — стеклоочиститель; 5 — термометр системы охлаждения двигателей; 6 — манометр системы пневматического привода тормозов; 7 — щиток приборов; 8 — схема положений рычага коробки передач; 9 — вещевой ящик; 10 — центральный переключатель света; 11 — выключатели стеклоочистителей; 12 — переключатель освещения приборов и плафона кабины; 13 — выключатель стартера; 14 — рычажок ручной подачи топлива; 15 — рычаг переключения коробки передач; 16 — рулевая колонка; 17 — педаль подачи топлива; 18 — рычаг включения механизма отбора мощности; 19 — рычаг управления подъемом платформы; 20 — рычаг ручного тормоза; 21 — педаль тормоза; 22 — педаль сцепления; 23 — ножной переключатель света фар; 24 — штепсельная розетка; 25 — выключатель батареи (массы); 26 — тахометр.

Рычаг 15 переключения коробки передач и рычаг 20 ручного тормоза расположены справа от сиденья водителя.

Выключатель 25 батареи (массы) прикреплен к задней стенке кабины слева от сиденья водителя.

Ножной переключатель 23 света фар установлен слева от педали сцепления на наклонной части пола. При зклучении дальнего света в середине щитка приборов начинает светиться контрольная лампочка «Дальний свет».

Рычажок 14 ручной подачи топлива расположен под панелью приборов справа от рулевой колонки и служит для фиксации работы двига-

теля на определенных числах оборотов. При передвижении рычажка в крайнее левое положение двигатель останавливается.

Выключатель 13 стартера находится на панели приборов справа от рулевой колонки.

Переключатель 12 освещения панели приборов и плафона кабины имеет три положения: верхнее (кнопка поднята вверх) — включен плафон освещения кабины, среднее — все выключено, нижнее (кнопка опущена вниз) — включено освещение приборов.

Центральный переключатель света 10 имеет три положения: первое (кнопка вдвинута до упора) — все выключено, второе (кнопка занимает среднее положение) — включены фары и задний фонарь; третье (кнопка выдвинута полностью) — включены подфарники и задний фонарь.

Выключатели 11 стеклоочистителей расположены под панелью приборов справа от рулевой колонки.

В щитке 7 приборов установлены спидометр, показывающий скорость движения автомобиля в км/час и пройденный путь в км с момента выпуска автомобиля с завода; два амперметра со шкалой 50-0-50 а, регистрирующих степень зарядки аккумуляторных батарей; термометр системы охлаждения, показывающий температуру охлаждающей жидкости в системе на выходе из левой головки блока цилиндров; указатель уровня топлива в баке. Механизм спидометра приводится во вращение гибким валом от шестерен задней крышки вторичного вала коробки перемены передач. Гайки крепления гибкого вала к спидометру и штуцеру крышки коробки перемены передач пломбируются.

Термометр 5 системы охлаждения определяет температуру охлаждающей жидкости на выходе из головки правого блока цилиндров.

Манометр 6 со шкалой 0—10 кг/см<sup>2</sup> показывает давление воздуха в системе пневматического привода тормозов.

Кнопка 1 звукового сигнала расположена на панели приборов слева от рулевой колонки. Манометр 2 показывает давление в системе смазки двигателя, а термометр 3 — температуру выходящего масла в системе смазки двигателя.

Тахометр 26 указывает число оборотов коленчатого вала двигателя в минуту.

Рычаг 18 коробки отбора мощности и рычаг 19 управления подъемом платформы расположены справа от сиденья водителя на полу кабины.

Штепсельная розетка 24 расположена под панелью приборов слева от рулевой колонки и служит для включения переносной лампы освещения.

### **Автомобиль-самосвал МАЗ-530**

На автомобиле МАЗ-530 педаль 10 ножного тормоза (фиг. 7) и педаль 11 подачи топлива расположены справа от рулевой колонки на наклонной части пола.

Рычаг 3 переключения коробки передач и рычаг 1 блокировки гидро трансформатора расположены на рулевой колонке.

Рычаг 32 ручного тормоза находится справа от сиденья водителя.

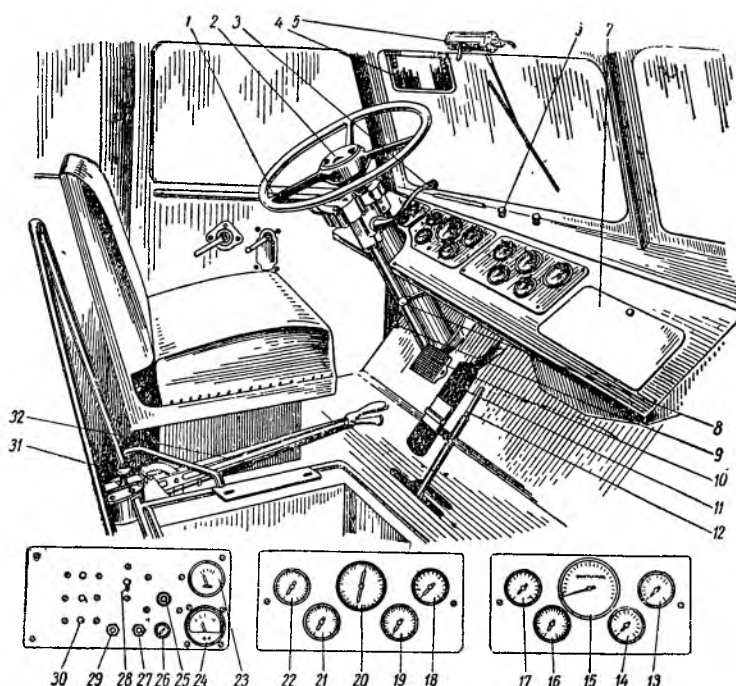
Выключатель 31 батареи (массы) прикреплен к задней стенке кабины справа от сиденья водителя.

Рычаг 8 ручной подачи топлива расположен под панелью приборов справа от рулевой колонки и служит для фиксации работы двигателя на определенных числах оборотов.

На панели приборов автомобиля МАЗ-530 установлены три щитка приборов. На правом щитке закреплены: манометр 13 масла фрикциона

первой передачи коробки передач, манометр 14 масла системы смазки коробки передач, спидометр 15, термометр 16 масла на выходе из коробки передач, манометр 17 системы пневматического привода тормозов.

На среднем щитке приборов установлены манометр 18, показывающий давление масла в двигателе; термометр 19, регистрирующий температуру масла в двигателе; тахометр 20, отмечающий число оборотов коленчатого вала двигателя; термометры 21 и 22, показывающие температуру воды соответственно в правом и левом блоках двигателя.



Фиг. 7. Органы управления и контрольно-измерительные приборы автомобиля МАЗ-530:

1 — рычаг блокировки гидротрансформатора; 2 — кнопка звукового электрического сигнала; 3 — рычаг механизма переключения коробки передач; 4 — противосолнечный козырек; 5 — стеклоочиститель; 6 — включатель стеклоочистителя; 7 — вещевой ящик; 8 — рычаг ручной подачи топлива; 9 — кнопка звукового пневматического сигнала; 10 — педаль ножного тормоза; 11 — педаль подачи топлива; 12 — рычаг управления опрокидывающего механизма; 13 — манометр масла фрикциона первой передачи коробки передач; 14 — манометр масла на выходе из коробки передач; 15 — спидометр; 16 — термометр масла на выходе из коробки передач; 17 — манометр системы пневматического привода тормозов; 18 — манометр системы смазки двигателя; 19 — термометр системы смазки двигателя; 20 — тахометр; 21 — термометр системы охлаждения в правом блоке; 22 — термометр системы охлаждения в левом блоке; 23 — указатель уровня топлива; 24 — вольтамперметр; 25 — кнопка стартера; 26 — включатель задней фары; 27 — переключатель двигателя отопителя и подогрева; 28 — центральный переключатель света; 29 — переключатель освещения панели приборов и плафона кабины; 30 — термобиметаллические предохранители; 31 — выключатель батареи; 32 — рычаг ручного тормоза.

На левом щитке приборов укреплены: указатель 23 уровня топлива в баке; вольтамперметр 24 системы электрооборудования; кнопка 25 стартера; включатель 26 задней фары; переключатель 27 двигателя отопителя и подогрева; центральный переключатель света 28; переключатель 29 освещения панели приборов и плафона кабины; термобиметаллические предохранители 30.

Переключатель 29 освещения панели приборов и плафона кабины имеет три положения: верхнее (кнопка поднята вверх) — включен плафон кабины; среднее — все выключено, нижнее (кнопка опущена вниз) — включено освещение приборов.

Центральный переключатель света 28 также имеет три положения: первое (кнопка вдвинута до упора) — все выключено, второе (кнопка занимает среднее положение) — включены фары и задний фонарь и третье (кнопка выдвинута полностью) — включены подфарники и задний фонарь.

Включатели 6 стеклоочистителей расположены на панели приборов справа от рулевой колонки.

Кнопка 9 звукового пневматического сигнала расположена слева от рулевой колонки на наклонной части пола; кнопка 2 звукового электрического сигнала — на рулевой колонке в центре рулевого колеса.

Рычаг 12 управления опрокидывающего механизма платформы расположен справа от сиденья водителя на полу кабины. Этим рычагом производится включение насоса опрокидывающего механизма и управление подъемом платформы.

---

## ДВИГАТЕЛЬ

### ОБЩАЯ КОМПОНОВКА

На автомобиле МАЗ-525 установлен двенадцатицилиндровый, четырехтактный, бескомпрессорный дизель Д-12А (фиг. 8 и 9) с непосредственным впрыском топлива в камеру сгорания; два блока цилиндров расположены V-образно под углом 60°. Мощность двигателя 300 л. с. Число оборотов 1500 в минуту.

На автомобиле МАЗ-530 установлен подобный же двигатель, но со следующими отличиями: нижняя и верхняя половины картера отлиты из алюминиевого сплава вместо чугуна. Картер маховика также изготовлен из алюминиевого сплава. Установлено два вентилятора системы охлаждения вместо одного. Мощность двигателя 450 л. с. Число оборотов 1800 в минуту.

Цилиндры в левом и правом блоках расположены в ряд, каждый блок цилиндров укреплен шпильками к верхней половине картера.

Нижняя половина картера, закрывающая кривошипно-шатунный механизм снизу, служит маслосборником. Плоскость разъема верхней и нижней половин картера проходит через ось коленчатого вала. На нижней половине картера укреплены масляный, водяной, топливоподкачивающий насосы и механизмы привода к ним.

Коленчатый вал двигателя устанавливается в семи коренных подшипниках со стальными вкладышами, залитыми свинцовистой бронзой.

На фланце коленчатого вала автомобиля МАЗ-525 укреплен гидравлическая муфта (гидромуфта). К фланцу коленчатого вала автомобиля МАЗ-530 укреплен маховик двигателя, а к маховику фланец карданного вала, передающего крутящий момент к повышающей передаче и гидротрансформатору.

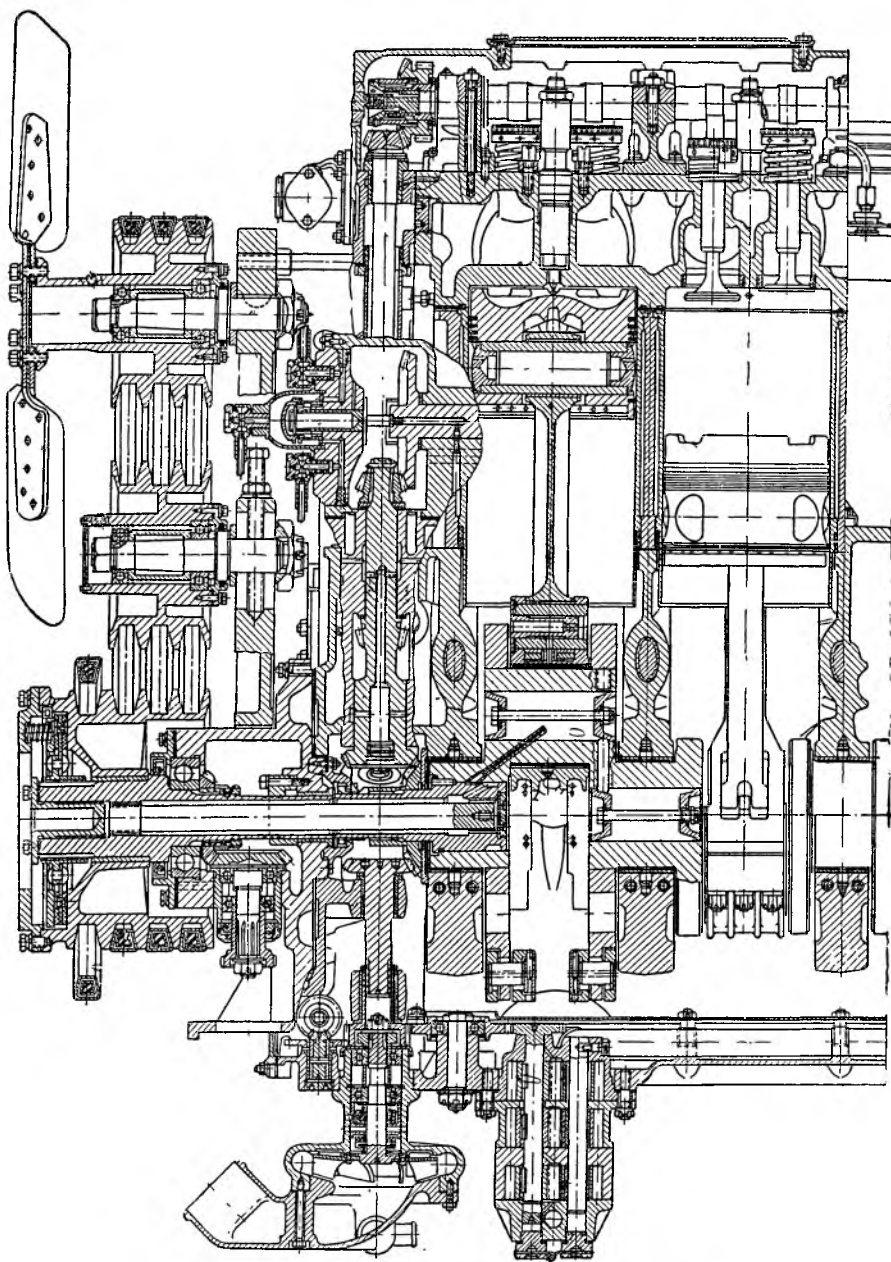
На двух первых щеках коленчатого вала установлены гасители крутильных колебаний маятникового типа.

Шатуны левого и правого цилиндров имеют общую шатунную шейку.

Поршень соединен пальцем с верхней головкой шатуна. Поршень имеет два уплотнительных (компрессионных) и три маслосъемных кольца.

Для очистки цилиндров от продуктов сгорания и впуска свежего воздуха в каждом цилиндре двигателя расположены два впускных и два выпускных клапана.

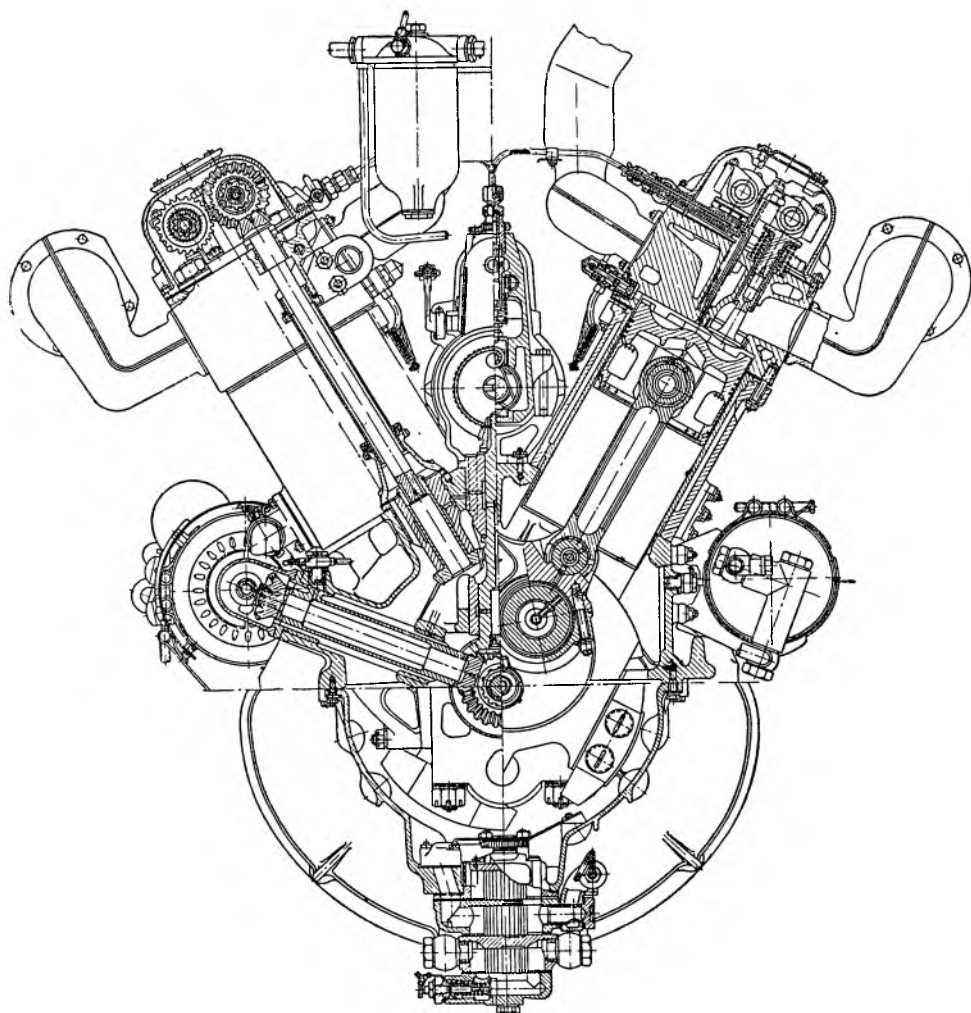
На каждой головке блока установлены два распределительных вала, с помощью которых клапаны открываются и закрываются. Кулачки распределительных валов действуют непосредственно на тарелки, навинченные на стержни клапанов. Один вал действует на впускные клапаны, а другой на выпускные.



Фиг. 8. Двигатель Д-12А (продольный разрез).



Привод к распределительным валам и агрегатам, обслуживающим двигатель, осуществляется от конической шестерни на хвостовике коленчатого вала (фиг. 10), находящейся в зацеплении с коническими шестернями верхнего и нижнего вертикальных валов передач. Верхний вал



Фиг. 9. Двигатель Д-12А (поперечный разрез).

(фиг. 11) передает вращение к распределительным валам и топливному насосу через воздухопуск; нижний вал приводит в действие водяной, масляный и топливоподкачивающий насосы. Кроме того, от шестерни коленчатого вала осуществляется привод генератора.

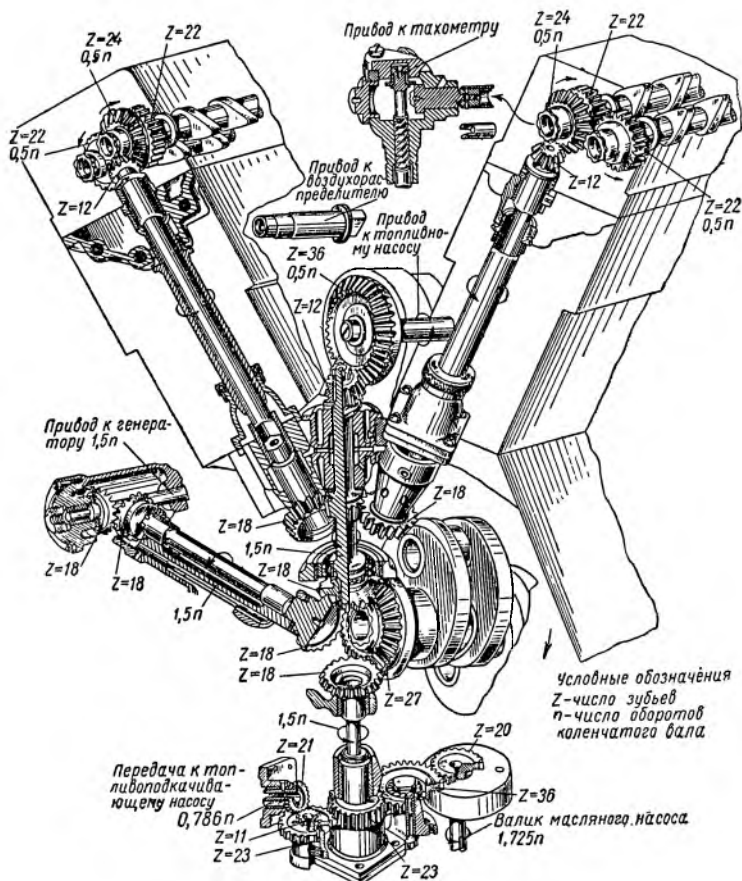
## КАРТЕР

Картер служит основанием для установки агрегатов и деталей двигателя, а также для крепления двигателя на автомобиле.

Картер состоит из двух основных частей — верхней и нижней, отливаемых из алюминиевого сплава (автомобиль МАЗ-530) или чугуна (автомобиль МАЗ-525). Верхняя часть картера является несущей; в ее перегородках располагаются семь гнезд для коренных подшипников со вкладышами, в которых вращается коленчатый вал.

Крышки коренных подшипников прикреплены к картеру шпильками. Стальные разъемные вкладыши залиты свинцовистой бронзой и расточены после установки в картер. Задний вкладыш — упорный, предотвращает осевые смещения коленчатого вала; вкладыш имеет отбортовки, залитые свинцовистой бронзой.

Расположенные под углом  $60^\circ$  плоскости верхнего картера служат для установки блоков цилиндров, которые крепятся к картеру четырнадцатью анкерными шпильками. В шесть отверстий каждой плоскости



Фиг. 10. Схема приводов механизмов двигателя.

входят выступающие из блока нижние части гильз цилиндров. Торцы картеров обработаны; передний торец имеет расточки для установки подшипников приводов и каналы для подвода к ним смазки.

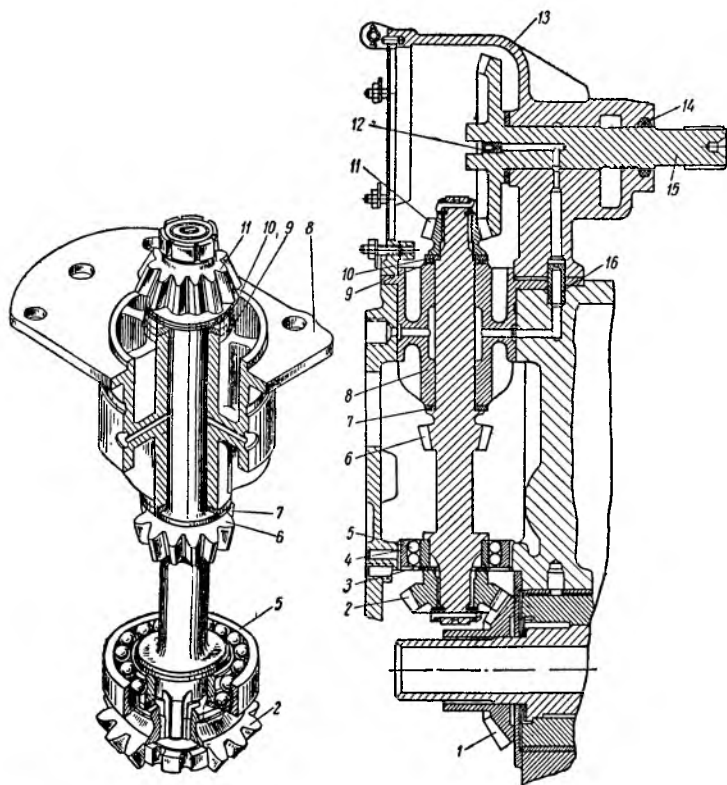
Поперечные стенки внутри картера делят его на шесть отсеков, представляющих собой камеры кривошипно-шатунных механизмов каждой пары цилиндров. Приливы в поперечных перегородках и торцовых стенках образуют верхние половины гнезд коренных подшипников. Эти приливы выступают ниже плоскости разъема картера в виде боковых упоров по обе стороны гнезда.

Верхний картер воспринимает основные силы, действующие в двигателе. Силы давления газов передаются картеру с одной стороны от головок цилиндров через стяжные шпильки, а с другой — от поршней, через шатуны, коленчатый вал и шпильки крепления крышек коренных

подшипников. Эти силы равны по величине, но направлены в разные стороны. Через коренные опоры коленчатого вала на картер воздействуют силы инерции кривошипно-шатунного механизма.

## КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Коленчатый вал кованый с шестью шатунными и семью коренными шейками. Кривошипы расположены под углом  $120^\circ$ . Шейки вала полые. Полости шеек закрыты заглушками, стянутыми болтами. В первой шейке вала запрессован хвостовик для привода распределительных валов.



Фиг. 11. Верхний вертикальный вал и привод топливного насоса:

1 — шестерня коленчатого вала; 2 — нижняя шестерня; 3, 7, 9, 10 — установочные кольца; 4 — стальная втулка; 5 — шарикоподшипник; 6 — средняя шестерня вертикального вала; 8 — стакан; 11 — верхняя коническая шестерня; 12 — заглушка с калиброванным отверстием; 13 — корпус привода топливного насоса; 14 — сальник; 15 — вал привода топливного насоса; 16 — установочный штифт.

Хвостовик имеет внутренние шлицы, с помощью которых возможен отбор мощности до 40 л. с. на шлицевой вал.

Гасители крутильных колебаний маятникового типа, установленные на первых двух щеках коленчатого вала, предназначены для снятия напряжений от крутильных колебаний. Каждый гаситель состоит из трехрогого поводка, к которому подвешены на пальцах грузы (маятники).

Шатунные и коренные шейки коленчатого вала смазываются маслом, которое подводится к центру вала с переднего его конца и попадает к рабочим поверхностям через полости и радиальные отверстия в шейках. В каждой из коренных и шатунных шеек сделано по одному отверстию для выхода масла. В отверстие для смазки (кроме отверстия передней

коренной шейки) вставлены медные трубки, обжатые и развальцованные для предохранения от смещения.

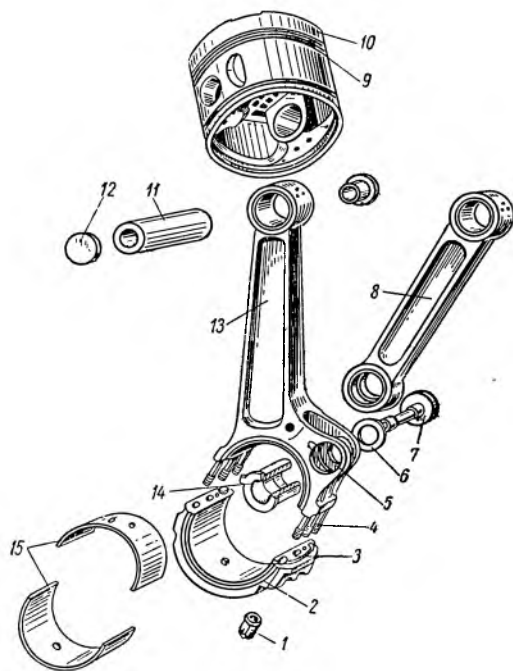
Дополнительная очистка масла, подаваемого к коленчатому валу, осуществляется в результате отбрасывания механических примесей, оставшихся в масле, центробежной силой, возникающей при вращении вала (центрифугированием). Трубки, вставленные в отверстия для смаз-

ки шеек вала, препятствуют пспаданию механических частиц в подшипники. Эти частицы отлагаются на стенках полостей шатунных шеек, наиболее удаленных от оси коленчатого вала, и в меньшей степени на стенках полостей коренных шеек.

Первая коренная шейка вала смазывается из полости первой шатунной шейки; все последующие полости шеек соединяются между собой каналами.

Масло через передний конец коленчатого вала прежде всего попадает в первую шатунную шейку; таким образом наиболее полная очистка масла осуществляется в полостях последних шеек, так как масло попадает в них, пройдя центрифугирование во всех шатунных и коренных шейках.

Шатуны левого и правого блоков цилиндров имеют общую шатунную шейку, что достигается применением главного шатуна в левом блоке и прицепного шатуна — в правом. Главный шатун (фиг. 12) соединяется с коленчатым ва-



Фиг. 12. Шатуны и поршневая группа.

1 — гайка; 2 — крышка нижней головки главного шатуна; 3 — бурт на крышке главного шатуна; 4 — шатунные шпильки; 5 — выступ между проушинами главного шатуна; 6 — латунная шайба; 7 — стяжной болт пальца прицепного шатуна; 8 — прицепной шатун; 9 — кольцевая выточка под верхним маслосбрасывающим кольцом; 10 — поршень; 11 — поршневой палец; 12 — заглушка поршневого пальца; 13 — главный шатун; 14 — палец прицепного шатуна; 15 — вкладыши нижней головки главного шатуна.

лом при помощи разъемной нижней головки. Прицепной шатун соединяется с главным пальцем, закрепленным в проушине нижней головки главного шатуна.

Главный и прицепной шатуны изготовлены из легированной стали. Сечение стержней шатунов двутавровое. В верхние головки главных и прицепных шатунов запрессованы бронзовые втулки.

Крышка нижней головки шатуна крепится к шатуну шестью шпильками и центрируется кольцевой заточкой. В расточенном отверстии нижней головки зажат разъемный стальной шатунный вкладыш, залитый свинцовистой бронзой. Плоскость разъема нижней головки шатуна расположена под углом  $60^\circ$  к оси шатуна.

Вкладыши нижней головки шатуна окончательно растачивают одновременно со втулкой верхней головки для обеспечения параллельности их осей.

Комплект шатунов на двигатель подбирают по весу для предотвращения вредных вибраций дизеля, вызываемых его неуравновешенностью. Вес каждого шатуна отмечен на нем цифрой.

На крышках нижних головок и шатунах отмечены порядковые номера шатунов для облегчения их сборки.

Поршни из алюминиевого сплава, штампованные. Днище поршня специальной формы, способствующей наилучшему заполнению камеры сгорания при впрыске топлива в цилиндр, наилучшему смесеобразованию и более эффективному сгоранию.

Поршень имеет две бобышки с отверстиями, в которые вставляется полый цементированный полированный плавающий палец, предохраненный от осевых перемещений заглушками из алюминиевого сплава. Снизу в бобышках просверлены по два сквозных отверстия, в которые попадает масло для смазки пальца, разбрызгиваемое в картере.

По наружной поверхности поршня проточено пять канавок для поршневых колец, из которых четыре расположены выше поршневого пальца и одно — ниже.

Для уменьшения трения поршня о стенки цилиндра средняя часть поршня, между четвертым и пятым поршневым кольцами, имеет овальную форму с меньшим размером вдоль оси пальца.

Чтобы предотвратить забрасывание масла в камеру сгорания, под четвертой и пятой канавками для поршневых колец просверлены отверстия для стока масла, снимаемого кольцами с зеркала цилиндра.

Верхняя часть поршня, начиная от четвертой канавки для колец, сделана конической с уменьшением диаметра к днищу, что обеспечивает необходимый зазор на горячем двигателе, так как этим компенсируется более высокая температура поршня в верхней части, ближе к камере сгорания.

Поршни, устанавливаемые в один двигатель, тщательно подбираются по весу для устранения вибраций от неуравновешенных сил инерции. Вес каждого поршня отмечается на поверхности одного из углублений. Для облегчения сборки на каждом поршне указан порядковый номер цилиндра.

Поршневые кольца изготовлены из специального чугуна. Верхние два кольца, считая от днища, компрессионные, имеют прямоугольное сечение. Третье и четвертое кольца — трапецеидального сечения, по наружной поверхности имеют скос 5—6°. Эти кольца являются одновременно компрессионными и маслосъемными. Пятое, самое нижнее кольцо, сделано подобно двум предыдущим, но является только маслосъемным. Коническая поверхность последних трех колец способствует их быстрой приработке. Они устанавливаются большим диаметром конуса вниз, что способствует снятию масла с зеркала цилиндра.

Для уменьшения износа наружную цилиндрическую поверхность верхних двух колец покрывают слоем хрома.

Зазоры поршневых колец в канавках по высоте делают очень малыми, причем у нижних колец они меньше, чем у верхних, из-за большого коробления и закоксования, вызываемого более высокой температурой верхней части поршня.

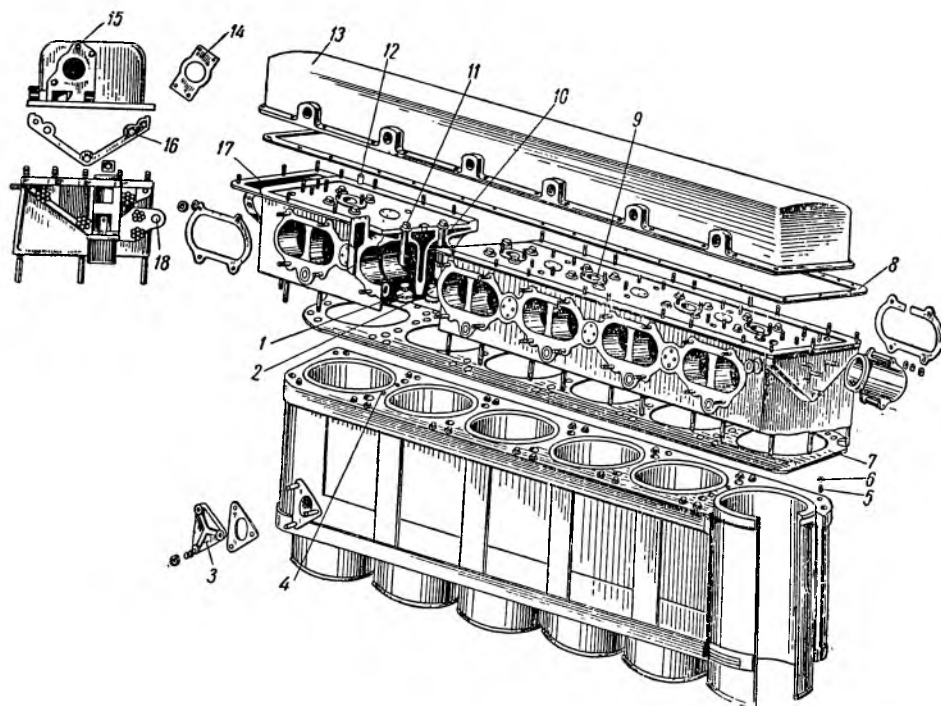
## БЛОК ЦИЛИНДРОВ

Блок цилиндров состоит из рубашки цилиндров, вставленных гильз и головки (фиг. 13). В двигателе имеется два блока — левый и правый.

В каждом из блоков вставлены по шесть «мокрых» гильз, изготовленных из стали или чугуна. Гильзы уплотняются по нижнему посадочному пояску резиновыми кольцами, а наверху — за счет прилегания торца бурта гильзы (фиг. 14).

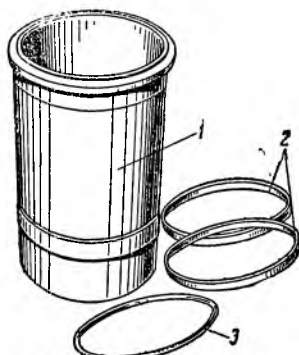
Рубашки цилиндров, отлитые из чугуна, устанавливаются на верхних наклонных плоскостях верхнего картера и крепятся к картеру вместе с головкой цилиндров четырнадцатью анкерными шпильками. Голов-

ка цилиндров и гильзы омываются охлаждающей жидкостью из системы охлаждения двигателя.



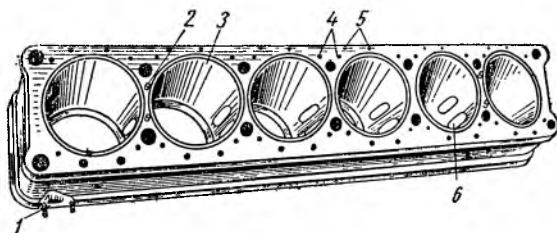
Фиг. 13. Блок цилиндров:

1 — седло впускного клапана; 2 — седло выпускного клапана; 3 — крышка, закрывающая одно из отверстий для подвода воды в блок; 4 — штифты, фиксирующие головку цилиндров относительно рубашки; 5 — трубка перепуска воды из рубашки цилиндров в головку блока; 6 — уплотнительные резиновые кольца; 7 — прокладка между головкой и рубашкой цилиндров; 8 — прокладка между головкой цилиндров и крышкой; 9 — площадка на головке для установки форсунки; 10 — направляющая выпускного клапана; 11 — направляющая впускного клапана; 12 — гайки крепления форсунки к головке блока; 13 — крышка головки цилиндров; 14 — прокладка; 15 — площадка на крышке правого блока для установки привода к тахометру; 16 — прокладка между головкой цилиндров и коробкой наклонного вала; 17 — коробка наклонного вала; 18 — проушина для подъема дизеля.



Фиг. 14. Гильза цилиндров:

1 — гильза; 2 — резиновые уплотнительные кольца прямоугольного сечения; 3 — резиновое уплотнительное кольцо круглого сечения.



Фиг. 15. Рубашка цилиндров:

1 — фланец для присоединения трубы, подводящей воду от водяного насоса; 2 — штифты, фиксирующие головку блока; 3 — выточка для фланцев гильзы цилиндров; 4 — отверстия для перепуска воды из рубашки цилиндров в головку; 5 — отверстия для шпилек, соединяющих головку с рубашкой; 6 — отверстия для прохода воды.

Стыки между рубашкой и головкой уплотняются общей для шести цилиндров алюминиевой прокладкой, зажимаемой между головкой и торцами буртов гильз цилиндров.

В рубашке цилиндров (фиг. 15) отлиты 14 полостей для прохода анкерных шпилек, которые не сообщаются с водяным пространством. Внизу, на боковых стенках рубашки цилиндров в плоскости каждой пары шпилек имеются контрольные отверстия. Появление воды из этих отверстий является недопустимым и свидетельствует о просачивании ее из водяной полости вследствие повреждений стенок и потери герметичности.

Внутреннюю поверхность гильз азотируют, после чего окончательно шлифуют и полируют. Для предохранения от коррозии наружную поверхность гильз покрывают цинком.

Головка цилиндров отлита из алюминиевого сплава. Кроме 14 отверстий, для анкерных шпилек крепления рубашки к картеру имеется 24 отверстия для шпилек, притягивающих головку к рубашке и обеспечивающих предварительную сборку.

В нижней плоскости головки расточено шесть углублений с плоским дном, образующих вместе с днищем поршня камеру сгорания. Дно камеры сгорания соединяется четырьмя отверстиями с впускными и выпускными каналами. Два впускных канала каждого цилиндра расположены на одной стороне головки, а два выпускных — на другой. В отверстиях расточены гнезда, в которых запрессованы стальные седла клапанов.

Направляющие втулки клапанов запрессованы в отверстиях над седлами клапанов в бобышках верхней стенки головки.

По центру каждой камеры сгорания между верхней стенкой головки и сводом камеры прилит стакан для установки в нем форсунки. Со стороны камеры сгорания стакан имеет отверстие для выхода распылителя форсунки. Снаружи стенки стаканов омываются водой, циркулирующей внутри головки.

## МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Механизм газораспределения устанавливается на головке цилиндров. Он состоит для каждой головки из двенадцати впускных и двенадцати выпускных клапанов, двух распределительных валов и привода к ним.

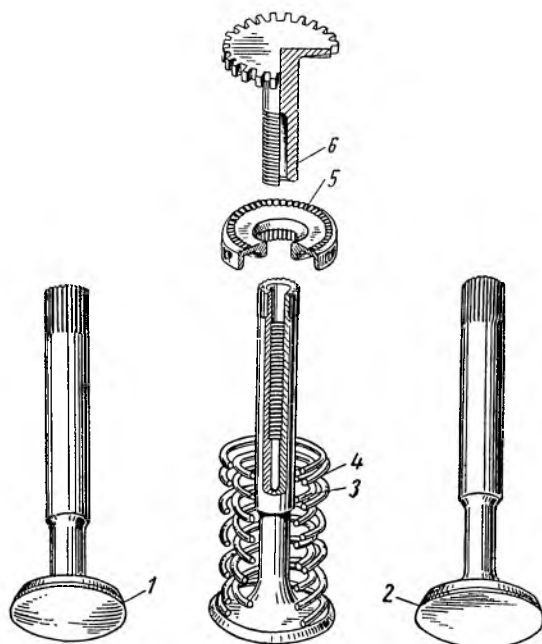
Впускные клапаны по сравнению с выпускными имеют головку большего диаметра. Торец головки впускного клапана сферический (фиг. 16).

В стержень каждого клапана ввертывается на резьбе тарелка клапана, на цементованную и полированную поверхность которой действует кулачок распределительного вала. Положение тарелки относительно клапана после регулировки фиксируется замком, имеющим внутренние шлицы, сопрягающиеся со шлицами на стержне клапана, и шлицы, входящие в зацепление со шлицами по наружному диаметру тарелки. Поэтому в рабочем положении тарелка не может быть повернута относительно клапана; замок удерживается в зацеплении со шлицами клапанными пружинами.

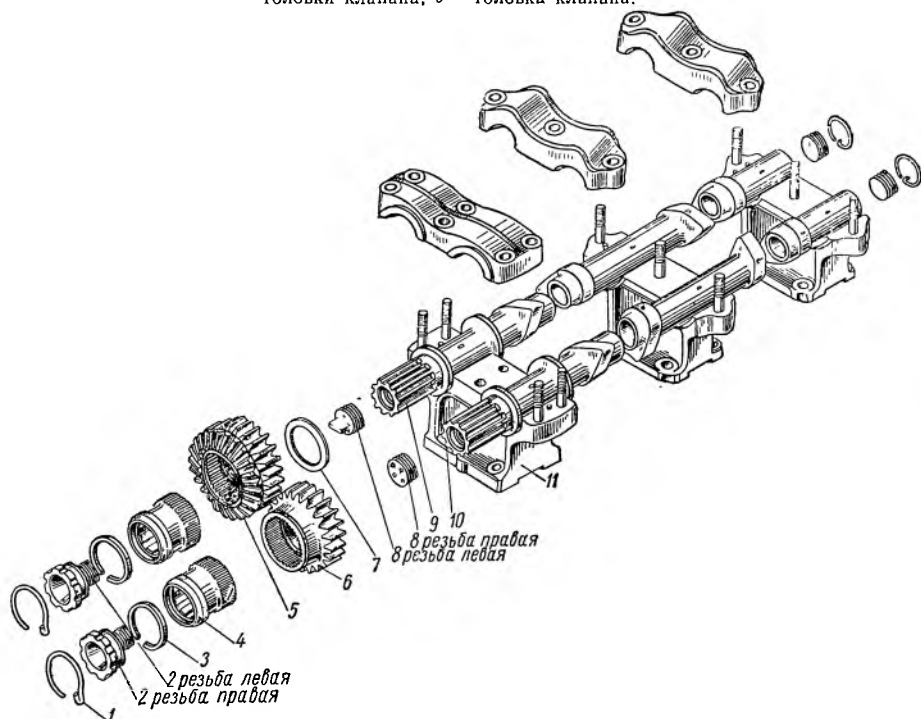
На каждом клапане установлены две пружины — наружная и внутренняя, навитые в противоположных направлениях.

Один из распределительных валов (фиг. 17) на каждой головке управляет всеми впускными клапанами, а другой — всеми выпускными. Валы имеют по двенадцать кулачков одинакового профиля, но с различным расположением. Оба вала вращаются на семи спаренных опорах, установленных на головке цилиндров.

Распределительные валы впускных клапанов левого и правого блоков вращаются по часовой стрелке, а валы выпускных клапанов — против часовой стрелки. Одноименные валы обоих блоков взаимозаменяемы. Распределительные валы приводятся во вращение от верхней кони-



Фиг. 16. Клапаны:  
1 — выпускной клапан; 2 — впускной клапан; 3 — внутренняя пружина; 4 — наружная пружина; 5 — замок головки клапана; 6 — головка клапана.

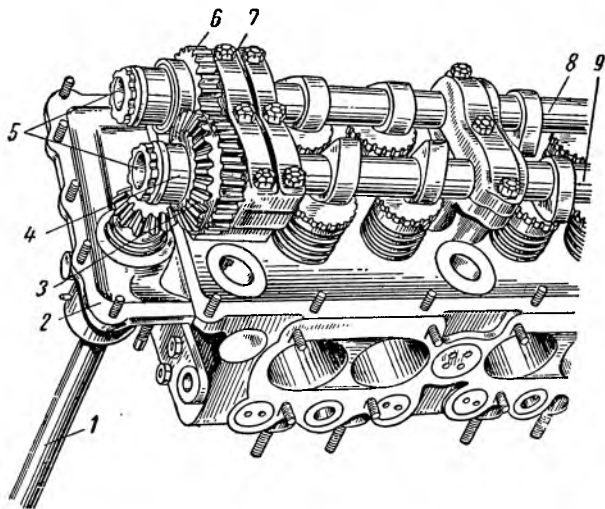


Фиг. 17. Распределительные валы (правый блок):  
1 — пружинный кольцевой замок; 2 — гайка; 3 — кольцевой разрезной замок; 4 — регулировочные втулки; 5 — коническая шестерня; 6 — цилиндрическая шестерня; 7 — регулировочное кольцо; 8 — заглушка; 9 — распределительный вал впускных клапанов; 10 — распределительный вал выпускных клапанов; 11 — подшипник.



ческой шестерни наклонного вала привода, установленной в коробке наклонного вала в передней части каждой из головок цилиндров (фиг. 18).

Коническая шестерня наклонного вала находится в зацеплении с коническим венцом сдвоенной шестерни, установленной на переднем конце распределительного вала впускных клапанов.



Фиг. 18. Привод от наклонного вала к распределительным валам (левый блок):

1 — наклонный вал с конической шестерней; 2 — коробка наклонного вала; 3 — коническая шестерня; 4 — регулировочная втулка; 5 — гайки; 6 — цилиндрическая шестерня; 7 — подшипники; 8 — распределительный вал впускных клапанов; 9 — распределительный вал впускных клапанов.

Цилиндрическая часть сдвоенной шестерни зацепляется с цилиндрической шестерней, сидящей на переднем конце распределительного вала выпускных клапанов.

Каждая головка цилиндра сверху закрывается литой крышкой, которая крепится к головке шпильками.

## СИСТЕМА ПИТАНИЯ И ПОДАЧИ ВОЗДУХА

Топливоподающая система двигателя обеспечивает подачу в рабочие цилиндры строго отмеренных порций топлива и начало подачи в строго определенный момент: в конце хода сжатия за  $24\text{--}26^\circ$  на МАЗ-525 и  $30\text{--}32^\circ$  на МАЗ-530 до прихода кривошипа коленчатого вала в положение, соответствующее верхней мертвой точке.

С помощью топливоподающей аппаратуры увеличивается или уменьшается подача топлива (одинаково для всех цилиндров) в зависимости от изменения нагрузки двигателя, а также очищается от механических примесей топливо.

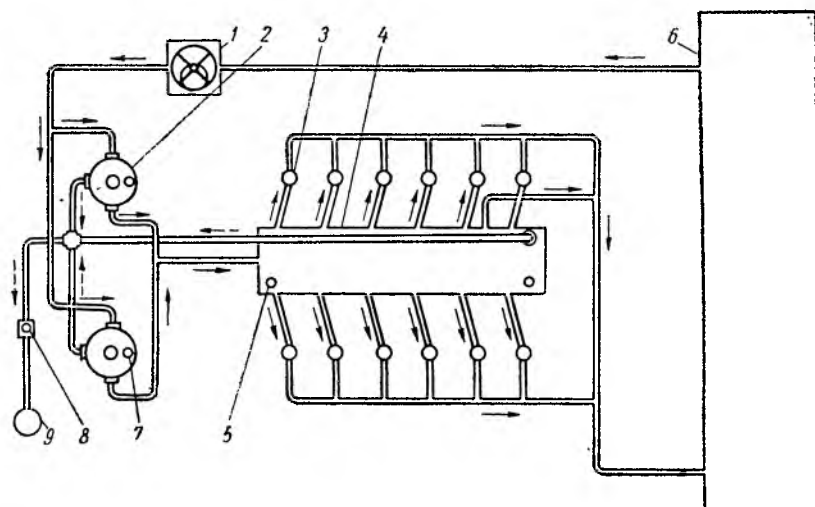
Топливоподающая система состоит из топливных баков, топливоподкачивающего насоса, фильтров, топливного насоса высокого давления, форсунок, регулятора и трубопроводов (фиг. 19).

На автомобиле МАЗ-525 установлены два топливных бака, соединенных между собой. Топливо из правого бака по трубопроводу поступает к топливоподкачивающему насосу, обеспечивающему непрерывную подачу топлива из бака. Левый и правый баки сообщаются между собой.

На автомобиле МАЗ-530 установлен один топливный бак.

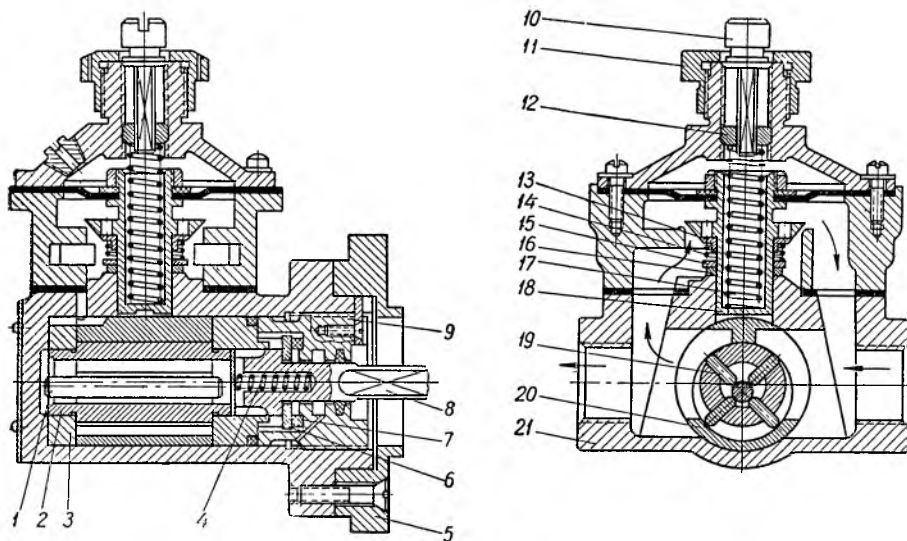
## Топливоподкачивающий насос

На дизеле автомобиля МАЗ-525 установлен подкачивающий насос коловратного типа марки БНК-12ТС (фиг. 20), а на дизеле автомобиля МАЗ-530 — марки БНК-12ТК.



Фиг. 19. Принципиальная схема системы питания двигателя:

1 — топливоподкачивающий насос; 2 — фильтры; 3 — форсунки; 4 — топливный насос высокого давления; 5 и 7 — пробки выпуска воздуха; 6 — топливный бак; 8 — пробка объединенного выпуска воздуха; 9 — манометр.



Фиг. 20. Топливоподкачивающий насос:

1 — палец; 2 — ротор; 3 — подпятники ротора; 4 — пружина; 5 — крышка; 6 — шайба; 7 — уплотнительное кольцо; 8 — хвостовик; 9 — сальниковая гайка; 10 — головка регулировочного винта; 11 — колпачок; 12 — регулировочный винт; 13 — заливочный клапан; 14 — пружина заливочного клапана; 15 — шайба; 16 — упорное кольцо; 17 — пружина редукционного клапана; 18 — редукционный клапан; 19 — пластина ротора; 20 — стакан; 21 — корпус.

В корпусе 21 насоса укреплен стакан 20. Внутри стакана вращается ротор 2, у которого в четыре продольных паза свободно вставлены пластины 19. Пластины опираются на плавающий палец 1 и на внутреннюю поверхность стакана. Ротор 2 расположен эксцентрично в полости непо-

движного стакана и поэтому пластины во время вращения ротора выдвигаются под действием центробежной силы и вдвигаются в пазы. При вращении ротора объемы по одну его сторону увеличиваются, а по другую сторону уменьшаются. При увеличении объема образуется разрежение, в результате чего топливо засасывается в насос. При уменьшении объема создается давление и топливо вытесняется из насоса.

Так как производительность насоса значительно превосходит расход топлива в двигателе, значительная часть топлива, нагнетаемого насосом через редукционный клапан 18, из камеры нагнетания снова возвращается в камеру всасывания.

Редукционный клапан на насосе БНК-12ТС регулируют на давление  $0,5—0,7 \text{ кг/см}^2$  с помощью регулировочного винта 12, имеющего головку 10 квадратного сечения. При повороте головки меняется натяжение пружины 17; головка фиксируется колпачком 11. На насосе БНК-12ТК редукционный клапан регулируется на давление  $0,6—0,8 \text{ кг/см}^2$ .

### Топливный фильтр

Для очистки топлива от механических примесей служат топливные фильтры (фиг. 21).

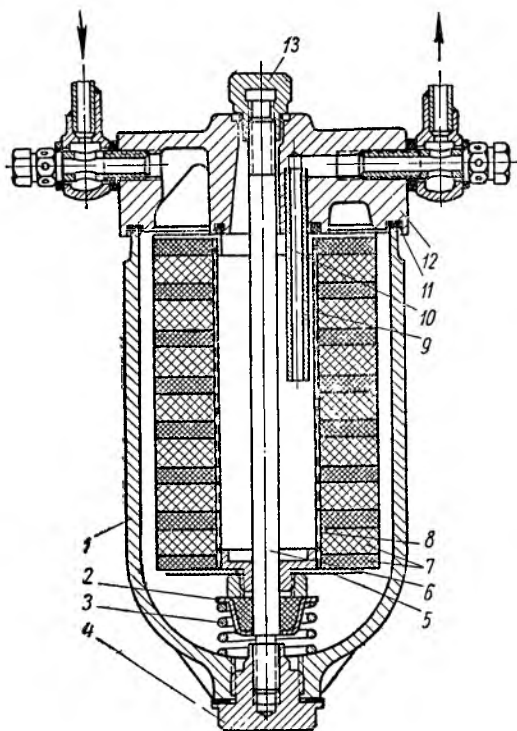
Топливо, подаваемое топливopодкачивающим насосом, попадает внутрь стакана и заполняет полость стакана вокруг пакета войлочных фильтрующих пластин 7.

К отводящему штуцеру топливо из стакана может попасть, пройдя только через войлочные пластины и шелковый чехол 8; при этом оно очищается от механических примесей. Пробка на крышке 12 фильтра, не показанная на фиг. 21, служит для выпуска воздуха из фильтра, скапливающегося под крышкой.

Из 15 войлочных пластин, составляющих фильтрующий пакет, семь пластин значительно толще остальных восьми, изготовленных из более плотного войлока. Вследствие наличия толстых и тонких пластин сохраняется форма пакета. Топливо, прошедшее через пластины, может увлечь за собой отдельные волоски, оторвавшиеся от пластин. Для их улавливания служит шелковый чехол 8.

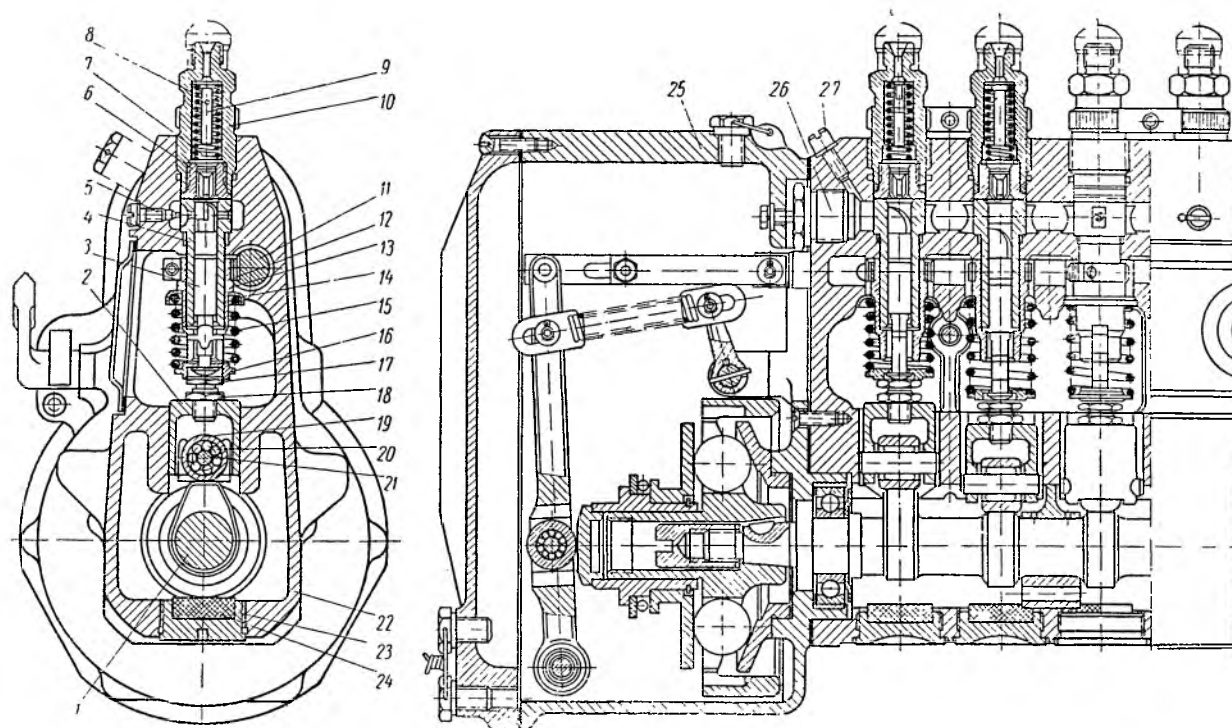
От исправности топливных фильтров зависит срок службы наиболее ответственных деталей топливного насоса и форсунок.

Если пластины фильтра забиты механическими примесями, топливо может пройти нефилтрованным через малейшие щели, например, по зазо-



Фиг. 21. Топливный фильтр:

1 — стакан фильтра; 2 — сальник; 3 — поджимная пружина; 4 — головка стяжной шпильки; 5 — нажимная пластина; 6 — стяжная шпилька; 7 — войлочные фильтрующие пластины; 8 — шелковый чехол; 9 — сетчатый цилиндр; 10 — приемная труба; 11 — сальниковое кольцо; 12 — крышка фильтра; 13 — гайка.



Фиг. 22. Топливный насос:

1 — кулачковый вал; 2 — толкатель, 3 — плунжер, 4 — гильза плунжера; 5 — стопорный винт, 6 — корпус нагнетательного клапана, 7 — нагнетательный клапан; 8 — пружина нагнетательного клапана, 9 — ограничитель подъема нагнетательного клапана; 10 — топливоподводящий штуцер; 11 — зубчатая рейка насоса; 12 — зубчатый венец поворотной втулки; 13 — поворотная втулка; 14 — верхняя тарелка пружины; 15 — пружина; 16 — нижняя тарелка пружины; 17 — болт толкателя; 18 — контргайка; 19 — ролик толкателя; 20 — иглы ролика; 21 — палец ролика; 22 — корпус насоса; 23 — пробка; 24 — войлочная подушка; 25 — корпус регулятора; 26 — заглушка топливоподающего канала; 27 — пробка для удаления воздуха.

ру в резьбе, несмотря на наличие сальников. При сильно загрязненном фильтре в полости очищенного топлива резко падает давление, что может привести к подсосу воздуха в систему за фильтром.

### Топливный насос

Двенадцатиплунжерный топливный насос высокого давления (фиг. 22) служит для подачи под высоким давлением точно дозированных порций топлива к форсункам.

В корпусе топливного насоса имеется две полости: в нижней помещается кулачковый вал, а в верхней размещены насосные элементы.

Кулачковый вал вращается в двух шариковых и трех скользящих подшипниках и имеет двенадцать кулачков, которыми передается движение плунжерам вверх через толкатели с роликами. Движение плунжеров вниз осуществляется под действием пружин, прижимающих нижние тарелки плунжеров к толкателям. Кулачковый вал приводится во вращение через муфту с текстолитовой шайбой.

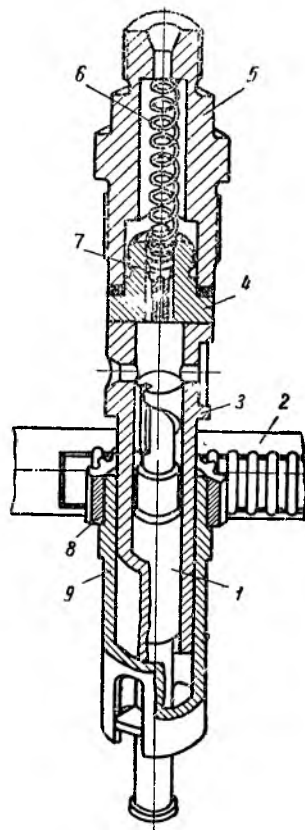
Плунжерная пара топливного насоса (фиг. 23) состоит из гильзы, плотно вставленной в корпус насоса, и плунжера. Гильза плунжера имеет два окна, соединяющих внутреннюю полость гильзы с подводящим каналом, в который поступает топливо от фильтра. При нижнем положении плунжера оба окна открыты и полость гильзы заполнена топливом. Подача топлива начинается с момента перекрытия верхней кромкой плунжера окон гильзы. Под влиянием возрастающего давления открывается нагнетательный клапан, и топливо начинает поступать к форсункам.

При достижении давления  $210 \text{ кг/см}^2$  поднимается игла, закрывающая выходное отверстие форсунки, и топливо впрыскивается в камеру сгорания.

Нагнетание топлива прекращается, как только отсечная косая кромка на плунжере открывает перепускное окно. После этого топливо к форсунке не поступает, а перепускается через продольную канавку на плунжере обратно в подводящую полость. При движении плунжера вниз сткрываются окна, и полость гильзы вновь заполняется топливом.

Чем больше расстояние от верхней кромки плунжера до отсечной косой кромки (фиг. 24), тем позже происходит отсечка и тем больше подается топлива. Количество топлива, нагнетаемого в цилиндры, регулируется путем смещения конца подачи, так как начало подачи топлива не изменяется: оно всегда наступает в момент полного перекрытия плунжером окон гильзы.

Плунжерные пары очень точно пригнаны, что исключает возможность замены плунжера или гильзы в данной паре. В случае неисправности гильзы или плунжера при ремонте необходимо заменять плунжерную пару целиком. При изменении режима работы двигателя количество по-

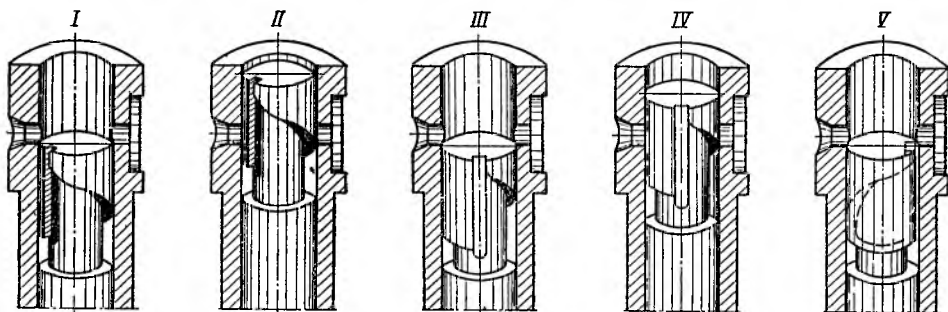


Фиг. 23. Плунжерная пара и сопряженные детали:

1 — плунжер; 2 — зубчатая рейка; 3 — гильза пружины; 4 — корпус нагнетательного клапана; 5 — штуцер отвода топлива; 6 — пружина нагнетательного клапана; 7 — нагнетательный клапан; 8 — зубчатый венец поворотной втулки; 9 — поворотная втулка.

даваемого топлива изменяется одновременным поворотом всех плунжеров насоса в одну сторону на один и тот же угол. Для поворота плунжера на нижнюю часть каждой гильзы свободно посажена поворотная втулка, в прорези которой входят два выступа плунжера. На верхний конец втулки надет зубчатый венец, входящий в зацепление с рейкой. Рейка проходит через корпус и передвигается в нужном направлении регулятором, при этом поворачиваются поворотные втулки и плунжеры. Для увеличения подачи топлива рейку насоса следует передвинуть в сторону привода, а для уменьшения подачи — в сторону регулятора.

На насосе установлен всережимный центробежный регулятор, который предназначен для поддержания в определенных пределах заданного числа оборотов при любой рабочей нагрузке и на холостом ходу,



Фиг. 24. Различные положения плунжера:

I и II — полная подача, III и IV — частичная подача (около половины); V — нулевая подача.

а также для ограничения числа оборотов в допустимых пределах при уменьшении и увеличении нагрузки.

При эксплуатации необходимо следить за нормальной работой топливного насоса, так как при незначительных неисправностях в топливном насосе затрудняется пуск двигателя. При нарушении угла опережения впрыска топлива двигатель не развивает полной мощности. Поэтому надо проверять угол опережения впрыска топлива через каждые 1000 км пробега автомобиля или 100 час. работы двигателя, не ожидая каких-либо признаков неисправной работы двигателя.

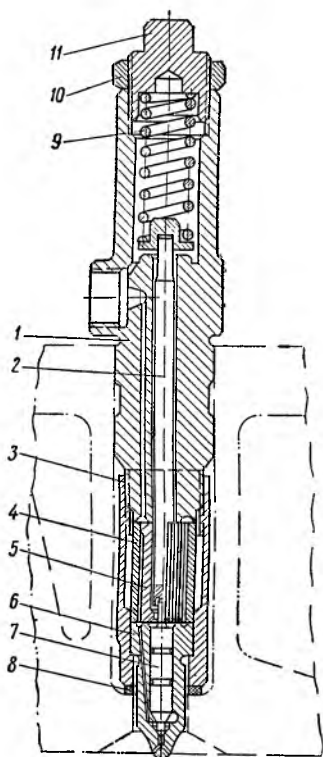
### Форсунка

Форсунка закрытого типа со щелевым фильтром тонкой очистки (фиг. 25) служит для распыливания топлива, подаваемого насосом, и впрыскивания его в камеру сгорания в распыленном виде. Поданное насосом топливо проходит по каналам форсунки и через щелевой фильтр тонкой очистки поступает к игле распылителя. При достижении давления топлива  $210 \text{ кг/см}^2$ , на которые отрегулирована пружина форсунки, игла распылителя поднимается, и топливо впрыскивается в камеру сгорания через семь отверстий диаметром 0,25 мм, равномерно расположенных по окружности сопла распылителя. После впрыскивания определенной порции топлива в камеру сгорания игла распылителя под действием пружины опускается, резко прекращая впрыск.

Наиболее частой неисправностью форсунок является засорение отверстий при работе на плохо отфильтрованном топливе или при длительной работе с низким числом оборотов и малой нагрузкой. Необходимо проверять форсунки через каждые 5000 км пробега автомобиля. Засорение отверстий обнаруживается распыливанием топлива на лист бумаги. Засоренные отверстия следует прочищать иглой или проволокой диаметром не более 0,2 мм.

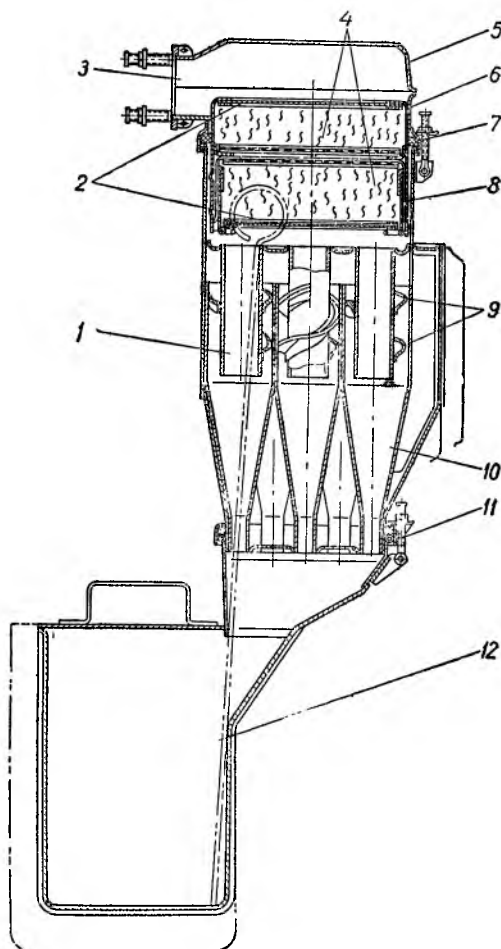
## Воздухоочиститель

Воздух в каждый блок цилиндров засасывается по отдельным воздухопроводам через два воздухоочистителя инерционного типа (фиг. 26). Вследствие значительного разрежения во впускном трубопроводе воздух, устремляющийся в воздухоочиститель и направляемый винтовыми лопатками, движется с большой окружной скоростью. При этом пыль,



Фиг. 25. Форсунка:

1 — корпус форсунки; 2 — штанга с тарелкой пружины; 3 — накидная гайка; 4 — наружная втулка щелевого фильтра; 5 — внутренняя втулка щелевого фильтра; 6 — корпус распылителя; 7 — игла распылителя; 8 — уплотнительная прокладка; 9 — пружина форсунки; 10 — контргайка; 11 — регулировочная гайка.



Фиг. 26. Воздухоочиститель:

1 — входные трубки; 2 — сетки; 3 — патрубок выхода воздуха; 4 — проволоочная канитель; 5 — головка; 6 — корпус; 7 — уплотнительное кольцо; 8 — кассета; 9 — винтовые лопатки; 10 — пылесбрасывающий конус; 11 — уплотнительное кольцо; 12 — бункер.

имеющаяся в воздухе, отбрасывается центробежной силой к стенкам пылесбрасывающих конусов и по ним ссыпается в бункер. Часть пыли отделяется от воздуха при изменении направления движения в воздухоочистителе. При прохождении через сетки и проволоочную канитель, увлажненные маслом, воздух дополнительно очищается от пыли, которая прилипает к намаасленным поверхностям.

Бункер воздухоочистителя следует периодически очищать. Через каждые 1000 км пробега автомобиля, но не ранее чем через 100 час. работы двигателя воздухоочиститель следует промывать дизельным топливом

или керосином, а фильтрующий элемент воздухоочистителя пропитывать чистым авиационным маслом. При промывке кассет набивку из них надо вынимать. После промывки кассеты погружают в масло, которому дают затем стечь.

Перед сборкой воздухоочистителя необходимо проверить состояние уплотнительных войлочных колец, которые нужно смазывать солидолом и при сборке сильно сжать. Воздухоочиститель следует собирать только в том случае, если на войлочных кольцах отпечатывается сплошная кольцевая полоска. Кроме этого, необходимо проверять плотность всех соединений.

В процессе эксплуатации автомобиля надо систематически следить за отсутствием подсоса воздуха в системе, не допускать ослабления хомутиков на резиновых шлангах и в местах соединения резиновых шлангов с патрубками.

### Уход за системой питания

Для нормальной работы двигателя при эксплуатации автомобиля надо своевременно добавлять топливо в топливные баки. При недостаточном количестве топлива в топливную систему может попасть воздух, в результате чего затрудняется пуск и ухудшаются тяговые качества двигателя. Воздух может попасть в топливную систему также при заполнении ее топливом после промывки топливных фильтров. Для удаления воздуха из топливной системы нужно отвернуть пробки 5 (см. фиг. 19) на корпусе топливного насоса и пробки 7 крышки топливного фильтра, заполнить топливный фильтр топливом, отвернуть пробку 8 объединенного спуска воздуха и проворачивать стартером коленчатый вал двигателя. Если топливо при этом вытекает с пузырьками воздуха, нужно дать стечь ему, пока не покажется чистая струя, после чего пробки завернуть.

Топливо, заливаемое в топливные баки, должно быть чистым, без механических примесей и воды. Попадая в топливную систему вода может вызвать летом перебои работы двигателя, а зимой остановку двигателя из-за образования ледяных пробок.

Топливную систему нужно заправлять с помощью шланга, опуская его в горловину бака. Если топливо заливают с помощью ведра и воронки, то они должны быть чистыми. Воронка должна иметь сетчатый фильтр. Топливо следует заливать в систему через двойное шелковое полотно, а при отсутствии шелкового полотна через сукно или фланель, расположив их ворсистой стороной вверх.

При эксплуатации нужно следить за состоянием топливопроводов и их соединений. Если обнаружено подтекание топлива, необходимо устранить неисправность. Кроме того, надо периодически сливать отстой из топливного бака.

### СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки двигателя — комбинированная. Она обеспечивает наличие масляного слоя между всеми трущимися поверхностями деталей. Коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, подшипники приводов и распределительных валов смазываются циркулирующим маслом под давлением; цилиндры и поршневые пальцы смазываются разбрызгиваемым маслом.

Картер двигателя «сухой», масло откачивается из передней и задней частей картера двумя откачивающими секциями масляного насоса.

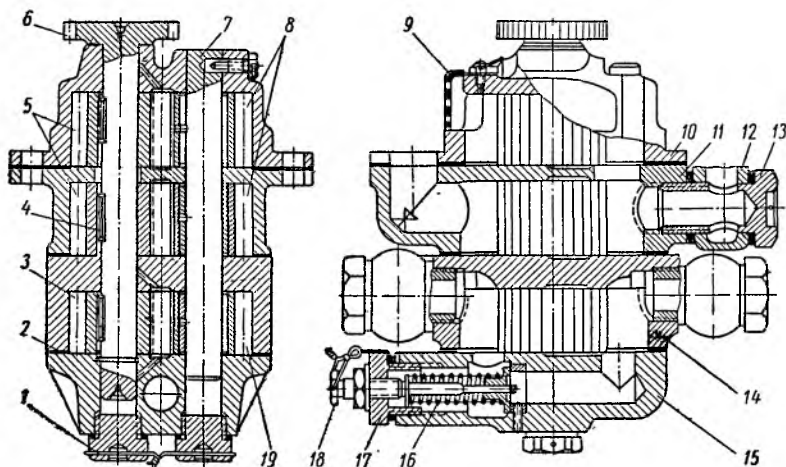
Система смазки двигателя состоит из масляного бака, масляного насоса, фильтра, масляного радиатора, трубопроводов и ручного маслоподкачивающего насоса.



## Масляный насос

На двигателе установлен шестеренчатый трехсекционный масляный насос (фиг. 27).

Масляный насос имеет три секции: две откачивающие и одну нагнетающую. Две откачивающие секции обеспечивают надежную откачку масла при продольных наклонах двигателя. Каждая секция насоса состоит из пары цилиндрических шестерен, заключенных в отдельный корпус. Корпусы 10, 11 и 14 и крышка 15 отлиты из алюминиевого сплава и стянуты четырьмя болтами, из которых два — центрирующие. Корпусы совместно обработаны, поэтому замена отдельных корпусов не допускается.



Фиг. 27. Масляный насос:

1 — пробка; 2 — прокладка; 3 — ведущая шестерня нагнетающей секции; 4 — шпонка; 5 — ведущие шестерни откачивающих секций; 6 — ведущий валик; 7 — ось ведомых шестерен; 8 — ведомые шестерни откачивающих секций; 9 — сетка; 10 — корпус верхней откачивающей секции; 11 — корпус нижней откачивающей секции; 12 — патрубок выхода откачиваемого масла; 13 — нажимной штуцер; 14 — корпус нагнетающей секции; 15 — крышка; 16 — пружина редукционного клапана; 17 — корпус редукционного клапана; 18 — регулировочный винт клапана; 19 — ведомая шестерня нагнетающей секции.

Боковое отверстие в корпусе 10, закрытое сеткой 9, служит для соединения всасывающей камеры с передним маслоотстойником картера. Между гнездами шестерен на верхней стенке имеется разгрузочная канавка. Корпус 11 также имеет на торцах разгрузочные канавки.

Между корпусами 10 и 11 имеется отверстие. Через угловой канал в нижнюю откачивающую секцию входит масло, откачиваемое из заднего отстойника картера.

Назначение канавок маслопроводных отверстий в корпусе 14 нагнетающей секции то же, что и в корпусах откачивающих секций.

В резьбовые отверстия двух противоположных бобышек ввернуты зажимы крепления трубок подвода масла из бака в насос и отвода масла из насоса к фильтру.

Для предотвращения недопустимого повышения давления масла в крышке 15 сделаны каналы для перепуска части масла из нагнетающей полости во всасывающую через редукционный клапан.

Отверстие под ось шестерен и ведущий вал закрыты пробками 1, за-  
контренными проволокой. Между пробками 1 и крышкой 19 находятся  
медноасбестовые уплотняющие кольца.

Под корпус 17 редукционного клапана, ввернутым в крышку 15, положены медноасбестовое уплотняющее кольцо и пластинчатый замок.

Одну лапку замка загибают в прорезь на крышке, а другую на грань корпуса. Между плоскостями разъема корпусов положены бумажные прокладки.

Редукционный клапан, прижатый к седлу пружиной 16, разобщает нагнетательную и всасывающую полости нагнетающей секции. Ведущие шестерни 3 и 5 посажены на ведущий вал на шпонках 4.

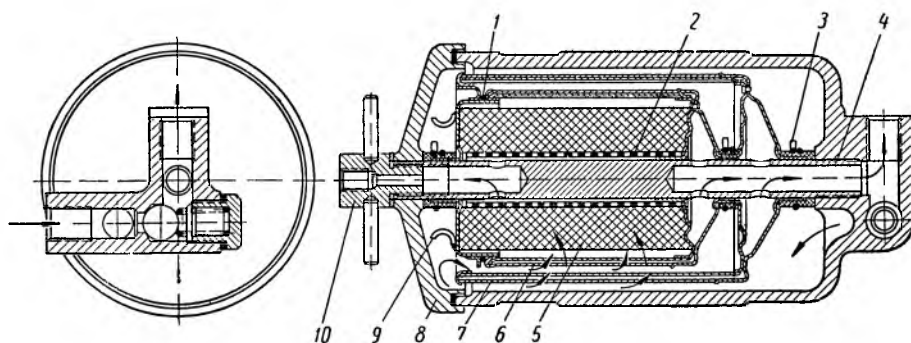
В ведомых шестернях запрессованы бронзовые втулки. Высота шестерен откачивающих секций больше высоты шестерен нагнетающей секции.

Для уплотнения стыка между фланцем картера и насосом помещена паронитовая прокладка. Насос к фланцу крепится шпильками и фиксируется цилиндрическим штифтом. Пружина редукционного клапана отрегулирована на давление  $7,5 \text{ кг/см}^2$ . Затяжка пружины клапана регулируется путем ввертывания или вывертывания винта 18, после чего клапан пломбируют. Нарушать заводскую регулировку не разрешается.

Масляный насос приводится во вращение от нижнего вертикального вала приводного механизма через цилиндрическую промежуточную шестерню.

### Масляный фильтр

Фильтрация масла, поступающего в систему смазки двигателя, обеспечивается проволочно-щелевым фильтром с элементом тонкой очистки (фиг. 28).



Фиг. 28. Масляный фильтр:

1 — корпус; 2 — сетчатая трубка (каркас патрона); 3 — обжимное кольцо; 4 — стержень фильтра; 5 — патрон тонкой очистки; 6 — средняя секция; 7 — внешняя секция; 8 — крышка фильтра; 9 — скоба; 10 — стяжной болт.

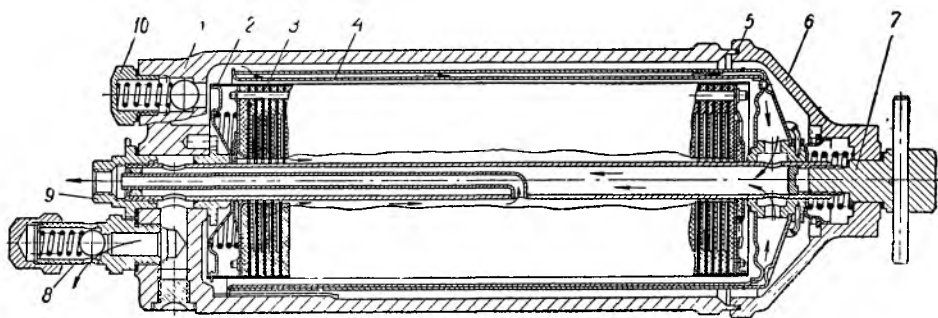
Масло, проходящее через среднюю и внешнюю секции, фильтруется, затем часть масла проходит в правую полость стержня и оттуда направляется в магистраль двигателя, а другая часть масла к элементу тонкой очистки. Очищенное масло, прошедшее через элемент тонкой очистки, поступает в левую полость стержня и через отверстие в стяжном болту отводится в картер.

В процессе эксплуатации через каждые 1000 км пробега автомобиля, но не реже чем через 100 час. работы двигателя, необходимо промывать масляный фильтр: очищать его от осадков, грязи и заменять патрон тонкой очистки. Для промывки фильтра следует отвернуть стяжной болт, снять крышку фильтра, поочередно вынуть фильтрующие секции вместе с уплотнительными резиновыми кольцами и фильтрующий элемент. Вынутые секции надо поместить в ванну с керосином или дизельным топливом и промывать каждую в отдельности. Для лучшей очистки фильтрующих секций от осадков и грязи их следует промывать в двух ваннах. Корпус фильтра также рекомендуется промывать керосином.

При сборке фильтра особое внимание надо обратить на правильность установки резиновых уплотнительных колец и фильтрующего элемента. На втулки наружной и внутренней секций надо ставить резиновые кольца высотой 25 мм, на втулку средней секции — короткое кольцо высотой 14 мм. Между крышкой фильтра и корпусом при сборке надо ставить уплотнительное резиновое кольцо большого диаметра.

После каждой промывки следует проверить крепление фильтра лентами и крепление трубопроводов и при необходимости подтянуть.

На автомобилях, выпускаемых с начала 1956 г., двигатель имеет картонный фильтрующий элемент (фиг. 29) тонкой очистки вместо фильтрующего элемента из хлопковой нити (ровницы). Для масляного фильтра требуется такой же уход, что и для фильтра, установленного на



Фиг. 29. Масляный фильтр новой конструкции:

1 — корпус фильтра; 2 — перфорированный корпус фильтрующего элемента; 3 — сменный картонный фильтрующий элемент; 4 — секция щелевой очистки; 5 — уплотнительное кольцо; 6 — крышка фильтра; 7 — болт стержня; 8 — штуцер отвода масла из фильтра после щелевой очистки; 9 — штуцер отвода масла из фильтра после тонкой очистки; 10 — редукционный клапан.

ранее выпущенных автомобилях. При сборке фильтра после промывки нужно на стержень последовательно надевать перфорированный корпус со сменным элементом тонкой очистки и секцию щелевой очистки. После этого надо установить крышку, подложить под нее уплотняющую прокладку. Все детали фильтра стянуть болтом.

### Ручной маслоподкачивающий насос

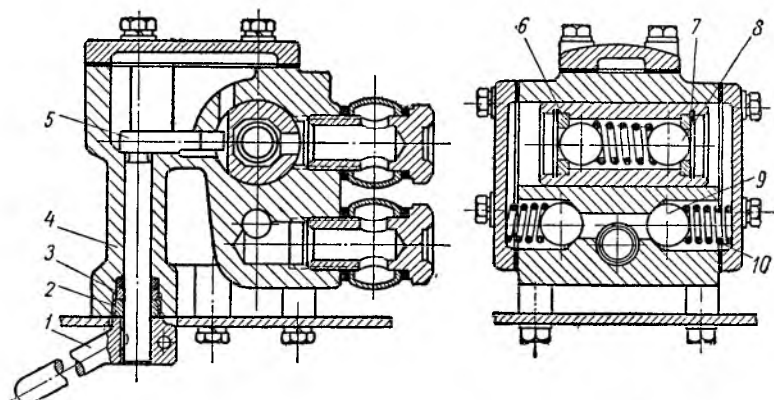
Ручной маслоподкачивающий насос двойного действия (фиг. 30) служит для обеспечения смазки подшипников в момент пуска двигателя.

Необходимость подкачивания масла в магистраль двигателя перед пуском вызывается тем, что после остановки двигателя горячее и маловязкое масло стекает с рабочих поверхностей подшипников, а оставшегося масла недостаточно для получения масляной пленки при первых оборотах коленчатого вала двигателя. Кроме того, сразу после пуска масляный насос не успевает подать требуемое количество масла в магистраль, так как холодное масло перепускается в большом количестве через редукционный клапан насоса. При прокачивании масла ручным насосом создается давление 2,5—3 кг/см<sup>2</sup>.

Исправное действие системы смазки можно определить по показаниям масляного манометра. Во время работы двигателя под нагрузкой на эксплуатационных режимах манометр должен показывать давление масла в системе после фильтра 6—9 кг/см<sup>2</sup>. При минимальных числах оборотов холостого хода давление должно быть не менее 2,5 кг/см<sup>2</sup>. В случае падения давления масла ниже 2,5 кг/см<sup>2</sup> двигатель автоматически останавливается.

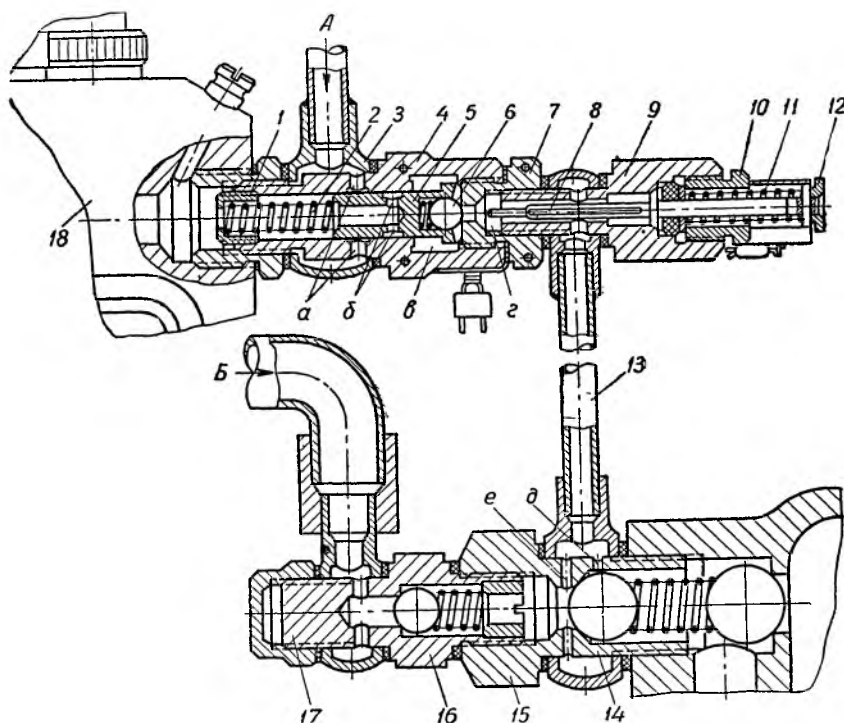
### Устройство для остановки двигателя при падении давления масла в главной магистрали

Для предохранения дизеля от аварии из-за подплавления вкладышей коренных и шатунных подшипников вследствие понижения давления масла в главной магистрали или отсутствия масла в системе на топливном насосе имеется устройство, допускающее пуск двигателя только после создания в главной магистрали давления масла не менее  $2,5 \text{ кг/см}^2$ .



Фиг. 30. Ручной маслоподкачивающий насос:

1 — наружный рычаг; 2 — нажимная гайка; 3 — сальник; 4 — корпус; 5 — рычажок с валиком; 6 — опорное седло шарика; 7 — поршень; 8 и 9 — шарики; 10 — пружина.



Фиг. 31. Устройство для остановки двигателя при падении давления масла в главной магистрали:

А — подвод топлива от топливоподкачивающего насоса; Б — подвод масла от ручного маслоподкачивающего насоса; 1, 7 — резьбовые пробки; 2 — пружина золотника; 3 — наконечник трубки подвода топлива от топливоподкачивающего насоса; 4 — корпус клапана; 5 — золотник; 6 — шарик; 8 — шток выключения клапана остановки; 9 — корпус выключающего приспособления; 10 — гайка сальника; 11 — пружина; 12 — кнопка выключения; 13 — трубка подвода масла; 14 — подпорный шарик; 15 — корпус двойного клапана; 16 — шарик запорного клапана; 17 — корпус запорного клапана; 18 — топливный насос.

Устройство состоит из клапана остановки и приспособления, включающего клапан остановки в аварийных случаях (фиг. 31).

Корпус 4 ввернут во втулку топливоподводящего канала топливного насоса и зажимает наконечник 3 трубки подвода топлива. Два радиальных канала в корпусе 4 соединяют его полость *в* с наконечником. Внутри корпуса помещается полый золотник 5 с двумя радиальными отверстиями. Один торец золотника имеет упорный буртик и гнездо для шарика 6 с пружиной.

Корпус 9 выключающего приспособления прижимает наконечник трубки подвода масла к устройству для остановки двигателя. Наконечник соединяется с полостью корпуса 9 двумя радиальными отверстиями. Внутри корпуса расположен шток 8 с кнопкой 12. Шток отжимается в крайнее положение пружиной 11, на которую надет снаружи предохранительный щиток из алюминиевой фольги, скрепленный проволокой и запломбированный.

Для предохранения от течи масла по штоку в корпусе поставлен резиновый сальник, зажатый гайкой 10. Резьбовая пробка 7 ввернута в корпус 4, законтрена проволокой и запломбирована.

Соединение в местах подвода и отвода топлива и масла уплотнены медноасбестовыми кольцами.

Под давлением, создаваемым ручным маслоподкачивающим насосом, масло отжимает шарик 16 запорного клапана и подпорный шарик 14 двойного клапана и поступает в канал масляного фильтра, соединяющегося с главной магистралью. Одновременно часть масла через отверстие *е* проходит в трубку 13, заполняя полость *г*.

Под давлением масла в полости *г* золотник 5, сжимая пружину 2, перемещается в крайнее положение налево, совмещая при этом отверстия *а* корпуса 4 и отверстия *б* золотника и открывая доступ топлива к топливному насосу.

Золотник, прижимаясь при перемещении притертым пояском к выступу корпуса 4, препятствует попаданию топлива в масло. При неработающем двигателе попаданию топлива в систему смазки препятствует шарик 6 с пружиной.

После пуска двигателя масло из системы смазки поступает в полость *г* через отверстие *д*; при этом шарики 14 и 16 прижаты к седлам давлением масла, создаваемым масляным насосом.

Если давление масла в главной магистрали падает ниже  $2,5 \text{ кг/см}^2$ , золотник 5 под давлением пружины 2 перемещается в крайнее положение направо и перекрывает отверстие *а*; подача топлива к насосу прекращается и двигатель останавливается.

В случае крайней необходимости пуска при давлении масла в главной магистрали ниже  $2,5 \text{ кг/см}^2$  или недопустимости остановки двигателя, несмотря на пониженное давление масла, предусмотрено выключающее приспособление.

Для выключения клапана остановки следует, сняв предохранительный щиток, нажать на кнопку 12. При этом шток 8 передвинет золотник в крайнее положение налево, совместит отверстия *а* и *б*, и топливо пройдет в насос.

Если необходимо работать при пониженном давлении масла, на кнопку нужно нажимать непрерывно в течение всего времени работы двигателя.

Следует помнить, что каждый такой пуск и работа двигателя при пониженном давлении отрицательно влияют на его состояние. Поэтому пользоваться кнопкой 12 можно только в исключительных случаях.

После пуска при нажатой кнопке 12 устанавливают на место предохранительный щиток и закрепляют его проволокой.

Если в баке имеется менее 25 л масла, пускать двигатель не разрешается, так как это может привести к подплавлению вкладышей подшипников.

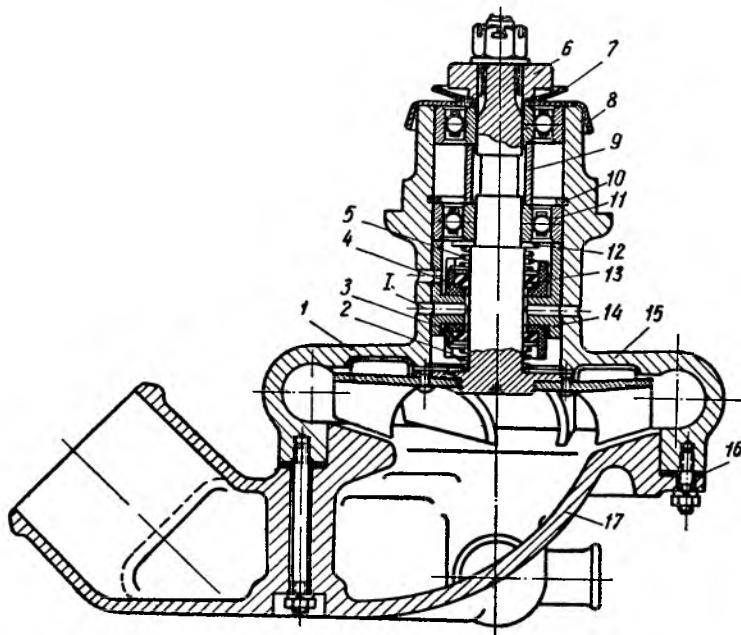
Уход за системой смазки заключается в наблюдении за уровнем масла в баке, в доливке топлива по мере расходования масла, в промывке системы смазки, масляного фильтра, а также в устранении течи в местах соединения маслопроводов. Для промывки системы смазки в масляный бак заливают 25—30 л горячего масла, пускают двигатель и дают ему проработать при малых числах оборотов в течение 3—5 мин., после чего масло сливают.

Для слива масла из системы смазки двигателя надо отвернуть сливную пробку на заднем отстойнике и дренажную масляную пробку со стороны приводного механизма в нижней половине картера. При сливе масла из системы нужно открыть пробку заливной горловины бака.

### СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения двигателя Д-12А жидкостная с принудительной циркуляцией жидкости от водяного насоса.

Водяной насос двигателя центробежного типа. Охлаждающая жидкость, подходящая к центру крыльчатки, захватывается лопатками



Фиг. 32. Водяной насос:

1 — корпус насоса; 2 — пружина уплотнения для воды; 3 — текстолитовая шайба уплотнения; 4 — шайба уплотнения; 5 — пружина уплотнения для масла; 6 — кулачок привода; 7 — упорная шайба; 8 — маслоотражатель; 9 — распорная втулка; 10 — стопорное кольцо; 11 — шарикоподшипник; 12 — опорная шайба; 13 — резиновое уплотнительное кольцо; 14 — вставка; 15 — крыльчатка с валиком; 16 — прокладка; 17 — раструб.

крыльчатки при ее вращении и под действием центробежной силы отбрасывается к стенкам корпуса насоса, а затем через выходной патрубок направляется к рубашке двигателя. Валик крыльчатки получает вращение от коленчатого вала двигателя через нижний вертикальный вал приводного механизма.

Водяной насос (фиг. 32) состоит из корпуса 1 с запрессованной вставкой, раструба 17, торцовых уплотнителей, валика с крыльчаткой 15, двух шарикоподшипников 11, распорной втулки 9, маслоотражателя 8.

Вода подается к блоку двигателя через патрубок чугунного корпуса 1. Выше патрубка расположен квадратный фланец с центрирующим пояском и отверстиями для шпилек крепления насоса к фланцу нижней части картера.

Шарикоподшипник 11 и промежуточная вставка 14 из антифрикционного чугуна запрессованы в корпус. Торцовые поверхности вставки, тщательно обработанные и притертые, служат поверхностями трения деталей уплотнения.

Два боковых отверстия 1 во вставке просверлены после запрессовки ее в корпус и являются контрольными. Утечка воды или масла из отверстий указывает на неисправность одного из уплотнителей.

Чугунный раструб 17 имеет фланец с отверстиями, центрирующий буртик с конической заточкой и патрубок для подвода воды к крыльчатке. Между корпусом и раструбом помещена паронитовая прокладка.

Валик крыльчатки в верхней части имеет шлицы для ведущего кулачка 6 привода, а ниже шлицев — шейки для подшипников; на полированную поверхность валика надеты детали уплотнения. К фланцу внизу валика прикреплена штампованная крыльчатка из нержавеющей стали.

Валик и крыльчатку обрабатывают совместно; крыльчатку балансируют после закрепления на валике. Замена крыльчатки без балансировки всего узла не допускается.

Уплотнение состоит из текстолитовой шайбы 3, резинового уплотнительного кольца 13, опорной шайбы 12, пружины 2 или 5 и ведущей шайбы.

Торец текстолитовой шайбы, прижатый к торцу вставки, подрезан на конус (1,5°). Шайба имеет выточку под резиновое кольцо 13. Конусный торец шайбы притерт к торцу вставки до получения пояса шириной 1,5—3 мм. Шайба вращается вместе с валиком насоса, так как при помощи пружины связана с крыльчаткой.

В раструб насоса ввернут кран для слива воды из системы охлаждения.

На автомобиле МАЗ-525 установлен один шестилопастной вентилятор. Привод вентилятора осуществляется тремя клиновыми ремнями от коленчатого вала. Натяжение ремней привода вентилятора регулируется при помощи винта, передвигающего промежуточный натяжной шкив.

На автомобиле МАЗ-530 установлены два двенадцатилопастных вентилятора. Каждый вентилятор приводится во вращение двумя клиновыми ремнями.

Натяжение ремней вентиляторов происходит автоматически с помощью пружины, давление которой можно регулировать в определенных пределах, завертывая или отвертывая регулировочную гайку.

Натяжение ремня вентилятора должно быть таким, чтобы при нажатии пальцем в середине свободной части ремня с усилием около 10 кг ремень прогибался на величину, равную примерно толщине ремня (13—19 мм).

В летнее время для системы охлаждения двигателя следует применять мягкую чистую воду. В качестве охлаждающей жидкости разрешается применять воду, смягченную раствором каустической соды (40 г на 60 л воды) или раствором тринатрийфосфата (0,5—2 г на 1 л воды в зависимости от ее жесткости).

В зимнее время систему охлаждения следует заправлять жидкостью В<sub>2</sub>, замерзающей при низкой температуре (антифризом), состоящей из смеси воды (45%) и этиленгликоля (55%). Жидкость желтоватая, слегка мутная с удельным весом 1,055—1,07 и температурой замерзания —40°C.

Для нормальной работы двигателя и длительного срока службы температура жидкости в системе охлаждения при работе двигателя на эксплуатационных режимах должна быть на выходе из головки блока цилиндров  $+65^{\circ} \text{ — } +75^{\circ}\text{C}$ , но не выше  $+95^{\circ}\text{C}$  для автомобиля МАЗ-525 и не выше  $+100^{\circ}\text{C}$  для автомобиля МАЗ-530 при закрытой системе.

Уход за системой охлаждения сводится к наблюдению за уровнем охлаждающей жидкости и доливке ее при необходимости, к наблюдению за состоянием радиатора и натяжением ремней вентилятора, к промывке системы охлаждения, а также к своевременному устранению течи в местах соединения.

Для слива воды из системы охлаждения при длительных стоянках автомобиля нужно открыть кран на водяном насосе. При этом надо следить, чтобы вода вытекала из сливного отверстия непрерывной струей, а количество вытекшей воды соответствовало бы примерно заправочной емкости системы охлаждения. После слива воды из системы охлаждения следует удалить остатки воды из водяного насоса, проверявая двигатель стартером без подачи топлива.

*При неполностью слитой воде, даже оставшихся ее каплях крыльчатка водяного насоса примораживается, что может привести к аварии.*

Жидкость, замерзающую при низкой температуре, следует залить (2,5 л) через заливную горловину и, когда она начнет вытекать через сливной кран водяного насоса, закрыть кран. Если в систему охлаждения не залита такая жидкость, сливной кран следует оставлять открытым.

Если при сливе воды засорится или примерзнет сливной кран и вода не будет вытекать, нужно во избежание замораживания двигателя прочистить кран проволокой и отогреть его ветошью, смоченной горячей водой. Прогреть кран открытым пламенем не разрешается.

## **ОТДЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ УХОДА ЗА ДВИГАТЕЛЕМ**

В данном разделе приводится описание отдельных операций, которые производятся по мере необходимости обслуживающим персоналом при эксплуатации автомобиля.

### **Определение верхней мертвой точки (в.м.т.) поршня первого левого цилиндра**

В.м.т. определяется при помощи регляжа. Регляж представляет собой оправку, устанавливаемую в отверстие для форсунки первого левого цилиндра. В оправку вставлен стержень, который одним концом касается днища поршня, а другим упирается в короткое плечо стрелки, показывающей перемещение поршня при вращении коленчатого вала.

Порядок определения в. м. т. следующий:

1. Установить регляж в отверстие форсунки первого левого цилиндра в головке цилиндров двигателя.

2. Наблюдая за движением стрелки регляжа при вращении коленчатого вала, заметить положение, когда стрелка перестанет двигаться при достижении поршнем в.м.т. После этого повернуть коленчатый вал против хода и, вращая снова по ходу, остановиться за несколько делений, не доходя до того места, где стрелка регляжа перестанет двигаться.

3. Заметить деление на шкале регляжа против стрелки и одновременно сделать метку на венце фланца коленчатого вала против указателя.

4. Вращать коленчатый вал по ходу до тех пор, пока стрелка регляжа пройдет нулевое положение, вернется в исходное положение и станет против ранее отмеченного деления на шкале регляжа.

5. Сделать на венце другую метку против указателя.



6. Дугу на венце между двумя отметками разделить пополам и найденное деление установить против указателя, поворачивая коленчатый вал против хода. Это положение коленчатого вала соответствует в.м.т. поршня левого первого цилиндра.

При данном положении коленчатого вала выставить указатель так, чтобы его острие совпало с делением в.м.т. первого левого цилиндра, нанесенном на венце.

Найденную в.м.т. необходимо проверить 2—3 раза. Если имеется полная уверенность в правильности положения указателя относительно венца коленчатого вала, то можно установить в.м.т. по указателю без проверки по регляжу.

### **Проверка и регулировка угла опережения подачи топлива**

1. Проверка угла опережения по рискам на кулачковом валу и фланце приводной муфты производится периодически.

Взаимное положение меток на муфте привода топливного насоса указано в формуляре двигателя, а именно, указано, на сколько делений по ходу или против хода смещена метка на фланце относительно делений на кулачковом диске муфты привода топливного насоса.

Указанное положение меток соответствует углу опережения подачи топлива 24—26° до в.м.т. по ходу сжатия для автомобиля МАЗ-525 и 30—32° для автомобиля МАЗ-530.

Нарушение угла опережения подачи может произойти при ослаблении затяжки двух болтов, соединяющих фланец муфты привода с кулачковым диском муфты, или при ослаблении затяжки стяжного болта, крепящего фланец муфты привода на вале привода топливного насоса, и смятии при этом шлицев.

Для восстановления угла опережения подачи необходимо расконтрить проволоку и отвернуть болты. При повороте кулачкового вала топливного насоса на одно деление кулачковой муфты угол опережения подачи изменится на 6° по углу поворота коленчатого вала.

При вращении кулачкового валика по ходу (против часовой стрелки, если смотреть со стороны передачи) угол опережения увеличивается, а против хода — уменьшается.

После восстановления прежнего положения меток затянуть и законтрить болты. При недостаточной затяжке болтов может снова измениться угол опережения подачи, и нормальная работа двигателя будет нарушена.

2. Проверка и регулировка угла опережения по рискам на кулачковой муфте и корпусе шарикоподшипника топливного насоса производится при замене топливного насоса и других ремонтных работах.

Перед снятием топливного насоса необходимо:

а) определить в. м. т. поршня первого левого цилиндра при помощи регляжа;

б) повернуть коленчатый вал по ходу и установить поршень левого первого цилиндра в в. м. т. начала такта расширения;

в) повернуть коленчатый вал по ходу до совпадения рисок на кулачковом диске муфты привода и корпуса подшипников топливного насоса;

г) по делениям зубчатого венца насосного колеса гидромуфты (автомобиль МАЗ-525) или маховика коленчатого вала (автомобиль МАЗ-530) проверить угол, соответствующий этому положению насоса. Он должен быть равным углу опережения подачи 24—26° до в. м. т. при ходе сжатия для автомобиля МАЗ-525 и 30—32° для автомобиля МАЗ-530;

д) снять топливный насос и поставить новый. При этом проследить, чтобы риски на корпусе подшипника и на кулачковом диске совпали.

3. Проверка и регулировка угла опережения при помощи моментоскопа (мениска) производится следующим образом:

а) определить в. м. т. поршня первого левого цилиндра, как указано выше;

б) на первый штуцер топливного насоса, считая со стороны привода, установить моментоскоп, представляющий собой нажимную гайку с резинкой и тонкой стеклянной трубкой;

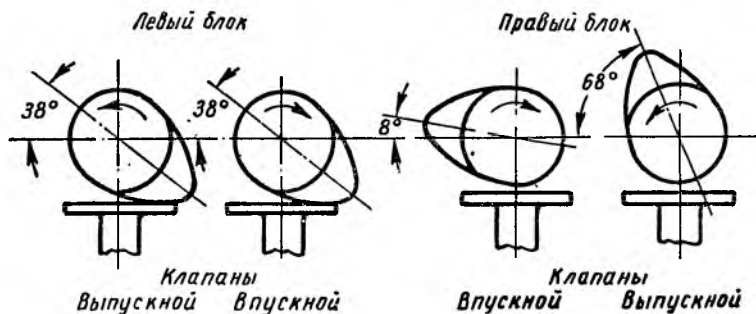
в) удалить воздух из системы питания, отвернув пробки на корпусе топливного насоса;

г) повернуть коленчатый вал двигателя на 5—6 оборотов и удалить топливо из стеклянной трубки моментоскопа, так чтобы трубка была заполнена топливом только наполовину;

д) заметить начало движения топлива в стеклянной трубке при медленном поворачивании коленчатого вала. Это и будет соответствовать началу подачи топлива первым плунжером топливного насоса. Определяется угол подачи топлива по венцу, закрепленному на фланце коленчатого вала. Если он не соответствует требуемому, установить необходимый угол опережения, как указано выше.

### Регулировка газораспределения

**Установка газораспределения.** Прежде всего надо убедиться, что распределительные валы левой и правой групп находятся в правильном взаимном положении, т. е. кулачки первого левого и правого цилиндров располагаются, как указано на фиг. 33. Указанное положение



Фиг. 33. Расположение кулачков распределительных валов у первых цилиндров, когда поршень первого правого цилиндра находится в в. м. т. (вид со стороны приводного механизма).

кулачков должно соответствовать моменту нахождения поршня первого правого цилиндра в в. м. т. (счет вести со стороны приводного механизма).

Если положение кулачков не соответствует показанному, следует снять регулировочные втулки и установить распределительные валы в указанное положение, после чего регулировочные втулки надо поставить на место, подбирая такое положение, при котором они наиболее свободно входят в эвольвентные шлицы.

После установки распределительных валов можно приступить к уточнению фаз газораспределения. Регулировка двигателя начинается с первого правого цилиндра, у которого по регулижке определяется в. м. т. Допускается также проводить регулировку по в. м. т. в шестом

правом цилиндре (в начале такта впуска). В. м. т. фиксируется при этом стрелкой, укрепленной на картере по градуированному диску, насаженному на вал.

**Проверка и регулировка начала и конца впуска.** Регулировка проводится сначала по первому правому, а затем по шестому правому цилиндрам. Определяется среднее отклонение фаз начала и конца впуска в первом правом и шестом правом цилиндрах от требуемого. Регулировка фаз производится перестановкой регулировочной втулки, имеющей 10 прямоугольных и 41 эвольвентных шлицев. После этого проверяют фазы во всех цилиндрах двигателя.

Регулировка производится в следующем порядке:

1. Убедиться в том, что поршень первого правого цилиндра находится в в. м. т. в начале такта впуска.

2. Повернуть коленчатый вал против хода на  $30-40^\circ$ .

3. Вращая коленчатый вал по ходу, подводить кулачок к тарелке впускного клапана первого правого цилиндра до тех пор, пока кулачок не начнет нажимать на тарелку клапана. Начало открытия определяется путем проворачивания клапана от руки за тарелку. До начала открытия клапан плотно сидит в седле и не проворачивается. По градуированному диску заметить начало открытия впускного клапана (в градусах поворота коленчатого вала). Открытие должно происходить за  $20^\circ$  до в. м. т.

4. Поворачивать коленчатый вал по ходу до тех пор, пока кулачок не перестанет нажимать на тарелку впускного клапана первого правого цилиндра (момент конца впуска). Для определения конца впуска проворачивать тарелку клапана рукой. Подсчитать, скольким градусам поворота коленчатого вала до или после н. м. т. соответствует конец закрытия впускного клапана. Конец закрытия должен соответствовать  $48^\circ$  после н. м. т.

5. Определить в. м. т. начала такта впуска в шестом правом цилиндре. Определить так же, как и для первого правого цилиндра, начало и конец впуска в градусах поворота коленчатого вала. Подсчитать, на сколько градусов до или после мертвых точек открывается и закрывается впускной клапан шестого правого цилиндра.

6. Подсчитать в среднем, какому углу поворота коленчатого вала до или после в. м. т. соответствует начало открытия клапанов первого и шестого цилиндров, также подсчитать, какому углу поворота до или после н. м. т. соответствует закрытие в среднем клапанов первого и шестого цилиндров. Допуск на фазу открытия и закрытия клапана по диаграмме газораспределения  $\pm 3^\circ$ .

Если отклонение более указанного, необходимо отрегулировать фазу газораспределения. Для этого надо сложить среднее отклонение начала открытия и конца закрытия первого и шестого цилиндров, разделить их пополам и найти среднее отклонение от фазы, так как, изменяя начало открытия, на такую же величину изменяем конец закрытия клапана.

Ниже указано, на сколько прямоугольных шлицев следует переставить регулировочную втулку, если известен угол поворота коленчатого вала, на величину которого нужно изменить начало открытия клапана:

|                                          |               |               |               |               |               |                |
|------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Угол поворота коленчатого вала . . . . . | $1^\circ 45'$ | $3^\circ 30'$ | $5^\circ 15'$ | $7^\circ 00'$ | $8^\circ 45'$ | $10^\circ 30'$ |
| Количество прямоугольных шлицев:         |               |               |               |               |               |                |
| при раннем открытии клапанов . . . . .   | +1            | +2            | +3            | +4            | +5            | +6             |
| при позднем открытии клапанов . . . . .  | -1            | -2            | -3            | -4            | -5            | -6             |

Затем надо повернуть распределительный вал вместе с регулировочной втулкой до совпадения эвольвентных шлицев регулировочной втулки и шестерни распределительного вала. При раннем открытии

клапанов распределительный вал поворачивают против вращения, а при позднем — в направлении вращения.

Указанные данные получаются исходя из следующего.

Если вывести регулировочную втулку из зацепления и повернуть ее по ходу на один прямоугольный шлиц, то при этом она повернется относительно эвольвентных шлицев на величину  $41 : 10 = 4 \frac{1}{10}$  эвольвентных шлицев и, следовательно, не совпадет с эвольвентными шлицами на  $\frac{1}{10}$  эвольвентного шлица. Чтобы эвольвентные шлицы совпали, необходимо повернуть распределительный вал вместе с регулировочной втулкой на  $\frac{1}{10}$  эвольвентного шлица или в градусах на  $\frac{360}{41 \cdot 10} = \frac{7^\circ}{8}$  по распределительному валу или  $\frac{7}{8} \cdot 2 = 1 \frac{3^\circ}{4} = 1^\circ 45'$  по коленчатому валу, при этом эвольвентные шлицы на втулке и шестерне совпадут.

Следовательно, если повернуть регулировочную втулку на один прямоугольный шлиц в одну сторону, а затем распределительный вал вместе с регулировочной втулкой в другую сторону, до совпадения эвольвентных шлицев, то при этом фаза изменится на  $1^\circ 45'$  по коленчатому валу.

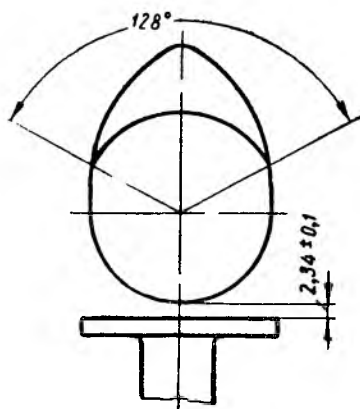
При повороте регулировочной втулки на два, три, четыре и более прямоугольных шлицев в одну сторону и распределительного вала вместе с регулировочной втулкой в другую сторону до совпадения эвольвентных шлицев фазы открытия клапана изменяются на  $1^\circ 45' \times \times 2 = 3^\circ 30'$ ;  $1^\circ 45' \cdot 3 = 5^\circ 15'$ ;  $1^\circ 45' \cdot 4 = 7^\circ 00'$  и т. д.

**Проверка и регулировка начала и конца выпуска.** Проверка и регулировка начала и конца выпуска проводятся аналогично проверке и регулировке начала и конца впуска, описанной выше.

Выпускной клапан должен открываться, когда кривошип коленчатого вала находится за  $48^\circ$  до положения, соответствующего н. м. т. при такте расширения, и закрываться соответственно через  $20^\circ$  после в. м. т. при такте впуска. Допуск на фазу открытия и фазу закрытия  $\pm 3^\circ$ .

**Проверка и регулировка начала и конца впуска и выпуска по всем цилиндрам двигателя.** После окончания проверки и регулировки газораспределения первого правого и шестого правого цилиндров надо проверить фазы по остальным цилиндрам блока, записывая результаты в таблицу регулировки фаз в формуляре двигателя.

Фиг. 34. Схема положения кулачка и тарелки клапана.



Отклонения по фазе конца впуска или выпуска могут быть устранены поворачиванием тарелки клапана. При этом зазор между затылками кулачка и тарелкой клапана должен оставаться в пределах 2,24—2,44 мм (фиг. 34). Следует помнить, что с изменением фазы закрытия клапана настолько же изменяется фаза открытия клапана, и поэтому следует проверить, не вышла ли фаза открытия из пределов допуска  $\pm 3^\circ$ .

После окончания регулировки правого блока приступают к регулировке левого блока. Для регулировки повернуть коленчатый вал от найденной в. м. т. поршня первого правого цилиндра на  $60^\circ$  по ходу и проделать все операции, указанные для регулировки правого блока.

## ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

| Причина неисправности                                                                                                                                                                                           | Способ устранения                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Двигатель не пускается</b>                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                               |
| 1. Топливный насос не подает топливо:<br>а) закрыт запорный кран топливного блока;<br>б) нет топлива в баках;<br>в) наличие воздуха в топливной системе;<br>г) засорен топливный трубопровод                    | а) открыть кран;<br>б) налить топливо;<br>в) выпустить воздух;<br>г) проверить трубопровод                                                                                                                    |
| 2. Стартер не развивает необходимого числа оборотов                                                                                                                                                             | 2. Проверить состояние стартера и аккумулятора                                                                                                                                                                |
| 3. Двигатель недостаточно прогрет                                                                                                                                                                               | 3. Выпустить воду и залить воду, нагретую до 70—80° С                                                                                                                                                         |
| <b>2. Двигатель пускается, но перестает работать после первых оборотов</b>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                               |
| 1. Наличие воздуха в топливной системе                                                                                                                                                                          | 1. Выпустить воздух из системы                                                                                                                                                                                |
| 2. Топливодопкачивающий насос не подает топлива                                                                                                                                                                 | 2. Проверить, поступает ли топливо от бака к насосу. Отвернуть соединение трубопровода, проверить, подает ли насос топливо, проворачивая вал двигателя и отвернув соединение трубопровода от насоса к фильтру |
| 3. Неисправен топливный насос (зависли нагнетательные клапаны)                                                                                                                                                  | 3. Проверить насос и устранить неисправность                                                                                                                                                                  |
| <b>3. Пуск двигателя затруднен из-за недостаточной компрессии</b>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                               |
| 1. Изношены поршневые кольца или поломаны клапанные пружины. Признаками служат: легкое вращение коленчатого вала (не чувствуется компрессия), проникновение газов и масла через сапун во время работы двигателя | 1. Отремонтировать двигатель                                                                                                                                                                                  |
| <b>4. Масляный манометр не показывает достаточного давления после пуска двигателя</b>                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                               |
| 1. Недостаточное количество масла в баке                                                                                                                                                                        | 1. Добавить масло                                                                                                                                                                                             |
| 2. Подсос воздуха (стрелка манометра колеблется)                                                                                                                                                                | 2. Проверить герметичность соединений маслопроводов до насоса и устранить подсос                                                                                                                              |
| 3. Система смазки не заполнена маслом                                                                                                                                                                           | 3. Заполнить маслопроводы маслом                                                                                                                                                                              |
| 4. Засорен масляный фильтр                                                                                                                                                                                      | 4. Снять и промыть фильтр                                                                                                                                                                                     |
| 5. Неисправен масляный манометр                                                                                                                                                                                 | 5. Заменить манометр                                                                                                                                                                                          |
| 6. Поломана или ослаблена пружина редукционного клапана масляного насоса                                                                                                                                        | 6. Заменить пружину и отрегулировать давление на 6—9 кг/см <sup>2</sup>                                                                                                                                       |
| <b>5. Проникновение отработавших газов</b>                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                               |
| 1. Имеются трещины в выпускных трубопроводах или пробита уплотнительная прокладка под фланцем трубопроводов                                                                                                     | 1. Заменить или заварить выпускные трубопроводы или заменить прокладки                                                                                                                                        |
| 2. Газы проникают в стыке между головкой и рубашкой цилиндров (на холостом ходу слышен «свист», в месте проникновения чувствуется теплая струя, заметны подтеки масла и следы сажи)                             | 2. Установить место проникновения газов, заменить прокладку                                                                                                                                                   |

| Причина неисправности                                                                                                                                                           | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6. Двигатель не развивает мощности</b>                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1. Нарушена регулировка тяг от педалей подачи топлива к рычагу подачи топлива топливного насоса<br>2. Неисправен топливный насос                                                | 1. Отрегулировать тяги так, чтобы при нажатии педали до упора между приливом рычага и нижним ограничительным винтом на топливном насосе был зазор 0,2—0,3 мм<br>2. Снять топливный насос. Неисправные нагнетательные клапаны и их пружины можно заменить, не снимая насос с двигателя. Определить неисправность можно следующим образом:<br>А. При работе двигателя с минимальным числом оборотов отсоединить от топливного насоса по одной трубке, подающей топливо к форсункам. Если из нажимного штуцера топливо не подается, то это указывает на то, что данная секция неисправна (завис плунжер, сломана пружина плунжера и т. д.)<br>Б. При неработающем двигателе: отсоединить от топливного насоса трубки, ручным насосом или каким-либо другим способом создать давление в топливной системе и проверить, подают ли топливо секции топливного насоса. Если из какого-либо штуцера фонтанирует топливо, то это указывает на поломку пружины нагнетательного клапана или на неисправности пары нагнетательный клапан—седло |
| 3. Неисправны форсунки                                                                                                                                                          | 3. Форсунки, признанные негодными, заменить. Неисправность форсунок можно определить следующим образом: на минимально устойчивом числе оборотов холостого хода отключить последовательно по одной форсунке, слегка отвернув штуцер на трубке от насоса к форсунке. При выключении работающей форсунки тахометр показывает падение числа оборотов, изменяется звук, возникающий при работе двигателя. После включения форсунки хорошо слышно изменение звука, вызываемое увеличением числа оборотов. При отключении неисправной форсунки никакие изменения в работе двигателя и числах оборотов не происходят<br>4. Установить правильный угол                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 4. Изменился угол опережения подачи топлива<br>5. Топливный насос не подает достаточного количества топлива из-за засорения топливного фильтра<br>6. Засорены воздухоочистители | 5. Промыть топливный фильтр<br>6. Промыть воздухоочистители                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>7. Двигатель дымит</b>                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>А. Черный дым с проблесками пламени</i>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1. Уменьшился угол опережения подачи топлива (топливо догорает в выпускной трубе)<br>2. Поломаны клапанные пружины, клапаны неплотно прилегают к седлам                         | 1. Проверить положение меток на муфте привода топливного насоса и отрегулировать<br>2. Снять головку цилиндров и произвести ремонт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Б. Черный дым</i>                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1. Неисправны форсунки (сильно подтекают, заедает или заедает игла распылителя, при этом топливо впрыскивается неравномерно, засорены отверстия распылителя)                    | 1. Заменить форсунки новыми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Причина неисправности                                                                                   | Способ устранения                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. Двигатель нагружен после пуска без предварительного прогрева<br>3. Засорены воздухоочистители        | 2. Прогреть двигатель<br>3. Промыть воздухоочистители                                                                                   |
| <i>В. Сизый дым</i>                                                                                     |                                                                                                                                         |
| 1. Попадание масла в камеры сгорания вследствие потери упругости поршневых колец или большого их износа | 1. Заменить кольца                                                                                                                      |
| <b>8. Двигатель стучит</b>                                                                              |                                                                                                                                         |
| 1. Дана большая нагрузка без предварительного подогрева холодного двигателя                             | 1. Прогреть двигатель                                                                                                                   |
| 2. Неисправны форсунки                                                                                  | 2. Заменить: неисправность выявить, как указано в разделе 6, п. 3                                                                       |
| 3. Наличие воздуха в топливной системе                                                                  | 3. Выпустить воздух                                                                                                                     |
| 4. Неисправен топливный насос                                                                           | 4. Заменить насос                                                                                                                       |
| <b>9. Двигатель работает неравномерно</b>                                                               |                                                                                                                                         |
| 1. Не работает один или несколько цилиндров из-за неисправности топливного насоса или форсунок          | 1. Заменить насос или форсунки                                                                                                          |
| <b>10. Двигатель идет в разнос</b>                                                                      |                                                                                                                                         |
| 1. Поломан регулятор топливного насоса (двигатель развивает число оборотов, выше допустимого)           | 1. Немедленно остановить двигатель, закрыв запорный кран топливного бака и по возможности нагрузить двигатель, Топливный насос заменить |
| <b>11. Высокая температура выходящей воды</b>                                                           |                                                                                                                                         |
| 1. Недостаточно количество воды в системе охлаждения или образовалась паровая пробка                    | 1. Долить воду, удалить паровую пробку                                                                                                  |
| 2. Поломан водяной насос                                                                                | 2. Проверить циркуляцию воды, заменить неисправный насос                                                                                |
| 3. В системе охлаждения имеется много накипи                                                            | 3. Удалить накипь промывкой системы                                                                                                     |
| 4. Неправильны показания указателя температуры воды                                                     | 4. Заменить указатель                                                                                                                   |
| <b>12. Высокая температура выходящего масла</b>                                                         |                                                                                                                                         |
| 1. Недостаточно количество масла в системе                                                              | 1. Долить масло                                                                                                                         |
| 2. Не включен масляный радиатор                                                                         | 2. Включить масляный радиатор                                                                                                           |
| 3. Двигатель перегружен                                                                                 | 3. Уменьшить нагрузку                                                                                                                   |
| 4. Неправильные показания указателя температуры масла                                                   | 4. Заменить указатель                                                                                                                   |
| 5. Плохое качество масла                                                                                | 5. Заменить масло                                                                                                                       |

## СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

### ГИДРОМУФТА АВТОМОБИЛЯ МАЗ-525

#### Устройство гидромуфты

Основными рабочими элементами гидравлической муфты (фиг. 35) являются насосное 5 и турбинное 6 колеса. Рабочие колеса гидромуфты сделаны в виде штампованных полых полуколец, к внутренним поверхностям которых приварены радиально расположенные лопатки.

Насосное колесо закреплено на фланце 1 коленчатого вала двигателя, турбинное колесо соединено с помощью двойного кардана со сцеплением. Насосное колесо приварено к фланцу 3 с помощью электродуговой сварки. К наружной поверхности насосного колеса приварен обод, соединенный болтами с ободом кожуха турбинного колеса 7. К насосу колесу приварено также кольцо, на которое напрессован зубчатый венец 4 для пуска двигателя стартером. Для большей надежности в месте посадки зубчатого венца и кольца ввернуты и раскернены четыре винта.

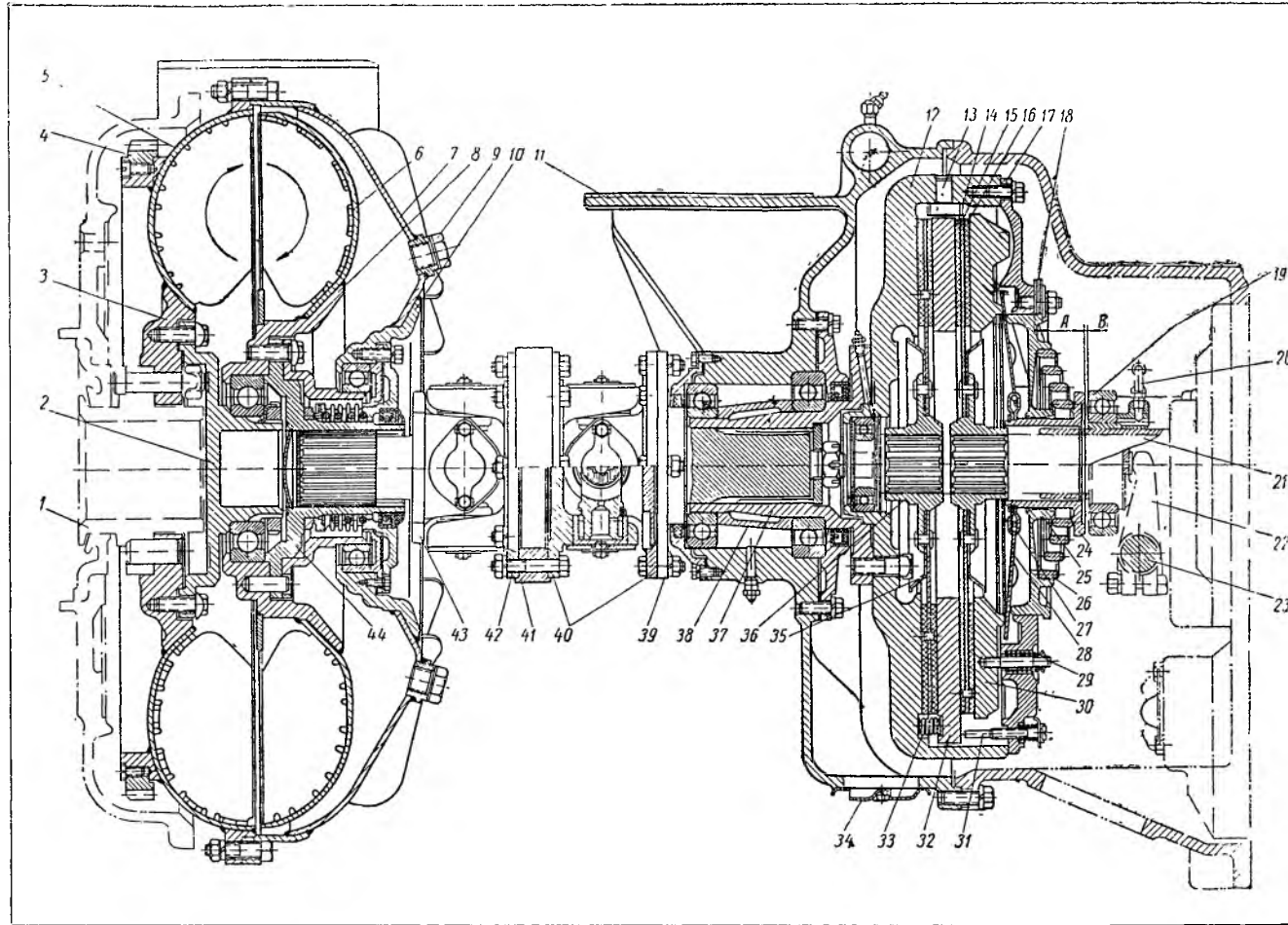
Штампованный кожух турбинного колеса 7 приварен к ступице 10. К наружной поверхности кожуха приварены ребра, служащие в качестве вентиляционных лопаток. В кожухе гидромуфты имеются два диаметрально расположенных отверстия, герметически закрываемые пробками 9. Через отверстия гидромуфту заполняют рабочей жидкостью и производят смену жидкости.

Турбинное колесо 6 приварено к фланцу 8, являющемуся гнездом переднего подшипника турбинного колеса. Передний шарикоподшипник установлен на опоре 2 подшипника турбинного колеса и закреплен гайкой со стопорной шайбой. Опора подшипника крепится болтами к фланцу 3 насосного колеса. Передний подшипник турбинного колеса воспринимает радиальную и осевую нагрузки. Задний конец турбинного колеса опирается на шарикоподшипник, установленный в ступице 10 кожуха. К фланцу 8 гнезда подшипника турбинного колеса приварен отражатель или порог, предназначенный для уменьшения крутящего момента, передаваемого гидромуфтой при малом числе оборотов коленчатого вала двигателя. При малом числе оборотов циркуляционный поток частично нарушается, встречая на своем пути порог, в результате чего снижается передаваемый крутящий момент. При увеличении числа оборотов коленчатого вала двигателя возрастает центробежная сила, стремящаяся отбросить циркуляционный поток к периферии. При этом циркуляционный поток обходит порог не нарушаясь и величина крутящего момента, передаваемого гидромуфтой, не уменьшается.

Для предотвращения вытекания рабочей жидкости из гидромуфты все сварные соединения сделаны герметичными. Ступица 44 турбинного колеса в месте соединения со скользящей вилкой 43 переднего карданного вала имеет заглушку, припаянную к ступице твердым припоем.

Торцовое уплотнение (фиг. 36) и сальник 3 ступицы турбинного колеса предотвращают вытекание жидкости из полости кожуха турбинного колеса. Уплотнение гидромуфты устроено следующим образом. На

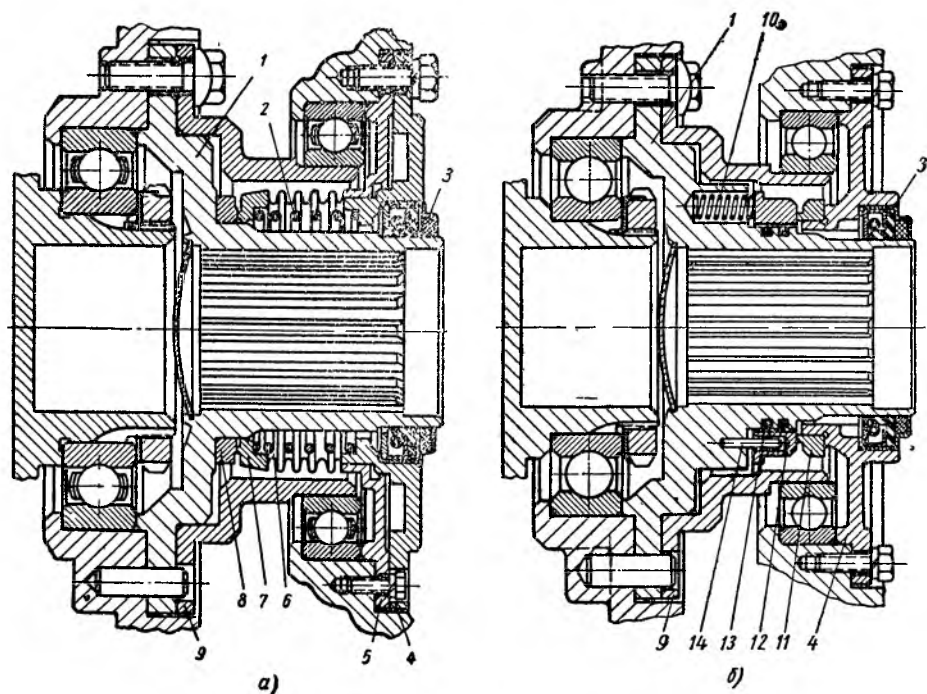




Фиг. 35 Гидрсмфта  
и сцепление:

1 — фланец коленчатого вала; 2 — опора подшипника турбинного колеса; 3 — фланец насосного колеса; 4 — зубчатый венец; 5 — насосное колесо; 6 — турбинное колесо; 7 — кожух турбинного колеса; 8 — гнездо подшипника турбинного колеса; 9 — пробка; 10 — ступица кожуха турбинного колеса; 11 — картер опоры; 12 — передний ведущий диск сцепления; 13 — фиксатор; 14 и 16 — фрикционные накладки, 15 — ведомый диск сцепления; 17 — кожух сцепления; 18 — регулировочная прокладка; 19 — муфта выключения сцепления; 20 — гибкий шланг; 21 — первичный вал коробки передач; 22 — вилка выключения сцепления; 23 — вал вилки выключения сцепления; 24 — муфта нажимных рычажков; 25 — фланец кожуха сцепления; 26 — нажимная пружина сцепления; 27 — обойма шариков нажимных рычажков; 28 — нажимные рычажки; 29 — шпилька; 30 — нажимной диск сцепления; 31 — регулировочный винт; 32 — средний ведущий диск; 33 — отжимная пружина; 34 — крышка нижнего смотрового люка; 35 — маслоотражатель; 36 — ступица ведомого диска; 37 — фланец ведущего диска; 38 — распорная втулка; 39 — задний фланец кардана; 40 — фланец-вилка; 41 — переходной фланец; 42 — передняя фланец-вилка; 43 — скользящая вилка; 44 — ступица турбинного колеса.

ступицу 1 турбинного колеса напрессовано опорное кольцо 8 уплотнения, имеющее тщательно обработанную торцовую поверхность высокой твердости. К рабочей поверхности опорного кольца пружиной 2 постоянно прижимается бронзовое кольцо 7. Задний конец нажимной пружины опирается на крышку 4, в которую запрессован самоподжимной сальник. Фланец 5 и кольцо 7 связаны между собой гофрированным цилиндром 6. Концы цилиндра припаяны к обеим деталям твердым припоем. Для смазки рабочих поверхностей деталей в бронзовом кольце 7 со стороны наружной поверхности просверлено отверстие диаметром 1,2 мм, а с торца рабочей поверхности — отверстие диаметром 0,6 мм.



Фиг. 36. Уплотнение гидромуфты:

*a* — старой конструкции; *б* — новой конструкции; 1 — ступица турбинного колеса; 2 — нажимная пружина уплотнения; 3 — сальник ступицы; 4 — крышка; 5 — фланец гофрированного цилиндра; 6 — гофрированный цилиндр уплотнения; 7 — уплотнительное кольцо гофрированного цилиндра; 8 — опорное кольцо уплотнения; 9 — опора подшипника кожуха турбинного колеса; 10 — нажимная пружина уплотнения; 11 — опорное кольцо; 12 — уплотнительное кольцо; 13 — резиновое уплотнительное кольцо; 14 — штифт.

На автомобилях, выпускаемых со второго квартала 1959 г., уплотнение гидромуфты имеет несколько иную конструкцию (фиг. 36). В ступице 1 турбинного колеса просверлены четыре отверстия, в которые вставлены нажимные пружины 10 уплотнения. Пружины 10 одним концом упираются в ступицу турбинного колеса, а вторым в уплотнительное кольцо 12, которое от проворачивания удерживается штифтом 14. На крышку 4 торцового уплотнения напрессовано бронзовое кольцо 11, имеющее тщательно обработанную торцовую поверхность. К этой поверхности постоянно прижимается стальное уплотнительное кольцо 12. От вытекания смазка удерживается двумя уплотнительными резиновыми кольцами 13 и самоподжимным сальником 3, запрессованным в крышку 4.

Насосное и турбинное колеса гидромуфты расположены одно против другого, образуя полое кольцо. При вращении насосного колеса рабочая жидкость, находящаяся между лопатками колеса, увлекается

вместе с колесом и вследствие возникающей центробежной силы отбрасывается на лопатки турбинного колеса, заставляя его вращаться в ту же сторону. Пройдя между лопатками турбинного колеса, рабочая жидкость вновь поступает в насосное колесо. Направление циркуляции рабочей жидкости при передаче крутящего момента от двигателя через гидромуфту к трансмиссии показано стрелками на фиг. 35.

При передаче крутящего момента от двигателя турбинное колесо несколько проскальзывает относительно насосного колеса, т. е. турбинное колесо вращается с меньшим числом оборотов, чем насосное. Величина проскальзывания зависит от числа оборотов коленчатого вала двигателя и нагрузки. О величине проскальзывания можно судить по степени нагрева гидромуфты, так как вследствие проскальзывания часть энергии превращается в тепло. При малом числе оборотов и больших нагрузках гидромуфта сильно нагревается, по мере увеличения числа оборотов и уменьшения нагрузки нагрев ее резко падает.

В результате проскальзывания турбинного колеса относительно насосного, особенно при малом числе оборотов гидромуфты, повышается плавность трогания автомобиля с места.

Так как между двигателем и трансмиссией отсутствует жесткая связь, то двигатель не перестает работать при снижении скорости автомобиля, вплоть до его полной остановки при невыключенной трансмиссии, чем облегчается управление автомобилем. Наряду с этим применение гидромуфты на автомобиле не препятствует торможению автомобиля двигателем, потому что при торможении происходит проскальзывание насосного колеса относительно турбинного.

### Уход за гидромуфтой

Уход за гидромуфтой заключается в поддержании нормального уровня масла и периодической его смене. Уровень масла нужно проверять при холодной муфте через каждые 1000 км пробега. Менять масло следует один раз в год. Для гидромуфты применять надо зимой и летом турбинное масло Л. Использовать другие масла не рекомендуется.

Во время эксплуатации гидромуфту регулировать не требуется. При повреждении гофрированного цилиндра уплотнения, загрязнении или повреждении рабочих поверхностей опорного кольца уплотнения и уплотнительного кольца возможно появление течи в уплотнении гидромуфты со стороны карданного вала. При замене уплотнения надо припаять гофрированный цилиндр к уплотнительному кольцу и фланцу. При этом нужно следить, чтобы отверстия диаметром 0,6 и 1,2 мм не были запаяны или засорены и чтобы в гофрированной поверхности не было вмятин.

Рабочую поверхность уплотнительного гофрированного цилиндра после припайки притирают. Для проверки качества притирки и плотности паяных швов уплотнение следует испытать сжатым воздухом под давлением  $1,8 \text{ кг/см}^2$ , прижимая притертую поверхность усилием 40—42 кг к притирочной плите при погружении в воду.

Расстояние между внутренней поверхностью фланца гофрированного цилиндра 5 и рабочей поверхностью уплотнительного кольца 7 (фиг. 36, а) в свободном состоянии должно быть в пределах  $56,5 \pm 0,15 \text{ мм}$ .

При постановке уплотнения на место нужно внимательно следить за чистотой рабочих (торцовых) поверхностей опорного кольца уплотнения и уплотнительного кольца. Малейшее загрязнение или наличие ворсинок обтирочного материала неизбежно приведет к появлению течи.

В случае замены уплотнения гидромуфты уплотнением новой конструкции следует снять ступицу турбинного колеса, опору 9 подшипника

кожуха, крышку 4 с сальником 3, фланец 5 вместе с гофрированным цилиндром 6 (фиг. 36). На их место следует устанавливать комплект, состоящий из ступицы 1 со штифтами 14 и уплотнительными кольцами 13, опоры 9, крышки 4 с сальником 3 и опорным кольцом 11 и уплотнительного кольца 12.

При повреждении или износе сальника ступицы турбинного колеса его следует заменить новым. Для замены сальника снимают крышку 4, выпрессовывают сальник, запрессовывают новый, раскернивают в четырех точках для более надежного закрепления сальника, после чего устанавливают крышку на место. При постановке крышки на ступицу турбинного колеса нужно пользоваться специальной оправкой, имеющейся в комплексе инструмента.

При обнаружении течи масла со стороны двигателя нужно заменить прокладку под фланцем насосного колеса. Во избежание перекосов крышек и фланцев следует затягивать болты крест накрест.

При работе двигателя с определенным числом оборотов возможно появление в гидромуфте резкого шума. Это свидетельствует об ослаблении крепления гидромуфты к фланцу коленчатого вала двигателя. Для устранения шума нужно разобрать гидромуфту и закрепить насосное колесо на фланце коленчатого вала двигателя.

Недостаточное количество масла и большая нагрузка на гидромуфту могут привести к сильному ее нагреву. При эксплуатации нельзя допускать нагрева гидромуфты выше 150°, так как повышенный нагрев приводит к разрушению сальникового уплотнения и может вызвать отпуск калиброванных деталей. Для уменьшения нагрева надо доливать турбинное масло до уровня заливного отверстия, когда оно находится в крайнем верхнем положении.

При разборке гидромуфты нужно проверить, нет ли трещин в местах приварки радиальных лопаток к турбинному и насосному колесам. Места трещин следует вырубать и снова заваривать.

## СЦЕПЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ МАЗ-525

### Устройство сцепления

Сцепление автомобиля МАЗ-525 сухое, двухдисковое (фиг. 35) установлено за гидромуфтой.

Передний ведущий диск 12 сцепления соединен болтами с фланцем 37, в отверстие которого входит шлицевой конец заднего фланца 39 переднего карданного вала. Фланец 37 ведущего диска установлен на двух шарикоподшипниках, помещенных в картере 11 опоры.

В корпусе переднего ведущего диска установлен шарикоподшипник первичного вала коробки передач. Средний ведущий диск 32 связан с диском 12 с помощью четырех фиксаторов 13, запрессованных в передний ведущий диск. Фиксаторы являются направляющими. Они входят в наружные прямоугольные пазы в среднем ведущем диске. По фиксаторам диск перемещается в осевом направлении.

Нажимной диск 30 сцепления связан с кожухом 17 сцепления, а следовательно, и с передним ведущим диском четырьмя прямоугольными шипами, входящими в соответствующие пазы кожуха 17. Эти шипы служат также направляющими при осевом перемещении нажимного диска. Против каждого паза в кожухе сцепления просверлены отверстия, через которые удаляются продукты износа фрикционных накладок.

Ведомые диски 15 с фрикционными накладками 14 и 16 прикреплены к ступицам 36. Ступицы представляют собой втулки, сидящие на шлицевом конце первичного вала коробки передач. Между ведомым диском и ступицей установлен маслоотражатель 35.

Центральная нажимная пружина 26 сцепления с одной стороны упирается во фланец 25 кожуха сцепления, а с другой—в муфту 24 нажимных рычажков. Во фланце 25 и муфте 24 запрессованы штифты с квадратной головкой, в которые упираются концы нажимной пружины. Муфта нажимных рычажков свободно установлена в отверстии фланца кожуха сцепления. На переднем конце муфты 24 установлена обойма 27 шариков нажимных рычажков, состоящая из двух шайб, закрепленных на муфте при помощи стопорного кольца. В обойме установлено 20 нажимных рычажков, удерживаемых шариками, помещенными в отверстие на внутреннем конце каждого рычажка.

Пружина 26 действует через муфту 24 на нажимные рычажки, которые опираются на кольцевой выступ фланца 25 и внешними концами давят на нажимной диск 30. Нажимной диск сцепления прижимает средний ведущий диск 32 и ведомые диски 15 к переднему ведущему диску 12. При выключении сцепления вилка 22 перемещает влево муфту выключения 19 и через подшипник нажимает на муфту 24. Муфта отводит вперед внутренние концы нажимных рычажков, прекращая их действие на нажимной диск. При включенном сцеплении муфта 19 оттягивается пружиной в заднее крайнее положение, обеспечивая установленный при регулировке зазор Б.

При выключении сцепления нажимной диск 30 оттягивается назад четырьмя пружинами через шпильки 29, ввернутые в диск 30. Средний ведущий диск 32 отжимается назад четырьмя отжимными пружинами 33, которые другим концом опираются на теплоизоляционные прокладки, запрессованные в углубления среднего ведущего диска. Для ограничения осевого перемещения среднего ведущего диска 32 в резьбовое отверстие кожуха 17 сцепления ввернут регулировочный винт 31, в который упирается при выключении сцепления средний ведущий диск.

### Педаль и привод сцепления

Педаль 1 сцепления автомобиля МАЗ-525 установлена на валу 4 педалей управления и выходит в кабину через прорезь в наклонной части пола кабины (фиг. 37). На валу 4 закреплен рычажок 3 серьги с запрессованным на конце штифтом. На этот штифт опирается серьга 2 вспомогательной пружины 5 сцепления. Вспомогательная пружина одним концом закреплена на серьге, а вторым на регулировочном винте б, с помощью которого можно изменять усилие пружины.

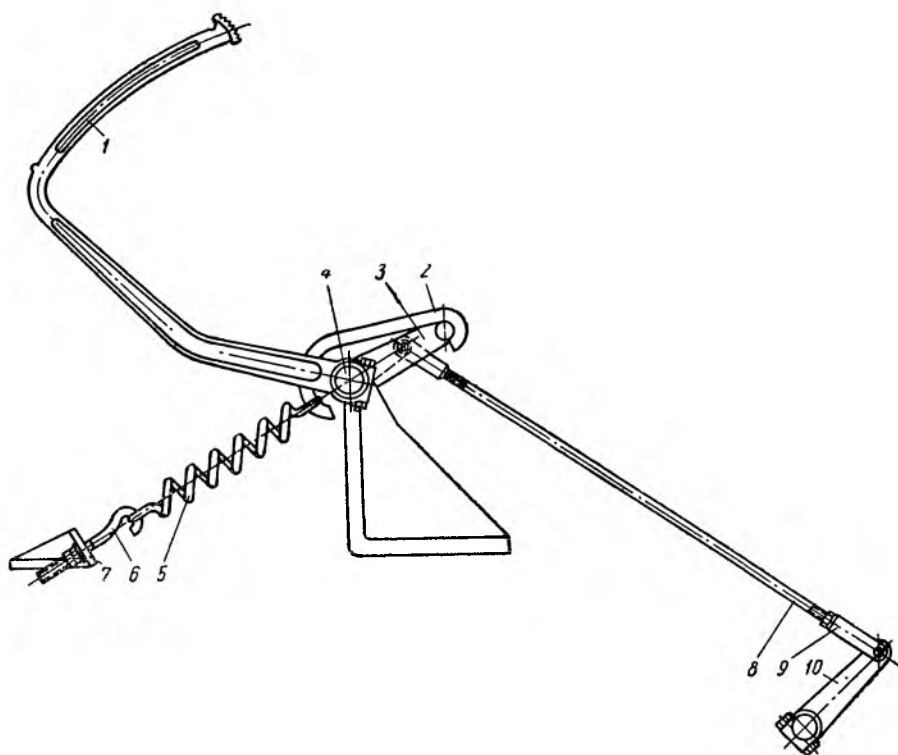
При выключенном сцеплении педаль всегда отпущена и рычаг 3 занимает такое положение, при котором линия действия силы, создаваемой натянутой пружиной, проходит ниже оси вала 4 педалей, создавая момент, удерживающий педаль сцепления, а следовательно, и вилку выключения сцепления 22 (фиг. 35) в отведенном положении. При выключении сцепления педаль 1 (фиг. 37) поворачивает вал 4, а с ним и рычаг 3 против часовой стрелки. При этом серьга с пружиной поднимается вверх, и линия действия силы проходит выше оси вала, создавая момент, действующий в сторону поворота педали, т. е. момент, помогающий водителю. Величина этого момента зависит от усилия пружины и от плеча, на которое отклоняется линия действия силы от оси вала педалей.

Усилие от педали сцепления передается через рычаг, тягу 8 к рычагу 10, установленному на конце вала 23 (фиг. 35) вилки выключения сцепления, а затем через вал 23 к вилке 22 выключения сцепления.

Изменяя длину тяги 8 (фиг. 37) рычага педали сцепления, можно регулировать зазор между муфтой нажимных рычажков и упорным подшипником.

## Регулировка сцепления и уход за ним

Во время эксплуатации необходимо следить за величиной свободного хода педали сцепления, которая должна быть в пределах 30—40 мм. По мере износа фрикционных накладок толщина ведомых дисков уменьшается, и нажимной диск приближается к переднему ведущему диску сцепления. Это ведет к уменьшению зазора между муфтой выключения сцепления и муфтой нажимных рычажков. При отсутствии



Фиг. 37. Схема установки педали и привода сцепления:

1 — педаль сцепления; 2 — серьга; 3 — рычаг серьги; 4 — вал педалей управления; 5 — вспомогательная пружина; 6 — регулировочный винт; 7 — кронштейн крепления пружины; 8 — тяга; 9 — вилка тяги; 10 — рычаг.

указанного зазора торец подшипника будет постоянно нажимать на муфту нажимных рычажков. Это может привести к износу и поломке выжимного подшипника сцепления и к порче фрикционных накладок. Величину свободного хода педали сцепления можно определить нажатием рукой на педаль. Начало рабочего хода ощущается по значительному возрастанию усилия.

Для установки требуемой величины свободного хода педали в сцеплении предусмотрены две регулировки: регулировка давления пружины (размер А на фиг. 35) и регулировка зазора между муфтой нажимных рычажков и упорным подшипником муфты выключения сцепления (размер В). Сначала регулируют давление пружины, а затем зазор между муфтой и подшипником.

При регулировке давления пружины нужно снять крышку нижнего смотрового люка картера сцепления и для разгрузки сухарей закрепить педаль сцепления в выключенном положении. Затем, поворачивая передний ведущий диск сцепления, отвернуть на пять оборотов гайки всех

шести регулировочных шпилек кожуха сцепления, после чего включить сцепление для разгрузки регулировочных прокладок 18 и снять по одной регулировочной прокладке с каждой шпильки. Закрепить педаль сцепления в выключенном положении и равномерно затянуть гайки на регулировочных шпильках кожуха сцепления. Освободив педаль сцепления, измерить размер *A*, который должен составлять 40,5—44 мм.

После указанной регулировки нужно отрегулировать зазор между муфтой нажимных рычажков и упорным подшипником. Эта регулировка производится изменением длины тяги рычага педали сцепления. Для регулировки нужно отъединить тягу от рычага вала 23 вилки выключения сцепления, отпустить контргайку вилки тяги и наворачивать вилку для уменьшения зазора *B* или вывертывать для увеличения зазора. После регулировки соединить тягу с рычагом вала вилки выключения сцепления, затянуть контргайку вилки тяги и проверить зазор *B*, который должен составлять 3,2—4 мм.

Далее отрегулировать зазор между средним ведущим и нажимным дисками, чтобы обеспечить равномерный зазор между ведущими и ведомыми дисками. Для регулировки нужно повернуть четыре регулировочных винта 31 до упора в средний ведущий диск, затем отвернуть на один оборот или на два щелчка. При этом будет установлен зазор, равный 0,5 мм. Чтобы избежать перекоса ведущего диска, следует затянуть сначала один регулировочный винт, затем диаметрально противоположный, после чего регулировать зазор остальными двумя винтами.

После снятия всех регулировочных прокладок свободный ход педали нельзя регулировать только изменением длины тяги. В этом случае надо заменить изношенные накладки ведомого диска новыми и снова поставить все регулировочные прокладки.

Во время движения автомобиля нельзя держать ногу на педали сцепления во избежание износа накладок и выжимного подшипника. При включении сцепления педаль нужно отпускать быстро и плавно, так как это предохраняет фрикционные накладки дисков от преждевременного износа. Плавное медленное включение сцепления вызывает повышенный износ накладок дисков из-за больших инерционных масс. Быстрое включение сцепления возможно в результате наличия гидромуфты между двигателем и сцеплением, так как гидромуфта предохраняет двигатель от динамических нагрузок. Подшипник выключения сцепления смазывают через масленку, от которой к подшипнику идет гибкий шланг 20 (см. фиг. 35).

## КОРОБКА ПЕРЕДАЧ АВТОМОБИЛЯ МАЗ-525

### Устройство коробки передач

Коробка передач автомобиля МАЗ-525 четырехходовая, имеет пять передач вперед и одну назад (фиг. 38). Коробка выполнена в одном агрегате со сцеплением и крепится к кронштейнам рамы через резиновые амортизаторы.

Все шестерни коробки, кроме шестерен первой передачи, заднего хода и шестерни отбора мощности косозубые и находятся в постоянном зацеплении.

Первичный вал 1 коробки передач имеет две опоры. Передней его опорой служит шарикоподшипник, установленный в переднем ведущем диске сцепления. Задний конец первичного вала опирается на шарикоподшипник, установленный в стакане картера коробки передач. Как одно целое с первичным валом изготовлена косозубая шестерня, находящаяся в постоянном зацеплении с шестерней промежуточного вала, и зубчатый венец для включения прямой передачи.

Вторичный вал 17 коробки вращается на четырех подшипниках. Передний конец его опирается на роликоподшипник, помещенный в гнезде первичного вала. Второй опорой вала служит роликоподшипник, установленный в стенке картера за шестерней 13 первой передачи.

Задний конец вторичного вала опирается на двух конических роликоподшипниках, воспринимающих осевые усилия. Подшипники установлены в стакане, закрепленном в задней крышке коробки.

На переднем шлицевом конце вторичного вала установлена каретка 8 с наружными зубьями, по которым скользит муфта 7, служащая для включения четвертой (прямой) и третьей передач. На вторичном валу свободно вращаются на втулках шестерни 9 третьей передачи, 10 второй передачи и 13 первой передачи. Все они находятся в постоянном зацеплении с шестернями промежуточного вала и снабжены дополнительными венцами для включения передач. Между шестернями первой и второй передач на вторичном валу имеются эвольвентные шлицы, по которым перемещается шестерня 24 заднего хода, служащая для включения первой и второй передач. На заднем шлицевом конце вторичного вала установлены ведущая шестерня спидометра и фланец для крепления карданного вала.

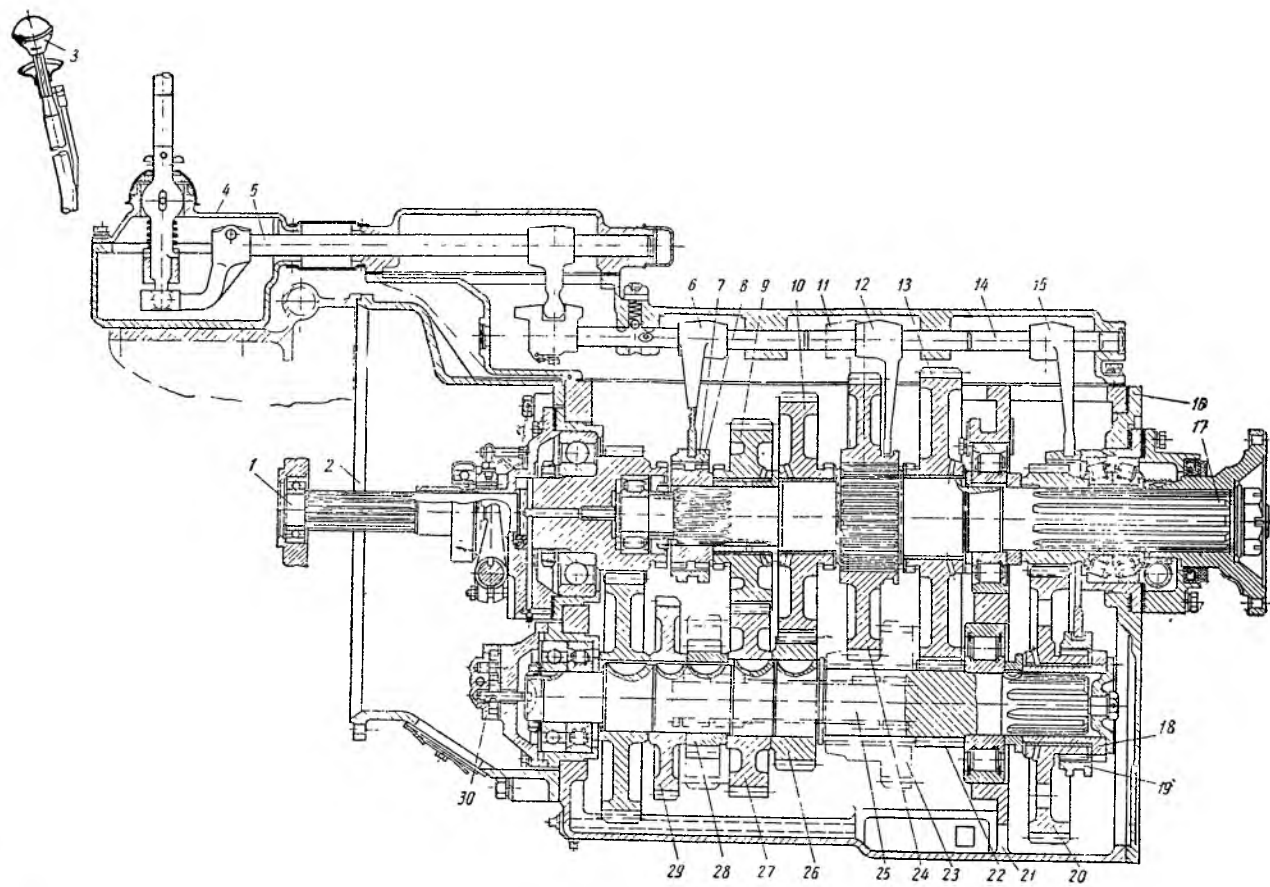
Промежуточный вал 25 коробки передач вращается на двух опорах. Передний его конец опирается на шарикоподшипник и цилиндрический роликоподшипник, установленные в стакане, закрепленном в передней стенке коробки. Задний конец вторичного вала опирается на роликоподшипник, укрепленный в стенке картера коробки передач. Осевые усилия от шестерен воспринимаются шарикоподшипником. На вторичном валу на сегментных шпонках неподвижно закреплены шестерни 26 второй передачи, 27 третьей передачи, 28 заднего хода, шестерня 29 отбора мощности и шестерня, передающая вращение от первичного вала. Шестерня 22 первой передачи выполнена как одно целое с промежуточным валом.

Шестерни пятой передачи установлены в отдельной части картера между задней стенкой картера и задней крышкой коробки. На промежуточном валу ведущая шестерня 20 пятой передачи свободно вращается на втулке. Она находится в постоянном зацеплении с ведомой шестерней, посаженной на заднем шлицевом конце вторичного вала. Для включения пятой передачи служит каретка 18. Каретка посажена на задний шлицевой конец промежуточного вала 25. От осевого перемещения каретка удерживается фланцем, прикрепленным с помощью болта к промежуточному валу.

Шестерни заднего хода (фиг. 39) установлены на неподвижной оси 5, закрепленной в картере 1 коробки перемены передач. От проворачивания ось удерживается пластиной, входящей в прорезь оси. Шестерня 7 заднего хода, зацепляющаяся с шестерней 28 промежуточного вала (фиг. 38), установлена на четырех радиальных подшипниках с длинными цилиндрическими роликами без колец. На заднем конце ступицы шестерни 7 (фиг. 39) на втулке посажена каретка 4. В осевом направлении каретка перемещается по шлицам ступицы шестерни 7. Включение заднего хода осуществляется вилкой 3, свободно перемещающейся по неподвижной оси 2. В головке вилки 3 (фиг. 39) имеется прорезь, в которую входит вилка 11 заднего хода (фиг. 38). При перемещении вперед штока вилки 11 перемещается также подвижная вилка 3 (фиг. 39), которая тянет за собой каретку 4. Каретка перемещается до зацепления с шестерней заднего хода, установленной на вторичном валу.

Втулки шестерен 9, 10 и 13 (фиг. 38) смазываются маслом под давлением от шестеренчатого масляного насоса 30, приводимого в действие от промежуточного вала. Масло забирается насосом через канал в дни-





Фиг 38. Коробка передач автомобиля  
МАЗ-525:

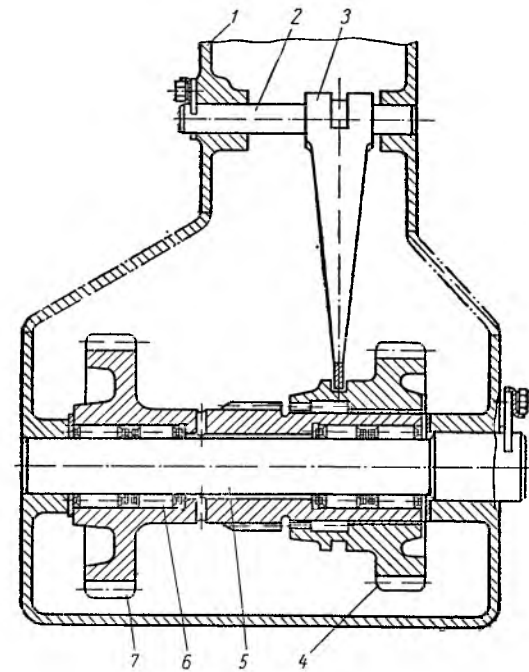
- 1 — первичный вал; 2 — картер сцепления; 3 — рычаг переключения передач; 4 — опора рычага; 5 — дистанционный вал; 6 — вилка третьей и четвертой передач; 7 — муфта третьей и четвертой передач; 8 — каретка третьей и четвертой передач; 9 — шестерня третьей передачи вторичного вала; 10 — шестерня второй передачи вторичного вала; 11 — вилка заднего хода; 12 — вилка первой и второй передач; 13 — шестерня первой передачи вторичного вала; 14 — шток пятой передачи; 15 — вилка пятой передачи; 16 — задняя крышка коробки; 17 — вторичный вал; 18 — каретка пятой передачи; 19 — муфта пятой передачи; 20 — шестерня пятой передачи промежуточного вала; 21 — картер коробки; 22 — шестерня первой передачи промежуточного вала; 23 — каретка заднего хода; 24 — шестерня заднего хода вторичного вала; 25 — промежуточный вал; 26 — шестерня второй передачи промежуточного вала; 27 — шестерня третьей передачи промежуточного вала; 28 — шестерня заднего хода промежуточного вала; 29 — шестерня отбора мощности; 30 — масляный насос.

ще и по каналу в передней стенке картера нагнетается в канал крышки заднего подшипника первичного вала. Далее масло через каналы и втулку в первичном валу поступает в продольный канал вторичного вала. Из этого канала масло через радиальные отверстия во вторичном валу поступает к трущимся поверхностям втулок.

Опора 4 рычага переключения передач крепится болтами к картеру

сцепления. В картере опоры помещается нижний конец рычага 3 переключения передач, который через дистанционный вал 5 соединяется со штоками переключения передач.

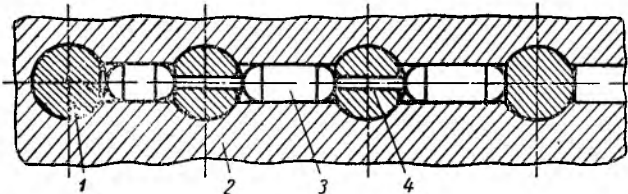
Механизм переключения передач установлен в верхней крышке коробки передач. Для включения первой и второй передач вилка 12 перемещает соответственно назад или вперед шестерню 24 до зацепления ее с зубчатым венцом шестерни 13 или 10. Третья передача включается вилкой 6, передвигающей муфту 7 назад до зацепления ее с зубчатым венцом шестерни 9; четвертая передача включается этой же муфтой при перемещении ее вперед до зацепления с зубчатым венцом первичного вала. Пятая передача включается вилкой 15 и муфтой 19 при перемещении их назад до зацепления с кареткой 18 пятой передачи. Каретка перемещается подвижной вилкой, в свою очередь перемещаемой вилкой 15



Фиг. 39. Ось шестерен заднего хода:  
1 — картер коробки передач; 2 — ось вилок; 3 — подвижная вилка заднего хода; 4 — каретка; 5 — ось шестерен; 6 — радиальный роликоподшипник; 7 — шестерня заднего хода.

штока 14. Установка вилки на неподвижной оси аналогична установке вилки заднего хода.

Для удержания шестерен в определенном положении служит фиксирующее устройство, состоящее из шарика, прижимаемого к штоку пружиной. На штоках имеются углубления, в которые входит шарик при



Фиг. 40. Блокирующее устройство механизма переключения передач:  
1 — шток, 2 — верхняя крышка коробки; 3 — сухарь, 4 — штифт

нейтральном положении или при включенной передаче и удерживает шестерню в таком положении. Расстояние между углублениями обеспечивает включение соответствующих шестерен на полную длину зуба.

Для предотвращения одновременного включения двух передач имеется блокирующее устройство механизма переключения передач (фиг. 40).

В переднем приливе верхней крышки 2 коробки просверлено горизонтальное отверстие, в которое между штоками вставлены сухари 3. В каждом штоке имеются углубления. В двух средних штоках сделаны горизонтальные отверстия, в которые помещены штифты 4. При перемещении штоков сухари выходят из углублений перемещаемого штока, входят в углубления соседних штоков и запирают их в нейтральном положении.

### Уход за коробкой передач

Уход за коробкой передач заключается в проверке уровня масла в картере коробки, доливке его, а также замене отработанного масла в соответствии с таблицей смазки. Для лучшего удаления отработанного масла и грязи из картера сливать масло нужно сразу же после остановки автомобиля, пока оно не остыло. Если масло оказалось грязным и в нем содержатся металлические частицы, коробку передач следует промыть керосином. Заливать масло нужно до кромки контрольного отверстия.

Если при эксплуатации автомобиля коробка передач сильно нагревается, следует проверить давление масла, создаваемое масляным насосом. Для этого нужно отвернуть пробку масляной магистрали, расположенную в передней части коробки, и поставить масляный манометр. Давление, развиваемое насосом коробки при 1000—1200 об/мин, должно быть при этом не менее 0,5 ат.

Если при нормальной работе масляного насоса коробка передач продолжает сильно нагреваться, надо проверить осевые и радиальные зазоры шестерен вторичного вала, установленных на втулках. Осевые зазоры для всех шестерен вторичного вала должны быть в пределах 0,15—0,30 мм, а радиальные зазоры — в пределах 0,068—0,128 мм.

При ремонте коробки передач надо промывать и продувать сжатым воздухом все масляные каналы.

При эксплуатации автомобиля нельзя переключать передачи с усилием, так как это может вызвать изгиб рычага или его поломку. Число оборотов двигателя при переключении передач должно быть в пределах 500—600 в минуту.

Конические подшипники заднего конца вторичного вала коробки передач регулируют прокладками между фланцами стакана подшипников и крышки. Осевое перемещение вторичного вала после регулировки подшипников должно быть в пределах 0,1—0,2 мм.

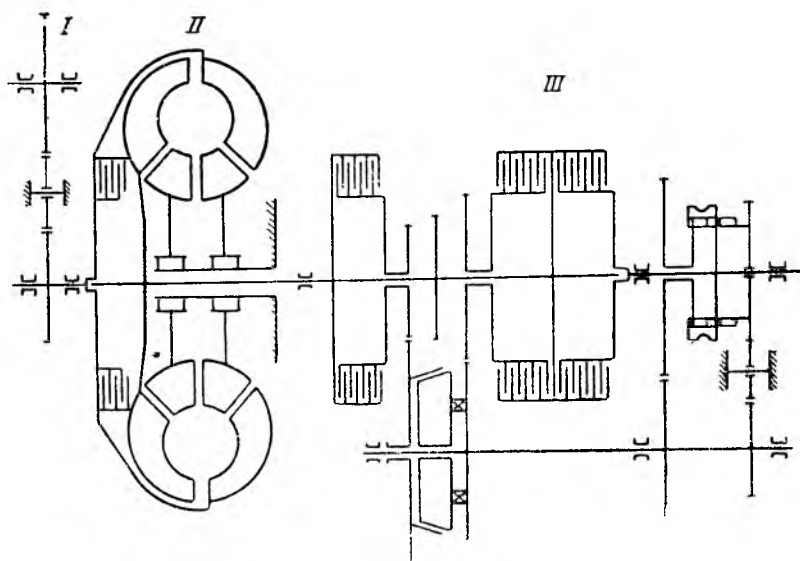
При установке коробки передач на шасси автомобиля нужно регулировать соосность коробки относительно двигателя постановкой прокладок под амортизаторы коробки передач. Смещение оси первичного вала коробки передач относительно оси коленчатого вала двигателя допускается не более 2 мм. При несоблюдении указанного требования быстро разрушается передний карданный вал между гидромуфтой и сцеплением.

## ГИДРОМЕХАНИЧЕСКАЯ ТРАНСМИССИЯ АВТОМОБИЛЯ МАЗ-530

На автомобиле МАЗ-530 установлена гидромеханическая трансмиссия, состоящая из гидродинамического трансформатора и механической коробки передач.

Если при наличии на автомобиле обычной ступенчатой коробки передач для осуществления переключения передач водитель должен манипулировать тремя органами управления — рычагом переключения передач, педалью сцепления и педалью подачи топлива, — то при наличии гидромеханической трансмиссии процесс переключения передач значительно упрощается. На автомобиле МАЗ-530 педаль сцепления отсутст-

вует, переключение передач осуществляется перемещением рычага механизма переключения, установленного на рулевой колонке. При переключении передач отпадает необходимость использования педали подачи топлива. Для переключения передач нужно только установить рычаг на соответствующую передачу. При этом толчки и рывки, неизбежные при несвоевременном или резком переключении, в гидромеханической трансмиссии смягчаются вследствие пробуксовки в гидротрансформаторе и в фрикционах коробки передач. В результате поглощения крутильных колебаний коленчатого вала двигателя и валов трансмиссии повышается срок службы двигателя и агрегатов трансмиссии.



Фиг. 41. Схема гидромеханической трансмиссии:  
I — повышающий редуктор; II — гидротрансформатор; III — коробка передач.

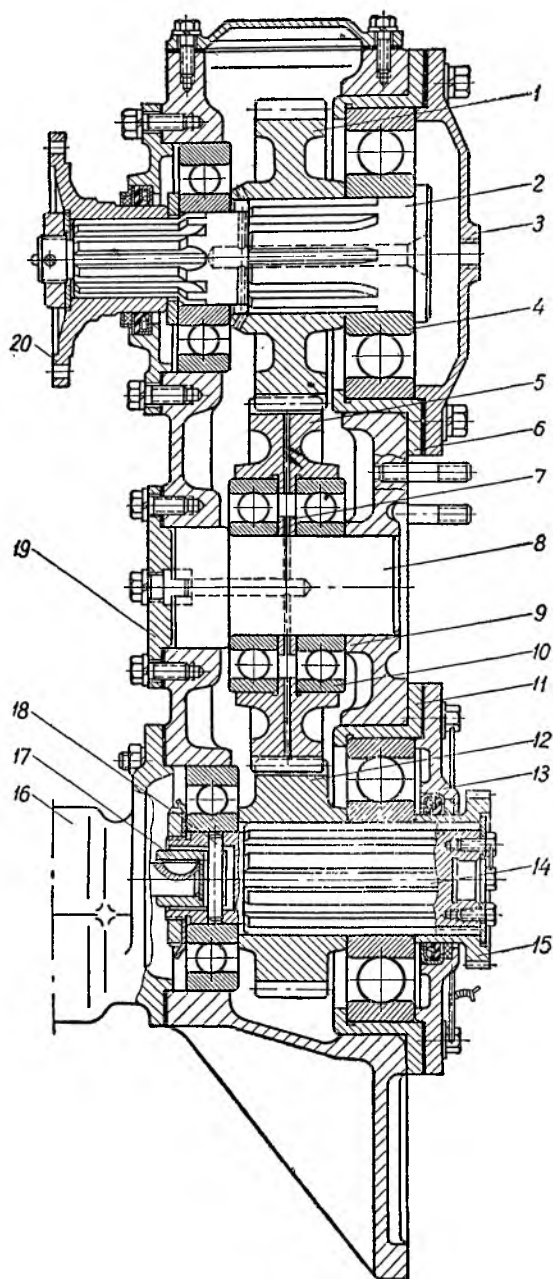
Кроме того, при наличии гидромеханической трансмиссии автоматически изменяется величина крутящего момента на ведущих колесах в зависимости от изменения сопротивления дороги. Это позволяет повысить среднюю скорость движения автомобиля за счет более полного использования мощности двигателя, а также непрерывного подвода мощности к ведущим колесам, так как переключение передач коробки не связано с вводом в зацепление шестерен или зубчатых муфт.

Гидромеханическая трансмиссия (фиг. 41) представляет собой блок, включающий повышающий редуктор, гидротрансформатор, трехскоростную механическую коробку передач и насосы системы управления.

### Повышающий редуктор

Повышающий редуктор установлен для приведения в соответствие характеристик гидротрансформатора и двигателя, имеющего сравнительно небольшие числа оборотов коленчатого вала, и получения наиболее выгодной области совместной их работы, между двигателем и гидротрансформатором. Кроме того, повышающий редуктор позволяет установить гидротрансформатор значительно ниже оси коленчатого вала двигателя.

Повышающий редуктор (фиг. 42) представляет собой цилиндрический редуктор с прямозубыми шестернями, установленными в картере 9. Картер повышающего редуктора крепится к картеру гидротрансформа-



Фиг. 42. Повышающий редуктор:

1 — шестерня первичного вала; 2 — первичный вал; 3 — крышка первичного вала; 4 и 10 — подшипники; 5 — промежуточная шестерня; 6 и 11 — стакан подшипника; 7 — распорная втулка; 8 — ось промежуточной шестерни; 9 — картер повышающего редуктора; 12 — шестерня вторичного вала; 13 — крышка вторичного вала; 14 — вторичный вал; 15 — венец муфты; 16 — насос гидроусилителя рулевого управления; 17 — втулка привода насоса; 18 — штифт привода насоса; 19 — крышка оси промежуточной шестерни; 20 — фланец первичного вала.

тора. Вращение от двигателя к редуктору передается через карданный вал и фланец 20 редуктора.

Первичный вал 2 повышающего редуктора вращается в двух шарикоподшипниках. Передний подшипник установлен непосредственно в картере повышающего редуктора, а задний подшипник в стакане 6. На шлицы первичного вала посажена ведущая шестерня 1, входящая в зацепление с промежуточной шестерней 5, вращающейся на двух шарикоподшипниках, установленных на неподвижной оси 8. От проворачивания ось 8 удерживается крышкой 19, выступ которой входит в паз на оси промежуточной шестерни.

От шестерни 5 вращение передается ведомой шестерне 12 вторичного вала 14 повышающего редуктора. Вторичный вал установлен на двух шарикоподшипниках. На переднем конце вала имеется отверстие, в которое входит втулка 17 привода насоса гидроусилителя рулевого управления. Вращение насосу передается через штифт 18, входящий в прорезь втулки 17.

На заднем конце вторичного вала на шлицах посажен венец 15 муфты, через который крутящий момент подводится к гидротрансформатору. От осевого перемещения венец муфты удерживается шайбой, закрепленной болтами. В отверстие заднего конца вторичного вала входит цилиндрический выступ ступицы ведущих дисков фрикциона блокировки гидротрансформатора.

Масло к подшипникам промежуточной шестерни поступает от линии смазки гидромеханической трансмиссии через канал в оси 8 промежуточной шестерни 5 и распорной втулке 7. Масло к зубьям шестерен проходит по радиальным каналам в шестерне 5.

Для смазки подшипников первичного вала масло подводится через штуцер в крышке 3 и каналы в первичном валу. Подшипники вторичного вала смазываются маслом, стекающим в картер редуктора.

### Гидротрансформатор

Гидротрансформатор автомобиля МАЗ-530 одноступенчатый непрозрачный. Непрозрачный гидротрансформатор обеспечивает постоянный режим работы двигателя при изменении сопротивления дороги, т. е. двигатель автомобиля совершенно изолирован от воздействия изменяющейся внешней нагрузки и число оборотов коленчатого вала определяется только положением педали подачи топлива.

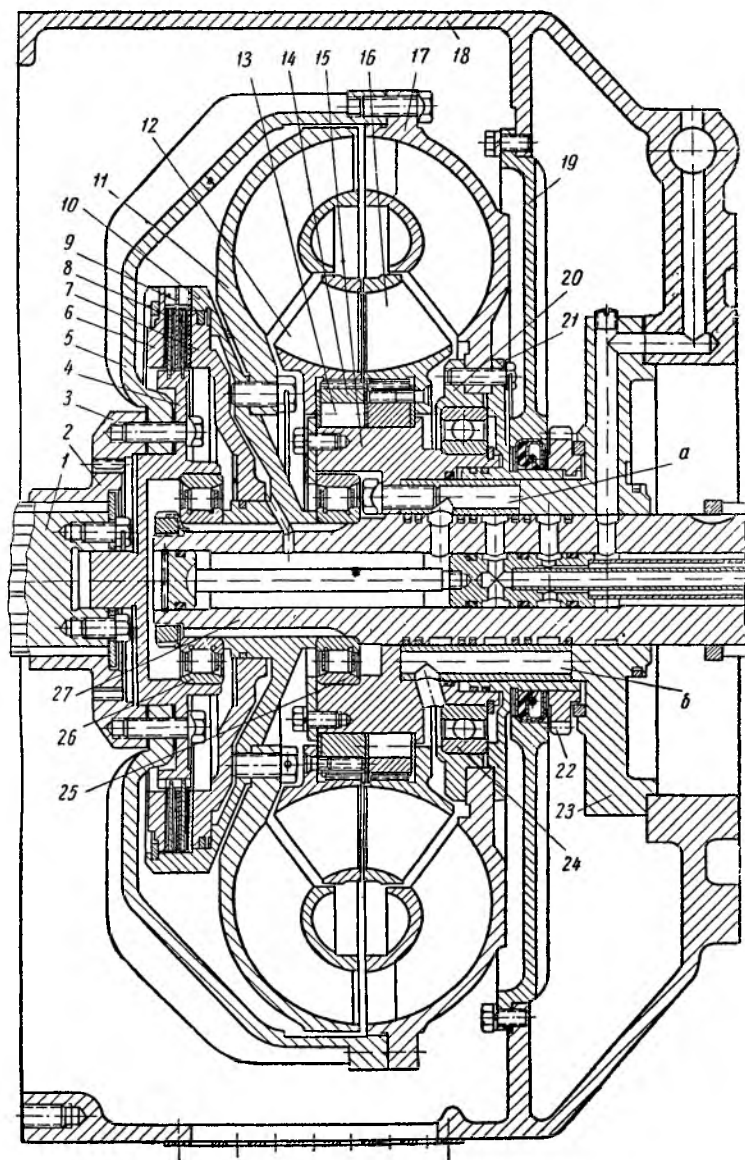
Гидротрансформатор может автоматически изменять подводимый к нему от двигателя крутящий момент, достигая максимально возможного коэффициента трансформации  $K=3,6$  при неподвижном ведомом валу.

В случае малой нагрузки на ведомом валу гидротрансформатор может передавать крутящий момент без изменения, т. е. переходить на режим работы гидромуфты.

Гидротрансформатор автомобиля МАЗ-530 состоит из четырех рабочих колес (фиг. 43): насосного колеса 17, турбинного колеса 11 и направляющего аппарата (реактора), разделенного на два колеса 12 и 16.

Насосное колесо 17 жестко связано со вторичным валом 1 повышающего редуктора через фланец муфты 2, муфту 3 и кожух 5. Муфта 3 установлена на шлицах венца 2 и болтами соединяется с кожухом 5, который в задней части крепится болтами к фланцу насосного колеса 17.

В передней части насосное колесо опирается на вторичный вал повышающего редуктора через муфту 3. Для обеспечения соосности вала 1 и кожуха 5 на ступице 4 ведущих дисков фрикциона имеется цилиндрический выступ, входящий в отверстие вторичного вала повышающего редуктора. Ступица 4 соединяется болтами с муфтой 3 и кожухом 5.



Фиг. 43. Гидротрансформатор:

1 — вторичный вал повышающего редуктора; 2 — венец муфты; 3 — муфта; 4 — ступица ведущих дисков фрикциона; 5 — кожух; 6 — упорный диск фрикциона; 7 — поршень фрикциона; 8 — ведущий диск фрикциона; 9 — ведомый диск фрикциона; 10 — ступица турбинного колеса; 11 — турбинное кольцо; 12 — переднее колесо направляющего аппарата; 13 — ролик механизма свободного хода; 14 — кольцо механизма свободного хода; 15 — внутренняя обойма механизма свободного хода; 16 — заднее колесо направляющего аппарата; 17 — насосное колесо; 18 — крышка картера коробки передач; 19 — защитная крышка; 20 — крышка подшипника; 21 — ступица насосного колеса; 22 — шестерня привода переднего насоса; 23 — ступица направляющего аппарата; 24 — шарикоподшипник; 25 и 26 — роликоподшипники; 27 — турбинный вал.

Задней опорой насосного колеса служит шарикоподшипник 24, установленный в крышке 20. На внутренней обойме механизма свободного хода подшипник 24 удерживается стопорным кольцом.

Турбинное колесо 11 жестко связано с турбинным валом 26 гидротрансформатора. Колесо соединено винтами со ступицей 10, установленной на шлицах турбинного вала. Ступица 10 одновременно является корпусом фрикциона блокировки гидротрансформатора. Турбинный вал передним концом опирается на цилиндрический роликоподшипник 26 в ступице 4 ведущих дисков фрикциона, а задним концом на подшипники, установленные в коробке передач. Турбинный вал является одновременно первичным валом коробки передач.

Каждое колесо 12 и 16 направляющего аппарата (реактора) соединены с неподвижным корпусом через отдельный механизм свободного хода, состоящий из кольца 14 с пазами определенного профиля, в которых помещаются ролики 13 с пружинками. Поверхностью качения роликов служит внутренняя обойма 15.

Механизм свободного хода допускает холостое вращение колеса направляющего аппарата в направлении вращения насосного и турбинного колес, но препятствует вращению в обратном направлении. В результате разделения направляющего аппарата на два колеса уменьшаются потери в самом направляющем аппарате, а следовательно, расширяется зона высоких значений к. п. д. гидротрансформатора. Неподвижным корпусом для направляющего аппарата служит крышка 18 картера коробки передач, с которой внутренняя обойма 15 соединена через ступицу 23 направляющего аппарата.

Все колеса гидротрансформатора — насосное 17, турбинное 11 и направляющего аппарата 12 и 16 — имеют лопатки, равномерно расположенные по окружности колес так, что образуют рабочую полость гидротрансформатора, заполненную специальной рабочей жидкостью.

При вращении насосного колеса 17, связанного с коленчатым валом двигателя через повышающий редуктор, рабочая жидкость, находящаяся между лопатками колеса, устремляется к периферии вследствие возникающей центробежной силы и отбрасывается на лопатки турбинного колеса 11, заставляя его вращаться в ту же сторону.

Пройдя между лопатками турбинного колеса, рабочая жидкость по кольцевому каналу поступает на неподвижные лопатки колес 12 и 16 направляющего аппарата и от них снова попадает на лопатки насоса. Лопатки направляющего аппарата дополнительно изменяют направление потока рабочей жидкости, поступающей от турбинного колеса к насосу. На режиме преобразования крутящего момента (режиме работы гидротрансформатора) направляющий аппарат неподвижен.

В момент начала трогания автомобиля с места, когда турбинное колесо еще неподвижно, трансформация крутящего момента достигает наибольшей величины. По мере увеличения числа оборотов турбинного колеса крутящий момент автоматически бесступенчато уменьшается и достигает такого положения, когда направляющий аппарат освобождается от неподвижного картера механизмом свободного хода и начинает вращаться вместе с турбинным колесом. С этого момента преобразование крутящего момента прекращается и гидротрансформатор переходит на режим работы гидромукты.

Переход гидротрансформатора на режим работы гидромукты способствует повышению к. п. д. гидротрансформатора в зоне высоких скоростей движения.

При малой нагрузке на турбинном валу при движениях автомобиля на третьей передаче по хорошей дороге можно создать жесткую связь двигателя с ведущими колесами. Это достигается блокировкой (выклю-



чением) гидротрансформатора. Блокировка осуществляется рычагом управления гидромеханической трансмиссии, установленным на рулевой колонке.

Для выключения гидротрансформатора в передней его части имеется фрикцион, состоящий из корпуса, поршня 7 с металлическими уплотнительными кольцами, ведущих 8 и ведомых 9 дисков. Ведущие диски фрикциона перемещаются по направляющим ступицы 4, а ведомые — по направляющим в корпусе фрикциона (ступице 10). Корпус фрикциона блокировки выполнен как одно целое со ступицей 10 турбинного колеса и установлен на шлицах турбинного вала 26.

В передней части корпуса фрикциона установлен упорный диск 6, ограничивающий осевое перемещение поршня 7 и служащий в качестве ведущего диска фрикциона. От перемещения упорный диск фиксируется стопорным кольцом.

Блокировка осуществляется жидкостью, поступающей от насосов гидромеханической трансмиссии. Рабочая жидкость от насоса через каналы в крышке картера коробки передач подается в продольный канал *a* в ступице направляющего аппарата. Затем по наклонному каналу в ступице 23 направляющего аппарата и радиальному каналу в турбинном валу 26 жидкость поступает во внутреннюю полость турбинного вала, откуда по радиальному каналу в передней части вала 26 и наклонному каналу в ступице 10 в рабочую полость (бустер) корпуса фрикциона. Под давлением жидкости поршень перемещается в осевом направлении, сжимая ведущие и ведомые диски. При выключении фрикциона жидкость сливается из рабочей полости, и ведущие и ведомые диски расходятся.

Для создания круга циркуляции гидротрансформатора жидкость от насоса через продольный канал *b* в ступице 23 направляющего аппарата и радиальный канал во внутренней обойме механизма свободного хода поступает в рабочую полость гидротрансформатора.

### Коробка передач

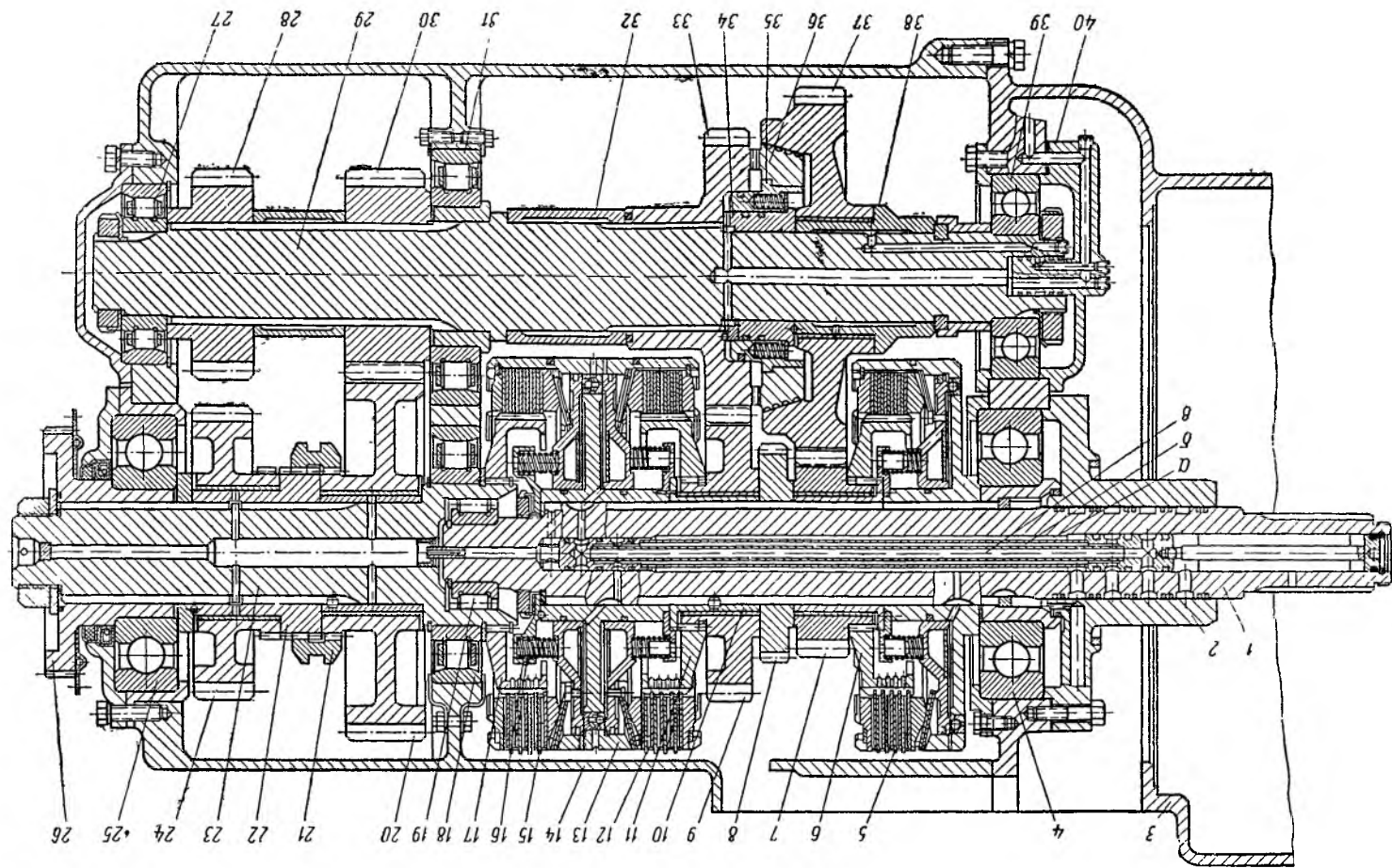
Коробка передач автомобиля МАЗ-530 (фиг. 44) с неподвижными осями валов и гидравлическим переключением передач. Коробка обеспечивает получение трех передач для движения вперед и двух передач назад. Шестерни коробки передач находятся в постоянном зацеплении. Включение той или иной передачи осуществляется при помощи фрикционов, вследствие чего передачи переключаются практически без разрыва подвода мощности к ведущим колесам.

Коробка передач выполнена в одном агрегате с гидротрансформатором и повышающим редуктором и крепится к кронштейнам рамы автомобиля через резиновые амортизаторы.

Крутящий момент от гидротрансформатора подводится к турбинному валу 1, который является также первичным валом коробки передач. Опорами первичного вала служат подшипники 4 и 19. Передний шарикоподшипник первичного вала установлен в стенке крышки картера. Задний подшипник 19 расположен в отверстии вторичного вала 23. Беговой дорожкой для роликов подшипника служит шлифованная внутренняя поверхность вторичного вала.

В передней части первичного вала установлен фрикцион 5 первой передачи, на заднем конце — фрикционы второй и третьей передач.

Корпус 1 фрикциона коробки передач (фиг. 45) изготовлен в виде барабана, в ободе которого имеются продольные пазы. В пазы входят выступами две отжимные дисковые пружины 4, нажимной диск 6, четыре ведущих диска 9 и упорный диск 7. Между нажимным, упорным и



Фиг. 44. Коробка передач.

1 — турбинный вал гидротрансформатора (первичный вал коробки); 2 — ступица направляющего аппарата; 3 — крышка картера коробки; 4 — передний подшипник первичного вала; 5 — фрикцион первой передачи; 6 — ступица ведомых дисков фрикциона; 7 — ведущая шестерня первой передачи; 8 — ведущая шестерня привода механизма отбора мощности; 9 — ведущая шестерня второй и третьей передач; 10 — опорная втулка; 11 — ступица ведомых дисков фрикциона второй передачи; 12 — фрикцион второй передачи; 13 — корпус фрикциона второй и третьей передач; 14 — картер коробки передач; 15 — фрикцион третьей передачи; 16 — опора пружин; 17 — ступица ведомых дисков фрикциона третьей передачи; 18 — подшипник вторичного вала; 19 — задний подшипник первичного вала; 20 — шестерня привода вторичного вала; 21 — муфта включения заднего хода; 22 — зубчатая втулка; 23 — вторичный вал коробки; 24 — ведомая шестерня заднего хода; 25 — задний подшипник вторичного вала; 26 — фланец; 27 — задний подшипник промежуточного вала; 28 — ведущая шестерня заднего хода; 29 — промежуточный вал; 30 — ведущая шестерня при-ода вторичного вала; 31 — подшипник; 32 — распорная втулка; 33 — ведомая шестерня второй передачи; 34 — опорная втулка подвижного конуса; 35 — кольцо подвижного конуса; 36 — подвижной конус конической муфты; 37 — ведомая шестерня первой передачи; 38 — опорная втулка; 39 — передний подшипник промежуточного вала; 40 — крышка.

ведущими дисками находится пять ведомых дисков 8, посаженных на шлицах ступицы 10. Ступица внутренними шлицами соединяется с зубчатым венцом сопряженной детали.

При выключенном фрикционе корпус с установленными на нем деталями вращается вместе с первичным валом коробки передач, а ступица 10 неподвижна.

При блокировке фрикциона жидкость, поступающая под давлением в рабочую полость фрикциона, перемещает поршень 2 вправо. Поршень через отжимную пружину 4 перемещает нажимной диск 6, сжимая ведущие и ведомые диски. При полной блокировке фрикцион вращается со ступицей 10 как одно целое.

При выключении фрикциона поршень отжимается двадцатью пружинами 3, упирающимися одним концом в поршень, а другим в специальную опору 11, прикрепленную винтами к корпусу фрикциона. Пружины фрикциона препятствуют сжатию ведущих и ведомых дисков под действием центробежной силы, создаваемой маслом, просачивающимся в рабочую полость.

Все детали фрикционов первой, второй и третьей передач, за исключением корпуса и опоры пружин, поршня, взаимозаменяемые. Детали фрикционов второй и третьей передач размещены в общем корпусе.

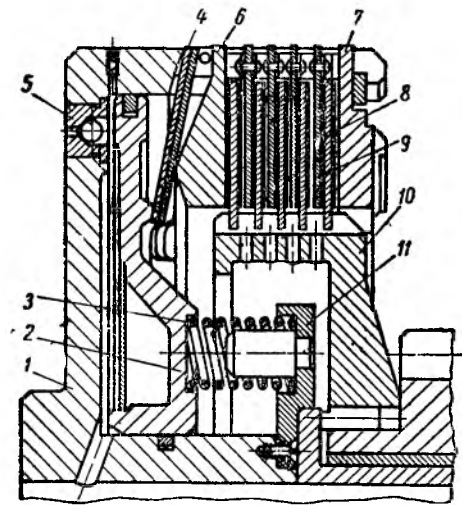
Ведущие шестерни 7 первой и 9 второй передач (фиг. 44), свободно вращающиеся на опорных втулках 10, находятся в зацеплении соответственно с ведомыми шестернями 37 и 33. Шестерня 33 посажена на шлицах промежуточного вала 29, а шестерня 37 свободно вращается на опорной втулке 38.

Чтобы передать крутящий момент от первичного вала коробки передач к промежуточному, нужно одновременно с блокировкой фрикциона 5 заблокировать также коническую муфту (автолог) ведомой шестерни первой передачи. Блокировка муфты осуществляется жидкостью, подаваемой под давлением от насоса по продольному и радиальному каналам в промежуточном валу к заднему торцу кольца 35 подвижного конуса. При этом подвижной конус 36 перемещается в осевом направлении и прижимается к внутренней конической поверхности шестерни 37. От шестерни 37 крутящий момент передается к конусу 36 за счет трения между коническими поверхностями. На наружном торце конуса имеются радиально расположенные зубья, которые входят в соответствующие впадины на переднем торце шестерни 33. Через эти зубья крутящий момент при включении первой передачи передается от конуса муфты к шестерне 33, а затем к про-

межвтулочному валу. При выключении конической муфты подвижной конус 36 возвращается в исходное положение отжимными пружинами, расположенными в отверстиях кольца 35.

При блокировке фрикциона 12 второй передачи крутящий момент через ступицу 11 и шестерни 9 и 33 передается промежуточному валу.

Опорами промежуточного вала 29 служат роликоподшипники 27, 31 и шарикоподшипник 39. Подшипник 39 может воспринимать радиальную и осевую нагрузки. На заднем конце промежуточного вала на шлицах установлены ведущие шестерни 30 привода вторичного вала и 28 заднего хода. Шестерня 30 находится в постоянном зацеплении с шестерней 20, а шестерня 28 зацепляется с шестерней 24 через промежуточную шестерню, установленную на двух шарикоподшипниках на неподвижной оси.



Фиг. 45. Фрикцион коробки передач:

1 — корпус; 2 — поршень; 3 — отжимная пружина поршня; 4 — отжимная пружина; 5 — разгрузочный клапан; 6 — нажимной диск; 7 — упорный диск; 8 — ведомые диски; 9 — ведущие диски; 10 — ступица ведомых дисков; 11 — опора пружин.

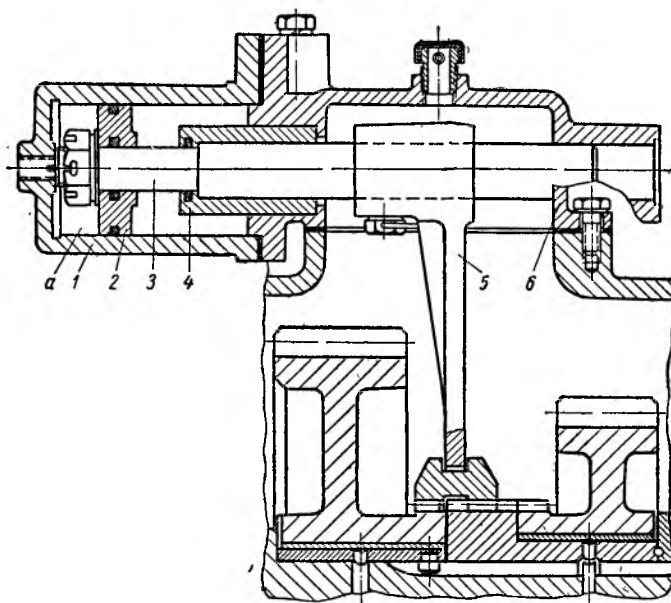
Вторичный вал 23 коробки передач имеет две опоры. Передней его опорой служит роликоподшипник 18, а задней шарикоподшипник 25, воспринимающий радиальную и осевую нагрузки. На переднем конце вторичного вала имеется зубчатый венец, на котором установлена ступица 17 ведомых дисков фрикциона 15 третьей передачи. При включении третьей передачи первичный и вторичный валы коробки передач вращаются как одно целое. На вторичном валу свободно посажены шестерни 20 привода вторичного вала и 24 заднего хода. Обе шестерни имеют зубчатые венцы. Такие же зубья имеются на втулке 22, посаженной на шлицах вторичного вала. Если муфта 21 находится в крайнем переднем положении, при включении первой или второй передачи осуществляется движение автомобиля вперед. Если же муфта 21 перемещается в крайнее заднее положение, при включении первой или второй передачи автомобиль будет двигаться назад. Перемещение муфты обеспечивается с помощью пневмопереключателя, воздух к которому подводится от пневматического привода тормозов.

Корпус 1 пневмопереключателя (фиг. 46) крепится болтами к крышке 6 люка коробки передач. На штоке закреплен поршень 2 и вилка переключения 5. Положение штока на фиг. 46 соответствует включенному переднему ходу автомобиля. Для включения заднего хода в полость а корпуса 1 подается воздух, перемещающий поршень вместе со штоком до упора поршня в торец направляющей втулки 4. При этом вилка 5 перемещает муфту включения заднего хода.

Управление коробкой передач, как уже отмечалось, гидравлическое. Жидкость от насоса трансмиссии через механизм переключения подается по каналам в соответствующую полость внутри полого первичного вала коробки, а оттуда в рабочую полость соответствующего фрикциона.

Для блокировки фрикциона первой передачи жидкость по радиальному каналу в первичном валу поступает в полость а (см. фиг. 44), а оттуда направляется к рабочей полости фрикциона. Полость б служит для подвода жидкости к рабочей полости фрикциона третьей передачи, а полость в — к рабочей полости фрикциона второй передачи.

Так как рабочая жидкость подводится к фрикционам, установленным на вращающихся валах, то в местах подвода жидкости от неподвижных деталей коробки к валам установлены чугунные уплотнительные кольца. При проходе жидкости в местах неподвижного соединения деталей уплотнение осуществляется резиновыми уплотнительными кольцами.



Фиг. 46. Пневмопереключатель коробки передач:  
1 — корпус; 2 — поршень; 3 — шток; 4 — направляющая втулка; 5 — вилка переключения;  
6 — крышка люка коробки передач.

К нижней части картера коробки передач крепится масляный поддон, куда заливается масло через специальный патрубок, расположенный с правой стороны коробки. Из поддона масло к насосам гидравлической системы трансмиссии подается через заборник с сеткой. Отработанное масло собирается в маслоприемник.

Шестерни, подшипники и фрикционы коробки передач смазываются маслом под давлением.

### Гидравлическая система трансмиссии

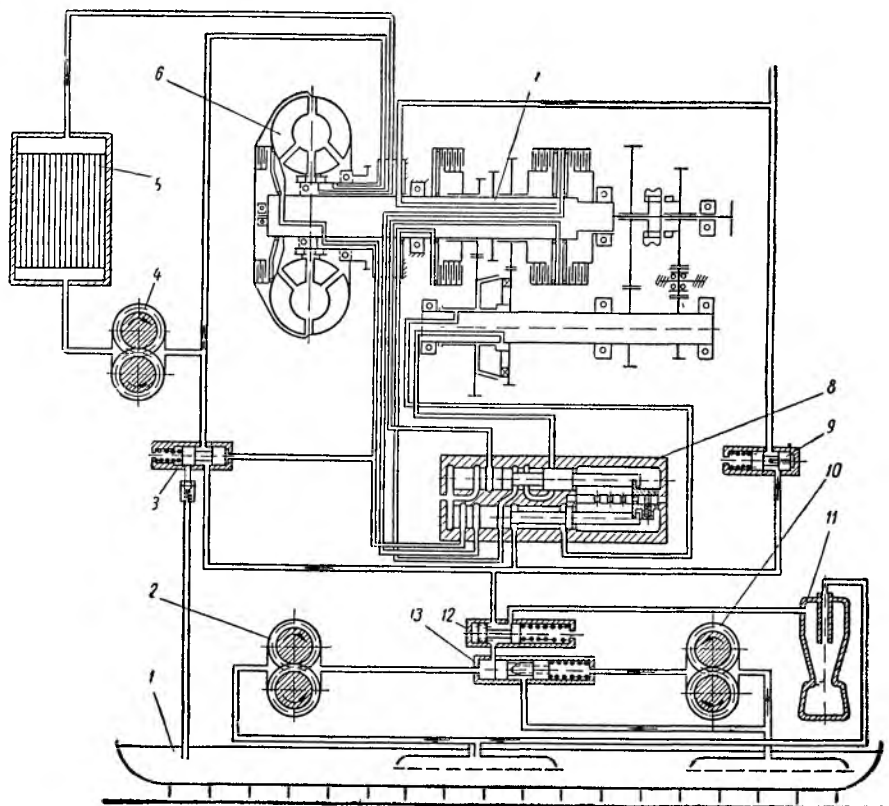
Гидравлическая система (фиг. 47) обеспечивает включение фрикционов и конической муфты (автолога), питает гидротрансформатор и обеспечивает смазку трущихся поверхностей механической передачи.

В гидравлическую систему включены два шестеренчатых насоса. Двухсекционный передний насос приводится в действие от насосного колеса гидротрансформатора, задний насос имеет привод от вала коробки передач.

Первая секция 4 переднего насоса обеспечивает циркуляцию масла в рабочей полости гидротрансформатора. Вторая секция 2 переднего насоса служит для смазки трущихся поверхностей механической передачи трансмиссии, включения фрикционов трансмиссии и конической муфты коробки передач и дополнительной подачи рабочей жидкости в гидротрансформатор через первую секцию насоса. Задний насос 10 создает давление в гидравлической системе при буксировке автомобиля с неработающим двигателем.

В гидравлической системе имеется четыре клапана: редукционный клапан 12, клапан 9 линии смазки, клапан 13 отключения заднего насоса и клапан 3. Соответствующие клапаны поддерживают на рабочих режимах давление в следующих пределах: в системе гидротрансформатора 6—8 кг/см<sup>2</sup>, в системе включения фрикционов и конической муфты 5—6,5 кг/см<sup>2</sup>, в системе смазки 1,5—2 кг/см<sup>2</sup>.

Редукционный клапан 12 регулирует давление в системе управления. Масло, поступающее от насосов к редукционному клапану, проходит через отверстия в золотнике и оказывает давление на одну из его сторон.



Фиг. 47. Схема гидравлической системы гидромеханической трансмиссии:

1 — масляный поддон коробки передач; 2 — вторая секция переднего насоса; 3 — клапан подпитки; 4 — первая секция переднего насоса; 5 — радиатор; 6 — гидротрансформатор; 7 — коробка передач; 8 — механизм переключения передач; 9 — клапан линии смазки; 10 — задний насос; 11 — гидроциклон; 12 — редукционный клапан; 13 — клапан ограничения заднего насоса.

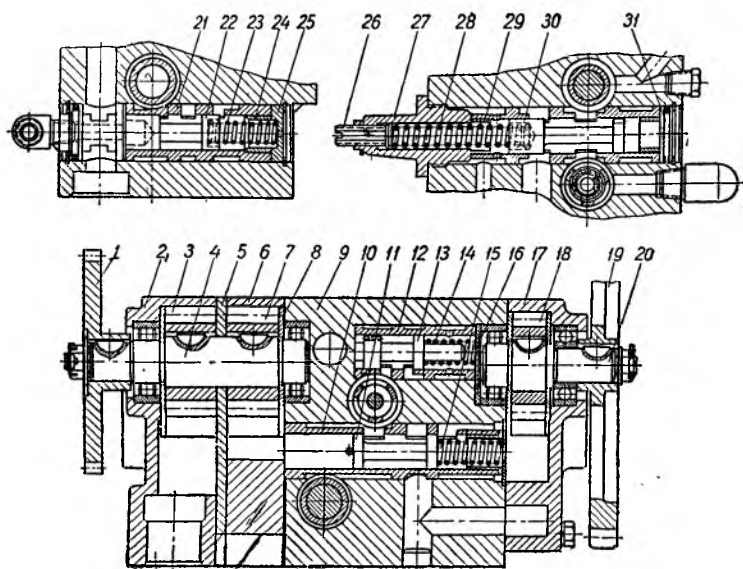
Это давление уравнивается пружиной, действующей на противоположный конец золотника. Если давление насоса увеличится, пружина сожмется и несколько более приоткроется дросселирующее отверстие. В результате этого давление масла, воздействующего на золотник, сохранится приблизительно прежним. Масло через дросселирующее отверстие поступает через гидроциклон в масляный поддон коробки и к переднему насосу.

Клапан 9 линии смазки регулирует давление в системе смазки повышающего редуктора, гидротрансформатора и коробки передач.

Поступающее к клапану 9 масло, проходя через отверстие в золотнике, оказывает давление на одну из его сторон. Давление уравнивается пружиной, действующей на противоположный конец золотника. При увеличении давления в системе пружина сожмется и несколько пе-

рекроет входное отверстие, уменьшая тем самым количество масла, поступающего для смазки трущихся поверхностей.

Клапан 13 сообщает нагнетательную магистраль заднего насоса с редукционным клапаном при отсутствии давления в нагнетательной магистрали секции 2 переднего насоса. Золотник под действием пружины перемещается до такого положения, при котором перекрывается сливное отверстие и масло через отверстия в золотнике поступает к редукционному клапану. При увеличении давления в нагнетательной магистрали переднего насоса золотник перемещается, сжимая пружину до такого положения, при котором открывается сливное отверстие. При определенном давлении в нагнетательной магистрали переднего насоса задний насос гидравлической системы трансмиссии полностью отключается.



Фиг. 48. Клапанная коробка и насосы гидравлической системы трансмиссии:

1 — шестерня привода переднего насоса; 2 — корпус первой секции переднего насоса; 3 и 7 — шестерни переднего насоса; 4 — ведущий вал переднего насоса; 5 — промежуточная прокладка переднего насоса; 6 — корпус второй секции переднего насоса; 8 — прокладка торцового уплотнения шестерен; 9 — корпус клапанной коробки; 10 — гильза клапана отключения заднего насоса; 11 — золотник клапана отключения заднего насоса; 12 — гильза клапана линии смазки; 13 — золотник клапана линии смазки; 14 — пружина клапана отключения заднего насоса; 15 — пружина клапана отключения заднего насоса; 16 — крышка клапана линии смазки; 17 — корпус заднего насоса; 18 — шестерня заднего насоса; 19 — шестерня привода заднего насоса; 20 — ведущий вал заднего насоса; 21 — гильза клапана подпитки; 22 — золотник клапана подпитки; 23 — пружина клапана подпитки; 24 — упорная втулка; 25 — крышка клапана подпитки; 26 — регулировочный винт; 27 — штуцер редукционного клапана; 28 — пружина редукционного клапана; 29 — гильза редукционного клапана; 30 — золотник редукционного клапана; 31 — крышка гильзы

Через клапан 3 обеспечивается дополнительная подача масла (подпитка) гидротрансформатора второй секцией переднего насоса. При блокировке гидротрансформатора давление масла на одну сторону золотника клапана повышается, золотник при этом перемещается, сжимая пружину, перекрывает линию нагнетания и открывает сливной канал.

На фиг. 48 показано устройство клапанной коробки и насосов гидравлической системы трансмиссии.

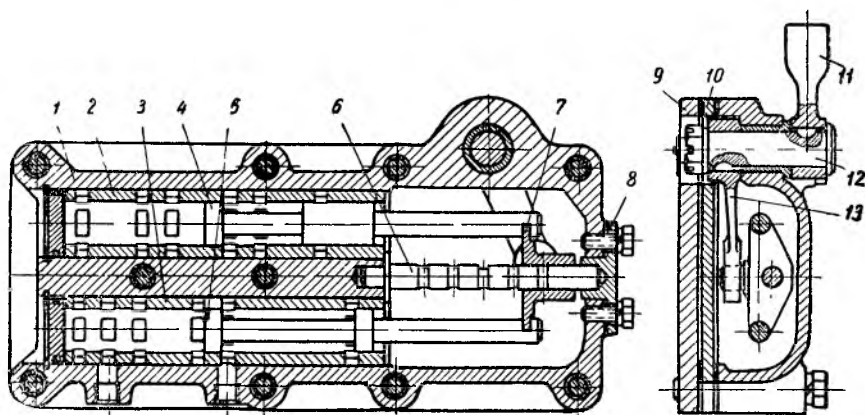
Шестерня привода переднего насоса закреплена на шпонке на ведущем валу 4. На этом же валу на сегментных шпонках установлены шестерни первой и второй секций насоса. Ведущий и ведомый валы установлены на двух роlikоподшипниках каждый. Шестерни первой секции размещены в корпусе 2, шестерни второй секции — в корпусе 6. Между

корпусами первой и второй секций насоса имеется промежуточная прокладка.

Задний насос гидромеханической трансмиссии прикреплен к противоположному торцу клапанной коробки. Ведущий вал 20 насоса с шестернями 18 и 19, посаженными на сегментные шпонки, опирается на два подшипника: внутренний роликовый и наружный шариковый. Между торцами шестерен и корпусами переднего и заднего насосов установлены прокладки торцового уплотнения.

Шестерни первой и второй секций переднего насоса взаимозаменяемые, шестерни заднего насоса имеют несколько меньшую ширину. Остальные конструктивные элементы шестерен и сопряженных деталей унифицированы.

В корпусе 9 клапанной коробки смонтированы все клапаны гидравлической системы трансмиссии. В гильзе 29 редукционного клапана перемещается золотник 30 под действием пружины 28. Пружина одним



Фиг. 49. Механизм переключения передач:

1 — корпус; 2 — гильза золотника включения конической муфты и второй передачи; 3 — гильза золотника включения второй и третьей передач; 4 — золотник включения конической муфты и второй передачи; 5 — золотник включений второй и третьей передач; 6 — ось фиксатора; 7 — корпус фиксатора; 8 — крышка оси фиксатора; 9 — крышка корпуса; 10 — распределительная крышка; 11 — рычаг привода; 12 — вал привода; 13 — рычаг привода золотников

концом опирается на золотник, а другим — через упорную шайбу на регулировочный винт 26. Ввертывая или вывертывая регулировочный винт, можно соответственно увеличивать или уменьшать давление в редукционном клапане. Винт стопорят замковым кольцом.

Золотник 13 клапана линии смазки отжимается пружиной 14 до упора в торец отверстия корпуса 9. Свободным концом пружина опирается на крышку 16. В гильзе 12 клапана линии смазки имеются прорези, через которые клапан сообщается с редукционным клапаном.

Клапан отключения заднего насоса расположен в плоскости, перпендикулярной оси редукционного клапана. Внутренние полости редукционного клапана и клапана отключения заднего насоса соединяются через прорези гильзы 10. Пружина 15 клапана установлена в ограничительной втулке.

Конструкция клапана 3 аналогична конструкции клапанов, рассмотренных выше.

В гидравлической системе управления трансмиссией имеется механизм переключения передач, который обеспечивает подвод жидкости в рабочие полости фрикционов гидротрансформатора и коробки передач с помощью золотников 4 и 5 (фиг. 49). Механизм переключения передач



состоит из корпуса 1 с каналами для прохода жидкости и крышки корпуса 9, соединенных между собой болтами. Между корпусом и крышкой помещена распределительная крышка 10.

В двух отверстиях корпуса механизма вставлены гильзы 2 и 3, по которым перемещаются золотники 4 и 5. Золотники прорезями соединены с корпусом 7 фиксатора. Корпус фиксатора установлен на оси 6, имеющей пять кольцевых проточек, в которые заходит шарик, удерживающий золотники в определенном положении под действием пружины. Корпус фиксатора перемещается рычагом 13, установленным на валу 12 привода. На наружном конце вала 12 на шпонке закреплен рычаг 11 привода, соединенный тягами с рычагом переключения передач на рулевой колонке в кабине автомобиля.

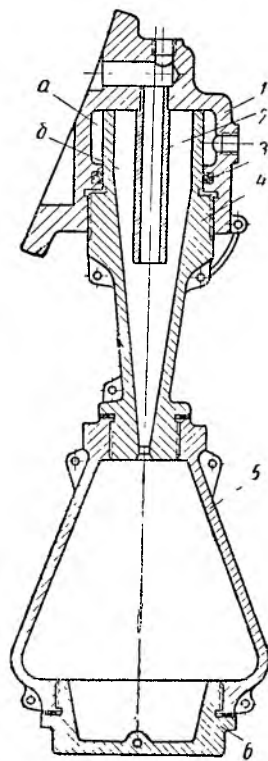
Рабочая жидкость гидротрансформатора и системы гидравлического управления одновременно используется для смазки трущихся поверхностей механической передачи. Как рабочая жидкость масло должно быть маловязким, а как смазка обладать достаточной вязкостью. Поэтому в качестве рабочей жидкости для гидравлической системы трансмиссии применяется смесь, состоящая из 70% маловязкого веретенного масла и 30% авиационного масла. При летней эксплуатации применяется масло МК-22 или МС-20, а при зимней — масло МС-14. В качестве заменителя авиационного масла при летней и зимней эксплуатации можно использовать масло МТ-16-П.

Для нормальной работы трансмиссии нужно заливать в систему отфильтрованное масло и очищать его в процессе эксплуатации. Для очистки масла в гидравлической системе трансмиссии имеется гидроциклон (фиг. 50), включенный в схему через редукционный клапан. Количество масла, поступающего для очистки, зависит от давления в системе.

Масло, поступающее в циклон, попадает в полость *a*, образованную головкой 1 и корпусом 4. Полость *a* сообщается с внутренней полостью *б* через отверстие в верхнем пояске корпуса 4.

Масло в полость *б* входит по касательной к образующей внутреннего цилиндра корпуса и при попадании в полость *б* завихривается. При этом тяжелые частицы продуктов износа опускаются вниз и собираются в стакане 5. Очищенное масло через выходную трубку поступает к насосам и в масляный поддон картера коробки передач.

Для очистки стакана от продуктов отложения в нижней его части имеется крышка 6.



Фиг. 50. Гидроциклон: 1 — головка; 2 — выходная трубка; 3 — уплотнительное кольцо; 4 — корпус; 5 — стакан; 6 — крышка стакана.

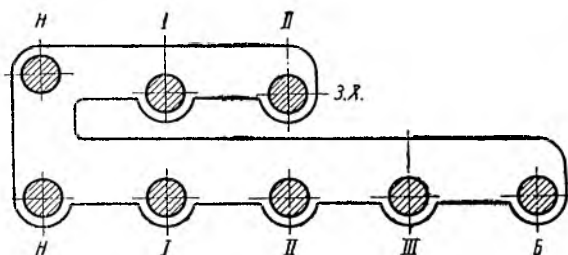
### Управление гидромеханической трансмиссией

В гидромеханической трансмиссии введено независимое ручное управление передачами, осуществляемое рычагом на рулевой колонке. Рычаг имеет следующие положения: нейтральное *Н*, первой передачи *I*, второй передачи *II*, третьей передачи *III*, блокировки гидротрансформатора *Б* и заднего хода *З. Х.* (фиг. 51).

При положении *H* рычага все фрикционы выключены и, следовательно, к вторичному валу коробки передач мощность от двигателя передаваться не может. При положении *H* производят пуск двигателя и его прогрев.

При установке рычага в прорезь выбранной передачи блокируются соответствующие фрикционы коробки передач. Трогаться с места можно как на первой, так и на второй передаче. При движении автомобиля с грузом трогание с места должно осуществляться только на первой передаче с последующим разгоном и переходом на вторую и третью передачи. После трогания с места плавным увеличением подачи топлива разгоняют автомобиль на включенной передаче до режима гидромукты, а затем включает высшую передачу. Режим гидромукты определяется по миганию контрольной лампочки. Такой процесс разгона наиболее быстрый и экономичный.

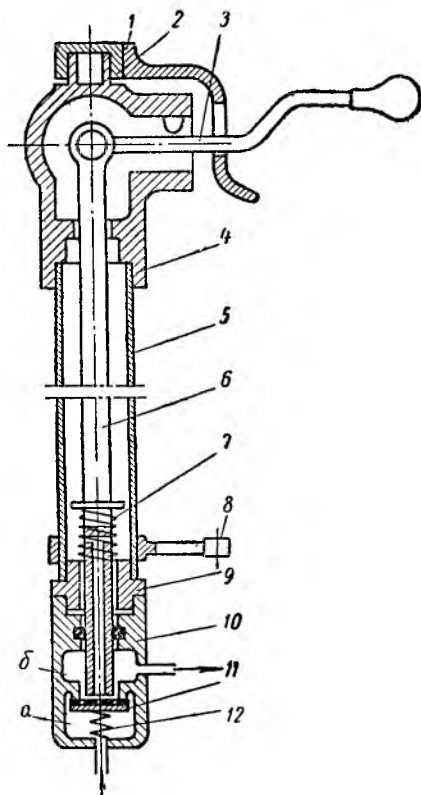
Для движения назад следует поднять рычаг переключения передач вверх и выдержать его в таком положении некоторое время (примерно 6—10 сек.), после чего включать первую или вторую передачу. Включение заднего хода должно производиться при полностью остановленном автомобиле. При установке рычага в верхнее положение воздух поступает из системы пневмопереключатель и перемещает муфту 21 включения заднего хода (см. фиг. 44) в крайнее положение. Муфта включается без ударов, так как при остановленном автомобиле шестер-



Фиг. 51. Схема положений рычага переключения передач (развертка ограничителя рычага по направляющим пазам).

ни неподвижны, а фрикционы разомкнуты.

На фиг. 52 схематично показана установка рычага переключения передач и клапана включения заднего хода. Рычаг 3 переключения передач установлен в корпусе 4 и перемещается при движении вверх по специальному пазу. При повороте рычага также перемещаются корпус 4 вместе с трубой 5 и наконечником 9. На трубе закреплен рычаг 8 привода механизма переключения передач. При повороте рычага 8 через тяги и двуплечий рычаг поворачивается рычаг привода механизма переключения передач 11 (фиг. 49). При этом золотники устанавливаются в определенном положении.



Фиг. 52. Схема установки рычага переключения передач и клапана включения заднего хода:

1 — ограничитель рычажка; 2 — верхняя опора; 3 — рычаг переключения передач; 4 — корпус; 5 — труба; 6 — шток включения заднего хода; 7 — пружина штока; 8 — рычаг привода; 9 — наконечник трубы; 10 — нижняя опора; 11 — клапан включения заднего хода; 12 — пружина клапана.

Для включения заднего хода служит шток *б* (фиг. 52), шарнирно соединенный с рычагом *з*. Шток отжимается вверх пружиной *7* до упора в корпусе *4* рычага. На нижнем конце штока имеются осевое и радиальные отверстия, через которые полость *б* сообщается с атмосферой.

При перемещении вверх рычаг переключения передач поворачивается вокруг упора в корпусе *4* и перемещает вниз шток *б*. При соприкосновении нижнего конца штока с клапаном *11* перекрывается сообщение полости *б* с атмосферой и при дальнейшем перемещении штока вниз открывается клапан *11*, сообщая полости *а* и *б*. Воздух из системы пневматического привода тормозов поступает в рабочую полость пневмопереключателя коробки передач.

При разгоне автомобиля переключение с низшей передачи на высшую можно осуществлять при любом числе оборотов двигателя, не отпуская педали подачи топлива. Переход же с высшей передачи на низшую целесообразен при скорости автомобиля, приблизительно в два раза меньшей, чем максимальная скорость движения на этой передаче.

При разблокированном гидротрансформаторе на всех передачах можно притормаживать и резко тормозить автомобиль, не боясь остановить двигатель. При движении с заблокированным гидротрансформатором нельзя притормаживать или резко тормозить автомобиль, а также резко отпускать педаль подачи топлива или резко на нее нажимать. При длительной стоянке автомобиля с работающим двигателем нужно установить рычаг переключения передач в нейтральное положение во избежание лишнего расхода топлива. Если автомобиль стоит с неработающим двигателем, силовая связь колес с двигателем отсутствует, поэтому торможение двигателем в этом случае невозможно.

### Уход за гидромеханической трансмиссией

При эксплуатации автомобиля МАЗ-530 нужно следить за показаниями приборов гидромеханической трансмиссии, расположенных в кабине на панели приборов.

При прогреве двигателя, особенно в зимнее время, надо внимательно следить за давлением в кроте циркуляции гидротрансформатора. Давление не должно превышать 9 кг/см<sup>2</sup>.

Перед троганием автомобиля с места необходимо проверить давление в главной магистрали коробки передач; оно должно быть в пределах 5—8 кг/см<sup>2</sup>. Если давление ниже 5 кг/см<sup>2</sup>, трогание автомобиля с места недопустимо.

При трогании автомобиля с места и движении его давление в рабочих полостях фрикционов в зависимости от числа оборотов двигателя должно соответствовать следующим величинам:

|                                                |     |     |      |      |      |      |
|------------------------------------------------|-----|-----|------|------|------|------|
| Число оборотов двигателя<br>в минуту . . . . . | 600 | 800 | 1000 | 1200 | 1400 | 1600 |
| Давление в кг/см <sup>2</sup> ;                |     |     |      |      |      |      |
| при трогании автомобиля                        |     |     |      |      |      |      |
| с места . . . . .                              | 3,0 | 3,5 | 3,5  | 4,5  | 5,5  | 6,5  |
| при движении автомобиля                        | 3,0 | 3,5 | 3,5  | 4,0  | 4,5  | 5,0  |

Если давление в рабочих полостях фрикционов падает ниже указанных значений, то автомобиль нужно остановить, после чего выяснить и устранить причину неисправности.

Причинами низкого давления масла могут быть:

- 1) низкий уровень рабочей жидкости в поддоне коробки передач;
- 2) сильное засорение сетки заборника масляного насоса;
- 3) значительные утечки рабочей жидкости из главной магистрали

и магистрали охлаждения гидротрансформатора в местах внутренних и наружных соединений.

Причинами отсутствия показаний давления могут быть:

- 1) неправильная регулировка механического привода к золотникам механизма переключения передач;
- 2) неисправность манометра;
- 3) поломка зубьев шестерен привода масляных насосов (в этом случае давление не показывает ни один манометр гидромеханической трансмиссии).

При движении автомобиля нужно контролировать давление масла в гидротрансформаторе ( $6\text{--}8\text{ кг/см}^2$ ) и в линии смазки механической передачи трансмиссии ( $1,5\text{--}2\text{ кг/см}^2$ ).

Температура масла в гидротрансформаторе должна быть не выше  $90^\circ\text{C}$ , а в коробке передач — не выше  $70^\circ\text{C}$ .

При включении заднего хода коробки нужно контролировать давление в системе пневматического привода тормозов (не меньше  $4\text{ кг/см}^2$ ).

Для нормальной работы гидромеханической трансмиссии в масляный поддон картера нужно заливать достаточное количество отфильтрованного масла (приблизительно  $70\text{ л}$ ), ежедневно проверять уровень и при необходимости доливать. Уровень масла следует проверять в нагретой коробке передач при холостых числах оборотов двигателя. Масло в гидромеханической трансмиссии нужно менять ежегодно. При смене масла следует промывать гидроциклон и сетку заборника.

При эксплуатации нового автомобиля первый раз масло нужно менять через  $1000\text{ км}$  пробега, второй раз — после  $3000\text{ км}$  пробега.

Во время эксплуатации нужно следить, чтобы не было утечки масла в местах соединений деталей и узлов гидромеханической трансмиссии. При наличии утечки увеличивается расход масла, что может привести к нарушению работы трансмиссии. Нужно регулярно проверять крепление гидротрансформатора с повышающим редуктором и коробкой на кронштейнах рамы автомобиля, а также крепления клапанной коробки, механизма переключения передач и привода, радиатора системы охлаждения.

Если при эксплуатации автомобиля возникла необходимость в разборке гидротрансформатора, повышающего редуктора и коробки передач, надо предварительно отсоединить и снять повышающий редуктор, после чего разобрать гидротрансформатор. Затем следует отсоединить и снять ступицу направляющего аппарата гидротрансформатора и крышку картера коробки передач, после чего разобрать коробку передач.

После разборки гидротрансформатора и коробки передач нужно проверить состояние всех чугунных уплотнительных колец. В нормальном состоянии кольца должны свободно пружинить и проворачиваться в своих канавках. Зазор между кольцом и канавкой должен быть в пределах  $0,08\text{--}0,2\text{ мм}$ . Кроме того, нужно проверять плотность прилегания уплотнительных колец к поверхности втулки сопряженной детали.

Если посадить уплотнительное кольцо во втулку, оно не должно иметь кольцевого зазора, а втулка следов износа.

При разборке гидротрансформатора нужно проверить состояние беговых дорожек на ступице направляющего аппарата и на рабочих поверхностях наружной обоймы муфты свободного хода. Для проверки надо снять крышку внутренней обоймы механизма свободного хода и оба колеса направляющего аппарата. На обойме и роликах не должно быть вмятин и следов выработки. Неисправные детали нужно отремонтировать или заменить новыми. Нужно проверить также состояние нажимных пружин роликов направляющего аппарата.

После разборки фрикционов гидротрансформатора и коробки передач следует проверить ведущие и ведомые диски. Диски не должны быть покоробленными, отклонение от плоскости допускается не более  $0,06\text{ мм}$ .

Отжимные пружины поршня не должны иметь следов остаточной деформации.

Сборка гидротрансформатора производится в последовательности, обратной разборке. Перед сборкой гидротрансформатора и коробки передач нужно тщательно промыть все детали и высушить их, продувая сжатым воздухом.

## РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА

Раздаточная коробка автомобиля МАЗ-530 обеспечивает распределение крутящего момента, подводимого от коробки передач, между задним и средним ведущими мостами. Раздаточная коробка сделана двухступенчатой (передаточные числа 0,74 и 1,57) с межосевым коническим дифференциалом.

При эксплуатации автомобиля с нагрузкой включается понижающая передача раздаточной коробки. Повышающая передача применяется, главным образом, при движении автомобиля по усовершенствованным дорогам.

Раздаточная коробка (фиг. 53) изготовлена в виде отдельного агрегата и крепится к кронштейнам рамы автомобиля через резиновые амортизаторы. Все детали раздаточной коробки размещены в картере 2, к которому сзади общими болтами крепятся промежуточная крышка 5 и крышка 7.

### Устройство раздаточной коробки

Крутящий момент от коробки передач подводится через карданный вал к первичному валу 16. Вал 16 установлен на двух подшипниках. Передний сферический двухрядный подшипник с цилиндрическими роликами установлен в стакане 33, прикрепленном к картеру 2 болтами; задний цилиндрический роликоподшипник 12 вала закреплен стопорными шайбами в промежуточной крышке 5. На первичном валу 16 посажена на шлицах зубчатая втулка 15, по обе стороны которой на роликах 35 установлены ведущие шестерни 13 понижающей передачи и 32 повышающей передачи. Обе ведущие шестерни 13 и 32 имеют венцы с эвольвентными шлицами, зубчатая втулка 15 имеет такие же шлицы. По шлицам зубчатой втулки перемещается муфта переключения 17.

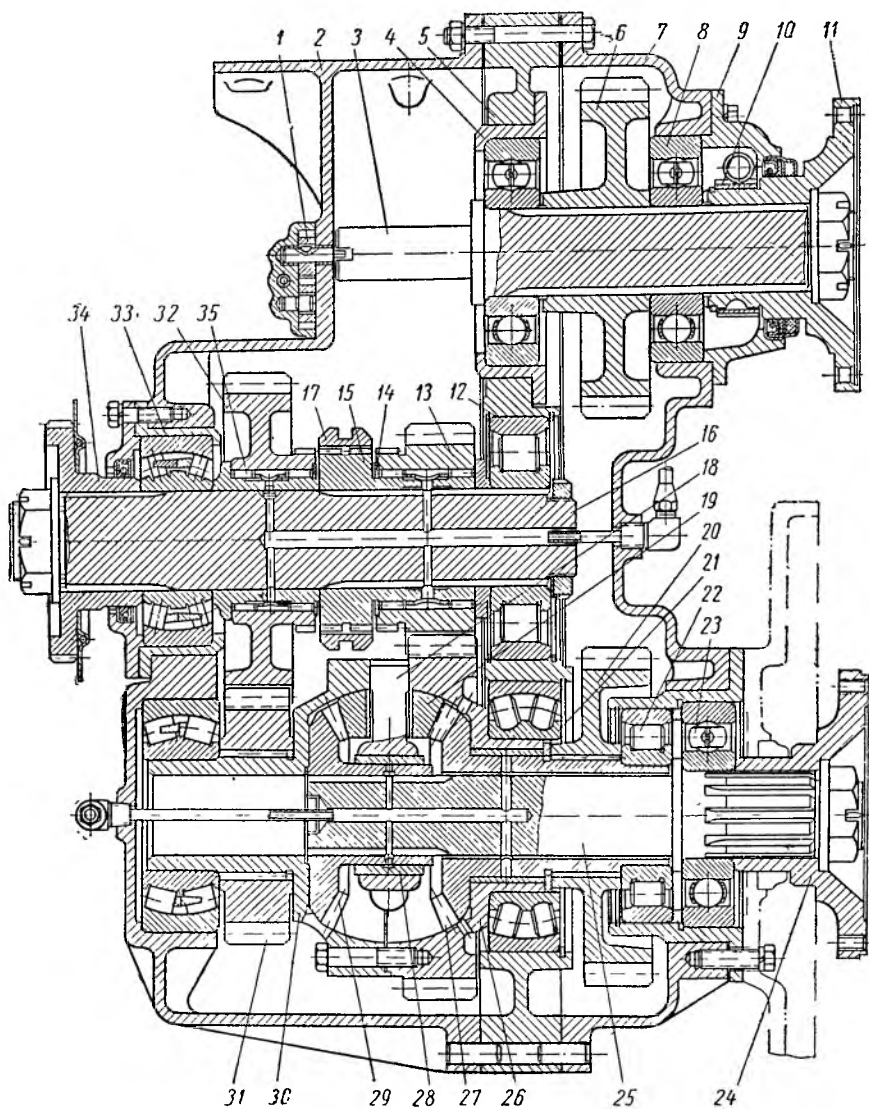
При перемещении назад (на фиг. 53 — вправо) муфта 17 блокирует зубчатую втулку 15 с ведущей шестерней 13 понижающей передачи; при перемещении вперед (на фиг. 53 — влево) муфта 17 блокирует зубчатую втулку и ведущую шестерню 32 повышающей передачи. При этом включается соответственно понижающая или повышающая передача раздаточной коробки.

Перемещение муфты переключения осуществляется вилкой переключения, шток которой соединен с поршнем пневмопереключателя раздаточной коробки.

Межосевой дифференциал раздаточной коробки установлен на двух сферических двухрядных подшипниках с цилиндрическими роликами. Передний подшипник расположен в картере раздаточной коробки, а задний — в промежуточной крышке.

Задняя чашка 26 дифференциала выполнена как одно целое с ведомой шестерней понижающей передачи.

На шлицах передней чашки 30 дифференциала установлена ведомая шестерня 31 повышающей передачи. В месте разъема чашек дифференциала установлена крестовина 18, на шипах которой вращаются четыре конических сателлита 19, находящиеся в зацеплении с коническими шестернями 27 и 29. Конические шестерни и сателлиты имеют опорные бронзовые шайбы. В отверстия сателлитов запрессованы бронзовые



Фиг. 53. Раздаточная коробка:

1 — масляный насос; 2 — картер; 3 — вал привода заднего моста; 4 — стакан подшипника; 5 — промежуточная крышка; 6 — ведомая шестерня вала привода заднего моста; 7 — крышка; 8 — шарикоподшипник; 9 — картер привода спидометра; 10 — ведущая шестерня привода спидометра; 11 — фланец; 12 — роликподшипник; 13 — ведущая шестерня понижающей передачи; 14 — упорная шайба; 15 — зубчатая втулка ведущего вала; 16 — первичный вал; 17 — муфта переключения; 18 — крестовина дифференциала; 19 — сателлит дифференциала; 20 — ведущая шестерня вала привода заднего моста; 21 — сферический двухрядный подшипник; 22 — роликподшипник; 23 — шарикоподшипник; 24 — фланец; 25 — вал привода среднего моста; 26 — задняя чашка дифференциала; 27 — коническая шестерня привода заднего моста; 28 — втулка; 29 — коническая шестерня привода среднего моста; 30 — передняя чашка дифференциала; 31 — ведомая шестерня повышающей передачи; 32 — ведущая шестерня повышающей передачи; 33 — стакан подшипника; 34 — фланец; 35 — ролик.

втулки. Коническая шестерня 29 привода среднего моста вращается во втулке 28, запрессованной в отверстие крестовины. С внутренней шлицевой поверхностью шестерни сопрягается вал 25 привода среднего моста, на заднем конце которого закреплен фланец 24 карданного вала. Передний конец вала 25 центрируется по шлицам шестерни 29; задний конец установлен на шарикоподшипнике 23. К стакану подшипника 23 крепится суппорт ручного тормоза, а к фланцу 24 — тормозной барабан.

Коническая шестерня 27 привода заднего моста передним концом опирается на бронзовую втулку, запрессованную в заднюю чашку дифференциала, а задним — на роликоподшипник 22. Внутреннее отверстие шестерни 27 сделано гладким цилиндрическим; в отверстии с зазором вращается вал 25 привода среднего моста. На наружной поверхности хвостовика шестерни 27 на шлицах посажена ведущая цилиндрическая шестерня 20 вала привода заднего моста.

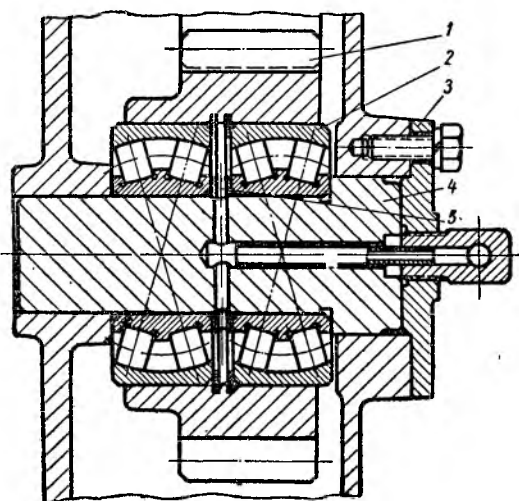
Через промежуточную шестерню 1 (фиг. 54), установленную на неподвижной оси 4 на двух сферических двухрядных подшипниках 2, шестерня 20 (фиг. 53) передает вращение ведомой шестерне 6 вала 3 привода заднего моста. Вал 3 вращается в двух шарикоподшипниках: передний установлен в промежуточной крышке 5, а задний 8 — в крышке 7. К крышке 7, в месте выхода вала 3, укреплен картер 9, в котором размещены ведущая и ведомая шестерни привода спидометра.

Управление раздаточной коробкой осуществляется от системы пневматического привода тормозов при остановленном автомобиле. К крышке 5 раздаточной коробки укреплен корпус 8 пневмопереключателя (фиг. 55). В корпусе 8 перемещается поршень 9 с двумя резиновыми уплотнительными кольцами. К поршню прикреплен шток 4, а к нему с помощью стопорного винта — вилка переключения 3.

На штоке установлены две резиновые манжеты 7, удерживаемые в крайних положениях пружиной 6, — левая манжета упирается в буртик штока, а правая в торец поршня.

При подаче воздуха в полость *a* манжеты находятся в крайних положениях, и муфта установлена в нейтральном положении. Для включения повышающей передачи раздаточной коробки воздух под давлением подается в полость *b* пневмопереключателя и перемещает поршень со штоком и вилкой вперед по ходу автомобиля. Для включения понижающей передачи воздух подается в полость *б*. При этом воздух из полости *a* выпускается и пружина сжимается. Управление подачей воздуха осуществляется с помощью крана, установленного на рулевой колонке. Для контроля включения повышающей или понижающей передачи раздаточной коробки в приливе картера установлено сигнализационное устройство 1, дающее сигнал при полностью включенной передаче.

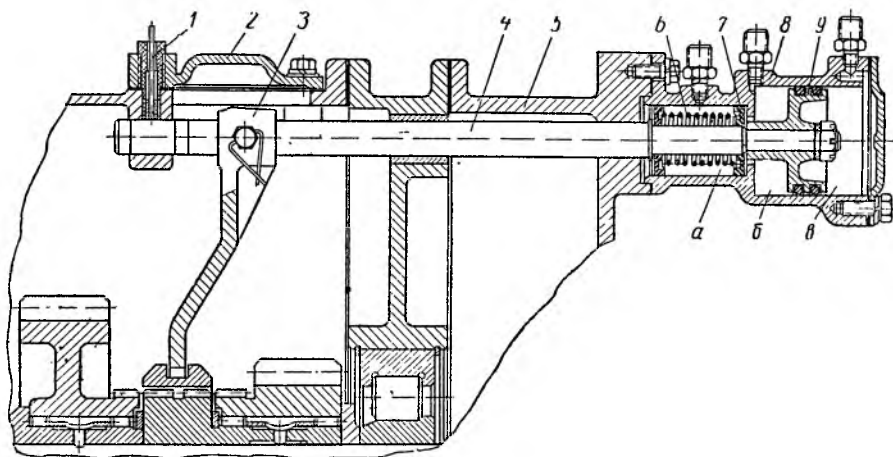
Для смазки раздаточной коробки на передней стенке картера 2 укреплен шестеренчатый насос 1 (см. фиг. 53). Насос приводится во



Фиг. 54. Установка промежуточной шестерни раздаточной коробки:

1 — промежуточная шестерня; 2 — подшипник;  
3 — крышка; 4 — ось; 5 — распорная втулка

вращение от вала 3 привода заднего моста. На заднем конце вала 3 имеется паз, в который входит плоский конец вала ведущей шестерни насоса. От насоса масло подается по наружным трубкам к дифферен-



Фиг. 55. Управление раздаточной коробкой:

1 — сигнализирующее устройство; 2 — крышка; 3 — вилка переключения; 4 — шток; 5 — крышка раздаточной коробки; 6 — пружина; 7 — манжета пневмопереключателя; 8 — корпус пневмопереключателя; 9 — поршень.

циалу, первичном валу раздаточной коробки и промежуточной шестерне. Все остальные рабочие поверхности смазываются разбрызгиваемым маслом.

### Уход за раздаточной коробкой

При эксплуатации автомобиля МАЗ-530 необходимо следить, чтобы не было утечки в местах соединения раздаточной коробки. При появлении утечки своевременно находят причину и устраняют течь. Если масло появляется из-под манжет сальников фланцев раздаточной коробки, проверяют исправность манжет. Неисправные сальники заменяют новыми.

При включении повышающей или понижающей передачи нужно следить за показанием давления воздуха в пневматической системе. Давление должно быть не ниже  $4 \text{ кг/см}^2$ .

Для разборки раздаточную коробку снимают с автомобиля, отсоединив карданные валы заднего и среднего ведущих мостов и промежуточный карданный вал между коробкой передач и раздаточной коробкой. При разборке сначала снимают фланцы на валах привода заднего и среднего ведущих мостов, снимают суппорт ручного тормоза и картер привода спидометра.

Во время работы автомобиля следует проверять уровень масла в картере раздаточной коробки, доливать его, а также менять отработанное масло. Для лучшего удаления отработанного масла и грязи из картера масло надо сливать сразу же после остановки автомобиля, пока оно еще не остыло.

### КАРДАНЫЕ ВАЛЫ

В силовой передаче автомобиля МАЗ-525 имеются два карданных вала: передний карданный вал между гидромуфтой и сцеплением и карданный вал заднего моста между коробкой передач и главной передачей заднего моста.



В силовой передаче автомобиля МАЗ-530 имеются пять карданных валов (фиг. 56): карданный вал 2 трансмиссии между двигателем и повышающим редуктором гидротрансформатора; промежуточный карданный вал 4 между коробкой передач и раздаточной коробкой; карданный вал 7 среднего моста между раздаточной коробкой и главной передачей среднего ведущего моста; карданные валы 6 и 10 заднего моста между раздаточной коробкой и главной передачей заднего ведущего моста.

### Автомобиль МАЗ-525

Передний карданный вал (см. фиг. 35) сделан в виде двойного кардана и состоит из двух карданных шарниров, между шарнирами имеется переходной фланец 41 кардана. Передний карданный шарнир скользящей вилкой 43 установлен и шлицевом отверстии ступицы турбинного колеса, а фланец-вилка 40 крепится к переходному фланцу 41. В отверстие вилок входят шипы крестовины. Между задним фланцем 39 кардана и переходным фланцем 41 имеется карданный шарнир, состоящий из двух фланцев, — вилок 40, в отверстия которых входят шипы крестовины. Эти вилки одинаковы с фланцем-вилкой 42.

Карданный вал заднего моста трубчатый, открытого типа (фиг. 57). Передний конец карданного вала при помощи фланца-вилки карданного шарнира 1 соединяется с фланцем вторичного вала коробки передач, задний конец карданного вала — с фланцем ведущей конической шестерни главной передачи.

В трубе 7 карданного вала приварены шлицевой наконечник 5 и вилка 8 карданного шарнира. Шлицевой наконечник может перемещаться по внутренним шлицам скользящей вилки 3. Для предохранения шлицевого соединения от попадания грязи, а также для удержания смазки на шлицах установлен войлочный сальник 4.

Карданный вал балансируется динамически с точностью 75 гсм приваркой балансировочных пластин 6 к трубе 7 и поворотом скользящей вилки на 180°. При сборке вилки 3 и 8 устанавливают в одной плоскости. После балансировки на скользящей вилке 3 и шлицевом конце карданного вала выбивают стрелки на одной прямой. Стрелки показывают, как устанавливать шлицевой конец относительно скользящей вилки при сборке карданного вала в эксплуатационных условиях.

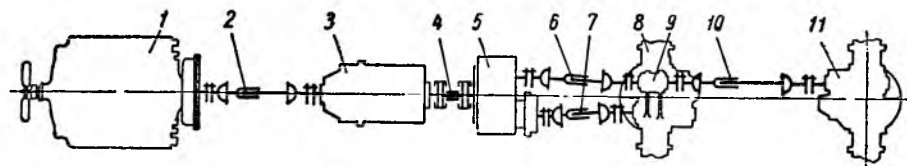
На автомобилях, выпущенных заводом до октября 1957 г., устанавливалось два карданных вала заднего моста с тремя карданными шарнирами и промежуточной опорой.

Карданный шарнир (фиг. 58) состоит из двух вилок 1 и 9 и крестовины 7, на цапфах которой установлены четыре игольчатых подшипника 6. Игольчатые подшипники в отверстиях вилок удерживаются от осевого перемещения крышками, укрепленными двумя болтами со стопорной пластиной 4.

Для удержания смазки в игольчатых подшипниках имеется сальник 3. К игольчатым подшипникам смазка подается от масленки 8 по сквозным каналам, сделанным в крестовине. В каждой крестовине имеется предохранительный клапан 2, предназначенный для предотвращения повышения давления масла внутри крестовины при нагревании ее во время работы, а также для выпуска лишнего масла при заполнении крестовины.

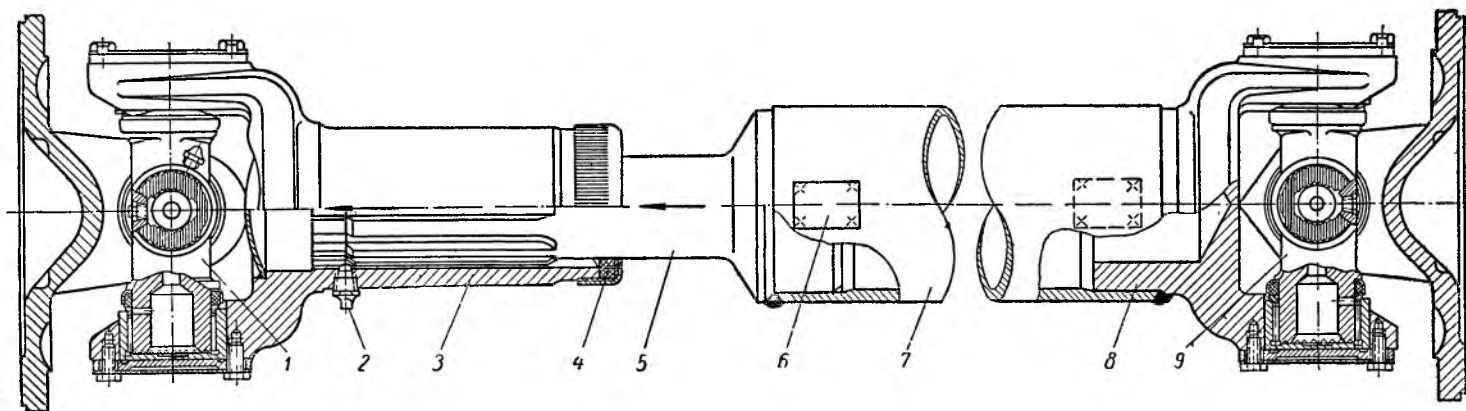
### Автомобиль МАЗ-530

Карданный вал трансмиссии состоит из двух карданных шарниров. Один шарнир фланцем укреплен через переходник к маховику двигателя, а второй — к фланцу первичного вала повышающего редуктора. Кардан-



Фиг. 56. Схема установки карданных валов автомобиля МАЗ-530:

1 — двигатель; 2 — карданный вал трансмиссии; 3 — гидротрансформатор с повышающим редуктором и коробкой передач; 4 — промежуточный карданный вал; 5 — раздаточная коробка; 6 — промежуточный карданный вал заднего моста; 7 — карданный вал среднего моста; 8 — средний ведущий мост; 9 — опора промежуточного карданного вала заднего моста; 10 — карданный вал заднего моста; 11 — задний ведущий мост.



Фиг. 57. Карданный вал автомобиля МАЗ-525:

1 и 9 — карданные шарниры; 2 — масленка; 3 — скользящая вилка; 4 — сальник; 5 — шлицевой наконечник; 6 — балансирующая пластина; 7 — труба карданного вала; 8 — вилка.

ный вал трансмиссии проходит во внутренней полости хребтовой балки рамы и передает крутящий момент от двигателя к повышающему редуктору гидротрансформатора.

Карданные шарниры, труба карданного вала и шлицевой наконечник имеют такую же конструкцию, как и соответствующие детали карданных валов автомобиля МАЗ-525 и задних карданных валов автомобиля МАЗ-530 и отличаются только размерами, так как карданный вал трансмиссии автомобиля МАЗ-530 передает значительно меньший крутящий момент, чем другие карданные валы.

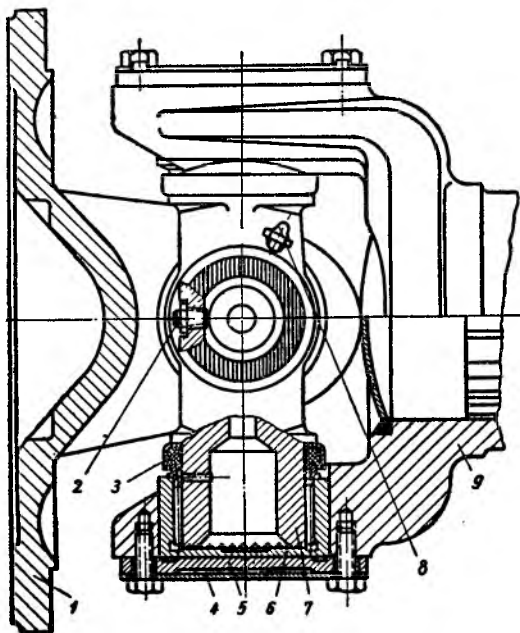
Промежуточный карданный вал установлен между коробкой передач и раздаточной коробкой. Он состоит из шлицевого вала 10 с фланцами 4 и 11 на концах (фиг. 59). Фланец 4 фиксируется на валу стопорным винтом 8, фланец 11 может свободно перемещаться вдоль вала. Зубчатые венцы фланца 1 коробки передач и фланца 4 сопрягаются со шлицами зубчатой муфты 2. Такой же зубчатой муфтой соединен фланец 11 с фланцем 13 раздаточной коробки. Шлицевой вал удерживается в определенном положении пружинами 3.

Для предохранения от вытекания смазки из полости зубчатой муфты на фланцах имеются резиновые уплотнительные кольца 5 и под обоймой уплотнения 6 — картонная прокладка. Поверхность шлицевого вала защищена от попадания пыли и грязи защитным чехлом 9.

Карданный вал среднего ведущего моста имеет два карданных шарнира. Один шарнир укреплен к фланцу вторичного вала раздаточной коробки, а второй — к фланцу вала привода редуктора среднего моста. Между шарнирами имеются труба и шлицевой наконечник, с помощью которых изменяется расстояние между шарнирами.

Карданный привод заднего ведущего моста состоит из двух карданных валов. Промежуточный карданный вал 6 (см. фиг. 56) фланцем переднего карданного шарнира крепится к фланцу вала привода заднего моста раздаточной коробки, а фланцем заднего шарнира — к фланцу опоры промежуточного карданного вала. Карданный вал 10 заднего моста передает крутящий момент от опоры 9 промежуточного карданного вала к фланцу вала привода редуктора заднего моста.

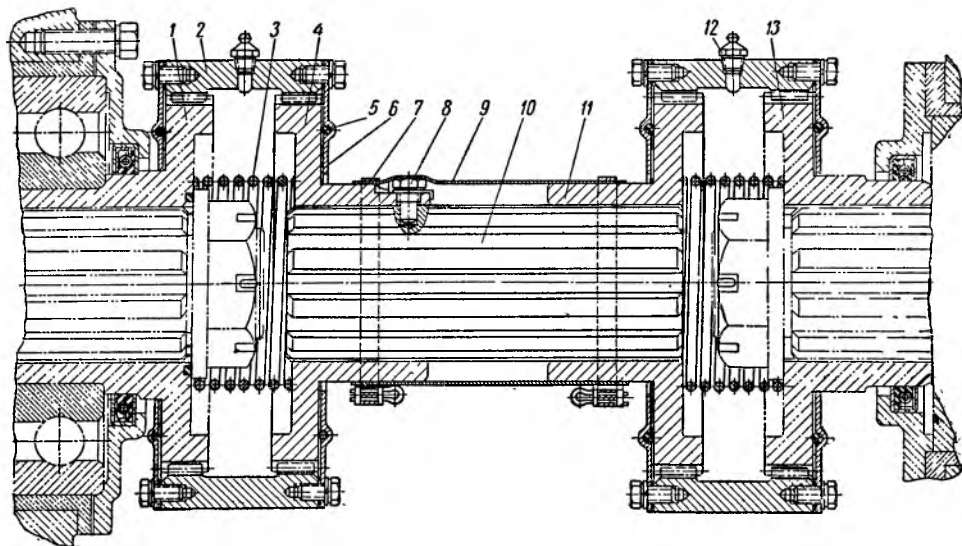
Все три карданных вала между раздаточной коробкой и ведущими мостами по устройству совершенно одинаковы и отличаются только длиной. Карданные шарниры всех трех валов, а также детали уплотнения шлицевого соединения полностью унифицированы с соответствующими деталями автомобиля МАЗ-525, а трубы карданных валов и шлицевые наконечники отличаются только длиной.



Фиг. 58. Карданный шарнир:

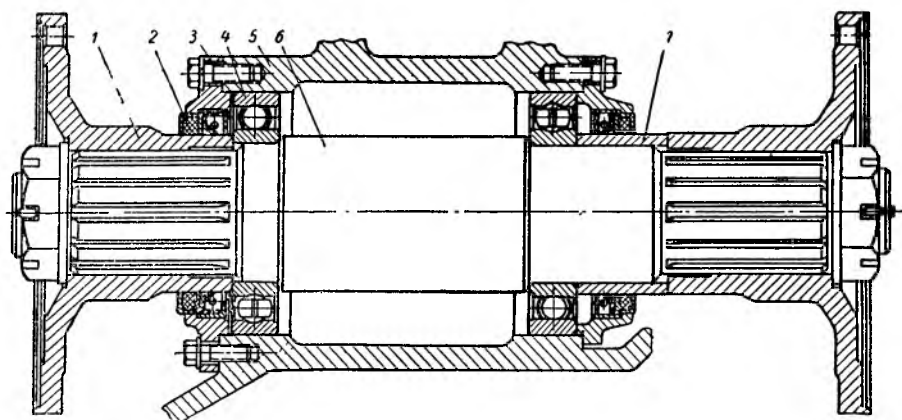
- 1 — фланец-вилка; 2 — предохранительный клапан;
- 3 — сальник крестовины; 4 — стопорная пластина;
- 5 — крышка подшипника; 6 — угольчатый подшипник;
- 7 — крестовина кардана; 8 — масленка; 9 — вилка кардана.

Картер опоры промежуточного карданного вала (фиг. 60) отлит как одно целое с картером среднего моста. В картере на двух однорядных шарикоподшипниках 4 установлен вал 6 опоры. На шлицевых концах вала укреплены фланцы 1, к которым с помощью болтов присоединяются фланцы-вилки карданных валов. С обеих сторон полость картера опоры закрывается крышками 3 с сальниками 2.



Фиг. 59. Промежуточный карданный вал автомобиля МАЗ-530:

1 — фланец коробки передач; 2 — зубчатая муфта; 3 — пружина; 4 и 11 — фланцы привода; 5 — уплотнительное кольцо; 6 — обойма уплотнения; 7 — лента; 8 — стопорный винт; 9 — защитный чехол; 10 — шлицевой вал; 12 — масленка; 13 — фланец раздаточной коробки.



Фиг. 60. Опора промежуточного карданного вала заднего моста автомобиля МАЗ-530:

1 — фланец; 2 — сальник; 3 — крышка; 4 — подшипник; 5 — картер среднего моста; 6 — вал опоры; 7 — распорная втулка.

### Уход за карданными валами

Уход за карданными валами заключается в периодической проверке и подтяжке болтов соединительных фланцев карданов, болтов крышек игольчатых подшипников, а также в периодической смазке карданных шарниров и подвижного шлицевого соединения, в проверке исправности сальников. Неисправность сальников может служить причиной повышенного износа игольчатых подшипников и подвижного шлицевого соединения.

Карданные валы балансируют на заводе динамически (допустимый дисбаланс 75 гсм), поэтому при разборке карданного вала необходимо маркировать все детали, чтобы при сборке снова поставить их на прежние места и в прежнее положение. Для сохранения взаимного расположения деталей при сборке нужно следить, чтобы метки, нанесенные на заводе в виде стрелок попарно на скользящей вилке и трубе или шлицевом наконечнике карданного вала, располагались по одной прямой (одна против другой). При сборке проверяют карданный вал заднего моста автомобиля МАЗ-525, карданный вал трансмиссии и карданные валы среднего и заднего ведущих мостов автомобиля МАЗ-530. Нарушение правильного взаимного расположения валов приводит к неправильной работе карданов и может послужить причиной порчи валов и опоры.

При повышенной вибрации валов устанавливают причину, которая ее вызывает. При износе деталей карданных валов кроме тех, которые не оказывают влияния на балансировку валов (сальники карданных шарниров и детали промежуточной опоры), каждый вал рекомендуется менять целиком. В случае невозможности такой замены карданные валы перед постановкой на автомобиль балансируют динамически путем приварки пластин, изогнутых по наружной цилиндрической поверхности трубы карданного вала.

Для нормальной работы игольчатых подшипников карданные шарниры смазывают трансмиссионным автотракторным маслом (нигролом). Смазка карданных шарниров солидолом или другими консистентными смазками не допускается, так как это приводит к быстрому разрушению подшипников.

## ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА

### Автомобиль МАЗ-525

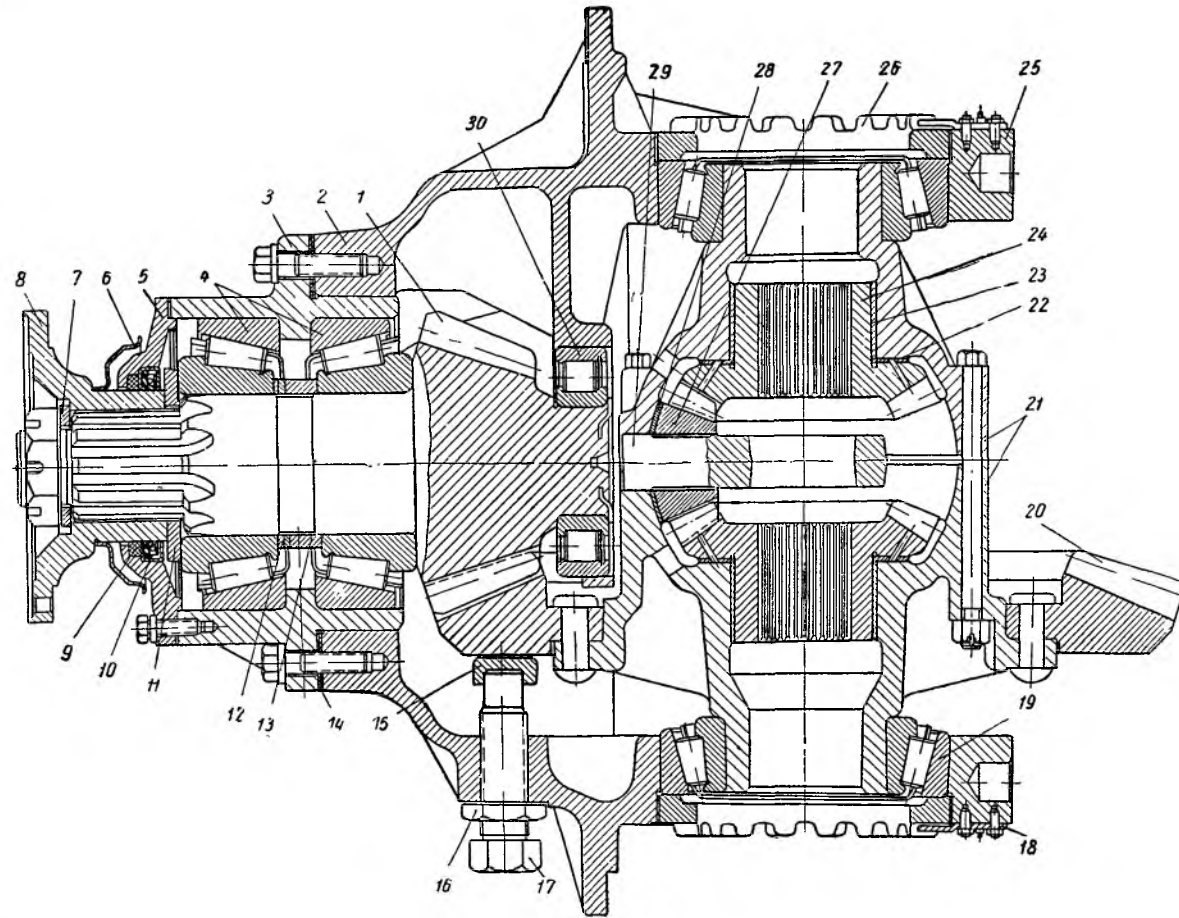
Главная передача автомобиля МАЗ-525 состоит из одноступенчатого редуктора, закрепленного на картере заднего моста, и из планетарного редуктора, который установлен с наружной стороны внутри ступиц задних колес.

Передаточное число одноступенчатого редуктора заднего моста 3,416, передаточное число планетарного редуктора 6. Общее передаточное число главной передачи 20,496. Крутящий момент подводится от карданного вала к редуктору заднего моста и через дифференциал и полуоси к планетарным редукторам, соединенным со ступицами ведущих колес.

**Редуктор заднего моста.** Редуктор заднего моста (фиг. 61) состоит из пары конических шестерен со спиральными зубьями и дифференциала.

Ведущая коническая шестерня 1 вращается в трех подшипниках. Два конических роликоподшипника 4 установлены в картере 3 подшипников, закрепленном винтами на картере 2 редуктора. Задний конец шестерни опирается на цилиндрический роликоподшипник 30, установленный в гнезде картера редуктора. Подшипник 30 крепится на валу шестерни замочным и стопорным кольцами.

Между внутренними кольцами подшипников 4 помещены распорная втулка 13 и регулировочные шайбы 12, предназначенные для регулировки осевого зазора подшипников. Зацепление шестерен регулируется регулировочными прокладками 14, установленными между картером 2 редуктора и фланцем картера 3 подшипников. На шлицевом переднем конце вала ведущей шестерни установлен фланец 8 для крепления карданного вала, к которому приварен пылеотражатель 6. Картер подшипников закрыт крышкой 5, имеющей сальник 10 и уплотнительное войлочное кольцо 9.



Фиг. 61. Редуктор заднего моста  
автомобиля МАЗ-525:

1 — ведущая коническая шестерня; 2 — картер редуктора; 3 — картер подшипников; 4 — подшипники; 5 — крышка картера подшипников; 6 — пылеотражатель; 7 — шайба; 8 — фланец; 9 — уплотнительное кольцо сальника; 10 — сальник; 11 — маслоотражатель; 12 — регулировочные шайбы; 13 — распорная втулка; 14 — регулировочные прокладки; 15 — головка упорного винта; 16 — гайка упорного винта; 17 — упорный винт; 18 — стопорная пластина; 19 — подшипник дифференциала; 20 — ведомая коническая шестерня; 21 — чашки дифференциала; 22 — опорная шайба полуосевой шестерни; 23 — втулка; 24 — полуосевая шестерня; 25 — крышка подшипников дифференциала; 26 — гайка; 27 — сателлит; 28 — опорная шайба сателлита; 29 — крестовина дифференциала; 30 — задний подшипник ведущей шестерни.

Ведомая коническая шестерня 20 укреплена заклепками к фланцу левой чашки 21 дифференциала, установленного в картере редуктора на конических роликоподшипниках 19. Осевой зазор подшипников дифференциала и зацепление шестерен регулируется гайками 26. Гайки в любом положении могут быть зафиксированными стопорными пластинами 18, входящими в прорези гаек и закрепленными двумя винтами.

Крышка 25 подшипников дифференциала соединена с картером редуктора шпильками. Для предохранения шпильки от сдвигающих усилий в картере редуктора и крышке расточены отверстия, в которые установлена втулка шпильки. В крышках подшипников дифференциала имеются отверстия. При установке редуктора на картере заднего моста в эти отверстия входят штифты, запрессованные в приливах картера заднего моста и воспринимающие значительную часть веса редуктора.

Чтобы избежать нарушения правильности зацепления шестерен при передаче через них больших усилий, в картере редуктора установлен упорный винт 17 с бронзовой головкой 15, ограничивающий деформацию ведомой шестерни.

Дифференциал заднего моста состоит из двух чашек 21, стягиваемых болтами. На шпихах крестовины 29, установленной в плоскости разъема чашек, свободно вращаются четыре сателлита 27, находящиеся в зацеплении с полуосевыми шестернями 24. Полуосевые шестерни вращаются в бронзовых втулках, запрессованных в чашки дифференциала, и опираются торцом на бронзовые шайбы 22. Сателлиты дифференциала торцовыми поверхностями опираются на сферические бронзовые шайбы 28. Бронзовые опорные шайбы уменьшают трение между опорными поверхностями полуосевых шестерен и сателлитов с одной стороны и коробкой дифференциала — с другой. Опорные шайбы полуосевых шестерен удерживаются от проворачивания двумя усиками, входящими в отверстия на торце чашек дифференциала. Опорные шайбы сателлитов входят усиками в кольцевую проточку в месте стыка левой и правой чашек дифференциала.

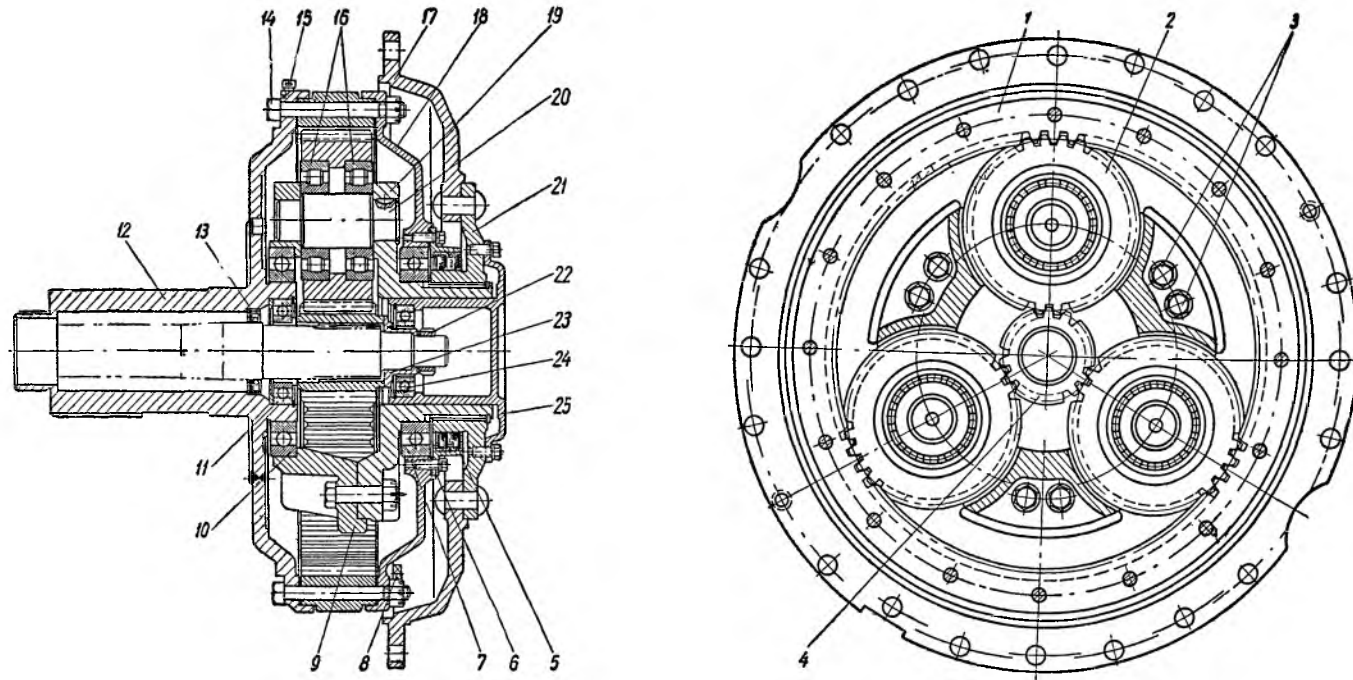
**Планетарный редуктор.** Планетарный редуктор заднего моста (фиг. 62) представляет собой передачу, расположенную с наружной стороны внутри ступиц задних колес. В результате расположения цилиндрической передачи у ведущих колес удалось получить высокое передаточное число при полуоси и деталях дифференциала сравнительно небольших размеров, так как они передают крутящий момент, в 6 раз меньший крутящего момента, подводимого к ступице.

Планетарный редуктор состоит из ведущей шестерни 4, закрепленной на шлицах полуоси, трех сателлитов 2 (каждый сателлит установлен на двух роликоподшипниках 16 на оси 20, закрепленной при помощи шпонки в корпусе внутреннего 9 и наружного 19 водила) и ведомой шестерни 1 внутреннего зацепления. Ведомая шестерня 1 зажата болтами 14 между фланцем кожуха 12 и крышкой 18. Ступица кожуха планетарного редуктора имеет на конце шлицы, которые при установке входят в зацепление со шлицами в муфте 8 кожуха 24 полуоси (см. фиг. 64), поэтому ведомая шестерня не вращается.

Корпус водила сателлитов установлен на шарикоподшипниках 7 и 10 (фиг. 62) и состоит из двух половин: внутреннего водила 9 и наружного 19, соединенных болтами 3. На шлицевом конце ступицы наружного водила установлен фланец 21, приклепанный к ведущему диску 17, который болтами привернут к ступице колеса.

Полуось удерживается от осевого перемещения подшипником 11, установленным в кожухе 12, и подшипником 24 в крышке 25 полуоси.

Для предохранения вытекания смазки из планетарного редуктора установлен сальник 13. Вытекание смазки из планетарного редуктора



Фиг. 62. Планетарный редуктор автомобиля МАЗ-525:

1 — ведомая шестерня; 2 — сателлит; 3 — болт водила; 4 — ведущая шестерня; 5 — сальник; 6 — корпус сальника; 7 — подшипник водила наружный; 8 — пробка; 9 — внутреннее водило; 10 — подшипник водила внутренний; 11 — подшипник полуоси; 12 — кожух планетарного редуктора; 13 — сальник кожуха; 14 — болт; 15 — сапун; 16 — подшипник сателлита; 17 — ведущий диск ступицы; 18 — крышка планетарного редуктора; 19 — наружное водило; 20 — ось сателлита; 21 — фланец ведущего диска; 22 — гайка полуоси; 23 — распорная втулка; 24 — подшипник крышки полуоси; 25 — крышка полуоси.



в ступицу заднего колеса предотвращается двумя сальниками 5, установленными в корпусе 6. Внутренняя полость картера планетарного редуктора сообщается с атмосферой через сапун 15.

При передаче крутящего момента полуось вращает ведущую шестерню планетарного редуктора, заставляя сателлиты перекатываться по неподвижно установленной ведомой шестерне внутреннего зацепления. В результате водило, на котором установлены сателлиты, вращается и передает вращение ступице заднего колеса.

### Автомобиль МАЗ-530

Главная передача состоит из двухступенчатого редуктора, закрепленного на картере ведущего моста, и из планетарного редуктора, который установлен с наружной стороны внутри ступиц ведущих колес. Передаточное число первой ступени редуктора ведущего моста 1,087, второй ступени 3,416, передаточное число планетарного редуктора равно 6. Общее передаточное число главной передачи 22,279.

Крутящий момент подводится к редукторам ведущих мостов от раздаточной коробки через карданные валы, затем от редуктора через дифференциал и полуоси к планетарным редукторам и к ступицам ведущих колес.

**Редуктор ведущего моста.** Редуктор среднего моста (фиг. 63) максимально унифицирован с редуктором заднего моста. Задний мост можно поставить на место среднего и наоборот, развернув их один по отношению к другому на 180°. При этом нужно заменить некоторые детали.

Редуктор заднего моста отличается от редуктора среднего моста тем, что в нем вал 4 привода заменен коротким валом, посаженным на внутреннюю шлицевую поверхность ведущей шестерни 5; фланец 1 установлен с правой стороны. При этом крышка 7 подшипников 8 заменена на аналогичную крышку с сальником, а отверстие в картере 2 закрыто глухой крышкой.

Первая ступень редуктора состоит из пары цилиндрических шестерен 5 и 12 с косым зубом, расположенных в картере 13 привода, и пары конических шестерен 15 и 16 со спиральным зубом. Ведомые конические шестерни автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 полностью унифицированы, а в ведущих конических шестернях обоих автомобилей унифицирована только нарезка зубьев.

Картер 13 привода, в котором установлены ведущая и ведомая цилиндрические шестерни и картер 11 подшипников, укреплен болтами к картеру редуктора. Чтобы избежать перекоса при монтаже конических подшипников шестерни 5 привода и самого картера подшипников, цилиндрические отверстия в картере привода и в картере редуктора главной передачи обработаны в сборе с одной установки. Чтобы не нарушать соосности отверстий при разборке редуктора главной передачи на картере редуктора и картере привода, имеются установочные штифты.

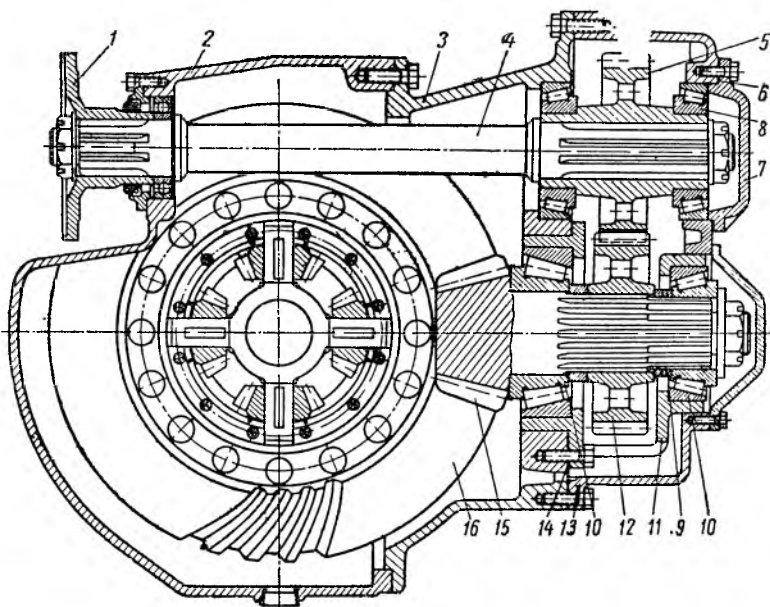
Крутящий момент от раздаточной коробки подводится к среднему мосту через фланец 1, вал 4 привода, ведущую шестерню 5, ведомую шестерню 12 привода к ведущей конической шестерне 15 главной передачи.

Ведущая шестерня 5 установлена на двух конических роликоподшипниках 8. Для регулировки осевого зазора между крышкой 7 и картером 13 имеются регулировочные прокладки. Вынимая или добавляя прокладки, можно соответственно уменьшать или увеличивать осевой зазор в подшипниках.

Ведомая шестерня 12 привода установлена на хвостовике ведущей конической шестерни 15 на эвольвентных шлицах. Шестерня 15 опи-

рается на два конических роликоподшипника 10, размещенных в картере 11. Картер 11 подшипников крепится к промежуточному картеру 3 болтами.

Для регулировки осевого зазора подшипников 10 ведущей конической шестерни между шестерней привода и наружным подшипником имеются регулировочные шайбы 9. При установке осевого зазора шайбы 9 шлифуют до нужного размера.



Фиг. 63. Редуктор среднего места автомобиля МАЗ-530.

1 — фланец; 2 — картер среднего моста; 3 — промежуточный картер; 4 — вал привода; 5 — ведущая шестерня привода; 6 и 14 — регулировочные прокладки; 7 — крышка подшипников шестерни привода; 8 — подшипники; 9 — регулировочные шайбы; 10 — подшипники; 11 — картер подшипников ведущей шестерни; 12 — ведомая шестерня привода; 13 — картер привода; 15 — ведущая коническая шестерня; 16 — ведомая коническая шестерня.

Зацепление конической пары шестерен регулируют с помощью регулировочных прокладок 14 между картером подшипников и промежуточным картером редуктора.

Дифференциал автомобиля МАЗ-530 отличается от дифференциала автомобиля МАЗ-525 только положением ведомой конической шестерни относительно продольной оси автомобиля. Полуосевые шестерни, сателлиты, опорные шайбы и втулки полуосевых шестерен полностью унифицированы. Установка дифференциала в картере редуктора, регулировка осевого зазора подшипников дифференциала и регулировка зацепления шестерен на автомобиле МАЗ-530 такие же, как и на автомобиле МАЗ-525.

Чтобы избежать нарушения правильности зацепления конической пары шестерен при передаче через них больших усилий в картере редуктора автомобиля МАЗ-530, так же как и на автомобиле МАЗ-525, установлен упорный винт с бронзовой головкой, ограничивающий деформацию ведомой шестерни.

**Планетарный редуктор.** На автомобиле МАЗ-530 установлен планетарный редуктор, конструктивно отличающийся от редуктора автомобиля МАЗ-525. Планетарный редуктор автомобиля МАЗ-530, также как и планетарный редуктор автомобиля МАЗ-525, имеет ведущую шестерню, закрепленную на шлицах полуоси, три сателлита, установленных на двух роликоподшипниках каждый, и ведомую шестерню внутреннего

зацепления, прикрепленную болтами к фланцу кожуха. Внутреннее водило планетарного редуктора установлено на шариковом подшипнике, наружное водило служит ведущим диском: через него крутящий момент передается непосредственно ступице ведущего колеса. От осевого перемещения полуось удерживается шарикоподшипником, установленным в стакане (см. фиг. 65). В планетарном редукторе автомобиля МАЗ-530 масло для смазки зубьев шестерен и подшипников заливают не в картер редуктора, как в автомобиле МАЗ-525, а непосредственно в полость ступицы ведущего колеса с наружной ее стороны. От вытекания в полость кожуха полуоси масло удерживается с помощью сальника, запрессованного в кожух планетарного редуктора.

Масло в полость ступицы заливают через центральное отверстие в наружном водиле до установки полуоси и крышки.

### Регулировка главной передачи

Регулировку главной передачи автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 производят на заводе и потребность в ней при эксплуатации возникает только при замене деталей или сильном износе подшипников.

Регулировкой конических подшипников 4 (см. фиг. 61) ведущей шестерни редуктора заднего моста автомобиля МАЗ-525 обеспечивается осевой зазор подшипников в пределах 0,17—0,22 мм. Осевой зазор конических подшипников ведущей шестерни регулируется регулировочными шайбами 12. Торцовые поверхности шайб шлифуют до толщины шайбы, необходимой для получения осевого зазора подшипников в заданных пределах.

Конические подшипники 10 (фиг. 63) ведущей шестерни главной передачи заднего и среднего мостов автомобиля МАЗ-530 регулируют таким образом, чтобы был обеспечен предварительный натяг подшипников в пределах 0,00—0,03 мм. При регулировке конических подшипников ведущей конической шестерни торцовые поверхности регулировочных шайб 9 шлифуют до такого размера, при котором предварительный натяг подшипников находится в указанных пределах. Предварительный натяг подшипников ведущей конической шестерни необходим для того, чтобы уменьшить деформацию шестерни, установленной консольно на двух подшипниках. Если бы конические подшипники были отрегулированы с осевым зазором, как на автомобиле МАЗ-525, то при передаче больших усилий нарушилась бы регулировка зацепления, что вызывает быстрый износ зубьев шестерен.

Осевой зазор в конических подшипниках ведущей шестерни автомобиля МАЗ-525 возможен, так как шестерня установлена на трех опорах для достижения необходимой жесткости узла.

Конические подшипники дифференциала автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 регулируют гайками 26 (фиг. 61) до получения осевого зазора подшипников в пределах 0,08—0,12 мм.

Конические подшипники дифференциала нужно регулировать следующим образом: затянуть гайку подшипников до отказа, после чего отвернуть гайку назад до совпадения ближайшей прорези гайки со стопорной пластиной 18 и в таком положении зафиксировать стопорную пластину болтами. Указанная регулировка обеспечит осевой зазор подшипников дифференциала в указанных пределах.

Осевой зазор в конических подшипниках проверяют при помощи индикатора. При проверке осевого зазора ведомую коническую шестерню перемещают вместе с дифференциалом из одного крайнего положения в другое.

После регулировки конических подшипников следует отрегулировать зацепление ведущей и ведомой шестерен. Допускается одновремен-

ная регулировка зацепления и подшипников. В этом случае зацепление регулируют с поджатым подшипником, расположенным со стороны ведомой шестерни, и зазор создается передвижением наружной обоймы другого подшипника.

Регулировка зацепления конических шестерен заключается в установлении бокового зазора между зубьями в пределах 0,4—0,75 мм и нормального отпечатка контакта между зубьями. Для проверки контакта зубья ведомой шестерни покрывают тонким слоем краски и проверяют ведущую шестерню в обе стороны. Отпечаток на обеих сторонах зубьев должен быть в виде пятна, расположенного в средней части зубьев на 35—50% длины зуба (считая по спирали) и на 35—50% ширины зуба (считая по эвольвенте). Отпечаток контакта должен быть менее выражен на его краях как по длине, так и по высоте зуба.

Без нагрузки и под нагрузкой пятно контакта не должно доходить до кромки узкого (переднего) конца зуба на величину в пределах 4—6 мм и до верхней кромки зуба (до образующей наружного конуса) на величину до 0,8 мм. На ведущей конической шестерне отпечаток контакта может доходить до верхней кромки зуба. При движении автомобиля назад допускается отпечаток контакта меньшего размера.

Зацепление пары конических шестерен автомобиля МАЗ-525 и МАЗ-530 следует регулировать изменением положения ведущей и ведомой шестерен. Перемещение ведущей шестерни осуществляется изменением количества и толщины регулировочных прокладок 14 (см. фиг. 61 и 63) между картером подшипников ведущей шестерни и картером редуктора. Положение ведомой конической шестерни изменяется гайками подшипников дифференциала. Чтобы при перемещении ведомой шестерни не нарушить регулировку подшипников дифференциала, число оборотов, на которое заворачивают одну гайку, должно быть равно числу оборотов, на которое вывертывают другую гайку подшипников.

Боковой зазор между зубьями измеряется с помощью индикатора.

Шестерни главной передачи подбирают на заводе попарно по контакту в зацеплении. Поэтому для длительного срока службы шестерен, а также для бесшумной работы главной передачи при выходе из строя одной из шестерен следует заменять обе шестерни.

Упорным винтом ведомой шестерни следует отрегулировать зазор между ведомой конической шестерней и головкой упорного вичта в пределах 0,3—0,4 мм, после чего винт законтрить. Для получения указанного зазора нужно завернуть винт до отказа, затем отвернуть его на  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  оборота. На автомобиле МАЗ-530 регулируют также конические подшипники 8 ведущей шестерни 5 привода (см. фиг. 63). Регулировка подшипников осуществляется перемещением крышки 7 за счет изменения количества и толщины регулировочных прокладок 6 до получения осевого зазора подшипников в пределах 0,1—0,15 мм.

Боковой зазор между зубьями полуосевых шестерен и сателлитов дифференциала нужно проверять по осевому перемещению полуосевых шестерен. Шестерни дифференциала работают нормально, если между опорной шайбой 22 (см. фиг. 61) и торцом полуосевой шестерни имеется зазор в пределах 0,5—1,2 мм. Зазор измеряют через отверстие в чашке дифференциала только с одной стороны. Если указанный зазор окажется больше, следует разобрать дифференциал и заменить изношенные опорные шайбы новыми, обеспечив при этом зазор в указанных пределах.

### Разборка и сборка редуктора ведущего моста

**Автомобиль МАЗ-525.** Если при эксплуатации автомобиля возникнет необходимость в разборке редуктора заднего моста, нужно обязательно

снимать весь редуктор. Попытка снять отдельно ведущую коническую шестерню вызовет разрушение заднего подшипника 30 (см. фиг. 61), так как при снятии подшипник упирается в зубья ведомой конической шестерни.

Редуктор главной передачи нужно разбирать в такой последовательности:

1) снять крышки полуосей на планетарных редукторах и вытащить полуоси;

2) отсоединить карданный вал от фланца 8 (фиг. 61);

3) отвернуть винты крепления редуктора к картеру заднего моста и снять редуктор с помощью трех съемных болтов, ввернутых в резьбовые отверстия картера;

4) отвернуть винты крепления стопорных пластин гаек подшипников дифференциала и снять пластины;

5) отвернуть гайки крепления крышек подшипников дифференциала и снять крышки;

6) отсоединить дифференциал вместе с подшипниками от картера редуктора;

7) отвернуть винты крепления картера подшипников к картеру редуктора и снять ведущую коническую шестерню вместе с картером подшипников с помощью двух съемных болтов, ввернутых в резьбовые отверстия картера.

После снятия дифференциала и ведущей конической шестерни можно их разобрать, если это необходимо.

Ведущую коническую шестерню главной передачи с картером подшипников можно снимать без снятия дифференциала. При этом последовательность разборки должна быть следующей:

1. В снятом редукторе главной передачи вывернуть упорный винт 17 (см. фиг. 61) до отказа.

2. С помощью гаек 26 отодвинуть ведомую коническую шестерню с коробкой дифференциала в крайнее левое положение по ходу автомобиля.

3. Отвернуть винты крепления картера подшипников и снять ведущую коническую шестерню вместе с картером.

Сборка редуктора заднего моста производится в последовательности, обратной разборке. Если при сборке редуктора возникает необходимость в регулировке осевого зазора в конических подшипниках ведущей шестерни, нужно предварительно собрать картер подшипников с ведущей шестерней, завернуть гайку фланца карданного вала до отказа и проверить с помощью индикатора величину осевого зазора в подшипниках. После этого надо снять одну регулировочную шайбу 12, измерить ее толщину и затем шлифовать до такого размера, при котором будет обеспечен осевой зазор в подшипниках в пределах 0,17—0,22 мм.

После сборки редуктора нужно отрегулировать осевой зазор в конических подшипниках дифференциала, зацепление пары конических шестерен и зазор между головкой упорного винта и ведомой конической шестерней.

**Автомобиль МАЗ-530.** Редуктор среднего моста необходимо разбирать в такой последовательности (фиг. 63):

1. Отвернуть гайку крепления фланца 1 карданного вала и снять фланец.

2. Отвернуть винты крепления редуктора к картеру среднего моста и снять редуктор. Для съема редуктора в резьбовые отверстия картера ввернуты два съемных болта.

3. Отвернуть винты крепления крышки 7 подшипников ведущей шестерни привода и снять крышку.

4. Отвернуть гайку крепления вала 4 привода и вынуть вал.

5. Отвернуть винты крепления картера привода и снять картер с помощью двух съемных болтов. Картер привода можно снимать вместе с крышкой подшипников ведущей шестерни, после чего отвернуть гайку крепления вала привода и вынуть вал.

6. Снять ведущую шестерню 5 привода.

7. Отвернуть винты крепления картера подшипников и снять картер вместе с ведущей конической шестерней.

8. Снять дифференциал редуктора среднего моста в такой же последовательности, как и на автомобиле МАЗ-525.

Редуктор среднего моста можно разбирать без снятия его с картера моста.

При разборке редуктора заднего моста нужно отвернуть гайку крепления фланца карданного вала, расположенного со стороны картера привода, и снять фланец. Дальнейший порядок разборки редуктора заднего моста примерно такой же, как и для редуктора среднего моста.

Сборка редуктора ведущего моста должна производиться в последовательности, обратной разборке. Осевой зазор подшипников ведущей конической шестерни следует регулировать (если в этом возникнет необходимость) так же, как и на автомобиле МАЗ-525.

После сборки редуктора нужно отрегулировать осевой зазор конических подшипников дифференциала, конических подшипников ведущей шестерни привода, а также зацепление пары конических шестерен.

Для регулировки осевого зазора конических подшипников шестерен привода нужно предварительно поставить крышку 7 (фиг. 63) и затянуть винты крепления до устранения зазора в подшипниках. После этого следует измерить зазор между крышкой 7 и картером 13 привода, набрать регулировочных прокладок толщиной, равной величине зазора плюс 0,1—0,15 мм для обеспечения нужного зазора в подшипниках, снять крышку, поставить прокладки и затянуть винты.

### Уход за главной передачей

Уход за главной передачей заключается в своевременной смазке редуктора ведущего моста и планетарного редуктора, в прочерке и подтяжке резьбовых соединений, в проверке нет ли подтекания смазки через сальники, из-под крышек и пробок, а также в своевременной регулировке осевого зазора в конических подшипниках и зацепления пары конических шестерен при разборке редуктора.

В качестве смазки для редуктора ведущего моста и планетарного редуктора применяется летнее и зимнее автотракторное трансмиссионное масло (нигрол). Подшипники и зубья шестерен редуктора ведущего моста смазывают маслом, залитым в картер моста. Для смазки планетарного редуктора на автомобиле МАЗ-525 масло заливают в картер редуктора, а на автомобиле МАЗ-530 — в полость ступицы ведущего колеса с наружной ее стороны.

Через каждые 1000 км пробега нужно доливать масло в картеры ведущих мостов и в планетарные редукторы, а при переходе на летнюю или зимнюю эксплуатацию менять масло.

Масло при замене надо менять сразу же после окончания работы пока масло еще не застыло. После слива масла промывают картеры керосином и заливают свежее трансмиссионное автотракторное масло, летнее или зимнее, в зависимости от времени года и климатических условий.

При эксплуатации автомобилей периодически подтягивают винты крепления редуктора главной передачи к картеру ведущего моста, винты крепления картера подшипников, картера привода и крышек, а также

гайки болтов крепления планетарных редукторов к ступицам ведущих колес. Если наблюдается течь масла из-под прокладок, следует проверить их состояние и при необходимости заменить новыми или подтянуть соединение, если прокладка оказалась в полной сохранности. Особенно тщательно нужно следить за подтяжкой резьбовых соединений в период обкатки автомобилей.

Если изнашивалась или испортилась манжета сальника, сальник заменяют новым.

При установке планетарного редуктора автомобиля МАЗ-530 тщательно смазывают солидолом или трансмиссионным автотракторным маслом конусную фаску и шейку под сальник в кожухе планетарного редуктора, так как сальник рабочей кромкой манжеты повернут в сторону планетарного редуктора и при установке последнего может завернуться манжета сальника или выпасть пружина манжеты.

При установке полуосей ведущих мостов надо следить за сохранностью манжет сальников полуосей и кожуха планетарного редуктора. Планетарный редуктор автомобиля МАЗ-525 всегда следует устанавливать сапуном вверх.

---

## ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

### ВЕДУЩИЕ МОСТЫ

Задний ведущий мост автомобиля МАЗ-525 (фиг. 64) и задний и средний ведущие мосты автомобиля МАЗ-530 (фиг. 65) воспринимают нагрузку от задней части автомобилей и нагрузки от ведущих колес.

Балка ведущего моста обоих автомобилей состоит из стального литого картера с впрессованными в него кожухами полуосей. Балки заднего и среднего ведущих мостов автомобиля МАЗ-530 полностью унифицированы между собой, а балка заднего моста автомобиля МАЗ-525 отличается от них только расстоянием между фланцами рукавов картера (на 200 мм короче). Конструктивные элементы картеров ведущих мостов обоих автомобилей одинаковы.

К фланцу картера ведущего моста крепится редуктор. В полости средней части картера размещаются ведущая коническая шестерня и дифференциал. Через сапун (фиг. 64) полость картера сообщается с атмосферой.

Рукава картера ведущего моста имеют перегородки с посадочными шейками, в которые запрессованы кожухи полуосей. Каждый кожух дополнительно удерживается двумя штифтами, расположенными около фланца рукава картера в горизонтальной плоскости симметрии моста. В одном из штифтов просверлено сквозное отверстие для установки сапуна. Заканчиваются рукава картера фланцами. К фланцам с помощью штифтов и болтов крепятся суппорты тормозов ведущих колес.

На кожухе полуоси имеются эвольвентные шлицы. Этими шлицами суппорты дополнительно соединяются с кожухами полуосей. Кожух полуоси представляет собой трубу. С внутреннего конца к кожуху приварен корпус 22 сальника полуоси; с наружного конца с помощью штифтов и сварки закреплена муфта 8 с фланцем 30. Между фланцем 30 и корпусом 22 сальника вварена труба 23 полуоси.

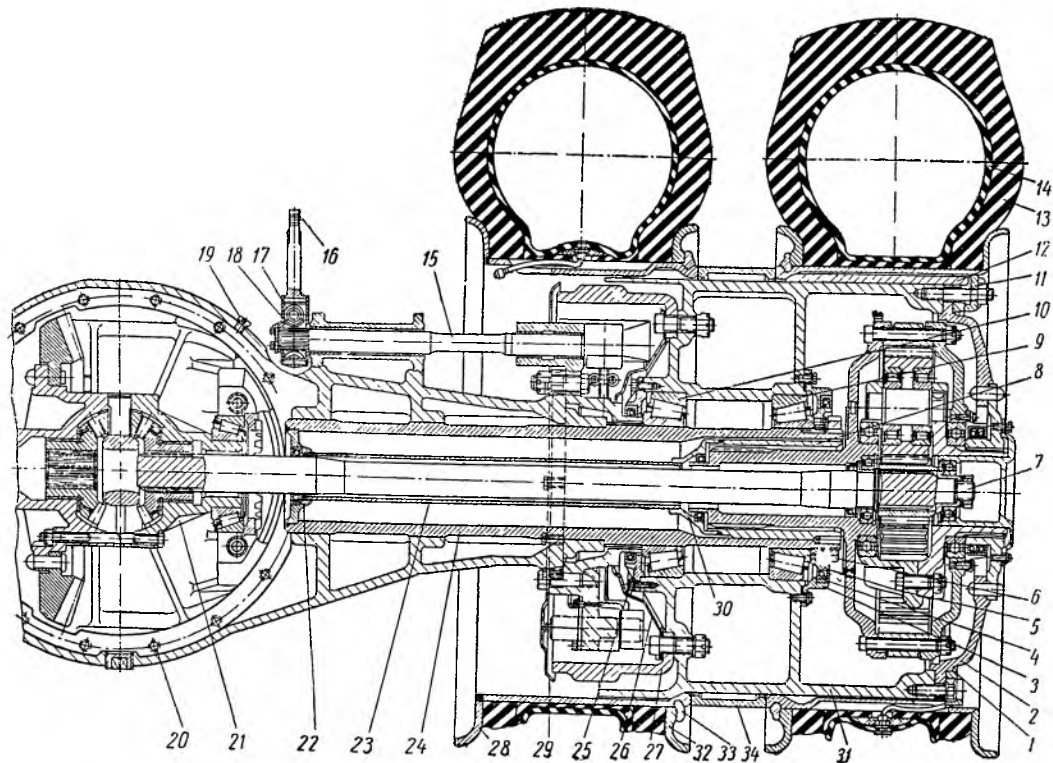
По всей длине муфты 8 в верхней ее части профрезерован паз, сообщающий полость кожуха 24 полуоси с полостью ступицы с наружной ее стороны. В ступице размещается планетарный редуктор.

На автомобиле МАЗ-525 полость картера планетарного редуктора через сапун в верхней части фланца кожуха, паз в муфте 8 и сапун в штифте кожуха полуоси сообщается с атмосферой. На автомобиле МАЗ-530 рабочая полость планетарного редуктора сообщается с атмосферой через паз в муфте и сапун в штифте кожуха полуоси.

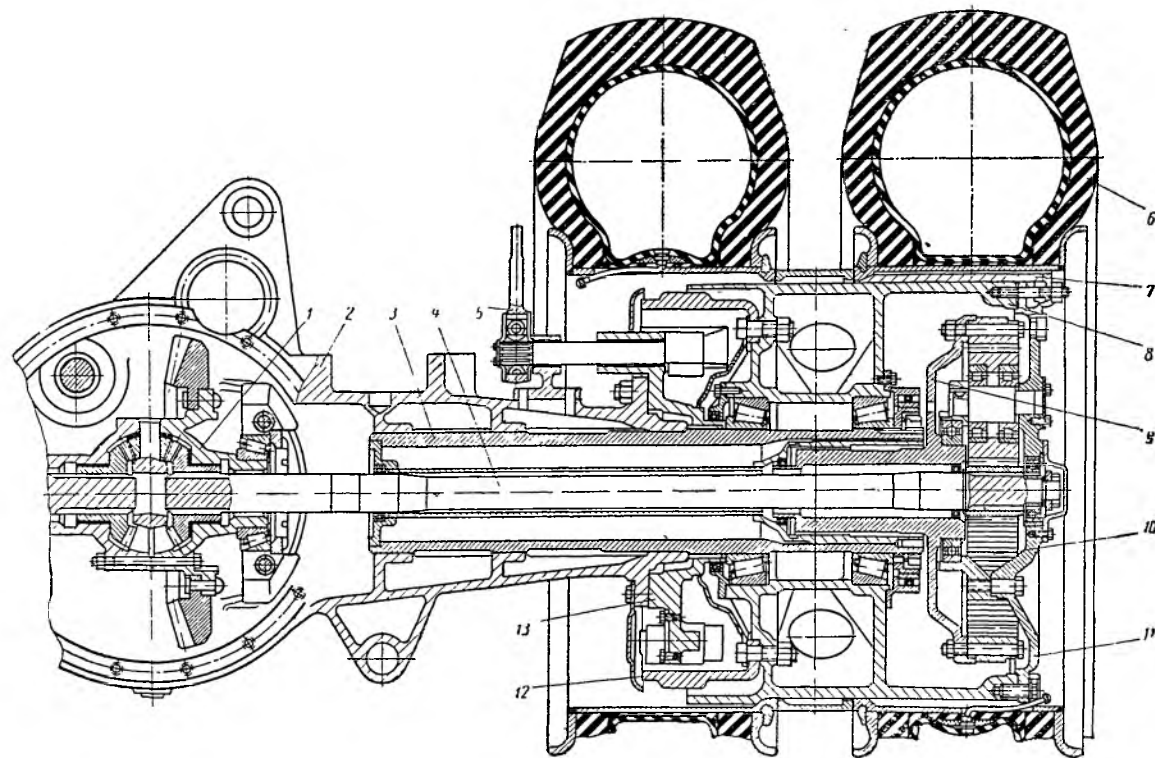
Чтобы избежать повышения давления внутри трубы полуоси, на шейке под сальник в ступице кожуха планетарного редуктора имеется лыска, через которую полость трубы полуоси сообщается с наружной полостью ступицы и далее с атмосферой.

На конце кожуха полуоси на двух конических роликоподшипниках 9 установлена ступица 31 ведущего колеса. К внутреннему торцу ступицы укреплены болтами крышка сальника, установленного на шейке суппорта. К внутренней перегородке ступицы одними и теми же болтами соединены тормозной барабан 27 и маслоотражатель 26.





Фиг. 64. Задний мост автомобиля МАЗ-525:  
 1 — направляющий диск клиньев; 2 — планетарный редуктор; 3 — наружная крышка ступицы; 4 — сальник; 5 — гайка подшипника; 6 — контргайка; 7 — полуось; 8 — муфта; 9 — наружный подшипник; 10 — внутренний подшипник; 11 — прижим; 12 — клин крепления колеса; 13 — покрывка; 14 — камера; 15 — разжимной кулак заднего тормоза; 16 — регулировочный рычаг; 17 — червяк регулировочного рычага; 18 — шестерня регулировочного рычага; 19 — тапун; 20 — картер заднего моста; 21 — дифференциал; 22 — корпус сальника полуоси; 23 — труба полуоси; 24 — кожух полуоси; 25 — внутренняя крышка ступицы; 26 — маслоотражатель; 27 — тормозной барабан; 28 — обод колеса; 29 — защитный диск; 30 — фланец трубы; 31 — ступица; 32 — бортовое кольцо; 33 — замочное кольцо; 34 — распорное кольцо.



Фиг. 65. Средний и задний ведущие мосты автомобиля МАЗ-530:

1 — дифференциал; 2 — картер заднего моста; 3 — кожух полуоси; 4 — полуось; 5 — регулировочный рычаг заднего моста; 6 — колесо; 7 — клин крепления колеса; 8 — ступица; 9 — кожух планетарного редуктора; 10 — планетарный редуктор; 11 — наружное водило планетарного редуктора; 12 — тормозной барабан; 13 — суппорт заднего тормоза.

С наружной стороны полость подшипника ступицы закрыта крышкой 3. В крышку запрессован сальник, находящийся на гайке 5. На автомобиле МАЗ-530 в крышке запрессовано два сальника. Рабочие поверхности под сальники в гайке соответственно увеличены.

В полости ступицы с наружной ее стороны установлен планетарный редуктор 2, привертнутый болтами к торцу ступицы.

Во внутренней перегородке ступицы имеются отверстия, сообщающие полость под маслоотражателем с полостью между перегородками. По наружной цилиндрической поверхности ступицы также имеются отверстия, образованные при литье. Отверстия в перегородке и на наружной поверхности предназначены для того, чтобы при попадании смазки из полости подшипников через внутренний сальник ступицы смазка не попадала на рабочие поверхности тормозного барабана, а выходила через отверстия. Отверстия на наружном диаметре ступицы нужны также для заворачивания гаек при креплении тормозного барабана.

На ступице установлены внутреннее и наружное колеса. Обод внутреннего колеса опирается на коническую поверхность ступицы. Между ободами внутреннего и наружного колес установлено распорное кольцо. Крепление колес на ступице осуществляется с помощью клиньев 12 и прижимов 11. При затяжке гайкой прижим поворачивается вокруг внутреннего выступа, которым он опирается на направляющий диск 1 клиньев, и наружный его конец давит на клин. Клин имеет конические поверхности на внутреннем конце. Этими поверхностями он соприкасается с коническими поверхностями на ободе наружного колеса.

При затяжке гайки усилие передается через клин, обод наружного колеса к ободу внутреннего колеса. От проворачивания внутреннее колесо удерживается в результате трения между коническими поверхностями ступицы и обода, а наружное колесо вследствие трения между коническими поверхностями клиньев и обода. На ступице ведущего колеса имеется паз, а на ободах колес приварены направляющие. Этим создается возможность устанавливать колеса на ступице в определенном положении. Конические подшипники ступицы ведущего колеса регулируются с помощью гайки 5 со штифтом и контргайки 6, между которыми установлена замковая шайба с отверстиями.

## ПЕРЕДНИЙ МОСТ

### Устройство переднего моста

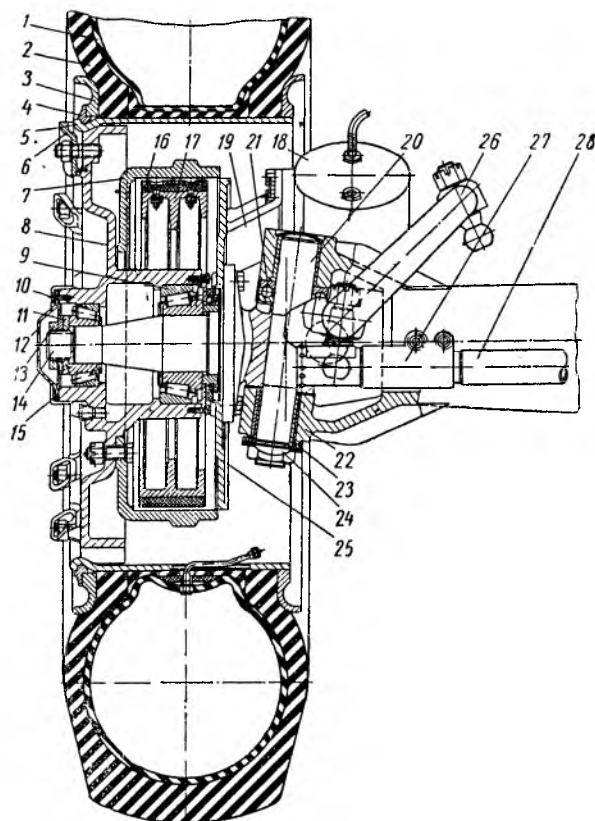
Передний мост автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 воспринимает нагрузку от передней части автомобиля и обеспечивает направление его движения. Все детали переднего моста автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530, за исключением балки и кожухов, полностью унифицированы.

Балка переднего моста изготовлена из трубы. На конце балки напрессованы и приварены кожухи 22 (фиг. 66), имеющие на концах вилку, в которую вставлены бобышки поворотных кулаков передних колес.

Цапфа поворотного кулака 14 служит для установки ступицы, фланец для крепления суппорта тормоза и бобышка с конусным отверстием — для шкворня. Шкворень 20 вращается в двух бронзовых втулках, запрессованных в отверстия кожуха балки. Вертикальная нагрузка от балки переднего моста передается на поворотные кулаки через упорный подшипник 21 шкворня. В средней части шкворень сделан в виде конуса. Этим конусом он установлен в коническое отверстие поворотного кулака и затягивается гайкой, расположенной на нижнем конце шкворня. Гайка стопорится шайбой 24. Для предохранения рабочих поверхностей шкворня от попадания на них грязи в верхней части имеется заглушка, а в нижней уплотнительное кольцо.

Горизонтальное коническое отверстие со шпоночным пазом на поворотном кулаке служит для крепления рычага рулевой трапеции.

На цапфе поворотного кулака на двух конических роликоподшипниках 9 и 10 установлена



Фиг. 66. Передний мост:

1 — камера; 2 — покрышка; 3 — бортовое кольцо; 4 — замочное кольцо; 5 — обод колеса; 6 — прижим; 7 — тормозной барабан; 8 — ступица; 9 и 10 — подшипники; 11 — гайка; 12 — крышка ступицы; 13 — контргайка; 14 — поворотный кулак; 15 — прокладка крышки; 16 — накладка колодки; 17 — колодка тормоза; 18 — тормозной цилиндр; 19 — кронштейн тормозного цилиндра; 20 — шкворень; 21 — упорный подшипник шкворня; 22 — кожух балки переднего моста; 23 — уплотнительное кольцо шкворня; 24 — замковая шайба; 25 — суппорт тормоза; 26 — левый рычаг рулевой трапеции; 27 — наконечник тяги рулевой трапеции; 28 — поперечная тяга рулевой трапеции.

ступица 8 переднего колеса. К торцу ступицы с внутренней ее стороны крепится болтами крышка сальника. В суппорте тормоза установлено войлочное уплотнительное кольцо, предохраняющее рабочую поверхность сальника от попадания пыли и грязи. С наружной стороны полости подшипников ступицы закрыта крышкой 12. К ступице переднего колеса крепится болтами тормозной барабан. На ступице с наружной ее стороны проточен конус. На этот конус устанавливается обод колеса, прижимаемый к нему прижимом 6. Прижим при затягивании гайкой может поворачиваться вокруг внутреннего выступа, действуя наружным концом на обод колеса. Переднее колесо удерживается от проворачивания в результате трения между коническими поверхностями ступицы и обода.

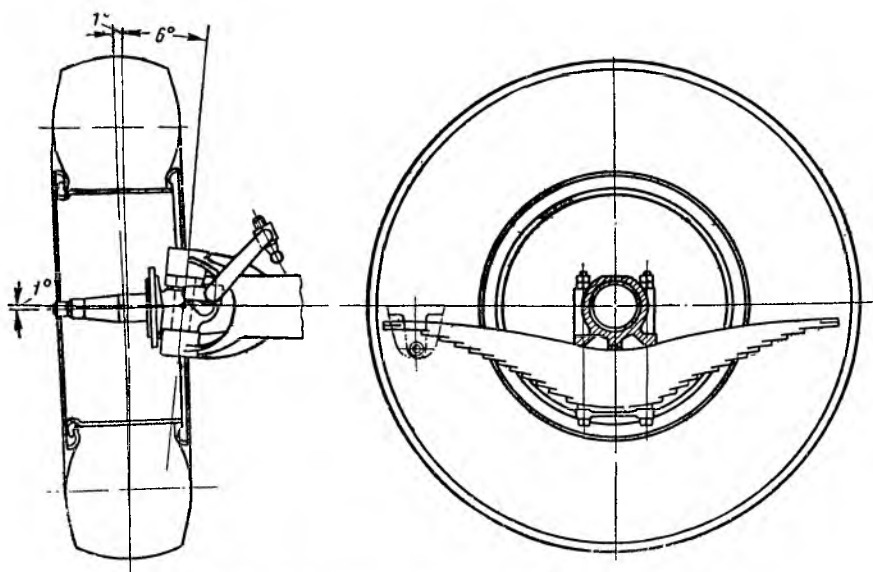
Конические подшипники регулируются с помощью гайки со штифтом и контргайки, между которыми установлена замковая шайба с отверстиями.

### Углы установки передних колес и шкворней

На автомобиле МАЗ-525 и МАЗ-530 передние колеса имеют развал и схождение, а шкворни поворотных кулаков установлены с наклоном вбок. Угол наклона шкворня  $6^\circ$  и угол развала колес  $1^\circ$  (фиг. 67) обеспечиваются при изготовлении деталей переднего моста. Эти углы могут быть нарушены при изгибе балки переднего моста или поворотного кулака. Углы эти можно восстановить правкой балки или заменой ее и поворотных кулаков новыми деталями.

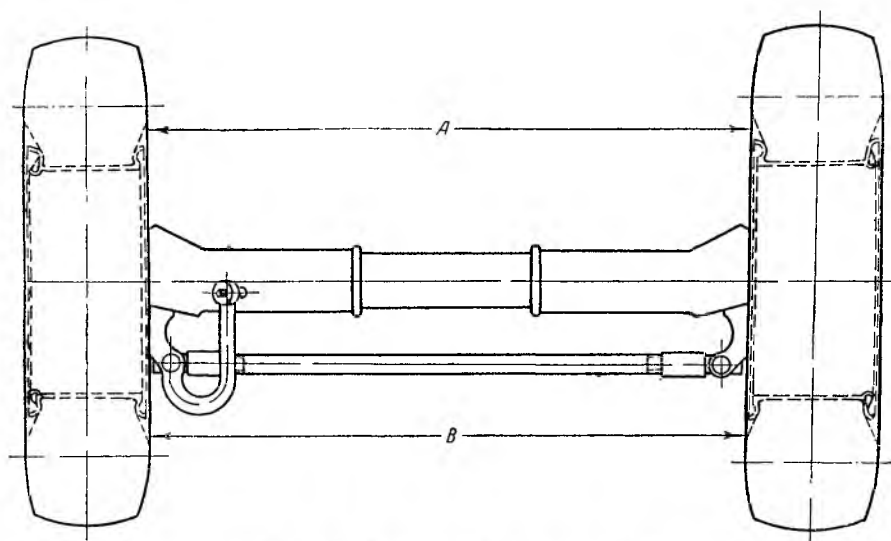
Угол схождения передних колес регулируется длиной поперечной рулевой тяги. При нормальном угле схождения передних колес разность размеров  $A$  и  $B$ , измеренных на уровне передней оси, должна быть равна 4—6 мм (фиг. 68).

Развалом и схождение передних колес достигается правильное положение колес при движении автомобиля.



Фиг. 67. Углы установки передних колес и шкворней.

Боковой наклон шкворня препятствует отклонению колес от прямолинейного движения автомобиля и способствует возвращению повернутых колес в нейтральное положение, так как при повороте колес передняя часть автомобиля поднимается. Кроме того, при боковом наклоне



Фиг. 68. Схождение передних колес.

шкворня уменьшается передача толчков на рулевое колесо, так как при этом уменьшается плечо, на котором действуют силы, возникающие при движении по неровностям дороги.

## РЕГУЛИРОВКА ПОДШИПНИКОВ СТУПИЦ КОЛЕС

Конические подшипники ступиц передних колес автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 нужно регулировать в следующем порядке:

1. Поднять домкратом одно колесо автомобиля. Если колесо вращается туго, выявить и устранить неисправность, если чувствуется зазор — отрегулировать.

2. Снять крышку, отвернуть контргайку, снять замковую шайбу, отвернуть гайку на  $1/2$  оборота и проверить, свободно ли вращается колесо.

3. Затянуть гайку ключом с плечом 800 мм до полного торможения колеса.

4. Отвернуть гайку на  $1/10$ — $1/5$  оборота до совпадения ближайшего отверстия в замковой шайбе со штифтом. При этом ступица должна вращаться свободно, но без заметного зазора.

5. Поставить замковую шайбу, контргайку, завернуть контргайку и законтрить.

6. Проверить, не нагреваются ли ступицы при движении автомобиля.

Конические подшипники ступиц ведущих колес автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 нужно регулировать в такой последовательности:

1. Поднять домкратом одну сторону ведущего моста автомобиля, отвернуть гайки крепления прижимов, вытащить клинья, снять наружное колесо, полуось и планетарный редуктор.

На автомобиле МАЗ-530 перед снятием планетарного редуктора надо установить колесо в такое положение, чтобы пробка в наружном водиле находилась в нижнем крайнем положении, и слить масло из полости ступицы.

2. Проверить вращение колеса. Если колесо вращается туго, нужно выявить и устранить неисправность, если чувствуется зазор — произвести регулировку.

3. Отвернуть контргайку, снять замковую шайбу, отвернуть гайку на  $1/2$  оборота и проверить, свободно ли вращается колесо.

4. Затянуть гайку ключом с плечом 800 мм до полного торможения колеса.

5. Отвернуть гайку на  $1/10$ — $1/5$  оборота до совпадения ближайшего отверстия в стопорной шайбе со штифтом. При этом ступица должна вращаться свободно, но без заметного осевого зазора.

6. Поставить замковую шайбу, контргайку, завернуть контргайку и законтрить.

7. Поставить и закрепить планетарный редуктор и колесо.

На автомобиле МАЗ-530 нужно залить масло в полость ступицы.

8. Проверить не нагреваются ли ступицы при движении автомобиля.

Если ступицы передних или ведущих колес при движении автомобиля нагреваются, следует увеличить осевой зазор в подшипниках. При этом нужно следить, чтобы не было большого осевого перемещения ступицы, так как большой зазор может вызвать быстрый износ подшипников.

## УХОД ЗА МОСТАМИ АВТОМОБИЛЕЙ

Уход за передними и ведущими мостами автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 заключается в периодической проверке осевого зазора в ступицах колес, состояния сальников ступиц и уплотнительного кольца шкворня и крепления колес на ступицах, а также в проверке, нет ли утечки масла из-под сальников и прокладок, в смазке трущихся поверхностей деталей переднего моста.

Особенно тщательно нужно проверять состояние внутреннего сальника ступиц передних и ведущих колес, так как при повреждении саль-

ника или сильном его износе смазка может попадать на фрикционные накладки тормозных колодок, что приводит к значительному ухудшению работы колесных тормозов. Поврежденные или изношенные сальники ступиц и уплотнительные кольца шкворней надо заменять новыми.

При большом осевом зазоре нужно отрегулировать конические подшипники ступиц.

Через 1000 км пробега автомобиля следует смазывать солидолом УС-2 (Л) трущиеся поверхности шкворней и их упорный подшипник. В ступицы передних и ведущих колес автомобиля надо добавлять солидол УС-2 (Л) через каждые 6000 км пробега, а в начале каждого сезона смазку менять с обязательной промывкой полости ступицы керосином. При последующей набивке солидолом полость ступицы заполняют на половину объема с обязательной набивкой солидолом самих подшипников.

Из полости картера ведущего моста масло при необходимости сливают через пробку в нижней части картера, а заливают через отверстия в горловине до уровня заливного отверстия.

Периодически следует проверять углы установки передних колес и шкворня, так как при их нарушении увеличивается износ покрышек колес и затрудняется управление автомобилем.

Схождение колес нужно регулировать изменением длины поперечной рулевой тяги. Углы установки передних колес изменяются только при сильном износе деталей передней оси или при их повреждении. При значительном изменении углов надо ремонтировать детали передней оси.

## КОЛЕСА И ШИНЫ

Все колеса автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 бездисковые взаимозаменяемые.

На автомобиле МАЗ-525 установлены шины размером 17.00—32" с внутренним давлением 5 кг/см<sup>2</sup>. На автомобиле МАЗ-530 установлены шины размером 18.00—32" с внутренним давлением 4,8 кг/см<sup>2</sup>. На автомобиле МАЗ-525 предусмотрена установка шин 18.00—32", имеющих большие размеры и рассчитанных на большую нагрузку, чем шины 17.00—32".

Обод 28 колеса (фиг. 64) имеет с одной стороны приваренное бортовое кольцо, а с другой — съемное бортовое кольцо 32, которое удерживается на ободе пружинным замочным кольцом 33, устанавливаемым в канавке обода. Замочное кольцо с одного конца прикреплено к бортовому съемному кольцу двумя штифтами.

В углубление ступицы ведущих колес выходит вентиль камеры наружного колеса. Вентили внутренних ведущих и передних колес обоих автомобилей расположены со стороны колеса, обращенной к автомобилю, и имеют хороший доступ, что позволяет подкачивать шины, не снимая колеса.

Передние колеса крепятся на ступице при помощи прижимов, а колеса ведущих мостов при помощи клиньев и прижимов.

Чтобы снять переднее колесо автомобиля, нужно отвернуть гайки крепления прижимов, снять прижимы, после чего снять колесо. Для съема спаренных колес ведущего моста надо снять гайки крепления прижимов, снять прижимы, после чего вытащить клинья. Для вытаскивания клиньев на наружных концах сделаны отверстия. После съема наружного колеса, нужно снять распорное кольцо и затем внутреннее колесо.

В комплекте инструмента и принадлежностей, прилагаемых к автомобилю, имеется червячная таль для съема колес. Таль подвешивается с помощью крюка на скобу, приваренную в верхней части платформы.

На концах валов червяка и червячного колеса установлены колеса с цепью. Один конец цепи закреплен на валу червячного колеса, а на втором конце цепи имеется крюк для съема колеса. С помощью замкнутой цепи на червячном валу можно вращать червяк. При вращении червяка вращается и червячное колесо, на которое наматывается цепь с крюком. Ослабляя или натягивая цепь, можно поднять колесо и установить на ступицу или снять его со ступицы.

При эксплуатации автомобиля нужно ежедневно проверять крепление колес на ступице и подтягивать гайки прижимов. При ослаблении крепления колеса могут проворачиваться на ступице, срезая направляющие, а на наружном колесе ведущих мостов может срезаться вентиль камеры. При проворачивании колес изнашиваются конические рабочие поверхности на ободу колеса, ступице и клиньях, что может привести к аварии.

Систематически проверять шинным манометром давления в шинах и доводить его до указанной нормы. Кроме того, следует проверять состояние поверхности шин и исправность вентилях. Воздух в шины накачивается из воздушных баллонов пневматического привода тормозов. Для накачки шин к крану отбора воздуха и к вентилю камеры подсоединяется шланг, имеющийся в комплекте инструмента, после чего открывается кран отбора воздуха.

Если возникла необходимость в снятии колес, то рекомендуется предварительно выпустить воздух из камер, так как при сильном износе конических поверхностей ободов колес могут быть вырваны бортовые кольца.

## ПОДВЕСКА

### Автомобиль МАЗ-525

Передний мост автомобиля МАЗ-525 подвешен к раме на двух продольных полуэллиптических рессорах 4 (фиг. 69), воспринимающих вертикальную нагрузку от веса автомобиля и поперечные усилия, действующие на передний мост.

Толкающие и тормозные усилия передаются на раму двумя продольными реактивными штангами 10.

Рессора крепится болтами с нижней части балки через накладку 5. Оба конца рессоры имеют скользящие опоры на кронштейнах 3 и 9 рамы. Левый и правый кронштейны рессоры (как передние, так и задние) стягиваются соединительной балкой 2, прикрепленной к кронштейнам болтами. Сами кронштейны рессоры крепятся болтами к нижней полке лонжеронов рамы.

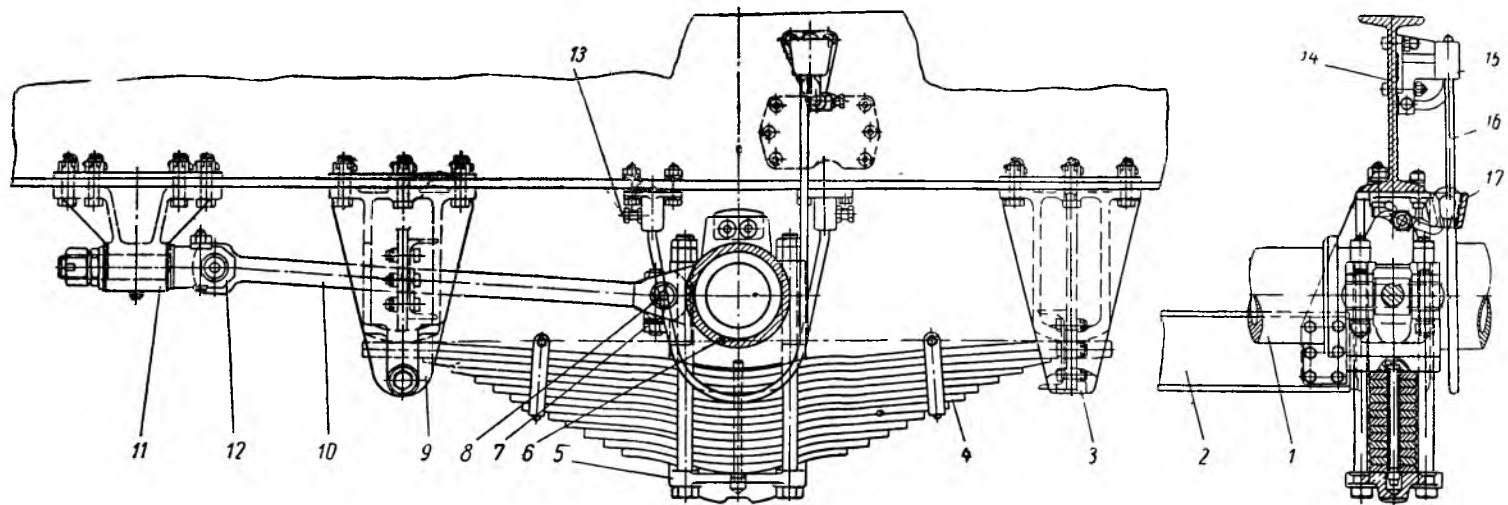
Листы рессор стянуты центральным болтом и хомутами, предохраняющими листы от произвольного расхождения. Концы рессор удерживаются от выпадения из кронштейнов 3 и 9 при опускании балки переднего моста с помощью болтов.

Балка переднего моста имеет ограничительный трос, концы троса укреплены в кронштейнах 15 и 17. Трос охватывает балку снизу и предназначен для ограничения опускания балки переднего моста.

На автомобиле МАЗ-525 ограничительный трос отрегулирован по длине таким образом, что просвет между свободно висящим тросом и нижней кромкой кожуха переднего моста на ненапруженном автомобиле равняется примерно 50 мм.

Задний мост имеет жесткую безрессорную подвеску. Балка заднего моста крепится болтами непосредственно к нижним полкам лонжеронов рамы.



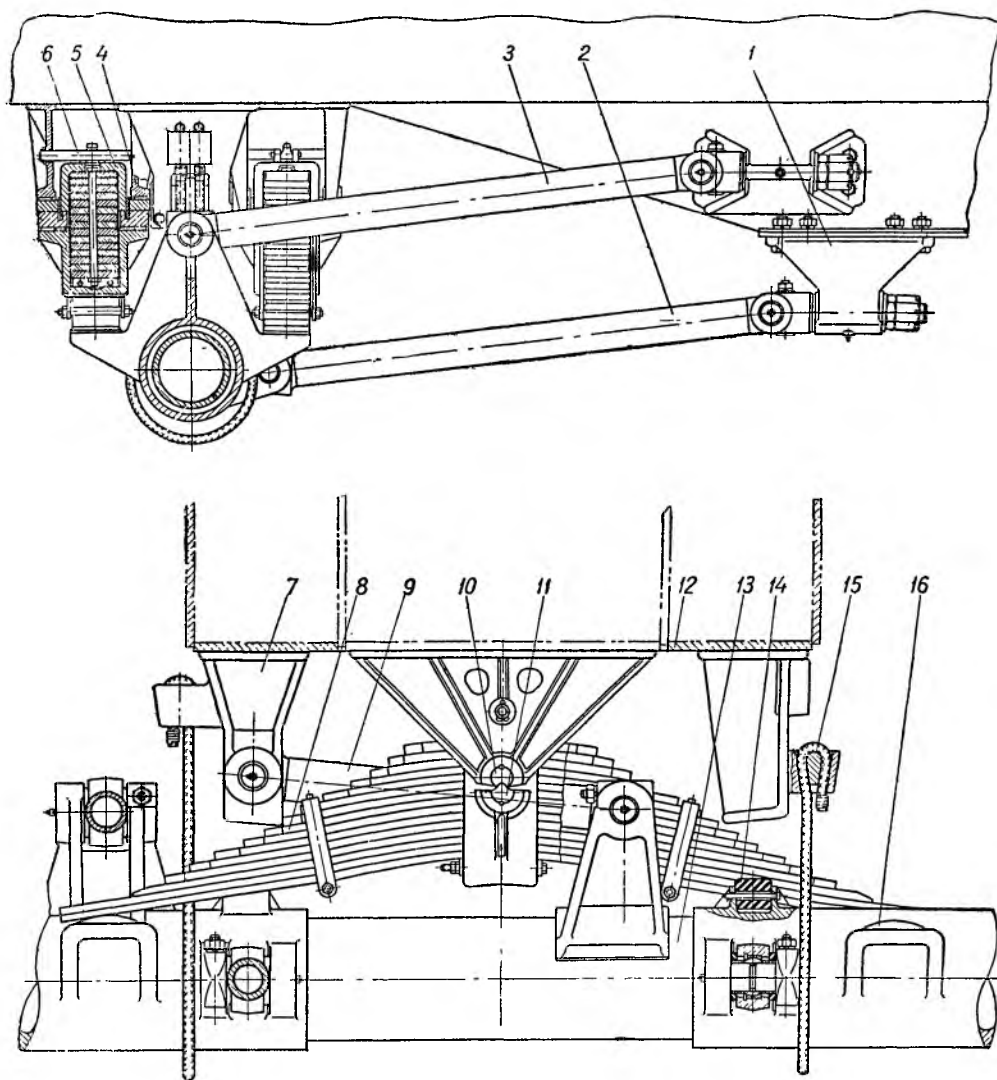


Фиг. 69. Передняя подвеска автомобиля МАЗ-525:

1 — балка переднего моста, 2 — соединительная балка кронштейнов рессоры; 3 — задний кронштейн рессоры; 4 — рессора; 5 — накладка рессоры; 6 — кожух балки; 7 — клин пальца реактивной штанги; 8 — палец реактивной штанги; 9 — передний кронштейн рессоры; 10 — реактивная штанга; 11 — кронштейн реактивной штанги, 12 — проушина штанги; 13 — регулировочный винт; 14 — лонжерон рамы; 15 — кронштейн ограничительного троса; 16 — ограничительный трос, 17 — кронштейн

## Автомобиль МАЗ-530

Передний мост автомобиля подвешен к раме на двух поперечных полуэллиптических рессорах 8 (фиг. 70), воспринимающих вертикальную нагрузку от веса автомобиля. Толкающие и тормозные усилия передаются на раму двумя нижними 2 и одной верхней 3 продольными реактивными штангами. Поперечные усилия, действующие на передний мост, воспринимаются поперечной штангой 9.



Фиг. 70. Передняя подвеска автомобиля МАЗ-530:

1 — кронштейн продольной штанги; 2 и 3 — продольные штанги; 4 — кронштейн крепления рессоры; 5 — обойма рессоры; 6 — палец; 7 — кронштейн поперечной штанги; 8 — рессора; 9 — поперечная штанга; 10 — опора призмы; 11 — призма; 12 — рама; 13 — балка переднего моста; 14 — буфер рессоры; 15 — ограничительный трос; 16 — опорная подушка

Поперечные рессоры передней подвески расположены по обе стороны балки переднего моста. Концы рессор 8 свободно опираются на подушки 16, которые установлены в кронштейнах, отлитых как одно целое с кожухом балки переднего моста. Средняя часть каждой рессоры за-

креплена в специальной обойме 5, шарнирно установленной в кронштейне 4 с помощью пальца 6. От произвольного расхождения листы рессоры предохраняются хомутиками.

Вертикальные нагрузки от рамы на рессору передаются через специальную призму. Призма 11 запрессована в отверстия в обойме 5 рессоры, а опора 10 призмы в кронштейне 4 крепления рессоры, приваренном к раме автомобиля. Призма рессоры и опоры дополнительно закреплены стопорными пластинами.

Продольные реактивные штанги одним концом присоединены к кронштейнам, отлитым как одно целое с кожухом балки переднего моста, а другим — в кронштейнах, приваренных к раме. Один кронштейн поперечной штанги приварен к раме с правой ее стороны, а второй к балке переднего моста. Все шарнирные соединения поперечной и продольных реактивных штанг имеют сферические подшипники скольжения. Наружная обойма подшипников установлена в головке штанги и закреплена стопорным кольцом, а внутренняя обойма посажена на палец реактивной штанги. Для предохранения от попадания пыли и грязи рабочие поверхности подшипников защищены с обеих сторон резиновыми уплотнительными кольцами.

Балку переднего моста с двух сторон снизу охватывают ограничительные тросы 15. Тросы имеют то же назначение, что и ограничительные тросы передней подвески автомобиля МАЗ-525. По длине ограничительные тросы отрегулированы таким образом, чтобы между свободно висящим тросом и нижней кромкой кожуха балки переднего моста на ненагруженном автомобиле был просвет в пределах 60—70 мм.

При такой схеме подвески передний мост может свободно колебаться в вертикальной плоскости до упора в ограничители, кроме того, увеличивается проходимость передних колес и улучшаются условия работы рамы вследствие уменьшения числа нагружений и уменьшения скручивания ее передней части.

Задний и средний ведущие мосты подвешены на двух спаренных продольных полуэллиптических рессорах 6 (фиг. 71). Концы рессор свободно опираются на опорные подушки 1. Опорные подушки нижней рессоры закреплены на картерах ведущих мостов, а опорные подушки верхней рессоры — на специальных кронштейнах, привернутых болтами к картерам ведущих мостов.

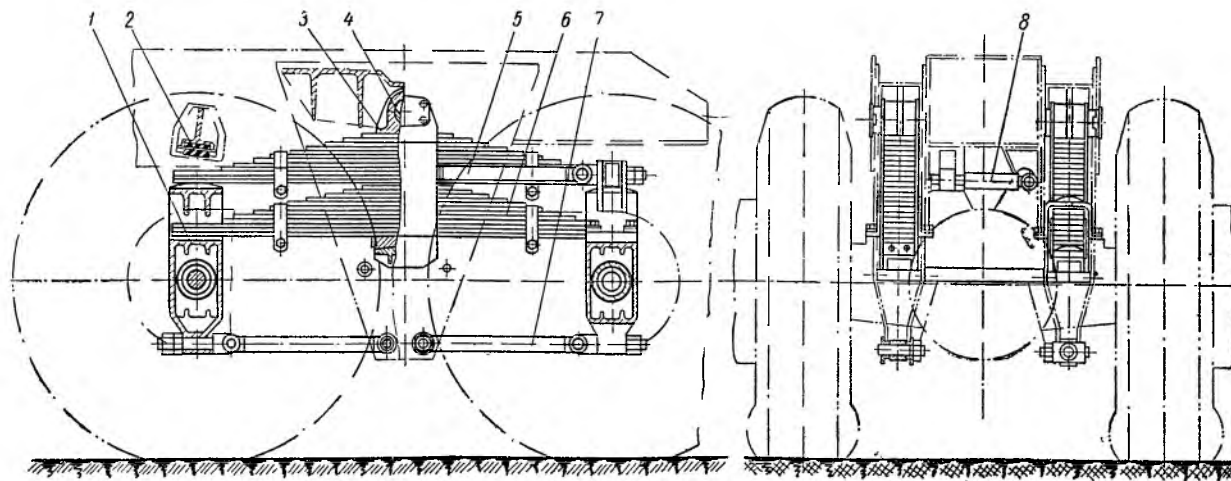
Спаренная рессора средней частью установлена в балансире 3, который осью 4 шарнирно соединен с кронштейном задней подвески, приваренным к раме автомобиля. Рессора вместе с обоймой размещена между щеками кронштейна.

Верхняя и нижняя части рессоры сжимаются клиньями, расположенными в нижней части обоймы и перемещающимися с помощью болтов. От произвольного сдвигания листы рессоры удерживаются хомутами.

Тяговые и тормозные усилия от каждого моста к раме передаются двумя нижними и одной верхней продольными реактивными штангами 5 и 7. Поперечные усилия воспринимаются поперечными штангами 8. Все реактивные штанги одним концом крепятся к кронштейнам, отлитым как одно целое с картером заднего моста, а другим — к кронштейнам рамы.

Колебания среднего и заднего ведущих мостов в вертикальной плоскости и деформация рессор ограничивается резиновыми буферами 2, установленными на раме.

В случае необходимости можно заменить рессоры задней подвески жестким балансиром. Балансир устанавливается на ту же ось 4, что и рессора, и опирается на нижнюю опорную подушку 1 рессоры.



Фиг. 71. Задняя подвеска автомобиля МАЗ-530:

1 — опорная подушка рессоры; 2 — буфер; 3 — баланси́р; 4 — ось баланси́ра; 5 и 7 — продольные штанги; 6 — рессора; 8 — поперечная штанга.

## Уход за подвеской

При эксплуатации автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 необходимо систематически проверять состояние рессор и подтягивать резьбовые соединения подвески.

Следует обращать внимание на затяжку болтов крепления рессор передней подвески и болтов крепления заднего моста к раме автомобиля МАЗ-525, клиньев рессор передней и задней подвесок автомобиля МАЗ-530, а также на крепление реактивных штанг.

Через 1000 км пробега нужно смазывать все шарнирные соединения реактивных штанг и подвески. Для смазки применяется солидол УС-2 (Л). Смазку нужно нагнетать шприцем через масленки до появления свежей смазки из зазоров. В период обкатки автомобиля, а также при работе в сильно запыленном воздухе сроки смазки следует сократить в 2 раза. Рессоры автомобилей нужно смазывать специальной графитной мазью для смазки рессор, вводя ее между листами.

Особое внимание следует обращать на состояние пружины и опоры пружины передней подвески автомобиля МАЗ-530.

При износе или повреждении детали подвески нужно отремонтировать или заменить новыми.

При эксплуатации автомобилей ограничительные тросы передней подвески автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 вытягиваются и, следовательно, увеличивается просвет между тросом и кожухами балки переднего моста. Длину троса следует регулировать таким образом, чтобы просвет между свободно висящим тросом и нижней кромкой кожуха переднего моста на ненагруженном автомобиле был для автомобиля МАЗ-525 равен примерно 50 мм, а для автомобиля МАЗ-530 в пределах 60—70 мм.

## РАМА

### Автомобиль МАЗ-525

Рама автомобиля МАЗ-525 сварная. Она состоит из двух лонжеронов двутаврового сечения № 36С, соединенных поперечинами. Лонжероны рамы в задней части усилены пластинами, приваренными к верхней и нижней полкам двутавровой балки.

В задней части рамы к лонжеронам приварены кронштейны подвески платформы, к которым болтами привернуты крышки. На нижних полках лонжеронов рамы имеются по восемь отверстий для крепления картера заднего моста к раме.

Сварные кронштейны цилиндров опрокидывающего механизма приварены к поперечине рамы трубчатого сечения, проходящей через отверстия в верхней части кронштейнов, поперечина в свою очередь приварена к внутренним полкам лонжеронов рамы. Для увеличения прочности сварного соединения на концах поперечины имеются овальные фланцы, увеличивающие длину сварного шва в месте приварки поперечины к лонжеронам рамы.

В средней части рамы к верхним полкам лонжеронов приварена поперечина для крепления цепного ограничителя платформы. К поперечине приварены направляющие, удерживающие переднюю часть платформы от бокового смещения.

На каждом лонжероне рамы закреплены три резиновых амортизатора платформы.

Поперечина рамы, предназначенная для крепления ручного тормоза, присоединена к лонжеронам болтами, так как она устанавливается на

раму в сборе с кронштейнами и колодками ручного тормоза. К лонжеронам рамы прикреплены кронштейны подвески коробки передач и кронштейны подвески двигателя. Передние и задний кронштейны рессоры и кронштейны реактивных штанг прикреплены болтами к нижним полкам лонжеронов рамы.

В передней части автомобиля между лонжеронами рамы установлена балка крепления вентилятора, привернутая болтами к кронштейнам передней подвески двигателя. Впереди к лонжеронам рамы крепится буфер швеллерного профиля, а к нижним полкам лонжеронов — буксирные крюки.

В двух горизонтальных пластинах задней поперечины рамы имеются отверстия, в которые входит штырь, служащий в качестве заднего буксирного устройства.

### **Автомобиль МАЗ-530**

По конструкции рама автомобиля МАЗ-530 значительно отличается от обычных автомобильных рам, представляющих собой два лонжерона, соединенных рядом поперечин.

Рама автомобиля МАЗ-530 комбинированная. В центральной части она имеет несущую продольную хребтовую балку коробчатого сечения. С обеих сторон рамы проходят дополнительные наружные лонжероны в виде вертикальных листов, которые с боковыми стенками продольной хребтовой балки образуют в задней части проемы для крепления опор амортизаторов платформы, кронштейнов подвески платформы, кронштейнов задней балансирной подвески автомобиля и цилиндров опрокидывающего механизма.

Кронштейны задней балансирной подвески автомобиля вварены между внутренними и наружными лонжеронами рамы и состоят из двух листов, сужающихся в нижней части. В верхней части кронштейнов и в лонжеронах рамы имеются соосные отверстия для установки оси балансира, а в нижней части отверстия для крепления нижних реактивных штанг задней подвески.

Кронштейны цилиндров опрокидывающего механизма сварены из листового проката. Верхней частью они вварены между внутренних и наружных лонжеронов рамы; в нижней задней части кронштейны имеют площадки для опоры цилиндров.

В задней части автомобиля к раме приварены кронштейны поперечных и верхних продольных реактивных штанг задней подвески, а в средней части — кронштейны подвески гидромеханической трансмиссии.

В передней части дополнительные наружные лонжероны образуют вилку, внутри которой устанавливается двигатель. В месте перехода коробчатого сечения рамы в вилку приварены кронштейны крепления передней подвески автомобиля, на вилках рамы установлены передние буксирные крюки. Вилка оканчивается бампером корытного сечения, штампованным из листового материала. Впереди рамы имеется площадка для установки радиаторов системы охлаждения двигателя и гидромеханической трансмиссии.

Вся рама автомобиля МАЗ-530 изготовлена из низколегированной листовой стали.

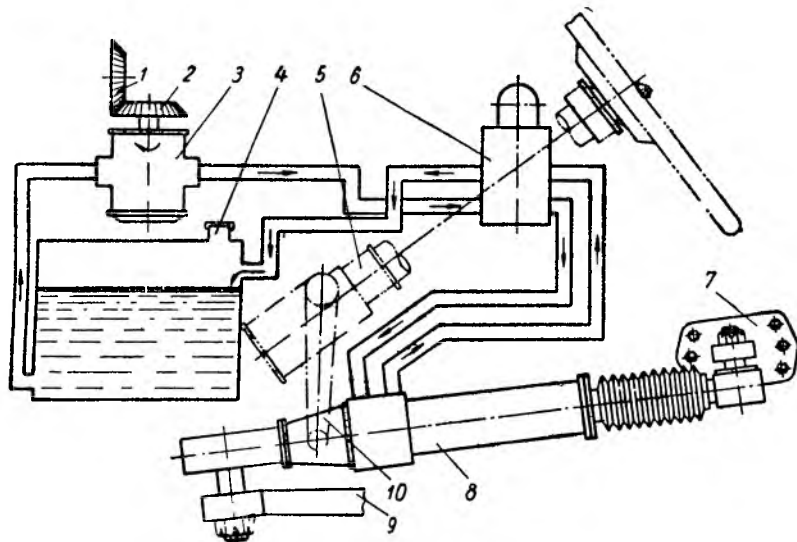
---

## МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ

### РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

На автомобилях МАЗ-525 и МАЗ-530 в рулевое управление включен гидравлический усилитель для облегчения управления. Схема гидравлического оборудования рулевого управления автомобиля МАЗ-525 показана на фиг. 72.

Из масляного бака 4 масло насосом 3, приводимым в движение от коленчатого вала двигателя через пару конических шестерен 1 и 2, подается под давлением в цилиндр гидравлического усилителя 8. Шток



Фиг. 72. Схема гидравлического оборудования рулевого управления:

1 — ведущая шестерня привода насоса; 2 — ведомая шестерня привода насоса; 3 — масляный насос; 4 — масляный бак; 5 — рулевой механизм; 6 — регулятор давления и скорости; 7 — кронштейн крепления штока поршня гидравлического усилителя; 8 — гидравлический усилитель рулевого управления; 9 — продольная рулевая тяга; 10 — сошка рулевого механизма.

поршня цилиндра шарнирно прикреплен на кронштейн 7 рамы, а цилиндр перемещается вместе с шаровым пальцем сошки 10 и связан шарнирно с продольной рулевой тягой. На нагнетательной магистрали от насоса к цилиндру установлен регулятор скорости 6 для регулирования скорости поворота колес; регулятор скорости имеет предохранительный клапан.

Гидравлическое оборудование рулевого управления автомобиля МАЗ-530 отличается от оборудования автомобиля МАЗ-525 конструкцией масляного насоса, который приводится в движение от повышающего редуктора гидротрансформатора. Масляный бак гидравлического усилителя автомобиля МАЗ-530 объединен с масляным баком опрокидывающего механизма.

## Рулевой механизм

Рулевой механизм автомобилей выполнен по типу винта и гайки (фиг. 73). Картер 3 рулевого механизма крепится болтами к левому лонжерону рамы и жестко соединен с трубой 6 рулевой колонки. На концах трубы напрессованы и приварены два наконечника 5 и 9, на которых нарезана резьба. Одним концом труба ввинчивается в картер рулевого механизма и стягивается двумя болтами, а на другом конце трубы навинчивается корпус 8 головки рулевого механизма. Труба колонки имеет резиновую манжету 7. Манжета вкладывается вместе с трубой в кронштейн крепления колонки, расположенной в кабине.

В корпусе головки рулевого механизма установлен на качающейся опоре верхний конец рулевого вала. Качающаяся опора представляет собой шарикоподшипник 11, установленный в обойме и зажатый между двумя резиновыми упорными кольцами 10. Между наружным резиновым кольцом и крышкой 12 корпуса головки установлены металлические прокладки толщиной 0,5; 1 и 2 мм. Этими прокладками можно регулировать величину осевого перемещения рулевого вала 4.

На нижний винтовой конец рулевого вала накручена бронзовая гайка 2, установленная цапфами в двух втулках 14, закрепленных болтами в вилках вала 1 сошки. Гайка, перемещаясь вдоль винта при вращении вала, поворачивает кривошип вала сошки.

Нижний конец рулевого вала вместе с гайкой и кривошипом сошки перемещается по дуге окружности, отклоняясь от среднего положения вследствие деформации упорных резиновых колец 10.

Вал 1 сошки вращается в бронзовых втулках 13 и 15, установленных в картере 3 рулевого механизма и в крышке 16. Для предохранения от вытекания смазки в крышке 16 имеется заглушка, а в корпусе 3 — резиновое уплотнительное кольцо.

На верхнем конце рулевого вала с помощью гайки укрепляется рулевое колесо.

Если в эксплуатации возникла необходимость в разборке рулевого механизма или замене деталей, нужно правильно собрать и отрегулировать рулевой механизм. При сборке шарикоподшипник качающейся опоры верхнего конца рулевого вала нужно заполнить солидолом. Пробку обоймы подшипника вала надо надежно завернуть, чтобы не было осевого зазора рулевого вала в обойме. Гайка 2 рулевого механизма должна вращаться на валу свободно без заеданий и не иметь осевого зазора. Вал 1 сошки должен вращаться свободно (при этом осевой зазор вала 0—1,1 мм).

При установке собранного рулевого вала крышку 12 корпуса головки следует завернуть до отказа и застопорить.

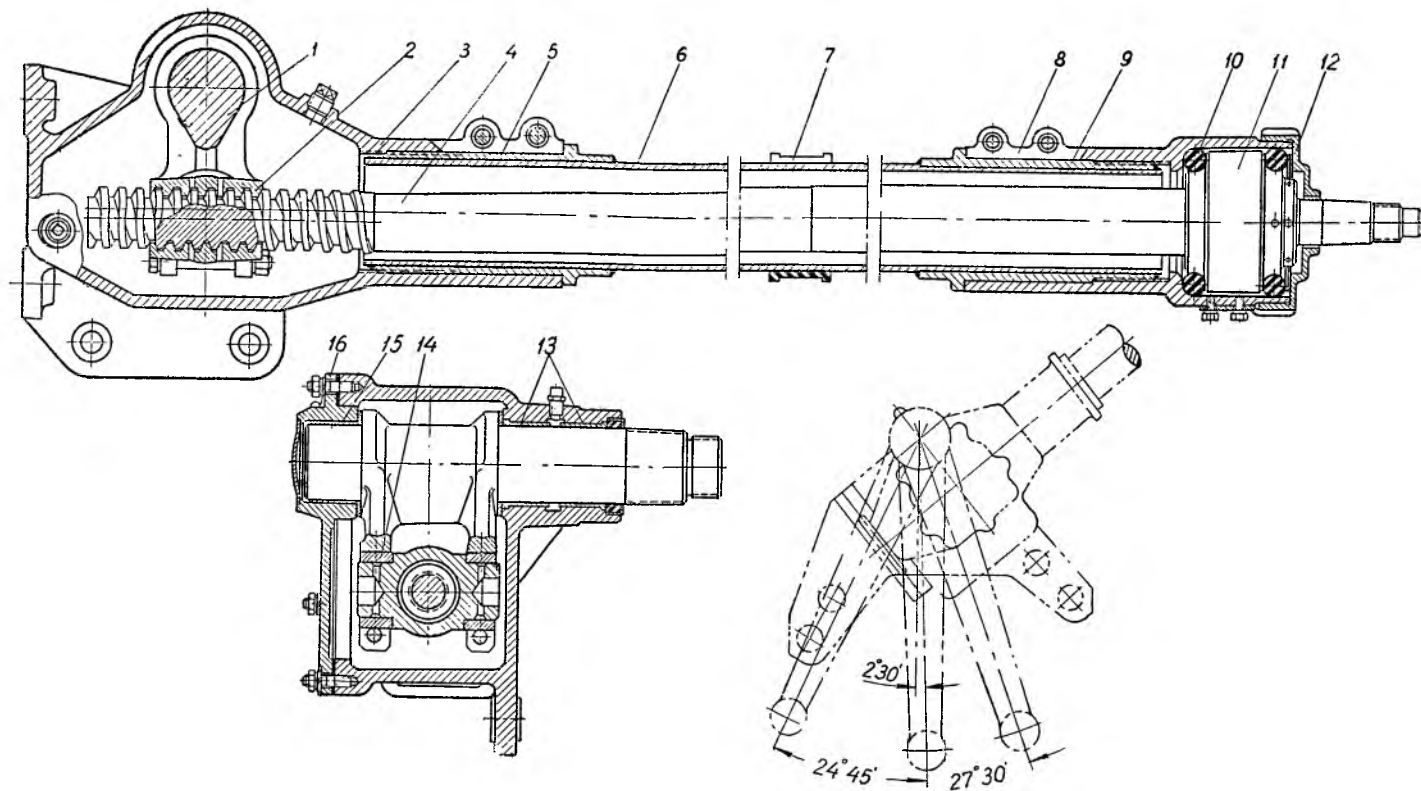
При правильно собранном рулевом механизме рулевой вал должен вращаться от усилия 1—2 кг, приложенного на плече 275 мм (касательно к ободу колеса рулевого управления). Свободный ход колеса должен быть 6° или 30 мм, считая по наружному диаметру обода.

Если касательно к радиусу вращения пальца сошки приложить усилие 25 кг, осевое перемещение рулевого вала (винта) не должно превышать 0,4 мм. При большем осевом перемещении нужно убедиться в надежном креплении шарикоподшипника и подложить шайбы между наружным резиновым кольцом и крышкой корпуса головки.

## Гидравлический усилитель

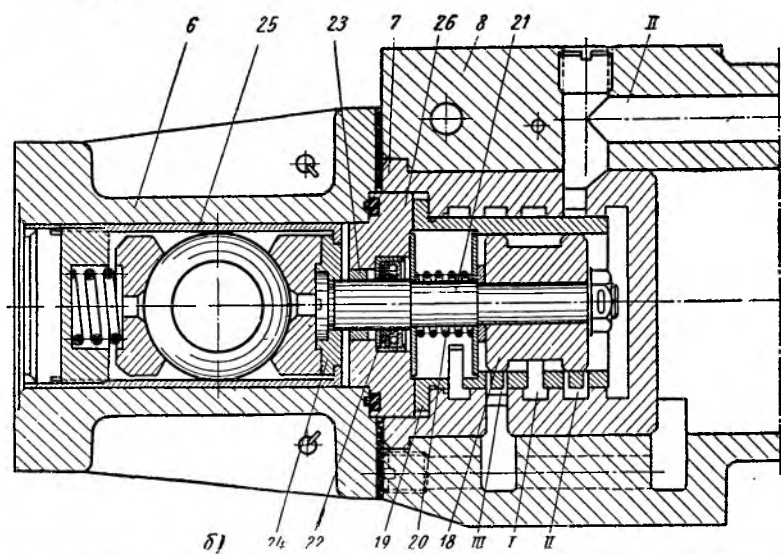
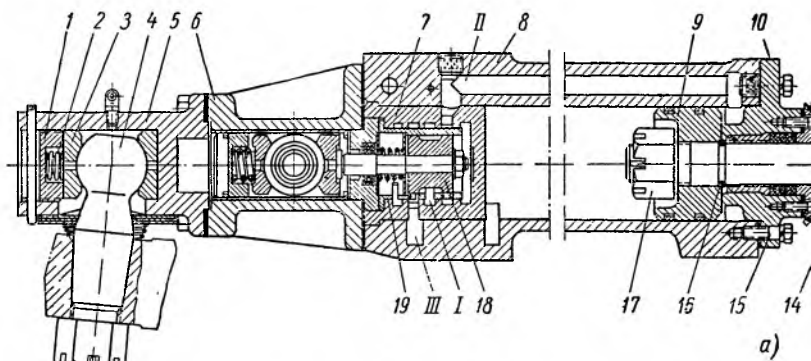
Гидравлический усилитель рулевого управления (фиг. 74, а и б) состоит из цилиндра 8, в стенках которого сделаны каналы. Внутри цилиндра перемещается поршень 9, имеющий два паза для чутунных уплотни-

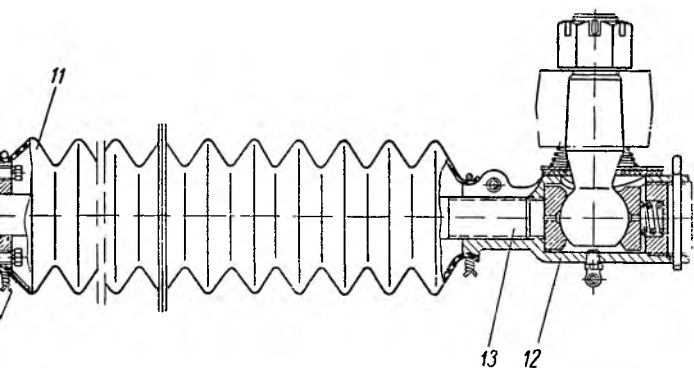




Фиг. 73. Рулевой механизм:

1 — вал сошки; 2 — гайка вала; 3 — картер; 4 — рулевой вал; 5 — наконечник трубы; 6 — труба; 7 — манжета кронштейна; 8 — корпус головки; 9 — верхний наконечник трубы; 10 — упорное кольцо; 11 — шарикоподшипник; 12 — крышка корпуса головки; 13 и 15 — втулки вала сошки; 14 — втулка гайки; 16 — крышка картера





Фиг. 74. Гидравлический усилитель рулевого управления:

1 — пробка; 2 — пружина; 3 — сухарь; 4 — шаровой палец; 5 — передний наконечник тяги; 6 — корпус стакана шарового пальца; 7 — втулка цилиндра; 8 — цилиндр; 9 — поршень; 10 — крышка цилиндра; 11 — защитная муфта; 12 — задний наконечник штока; 13 — шток; 14 — крышка сальника; 15 — болт; 16 — установочные полукольца; 17 — гайка штока; 18 — золотник; 19 — гильза золотника; 20 — пружина; 21 — ось золотника; 22 — сальник; 23 — втулка; 24 — упорная шайба; 25 — стакан шарового пальца; 26 — корпус сальника.

тельных колец. Поршень закреплен на штоке с помощью двух установочных полуколец 16 и гайки 17 со шплинтом.

К заднему торцу цилиндра гидравлического усилителя болтами 15 крепится крышка 10 с запрессованной втулкой из ковкого антифрикционного чугуна. В крышке установлен сальник штока, манжеты которого изготовлены из прорезиненной ткани, пропитанной графитом. Сальник поджимается крышкой 14.

Защитная муфта 11 служит для предохранения поверхности штока поршня от попадания пыли и грязи. Задний конец штока поршня закреплен на раме автомобиля через наконечник 12 штока и шаровой палец.

В передней части цилиндра гидравлического усилителя расположена распределительная головка с золотником (фиг. 74).

В отверстие цилиндра усилителя запрессована втулка 7. Для обеспечения взаимного положения цилиндра 8 и втулки 7 в обеих деталях имеются пазы, которые при запрессовке должны совпадать. Во втулку 7 вставлена гильза 19 золотника 18. В четырех плоскостях гильзы 19 профрезерованы 16 пазов шириной  $1,6 + 0,2$  мм и 8 пазов шириной  $5 + 0,25$  мм. В гильзе в осевом направлении перемещается золотник 18, закрепленный на оси 21. Ось золотника упирается в упорную шайбу 24, вставленную в стакан 25 шарового пальца рулевой сошки.

Для предохранения от вытекания рабочей жидкости из полости гильзы золотника в полость стакана шарового пальца имеется сальник 22, установленный в корпусе 26. В этот корпус запрессована втулка из антифрикционного ковкого чугуна, являющаяся направляющей для оси 21 золотника. Пружина 20 оси золотника упирается в установочные шайбы и все время стремится отодвигать золотник вправо.

В корпусе 6 свободно перемещается стакан 25 шарового пальца. Шаровой палец рулевой сошки установлен в стакане между двумя сухарями. Стакан 25 может перемещаться от своего среднего положения вместе с шаровым пальцем на 2,5 мм в каждую сторону, перемещая золотник 18.

При вращении рулевого колеса вправо шаровой палец рулевой сошки вместе с золотником перемещается назад по ходу автомобиля. При этом полости I и II сообщаются между собой, и масло от насоса по длинному каналу поступает в полость цилиндра за поршнем, перемещая цилиндр назад по ходу автомобиля (вправо на фиг. 75, а). При этом осуществляется поворот автомобиля в правую сторону.

При вращении рулевого колеса влево шаровой палец рулевой сошки вместе с золотником будет перемещаться вперед по ходу автомобиля. Полость I сообщится с полостью III и масло от насоса по короткому каналу поступит в полость цилиндра под поршнем, перемещая цилиндр усилителя вперед по ходу автомобиля (влево на фиг. 75, в). Автомобиль при этом поворачивается в левую сторону.

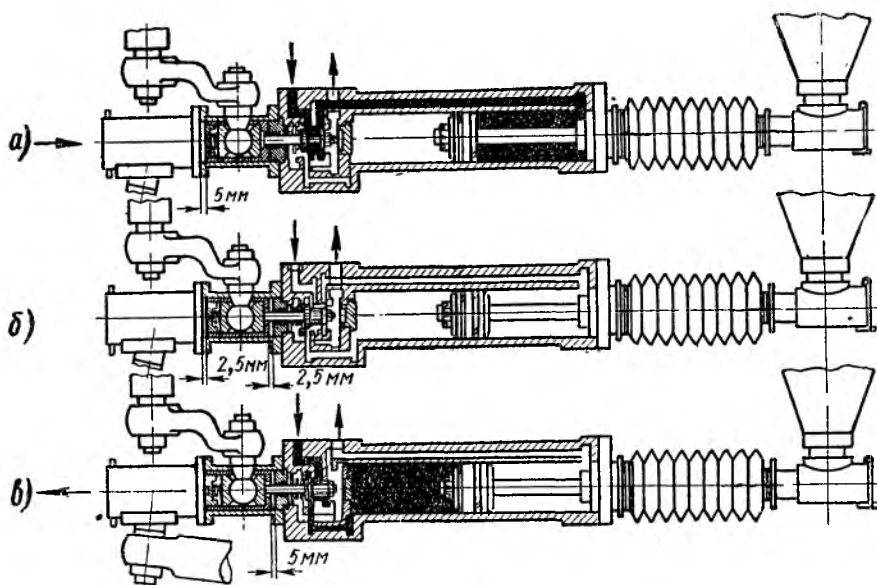
При работе гидравлического усилителя масло из нерабочей полости выдавливается поршнем и поступает по сливному трубопроводу в масляный бак. Цилиндр гидравлического усилителя силой давления масла, поступающего от насоса, будет перемещаться относительно поршня до тех пор, пока золотник не остановится, и цилиндр, догнав золотник, поставит гильзу относительно золотника в нейтральное положение.

При перемещении цилиндра усилителя вместе с ним перемещается и осуществляет поворот колес продольная рулевая тяга, шаровой палец 4 которой закреплен в переднем наконечнике тяги сошки, привернутой болтами к корпусу 6 стакана (фиг. 74).

Если золотник находится в среднем положении, полости за поршнем и под поршнем разобщены с полостью I и цилиндр не переме-

щается. Среднее положение цилиндра относительно поршня соответствует движению автомобиля по прямой (фиг. 75, б).

В канале, выполненном в передней части цилиндра, имеется аварийный клапан, состоящий из шарика и пружины.



Фиг. 75. Схема действия гидравлического усилителя рулевого управления:  
а — при повороте автомобиля в правую сторону; б — при движении автомобиля по прямой,  
в — при повороте автомобиля в левую сторону

### Регулятор скорости и давления

Для регулирования скорости поворота колес на нагнетательной магистрали установлен регулятор скорости (фиг. 76), имеющий предохранительный клапан. Давление масла в цилиндре гидравлического усилителя пропорционально сопротивлению передних колес, но не превышает  $70 \text{ кг/см}^2$ . На это давление отрегулирован предохранительный клапан.

Регулятор скорости состоит из дроссельной иглы 9, ввернутой в резьбовое отверстие в корпусе 4. Через отверстие в корпусе часть масла, поступающего от насоса, сливается по трубопроводам снова в бак. Ввинчивая дроссельную иглу, можно отверстие полностью или частично перекрыть. Если отверстие полностью перекрыто, все масло от насоса поступает в цилиндр гидравлического усилителя рулевого управления, и скорость поворота колес автомобиля будет максимальной. Ввинчивая дроссельную иглу, можно регулировать подачу масла в цилиндр усилителя, т. е. регулировать скорость поворота колес.

Предохранительный клапан 2 регулятора скорости служит для сообщения магистрали давления с трубопроводом слива масла в бак при давлении выше  $70 \text{ кг/см}^2$ . Предохранительный клапан прижимается пружиной 1 к седлу. Пружина клапана одним концом упирается в буртик предохранительного клапана 2, а другим — во втулку 3 клапана. Отверстие во втулке является направляющей для стержня клапана. В гайку 5 ввернут регулировочный винт 8 с контргайкой 7. Ввинчиванием или вывинчиванием регулировочного винта 8 можно соответственно увеличить или уменьшить усилие пружины, с которым она прижимает

клапан к седлу, а следовательно, увеличить или уменьшить давление для открытия клапана. На дроссельной игле 9 и гайке 5 регулировочного винта 8 имеются предохранительные колпачки 6. При эксплуатации эти колпачки не рекомендуется снимать, так как регулятор скорости и предохранительный клапан отрегулированы на заводе и в дальнейшей регулировке не нуждаются.

В случае, если в эксплуатационных условиях возникнет необходимость в разборке регулятора скорости, при его сборке нужно придерживаться следующих указаний.

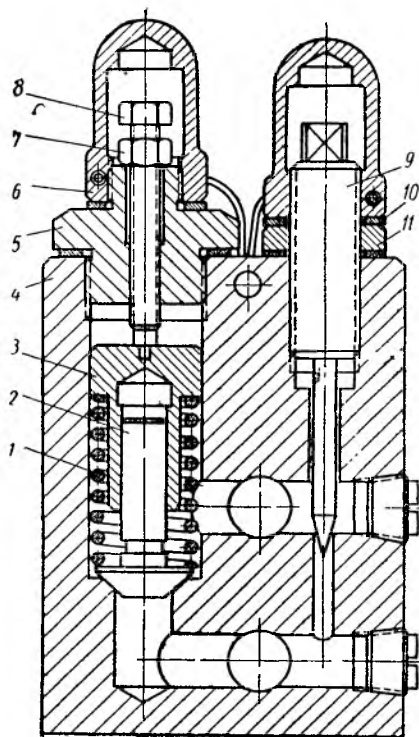
Перед сборкой тщательно притереть предохранительный клапан 2 к гнезду в корпусе регулятора. Клапан нужно притирать в сборе со втулкой 3 клапана.

Для проверки качества притирки предохранительного клапана надо заглушить все отверстия, кроме двух, находящихся на большой грани, и через нижнее отверстие подводить масло под давлением  $6 \text{ кг/см}^2$ . Клапан считается притертым, если количество жидкости, прошедшее через клапан в течение 30 мин., не превышает  $1 \text{ см}^3$ . При проверке качества притирки регулятор должен быть полностью собран, и дроссельная игла 9 должна полностью перекрывать отверстие.

После притирки клапана 2 следует проверить свободное перемещение втулки 3 предохранительного клапана на стержне клапана, вставленного в корпус регулятора скорости. Втулка клапана должна перемещаться под действием собственного веса.

В полностью собранном предохранительном клапане для проверки свободного перемещения втулки клапана нужно нажать на втулку отверткой или другим предметом, и сжать пружину. При постепенном уменьшении нагрузки правильно собранный клапан не должен заедать, и пружина должна прижимать втулку к отвертке. Перед сборкой клапана все трущиеся поверхности его надо смазать индустриальным маслом (веретенным 2 или 3).

При проверке на герметичность окончательно собранного регулятора подтекание масла из него не допускается. После сборки регулятора нужно отрегулировать предохранительный клапан и дроссельную иглу. Предохранительный клапан следует отрегулировать на давление масла  $70 \text{ кг/см}^2$ . При этом давлении предохранительный клапан должен открываться и перепускать масло. Если клапан открывается при давлении ниже  $70 \text{ кг/см}^2$ , надо завернуть регулировочный винт 8; если же клапан открывается при давлении выше  $70 \text{ кг/см}^2$  регулировочный винт нужно вывернуть. При регулировке клапана дроссельная игла должна быть завернута полностью. После окончания регулировки нужно завернуть контргайку 7.



Фиг. 76. Регулятор скорости и давления:

1 — пружина; 2 — предохранительный клапан; 3 — втулка клапана; 4 — корпус; 5 — гайка; 6 — колпачок; 7 — контргайка; 8 — регулировочный винт; 9 — дроссельная игла; 10 — прокладка; 11 — гайка дроссельной иглы.

Дроссельную иглу регулятора регулируют вместе с работающим усилителем следующим образом:

1. Обеспечить давление в нагнетательной магистрали усилителя  $65 \text{ кг/см}^2$  и минимальную нагрузку на штоке усилителя  $3000 \text{ кг}$  при удлинении и  $2500 \text{ кг}$  при сокращении.

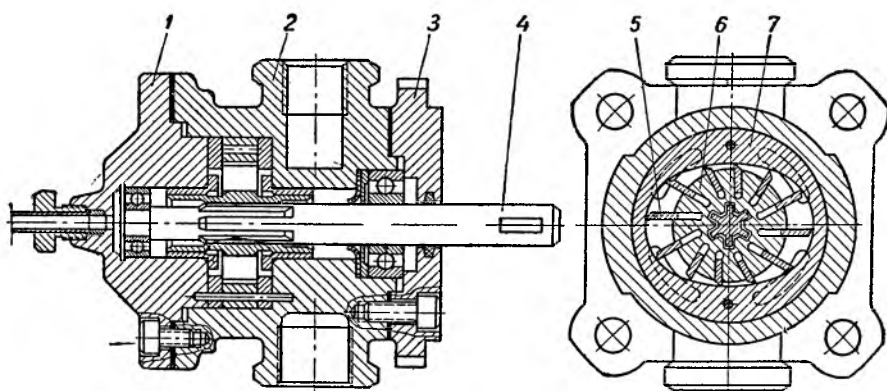
2. При указанных условиях скорость передвижения усилителя должна быть равна скорости передвижения конца рулевой сошки, поворачивающейся со скоростью, соответствующей нормальной скорости поворота рулевого колеса. При этом прикладываемое к рулевому колесу усилие не должно превышать  $10 \text{ кг}$ .

3. Если скорость передвижения усилителя выше скорости поворота конца рулевой сошки (усилитель при этом работает с незначительными рывками), необходимо вывинчиванием дроссельной иглы увеличить проходное сечение.

4. Если скорость передвижения усилителя ниже скорости поворота конца рулевой сошки (рулевое колесо при этом с нормальной скоростью поворачивается очень туго), необходимо дроссельную иглу регулятора скорости ввинчивать. При этом уменьшается проходное сечение.

### Насос гидравлического усилителя

**Автомобиль МАЗ-525.** Для нагнетания рабочей жидкости в гидравлическую систему усилителя рулевого управления служит нерегулируемый лопастной насос (фиг. 77). В корпусе 2 насоса с литыми каналами



Фиг. 77 Насос гидравлического усилителя рулевого управления автомобиля МАЗ-525:

1 — крышка; 2 — корпус; 3 — фланец; 4 — вал; 5 — лопатки; 6 — ротор;  
7 — статор.

установлен статор 7, имеющий внутрипрофилированную криволинейную поверхность. По этой поверхности перемещается 12 лопаток 5, свободно вставленных в радиальные пазы ротора 6. При вращении ротора лопатки под действием центробежной силы и давления масла, подведенного под лопатки, всегда прижаты к внутренней поверхности статора. Каждая лопатка, вращаясь с ротором, перемещается в его пазах в радиальном направлении в соответствии с кривой профиля статора. Статор изготовлен и установлен таким образом, что каждая из камер между двумя соседними лопатками, проходя под окнами всасывания, увеличивается в объеме и заполняется маслом, а проходя под окнами нагнетания, уменьшается в объеме и масло вытесняется. За один оборот ротора происходит два полных цикла всасывания и нагнетания, вследствие чего силы гидравлического давления на цапфы ротора взаимно уравновешены и подшипники разгружены.

Насос гидравлического усилителя в регулировке не нуждается. Для нормальной и бесперебойной работы насоса нужно применять только рекомендуемые масла: зимой — трансформаторное масло, летом — индустриальное масло 12 (веретенное масло 2). Запрещается применение глицерина (чистого или в смеси со спиртом) и других масел с содержанием в них водорастворимых кислот и щелочей, воды и механических примесей. Для увеличения срока службы насоса следует применять только профильтрованное масло. Чтобы избежать попадания пыли или грязи в масло, нужно плотно закрывать масляный бак.

Ниже приводятся неисправности насоса, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации, их причины и способы устранения.

1. Насос не подает масло вследствие применения грязного масла и засорения фильтра; при этом надо профильтровать масло или заменить новым с обязательной промывкой фильтра.

2. Заедание лопаток в пазах ротора при применении несоответствующего сорта масла и образования сгустков или при попадании посторонних предметов между лопаткой и ротором. Насос при этом работает с толчками. Для устранения заедания нужно снять крышку насоса и диск. Поворачивая вал от руки, проверить, свободно ли перемещаются лопатки в пазах ротора. Если лопатки перемещаются туго, нужно снять ротор с вала, заметить положения лопаток в определенных пазах, так как лопатки могут быть невзаимозаменяемыми, промыть детали и при необходимости притереть лопатки до легкого перемещения их в пазах ротора.

3. Наличие воздуха в системе из-за неплотного присоединения всасывающей магистрали к корпусу насоса; при этом насос может не создавать давления. Засасывание воздуха характеризуется резким шумом, масляный бак обильно заполняется пеной. Если установить манометр, стрелка его будет непрерывно колебаться. Для устранения засасывания воздуха нужно сменить прокладки и плотно подтянуть соединения.

4. Неравномерная подача масла насосом, вызванная тем, что лопатка вышла из строя и осталась в пазу ротора. Это характеризуется резким шумом и стуком. Для выявления неисправности нужно снять крышку насоса и диск. Поворачивая вал от руки, надо проверить, свободно ли перемещаются лопатки в пазах ротора, и целостность лопаток.

Насос может подавать масло неравномерно при повышенных утечках вследствие интенсивного износа дисков. Для проверки нужно отсоединить насос от системы и присоединить к нагнетательной полости дроссельную иглу с манометром. Создавая давление дроссельной иглой, нужно наблюдать за струей масла. При установлении причины надо снять изношенный слой у дисков притиркой их на шабровочной плите. При шероховатости рабочей поверхности статора насос также может неравномерно подавать масло. Устраняют шероховатость путем тщательной доводки поверхности. При этом надо особое внимание обратить на перпендикулярность рабочей поверхности плоским поверхностям статора.

5. Утечка масла через уплотнение при износе уплотнения со стороны коренного подшипника. Для устранения утечки нужно сменить уплотнение. При этом подшипник следует смазать консталином (смазкой УТ-1). При наличии в насосе более серьезных неисправностей надо капитально отремонтировать насос или заменить его новым.

Без точно установленной причины вскрывать насос не рекомендуется. В случае вскрытия насоса для осмотра необходимо детали снимать осторожно и после сборки устанавливать их на свое место. Перед пуском после ремонта насос нужно залить маслом, чтобы избежать заедания лопаток.

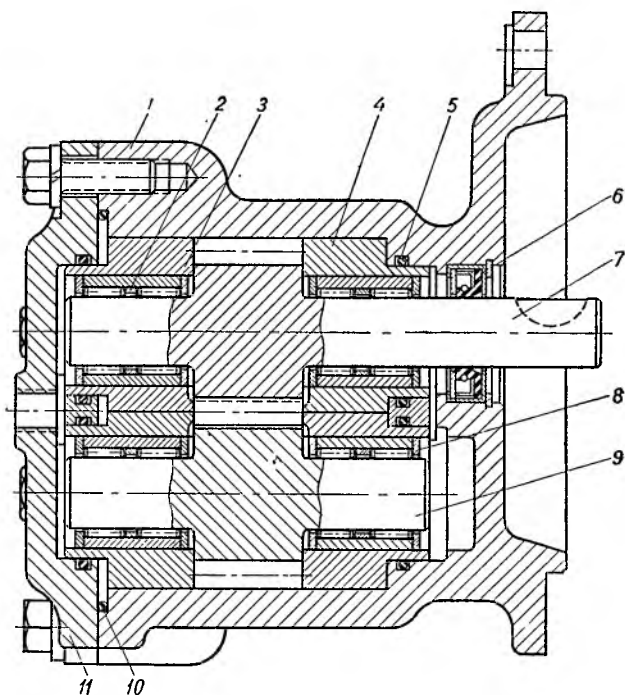


**Автомобиль МАЗ-530.** Для нагнетания рабочей жидкости в гидравлическую систему усилителя рулевого управления служит шестеренчатый насос с приводом от вторичного вала повышающего редуктора гидротрансформатора.

Конструкция насоса обеспечивает получение максимального рабочего давления в системе  $100 \text{ кг/см}^2$  (фиг. 78).

Корпус 1 насоса прикреплен болтами к картеру повышающего редуктора. К корпусу крепится крышка 11. В гнездах корпуса и крышки установлены втулки 3 и 4 с резиновыми уплотнительными кольцами 5.

Ведущая шестерня 7 насоса и ведомая шестерня 9 изготовлены как одно целое с валами. Каждая шестерня вращается в двух игольчатых



Фиг. 78. Насос гидравлического усилителя рулевого управления автомобиля МАЗ-530: 1 — корпус; 2 — игольчатый подшипник; 3 и 4 — втулки; 5 и 10 — уплотнительные кольца; 6 — сальник; 7 — ведущая шестерня; 8 — кольцо подшипника; 9 — ведомая шестерня; 11 — крышка.

подшипниках, закрепленных во втулках 3 и 4. В месте выхода вал ведущей шестерни 7 уплотняется самоподжимным сальником 6 с резиновой манжетой. Для уменьшения нагрузок, действующих на подшипники, в насосе имеется гидравлическое устройство разгрузки подшипников, которое действует за счет подвода рабочей жидкости со стороны нагнетания в диаметрально противоположные камеры в корпусе насоса. Для устранения утечек жидкости между торцами шестерен и боковыми стенками корпуса автоматически устраняется торцовый зазор в результате подачи жидкости под давлением в пространство между крышкой 11 насоса и плавающими втулками 3.

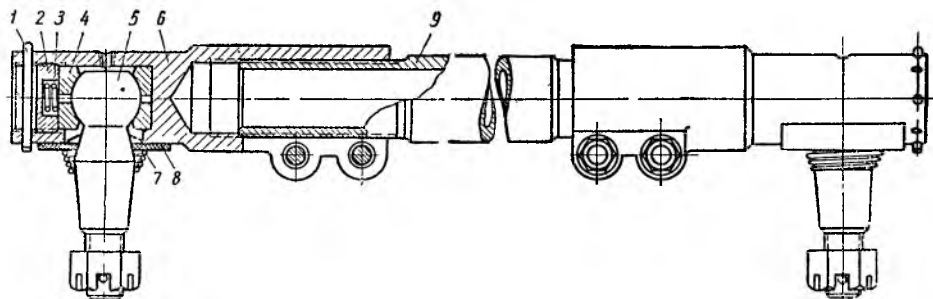
Насос аналогичной конструкции применен для опрокидывающего механизма. Ниже, в соответствующем разделе, более подробно рассмотрены гидравлическая разгрузка подшипников и автоматическая регулировка торцового зазора.

Насос гидравлического усилителя рулевого управления нерегулируемый. При эксплуатации автомобиля нужно следить только за давлением, развиваемым насосом, и исправностью сальника вала ведущей шестерни. При необходимости сальник шестерни нужно заменить новым.

### Рулевой привод

Рулевой привод автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 состоит из рулевой сошки, продольной рулевой тяги, рычагов поворотных кулаков и поперечной рулевой тяги. Рычаги поворотных кулаков и поперечная рулевая тяга расположены сзади балки переднего моста.

В левом поворотном кулаке закреплен рычаг, изогнутый в горизонтальной и вертикальной плоскостях. К концу рычага крепится продольная рулевая тяга, а к средней части — поперечная рулевая тяга



Фиг. 79. Поперечная рулевая тяга:

1 — шплинт, 2 — пробка; 3 — пружина тяги; 4 — сухарь шарового пальца; 5 — шаровой палец; 6 — наконечник; 7 — пружина прокладки; 8 — прокладка; 9 — тяга.

Рычаг правого поворотного кулака соединен с поперечной рулевой тягой. Левый и правый рычаги рулевого привода фиксируются в конусных отверстиях поворотных кулаков и крепятся корончатыми гайками, которые шплинтуются.

Поперечная рулевая тяга сделана трубчатой (фиг. 79). На ее концах, имеющих правую и левую резьбу, накручены наконечники 6, закрепленные двумя стопорными болтами каждая. Вследствие наличия правой и левой резьбы на концах рулевой тяги можно изменять ее длину, не снимая тягу.

В цилиндрических гнездах наконечников тяги крепятся шаровые пальцы 5 рычагов левого и правого поворотных кулаков. Сферическую головку шарового пальца охватывают два сухаря 4. Сухари удерживаются в цилиндрическом гнезде пробкой 2. В отверстии пробки установлена пружина 3, постоянно прижимающая сухари к сферической головке независимо от степени износа шаровых пальцев и сухарей.

Пружиной 3 автоматически устраняется зазор при износе сопряженных деталей и обеспечивается подвижность соединения.

Резьбовая пробка 2 фиксируется от проворачивания шплинтом 1, входящим в прорезь пробки.

Для предохранения от попадания пыли и грязи к рабочим поверхностям в месте выхода пальца из наконечника установлена прокладка 8, прижимаемая к наконечнику пружинной 7.

Шаровые пальцы установлены в конусных отверстиях рычагов поворотных кулаков и затягиваются гайками, которые шплинтуются.

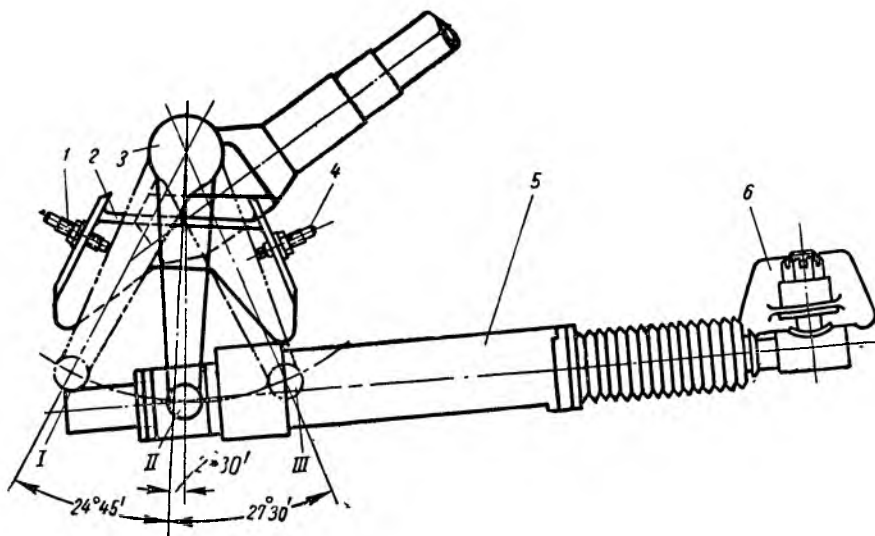
Продольная рулевая тяга кованая. В конусное отверстие на переднем конце тяги закреплен шаровой палец. Сферическая головка шарового пальца установлена в переднем наконечнике тяги, прикрепленном

болтами к корпусу стакана шарового пальца (фиг. 73). Задний конец продольной рулевой тяги шарнирно соединен с рычагом левого поворотного кулака.

### Регулировка рулевого управления

Вследствие износа рабочих поверхностей сопряженных деталей рулевого управления, ослабления болтов (стягивающих правый и левый наконечники поперечной рулевой тяги), регулировочных винтов сошки рулевого механизма, а также крепления рулевого механизма и гидравлического усилителя возможно нарушение схождения передних колес и их максимального угла поворота, а также увеличение свободного хода рулевого колеса.

Для нормальной работы рулевого управления следует его отрегулировать. При эксплуатации автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 регулируют схождение передних колес и их максимальный угол поворота, а



Фиг. 80. Схема установки рулевого управления.

I — крайнее положение сошки при повороте в левую сторону; II — положение сошки при движении по прямой; III — крайнее положение сошки при повороте в правую сторону; 1 и 4 — регулировочные винты; 2 — кронштейн; 3 — рулевая сошка; 5 — гидравлический усилитель; 6 — кронштейн штока гидравлического усилителя.

также шаровые соединения рулевых тяг, т. е. производят текущую регулировку.

Схождение передних колес нужно регулировать изменением длины поперечной рулевой тяги при колесах, поставленных в положение, соответствующее движению по прямой. Вращая поперечную тягу, надо установить ее длину таким образом, чтобы расстояние между внутренними краями ободов колес, измеренное сзади на уровне балки переднего моста, было больше на 4—6 мм того же расстояния, измеренного впереди колес. После регулировки необходимо затянуть болты и проверить, соответствует ли полученное схождение колес нормальной величине.

Для регулировки максимального угла поворота передних колес нужно вывернуть регулировочные ограничительные винты 1 и 4 (фиг. 80), повернуть передние колеса вправо до отказа, довернуть регулировочный винт 4 до упора в сошку 3. Затем повторить ту же операцию при повороте колес в левую сторону. Довернуть регулировочные винты на четыре оборота и законтрить контргайкой. Проверить разво-

рот колес с передним мостом, поднятым домкратом. При этом между поворотным рычагом, корпусом регулировочного рычага, гайками суппорта, с одной стороны, и кожухами переднего моста, с другой стороны, должен быть зазор.

Для регулировки шарнирных соединений рулевых тяг нужно расшплинтовать пробку наконечника тяги, завернуть пробку до упора, затем отвернуть ее на  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$  оборота и зашплинтовать.

Если по каким-либо причинам снимался гидравлический усилитель рулевого управления, рулевой механизм или передний мост с рулевыми тягами, нужно произвести полную регулировку рулевого управления. При полной регулировке устанавливается максимальный угол поворота передних колес и их сходжение.

Для регулировки максимального угла поворота передних колес нужно установить сошку в нейтральное положение. При этом гайка на винте рулевого вала должна находиться в среднем положении, а риски на сошке и валу сошки должны совпадать.

При отсоединенном гидравлическом усилителе нужно вывернуть регулировочные винты 1 и 4 до предела, затем повернуть рулевое колесо в правую сторону до отказа. В таком положении заворачивают регулировочный винт 4 до упора в рулевую сошку. Затем надо повернуть рулевое колесо в левую сторону до отказа и в таком положении завернуть регулировочный винт 1 до упора в рулевую сошку.

После указанных регулировок можно присоединить гидравлический усилитель. Далее при неработающем двигателе надо вращать рулевое колесо вместе с усилителем вправо до отказа, довести регулировочный винт 4 до упора в рулевую сошку, отвести сошку от регулировочного винта, после этого нужно ввернуть винт на четыре оборота и законтрить его. Повернуть рулевое колесо вместе с усилителем в левую сторону, проделав ту же операцию.

При правильной регулировке углы сошки с вертикальной осью должны быть следующими: при крайнем переднем положении рулевой сошки  $24^{\circ}45'$ , при крайнем заднем положении  $27^{\circ}30'$ ; при нейтральном положении  $2^{\circ}30'$  назад (фиг. 80).

Для регулировки сходжения передних колес нужно установить рулевую сошку в нейтральное положение. Для этого подводят сошку в крайнее переднее положение до упора ее в регулировочный винт и поворачивают рулевое колесо в обратную сторону на 3,1 оборота. При этом сошка должна быть наклонена назад на угол  $2^{\circ}30'$ , а длина гидроусилителя между центрами шаровых пальцев штока гидравлического усилителя и рулевой сошки равняться 1000 мм.

Проверить, чтобы передние колеса были установлены в положение, соответствующее движению по прямой. При правильной установке передних колес расстояние от обода левого колеса до левого лонжерона рамы должно быть равно расстоянию от обода правого колеса до правого лонжерона рамы. Вращением поперечной рулевой тяги установить ее длину таким образом, чтобы разность размеров А и В, измеренных на уровне балки переднего моста, равнялась 4—6 мм. После этого нужно закрепить поперечную рулевую тягу с помощью двух болтов на каждом наконечнике тяги, затем соединить продольную рулевую тягу с гидравлическим усилителем и проверить разворот передних колес с передним мостом, поднятым домкратом.

При развороте передних колес поворотный рычаг, корпус регулировочного рычага и гайки суппорта должны иметь зазор с кожухом балки переднего моста.

При предельной величине поворота внутреннего колеса, равной  $29^{\circ}15'$ , наружное колесо поворачивается на  $27^{\circ}$ .

## Основные неисправности рулевого управления и способы их устранения

| Причина неисправности | Способ устранения |
|-----------------------|-------------------|
|-----------------------|-------------------|

Гидравлический усилитель рулевого управления не работает

- |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отсутствие масла в баке</li> <li>2. Разрыв шлангов</li> <li>3. Засорение регулятора скорости</li> <li>4. Отсоединение вала насоса</li> <li>5. Скручивание вала насоса</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Долить масло в бак гидравлического усилителя для автомобиля МАЗ-525 и в бак опрокидывающего механизма для автомобиля МАЗ-530</li> <li>2. Заменить шланги</li> <li>3. Разобрать регулятор, промыть и продуть сжатым воздухом</li> <li>4. Соединить насос с приводом</li> <li>5. Разобрать насос и заменить вал</li> </ol> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Гидравлический усилитель не поворачивает колеса в одну из сторон или поворачивает их при большом усилии на рулевом колесе

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Малый уровень масла в баке</li> <li>2. Засорение сетки фильтров на приемной трубке масляного бака</li> <li>3. Задиры на поверхности втулки шарового пальца золотника, появление трещины в гильзе золотника</li> <li>4. Низкое давление масла в магистрали</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Долить масло</li> <li>2. Промыть сетку фильтра</li> <li>3. Заменить втулку или золотник</li> <li>4. Найти причину неисправности насоса и устранить</li> </ol> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Самопроизвольный поворот колес в обе стороны при работающем двигателе

- |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Большой осевой зазор вала рулевого механизма в результате износа резинового уплотнения верхней опоры подшипника</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заменить уплотнение и отрегулировать величину осевого зазора изменением количества регулировочных прокладок под крышкой корпуса головки</li> </ol> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Пенообразование в масляном баке гидравлического усилителя

- |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подсос воздуха во всасывающей магистрали</li> <li>2. Подсос воздуха под нижнюю крышку насоса усилителя на автомобиле МАЗ-525</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить герметичность всасывающей магистрали и устранить неисправность</li> <li>2. Подтянуть болты крепления крышки; при повреждении прокладки заменить ее</li> </ol> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Течь масла через сальник штока усилителя рулевого управления

- |                                                                     |                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Износ сальника</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подтянуть сальник</li> </ol> |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|

Течь масла через отверстие под шаровой палец золотника

- |                                                                                   |                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Износ сальника оси золотника</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заменить сальник</li> </ol> |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|

### Уход за рулевым управлением

Уход за рулевым управлением заключается в периодической проверке свободного хода рулевого колеса, периодической смазке рулевого механизма и шарниров привода, доливке масла в масляный бак гидравлического усилителя, проверке крепления рулевого механизма, штока гидравлического усилителя и деталей привода, проверке, нет ли утечки в соединениях гидравлической системы рулевого управления. При установке шлангов нельзя допускать их скручивания, так как это приведет к быстрому выходу шлангов из строя.

Через каждые 1000 км пробега нужно смазывать шарниры поперечной и продольной рулевых тяг, а также шарниры гидравлического усилителя. Смазку надо нагнетать шприцем до появления свежей смазки из зазоров, затем оставшуюся смазку с поверхностей деталей удалить.

Кроме того, необходимо осенью и весной менять смазку в картере рулевого механизма и в масляном баке гидравлического усилителя в соответствии с таблицей смазки. Сливать масло рекомендуется непосредственно после поездки, после чего промыть масляный бак гидравлического усилителя и картер рулевого механизма и залить свежее масло.

Масляный бак гидравлического усилителя промывают керосином и продувают сжатым воздухом. Не допускается протирка внутренней поверхности бака ветошью.

Гидравлический усилитель нужно промывать трансформаторным или веретенным маслом при снятом левом колесе переднего моста автомобиля. Порядок промывки следующий:

- 1) заполнить масляный бак гидравлического усилителя свежим маслом;

- 2) поднять домкратом передний мост автомобиля;

- 3) для получения интенсивной циркуляции масла в усилителе при работающем двигателе быстрым вращением рулевого колеса сделать 10 ходов усилителя на сокращение и 10 ходов на удлинение, после чего остановить двигатель;

- 4) отсоединить шток гидравлического усилителя от кронштейна, отвернуть болты крепления крышки цилиндра и вынуть шток с поршнем; отсоединить корпус стакана шарового пальца сошки рулевого механизма вместе с деталями распределения и слить масло из усилителя.

Усилитель собирают после тщательной продувки всех деталей сжатым воздухом. Сжатым воздухом продуваются также все гибкие шланги и трубопроводы гидравлической системы рулевого управления.

### **Заполнение гидравлической системы рабочей жидкостью и проверка герметичности системы**

Гидравлическую систему усилителя рулевого управления автомобиля МАЗ-525 в летнее время заполняют индустриальным маслом 12 (веретенным маслом 2), а в зимнее — трансформаторным маслом. При эксплуатации автомобиля в условиях тропического климата для заполнения гидравлической системы рекомендуется индустриальное масло 20 (веретенное 3) или турбинное масло Л.

Гидравлическую систему усилителя рулевого управления автомобиля МАЗ-530 в летнее время заполняют индустриальным маслом 20, а в зимнее — индустриальным маслом 12.

Порядок заполнения гидравлической системы следующий:

1. Залить масло соответствующей марки через горловину в масляном баке до уровня верхней метки на щупе. При пониженной температуре окружающего воздуха для ускорения заливки масла через сетчатый фильтр допускается подогрев масла до температуры 40—50° С.

2. Пустить двигатель и вращением рулевого колеса сделать 2—3 двойных хода усилителя.

3. Остановить двигатель и проверить уровень масла в баке. В случае необходимости долить масло до уровня верхней метки на щупе.

На автомобиле МАЗ-530 масло для гидравлической системы рулевого управления поступает из масляного бака опрокидывающего механизма, имеющего значительно больший объем, чем масляный бак гидравлического усилителя автомобиля МАЗ-525. В связи с этим доливка

масла в бак после подключения гидравлической системы рулевого управления не является обязательной.

После монтажа гидравлической системы и заполнения ее маслом нужно проверить герметичность системы. При этом надо осмотреть все трубопроводы гидравлической системы и удалить с них следы масла, оставшегося после монтажа.

Пустив двигатель и установив его обороты примерно 1200 в минуту, осмотреть все трубопроводы и шланги и убедиться в отсутствии подтекания. Вращением рулевого колеса сделать два двойных хода усилителя на движущейся или стоящей машине. При этом не должно быть утечки масла и подтекания в трубопроводах, шлангах и в самом усилителе.

Если при проверке на герметичность будут обнаружены утечка или просачивание масла из какого-либо соединения, нужно подтянуть или заново собрать это соединение. При переустановке надо следить, чтобы внутрь гидравлической системы не попадали пыль и грязь, что может вызвать засорение трубопроводов и быстрый износ деталей насоса и гидравлического усилителя.

После подтяжки или переустановки нужно систему повторно испытать.

## ТОРМОЗА

Тормоза автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 колодочные, барабанного типа, действуют на все колеса. Ручной тормоз автомобилей действует на трансмиссию. Колесные тормоза имеют пневматический привод, ручной тормоз — механический.

### Ножные тормоза

Тормоза передних и задних колес автомобилей имеют одинаковую конструкцию и отличаются только размерами. Колесные тормоза автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 полностью унифицированы. Устройство тормозов задних колес показано на фиг. 64 и 81.

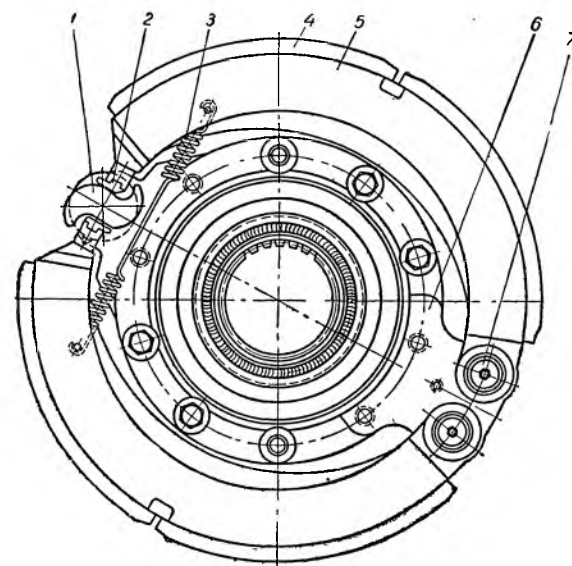
Суппорты тормозов задних колес крепятся болтами к фланцу картера заднего моста, а суппорты тормозов передних колес к фланцу поворотного кулака. В проушинах суппортов имеется четыре сквозных отверстия, обработанных попарно. В этих отверстиях установлены оси 7 колодок (фиг. 81), на которых одним концом крепятся тормозные колодки. Колодки поворачиваются на оси на бронзовых втулках. Для предотвращения проворачивания оси зафиксированы пластиной, привернутой к суппорту двумя болтами. Сухарями 2, расположенными на противоположных концах тормозных колодок, колодки соприкасаются с поверхностью разжимного кулака 1.

К каждой тормозной колодке передних и задних тормозов, отлитой из серого чугуна, болтами привернуты две фрикционные накладки 4. Колодки тормозов стягиваются пружиной 3. При торможении автомобиля разжимной кулак поворачивается и, устранив зазор между тормозными колодками и барабаном, закрепленным на ступице колеса, прижимает колодки к тормозному барабану. На конце разжимного кулака на шлицах установлен регулировочный рычаг, закрепленный с помощью болта и шайбы. Регулировочный рычаг (фиг. 82) состоит из корпуса 1, закрытого с обеих сторон крышками 5. Крышки приклепаны к корпусу заклепками 7. Внутри корпуса на оси 3 установлен червяк 2, который входит в зацепление с червячной шестерней 6, сидящей на шлицевой поверхности разжимного кулака. В четыре углубления оси 3 входит фиксатор, удерживающий ось от проворачивания. Фиксатор прижимается к оси червяка пружиной.

Пневматический привод тормозов автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 (фиг. 83 и 84) состоит из компрессора, воздушных баллонов, тормозного крана, системы трубок, гибких шлангов, тормозных цилиндров и контрольно-предохранительной аппаратуры. Принципиальные схемы пневматического оборудования тормозов автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 показаны соответственно на фиг. 83 и 84.

В воздушные баллоны пневматического привода тормозов воздух нагнетается компрессором, имеющим привод от шкива коленчатого вала двигателя. При нажатии на тормозную педаль воздух из воздушных баллонов через тормозной кран поступает к тормозным цилиндрам передних и задних колес, обеспечивая одинаковое тормозное усилие на колесах правой и левой сторон автомобиля.

Тормозная педаль автомобиля МАЗ-525 установлена на валу педали сцепления.



Фиг. 81. Тормоз ведущего колеса:

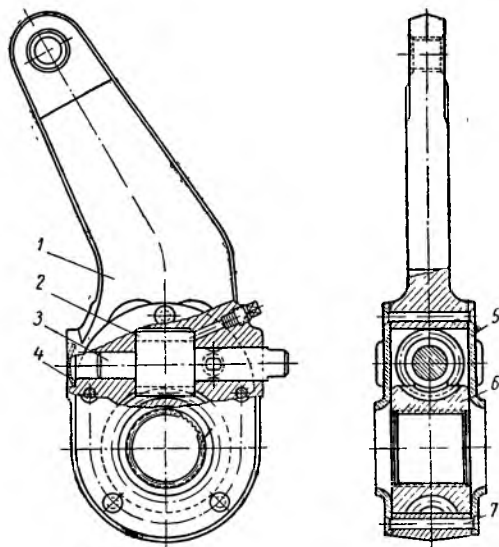
1 — разжимной кулак; 2 — сухарь колодок; 3 — стяжная пружина; 4 — фрикционная накладка; 5 — тормозная колодка; 6 — суппорт тормоза; 7 — ось колодки.

Привод к тормозному крану осуществляется через систему рычагов и тяг. Педаль оттягивается пружиной.

Тормозная педаль автомобиля МАЗ-530 установлена на крышке тормозного крана и расположена слева от рулевой колонки.

**Компрессор.** Компрессор двухцилиндровый, одноступенчатый расположен с левой стороны двигателя и приводится от коленчатого вала двигателя. Компрессор служит для нагнетания воздуха в пневматическую систему при работе двигателя.

Блок 13 цилиндров, головка 11, картер и поддон картера компрессора (фиг. 85) отлиты из чугуна. Блок цилиндров, головка и картер соединяются шпильками. Всасываемый воздух поступает в канал в средней части блока цилиндров, пройдя через волосной фильтр в отдельном литом корпусе, прикрепленном снаружи к блоку цилиндров. Из канала воздух поступает в цилиндры через отверстия в стенках цилиндра. Коленчатый вал 1 компрессора установлен в картере на двух шарикоподшипниках 4. На наружном конце вала посажен шкив 3 ремня привода



Фиг. 82. Регулировочный рычаг:

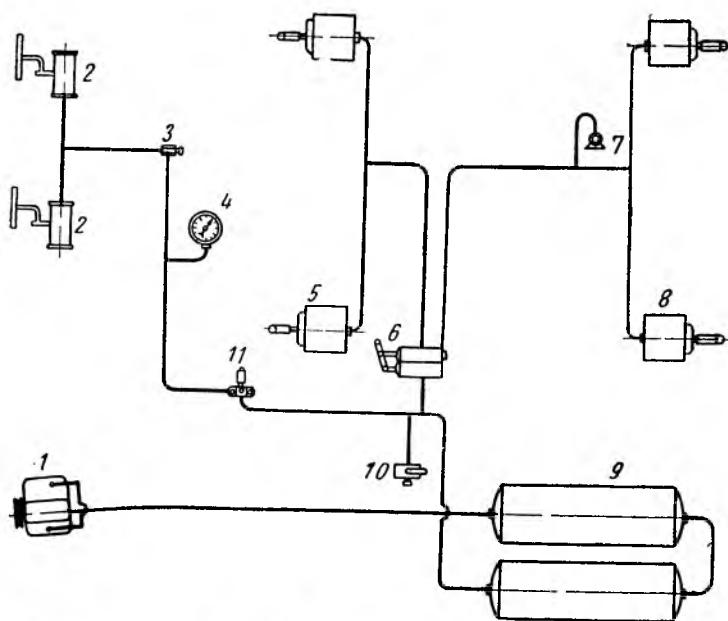
1 — корпус; 2 — червяк; 3 — ось червяка; 4 — заглушка; 5 — крышка; 6 — червячная шестерня; 7 — заклепка.



компрессора. Передний конец коленчатого вала уплотняется самоподвижным и войлочным сальниками, задний конец — специальным уплотнительным устройством, состоящим из латунной втулки 19, поджимаемой пружиной 21, и резинового уплотнительного кольца 20.

На шейках коленчатого вала компрессора установлены шатуны 16, имеющие подшипник, залитый баббитом. Верхняя головка шатуна соединяется с поршневым пальцем 15 и вращается на бронзовой втулке. На поршне 14 компрессора установлены два компрессионных и два маслосъемных кольца.

Компрессор соединен с системой смазки двигателя двумя трубками — подводящей и отводящей. По подводящей трубке масло поступает



Фиг. 83. Принципиальная схема пневматического оборудования автомобиля МАЗ-525:

1 — компрессор; 2 — стеклоочиститель; 3 — вентиль стеклоочистителей; 4 — манометр, 5 — передний тормозной цилиндр; 6 — тормозной кран; 7 — выключатель сигнала «Стоп»; 8 — задние тормозные цилиндры; 9 — воздушные баллоны; 10 — кран отбора воздуха; 11 — предохранительный клапан.

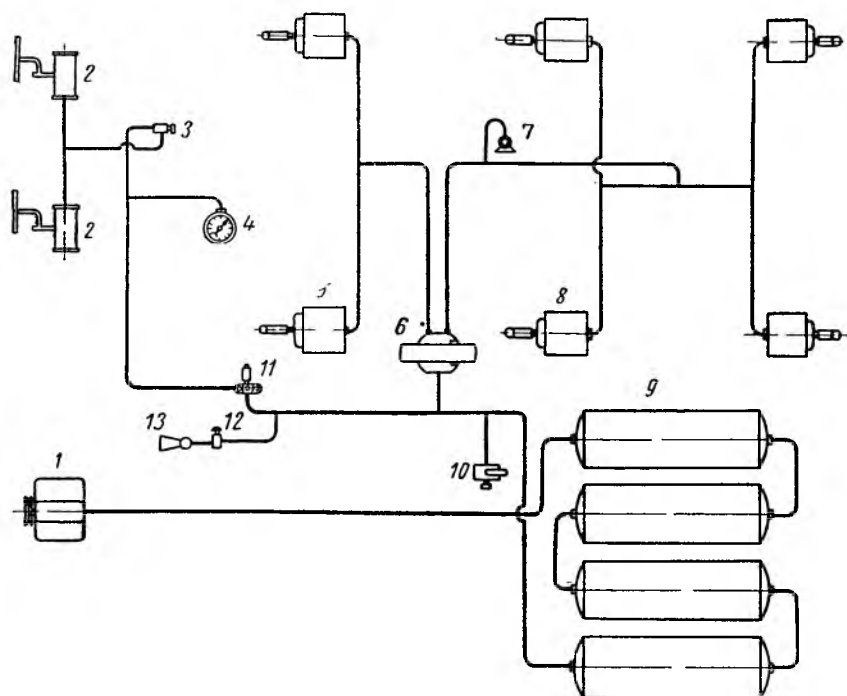
к задней крышке компрессора и через отверстие в ней идет к каналам в коленчатом валу. По этим каналам масло поступает затем к подшипникам шатунов и к поршневым пальцам. Все остальные трущиеся детали смазываются маслом, разбрызгиваемым через зазоры соединений шатун — коленчатый вал и шатун — поршневой палец. Масло из компрессора сливается через нижнюю крышку по отводящей трубке в картер двигателя.

Охлаждение головки компрессора водяное от системы охлаждения двигателя. В головке на каждый цилиндр имеется по одному нагнетательному и одному перепускному клапану. Пластинчатые нагнетательные клапаны 24 расположены в гнездах головки компрессора и прижимаются к седлам пружинами. Пружины 25 нагнетательных клапанов установлены в направляющих 26, ввернутых в гнезда головки.

При движении поршня вниз нагнетательный клапан закрывается, и в цилиндре образуется разрежение. Поршень, не дойдя до н. м. т., открывает отверстия в стенках цилиндра. Через эти отверстия засасывается воздух. При движении поршня вверх воздух сжимается в ци-

линдре и выталкивается через нагнетательный клапан в нагнетательный канал головки, соединенный трубопроводом с пневматической системой тормозов.

Тарельчатые перепускные клапаны 12 расположены в конусных гнездах и прижимаются к седлам пружинами 9, надетыми на концы стержней перепускных клапанов с наружной стороны головки. Одним торцом пружины опираются на шайбу, закрепленную на конце стержня клапана, а вторым — на поверхность головки компрессора.



Фиг. 84. Принципиальная схема пневматического оборудования автомобиля МАЗ-530:

1 — компрессор; 2 — стеклоочиститель; 3 — вентиль стеклоочистителей; 4 — манометр; 5 — передний тормозной цилиндр; 6 — тормозной кран; 7 — включатель сигнала «Стоп»; 8 — тормозные цилиндры ведущих мостов; 9 — воздушные баллоны; 10 — кран отбора воздуха; 11 — предохранительный клапан; 12 — кнопка звукового пневматического сигнала; 13 — звуковой пневматический сигнал.

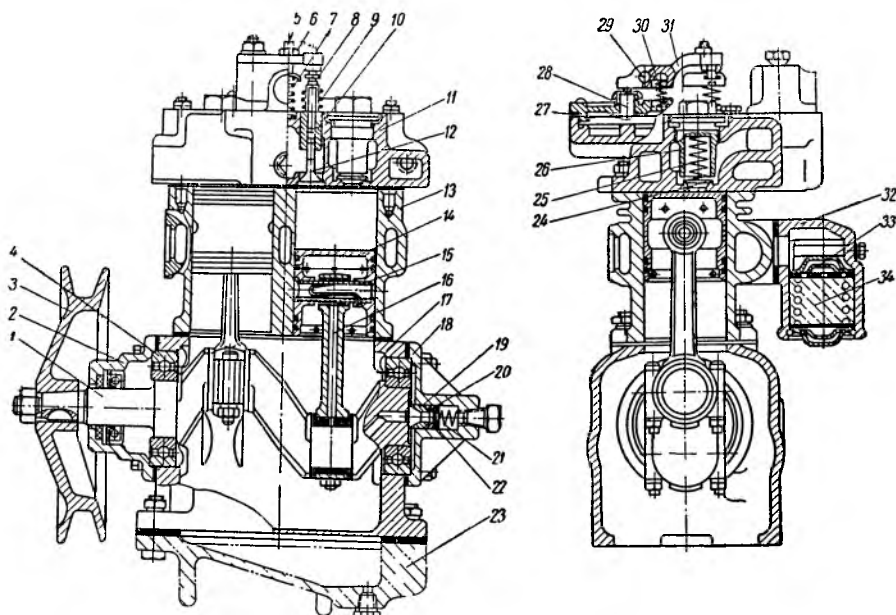
В головке компрессора имеется разгрузочная камера, представляющая собой стальную тонкую диафрагму 27, зажатую буртом крышки камеры. Грибок 28, находящийся поверх диафрагмы 27, опирается на коромысло 31 перепускных клапанов. Головки регулировочных винтов коромысла опираются на стержни перепускных клапанов.

Между поверхностью головки компрессора и коромыслом вставлена пружина 7, отжимающая коромысло в сторону разгрузочной камеры. Пружина 7 установлена в углублении головки компрессора и опирается на регулировочный винт 5, ввернутый в коромысло. Регулировочным винтом поддерживают давление в системе пневматического привода тормозов в пределах  $7\text{--}7,5 \text{ кг/см}^2$  за счет затяжки пружины 7.

Разгрузочная камера соединена трубкой с нагнетательным каналом компрессора. При давлении в системе ниже  $6 \text{ кг/см}^2$  перепускные клапаны остаются закрытыми, компрессор всасывает воздух и нагнетает его в систему пневматического привода тормозов. При повышении давления в системе до  $7\text{--}7,5 \text{ кг/см}^2$  диафрагма выгибается вверх, поднимает толкатель и через коромысло открывает перепускные клапаны,

соединяющие оба цилиндра. При этом коромысло преодолевает сопротивление пружины 7.

При работе разгрузочного устройства компрессор перегоняет воздух из одного цилиндра в другой и не нагнетает его в систему пневматического привода тормозов, т. е. работает вхолостую до тех пор, пока давление в воздушных баллонах снова не упадет ниже  $6 \text{ кг/см}^2$ . Это предохраняет от износа детали компрессора и ограничивает давление воздуха в воздушных баллонах.



Фиг. 85. Компрессор автомобиля МАЗ-525:

1 — коленчатый вал; 2 — передняя крышка; 3 — шкив; 4 — подшипник; 5 — регулировочный винт; 6 — контргайка регулировочного винта; 7 — регулировочная пружина; 8 — толкатель коромысла перепускных клапанов; 9 — пружина перепускного клапана; 10 — направляющая втулка перепускного клапана; 11 — головка компрессора; 12 — перепускной клапан; 13 — блок цилиндров; 14 — поршень; 15 — поршневой палец; 16 — шатун; 17 — картер компрессора; 18 — задняя крышка; 19 — втулка уплотнения; 20 — резиновое кольцо; 21 — пружина уплотнения; 22 — шайба; 23 — кронштейн компрессора; 24 — нагнетательный клапан компрессора; 25 — пружина нагнетательного клапана компрессора; 26 — направляющая пружины; 27 — диафрагма разгрузочной камеры; 28 — грибок разгрузочной камеры; 29 — ось коромысла; 30 — пружина коромысла; 31 — коромысло перепускных клапанов; 32 — воздушный фильтр; 33 — крышка воздушного фильтра; 34 — набивка воздушного фильтра

При эксплуатации автомобиля нужно следить за исправной работой компрессора. Периодически следует снимать заднюю крышку, вынимать из нее детали уплотнительного устройства и промывать их в дизельном топливе. С боковой поверхности латунной втулки нужно, кроме того, удалить частицы закоксовавшегося масла, а с рабочего торца — заусенцы. От качества торцового уплотнения зависит общий расход масла в компрессоре.

Периодически необходимо снимать головку компрессора для очистки поршней, клапанов, седел клапанов и воздушных каналов. Одновременно с очисткой нужно проверять работу и герметичность перепускных и рабочих клапанов. При отсутствии герметичности клапанов их притирают, а сильно изношенные или поврежденные детали заменяют новыми.

При наличии стуков компрессор следует разобрать и проверить зазоры в подшипниках шатунов. При больших зазорах подшипники надо отремонтировать.

Если компрессор не обеспечивает необходимого давления в системе, прежде всего проверяют состояние трубопроводов и их соединений и плотность посадки клапанов.

Перегрев компрессора может быть вызван недостаточной подачей масла или охлаждающей жидкости и засорением воздушных каналов.

При снятии головки компрессора и разборке ее нужно проверить величину зазора между головками регулировочных винтов и стержнями перепускных клапанов. Зазор должен быть в пределах 0,25—0,35 мм у неработающего холодного компрессора. Регулировка производится регулировочным винтом. После регулировки регулировочный винт нужно законтрить.

Кроме того, при установке головки компрессора с помощью регулировочного винта 5 нужно регулировать давление в системе пневматического привода тормозов в пределах 7—7,5 кг/см<sup>2</sup>. После регулировки давления винт 5 нужно тщательно законтрить контргайкой 6.

Компрессор автомобиля МАЗ-525 установлен на кронштейне, привернутом болтами к кронштейну передней подвески двигателя. На кронштейне компрессора имеется натяжное устройство, состоящее из шкива, вращающегося на оси. Ось шкива может перемещаться по направляющему пазу в кронштейне, регулируя величину натяжения ремня привода компрессора.

Регулировка натяжения ремня осуществляется винтом, ввернутым в резьбовое отверстие в оси натяжного шкива и опирающимся на поверхность направляющего паза. Для регулировки натяжения ремня компрессора нужно отвернуть гайку оси натяжного шкива, натянуть ремень с помощью регулировочного винта, после чего затянуть гайку оси шкива. Натяжение ремня компрессора должно быть таким, чтобы при нажатии пальцем в середине свободной части ремня с усилием около 10 кг прогиб ремня был в пределах 13—19 мм.

Компрессор автомобиля МАЗ-530 отличается от компрессора автомобиля МАЗ-525 тем, что на нем установлена головка с воздушным охлаждением. Давление воздуха в надпоршневом пространстве определяется объемом его камеры сжатия и равняется 9 кг/см<sup>2</sup>. При достижении указанного давления клапаны перестают открываться и в каждом цилиндре сжимается и разжимается одна и та же порция воздуха.

Компрессор автомобиля МАЗ-530 установлен на наклонной части рамы автомобиля и крепится четырьмя болтами, проходящими через овальные отверстия его кронштейна.

Натяжение ремня регулируется путем перемещения компрессора по овальным отверстиям, выполненным в его кронштейне. Натяжение ремня компрессора должно быть таким же, как и на автомобиле МАЗ-525.

**Предохранительный клапан.** Предохранительный клапан служит для предохранения системы пневматического привода тормозов от чрезмерного давления воздуха в случае неисправности разгрузочного устройства компрессора.

На автомобилях МАЗ-525 с компрессором описанной конструкции и на автомобилях МАЗ-530 предохранительный клапан установлен под капотом на переднем щитке кабины.

Предохранительный клапан (фиг. 86) состоит из корпуса 4 с седлом 1. В корпус ввернут регулировочный винт 7, прижимающий шарик 2 через пружину 5 и сухарь 3 к седлу клапана.

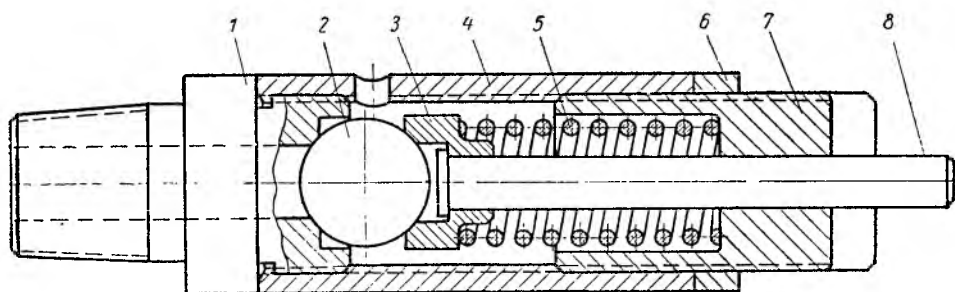
Клапан отрегулирован так, что при давлении воздуха 10,5 кг/см<sup>2</sup> он открывается и выпускает из системы воздух через боковое отверстие в корпус.

При завинчивании винта 7 давление пружины на шариковый клапан увеличивается, а при отвинчивании уменьшается.

Если предохранительный клапан подтянуть за стержень 8, то можно убедиться в его исправном действии по выходу воздуха из системы. Такую проверку проводят ежедневно при температуре воздуха ниже нуля и через 1500 км пробега в более теплую погоду.

Периодически при помощи мыльной воды следует проверять, нет ли утечки воздуха из предохранительного клапана. Для устранения негерметичности клапан необходимо снять с автомобиля, разобрать и промыть в керосине, затем проверить, нет ли на деталях повреждений или ржавчины. При значительной утечке воздуха надо сменить седло и шарик.

При ремонте автомобиля предохранительный клапан следует снять, очистить, промыть, испытать на герметичность и отрегулировать. Если регулировке и ремонту клапан не поддается, то заменить его новым.



Фиг. 86. Предохранительный клапан:

1 — седло клапана; 2 — шарик; 3 — сухарь направляющего стержня пружины; 4 — корпус клапана; 5 — пружина; 6 — гайка регулировочного винта; 7 — регулировочный винт; 8 — направляющий стержень пружины.

**Тормозной кран.** Для управления колесными тормозами автомобиля МАЗ-525 служит тормозной кран поршневого типа (фиг. 87).

Корпус 16 тормозного крана отлит из алюминиевого сплава и представляет собой два объединенных в одном блоке цилиндра. Верхний цилиндр меньшего диаметра служит для управления тормозами автомобиля, а нижний цилиндр — для управления тормозами прицепа.

Рабочим является только верхний цилиндр, так как автомобиль МАЗ-525 не является тягачом и не предназначен для буксировки прицепов.

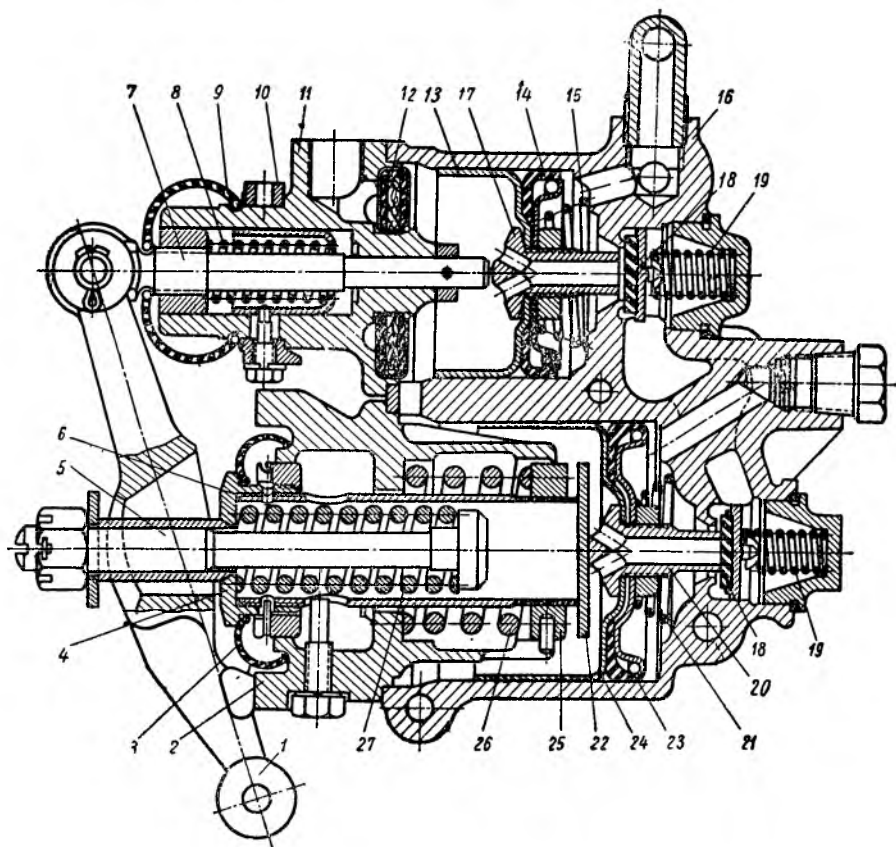
Цилиндр тормозного крана закрыт крышкой 11, отлитой из того же алюминиевого сплава, что и корпус, крышка прикреплена к корпусу болтами. Полость цилиндра сообщается с атмосферой через фильтр 12. Внутри цилиндра имеется штампованный поршень 13 с резиновой манжетой 14. Края манжеты прижимаются к стенке цилиндра пружиной, свернутой в кольцо.

Поршень и шайба закреплены на пустотелом штоке 17 поршня. С другой стороны поршня помещен резиновый клапан 18 двойного действия, являющийся одновременно впускным и выпускным. Клапан представляет собой резиновую шайбу в металлической оправе с выступом. На выступ действует пружина 19 клапана, помещенная в углублении ввернутой в корпус пробки и прижимающая клапан к седлу. Внутренним седлом клапана является торец пустотелого штока поршня. Наружным седлом служит кольцевой выступ непосредственно в перегородке корпуса крана.

Шток поршня прижимается конической пружиной 15 к внутреннему торцу тяги. Наружный конец тяги заканчивается ушком, к которому присоединен вильчатый конец рычага 1 крана. Средним отверстием рычага крана закреплен на конце тяги 5 нижнего цилиндра.

В выточке крышки крана расположена регулировочная пружина 8, надетая на тягу 7. Один конец пружины упирается в гайку, сидящую на резьбе тяги, а другой — в штампованную втулку. Поворотом тяги за ушко производится предварительная затяжка пружины.

При торможении автомобиля верхний конец рычага давит на ушко нижней тяги и, преодолевая сопротивление пружины вдвигает тягу внутрь крана. Противоположным концом тяга воздействует на шток



Фиг. 87. Тормозной кран автомобиля МАЗ-525:

1 - рычаг; 2 - крышка нижнего цилиндра; 3 - нижний пылеотражатель; 4 - регулировочная гайка; 5 - тяга; 6 - труба уравнивающей пружины; 7 - тяга верхнего цилиндра; 8 и 27 - пружины тяги; 9 - верхний пылеотражатель; 10 - регулировочное кольцо; 11 - крышка верхнего цилиндра; 12 - фильтр; 13 - поршень верхнего цилиндра; 14 - манжета поршня; 15 - возвратная пружина поршня; 16 - корпус тормозного крана; 17 - шток поршня; 18 - клапан; 19 - пружина клапана; 20 - шток поршня; 21 - возвратная пружина поршня нижнего цилиндра; 22 - упорная пластина; 23 - манжета поршня нижнего цилиндра; 24 - поршень нижнего цилиндра; 25 - упорная гайка; 26 - уравнивающая пружина.

поршня и перемещает его вправо. При этом край штока вначале прижимаются к резиновой шайбе клапана, прекращая сообщение тормозной магистрали автомобиля с атмосферой. Тогда воздух проходит из баллона в правую полость верхнего цилиндра, а оттуда в тормозную магистраль автомобиля, затормаживая его.

Утечка воздуха через корпус крана, корпус пружины клапана, поршни и резьбовые и фланцевые соединения не допускается. Через клапаны цилиндра допустима утечка воздуха, вызывающая появление отдельных, медленно нарастающих мыльных пузырей.

При утечке воздуха через клапаны надо несколько раз нажать на педаль и дать ей быстро отойти назад. Приставшие и мешающие работе клапана частицы при этом удаляются, и клапан начинает работать луч-

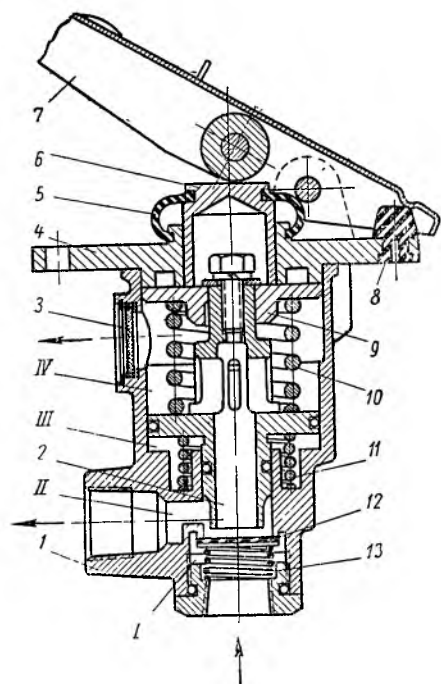
ше. Если это не помогает, необходимо вынуть клапан, клапанную тарелку и седло, очистить или, если нужно, заменить клапан новым. При утечке через поршень надо отпустить тягу, отвернуть крышку, вынуть поршень, прочистить цилиндр, смазать его тонким слоем морозостойкой универсальной тугоплавкой смазки УТВ и снова собрать. В случае необходимости сменить манжеты.

Прокладка корпуса клапана должна быть в хорошем состоянии и обеспечивать воздухонепроницаемость соединения. При необходимости ее следует сменить.

Тормозной кран (фиг. 88) автомобиля МАЗ-530 конструктивно отличается от тормозного крана автомобиля МАЗ-525. Он изготовлен вместе с педалью тормоза и установлен на наклонной части пола кабины.

Корпус 1 тормозного крана отлит из алюминиевого сплава и закрыт сверху крышкой 4. Крышка прикреплена к корпусу болтами и имеет отверстия для крепления тормозного крана к полу кабины.

Внутри корпуса тормозного крана установлен поршень 2 с резиновыми уплотнительными кольцами. Пустотелый шток в нижней части поршня отлит как одно целое с поршнем. Полость цилиндра сообщается с атмосферой через фильтр 3 крана. На крышке крана закреплена тормозная педаль 7, поворачивающаяся вокруг оси, закрепленной в приливах крышки. При торможении автомобиля водитель нажимает на педаль, перемещающую стакан 6, и опорную шайбу 9. Через пружину 10 усилие передается на поршень 2, заставляя его перемещаться



Фиг. 88. Тормозной кран автомобиля МАЗ-530:

1 — корпус; 2 — поршень; 3 — сетчатый фильтр; 4 — крышка; 5 — защитный колпак; 6 — стакан; 7 — педаль тормоза; 8 — упор; 9 — опорная шайба; 10 — пружина; 11 — возвратная пружина; 12 — клапан; 13 — пружина клапана.

вниз, сжимая возвратную пружину 11.

При этом края штока поршня прижимаются к резиновой шайбе клапана 12, прекращая сообщение полостей II и IV, т. е. тормозной магистрали автомобиля с атмосферой, и при дальнейшем движении поршня вниз сообщаются полости I и II. Воздух из баллона поступает в тормозную магистраль автомобиля, затормаживая его.

Полости II и III сообщаются через отверстие в перемычке корпуса тормозного крана, и воздух при торможении автомобиля поступает в полость III, действуя снизу на поршень и создавая дополнительное усилие на тормозную педаль.

При оттормаживании поршень под действием возвратной пружины 11 поднимается вверх. При этом резиновая шайба клапана 12 прижимается к седлу клапана в корпусе тормозного крана под действием пружины 13, после чего сообщаются полости II и IV, и воздух из тормозной магистрали автомобиля выходит в атмосферу.

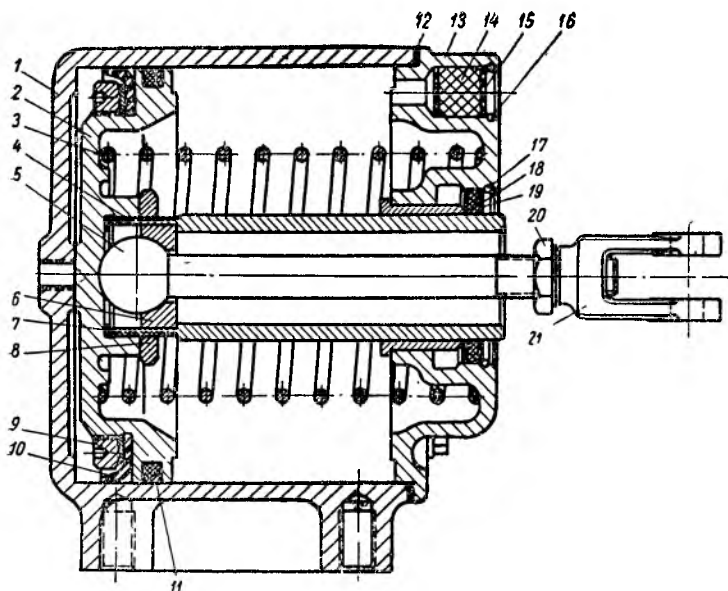
Утечка воздуха через корпус крана не допускается. Через клапан поршня допустима утечка воздуха, вызывающая появление отдельных медленно нарастающих мыльных пузырей.

Если по каким-либо причинам тормозной кран был разобран, то при сборке его нужно следить, чтобы не были порезаны резиновые уплотнительные кольца поршня при переходе их через отверстия и выступы.

При износе резиновую шайбу клапана 12 нужно перевернуть обратной стороной или заменить новой.

**Тормозные цилиндры.** На всех колесах автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 установлены тормозные цилиндры поршневого типа. Тормозные цилиндры передних и задних колес обоих автомобилей одинаковы.

В корпусе 1 тормозного цилиндра (фиг. 89) установлен поршень 2 с резиновой манжетой 10, закрепленной гайкой 9, и с войлочным уплотнением 11. Поршень наведен на резьбовой конец направляющей 4.



Фиг. 89. Тормозной цилиндр:

1 — корпус; 2 — поршень; 3 — пружина; 4 — направляющая поршня; 5 — шток; 6 — сухарь. 7, 12 — прокладки; 8 — контргайка; 9 — гайка манжеты поршня; 10 — манжета поршня; 11 — войлочное уплотнение; 13 — крышка корпуса; 14 — набивка воздушного фильтра; 15 — крышка воздушного фильтра; 16 и 17 — стопорные кольца; 18 — набивка сальника; 19 — шайба сальника; 20 — контргайка; 21 — вилка

Внутри направляющей помещен шток 5 со сферической головкой. Шток опирается на сферическое углубление в поршне и поддерживается сухарем 6. Направляющая поршня перемещается во втулке, запрессованной в крышку 13 корпуса. В крышке имеется сальниковое уплотнение.

Тормозные цилиндры ведущих мостов автомобиля МАЗ-530 установлены вертикально дном цилиндра вниз. На тормозном цилиндре установлен защитный брезентовый чехол для предохранения от попадания воды и грязи внутрь направляющей поршня и в цилиндр. Чехол с одной стороны укреплен болтами крышки 13 и с другой стороны зажимается между вилкой 21 и контргайкой 20.

При подаче сжатого воздуха из воздушных баллонов через тормозной кран в цилиндр поршень перемещает шток, который через рычаг поворачивает разжимной кулак, раздвигающий колодки тормоза. При растормаживании воздух из цилиндра выходит через тормозной кран, и поршень со штоком возвращается в первоначальное положение под действием пружины.

Свободный объем цилиндра со стороны штока заполняется воздухом из атмосферы через воздушный фильтр. В процессе эксплуатации необходимо систематически проверять герметичность тормозных цилиндров.

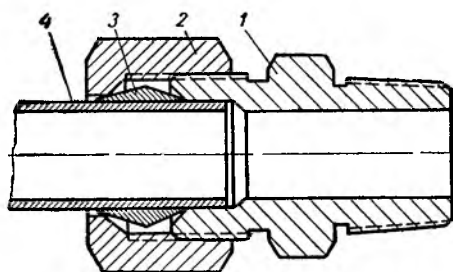


ров. При необходимости следует сменить набивку сальника и манжету поршня.

При утечке воздуха в местах присоединения трубок, определяемой на слух, следует подтянуть гайки. Необходимо периодически сливать конденсат из тормозных цилиндров, так как при наличии конденсата на рабочих поверхностях цилиндров появляется ржавчина, в результате чего манжета быстро выходит из строя. Особенно часто нужно сливать конденсат из тормозных цилиндров, так как при наличии конденсата на края манжеты поршня, и манжеты выходят из строя при первом торможении автомобиля.

Для слива конденсата нужно отвернуть пробки, расположенные около днища цилиндра и нажать на тормозную педаль. При этом сжатым воздухом конденсат выбрасывается из цилиндров.

**Воздушные баллоны.** На автомобиле МАЗ-525 устанавливают два



Фиг. 90. Схема уплотнения воздухопроводов:

1 — ниппель; 2 — гайка; 3 — конусная муфта; 4 — трубка.

воздушных баллона емкостью 43 л каждый, а на автомобиле МАЗ-530 — четыре таких баллона. Воздушные баллоны предназначены для создания запаса сжатого воздуха, подаваемого компрессором, а также для охлаждения воздуха, нагретого во время сжатия в компрессоре, и конденсации масла и воды из воздуха.

Для слива конденсата в нижней части каждого баллона имеется спускной кран. Ежедневно по окончании работы, когда в баллоне воздух находится под давлением, необходимо открывать спускной кран

и сливать конденсат, который при этом выдувается из баллона.

Если сливать конденсат при отсутствии давления, то очистка баллона будет недостаточной, что может вызвать ржавление внутренней поверхности баллона.

Во избежание порчи воздухопроводов следует периодически проверять герметичность спускного крана и всех соединений баллона, а также проверять и подтягивать крепление баллона.

При ремонте автомобиля баллон нужно снять и очистить наружные и внутренние стенки паром или горячей водой, проверить также герметичность баллона гидравлическим испытанием при давлении 14 кг/см<sup>2</sup>; при достаточной герметичности не должно быть утечки.

**Кран отбора воздуха.** Кран отбора воздуха предназначен главным образом для присоединения шланга накачки шин. Кран расположен на левой продольной балке рамы.

Кран состоит из корпуса, имеющего коническое отверстие, к которому притирается пробка. Пробка крана прижимается к отверстию пружиной.

Отверстие для присоединения шланга нужно всегда закрывать (если не производится отбор воздуха) колпачковой гайкой, чтобы кран не засорялся. Следует систематически проверять герметичность крана посредством мыльной воды; если происходит утечка воздуха, то надо притереть коническую поверхность пробки.

При сборке крана необходимо смазать рабочие поверхности жидким маслом.

**Воздухопроводы.** Для соединения всех аппаратов системы пневматического привода тормозов автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 применены стальные двухслойные и медные трубки с наружным диаметром 8, 10,

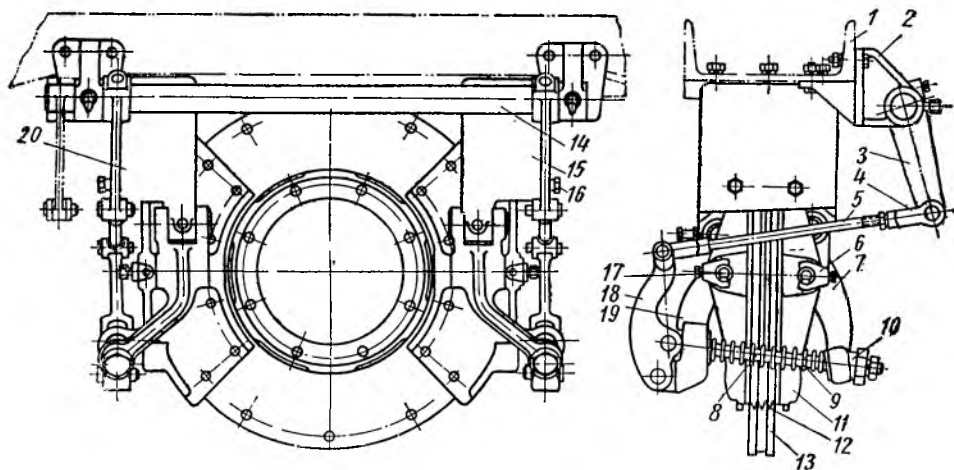
14 и 18 мм. Тормозные цилиндры передних колес автомобилей и тормозные цилиндры ведущих мостов автомобиля МАЗ-530 соединяются с трубопроводами системы пневматического привода посредством гибких шлангов.

Металлические трубки уплотняются с помощью двусторонней конусной муфты (фиг. 90), надетой на конец трубки. Конусная муфта затягивается гайкой.

При утечке воздуха в местах присоединения, определяемой на слух, следует подтянуть гайки. Если подтяжкой не устраняется утечка, нужно заменить конусные муфты новыми. При поломке трубки около соединения ее надо обрезать, место среза тщательно зачистить, надеть на трубку конусную муфту и затянуть гайкой.

### Ручной тормоз

Ручной тормоз автомобиля действует на трансмиссию и предназначен для затормаживания автомобиля во время стоянки. При движении автомобиля пользоваться ручным тормозом не рекомендуется, так как



Фиг. 91. Ручной тормоз автомобиля МАЗ-525:

1 — поперечина; 2 — кронштейн вала; 3 — рычаг привода; 4 — вилка; 5 — тяга; 6 — замок оси колодок; 7 и 19 — рычаги подвески; 8 — стяжка рычагов; 9 — пружина стяжки; 10 — шаровая гайка; 11 — колодка; 12 — стяжная пружина; 13 — диск тормоза; 14 — поперечный вал; 15 — правый кронштейн подвески; 16 — регулировочный винт; 17 — ось колодок; 18 — двуплечий рычаг; 20 — левый кронштейн подвески.

при этом создается значительная нагрузка на трансмиссию и возникает преждевременный износ фрикционных накладок.

**Автомобиль МАЗ-525.** Ручной тормоз дискового типа (фиг. 91) имеет механический привод. Диск тормоза закреплен на фланце вторичного вала коробки передач.

С обеих сторон диска на четырех качающихся рычагах подвески (двух передних и двух задних) подвешены четыре сегментные тормозные колодки 11, свободно установленные на осях 17. Рычаги подвески в свою очередь поворачиваются на осях, закрепленных в кронштейнах 15 и 20, привернутых к поперечине рамы.

Между нижними концами рычагов подвески установлена пружина 9, отводящая нижние концы рычагов вместе с колодками от тормозного диска. Пружина 12 стягивает нижние концы тормозных колодок в нерабочем положении до упора верхних концов в регулировочные винты 16.

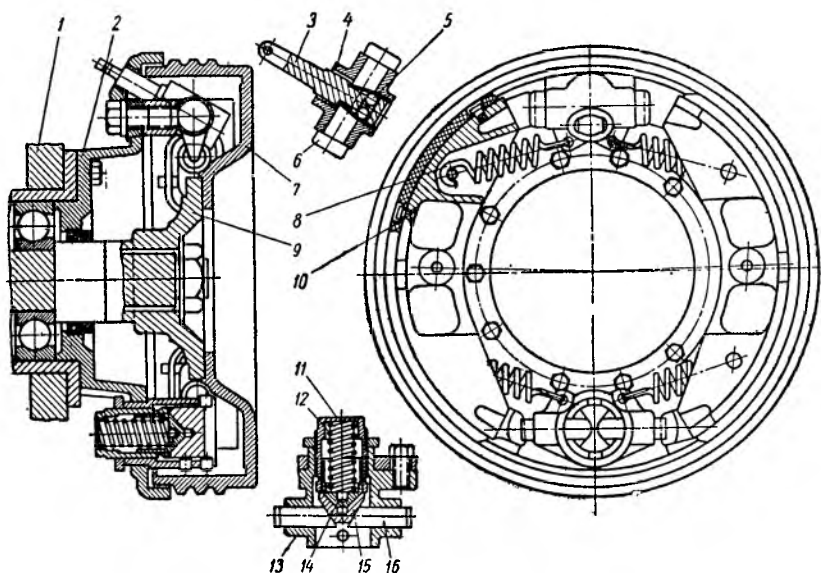
Со стяжкой 8, проходящей через отверстия в качающихся рычагах подвески, шарнирно соединен двуплечий рычаг 18. Нижний конец дву-

плечевого рычага шарнирно прикреплен к рычагу подвески, а верхний — к тяге 5, соединенной с рычагом 3. Рычаг 3 закреплен на поперечном валу 14, установленном в двух кронштейнах 2. От рычага на конце поперечного вала идет привод в кабину к рычагу ручного тормоза.

При торможении ручным тормозом рычаг 3 поворачивается, толкая вперед тягу 5. При этом тяга 5 повернет двуплечий рычаг 18, который приблизит обе тормозные колодки к диску, продвигая рычаг 7 подвески вперед, а рычаг 19 назад. Передние и задние тормозные колодки нажимают на диск с одинаковой силой.

Зазор между тормозными колодками и диском устанавливают с помощью регулировочных винтов 16 и шаровых гаек 10 стяжки 8.

**Автомобиль МАЗ-530.** Ручной тормоз (фиг. 92) колодочный барабанного типа двустороннего действия, с усилением действия одной колодки



Фиг. 92. Ручной тормоз автомобиля МАЗ-530:

1 — раздаточная коробка; 2 — суппорт тормоза; 3 — корпус шариков разжимного механизма; 4 — корпус разжимного механизма; 5 — шарик; 6 — толкатель разжимного механизма; 7 — тормозной барабан; 8 — пружина колодок; 9 — фланец выходного вала раздаточной коробки; 10 — тормозная колодка; 11 — регулировочный винт; 12 — пружина регулировочного механизма; 13 — корпус регулировочного механизма; 14 — центрирующий конус; 15 — разжимной сухарь колодок; 16 — опора колодок.

за счет перемещения другой, имеет механический привод. К суппорту 2, закрепленному на крышке раздаточной коробки 1, прикреплены корпус 4 разжимного механизма, корпус 13 регулировочного механизма и свободно опираются тормозные колодки 10, прижимаемые к суппорту пружинками.

Тормозной барабан 7 крепится к фланцу 9 выходного вала раздаточной коробки к среднему мосту. Тормозные колодки расположены в барабане диаметрально и стягиваются пружинами 8.

При затормаживании ручным тормозом корпус 3 шариков перемещается и выходит из корпуса 4 разжимного механизма. При этом шарики 5 перемещаются, раздвигая тормозные колодки через толкатели 6, имеющие скосы.

Для регулировки радиального зазора между тормозным барабаном и накладками колодок имеется регулировочный механизм. При ввинчивании регулировочного винта 11 перемещаются центрирующий конус 14 и разжимной сухарь колодок 15, поэтому опоры колодок 16 раздвигаются. При этом зазор между накладками колодок и тормозным бараба-

ном уменьшается; следовательно, уменьшается ход корпуса шариков разжимного механизма.

При затормаживании автомобиля ручным тормозом колодки прижимаются к тормозному барабану, и первичная колодка (первая колодка, считая от разжимного устройства по направлению вращения барабана) перемещается вместе с барабаном, одновременно передвигая опору 16. В результате разжимной сухарь 15 перемещается вместе с опорами колодок; при этом верхней частью он скользит по торцу регулировочного винта, выжимая центрирующий конус 14. Разжимной сухарь может передвигаться до упора в корпус регулировочного механизма. Таким образом, усилие при торможении передается от первичной колодки к вторичной через опоры колодок и разжимной сухарь. Опорой для вторичной колодки служит корпус разжимного механизма.

При оттормаживании центрирующий конус 14 под действием пружины 12 устанавливает разжимной сухарь 15 в такое положение, при котором образуются достаточные двусторонние зазоры между разжимным сухарем 15 и корпусом 13 регулировочного механизма, вследствие чего тормоз работает одинаково эффективно при стоянке и на подъеме, и на спуске.

В приводе ручного тормоза имеется трос, выдвигающий корпус шариков. К переднему концу троса присоединена соединительная муфта, имеющая правую и левую резьбу. В резьбовые отверстия муфты ввинчены наконечники. Вращением соединительной муфты в ту или иную сторону можно увеличить или уменьшить длину троса.

### Регулировка тормозов

**Ножной тормоз.** По мере износа фрикционных накладок зазоры между колодками и тормозными барабанами увеличиваются. При эксплуатации автомобиля накладки тормозных колодок не должны изнашиваться до уровня головок болтов, крепящих накладки, так как если болты выступают из накладок, могут быть повреждены рабочие поверхности барабанов.

Ход штоков тормозных цилиндров не должен превышать 30 мм, его следует систематически проверять и при необходимости регулировать. Регулировка тормозов производится поворотом червяка регулировочного рычага, установленного на конце разжимного кулака, в следующем порядке:

1. Поднять домкратом одно колесо автомобиля.
2. Поворачивать червяк рычага разжимного кулака до прихватавания барабана при вращении колеса.
3. Поворачивать червяк в обратную сторону до свободного вращения колеса и получения хода штока при торможении в пределах 20—25 мм. Свободный ход штока у передних тормозных цилиндров должен быть на 3—5 мм больше, чем у задних тормозных цилиндров.
4. Проверить, одновременно ли происходит торможение правого и левого колес автомобиля, а также проверить опережение торможения задних колес.

Прилегание накладок к тормозному барабану передних колес проверяют щупом толщиной 0,4 мм, устанавливая его по середине каждой из накладок, расположенных с противоположной стороны от оси крепления колодок тормозов передних колес. При повороте рычага разжимного кулака по ходу торможения щуп должен зажиматься в каждой точке.

Прилегание накладок к тормозному барабану задних колес не проверяют.

После регулировки зазоров между колодками и тормозными барабанами нужно проверить, не нагреваются ли тормозные барабаны при движении.

**Ручной тормоз.** Для нормальной работы ручного тормоза автомобиля МАЗ-525 зазор между диском и накладками колодок тормоза должен быть в пределах 0,75—1,0 мм с каждой стороны диска. Если оказалось, что зазор выходит за указанные пределы, нужно отрегулировать тормоз.

Ручной тормоз нужно регулировать следующим образом (фиг. 91):

1. Поставить рычаг ручного тормоза в крайнее нижнее положение.
2. Ослабить контргайки и отвернуть регулировочный винт 16 и шаровую гайку 10.
3. Отсоединить тягу 5 привода ручного тормоза.
4. Между каждой колодкой и диском тормоза вставить вдоль колодок пластины (щупы) толщиной 0,75 мм.
5. Завернуть шаровую гайку 10 стяжки рычагов так, чтобы пластины можно было сдвинуть от руки с усилием 3—4 кг.
6. Завернуть регулировочные винты 16 до соприкосновения с колодками. При этом давление винтов на колодки не допускается.
7. Затянуть контргайку регулировочного винта 16 и шаровой гайки 10.
8. Отрегулировать длину тяги 5 так, чтобы после присоединения ее зазоры были устранены и рычаг ручного тормоза в кабине водителя находился в крайнем нижнем положении.
9. Вынуть регулировочные пластины и проверить регулировку тормоза.
10. Проверить затяжку гаек крепления поперечины ручного тормоза на раме.

Для нормальной работы ручного тормоза автомобиля МАЗ-530 зазор между тормозным барабаном и накладками колодок, измеренный в средней части колодок, должен быть в пределах 0,35—0,4 мм. При значительном увеличении зазора корпус 3 шариков (фиг. 92) может прийти в крайнее положение до того, как устранится зазор между тормозным барабаном и накладками колодок. При этом автомобиль не затормозится.

Ручной тормоз нужно регулировать следующим образом:

1. Установить автомобиль на площадке в такое положение, чтобы диаметрально расположенные отверстия в тормозном барабане находились бы в горизонтальной плоскости.
2. Поставить рычаг ручного тормоза в крайнее нижнее положение.
3. Ослабить контргайки регулировочного винта и соединительной муфты привода.
4. Вращением соединительной муфты удлинить трос привода.
5. Завернуть регулировочный винт до полного прилегания колодок к барабану, после чего вывернуть винт до такого положения, когда щуп толщиной 0,35 мм будет свободно проходить между тормозным барабаном и накладками колодок, а щуп толщиной 0,4 мм зажиматься. Зазор нужно измерять через отверстия, диаметрально расположенные в барабане.
6. Вращением соединительной муфты натянуть трос привода так, чтобы рычаг ручного тормоза в кабине водителя находился бы в крайнем нижнем положении.
7. Затянуть контргайки регулировочного винта и соединительной муфты привода.

#### Уход за тормозами

Уход за тормозами заключается в своевременной регулировке тормозов, постоянном наблюдении за состоянием шлангов и трубопроводов системы пневматического привода тормозов. При утечке воздуха надо подтянуть соединения трубок пневматического привода.

При регулировке зазоров между колодками и барабанами нужно проверять, не замаслены ли накладки. Во избежание замасливания тормозных накладок следует при техническом обслуживании автомобиля снимать колеса, чтобы проверить состояние сальников ступиц, прочистить каналы для стока масла, проверить плотность прилегания маслоотражателей ступиц. Если накладки тормозов замаслены, их нужно промыть керосином и протереть жесткой щеткой.

Одновременно надо проверять износ тормозных накладок. При проверке следует убедиться, что головки болтов крепления фрикционных накладок достаточно утоплены. Во избежание порчи воздухопроводов нужно постоянно проверять и подтягивать резьбовые соединения деталей крепления воздушных баллонов, тормозных цилиндров, тормозного крана.

Через каждые 1000 км пробега следует смазывать тормозную педаль, рычаг ручного тормоза, а также подшипники вала разжимных кулаков, оси двуплечих рычагов привода тормозов. На автомобиле МАЗ-525 надо также смазывать оси колодок ручного тормоза и валик рычагов ручного тормоза. На автомобиле МАЗ-530 необходимо следить за состоянием сальника, запрессованного в суппорт ручного тормоза, так как от этого зависит нормальная работа тормозов.

Через 6000 км пробега нужно снять, разобрать, промыть регулировочные рычаги тормозов и при сборке набить их полностью смазкой. Два раза в год, в начале каждого сезона, нужно смазывать оси колодок передних и задних тормозов (см. таблицу смазки).

При эксплуатации автомобиля нужно следить за нормальной работой компрессора, тормозного крана и за показаниями воздушного манометра.

Периодически надо сливать конденсат из воздушных баллонов и тормозных цилиндров. Сливать конденсат следует сразу после остановки автомобиля.

---

## ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 выполнено по однопроводной системе; минусовым проводом служит шасси автомобиля.

Минусовая клемма аккумуляторных батарей соединена с шасси через выключатель, при выключении которого все потребители отключаются от источников электроэнергии.

Источниками тока служат генератор Г-732 с реле-регулятором РРТ-24 и аккумуляторные батареи.

На автомобиле МАЗ-525 напряжение, необходимое для работы освещения и всех приборов 12 в, для работы стартера 24 в, напряжение генератора 24 в.

Аккумуляторные батареи имеют общее напряжение 24 в, все 12-вольтовые потребители питаются от ответвления, взятого от половины батарей.

На автомобиле МАЗ-530 — напряжение всей системы 24 в.

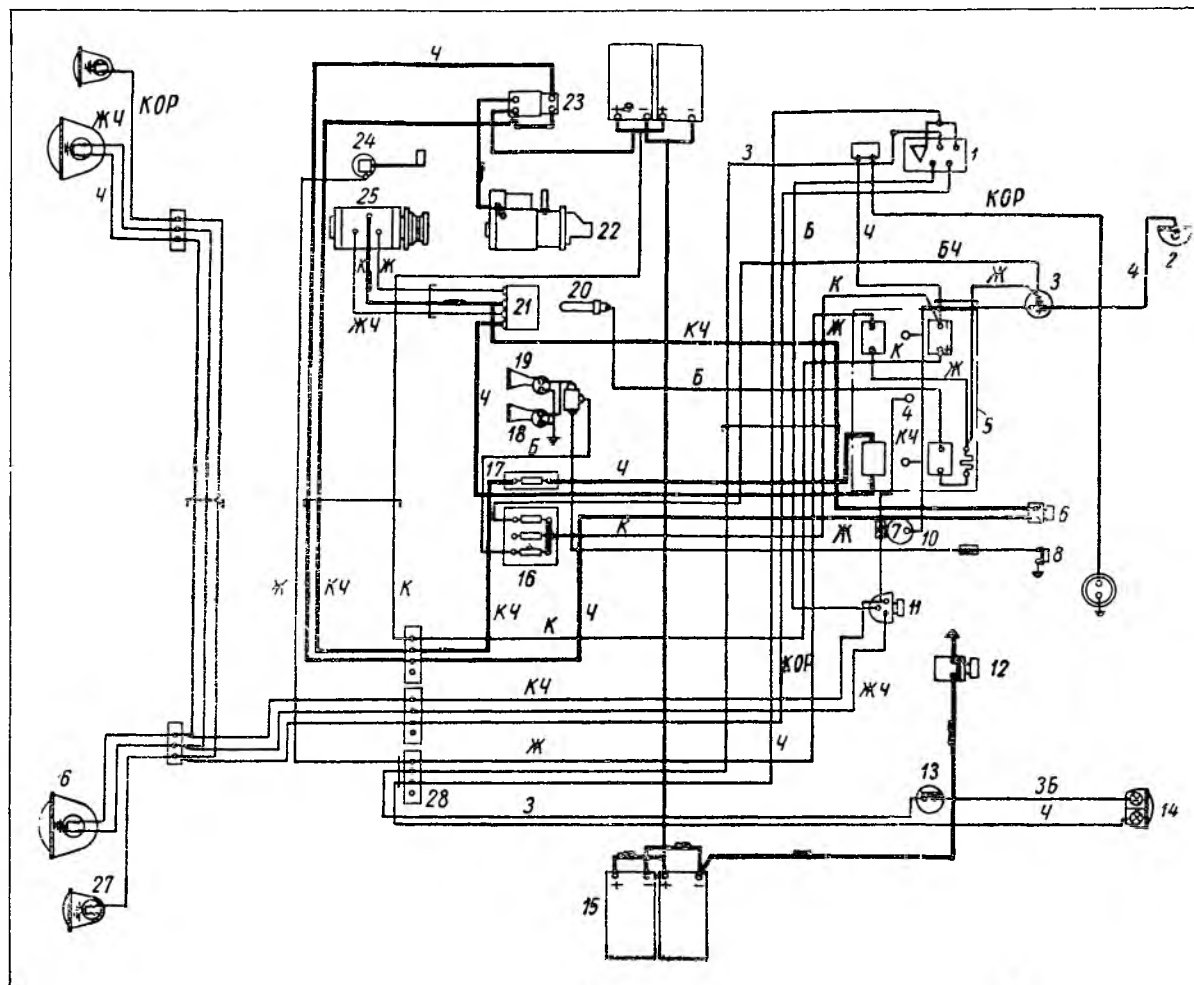
Принципиальные схемы электрооборудования показаны для автомобиля МАЗ-525 на фиг. 93 и для МАЗ-530 на фиг. 94.

### ГЕНЕРАТОР

Генератор Г-731 постоянного тока, шунтового возбуждения работает в комплекте с реле-регулятором РРТ-24 и предназначен для питания потребителей тока и зарядки параллельно включенных аккумуляторных батарей. Генератор четырехполюсный, закрытого типа с внешним воздушным охлаждением от специальных вентиляторов, сидящих на валу генератора (фиг. 95). Включение генератора в сеть и отключение от нее производится автоматически реле-регулятором при пуске и остановке двигателя.

Генератор включается при числе оборотов коленчатого вала 800 в минуту. Полная мощность развивается генератором при числе оборотов коленчатого вала не ниже 900 в минуту. Передаточное число привода от двигателя 1,75. Ниже приведена характеристика генератора.

|                                                |                                                                    |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Напряжение номинальное в в . . . . .           | 28                                                                 |
| Мощность номинальная в вт . . . . .            | 1500                                                               |
| Число оборотов длительной работы в минуту . .  | 3500                                                               |
| Число оборотов кратковременной работы в минуту | 4000                                                               |
| Направление вращения . . . . .                 | Правое (если<br>смотреть со сторо-<br>ны привода)                  |
| Система проводки . . . . .                     | Однопроводная<br>с присоединением<br>минусовой клеммы<br>на корпус |
| Вес генератора в кг . . . . .                  | 44                                                                 |

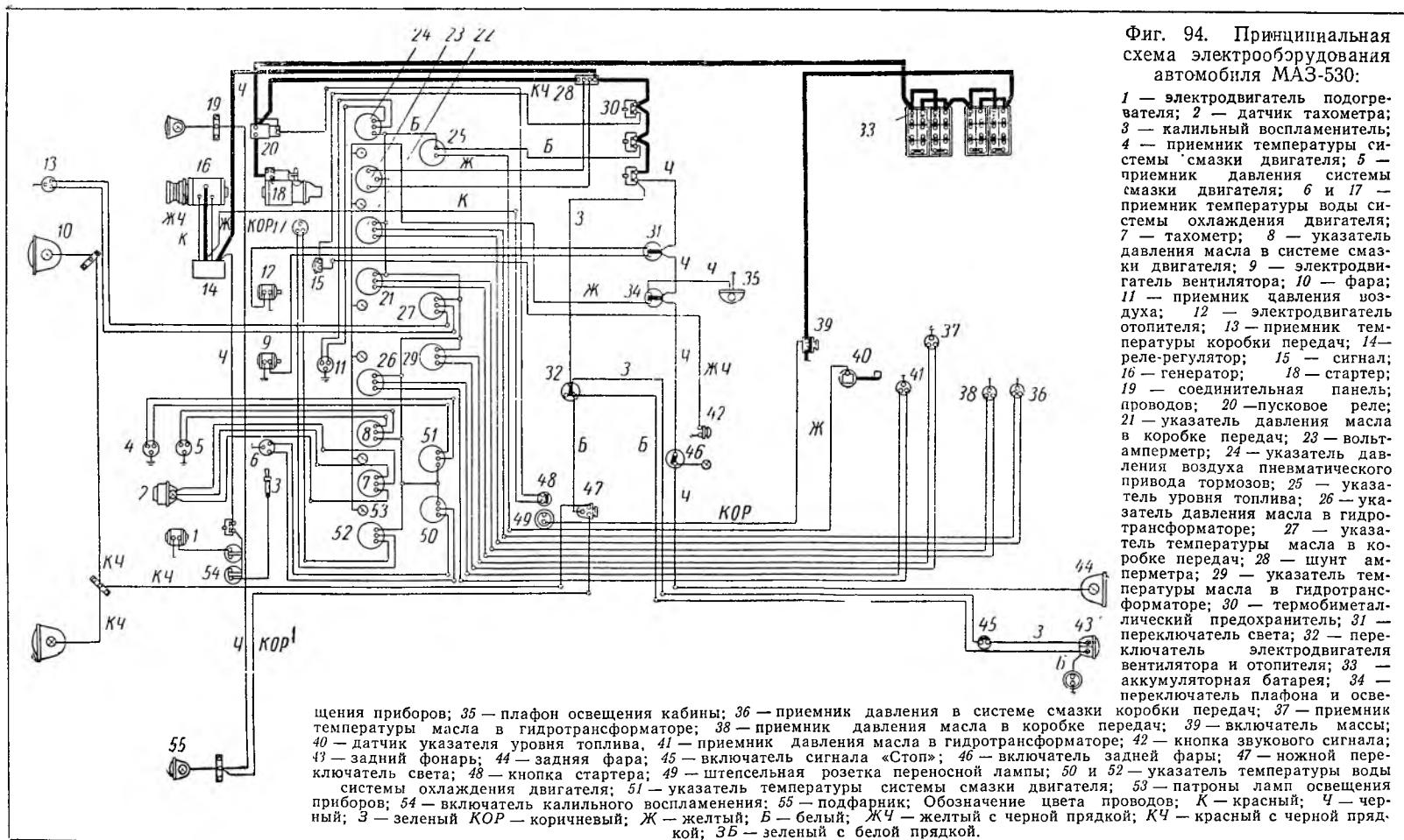


Фиг. 93. Принципиальная схема электрооборудования автомобиля МАЗ-525:

1 — центральный переключатель света; 2 — плафон освещения кабины; 3 — переключатель света щитка приборов и плафона; 4 — контрольная лампа указателя дальнего света; 5 — щиток приборов; 6 — кнопка включения стартера; 7 — манометр; 8 — кнопка звукового сигнала; 9 — штепсельная розетка переносной лампы; 10 — лампа освещения шкал приборов; 11 — ножной переключатель света фар; 12 — выключатель массы; 13 — включатель сигнала «Стоп»; 14 — задний фонарь; 15 — аккумуляторная батарея; 16 — блок предохранителей; 17 — блок защиты; 18 — реле сигналов; 19 — вибрационный сигнал; 20 — датчик указателя температуры; 21 — реле-регулятор; 22 — стартер; 23 — пусковое реле; 24 — датчик указателя уровня топлива; 25 — генератор; 26 — фара; 27 — подфарник; 28 — соединительная панель.

Обозначение цвета проводов: К—красный; Ч — черный; З — зеленый; КОР—коричневый; Ж — желтый; Б — белый; ЖЧ — желтый с черной прядкой; КЧ — красный с черной прядкой; БЧ — белый с черной прядкой; ЗБ — зеленый с белой прядкой.

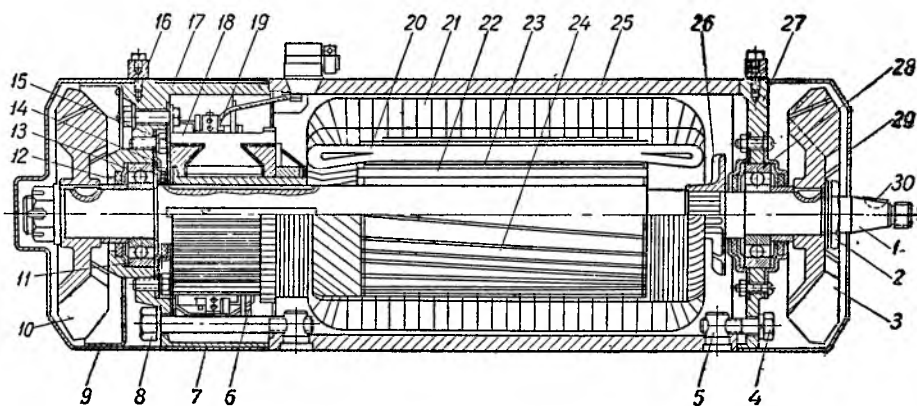




На двигателе генератор установлен в горизонтальном положении и закреплен стяжными лентами.

Вращение от двигателя передается через эластичную муфту. Муфта состоит из резинового диска с четырьмя отверстиями, стальной обоймы, охватывающей диск и двух фланцев с пальцами.

Ведущий фланец закреплен при помощи сегментной шпонки на конце валика и фиксируется болтом, проходящим через лыску на валике. Ведомый фланец посажен на конус вала генератора на шпонке и закреплен гайкой с пружинной шайбой. На резиновый диск снаружи надета обойма, удерживаемая на диске стопорным кольцом. В центральное отверстие диска завальцована стальная втулка, ограничивающая деформацию резины в центре диска.



Фиг. 95. Генератор Г-731 (продольный разрез):

1 — вал якоря; 2 — гайка; 3 и 10 — наружные вентиляторы; 4 и 8 — болты крепления крышек к корпусу; 5 — сухарь; 6 — траверса со щеткодержателями; 7 — защитная лента; 9 и 29 — кожухи вентиляторов; 11 и 28 — шарикоподшипники; 12 — сальник; 13 и 14 — крышки сальника; 15 — изоляционные прокладки; 16 — специальные винты («солдатики»); 17 и 27 — крышки; 18 — пластина коллектора; 19 — щетка; 20 — обмотка якоря; 21 — обмотка возбуждения; 22 — вентиляционный канал; 23 — пластины железа якоря; 24 — якорь; 25 — корпус; 26 — внутренний вентилятор; 27 — крышка; 30 — шпонка вала.

Генератор состоит из следующих основных деталей (фиг. 95): корпуса 25, якоря 24, крышки 27 со стороны коллектора, крышки 7 со стороны привода 17, траверсы 6 со щеткодержателями, двух наружных вентиляторов 3 и 10, внутреннего вентилятора 26, кожухов 9 и 29 вентиляторов.

Корпус изготовлен из цельнотянутой стальной трубы, внутри которой укреплены четыре полюса с обмотками возбуждения 21.

В проточки торцов корпуса заходят крышки 17 и 27. Крышки крепятся к корпусу болтами 4 и 8, завернутыми в сухари 5, запрессованные в корпус. В крышке 17 имеются отверстия для доступа к щеткам, закрытые защитной лентой 7, стянутой винтом. На корпусе помещены полюсные выводы Я, закрытые экранирующими кожухами и штепсельные разъемы Ш шунтовой обмотки.

У генератора есть только плюсовой полюсный вывод, минусовый полюс присоединен на корпус. Обмотки противоположных полюсов возбуждения соединены между собой последовательно и образуют две самостоятельные ветви возбуждения.

Траверса со щеткодержателями прикреплена двумя болтами к крышке 17. В гнездо каждой из крышек корпуса запрессованы шарикоподшипники 11 и 28, предохраненные сальниками 12, прижатыми крышками 13 и 14.

Якорь генератора состоит из следующих основных деталей: вала 1 с напрессованными пластинами 23, изготовленными из электротехниче-

ской листовой стали толщиной 0,5 мм и коллектора, состоящего из 62 медных пластин 18, изолированных одна от другой миканитовыми пластинами. В пазы якоря уложена обмотка 20 якоря; концы обмотки припаяны к пластинам коллектора, изолированным от вала якоря прокладками 15.

Для улучшения охлаждения якоря в пластинах якоря сделаны по девять отверстий, образующих осевые вентиляционные каналы 22 внутри якоря; по этим каналам циркулирует воздух, прогоняемый внутренним вентилятором 26.

Наружные вентиляторы 3 и 10, закрепленные на валу якоря гайками 2, закрыты кожухами 9 и 29. Кожухи закреплены на крышках специальными винтами («солдатики») 16, к которым при установке генератора на двигатель крепятся болтами наружные вентиляционные щитки (на фигуре не показаны).

На traversе расположены щеткодержатели с восемью щетками марки М-20 и размерами  $8 \times 20 \times 25$  мм. Щетки 19 прижимаются к коллектору спиральными пружинами.

Полюсные выводы генератора помещены в экранирующие коробки с устройствами для присоединения экранированных проводов. Штепсельные разъемы шунтовой обмотки также имеют устройства для присоединения экранированных проводов.

Работу генератора можно проверять по амперметру, следя за зарядным током аккумуляторных батарей. Нормальный зарядный ток составляет 5—35 а в зависимости от степени заряженности аккумуляторных батарей. При работе с сильно заряженными батареями зарядный ток может достигать до 55 а в начале зарядки, постепенно снижаясь до нормальных пределов.

Уход за генератором заключается в наблюдении за состоянием креплений генератора, проводов и удаления загрязнений с его поверхности (при помощи смоченной в бензине ветоши).

Текущий ремонт генератора нужно производить после работы его в течение 500 час. только в ремонтных мастерских квалифицированным персоналом.

В текущий ремонт генератора входят:

- а) продувка воздухом коллектора и щеткодержателей для удаления щеточной пыли;
- б) замена износившихся щеток новыми;
- в) зачистка или проточка коллектора;
- г) замена смазки в подшипниках.

Для продувки коллектора и щеткодержателей следует снять защитную ленту и затем продуть их воздухом. Если при осмотре щеток установлено, что высота их стала 20 мм, необходимо заменить изношенные щетки новыми. Для замены следует пользоваться щетками марки М-20, указанных выше размеров.

В случае подгорания коллектора надо его зачистить стеклянной шкуркой зернистостью 100. Если коллектор сильно изношен или подгорел, его необходимо проточить на станке острым резцом. Для этого генератор нужно полностью разобрать. При проточке с коллектора следует снимать слой по возможности минимальной толщины. Биение коллектора после проточки не должно превышать 0,03 мм. После проточки необходимо прочистить канавки между коллекторными пластинами и удалить заусенцы с краев коллекторных пластин. В случае проточки коллектора на большую глубину слюдяную изоляцию между коллекторными пластинами нужно удалить на глубину 0,8—1,0 мм.

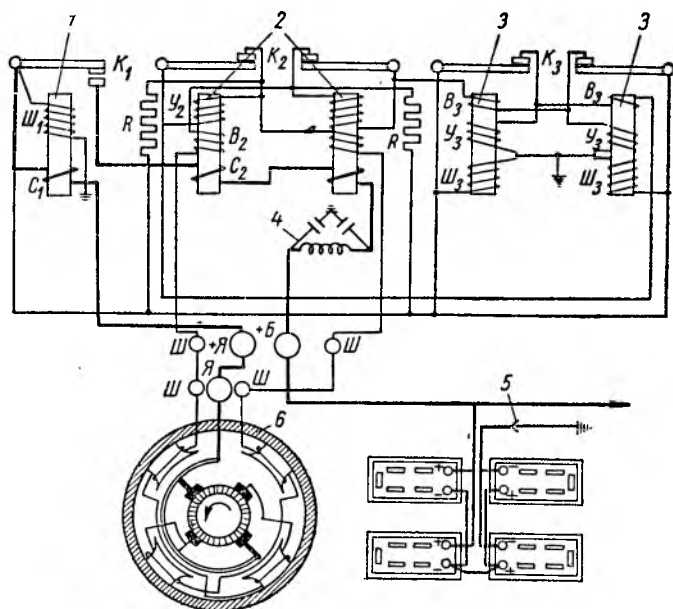
Смазку в шарикоподшипниках следует менять не реже одного раза в 1,5—2 года (независимо от количества проработанных часов.) Заложенная в подшипники смазка обеспечивает работу генератора в течение

20 000 км пробега автомобиля. Для замены смазки генератор нужно разобрать, шарикоподшипники промыть в бензине и просушить. После просушки в них следует заложить свежую смазку — консталин УТ-1. В случае износа шарикоподшипники надо заменить новыми. В генераторе установлены два шарикоподшипника № 206.

После сборки генератор проверяют на специальном стенде или на двигателе при режиме холостого хода (при напряжении 24 в ток не должен превышать 18 а).

## РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОР

Генератор работает в комплекте с реле-регулятором типа РРТ-24. Реле-регулятор служит для автоматического включения и отключения генератора от сети, регулирования напряжения генератора при различных числах оборотов двигателя и предохранения генератора от перегрузки.



Фиг. 96. Схема реле-регулятора РРТ-24:

$K_1$  — контакт реле обратного тока;  $Ш_1$  и  $С_1$  — шунтовая и серийная обмотки реле обратного тока;  $R$  — регулировочное сопротивление;  $K_2$  — контакты ограничителя тока;  $У_2$ ,  $В_2$ ,  $С_2$  — ускоряющие, выравнивающие и серийные обмотки ограничителя тока;  $K_3$  — контакты регуляторов напряжения;  $В_3$ ,  $У_3$ ,  $Ш_3$  — выравнивающие, ускоряющие и шунтовые обмотки регулятора напряжения; 1 — реле обратного тока; 2 — ограничители тока; 3 — регуляторы напряжения; 4 — выключатель массы; 5 — фильтр; 6 — генератор.

Реле-регулятор (фиг. 96) представляет собой сочетание автоматически действующих реле обратного тока, двух регуляторов напряжения и двух ограничителей тока. Реле-регулятор характеризуется следующими данными:

|                                                                                                                                      |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Номинальное напряжение в в . . . . .                                                                                                 | 28    |
| Напряжение включения реле в в . . . . .                                                                                              | 25—27 |
| Обратный ток включения реле в а . . . . .                                                                                            | 2—8   |
| Напряжение, поддерживаемое регулятором при числе оборотов якоря генератора 2700 в минуту и нагрузке генератора 41—52 а в в . . . . . | 27—29 |
| Повышение напряжения при изменении числа оборотов якоря генератора с 1200 до 2700 в минуту не более в в . . . . .                    | 0,75  |
| Нагрузка генератора, ограничиваемая реле, в а . . . . .                                                                              | 45—53 |

В сеть электрооборудования двигателя генератор и аккумуляторная батарея включены параллельно. Во время работы двигателя с малым числом оборотов (ниже 700 об/мин) напряжение генератора не достигает 24 в, так как оно пропорционально числу оборотов двигателя и напряжение аккумуляторных батарей оказывается выше напряжения генератора. При этом ток из аккумуляторных батарей может пойти в генератор и батареи начнут разряжаться, а величина разрядного тока из-за малого сопротивления обмотки якоря генератора может быть настолько большой, что обмотка может сгореть.

Для автоматического отключения аккумуляторных батарей от генератора при понижении его напряжения до величины, меньшей напряжения батарей, а также для автоматического подключения генератора к батареям после того, как напряжение генератора становится выше напряжения батарей в реле-регулятор включают реле обратного тока.

Серийная обмотка  $C_1$  (фиг. 96) реле обратного тока включена последовательно, через контакты  $K_1$  реле обратного тока и серийные обмотки  $C_2$  ограничителей тока, в цепь между плюсовой клеммой генератора и общим плюсовым зажимом батареи. Таким образом при замкнутых контактах реле обратного тока цепь генератор—батарея будет замкнута.

Для того чтобы работа реле обратного тока не зависела от работы других реле, шунтовая обмотка  $Ш_1$  реле обратного тока постоянно замкнута на щетки генератора.

Во время работы двигателя сердечник реле обратного тока намагничивается током, проходящим по шунтовой обмотке реле, и стремится притянуть к себе якорь, чему противодействует пружина, отрегулированная на определенное натяжение. При малых числах оборотов двигателя якорь реле остается непритянутым, а контакты  $K_1$  разомкнутыми. При увеличении числа оборотов двигателя ток в шунтовой обмотке реле возрастает, якорь притягивается к сердечнику и контакт  $K_1$  тогда замыкается. Зарядный ток генератора, проходя по серийной обмотке реле обратного тока к аккумуляторной батарее, еще сильнее намагничивает сердечник реле и надежно удерживает контакты реле в замкнутом положении.

При уменьшении числа оборотов двигателя напряжение генератора понижается. Когда напряжение генератора станет меньше напряжения батареи, ток от батареи пойдет в генератор. Напряжение тока в серийной обмотке реле изменится на обратное, и сердечник реле размагничивается. Под действием пружины якорь оттягивается от сердечника, контакты  $K_1$  размыкаются и разрывают цепь генератор — батарея.

Реле регулируют так, чтобы контакты разрывались при прохождении по серийной обмотке тока обратного направления 2—8 а.

Реле обратного тока нужно регулировать изменением натяжения пружины якорька эксцентриком. Между контактами устанавливают зазор 0,6—1,0 мм. Включение реле обратного тока должно происходить при напряжении 25—27 в.

При изменении числа оборотов двигателя в пределах 700—1500 в минуту напряжение генератора может изменяться в больших пределах и достигать такой величины, при которой могут выйти из строя все включенные потребители. Для автоматического поддержания напряжения генератора в пределах 27—29 в в реле-регуляторе включены два реле, служащие регуляторами напряжения. Оба реле устроены одинаково, действуют одновременно и включены каждое в одну из параллельных ветвей шунтовой обмотки возбуждения генератора. При таком включении уменьшается вдвое ток, проходящий через каждый из регуляторов напряжения и увеличивается их срок службы.

Для защиты обмоток генератора от перегрузок реле-регулятор име-

ет два ограничителя тока, отдаваемого генератором в сеть. Устройство этих реле одинаково и включены они также по одному в каждую из параллельных ветвей обмотки возбуждения генератора.

В результате включения в цепь обмотки возбуждения генератора и выключения из нее дополнительных сопротивлений, величина напряжения генератора поддерживается в заданных пределах. При включении дополнительных сопротивлений  $K_1$  в цепь обмотки возбуждения уменьшается ток возбуждения, а при выключении увеличивается ток возбуждения.

Контакты  $K_2$  и  $K_3$  регуляторов напряжения и ограничителей тока при малых числах оборотов двигателя замкнуты под действием пружин. Пройдя сериесную обмотку  $C_1$  реле обратного тока, ток ответвляется к двум регуляторам напряжения и проходит параллельно через токоведущие части регуляторов следующими путями: замкнутые контакты  $K_3$  регуляторов, выравнивающие обмотки  $B_3$  регуляторов, замкнутые контакты  $K_2$  ограничителей тока, выравнивающие обмотки  $B_2$  ограничителей тока, шунтовые обмотки  $Ш_1$  возбуждения. Следовательно, ток возбуждения проходит одновременно через контакты регуляторов напряжения и ограничителей тока.

Одновременно ток проходит через шунтовые обмотки  $Ш_3$  регуляторов, намагничивая сердечники регуляторов. Напряжение генератора при малых числах оборотов двигателя невелико, и сердечники не могут преодолеть сопротивление пружин якостей регуляторов. При увеличении числа оборотов двигателя намагничивание сердечников регуляторов увеличивается настолько, что якоря притягиваются к сердечникам, и контакты регуляторов размыкаются. Параллельно контактам регуляторов включены сопротивления  $R$ , через которые при разомкнутых контактах ток идет в обмотки возбуждения генератора. Ток возбуждения генератора при этом уменьшается и его напряжение понижается.

При уменьшении напряжения в шунтовых обмотках регуляторов их сердечники не могут удерживать якоря регуляторов притянутыми и контакты регуляторов под действием пружин снова замыкаются. Тогда ток идет в обмотку возбуждения через замкнутые контакты регуляторов, напряжение генератора снова повышается и контакты опять размыкаются.

Таким образом при числе оборотов якоря генератора более 1200 в минуту и свыше 700 оборотов коленчатого вала двигателя в минуту, контакты регуляторов напряжения непрерывно вибрируют, поддерживая напряжение генератора примерно постоянным.

Ускоряющие обмотки  $У_3$  регуляторов увеличивают чистоту вибраций якостей регуляторов напряжения (примерно 100—150 колебаний в минуту), что способствует большему постоянству поддерживаемого напряжения.

При нормальной нагрузке генератора (не выше 45—53 а) якоря ограничителей тока остаются непритянутыми, а контакты ограничителей замкнутыми. По сериесным обмоткам  $C_2$  ограничителей тока проходит весь ток нагрузки генератора. При увеличении нагрузки генератора выше допустимой сердечники ограничителей намагничиваются настолько, что притягивают якоря и разрывают контакты  $K_2$  ограничителей тока. Ускоряющие обмотки  $У_2$  включены параллельно контактам  $K_2$ , поэтому при разомкнутых контактах  $K_2$  в цепь обмотки возбуждения генератора включаются дополнительные сопротивления ускоряющих обмоток  $У_3$ . При этом уменьшается ток возбуждения, а следовательно, и нагрузка генератора. Ток, проходящий по ускоряющим обмоткам ограничителей, ускоряет размагничивание сердечников ограничителей тока, контакты замыкаются под действием пружин и ограничители тока снова срабатывают. При нагрузке генератора выше допустимой якоря ограничителей тока непрерывно вибрируют, пока не уменьшится нагрузка.

Уход за реле-регулятором заключается в систематическом наблюдении за его работой, регулярной проверке надежности крепления проводов к реле-регулятору и очистке реле-регулятора от пыли, масла и влаги не реже одного раза в месяц.

Текущий ремонт должен производиться в мастерской квалифицированным персоналом. Текущий ремонт реле-регулятора заключается в зачистке контактов регулятора напряжения, реле ограничения тока и реле обратного тока, а также подрегулировке этих приборов.

В случае сильного износа контакты нужно заменить новыми. Для замены используются контакты из аптечки запасных частей. При этом необходимо установить следующие контакты:

а) в регуляторе напряжений — нижний контакт (на якоре) № РСР-10-999, контактный винт в сборе 1-ИГФ-86;

б) в реле ограничителя тока и в реле обратного тока — нижние и верхние контакты № РСР-10-999.

Контакты регулятора напряжения следует осторожно зачищать надфилем.

После зачистки или смены контактов при необходимости регулируют регулятор напряжения.

Перед регулировкой необходимо проделать следующее:

а) отключить аккумуляторные батареи;

б) установить зазор между якором и латунным упором (заклепкой) на сердечнике 0,4—0,7 мм при замкнутых контактах и прижмем верхнего контакта вниз;

в) заклинить контакты реле ограничения тока.

Регулировка регулятора напряжения осуществляется изменением натяжения пружины якоря при помощи эксцентрикового приспособления (предварительно следует освободить стопорный винт) при следующих данных:

|                                                      |       |
|------------------------------------------------------|-------|
| Число оборотов генератора в минуту . . . . .         | 2700  |
| Ток в а . . . . .                                    | 37    |
| Напряжение при холодном состоянии реле в в . . . . . | 27—29 |

Ограничитель тока нужно регулировать на максимальный ток 43—53 а при числе оборотов генератора 2700 в минуту, заклиненных контактах регуляторов напряжения и отсоединенных аккумуляторных батареях. Регулировку надо вести таким же путем, как и регулировку напряжения, т. е. нужно устанавливать зазор между якором и латунным упором на сердечнике 0,4—0,7 мм, после чего натяжение пружины якоря отрегулировать эксцентриком и законтрить винтом. Ток ограничения определяют при понижении напряжения до 26 в.

Реле обратного тока нужно регулировать путем изменения натяжения пружины якоря эксцентриком. При этом между контактами надо устанавливать зазор 0,6—1,0 мм. Реле обратного тока должно включаться при напряжении 25—27 в, а выключаться при обратном токе 2—8 а.

## СТАРТЕР

Стартер типа СТ-710 предназначен для пуска двигателя и рассчитан на кратковременную работу от четырех стартерных аккумуляторных батарей, соединенных в батарею напряжением 24 в.

Стартер СТ-710 представляет собой электродвигатель постоянного тока серийного возбуждения, снабженный приводным механизмом с фрикционной муфтой свободного хода и реле привода, размещенным на корпусе стартера. Реле привода и приводной механизм служат для автоматического сцепления шестерни стартера с зубчатым венцом маховика двигателя на время пуска, а также для предохранения старте-

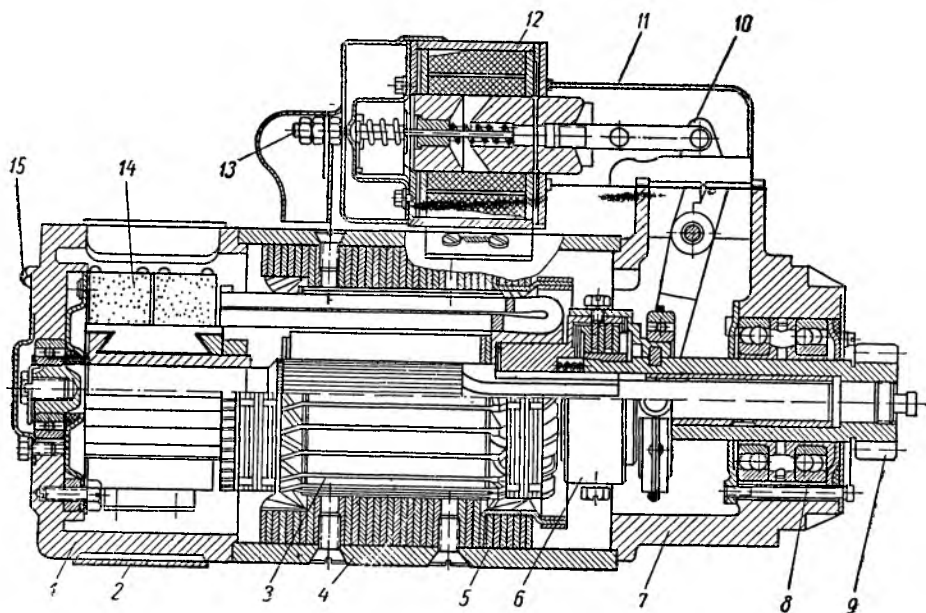
ра от механических повреждений при резком увеличении крутящего момента и при позднем выключении пусковой кнопки после того, как двигатель начал работать.

Стартер выполнен по однопроводной схеме с присоединением минусового вывода на корпус (массу). Направление вращения шестерни стартера — правое, если смотреть со стороны шестерни.

Стартер и реле привода характеризуются следующими данными:

|                                                                                      |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Максимальная мощность в л. с. . . . .                                                | 15           |
| Число оборотов в минуту, соответствующее максимальной мощности . . . . .             | 1100         |
| Номинальное напряжение в в . . . . .                                                 | 24           |
| Максимальный тормозной момент с учетом падения напряжения в проводах в кгм . . . . . | 19           |
| Вылет шестерни стартера в мм . . . . .                                               | $24 \pm 1,5$ |
| Число зубьев шестерни привода . . . . .                                              | 11           |
| Момент, на который отрегулирована фрикционная муфта привода, в кгм . . . . .         | 24—28        |
| Реле привода . . . . .                                                               | PCT-20       |
| Ток, при котором включаются контакты реле привода в а, не более . . . . .            | 85           |
| Вес стартера с реле привода в кг . . . . .                                           | 48           |

Стартер состоит из следующих основных узлов (фиг. 97): корпуса 4, крышки 1 корпуса со стороны коллектора, крышки 7 корпуса со стороны привода, якоря 3, привода и реле 12 привода.



Фиг. 97. Стартер СТ-710 (продольный разрез):

1 и 7 — крышки корпуса; 2 — защитная лента; 3 — якорь; 4 — корпус; 5 — катушка обмоток возбуждения; 6 — фрикционная предохранительная муфта; 8 — шарикоподшипник; 9 — шестерня привода; 10 — рычаг отводки привода; 11 — кожух рычага привода; 12 — реле привода; 13 — выводной болт реле привода; 14 — щетки; 15 — стяжная шпилька.

Корпус 4 изготовлен из бесшовной стальной трубы. Внутри корпуса помещены четыре полюса, прикрепленных к нему винтами, на полюсы надеты катушки 5 обмоток возбуждения.

Катушки полюсов соединены между собой попарно — последовательно. Каждая пара катушек имеет по два шинных вывода. Один вывод присоединен к клеммному болту, помещенному на корпусе старте-



ра и изолированному от него. Второй шинный вывод каждой пары катушек возбуждения присоединен к щеткодержателю траверсы.

Полюсы набраны из отдельных пластин толщиной 2 мм, склепанных в пакеты.

Обе крышки 1 и 7 входят посадочными поясками внутрь трубы корпуса 4 и стянуты вместе с ним двумя длинными стяжными шпильками 15, ввернутыми в крышку 7.

В центральное отверстие крышки 1 запрессован шарикоподшипник с сальниковым устройством, закрепленным на внутренней стороне крышки. К крышке внутри прикреплены винтами медная траверса с четырьмя щеткодержателями. В каждом щеткодержателе помещены по две щетки 14 марки МГ-4 размером  $32 \times 12 \times 27$  мм. Каждая щетка прижата к коллектору при помощи спиральной пружины. Щеткодержатели, к которым подведены шинные выводы катушек возбуждения, изолированы от траверсы. Два других щеткодержателя замкнуты на траверсу. Для доступа к щеткам в крышке 1 имеются отверстия, закрытые защитной лентой 2. Траверса не изолирована от крышки корпуса. В центральное отверстие крышки 7 запрессованы шарикоподшипники 8.

Для подачи смазки к подшипникам и бронзовой втулке, являющейся подшипником скольжения для хвостовика шестерни привода, в крышке сделано резьбовое отверстие, закрытое резьбовой пробкой.

В горловине крышки корпуса размещен рычаг 10 отводки привода с пружиной, качающейся вокруг оси, проходящей через отверстие горловины. К верхней части горловины прикреплен кожух 11 рычага привода. Вал якоря 3 имеет накатанную среднюю часть, шлифованные шейки с одного конца и шлифованную шейку, переходящую в длинную гладкую шейку с другого конца.

В торец вала со стороны шлифованных шеек завернут болт, удерживающий через шайбу подшипник, посаженный на шейку вала и в отверстие крышки 1 и ограничивающий осевое перемещение якоря. На шлифованную шейку большего диаметра напрессована втулка с буртом, на которой собран коллектор, состоящий из 27 медных пластин, изолированных одна от другой миканитовыми прокладками.

Пластины якоря толщиной 1 мм напрессованы на накатанную часть вала якоря и зажаты упорными кольцами. Каждая пластина имеет 27 фигурных пазов, образующих пазы якоря. В эти пазы заложены изолированные витки обмотки якоря. Концы витков припаяны к катушкам пластин коллектора.

На шлицах и длинной гладкой шейке расположен привод, состоящий из шестерни 9 с хвостовиком, фрикционной предохранительной муфты 6, шарикоподшипникового бугеля и рычага 10 отводки привода.

Шестерня 9 привода имеет одиннадцать зубьев со скосами на торцах, облегчающих вход шестерни в зубчатый венец маховика двигателя. Во внутреннее отверстие хвостовика шестерни запрессована бронзовая втулка с пазами для удержания смазки, служащая подшипником для длинной шейки вала якоря.

В торец шестерни завернута резьбовая пробка с пуговкой, для возможности вытягивания шестерни при проверке бокового зазора между зубьями шестерни и венца. На конце хвостовика шестерни нарезана правая трехходовая резьба и круговая канавка. По резьбе на хвостовике перемещается ведомая втулка муфты. Ведущая полумуфта внутренними шлицами свободно насажена на шлицы вала якоря 3; на наружную цилиндрическую поверхность полумуфты надета чашка муфты. В полумуфте расположены диски предохранительной муфты.

Реле 12 привода представляет собой электромагнит с двумя обмотками: втягивающей — серийной и удерживающей — шунтовой. Внут-

ри обмоток расположены неподвижный и подвижный сердечники. Подвижный сердечник при помощи тяги связан с верхним концом рычага отводки 10, который усилием пружины удерживает подвижный сердечник в вытянутом из обмоток положении.

Внутри неподвижного сердечника размещен подвижный якорек для замыкания накоротко контактов серийной обмотки реле привода. Выводной болт 13 реле привода при помощи наружной шины соединен с клеммным болтом на корпусе стартера.

При прохождении тока через обмотки реле привода подвижный сердечник реле втягивается внутрь обмоток и, преодолевая сопротивление пружины, поворачивает рычаг 10. Рычаг 10, нажимая на шарикоподшипниковый бугель, выталкивает фрикционную муфту 6 и шестерню 9 из корпуса стартера. При этом якорь 3 стартера медленно поворачивается, чем облегчается введение шестерни в зубчатый венец маховика.

В момент сцепления шестерни с зубчатым венцом шестерня 9 затормаживается, а якорь стартера, продолжая вращаться, заставляет ведомую втулку с трехходовой резьбой перемещаться в сторону ведущей полумуфты, в результате чего увеличивается затяжка дисков. При полном включении шестерни в зубчатый венец якорь стартера развивает большой крутящий момент и проворачивает коленчатый вал двигателя.

После начала работы двигателя шестерня стартера из ведущей становится ведомой и угловая скорость ее превышает угловую скорость стартера. Ведомая втулка с трехходовой резьбой при этом перемещается в сторону чашки муфты, вследствие чего уменьшается затяжка дисков, и муфта может кратковременно (не более 5 сек.) пробуксовывать, что предохраняет стартер от механических повреждений. При отключении обмоток реле привода от сети пружина рычага отводки возвращает рычаг, фрикционную муфту и шестерню в начальное положение.

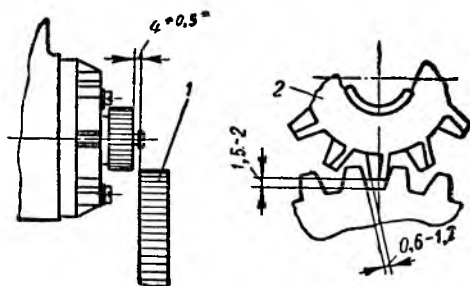
По отношению к зубчатому венцу (фиг. 98) стартер устанавливается так, чтобы его шестерня в выключенном положении не доходила до торца венца на 4—4,5 мм. При включенном положении шестерни боковой зазор между зубьями должен быть в пределах 0,6—1,2 мм.

Установку стартера проверяют после затяжки стяжных лент. Осевой зазор измеряют через люк на кожухе маховика. Для определения бокового зазора между зубьями втягивают шестерню привода в зубчатый венец и измеряют зазор при помощи щупа или по отпечатку на свинцовой пластинке толщиной 1,5 мм. При несоблюдении указанных зазоров возможна поломка стартера.

После окончательной установки стартера болты стяжных лент должны быть законтрены.

Держать кнопку стартера включенной можно не более 5 сек. После каждой попытки пуска двигателя нужно сделать перерыв в течение 10—15 сек. для охлаждения реле привода стартера и восстановления напряжения аккумуляторных батарей.

В случае, если после трех попыток двигатель не начинает работать, необходимо осмотреть его и устранить неисправности. Много-



Фиг. 98. Установка стартера по зубчатому венцу:

1 — зубчатый венец; 2 — шестерня стартера.

кратные или длительные попытки пуска вызывают перегрев стартера и могут вывести его из строя.

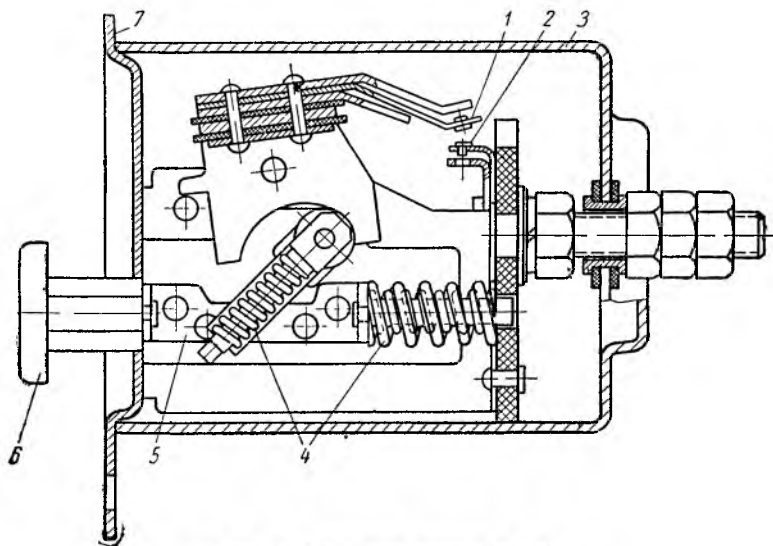
При эксплуатации необходимо периодически проверять прочность крепления проводов к выводным болтам и прочность крепления стартера к подушке. Коллектор и щетки следует осматривать через 500 час. работы при текущем ремонте. Щеточную пыль надо удалять путем промывки.

В случае загрязнения коллектор надо протереть чистой ветошью, смоченной в бензине, и проверить прилегание щеток к коллектору. В случае обнаружения большого количества подгоревших мест коллектор нужно зачистить шкуркой зернистостью 100 и протереть ветошью, смоченной в бензине. Смазку шарикоподшипников необходимо менять при полной разборке стартера (только при ремонте в мастерской) не реже одного раза в 1,5—2 года (независимо от количества проработанных часов).

При ремонте и смазке стартера нужно соблюдать те же требования и условия, что и при ремонте генератора.

### ПУСКОВАЯ КНОПКА

Пусковая кнопка типа КС-31 (фиг. 99) предназначена для дистанционного включения и выключения электрических приборов с индукционной нагрузкой до 45 а. Кнопка выполнена по двухпроводной системе и установлена на панели приборов.



Фиг. 99. Пусковая кнопка КС-31:

1 — подвижной контакт; 2 — неподвижный контакт; 3 — корпус; 4 — возвратные пружины; 5 — шток; 6 — кнопка; 7 — крышка.

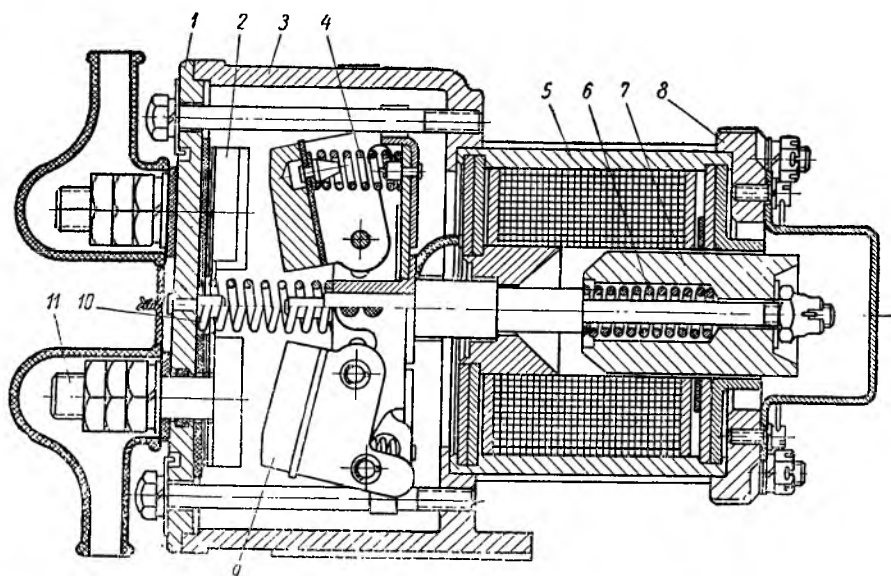
Включается кнопка нажатием на ее шток. Выключение происходит под действием возвратных пружин при снятии усилия со штока.

Уход за кнопкой заключается в регулярной проверке надежности крепления кнопки, подведенных к ней проводов, а также очистке от пыли, грязи и масла.

### ПУСКОВОЕ РЕЛЕ

Пусковое реле РС-400, предназначенное для замыкания цепи стартера на аккумуляторную батарею, представляет собой электромагнитный включатель, помещенный в корпус 3 (фиг. 100) с фланцем. Электро-

магнит 5 реле снабжен втягивающей обмоткой, рассчитанной на включение в сеть с напряжением 24 в. Катушка электромагнита и подвижной сердечник закрыты крышкой 8. Подвижной сердечник 7 реле с расположенной в нем пружиной 6 несет на себе подвижные контакты 9, отжимаемые пружиной и замыкающие неподвижные контакты 2, помещенные на крышке 1 корпуса. Пружина 10 удерживает контакты в разомкнутом положении. Контактная система реле рассчитана на ток до 2000 а. От неподвижных контактов сделаны выводы к полюсным болтам 11.



Фиг. 100. Пусковое реле:

1 — крышка корпуса; 2 — неподвижные контакты; 3 — корпус; 4 — пружины подвижных контактов; 5 — электромагнит; 6 — пружина подвижного сердечника; 7 — подвижный сердечник; 8 — крышка электромагнита; 9 — подвижные контакты; 10 — пружина, размыкающая контакты; 11 — полюсные болты.

Уход за пусковым реле заключается в регулярной проверке надежности крепления реле, подведенных к нему проводов, а также очистке реле от пыли, грязи и масла.

После 50 час. работы двигателя необходимо осмотреть контакты реле. Если обнаружено подгорание контактов, то необходимо зачистить подгоревшие места стеклянной шкуркой зернистостью 100, прикрепленной к плоской деревянной пластинке. После зачистки следует удалить металлическую пыль.

## ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ БАТАРЕИ

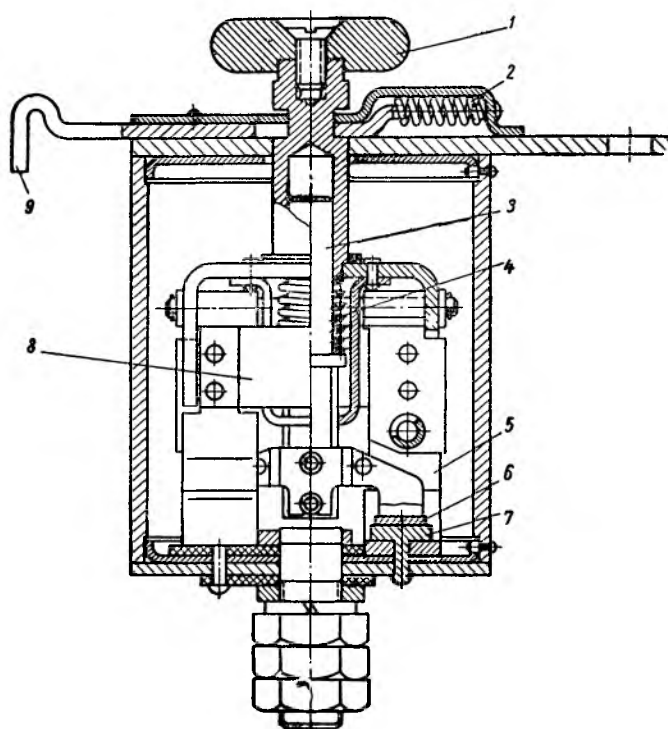
Выключатель батареи ВБ-404 служит для выключения и отключения аккумуляторных батарей от массы.

Устройство выключателя показано на фиг. 101. Он состоит из рукоятки 1, штока 3 с пружиной 4, системы контактов — основного контакта 5, дополнительного контакта 6 и неподвижного контакта 7, соединительной пластины 8 и защелки 9 с пружиной 2.

Выключение производится нажатием на рукоятку 1, выключение — под действием пружины при нажатии на защелку 9.

Выключатель устанавливается в кабине автомобиля.

Уход за выключателем заключается в регулярной проверке надежности креплений, а также в очистке выключателя от пыли, грязи и масла.

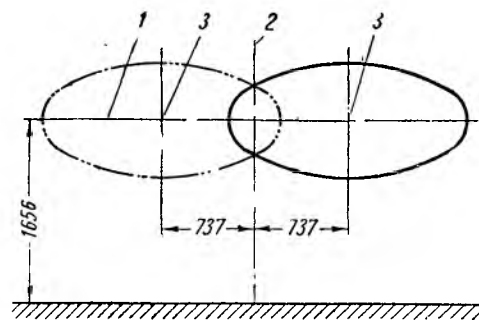


Фиг. 101. Выключатель батареи:

1 — рукоятка; 2 — пружина защелки; 3 — шток; 4 — пружина; 5 — основной контакт; 6 — дополнительный контакт (форконттакт); 7 — неподвижный контакт; 8 — соединительная пластина; 9 — защелка.

## ФАРЫ

У автомобиля МАЗ-525 фары двухнитевые (ближнего и дальнего света). Фары имеют полуразборный оптический элемент с алюминированным рефлектором. У автомобиля МАЗ-530 лампы фаз однонитевые.



Фиг. 102. Разметка экрана для регулировки фар:

1 — линия центров фар; 2 — ось автомобиля; 3 — центры пятен света от левой и правой фар.

температуре.

Образующиеся при просушке подтеки и пятна удалять не рекомендуется.

При эксплуатации нужно следить, чтобы внутрь оптического элемента не попадали пыль и грязь, так как это снижает силу света. Поэтому лампы следует менять в помещении с минимальной запыленностью. Если на зеркало рефлектора все же осела пыль, просматриваемая через рассеиватель, необходимо внутреннюю часть элемента промыть чистой водой и затем просушить (зеркалом вниз) при комнатной

Регулировать фары нужно в следующем порядке:

1. Установить ненагруженный автомобиль на ровном полу или площадке перпендикулярно вертикально установленному экрану, расположенному на расстоянии 5 м. На экране должны быть нанесены линии, изображенные на фиг. 102. При этом средняя линия кабины (между ветровыми окнами) должна совпадать с линией 2 на экране.

2. Действуя ножным переключателем, убедиться в том, что в обеих фарах одновременно горят нити дальнего и ближнего света.

3. Включить дальний свет и закрыть одну фару. Ослабив на кронштейне другую фару, установить ее таким образом, чтобы световое пятно от нее расположилось на экране, как показано на фиг. 102.

4. Подобным же образом отрегулировать вторую фару, при этом проверить, чтобы верхние края обеих световых пятен находились на одном уровне.

## АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

На автомобилях установлены четыре 12-вольтовые батареи одного из трех типов 6-СТ-128Э, 6-СТ-128М и 6-СТ-128М сз. Батареи 6-СТ-128Э и 6-СТ-128М устанавливаются на автомобили с электролитом в полностью заряженном состоянии.

При отправке автомобилей в отдаленные районы устанавливают батареи 6-СТ-128М сз (сухозаряженные) без электролита. Для приведения этих батарей в рабочее состояние надо залить электролит и их подзарядить, как указано в разделе «Первая зарядка и разрядка».

Каждая аккумуляторная батарея состоит из шести отдельных элементов-аккумуляторов (или одного моноблока), помещенных в деревянный ящик, имеющий для подъема откидные ручки. Аккумулятор состоит из блоков положительных и отрицательных пластин, помещенных в эбонитовый бачок с электролитом (раствор серной кислоты в дистиллированной воде).

Каждая положительная пластина помещается между двумя отрицательными. Во избежание коротких замыканий между разноименными пластинами проложены пористые разделительные пластинки (сепараторы).

Для повышения емкости пластины сделаны в виде свинцовых решеток. В отверстия решеток помещены активная масса, которая после электрической подготовки (формирования) приобретает пористую структуру, вследствие чего увеличивается активная поверхность пластин.

Все положительные пластины спаяны между собой при помощи свинцовой полосы с полюсным выводом. Таким же образом соединены отрицательные пластины.

Блоки пластин опираются на выступы в дне бачка. Между выступами оседают мелкие частицы активной массы пластин, выпадающие из них во время работы аккумуляторной батареи, что предохраняет пластины от короткого замыкания между собой.

Поверх блоков пластин наложен эбонитовый щиток с отверстиями, а сверху эбонитовая крышка, имеющая отверстия для выхода полюсных выводов и горловины для заполнения батарей электролита. Стенки между бачком и крышкой для уплотнения защиты кислотоупорной мастикой.

Пробки на горловинах резиновые или эбонитовые. Общие выводы каждой батареи расположены на торце ящика и закрыты защитной коробкой.

## Электрические характеристики аккумуляторных батарей

Ниже приведены номинальные емкости аккумуляторных батарей 6-СТ-128Э, 6-СТ-128М и 6-СТ-128М сз при различных режимах разряда.

|                                                                  |      |
|------------------------------------------------------------------|------|
| Номинальное напряжение в в . . . . .                             | 12   |
| Режимы разряда:                                                  |      |
| 20-часовой:                                                      |      |
| ток в а . . . . .                                                | 6,4  |
| емкость в а-ч . . . . .                                          | 128  |
| конечное разрядное напряжение на зажимах элементов в в . . . . . | 1,75 |
| 10-часовой:                                                      |      |
| ток в а . . . . .                                                | 11,2 |
| емкость в а-ч . . . . .                                          | 112  |
| конечное разрядное напряжение на зажимах элементов в в . . . . . | 1,7  |
| 5,5-минутный:                                                    |      |
| конечное разрядное напряжение на зажимах батарей в в . . . . .   | 4,5  |
| 5-минутный:                                                      |      |
| ток в а . . . . .                                                | 360  |
| емкость в а-ч . . . . .                                          | 30   |
| конечное разрядное напряжение на зажимах элементов в в . . . . . | 1,5  |

Приведенные выше емкости при длительных режимах гарантируются для новых батарей 6-СТ-128Э и 6-СТ-128М после четырех циклов заряд — разряда, а для новых батарей 6-СТ-128М сз — после девяти циклов при плотности электролита  $1,285 \pm 0,005$  и средней температуре его во время разряда  $+30^\circ \text{C}$ .

Емкость при стартерном режиме (5 мин.) гарантируется для батарей 6-СТ-128Э и 6-СТ-128М после двух тренировочных циклов, а для батарей 6-СТ-128М сз после пяти циклов.

## Хранение батарей

Новые, не бывшие в эксплуатации батареи, следует хранить в сухих складских помещениях, зимой, при температуре не ниже  $+5^\circ \text{C}$  (помещения зимой желательно отапливать).

Батареи нужно хранить на стеллажах в обычном положении. Пробки батарей должны быть плотно ввинчены, зажимы батарей смазаны вазелином; уплотнительные диски удалять нельзя.

Максимальный срок хранения батарей в сухом виде не должен превышать двух лет.

Батареи, частично бывшие в эксплуатации, а также заряженные батареи, поступившие с заводов с новыми автомобилями, перед установкой на хранение следует полностью зарядить, довести уровень и плотность электролита до нормальных значений, вставить в крышки пробки, поверхность батарей насухо протереть, зажимы и межэлементные соединения очистить и смазать вазелином.

Залитые электролитом батареи, находящиеся на хранении, следует ежемесячно подзаряжать током второй ступени (см. ниже) и раз в три месяца подвергать контрольно-тренировочному циклу.

## Приведение батарей в рабочее состояние

Батареи выпускаются заводом в разряженном виде и без электролита. Для приведения батарей в рабочее состояние их заливают электролитом (раствором серной аккумуляторной кислоты в дистиллированной воде) плотностью 1,200 для батарей 6-СТ-128Э и 6-СТ-128М и

плотностью 1,285 для батарей 6-СТ-128М сз при температуре 15°С и подвергают двум-трем циклам заряд — разряда. Батарея считается приведенной в рабочее состояние, если она при втором или третьем разрядах током 10-часового режима отдала не менее 90 % номинальной емкости. В этом случае батарея может быть сдана в эксплуатацию.

### Приготовление электролита

Электролит можно готовить в эбонитовой, керамической или стеклянной посуде. Применение железной, медной или цинковой посуды категорически запрещается.

Для приготовления электролита нужно серную кислоту вливать в дистиллированную воду, а не наоборот.

При измерении плотности электролита следует иметь в виду, что при повышении его температуры на 1° С плотность его уменьшается на 0,0007. Исходной считается температура 15° С. Применять техническую серную кислоту для приготовления электролита запрещается.

При отсутствии дистиллированной воды можно применять воду, получаемую из чистого снега, или дождевую воду, но собранную не с железных крыш и не в железной посуде.

Приготовленный для заливки батарей электролит должен быть охлажден до температуры 25—30° С.

### Первая зарядка и разрядка

Зарядку батарей можно начать только через 4 часа после заливки элементов электролитом и при условии, что температура электролита в элементах к этому времени не будет превышать 35° С. Уровень электролита в элементах должен быть на 12—15 мм выше верхних кромок пластин.

При наличии в батареях эбонитового предохранительного щитка уровень электролита должен быть на +3—5 мм выше щитка.

Первая зарядка батарей 6-СТ-128Э и 6-СТ-128М проводится током двух ступеней. Зарядку током первой ступени (8а) ведут до достижения напряжения 2,4 в на зажимах большинства элементов батарей, после чего ток снижают и заряжают до конца зарядки током второй ступени (4а).

Общая продолжительность зарядки составляет ориентировочно 25—30 час.

Батареи 6-СТ-128М сз надо подзарядить при токе 10 а в течение 6 час.

При разрядке батарей температура электролита не должна подниматься выше 45° С. Если во время зарядки температура электролита поднимается выше указанного предела, то необходимо уменьшить ток или выключить его на непродолжительное время, пока температура электролита не уменьшится до 35—40° С.

Если во время зарядки батареи уровень электролита понизится, то необходимо довести его до нормального, доливая дистиллированную воду, но не кислоту или электролит.

После включения батареи на зарядку нужно через каждые 3—4 часа измерять и записывать в журнал напряжение на отдельных элементах (измеренное под током зарядки), плотность и температуру электролита. Перед окончанием зарядки указанные измерения необходимо проводить ежечасно.

Для батарей 6-СТ-128Э и 6-СТ-128М конец первой зарядки током второй ступени определяется по обильному выделению газа во всех



элементах и постоянству плотности электролита и напряжения у всех элементов батареи в течение 2 час.

Если в конце первой зарядки плотность электролита не превышает 1,240—1,260, то изменять плотность не следует. Если же плотность электролита превышает эту величину, то ее следует понизить до 1,240—1,260 путем отсасывания из элементов части электролита и добавления дистиллированной воды.

Плотность электролита доводят под зарядным током, при этом необходимо точно следить за концом зарядки, по признакам, указанным в настоящем разделе. Плотность электролита после подзарядки батарей 6-СТ-128М сз не корректируют.

После окончания первой зарядки батарею подвергают непрерывной разрядке током 10-часового режима (см. раздел «Электрические характеристики аккумуляторных батарей»). Разрядку батарей прекращают, когда напряжение хотя бы одного из элементов понизится до 1,7 в.

Во время разрядки необходимо через каждые 2 час. измерять и записывать в журнал: напряжение на элементах, время включения и выключения тока, плотность и температуру электролита в конце зарядки.

К концу разрядки измерение надо производить ежечасно.

## Вторая зарядка и разрядка

Вторую и все последующие зарядки аккумуляторных батарей ведут токами двух ступеней, как указано ниже:

| Ток в а:                      | 6-СТ-128Э и<br>6-СТ-128М | 6-СТ-128М сз |
|-------------------------------|--------------------------|--------------|
|                               | Ток в а:                 |              |
| первой ступени . . . . .      | 24—16                    | 16           |
| второй ступени . . . . .      | 8                        | 8            |
| Общая емкость в а-ч . . . . . | 200—240                  | 160—180      |

На вторую ступень зарядки следует переходить, как только напряжение на большинстве элементов достигнет 2,4 в.

Температура электролита при второй зарядке, а также признаки конца зарядки должны быть такими же, как и при первой зарядке и разрядке.

Как правило, первую ступень зарядки следует проводить с меньшим значением тока, чем указано выше. Только в исключительных случаях, когда необходимо быстро зарядить батарею, следует проводить первую ступень зарядки максимальным током.

В конце второй и всех последующих зарядок плотность электролита должна быть доведена до нормальной величины 1,285 (при 15° С).

Плотность электролита доводят, не выключая зарядного тока. Для этого из элементов отсасывают резиновой грушей часть электролита и доливают в них раствор серной аккумуляторной кислоты в дистиллированной воде уд. в. 1,40, если плотность электролита ниже 1,285 или воду, если плотность электролита превышает 1,290.

После доводки плотности батарею заряжают в течение 40—60 мин., проверяют плотность и в случае необходимости проводят описанные выше операции в том же порядке.

После проведения второй зарядки и доводки плотности электролита до нормы (1,285 при 15° С) батарею подвергают непрерывной разрядке током 10-часового режима.

При разрядке производят соответствующие измерения и записи.

Если при второй разрядке батарея 6-СТ-128Э или 6-СТ-128М отдала не менее 90% емкости от номинальной для 10-часового режима, то после третьей зарядки батарея может быть сдана в эксплуатацию.

В случае, если батарея при второй разрядке отдала менее 90% емкости от номинальной, емкость проверяют при пятой разрядке. При этом емкость батарей должна быть не менее 100% от номинальной.

Перед сдачей батарей в эксплуатацию и во время эксплуатации плотность электролита во всех элементах под током в конце зарядки должна быть доведена до следующих значений (при температуре 15° С для батарей 6-СТ-128Э и 6-СТ-128М и 30° С для батарей 6-СТ-128М сз:

|                                                                                      |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Крайние северные районы (с температурой ниже 35°С) зимой . . . . .                   | 1,310 |
| Центральные и большинство северных районов (с температурой до —35°С) зимой . . . . . | 1,285 |
| Южные районы зимой . . . . .                                                         | 1,270 |
| Крайние северные и центральные районы летом . . . . .                                | 1,270 |
| Южные районы летом . . . . .                                                         | 1,240 |

При температуре электролита, отличной от 15° С, необходимо делать поправку на температуру.

Перед сдачей батарей в эксплуатацию элементы нужно закрыть, а поверхности крышек и кромки ящиков протереть ветошью, смоченной в 10-процентном растворе соды или нашатырного спирта, а затем протереть чистой ветошью насухо.

При установке батарей на автомобили выводные зажимы батарей после присоединения к ним наконечников проводов надо смазывать техническим вазелином.

## Эксплуатация батарей

Во время эксплуатации батарей на автомобилях необходимо соблюдать следующие требования:

а) через каждые 10—15 дней проверять степень заряженности батарей и напряжение под нагрузкой.

Степень заряженности батарей можно определить по плотности электролита:

|                                                                                                              |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Плотность электролита (при 15°С для батарей 6-СТ-128Э и 6-СТ-128М и 30°С для батарей 6-СТ-128М сз) . . . . . | 1,285 | 1,250 | 1,210 | 1,180 | 1,149 |
| Степень заряженности батарей в % . . . . .                                                                   | 100   | 75    | 50    | 25    | 0     |
| Температура замерзания электролита в °С . . . . .                                                            | 65    | 50    | 29    | 18    | 12    |

Приведенные в таблице данные справедливы только в том случае, если в процессе эксплуатации плотность и уровень электролита в элементах соответствовали норме.

Если температура электролита в элементах отличается от 15° С больше чем на 5°, то следует внести поправку на температуру.

В случае разрядки батарей более чем на 50% их необходимо отправить для зарядки на зарядную станцию;

б) вне зависимости от степени заряженности через каждые 30—35 дней заряжать батарею на зарядной станции током второй ступени до

постоянства напряжения и плотности (см. раздел «Вторая зарядка и разрядка»);

в) поддерживать нормальный уровень электролита (на 3—5 мм выше защитного эбонитового щитка) доливкой в элементы дистиллированной воды. Зимой после доливки в элементы воды батарею следует зарядить.

Доливать в элемент электролит или кислоты запрещается за исключением тех случаев, когда точно известно, что понижение уровня электролита произошло в результате его выплескивания. В этих случаях следует доливать в элементы раствор аккумуляторной серной кислоты в дистиллированной воде с плотностью, равной плотности электролита в элементах;

г) содержать батарею в чистоте, регулярно прочищать отверстия в пробках, протирать сухой ветошью от пыли и грязи; через каждые 15 дней протирать поверхность батареи, а также и мастику чистой ветошью, предварительно слегка смоченной в 10-процентном растворе нашатырного спирта, после чего протирать насухо чистой ветошью;

д) выводные зажимы батареи (при подсоединенных к ним накопечниках проводов) регулярно смазывать тонким слоем технического вазелина, удалять окислы на зажимах и подтягивать к зажимам накопечники проводов.

В зимнее время следует:

а) принимать меры к утеплению и обогреву батарей. При прогревах двигателя работой на холостом ходу поддерживать число оборотов двигателя таким, чтобы аккумуляторные батареи заряжались от генератора, установленного на автомобиле;

б) батареи, в которых появились трещины на мастике, необходимо отправлять для ремонта.

Категорически запрещается соединять между собой зажимы батарей для испытания «на искру».

Необходимо следить за тем, чтобы плотность электролита соответствовала данным, указанным выше. В зависимости от температуры необходимо повысить или понизить плотность электролита.

### **Зарядка батарей, находящихся в эксплуатации**

Снятые с автомобилей и поступившие на зарядную станцию батареи оттереть от пыли и грязи, проверить вольтметром, нет ли короткого замыкания между пластинками, проверить уровень электролита и, если нужно, долить дистиллированной водой, после чего батарею поставить на зарядку. Батарею заряжают токами, указанными в разделе «Вторая зарядка и разрядка». При зарядке температура электролита не должна превышать 45° С.

Во время зарядки необходимо через каждый час измерять температуру электролита и напряжение элементов. Уровень электролита во время зарядки в случае понижения нужно восстановить, доливая в элементы дистиллированную воду.

Конец зарядки определяется по постоянству плотности электролита и напряжения в течение последних 2 час. зарядки при одновременном обильном выделении газа.

Если плотность электролита в разных элементах батареи отличается более чем на 0,01, то необходимо после зарядки батареи дать ей 1 час простоя, а затем продолжать зарядку в течение 2 час. током второй ступени.

Если после этого плотность электролита в элементах отличается не более чем на 0,01, то такую батарею можно сдать в эксплуатацию.

Батареи, находящиеся на консервации, один раз в три месяца подвергают контрольно-тренировочному циклу, который производится следующим образом:

а) батареи 6-СТ-128Э и 6-СТ-128М заряжают током двух ступеней, как указано в разделе «Первая зарядка и разрядка», а батареи 6-СТ-128М сз — током второй ступени (см. раздел «Вторая зарядка и разрядка»).

Зарядку ведут до постоянства плотности электролита и напряжения в течение 4 час.;

б) если после часового перерыва в элементах батареи при последующей зарядке током второй ступени не позднее чем через 2 мин. будет наблюдаться обильное выделение газа, то перезарядку батареи можно считать оконченной. Если же выделение газа начинается позднее чем через 2 мин. после включения, то батарею надо снова заряжать в течение 2 час. током второй ступени, после чего снова дать ей часовой перерыв и т. д.;

в) по окончании зарядки тщательно проверяют плотность электролита во всех элементах и, если плотность отлична от нормальной, производят ее доводку;

г) после того, как плотность электролита откорректирована, батарею ставят на разряд током 10-часового режима до напряжения 1,7 в на одном из элементов;

д) если при разрядке емкость элементов ниже 90% от номинальной, то дают повторный контрольный разряд током 10-часового режима и снова определяют емкость при повторном разряде.

Если емкость остается ниже 90% от гарантийной, то это указывает на то, что батарея засульфатирована или вышла из строя по другим причинам. В этом случае батарею на дальнейшее хранение ставить нельзя;

е) если батарея при разряде отдала гарантийную емкость или не ниже 90% от гарантийной, то батарею заряжают нормальным током двух ступеней и ставят на дальнейшую консервацию.

### Неисправности батарей

Наиболее частыми причинами неисправности свинцовых аккумуляторных батарей является сульфатация пластин, вызываемая плохим уходом, и короткое замыкание, возникающее вследствие разрушения сепараторов.

Для устранения сульфатации аккумуляторную батарею разряжают током 10-часового режима, электролит из батарей выливают, вместо него заливают в элементы дистиллированную воду и ставят батарею на зарядку током второй ступени. Зарядку ведут до постоянства плотности электролита и напряжения на элементах в течение 5—6 час.

В конце зарядки доводят плотность электролита до нормы доливаемой электролита уд. в. 1,40, после чего производят контрольную разрядку током 10-часового режима. Если при этой разрядке батарея отдает менее 80% от гарантийной емкости, то указанную операцию проводят вторично.

Во время зарядки необходимо каждый час измерять температуру и плотность электролита и напряжение на элементах. Уровень электролита во время зарядки в случае понижения нужно восстанавливать, доливая в элементы дистиллированную воду.

Короткое замыкание, возникающее вследствие разрушения сепараторов, устраняется путем замены разрушенных сепараторов новыми.

## НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

| Причина неисправности | Способ устранения |
|-----------------------|-------------------|
|-----------------------|-------------------|

### Стартер при нажатии на пусковую кнопку не работает

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перегорела плавкая вставка П-20</li> <li>2. Неисправна пусковая кнопка (подгорели контакты)</li> <li>3. Имеется обрыв в проводах, питающих пусковое реле стартера. Ненадежно соединены провода кнопки стартера на клеммах блока защиты</li> <li>4. Имеется обрыв в обмотке реле стартера</li> <li>5. Не включен выключатель батарен</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заменить вставку</li> <li>2. Снять пусковую кнопку и отремонтировать</li> <li>3. Проверить присоединение проводов на щитке электрооборудования, реле стартера и реле привода.</li> <li>4. Снять реле стартера и отремонтировать его</li> <li>5. Включить выключатель батарен</li> </ol> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### При пуске шестерня стартера не отходит

|                                                                                                                 |                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не работает механизм включения или неисправно реле привода</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Снять стартер и отремонтировать</li> </ol> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|

### Стартер не развивает необходимой мощности

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разряжены аккумуляторные батарен</li> <li>2. Пробуксовывают диски фрикциона в муфте привода стартера</li> <li>3. Сильно искрят щетки стартера (изношены щетки, нагар на коллекторе и т. д.)</li> <li>4. Подгорели контакты пускового реле стартера</li> <li>5. Неплотно закреплены провода на батареях, блоке защиты, пусковом реле стартера, реле привода стартера, выключателе батарен</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить степень разряженности батареи по плотности электролита в зависимости от сезона и района. Разряженные батареи подзарядить или заменить новыми<br/>Наличие разряженной батареи можно определить следующим образом: при нажатии на кнопку стартера пусковое реле срабатывает, шестерня входит в зацепление с зубчатым венцом, но стартер не проворачивает коленчатый вал. При этом слышен звук работающего стартера</li> <li>2. Снять стартер и его отремонтировать</li> <li>3. Заменить щетки или зачистить коллектор</li> <li>4. Снять реле, разобрать и отремонтировать</li> <li>5. Проверить крепление проводов и подтянуть зажимы<br/>В случае плохого закрепления проводов при включении кнопки амперметры показывают разрядку</li> </ol> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Амперметры (автомобиль МАЗ-525) или вольтамперметр (автомобиль МАЗ-530) не показывает зарядного тока

|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перегорела плавкая вставка ПВ-50</li> <li>2. Неисправны амперметры или вольтамперметр</li> <li>3. Имеется обрыв в цепи зарядки аккумуляторных батарей</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заменить плавкую вставку</li> <li>2. Заменить неисправный прибор</li> <li>3. Устранить обрывы и заменить провода</li> </ol> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Причина неисправности                                                                                                                                                                                                                                                                          | Способ устранения                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Генератор не возбуждается:<br>а) имеется обрыв в проводе <i>III</i><br>б) сильно загрязнены или обгорели контакты регулятора напряжения<br>в) неисправен генератор (короткое замыкание, имеется обрыв в цепи возбуждения, загрязнен коллектор, неплотно прилегают или изношены щетки и др.) | 4. а) устранить обрыв<br>б) снять реле-регулятор и отремонтировать<br>в) снять генератор и его отремонтировать |

**Вольтамперметр (автомобиль МАЗ-530) не показывает напряжения**

|                                                                                                                                                       |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Перегорела плавкая вставка ПВ-50<br>2. Имеется обрыв (или ненадежный контакт) в проводах, питающих вольт-амперметр<br>3. Неисправен вольтамперметр | 1. Заменить плавкую вставку<br>2. Проверить крепление проводов<br>3. Заменить неисправный прибор |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ОПРОКИДЫВАЮЩИЙ МЕХАНИЗМ

### АВТОМОБИЛЬ-САМОСВАЛ МАЗ-525

Опрокидывание платформы автомобиля самосвала МАЗ-525 на угол до  $65^\circ$  осуществляется с помощью гидравлического опрокидывающего механизма. Он состоит из коробки отбора мощности, карданной передачи, масляного насоса, крана управления, двух телескопических двухзвенных цилиндров и масляного бака.

При опрокидывании платформы кран 7 управления (фиг. 103) устанавливают в положение I и масло из бака 1 нагнетается насосом 4 в телескопические цилиндры 8, поступая в полость их наружного и выдвижного стаканов. При достижении поршнями цилиндра крайнего верхнего положения в их стенках открываются перепускные окна и масло из цилиндров по трубопроводу возвращается обратно в бак, при этом автоматически прекращается дальнейший подъем платформы.

При опускании платформы кран управления устанавливают в положение II, соединяя нижние полости цилиндров с баком. Под действием веса платформы цилиндры сдвигаются и масло вытесняется из цилиндров в бак. При этом положении крана управления масло проходит из цилиндров в бак мимо насоса.

При установке крана управления в нейтральное положение (положение III на фиг. 103) платформа может быть остановлена в любой момент при работающем насосе. При этом рабочая жидкость подается насосом через кран управления на слив в масляный бак, а жидкость в цилиндрах остается запертой.

В системе гидравлического оборудования опрокидывающего механизма имеется сетчатый фильтр 3 для очистки масла, поступающего из бака в масляный насос, обратный клапан 6, препятствующий перетеканию масла из цилиндров в бак через нагнетательный трубопровод и насос, предохранительный клапан 5, срабатывающий при повышении давления выше определенной величины.

Максимальное рабочее давление жидкости в системе гидравлического оборудования опрокидывающего механизма составляет  $50 \text{ кг/см}^2$ .

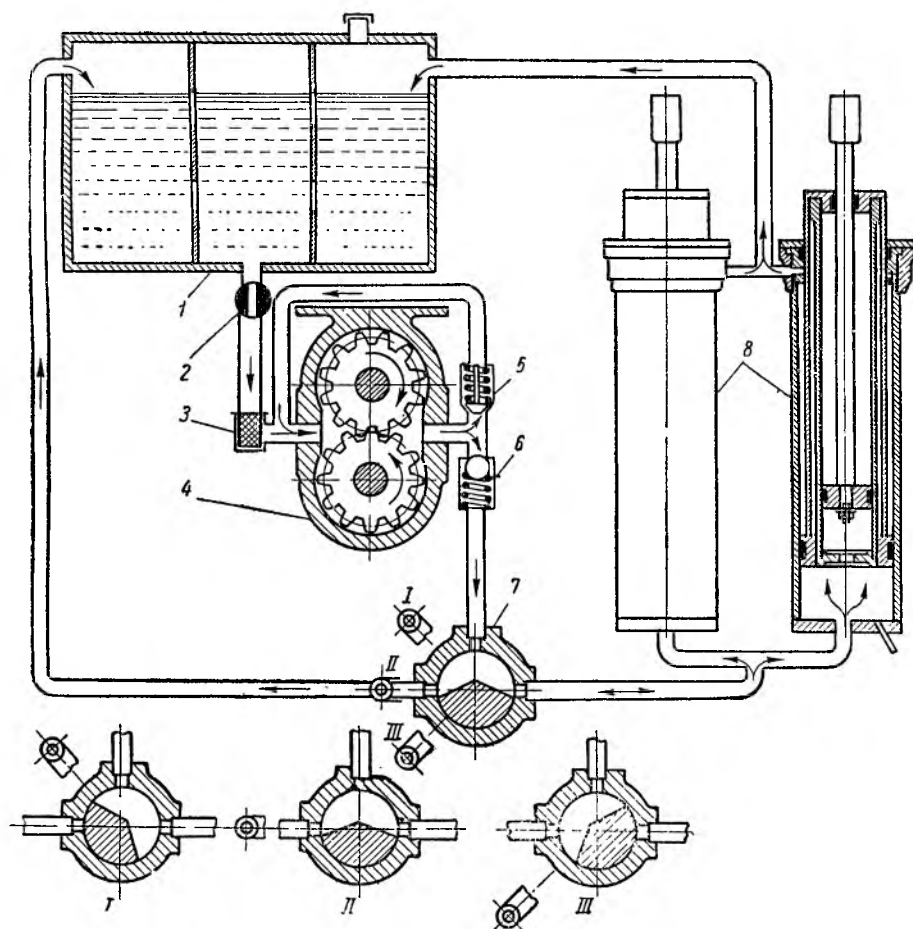
**Коробка отбора мощности.** Коробка отбора мощности (фиг. 104) одноступенчатая. Она укреплена болтами на картере коробки передач с правой стороны.

Промежуточная шестерня 2 коробки отбора мощности находится в постоянном зацеплении с прямозубой шестерней отбора мощности, установленной на промежуточном валу коробки передач.

Промежуточная шестерня 2 установлена на оси 4 и вращается на роликоподшипнике 5. По обе стороны шестерни имеются шайбы 3. Ось 4 шестерни от проворачивания и продольного перемещения удерживается болтом 1.

Ведомая шестерня 8 перемещается по шлицевой поверхности вала 11 с помощью вилки 7. При перемещении вперед шестерня 8 зацепляется с промежуточной шестерней 2. Вал 11 ведомой шестерни опи-

рается на два шарикоподшипника. На заднем конце вала посажен на шлицах и затянут гайкой фланец карданного вала насоса. В передней части вал закрывается глухой крышкой 10, в задней части крышкой 18, в которую запрессован сальник 19.



Фиг. 103. Схема гидравлического оборудования опрокидывающего механизма:  
1 — масляный бак; 2 — переключательный кран; 3 — фильтр; 4 — насос; 5 — предохранительный клапан; 6 — обратный клапан; 7 — кран управления; 8 — цилиндры.

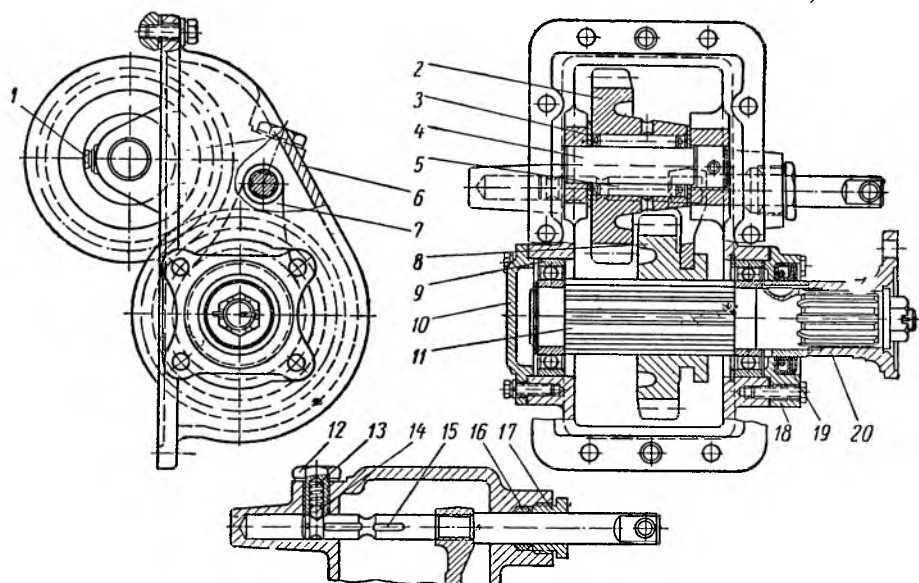
В приливах картера 6 коробки отбора мощности перемещается шток 15 вилки включения. На переднем конце штока проточены две канавки. В них входит шарик 14 фиксатора, удерживающий шток во включенном или выключенном положении. Шарик прижимается пружиной 13, помещенной в корпусе 12 фиксатора. В средней части штока на резьбе удерживается вилка 7. В месте выхода шток уплотняется сальником 16, поджимаемым гайкой 17.

При вращении промежуточного вала коробки передач вращается и промежуточная шестерня 2. Для включения коробки отбора мощности нужно переместить шток 15 вперед до полного включения шестерен. При этом шарик фиксатора должен входить во вторую кольцевую проточку.

**Насос.** Для нагнетания рабочей жидкости в гидравлическую систему опрокидывающего механизма применяется шестеренчатый насос (фиг. 105).

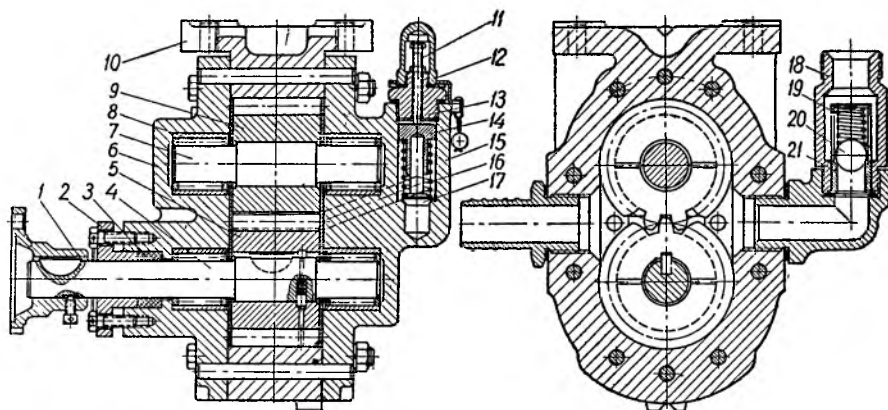


Внутри корпуса 10 на валах 4 и 7, вращающихся на игольчатых подшипниках 8, размещены две цилиндрические шестерни: ведущая 5 и ведомая 9. Привод к ведущей шестерне осуществляется через фланец 1 и вал 4. В месте выхода вал 4 уплотнен сальниковым уплотнени-



Фиг. 104. Коробка отбора мощности:

1 — болт; 2 — промежуточная шестерня; 3 — шайба; 4 — ось промежуточной шестерни; 5 — роликоподшипник; 6 — картер коробки отбора мощности; 7 — вилка; 8 — ведомая шестерня; 9 — подшипник; 10 — передняя крышка; 11 — вал ведомой шестерни; 12 — корпус фиксатора; 13 — пружина фиксатора; 14 — шарик; 15 — шток; 16 — сальник штока; 17 — гайка сальника; 18 — задняя крышка; 19 — сальник вала ведомой шестерни; 20 — фланец.



Фиг. 105. Насос опрокидывающего механизма:

1 — фланец; 2 — крышка сальникового уплотнения; 3 — сальниковое уплотнение; 4 — вал ведущей шестерни; 5 — ведущая шестерня; 6 — передняя крышка; 7 — вал ведомой шестерни; 8 — игольчатый подшипник; 9 — ведомая шестерня; 10 — корпус насоса; 11 — регулировочный винт предохранительного клапана; 12 — колпачок клапана; 13 — гайка регулировочного винта; 14 — втулка клапана; 15 — задняя крышка; 16 — пружина клапана; 17 — предохранительный клапан; 18 — патрубок обратного клапана; 19 — пружина обратного клапана; 20 — шарик; 21 — корпус обратного клапана.

ем 3, состоящим из отдельных манжет из прорезиненной ткани, пропитанной графитом. Сальниковое уплотнение поджимается крышкой 2.

В патрубке 18 размещен обратный шариковый клапан, препятствующий перетеканию жидкости из цилиндра в бак.

В задней крышке 15 установлен предохранительный клапан 17, прижимаемый к седлу пружиной 16. Величину затяжки пружины регулируют винтом 11, действующим на втулку 14 клапана. Регулировочный винт закрыт колпачком 12, пломбируемым на заводе после регулировки предохранительного клапана.

Масляный насос установлен под рамой автомобиля. Он приводится во вращение от карданного вала, установленного между насосом и коробкой отбора мощности.

**Цилиндр.** Два телескопических цилиндра закреплены на раме автомобиля и действуют непосредственно на платформу (фиг. 106).

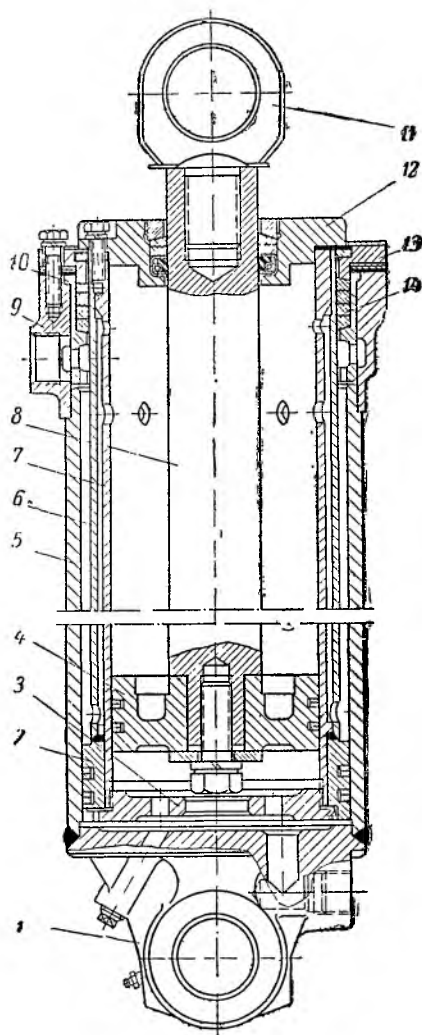
К нижней части наружного стакана 5 приварено днище 1, через которое цилиндр опирается на раму; в головку 9, приваренную к верхней части стакана, вставлен корпус 10 с сальниковым уплотнением 14.

По внутренней поверхности наружного стакана при работе цилиндра перемещается внутренний стакан с поршнем 2. Две трубы 6 и 7 внутреннего стакана сварены так, что образуют кольцевую полость для прохода масла. В нижней части трубы 6 и в верхней части трубы 7 имеются радиально расположенные отверстия.

Вторым выдвижным звеном цилиндра является шток 8, на нижнем конце которого закреплен поршень 4, а на верхнем — головка штока 11. На поршне 2 внутреннего стакана и поршне 4 штока цилиндра имеются по две канавки. В эти канавки вставлены двойные уплотнительные кольца.

При подъеме платформы сначала выдвигается внутренний стакан до упора поршня 2 в торец корпуса 10 сальников, после чего начинает выдвигаться шток 8. При достижении поршнем 4 крайнего верхнего положения полости цилиндров соединяются со сливным трубопроводом через отверстия в трубах внутреннего стакана, их кольцевые полости, отверстия в корпусах 10 сальников и кольцевые полости в головках наружных стаканов. При этом прекращается дальнейшее выдвижение цилиндров.

**Кран управления.** Кран управления (фиг. 107) служит для управления подъемом и опусканием платформы и для фиксации платформы в любом положении. Он состоит из корпуса 1, внутри которого поворачивается пробка 2 крана. Корпус крана закрывается крышкой 3 с сальниковым уплотнением 4.

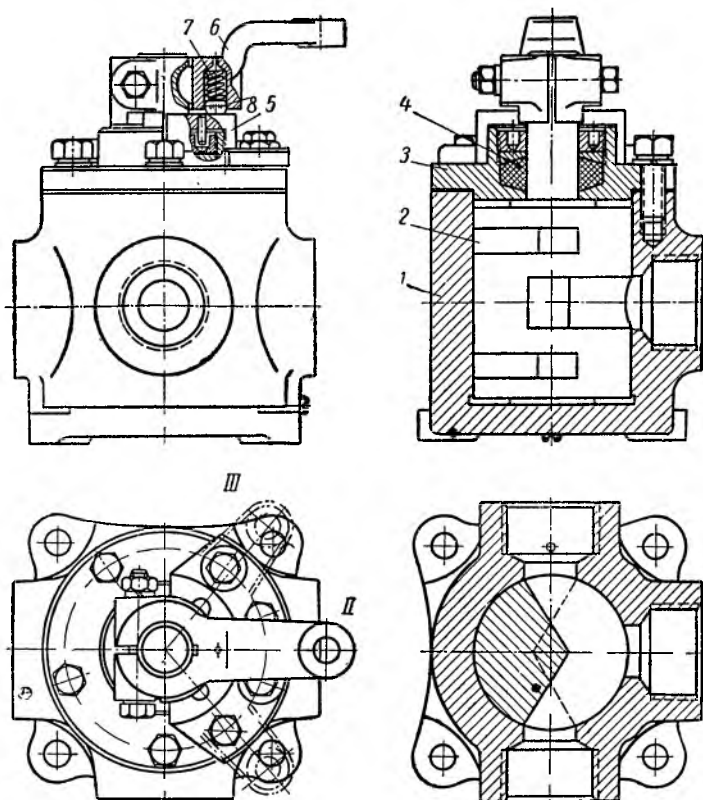


Фиг. 106. Цилиндр опрокидывающего механизма:

1 — днище наружного стакана; 2 — поршень внутреннего стакана; 3 — днище внутреннего стакана; 4 — поршень штока; 5 — наружный стакан; 6 — наружная труба внутреннего стакана; 7 — внутренняя труба внутреннего стакана; 8 — шток; 9 — головка наружного стакана; 10 — корпус сальников; 11 — головка штока; 12 — крышка внутреннего стакана; 13 — крышка наружного стакана; 14 — сальниковое уплотнение

На конце стержня пробки закреплен рычаг 6, фиксируемый в трех положениях с помощью шарика 8 и пружины 7. Шарик входит в углубления ограничителя 5, закрепленного на крышке двумя болтами. Три положения рычага крана управления могут обеспечить подъем платформы, остановку платформы в любом положении как при подъеме, так и при опускании и опускание платформы.

**Цепной ограничитель платформы.** Для предохранения платформы от чрезмерного опрокидывания назад установлен цепной ограничитель



Фиг. 107. Кран управления:

1 — корпус, 2 — пробка крана; 3 — крышка; 4 — сальниковое уплотнение; 5 — ограничитель рычага, 6 — рычаг; 7 — пружина фиксатора; 8 — шарик фиксатора.

(фиг. 108). Цепь 1 одним концом соединена с направляющей 5, а другим — с основанием платформы. Передний конец направляющей шарнирно соединен с рамой автомобиля. К заднему концу направляющей, кроме цепи, присоединены две пружины, другими концами укрепленные на раме автомобиля. При подъеме платформы цепь растягивает пружины с силой около 3 т, в результате чего ограничивается угол наклона платформы, а также ускоряется последующее опускание платформы.

**Управление опрокидывающим механизмом.** Управление опрокидывающим механизмом осуществляется из кабины водителя двумя рычагами, расположенными справа от сиденья водителя.

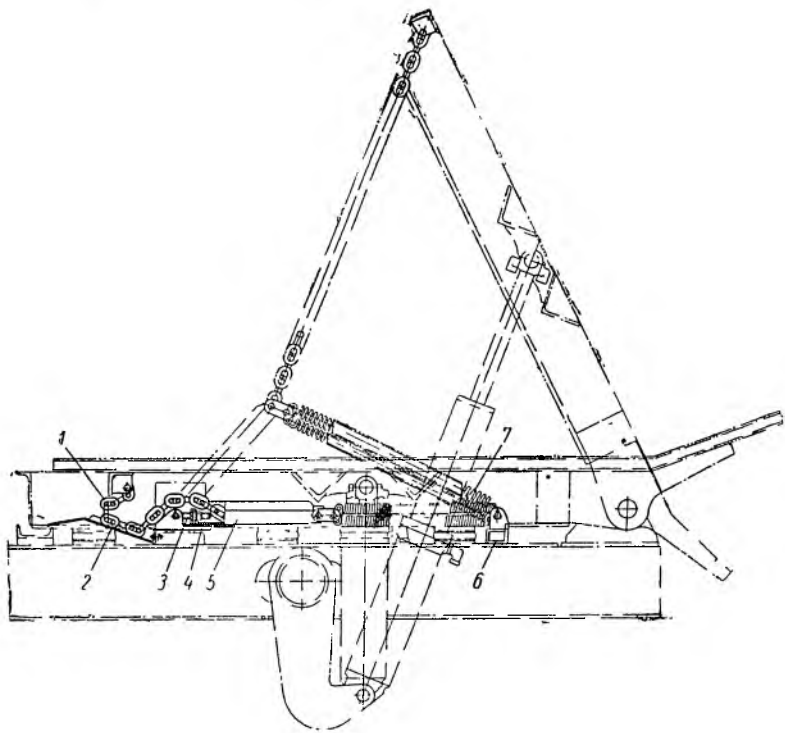
Правым рычагом включается коробка отбора мощности, а левый рычаг служит для управления подъемом платформы.

Управление опрокидывающим механизмом при работающем двигателе производится в следующем порядке:

1. При выжатом сцеплении поставить правый рычаг в положение

«Включен» (вперед). После включения коробки отбора мощности нельзя резко сбрасывать ногу с педали сцепления.

2. Поставить левый рычаг управления опрокидывающим механизмом в положение «Подъем» (крайнее переднее положение); при этом платформа поднимается до отказа и остается в поднятом положении. При приближении платформы к верхнему положению необходимо уменьшить число оборотов, чтобы избежать запрокидывания платформы. Перемещением рычага в крайнее заднее положение можно остановить платформу в любом промежуточном положении.



Фиг. 108. Цепной ограничитель платформы:

1 — цепь; 2 — площадка цепи; 3 — регулировочный винт; 4 — кронштейн направляющей цепи; 5 — направляющая цепи; 6 — поперечина крепления пружины; 7 — пружина.

3. Для опускания платформы выжать сцепление и выключить коробку отбора мощности перемещением правого рычага управления опрокидывающим механизмом в положение «Выключен» (назад).

4. Опустить платформу перемещением левого рычага в положение «Опускание» (среднее положение).

5. Поставить левый рычаг в нейтральное положение (крайнее заднее положение).

Нельзя начинать движение автомобиля-самосвала с поднятой платформой, так как при этом могут поломаться кронштейны цилиндров опрокидывающего механизма и изогнуться штоки.

**Обслуживание опрокидывающего механизма.** При эксплуатации и обслуживании опрокидывающего механизма нужно руководствоваться следующими указаниями:

1. Не нагружать на автомобиль-самосвал свыше 25 т, так как при перегрузке повышается давление масла в гидравлической системе опрокидывающего механизма и увеличивается износ его деталей. При перегрузке следить за распределением груза по платформе. Перегрузка

передней части платформы оказывает такое же действие на насос и цилиндры, как и общая перегрузка самосвала.

2. Систематически производить осмотр и подтяжку крепления всех пальцев опрокидывающего механизма и ограничительного устройства. Особое внимание обращать на пальцы крепления задней опоры и головок штоков, так как это может явиться причиной поломки механизма, а также на затяжку болтов крышки задней опоры платформы во избежание выхода платформы из опоры.

3. Проверять длину цепи ограничительного устройства платформы не реже одного раза в месяц, так как при эксплуатации автомобиля возможно значительное вытягивание цепи.

Для регулировки длины цепи поднять платформу в крайнее верхнее положение до момента слива рабочей жидкости из цилиндров в бак через сливные отверстия в цилиндрах. Ограничительная цепь и направляющая при отсоединенной пружине должны быть вытянуты в одну линию. Это достигается заворачиванием гайки на регулировочном винте. После натяжения цепи отвернуть гайку на 8—10 оборотов и ее законтрить. Платформу опустить вниз, произвести проверочный подъем пустой платформы и, если цепь слегка провисает, можно регулировку считать законченной и подсоединить к цепи пружины.

Окончательно надежность регулировки проверить при опрокидывании платформы с грузом.

Если во время регулировки при заворачивании гаек на регулировочном винте до отказа цепь провисает, необходимо удалить одно звено цепи и снова регулировать.

Работа автомобиля-самосвала с неотрегулированной цепью не допускается.

4. При осмотре трубопроводов, сальников, цилиндров и деталей ограничительного устройства при поднятой платформе обеспечить устойчивое положение поднятой платформы подставкой, предохраняющей от произвольного опускания платформы.

5. Систематически следить за герметичностью соединений трубопроводов. Подтягивать резьбовые соединения надо при отсутствии давления в магистрали.

При необходимости дополнительной затяжки шлангов, имеющих коническую резьбу, следует предварительно отвернуть накидную гайку на противоположном конце шланга, подтянуть коническую резьбу и снова завернуть накидную гайку до отказа. При несоблюдении указанной последовательности крепления шланг перекручивается и преждевременно выходит из строя.

6. Следить за состоянием сальников коробки отбора мощности, насоса, крана управления и цилиндра.

Сальники больших штоков цилиндров подтягивать, удаляя из-под крышки металлические прокладки, которые при смене набивки обязательно нужно ставить под крышку вместе с картонными прокладками. Болты крышки надо затягивать до отказа.

7. Если при работе насоса платформа не поднимается, проверить, исправно ли действует обратный клапан.

Снимать пломбу и разбирать предохранительный клапан насоса разрешается только при полном ремонте насоса с последующей регулировкой пружины на давление  $50 \text{ кг/см}^2$  и пломбированием.

8. Доливать масло нужно по мере надобности. Масляный бак опрокидывающего механизма должен быть заполнен не менее чем на  $\frac{3}{4}$  объема. Менять масло нужно в начале каждого сезона с обязательной промывкой всей системы опрокидывающего механизма. Заливать в масляный бак нужно в летнее время веретенное масло 3, зимой — веретенное масло 2.

Основными неисправностями опрокидывающего механизма автомобиля-самосвала, которые нужно устранять сразу же после их обнаружения, являются следующие.

1. Неполный подъем платформы из-за недостатка масла в баке. Для устранения недостатка нужно долить в бак масло.

2. Самопроизвольное опускание платформы может быть при износе поршневых цилиндров, при недостаточной герметичности крана управления и при повреждении седла обратного клапана. Чтобы устранить самопроизвольное опускание платформы, нужно соответственно заменить поршневые кольца цилиндров, заменить пробку крана или кран управления полностью, исправить или заменить седло обратного клапана.

3. При износе поршневых колец цилиндров и при износе торцовых прокладок шестерен масляного насоса может иметь место замедленный подъем платформы. Для устранения нужно соответственно заменить поршневые кольца цилиндров и торцовые прокладки насоса.

### АВТОМОБИЛЬ-САМОСВАЛ МАЗ-530

Опрокидывание платформы на угол до  $65^\circ$  осуществляется с помощью гидравлического опрокидывающего механизма, состоящего из масляного насоса, приводимого карданным валом от коробки отбора мощности, крана управления, двух телескопических четырехзвенных цилиндров и масляного бака.

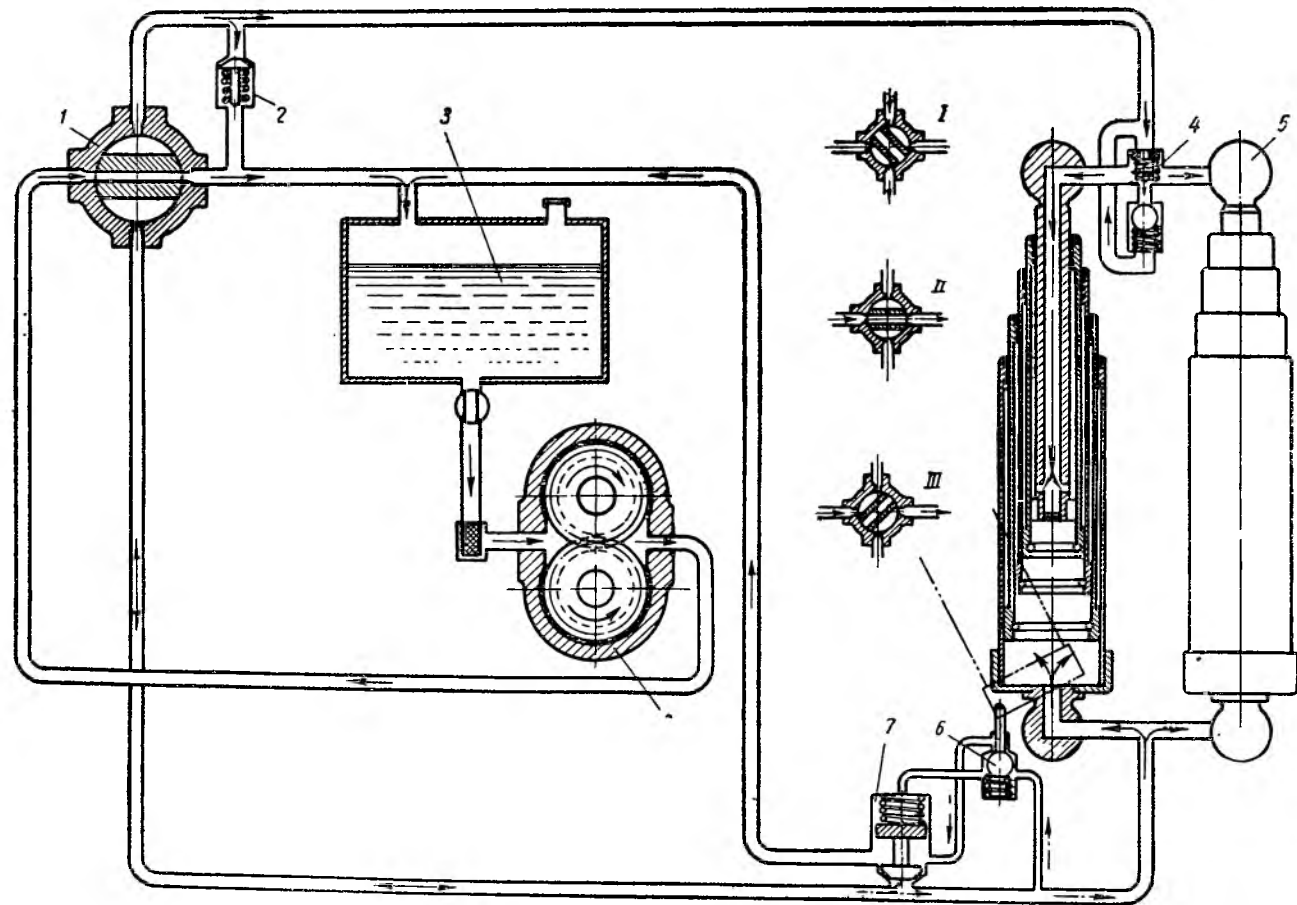
Особенностью системы гидравлического оборудования опрокидывающего механизма (фиг. 109) автомобиля МАЗ-530 является применение высокого давления рабочей жидкости, в результате чего удалось уменьшить габаритные размеры цилиндров. Максимальное рабочее давление жидкости  $100 \text{ кг/см}^2$ .

При опрокидывании платформы пробка крана 1 управления устанавливается в положение 1 («Подъем») и масло из бака 3 нагнетается насосом 8 в телескопические цилиндры через их нижние головки.

При ограничении подъема платформы, т. е. когда наклон платформы достигнет предельного угла ( $65^\circ$ ), левый цилиндр опрокидывающего механизма основанием нажимает на толкатель датчика 6. При движении толкателя вниз преодолевается сопротивление пружины шарикового клапана датчика, и клапан принудительно открывается, снимая давление над поршнем сливного клапана 7. Давлением рабочей жидкости сливной клапан открывается, соединяя при этом нагнетательную и сливную магистрали. Таким образом рабочая жидкость, подаваемая насосом, проходит сливной клапан и идет на слив в масляный бак. Давление в нижних полостях цилиндров при этом резко падает и подъем платформы прекращается.

В конце подъема платформы нагрузка на штоки изменяется по направлению, т. е. для цилиндров становится несжимающей, а растягивающей, пытаясь быстро раздвинуть цилиндры. Для предотвращения возможных при этом жестких ударов об ограничители подъема платформы и выхода из строя цилиндров опрокидывающего механизма предусмотрено гидравлическое торможение конца подъема платформы. Оно заключается в дросселировании рабочей жидкости, выходящей из верхних полостей цилиндра. Под действием пружины и давления жидкости в верхних полостях цилиндров дроссельный клапан 4 прижимается к гнезду и жидкость может проходить на слив только через калиброванное отверстие в клапане. Размер этого отверстия обеспечивает необходимое противодействие в верхних полостях цилиндров, а значит и торможение конца подъема платформы.

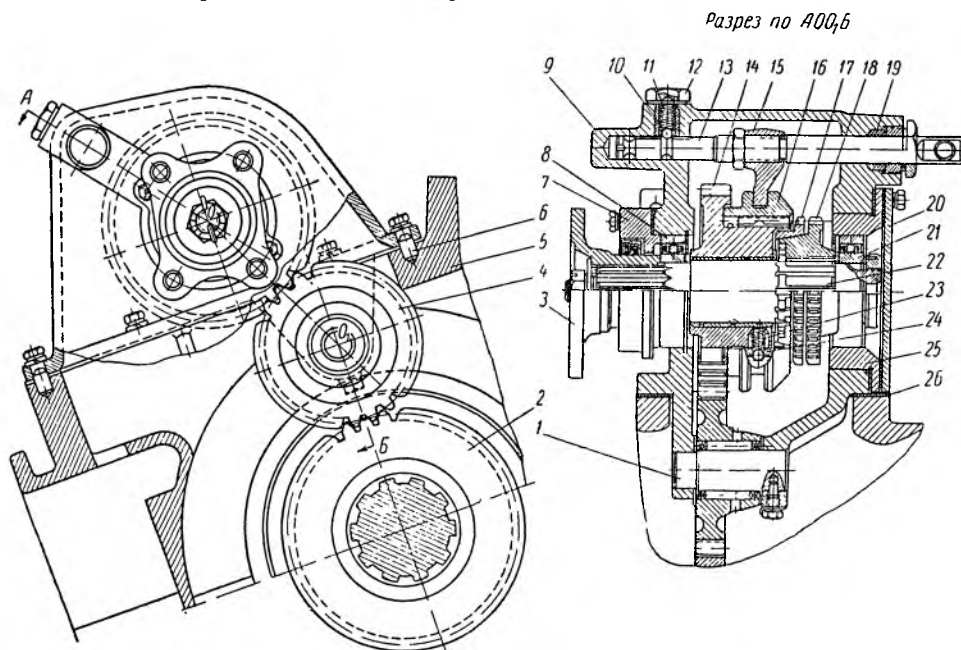
При принудительном опускании платформы пробку крана устанавли-



Фиг. 109. Схема гидравлического оборудования опрокидывающего механизма:  
 1 — кран управления;  
 2 — предохранительный клапан принудительного опускания платформы;  
 3 — масляный бак;  
 4 — дроссельный клапан;  
 5 — цилиндр;  
 6 — датчик;  
 7 — сливной клапан;  
 8 — насос.

ливают в положение *III* («Опускание») и рабочая жидкость насосом подается по трубопроводам к дроссельному клапану 4. Пружина клапана под действием давления рабочей жидкости сжимается, и жидкость поступает в цилиндры через их верхние головки. Жидкость из нижних полостей цилиндров по трубопроводам через кран идет на слив в масляный бак.

Для остановки платформы в промежуточном положении пробку крана управления ставят в положение *II* («Стоп»). Рабочая жидкость при этом подается насосом через кран на слив в масляный бак, а жидкость в цилиндрах остается запертой.



Фиг. 110. Коробка отбора мощности:

1 — ось промежуточной шестерни; 2 — шестерня отбора мощности коробки передач; 3 — фланец; 4 — промежуточная шестерня; 5 — картер коробки передач; 6 — установочный штифт; 7 — задняя крышка; 8 и 21 — подшипники ведомого вала; 9 — картер коробки отбора мощности; 10 — шарик фиксатора штока; 11 — пружина; 12 — пробка; 13 — шток вилки включения; 14 — ведомая шестерня; 15 — вилка включения; 16 — муфта; 17 — конусное кольцо; 18 — зубчатый венец; 19 — уплотнительное кольцо; 20 — передняя крышка; 22 — вал ведомой шестерни; 23 — пружина фиксатора; 24 — шарик фиксатора; 25 — стакан подшипника; 26 — прокладка.

Направление движения жидкости при подъеме платформы, при остановке ее в промежуточном положении и при принудительном ее опускании показано на схеме сплошными стрелками. Направление движения жидкости при ограничении подъема платформы изображено штрихпунктирными стрелками.

**Коробка отбора мощности.** Коробка отбора мощности крепится к картеру 5 коробки передач (фиг. 110) и приводится во вращение от шестерни 2 отбора мощности.

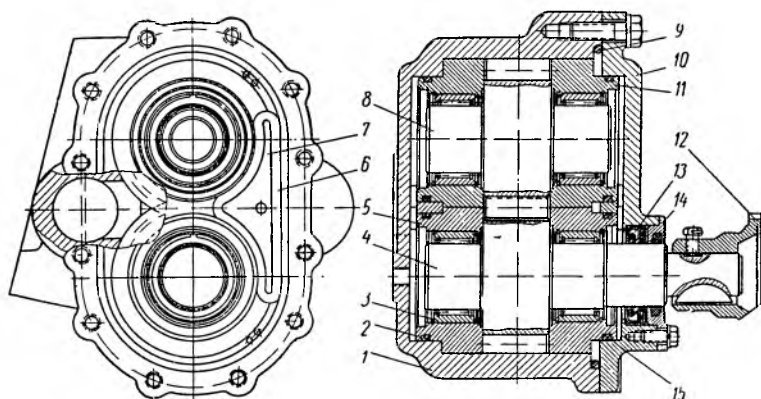
В картере 9 коробки отбора мощности установлена ось 1 промежуточной шестерни, удерживаемой от проворачивания стопорным винтом. На оси 1 на радиальном роликоподшипнике с длинными цилиндрическими роликами без колец установлена промежуточная шестерня 4, передающая вращение от шестерни отбора мощности к ведомой шестерне 14.

Вал 22 ведомой шестерни 14 вращается в двух шарикоподшипниках, из которых подшипник 8 установлен в картере, а подшипник 21 — в стакане 25. На валу 22 свободно вращается на бронзовой втулке ве-



домая шестерня 14. Ступица шестерни, являющаяся одновременно обоймой синхронизатора, имеет наружные шлицы; по этим шлицам муфта 16, передвигаясь вправо, внутренними зубьями входит в зацепление с зубчатым венцом 18, установленным на шлицах переднего конца вала 22.

В радиальном отверстии ступицы шестерни 14 помещены пружина 23 и шарик 24 фиксатора. Шарик входит в углубление муфты 16. При перемещении вправо муфта увлекает шестерню 14. При этом конусное



Фиг. 111. Насос опрокидывающего механизма:

1 — корпус; 2 и 15 — уплотнительные кольца втулок; 3 — игольчатый подшипник; 4 — ведущая шестерня; 5 — втулка; 6 — уплотнительное кольцо; 7 — пластина; 8 — ведомая шестерня; 9 — уплотнительное кольцо крышки; 10 — крышка насоса; 11 — плавающая втулка; 12 — фланец; 13 — сальник; 14 — корпус войлочного кольца.

кольцо 17 внутренней конической поверхностью входит в соприкосновение с наружной конической поверхностью зубчатого венца 18 и, вследствие возникающей силы трения между коническими поверхностями, угловые скорости шестерни 14 и венца 18 выравниваются. При дальнейшем увеличении усилия на шток 13 муфта 16, передвигаясь вправо, утапливает шарик 24 фиксатора и зубьями входит в зацепление с зубчатым венцом 18 вала 22. На заднем конце вала установлен фланец 3 привода карданного вала.

Вилка 15 включения наворачивается на резьбовой участок штока 13 и стопорится контргайкой. На конце штока имеются две шлицевые проточки, в которые входит шарик 10 фиксатора, прижимаемый пружиной. Шарик удерживает шток во включенном и выключенном положении. В месте выхода штока уплотняется войлочным уплотнительным кольцом 19, поджимаемым пробкой.

Для регулировки зазора между зубьями шестерен 2 и 4 картер 9 крепится к картеру 5 через прокладки 26. Эти прокладки являются одновременно и уплотнительными.

**Насос.** Конструкция шестеренчатого насоса (фиг. 111) опрокидывающего механизма обеспечивает получение максимального рабочего давления в системе  $100 \text{ кг/см}^2$ .

Шестерни масляного насоса: ведущая 4 и ведомая 8 выполнены как одно целое с валами и вращаются на игольчатых подшипниках 3, установленных во втулках корпуса 1 и крышки 10. В месте выхода ведущий вал уплотняется самоподжимным сальником 13 и войлочным сальником в крышке 14.

В связи с высоким максимальным давлением рабочей жидкости, развиваемым насосом опрокидывающего механизма, нагрузка на подшипники 3 цапф шестерни 4 и 8 достигает значительной величины. Эта

нагрузка особенно велика на подшипники ведомой шестерни, так как сила реакции от крутящего момента складывается с нагрузкой на подшипники от давления рабочей жидкости.

В насосе введена гидравлическая разгрузка подшипников цапф шестерен путем подвода рабочей жидкости со стороны нагнетания в диаметрально противоположные камеры в колодцах корпуса насоса. В этом насосе усилия давления жидкости действуют как со стороны нагнетания, так и со стороны указанных диаметрально противоположных камер, поэтому подшипники шестерен автоматически разгружаются от усилий давления жидкости.

При такой разгрузке подшипников насоса обеспечиваются высокие объемный и механический к. п. д. Увеличение объемного к. п. д. достигается вследствие незначительных радиальных нагрузок, вызывающих деформацию валов шестерен, а следовательно, увеличение односторонних радиальных зазоров.

Утечка жидкости между шестернями и корпусом насоса уменьшена в результате высокой степени соосности колодцев корпуса и шестерен насоса, удовлетворительного контакта между зубьями по длине образующей и разгрузки подшипников от усилий давления рабочей жидкости.

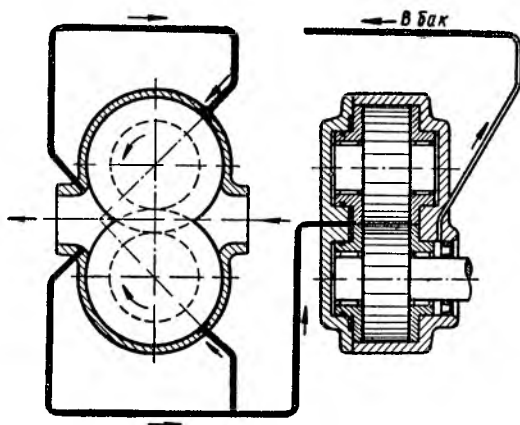
Для устранения утечки жидкости между торцами шестерен и боковыми стенками корпуса применена система плавающих втулок, при которой торцовый зазор устраняется автоматически. Плавающие втулки 11 автоматически поджимаются при подаче рабочей жидкости со стороны нагнетания в пространстве между крышкой 10 насоса и плавающими втулками. Это пространство уплотняется по стыку крышки 10 и корпуса 1 насоса уплотнительным кольцом 9, а по наружной поверхности меньшего диаметра плавающих втулок 11 резиновыми уплотнительными кольцами 15. Давление от рабочей жидкости передается не на всю кольцевую поверхность плавающих втулок, а только на ее часть с учетом сил, действующих на плавающие втулки со стороны рабочей жидкости насоса. Величина кольцевой поверхности ограничивается резиновым уплотнительным кольцом 6 между торцами крышки 10 и плавающих втулок 11. Форма расположения кольца 6 определяется пластиной 7.

Через специальные каналы и отверстия просочившаяся жидкость из-под крышки насоса и из колодцев в корпусе насоса отводится в масляный бак опрокидывающего механизма.

Для наглядности на фиг. 112 показана схема разгрузки подшипников цапф шестерен, автоматического регулирования торцового зазора и отвода масла из сальникового уплотнения насоса опрокидывающего механизма.

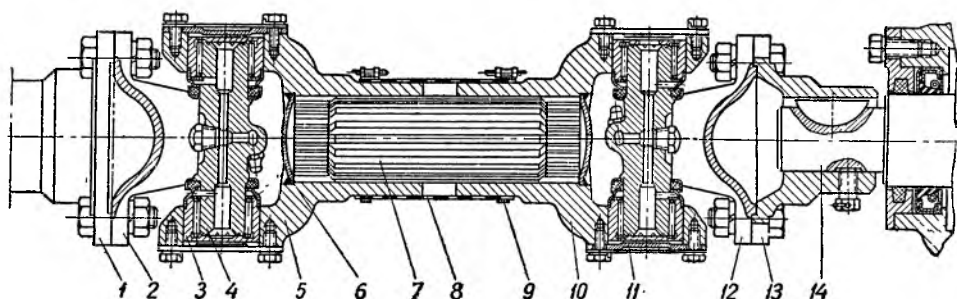
Масляный насос опрокидывающего механизма крепится к коробке передач и приводится во вращение карданным валом от коробки отбора мощности.

**Карданный вал.** Карданный вал привода насоса опрокидывающего механизма фланцем-вилкой 2 крепится к фланцу 1 вала ведомой шес-



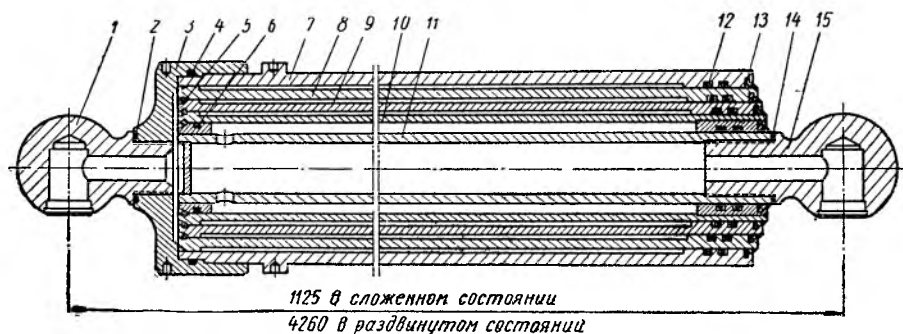
Фиг. 112. Схема разгрузки подшипников, автоматической регулировки торцового зазора и отвода масла из сальникового уплотнения насоса опрокидывающего механизма.

терни коробки отбора мощности, а фланцем-вилкой 12 — к фланцу 13 вала ведущей шестерни насоса (фиг. 113). Шипы крестовины каждого шарнира входят в отверстия вилок 2 и 5. Шипы крестовин опираются на игольчатые подшипники 3.



Фиг. 113. Карданный вал привода насоса:

1 — фланец вала ведомой шестерни коробки отбора мощности; 2 и 12 — фланцы-вилки карданного вала; 3 — игольчатый подшипник; 4 — крестовина; 5 и 10 — скользящие вилки; 6 — заглушка; 7 — шлицевой вал; 8 — защитный чехол; 9 — лента; 11 — крышка подшипника; 13 — фланец вала ведущей шестерни насоса; 14 — вал ведущей шестерни насоса.



Фиг. 114. Цилиндр опрокидывающего механизма:

1 — головка нижней опоры цилиндра; 2, 4, 6, 12 и 14 — резиновые уплотнительные кольца; 3 — нижняя опора цилиндра; 5 — ограничительное кольцо; 7 — наружная труба цилиндра; 8 — первая выдвижная труба; 9 — вторая выдвижная труба; 10 — третья выдвижная труба; 11 — четвертая выдвижная труба; 13 — предохранительное кольцо; 15 — верхняя головка цилиндра.

Устройство карданного шарнира, аналогичное устройству шарниров карданных валов силовой передачи автомобилей-самосвалов МАЗ-525 и МАЗ-530.

Карданные шарниры соединяются между собой шлицевым валом 7, предохраняемым от попадания пыли и грязи защитным чехлом 8.

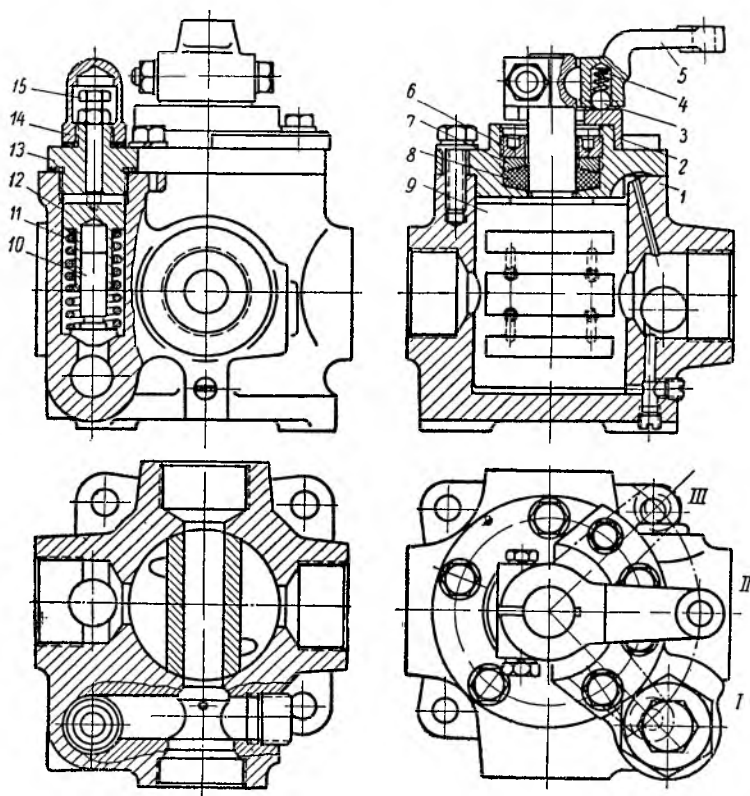
**Цилиндр.** Два телескопических цилиндра двойного действия (фиг. 114) нижними головками опираются на специальные подушки в кронштейнах рамы, а верхними головками — в опорные плиты, сваренные в основание платформы.

В нижнюю опору 3 цилиндра и четвертую выдвижную трубу 11 ввернуты опорные сферические головки 1 и 15. Сферическими опорами головок компенсируется погрешность взаимного расположения опорных поверхностей на раме и платформе. Обе головки уплотняются резиновыми уплотнительными кольцами 2 и 14. Для уплотнения выдвижных труб 8—11 применены уплотнительные резиновые кольца.

При сокращении цилиндра выдвижные трубы вдвигаются до упора в ограничительные кольца. Для предохранения уплотнений и направляющих выдвижных труб от попадания абразивных частиц на каждом звене цилиндра установлены предохранительные резиновые кольца 13.

которые, плотно охватывая наружные поверхности выдвижных труб, при движении последних счищают с них загрязнения.

Цилиндры опрокидывающего механизма установлены в проемах между хребтовой частью рамы и лонжеронами. Обе головки отверстиями соединяются с трубопроводами системы гидравлического привода.



Фиг. 115. Кран управления:

1 — корпус, 2 — ограничитель рычага; 3 — шарик фиксатора; 4 — пружина фиксатора; 5 — рычаг пробки; 6 — гайка сальника; 7 — шайба; 8 — сальник; 9 — пробка крана; 10 — предохранительный клапан; 11 — пружина клапана; 12 — втулка клапана; 13 — гайка регулировочного винта; 14 — колпачок; 15 — регулировочный винт.

Положение пробки крана:

I — опускание; II — нейтральное положение; III — подъем;

**Кран управления.** Кран управления (фиг. 115) пробкового типа служит для управления подъемом и опусканием платформы, а также для фиксации платформы в любом положении. В корпусе 1 крана управления помещается пробка 9 крана. Пробка разгружена со стороны торцов и в радиальном направлении.

На конце стержня пробки закреплен рычаг 5, фиксируемый в трех положениях с помощью шарика 3 и пружины 4. Сальник 8 пробки, шайба 7, гайка 6, ограничитель 2 рычага, шарик 3, пружина 4 фиксатора и рычаг 5 полностью унифицированы с соответствующими деталями крана управления автомобиля-самосвала МАЗ-525.

В корпусе крана управления в линии принудительного опускания платформы установлен предохранительный клапан 10, прижимаемый к гнезду пружинной 11. В отверстии втулки 12 предохранительный клапан может перемещаться.

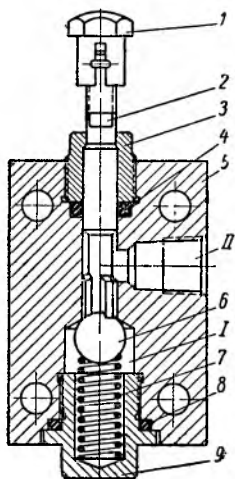
Величину затяжки пружины регулируют винтом 15, ввернутым в гайку 13. При ввинчивании винта 15 давление в системе, при котором

открывается предохранительный клапан, увеличивается, а при вывинчивании уменьшается. Регулировочный винт и его контргайка закрыты колпачком 14.

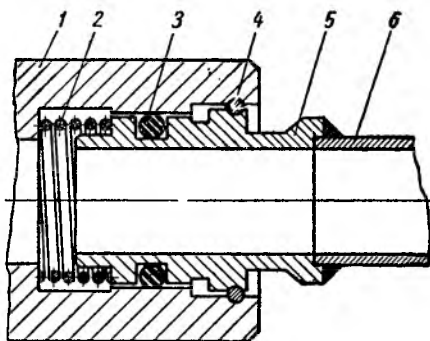
**Датчик.** В системе опрокидывающего механизма имеется датчик (фиг. 116), предназначенный для сообщения нагнетательной и сливной магистралей при подъеме платформы на предельный угол  $65^\circ$ .

Датчик установлен на кронштейне левого цилиндра опрокидывающего механизма и состоит из корпуса 5, толкателя 2, регулировочной шайбы 1, позволяющей изменять длину толкателя, шарика 6 и пружины 7. Гайка 3 и винт 9 уплотняются резиновыми кольцами 4 и 8.

При нажатии на толкатель 2 он перемещается вниз, сжимая пружину 7, и сообщает нагнетательную полость I со сливной II.



Фиг. 116. Датчик:  
1 — регулировочная шайба толкателя; 2 — толкатель; 3 — гайка; 4 и 8 — уплотнительные резиновые кольца; 5 — корпус; 6 — шарик; 7 — пружина толкателя; 9 — винт пружины толкателя



Фиг. 117. Схема уплотнения трубопровода:  
1 — корпус; 2 — пружина; 3 — уплотнительное кольцо; 4 — стопорное кольцо; 5 — наконечник трубы; 6 — труба

**Трубопроводы.** Трубопроводы линии нагнетания опрокидывающего механизма автомобиля МАЗ-530 представляют собой стальные цельнотянутые тонкостенные трубы в отличие от трубопроводов линии нагнетания опрокидывающего механизма автомобиля-самосвала МАЗ-525, где применяются резино-тканевые шланги.

Применение стальных труб в сочетании с резиновыми уплотнительными кольцами обеспечивает надежное и простое соединение, для установки которого требуется мало места.

На конце трубы 6 (фиг. 117) приварен наконечник 5. В кольцевой проточке наконечника помещается резиновое уплотнительное кольцо 3, сжатое в поперечном направлении. Наконечник прижимается пружиной 2 к стопорному кольцу 4, препятствующему наконечнику выйти из отверстия корпуса.

Рабочая жидкость к нижней и верхней сферическим головкам цилиндров подводится по стальным трубам. Трубы нижних головок цилиндров закреплены на раме автомобиля, а трубы верхних головок цилиндров — на основании платформы и на раме автомобиля. Местом перегиба труб верхней головки цилиндров является ось вращения платформы при ее опрокидывании.

**Управление опрокидывающим механизмом.** Управление опрокидывающим механизмом автомобиля-самосвала МАЗ-530 осуществляется из кабины водителя одним рычагом, расположенным справа от сиденья водителя. Рычаг может перемещаться в двух взаимно перпендикуляр-

ных направлениях по направляющему пазу, выполненному в виде буквы «Ч» в пластине, закрепленной на съемном полу кабины.

Рычаг управления опрокидывающим механизмом имеет пять положений, обеспечивающих выключение или включение насоса, подъем платформы, а также свободное или принудительное опускание платформы.

Управление опрокидывающим механизмом автомобиля-самосвала при работающем двигателе производится в следующем порядке.

1. Переместить рычаг из крайнего переднего положения, при котором насос выключен, в крайнее заднее положение. При этом включается насос опрокидывающего механизма, а пробка крана управления устанавливается в такое положение, что рабочая жидкость перетекает из насоса в масляный бак.

2. Переместить рычаг из крайнего заднего положения вправо; при этом платформа поднимается до отказа и остается в поднятом положении. Перемещением рычага в крайнее заднее положение можно остановить платформу в любом промежуточном положении.

3. Для принудительного опускания платформы переместить рычаг управления опрокидывающим механизмом из крайнего заднего положения влево. При этом пробка крана управления устанавливается в такое положение, при котором жидкость от насоса поступает в цилиндры через их верхние головки, а из нижних полостей жидкость через кран сливается в масляный бак.

4. Для свободного опускания платформы выключить насос опрокидывающего механизма перемещением рычага в крайнее переднее положение. Перемещением рычага из крайнего переднего положения влево пробка крана управления устанавливается в положение опускания. При этом жидкость из нижних полостей цилиндров весом платформы вытесняется в масляный бак.

5. После опускания платформы поставить рычаг в нейтральное положение (крайнее переднее положение).

Нельзя начинать движение автомобиля-самосвала с поднятой платформой, так как в этом случае могут поломаться кронштейны цилиндров опрокидывающего механизма и изогнуться выдвижные трубы.

**Обслуживание опрокидывающего механизма.** При эксплуатации и обслуживании опрокидывающего механизма нужно руководствоваться следующими указаниями:

1. Не нагружать на автомобиль-самосвал более 40 т и следить за распределением груза по платформе. При общей перегрузке автомобиля, так же как и при перегрузке передней части платформы, повышается давление масла в гидравлической системе опрокидывающего механизма и увеличивается износ деталей насоса и цилиндров.

2. Систематически осматривать и подтягивать детали крепления пальцев задней опоры платформы, затягивать болты крышки задней опоры платформы во избежание выхода платформы из опор, а также болты крепления шаровых опор цилиндров на кронштейнах рамы и на платформе.

3. Систематически следить за герметичностью соединений трубопроводов. При появлении течей в местах соединений трубопроводов нужно проверить исправность резинового уплотнительного кольца. Неисправное уплотнительное кольцо нужно заменить новым. При замене надо следить, чтобы кольцо не проходило через заусенцы и острые кромки.

4. Систематически следить, нормально ли работают цилиндры опрокидывающего механизма и нет ли утечки в местах соединений. Если обнаружена утечка жидкости из-под уплотнения, нужно проверить исправность резиновых уплотнительных колец и при необходимости заменить их новыми.

5. При осмотре трубопроводов, уплотнительных колец, датчика и цилиндров опрокидывающего механизма обеспечивать устойчивое положение поднятой платформы подставкой, предохраняющей от произвольного опускания платформы.

6. Следить, исправно ли работает датчик. Если при установке рычага управления опрокидывающим механизмом в положение «Подъем» (заднее правое положение) платформа не поднимается, то нужно разобрать датчик и проверить плотность прилегания шарика к седлу, а также плотность прилегания сливного клапана к седлу. В случае неплотного прилегания шарика или сливного клапана к седлу надо обжать седло датчика шариком или притереть сливной клапан.

7. Если при опрокидывании платформы на угол 65° левый цилиндр опрокидывающего механизма не нажимает основанием на толкатель датчика, удлинить толкатель, для чего вывертывать регулировочную шайбу, расположенную на конце толкателя.

8. По мере надобности доливать масло, чтобы масляный бак опрокидывающего механизма был заполнен до верхней метки на щупе. Менять масло надо в начале каждого сезона с обязательной промойкой всей системы опрокидывающего механизма и гидравлического усилителя рулевого управления, так как на автомобиле МАЗ-530 для опрокидывающего механизма и гидравлического усилителя имеется только один бак.

В летнее время в масляный бак нужно заливать веретенное масло «3», а зимой веретенное масло «2».

Неисправности опрокидывающего механизма нужно устранять сразу же после их обнаружения. Основными неисправностями опрокидывающего механизма являются следующие:

1. Неполный подъем платформы из-за недостатка масла в баке. Для устранения недостатка нужно долить в бак масло до верхней метки на щупе.

2. Самопроизвольное опускание платформы вследствие износа резиновых уплотнительных колец цилиндров, недостаточной герметичности крана управления, повреждения седла клапана датчика или седла сливного клапана. Чтобы устранить самопроизвольное опускание платформы нужно соответственно заменить резиновые уплотнительные кольца цилиндров, пробку крана или кран управления в сборе, исправить седло клапана датчика и седло сливного клапана или изменить их выими.

---

## КАБИНА, ПЛАТФОРМА И ОПЕРЕНИЕ

### АВТОМОБИЛЬ МАЗ-525

Кабина установлена на раме автомобиля между двигателем и платформой.

Кабина состоит из деревянного каркаса, к которому крепятся все составные части кабины: боковые двери, наружная металлическая обшивка и крыша, передние ветровые стекла и заднее стекло, пол, внутренняя обшивка, сиденья, панель с приборами.

В кабине помещены органы управления автомобилем: рулевая колонка с рулевым колесом, педали сцепления, тормоза и подачи топлива, рычаг переключения коробки передач, рычаги управления коробкой отбора мощности и подъемом платформы, рычаг ручного тормоза, ножной переключатель света фар, механизм стеклоочистителей.

Каркас кабины изготовлен из деревянных брусьев различного сечения, скрепленных при помощи болтов, металлических пластин и уголников. К основанию каркаса присоединены вертикальные стойки задней стенки, передней части и боковых дверных проемов. В верхней передней части установлена рамка ветровых стекол. Наверху к вертикальным стойкам укреплена рамка металлической крыши.

Наружная металлическая обшивка состоит из отдельных панелей тонкой листовой стали, прикрепленных шурупами или гвоздями к деревянному каркасу кабины. Края крыши соединены шурупами с рамкой каркаса. На стыки задней части крыши и панелей задней стенки наложены полосы из стали с отверстиями для шурупов, крепящих панели через полосу. Спереди и сбоку под края крыши подложены сточные желобки, служащие для отвода воды от передних и боковых стекол. Шурупы крепления краев крыши при этом одновременно крепят крышу и желобки.

В боковых дверных проемах подвешены две двери, каждая на трех металлических петлях, расположенных по переднему краю двери. Дверь состоит из деревянного каркаса, представляющего собой рамку из брусьев, соединенных между собой по концам; наружной обшивки из листовой стали, закрывающей нижнюю часть двери; внутренней панели из листовой стали, закрывающей механизмы замка и стеклоподъемника; опускающегося стекла, смонтированного в резиновых направляющих, служащих одновременно уплотнением; ручек замка и стеклоподъемника и резиновых уплотнителей дверей, помещенных по верхнему и боковым краям дверного проема. Внизу под дверью на основании кабины укреплен порог из листовой стали, имеющий с внутренней стороны двери ребро, препятствующее подтеканию воды из-под двери. Для этой же цели служат накладки из полосовой стали, положенные снаружи по всему периметру двери.

Ветровые стекла помещены в металлические рамки с резиновым уплотнением, присоединенным шурупами к брусьям деревянной рамки ветровых стекол каркаса кабины.



Заднее стекло установлено в проеме задней стенки с помощью деревянных планок и шурупов.

В боковых панелях передней части кабины сделаны прямоугольные отверстия для вентиляции, закрытые дверцами. Дверцы подвешены на петлях и снабжены пружинами и выступающей внутрь кабины ручкой, за которую ногой можно открыть или закрыть дверцу. На нижнем подоконном бруске ветровых стекол укреплена металлическая панель с приборами. Передняя часть кабины закрыта спереди сплошной панелью из листовой стали.

Проемы основания кабины закрыты металлическими панелями пола. Сверху на пол положены резиновые коврики с войлочной подстилкой. К полу прикреплены два одноместных сиденья для водителя и пассажира.

Обшивка внутри кабины состоит из картонных панелей, прикрепленных к каркасу кабины.

Снаружи на боковых стенках кабины, спереди и сзади каждой двери, установлены поручни для облегчения входа в кабину и перехода на крыло для обслуживания двигателя.

Металлическая сварная платформа ковшового типа опрокидывается назад. Максимальный угол опрокидывания платформы  $65^\circ$ .

Основанием платформы служат два продольных швеллера, соединенных между собой задней поперечиной из двух швеллеров и передней поперечиной из листа, согнутого в виде угольника. Под нижними полками продольных швеллеров приварены снизу усилители из полосовой стали.

К верхним полкам швеллеров приварена нижняя панель пола. На нее наложен деревянный настил, накрытый сверху верхней панелью пола. Нижняя и верхняя панели пола через деревянный настил соединены заклепками. Верхняя панель пола усилена приваренными сверху стальными полосами, расположенными на некотором расстоянии одна от другой вдоль всего пола. Для того чтобы груз во время движения не высыпался назад, задняя часть пола приподнята на угол  $20^\circ$  относительно горизонтальной части пола.

К задней поперечине основания платформы и нижней панели пола приварены два литых кронштейна задней опоры платформы. Кронштейны при помощи пальцев соединены с задними опорами на раме автомобиля.

В средней части основания платформы приварены два кронштейна для присоединения штоков гидравлических цилиндров опрокидывающего механизма.

К передней части пола платформы приварена наклонная часть двойного переднего борта платформы, переходящая выше в вертикальную верхнюю часть переднего борта.

Боковые борта приварены внизу к полу платформы и в передней части к переднему борту. В нижней наклонной части боковые борты двойные, а в верхней части — одинарные. К верхней кромке боковых бортов приварены усилители, предохраняющие кромки бортов от повреждения при погрузке. Боковые борта и основание платформы усилены четырьмя вертикальными и двумя наклонными балками коробчатого сечения. Балки в верхней части приварены к боковым бортам, а в нижней части переходят в горизонтальные балки (кроме четвертой вертикальной балки, считая спереди) и приварены к нижней панели пола и основанию платформы. В местах перехода балки усилены накладными косынками. Задняя наклонная балка служит одновременно усилителем задней кромки боковых бортов и пола.

К переднему борту в верхней части приварен защитный козырек, предохраняющий кабину от падающих при погрузке камней, кусков по-

роды, мерзлого грунта и других твердых кусков, входящих в состав груза.

Оперение автомобиля состоит из передних крыльев, облицовки радиатора с предохранительной решеткой, верхней части капота и боковин капота.

Передние крылья в передней части переходят в горизонтальные площадки, предназначенные для обслуживающего персонала при необходимости проведения каких-либо работ с двигателем. Верхняя часть крыла также сделана горизонтальной для той же цели. К задней части крыла прикреплен лестница с поручнем для входа в кабину.

Облицовка радиатора объединена с предохранительной решеткой. Выступы по сторонам решетки предохраняют фары спереди.

Верхняя часть капота подвешена на петлях, укрепленных на передней части кабины, и имеет спереди два откидных запора. Для того чтобы осмотреть двигатель, верхнюю часть капота освобождают от запоров и поднимают за переднюю часть. Под капотом установлен самозаклинивающий упор, с помощью которого можно оставить капот в открытом положении с любым наклоном.

При необходимости получения допуска к двигателю и его агрегатам в нижней части капота можно снять обе боковины.

В верхней части облицовки радиатора установлен заводской знак, а на боковинах капота укреплен заводской эмблема — штампованный барельеф зубра.

### АВТОМОБИЛЬ МАЗ-530

Кабина установлена на раме автомобиля между двигателем и платформой.

Кабина состоит из деревянно-металлического каркаса, к которому прикреплены все составные части кабины: боковые двери, наружная металлическая облицовка и крыша, передние ветровые стекла, заднее стекло, угловые окна, внутренняя обшивка, сиденья, панели с приборами.

В кабине размещены органы управления автомобилем: рулевая колонка с рулевым колесом, педали ножного тормоза и подачи топлива, рычаг механизма переключения коробки передач (на рулевой колонке), рычаг управления опрокидывающим механизмом, рычаг ручного тормоза, ножной переключатель света фар, механизмы стеклоочистителей и др.

Каркас кабины изготовлен из деревянных брусков различного сечения, скрепленных при помощи болтов, металлических пластин, уголников и брусков различных профилей из листового металла. Каркас состоит из деревянного основания, изготовленного из двух продольных и двух поперечных брусков. К основанию прикреплены пять вертикальных стоек задней стенки и две вертикальные стойки боковых стенок у задней части проема боковых дверей. Наверху к вертикальным стойкам присоединены горизонтальные бруска, образующие раму крыши.

Передняя часть каркаса состоит из брусков различного профиля, изготовленных из листовой стали и сваренных между собой так, что образуют жесткую конструкцию в нижней и верхней части (в зоне ветровых стекол). В верхней части каркаса к горизонтальным брускам прикреплен металлическая крыша.

Наружная металлическая обшивка представляет собой отдельные панели из тонкой листовой стали, присоединяемые к брускам каркаса шурупами или гвоздями.

Задняя часть крыши также прикреплен шурупами. В боковых дверных проемах подвешены две двери, каждая на двух металлических

петлях, расположенных по переднему вертикальному краю двери. Дверь состоит из металлического каркаса, представляющего собой гнутые профильные брусья из листовой стали, сваренные с наружной облицовочной панелью двери.

С внутренней стороны двери укреплена внутренняя панель, закрывающая механизмы дверей: стеклоподъемники, замки и направляющие стекол. В верхней части двери размещено опускающееся стекло, установленное в резиновых желобах, являющихся направляющими и уплотнителями для стекла.

По всему наружному периметру двери закреплен специальный резиновый профильный шнур, служащий для уплотнения дверного проема при закрытой двери. Дверь со стороны петель оборудована шарнирным регулируемым ограничителем открытия двери с резиновым амортизатором-упором, удерживаемым на стержне гайкой и контргайкой.

Ветровые стекла помещены в специальных резиновых обоямах, надетых на выступы оконных проемов верхней части кабины. Заднее стекло находится в резиновой рамке, укрепленной в заднем оконном проеме.

Угловые гнутые плексигласовые панели помещены в таких же резиновых обоямах, как ветровые стекла, и надеты на выступы угловых оконных проемов.

К нижней подоконной панели ветровых стекол укреплена панель с приборами.

Передняя часть кабины закрыта спереди сплошной панелью из листовой стали. Проемы основания кабины закрыты металлическими панелями пола. Сверху на панель положены резиновые коврики. К полу прикреплено сиденье для водителя и двухместное сиденье для пассажиров.

Внутренняя обшивка кабины сделана из картонных панелей, прикрепленных к каркасу кабины. Снаружи на боковых стенках кабины, сзади каждой двери, укреплены поручни, служащие для облегчения входа в кабину.

Для обогрева кабины имеется специальное подогревательное устройство, а для вентиляции специальная установка.

Металлическая сварная платформа ковшового типа опрокидывается назад под углом 65°.

Основанием платформы служат две продольные сварные балки коробчатого сечения, соединенные задней поперечной балкой, двумя средними поперечными балками и передней поперечной балкой.

К верхним плоскостям балок приварена нижняя панель пола. На нее наложен настил из дубовых досок, накрытый сверху верхней панелью пола. Нижняя и верхняя панели пола через деревянный настил соединены заклепками. Верхняя панель пола усилена приваренными сверху угольниками, положенными ребром кверху и расположенными на некотором расстоянии один от другого вдоль всего пола. Для того чтобы груз во время движения не высыпался назад, задняя часть пола приподнята на некоторый угол относительно горизонтальной части пола.

К задней поперечине основания платформы и нижней панели пола приварены два литых кронштейна задней опоры платформы, которыми платформа шарнирно соединена через две резиновые втулки с рамой автомобиля.

В средней части основания платформы приварены кронштейны для крепления шаровых головок цилиндров опрокидывающего механизма.

К передней части пола платформы к отдельным угольникам, приваренным сверху пола, приварен передний наклонный борт, усиленный спереди семью балками коробчатого сечения.

Боковые борта приварены внизу к полу платформы и в передней части к переднему борту. В нижней наклонной части боковые борта двой-

ные, в верхней части одинарные. К верхней кромке боковых бортов приварены усилители, предохраняющие кромки бортов от повреждения.

Боковые борта и основание платформы усилены семью вертикальными и двумя наклонными балками коробчатого сечения. В верхней части балки приварены к боковым бортам, а в нижней части переходят в горизонтальные балки (кроме седьмой вертикальной балки, считая спереди) и приварены к нижней панели пола и основанию платформы. В местах перехода балки усилены накладными косынками. Задняя наклонная балка служит одновременно усилителем задней кромки боковых бортов и пола.

К переднему борту в верхней части приварен усиленный угольниками защитный козырек, предохраняющий кабину от падающих при погрузке камней, кусков породы, мерзлого грунта и других твердых кусков, входящих в состав груза.

Для возможности осмотра, обслуживания или ремонта с приподнятой платформой имеются откидные страховые упоры.

Для того чтобы в зимнее время груз не примерзал к платформе, введен обогрев ее отработавшими газами. Подвод отработавших газов осуществляется в двух местах через отверстия в передней наружной стойке бокового борта (контрфорсе), откуда газы по поперечному каналу между нижней и верхней панелями пола проходят под угольниками, приваренными вдоль верхней панели пола и в нижней двойной части боковых бортов. В конце наклонной части пола платформы газы собираются в поперечный канал между верхней и нижней панелями пола и выходят в атмосферу через два боковых отверстия в задней наружной стойке бокового борта.

Подвод отработавших газов к платформе при ее подъеме автоматически отключается тройником, который также выключает подогрев при работе в летнее время.

Оперение автомобиля состоит из передних крыльев, брызговиков задних колес, облицовки радиатора с предохранительной решеткой верхней части капота и боковин капота.

Передние крылья прямые с наклонными панелями над колесами. В передней части они переходят в горизонтальные площадки, расположенные на уровне буфера, чем обеспечивается удобный доступ к двигателю с обеих сторон. Задняя часть крыльев переходит в вертикальную стенку и образует боковину ступенек для подъема на площадку и входа в кабину.

Облицовка радиатора снабжена защитной решеткой в виде каркаса с проволоочной сеткой.

Капот состоит из верхней панели, представляющей собой два продольных щита, шарнирно соединенных между собой вдоль оси автомобиля. Боковины капота с каждой стороны подвесные, съёмные.

Брызговики задних колес установлены на платформе перед колесами среднего моста.

В верхней части облицовки радиатора установлен заводской знак, а на боковинах капота укреплена заводская эмблема — барельеф зубра.

# ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ И УХОД ЗА НИМИ

## ТОПЛИВО, СМАЗКА И ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ

Срок службы автомобиля и двигателя, а также их правильная работа в большой степени зависят от применяемых сортов топлива, масла и охлаждающей жидкости.

### Топливо

Нормальная работа двигателя обеспечивается только при условии применения определенных видов топлива. Для двигателей автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 в летнее время при температуре воздуха выше 0°C применяют топливо для быстроходных дизелей марок ДЛ и ДС зимой до температуры воздуха 30°C марки ДЗ, при температуре воздуха ниже —30°C марки ДА (ГОСТ 4749-49).

Летнее дизельное автотракторное топливо Л следует применять при температуре воздуха выше —5°, зимнее З при температуре воздуха ниже —30°C (ГОСТ 305-58).

Автомобиль следует заправлять топливом только на специальной топливораздаточной станции, обеспечивающей отстой топлива в резервуарах и фильтрацию его при заправке через фильтры предварительной и тонкой очистки. Шланг нужно вводить непосредственно в горловину топливного бака.

При заполнении топливной системы с помощью ведра и воронки последняя должна иметь сетчатый фильтр. Заливать топливо нужно через двойное шелковое полотно, а при отсутствии полотна через сукно или фланель, расположив их ворсистой стороной вверх.

Данные по применяемому топливу должны быть подтверждены для каждой партии паспортом или другими документами. Если этого нет, необходимо взять пробу от партии для полного анализа в химической лаборатории. Применение топлива без подтверждения его свойств соответствующими документами или анализом не допускается.

### Смазка

Все необходимые сведения о применяемых смазочных материалах для двигателя, агрегатов шасси и опрокидывающего механизма, а также о периодичности смазки приведены в таблице смазки.

Качество применяемых смазочных материалов и их чистота оказывают большое влияние на срок службы автомобиля. При смазке механизмов автомобиля необходимо принимать меры предосторожности, чтобы вместе со смазочными материалами в механизмы не попали посторонние вещества. Перед смазкой следует удалить грязь с пробок и маслонок, а также вокруг них. Для заливки масла можно пользоваться только чистой посудой и воронкой с мелкой сеткой. Нагнетатель для смазки

надо периодически разбирать и промывать в керосине, а при набивке его смазкой следить, чтобы в нем не оставалось воздуха. Нагнетателем нужно прессовать смазку до тех пор, пока она не покажется из стыков деталей смазываемого узла. После смазки необходимо тщательно удалить все масло, оставшееся на наружных поверхностях деталей.

Летние сорта смазки применяются при температуре воздуха выше  $+5^{\circ}\text{C}$ , зимнее при температуре воздуха ниже  $+5^{\circ}\text{C}$ .

При правильной и своевременной смазке автомобиля, применении надлежащих сортов масел и соблюдения чистоты при смазке увеличиваются срок службы и межремонтные пробеги автомобиля.

Для автомобиля МАЗ-525 и МАЗ-530 применяются следующие масла и смазки:

1. Масла МК-22 или МС-20 и МС-14 (ГОСТ 1013-49) применяют соответственно летом и зимой для двигателей и рулевого механизма автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530, для коробки передач автомобиля МАЗ-525 и раздаточной коробки автомобиля МАЗ-530.

Для гидромеханической трансмиссии автомобиля МАЗ-530 применяют летом масло МС-20 или МК-22, зимой масло МС-14 в смеси с веретенным маслом АУ (ГОСТ 1642-50). В качестве заменителя летом и зимой можно использовать масло МТ-16п по ГОСТ 6360-58.

Масло МС-14 смеси с дизельным топливом применяют летом и зимой для регулятора топливного насоса.

Не допускается применять вместо указанных масел трансмиссионное автотракторное масло (нигрол), вискозин и автотракторное масло (для двигателей) в смеси с консистентной смазкой (солидолом).

2. Трансмиссионное автотракторное масло (нигрол) летнее и зимнее (ГОСТ 542-50) применяют для ведущих мостов, планетарных редукторов, игольчатых подшипников шарниров карданных валов трансмиссии и привода насоса опрокидывающего механизма.

Не допускается применять вискозин и автотракторное масло (для двигателей) в смеси с консистентной смазкой (солидолом) вместо трансмиссионного автотракторного масла.

3. Индустриальные масла «12» и «20». (веретенные масла «2» и «3» по ГОСТ 1707-51) используют соответственно зимой и летом для гидравлической системы опрокидывающего механизма автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530, для гидравлического усилителя рулевого управления автомобиля МАЗ-530. Для гидравлического усилителя рулевого управления автомобиля МАЗ-525 индустриальное масло «12» применяют зимой.

Не допускается применять вместо указанных масел более вязкие масла.

4. Веретенное масло АУ (ГОСТ 1642-50) используют для гидравлической системы гидромеханической трансмиссии автомобиля МАЗ-530 в качестве рабочей жидкости в смеси с маслом МК-22 или МС-20 летом и маслом МС-14 зимой.

5. Трансформаторное масло (ГОСТ 982-56) применяют в качестве рабочей жидкости для гидравлического усилителя рулевого управления автомобиля МАЗ-525 зимой. Более вязкие масла применять не допускается.

6. Турбинное масло Л (ГОСТ 32-53) используют в качестве рабочей жидкости зимой и летом для гидромукты автомобиля МАЗ-525.

7. Смазку универсальную тугоплавкую УТ-1 (консталин) по ГОСТ 1957-52 применяют для валов вентилятора, подшипников генератора и стартера автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 и для поддерживающего подшипника первичного вала коробки передач автомобиля МАЗ-525.

8. Технический вазелин — смазку универсальную низкоплавкую УН (ГОСТ 782-59) — используют для наконечников проводов и клемм, зам-

ков дверей, стеклоподъемников, замков и петель капота и других соединений, не снабженных масленками.

9. Мазь графитная служит для рессорных листов; допускается замена ее смесью, состоящей из 30% универсальной среднеплавкой смазки УС-2 (солидола), 40% трансмиссионного автотракторного масла (нигрола) и 30% графитной смазки (ГОСТ 3333-55).

10. Смазку морозостойкую НК-30 по ГОСТ 3275-46 применяют для гибких валов спидометра и тахометра.

11. Смазку универсальную среднеплавкую УС-2 (жировой солидол по ГОСТ 1033-51) используют летом и зимой для всех остальных деталей: ступиц колес, шарниров рулевых тяг и реактивных штанг подвески, опрокидывающего механизма платформы, втулок тормозов, рычагов и т. д.

### Охлаждающая жидкость

В качестве охлаждающей жидкости для системы охлаждения двигателя нужно применять в летнее время чистую нежесткую воду, а в зимнее время специальную жидкость, замерзающую при низкой температуре. Нежесткая вода дает наименьшее количество отложений на поверхности водяной рубашки и радиатора. Для уменьшения образования накипи воду в системе охлаждения рекомендуется менять как можно реже.

В качестве охлаждающей жидкости разрешается заливать в систему охлаждения воду, смягченную раствором каустической соды (40 г на 60 л воды) или раствором тринатрийфосфата (0,5—2 г на 1 л воды в зависимости от ее жесткости).

Охлаждающую жидкость нужно заливать в радиатор из чистой посуды через воронку с мелкой сеткой.

Для предохранения системы охлаждения двигателя от ржавления рекомендуется заправлять систему полупроцентным раствором технического калиевого хромпика. После 500—600 км пробега автомобиля (через 50—60 час. работы двигателя) из системы охлаждения надо слить всю жидкость и залить снова свежий раствор хромпика или чистую воду.

Во избежание трещин головок цилиндров нельзя пускать двигатель без охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя.

В зимнее время при безгаражном хранении автомобилей рекомендуется применять жидкость (антифриз), замерзающую при низкой температуре. Это ведет также к уменьшению образования накипи в системе охлаждения, так как жидкость из системы не нужно сливать.

Применять жидкости марки 40 и 65, представляющие собой раствор этиленгликоля в воде с добавлением присадок. Эти жидкости ядовиты, поэтому обращаться с ними нужно осторожно. Объем холодной жидкости, заливаемой в систему охлаждения, должен быть на 6% меньше полной емкости системы.

При недостаточном уровне жидкости доливать в систему охлаждения можно воду (при отсутствии утечки в системе охлаждения).

При использовании жидкости марки «40» в качестве охлаждающей жидкости необходимо соблюдать следующие правила:

1. Заправлять систему охлаждения холодной жидкостью на 4—5 л меньше, чем водой.

2. Перед заправкой системы подогреть жидкость в закрытой посуде до температуры не выше 80—90°C.

3. Систему охлаждения доливать только чистой водой, так как вода выкипает быстрее, чем этиленгликоль, а раствор с малым содержанием воды замерзает при меньшем морозе. В случае утечки жидкости доливать систему жидкостью первоначального состава.

4. При технических осмотрах проверять качество жидкости по удельному весу; при увеличении удельного веса следует добавить воды, а при уменьшении — свежую жидкость первоначального состава.

5. Не засасывать жидкости ртом через шланг, так как она ядовита и отравление ею смертельно.

6. Для предотвращения образования пены во время работы двигателя следить, чтобы в жидкость не попадало даже в незначительном количестве дизельное топливо, бензин, керосин или масло.

7. Жидкость хранить в чистой и закрытой посуде и бережно с ней обращаться; не допускать утечки или выбрасывания жидкости из системы.

8. При температуре воздуха ниже  $-30^{\circ}\text{C}$  сливать жидкость из системы охлаждения перед длительной стоянкой автомобиля.

## **ПОДГОТОВКА НОВОГО АВТОМОБИЛЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ**

При транспортировке автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 с завода к месту их эксплуатации по железной дороге шасси и платформу каждого автомобиля погружают на отдельные железнодорожные платформы. При этом цилиндры опрокидывающего механизма надо крепить проволокой к раме автомобиля.

Чтобы подготовить полученный автомобиль к эксплуатации, нужно поставить платформу на шасси автомобиля и произвести необходимые регулировки и смазку. Во избежание аварии при установке платформы на шасси грузоподъемность крана должна быть не менее 10 т.

При получении автомобиля-самосвала МАЗ-525 со снятой платформой нужно выполнить следующие работы:

1. Промыть в дизельном топливе или керосине пальцы крепления штоков цилиндров и задней опоры платформы и соответствующие отверстия платформы и протереть насухо.

2. Снять проволоку, крепящую цилиндры к поперечине рамы, протереть насухо отверстия головок штоков и отверстия задней опоры платформы.

3. При постановке платформы на шасси автомобиля обильно смазать универсальной среднеплавкой смазкой УС-2 (Л) поверхность втулок задней опоры платформы. При совпадении отверстий кронштейнов платформы с отверстиями задней опоры платформы на шасси автомобиля вставить в отверстия кронштейнов пальцы с внутренней стороны пазами наружу и закрепить пальцы стопорными шайбами. Если пальцы вставляются туго, проверить, нет ли забоин, а также перекоса осей и при обнаружении устранить.

Перед соединением головок штоков цилиндров с платформой смазать отверстия в головках и платформе универсальной среднеплавкой смазкой УС-2 (Л) и вставить пальцы с наружной стороны через специальные отверстия в лонжеронах основания платформы. При этом пальцы вставлять пазами внутрь и закреплять специальными замками с болтами и пружинными шайбами.

4. Соединять цепь ограничителя платформы с направляющей и пружинами только после подъема платформы до такого момента, когда рабочая жидкость начинает сливаться через сливные отверстия в масляный бак. Перед началом работы нужно подпереть поднятую платформу в передней части подставкой.

Для соединения цепи ограничителя платформы с направляющей нужно отвернуть регулировочный винт до такого положения, при котором можно, частично вынув из направляющей палец, вставить крайнее звено свободного конца цепи между бобышками направляющей, вставить палец и его зашплинтовать.



5. Отрегулировать длину цепи и подсоединить к цепи пружины. При регулировке длины цепи руководствоваться разделом «Опрокидывающий механизм».

6. Перед первым подъемом платформы проверить наружным осмотром, исправны ли соединения трубопроводов опрокидывающего механизма и имеется ли в баке масло.

При получении автомобиля-самосвала МАЗ-530 со снятой платформой нужно выполнить следующие работы:

1. Промыть в дизельном топливе или керосине пальцы крепления задней опоры платформы и отверстия в платформе, верхнюю опору цилиндров (гнездо) и насухо протереть.

2. Снять проволоку, крепящую цилиндры к раме, протереть насухо верхнюю опору цилиндров и отверстия задней опоры платформы.

3. При постановке платформы на шасси автомобиля обильно смазать универсальной среднеплавкой смазкой УС-2 (Л) поверхность втулок задней опоры платформы, а перед соединением верхних головок цилиндров с платформой также смазать шаровые поверхности головок и посадочных мест под них.

Постановку платформы на шасси автомобиля МАЗ-530 производить так же, как и автомобиля МАЗ-525.

4. Установить трубопроводы между верхними головками цилиндров и на платформе, а также соединить трубы, расположенные на раме и платформе в месте их перегиба (на оси вращения платформы при ее опрокидывании).

5. Перед первым подъемом платформы наружным осмотром проверить, исправлены ли соединения трубопроводов опрокидывающего механизма и имеется ли в баке масло.

## **ОБКАТКА АВТОМОБИЛЕЙ**

В начальный период эксплуатации автомобиля, в период обкатки, от водителя требуется повышенное внимание к агрегатам автомобиля и особо тщательный уход за ними, так как при обкатке происходит основная приработка поверхностей сопряженных деталей, осадка прокладок и т. д. Во время обкатки автомобиля нужно соблюдать особый режим эксплуатации и ухода, так как от этого зависят срок службы и экономичность автомобиля.

Перед первым выездом нужно удостовериться, установлены ли все стопорные детали: шайбы, шплинты и пр., проверить крепление головок болтов цилиндров, трубопроводов, а также все внешние соединения и крепления на двигателе и шасси автомобиля.

Для автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 установлен обкаточный период 2000 км, в течение которого нужно строго выполнять следующие указания:

1. Не трогаться с места с непрогретым двигателем и не давать ему больших чисел оборотов как при пуске, так и при движении автомобиля.

2. При движении автомобиля внимательно следить за показаниями контрольно-измерительных приборов: числом оборотов коленчатого вала двигателя, давлением масла в системе смазки двигателя, температурой масла и воды в двигателе, давлением воздуха в пневматической системе тормозов, а также температурой и давлением масла в гидромеханической трансмиссии автомобиля МАЗ-530.

3. Следить за температурой гидравлической муфты, коробки передач автомобиля МАЗ-525, температурой редуктора главной передачи ведущего моста, планетарного редуктора, ступиц колес, тормозных барабанов обоих автомобилей. При перегреве нужно немедленно выявить причину и ее устранить.

4. Не допускать скорости движения автомобиля МАЗ-525 и МАЗ-530 выше 20 км/час.

5. Не нагружать на автомобиль МАЗ-525 более 20 т груза, на автомобиль МАЗ-530 более 30 т; не допускать движения по тяжелым дорогам, а также на крутые и затяжные подъемы, так как все это приводит к перегрузке двигателя.

6. Следить за равномерным распределением груза по платформе; перегрузка передней части платформы отрицательно влияет на работу опрокидывающего механизма.

7. Избегать резкого и длительного торможения ножным тормозом.

8. Внимательно наблюдать за состоянием всех резьбовых соединений автомобиля, проверять затяжку болтов и гаек и подтягивать ослабевшие резьбовые соединения. Особое внимание обращать на подтяжку деталей крепления колес и подвески двигателя и силовой передачи, рулевого управления и опрокидывающего механизма.

9. Перед первым выездом проверить уровень масла во всех масляных баках и картерах, а также ввести смазку во все точки смазки (согласно таблице). Во время периода обкатки сроки смазки следует сократить вдвое. После пробега 2000 км и окончания периода обкатки нужно дополнительно к операциям по ежедневному уходу сменить смазку во всех масляных баках (с промывкой баков и фильтров), в гидравлической муфте, в коробке передач, в ведущих мостах, в планетарных редукторах и рулевом механизме с обязательной промывкой картеров. Кроме того, надо проверить уровень и плотность электролита в аккумуляторных батареях, состояние электропроводки и всех клемм, очистить и подтянуть клеммы.

## ПУСК, РАБОТА И ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Двигатели автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 нужно пускать в следующем порядке:

1. Вывести воздух из топливной системы.

2. Включить выключатель батареи (массу).

3. Ручным маслоподкачивающим насосом создать давление в системе смазки двигателя 2,5—3 кг/см<sup>2</sup>.

4. Пустить двигатель, поставив педаль подачи топлива в среднее положение.

Для пуска двигателя нужно нажать на кнопку стартера. Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 5 сек. После каждой попытки пуска двигателя нужно делать перерывы в течение 10—15 сек. для охлаждения реле привода стартера и восстановления напряжения аккумуляторных батарей.

В случае, если после трех попыток двигатель не будет пущен, необходимо осмотреть его и устранить все неисправности. При многократных или длительных попытках пуска стартер перегревается и может выйти из строя.

5. Как только двигатель заработает, отпустить кнопку стартера, установить минимальное устойчивое число оборотов холостого хода (500—600 об/мин) и зафиксировать положение рычага подачи топлива.

При числе оборотов двигателя выше 600 в минуту амперметр должен показывать зарядку аккумуляторных батарей.

После пуска необходимо хорошо прогреть двигатель. Прогреть двигатель следует постепенно и равномерно на холостом ходу (на режиме 600—800 об/мин с постепенным переходом на 1000—1100 об/мин) до тех пор, пока температура охлаждающей жидкости и масла на выходе из двигателя не достигнет 60—65° С.

Прогреть двигатель при больших числах оборотов запрещается. При прогреве допускается только кратковременная (на несколько се-

кунд) проверка работы двигателя с большим числом оборотов. Увеличивать и уменьшать число оборотов, следует плавно.

Двигатель считается прогретым и готовым к нормальной эксплуатации на всех режимах при температуре выходящего масла 45° С и охлаждающей жидкости 60—65° С.

Во время работы необходимо внимательно следить за показаниями контрольно-измерительных приборов и за работой двигателя.

Рекомендуемый нормальный эксплуатационный режим соответствует 1500 об/мин для двигателя автомобиля МАЗ-525 и 1700—1800 об/мин для двигателя автомобиля МАЗ-530. Работа с числом оборотов выше рекомендованного для двигателей обоих автомобилей не допускается.

Переход с одного режима на другой следует осуществлять плавно, так как при резком изменении может произойти авария.

При работе двигателя под нагрузкой на эксплуатационных режимах контрольно-измерительные приборы должны иметь следующие показания:

|                                                                            |                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Давление масла в главной магистрали двигателя в $\text{кг/см}^2$ . . . . . | 6—9                                                            |
| Температура масла на выходе из двигателя в °С . . . . .                    | 80—90                                                          |
|                                                                            | (максимальная<br>95°С для МАЗ-525<br>и 105° С для<br>МАЗ-530)  |
| Температура жидкости в системе охлаждения двигателя в °С . . . . .         | 65—75                                                          |
|                                                                            | (максимальная<br>95° С для МАЗ-525<br>и 100° С для<br>МАЗ-530) |
| Давление топлива после топливного фильтра в $\text{кг/см}^2$ :             |                                                                |
| автомобиль МАЗ-525 . . . . .                                               | 0,5—0,7                                                        |
| автомобиль МАЗ-530 . . . . .                                               | 0,6—0,8                                                        |

В случае падения давления масла, резкого повышения температуры выходящего масла и охлаждающей жидкости, а также если стрелка манометра топливной системы стоит на нуле, следует немедленно остановить двигатель и выяснить причины неисправностей и их устранить.

Во время эксплуатации нельзя допускать перегрева двигателя.

Работа двигателя при недостаточном уровне охлаждающей жидкости в системе охлаждения и с перегрузкой в течение длительного времени запрещается. Если при полностью включенной подаче топлива число оборотов двигателя уменьшается с 1500 до 1300—1100 в минуту (для МАЗ-525), что вызывается перегрузкой двигателя, следует немедленно перейти на низшую передачу (с пятой на четвертую и т. д.).

При эксплуатации нужно следить за уровнем топлива в топливных баках, так как при полном израсходовании топлива в топливную систему может попасть воздух, что сказывается на ухудшении тяговых качеств двигателя. В этом случае для удаления воздуха из топливной системы нужно произвести прокачку системы питания.

Двигатель следует останавливать после снятия нагрузки с двигателя, уменьшения его числа оборотов до 600—800 в минуту и работы на этом режиме вхолостую до тех пор, пока двигатель не охладится до температуры охлаждающей жидкости на выходе не выше +70° С летом и +75° С зимой. Никогда не следует останавливать сразу горячий двигатель, так как это может вызвать быстрое повышение температуры до максимальной, выброс охлаждающей жидкости из системы охлаждения и перегрев двигателя.

Для остановки двигателя после охлаждения необходимо перевести рычаг ручной подачи топлива в крайнее левое положение.

Остановка двигателя сразу же после работы при больших числах оборотов или с нагрузкой может вызвать аварию.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ

Для автомобилей МАЗ-525 и МАЗ-530 рекомендуются следующие виды и периодичность технического обслуживания:

ежедневный уход;

первое техническое обслуживание (ТО-1) через 1000—1200 км пробега (100 час. работы двигателя);

второе техническое обслуживание (ТО-2) через 4000—6000 км пробега (500 час. работы двигателя).

Такая периодичность обслуживания относится к эксплуатации автомобиля в наиболее благоприятных условиях. При работе в тяжелых условиях, например, при движении по особо пыльным дорогам или при работе в карьере, периодичность обслуживания отдельных систем должна быть уменьшена.

### Ежедневный уход

Перед выездом водитель должен осмотреть автомобиль, чтобы проверить исправность и готовность его к работе. При этом необходимо выполнять следующее:

1. Проверить внешнее техническое состояние автомобиля и его комплектность.

2. Проверить, есть ли топливо в баке, вода в системе охлаждения, масло в баках двигателя, гидравлического усилителя рулевого управления и опрокидывающего механизма платформы, гидромеханической трансмиссии автомобиля МАЗ-530; при необходимости долить.

3. Убедиться, нет ли утечки в трубопроводах — систем питания, смазки и охлаждения, а также в радиаторах, топливных и масляных баках, гидравлической муфте, коробке передач, заднем мосту, планетарных редукторах, цилиндрах опрокидывающего механизма, а для автомобиля МАЗ-530 также в гидротрансформаторе, коробке передач, раздаточной коробке, в соединениях гидромеханической трансмиссии, в среднем ведущем мосту и в промежуточной опоре карданного вала заднего моста. В случае обнаружения утечку нужно устранить.

4. Проверить состояние крыльчаток вентиляторов и натяжение ремней вентиляторов и компрессора.

5. Проверить давление воздуха в шинах всех колес автомобиля. Давление воздуха в шинах всех колес должно быть  $5 \text{ кг/см}^2$  для автомобиля МАЗ-525 и  $4,8 \text{ кг/см}^2$  для автомобиля МАЗ-530.

6. Проверить состояние рессор.

7. Проверить крепление основных агрегатов на шасси автомобиля.

8. Убедиться в исправной работе педалей и рычагов управления.

9. Проверить свободный ход рулевого колеса и работу рулевого управления. Свободный ход рулевого колеса в положении, соответствующем движению по прямой, не должен превышать  $50^\circ$  при работающем двигателе.

10. Проверить, исправно ли действуют тормоза.

11. Проверить работу двигателя после его прогрева.

Работа двигателя на холостом ходу должна быть устойчивой при 500 об/мин.

Проверить действие всех контрольно-измерительных приборов и электрооборудования.

При установившихся минимальных числах оборотов двигателя масляный манометр должен показывать давление не менее  $2,5 \text{ кг/см}^2$ , а при эксплуатационных режимах  $6—9 \text{ кг/см}^2$ .

На автомобиле МАЗ-530 после подготовки его к движению давления по показаниям приборов должно быть следующим (в  $\text{кг/см}^2$ ):

|                                            |                            |
|--------------------------------------------|----------------------------|
| Рабочие полости гидротрансмиссии . . . . . | 5—8                        |
| Гидротрансформатор . . . . .               | Не выше 9                  |
| Система смазки коробки передач . . . . .   | 1,5 — 2,0 $\text{кг/см}^2$ |

12. При работающем двигателе проверить, нет ли просачивания отработавших газов, утечки воды через контрольные отверстия рубашки цилиндров и из водяного насоса.

13. Проверить работу опрокидывающего механизма платформы.

14. Проверить, имеется ли инструмент и запасные части.

В случае обнаружения каких-либо неисправностей их следует устранить до выезда на линию.

Во время движения автомобиля необходимо следить за показаниями контрольно-измерительных приборов, за исправной работой двигателя и механизмов трансмиссии, за нормальным действием рулевого управления и тормозов, за работой опрокидывающего механизма. При длительных остановках и стоянках надо устранить выявившиеся мелкие неполадки и проверить автомобиль так же, как и перед выездом.

После возвращения автомобиля в гараж необходимо:

1) очистить, убрать и вымыть автомобиль, протереть все стекла, кабину, капот и боковины капота двигателя;

2) проверить, нет ли утечки топлива, воды и масла;

3) заправить автомобиль топливом;

4) при безгаражном хранении автомобиля в холодное время слить воду из системы охлаждения двигателя через кран, установленный на корпусе водяного насоса; для удаления остатков воды из водяного насоса провернуть двигатель стартером без подачи топлива;

5) слить конденсат из воздушных баллонов.

### Первое техническое обслуживание

При первом техническом обслуживании (ТО-1) полностью проверяют техническое состояние автомобиля и выполняют все работы по его обслуживанию. При этом, кроме работ по ежедневному уходу, необходимо сделать следующее.

По двигателю:

1. Сменить масло в системе смазки двигателя. Промыть масляную систему прогретым маслом, заполнив затем ее свежим маслом. Заменить элемент тонкой очистки масла в масляном фильтре новым.

2. Проверить количество масла в регуляторе топливного насоса и при необходимости добавить масло.

3. Проверить затяжку болтов крепления двигателя к раме, а также состояние резиновых деталей подвески.

4. Проверить регулировку привода управления топливным насосом.

5. Проверить крепление топливного насоса, состояние и крепление топливопроводов высокого давления.

6. Проверить крепление привода топливного насоса и установку угла опережения подачи топлива.

7. Проверить крепление стартера и генератора к двигателю, а также состояние зубьев венца, закрепленного на корпусе гидромукты, и шестерни стартера. Проверить зазор между торцами шестерни стартера и венца (нормальный зазор 4—4,5 мм).

8. Промыть топливные и масляный фильтры двигателя.

9. Очистить воздухоочистители.

10. В зимнее время проверить жидкость, замерзающую при низкой температуре (антифриз): удельный вес, процентное содержание составных частей, а также загрязненность механическими примесями.

11. Пустить двигатель и проверить, нет ли утечки топлива, масла и охлаждающей жидкости в соединениях трубопроводов, убедиться, что газы не пробивают через прокладку головки цилиндров и через фланцы выпускных патрубков, проверить показания контрольно-измерительных приборов.

По шасси автомобиля:

1. Смазать автомобиль в соответствии с таблицей смазки.

2. Проверить уровень масла в картерах коробки передач, ведущих мостов, планетарных редукторов, рулевого механизма, гидромукте и долить при необходимости масло.

3. Проверить состояние резиновых деталей подвески коробки передач автомобиля МАЗ-525 и деталей подвески гидромеханической трансмиссии автомобиля МАЗ-530. При необходимости подтянуть болты крепления подвески.

4. Подтянуть крепление выпускного трубопровода автомобиля МАЗ-525. На автомобиле МАЗ-530 подтянуть крепление выпускных трубопроводов и крепление трубопроводов к тройнику, проверить состояние пружин и термоизоляционных прокладок.

5. Проверить состояние и крепление радиаторов, при необходимости промыть радиаторы снаружи; проверить и подтянуть хомуты шлангов, проверить состояние прокладки пробки водяного радиатора и прилегание клапана.

6. Из топливного бака автомобиля, простоявшего не менее 8 час., слить около 2 л топлива через пробку отстойника. Если в топливе имеется вода, слить большее количество топлива.

7. Проверить напряжение аккумуляторных батарей и плотность электролита. В случае необходимости снять батареи с автомобиля для зарядки.

8. Проверить уровень электролита в аккумуляторных батареях. Уровень электролита должен быть выше предохранительного щитка, установленного над сепараторами, на 10—15 мм. При необходимости в элементы батареи долить дистиллированную воду. Очистить и слегка смазать клеммы аккумуляторных батарей техническим вазелином.

9. Проверить проводку системы электрооборудования; провода с поврежденной изоляцией необходимо изолировать лентой или заменить новыми. Удалить из контактов грязь и масло и подтянуть соединения.

10. Очистить коробку реле-регулятора от грязи и масла и проверить его работу. При числе оборотов коленчатого вала двигателя более 800 в минуту амперметр должен показывать зарядный ток; при неработающем двигателе стрелка амперметра должна находиться против нуля.

11. Проверить правильность установки фар и действие всех ламп наружного и внутреннего освещения.

12. Проверить величину свободного хода педали сцепления автомобиля МАЗ-525 (должен быть в пределах 30—40 мм). При свободном ходе педали менее 20 мм сцепление следует отрегулировать.

13. Проверить крепление картера рулевого механизма, рулевой колонки, кронштейна усилителя рулевого управления, сошки, а также проверить состояние шарнирных соединений рулевых тяг и крепление пальцев рулевых тяг.

14. Проверить затяжку болтов и шплинговку фланцев карданных валов и крышек игольчатых подшипников крестовин.

15. Проверить состояние подшипников промежуточной опоры карданного вала заднего моста автомобиля МАЗ-530, а также состояние промежуточного карданного вала между коробкой передач и раздаточной коробкой.

16. Проверить тормозную систему автомобилей: плотность соеди-

ний трубопроводов и шлангов, а также работу компрессора, тормозного крана и других узлов тормозной системы.

17. Проверить состояние крепления силовой передачи, ходовой части, кабины и платформы.

18. Проверить состояние сальниковых уплотнений всех узлов автомобиля.

19. Проверить крепление пальцев, рычагов и других деталей опрокидывающего механизма платформы.

20. Проверить состояние сальников штоков цилиндров опрокидывающего механизма и вала коробки отбора мощности автомобиля МАЗ-525. При подтекании масла подтянуть гайки сальников.

Проверить состояние уплотнительных резиновых колец цилиндров опрокидывающего механизма автомобиля МАЗ-530. Изношенные и поврежденные уплотнительные кольца заменить новыми.

Если в кране управления опрокидывающего механизма просачивается масло через пробковый сальник, его следует заменить новым.

### **Второе техническое обслуживание**

При втором техническом обслуживании (ТО-2) полностью проверяют техническое состояние автомобиля и выполняют все работы по его обслуживанию. При этом, кроме работ, предусмотренных в первом техническом обслуживании, необходимо дополнительно сделать следующее.

По двигателю:

1. Проверить состояние привода управления топливным насосом; неисправные и износившиеся детали заменить новыми.

2. Проверить регулировку топливного насоса и при необходимости его отрегулировать.

3. Затянуть гайки шпилек крепления выпускных патрубков.

4. Проверить крепление генератора и привода к нему.

5. Проверить регулировку фаз газораспределения.

6. Проверить регулировку форсунок и качество распыливания топлива; в случае необходимости прочистить засорившееся отверстие и отрегулировать форсунки.

7. Затянуть анкерные и швивные шпильки головки цилиндров.

8. Проверить состояние генератора и стартера, а также плотность прилегания щеток и состояние контактов.

9. Удалить накипь из блока цилиндров и промыть систему охлаждения.

10. Очистить от пыли и грязи реле-регулятор и пусковое реле и осмотреть контакты; при наличии пригорания контакты зачистить.

11. Обдуть генератор воздухом, удалить из щеток угольную пыль и проверить их прилегание к коллектору. Если высота щеток стала меньше 20 мм, заменить щетки новыми. При подгорании или износе коллектора зачистить его или проточить на станке.

По шасси автомобиля:

1. Смазать автомобиль в соответствии с таблицей смазки.

2. Сменить масло в картерах коробки передач, ведущих мостов, рулевого механизма и в планетарных редукторах. При смене масла промыть картеры керосином, слить керосин и заправить свежим маслом.

3. Промыть масляные баки гидравлического усилителя рулевого управления, опрокидывающего механизма платформы и топливный бак двигателя.

4. Подтянуть ремни вентиляторов и компрессора. Натяжение ремней должно быть таким, чтобы при нажатии пальцем в середине свободной части ремня с усилием около 10 кг прогиб ремня был в пределах 13—19 мм.

5. Проверить и отрегулировать сходжение колес. При правильном сходжении разность расстояния между ободами колес, измеренных на уровне передней оси сзади и спереди, должна быть в пределах 4—6 мм.

Через одно второе техническое обслуживание нужно снять гибкий вал спидометра с автомобиля, промыть трос с оболочкой в керосине или бензине и затем тщательно обернуть, просушить, пропитать трос с оболочкой в ванне с подогретой морозостойкой смазкой НК-30 таким образом, чтобы смазка прошла внутрь оболочки.

При установке гибкого вала на автомобиль нужно соединять сначала конец вала с прибором. При медленном проворачивании вала от руки за свободный конец не должно быть заеданий. При сборке нельзя перегибать трос. После установки вал спидометра надо пломбировать.

**ТАБЛИЦА СМАЗКИ**  
**Автомобиль МАЗ-525**

| Наименование механизмов<br>или деталей                                                 | Количес-<br>тво точек<br>смазки | Наименование применяемых ма-<br>сел и смазок         |                                                      | Способ смазки                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                        |                                 | летом                                                | зимой                                                |                                                                                                                    |
| Ежедневно                                                                              |                                 |                                                      |                                                      |                                                                                                                    |
| Двигатель (масляный бак) . . . . .                                                     | 1                               | Масло МК-22<br>или МС-20                             | Масло МС-14                                          | Проверить уровень масла и долить до верхней метки на шупе<br>То же                                                 |
| Гидравлический усилитель рулевого управления (масляный бак) . . . . .                  | 1                               | Индустриальное масло 12                              | Трансформаторное масло                               |                                                                                                                    |
| Через 1000 км пробега                                                                  |                                 |                                                      |                                                      |                                                                                                                    |
| Двигатель (масляный бак) . . . . .                                                     | 1                               | Масло МК-22<br>или МС-20                             | Масло МС-14                                          | Слить масло из масляного бака и фильтров после остановки двигателя промыть маловязким маслом и залить свежее масло |
| Опрокидывающий механизм платформы (масляный бак) . . . . .                             | 1                               | Индустриальное масло 20                              | Индустриальное масло 12                              | Проверить уровень масла в баке и при необходимости долить                                                          |
| Гидромурфта . . . . .                                                                  | 1                               | Турбинное масло                                      |                                                      | Долить масло до уровня заливного отверстия, установленного в крайнее верхнее положение                             |
| Коробка передач . . . . .                                                              | 1                               | Масло МК-22                                          | Масло МС-14                                          | Проверить уровень масла и долить                                                                                   |
| Рулевой механизм . . . . .                                                             | 1                               | То же                                                | То же                                                | То же                                                                                                              |
| Регулятор топливного насоса . . . . .                                                  | 2                               | Смесь: 50% масла МС-14 и 50% дизельное топливо       |                                                      | Долить масло до уровня контрольной пробки                                                                          |
| Задний мост . . . . .                                                                  | 1                               | Трансмиссионное автотракторное масло (нигрол) летнее | Трансмиссионное автотракторное масло (нигрол) зимнее | Проверить уровень масла и долить                                                                                   |
| Игольчатые подшипники карданных шарниров . . . . .                                     | 2                               | То же                                                | То же                                                | Нагнетать до появления свежей смазки из предохранительного клапана                                                 |
| Игольчатые подшипники карданных шарниров вала привода насоса опрокидывающего механизма | 2                               | »                                                    | »                                                    | То же                                                                                                              |
| Клеммы аккумуляторных батарей . . . . .                                                | —                               | Технический вазелин                                  |                                                      | Смазывать при каждой чистке наконечников                                                                           |



| Наименование механизмов<br>или деталей                                     | Количес-<br>тво точек<br>смазки | Наименование применяемых ма-<br>сел и смазок               |       | Способ смазки                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------|
|                                                                            |                                 | летом                                                      | зимой |                                                                      |
| Валики вентилятора и<br>шкива натяжного устрой-<br>ства . . . . .          | 3                               | Универсаль-<br>ная тугопла-<br>вая смазка<br>УТ-1          |       | Нагнетать до появления<br>сопротивления                              |
| Валик шкива натяжного<br>устройства компрессора .                          | 1                               | То же                                                      |       | То же                                                                |
| Поддерживающий под-<br>шипник первичного вала                              | 1                               | »                                                          |       | Нагнетать смазку, сделав<br>давление хода нагнетате-<br>лем          |
| коробки передач . . . . .                                                  | 1                               | Универсаль-<br>ная средне-<br>плавкая сма-<br>зка УС-2 (Л) |       |                                                                      |
| Валик вилки выключе-<br>ния сцепления . . . . .                            | 2                               |                                                            |       | То же                                                                |
| Выжимной подшипник<br>сцепления . . . . .                                  | 1                               | То же                                                      |       | »                                                                    |
| Вал ручного тормоза .                                                      | 2                               | »                                                          |       | »                                                                    |
| Шарнир поперечной ру-<br>левой тяги . . . . .                              | 2                               | »                                                          |       |                                                                      |
| Шарнир продольной ру-<br>левой тяги . . . . .                              | 1                               | »                                                          |       | Нагнетать до появления<br>свежей смазки из зазоров                   |
| Шарниры гидравличес-<br>кого усилителя рулевого<br>управления . . . . .    | 3                               | То же                                                      |       | То же                                                                |
| Палец головки штока<br>цилиндра опрокидываю-<br>щего механизма . . . . .   | 2                               | »                                                          |       | »                                                                    |
| Ось нижнего крепления<br>цилиндра опрокидываю-<br>щего механизма . . . . . | 2                               | »                                                          |       | »                                                                    |
| Ось рычагов управле-<br>ния опрокидывающего ме-<br>ханизма . . . . .       | 1                               | »                                                          |       | »                                                                    |
| Вертикальный вал при-<br>вода крана управления .                           | 1                               | »                                                          |       | »                                                                    |
| Вал сошки рулевого ме-<br>ханизма . . . . .                                | 1                               | »                                                          |       | »                                                                    |
| Шкворни поворотных<br>кулаков . . . . .                                    | 4                               | »                                                          |       | »                                                                    |
| Шарниры реактивных<br>штанг . . . . .                                      | 6                               | »                                                          |       | »                                                                    |
| Вал педалей . . . . .                                                      | 2                               | »                                                          |       | »                                                                    |
| Вал рычага ручного тор-<br>моза . . . . .                                  | 2                               | »                                                          |       | »                                                                    |
| Ось двуплечего рычага<br>ручного тормоза . . . . .                         | 2                               | »                                                          |       | »                                                                    |
| Тормозная педаль . . .                                                     | 1                               | »                                                          |       | »                                                                    |
| Ось колодок ручного<br>тормоза . . . . .                                   | 4                               | »                                                          |       | »                                                                    |
| Подшипники вала раз-<br>жимных кулаков передне-<br>го тормоза . . . . .    | 2                               | »                                                          |       | »                                                                    |
| Подшипники вала раз-<br>жимных кулаков заднего<br>тормоза . . . . .        | 4                               | »                                                          |       | »                                                                    |
| Шлицы карданного ва-<br>ла . . . . .                                       | 1                               | »                                                          |       |                                                                      |
| Шлицы карданного ва-<br>ла привода насоса опроки-<br>дывающего механизма . | 1                               | »                                                          |       | Нагнетать до появления<br>свежей смазки из отверс-<br>тия в заглушке |
|                                                                            |                                 |                                                            |       | То же                                                                |

| Наименование механизмов<br>или деталей                                        | Количес-<br>во точек<br>смазки | Наименование применяемых ма-<br>сел и смазок                        |                                                                        | Способ смазки                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               |                                | летом                                                               | зимой                                                                  |                                                                                                                             |
| Подшипник сцепления                                                           | 1                              | »                                                                   |                                                                        | Нагнетать до появле-<br>ния смазки из контрольно-<br>го отверстия                                                           |
|                                                                               |                                | Через 6000 км пробега                                               |                                                                        |                                                                                                                             |
| Гидравлический усили-<br>тель рулевого управления<br>(масляный бак) . . . . . | 1                              | Индустриаль-<br>ное масло 12                                        | Трансформа-<br>торное масло                                            | Слить масло из масля-<br>ного бака после остано-<br>вки автомобиля, промыть<br>маловязким маслом и за-<br>лить свежее масло |
| Коробка передач . . .                                                         | 1                              | Масло МК-22                                                         | Масло МС-14                                                            | Слить масло из разогре-<br>той коробки, промыть ке-<br>росином и залить свежее<br>масло                                     |
| Рулевой механизм . .                                                          | 1                              | То же                                                               | То же                                                                  | Слить масло из разогре-<br>того картера, промыть<br>керосином и залить све-<br>жее масло                                    |
| Задний мост . . . . .                                                         | 1                              | Трансмиссион-<br>ное автотрактор-<br>ное масло (ниг-<br>рол) летнее | Трансмисси-<br>онное авто-<br>тракторное<br>масло (ниг-<br>рол) зимнее | Слить масло из разогре-<br>того моста, промыть керо-<br>сином и залить свежее<br>масло                                      |
| Планетарный редуктор                                                          | 2                              | То же                                                               | То же                                                                  | Слить масло из разогре-<br>того редуктора, промыть<br>керосином и залить све-<br>жее масло                                  |
| Подшипники стартера                                                           | 1                              | Универсаль-<br>ная тугопла-<br>вая смазка<br>УТ-1                   |                                                                        | Разобрать, промыть в<br>бензине и просушить, сма-<br>зать свежей смазкой                                                    |
| Подшипники генератора                                                         | 2                              | То же                                                               |                                                                        | То же                                                                                                                       |
| Двуплечий рычаг при-<br>вода включения коробки<br>отбора мощности . . .       | 1                              | Универсаль-<br>ная средне-<br>плавкая сма-<br>зка УС-2(Л)           |                                                                        | Нагнетать до появления<br>свежей смазки из зазоров                                                                          |
| Вал привода включения<br>коробки отбора мощности                              | 2                              | То же                                                               |                                                                        | То же                                                                                                                       |
| Пальцы задней опоры<br>платформы . . . . .                                    | 2                              | »                                                                   |                                                                        | »                                                                                                                           |
| Шлицы карданного вала<br>привода насоса опрокиды-<br>вающего механизма . . .  | 1                              | »                                                                   |                                                                        | Разобрать, промыть и<br>набить смазкой полностью                                                                            |
| Регулировочный рычаг<br>переднего тормоза . . .                               | 2                              | »                                                                   |                                                                        | То же                                                                                                                       |
| Регулировочный рычаг<br>заднего тормоза . . . .                               | 2                              | »                                                                   |                                                                        | »                                                                                                                           |
| Верхний подшипник ва-<br>ла рулевого управления .                             | 1                              | »                                                                   |                                                                        | »                                                                                                                           |
| Подшипник вала насоса<br>гидравлического усилите-<br>ля рулевого управления   | 1                              | »                                                                   |                                                                        | Разобрать, промыть и<br>смазать свежей смазкой                                                                              |
| Ступицы передних колес                                                        | 2                              | »                                                                   |                                                                        | Добавить смазку                                                                                                             |
| Ступицы задних колес                                                          | 2                              | »                                                                   |                                                                        | То же                                                                                                                       |
|                                                                               |                                | В начале каждого сезона                                             |                                                                        |                                                                                                                             |
| Двигатель (масляный<br>бак) . . . . .                                         | 1                              | Масло МК-22<br>или МС-20                                            | Масло МС-14                                                            | Сменить масло после<br>промывки картера                                                                                     |

| Наименование механизмов или деталей                                   | Количество точек смазки | Наименование применяемых масел и смазок              |                                                      | Способ смазки                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                       |                         | летом                                                | зимой                                                |                                                                                         |
| Гидравлический усилитель рулевого управления (масляный бак) . . . . . | 1                       | Индустриальное масло 12                              | Трансформаторное масло                               | Сменить масло после промывки картера                                                    |
| Опрокидывающий механизм платформы (масляный бак) . . . . .            | 1                       | Индустриальное масло 20                              | Индустриальное масло 12                              | Сменить масло после промывки всей системы                                               |
| Коробка передач . . . . .                                             | 1                       | Масло МК-22                                          | Масло МС-14                                          | Сменить масло после промывки                                                            |
| Рулевой механизм . . . . .                                            | 1                       | То же                                                | То же                                                | То же                                                                                   |
| Задний мост . . . . .                                                 | 1                       | Трансмиссионное автотракторное масло (нигрол) летнее | Трансмиссионное автотракторное масло (нигрол) зимнее | »                                                                                       |
| Планетарный редуктор . . . . .                                        | 2                       | То же                                                | То же                                                | »                                                                                       |
| Листы рессор передней подвески . . . . .                              | —                       | Графитная смазка                                     |                                                      | Вводить смазку между листами                                                            |
| Ступицы передних колес . . . . .                                      | 2                       | Универсальная средняя-плавкая смазка УС-2 (Л)        |                                                      | Сменить смазку после промывки, заполнить ступицу наполовину и набить смазкой подшипники |
| Ступицы задних колес . . . . .                                        | 2                       | То же                                                |                                                      | То же                                                                                   |
| Оси колодок переднего тормоза . . . . .                               | 4                       | »                                                    |                                                      | Поставить масленки и набить смазку                                                      |
| Оси колодок заднего тормоза . . . . .                                 | 4                       | »                                                    |                                                      | То же                                                                                   |
| Валик спидометр . . . . .                                             | 1                       | Смазка морозостойкая НК-30                           |                                                      | Промыть и пропитать свежей смазкой                                                      |
| Валик тахометра . . . . .                                             | 1                       | То же                                                |                                                      | То же                                                                                   |

## Автомобиль МАЗ-530

| Наименование механизмов или деталей | Количество точек смазки | Наименование применяемых масел и смазок |       | Способ смазки |
|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|-------|---------------|
|                                     |                         | летом                                   | зимой |               |

## Ежедневно

|                                                                 |   |                                                             |                                                   |                                                           |
|-----------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Двигатель (масляный бак)                                        | 1 | Масло МК-22 или МС-20                                       | Масло МС-14                                       | Проверить уровень масла и долить до верхней метки на щупе |
| Гидромеханическая трансмиссия (масляный поддон коробки передач) | 1 | Смесь: 30% масла МК-22 или МС-20 и 70% веретенного масла АУ | Смесь: 30% масла МС-14 и 70% веретенного масла АУ | Проверить уровень и долить                                |
| Раздаточная коробка                                             | 1 | Масло МК-22 или МТ-16 п                                     | Масло МС-14 или МТ-16п                            | То же                                                     |

## Через 500 км пробега

|                                                                                                 |   |                         |                         |                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Опрокидывающий механизм платформы и гидравлический усилитель рулевого управления (масляный бак) | 1 | Индустриальное масло 20 | Индустриальное масло 12 | Проверить уровень масла и долить до верхней метки на щупе |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|

| Наименование механизмов или деталей                                                    | Количество точек смазок | Наименование применяемых масел и смазок              |                                                      | Способ смазки                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                        |                         | летом                                                | зимой                                                |                                                                                                                     |
| Подшипники реактивных штанг передней подвески                                          | 8                       | Универсальная среднеплавкая смазка УС-2(Л)           |                                                      | Нагнетать до появления свежей смазки из зазоров                                                                     |
| Подшипники реактивных штанг задней подвески                                            | 16                      | То же                                                |                                                      | То же                                                                                                               |
| Ось балансира задней подвески                                                          | 2                       | » »                                                  |                                                      | » »                                                                                                                 |
| Через 1000 км пробега                                                                  |                         |                                                      |                                                      |                                                                                                                     |
| Двигатель (масляный бак)                                                               | 1                       | Масло МК-22 или МС-20                                | Масло МС-14                                          | Слить масло из масляного бака и фильтров после остановки двигателя, промыть маловязким маслом и залить свежее масло |
| Рулевой механизм                                                                       | 1                       | Масло МК-22                                          | Масло МС-14                                          | Проверить уровень масла и долить                                                                                    |
| Регулятор топливного насоса                                                            | 2                       | Смесь: 50% масла МС-14 и 50% дизельного топлива      | Смесь: 50% масла МС-14 и 50% дизельного топлива      | Долить масло до уровня контрольной пробки                                                                           |
| Ведущие мосты                                                                          | 2                       | Трансмиссионное автотракторное масло (нигрол) летнее | Трансмиссионное автотракторное масло (нигрол) зимнее | Проверить уровень масла и долить                                                                                    |
| Игольчатые подшипники карданных шарниров                                               | 8                       | То же                                                | То же                                                | Нагнетать до появления свежей смазки из предохранительного клапана                                                  |
| Игольчатые подшипники карданных шарниров вала привода насоса опрокидывающего механизма | 2                       | »                                                    | »                                                    | То же                                                                                                               |
| Клеммы аккумуляторных батарей                                                          | —                       | Технический вазелин                                  |                                                      | Смазывать при каждой чистке наконечников                                                                            |
| Валики вентилятора и шкива натяжного устройства                                        | 4                       | Универсальная тугоплавкая смазка УТ-1                |                                                      | Нагнетать до появления сопротивления                                                                                |
| Шарнир поперечной рулевой тяги                                                         | 2                       | Универсальная среднеплавкая УС-2(Л)                  |                                                      | Нагнетать до появления свежей смазки из зазоров                                                                     |
| Шарнир продольной рулевой тяги                                                         | 1                       | То же                                                |                                                      | То же                                                                                                               |
| Шарниры гидравлического усилителя рулевого управления                                  | 3                       | »                                                    |                                                      | »                                                                                                                   |
| Вал сошки рулевого механизма                                                           | 1                       | »                                                    |                                                      | »                                                                                                                   |
| Верхняя и нижняя опоры цилиндров опрокидывающего механизма                             | 4                       | »                                                    |                                                      | »                                                                                                                   |
| Пальцы задней опоры платформы                                                          | 2                       | »                                                    |                                                      | »                                                                                                                   |

| Наименование механизмов или деталей                                                             | Количество точек смазки | Наименование применяемых масел и смазок              |                                                      | Способ смазки                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                 |                         | летом                                                | зимой                                                |                                                                                                          |
| Шкворни поворотных кулаков                                                                      | 4                       | Универсальная среднеплавкая УС-2(Л)                  |                                                      | Нагнетать до появления свежей смазки из зазоров                                                          |
| Вилки реактивных штанг передней подвески                                                        | 3                       | »                                                    |                                                      | »                                                                                                        |
| Вилки реактивных штанг задней подвески                                                          | 6                       | »                                                    |                                                      | »                                                                                                        |
| Вал педали ножного тормоза                                                                      | 2                       | »                                                    |                                                      | »                                                                                                        |
| Вал рычага ручного тормоза                                                                      | 2                       | »                                                    |                                                      | »                                                                                                        |
| Ось двуплечего рычага ручного тормоза                                                           | 1                       | »                                                    |                                                      | »                                                                                                        |
| Подшипники вала разжимных кулаков переднего тормоза                                             | 2                       | »                                                    |                                                      | »                                                                                                        |
| Подшипники вала разжимных кулаков тормозов ведущих мостов                                       | 4                       | »                                                    |                                                      | »                                                                                                        |
| Шарнирные соединения привода управления краном опрокидывающего механизма                        | 5                       | »                                                    |                                                      | »                                                                                                        |
| Шлицы карданных валов                                                                           | 4                       | »                                                    |                                                      | Нагнетать до появления смазки из отверстия в заглушке                                                    |
| Промежуточная опора карданного вала заднего моста                                               | 1                       | »                                                    |                                                      | Нагнетать до появления сопротивления                                                                     |
| Шлицы промежуточного карданного вала                                                            | 2                       | »                                                    |                                                      | Нагнетать смазку, сделав два-три хода нагнетателем                                                       |
| Шлицы карданного вала привода насоса опрокидывающего механизма                                  | 1                       | »                                                    |                                                      | Снять защитный чехол и набить смазку                                                                     |
| Через 6000 км                                                                                   |                         |                                                      |                                                      |                                                                                                          |
| Опрокидывающий механизм платформы и гидравлический усилитель рулевого управления (масляный бак) | 1                       | Индустриальное масло 20                              | Индустриальное масло 12                              | Слить масло из масляного бака после остановки двигателя, промыть маловязким маслом и залить свежее масло |
| Рулевой механизм                                                                                | 1                       | Масло МК-22                                          | Масло МС-14                                          | Слить масло из разогретого картера, промыть керосином и залить свежее масло                              |
| Ведущие мосты                                                                                   | 2                       | Трансмиссионное автотракторное масло (нигрол) летнее | Трансмиссионное автотракторное масло (нигрол) зимнее | Слить масло из разогретого моста, промыть керосином и залить свежее масло                                |
| Планетарный редуктор                                                                            | 4                       | То же                                                | То же                                                | Слить масло из разогретого редуктора, промыть керосином и залить свежее масло                            |

| Наименование механизмов или деталей                                                             | Количество точек смазок | Наименование применяемых масел и смазок                     |                                                      | Способ смазки                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                 |                         | летом                                                       | зимой                                                |                                                                                         |
| Подшипники стартера                                                                             | 1                       | Универсальная тугоплавкая смазка УТ-1                       |                                                      | Разобрать, промыть в бензине и просушить, смазать свежей смазкой                        |
| Подшипники генератора                                                                           | 1                       | То же                                                       |                                                      | То же                                                                                   |
| Регулировочный рычаг переднего тормоза                                                          | 2                       | Универсальная среднеплавкая смазка УС-2 (Л)                 |                                                      | Разобрать, промыть и набить смазкой полностью                                           |
| Регулировочный рычаг тормозов ведущих мостов                                                    | 4                       | То же                                                       |                                                      | То же                                                                                   |
| Верхний подшипник вала рулевого управления                                                      | 1                       | »                                                           |                                                      | »                                                                                       |
| Гидромеханическая трансмиссия (масляный поддон коробки передач)                                 | 1                       | Смесь: 30% масла МК-22 или МС-14 и 70% веретенного масла АУ |                                                      | Слить масло после остановки двигателя промыть систему и залить свежее масло             |
| Раздаточная коробка                                                                             | 1                       | Масло МК-22 или МТ-16п                                      | МС-14 или МТ-16п                                     | То же                                                                                   |
| Ступицы передних колес                                                                          | 2                       | Универсальная среднеплавкая смазка УС-2 (Л)                 |                                                      | Добавить смазку                                                                         |
| Ступицы колес ведущих мостов                                                                    | 4                       | То же                                                       |                                                      | То же                                                                                   |
| В начале каждого сезона                                                                         |                         |                                                             |                                                      |                                                                                         |
| Двигатель (масляный бак)                                                                        | 1                       | Масло МК-22 или МС-20                                       | Масло МС-14                                          | Сменить масло после промывки                                                            |
| Гидромеханическая трансмиссия (масляный поддон коробки передач)                                 | 1                       | Смесь: 30% масла МК-22 или МС-20 и 70% веретенного масла АУ | Смесь: 30% масла МС-14 и 70% веретенного масла АУ    | То же                                                                                   |
| Раздаточная коробка                                                                             | 1                       | Масло МК-22                                                 | Масло МС-14                                          | »                                                                                       |
| Опрокидывающий механизм платформы и гидравлический усилитель рулевого управления (масляный бак) | 1                       | Индустриальное масло 20                                     | Индустриальное масло 12                              | »                                                                                       |
| Рулевой механизм                                                                                | 1                       | Масло МК-22                                                 | Масло МС-14                                          | Сменить масло после промывки                                                            |
| Ведущие мосты                                                                                   | 2                       | Трансмиссионное автотракторное масло (нигрол) летнее        | Трансмиссионное автотракторное масло (нигрол) зимнее | То же                                                                                   |
| Планетарный редуктор                                                                            | 4                       | То же                                                       | То же                                                | »                                                                                       |
| Листы рессор передней подвески                                                                  | —                       | Графитная смазка                                            |                                                      | Вводить смазку между листами                                                            |
| Листы рессор задней подвески                                                                    | —                       | То же                                                       |                                                      | То же                                                                                   |
| Ступицы передних колес                                                                          | 2                       | Универсальная среднеплавкая смазка УС-2 (Л)                 |                                                      | Сменить смазку после промывки, заполнить ступицу наполовину и набить смазкой подшипники |
| Ступицы ведущих колес                                                                           | 4                       | То же                                                       |                                                      | То же                                                                                   |

| Наименование механизмов или деталей | Количество точек смазки | Наименование применяемых масел и смазок          |       | Способ смазки                               |
|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------|
|                                     |                         | летом                                            | зимой |                                             |
| Оси колодок переднего тормоза       | 4                       | Универсальная среднетемпературная смазка УС-2(Л) |       | Поставить масленку и набить смазку<br>То же |
| Оси колодок тормозов ведущих мостов | 8                       | То же                                            |       |                                             |
| Валик спидометра                    | 1                       | Смазка морозостойкая НК-30                       |       | Промыть и пропитать свежей смазкой<br>То же |
| Валик тахометра                     | 1                       | То же                                            |       |                                             |

### Особенности эксплуатации автомобилей в зимних условиях

Для обеспечения надежной работы и длительного срока службы автомобиля в зимних условиях следует заранее до наступления холодов подготовить его к эксплуатации.

Подготовка автомобиля к эксплуатации в зимних условиях должна быть приурочена к первому или второму техническому обслуживанию с тем, чтобы одновременно с подготовкой автомобиля к зимней эксплуатации провести общие мероприятия по его обслуживанию. Техническое обслуживание автомобиля нужно проводить только в теплом помещении.

Для нормальной работы автомобиля в зимних условиях нужно подготовить системы питания, смазки и охлаждения двигателя, систему электрооборудования и все узлы и агрегаты автомобиля, а во время зимней эксплуатации автомобилей принимать специальные меры, обеспечивающие получение требуемой температуры охлаждающей жидкости, смазочного масла и топлива.

При низкой температуре вязкость топлива и масла значительно увеличивается и возможно их застывание, вследствие чего трение в сопряжениях двигателя возрастает, а расход топлива увеличивается. При увеличении вязкости топлива напряжения в деталях топливного насоса и форсунок, а также их привода повышается. Подача топлива к форсункам уменьшается, в результате чего развиваемая двигателем мощность может резко снизиться. Поэтому при эксплуатации автомобилей в зимнее время необходимо пользоваться смазочным маслом и топливом зимних сортов, так как они обладают меньшей вязкостью при низкой температуре и низкой температурой застывания.

При подготовке системы питания двигателя к зимней эксплуатации нужно выполнить следующее:

1. Слить из топливного бака летнее дизельное топливо.
2. Промыть топливный бак чистым зимним дизельным топливом, для чего в бак залить 10—15 л топлива, которое затем слить в чистую посуду.
3. Тщательно промыть топливные фильтры двигателя.
4. При температуре воздуха до  $-30^{\circ}\text{C}$  залить в бак дизельное топливо марки «ДЗ», а при температуре воздуха ниже  $-30^{\circ}\text{C}$  марки «ДА».
5. Заменить смазку в регуляторе топливного насоса, осмотреть трубопроводы системы питания и при обнаружении подтеканий их устранить.

При подготовке к зимней эксплуатации системы смазки двигателя необходимо выполнить следующее:

1. Слить масло из системы смазки двигателя сразу же после остановки двигателя пока масло еще горячее.

2. Проверить состояние системы смазки. Если будут обнаружены неисправные узлы и детали, заменить их, а неплотности устранить.

3. Промыть систему смазки, для чего в бак залить 25—30 л свежего теплого масла, пустить двигатель и дать ему работать с малым числом оборотов в течение 3—5 мин. После промывки системы смазки масло слить через сливной кран.

4. Промыть масляный фильтр двигателя и заправить систему зимней смазкой.

При подготовке системы охлаждения двигателя для эксплуатации в зимних условиях нужно слить воду из системы, тщательно проверить состояние системы охлаждения и обнаруженные негодные шланги заменить новыми. После проверки системы охлаждения надо заправить ее жидкостью, замерзающей при низкой температуре. При этом нужно руководствоваться указаниями, приведенными в разделе «Охлаждающая жидкость».

При эксплуатации автомобиля в зимнее время при температуре окружающего воздуха ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  остывший двигатель необходимо перед пуском прогреть горячей водой в том случае, если из системы охлаждения слита охлаждающая жидкость.

Двигатель прогревают в следующем порядке:

1. Проверить, открыт ли сливной кран водяного насоса, и открыть пробку заливной горловины радиатора.

2. Залить в систему охлаждения 3—4 ведра воды, нагретой до температуры не выше  $60^{\circ}\text{C}$ , после чего быстро залить горячую воду (температура  $80\text{--}90^{\circ}\text{C}$ ), не допуская перерывов. При этом нужно контролировать на ощупь температуру воды, вытекающей из сливного крана.

3. Если корпус водяного насоса прогреется и из сливного крана начнет вытекать горячая вода, кран закрыть и заполнить всю систему охлаждения горячей водой (примерно  $80^{\circ}\text{C}$ ).

Если в систему охлаждения предполагается залить жидкость, замерзающую при низкой температуре, нужно слить из системы горячую воду и заполнить ее подогретой жидкостью. При температуре до  $15^{\circ}\text{C}$  в систему охлаждения можно заливать подогретую жидкость, не проливая ее через сливной кран.

4. При заполнении системы охлаждения подогретой охлаждающей жидкостью залить также в масляный бак двигателя масло, подогретое до температуры  $80\text{--}90^{\circ}\text{C}$ , и прокачать масло ручным маслоподкачивающим насосом, создав давление в системе не ниже  $2,5\text{ кг/см}^2$ . При заливке масла в систему нужно избегать попадания в масло воды или снега.

Для прогрева масляного насоса и маслопроводов в нижнем картере нужно перед прокачкой масла залить в картер двигателя 5—6 л горячего масла через отверстие корпуса сапуна. При этом в масляный бак двигателя нужно залить соответственно меньшее количество масла.

Если при температуре окружающего воздуха ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  система охлаждения заполнена низкотемпературной жидкостью, остывший двигатель нужно пускать после заправки масляного бака горячим маслом и прокачки его ручным маслоподкачивающим насосом.

Коленчатый вал прогретого двигателя надо провернуть на 1—2 оборота, после чего пустить двигатель и прогреть его при  $700\text{--}800\text{ об/мин}$  в течение 5—10 мин. без нагрузки, затем увеличить число оборотов двигателя до  $1000\text{--}1100$  в минуту и прогревать без нагрузки до тех пор, пока температура масла достигнет  $30\text{--}40^{\circ}\text{C}$ , а температура охлаждающей жидкости  $60\text{--}65^{\circ}\text{C}$ .

Работать длительное время на холостом ходу или под нагрузкой при температуре воды или масла ниже  $45^{\circ}\text{C}$  не разрешается, так как это ведет к осмолению клапанов, поршней и цилиндров двигателя, а это в свою очередь может вызвать заклинивание поршней в цилиндрах.



Перед остановкой двигателя нужно дать ему проработать с малым числом оборотов до тех пор, пока температура охлаждающей жидкости не снизится до 70—75° С.

При продолжительных остановках автомобиля нужно слить воду из системы охлаждения двигателя и масло из системы смазки.

При длительной стоянке автомобиля на морозе рекомендуется слить масло из коробки передач автомобиля МАЗ-525 и из гидромеханической трансмиссии автомобиля МАЗ-530, а при особо сильных морозах также слить масло из ведущих мостов, с тем чтобы перед пуском залить горячее масло. Это значительно облегчает пуск двигателя и уменьшает расход топлива. Из масляного бака двигателя масло надо слить сразу же после остановки двигателя, а воду при охлаждении ее до температуры 50—60° С.

Для слива воды из системы охлаждения при длительных стоянках автомобиля надо открыть кран на водяном насосе. При этом необходимо следить, чтобы вода вытекала из сливного отверстия непрерывной струей, а количество вытекающей воды соответствовало бы примерно заправочной емкости системы охлаждения. После слива воды из системы охлаждения удалить остатки воды из водяного насоса, повертывая двигатель стартером без подачи топлива. Неполностью слитая вода, даже оставшиеся ее капли, примораживают крыльчатку водяного насоса, что может привести к аварии. При наличии низкотемпературной жидкости следует залить 2,5 л ее через заливную горловину и, когда она начнет вытекать через сливной кран водяного насоса, закрыть кран. Если в систему охлаждения не залита низкотемпературная жидкость, сливной кран нужно оставлять открытым.

В случаях, когда при сливе засорится или примерзнет сливной кран и вода не будет вытекать, необходимо во избежание замораживания двигателя прочистить кран проволокой и отогреть ветошью, смоченной горячей водой. Прогревать кран открытым пламенем не разрешается.

В зимнее время нужно ежедневно сливать воду и осадки из топливного бака и из воздушных баллонов пневматического привода тормозов прежде, чем система остынет.

---

# ПРИЛОЖЕНИЕ

## Инструмент и принадлежности, прилагаемые к автомобилям МАЗ-525 и МАЗ-530

| Наименование                                                 | Количество         |                    | Наименование                                                            | Количество         |                    |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
|                                                              | Автомобиль МАЗ-525 | Автомобиль МАЗ-530 |                                                                         | Автомобиль МАЗ-525 | Автомобиль МАЗ-530 |
| Ключ торцовый сливной пробки картера заднего моста . . . . . | 1                  | 1                  | Ключ пробки торцовый . .                                                | 1                  | —                  |
| Ключ гаечный накидной 19×22 . . . . .                        | 1                  | 1                  | Ключ гайки крепления подшипника гидромфты . .                           | 1                  | —                  |
| Ключ гаечный разводной 36                                    | 1                  | 1                  | Червячная таль . . . . .                                                | 1                  | 1                  |
| Ключ пробок продольной и поперечной рулевых тяг              | 1                  | 1                  | Оправка направляющая сальника гидромфты . . . .                         | 1                  | —                  |
| Ключ гаечный двусторонний 27×30 . . . . .                    | 1                  | 1                  | Ключ гайки внутреннего стакана цилиндра опрокидывающего механизма . . . | 1                  | —                  |
| Ключ гаечный двусторонний 10×12 . . . . .                    | 1                  | 1                  | Нагнетатель рычажно-плунжерный для смазки . . .                         | 1                  | 1                  |
| Молоток слесарный 0,5 кг .                                   | 1                  | 1                  | Ключ торцовый 75 . . . . .                                              | —                  | 1                  |
| Отвертка 9×245 . . . . .                                     | 1                  | 1                  | Ключ торцовый 30 гаек водила планетарного редуктора . . . . .           | —                  | 1                  |
| Бородок 4×120 . . . . .                                      | 1                  | 1                  | Ключ головки цилиндра опрокидывающего механизма                         | —                  | 1                  |
| Манометр шинный . . . . .                                    | 1                  | 1                  | Ключ опоры цилиндра опрокидывающего механизма .                         | —                  | 1                  |
| Зубило 15×150 . . . . .                                      | 1                  | 1                  | Шланг для накачивания шин                                               | 1                  | 1                  |
| Ключ гаечный односторонний 46 . . . . .                      | 1                  | 1                  | Лопатка для монтажа шин                                                 | 1                  | 1                  |
| Ключ гаечный односторонний 50 . . . . .                      | 1                  | 1                  | Лампочка переносная . . .                                               | 1                  | 1                  |
| Ключ гаечный односторонний 55 . . . . .                      | 1                  | 1                  | Домкрат гидравлический 12 т с рукояткой . . . .                         | 2                  | —                  |
| Ключ гаечный односторонний 68 . . . . .                      | 1                  | 1                  | Домкрат гидравлический 25 т с рукояткой . . . .                         | —                  | 1                  |
| Ключ гайки и контргайки ступицы переднего колеса             | 1                  | 1                  | Сумка инструментальная большая . . . . .                                | 1                  | 1                  |
| Ключ гайки подшипников ступицы заднего колеса                | 1                  | 1                  | Комплект запасных частей к автомобилю . . . . .                         | 1                  | 1                  |
| Оправка шлицевая . . . . .                                   | 1                  | 1                  | Ключ торцовый 22 . . . . .                                              | 1                  | 1                  |
| Ключ торцовый 22 гаек колеса 32 . . . . .                    | 1                  | 1                  | Ключ специальный 19 . . . .                                             | 1                  | 1                  |
| Ключ торцовый 27×24 . . .                                    | 1                  | 1                  | Ключ специальный 22 . . . .                                             | 1                  | 1                  |
| Ключ гайки подшипника чашек дифференциала . . .              | 1                  | 1                  | Ключ гаечный 24×27 . . . .                                              | 1                  | 1                  |
| Ключ накидной 46 гайки болта крепления рессор .              | 1                  | —                  | Ключ гаечный 19×22 . . . .                                              | 1                  | 1                  |
| Ключ гайки крепления фланца карданного вала . . .            | 1                  | 1                  | Ключ гаечный 32×36 . . . .                                              | 1                  | 1                  |
| Плоскогубцы автомобильные                                    | 1                  | 1                  | Приспособление для съема форсунок . . . . .                             | 1                  | 1                  |
| Ключ гаек крепления тормозного барабана . . . .              | 1                  | 1                  | Ключ торцовый 19 специальный . . . . .                                  | 1                  | 1                  |
| Ключ 45×52 кольцевых гаек                                    | 1                  | 1                  | Ключ специальный для гаек крепления форсунок . . . .                    | 1                  | 1                  |
| Ключ 55×62 кольцевых гаек                                    | —                  | 1                  | Ключ торцовый 17 . . . . .                                              | 1                  | 1                  |
| Ключ 90×95 кольцевых гаек                                    | 1                  | 1                  | Ключ гайки привода генератора . . . . .                                 | 1                  | 1                  |
| Ключ 115×130 кольцевых гаек . . . . .                        | 1                  | 1                  | Прибор для определения в. м. т. . . . .                                 | 1*                 | 1*                 |

\* На пять автомобилей, отправляемых и ранее отправленных в один адрес.

## Продолжение

| Наименование                                                               | Количество                 |                            | Наименование                                                                     | Количество                 |                            |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
|                                                                            | Авто-<br>мобиль<br>МАЗ-525 | Авто-<br>мобиль<br>МАЗ-530 |                                                                                  | Авто-<br>мобиль<br>МАЗ-525 | Авто-<br>мобиль<br>МАЗ-530 |
| Ключ 32 гаек анкерных шпилек . . . . .                                     | 1                          | 1                          | Вороток 10 . . . . .                                                             | 1                          | 1                          |
| Ключ торцовый 11×14 . .                                                    | 1                          | 1                          | Ключ торцовый 17 специаль-<br>ный . . . . .                                      | 1                          | 1                          |
| Щуп для измерения зазора<br>между затылком кулачка<br>и клапаном . . . . . | 1                          | 1                          | Ключ для гаек распределе-<br>тельных валов . . . . .                             | 1                          | 1                          |
| Отвертка с деревянными ще-<br>ками . . . . .                               | 1                          | 1                          | Сумка возимого комплекта<br>инструмента и запасных<br>частей двигателя . . . . . | 1                          | 1                          |
| Ключ гаечный 14×17 . . .                                                   | 1                          | 1                          | Щипцы для заворачивания<br>тарелки клапана . . . . .                             | 1                          | 1                          |
| Вилка для отжатия замка<br>клапана . . . . .                               | 1                          | 1                          | Комплект запасных частей к<br>двигателю . . . . .                                | 1                          | 1                          |
| Ключ гаечный 9×11 . . .                                                    | 1                          | 1                          |                                                                                  |                            |                            |
| Вороток 8 . . . . .                                                        | 1                          | 1                          |                                                                                  |                            |                            |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Введение</b> .....                                                                    | 3  |
| <b>Общие данные автомобилей</b> .....                                                    | 5  |
| Компоновка автомобилей .....                                                             | 5  |
| Автомобиль-самосвал МАЗ-525.....                                                         | 5  |
| Автомобиль-самосвал МАЗ-530.....                                                         | 5  |
| Техническая характеристика автомобилей .....                                             | 10 |
| Органы управления и контрольно-измерительные приборы.....                                | 17 |
| Автомобиль-самосвал МАЗ-525.....                                                         | 17 |
| Автомобиль-самосвал МАЗ-530.....                                                         | 18 |
| <b>Двигатель</b> .....                                                                   | 21 |
| Общая компоновка.....                                                                    | 21 |
| Картер .....                                                                             | 23 |
| Кривошипно-шатунный механизм.....                                                        | 25 |
| Блок цилиндров.....                                                                      | 27 |
| Механизм газораспределения.....                                                          | 29 |
| Система питания и подачи воздуха.....                                                    | 31 |
| Топливоподкачивающий насос .....                                                         | 32 |
| Топливный фильтр .....                                                                   | 33 |
| Топливный насос.....                                                                     | 35 |
| Форсунка .....                                                                           | 36 |
| Воздухоочиститель .....                                                                  | 37 |
| Уход за системой питания.....                                                            | 38 |
| Система смазки .....                                                                     | 38 |
| Масляный насос .....                                                                     | 39 |
| Масляный фильтр .....                                                                    | 40 |
| Ручной маслоподкачивающий насос.....                                                     | 41 |
| Устройство для остановки двигателя при падении давления масла в главной магистрали ..... | 42 |
| Система охлаждения .....                                                                 | 44 |
| Отдельные операции ухода за двигателем.....                                              | 46 |
| Определение верхней мертвой точки (в.м.т.) поршня первого левого цилиндра .....          | 46 |
| Проверка и регулировка угла опережения подачи топлива.....                               | 47 |
| Регулировка газораспределения.....                                                       | 48 |
| Основные неисправности двигателя и способы их устранения .....                           | 51 |
| <b>Силовая передача</b> .....                                                            | 54 |
| Гидромуфта автомобиля МАЗ-525.....                                                       | 54 |
| Устройство гидромуфты.....                                                               | 54 |
| Уход за гидромуфтой.....                                                                 | 57 |
| Сцепление автомобиля МАЗ-525.....                                                        | 58 |
| Устройство сцепления.....                                                                | 58 |
| Педаль и привод сцепления.....                                                           | 59 |
| Регулировка сцепления и уход за ним.....                                                 | 60 |
| Коробка передач автомобиля МАЗ-525.....                                                  | 61 |
| Устройство коробки передач .....                                                         | 61 |
| Уход за коробкой передач.....                                                            | 65 |
| Гидромеханическая трансмиссия автомобиля МАЗ-530.....                                    | 65 |
| Повышающий редуктор .....                                                                | 66 |
| Гидротрансформатор .....                                                                 | 68 |

|                                                                                           |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Коробка передач.....                                                                      | 71         |
| Гидравлическая система трансмиссии .....                                                  | 75         |
| Управление гидромеханической трансмиссией.....                                            | 79         |
| Уход за гидромеханической трансмиссией.....                                               | 81         |
| Раздаточная коробка.....                                                                  | 83         |
| Устройство раздаточной коробки.....                                                       | 83         |
| Уход за раздаточной коробкой.....                                                         | 86         |
| Карданные валы.....                                                                       | 86         |
| Автомобиль МАЗ-525.....                                                                   | 87         |
| Автомобиль МАЗ-530.....                                                                   | 87         |
| Уход за карданными валами.....                                                            | 90         |
| Главная передача.....                                                                     | 91         |
| Автомобиль МАЗ-525.....                                                                   | 91         |
| Автомобиль МАЗ-530.....                                                                   | 95         |
| Регулировка главной передачи.....                                                         | 97         |
| Разборка и сборка редуктора ведущего моста.....                                           | 98         |
| Уход за главной передачей.....                                                            | 100        |
| <b>Ходовая часть.....</b>                                                                 | <b>102</b> |
| Ведущие мосты.....                                                                        | 102        |
| Передний мост.....                                                                        | 105        |
| Устройство переднего моста .....                                                          | 105        |
| Углы установки передних колес и шкворней.....                                             | 106        |
| Регулировка подшипников ступиц колес.....                                                 | 108        |
| Уход за мостами автомобилей.....                                                          | 108        |
| Колеса и шины.....                                                                        | 109        |
| Подвеска .....                                                                            | 110        |
| Автомобиль МАЗ-525.....                                                                   | 110        |
| Автомобиль МАЗ-530.....                                                                   | 112        |
| Уход за подвеской.....                                                                    | 115        |
| Рама .....                                                                                | 115        |
| Автомобиль МАЗ-525.....                                                                   | 115        |
| Автомобиль МАЗ-530.....                                                                   | 116        |
| <b>Механизмы управления .....</b>                                                         | <b>117</b> |
| Рулевое управление.....                                                                   | 117        |
| Рулевой механизм.....                                                                     | 118        |
| Гидравлический усилитель.....                                                             | 118        |
| Регулятор скорости и давления.....                                                        | 122        |
| Насос гидравлического усилителя.....                                                      | 124        |
| Рулевой привод.....                                                                       | 127        |
| Регулировка рулевого управления.....                                                      | 128        |
| Основные неисправности рулевого управления и способы их устранения.....                   | 130        |
| Уход за рулевым управлением.....                                                          | 130        |
| Заполнение гидравлической системы рабочей жидкостью и проверка герметичности системы..... | 131        |
| Тормоза .....                                                                             | 132        |
| Ножные тормоза.....                                                                       | 132        |
| Ручной тормоз .....                                                                       | 143        |
| Регулировка тормозов.....                                                                 | 145        |
| Уход за тормозами.....                                                                    | 146        |
| <b>Электрооборудование .....</b>                                                          | <b>148</b> |
| Генератор .....                                                                           | 148        |
| Реле-регулятор .....                                                                      | 153        |
| Стартер .....                                                                             | 156        |
| Пусковая кнопка.....                                                                      | 160        |
| Пусковое реле .....                                                                       | 160        |
| Выключатель батареи.....                                                                  | 161        |
| Фары .....                                                                                | 162        |
| Аккумуляторные батареи.....                                                               | 163        |
| Электрические характеристики аккумуляторных батарей.....                                  | 164        |
| Хранение батарей .....                                                                    | 164        |
| Приведение батарей в рабочее состояние.....                                               | 164        |
| Приготовление электролита.....                                                            | 165        |
| Первая зарядка и разрядка.....                                                            | 165        |
| Вторая зарядка и разрядка.....                                                            | 166        |
| Эксплуатация батарей.....                                                                 | 167        |
| Зарядка батарей, находящихся в эксплуатации.....                                          | 168        |

|                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| Неисправности батарей.....                                     | 169        |
| Неисправности электрооборудования и способы их устранения..... | 170        |
| <b>Опрокидывающий механизм .....</b>                           | <b>172</b> |
| Автомобиль-самосвал МАЗ-525.....                               | 172        |
| Автомобиль-самосвал МАЗ-530.....                               | 179        |
| <b>Кабина, платформа и оперение .....</b>                      | <b>189</b> |
| Автомобиль МАЗ-525.....                                        | 189        |
| Автомобиль МАЗ-530.....                                        | 191        |
| <b>Эксплуатация автомобилей и уход за ними .....</b>           | <b>194</b> |
| Топливо, смазка и охлаждающая жидкость.....                    | 194        |
| Топливо .....                                                  | 194        |
| Смазка .....                                                   | 194        |
| Охлаждающая жидкость.....                                      | 196        |
| Подготовка нового автомобиля к эксплуатации.....               | 197        |
| Обкатка автомобилей.....                                       | 198        |
| Пуск, работа и остановка двигателя.....                        | 199        |
| Техническое обслуживание автомобилей.....                      | 201        |
| Ежедневный уход.....                                           | 201        |
| Первое техническое обслуживание.....                           | 202        |
| Второе техническое обслуживание.....                           | 204        |
| Таблица смазки.....                                            | 205        |
| Автомобиль МАЗ-525.....                                        | 205        |
| Автомобиль МАЗ-530.....                                        | 208        |
| Особенности эксплуатации автомобилей в зимних условиях.....    | 212        |
| <b>Приложение .....</b>                                        | <b>215</b> |

Михаил Владимирович Смирнов  
Александр Степанович Солонский  
СВЕРХТЯЖЕЛЫЕ АВТОМОБИЛИ-САМОСВАЛЫ  
МАЗ-525 и МАЗ-530

переплет художника Ю. И. Соколова  
Технический редактор В. Д. Элькин  
Корректор И. Г. Петрова

---

|                                     |                                            |
|-------------------------------------|--------------------------------------------|
| Сдано в производство 28/XII 1959 г. |                                            |
| Подписано к печати 13/VI 1960 г.    |                                            |
| Г-06252                             | Тираж 5000 экз.                            |
| Печ. л. 18,84                       | Уч.-изд. л. 18,75                          |
| Бум. л. 6,88                        | Формат 70×108 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> |
|                                     | Зак. 2090                                  |

---

Типография Металлургиздата, Москва,  
Цветной бульвар, д 30





7 р. 55 к.



Москва, 1-й Басманный пер., 3