

Глава II ДВИГАТЕЛЬ

Двигатель автомобиля ГАЗ-69 - четырехцилиндровый, карбюраторный, отличается значительной износостойчивостью и экономичностью в эксплуатации. Большинство его деталей одинаково с деталями двигателей М-20 и ГАЗ-51, однако он имеет несколько повышенную максимальную мощность и крутящий момент в сравнении с двигателем М-20.

На фиг. 5 - 6 показаны общие виды двигателя. Скоростная характеристика и кривая расхода топлива приведены на фиг. 7. На фиг. 8 - 10 показаны продольный и поперечный разрезы двигателя.

БЛОК И ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ

Блок цилиндров. Цилиндры двигателя расположены вертикально в ряд и отлиты из серого чугуна заодно с верхней частью картера. Блок цилиндров полностью взаимозаменяем с блоком двигателя М-20.

Для уменьшения износа цилиндров в верхнюю часть их запрессованы гильзы из кислотоупорного чугуна, длиной в 50 мм. Толщина стенки гильзы равна 2 мм.

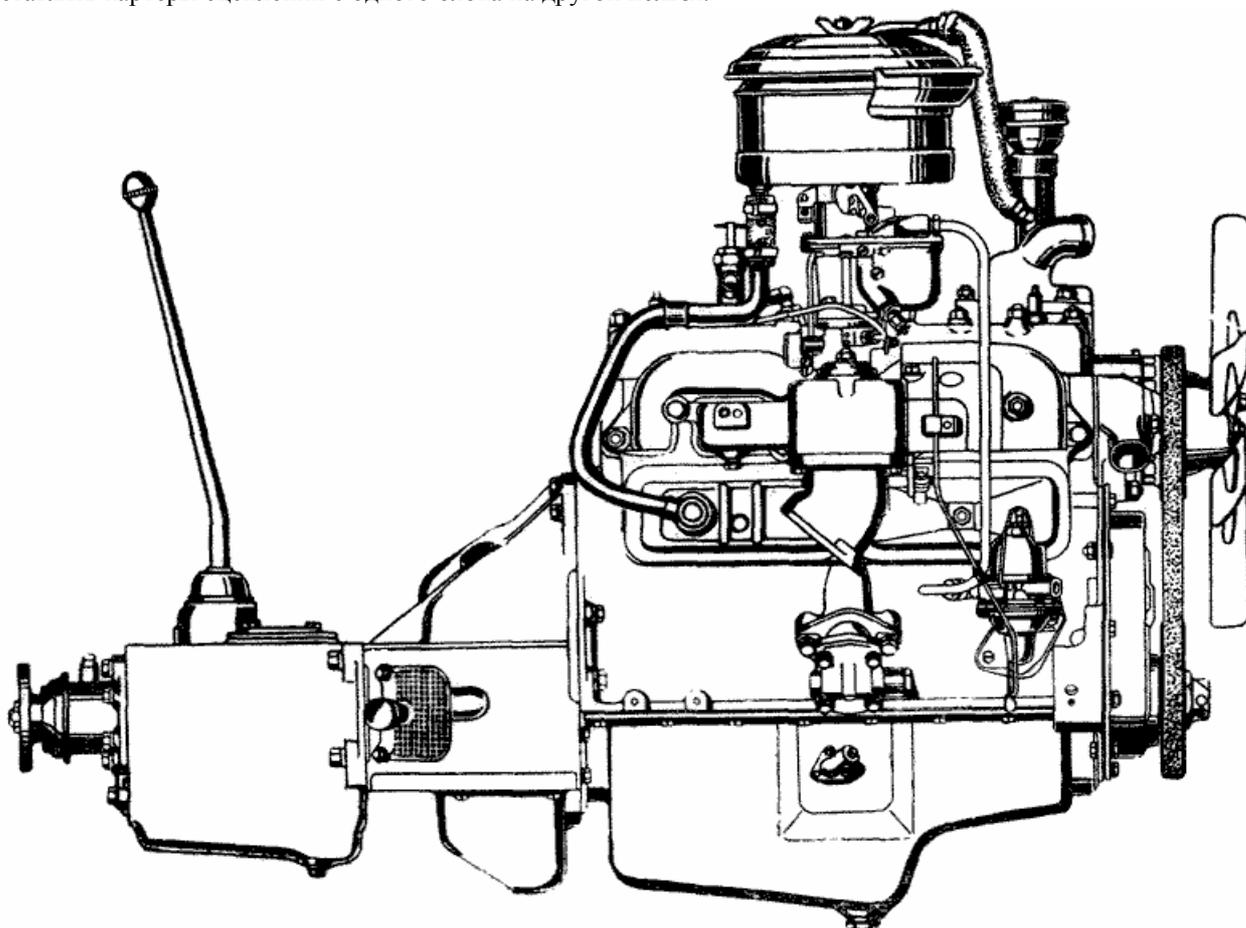
Эти гильзы увеличивают износостойчивость цилиндров в 2 - 3 раза.

Блок имеет водяную рубашку по всей длине цилиндров двигателя. Впускные и выпускные каналы выполнены в блоке отдельно для каждого цилиндра в целях улучшения наполнения цилиндров горючей смесью.

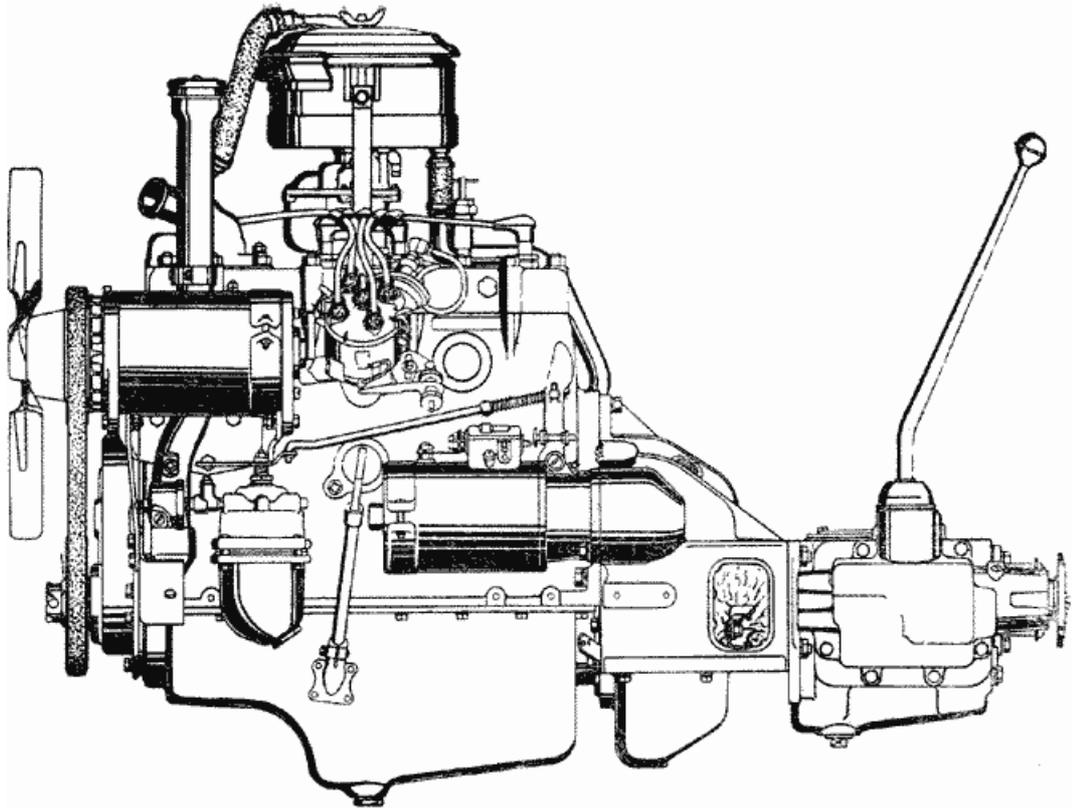
Седла выпускных клапанов изготовлены из специального жароупорного чугуна высокой твердости и запрессованы в блок; седла впускных клапанов выполнены непосредственно в теле блока.

В нижней части блока расположены четыре коренных подшипника коленчатого вала, крышки которых точно фиксируются пазами, сделанными в верхней части картера. Каждая крышка крепится к блоку двумя болтами, головки которых шплинтуются: на первых трех подшипниках - проволокой, на четвертом - специальной запорной пластиной. Крышки коренных подшипников на заводе проходят окончательную обработку совместно с блоком и поэтому взаимозаменяемы.

К задней плоскости блока шестью болтами крепится картер сцепления, фиксируемый на блоке двумя установочными штифтами. Необходимая соосность коленчатого вала и первичного вала коробки передач обеспечивается окончательной обработкой картера сцепления в сборе с блоком цилиндров. Поэтому переставлять картеры сцеплений с одного блока на другой нельзя.



Фиг. 5. Вид на двигатель с правой стороны.



Фиг. 6. Вид на двигатель с левой стороны.

Головка цилиндров. Общая для всех цилиндров, съемная, отлита из алюминиевого сплава. Взаимозаменяема с головкой двигателя М-20. Между блоком и головкой цилиндров ставится уплотняющая прокладка, изготовленная из асбестового полотна, пропитанного графитом.

Толщина прокладки в сжатом состоянии составляет приблизительно 1,5 мм. Окна камер сгорания и водяные отверстия в прокладке окантованы жестью толщиной 0,25 мм.

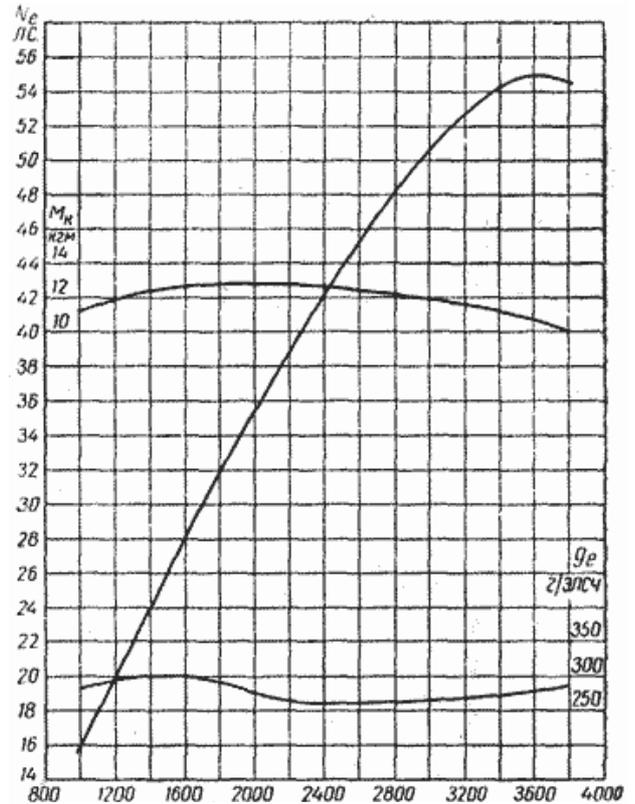
Во избежание приставания асбеста к блоку и головке, прокладку, перед постановкой на место, необходимо натирать с обеих сторон графитным порошком.

Головка цилиндров крепится к блоку 23 шпильками, под гайки которых поставлены плоские цианированные шайбы.

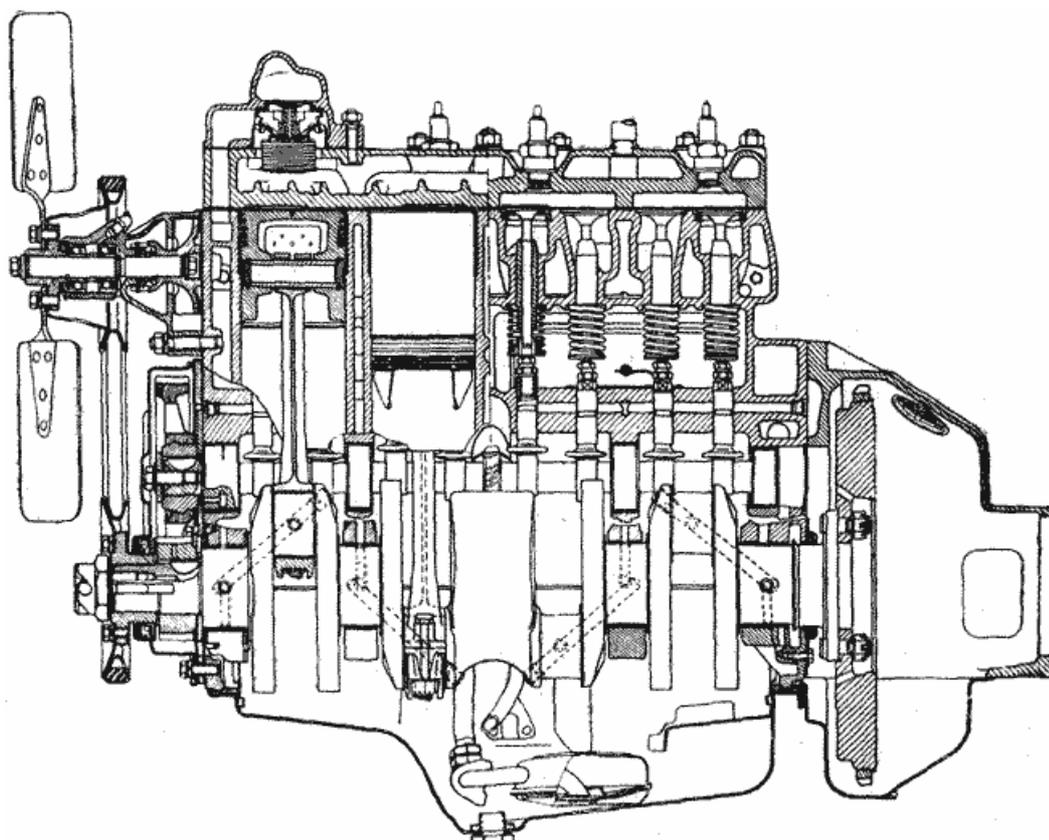
Порядок затяжки, а также подтяжки этих гаек очень важен; затяжку следует производить в два приема, сначала предварительно, а затем окончательно, в последовательности, указанной на фиг. 11.

Рекомендуется пользоваться динамометрическим ключом (фиг. 12) с контролируемым моментом затяжки в пределах 6,7 - 7,2 кг. При отсутствии такого ключа затяжку гаек производят обычным накидным ключом из комплекта шоферского инструмента, без рывков, усилием одной руки, во избежание срыва шпилек или деформации цилиндров.

Затяжку или подтяжку гаек нужно производить обязательно на холодном двигателе, так как вследствие различных коэффициентов линейного расширения алюминиевой головки и стальных шпилек затяжка, произведенная на горячем двигателе, окажется недостаточной после его остывания.



Фиг. 7. Скоростная характеристика двигателя.



Фиг. 8. Продольный разрез двигателя.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Поршни - взаимозаменяемы с поршнями двигателей М-20, ГАЗ-51, ГАЗ-63 и ЗИМ. Отливаются из термически обработанного алюминиевого сплава, имеют плоские днища и эллиптическую форму юбки.

Величина эллиптичности юбки 0,29 мм. Большая ось эллипса расположена в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца, в направлении которой на поршень действуют боковые силы от шатуна. Для придания юбке пружинящих свойств, в ней сделана П-образная прорезь.

При нагревании, во время работы двигателя, поршень вследствие эллиптической формы и П-образной прорези в юбке расширяется неодинаково: в направлении оси поршневого пальца больше, чем в направлении перпендикулярном оси.

В результате этого в горячем состоянии эллиптичность поршня уменьшается и его форма приближается к круглой. Такая форма позволяет уменьшить зазор между цилиндром и поршнем в направлении действия боковых сил, что обеспечивает работу на непрогретом двигателе без стука поршней и исключает образование задиров поршней при работе двигателя с полной нагрузкой.

На головке поршня имеется пять кольцевых канавок. Верхняя, узкая канавка служит для снижения нагрева верхнего компрессионного кольца путем уменьшения теплопередачи к нему от днища поршня. Во второй и третьей канавках помещаются компрессионные кольца, в четвертой и пятой - маслосъемные кольца. В канавках для маслосъемных колец просверлены отверстия, через которые масло, снимаемое со стенок цилиндров, отводится в картер двигателя.

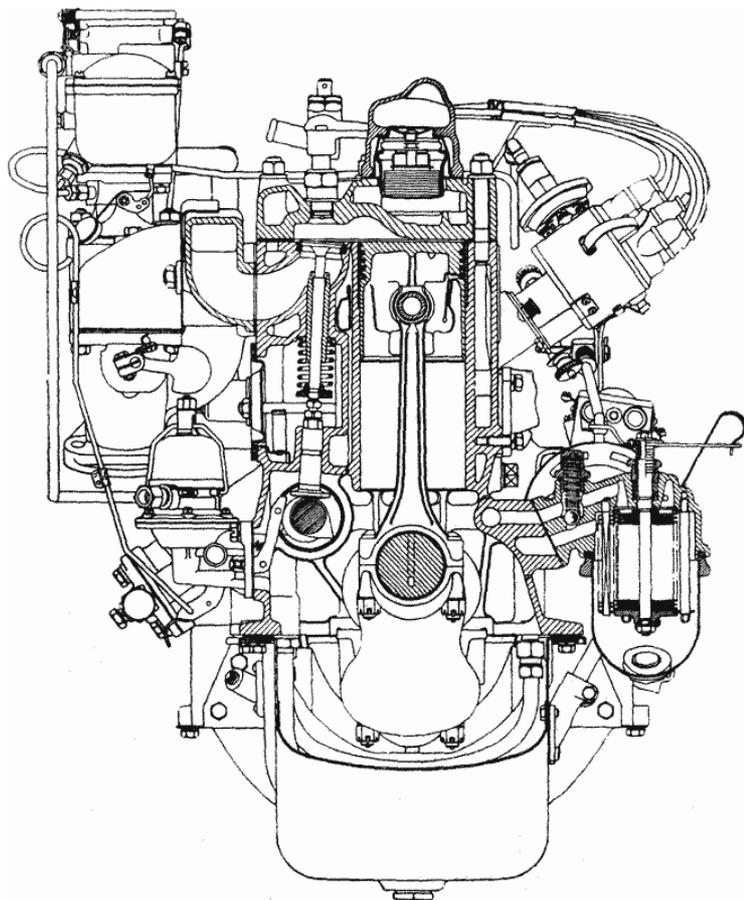
В средней части поршня имеются две бобышки с отверстиями для установки поршневого пальца. Под бобышками сделаны два прилива для подгонки поршней по весу.

Поршень стандартного размера весит 450 ± 2 г.

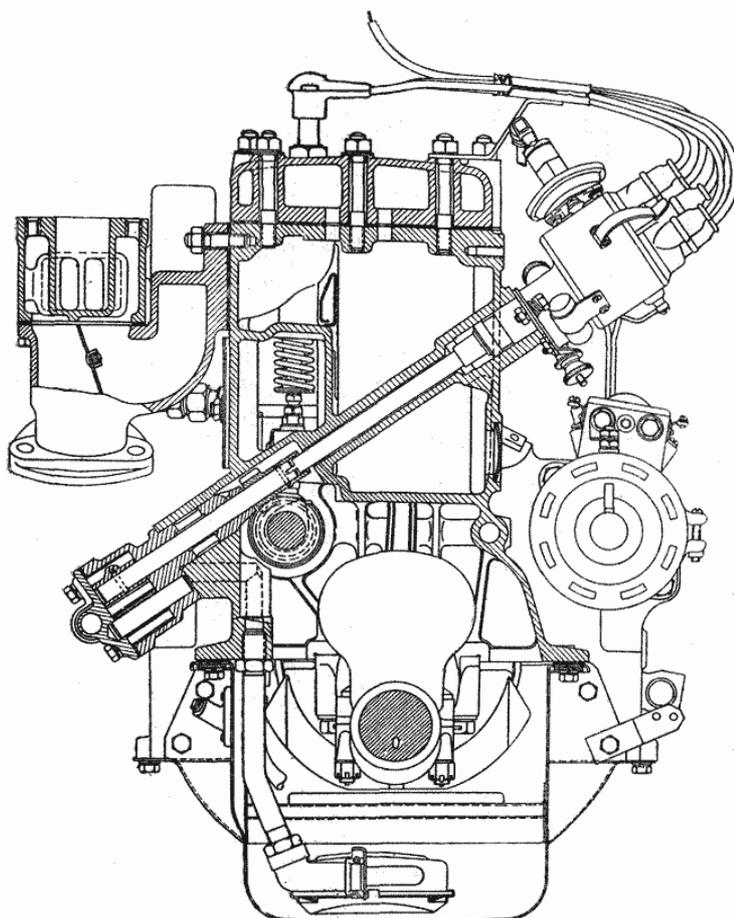
Для улучшения приработки к цилиндрам поршни покрыты тонким слоем олова (0,005 мм).

Поршни устанавливаются в цилиндры так, чтобы П-образная прорезь юбки была обращена в сторону, противоположную клапанной коробке. Эта сторона цилиндра не подвергается действию боковых сил при рабочем ходе поршня.

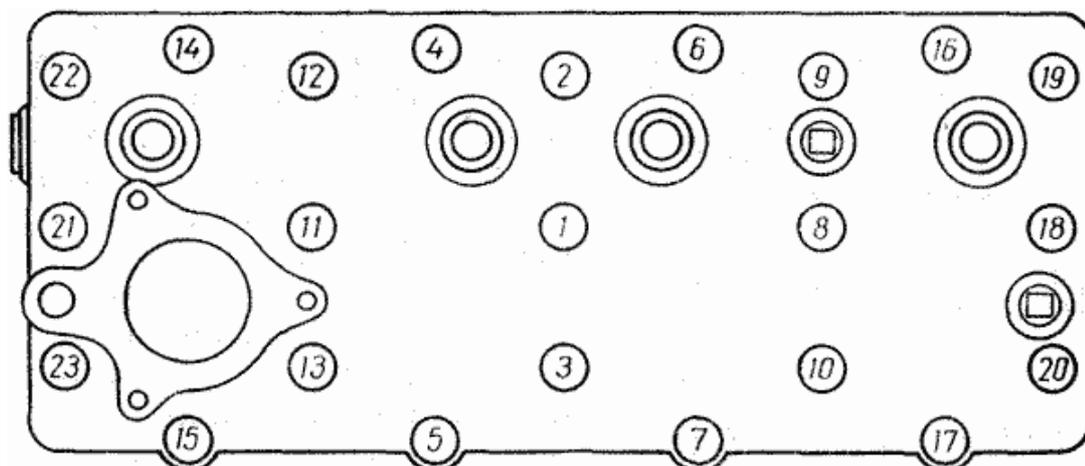
Для ремонтных целей выпускаются поршни увеличенного диаметра: 82; 82,08; 82,24; 82,36; 82,5; 82,58; 82,62; 83; 83,25 и 83,5 мм. Цифры ремонтных размеров указываются на днище поршня.



Фиг. 9. Поперечный разрез двигателя по первому цилиндру.



Фиг. 10. Поперечный разрез двигателя по масляному насосу.



Фиг. 11. Последовательность затяжки гаек крепления головки цилиндров.

Поршневые кольца: два компрессионных и два маслосъемных. Соответственно унифицированы с кольцами двигателей М-20, ГАЗ-51, ГАЗ-63 и ЗИМ.

Кольца изготавливаются из серого чугуна путем индивидуальной отливки в некруглые формы; этим обеспечивается надлежащая структура материала и герметичность колец.

Компрессионные кольца имеют одинаковые размеры. Наружная цилиндрическая поверхность верхнего компрессионного кольца, работающего в очень тяжелых условиях, покрыта пористым хромом, что в 3 - 4 раза повышает его долговечность. Увеличение износоустойчивости верхнего компрессионного кольца повышает долговечность всех остальных колец цилиндров двигателя.

Для улучшения и ускорения приработки компрессионных колец на внутренней цилиндрической поверхности их делается фаска, вызывающая небольшой перекосяк колец в канавке поршня, в результате которого они соприкасаются с цилиндром не всей поверхностью, а только нижней кромкой. Кольца устанавливаются на поршень фасками вверх, в сторону днища (фиг. 13).

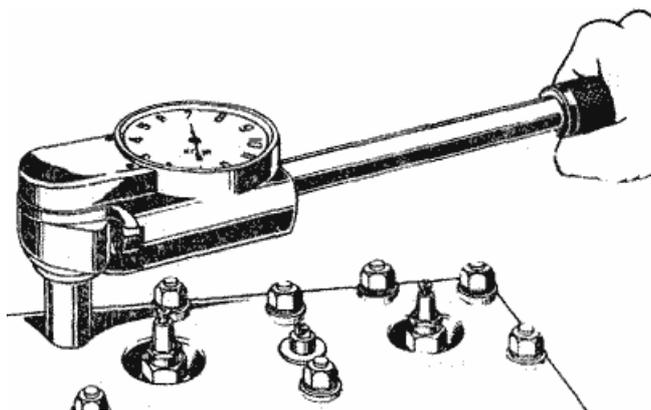
Оба маслосъемных кольца одинаковы. Они имеют прорези для отвода масла, снимаемого ими со стенок цилиндров во внутреннюю полость поршня. Для лучшей приработки к цилиндрам наружная поверхность второго компрессионного и обоих маслосъемных колец подвергается лужению. Все кольца имеют прямой замок с зазором равным 0,2 - 0,4 мм после установки нового кольца в цилиндр двигателя.

Поршневые пальцы плавающего типа, пустотелые. Унифицированы с пальцами двигателей М-20, ГАЗ-51, ГАЗ-63 и ЗИМ. Изготавливаются из стали с закалкой наружной поверхности на глубину 1 - 1,5 мм при помощи токов высокой частоты. От осевых перемещений пальцы удерживаются круглыми пружинными кольцами, установленными в кольцевых канавках обоих бобышек поршня. В двигателях, выпускаемых до 1955 года, устанавливались плоские стопорные кольца. Канавки в поршне для круглых и плоских колец имеют различную конфигурацию, и поэтому такие поршни взаимонезаменяемы. Установка и снятие плоских колец должны производиться специальными круглогубцами (фиг. 14).

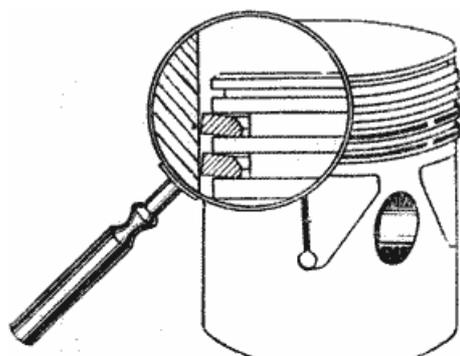
Во время работы двигателя поршневые пальцы воспринимают большие динамические нагрузки, поэтому для предотвращения стука пальцев зазоры между ними и отверстиями в поршнях и шатунах сделаны минимальными.

Для ремонтных целей выпускаются пальцы увеличенного диаметра на 0,08; 0,12 и на 0,2 мм с маркировкой соответственно черной, синей и коричневой краской.

Шатуны - стальные, кованные, двутаврового сечения. В верхнюю головку шатуна запрессована тонкостенная втулка из оловянистой бронзы. Втулка имеет отверстие, совпадающее с резьбой в верхней головке шатуна, для смазки поршневого пальца. Нижняя головка шатуна - разъемная.



Фиг. 12. Динамометрический ключ.



Фиг. 13. Расположение компрессионных поршневых колец в канавках поршня.

Крышка нижней головки крепится к шатуну двумя болтами, гайки которых шплинтуются индивидуально. Отверстие в нижней головке шатуна обрабатывается в сборе с его крышкой, поэтому переставлять крышки с одного шатуна на другой нельзя.

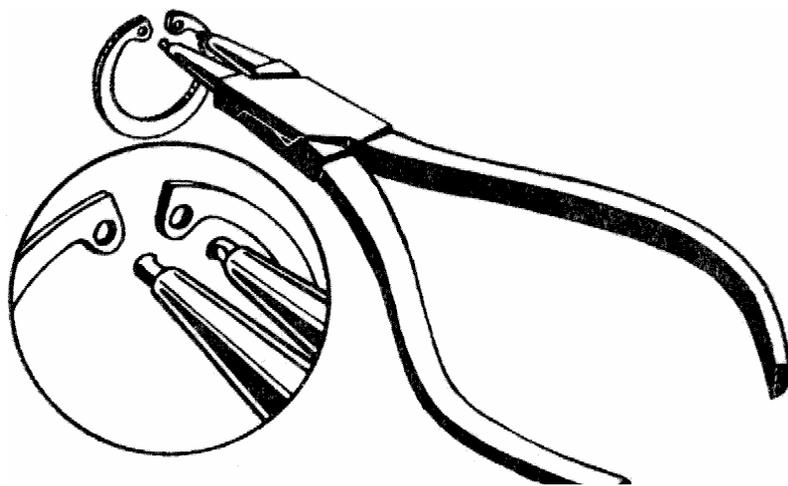
В месте перехода нижней головки в стержень шатуна имеется отверстие диаметром 1,5 мм, через которое осуществляется смазка стенок цилиндров, кулачков распределительного вала и тарелок толкателей. Это отверстие должно быть обращено при установке шатунов в сторону клапанной коробки.

На верхнем конце шатуна и на крышке нижней головки имеются бобышки, срезанием которых на заводе осуществляется подгонка общего веса шатуна и распределение веса между его головками.

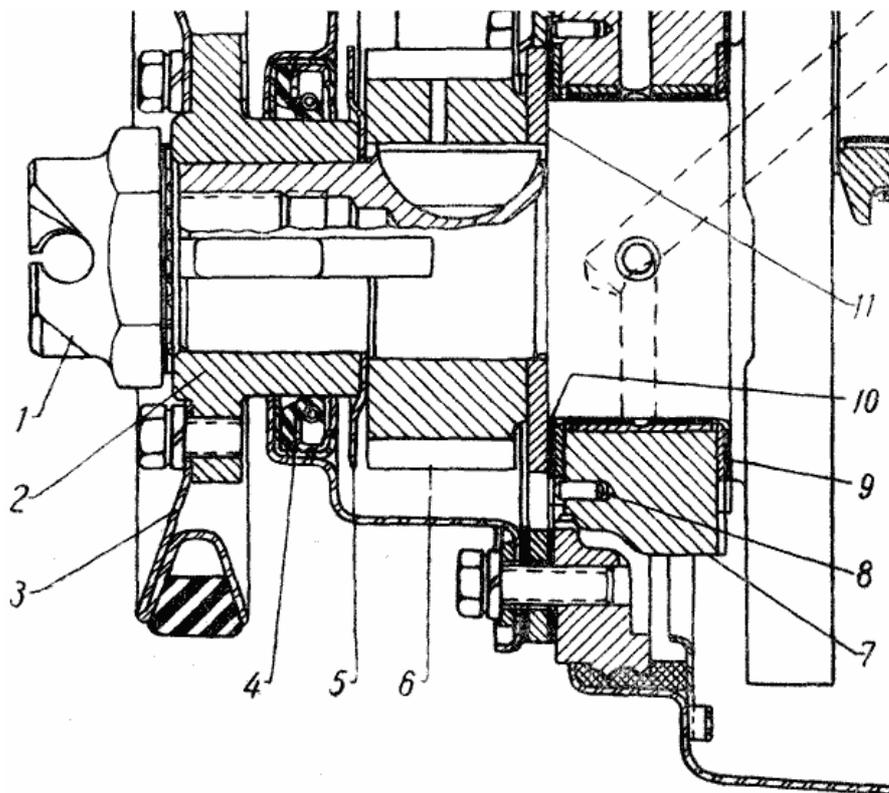
Разница в весе шатунов для одного двигателя свыше 8 г не допускается.

Шатуны двигателя ГАЗ-69 одинаковы с шатунами двигателя М-20 и ЗИМ, но взаимонезаменяемы с шатунами двигателя ГАЗ-51, которые имеют несимметричные нижние головки.

Коленчатый вал - стальной, кованный, четырехпорный, унифицирован с валом двигателя М-20. Имеет противовесы для разгрузки коренных подшипников от сил инерции, статически и динамически сбалансирован. Для повышения износоустойчивости шатунные и коренные шейки вала закалены на глубину 3 - 5 мм. Диаметр коренных шеек - 64 мм, шатунных - 51,5 мм. Шатунные шейки вала, для подвода смазки к шатунным подшипникам, соединяются с коренными шейками сверленными каналами, имеющими специальные тупики - грязеулавливатели, закрытые резьбовыми пробками.



Фиг. 14. Круглогубцы для установки и снятия стопорных колец поршневого пальца.



Фиг. 15. Передний коренной подшипник коленчатого вала:

1 - храповик, 2 - ступица, 3 - шкив, 4 - сальник, 5 - маслоотражатель, 6 - распределительная шестерня коленчатого вала, 7 - крышка переднего коренного подшипника, 8 - штифт, 9 - задняя шайба упорного подшипника, 10 - передняя шайба упорного подшипника, 11 - упорная шайба.

Осевые перемещения вала воспринимаются передним коренным подшипником через две упорные шайбы (фиг. 15) из стальной, залитой баббитом ленты. Величина осевого зазора составляет 0,075 - 0,175 мм.

Передняя шайба 10 обращена поверхностью, залитой баббитом, к стальной упорной шайбе 11, сидя-

щей на валу на шпонке и прижатой к торцу коренного подшипника. Задняя шайба 9 обращена поверхностью, залитой баббитом, к бурту щеки вала. От вращения шайбы удерживаются: передняя - двумя штифтами, запрессованными в блок и в крышку и входящими в выемки шайбы, задняя - выступом, входящим в паз на торце крышки коренного подшипника.

На передний конец вала посажены на шпонке распределительная шестерня 6, маслосбрасывающее кольцо 5 и ступица 2, прижатые к торцу упорной шайбы 11 храповиком 1, ввернутым в торец вала. К ступице шестью болтами привертывается штампованный шкив привода водяного насоса и генератора. В крышке распределительных шестерен помещен самоподтягивающийся сальник 4 переднего конца вала с резиновой манжетой, работающей по наружной поверхности ступицы. При постановке крышка должна быть отцентрирована, по сальнику во избежание течи в этом соединении.

Сальник заднего конца коленчатого вала состоит из двух полуколец, изготовленных из прографиченного асбестового шнура, вкладываемых в две обоймы.

Верхняя обойма крепится болтами к торцу блока, задняя - к крышке подшипника. Задняя коренная шейка коленчатого вала имеет перед сальником маслосбрасывающий буртик, входящий в кольцевую выточку подшипника. Из этой выточки масло через специальное отверстие стекает в картер двигателя.

На конце коленчатого вала имеется фланец для крепления маховика.

Маховик отлит из серого чугуна и имеет напрессованный стальной зубчатый обод для пуска двигателя стартером.

Для нахождения верхней мертвой точки (в. м. т.) при установке зажигания, в наружную поверхность маховика запрессован стальной шарик. По обе стороны шарика нанесено по 12 рисок, каждое деление которых соответствует одному градусу поворота коленчатого вала.

Маховик крепится к фланцу четырьмя специальными болтами, имеющими плотную посадку в отверстиях.

Гайки этих болтов имеют индивидуальную шплинтовку и затягиваются динамометрическим ключом с моментом в 7,6 - 8,3 кгм.

Вкладыши шатунных и соответственных коренных подшипников коленчатого вала взаимозаменяемые, тонкостенные; изготавливаются из малоуглеродистой стальной ленты, залитой баббитом специального состава.

Толщина стальной ленты шатунных вкладышей 1,45 мм, коренных - 1,9 мм; толщина слоя баббита соответственно 0,35 и 0,4 мм.

Ширина шатунного вкладыша - 28 мм. Небольшой слой баббита практически при работе не дает усадки, поэтому коренные и шатунные вкладыши не требуют подтяжек и применения регулировочных прокладок.

Изготовление шеек коленчатого вала, вкладышей и постелей для них в блоке и в шатунах с высокой точностью позволяет производить замену вкладышей при ремонте двигателя без подгонки.

В каждый подшипник устанавливается по два вкладыша; они удерживаются в них при помощи фиксирующих выступов, входящих в пазы, которые имеются в шатунах и в блоке.

Оба шатунных вкладыша одинаковы и унифицированы с вкладышами двигателей М-20 и ЗИМ. Небольшое отверстие, совпадающее с отверстием в нижней головке шатуна для подвода смазки к цилиндрам, кулачкам распределительного вала и к тарелкам толкателей, имеется также и во вкладыше, который устанавливается в крышку шатуна для обеспечения их взаимозаменяемости.

Оба вкладыша коренных подшипников имеют кольцевую канавку, совпадающую с отверстием в шейке коленчатого вала.

Вкладыши, устанавливаемые в блок, имеют в центре канавки отверстие для подвода смазки; вкладыши, устанавливаемые в крышки, такого отверстия не имеют.

Во вкладышах заднего подшипника делается дополнительная кольцевая канавка, расположенная вблизи их торца. Из этой канавки масло стекает через отверстие во вкладыше и в крышке в картер двигателя.

Вкладыши коренных подшипников различны по ширине: ширина вкладышей переднего подшипника - 30,5 мм; средних - 26 мм и заднего - 42,5 мм. Вкладыши соответствующих коренных подшипников унифицированы с вкладышами двигателей М-20 и ЗИМ.

Зазор между шейками коленчатого вала и вкладышами шатунных и коренных подшипников лежит в пределах 0,026 - 0,077 мм на новом двигателе.

Болты коренных и гайки шатунных подшипников следует затягивать динамометрическим ключом с моментом в 12,5 - 13,6 кгм для коренных и в 6,8 - 7,5 кгм для шатунных подшипников.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Распределительный вал стальной, кованный. Имеет четыре шейки, которые работают в сталебаббитовых втулках, запрессованных в блок. Для удобства сборки шейки сделаны различного диаметра: первая - 52 мм; вторая - 51 мм, третья - 50 мм и четвертая - 48 мм.

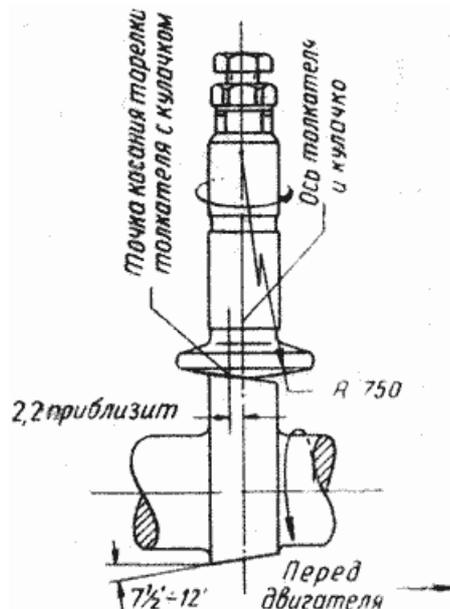
Профиль впускных и выпускных кулачков одинаков. Кулачки шлифуются по ширине на конус величиной в $7,5'$ - $12,5'$ для сообщения вращения толкателям при работе (фиг. 16).

За одно целое с распределительным валом выполнены: эксцентрик привода бензинового насоса и шестерня привода масляного насоса. Кулачки, эксцентрик и шестерня для увеличения износоустойчивости подвергнуты поверхностной закалке.

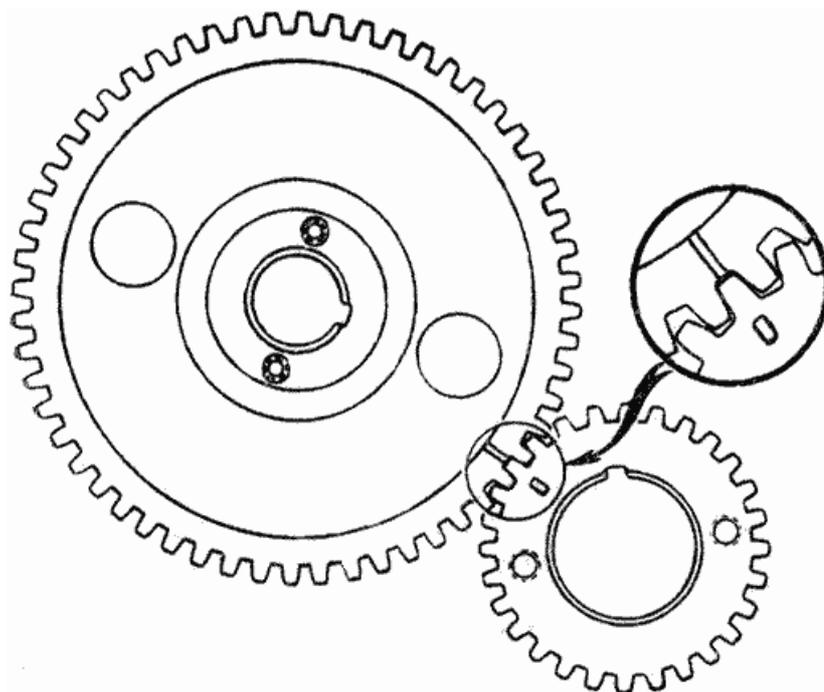
Распределительный вал приводится в движение двумя шестернями со спиральным зубом от коленчатого вала двигателя. Шестерня на коленчатом валу - стальная, на распределительном валу - текстолитовая со стальной или чугунной ступицей. Обе шестерни имеют резьбовые отверстия для съемника. Для обеспечения правильности фаз распределения установка зацепления шестерен должна производиться по меткам (фиг. 17).

От осевых перемещений распределительный вал удерживает стальной упорный фланец 6 (фиг. 18), привернутый двумя болтами к блоку. Между торцами шейки вала и ступицы шестерни зажато распорное кольцо 5, толщина которого на $0,1 - 0,2$ мм больше толщины упорного фланца, в результате чего обеспечивается необходимый осевой зазор вала.

Толкатели тарельчатые, стальные. Рабочая поверхность толкателя наплавлена отбеленным чугуном для обеспечения высокой износоустойчивости и отшлифована по сфере. В верхней части толкателя сделано резьбовое отверстие, в которое ввернут регулировочный болт 7 (фиг. 19), стопорящийся контргайкой 8. При помощи этого болта регулируется зазор между толкателем и клапаном.



Фиг. 16. Схема работы толкателя.



Фиг. 17. Установочные метки на распределительных шестернях.

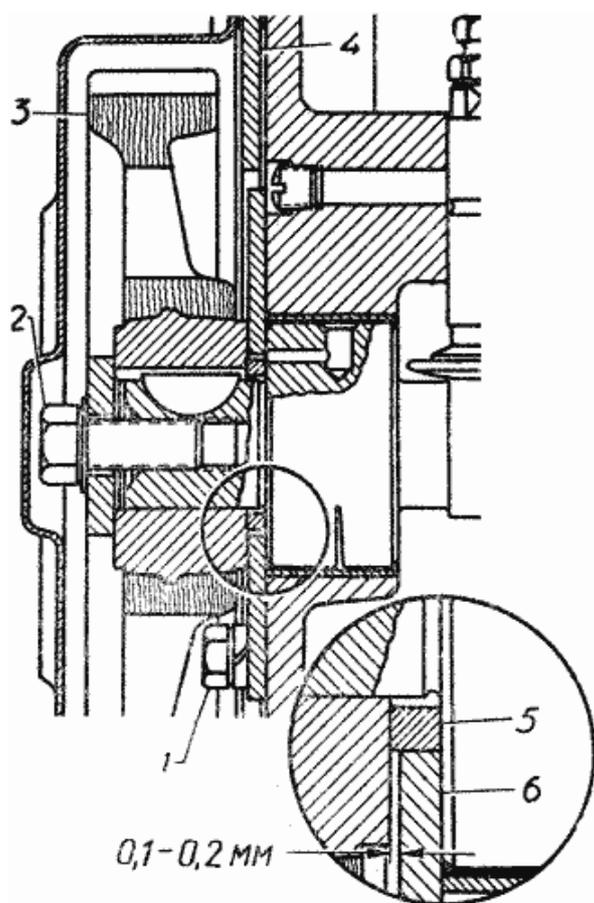
Торцевая поверхность головки регулировочного болта подвергнута поверхностной закалке и отшлифована по сфере.

Для равномерного износа тарелок и стержней толкатели должны во время работы двигателя обязательно вращаться. Это достигается шлифованием тарелок по сфере с радиусом 750 мм и небольшим наклоном кулачков распределительного вала, в результате чего точка касания тарелки с кулачком несколько смещена относительно оси вращения толкателя.

Клапаны. Впускной клапан изготовлен из хромистой стали 40X, выпускной - из жароупорной стали СХ8. Наружный диаметр впускного клапана равен 39 мм, выпускного - 36 мм. Оба клапана имеют угол седла 45° и высоту подъема 9,2 мм. В верхней части головки клапанов имеется прорезь для притирки, на нижней стороне головок сокращенные обозначения: ВВП - выпускной и ВП - впускной.

В нижней части стержня клапана 2 (фиг. 19) сделана выточка, в которую входят своими буртиками два сухарика 5 тарелки клапанной пружины.

Оба клапана работают в направляющих втулках. Втулки изготавливаются из серого чугуна и окончательно обрабатываются после их запрессовки в блок.



Фиг. 18. Упорный фланец распределительного вала:
1 - болт крепления упорной шайбы, 2 - болт крепления шестерни, 3 - распределительная шестерня, 4 - пластина двигателя, 5 - распорное кольцо, 6 - упорный фланец.

Пружины клапанов 4 изготовлены из специальной, закаленной в масле пружинной проволоки марки С-65А диаметром 4,1 мм. Для увеличения усталостной прочности пружины проходят дробеструйную обработку. Пружины имеют переменный шаг навивки для уменьшения вибраций при работе. При установке конец пружины с меньшим шагом навивки должен быть обращен вверх.

Нижним концом пружина упирается в тарелку 6, имеющую коническое гнездо, которым она под действием пружины плотно садится на коническую поверхность сухариков.

Все детали распределительного механизма двигателя ГАЗ-69 полностью унифицированы с аналогичными деталями двигателей М-20, ГАЗ-51, ГАЗ-63 и ЗИМ.

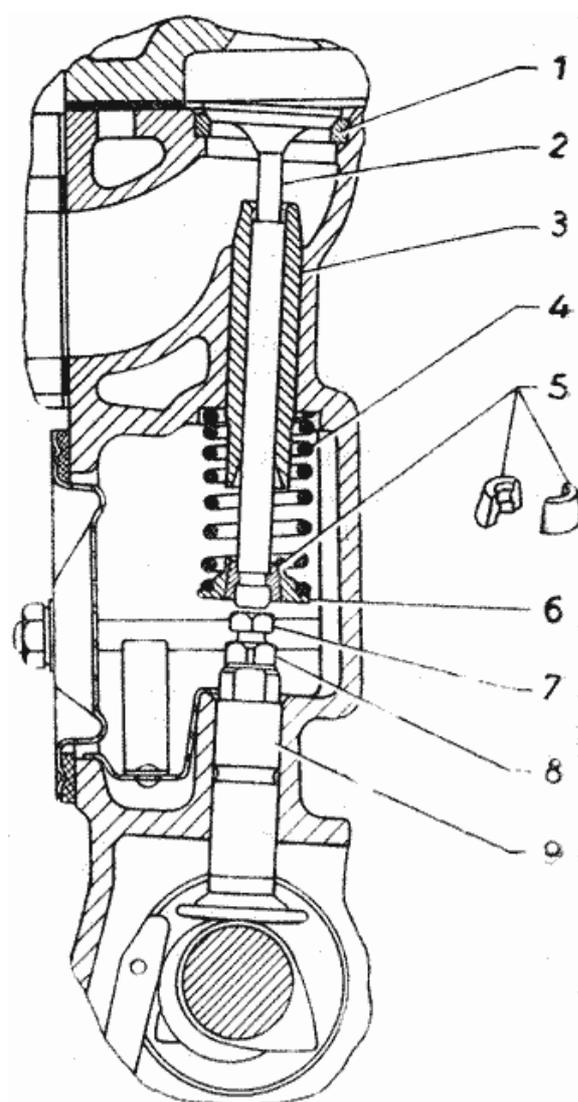
СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

Система смазки двигателя комбинированная: под давлением и разбрызгиванием (фиг. 20). Под давлением смазываются подшипники коленчатого и распределительного валов и стержни толкателей. Нагнетаемое насосом масло поступает через фильтр грубой очистки в продольный масляный канал двигателя и оттуда через поперечные каналы блока к коренным подшипникам и подшипникам распределительного вала, а также по специальному продольному каналу к стержням толкателей. Все каналы для масла в блоке - сверленные. К шатунным шейкам масло подается по сверленным каналам, имеющимся в теле коленчатого вала от его коренных подшипников.

Поверхность цилиндров, поршневые пальцы, кулачки распределительного вала, тарелки толкателей и стержни клапанов смазываются разбрызгиванием масла, которое вытекает из зазоров подшипников коленчатого и распределительного валов.

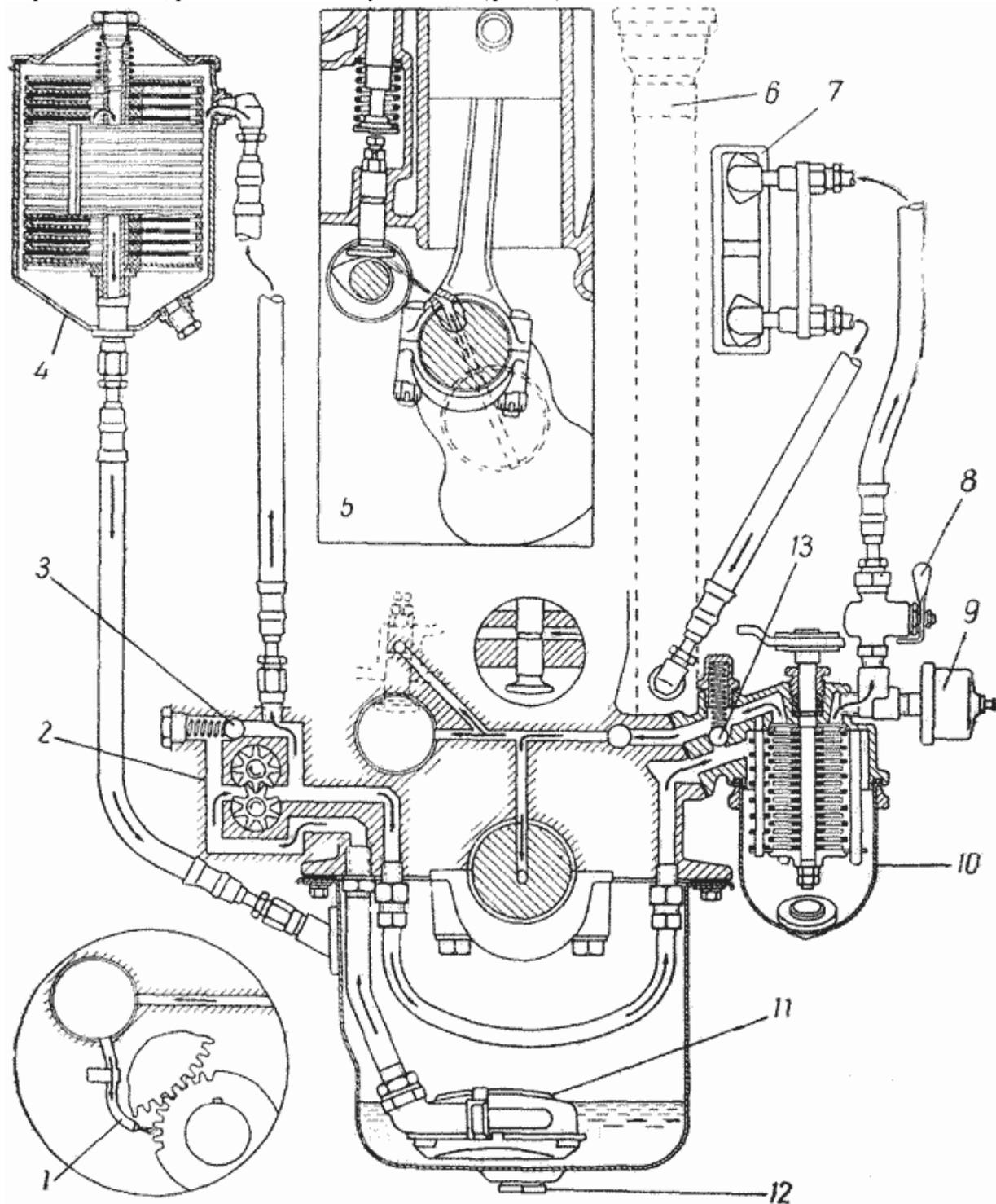
Стенки цилиндров смазываются также струйками масла, выбрасываемыми из отверстий в нижних головках шатунов.

Распределительные шестерни смазываются пульсирующей струей масла, поступающей из переднего



Фиг. 19. Распределительный механизм:
1 - седло выпускного клапана, 2 - клапан, 3 - направляющая втулка, 4 - пружина, 5 - сухарь, 6 - тарелка, 7 - регулировочный болт, 8 - контргайка, 9 - толкатель.

подшипника распределительного вала через трубку 1. Передняя шейка распределительного вала имеет две канавки, при помощи которых трубка 1 дважды за каждый оборот вала соединяется с каналом в блоке. От переднего подшипника смазывается также упорный фланец 6 распределительного вала через два сверленных отверстия в шейке, расположенные под углом в 90° (фиг. 18).



Фиг. 20. Система смазки двигателя:

1 – трубка смазки распределительных шестерен, 2 – масляный насос, 3 – редукционный клапан, 4 – фильтр тонкой очистки, 5 – схема смазки кулачков распределительного вала и стенок цилиндров, 6 – маслоналивной патрубков, 7 – масляный радиатор, 8 – краник масляного радиатора, 9 – датчик масляного манометра, 10 – фильтр грубой очистки, 11 – плавающий маслоприемник, 12 – пробка сливного отверстия, 13 – перепускной клапан фильтра грубой очистки.

Система смазки двигателя включает в себя масляный картер, маслоприемник, масляный насос, фильтры грубой и тонкой очистки масла и масляный радиатор.

Емкость масляной системы, включая фильтры и масляный радиатор, составляет 5,5 л. Заливается масло через наливной патрубок 6 (фиг. 20), герметично закрываемый крышкой. Уровень масла в картере проверяется посредством стержня-щупа, который помещается в трубке елевой стороны двигателя (фиг. 21). На стержне нанесены метки "П" - верхний предел и "О" - нижний предел. При работе двигателя необходимо поддерживать уровень масла в пределах верхней половины расстояния между метками "П" и "О". Снижение уровня масла ниже метки "О" опасно, так как может вызвать подплавление подшипников и поэтому ни в коем случае недопустимо. Превышение уровня свыше метки "П" вызывает забрызгивание свечей маслом и быстрое закоксовывание поршневых колец.

Давление масла в системе при скорости автомобиля в 45 км/час должно находиться в пределах 2 - 4 кг/см². На холодном, непрогретом двигателе оно может повыситься до 4,5 кг/см², а в жаркую летнюю погоду понизиться до 1,5 кг/см². Давление масла на средних оборотах двигателя менее 1 кг/см² указывает на наличие неисправности в системе, и дальнейшая эксплуатация автомобиля должна быть прекращена до ее устранения. На малых оборотах холостого хода давление масла должно быть приблизительно равным 1 кг/см² или немного ниже, в зависимости от степени изношенности подшипников двигателя.

Для контроля давления масла в двигателе служит электрический импульсный манометр, датчик которого ввертывается в специальный штуцер на корпусе фильтра грубой очистки. Следует иметь в виду, что в приведенных выше цифрах давления масла в системе не учитываются погрешности датчика и приемника масляного манометра, исправность которых следует периодически проверять контрольным манометром или способом, указанным ниже (см. главу "Электрооборудование").

В системе смазки двигателя имеется два клапана: редукционный 3 (фиг. 20), находящийся в крышке масляного насоса, и перепускной 13 в корпусе фильтра грубой очистки. Клапаны отрегулированы на заводе, и изменять эту регулировку в эксплуатации (путем подкладывания шайб под пружину, изменения толщины прокладок под пробку, уменьшения числа витков пружины и др.) запрещается.

Редукционный клапан 3 ограничивает давление масла в системе предельной величиной в 4,5 кг/см² и тем самым предохраняет ее от чрезмерного повышения давления при работе двигателя на больших оборотах, а также при пуске его с застывшим маслом.

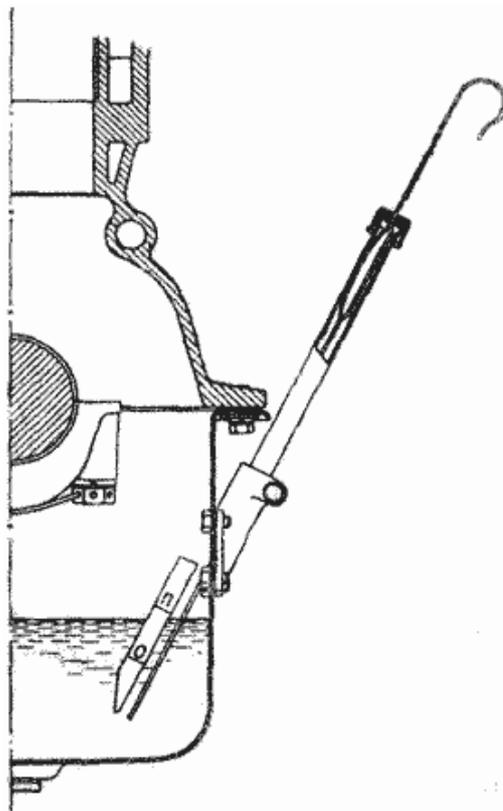
Перепускной клапан 13 автоматически выключает масляный фильтр грубой очистки (через который проходит все масло двигателя) в случае засорения его фильтрующего элемента и пропускает в магистраль нефилтрованное масло. Перепускной клапан отрегулирован на перепад давления в фильтре 0,7-0,9 кг/см².

Масляный картер стальной, штампованный. Емкость картера до метки "П" на щупе составляет 4 л. Внутри картер имеет перегородку, предохраняющую масло от расплескивания при езде. С левой стороны к боковой стенке картера привернут четырьмя болтами патрубок, в который входит до упора трубка стержня-щупа, закрепляемая болтом. С другой стороны картера на трех заклепках прикреплен сливной патрубок масляного радиатора.

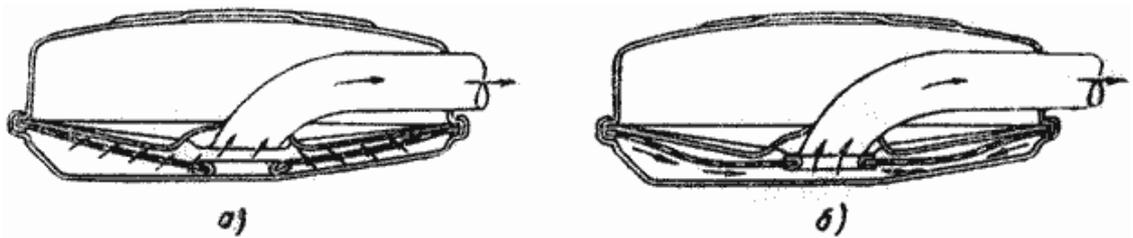
По всему фланцу, а также в передней и задней радиусной части, картер уплотняется пробковыми прокладками при помощи двадцати болтов, которыми он привертывается к нижней плоскости блока. В нижней части картера имеется отверстие для слива масла. В отверстие ввернута пробка с уплотнительной шайбой.

Маслоприемник плавающего типа, шарнирно закреплен в патрубке приемной трубки масляного насоса. Наличие плавающего маслоприемника обеспечивает поступление в насос наиболее чистого масла, находящегося в картере. Маслоприемник снабжен мелкой проволочной сеткой и является поэтому первичным фильтром двигателя, предохраняющим масляный насос от загрязнения.

Сетка (фиг. 22) имеет в середине кольцевое, окантованное отверстие. Это отверстие является автоматическим клапаном, действующим от создаваемого насосом разрежения, в случае засорения сетки.



Фиг. 21. Указатель уровня масла.



Фиг. 22. Схема работы маслоприемника.
а - при незасоренной сетке, б - при засоренной сетке.

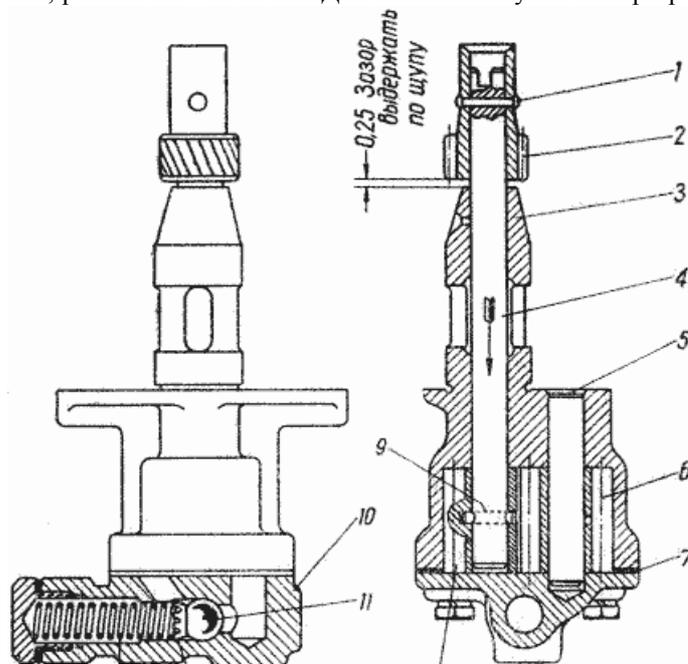
Когда сетка не засорена, она прижимается этим отверстием к поддону маслоприемника и масло поступает в насос через отверстия в сетке. При засорении сетки увеличивается ее сопротивление прохождению масла, и под действием разрежения, создаваемого насосом, она прижимается к торцу трубки, освобождая отверстие, через которое поступает масло.

Масляный насос шестеренчатый (фиг. 23), установлен снаружи двигателя, на его правой стороне. Унифицирован с насосом двигателя М-20. Корпус насоса своим цилиндрическим хвостовиком входит в отверстие прилива блока и закрепляется в нем двумя болтами. Между фланцем корпуса насоса и приливом блока ставится уплотнительная прокладка из паронита толщиной 0,5 мм. Валик насоса приводится во вращение от шестерни распределительного вала, с которой входит в зацепление винтовая шестерня 2, сидящая на верхнем конце валика и закрепленная штифтом. На нижний конец валика напрессована ведущая шестерня насоса 8, закрепленная штифтом, воспринимающим осевое усилие, возникающее в винтовых шестернях его привода и направленное вниз в сторону крышки насоса. Между торцом шестерни 2 и торцом хвостовика допускается также зазор 0,2 - 0,4 мм.

В верхнем торце валика 4 имеется несимметричный его оси паз для привода распределителя зажигания. Ведомая шестерня 6 свободно вращается на оси 5, запрессованной в корпус насоса.

Обе цилиндрические шестерни масляного насоса одинаковы и имеют прямой зуб. Ведомая шестерня фосфатируется.

Снизу корпус насоса закрыт крышкой 10, в которой помещается редукционный клапан, прикрепляемой четырьмя болтами. Между корпусом и крышкой установлена паронитовая уплотняющая прокладка толщиной 0,3 - 0,4 мм. Торцевой зазор между шестернями насоса и крышкой лежит в пределах 0,125 - 0,475 мм. Увеличение этого зазора вследствие применения прокладки большей толщины резко уменьшает давление, развиваемое насосом. Для снижения шумности при работе редукционного клапана, между шариком 11 и пружиной 13 устанавливается направляющий колпачок 12. Диаметральный зазор между шариком 11 и каналом в крышке составляет 0,079 - 0,189 мм; поэтому этот клапан весьма чувствителен к загрязнению картерного масла, и при попадании в канал посторонних частиц шарик заклинивается в нем, вызывая падение давления в системе смазки двигателя.



Фиг. 23. Масляный насос:

- 1 - штифт, 2 - шестерня привода насоса и распределителя, 3 - корпус, 4 - валик, 5 - ось, 6 - ведомая шестерня, 7 - прокладка, 8 - ведущая шестерня, 9 - штифт, 10 - крышка, 11 - шарик редукционного клапана, 12 - направляющий колпачок пружины, 13 - пружина, 14 - прокладка пробки, 15 - пробка.

Насос начинает работать только при наличии в нем масла; поэтому при постановке он обязательно должен быть заполнен маслом в оба отверстия на его фланце. На двигателе насос; расположен наклонно, так что при остановках двигателя масло из него вытечь не может.

Для обеспечения правильного положения распределителя зажигания установка масляного насоса на двигателе должна производиться следующим образом:

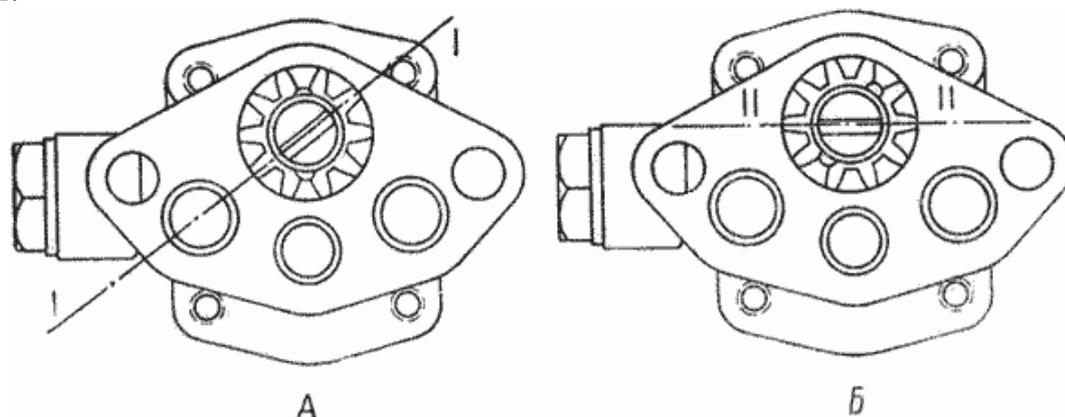
- 1) установить коленчатый вал двигателя в положение, соответствующее верхней мертвой точке (в. м. т.) хода сжатия, в первом цилиндре (см. ниже раздел "Система зажигания");
- 2) повернуть валик масляного насоса таким образом, чтобы прорезь на его торце, в которую входит шип хвостовика распределителя, была расположена наклонно так, как это

показано на фиг. 24 А;

3) в этом положении, не поворачивая корпус, осторожно вставить насос в блок, наблюдая за тем, чтобы винтовая шестерня его не задевала за стенки отверстия блока и от этого не поворачивалась. Когда винто-

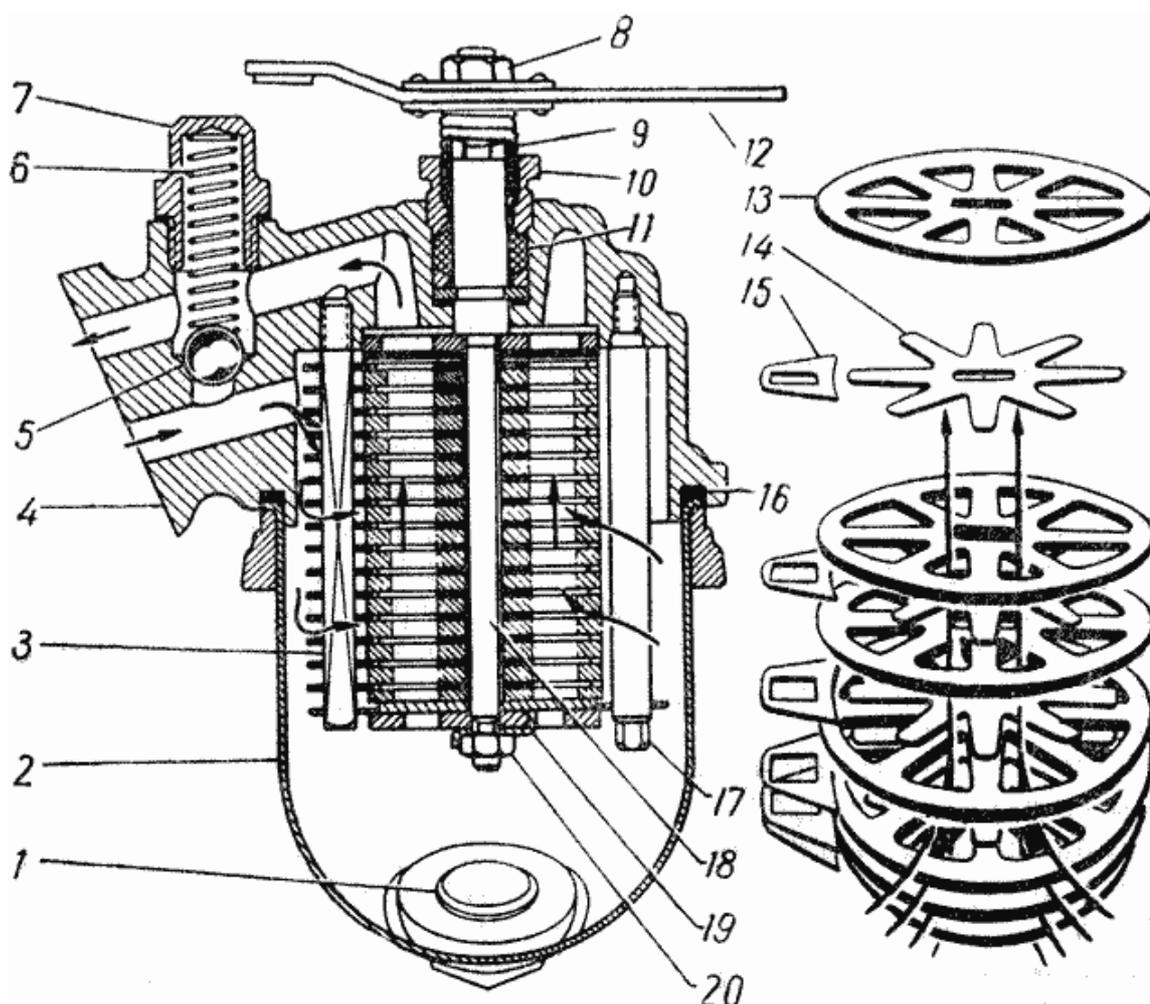
вая шестерня насоса войдет в зацепление с винтовой шестерней распределительного вала и повернется, то прорезь валика займет горизонтальное положение, показанное на фиг. 24 Б.

При установке масляного насоса следует ставить новую прокладку между его корпусом и блоком цилиндров.



Фиг. 24. Установка валика масляного насоса (вид на валик сверху)
А - до постановки в блок, Б - после постановки в блок.

Фильтр грубой очистки масла (фиг. 25) пластинчатый, щелевой, унифицирован с фильтром двигателя М-20. Через этот фильтр проходит все масло, подаваемое насосом для смазки двигателя, и поэтому его внутреннее сопротивление незначительно (перепад давлений до и после фильтра равен приблизительно $0,1 \text{ кг/см}^2$).



Фиг. 25. Фильтр грубой очистки масла:

1 - пробка сливного отверстия, 2 - корпус фильтра, 3 - стержень счищающих пластин, 4 - корпус фильтра, 5 - шарик перепускного клапана, 6 - пружина перепускного клапана, 7 - пробка перепускного клапана, 8 - гайка рукоятки валика, 9 - пружина валика, 10 - гайка сальника, 11 - сальник, 12 - рукоятка валика, 13 - фильтрующая пластина. 14 - промежуточная пластина (звездочка), 15 - счищающая пластина, 16 - прокладка, 17 - стойка, 18 - валик фильтра, 19 - шайба стопорная, 20 - гайка стопорная.

Фильтр грубой очистки задерживает крупные частицы механических примесей и грязи (свыше 0,1 мм), а также смолистые образования, имеющиеся в масле. Фильтрующий элемент его состоит из набора металлических, штампованных фильтрующих пластин 13 толщиной 0,35 мм и тонких промежуточных звездочек 14 толщиной 0,09 - 0,10 мм, собранных поочередно на центральном валике 18. Пластины сжаты на валике между верхней и нижней опорными шайбами посредством гайки 20, навинченной на нижний конец валика и закрепленной стопорной шайбой 19. Зазоры между фильтрующими и промежуточными пластинами элемента образуют фильтрующие щели шириной 3 мм. Проходя под давлением через эти щели, масло очищается от грязи и смолистых образований. Для очистки фильтрующих щелей от грязи между его пластинами 13 помещены счищающие пластинки 15 толщиной 0,07 - 0,08 мм, набранные на отдельном квадратном стержне 3, закрепленном неподвижно в корпусе. При поворачивании валика 18 вместе с ним поворачиваются также и фильтрующий элемент; при этом неподвижные счищающие пластинки 15 удаляют грязь из фильтрующих щелей элемента. За один оборот валика фильтрующий элемент очищается по всей окружности.

Вращение валика осуществляется рукояткой 12, муфта которой связана с валиком посредством пружины 9. Возникающая между внутренней поверхностью витков пружины и наружной поверхностью валика и муфты сила трения при повороте рукоятки в направлении против часовой стрелки скручивает пружину, в результате чего рукоятка и валик вращаются, как одно целое.

При обратном повороте пружина раскручивается, и этим самым осуществляется свободный ход рукоятки. Рукоятка стопорится на валике гайкой 8 с левой резьбой, закерненной сверху в трех точках. Для автоматической очистки фильтра рукоятка 12 связана тягой с педалью стартера, при нажатии на которую валик фильтра поворачивается на 15 - 20°. Усилие от педали стартера передается к рукоятке через пружину, что обеспечивает его включение при засоренном фильтре или при загустевшем, холодном масле. Если двигатель постоянно заводят пусковой рукояткой, то валик фильтра следует поворачивать за рукоятку от руки каждый день на 1 - 2 оборота.

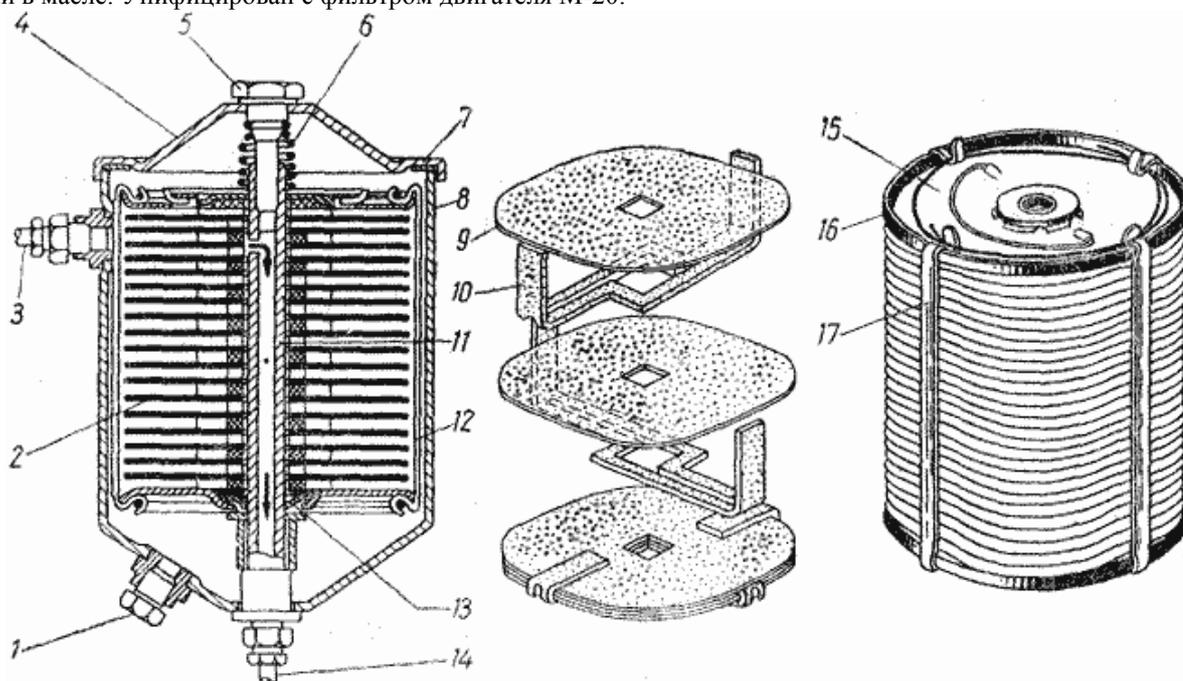
Уход за фильтром заключается в удалении отстоя при каждой смене масла в двигателе через сливное отверстие, закрытое пробкой 1 (фиг. 25) и промывке фильтра через каждые 6 тыс. км пробега автомобиля.

Сливать масло из отстойника нужно на горячем двигателе, предварительно повернув валик фильтра на 1 - 2 оборота.

Для промывки и очистки фильтра его нужно снять с двигателя, очистить отстойник и фильтрующий элемент от грязи и мелких частиц, тщательно промыть элемент в бензоле, вращая валик за рукоятку, и затем сполоснуть в жидком масле.

После установки фильтра на двигатель и присоединения его привода необходимо убедиться во вращении валика при нажатии до отказа на педаль стартера.

Фильтр тонкой очистки масла (фиг. 26) имеет сменный фильтрующий элемент ДАСФО-2, задерживающий мельчайшие частицы грязи, песка, металла, нагара и т. п., находящиеся во взвешенном состоянии в масле. Унифицирован с фильтром двигателя М-20.



Фиг. 26. Фильтр тонкой очистки масла:

- 1 - пробка сливного отверстия, 2 - фильтрующий элемент, 3 - трубка впускного шланга, 4 - крышка корпуса, 5 - стяжной болт, 6 - пружина, 7 - прокладка крышки, 8 - корпус, 9 - диск фильтрующего элемента, 10 - прокладка фильтрующего элемента, 11 - центральный стержень, 12 - стяжка, 13 - перепускное отверстие фильтрующего элемента, 14 - трубка выпускного шланга, 15 - рукоятка фильтрующего элемента, 16 - крышка фильтрующего элемента, 17 - стяжка.

Так как фильтрующий элемент оказывает большое сопротивление проходящему через него маслу, то

этот фильтр включен параллельно масляной магистрали двигателя. Масло поступает в корпус фильтра, закрепленный на щитке передка автомобиля, по шлангу 3 из крышки масляного насоса и свободно сливается по шлангу 14 в картер двигателя. Сверху корпус закрывается крышкой 4, которая затягивается болтом 5, ввертываемым в центральный пустотелый стержень 11 корпуса. На стержень надевается сменный фильтрующий элемент 2, состоящий из набора картонных дисков 9 толщиной 0,5 - 0,7 мм и фигурных прокладок 10 толщиной 3 - 3,5 мм. Число прокладок в элементах 28 - 32 штуки. Сверху и снизу фильтрующий набор закрывается металлическими крышками 16, снабженными картонными сальниками, и стягивается четырьмя металлическими стяжками 17 с усилием в 25 кг. Верхняя крышка имеет проволочную рукоятку 15 для вынимания элемента при замене.

Масло из корпуса попадает в полости, образованные дисками 9 и фигурными прокладками 10, где осаждаются загрязняющие его частицы и смолистые образования. Отсюда масло под давлением просачивается между дисками и перемычками прокладок 10 в радиальные канавки последних и по ним поступает в центральное квадратное отверстие элемента. Из внутренней полости очищенное масло проходит через калиброванное отверстие диаметром $1,6^{+0,1}$ мм, расположенное в верхней части пустотелого стержня 11, и поступает в картер двигателя.

Для быстрого прогрева фильтра и ускорения циркуляции через элемент масла в нижней крышке 16 имеется небольшое отверстие диаметром $1,1^{+0,05}$ мм, к которому масло, минуя фильтрующий элемент, поступает из корпуса через шесть отверстий, расположенных в обойме нижнего сальника крышки. В результате этого, при пуске холодного двигателя, масло, циркулируя через перепускное отверстие, прогревает фильтр, и он начинает нормально работать.

В случае засорения перепускного отверстия или подводящих отверстий в нижней крышке фильтрующий элемент практически перестает действовать.

Действие фильтра тонкой очистки весьма эффективно, и до тех пор, пока его фильтрующий элемент работает, масло в картере остается светлым.

Уход за фильтром заключается в удалении отстоя после одной тысячи километров пробега и при каждой смене масла в двигателе, через сливное отверстие в корпусе, закрытое пробкой 1 (фиг. 26), имеющее коническую резьбу, и в периодической смене фильтрующих элементов.

Удалять отстой из фильтра следует так же, как и из фильтра грубой очистки, на горячем двигателе, когда масло и отстой жидкие.

Фильтрующий элемент следует менять при потемнении масла в картере, когда на вынутом щупе становятся невидимыми его метки.

Срок службы фильтрующего элемента зависит от качества масла и от степени изношенности двигателя; для новых двигателей он в несколько раз больше, нежели для двигателей, имеющих сильный пропуск газов через поршневые кольца.

Средний срок службы фильтрующих элементов составляет 2 - 3 тыс. км пробега автомобиля.

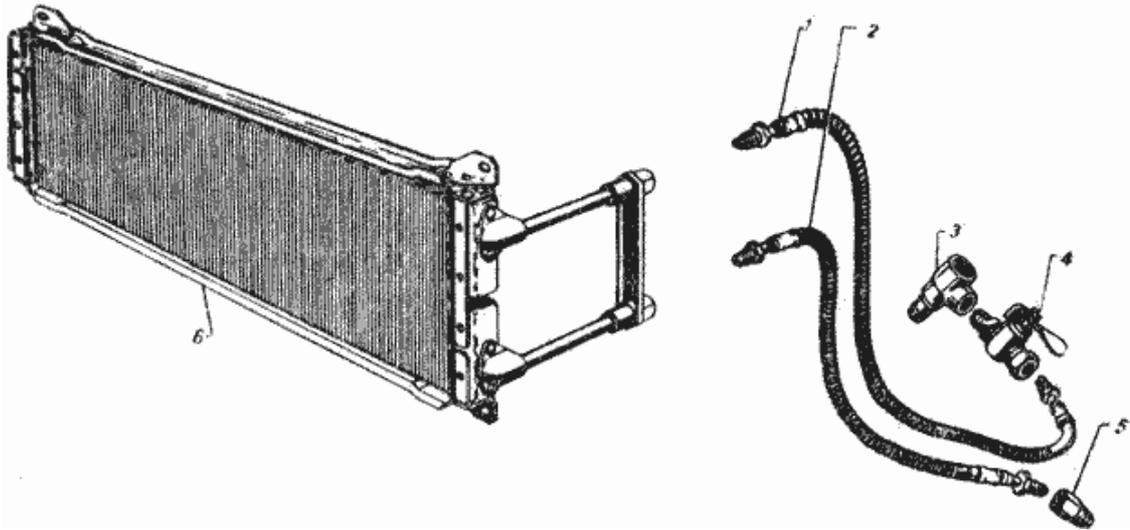
Смену фильтрующего элемента рекомендуется приурочивать к смене масла в картере.

Для смены фильтрующего элемента необходимо:

- 1) снять крышку 4 фильтра в сборе с болтом и пружиной;
- 2) отвернуть пробку 1 сливного отверстия и слить из корпуса масло; вынуть фильтрующий элемент и начисто протереть внутреннюю поверхность корпуса фильтра тряпкой;
- 3) вставить новый фильтрующий элемент, завернуть пробку сливного отверстия и залить в корпус свежее масло;
- 4) проверить исправность прокладки 7, не снимая ее с крышки, и в случае необходимости заменить новой;
- 5) установить крышку на место по метке, имеющейся на корпусе и крышке, во избежание появления течи, и завернуть стяжной болт 5. Не следует производить слишком сильную затяжку болта, так как при перетяжке его можно повредить прокладку;
- 6) пустить двигатель, проверить отсутствие течи масла в соединениях фильтра;
- 7) остановить двигатель, проверить уровень масла в картере и, если нужно, добавить его до метки "П" на маслоизмерительном стержне.

Масляный радиатор - трубчато-пластинчатый, однорядный (фиг. 27). Остов масляного радиатора состоит из восьми плоских латунных трубок с припаянными к ним стальными, лужеными охлаждающими пластинами и латунными крышками бачков. К остову припаиваются правые и левые бачки, заделанные в крышки, и к ним припаивается стальной каркас, который крепится четырьмя болтами к угольникам водяного радиатора. Правые, стальные бачки имеют выводные трубки, которые посредством гибких шлангов соединяют радиатор с двигателем. Масляный радиатор, так же как и масляный фильтр тонкой очистки, включается параллельно масляной магистрали двигателя. Масло в радиатор поступает из корпуса фильтра грубой очистки и, пройдя через него, охлажденное, сливается в картер двигателя. Включение и выключение масляного радиатора производится краном 4, расположенным рядом с корпусом фильтра грубой очистки.

Масляный радиатор служит для предотвращения перегрева масла при длительной работе двигателя с большой нагрузкой, а также в условиях повышенной температуры окружающего воздуха. Его необходимо включать при езде летом, а также, независимо от времени года, при езде по плохим дорогам с большой нагрузкой двигателя и с малой скоростью движения.



Фиг. 27. Масляный радиатор:

1 - впускной шланг, 2 - выпускной шланг, 3 - штуцер впускного шланга, 4 - краник, 5 - штуцер выпускного шланга, 6 - каркас радиатора.

Уход за масляным радиатором состоит в проверке плотности соединений и маслопроводов, а также в периодической, не реже как через 1200 км пробега, промывке его и прочистке шлангов.

Промывку радиатора нужно производить при отсоединенных от двигателя шлангах жидким маслом, пропуская его под давлением в направлении, обратном нормальной циркуляции.

Уход за системой смазки двигателя состоит в ежедневной проверке количества масла в картере и, при необходимости, доливке его до метки "П" на маслоизмерительном стержне. Периодическую смену масла следует производить, руководствуясь картой смазки автомобиля в зависимости от качества применяемого масла, степени его загрязненности и состояния двигателя. Сроки смены масла могут быть значительно увеличены, если своевременно и регулярно заменять фильтрующий элемент масляного фильтра тонкой очистки.

Сливать масло из картера двигателя и из обоих фильтров нужно после работы автомобиля, когда оно горячее и хорошо стекает. После того как масло вытекло, следует повернуть несколько раз коленчатый вал двигателя пусковой рукояткой, не завертывая пробок сливных отверстий.

Для смазки двигателя необходимо применять масла, указанные в карте смазки автомобиля (стр. 183). Пользоваться авиационными или дизельными маслами можно только при условии их разжижения веретенным или турбинным маслом до вязкости: летом 5,5 - 7 и зимой 3,5 - 4,5 по Энглеру при 50°C. Применение для смазки неизношенного двигателя масел повышенной вязкости недопустимо, так как это приводит к увеличению расхода топлива, повышенному износу и трудному запуску двигателя.

Для определения вязкости масел или их смеси следует пользоваться специальными гаражными вискозиметрами. При сильном загрязнении картера необходимо двигатель промывать жидким (веретенным) маслом; применять для промывки двигателя керосин ни в коем случае не допускается. Спустив грязное масло, в картер заливают 5 л промывочного масла и, вывернув свечи, быстро вращают коленчатый вал пусковой рукояткой в течение 2 - 3 мин. После этого промывочное масло сливают, и в картер заливают свежее масло.

НЕИСПРАВНОСТИ В СИСТЕМЕ СМАЗКИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

1. *Падение давления масла на малых и средних оборотах до нуля на неизношенном двигателе.* Причиной этого является засорение редукционного клапана масляного насоса, расположенного в его крышке. Для устранения неисправности, нужно осторожно снять крышку насоса, помня, что вместе с нею выпадает и ведомая шестерня, разобрать, промыть полость редукционного клапана и его детали и вновь собрать. Если при осмотре будет обнаружена поломка или сильный износ зубцов направляющего колпачка пружины, то его можно обратно не ставить, но шумность работы клапана от этого повысится.

Устанавливать направляющий колпачок нужно выемкой к шарик. Перед сборкой необходимо залить полости крышки густым маслом, этим же маслом смочить ведомую шестерню и быстро присоединить крышку к корпусу; без этого сухой насос не начнет работать и может произойти подплавление подшипников.

2. *Пониженное давление масла на всех оборотах двигателя.* Причиной этого могут служить:

а) неисправность или отказ в работе масляного манометра. Эта причина является наиболее частой. Выяснение причины неисправности всегда следует начинать с проверки манометра. Проверку следует производить контрольным или проверенным манометром (см. ниже раздел "Электрооборудование");

б) засорение масляного фильтра грубой очистки, когда масло проходит через перепускной клапан и давление в магистрали снижается приблизительно на 1 кг/см². Устраняется снятием и промывкой фильтра;

в) значительный износ подшипников коленчатого вала, вызывающий повышенный расход масла в увеличенные зазоры. Устраняется заменой вкладышей шатунных и, если нужно, коренных подшипников

или применением масла повышенной вязкости;

г) длительный перегрев двигателя или сильный износ пружины редукционного клапана, в результате которого пружина садится и теряет упругость. Устраняется постановкой новой пружины;

д) заедание маслоприемника в верхнем положении или эксплуатация двигателя с пониженным уровнем масла, в результате чего происходит подсос воздуха во всасывающую полость масляного насоса.

Заедание маслоприемника можно обнаружить через сливное отверстие в картере при слитом масле;

е) неисправность масляного насоса вследствие износа или неплотностей в соединениях.

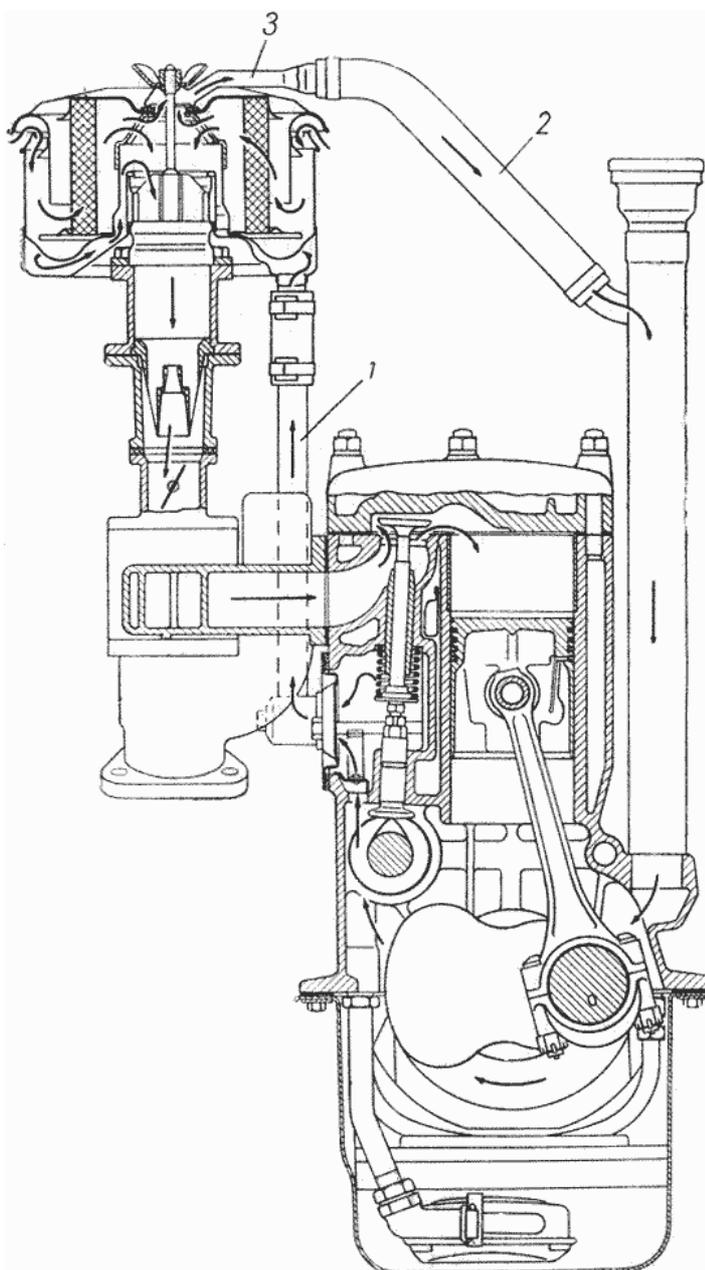
3. *Повышенный расход масла двигателем.* Причинами этого являются:

а) износ поршневых колец. Как правило, поршневые кольца следует менять через 35 - 40 тыс. км пробега автомобиля;

б) неисправность вентиляции картера (см. ниже раздел, "Вентиляция картера");

в) неисправности сальниковых уплотнений двигателя, в результате чего появляется течь масла через сальники и другие уплотнения. Устраняется заменой сальников или подтяжкой уплотнительных соединений двигателя.

ВЕНТИЛЯЦИЯ КАРТЕРА



Фиг. 28. Схема вентиляции картера двигателя:

1 - вытяжная ветвь вентиляции, 2 - приточная ветвь вентиляции, 3 - наконечник воздушного фильтра.

Система вентиляции картера - принудительная, закрытая, бесклапанная (фиг. 28). Действует за счет разности разрежений в различных зонах воздушного фильтра, в результате чего осуществляется отсос отра-

ботавших газов во всасывающую трубу и поступление свежего воздуха в картер двигателя. Вытяжная ветвь 1 вентиляции состоит из трубки наружным диаметром 19 мм, соединяющей крышку клапанной коробки с нижним резервуаром воздушного фильтра. Приточная ветвь 2 состоит из шланга внутренним диаметром 18 мм, который соединяет центральное отверстие в крышке фильтра через специальный, штампованный накопитель 3 с изогнутой трубкой маслониливного патрубка. Наконечник 3 закрепляется тем же болтом, которым крепится воздушный фильтр для того, чтобы эта ветвь всегда была присоединена к фильтру после его разборки.

При помощи вентиляции из двигателя удаляются отработавшие газы, а также пары бензина, проникающие через неплотности поршневых колец в картер. Таким образом, масло предохраняется от „старения“ и разжижения бензином, а шлифованные поверхности двигателя - от разъедания кислотами, которые образуются в результате соединения окислов газов и паров воды, содержащихся в отработавших газах. Нельзя допускать работу двигателя с открытой горловиной маслониливного патрубка или с негерметичностью в соединениях системы вентиляции. Вследствие разрежения, создаваемого вытяжной ветвью вентиляции, в картер будет засасываться много пыли, сильно увеличивающей износ двигателя.

Уход за вентиляцией картера состоит в проверке плотности соединений и очистке от смолистых отложений ее трубок и шлангов. Следует помнить, что при значительном пропуске газов поршневыми кольцами, или при сильном износе двигателя, вентиляция картера не в состоянии справиться с отсосом газов, в результате чего в картере создается повышенное давление, вызывающее течь масла через сальники и другие неплотности двигателя.

Это, в конечном счете, приводит к повышенному эксплуатационному расходу масла на автомобиле.

Повышенное давление в картере, со всеми вытекающими из этого последствиями, может происходить также и на работающем, неизношенном двигателе вследствие отложений на трубках и шлангах и, следовательно, сужения их проходных сечений. Очистка всех трубок и шлангов вентиляции картера должна производиться не реже, чем через 6 тыс. км пробега автомобиля. Через 12 тыс. км пробега следует прочищать также и лабиринтовые маслоуловители в задней крышке клапанной коробки, снимая ее с двигателя.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения двигателя - жидкостная, закрытая с принудительной циркуляцией, создаваемой центробежным водяным насосом (фиг. 29). Закрытая (герметичная) система значительно сокращает потери охлаждающей жидкости на испарение и поэтому не требует частой доливки ее в радиатор. В систему охлаждения включены котел пускового подогревателя двигателя и радиатор отопления кузова (см. раздел „Кузовы“). Емкость системы с котлом пускового подогревателя - 12 л, без котла - 11 л.

Тепловой режим двигателя оказывает исключительное большое влияние на экономичность его работы и срок службы. Недостаточная рабочая температура двигателя ухудшает испарение топлива, и оно, конденсируясь, стекает по стенкам цилиндров, смывая с них масляную пленку, что резко увеличивает износ цилиндров, поршней и поршневых колец. Масло при этом разжижается бензином и теряет свои смазывающие свойства. Поэтому температуру охлаждающей воды в системе следует всегда поддерживать высокой в пределах 80 - 90°C. Чрезвычайно важно также сокращать время прогрева двигателя при его пуске.

Наивыгоднейший тепловой режим двигателя поддерживается при помощи термостата, жалюзи радиатора и утеплительного чехла, надеваемого на капот автомобиля в зимнее время.

Для контроля температуры воды в комбинации приборов автомобиля имеется термометр, датчик которого ввертывается в головку цилиндров. На панели приборов, слева, кроме этого, имеется еще сигнальная зеленая лампочка, которая загорается при достижении температуры воды в головке блока цилиндров 92 - 98°C. При загорании этой лампочки нужно немедленно остановить двигатель и устранить причину его перегрева.

Направление циркуляции воды в системе охлаждения показано стрелками на фиг. 29.

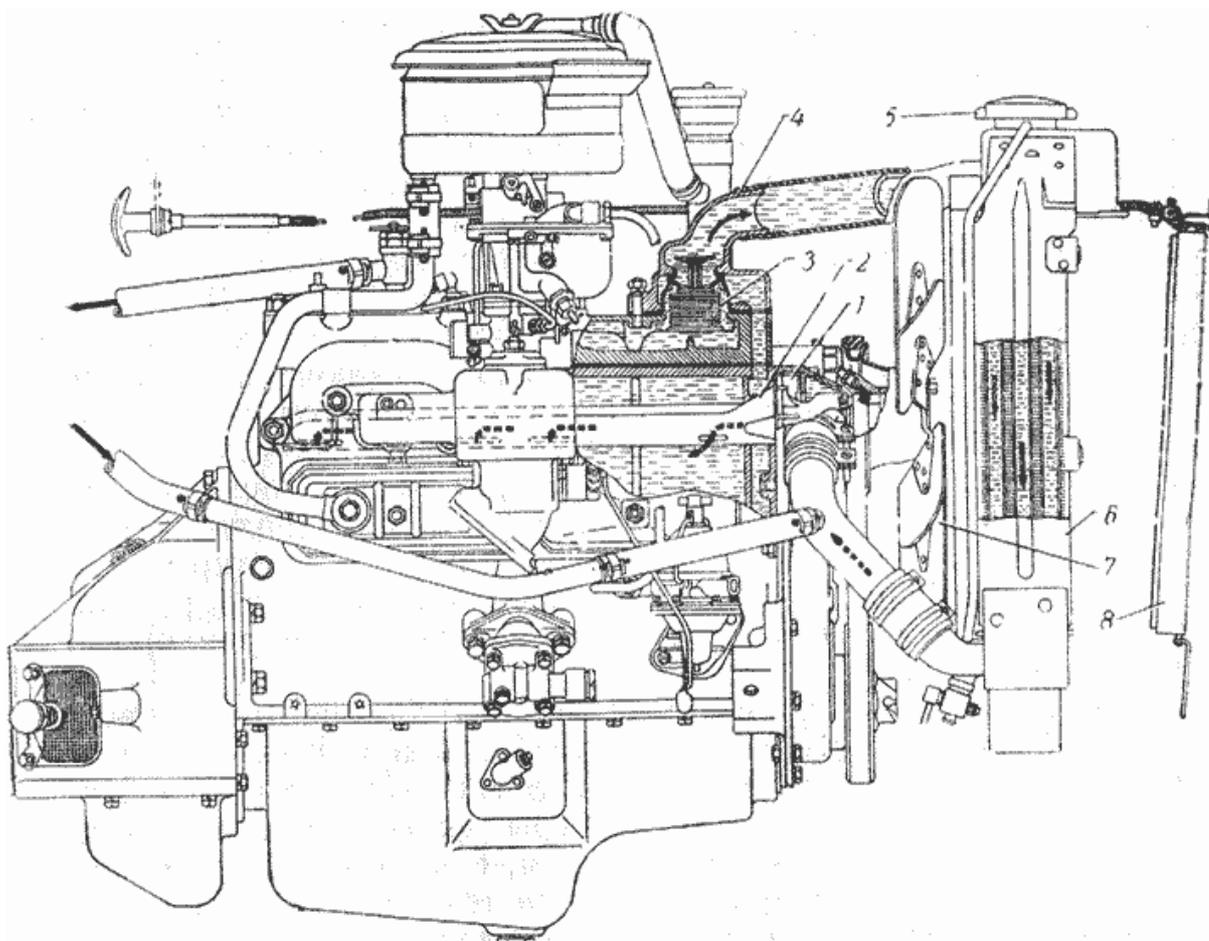
Из нижнего бачка радиатора вода подается водяным насосом в рубашку цилиндров двигателя через водораспределительную трубу 2, проходящую вдоль блока. Эта труба имеет четыре выреза, расположенные против выпускных клапанов, в результате чего обеспечивается интенсивное охлаждение наиболее горячих мест двигателя.

Из рубашки цилиндров, через отверстия в блоке и прокладке, вода поступает в рубашку головки и затем, через термостат и его патрубок (при прогревом двигателя), в верхний бачок радиатора.

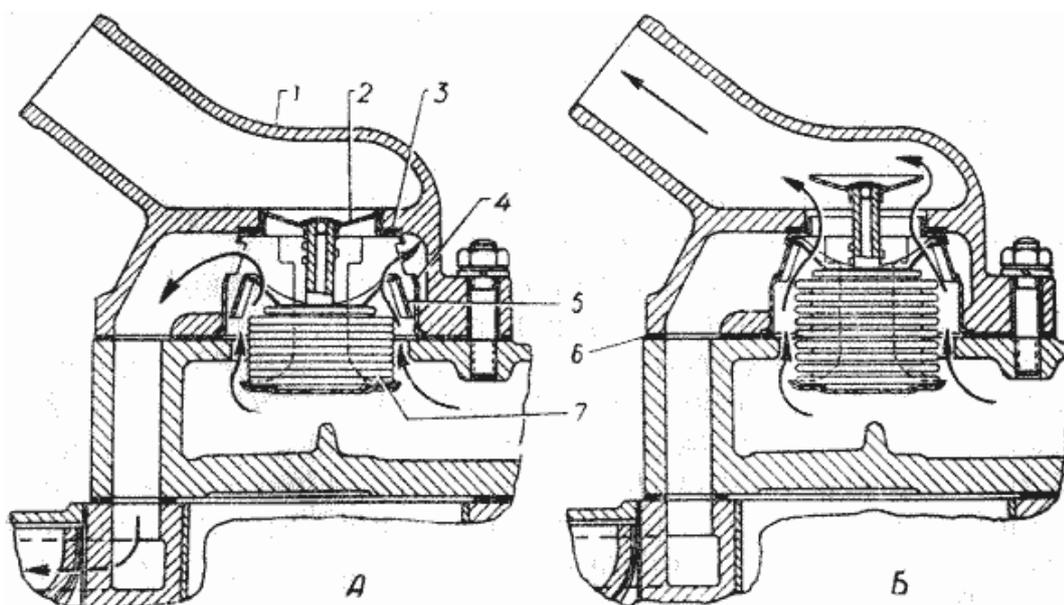
Термостат помещается в выпускном патрубке головки цилиндров и имеет два клапана: основной, пропускающий воду в радиатор, и перепускной, осуществляющий циркуляцию воды в системе помимо радиатора (фиг. 30). Унифицирован с термостатом двигателей М-20, ГАЗ-51, ГАЗ-63 и ЗИМ.

При температуре воды до 68°C основной клапан 2 термостата закрыт, а перепускной клапан 5 открыт (фиг. 30 А). При этом положении термостата на работающем двигателе вода из головки цилиндров поступает через два окна в боковой поверхности его корпуса 4 по перепускному каналу обратно в водяной насос, минуя радиатор. Так как количество циркулирующей жидкости внутри водяной рубашки двигателя не велико, то она быстро нагревается. При включенном радиаторе отопления кузова вода также циркулирует и через отопитель. Когда температура воды в двигателе достигает 68 - 72°C, основной клапан 2 начнет открываться и осуществлять частичную циркуляцию воды через радиатор. При температуре воды в 80 - 86°C ос-

новой клапан полностью открывается, а перепускной клапан 5 закрывает окна на корпусе термостата и вся вода в системе охлаждения начинает циркулировать через радиатор.



Фиг. 29. Система охлаждения двигателя:
1 - водяной насос, 2 - водораспределительная труба, 3 - термостат, 4 - выпускной патрубок радиатора, 5 - пробка радиатора, 6 - радиатор, 7 - вентилятор, 8 - жалюзи.



Фиг. 30. Термостат системы охлаждения двигателя:
А - клапан термостата закрыт, Б - клапан термостата открыт, 1 - патрубок выпускной головки цилиндров, 2 - клапан термостата основной, 3 - прокладка термостата, 4 - корпус термостата, 5 - клапан термостата перепускной, 6 - прокладка патрубка, 7 - баллон термостата.

Открытие и закрытие клапанов 2 и 5 термостата происходит автоматически за счет изменения длины гофрированного баллона 7, в котором заключена легко испаряющаяся жидкость. При повышении температуры воды давление внутри баллона возрастает и он удлиняется, а вместе с ним поднимаются и оба клапана;

при понижении температуры баллон сокращается и клапаны опускаются вниз.

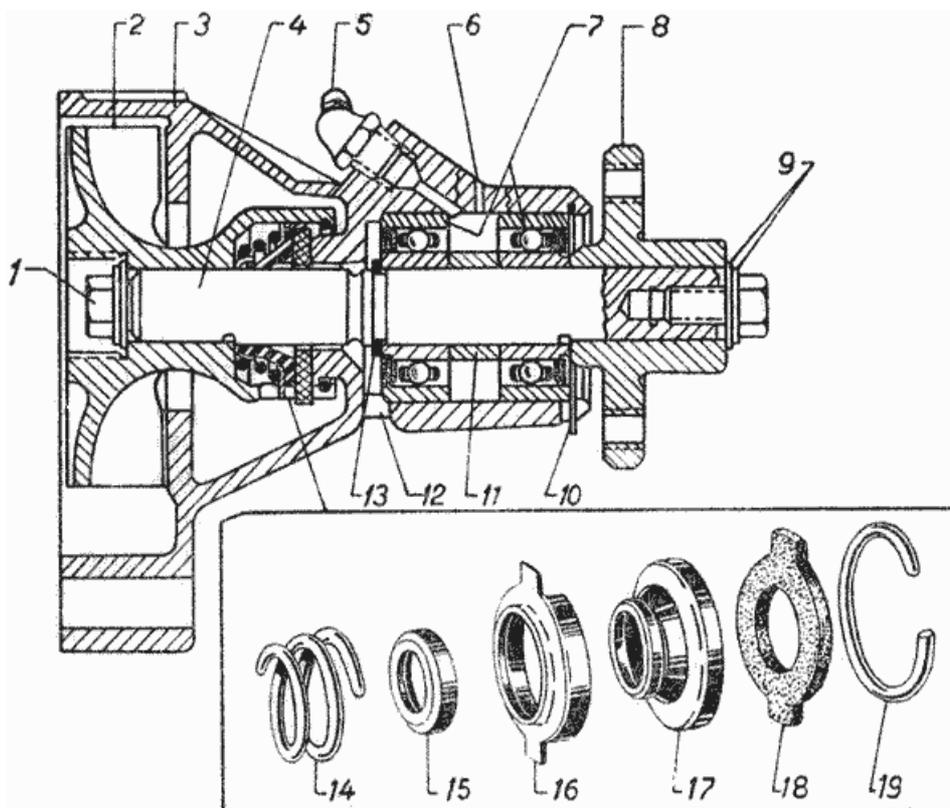
Между верхним торием корпуса термостата и патрубком устанавливается резиновая прокладка 3 для предотвращения пропуска воды в радиатор при закрытом основном клапане. Чтобы не допустить образования воздушных мешков в системе при заливке воды в радиатор, в тарелке клапана 2 термостата сделано небольшое отверстие.

Термостат в системе охлаждения значительно сокращает время прогрева двигателя и автоматически поддерживает необходимую температуру воды в рубашке цилиндров. Так как, при наличии термостата зимой можно заморозить радиатор (из-за прекращения через него циркуляции воды), необходимо закрывать жалюзи и утеплять радиатор.

Водяной насос центробежного типа (фиг. 31) унифицирован с насосом двигателей М-20, ГАЗ-51, ГАЗ-63 и ЗИМ. На валике насоса 4 с наружного конца посажена ступица для крепления приводного шкива и вентилятора. Насос приводится в движение клиновидным ремнем от шкива коленчатого вала двигателя; этот же ремень приводит в действие и электрический генератор.

Валик насоса 4 установлен на двух стандартных шариковых подшипниках размером 40X17X14 мм, между которыми находится распорная втулка 11.

Внутренние обоймы подшипника плотно зажаты между ступицей 8 и стопорным кольцом 13, обжатом в канавке валика. Наружные обоймы удерживаются в осевом направлении с одной стороны торцем корпуса, с другой - пружинным, стопорным кольцом 10, входящим в кольцевую канавку на конце хвостовика корпуса насоса. На концах валик имеет лыски и резьбовые внутренние отверстия в торцах. Отверстия в крыльчатке 2 и ступице 8 прошиваются с уступом под лыску, в результате чего предотвращается их проворачивание на валике при работе. От осевых перемещений крыльчатка и ступица удерживаются плоскими шайбами и болтами 1, закрепленными от ослабления пружинными шайбами. Пространство между подшипниками заполняется тугоплавкой смазкой УТВ (1 - 13) посредством масленки 5, ввертываемой в корпус. Для удерживания смазки подшипники имеют с наружных сторон специальные фетровые уплотнители (сальники). Смазка в подшипники подается шприцем до тех пор, пока она не начнет выходить из контрольного отверстия 6 на корпусе насоса. Для удобства наблюдения за появлением смазки в контрольном отверстии шкив привода имеет два отверстия на своей конической поверхности.



Фиг. 31. Водяной насос:

- 1 - болт крепления крыльчатки и ступицы, 2 - крыльчатка, 3 - корпус насоса, 4 - валик, 5 - прессмасленка, 6 - контрольное отверстие для выхода смазки в корпусе, 7 - подшипники, 8 - ступица вентилятора, 9 - шайбы, 10 - стопорное кольцо в корпусе, 11 - распорная втулка, 12 - контрольное отверстие для выхода воды при течи сальника, 13 - стопорное кольцо на валике, 14 - пружина сальника, 15 - внутренняя обойма сальника, 16 - наружная обойма сальника, 17 - резиновая манжета, 18 - текстолитовая шайба, 19 - замочное кольцо сальника.

Уплотнение насоса осуществляется самоподтягивающимся сальником, расположенным в крыльчатке и состоящим из резиновой манжеты 17 с двумя обоймами 15 и 16, текстолитовой упорной шайбы 18 и пружины 14. Текстолитовая шайба 18 удерживается в крыльчатке двумя выступами, входящими в соответ-

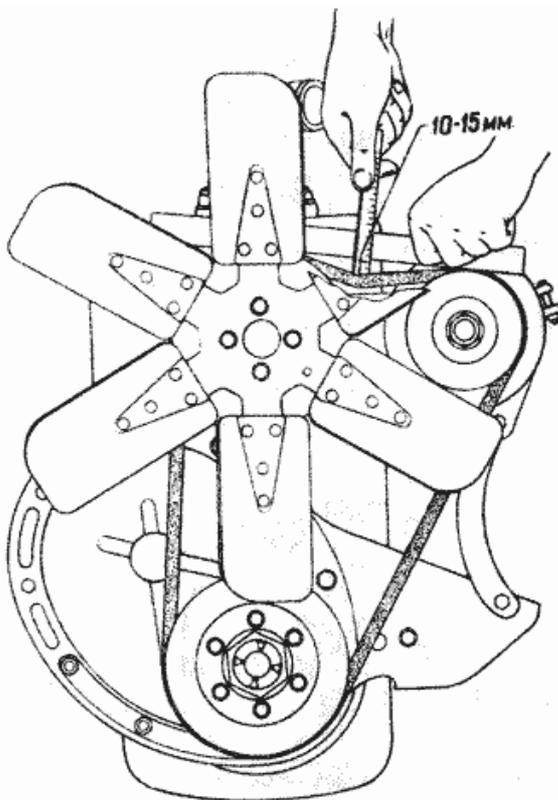
вующие прорези крыльчатки.

В рабочем положении шайба 18 с притертыми поверхностями прижимается к полированному торцу корпуса пружиной 14 и создает уплотнение, препятствующее вытеканию воды из полости насоса, при вращении сальника вместе с крыльчаткой и валиком. Протеканию воды по валику и обратной стороне текстолитовой шайбы препятствует резиновая манжета 17. Для улучшения прирабатываемости текстолитовой шайбы к корпусу наружная поверхность ее смазывается тонким слоем графитной смазки. Попадание воды в подшипники, при подтекании сальника, предотвращается кольцевым водосбрасывателем (канавкой) на валике. Поэтому ни в коем случае нельзя закрывать отверстие 12 в корпусе, так как при этом вода неизбежно проникнет в подшипники и выведет их из строя. Потеря герметичности сальника, вызывающая подтекание воды из корпуса насоса, происходит, главным образом, вследствие износа текстолитовой упорной шайбы 18.

Для замены износившихся деталей сальника насос следует снять с двигателя и зажать в тиски за ступицу 8 вентилятора. Затем вывернуть болт 1 и обе шайбы, завернуть до отказа гайку съемника 2 (фиг. 32) в крыльчатку насоса и, вращая болт 1 съемника, выпрессовать крыльчатку вместе с сальником.

Вентилятор - шестилопастный, штампованный. Крепится крестовиной к фланцу ступицы 8 (фиг. 31) вместе со штампованным шкивом четырьмя болтами.

Уход за водяным насосом и вентилятором состоит в периодической смазке подшипников, согласно карте смазки автомобиля и проверке натяжения приводного ремня. Натяжение ремня проверяется нажатием на него большим пальцем руки, как показано на фиг. 33. Правильное натяжение ремня соответствует прогибу его при этом на 10 - 15 мм. Слишком слабое натяжение вызывает пробуксовку ремня на высоких оборотах двигателя и его расслоение от нагревания; слишком сильное - выводит из строя подшипники водяного насоса и генератора.



Фиг. 33. Проверка натяжения ремня вентилятора.

Приводной ремень необходимо предохранять от попадания на него смазки, так как она разрушает ремень и вызывает его пробуксовку. При попадании на ремень масла нужно немедленно удалить его чистой, слегка смоченной в бензине тряпкой.

Смазка подшипников водяного насоса должна производиться до появления ее из контрольного отверстия на корпусе. После этого излишек смазки должен быть обязательно удален во избежание попадания смазки на ремень вентилятора.

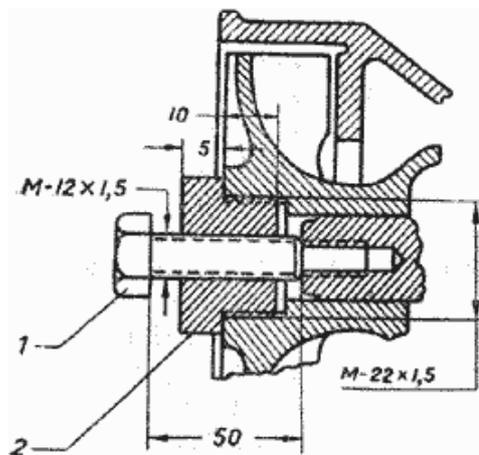
Радиатор - трубчато - пластинчатый (фиг. 34). К плоским трубкам, расположенным в три ряда, по всему периметру припаяны охлаждающие пластины из красной меди.

Сверху и снизу трубки впаяны в штампованные латунные бачки, к которым присоединены впускной 6 и выпускной 15 патрубки радиатора. Сзади, к боковым стойкам радиатора крепится кожух вентилятора 16, спереди к четырем специальным кронштейнам - масляный радиатор. В нижнюю часть выпускного патрубка 15 ввертывается сливной краник 14.

В наливную горловину верхнего бачка радиатора впаяна пароотводная трубка 10. Радиатор закрепляется в четырех точках. Снизу - на двух резиновых подушках 2 и 3, стянутых болтами 4, с боков - к брызговику крыльев при помощи тяг 13.

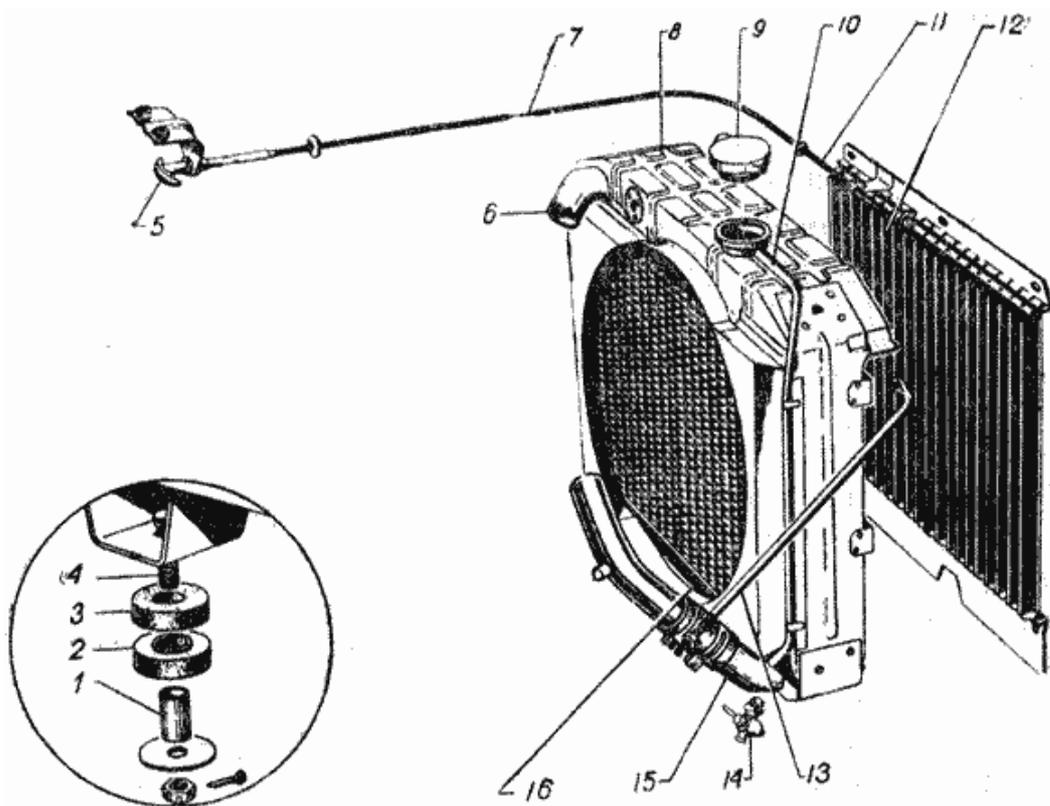
Пробка радиатора (фиг. 35), герметически закрывающая наливную горловину, уплотняется двумя прокладками.

В пробке радиатора имеются два клапана, соединяющие систему охлаждения с атмосферой, во избежание повреждения радиатора от повышения давления при кипении жидкости или от вакуума после конденсации пара.



Фиг. 32. Съемник для крыльчатки водяного насоса:

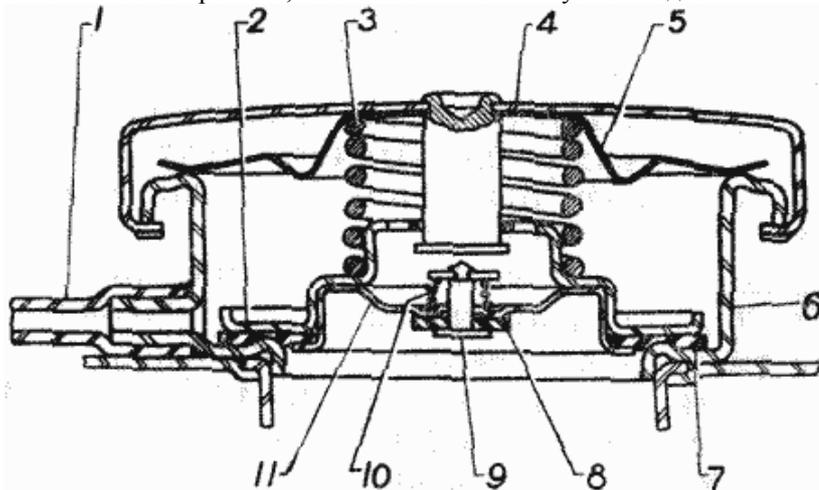
1 - болт съемника, 2 - гайка съемника.



Фиг. 34. Радиатор, его крепление и жалюзи:

1 - распорная втулка, 2 и 3 - подушки крепления радиатора, 4 - стяжной болт, 5 - рукоятка управления жалюзи, 6 - впускной патрубков радиатора, 7 - тяга, управления жалюзи, 8 - верхний бачок радиатора. 9 - пробка радиатора, 10 - контрольная пароотводная трубка, 11 - оболочка тяги, 12 - жалюзи, 13 - тяга крепления радиатора, 14 - сливной краник, 15 - выпускной патрубков радиатора, 16 - кожух вентилятора.

Выпускной клапан 2 открывается наружу при избыточном давлении в системе в 200 - 260 мм рт. ст., в результате чего температура кипения воды повышается до 108°C. Такое устройство позволяет безопасно работать на повышенном тепловом режиме, не опасаясь кипения и убыли воды.



Фиг. 35. Пробка радиатора:

1 - контрольная трубка, 2 - выпускной клапан, 3 - пружина выпускного клапана, 4 - корпус пробки, 5 - запорная пружина 6 - горловина радиатора, 7 и 8 - прокладки, 9 - впускной клапан, 10 - пружина впускного клапана, 11 - седло впускного клапана

При повышении температуры до 108°C, когда вода начинает кипеть, выпускной клапан давлением пара открывается и пар выходит в пароотводную трубку наружу.

Впускной клапан 9 открывается при вакууме в системе, равном 30 - 50 мм рт. ст.

Нормальная работа пробки и ее клапанов возможна лишь при исправных прокладках, поэтому за сохранностью и состоянием их необходимо тщательно следить.

На горячем двигателе пробку нужно открывать осторожно во избежание ожогов паром.

Выпускать жидкость из системы нужно обязательно через два краника: один помещен на нижнем бачке радиатора, другой - на нижней части котла пускового подогревателя. Для удобства краник пускового подогревателя имеет рукоятку, конец которой расположен под радиатором (спереди). Конец рукоятки при

закрытом положении краника стопорится запорной пластинчатой пружиной. Для поворота рукоятки при открытии краника необходимо слегка отжать запорную пружину. Вследствие герметичности системы при сливе жидкости нужно обязательно снимать пробку радиатора.

Жалюзи (фиг. 34) служат для регулирования теплового состояния двигателя и состоят из набора вертикальных створок, шарнирно соединенных вверху и внизу угольниками. Жалюзи прикрепляются к радиатору спереди и управляются с места водителя посредством тяги, заключенной в оболочку. При вытягивании рукоятки на себя происходит закрытие жалюзи, при выдвигании от себя - их открытие.

Уход за системой охлаждения состоит в ежедневной проверке и, если нужно, доливке воды в радиатор, ликвидации течи при ее появлении и периодической промывке всей системы для удаления из нее ржавчины и накипи.

Систему охлаждения нужно заполнять чистой и возможно более мягкой водой, не содержащей солей. Хорошей водой для охлаждения двигателя является дождевая вода. Жесткая вода вызывает быстрое и значительное отложение накипи в радиаторе и в рубашке двигателя, приводящее к снижению эффективности охлаждения и перегреву двигателя.

Однако смягчать жесткую воду добавлением в нее щелочи нельзя, так как последняя разрушает алюминиевую головку цилиндров.

Чтобы уменьшить образование накипи, воду в системе следует менять возможно реже и только в случае действительной в этом необходимости.

Накипь и ржавчина, образующиеся в системе охлаждения, приводят к перегреву двигателя, что влечет за собой снижение его мощности и перерасход горючего. Поэтому систему охлаждения необходимо периодически очищать промывкой. Для промывки нельзя применять растворы, содержащие кислоты или щелочи, так как они действуют разрушающе на алюминиевый сплав, из которого отлита головка цилиндров.

Перед промывкой системы нужно отъединить шланги, соединяющие двигатель с радиатором и с котлом пускового подогревателя, снять водяной насос и удалить термостат из патрубка головки цилиндров. Перепусковое отверстие термостата и отверстие для присоединения котла к головке следует заглушить пробками.

Промывку рекомендуется производить сильной струей чистой воды, пропуская воду в направлении, противоположном нормальной циркуляции ее в системе. Радиатор, водяную рубашку двигателя и котел пускового подогревателя следует промывать отдельно.

При промывке водяной рубашки двигателя нужно тщательно очищать водораспределительную трубу с помощью длинных проволочных крючков (фиг. 36). Если труба не поддается очистке или сильно проржавела, то ее нужно сменить, установив новую трубу вырезами в сторону клапанов.

Чтобы не допустить замерзания воды в радиаторе во время прогрева двигателя, при закрытом основном клапане термостата, в зимнее время следует заливать в систему только горячую воду.

Для предохранения системы охлаждения от замерзания лучше заполнять ее низкозамерзающей смесью (антифризом). Рекомендуется для этих целей применять стандартную этиленгликолиевую смесь марки В-2 (ГОСТ 159-41). При пользовании этиленгликолиевой смесью в радиатор следует добавлять только воду, так как точка кипения смеси выше точки кипения воды. Ввиду большего объемного коэффициента расширения этиленгликолиевой смеси, ее следует заливать в радиатор меньше, чем воды, приблизительно на один литр.

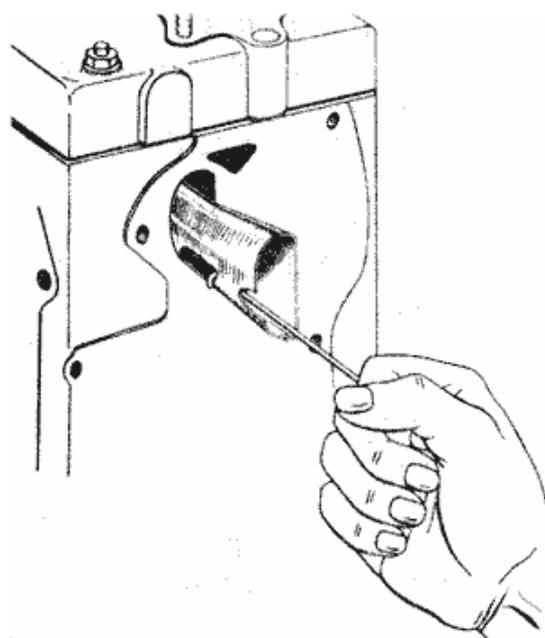
Антифриз В-2 очень ядовит и при попадании в желудок вызывает отравление.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания двигателя (фиг. 37) состоит из бензинового бака (одного в автомобиле ГАЗ-69А и двух в автомобиле ГАЗ-69), бензопровода, фильтра-отстойника, бензинового насоса, карбюратора, воздушного фильтра и впускного трубопровода.

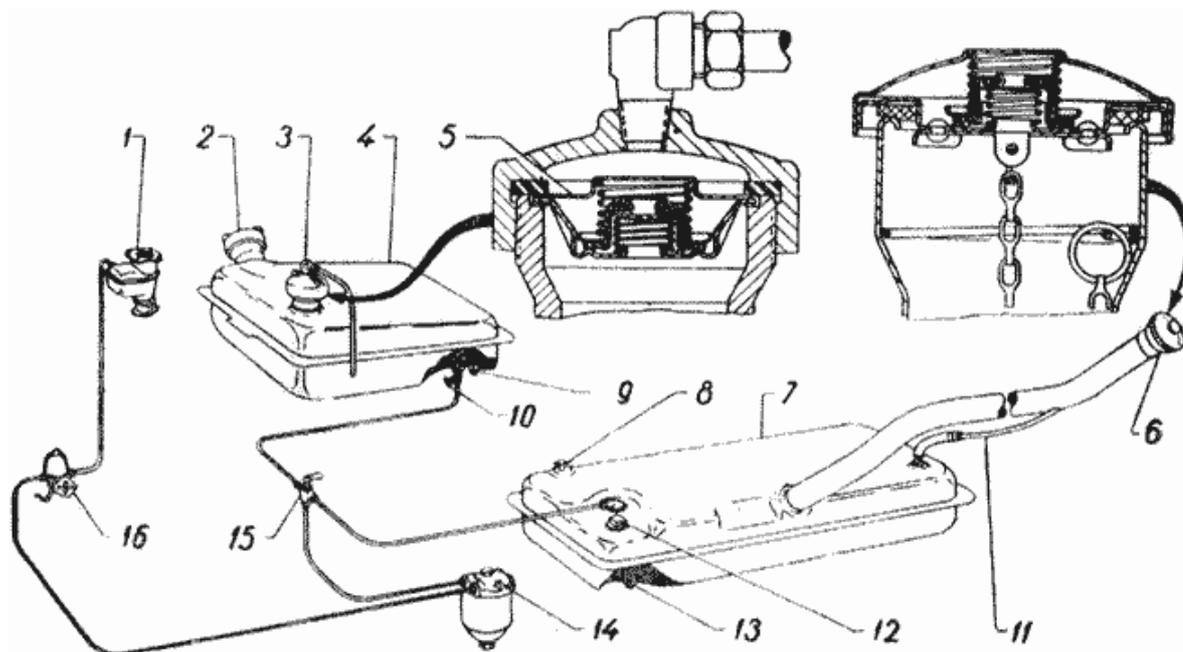
Для двигателей автомобилей ГАЗ-69 и ГАЗ-69А следует применять бензин с октановым числом 70. При применении бензина с меньшим октановым числом (но не ниже 66) двигатель может работать удовлетворительно только с соответствующей более поздней установкой зажигания. Употребление бензина с октановым числом ниже 66 требует настолько поздней установки зажигания во избежание появления детонации, что перерасход топлива и потеря мощности двигателя неизбежны.

Примечание. Октановое число характеризует способность бензина противостоять возникновению в двигателе де-



Фиг. 36. Вынимание водораспределительной трубы.

тонации; поэтому чем выше октановое число, тем выше и антидетонационные качества бензина.



Фиг. 37. Система питания автомобиля ГАЗ-69:

1 - карбюратор, 2 и 6 - пробки наливного отверстия, 3 - пробка патрубков клапанов, 4 - дополнительный бак, 5 - впускной и выпускной клапаны, 7 - основной бак, 8 - указатель уровня бензина (стержневой), 10 - запорный кран, 11 - воздушная трубка, 12 - реостат указателя уровня, 9 и 13 - пробки сливного отверстия, 14 - фильтр-отстойник, 15 - трехходовой кран, 16 - бензиновый насос.

Детонация - это ненормальное сгорание топлива, протекающее с громадными скоростями и имеющее характер взрыва.

Детонационное сгорание, топлива сопровождается звонкими стуками, которые слышны в цилиндрах, особенно при работе двигателя с большой нагрузкой; эти стуки нередко ошибочно принимают за стук поршневых пальцев. Детонация является весьма опасным и вредным явлением, так как она вызывает, кроме снижения мощности двигателя и увеличения расхода топлива, - разрушение и износ его деталей. От детонации прогорают днища поршней, перемычки в головке между камерами сгорания, прокладки головки и обгорают головки клапанов.

Детонация вызывает образование трещин в головке цилиндров, приводит к увеличению износа цилиндров, поршневых колец и вкладышей коленчатого вала.

Чтобы повысить октановое число топлива, к нему прибавляют в качестве антидетонатора тетраэтиловый свинец (этиловая жидкость Р-9) в количестве до 1,5 см³ на 1 кг бензина.

Так как все свинцовые антидетонаторы ядовиты, то при работе на этилированном бензине необходимо соблюдать специальную инструкцию по его применению.

Бензиновый бак (фиг. 38) автомобиля ГАЗ-69А, штампованный из оцинкованной стали, емкостью 60 л, расположен в задней его части и прикреплен к полу кузова посредством двух гибких стальных стяжек 2.

Наливная горловина бака выведена на левую сторону кузова автомобиля. В верхней части бака сделано углубление (выштамповка), в котором установлен фланец датчика электрического указателя уровня бензина. Фланец через пробковую прокладку прикреплен к баку шестью винтами. К баку при помощи штуцера присоединяется приемная трубка бензинопровода, которая имеет на конце сетку-фильтр 9.

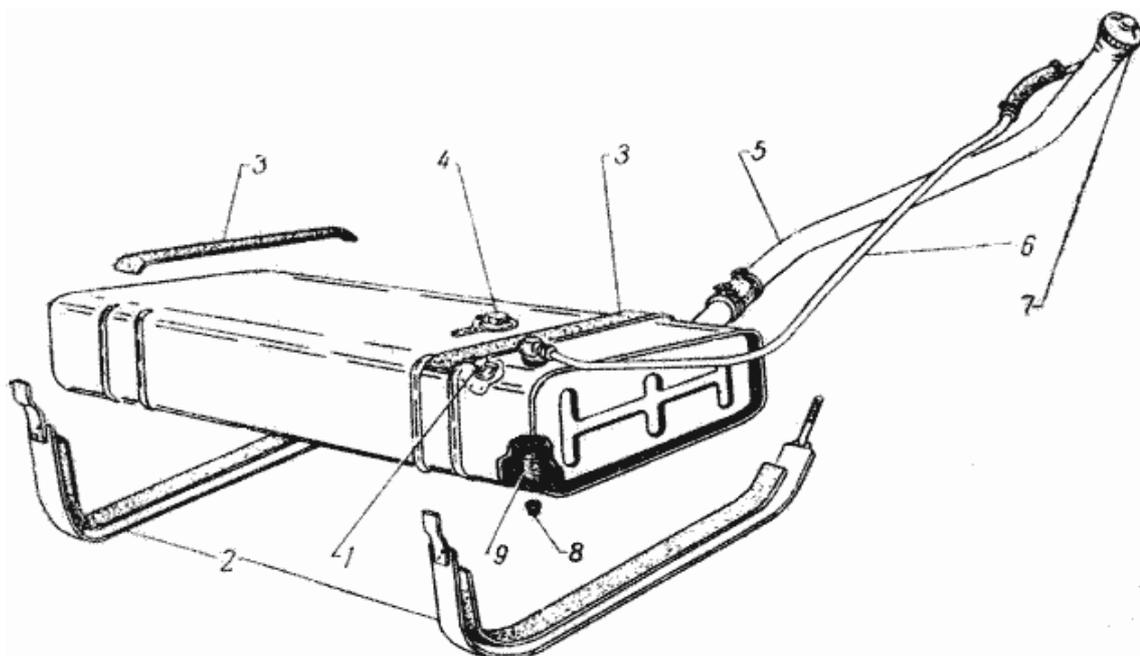
В нижней части бака имеется сливное отверстие, закрытое пробкой 8 с конической резьбой.

Для контроля уровня бензина служит также стержневой указатель 1, ввинченный в бак. На указателе нанесены риски с ценой делений - 5 л и цифры.

Для выхода воздуха из бака при заправке служит трубка 6, выведенная в горловину.

Пробка наливной горловины (фиг. 39) при помощи пластинчатой пружины и прокладки герметично закрывает горловину, не допуская испарения из бака легких фракций бензина.

От утери пробку предохраняет цепочка 10 с проволочным кольцом, вставленным в горловину. Пробка имеет два клапана, предохраняющие бак от повышенного давления или чрезмерного разрежения. Клапан 3 открывается при наличии в баке избыточного давления в 90 - 136 мм рт. ст. и соединяет бак через отверстие 1 с атмосферой. Клапан 6 открывается при разрежении в 12 - 26 мм рт. ст. и также через отверстие 1 соединяет бак с атмосферой. Правильная работа клапанов и пробки возможна только при исправных прокладках.



Фиг. 38. Бензиновый бак автомобиля ГАЗ-69А:

1 - указатель уровня бензина (стержневой), 2 - стяжные ленты, 3-прокладки, 4 датчик электрического указателя уровня бензина, 5 - наливная труба, 6 - трубка для выхода воздуха из бака, 7 - пробка наливной горловины, 8 - пробка сливного отверстия, 9 - фильтр.

Необходимо следить за тем, чтобы отверстия 1 были чистыми и не перекрывались прокладкой 8.

Автомобиль ГАЗ-69 имеет два бензиновых бака: основной, емкостью 47 л, расположенный в средней левой части под полом кузова, и дополнительный, емкостью 28 л, - с правой стороны под сидением водителя. Основной бак прикрепляется к полу при помощи двух гибких стальных стяжек, дополнительный - тремя болтами.

Дополнительный бак имеет герметичную пробку наливного отверстия и соединяется с атмосферой трубкой, выведенной под пол кузова. Горловина пробки выводной трубки снабжена клапаном, описанным выше.

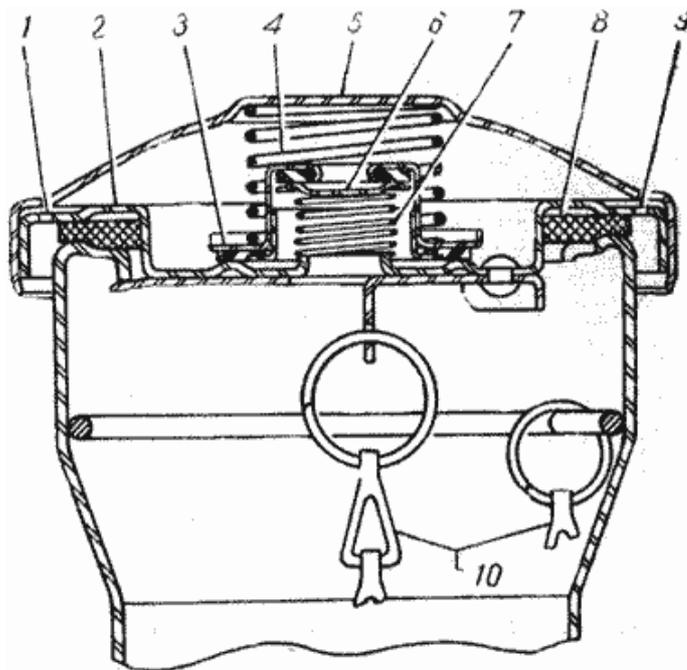
Расположенный под сиденьем водителя краник позволяет производить переключение на питание двигателя из дополнительного или основного бака.

Уход за бензиновым баком состоит в сливе отстоя грязи и воды через сливные отверстия после каждых 6 тыс. км пробега, промывке его бензином один раз в год осенью и систематической проверке крепления.

Фильтр-отстойник бензина (фиг. 40) закреплен на кронштейне левого лонжерона рамы двумя болтами. К чугунному корпусу фильтра прикрепляется штампованный стальной отстойник 8, при помощи центрального болта 3, вывертываемого в стержень, приваренный к дну отстойника. Между корпусом и отстойником ставится уплотнительная прокладка 2 из паронита.

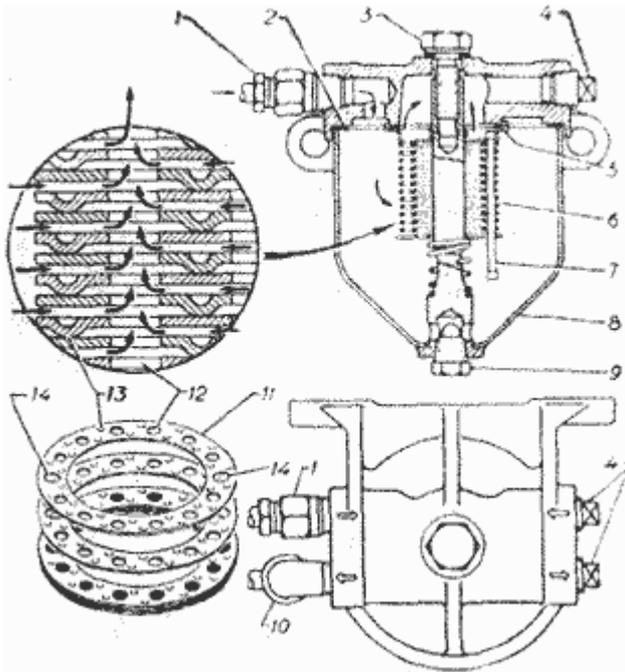
На центральный стержень отстойника надевается фильтрующий элемент 6, который пружиной прижимается к торцу корпуса.

Уплотнение между верхним основным элементом и корпусом обеспечивается паронитовой прокладкой 5. Фильтрующий элемент 6 состоит из набора в 165 - 170 тонких латунных пластинок толщиной 0,14 мм, надетых на две стойки 7, приклепанные к верхнему основанию элемента. Фильтрующая пластинка 11 выполнена в форме шайбы и имеет два отверстия, которыми она свободно надевается на стойки 7, и по шесть



Фиг. 39. Пробка наливной горловины:

1-9 - отверстия, сообщающиеся с атмосферой, 2 - корпус пробки, 3 - выпускной клапан, 4 - пружина выпускного клапана, 5 - облицовка пробки, 6 - впускной клапан, 7 - пружина впускного клапана, 8 - прокладка пробки, 10 - цепочка крепления пробки к горловине.



Фиг. 40. Фильтр-отстойник бензина:

- 1 - впускная трубка, 2 - прокладка корпуса, 3 - болт, 4 - резьбовая пробка, 5 - прокладка фильтрующего элемента, 6 - фильтрующий элемент, 7 - стойка фильтрующего элемента, 8 - отстойник, 9 - пробка сливного отверстия, 10 - выпускная трубка, 11 - фильтрующая пластина, 12 - отверстие в пластине для прохода очищенного бензина, 13 - выступы на пластине, 14 - отверстие в пластине для стоек.

Для уплотнения между болтом 3 и наружным торцом корпуса имеется фибровая шайба. Бензиновый отстойник двигателя ГАЗ-69 унифицирован с отстойником двигателей ГАЗ-51 и ГАЗ-63.

Уход за фильтром состоит в удалении отстоя и воды из отстойника через сливное отверстие после каждой тысячи километров пробега автомобиля. Перед отвертыванием сливной пробки 9 необходимо перекрыть краник бензинового бака.

Через каждые 6 тыс. км пробега, или чаще, если необходимо, нужно снимать отстойник для чистки фильтрующего элемента. Очистка снятого со стержня отстойника элемента производится промывкой его в бензине путем покачивания, фильтрующих пластин на стойках и легкого встряхивания элемента. Промывку следует производить осторожно, чтобы не повредить и не погнуть фильтрующие пластинки; брать рукой элемент при этом следует за его верхнее основание.

Бензиновый насос (фиг. 41) диафрагменный, приводится в движение эксцентриком 21 распределительного вала. Унифицирован с бензиновым насосом двигателей М-20, ГАЗ-51, ГАЗ-63 и ЗИМ.

Между верхней 3 и нижней 4 частями корпуса, отлитыми из цинкового сплава, зажата шестью винтами диафрагма 19, состоящая из четырех слоев пропитанной бензостойким лаком ткани. В центре диафрагмы укреплен шток 7, в вырез которого входит рычаг, установленный на оси 24. На этой же оси сидит рычаг 22, опирающийся одним концом на рычаг 8, а другим - на эксцентрик 21. В верхней части корпуса 3 расположены два клапана: всасывающий 15 и нагнетательный 14, а также фильтр 13.

Колпачок отстойника 12 прижат к корпусу гайкой 11 и уплотняется посредством пробковой прокладки 16. Нижняя часть 4 крепится фланцем к блоку цилиндров двумя болтами. Между фланцем и площадкой блока устанавливается уплотнительная прокладка из паронита. Отверстие 6 соединяет пространство под диафрагмой с атмосферой, а уплотнитель 20 предотвращает проникновение в него картерных газов. Рычаг 22, постоянно прижимаемый к эксцентрику 21 пружиной, соединен с рычагом 8 таким образом, что при вращении эксцентрика перемещает диафрагму только в крайнее нижнее положение, создавая в рабочей полости насоса над диафрагмой разрежение. Под действием разрежения открывается всасывающий клапан 15 и бензин через фильтр 13 засасывается в рабочую полость насоса. Из нижнего положения диафрагма перемещается вверх посредством пружины 5, создавая в рабочей полости давление, под действием которого всасывающий клапан закрывается, а нагнетательный 14 открывается, и бензин по трубке, присоединенной к отверстию 2, поступает в поплавковую камеру карбюратора. При заполнении поплавковой камеры подача бензина насосом прекращается, так как давление, создаваемое пружиной насоса, недостаточно для того, чтобы открыть ее игольчатый клапан.

отверстий, равномерно расположенных на каждой ее полуокружности. В промежутках между этими отверстиями имеются по два выступа 13 высотой в 0,05 мм. Благодаря симметричному расположению выступов на каждой полуокружности пластины и набору пластин с поворотом каждой относительно ей смежной на 180°, они не входят один в другой, а образуют зазоры между пластинами, равные высоте выступов.

Нижняя опорная шайба имеет четыре фигурных отверстия и два отверстия для надевания на стойки. Стойки выполнены значительно длиннее сжатого фильтрующего элемента, и нижние концы их обжаты для предотвращения спадания пластинок. В корпусе просверлен впускной канал, соединяющийся с отстойником 8, и выпускной - соединяющийся с внутренней полостью элемента 6.

С обоих концов каналы имеют резьбовые отверстия для присоединения штуцеров бензинопровода. Неиспользованные отверстия заглушаются резьбовыми пробками с конической резьбой. Бензин поступает из отстойника 8 через фильтрующие

щели элемента с наружной и с внутренней его стороны и, очищенный, по отверстиям 12 проходит в центральную полость корпуса, соединенную с выпускным каналом. Отсюда бензин направляется дальше в бензиновый насос двигателя. В нижней части стержня имеются сверленные отверстия, выходящие в центральное сверление, закрытое резьбовой пробкой 9.

В это время диафрагма находится в крайнем нижнем положении и рычаг 22 качается вхолостую.

Бензиновый насос имеет рычаг ручной подкачки бензина 10, укрепленный на валике 9, в средней части которого имеется вырез. Пружина 25 все время оттягивает рычаг 10 в нижнее положение, в котором вырез валика 9 не мешает перемещению рычага 8 при работе насоса от эксцентрика. При качании рычага 10 рукой край выреза на валике 9 нажимает на рычаг 8, в результате чего осуществляется ручная подкачка бензина.

Если диафрагма 19 находится в крайнем нижнем положении, то ручная подкачка не работает. В этом случае необходимо повернуть коленчатый вал двигателя на один оборот, чтобы эксцентрик переместил диафрагму в верхнее положение.

Уход за бензиновым насосом заключается в периодической очистке отстойника насоса и его фильтра и проверке герметичности всех его соединений. При постановке отстойника после очистки, необходимо следить за плотным прижатием прокладки 16 (фиг. 41) во избежание подтекания бензина и подсоса воздуха. Восстановить смятую пробковую прокладку можно путем распаривания ее в горячей воде. Если прокладка повреждена и не может быть заменена новой, то можно восстановить уплотнение, смазав ее размятым мягким мылом.

Для проверки действия бензинового насоса нужно отделить трубку от карбюратора и подкачать бензин рычагом ручной подкачки. Если насос исправен, то из трубки бензин будет выходить сильной, пульсирующей струей. Если бензин вытекает из отверстий 6 в корпусе насоса, то это указывает на неисправность диафрагмы и на необходимость ее замены.

Следует иметь в виду, что при неисправностях в системе питания разборка насоса должна производиться только в случае действительной в этом необходимости, после продувки бензинопроводов и проверки насоса.

Карбюратор К-22Д - вертикальный, с падающим потоком и диффузором переменного сечения.

Карбюратор (фиг. 42) состоит из корпуса 14 и крышки 16, отлитых из цинкового сплава под давлением и нижнего чугунного патрубком 12.

Между корпусом и крышкой положена тонкая уплотнительная картонная прокладка 15; между корпусом и нижним патрубком - тонкая картонная прокладка 13.

Нижний патрубок 12 имеет фланец для крепления карбюратора при помощи двух шпилек на впускной трубе двигателя. Между фланцем карбюратора и впускной трубой ставится сталеасбестовая прокладка.

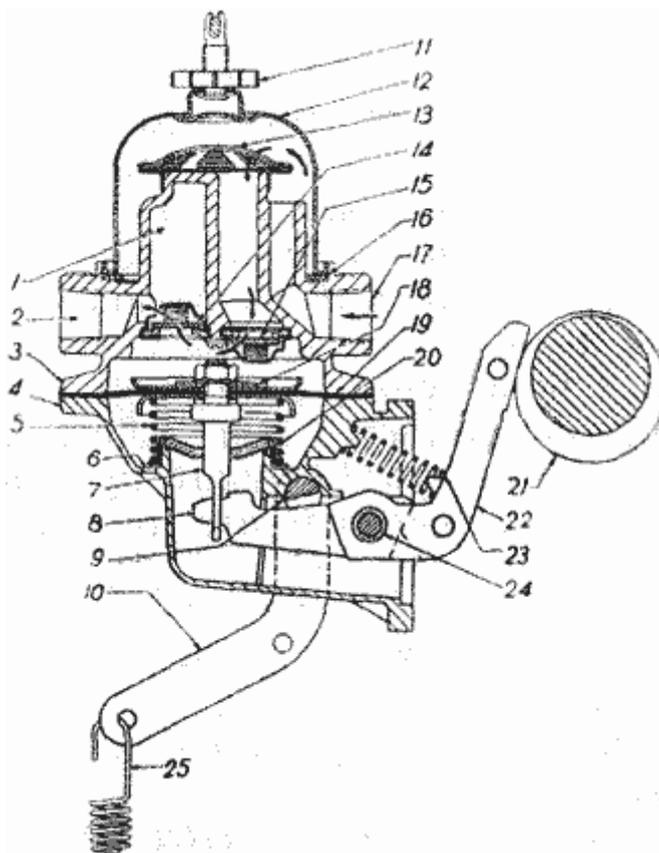
В верхнем патрубке крышки 16 на оси установлена воздушная заслонка 1 (фиг. 43) с клапаном 2, в нижнем патрубке находится дроссельная заслонка карбюратора.

Карбюратор имеет поплавковую и смесительную камеры, главное дозирующее устройство, экономайзер, ускорительный насос и систему холостого хода.

Поплавковая камера - балансирующая, так как ее воздушная полость соединяется не с атмосферой, а с воздушным патрубком через трубку 26 (фиг. 43). Преимущество балансирующей камеры состоит в том, что при засорении воздушного фильтра не получается обогащения горючей смеси, вследствие различных давлений в воздушном патрубке и в поплавковой камере.

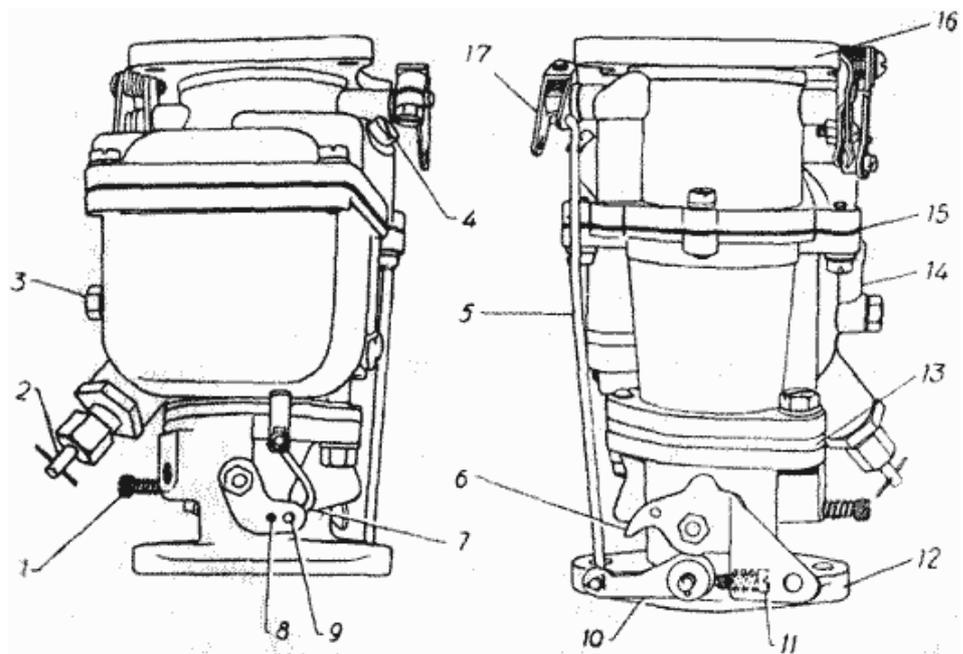
Постоянный уровень топлива в поплавковой камере поддерживается при помощи поплавка 22 и игельчатого клапана 21.

При наполнении поплавковой камеры поплавок 22 поднимается и запирает игельчатый клапан 21, прекращая подачу бензина из насоса. Нормальный уровень топлива в поплавковой камере должен находиться на 15 - 17 мм ниже плоскости разъема корпуса и крышки карбюратора.



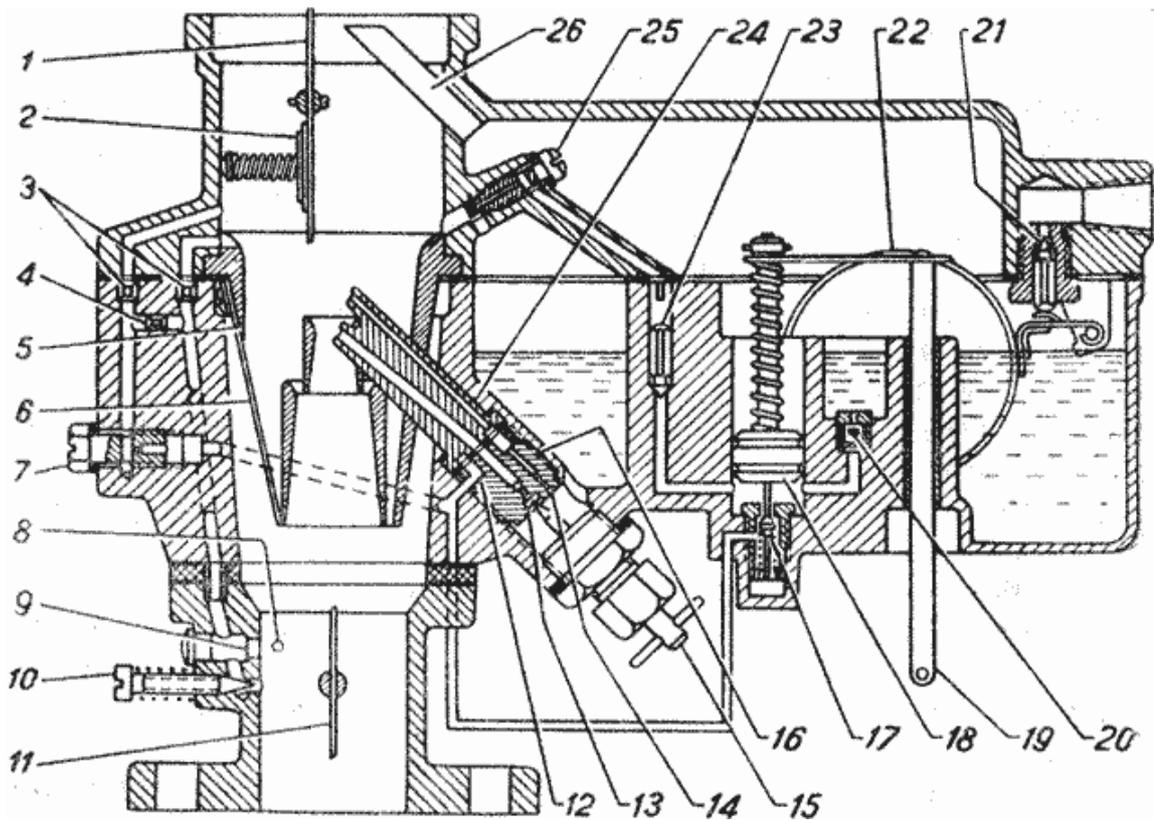
Фиг. 41. Бензиновый насос:

- 1 - воздушный колпак, 2 - нагнетательное отверстие, 3 - верхняя часть корпуса, 4 - нижняя часть корпуса, 5 - пружина диафрагмы, 6 - отверстие, сообщающееся с атмосферой, 7 - шток диафрагмы, 8 - рычаг штока, 9 - валик рычага ручной подкачки, 10 - рычаг ручной подкачки, 11 - гайка крепления отстойника, 12 - колпачок, 13 - фильтр, 14 - нагнетательный клапан, 15 - всасывающий клапан, 16 - прокладка, 17 - впускное отверстие, 18 - шайба, 19 - диафрагма, 20 - уплотнитель штока диафрагмы, 21 - эксцентрик распределительного вала, 22 - рычаг привода насоса, 23 - пружина рычага, 24 - ось рычага, 25 - пружина оттяжная рычага ручной подкачки.



Фиг. 42. Общий вид карбюратора:

1 - винт регулировки качества смеси холостого хода, 2 - регулировочная мгла главного жиклера, 3 - жиклер холостого хода, 4 - жиклер ускорительного насоса 5 - тяга, связывающая воздушную и дроссельную заслонки, 6 - рычаг дроссельной заслонки, 7 - тяга ускорительного насоса, 8 и 9 - отверстия в рычаге привода ускорительного насоса, 10 - рычаг с кулачком для упора винта, 11 - винт регулировки оборотов холостого хода, 12 - нижний патрубок, 13 - уплотнительная прокладка, 14 - корпус карбюратора, 15 - уплотнительная прокладка, 16 - крышка карбюратора, 17 - рычаг оси воздушной заслонки.



Фиг. 43. Схема карбюратора:

1 - воздушная заслонка, 2 - предохранительный клапан воздушной заслонки, 3 - воздушные жиклеры, 4 - эмульсионный жиклер, 5 - блок диффузоров, 6 - пружинные пластины диффузоров, 7 - жиклер холостого хода, 8 - отверстие для трубки вакуумного регулятора, 9 - верхнее, выходное отверстие (щель) системы холостого хода, 10 - винт регулировки качества смеси холостого хода, 11 - дроссельная заслонка, 12 - жиклер мощности-(экономайзер), 13 - главный жиклер, 14 - компенсационный жиклер, 15 - регулировочная игла главного жиклера, 16 - блок жиклеров, 17 - клапан экономайзера, 18 - поршень ускорительного насоса, 19 - шток привода ускорительного насоса, 20 - обратный клапан ускорительного насоса, 21 - игольчатый клапан поплавковой камеры, состоящий из клапана пружины и стержня, 22 - поплавок, 23 - клапан ускорительного насоса, 24 - блок распылителей, 25 - жиклер ускорительного насоса, 26 - балансирующая трубка.

Для уменьшения переливания топлива через распылитель главного жиклера, при преодолении подъемов и при сильной тряске автомобиля, игольчатый клапан 21 соединен с поплавком через пружину, которая помещается в выточке клапана. Пружина верхним концом упирается в торец выточки клапана, а нижним - в дополнительный упорный стержень, направляющий хвостовик которого входит внутрь пружины.

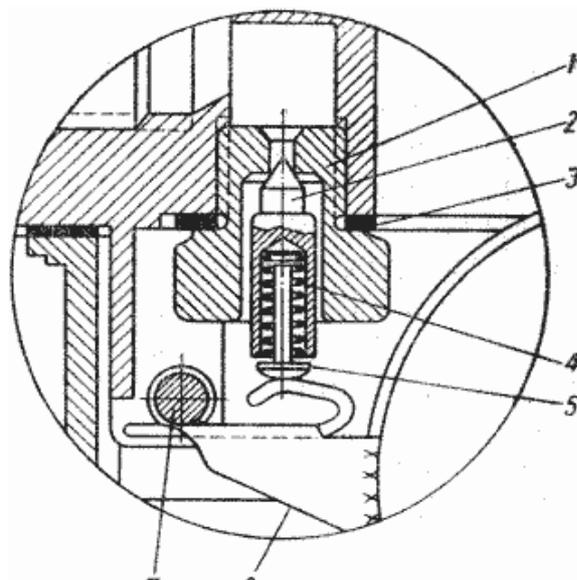
В смесительной камере, расположенной в корпусе, помещается блок диффузоров 5, выполненный в виде общей отливки, закрепленной между корпусом и крышкой. Наружный диффузор имеет 4 окна, которые закрыты упругими пластинами 6 из нержавеющей стали, закрепленными сверху винтами.

При небольших разрежениях в верхнем патрубке карбюратора пластины прижаты к диффузору, при больших разрежениях воздушный поток отгибает концы пластин и часть воздуха перепускается помимо внутренних диффузоров.

Главное дозирующее устройство состоит из блока жиклеров 16 и блока распылителей 24 (фиг. 43). Блок жиклеров имеет два отверстия: центральное 13, являющееся главным жиклером, и боковое 14 - компенсационным. В нижней части корпуса имеется гнездо, через которое блок распылителей 24 входит в прорез блока диффузоров 5. Блок распылителей крепится в гнезде корпуса блоком жиклеров, повернутым на резьбе, и уплотняется фибровыми прокладками. Снаружи в гнездо ввертывается корпус регулировочной иглы 15 также с уплотнительной прокладкой.

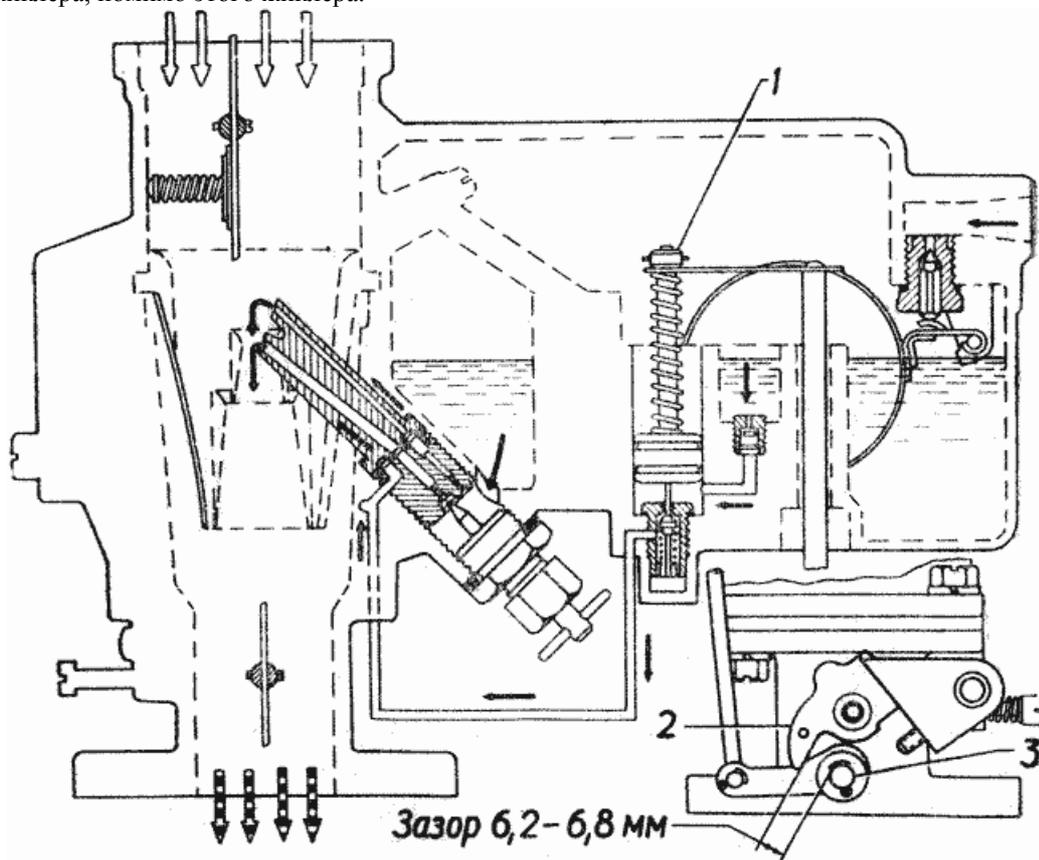
Регулировочная игла ввертывается в корпус на резьбе и позволяет уменьшать проходное сечение главного жиклера. Игла уплотняется сальником, помещенным внутри гайки.

В главный и компенсационный жиклеры бензин из поплавковой камеры поступает через отверстие в корпусе. Когда клапан экономайзера открыт, бензин дополнительно поступает к распылителю компенсационного жиклера, помимо этого жиклера.



Фиг. 44. Клапан подачи топлива карбюратора К-22Д:

- 1 - корпус клапана, 2 - игольчатый клапан,
- 3 - прокладка, 4 - пружина, 5 - упорный стержень,
- 6 - рычаг поплавка, 7 - ось поплавка.



Фиг. 45. Схема включения экономайзера:

- 1 - гайка для регулировки момента включения экономайзера, 2 - рычаг дроссельной заслонки, 3 - ось.

Канал распылителя главного жиклера входит в среднюю часть малого диффузора, канал компенсационного жиклера - в верхнюю часть наружного диффузора, и подача топлива каждым жиклером зависит от разрежений в своем диффузоре. В силу различных величин и характера изменения разрежения в большом и малом диффузорах, при увеличении открытия дросселя и оборотов двигателя, характер подачи топлива каждым жиклером также неодинаков. Главный жиклер по мере увеличения расхода воздуха через карбюратор обедняет горючую смесь, компенсационный, - наоборот, обогащает. Величины сечений главного и компенсационного жиклеров подобраны так, что в результате их совместного действия на рабочих режимах получается горючая смесь нужного состава и обеспечивается экономичная работа двигателя.

Экономайзер - механический, соединен с осью дроссельной заслонки. Экономайзер включается для обогащения смеси в момент почти полного открытия дросселя, когда необходимо получить наибольшую мощность двигателя независимо от его оборотов.

В момент включения экономайзера рычаг 2 дроссельной заслонки должен не доходить до упора в ось 3 на 6,2 - 6,8 мм (фиг. 45).

Включение экономайзера легко определяется по увеличению усилия при повороте оси дроссельной заслонки рукой за рычаг 2. Регулировка момента включения экономайзера производится вращением гайки 1 (фиг. 45) при установке тяги 7 в крайнем отверстии 9 рычага привода ускорительного насоса (фиг. 42).

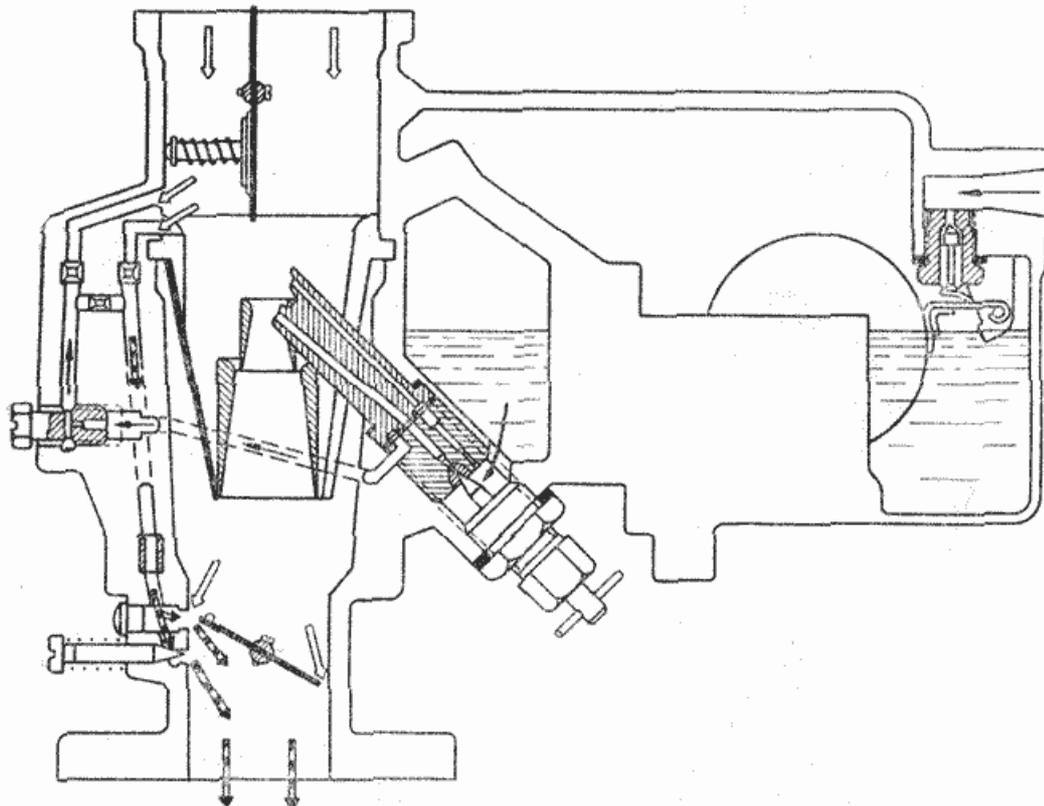
Клапан экономайзера 17 (фиг. 43), помещенный в дне цилиндра ускорительного насоса, открывается при нажатии на его стержень поршнем насоса. Из экономайзера бензин поступает в распылитель компенсационного жиклера через боковое отверстие 12 (жиклер мощности) в блоке жиклеров.

Работа карбюратора при полном открытии дросселя и включенном экономайзере показана на фиг. 45.

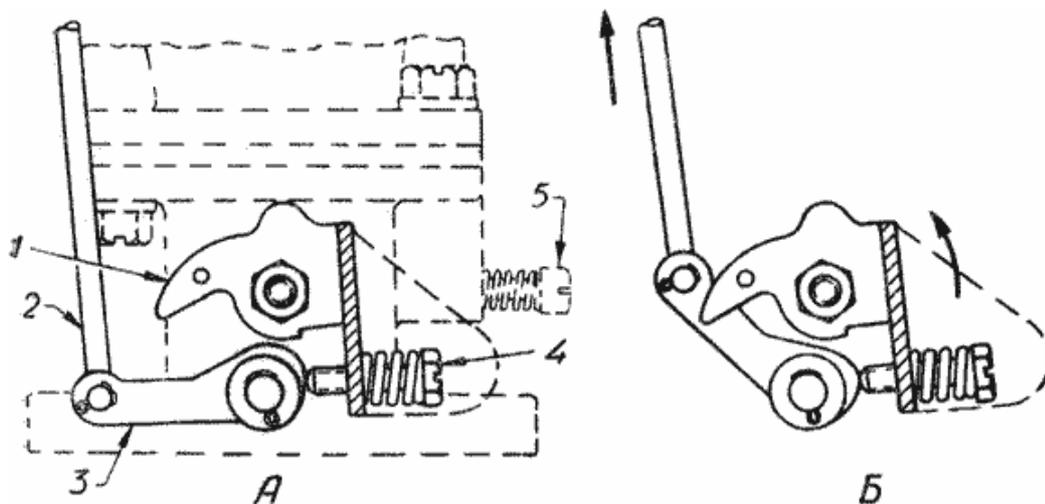
Ускорительный насос служит для кратковременного обогащения горючей смеси при резком открытии дросселя (фиг. 43).

Поршень 18 ускорительного насоса соединен тягами с рычагом, закрепленным на оси дроссельной заслонки. При каждом резком открытии дросселя ускорительный насос впрыскивает в смесительную камеру карбюратора через жиклер 25 дополнительное количество бензина. Для увеличения продолжительности впрыска топлива и предохранения деталей от повреждения, усилие на поршень насоса передается не непосредственно, а через пружину.

Из поплавковой камеры бензин поступает в цилиндр ускорительного насоса через клапан 20, который при ходе поршня вниз не пропускает бензин обратно в камеру. Нагнетательный клапан 23 не пропускает воздух из смесительной камеры в цилиндр ускорительного насоса при его наполнении бензином и предотвращает засасывание бензина из ускорительного насоса при постоянном положении дроссельной заслонки, или при медленном ее открытии. В карбюраторе предусмотрена возможность регулирования хода ускорительного насоса путем установки тяги 7 (фиг. 42) в отверстия 8 и 9 рычага привода, расположенные на разном расстоянии от оси рычага.



Фиг. 46. Работа карбюратора на холостом ходу.



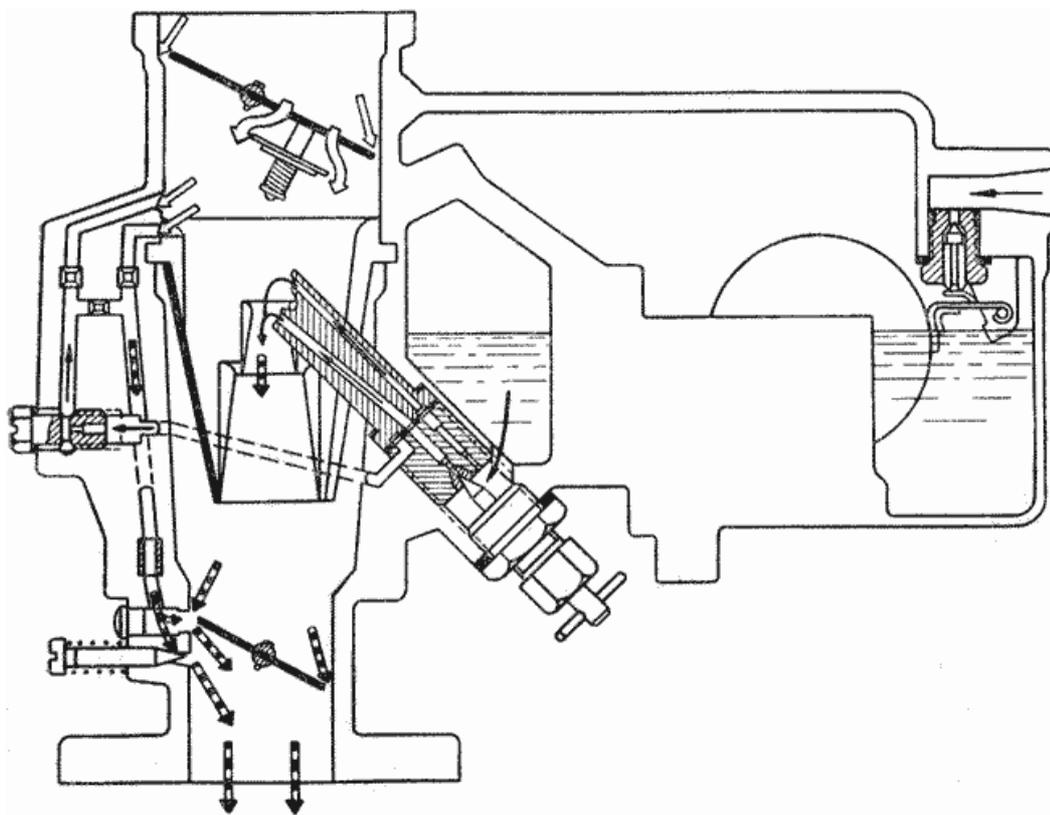
Фиг. 47. Привод от воздушной к дроссельной заслонке:

А - воздушная заслонка открыта, дроссельная закрыта, Б - воздушная заслонка закрыта, дроссельная приоткрыта на необходимую, для пуска двигателя, величину; 1 - рычаг дроссельной заслонки, 2 - тяга от воздушной к дроссельной заслонке, 3 - рычаг с кулачком, 4 - винт регулировки оборотов холостого хода, 5 - винт регулировки качества смеси холостого хода.

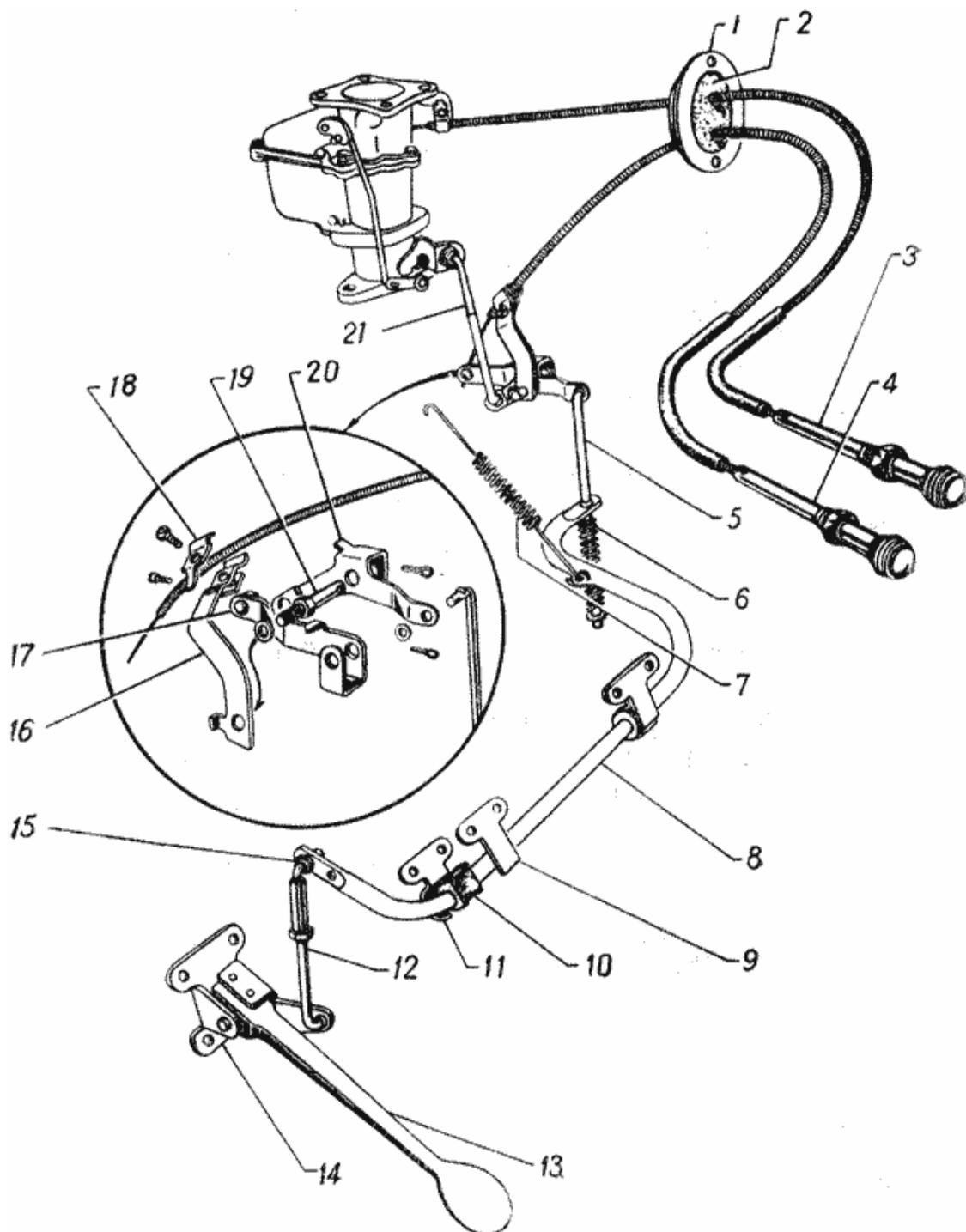
Зимой, для увеличения подачи топлива, тягу следует ставить в отверстие 9, летом, для уменьшения подачи, - в отверстие 8.

Система холостого хода (фиг. 43). К жиклеру 7 холостого хода, расположенному с наружной стороны корпуса карбюратора, бензин поступает из поплавковой камеры по каналу через компенсационный жиклер. Пройдя жиклер 7, бензин смешивается с воздухом, поступающим через воздушный жиклер 3, образуя смесь, которая, пройдя эмульсионный жиклер 4, второй раз смешивается с воздухом, поступающим через жиклер 3.

Образовавшаяся эмульсия по каналу проходит в нижний патрубок карбюратора через щелевидное 9 и круглое отверстие, против которого установлен регулировочный винт 10. Завертыванием винта 10 уменьшается поступление эмульсии в нижнее распылительное отверстие и смесь обедняется; вывертыванием винта - смесь обогащается. Верхнее щелевидное отверстие 9 служит для обеспечения плавного перехода работы двигателя с малых оборотов холостого хода на увеличенные.



Фиг. 48. Работа карбюратора при пуске холодного двигателя.



Фиг. 49. Привод к заслонкам карбюратора:

- 1 - обойма уплотнительная, 2 - уплотнитель оболочек, 3 - кнопка "подсоса", 4 - кнопка дроссельной заслонки, 5 - тяга рычага валика акселератора, 6 - пружина тяги, 7 - пружина акселератора, 8 - валик акселератора, 9 - подкладка, 10 - втулка кронштейна, 11 - кронштейн валика акселератора, 12 - тяга валика акселератора, 13 - педаль акселератора, 14 - кронштейн педали, 15 - шарнир тяги, 16 - кронштейн оболочки тяги, 17 - рычаг тяги, 18 - зажим оболочки, 19 - шпилька, 20 - рычаг, 21 - тяга рычага.

Работа системы холостого хода показана на фиг. 46. Для пуска холодного двигателя необходимо производить обогащение горючей смеси, поступающей в цилиндры двигателя. Это осуществляется увеличением разрежения в смесительной камере карбюратора при помощи воздушной заслонки 1 (фиг. 43), управляемой тягой с места водителя. В заслонке имеется предохранительный клапан 2, предотвращающий излишнее обогащение смеси при пуске.

Этот клапан открывается под действием разрежения, преодолевающего усилие пружины, когда двигатель начнет работать, и пропускает необходимое количество воздуха в смесительную камеру.

Для обеспечения успешного пуска двигателя необходимо следить за тем, чтобы воздушная заслонка была плотно закрыта.

Необходимое при этом приоткрывание дроссельной заслонки производится автоматически за счет механической связи между обеими заслонками (фиг. 47).

Рычаг 1, соединенный тягой 2 с воздушной заслонкой, имеет кулачок, в который упирается винт 4 регулировки малых оборотов холостого хода, связанный с дроссельной заслонкой.

Работа карбюратора при пуске холодного двигателя показана на фиг. 48. Дроссельная заслонка карбюратора системой тяг и рычагов связана с педалью 13 (фиг. 49), расположенной в кузове автомобиля. Для предотвращения повреждения деталей привода, при нажатии на педаль 13 до упора ее в пол кузова, усилие от нее передается к заслонке через пружину 6.

Кнопка ручного управления заслонкой располагается на панели приборов автомобиля (фиг. 4).

Уход за карбюратором заключается в поддержании чистоты его наружных поверхностей, проверке герметичности уплотнений и положения иглы главного жиклера, периодической проверке уровня бензина в поплавковой камере и отсутствия люфтов и заеданий в приводе, проверке и продувке в случае засорения жиклеров и чистке карбюратора.

Продувку жиклеров следует производить сжатым воздухом при помощи ручного насоса для накачки шин. Пользоваться для прочистки жиклеров проволокой или другими предметами недопустимо.

Очистка пружинных пластин диффузора карбюратора от смолистых отложений, вызывающих увеличение расхода топлива, производится путем погружения диффузора на 8 - 10 часов в бензол (или скипидар) и последующего снятия пленки тряпкой, смоченной в той же жидкости.

Работу карбюратора можно контролировать по цвету юбки изолятора свечей. Если при работе двигателя на свечах типа М12У, соответствующем сорте бензина и нормальном тепловом режиме, юбка изолятора свечи имеет бурую или коричневую окраску, то это означает, что регулировка карбюратора правильна.

При работе двигателя на бедной смеси юбка изолятора свечи делается светло-серой и на ней образуется пузырчатая оксидная пленка. При работе двигателя на богатой смеси юбка и электроды покрываются черной, легко удаляемой копотью. Осматривать свечи следует после работы двигателя под нагрузкой.

Регулировка карбюратора производится после разборки или при нарушении нормальной работы его, приводящей к перерасходу топлива и к ухудшению тяговых качеств автомобиля.

Уровень топлива в поплавковой камере определяется при помощи стеклянной трубки (внутренним диаметром не менее 9 мм) без разборки карбюратора, как показано на фиг. 50; он должен быть на 17 - 19 мм ниже плоскости разъема корпуса и крышки карбюратора. Наполнение камеры производится при помощи ручной подкачки бензинового насоса в течение 5 минут. Регулировка уровня топлива производится при снятой крышке путем подгибания язычка а, на который опирается игла клапана, как показано на фиг. 51. При этом необходимо проверить исправность поплавка, отсутствие его заеданий на оси и работу игльчатого клапана.

Регулировка главного жиклера 13 производится иглой 15 (фиг. 43). Наивыгоднейшее открытие иглы зависит от качества применяемого топлива и лежит в пределах 1 - 2 оборотов ее от завернутого положения. При ориентировочной регулировке иглы она должна быть отвернута на $1\frac{3}{4}$ оборота.

Более точную регулировку можно производить на прогревом (до 80°C) двигателе в следующем порядке:

1) поднять домкратом на подставки передний и задний мосты автомобиля так, чтобы колеса не касались пола;

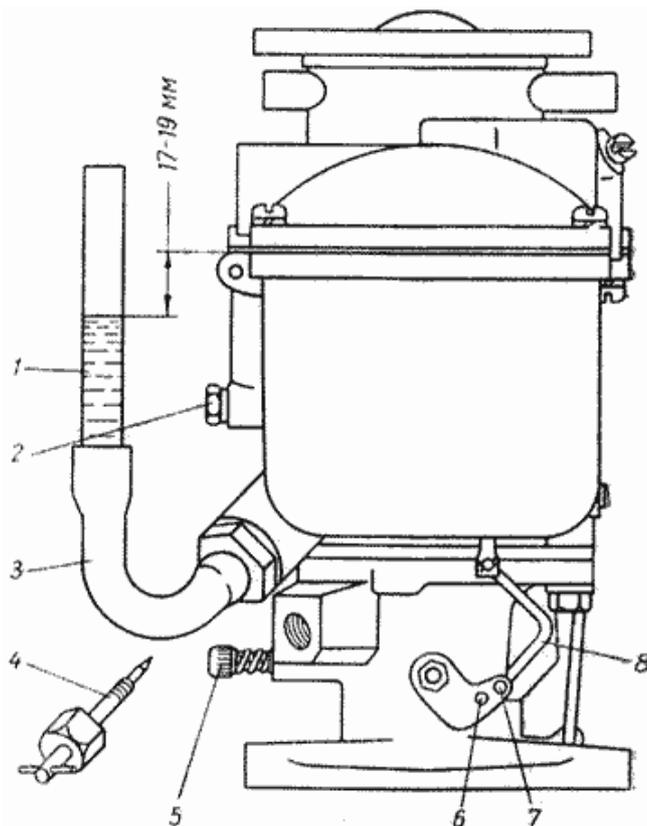
2) поставить рычаг переднего моста в положение "включено" для предотвращения задира втулки на переднем конце вторичного вала раздаточной коробки;

3) завести двигатель и включить прямую передачу;

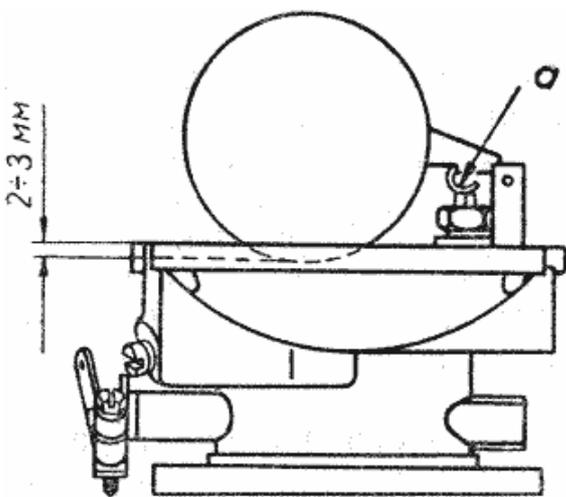
4) открыть дроссель с помощью кнопки ручного управления настолько, чтобы спидометр показывал 50 км/час;

5) отвернуть иглу главного жиклера на два оборота от того положения, при котором двигатель работал до регулировки;

6) завертывать иглу по $\frac{1}{4}$ оборота, прислушиваясь к равномерности и тону работы двигателя, до заметного снижения оборотов (при уменьшении показаний спидометра на 5 - 8 км/час), часто сопровождающегося появлением перебоев в его работе;



Фиг. 50. Замер уровня бензина в поплавковой камере: 1 - стеклянная трубка, 2 - жиклер холостого хода, 3 - резиновая трубка, 4 - регулировочная игла, 5 - винт регулировки качества смеси, 6 и 7 - отверстия тяги ускорительного насоса, 8 - тяга ускорительного насоса.



Фиг. 51. Регулировка положения поплавка:
а - язычок.

7) отвертывать иглу по $\frac{1}{8}$ оборота до прекращения перебоев в работе двигателя и заметного увеличения показаний спидометра;

8) выключить зажигание, завернуть иглу, сосчитав ее обороты для определения полученной регулировки, и снова отвернуть ее на найденное число оборотов.

Иглу лучше открывать немного (до $\frac{1}{8}$ оборота) больше, чем требуется при регулировке, для того чтобы не попасть в зону неустойчивой работы карбюратора (с "провалами"), вызывающую перерасход топлива.

Уточнение полученной регулировки следует производить в условиях эксплуатации автомобиля. При работе автомобиля на коротких рейсах с частыми продолжительными остановками нужно давать более богатую смесь; при дальних загородных поездках смесь нужно обеднять, завертывая иглу на $\frac{1}{8}$ - $\frac{1}{4}$ оборота по сравнению с городской регулировкой. В зимнее время регулировка должна быть несколько богаче, нежели летом. Правильное пользование регулировочной иглой главного жиклера обеспечивает существенную экономию бензина при эксплуатации автомобиля.

Регулировка оборотов холостого хода двигателя производится на прогретом двигателе, после проверки и правильной установки зажигания и зазоров в контактах прерывателя и между электродами свечей. Регулировкой осуществляется работа двигателя при наименьших устойчивых оборотах холостого хода (450 - 500 об/мин) на возможно бедной смеси. Производится регулировка двумя винтами: винтом 4 (фиг. 47) на рычаге дроссельной заслонки регулируют количество смеси и винтом 5 в канале холостого хода - качество смеси. При отвертывании винта 4 дроссель закрывается и число оборотов двигателя уменьшается; при ввинчивании винта 5 смесь обедняется, при отвертывании - обогащается.

Перед началом регулировки винт 4 ввертывают, а винт 5 отвертывают на $1\frac{1}{2}$ - 2 оборота.

Порядок регулировки холостых оборотов двигателя следующий:

- 1) отвертывая винт 4, устанавливают наименьшие устойчивые обороты;
- 2) завертывая винт 5, обедняют смесь до тех пор, пока двигатель не начнет давать перебои, после чего этот винт немного отвертывают для получения плавной работы двигателя;
- 3) повторяют операции - первую и вторую;
- 4) проверяют регулировку резким открытием и отпуском дроссельной заслонки.

Если при этом двигатель не глохнет, регулировка произведена правильно. В противном случае следует немного увеличить обороты холостого хода.

Регулировка оборотов холостого хода на обедненную смесь предохраняет свечи от закопчивания и тем самым устраняет перебои в зажигании.

Проверку калиброванных отверстий жиклеров производят путем определения их пропускной способности, т. е. количества воды в см³, имеющей температуру 20°, которое протекает через жиклер в одну минуту под напором в один метр.

Пропускная способность жиклеров карбюратора К-22Д в см³/мин:

Главного	220
Компенсационного	280
Жиклера холостого хода	52

Основные неисправности карбюратора. В процессе эксплуатации автомобиля требуемый состав смеси по тем или иным причинам нарушается, что приводит к неудовлетворительной работе двигателя. Работа двигателя на переобогащенной смеси сопровождается темной окраской отработавших газов и вспышками („выстрелами“) в глушителе.

Причинами обогащения горючей смеси, вызывающими перерасход топлива, являются:

- 1) повышенный уровень бензина в поплавковой камере;
- 2) переливание бензина через распылители главного и компенсационного жиклеров вследствие негерметичности игольчатого клапана в поплавковой камере;
- 3) негерметичность клапана экономайзера;
- 4) неполное открытие воздушной заслонки;
- 5) излишнее отвертывание регулировочной иглы главного жиклера;
- 6) негерметичность прокладок блока распылителей и жиклеров;
- 7) подтекание бензина через соединение корпуса и сальника иглы главного жиклера;
- 8) неправильная регулировка системы холостого хода.

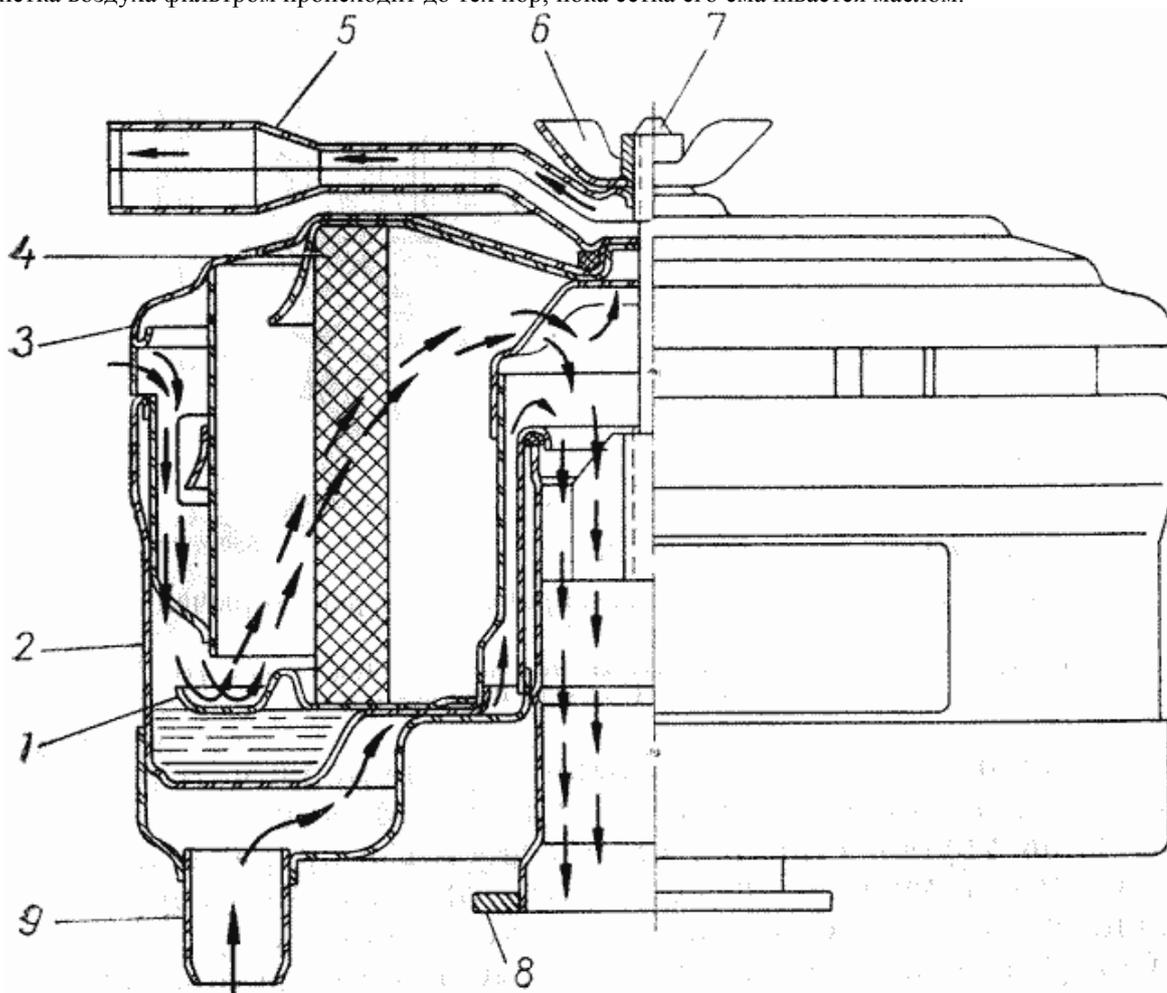
При работе на бедной смеси двигатель сильно перегревается и не развивает большого числа оборотов. Приемистость двигателя при резком открытии дроссельной заслонки ухудшается. Работа на бедной смеси сопровождается вспышками („чиханьем“) в карбюраторе.

Причинами обеднения горючей смеси служат:

- 1) недостаточное отвертывание регулировочной иглы главного жиклера;
- 2) засорение главного, компенсационного жиклера, или жиклера холостого хода;
- 3) отказ в работе ускорительного насоса;
- 4) негерметичность в соединении фланца нижнего патрубка карбюратора.

Воздушный фильтр - сетчатый с масляной ванной (фиг. 52).

В результате разрежения, создаваемого двигателем при работе, воздух засасывается через щель между корпусом и крышкой фильтра и направляется вниз. Дойдя до опорного кольца 1, смоченного маслом, воздух резко меняет свое направление, оставляя в масле наиболее крупные частицы пыли. Увлекая за собой капли масла, воздух проходит через свернутую в цилиндр сетку 4 и очищается, оставляя пыль на покрытой маслом сетке. Масло стекает по сетке и увлекает пыль на дно корпуса, сама же сетка при этом очищается. Очистка воздуха фильтром происходит до тех пор, пока сетка его смачивается маслом.



Фиг. 52. Воздушный фильтр:

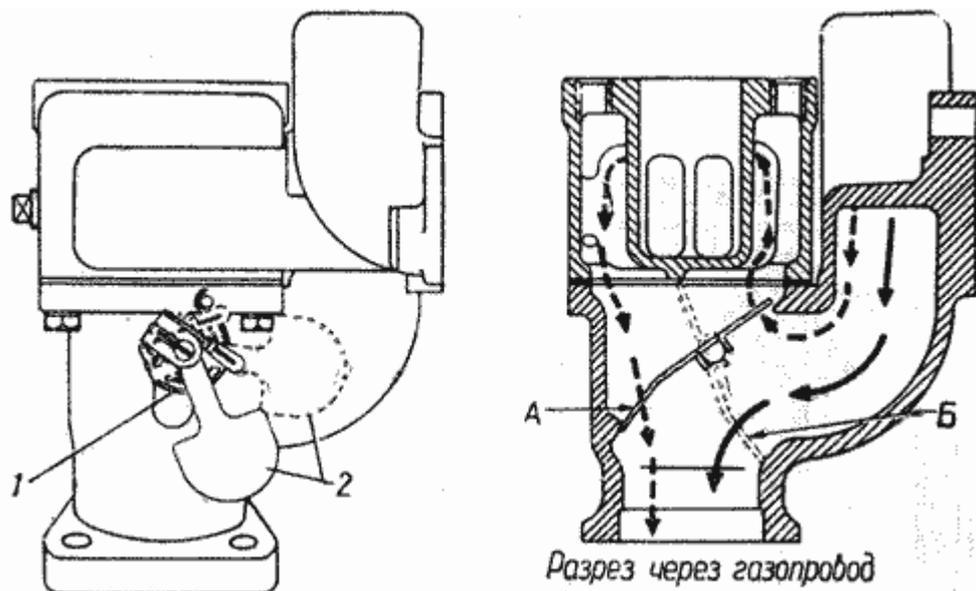
1 - опорное кольцо сетки, 2 - корпус фильтра, 3 - крышка фильтра, 4 - сетка фильтра, 5 - трубка вентиляции картера, 6 - гайка-барашек крепления трубки вентиляции картера двигателя, 7 - болт крепления фильтра, 8 - патрубок фильтра, 9 - трубка вентиляции картера.

Патрубок фильтра 8, на котором сидит корпус 2, крепится к фланцу карбюратора четырьмя болтами; крышка 3 вместе с трубкой вентиляции картера 5 закрепляется гайкой-барашком 6. Между крышкой 3 и трубкой 5, а также между корпусом 2 и патрубком 8 ставятся уплотнительные прокладки. Внизу корпус имеет резервуар с приваренной к нему трубкой вентиляции картера 9.

Уход за фильтром заключается в периодической (одновременно со сменой масла в двигателе) чистке фильтра и смене в нем масла.

При работе на пыльных дорогах смену масла в фильтре нужно производить ежедневно.

Для чистки фильтра нужно отвернуть гайку-барашек 6 (фиг. 52), снять крышку 3 и вынуть сетку. Промыть сетку в керосине и, дав ему стечь, смочить сетку маслом. Вынуть опорное кольцо 1, слить из корпуса грязное масло и промыть кольцо и корпус керосином. Налить в корпус (0,25 л) чистое или отработанное, хорошо отстоявшееся масло, слитое из двигателя, и собрать фильтр.



Автоматическая регулировка подогрева

Фиг. 53. Автоматическая регулировка подогрева горючей смеси:

1 - пружина, 2 - груз. Положения: А - летнее (малый подогрев), Б - зимнее (большой подогрев).

Впускная труба отлита из серого чугуна. Сверху в средней части труба имеет патрубок, на фланце которого закрепляется карбюратор, снизу к фланцу при помощи четырех болтов прикрепляется выпускная труба. Между фланцем к выпускной трубой ставится сталеасбестовая прокладка. Труба имеет два патрубка, разделенных литыми перегородками, фланцами которых она присоединяется к блоку.

Снизу, в задней части трубы, имеется отверстие, закрытое пробкой с конической резьбой для слива бензина при пересосах во время пуска двигателя.

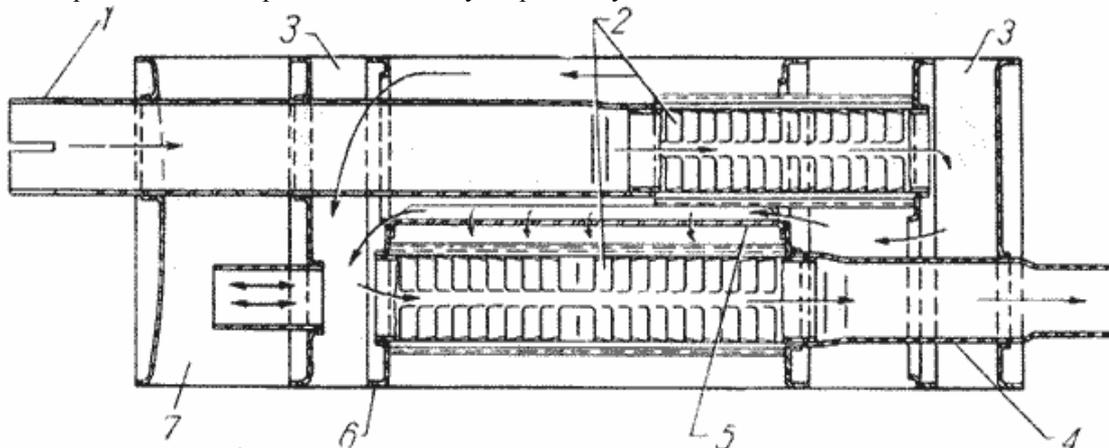
Средний патрубок окружен рубашкой подогрева горючей смеси, которая омывается горячими отработавшими газами, для улучшения испарения бензина. Степень подогрева горючей смеси регулируется заслонкой, расположенной в выпускной трубе, автоматически при помощи биметаллической пружины изменяющей свое натяжение в зависимости от температуры.

Пока двигатель холодный, пружина 1 удерживает заслонку в положении Б (фиг. 53), что соответствует большому подогреву.

Когда двигатель нагреется и натяжение пружины уменьшится, заслонка под действием груза 2, закрепленного на ее оси, повернется и займет положение А, что соответствует малому подогреву.

СИСТЕМА ВЫПУСКА ГАЗОВ

Система выпуска газов состоит из выпускной трубы, соединенной со впускной трубой в общий газопровод двигателя, прикрепляемый к блоку шпильками, и глушителя с приемной и выпускной трубами. Газопровод двигателя ГАЗ-69 унифицирован с газопроводом двигателя М-20. Между фланцами газопровода и блоком устанавливаются сталеасбестовые прокладки. Фланец газопровода соединяется с приемной трубой глушителя тремя болтами через сталеасбестовую прокладку.



Фиг. 54. Глушитель шума отработавших газов:

1 - приемный патрубок, 2 - перфорированные трубы, 3 - расширительные камеры, 4 - выпускной патрубок, 5 - продольная перегородка, 6 - поперечная перегородка, 7 - резонаторная камера.

Уход за газопроводом состоит в периодической подтяжке болтов и гаек его крепления к блоку и к приемной трубе глушителя.

Глушитель шума отработавших газов - прямооточный, трехкамерный (фиг. 54).

Отработавшие газы из двигателя поступают в приемный патрубок глушителя 1, имеющий на конце перфорированную трубу 2. Газы, выходя из трубы 2 в камеру 3, расширяются и снижают скорость.

Из камеры 3 газы проходят в следующую камеру через отверстия в перегородке 5 и по второй перфорированной трубе, оканчивающейся выпускным патрубком 4, выходят в атмосферу.

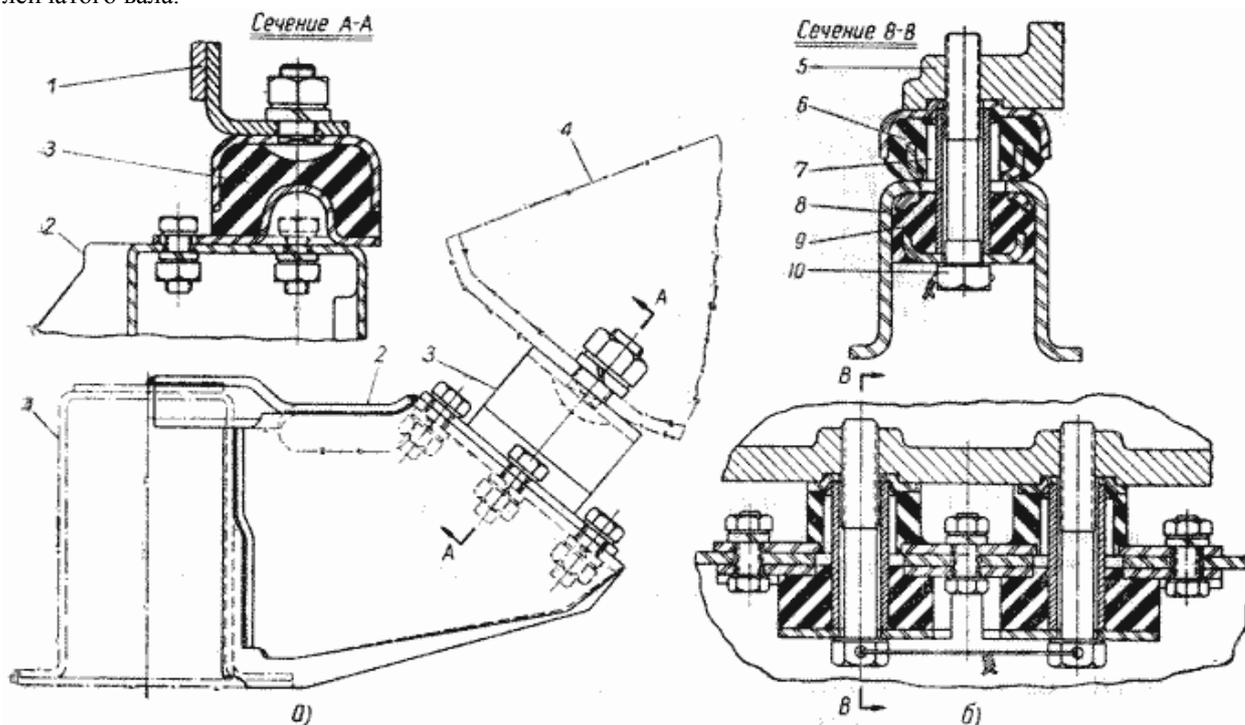
Проходя по первой перфорированной трубе, газы частично выходят в камеру, соединенную с камерой 3 отверстиями в продольной перегородке 5 глушителя, и заполняют резонаторную камеру 7.

В результате последовательного расширения при заполнении камер глушителя давление газов уменьшается, и они выходят в атмосферу почти без шума.

ПОДВЕСКА ДВИГАТЕЛЯ

Двигатель закрепляется на шасси в трех точках на резиновых подушках; две точки крепления расположены спереди, одна сзади (фиг. 55).

Передняя подвеска тангенциального типа имеет две подушки 3, расположенные наклонно к оси коленчатого вала.



Фиг. 55. Подвеска двигателя:

а - передняя подвеска, б - задняя подвеска, 1 - лонжерон рамы, 2 - кронштейн передней опоры, 3 - подушка передней опоры, 4 - пластина крышки распределительных шестерен, 5 - картер сцепления, 6 - верхняя подушка задней опоры, 7 - распорная втулка, 8 - поперечина рамы, 9 - нижняя подушка задней опоры, 10 - болт.

К подушкам привулканизирована арматура, которая прикрепляется болтами к кронштейнам на раме и к лапам передней опорной пластины двигателя.

Задняя подвеска двигателя расположена между картером сцепления и картером коробки передач; она состоит из двух подушек, расположенных сверху и снизу поперечины 8. Верхняя подушка 6 имеет арматуру сверху в виде стальных накладок, предохраняющих ее от попадания масла; к нижней подушке 9 привулканизирована арматура, которая вверху прикрепляется тремя болтами к поперечине. Подушки стягиваются болтами 10, ввернутыми в картер сцепления, затяжка которых ограничивается распорными втулками 7.

УХОД ЗА ДВИГАТЕЛЕМ

1. Гайки крепления головки цилиндров двигателя следует подтягивать после обкатки автомобиля и через тысячу километров после каждого снятия головки. Подтяжка должна производиться в последовательности, указанной на фиг. 11. Подтяжку следует делать только ключом, придаваемым к автомобилю, без рывков, усилием одной руки, на холодном двигателе. Слишком сильная подтяжка может вызвать обрыв шпилек.

2. Следует производить очистку двигателя от нагара, который образуется в головках цилиндров и на днищах поршней. При исправном, неизношенном двигателе, при наличии высококачественных бензина и

масла и при соблюдении надлежащего теплового режима (80 - 90°C) нагар бывает мал. Кроме того, при длительной загородной езде на большие расстояния с повышенной скоростью ранее образовавшийся нагар выгорает - и головка самоочищается.

При износе двигателя, особенно поршневых колец, в цилиндры двигателя попадает много масла и образуется толстый слой нагара. Наличие нагара определяют по следующим особенностям работы двигателя: усиление детонации, перегрев, падение мощности двигателя, рост расхода бензина и масла.

Для очистки двигателя от нагара следует снимать головку цилиндров. Если двигатель работал на этилированном бензине, то нагар перед соскабливанием нужно смачивать керосином.

3. Через 35 - 40 тыс. км пробега двигатель обычно нуждается в смене поршневых колец и шатунных вкладышей. При износе поршневых колец двигатель теряет мощность, увеличивается расход масла, уменьшается компрессия, растет выход газов через вентиляцию картера, происходит загрязнение карбюратора смолистыми отложениями.

При смене колец необходимо очистить от нагара канавки поршня и отверстия в канавках для маслоъемных колец.

Шатунные вкладыши необходимо менять не потому, что они уже износились, а из-за попадания в них большого количества твердых частичек, быстро изнашивающих шейки коленчатого вала. Шатунные вкладыши следует заменять на стандартные или уменьшенные на 0,05 мм, в зависимости от износа шеек.

4. Проверка и регулировка зазора между клапанами и толкателями производится в следующем порядке:

а) поднять передний мост домкратом, поставить на подставку, снять правое переднее колесо и брызговик;

б) снять крышки клапанной коробки;

в) повернуть коленчатый вал в положение, при котором выпускной клапан первого цилиндра (первый клапан, считая от переднего торца блока) полностью открыт, а затем повернуть коленчатый вал еще на пол-оборота;

г) проверить щупом зазоры впускных клапанов второго и четвертого цилиндров (третий и седьмой клапаны, считая от переднего торца блока) и выпускных клапанов третьего и четвертого цилиндров (пятый и восьмой клапаны). Зазоры на холодном двигателе должны быть у впускных клапанов 0,23, выпускных - 0,28 мм;

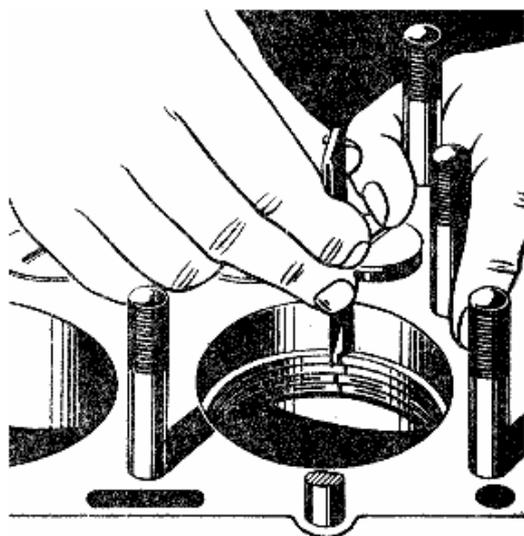
д) если зазоры неправильные, то, удерживая толкатель ключом за имеющуюся на нем лыску, ослабить контргайку и, вращая регулировочный винт, установить необходимый зазор. После регулировки контргайку затянуть и снова проверить зазор;

е) повернуть коленчатый вал на один полный оборот и, если необходимо, отрегулировать зазоры у впускных клапанов первого и третьего цилиндров (второй и шестой клапаны), выпускных клапанов первого и второго цилиндров (первый и четвертый клапаны).

При регулировке ни в коем случае не следует уменьшать зазоры против указанных выше. Уменьшение зазоров может вызвать неплотную посадку клапанов на седле и их прогорание. Небольшое увеличение зазоров вызывает стуки в клапанном механизме, но они не опасны для двигателя.

5. Не следует без необходимости производить разборку двигателя, так как это нарушает посадку приработанных деталей.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО РЕМОНТУ ДВИГАТЕЛЯ



Фиг. 56. Проверка зазора в замках поршневых колец.

Капитальный ремонт двигателя, при котором он полностью разбирается, растачиваются цилиндры и шлифуются шейки коленчатого вала, должен производиться по потребности.

Основными неисправностями, вызывающими потребность в ремонте двигателя, являются:

1) увеличенный пропуск газов кольцами, вызывающий повышенное давление в картере, что приводит к течи масла через сальники и другие соединения в двигателе;

2) падение мощности двигателя;

3) повышенный расход масла (свыше 0,5 л на 100 км);

4) падение давления в системе смазки двигателя ниже 1 кг/см² на средних оборотах или при движении автомобиля на прямой передаче со скоростью в 40 - 45 км/час;

5) резкие стуки в двигателе.

Срок работы двигателя до капитального ремонта зависит главным образом от условий эксплуатации автомобиля. Ориентировочно, при нормальной эксплуатации, капитальный ремонт двигателя должен производиться не ранее чем через 60 - 80 тыс. км пробега автомобиля.

Для продления срока службы двигателя до капитального ремонта необходимо производить смену поршневых колец и шатунных вкладышей, а также притирку клапанов, через 35 - 40 тыс. км пробега. Это значительно повысит долговечность таких дорогих и трудно ремонтируемых деталей, как блок цилиндров и коленчатый вал двигателя.

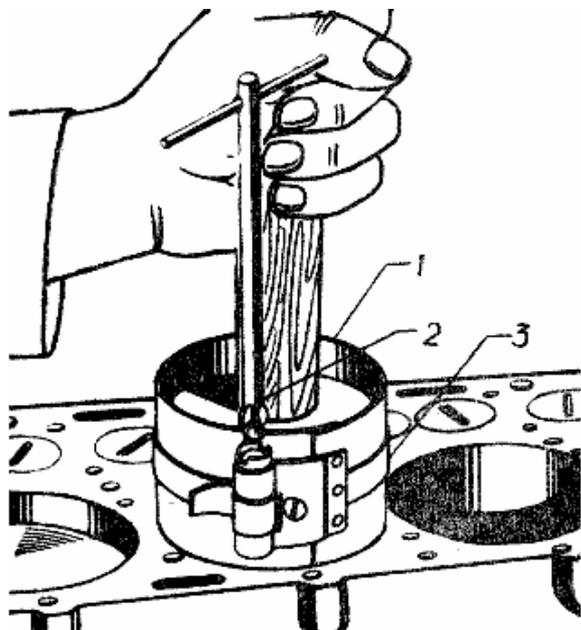
Вкладыши следует менять не из-за их износа, обычно весьма незначительного, а из-за попадания в баббит большого количества твердых частиц, приводящих к усиленному износу шеек вала. Смену вкладышей коренных подшипников нужно производить только при необходимости (стуче коренных подшипников), так как для этого требуется снятие двигателя с автомобиля.

Примечание. С конца 1955 года на двигатель устанавливается крышка переднего подшипника с утопающим штифтом. Это позволяет снимать крышку переднего подшипника (отжимая утопающий штифт, чтобы не повредить прокладку пластины) без снятия двигателя с автомобиля.

Для ремонтных целей завод выпускает поршневые кольца увеличенного диаметра: 82,25 мм; 82,5 мм; 82,8 мм; 83,25 мм и 83,5 мм.

Маркировка (увеличение диаметра) размеров ремонтных колец производится на одном из его торцев. Стандартные кольца не имеют маркировки.

Установленное в цилиндр кольцо должно иметь зазор в замке 0,2 - 0,4 мм. Зазор подгоняется по тому цилиндру, в котором будет работать кольцо, подпиливанием его стыков. Для подгонки колец к цилиндрам можно применять кольца несколько больших размеров, не превышающих, однако, 0,25 мм. При проверке зазора в замке, необходимо располагать кольцо без перекосов в зоне наименьшего диаметра цилиндра в пределах хода поршневых колец (фиг. 56). Подогнанные к цилиндрам и к канавкам в поршне кольца должны надеваться на поршень при помощи специального приспособления (фиг. 57). Необходимо помнить, что компрессионные кольца должны ставиться фаской, имеющейся на их внутренней цилиндрической поверхности, вверх (фиг. 13). Замки смежных поршневых колец, надетых на поршень, должны быть смещены один относительно другого приблизительно на 90°.



Фиг. 58. Приспособление для установки поршневых колец в цилиндре:

1 - стальная лента, 2 - ключ, 3 - стяжная лента.

на - 12 мм и длина - 250 мм. Для ремонтных целей завод выпускает вкладыши ремонтных размеров с уменьшенным внутренним диаметром на 0,05; 0,25; 0,30; 0,50; 0,75 и 1,25 мм. Наружные диаметры ремонтных вкладышей одинаковы с одноименными стандартными вкладышами. Замена вкладышей должна производиться только попарно без подгонки; замена одного вкладыша не допускается. При смене вкладышей необходимо следить за тем, чтобы:

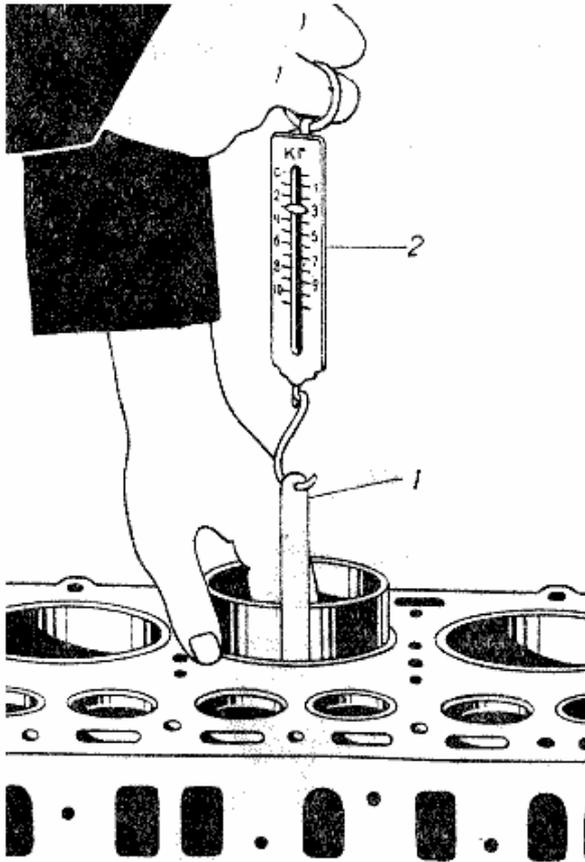


Фиг. 57. Приспособление для надевания поршневых колец на поршень.

Во избежание повреждения колец при вводе поршня в цилиндр следует пользоваться специальным обжимным приспособлением типа изображенного на фиг. 58. При смене поршневых колец (без смены поршней) необходимо удалять нагар из кольцевых канавок и маслоотводящих отверстий поршня и с его головки. Нагар из маслоотводящих отверстий, расположенных в канавках для маслосъемных колец, удаляется сверлом диаметром 3 мм.

При смене поршней необходимо подбирать их с обеспечением надлежащего зазора между поршнем и цилиндром. Этот зазор должен лежать в пределах 0,012 - 0,024 мм.

Подбор производится протягиванием ленточки, заложеной между поршнем (без поршневых колец) и цилиндром по всей длине поршня со стороны, противоположной прорези в юбке (фиг. 59). Величина усилия при протягивании ленты при нормальной комнатной температуре в 20°C должна лежать в пределах 2,25 - 3,25 кг. Размеры ленты: толщина - 0,05 мм, шири-



Фиг. 59. Подбор поршней к цилиндрам:
1 - лент-шуп, 2 - ручные пружинные весы.

производится без снятия двигателя с автомобиля. В этом случае перед обратной постановкой на место масляного картера и при замене пробковых уплотнителей необходимо переднюю и заднюю прокладку смочить маслом. Концы пробковых прокладок перед сборкой распариваются в горячей воде (80 - 90°C), затем смазываются с обеих сторон солидолом и привязываются каждая тонкой ниткой в двух местах к картеру через отверстие для болтов. Вставлять картер и подтягивать болты следует осторожно, следя за тем, чтобы концы передней и задней пробковой прокладки не ломались и не подгибались, так как в противном случае неизбежна течь в этих соединениях. Такое же тщательное выполнение необходимо при установке переднего и заднего сальников коленчатого вала.

Передний сальник, запрессованный в крышку распределительных шестерен, должен устанавливаться концентрично оси вала при помощи специальной оправки (фиг. 60).

Задний сальник перед установкой вала должен спрессовываться при помощи ступенчатой оправки, которая зажимается крышкой подшипника (фиг. 61).

1) установочные выступы на одном из стыков каждого вкладыша правильно входили в пазы, имеющиеся в постелях;

2) верхние половинки вкладышей коренных подшипников, в середине которых имеются отверстия для подвода смазки, ставились в постели блока, а нижние половинки без отверстий - в постели крышки.

При неправильно установленных вкладышах масло не будет поступать к коренному, а также и к шатунному подшипнику, в результате чего эти подшипники и шейки вала выйдут из строя.

Радиальный зазор в шатунных и коренных подшипниках должен быть 0,026 - 0,077 мм. Необходимый размер вкладыша при смене выбирается в зависимости от фактического размера диаметра шейки вала. Категорически запрещается спиливать или пришабривать стыки крышек подшипников, а также устанавливать прокладки под вкладыши для уменьшения слишком больших радиальных зазоров в подшипниках.

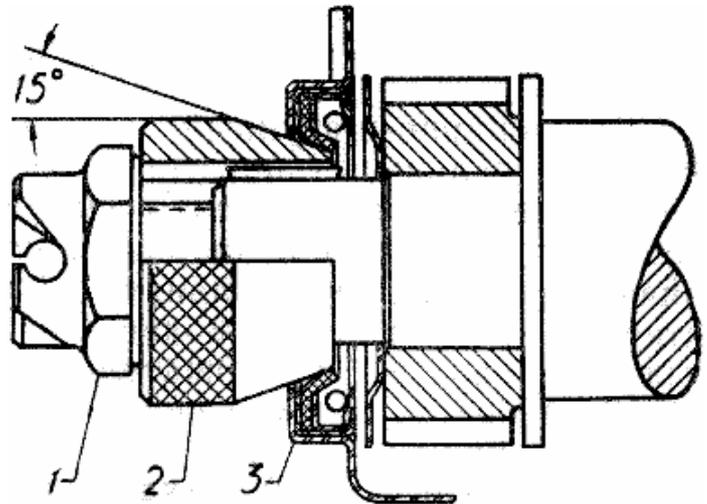
Недопустимо также пришабривать вкладыши из-за незначительной толщины их баббитового слоя.

В исключительных случаях для небольшого увеличения диаметральных зазоров в отдельных подшипниках допускается применять регулировочные прокладки из латунной фольги.

Прокладки при этом должны обязательно входить также и в стык между вкладышами для обеспечения плотного прилегания вкладышей к постелям.

Толщина прокладок, устанавливаемых с обеих сторон подшипника, не должна превышать 0,05 мм, и устанавливаемых с одной стороны, - 0,1 мм.

Смена поршней, колец и шатунных вкладышей



Фиг. 60. Центрирование переднего сальника коленчатого вала при установке крышки распределительных шестерен:
1 - храповик, 2 - оправка, 3 - крышка распределительных шестерен.

ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫЕ УЗЛЫ И ДЕТАЛИ ДВИГАТЕЛЕЙ ГАЗ-69 и ГАЗ-51

Кривошипно-шатунный механизм: поршни, поршневые кольца и пальцы, стопорные кольца поршневого пальца, втулки верхней головки и болты шатуна, вкладыши переднего и средних коренных подшипников, передняя и задняя биметаллические и упорная стальная шайба коленчатого вала, шестерня и ступица шкива коленчатого вала, храповик, передний сальник, набивка и держатели заднего сальника, запорная

пластина болтов заднего коренного подшипника, болты маховика, подшипник ведущего вала коробки передач в маховике.

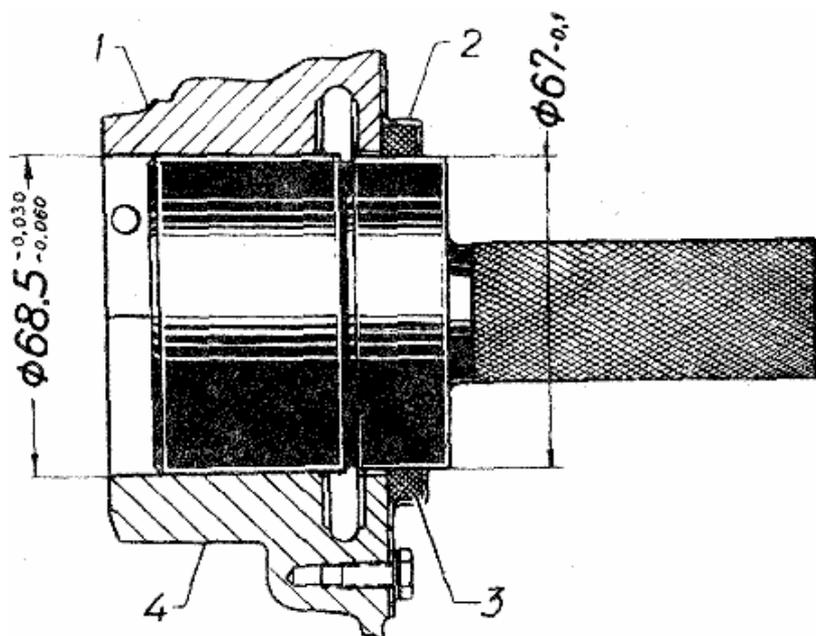
Распределительный механизм: клапаны впускные и выпускные, направляющие втулки клапанов, пружины и сухари клапанов, тарелка клапанной пружины, седло выпускного клапана, толкатели, регулировочные болты толкателей с контргайками, биметаллические втулки опор распределительного вала, текстолитовая распределительная шестерня и шайба ее крепления, упорный фланец.

Система смазки: маслоприемник в сборе, патрубок маслоприемника, скоба уплотнения передней части масляного картера, шестерни (ведущая и ведомая) масляного насоса, ось ведомой шестерни и детали редукционного клапана масляного насоса, фильтр грубой очистки и все его детали за исключением рукояток и валика, фильтр тонкой очистки в сборе и масляный радиатор (без корпуса и маслопроводов).

Система охлаждения: водяной насос и все его детали, ремень вентилятора, термостат, пробка радиатора.

Система питания: бензиновый насос, бензиновый отстойник.

Прокладки: крышки заднего коренного подшипника коленчатого вала (правая и левая), масляного картера (передняя и задняя), скобы уплотнения передней части масляного картера, крышки распределительных шестерен, корпуса и крышки масляного насоса, масляного фильтра грубой и тонкой очистки, корпуса водяного насоса, термостата, бензинового насоса, бензинового отстойника, нижней части картера сцепления.



Фиг. 61. Опрессовка заднего сальника коленчатого вала с помощью ступенчатой оправки:

1 - подшипник, 2 - держатель сальника, 3 - набивка сальника, 4 - крышка подшипника.