

А. И. МАКОВ, Л. Р. ШУТЫЙ



АВТОМОБИЛЬ ЗИС-150

1950

А. И. МАМЛЕЕВ
Л. Р. ШУТЫЙ

АВТОМОБИЛЬ ЗИС-150

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ВООРУЖЕННЫХ СИЛ СОЮЗА ССР
Москва—19504

В настоящей книге описано устройство грузового автомобиля ЗИС-150 выпуска 1947—1949 гг. В книге также освещены вопросы регулировки и ухода за агрегатами и механизмами автомобиля.

Книга предназначена в качестве пособия при изучении автомобиля ЗИС-150 водителями автомобилей и автомеханиками.

ВВЕДЕНИЕ

Успешное выполнение советским народом под руководством партии Ленина—Сталина послевоенной пятилетки, успехи нашей социалистической индустрии уже вскоре после окончания Великой Отечественной войны обеспечили возможность перехода в автомобильной промышленности к массовому производству автомобилей новых марок.

При создании новых отечественных автомобилей использованы последние достижения нашей передовой промышленности и автомобильной техники.

В новых автомобилях уделено много внимания повышению их надежности, долговечности, тяговых качеств, экономичности, а также облегчению эксплуатации и ремонта.

Одним из новых отечественных автомобилей является грузовой автомобиль ЗИС-150, выпускаемый Московским автомобильным заводом имени И. В. Сталина.

Двигатель автомобиля ЗИС-150 приспособлен для работы на наиболее распространенных отечественных сортах горючего и масел и обладает высокими пусковыми качествами.

Автомобиль ЗИС-150 снабжен тормозами с пневматическим приводом, обеспечивающим быстрое и надежное торможение при малом усилии на педали, что наряду с легким рулевым управлением значительно облегчает работу водителя. Наличие сжатого воздуха в системе пневматического привода позволяет использовать его также для работ по техническому обслуживанию автомобиля.

Трехместная кабина и расположение сидений обеспечивают хорошую обзорность.

Для обеспечения длительной и бесперебойной работы автомобиля требуется глубокое знание его устройства и точное выполнение правил технической эксплуатации.

Водитель всегда должен помнить, что ему доверяют автомобиль, созданный героическим трудом советских людей. Водитель должен беречь автомобиль, точно соблюдая все положения по

уходу за ним, правила регулировок, осмотров, смазок, бороться за экономию горючего, запасных частей; он должен помнить, что несоблюдение основных положений по уходу за автомобилем, а также небрежное вождение автомобиля приводит к преждевременному износу механизмов, к поломкам и выходу автомобиля из строя, чем наносится ущерб Советскому государству.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЯ

Автомобиль ЗИС-150 — двухосный, с одним задним ведущим мостом (рис. 1—3) предназначен для перевозки грузов по шоссе и грунтовым дорогам. Грузоподъемность автомобиля по дорогам с твердым покрытием — 4 т. При движении по плохим грунтовым дорогам вес перевозимого груза должен быть уменьшен.



Рис. 1. Автомобиль ЗИС-150

На хороших дорогах с твердым ровным покрытием и пологим профилем автомобиль ЗИС-150 может быть использован для буксирования прицепа общим весом до 4,5 т.

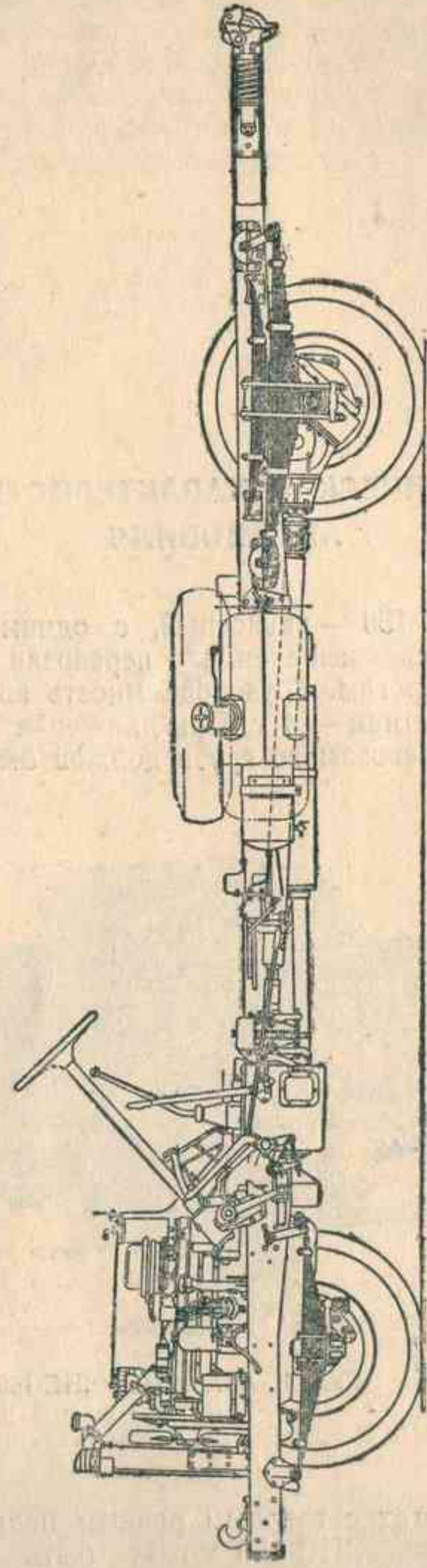


Рис. 2. Шасси автомобиля (вид сбоку)

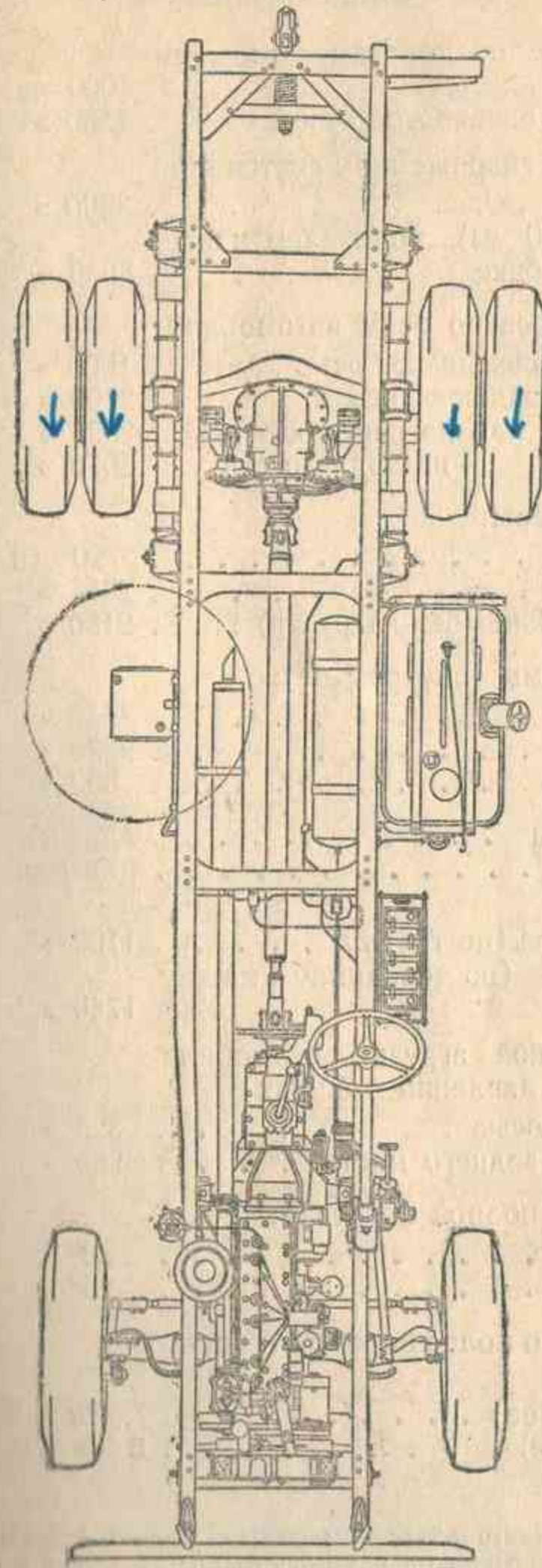


Рис. 3. Шасси автомобиля (вид сверху)

Общие данные

Грузоподъемность по дорогам с твердым покрытием	4000 кг
Наибольший вес прицепа с грузом	4500 »
Вес автомобиля в снаряженном состоянии ¹	
• без груза	3900 »
• с грузом (4000 кг), водителем и пассажиром в кабине	8060 »
Распределение веса по осям автомобиля:	
без груза: на переднюю ось	1800 »
на заднюю ось	2100 »
с грузом (4000 кг): на переднюю ось	2090 »
на заднюю ось	5970 »
Габаритные размеры:	
длина	6720 мм
ширина	2385 »
высота по кабине (без нагрузки)	2180 »
Размеры платформы (внутренние):	
длина	3540 »
ширина	2250 »
высота бортов	600 »
Объем платформы	4,75 м ³
База	4000 мм
Колея:	
передних колес (по грунту)	1700 »
задних колес (по срединам между скатами)	1740 »
Клиренс (при полной нагрузке автомобиля и нормальном давлении в шинах):	
под передней осью	325 »
под картером заднего моста	265 »
Углы въезда при полной нагрузке:	
передний	32°
задний	25°
Радиус поворота по колее переднего внешнего колеса:	
вправо (не более)	7,5 м
влево (не более)	8 »

¹ В полный вес автомобиля включается: вес охлаждающей жидкости, горючего, смазки, инструмента и запасного колеса. В вес с грузом включен дополнительно вес двух человек в кабине.

Эксплуатационные данные

Максимальная скорость (ограниченная регулятором)	65 км/час
Норма расхода горючего (эксплуатационная) на 100 км пробега (временная)	38 л
Контрольный расход горючего на горизонтальном шоссе хорошего качества с грузом 4000 кг в летнее время	30 л/100 км
Запас хода (по горючему)	400 км
Путь торможения на сухом асфальтовом шоссе при скорости 30 км/час (не более)	10 м

Двигатель

Тип	бензиновый, карбюраторный, четырехтактный
Модель	ЗИС-120
Число и расположение цилиндров	6 вертикально в один ряд
Диаметр цилиндра	101,6 мм
Ход поршня	114,3 »
Рабочий объем цилиндров (литраж)	5,55 л
Степень сжатия	6,0
Максимальная мощность при 2700 об/мин (без регулятора)	90 л. с.
Обороты, ограничиваемые регулятором	2400 об/мин
Мощность двигателя при 2400 об/мин	82 л. с.
Максимальный крутящий момент	30,5 кгм (при 1100—1200 об/мин)
Порядок работы цилиндров	1—5—3—6—2—4
Сухой вес двигателя	420 кг
Число опор коленчатого вала	7
Число опор распределительного вала	4
Привод распределительного вала	шестеренчатый (косозубчатыми шестернями)
Расположение клапанов	нижнее, с правой стороны, наклонное
Фазы газораспределения:	
открытие впускного клапана	20° до ВМТ (4°30')
закрытие впускного клапана	69° после НМТ (53°30')
открытие выпускного клапана	67° до НМТ (51°30')
закрытие выпускного клапана	22° после ВМТ (6°30')

Примечание. Углы фаз газораспределения даны для моментов начала подъема и конца закрытия клапана. В скобках указаны контрольные точки, соответствующие подъему клапана на 0,2 мм.

Система смазки	циркуляционная, под давлением и разбрызгиванием
Масляный насос	шестеренчатый
Масляный фильтр и способ его включения	двухсекционный; секция грубой очистки включена последовательно; секция тонкой очистки — параллельно
Тип фильтрующих элементов	секция грубой очистки — металлический, пластинчатый; секция тонкой очистки — набор картонных дисков
Минимально допустимое давление масла в системе при прогревом двигателя	не ниже $1,2 \text{ кг/см}^2$ (при 1000—1200 об/мин)
Вентиляция картера двигателя	принудительная
Система охлаждения	жидкостная, с принудительной циркуляцией, закрытого типа
Водяной насос и его расположение	центробежный, на переднем торце блока цилиндров
Вентилятор	четырёхлопастный, на валу водяного насоса
Привод водяного насоса и вентилятора	от шкива коленчатого вала, клиновидным ремнем
Радиатор	трубчатый
Термостат	жидкостного типа, установлен в выходном патрубке головки блока
Система питания	
Применяемое горючее	бензин автомобильный А-66 по ГОСТ 2084-48
Бензиновый бак	один, установлен позади кабины, на левом лонжероне рамы, под кузовом
Бензиновый насос	Б-6, диафрагменного типа, с рычагом для ручной подкачки
Бензиновый фильтр-отстойник	с пластинчатым элементом (на первых выпусках с сетчатым элементом)

Воздушный фильтр	комбинированный, с масляной ванной и сетчатым фильтрующим элементом
Карбюратор	МКЗ-14В, с диффузором диаметром 29 мм и пневматическим регулятором оборотов двигателя

Система зажигания и электрооборудование

Напряжение	12 в
Система соединений	однопроводная; с массой соединена положительная клемма
Аккумуляторная батарея	6-СТ-100 (или две 3-СТ-112 или 3-СТ-100)
Генератор	Г-15, шунтовой, 150 вт с реле-регулятором
Реле-регулятор	РР-15, состоит из реле обратного тока, регулятора напряжения и ограничителя тока
Напряжение включения реле обратного тока при температуре $+20^\circ \text{C}$	12,5—13,5 в
Обратный ток выключения реле обратного тока	0,5—6 а
Напряжение, поддерживаемое регулятором напряжения (при температуре $+20^\circ \text{C}$)	14,1—14,9 в
Максимальный ток, ограничиваемый ограничителем тока	12,5—13,5 а
Распределитель	Р-21, с центробежным и вакуумным автоматами опережения зажигания и установочной регулировкой
Катушка зажигания	Б-21Б, с добавочным сопротивлением, автоматически закорачиваемым при включении стартера
Запальные свечи	НА $11/14$ или НА $11/11$ (для летней эксплуатации), диаметр резьбы 14 мм

Выключатель зажигания	ЗИС, с замком; включается при помощи ключа
Стартер	СТ-15, 12 в, 1,8 л. с., с электромагнитным реле для дистанционного включения
Реле стартера (тяговое реле)	РС-6, с тяговым электромагнитом, вводящим шестерню стартера в зацепление с венцом маховика и вспомогательным реле, включающим тяговый электромагнит и автоматически выключающим стартер после запуска двигателя
Выключатель стартера	ВК-4, трехклеммный, для включения вспомогательного реле стартера и одновременно закорачивания добавочного сопротивления катушки зажигания
Звуковой сигнал	С-21, электрический, вибрационный
Выключатель (кнопка) сигнала	в центре ступицы рулевого колеса
Фары	две, ФГ-1, двухсветные, разборные с фланцевыми, двухнитевыми лампами 12 в 50 и 21 свеча
Подфарники	два, ПФ-1 с лампами 12 в 3 свечи
Задний фонарь	один, ФП-1 с двухнитевой лампой 12 в 21 и 6 свечей, соответственно для стоп-сигнала и заднего света
Центральный переключатель света	П-7, на три положения
Ножной переключатель света фар	П-13 (с 1948 г. П-34), на два положения
Выключатель стоп-сигнала	ВК-10, механический, с приводом от педали тормоза

Лампы щитка приборов	четыре, 12 в 1,5 свечи; три из них включаются выключателем освещения на щитке приборов и одна — ножным переключателем при „дальнем“ свете фар
Контрольные приборы	амперметр, дистанционные: указатель уровня бензина, манометр системы смазки и термометр системы охлаждения
Предохранители	два, тепловые; один в цепи освещения (в центральном переключателе) на 20 а, другой (ПР-2) в цепи сигнала и переносной лампы на 20 а
Штепсельная розетка переносной лампы	под арматурным щитком, на кронштейне крепления рулевой колонки
Розетка освещения прицепа	четырёхклеммная, на задней поперечине рамы

Сцепление

Тип	двухдисковое сухое
Материал и размер накладок ведомых дисков	прессованная, асбестовая композиция, диаметры: нар. 280 мм, внутр. — 165 мм
Число нажимных пружин	12

Коробка передач

Тип	трехходовая, пятиступенчатая, с постоянным зацеплением косозубчатых шестерен 3-й и 5-й передач
---------------	--

Передаточные отношения:

Первая передача	6,24 : 1
Вторая передача	3,32 : 1
Третья передача	1,9 : 1
Четвертая передача	1 : 1
Пятая передача	0,81 : 1 (ускоряющая)
Задний ход	6,7 : 1

Карданная передача

Карданный вал	открытого типа, трубчатый
Карданные сочленения	два, жесткие, на игольчатых подшипниках

Задний мост

Балка заднего моста	литая, чугунная, с впрессованными стальными трубами
Главная передача	двойная: пара конических шестерен со спиральным зубом и пара цилиндрических косозубчатых шестерен
Передаточное отношение главной передачи	7,63 : 1
Дифференциал	конический, с четырьмя сателлитами
Полуоси	полностью разгруженные

Передняя ось

Балка передней оси	двутаврового сечения
Углы установки шкворней и передних колес:	
угол наклона шкворня вбок	8°
угол наклона шкворня назад	1°30'
угол развала колес	1°
схождение колес	8—12 мм (разность расстояний между ободами сзади и спереди на уровне оси колеса или 20' ± 3' — для каждого колеса)

Рулевое управление

Тип рулевого механизма	глобоидальный червяк и тройной ролик
Передаточное отношение рулевого механизма (среднее)	23,5 : 1
Диаметр рулевого колеса	480 мм
Шарниры рулевых тяг	шаровые, у поперечной тяги саморегулирующиеся, у продольной — с регулировкой

Максимальные углы поворота колес:	
левого колеса—влево (приблизительно)	38° ± 30'
правого колеса—вправо (приблизительно)	42° ± 30'

Тормозы

Ножной тормоз	
Тормозы колес	двухколодные у всех колес
Диаметр тормозных барабанов	420 мм
Ширина фрикционных накладок:	
передних тормозов	70 »
задних тормозов	100 »
Материал фрикционных накладок	асбестовая композиция
Привод тормозов	пневматический
Рабочее давление в тормозных камерах (приблизительно)	4,5 кг/см ²
Воздушный компрессор	поршневого типа, двухцилиндровый, воздушного охлаждения
Воздушный фильтр компрессора	с волосяной набивкой
Привод компрессора	клиновидным ремнем от шкива вентилятора
Максимальное давление воздуха на выходе из компрессора (в ресивере)	9 кг/см ²
Фильтр-водомаслоотделитель (для очистки воздуха, поступающего в ресивер)	со сменным фильтрующим элементом из хлопчатобумажной нити и краном отбора воздуха для накачки шин емкостью 35 л, с запасом воздуха на 8—10 торможений
Воздушный резервуар (ресивер)	емкостью 35 л, с запасом воздуха на 8—10 торможений
Тормозной кран	диафрагменного типа
Тормозные камеры	с резино-тканевыми диафрагмами
Диаметр тормозных камер:	
передних колес	178 мм
задних колес	203 мм
Ручной тормоз	дисковый, с механическим приводом на вторичном валу коробки передач
Рама	из штампованных лонжеронов переменного сечения и пяти поперечин, соединенных заклепками

Подвеска

Подвеска передней оси	две продольные полуэллиптические рессоры
Подвеска заднего моста	две продольные полуэллиптические рессоры и две дополнительные рессоры (подрессорники)
Передача толкающего усилия и реактивного момента	рессорами

Колеса	дисковые, с одним съемным бортом и замочным кольцом
------------------	---

Шины	низкого давления, с пробортными 10-слойными покрышками размером 9,00—20"
----------------	--

Давление воздуха в шинах:

передних колес	3,5 кг/см ²
задних колес (и запасного)	4,25 кг/см ²

Кабина

Тип кабины	трехместная, закрытая, цельнометаллическая (у автомобилей первых выпусков — деревянная), с V-образным ветровым стеклом
----------------------	--

Сиденья	мягкие, отдельные для водителя и пассажиров; положение сиденья водителя регулируется
-------------------	--

Вентиляция кабины	открыванием стекол дверей и открыванием люка перед ветровым стеклом
-----------------------------	---

Платформа	деревянная, с тремя откидными бортами
---------------------	---------------------------------------

Прицепное устройство

сзади	буксирный прибор (крюк с пружинным амортизатором двухстороннего действия)
спереди	два крюка, жестко укрепленных на лонжеронах рамы

Емкостные данные

Бензиновый бак	150 л
Система смазки двигателя:	
общая емкость (включая фильтр)	8 л
емкость картера	6,5 »
Система охлаждения	21 »
Картер коробки передач	7 »
Картер главной передачи заднего моста	6,0 »
Картер рулевого механизма	1,0 »
Масляная ванна воздушного фильтра	0,5 »

Основные регулировочные данные

Зазор между толкателями и клапанами (у впускных и выпускных клапанов) на прогретом двигателе	0,20 ÷ 0,25 мм
Зазор между электродами свечей	0,4—0,6 мм (0,4 мм для зимней эксплуатации)
Зазор между контактами прерывателя	0,35—0,45 мм
Свободный ход педали сцепления	20—25 мм
Зазор между колодками и тормозным барабаном (по середине накладок)	0,25—0,4 мм



ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Органы управления автомобилем и контрольные приборы показаны на рис. 4.

Замок 10 зажигания расположен на арматурном щитке; зажигание включается при помощи ключа, поворотом его по часовой стрелке.

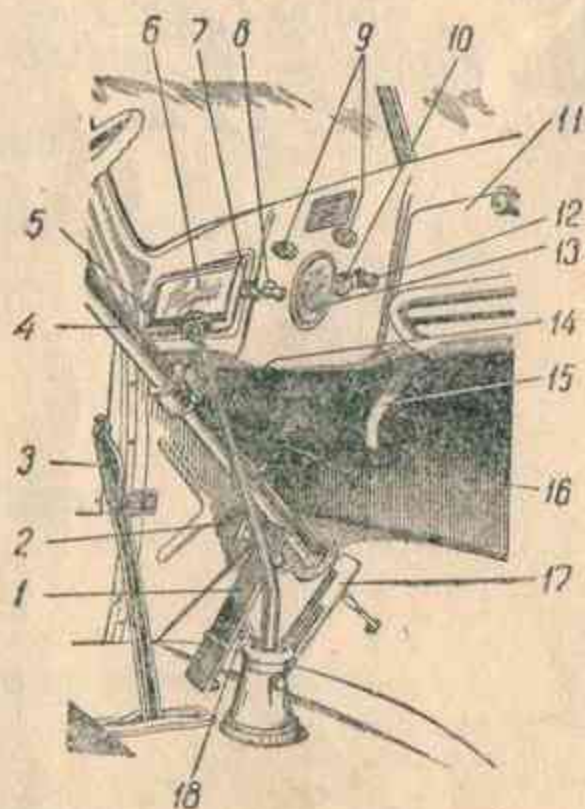


Рис. 4. Органы управления и контрольные приборы:

1 — педаль тормоза; 2 — педаль сцепления; 3 — рычаг ручного тормоза; 4 — рулевой механизм; 5 — кнопка включателя стартера; 6 — щиток приборов; 7 — кнопка центрального переключателя света; 8 — кнопка управления воздушной заслонкой карбюратора; 9 — регуляторы включения стеклоочистителей; 10 — замок зажигания; 11 — ящик; 12 — кнопка управления дроссельной заслонкой; 13 — манометр тормозной системы; 14 — выключатель освещения щитка приборов и манометра; 15 — рукоятка крышки вентиляционного люка; 16 — рычаг переключения коробки передач; 17 — педаль управления дроссельной заслонкой (газа); 18 — ножной переключатель света фар

Кнопка 12 ручного управления дроссельной заслонкой карбюратора (с надписью ГАЗ) расположена справа от замка зажигания. Кнопка вытягивается, когда нужно открыть заслонку при запуске и прогреве двигателя. Во время езды кнопка должна быть утоплена.

Кнопка 8 управления воздушной заслонкой карбюратора (с надписью ВОЗДУХ) расположена слева. Вытягивая кнопку, можно прикрыть воздушную заслонку карбюратора частично или полностью и достигнуть тем самым необходимого

при запуске и прогреве холодного двигателя обогащения смеси. После прогрева двигателя и при запуске прогретого двигателя кнопка должна быть утоплена.

Кнопка 5 включателя стартера расположена в левой части щитка. Нажимая на кнопку при включенном зажигании, включают стартер. Выключается стартер после запуска двигателя независимо от положения кнопки — автоматически.

Кнопка 7 центрального переключателя света (с надписью СВЕТ) расположена слева от кнопки управления воздушной заслонкой. Кнопка может занимать три положения:

- кнопка утоплена (дневная езда) — освещение выключено;
- кнопка вытянута на половину хода — включены подфарники и задний фонарь;
- кнопка вытянута до конца — включены фары и задний фонарь.

При втором и третьем положениях могут быть включены выключателем 14 лампы освещения щитка приборов и манометра тормозов.

Ножной переключатель 18 света фар установлен между педалями сцепления и тормоза. При нажатии на его кнопку свет фар переключается с «ближнего» на «дальний» и наоборот. При включении «дальнего» света загорается индикаторная лампа, установленная в щитке приборов под шкалой спидометра.

Выключатель 14 освещения щитка приборов и манометра расположен под центральным переключателем света, включает лампы освещения приборов только при вытянутой кнопке центрального переключателя.

Педаль 2 сцепления, педаль 1 тормоза и педаль 17 управления дроссельной заслонкой расположены, как обычно. Под педалью тормоза в наклонной части пола установлен упор, ограничивающий ход педали.

Рычаг 16 переключения коробки передач и рычаг 3 ручного тормоза расположены справа от сиденья водителя. Коробка передач имеет пять передач для движения вперед и передачу заднего хода. Схема положений рычага (рис. 5) при включении различных передач показана на табличке, укрепленной на щитке.

В левой части арматурного щитка (см. рис. 4) расположен щиток 6 приборов. В средней части щитка размещен спидометр; слева — манометр и термометр для контроля соответственно давления в системе смазки и температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя, справа — амперметр и указатель уровня бензина в баке. Спидометр показывает скорость автомобиля

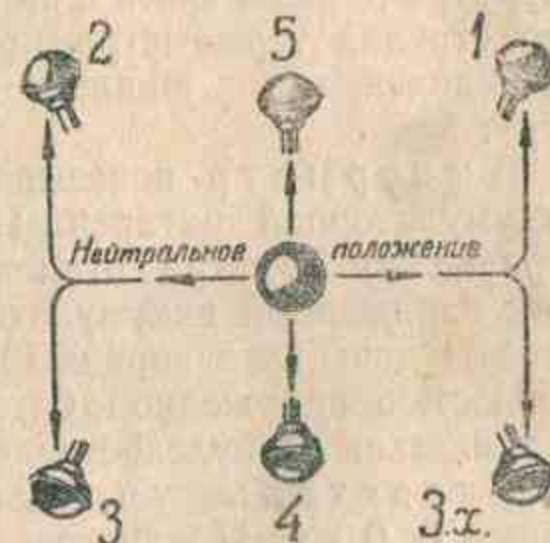


Рис. 5. Схема положений рычага коробки передач

в километрах в час, а установленный в нем счетчик пройденного пути — общий пробег автомобиля в километрах.

Манометр системы смазки показывает давление в килограммах на квадратный сантиметр. При средних оборотах (1000—1200 об/мин) прогретого двигателя манометр должен показывать давление не ниже $1,2 \text{ кг/см}^2$.

Термометр показывает температуру охлаждающей жидкости в рубашке головки цилиндров в градусах Цельсия. Нормально температура должна быть в пределах $80\text{—}90^\circ \text{C}$. Следует иметь в виду, что стрелка термометра при выключенном зажигании находится за делениями шкалы, показывающими высокую температуру.

Амперметр показывает силу зарядного или разрядного тока аккумуляторной батареи. При разрядке аккумуляторной батареи стрелка амперметра отклоняется влево; при зарядке — вправо. При заряженной аккумуляторной батарее после нескольких минут работы двигателя зарядный ток постепенно уменьшается, и при полностью заряженной батарее стрелка амперметра может установиться на нулевое деление шкалы.

Указатель уровня бензина имеет шкалу с делениями 0, 0,5 и П, соответствующими пустому баку, половине емкости бака и полной емкости.

Манометр системы смазки, термометр и указатель уровня бензина работают только при включенном зажигании.

В центре приборного щитка установлен манометр 13 для контроля давления в системе пневматического привода тормозов. Шкала манометра градуирована в пределах $0\text{—}10 \text{ кг/см}^2$. Движение следует начинать при давлении в системе не менее $4,5 \text{ кг/см}^2$.

В правой части приборного щитка предусмотрен ящик 11 для мелких личных вещей, запасных частей и т. п.

Ветровые стекла кабины снабжены стеклоочистителями пневматического типа, включенными в систему пневматических тормозов у трубопровода манометра. Каждый стеклоочиститель включается вращением головки регулятора 9, установленного на приборном щитке. Вращением головки можно изменять число качаний щетки. Стеклоочистители снабжены рычагами, позволяющими приводить их в движение вручную и устанавливать их щетки в крайнее положение.

Для защиты от ослепляющего действия солнечных лучей над ветровым стеклом со стороны водителя установлен опускающийся теневого щиток.

Для вентиляции кабины перед ветровым стеклом выполнен люк, крышка которого может открываться при помощи рукоятки 15.

ДВИГАТЕЛЬ

Двигатель карбюраторный, четырехтактный, шестицилиндровый, с вертикальным однорядным расположением цилиндров. Двигатель установлен на раме. На правой стороне двигателя размещены приборы и устройства системы питания, на левой — приборы и устройства систем электрооборудования и смазки. С правой стороны двигателя (рис. 6) находятся впускной и выпускной коллекторы, кар-

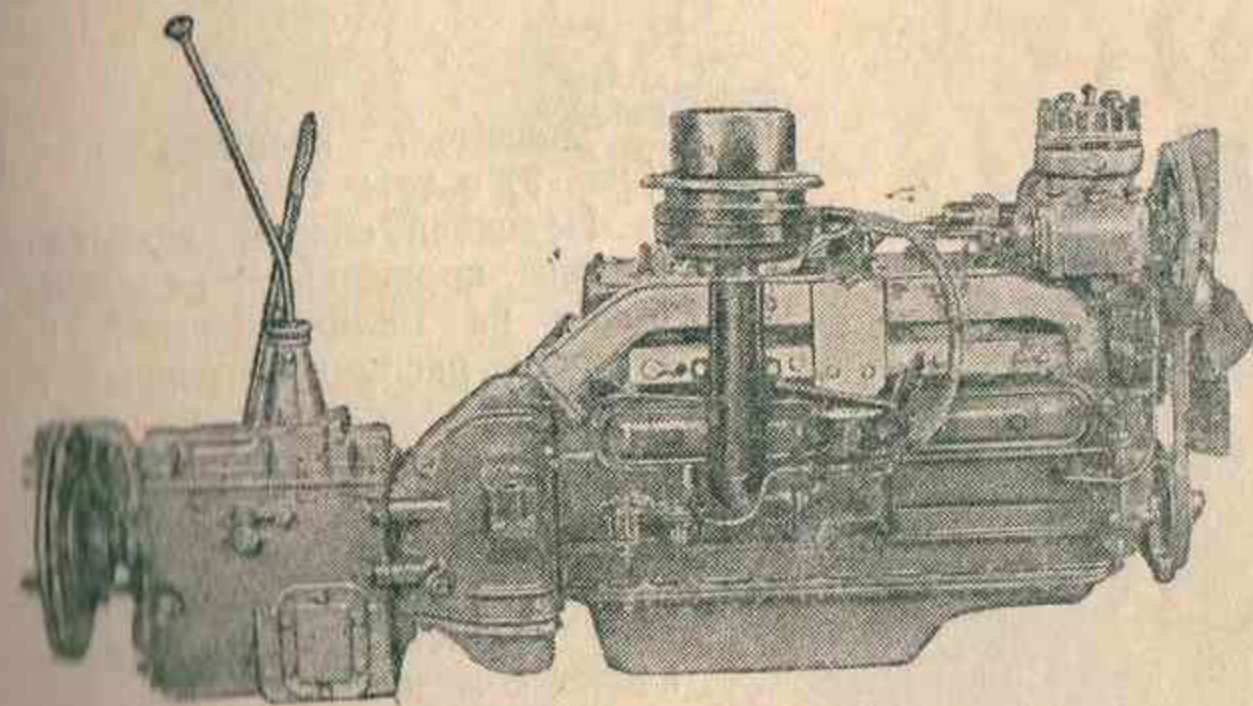


Рис. 6. Двигатель со сцеплением и коробкой передач в сборе (вид справа)

бюратор, воздушный фильтр, бензиновый насос. В передней части двигателя на головке, в зоне обдува вентилятором устанавливается компрессор пневматического привода тормозов.

С левой стороны двигателя (рис. 7) расположены: генератор, распределитель, катушка зажигания (на головке блока), стартер, масляный фильтр, маслоналивной патрубков, масломерный стержень (щуп).

На передней стороне двигателя (рис. 8) установлен водяной насос, на оси которого закреплен вентилятор. Вентилятор вращается клиновидным ремнем от шкива коленчатого вала. Этим же ремнем приводится в действие генератор.

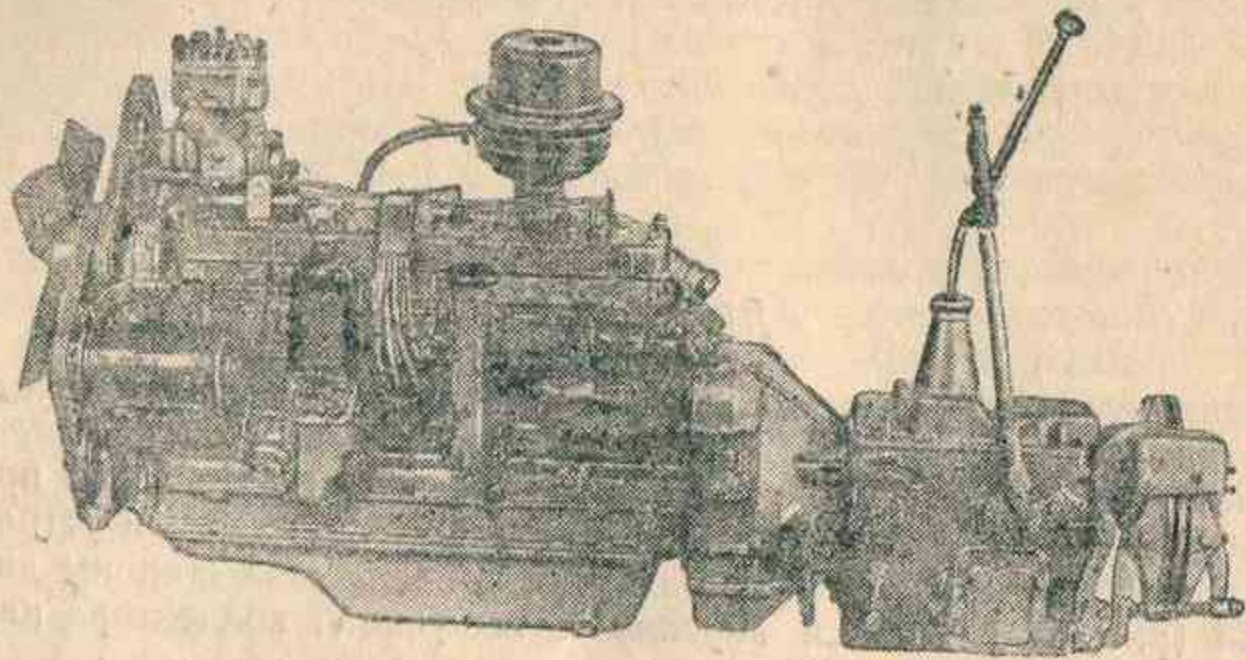


Рис. 7. Двигатель со сцеплением и коробкой передач в сборе (вид слева)

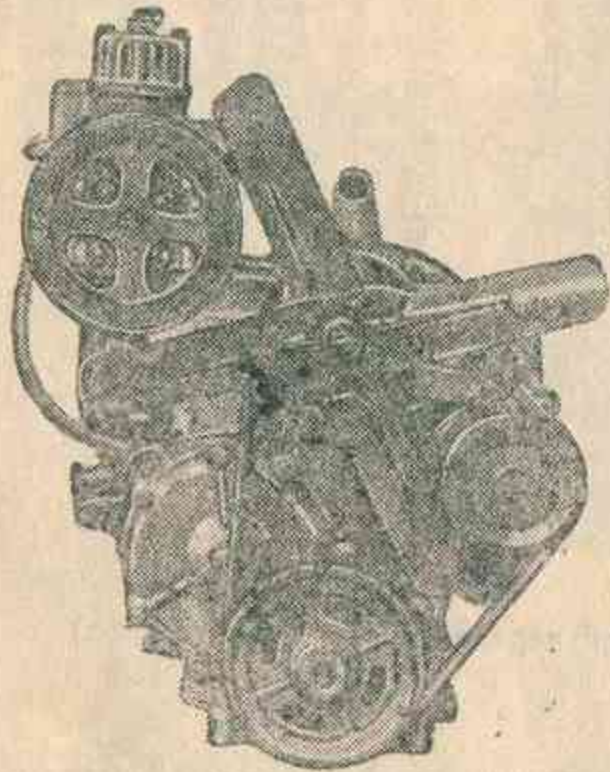


Рис. 8. Двигатель (вид спереди)

Двигатель крепится на раме (рис. 9) в трех точках.

Передней опорой двигателя является кронштейн, надетый свободно на цилиндрический прилив крышки распределительных шестерен и опирающийся на переднюю поперечину 2 рамы через резиновые подушки 3. Подушки надеты на болты крепления кронштейна по обе стороны поперечины рамы. При установке кронштейн смазывается солидолом.

Задними опорами двигателя являются приклепанные к лонжеронам рамы кронштейны 5, на которые двигатель крепится лапами картера маховика. На болты крепления между лапами картера маховика и кронштейнами надеты также резиновые подушки 4.

Крепление двигателя в трех точках на упругих подушках допускает некоторый перекося рамы относительно двигателя, не вызывая значительных напряжений в деталях соединения двигателя с рамой.

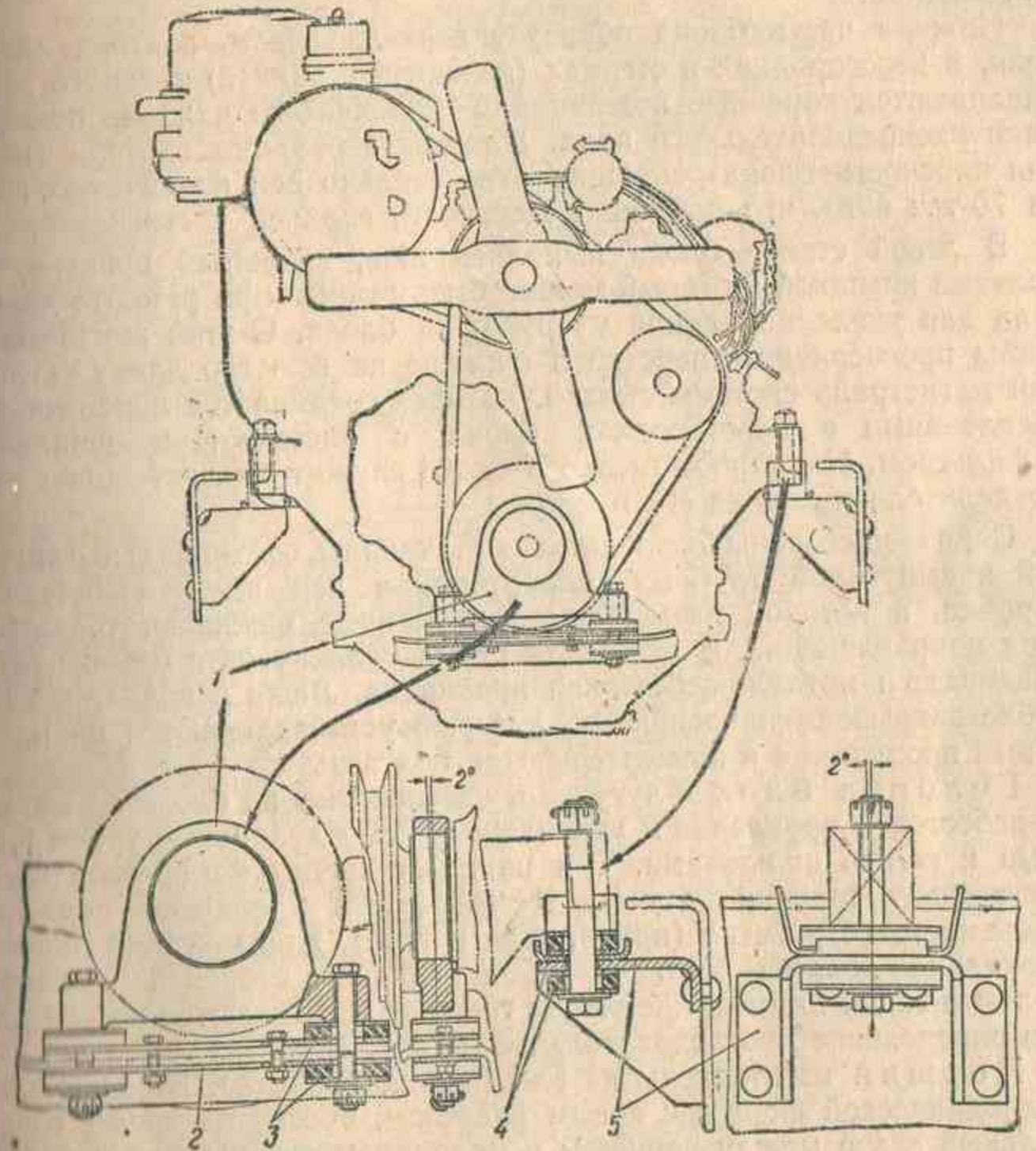


Рис. 9. Крепление двигателя на раме:

1 — кронштейн передней опоры; 2 — поперечина рамы; 3 и 4 — резиновые подушки; 5 — кронштейны лонжеронов

Устройство кривошипно-шатунного механизма

Блок цилиндров двигателя (рис. 10 и 11) представляет собой отливку из серого чугуна, двойными стенками которой по всей длине цилиндров образована водяная рубашка системы охлаждения.

Нижняя часть блока образует верхнюю часть картера двигателя, в перегородках и стенках (передней и задней) которого устанавливаются коренные подшипники коленчатого вала и подшипники распределительного вала. Плоскость разъема картера (нижняя плоскость блока) смещена относительно оси коленчатого вала на 70 мм вниз, что повышает жесткость верхней части картера.

В левой стенке блока выполнен люк, закрытый привернутой болтами крышкой, который может быть открыт при ремонте двигателя для удаления накипи из рубашки блока. С этой же стороны блока просверлено отверстие в приливе на всю его длину — главная магистраль системы смазки, которая соединяется поперечными сверлениями в перегородках блока с гнездами подшипников и фильтром. Наклонное гнездо в блоке служит для установки распределителя и валика его привода.

С правой стороны блока выполнены каналы, соединяемые с впускной и выпускной трубами коллектора, а под ними — клапанная коробка, в которой размещаются клапанные пружины, толкатели и их направляющие. В плоскости стыка коллектора с блоком устанавливается металло-асбестовая прокладка. Люки в клапанной коробке закрываются крышками, которые устанавливаются на пробковых прокладках и привертываются болтами.

Головка блока чугунная, установлена на блоке на металло-асбестовой прокладке и укреплена к нему двадцатью тремя болтами и семью шпильками. Три шпильки крепят компрессор пневматического привода, а четыре служат для крепления подвески подъемного устройства (крана, тали и т. д.). При монтаже головки прокладка должна быть обращена гладкой стороной к блоку. Болты и гайки шпилек крепления головки затягиваются постепенно и в определенной последовательности (рис. 12).

Поршни изготовлены из алюминиевого сплава. Юбка поршня цилиндрической формы с косым разрезом, обеспечивающим минимальный зазор между поршнем и цилиндром при нагреве и предохраняющим поршень от заедания.

Поршни подбираются к цилиндрам с зазором 0,08—0,1 мм. Зазор проверяется при помощи ленты-щупа, протаскиваемой между стенкой цилиндра и поршнем, со стороны, противоположной разрезу. Когда поршень вставлен в цилиндр без колец днищем вниз, лента-щуп толщиной 0,1 мм, шириной 13 мм и длиной не менее 200 мм должна протаскиваться с усилием 2,25—3,65 кг.

Поршни одного двигателя отличаются по весу не более чем на 8 г.

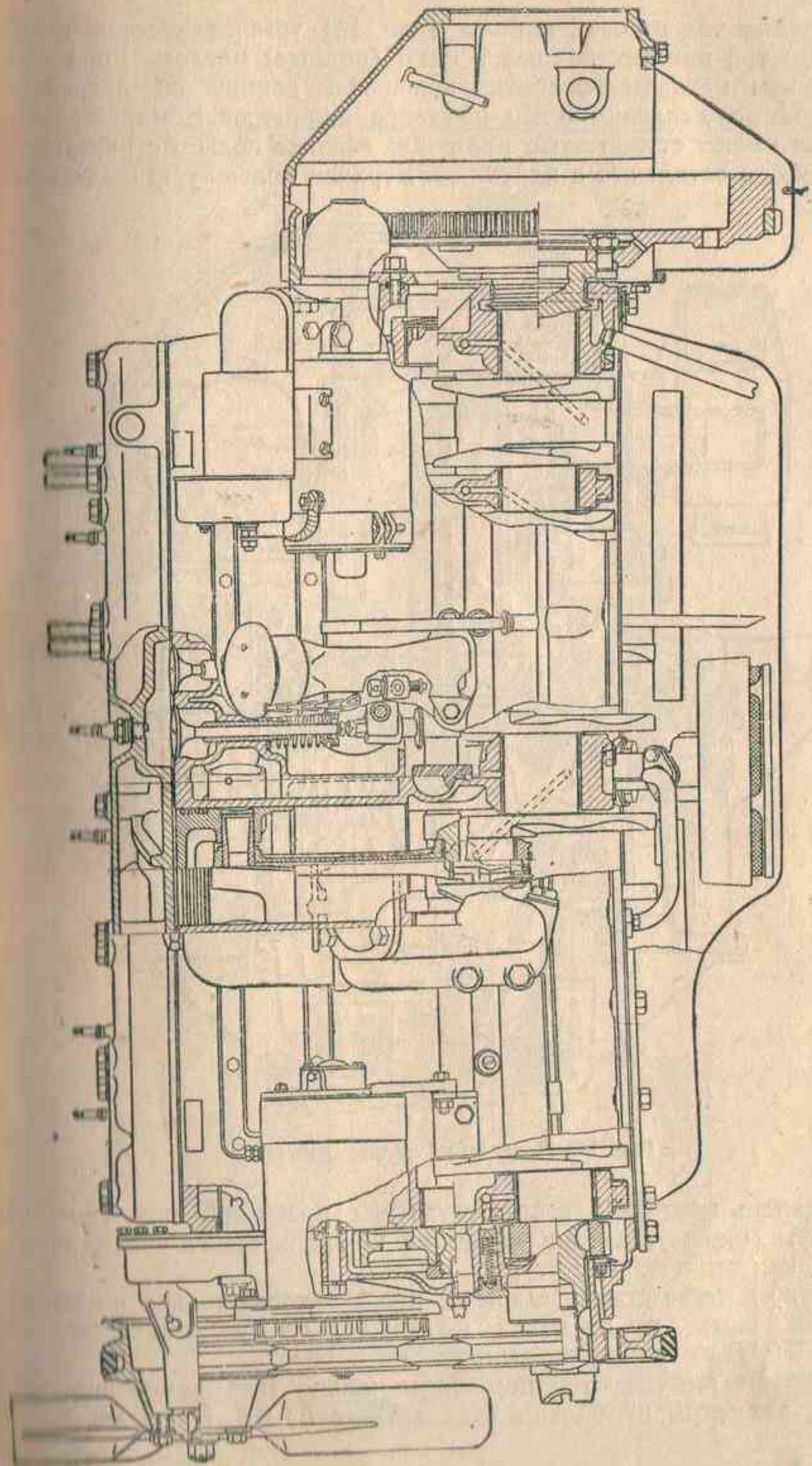


Рис. 10. Продольный разрез двигателя

В канавках головки поршня (рис. 13) устанавливается четыре кольца: три компрессионных и одно (нижнее) маслосъемное. Специальным методом обработки колец по копиру обеспечивается необходимое давление колец на стенки цилиндров. Компрессионные кольца имеют ступенчатые проточки: верхнее кольцо с внутренней стороны, а остальные с наружной. Верхнее кольцо устанавливается

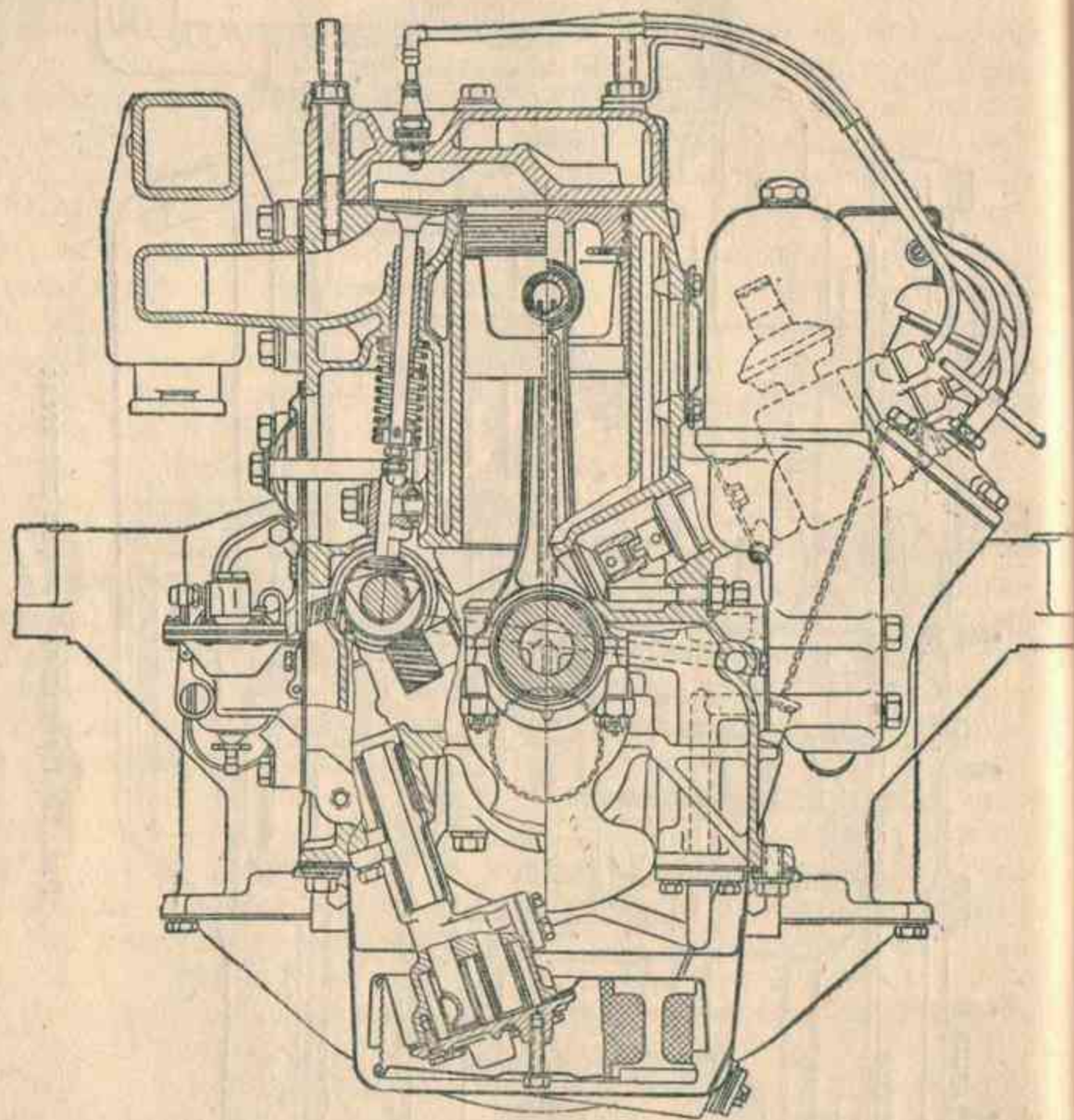


Рис. 11. Поперечный разрез двигателя

на поршень проточкой вверх, остальные проточкой вниз (рис. 13 справа). После установки колец на поршень стыки колец разводятся, как это показано на рис. 14.

Зазор в месте стыка (в замке) при установке кольца в цилиндр должен быть в пределах 0,25—0,45 мм у компрессионных и 0,15—0,35 мм у маслосъемных.

Заводом выпускаются поршни и кольца трех ремонтных размеров, диаметры их больше стандартного на 0,5, 1, 1,5 мм.

Поршневые пальцы — из хромистой стали, плавающие; от осевых перемещений удерживаются в бобышках поршня пружинными штифтами. В верхней головке шатуна палец работает в двух

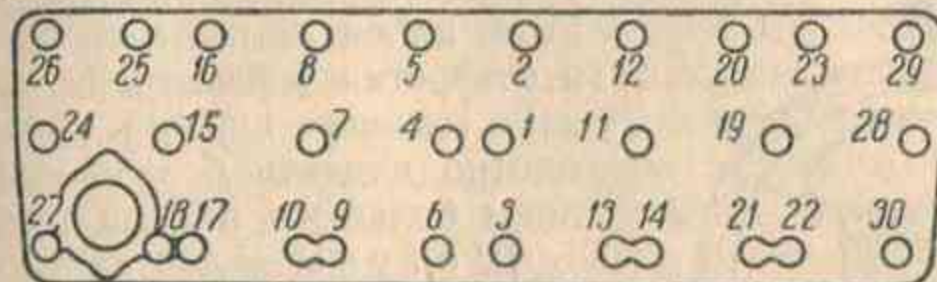


Рис. 12. Последовательность затяжки болтов и гаек головки блока

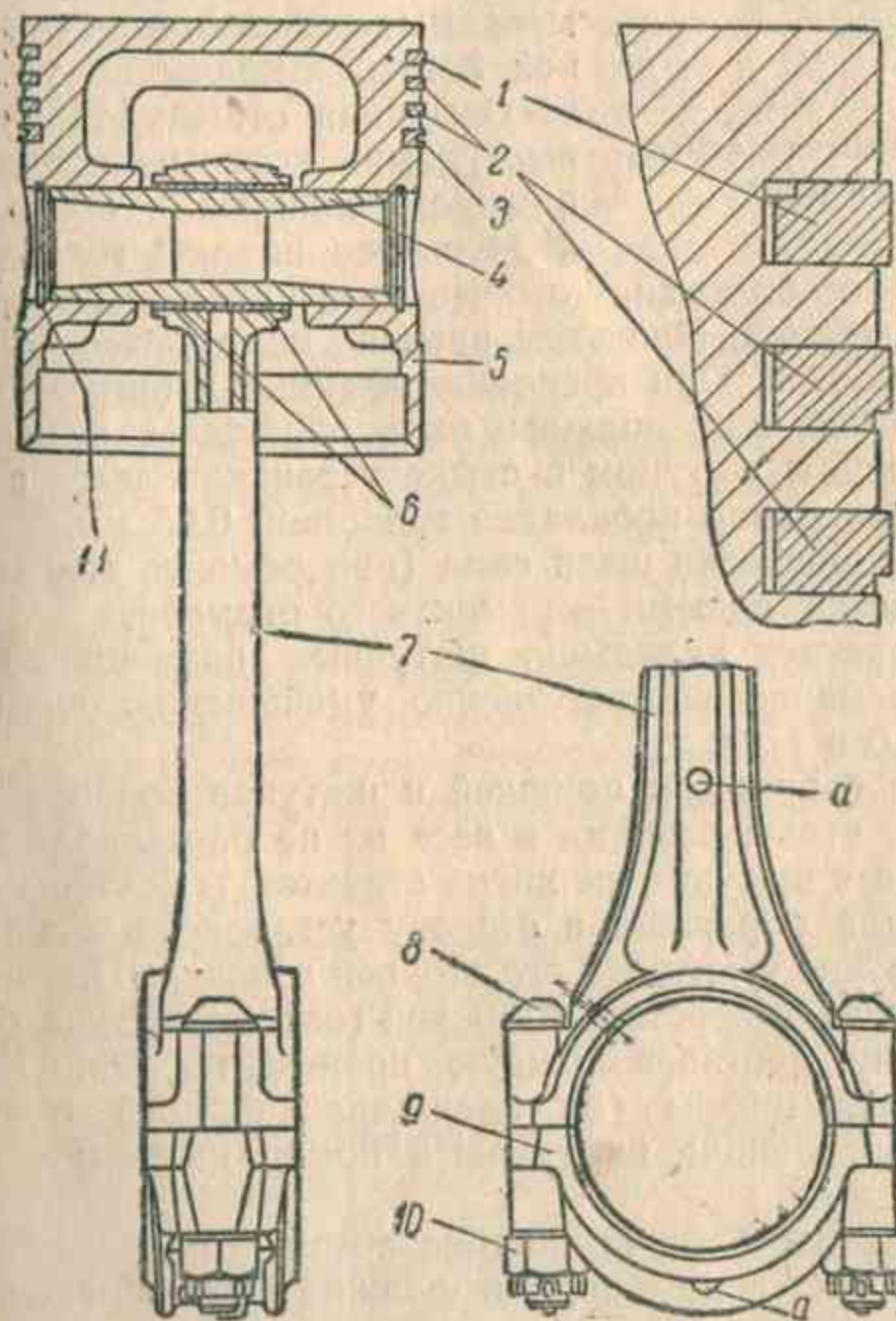


Рис. 13. Поршень с шатуном в сборе:

1 — верхнее компрессионное кольцо; 2 — нижние компрессионные кольца; 3 — маслосъемное кольцо; 4 — палец; 5 — поршень; 6 — втулки; 7 — шатун; 8 — болт крепления крышки шатуна; 9 — крышка нижней головки шатуна; 10 — гайка; а — установочные метки (бобышки); 11 — стопорное кольцо поршневого пальца

бронзовых втулках 6 (см. рис. 13), свернутых из калиброванной ленты, а в поршне — непосредственно в его бобышках. При сборке комплекта поршень — шатун — палец поршень предварительно нагревается (примерно до 75° Ц); при этом палец должен свободно входить в отверстия бобышек. Во втулки верхней головки шатуна палец должен плотно входить без смазки под усилием большого пальца руки.

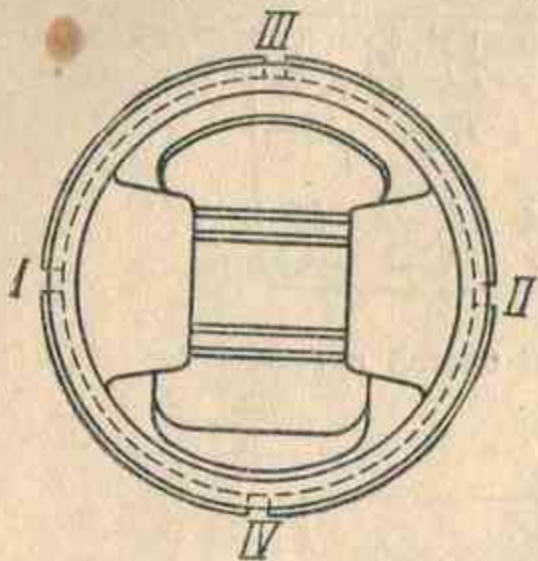


Рис. 14. Расположение стыков колец на поршне

Шатуны — двутаврового сечения вдоль всего стержня просверлен канал для подвода смазки к поршневому пальцу. Нижняя головка шатуна разъемная, имеет тонкостенные взаимозаменяемые вкладыши из стали-баббитовой ленты. Вкладыши удерживаются от смещения штампованными выступами, которые входят в пазы профрезерованные в шатуне и крышке. Крышка нижней головки крепится к шатуну двумя болтами, которые затягиваются коронными гайками и шплинтуются. При этом крышки центруются по шлифованным шейкам болтов. При креплении крышки к шатуну имеющиеся на них метки-бобышки должны быть обращены в одну сторону. Между крышкой и шатуном в стыке устанавливается с одной или обеих сторон по одной прокладке толщиной 0,05 мм.

После перешлифовки шеек вала (при ремонте двигателя) вкладыши заменяются новыми — ремонтного размера.

Завод выпускает вкладыши шатунных подшипников четырех ремонтных размеров соответственно уменьшению диаметра шеек на 0,05, 0,3, 0,6 и 1 мм.

Комплекты собранных поршней и шатунов подобраны на один двигатель так, чтобы разница в весе их не превышала 20 г.

При сборке с шатуном поршень ставится так, чтобы стрелка на его днище была обращена в сторону установочных меток *a* (бобышек) на шатуне и крышке его нижней головки. При этом масло разбрызгивающее отверстие в нижней головке шатуна будет обращено в сторону, противоположную прорези поршня. На каждом шатуне имеются цифры (на площадках нижней головки и крышке), обозначающие порядковый номер цилиндра, в который он устанавливается.

При установке в блок цилиндров комплектов поршень — шатун в сборе стрелка на днище поршня должна быть обращена к передней части двигателя.

Коленчатый вал — стальной, кованный, с противовесами установлен в картере на семи коренных подшипниках. Для уменьшения веса вала и нагрузок на коренные подшипники шатунные шейки выполнены полыми. Коренные и шатунные шейки вала подвергаются поверхностной закалке током высокой частоты.

Коренные подшипники также имеют тонкостенные взаимозаменяемые вкладыши из стали-баббитовой ленты. Крышки среднего и заднего подшипников крепятся к блоку четырьмя болтами, крышки остальных подшипников — двумя болтами каждая. Под крышки в стыках с одной или обеих сторон установлено по одной прокладке толщиной 0,05 мм. На каждой крышке поставлен порядковый номер, которым крышка обращена к соответствующему номеру на блоке, выбитому со стороны распределительного вала. Болты крепления крышек коренных подшипников расположены несимметрично, что исключает перевертывание крышек при установке.

Ремонтных размеров вкладышей коренных подшипников четыре соответственно уменьшению диаметра шеек на 0,05, 0,3, 0,6 и 1 мм. Вкладыши следует менять комплектом — верхний и нижний одновременно.

Передний подшипник коленчатого вала для восприятия осевых усилий имеет с обеих сторон стали-баббитовые упорные шайбы. Суммарный зазор между упорными шайбами и торцом коленчатого вала с одной стороны и шестерней с другой устанавливается в пределах 0,05—0,23 мм. Зазор между торцами шеек и торцами остальных коренных подшипников должен быть не менее 0,75 мм.

На переднем конце коленчатого вала посажены на шпонках и закреплены ввернутым в торец вала храповиком шестерня привода распределительного вала и шкив привода вентилятора. Храповик стопорится на валу пластинчатой шайбой.

Вытекание смазки из картера предотвращается маслоотражательным кольцом, поставленным между шестерней и ступицей шкива и кожаным сальником в крышке распределительных шестерен. Прониканию смазки через задний подшипник к сцеплению препятствуют маслоотражательный гребень и маслоотгонная спиральная канавка, выполненные на задней шейке вала. Маслоотражательный гребень сбрасывает масло в кольцевую канавку подшипника, откуда оно стекает в полость крышки и далее по дренажной трубке (конец которой всегда находится ниже уровня масла) — в картер.

Нижняя часть картера, штампованная из листовой стали, является масляным резервуаром. Она устанавливается на прокладке и крепится к блоку болтами. В задней части картера слева имеется отверстие для спуска масла, закрываемое резьбовой пробкой.

На фланце заднего конца вала шестью болтами укреплен литой чугунный маховик. На маховик напрессован зубчатый венец для сцепления с шестерней стартера. Задний торец маховика служит поверхностью трения механизма сцепления. На переднем торце маховика выбита метка $\frac{BMT}{1-6}$. Когда метка совмещена с риской на люке картера маховика, поршни 1-го и 6-го цилиндров находятся в верхних мертвых точках. Биение рабочей поверхности маховика (торца) по отношению к оси коленчатого вала на радиусе 100 мм должно быть не более 0,1 мм.

Уход за кривошипно-шатунным механизмом заключается в поддержании плотности и надежности всех соединений и креплений деталей, проверке состояния, замене в случае необходимости вкладышей коленчатого вала, в проверке компрессии и удалении нагара.

Через каждые 900—1000 км пробега необходимо проверять затяжку болтов крепления головки блока; ослабление затяжки болтов влечет повреждение (пробивание) прокладки и, как следствие этого, нарушение работы двигателя.

Болты нужно подтягивать на горячем двигателе не менее чем в два приема в последовательности, указанной на рис. 12.

Подтягивать болты желательно динамометрическим ключом; момент затяжки болтов не должен превышать 10—12 кгм.

Через 5400—6000 км пробега следует проверять компрессию (компрессометром). При большом падении компрессии установить причину; если падение компрессии вызвано пропуском газов в клапанах, притереть их, если же причиной является прорыв газов в картер, отправить двигатель в ремонт.

В случае необходимости следует очистить (при техническом обслуживании, производимом через 5400—6000 км пробега) камеры сгорания, днища поршней и клапаны от нагара.

При большом количестве нагара склонность двигателя к детонации повышается, мощность его падает, расход горючего увеличивается.

Тонкостенные вкладыши подшипников коленчатого вала изготовлены с высокой степенью точности, поэтому ремонт их (напайвание баббита, шабровка, подпилровка постелей и т. п.) недопустим.

Прокладки, установленные в плоскостях разъема подшипников, служат только для подтяжки вкладышей.

Для подтяжки вкладышей, производимой обычно одновременно с заменой поршневых колец, необходимо удалить все прокладки из всех шатунных и коренных подшипников, после чего эксплуатировать подшипники до замены вкладышей.

Следует помнить, что при тонкостенных вкладышах работа двигателя со стуком совершенно недопустима.

Заменять вкладыши разрешается только комплектно — одновременно верхний и нижний, устанавливая под крышки подшипников прокладки. Вкладыши и их постели должны быть предварительно тщательно очищены, прокладки поставлены так, чтобы они не были зажаты в стыке вкладышей. Болты крепления крышек подшипников коленчатого вала затягивать постепенно; моменты затяжки не должны превышать:

- для шатунных подшипников 8—9 кгм;
- для среднего и заднего коренных подшипников 8—10 кгм;
- для остальных коренных подшипников 11—13 кгм.

Болты среднего и заднего подшипников затягивать накрест.

Устройство распределительного механизма

Клапаны расположены в блоке цилиндров с правой стороны, приводятся в действие распределительным (кулачковым) валом через регулируемые толкатели (рис. 15).

Впускные клапаны изготовлены из хромистой стали, диаметр их 48,5 мм, угол фаски 30°. Выпускные клапаны имеют диаметр 44 мм, угол фаски 45°.

Выпускные клапаны составные; головка изготовлена из жароупорной стали — сильхрома, а приваренный к ней стебель — из хромистой стали.

Седла клапанов выполнены непосредственно в блоке. Направляющими клапанов служат чугунные втулки, запрессованные в блок. Клапаны подбираются к отверстиям и направляющим с диаметральным зазором не более 0,06 мм. Каждый клапан прижимается к седлу одной пружиной, установленной на его стебле в клапанной коробке блока. Одним концом пружина упирается в блок, другим в опорные тарелки, укрепленные на стеблях клапанов чекой. Пружина, опорные тарелки и чеки клапанов взаимозаменяемы с аналогичными деталями двигателя ЗИС-5.

Толкатели стальные, установлены в двух секциях съемных чугунных направляющих, что облегчает замену деталей при износе. Каждая секция крепится к блоку в клапанной коробке четырьмя болтами, центруясь на двум установочным кольцам, поставленным в расточки отверстий блока и секций под крайние крепежные болты. Передняя и задняя секции направляющих невзаимозаменяемы. Оси толкателей несколько смещены относительно осей симметрии кулачков, ввиду чего толкатели проворачиваются при подъеме и поэтому изнашиваются равномерно.

Зазор между толкателями и клапанами регулируется болтами, ввернутыми в толкатели и застопоренными контргайками. Зазоры всех клапанов одинаковы и равны 0,20—0,25 мм (на вращении двигателя).

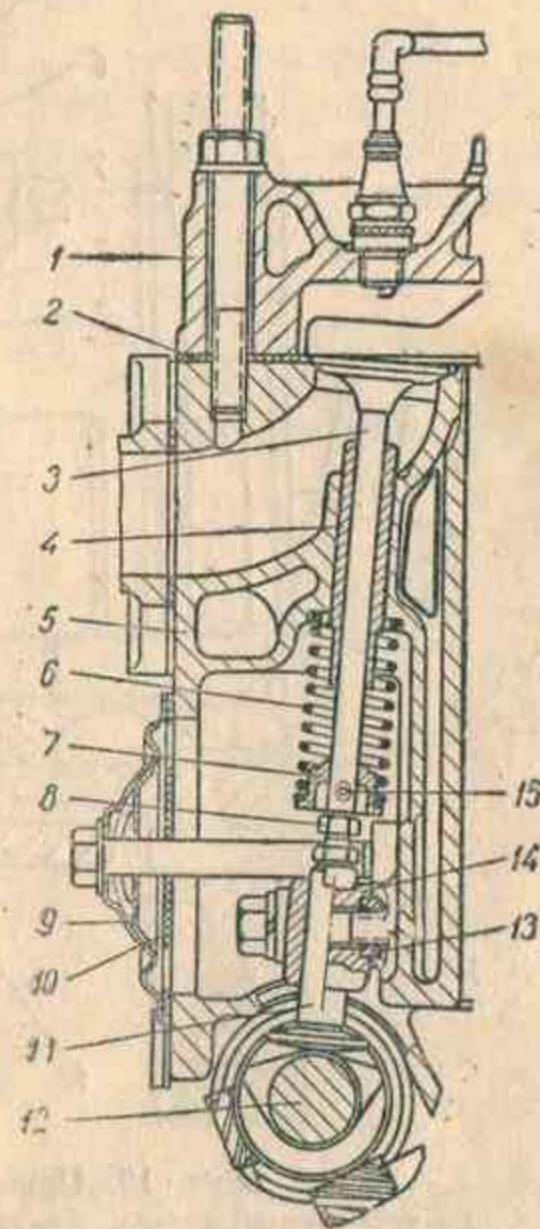


Рис. 15. Клапанный механизм:

- 1 — головка блока; 2 — прокладка;
- 3 — клапан; 4 — направляющая клапана;
- 5 — блок цилиндров; 6 — пружина клапана;
- 7 — опорная тарелка; 8 — регулировочный болт;
- 9 — крышка клапанной коробки; 10 — прокладка;
- 11 — толкатель; 12 — распределительный вал;
- 13 — установочное кольцо; 14 — направляющая толкателей; 15 — чека

Распределительный вал (см. рис. 10), кованный из углеродистой стали, опирается в картере на четыре подшипника, снабженные стальными втулками с баббитовой заливкой. Вал

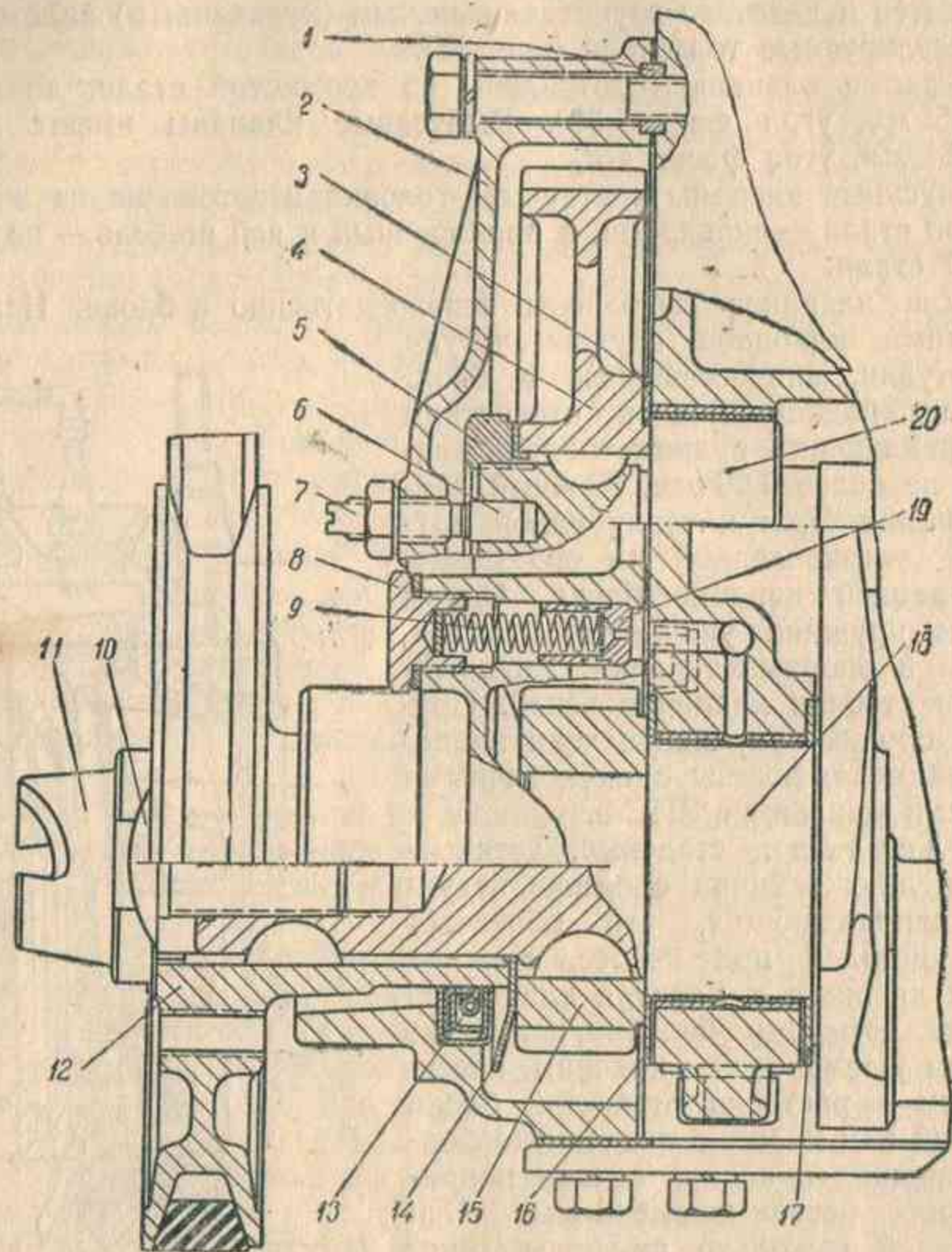


Рис. 16. Привод распределительного вала:

1 — установочное кольцо; 2 — крышка распределительных шестерен; 3 — упорная шайба шестерни распределительного вала; 4 — шестерня распределительного вала; 5 — гайка; 6 — сухарь; 7 — регулировочный винт; 8 — пробка редукционного клапана масляной магистрали; 9 — пружина клапана; 10 — шайба; 11 — храповик заводной рукоятки; 12 — шкив; 13 — сальник; 14 — маслоотражательное кольцо; 15 — шестерня коленчатого вала; 16 — 17 — упорные шайбы коленчатого вала; 18 — коленчатый вал; 19 — плунжер редукционного клапана; 20 — распределительный вал

имеет двенадцать кулачков, эксцентрик для привода бензиновой насоса и винтовую шестерню привода масляного насоса и распре-

делителя. Кулачки впускных и выпускных клапанов одинакового профиля. Для уменьшения износа опорные шейки, кулачки, эксцентрик и зубья шестерни подвергаются поверхностной закалке.

На переднем конце распределительного вала 20 (рис. 16) поставлена на шпонке и закреплена гайкой 5 чугунная шестерня 4 привода вала. Гайка крепления шестерни стопорится пластинчатой шайбой. Между ступицей шестерни и блоком цилиндров поставлена упорная текстолитовая шайба 3.

Для бесшумной работы распределительные шестерни выполнены весоубочатыми. Шестерни закрыты литой чугунной крышкой 2, поставленной на картонной прокладке и привернутой к блоку цилиндров болтами. Крышка центруется двумя установочными кольцами 1, поставленными в расточку двух отверстий для крепежных болтов.

Осевой люфт вала ограничивается и в случае появления стука распределительных шестерен регулируется винтом 7 (рис. 16 и 17),

ввернутым в крышку распределительных шестерен. Латунный¹ сухарь 6, запрессованный в торец вала, упираясь в винт, ограничивает перемещение вала. При регулировке осевого люфта

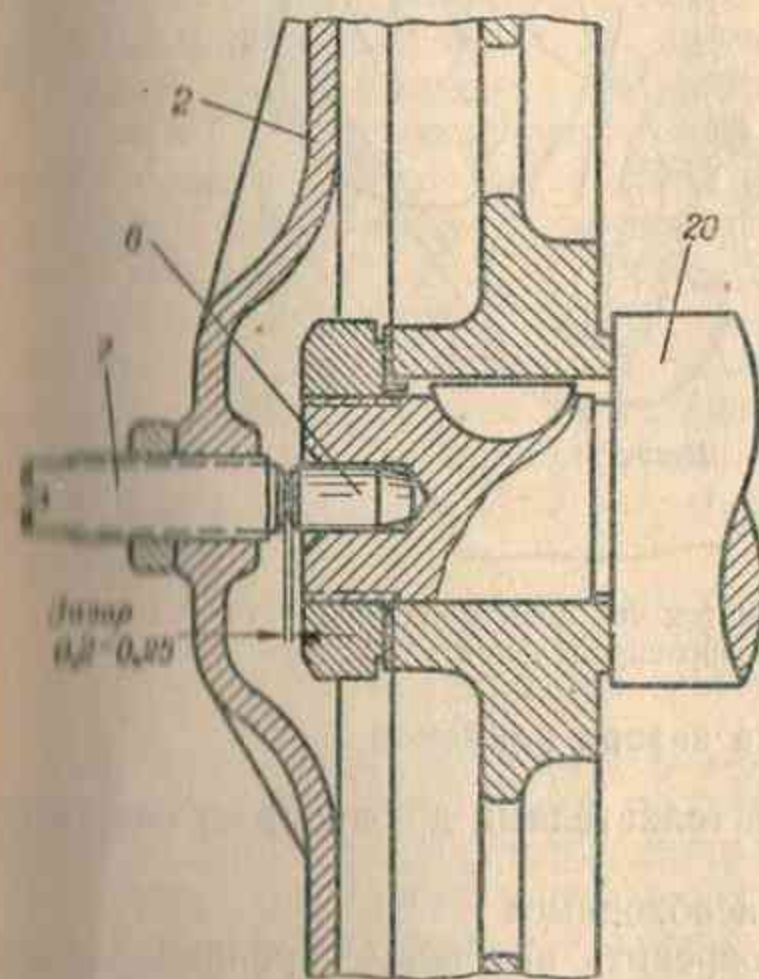


Рис. 17. Регулировка осевого люфта распределительного вала (обозначения те же, что на рис. 16)

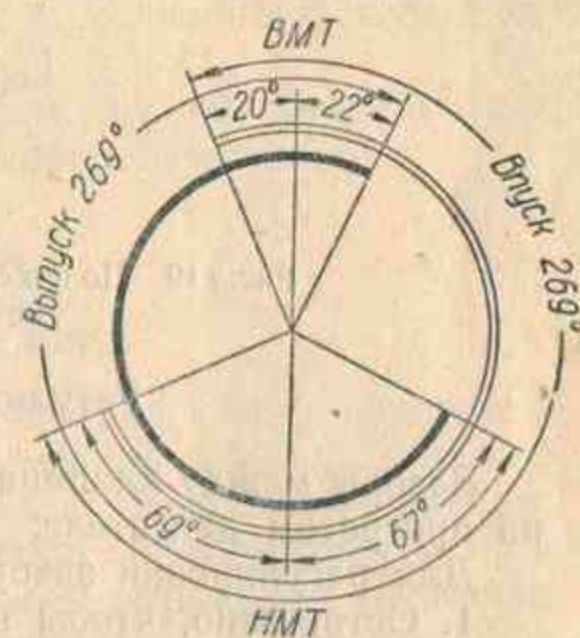


Рис. 18. Диаграмма фаз газораспределения

винт заворачивают до упора, затем отпускают на $1/12$ — $1/8$ оборота и стопорят контргайкой. Чтобы не повредить сухаря, регулировочный винт не следует затягивать с большим усилием.

Диаграмма фаз газораспределения двигателя показана на рис. 18.

¹ На двигателях первых выпусков сухарь изготовлен из текстолита.

Газораспределение устанавливается при сборке двигателя меткам, выбитым на распределительных шестернях.

При установке газораспределения метки должны располагаться друг против друга и совмещаться одновременно с прямой, проходящей через оси валов, как это показано на рис. 19.

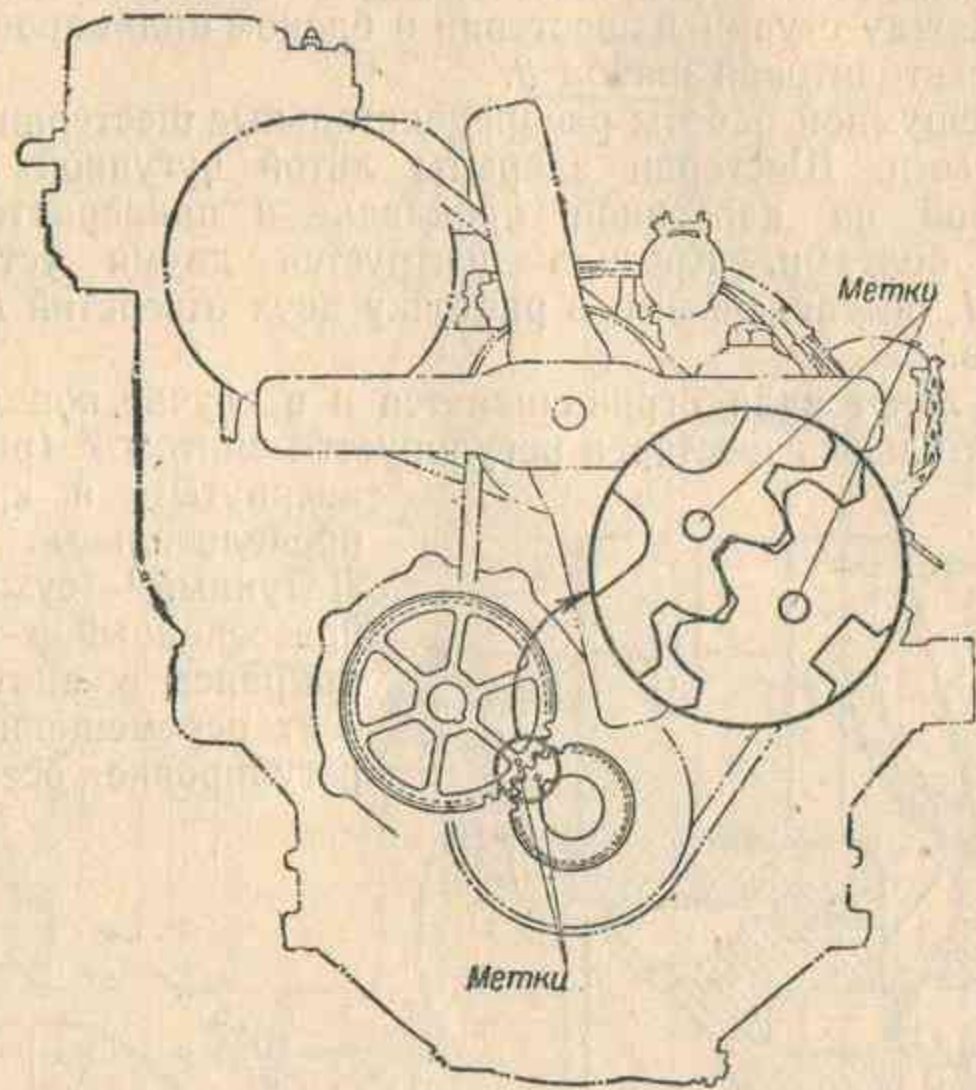


Рис. 19. Положение меток на шестернях при установке газораспределения

Регулировка зазора клапанов

Зазоры между клапанами и толкателями должны регулироваться на прогревом двигателя.

Для регулировки зазоров необходимо:

1. Осторожно, чтобы не повредить пробковые прокладки, снять крышки люков клапанной коробки.

2. Повернуть пусковой рукояткой коленчатый вал двигателя и совместить метку $\frac{ВМТ}{1-6}$ на маховике с рисккой на люке картера при перекрытии клапанов в первом цилиндре. При перекрытии толкателя клапанов первого цилиндра зажать.

3. Совместив метку с рисккой, отрегулировать зазор 4, 6, 8, 11-го и 12-го клапанов, предварительно проверив его щупом.

При нормальной величине зазора щуп толщиной 0,25 мм должен входить между толкателем и клапаном с небольшим усилием, щуп толщиной 0,2 мм должен входить свободно.

Если зазор неправильный, следует отпустить контргайку, удерживая толкатель ключом, и, вращая болт, отрегулировать зазор. Затем затянуть контргайку болта и вновь проверить зазор.

4. Повернуть коленчатый вал на один оборот и совместить метку на маховике с рисккой на люке картера при перекрытии клапанов в 6-м цилиндре. При таком положении коленчатого вала отрегулировать зазор 1, 2, 3, 5, 7-го и 9-го клапанов.

Уход за распределительным механизмом

Уход за распределительным механизмом заключается в периодической проверке зазоров в клапанах, состояния клапанов и их пружин, очистке клапанов от нагара и их притирке, а также в проверке и регулировке в случае необходимости осевого люфта распределительного вала.

Ненормальной величины зазоры между клапанами и толкателями при продолжительной работе двигателя могут вызвать поломку и обгорание головок и седел клапанов, а также быстрый износ распределительного вала; кроме того, при этом двигатель не развивает полной мощности. Поэтому при появлении стука клапанов зазоры следует немедленно проверить и в случае необходимости отрегулировать. Через каждые 5400—6000 км пробега необходимо снимать крышку клапанной коробки, проверять и регулировать зазоры.

Проверка состояния клапанов и седел, очистка их от нагара и при необходимости притирка клапанов производится, когда головка снимается для очистки нагара.

Осевой люфт распределительного вала нужно регулировать только при появлении стука шестерен распределения.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Устройство системы смазки

Система смазки двигателя комбинированная. Под давлением масло подается к коренным и шатунным подшипникам коленчатого вала, подшипникам распределительного вала, поршневым пальцам, промежуточному валу привода распределителя и шестерням привода распределительного механизма. Ко всем остальным трущимся поверхностям масло подается разбрызгиванием и самотеком.

Масло, находящееся в картере, при работе двигателя засасывается шестеренчатым насосом 2 (рис. 20) через окружающий его сетчатый фильтр 1 маслоприемника. Из насоса масло под давлением подается по трубке в канал, образованный сверлениями в ребре масляного блока, и оттуда в масляный фильтр 5.

В фильтре все масло проходит через пластинчатый фильтрующий элемент секции грубой очистки, где очищается от сравнительно крупных механических примесей. После грубой очистки большая часть масла поступает в главную магистраль 3, одновременно меньшая часть масла поступает в секцию тонкой очистки фильтра, про-

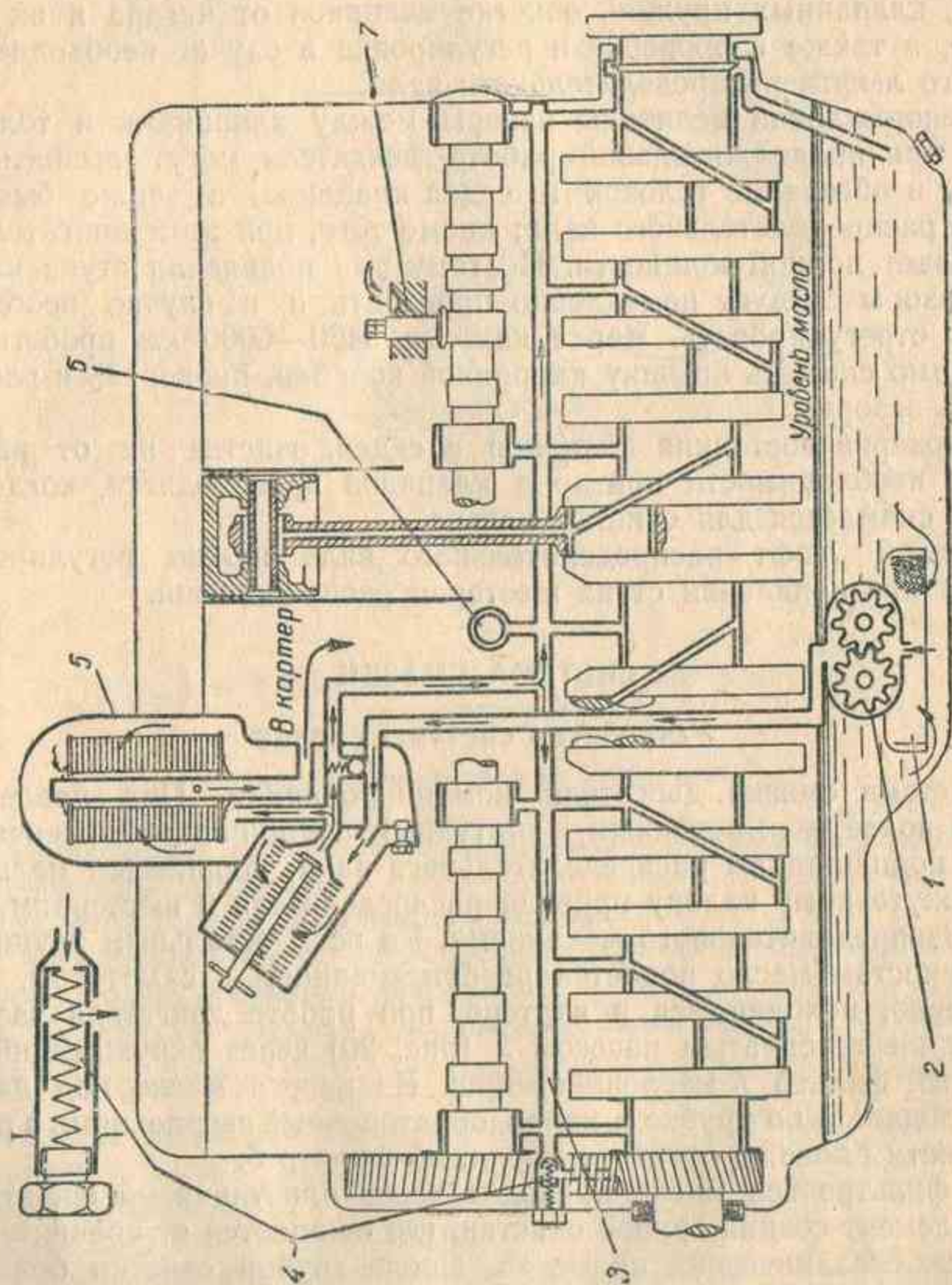


Рис. 20. Схема системы смазки:

- 1 — фильтр масляного насоса;
- 2 — главная магистраль;
- 3 — главный насос;
- 4 — редукционный клапан;
- 5 — масляный фильтр;
- 6 — валик привода распределителя;
- 7 — канал для смазки толкателя

подит через ее фильтрующий элемент (набор картонных дисков) и по каналу в корпусе фильтра и блока стекает в картер.

На главной магистрали по сверлениям в блоке масло подводится ко всем коренным подшипникам коленчатого и подшипникам распределительного валов. Из канала среднего коренного подшипника масло поступает к валу 6 привода распределителя.

От коренных подшипников вала масло поступает по сверлениям в его щеках к шатунным подшипникам, откуда по каналам, проделанным в шатунах, подводится к их верхним головкам для смазки поршневых пальцев.

В крышке распределительных шестерен против главной масляной магистрали установлен редукционный клапан 4, отрегулированный на давление $2,5 \text{ кг/см}^2$. В плунжере 19 клапана (см. рис. 16) имеется небольшое отверстие, через которое масло из магистрали поступает к распределительным шестерням. При давлении масла в системе выше $2,5 \text{ кг/см}^2$ плунжер клапана отжимается, и через открывшееся отверстие масло стекает на распределительные шестерни и далее в картер, чем устраняется чрезмерное повышение давления в системе. Редукционный клапан регулируется на заводе шайбами, поставленными между пробкой клапана и пружиной; в процессе эксплуатации автомобиля клапан не регулируется.

Ко всем остальным трущимся деталям двигателя — цилиндрам, кулачкам распределительного вала, толкателям — масло подается смазыванием и самотеком.

Кулачки распределительного вала смазываются маслом, выбрасываемым из отверстий нижних головок шатунов, при совпадении этих отверстий с масляными каналами коленчатого вала; при этом часть масла попадает также на правые, более нагруженные стороны зеркала цилиндров. Для смазки толкателей в их направляющих сделаны карманы, из которых масло стекает к толкателям по каналам 7.

В картер масло заливается через маслоналивной патрубком, приращенный к левой стороне блока двумя болтами. Рядом с патрубком установлен маслоизмерительный стержень (щуп) с тремя метками в нижней части: «4/4», «2/4» и «0». Нормально уровень масла в картере должен находиться на уровне метки 4/4.

Давление масла в системе смазки контролируется по манометру, датчик которого включен в масляную магистраль блока. Приемник (со шкалой) установлен в кабине водителя на щитке приборов.

Масляный насос

Масляный насос шестеренчатого типа установлен в картере двигателя. Корпус 11 насоса (рис. 21) верхней частью крепится двумя болтами в гнезде, расположенном в блоке. В нижней части корпуса помещены две шестерни, имеющие прямые зубья: ведущая 9, закрепленная шпонкой 7 и кольцом 5 на валу 8 при-

вода, и ведомая 14. Своей втулкой ведомая шестерня свободно посажена на оси 12, запрессованной в корпус. На верхнем конце вала 8 закреплена штифтом 10 винтовая шестерня 9, находящаяся в зацеплении с шестерней распределительного вала, от которого

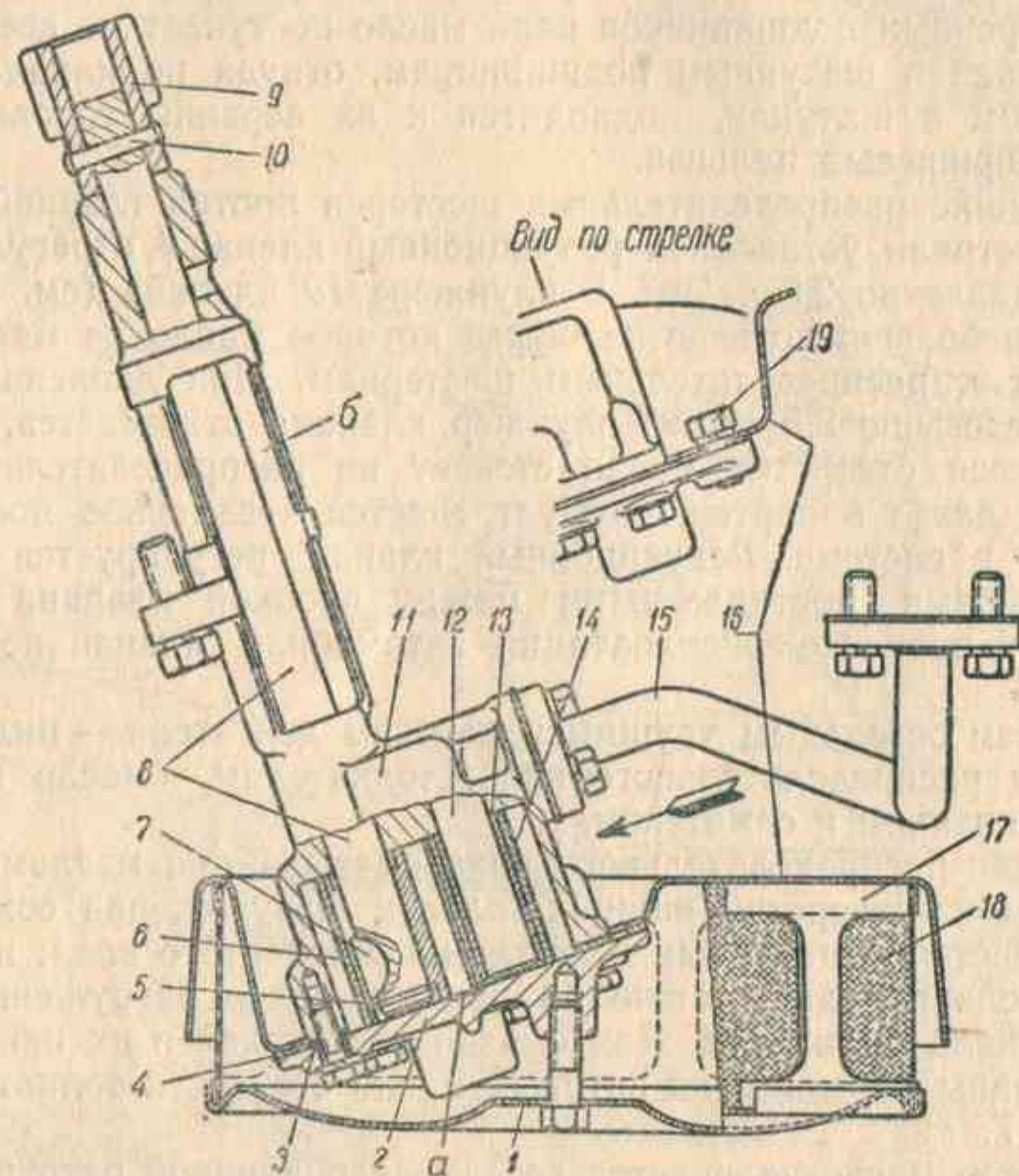


Рис. 21. Масляный насос:

1 — крышка маслоприемника; 2 — крышка корпуса; 3 — регулировочные прокладки; 4 — уплотнительная прокладка; 5 — стопорное кольцо; 6 — ведущая шестерня; 7 — шпонка; 8 — валик привода; 9 — шестерня привода насоса; 10 — штифт; 11 — корпус насоса; 12 — ось ведомой шестерни; 13 — втулка ведомой шестерни; 14 — ведомая шестерня; 15 — маслопроводная трубка; 16 — колпак маслоприемника; 17 — каркас сетки; 18 — сетка-фильтр маслоприемника; 19 — болт крепления колпака; а — канавка; б — окно корпуса

сос приводится в действие. К корпусу насоса привернута болтами крышка 2. Между крышкой и корпусом поставлены регулировочные прокладки 3 (одна толщиной 0,1 мм или 0,25 мм или две толщиной по 0,1 мм), которыми регулируют при сборке насоса необходимый зазор между торцами шестерен и корпусом. На внутренней поверхности крышки, против зубьев, находящихся в зацеплении, выфрезерована канавка а. По этой канавке масло из зазоров между зубьями шестерен при их зацеплении выходит в полость давлен

в результате чего уменьшается усилие, распирающее шестерни, и повышается производительность насоса.

Масло, засасываемое из картера в насос через отверстие в крышке корпуса, предварительно проходит сквозь окружающую его сетку-фильтр 18. Сетка-фильтр припаяна к металлическому каркасу 17, зажатому между колпаком 16 и крышкой 1 маслоприемника, привернутыми к крышке насоса. Колпак препятствует засасыванию в насос воздуха при вспенивании масла. Из насоса по трубке 15, привернутой к его корпусу и блоку цилиндров, масло поступает через канал в блоке к масляному фильтру.

Масляный фильтр

Масляный фильтр крепится на прокладке четырьмя болтами к блоку цилиндров слева. Фильтр имеет полость А (рис. 22) секции грубой очистки масла с фильтрующим элементом из набора тонких стальных пластин и полость Б секции тонкой очистки со сменным элементом из набора картонных дисков. Секция грубой очистки включена в систему последовательно (между насосом и главной магистралью), а секция тонкой очистки параллельно (между секцией грубой очистки и картером).

Фильтрующий элемент грубой очистки помещен в литом корпусе фильтра и монтируется на его крышке 8 (рис. 24). Он состоит из набора надетых на валик 7 170—180 фильтрующих пластин 9, между которыми поставлены промежуточные пластины 11 в виде звездочек. Пластины собраны между шайбами 3 и зажаты гайкой 14, застопоренной пластинчатой шайбой. Стопка пластин элемента расположена между крышкой корпуса и опорным кольцом 1, закрепленным гайками на трех шпильках 2. Этими же гайками крепится крышка 13 фильтрующего элемента, имеющая отверстие а для выхода очищенного масла.

В зазор между фильтрующими пластинами входят очищающие пластины 10, которые посажены на шпильку 12 квадратного сечения, закрепленную неподвижно в крышке корпуса. Толщина пластин: фильтрующих 0,32—0,35 мм; промежуточных 0,1—0,12 мм; очищающих 0,05—0,06 мм.

Для очистки зазоров между фильтрующими пластинами элемент поворачивают рукояткой 15 валик с собранной на нем стопкой пластин.

Уплотнение валика в крышке достигается при помощи сальника, состоящего из кольца 5 из маслостойкой резины, подтягиваемого гайкой.

Крышка 13 фильтрующего элемента, установленного в корпус цилиндрической частью, плотно входит в канал корпуса (см. рис. 22).

Масло, поступающее из насоса в секцию грубой очистки, проходит через зазоры между фильтрующими пластинами в каналы, образованные в элементе отверстиями в пластинках; из этих каналов через отверстия в нижних шайбах 3 и 4 (рис. 24) и отверстие а в крышке элемента масло поступает в канал корпуса.

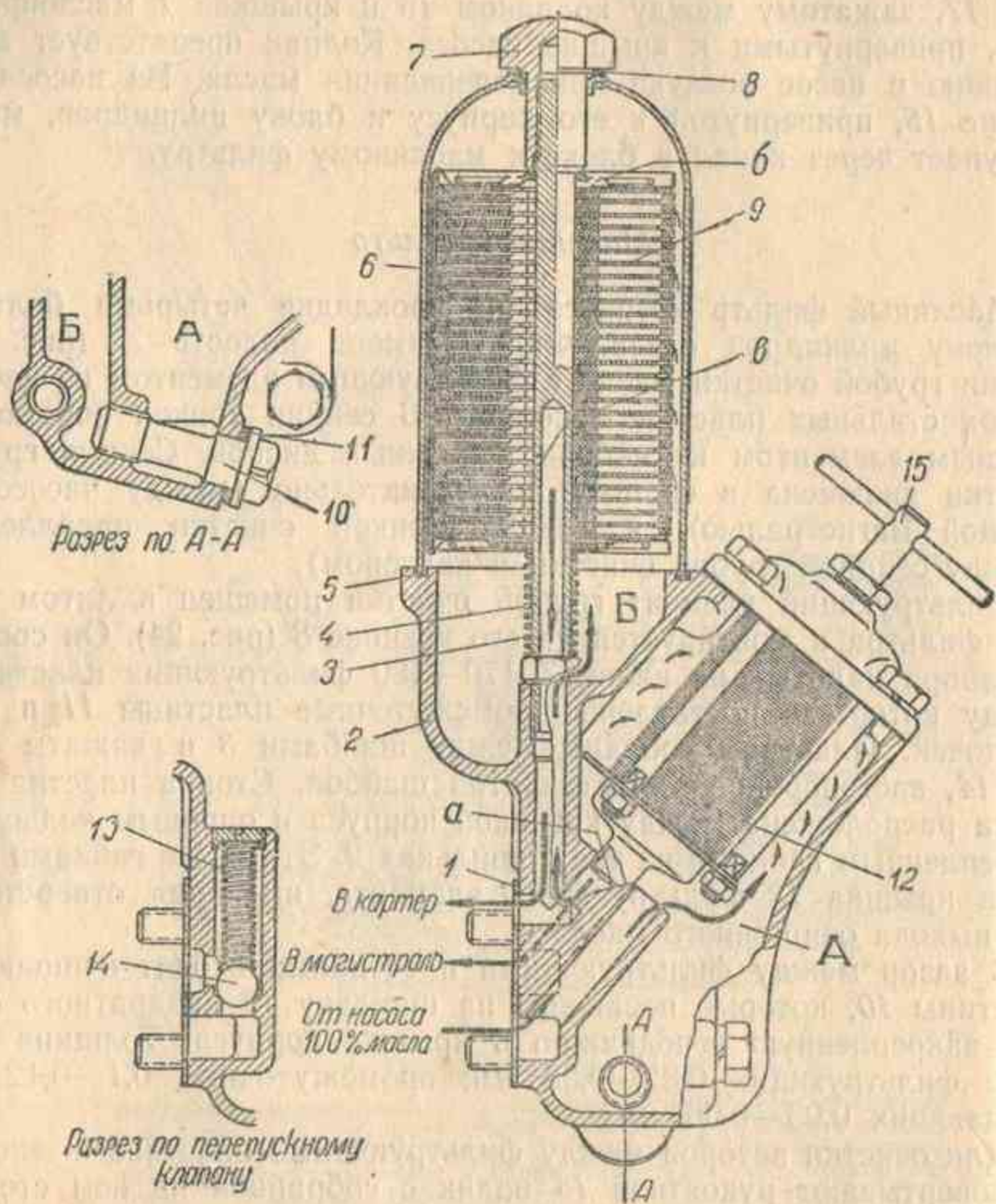


Рис. 22. Масляный фильтр:

1 — прокладка; 2 — корпус; 3 — пружина элемента тонкой очистки; 4 — центральная трубка; 5 — прокладка; 6 — колпак; 7 — гайка; 8 — шайба уплотнительная; 9 — элемент секции тонкой очистки; 10 — спускная пробка; 11 — шайба уплотнительная; 12 — элемент секции грубой очистки; 13 — пружина перепускного клапана; 14 — перепускной шариковый клапан; 15 — рукоятка очистки фильтра грубой очистки; А — подость секции грубой очистки; Б — полость секции тонкой очистки; а — отверстие для выхода очищенного масла; б — перепускное отверстие элемента тонкой очистки; в — отверстие для выхода масла из секции тонкой очистки

Чтобы при засорении секции грубой очистки не прекращалась подача масла, в корпусе фильтра поставлен перепускной шариковый клапан 14 (рис. 22 и 23), отрегулированный на перепад давления в $0,4 \text{ кг/см}^2$. При открытии клапана масло поступает в магистраль непосредственно из насоса, минуя секцию грубой очистки.

Сменный фильтрующий элемент 9 (рис. 22) секции тонкой очистки установлен на центральной трубке 4 корпуса под съемным колпаком 6. Колпак поставлен на прокладке 5 и прикреплен

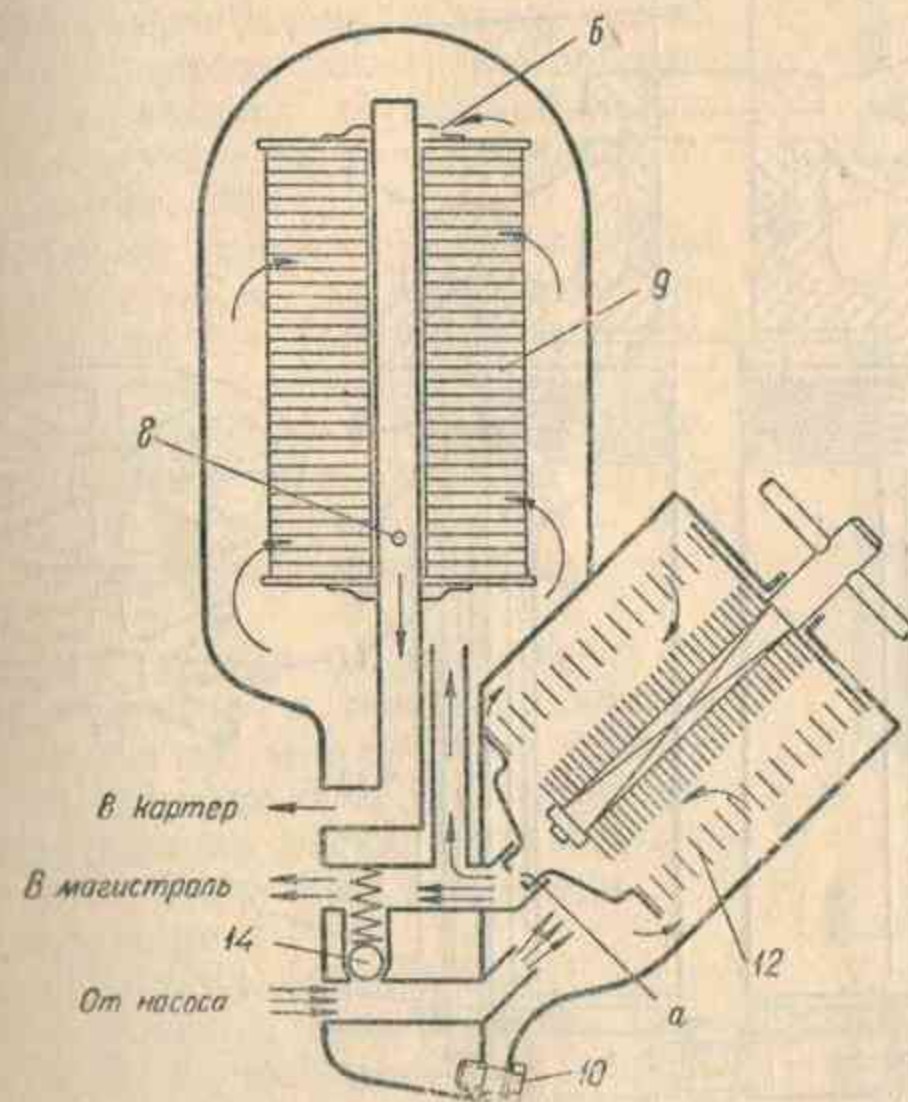


Рис. 23. Схема масляного фильтра (обозначения те же, что на рис. 22)

к корпусу гайкой 7, накрученной на резьбу верхней части трубки. Гайка упирается при этом в фильтрующий элемент, прижимаемый к трубе пружиной 3, надетой на центральную трубку¹.

Устройство фильтрующего элемента секции тонкой очистки показано на рис. 25.

Фильтрующий элемент (АСФО-3 — автомобильный суперфильтр марки № 3) состоит из пакета чередующихся между собой картонных пластин 6 и прокладок 5, зажатых стяжками 4 между крыш-

¹ В настоящее время завод выпускает фильтры с колпаком несколько иной формы.

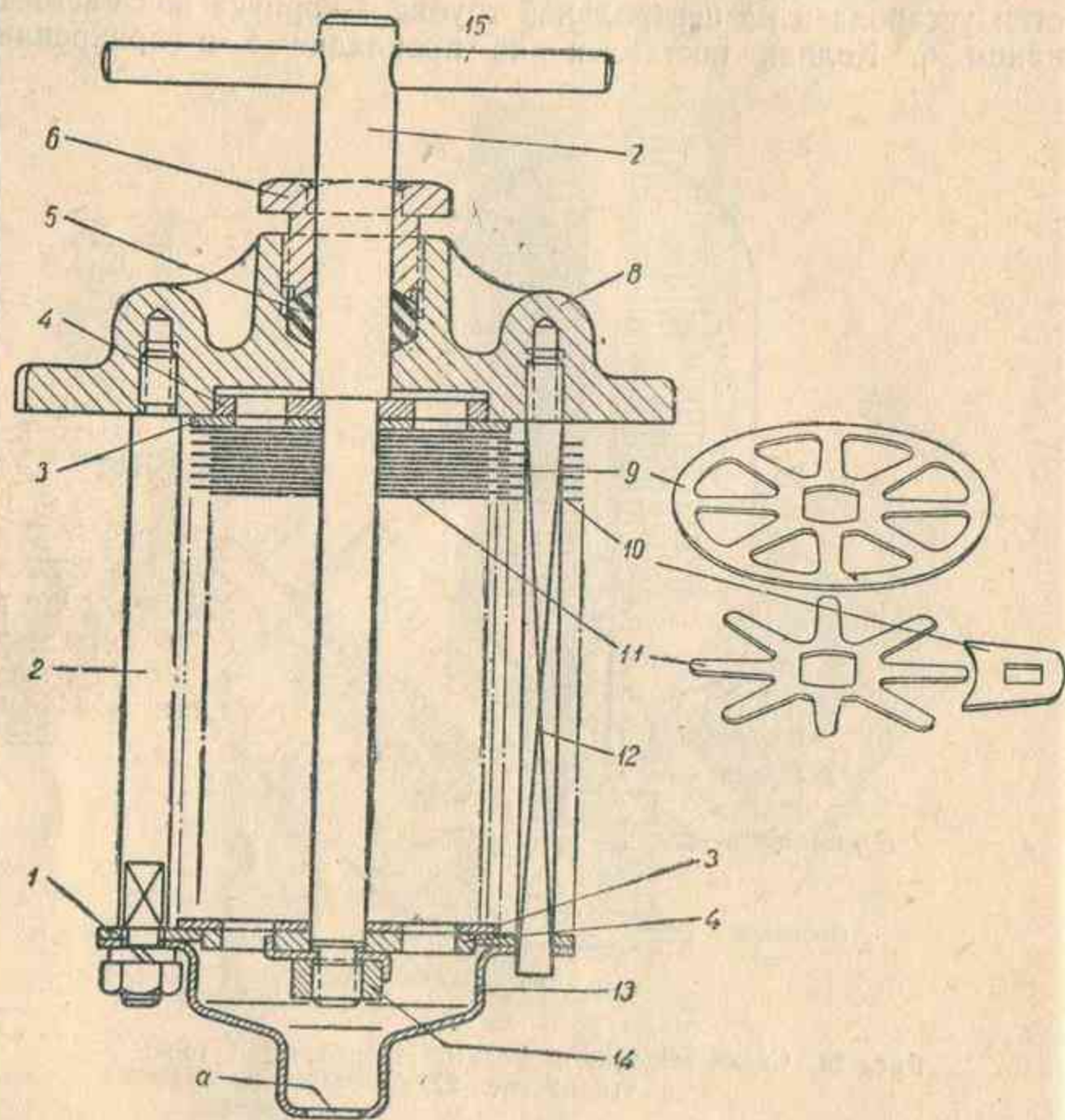


Рис. 24. Фильтрующий элемент секции грубой очистки:

1 — опорное кольцо; 2 — шпилька; 3 и 4 — шайбы; 5 — кольцо сальника; 6 — гайка сальника; 7 — валик рукоятки; 8 — крышка фильтра; 9 — фильтрующая пластина; 10 — очищающая пластина; 11 — промежуточная пластина; 12 — установочная шпилька очищающих пластин; 13 — крышка фильтрующего элемента; 14 — гайка; 15 — рукоятка для очистки; а — отверстие для выхода очищенного масла

ками 3 и 7. В обеих крышках установлены уплотнительные кольца 1, которые при установке элемента плотно прилегают к центральной трубке корпуса.

Прокладки 5 имеют шесть отверстий и радиальные вмятины — каналы в в перемычках, а пластины 6 — шесть вырезов по периметру.

При сборке элемента вверх обращены те стороны прокладки 5, в которых имеются каналы в.

Центральные отверстия прокладок и пластин образуют вертикальный канал, сквозь который при установке элемента свободно проходит центральная трубка фильтра, имеющая в нижней части калиброванное отверстие в (см. рис. 22).

Калиброванное отверстие устраняет снижение давления масла в магистрали при работе двигателя без фильтрующего элемента или при его повреждении.

Через шесть отверстий б чашки 2 уплотнительного кольца 1 (рис. 25) и перепускное отверстие а в верхней крышке 3 при работе двигателя постоянно циркулирует масло.

Постоянная циркуляция масла через перепускное отверстие а снижает скорость прохождения масла между пластинами и прокладками элемента, чем достигается более глубокая очистка масла, а также ускоряется прогревание масла в фильтре при низкой температуре.

Крупные частицы, засоряющие масло, оседают в отстойнике фильтра.

Из отстойника секции тонкой очистки часть масла поступает через перепускное отверстие а к центральной трубке; часть масла, пройдя через вырезы пластин 6 (как показано стрелками), отстаивается в полостях, образованных отверстиями прокладок 5 и пластинами 6. Из этих полостей масло просачивается между пластинами 6 и прокладками 5 в радиальные каналы в и по ним проходит к калиброванному отверстию центральной трубки. Таким образом, постепенно все масло подвергается тонкой очистке.

Фильтрующий элемент тонкой очистки засоряется во время работы, и потому его необходимо периодически заменять.

Частицы грязи и отстой спускаются из полости обеих секций фильтра через их общую спускную пробку 10 (рис. 22).

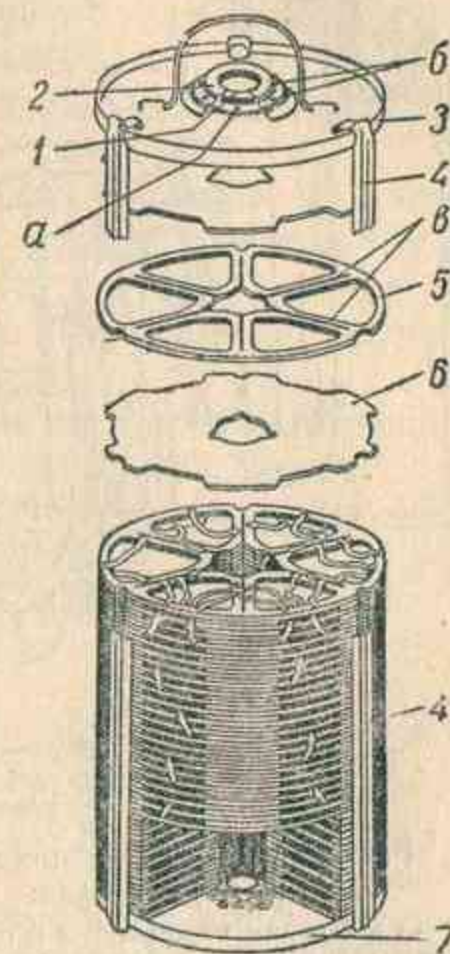


Рис. 25. Фильтрующий элемент секции тонкой очистки:

1 — уплотнительное кольцо; 2 — чашка уплотнительного кольца; 3 — верхняя крышка элемента; 4 — стяжка; 5 — прокладка; 6 — пластина; 7 — нижняя крышка элемента; а — перепускное отверстие верхней крышки; б — перепускные отверстия чашки уплотнительного кольца; в — радиальные каналы прокладок

Вентиляция картера двигателя

Вентиляция картера выполняется для удаления из картера паров бензина и выхлопных газов, проникающих в него через неплотности поршневых колец. Пары бензина, конденсируясь в картере, разжижают смазку, а пары воды и сернистый газ, содержащиеся в выхлопных газах, конденсируясь, образуют сернистую, а потом серную кислоты, окисляющие рабочие поверхности трущихся деталей. Кроме того, выхлопные газы, имеющие высокую температуру, вызывают нагрев и быстрое старение (окисление) масла.

Схема вентиляции картера показана на рис. 26. Плотность картера двигателя сообщается через клапанную коробку 1 и трубку 2 с воздушным фильтром 3, а через маслосливной патрубок 5 — с атмосферой. При работе двигателя воздух из картера вместе с картерными газами отсасывается за счет разрежения в воздушном фильтре в цилиндры двигателя. Одновременно через

фильтрующую набивку крышки маслосливного патрубка в картер поступает свежий воздух.

Таким образом, циркулируя через картер, воздух удаляет картерные газы и охлаждает масло, благодаря чему сохраняется хорошее состояние масла, удлиняется срок его службы и уменьшается износ двигателя.

Уход за системой смазки

Уход за системой смазки заключается в проверке качества и поддержании уровня масла в картере, в периодической и сезонной смене масла, в ежедневной очистке фильтрующего элемента секции грубой очистки, в проверке секции тонкой очистки и смене ее фильтрующего элемента.

При работе двигателя необходимо следить за показаниями манометра. Давление масла в системе смазки прогретого двигателя при 1000—1200 об/мин должно быть не менее 1,2 кг/см².

Понижение давления указывает на ненормальную работу системы смазки двигателя и может вывести его из строя. Давление в исправной системе может достигнуть 4—5 кг/см² при больших оборотах холодного двигателя.

Если манометр не показывает давления, необходимо вывернуть его датчик из масляной магистрали двигателя и, быстро проворачивая коленчатый вал, наблюдать, как выходит масло из отверстия. Если масло выходит сплошной струей, то неисправен манометр; если подачи масла нет, — чаще всего неисправен насос.

Качество и количество масла в картере необходимо проверять перед каждым выездом.

Масло должно поддерживаться на уровне верхней метки 4/4 маслостержня. Понижение уровня масла ухудшает смазку трущихся деталей. Падение уровня масла ниже метки 2/4 недопустимо, так как при этом в масляный насос начинает попадать воздух и давление масла снижается ниже нормы.

Повышение уровня масла вызывает сильное нагарообразование и перебой в работе двигателя. Уровень масла в картере может повышаться вследствие конденсации паров горючего при работе на тяжелых бензинах, особенно зимой. Попадающий при этом в картер бензин смывает смазку с зеркала цилиндров и ухудшает качество масла, что влечет быстрый износ двигателя; такое масло необходимо немедленно заменить.

При повышении уровня масла в картере за счет конденсации паров бензина следует сменить масло, принять меры к утеплению двигателя капотом, а также проверить работу свечей и термостата системы охлаждения.

Через каждые 2700—3000 км пробега автомобиля масло необходимо менять. Периодически (через 5400—6000 км пробега) при смене масла следует снимать нижнюю часть картера двигателя, промывать ее и удалять механические примеси и липкий осадок со дна картера и внутренних частей двигателя (не разбирая их).

Для смазки двигателя следует применять: летом автол 10; зимой автол 6; при температуре воздуха ниже —25° Ц автол 4.

При смене масла в картере нужно спустить отстой (грязное масло, воду) из отстойника фильтра. По мере работы фильтрующий элемент секции тонкой очистки забивается осадками и перестает очищать масло. Фильтрующий элемент секции тонкой очистки АСФО-3 следует менять через каждые 900—1000 км пробега, а элемент АСФО-1, устанавливаемый на автомобилях последнего выпуска, заменять через каждые 2700—3000 км пробега.

Для очистки фильтрующего элемента секции грубой очистки необходимо проворачивать его рукоятку на 3—4 оборота ежедневно перед выездом, а при большом пробеге — через каждые 3—4 часа работы автомобиля. При смене масла в двигателе вынимать фильтрующий элемент и промывать его в керосине. При снятии нижней части картера следует вынуть сетчатый фильтр масляного насоса, прочистить фильтр мягкой металлической щеткой и промыть в керосине.

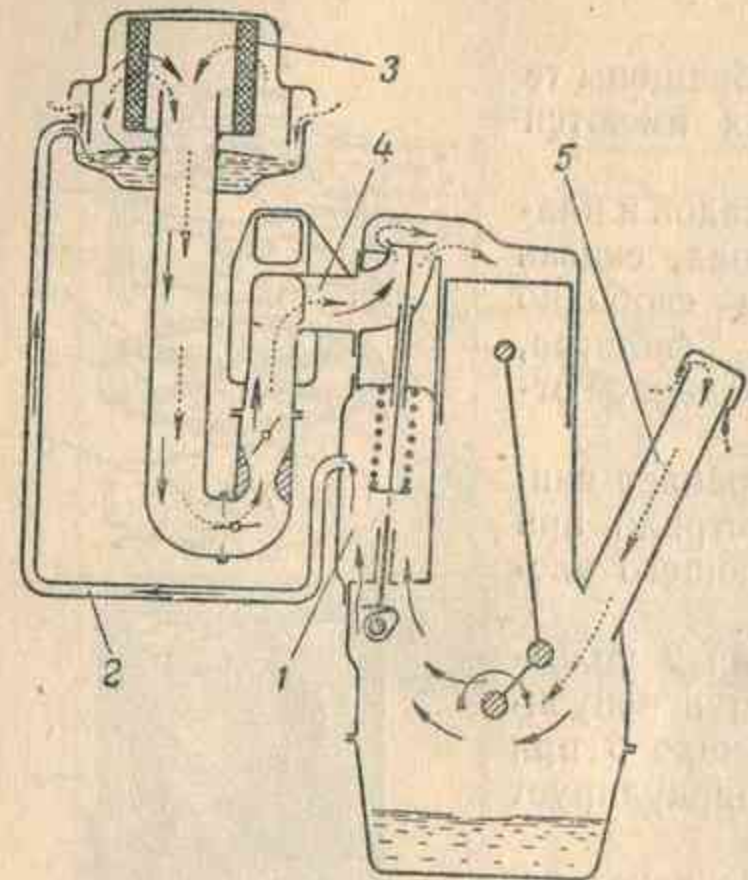


Рис. 26. Схема вентиляции картера двигателя:

1 — клапанная коробка; 2 — трубка; 3 — воздушный фильтр; 4 — впускной трубопровод коллектора; 5 — маслосливной патрубок

При установке нижней части картера на место важно следить за сохранностью прокладки и равномерной затяжкой крепежных болтов.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Устройство системы охлаждения

Система охлаждения жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией.

В систему входят водяной насос и вентилятор, водяная рубашка блока и головки цилиндров, водораспределительная труба блока, термостат, радиатор, соединительные шланги и краники для спуска охлаждающей жидкости.

Водяной насос и вентилятор

Водяной насос центробежного типа, установлен на переднем торце блока цилиндров. Валик 1 насоса (рис. 27) вращается в двух специальных шарикоподшипниках 5 и 8. Сальники подшипников удерживают в них смазку и защищают их от загрязнения. Передний подшипник зажат на валике распорной втулкой 6 и ступицей шкива 22, а в корпусе насоса — пружинным кольцом 4. Задний подшипник укреплен кольцом 9 только на валике. Полость между подшипниками заполняется смазкой через масленку 7. Крыльчатка 20 насоса чугунная, укреплена на валике штифтом. Место выхода валика из корпуса уплотнено самоподтягивающимся сальником 19. Сальник состоит из текстолитовой шайбы 6 (рис. 28), резиновой манжеты 4, плотно посаженной на валик, и пружины 2. Шайба входит своими выступами в пазы ступицы крыльчатки и пружиной 2 через латунную обойму 3 постоянно прижимается к обработанному торцу корпуса насоса. Пружинное кольцо 7 удерживает детали сальника в крыльчатке после его сборки. На наружном конце валика насоса установлен на шпонке 2 (см. рис. 27) и закреплен гайкой шкив 22; к ступице шкива привернуты болтами лопасти вентилятора 3.

Вентилятор четырехлопастный, состоит из двух сложенных накрест штампованных частей, привертнутых к ступице шкива болтами. К заднему торцу корпуса 14 насоса привертывается на уплотнительной прокладке плоская крышка 18 с отверстием для выхода охлаждающей жидкости из насоса.

Насос крепится к блоку тремя болтами. При этом отверстие в крышке насоса совпадает с отверстием в торце блока цилиндров, где установлена водораспределительная труба. Сверху к насосу укреплен болтами патрубок 13, соединенный резиновой трубкой 10 с патрубком головки блока цилиндров.

Привод насоса и вентилятора осуществляется ремнем от шкива коленчатого вала. Ремень одновременно охватывает шкив генератора, который укреплен так, что, изменяя его положение, можно

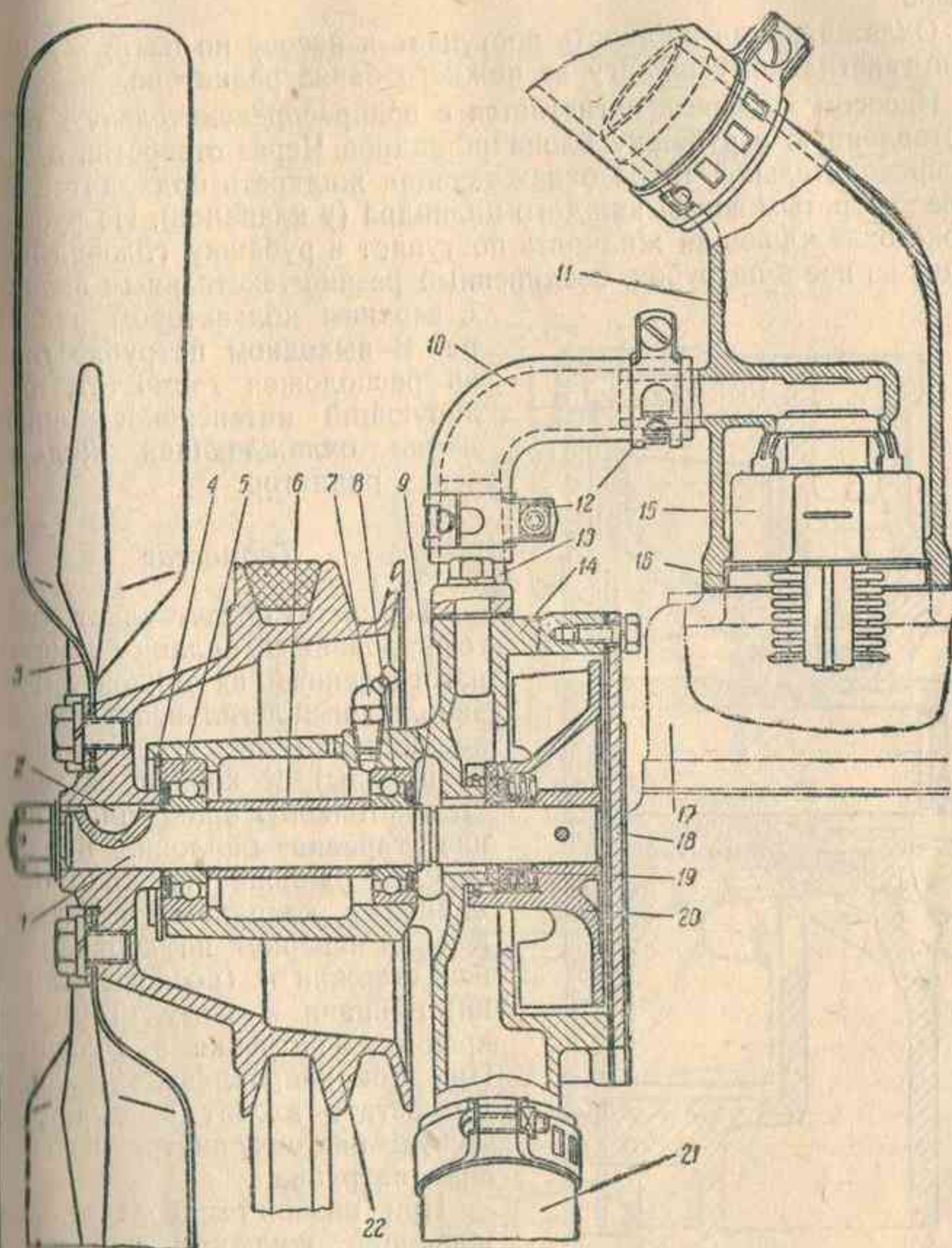


Рис. 27. Водяной насос:

1 — валик насоса; 2 — шпонка; 3 — вентилятор; 4 — пружинное кольцо; 5 — передний подшипник валика; 6 — распорная втулка; 7 — масленка; 8 — задний подшипник валика; 9 — ступица заднего подшипника; 10 — перепускная трубка; 11 — патрубок головки; 12 — стяжные хомуты перепускной трубки; 13 — патрубок перепускной трубки; 14 — корпус насоса; 15 — термостат; 16 — кольцо крепления термостата; 17 — головка цилиндров; 18 — крышка корпуса насоса; 19 — сальник; 20 — крыльчатка; 21 — подводный шланг; 22 — шкив привода насоса и вентилятора

¹ Детали сальника взаимозаменяемы с аналогичными деталями водяного насоса двигателя ГАЗ-51.

регулировать натяжение ремня. От второго ручья шкива вентилятора приводится ремнем компрессор пневматической системы тормозов.

Охлаждающая жидкость поступает к насосу по патрубку и резино-текстильному шлангу из нижнего бачка радиатора.

Насосом жидкость нагнетается в водораспределительную трубу, поставленную в рубашку блока цилиндров. Через отверстия в водораспределительной трубе охлаждающая жидкость подходит к наиболее нагретым зонам каждого цилиндра (у клапанов). Из рубашки блока охлаждающая жидкость поступает в рубашку головки и выходит из нее в патрубок, соединенный резино-текстильным шлангом

с верхним коллектором радиатора. В выходном патрубке головки расположен термостат, регулирующий интенсивность циркуляции охлаждающей жидкости через радиатор.

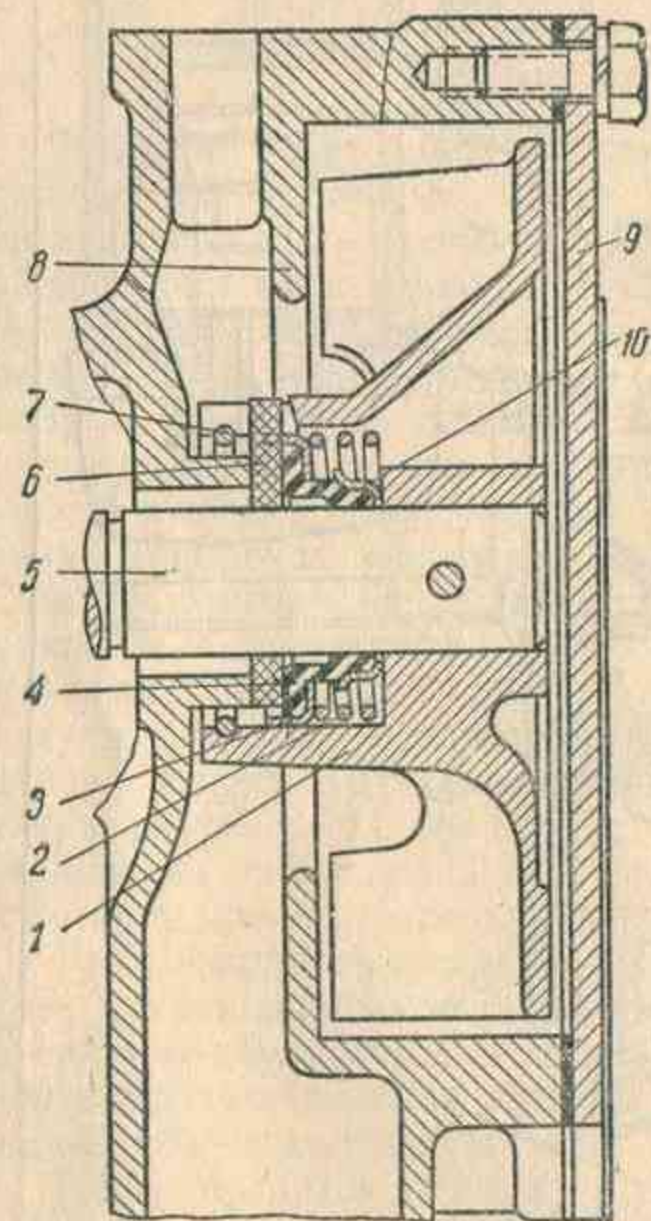


Рис. 28. Сальник водяного насоса: 1 — крыльчатка насоса; 2 — пружина; 3 — обойма манжеты; 4 — резиновая манжета; 5 — валик насоса; 6 — текстолитовая шайба; 7 — пружинное кольцо; 8 — корпус насоса; 9 — крышка корпуса; 10 — обойма манжеты

с верхним коллектором радиатора. В выходном патрубке головки расположен термостат, регулирующий интенсивность циркуляции охлаждающей жидкости через радиатор.

Термостат

Термостат представляет собой гофрированный баллон 1 (рис. 29), изготовленный из тонкой латуни, заполненный легко испаряющейся жидкостью (смесь этилового спирта и воды). К корпусу 3 термостата стойкой 7 прикреплена нижняя тарелка баллона. Верхняя тарелка баллона стержнем 6 соединена с клапаном 4 термостата. Клапан накручен на верхний конец стержня и (после регулировки) припаян к нему. Термостат крепится в патрубке 8 кольцом 2. При этом направляющая клапана термостата входит в цилиндрическую расточку внутреннего прилива патрубка.

При низкой температуре охлаждающей жидкости клапан за счет разрежения в полости гофрированного баллона плотно садится в седло корпуса (рис. 30, а), прекращая доступ охлаждающей жидкости в верхнюю часть патрубка головки и из него в радиатор.

Охлаждающая жидкость в этом случае через окна а (рис. 29) клапана проходит в полость прилива патрубка и из нее по перепускной трубке возвращается в насос.

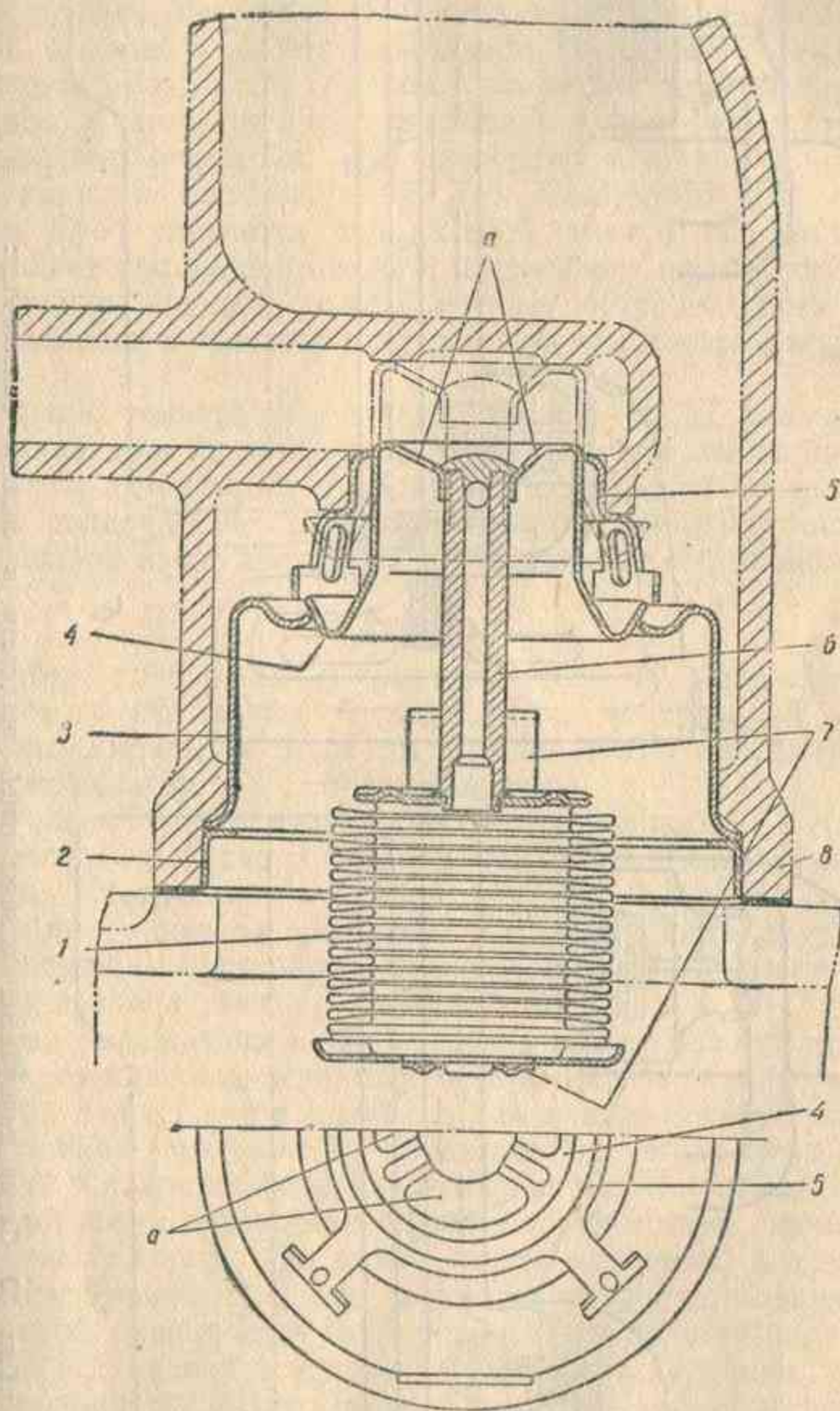


Рис. 29. Термостат:

1 — баллон термостата; 2 — кольцо крепления термостата; 3 — корпус; 4 — клапан термостата; 5 — направляющая клапана; 6 — стержень клапана; 7 — стойка; 8 — патрубок головки блока; а — окна клапана

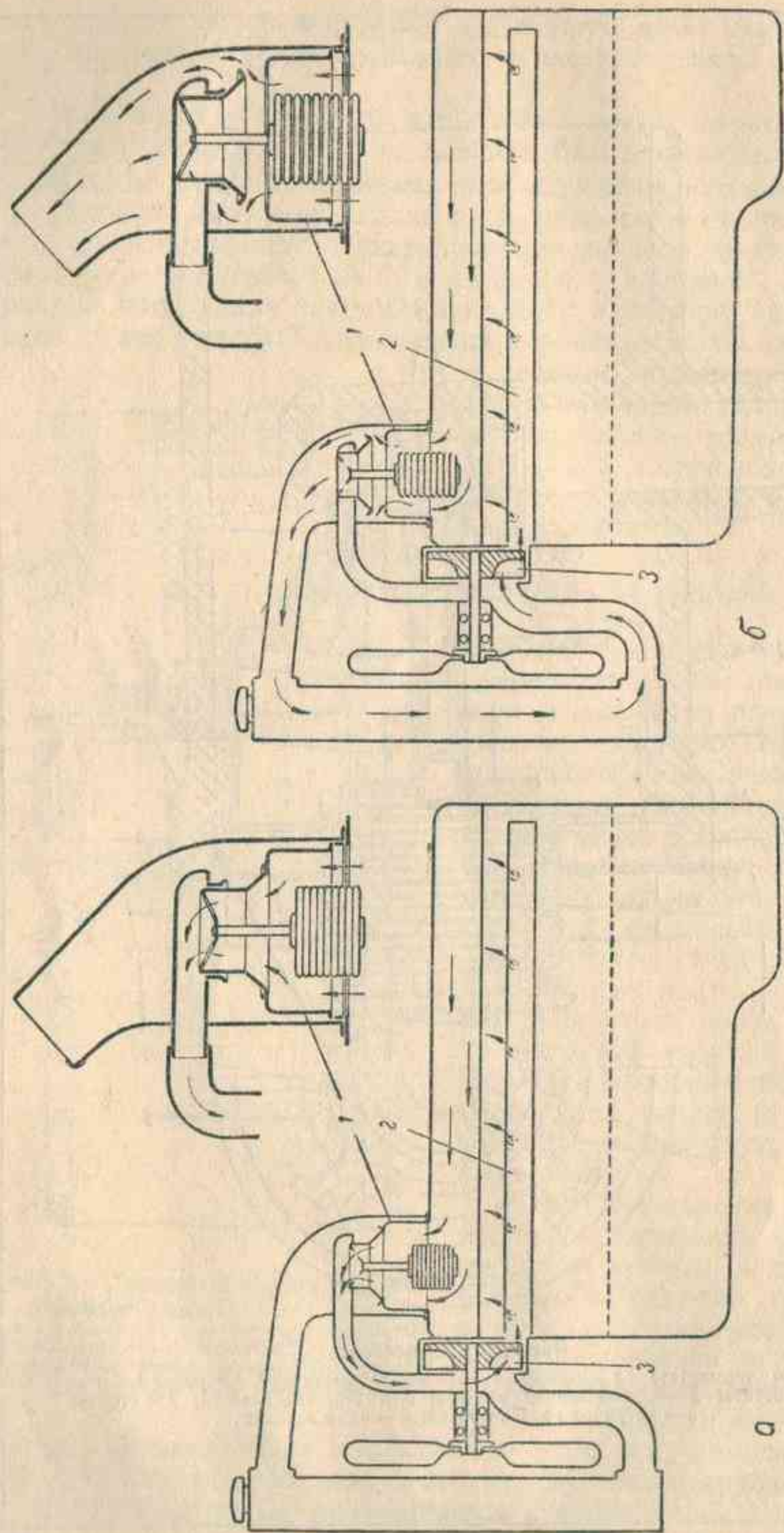


Рис. 30. Схема циркуляции охлаждающей жидкости в системе охлаждения:
 а — при закрытом клапане термостата; б — при открытом клапане термостата
 1 — термостат; 2 — водораспределительная труба; 3 — водяной насос

Таким образом, в непрогретом двигателе охлаждающая жидкость циркулирует в пределах его водяной рубашки (насос — блок — головка цилиндров — насос). Тем самым термостат обеспечивает быстрый прогрев двигателя. По мере прогрева двигателя находящаяся в баллоне термостата жидкость испаряется и давлением своих паров раздвигает баллон, открывая тем самым клапан термостата. Клапан начинает открываться при температуре 68°C и открывается полностью при температуре 80°C . Максимальный подъем клапана составляет 9,5 мм. Полностью открытый клапан (рис. 30, б) упирается в кольцевой выступ патрубка головки и прекращает поступление воды в насос через перепускную трубку. Охлаждающая жидкость в этом случае поступает через патрубок головки и шланг в радиатор, где охлаждается потоком проходящего воздуха.

Изменение температуры в пределах $68\text{—}80^{\circ}\text{C}$ вызывает перемещение клапана термостата на определенную величину, которой определяется интенсивность циркуляции жидкости через радиатор. При этом поддерживается наиболее выгодный температурный режим, что уменьшает износ двигателя и увеличивает его экономичность.

Радиатор

Радиатор трубчатый, устанавливается на поперечине рамы и крепится к ней двумя болтами. Под поперечиной на болты поставлены спиральные пружины, что исключает передачу больших усилий на радиатор при деформации рамы.

Патрубки бачков радиатора литые, приклепаны к бачкам и пропаяны. Патрубок нижнего бачка имеет фланец для крепления промежуточного патрубка.

Патрубки радиатора соединяются с подводным патрубком насоса и отводящим патрубком головки гибкими резино-текстильными шлангами, закрепленными стяжными хомутами.

Система охлаждения закрытого типа может сообщаться с атмосферой через клапаны, установленные в пробке радиатора.

Пробка радиатора имеет два клапана: выпускной (паровой) и впускной (воздушный). Когда пробка установлена на радиатор, корпус б клапанов (рис. 31) прижимается к прокладке в горловине радиатора, а пружинная шайба 4 пробки через прокладку 5 — к ее верхнему торцу. При этом полость наливного патрубка, связанная через впаянную в него контрольную (пароотводную) трубку с атмосферой, оказывается изолированной от полости радиатора.

Выпускной клапан допускает повышение давления в системе, чем обеспечивается возможность повышения температуры кипения воды в системе (примерно до 105°C) и значительно уменьшаются потери воды вследствие испарения. Клапан открывается при избыточном давлении 200—260 мм ртутного столба.

Впускной клапан при охлаждении системы препятствует созданию в ней большого разрежения, предохраняя бачки и трубки радиатора от смятия атмосферным давлением. Клапан состоит из резиновой шайбы 8, закрывающей отверстие в корпусе б, и при-

жато к нему пластинчатой пружины 9. Шайба клапана удерживается от смещения установочным стержнем 7, свободно пропущенным в отверстие корпуса. Впускной клапан открывается, сообщая полость радиатора с атмосферой при разрежении не более 150 мм ртутного столба¹.

Для выпуска охлаждающей жидкости из системы охлаждения имеется два крана: один на нижнем промежуточном патрубке радиатора, другой на блоке цилиндров с левой стороны.

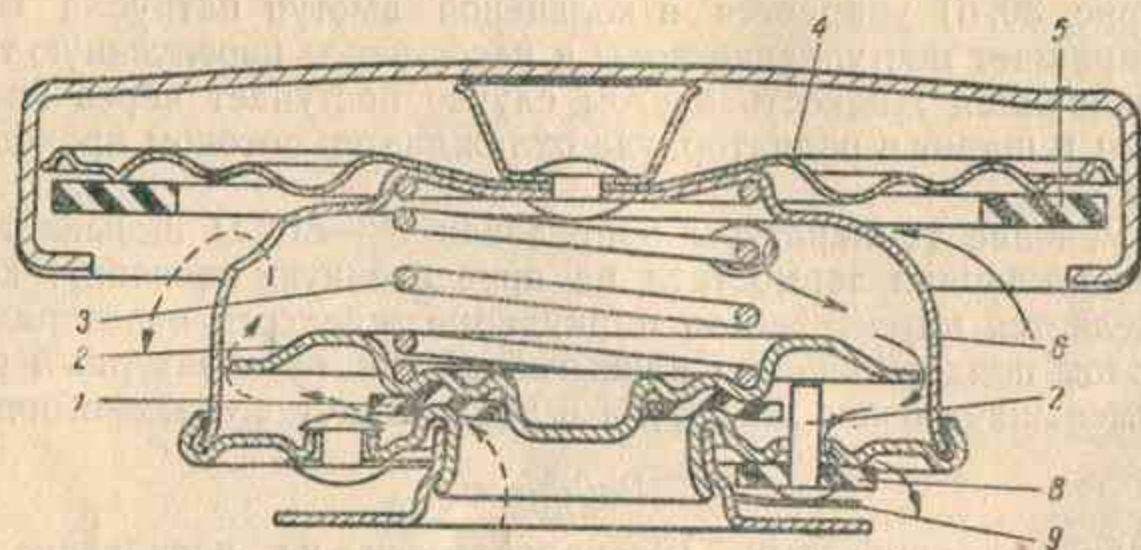


Рис. 31. Пробка радиатора:

1 — резиновая шайба выпускного клапана; 2 — выпускной клапан; 3 — пружина; 4 — упорная пружинная шайба; 5 — прокладки пробки; 6 — корпус клапанов; 7 — установочный стержень; 8 — резиновая шайба впускного клапана; 9 — пластинчатая пружина впускного клапана

Для наблюдения за температурой охлаждающей жидкости установлен термометр, состоящий из датчика, ввернутого в головку блока цилиндров, и указателя со шкалой, установленного в кабине на щитке приборов.

Показания термометра, соответствующие нормальному температурному режиму двигателя, должны быть в пределах 80—90° Ц.

Уход за системой охлаждения

Уход за системой охлаждения заключается в поддержании нормального уровня охлаждающей жидкости в радиаторе, в периодической смазке подшипников насоса, в проверке и устранении подтеканий, в проверке и регулировке натяжения ремня, периодической проверке работы термостата и промывке системы.

В систему охлаждения следует заливать чистую пресную воду наименьшей жесткости (желательно дождевую, снеговую). Для уменьшения образования накипи в системе следует менять воду как можно реже; зимой воду сливать в чистую посуду с тем, чтобы ее использовать вновь. Уровень воды в радиаторе проверять и до-

¹ Радиатор временно снабжается пробкой упрощенной конструкции — без впускного клапана.

водить до нормального перед каждым выездом, при осмотрах на остановках и по возвращении в парк.

Для спуска воды открывать оба крана и снять пробку радиатора.

да радиатору

На горячем двигателе пробку радиатора нужно снимать осторожно, так как вследствие повышенного давления в системе возможно при этом выбрасывание из радиатора горячей охлаждающей жидкости и пара. Чтобы снять пробку, необходимо:

1. Провернуть пробку радиатора (не нажимая ее вниз) с небольшим усилием влево так, чтобы отогнутые выступы пробки уперлись в предохранительные выступы наливного патрубка.

2. Выждать несколько секунд, чтобы пар вышел через пароводную трубку и давление в радиаторе снизилось до атмосферного.

3. Нажать на пробку вниз и повернуть ее доотказа, после чего ее можно снять.

При снятии пробки необходимо проверять состояние ее клапанов и следить за сохранностью прокладок в пробке и наливном патрубке радиатора. Неисправность выпускного клапана может повлечь разрыв трубок радиатора или вспучивание бачков, неисправность впускного — смятие трубок и бачков радиатора.

Натяжение ремня необходимо проверять при осмотре автомобиля после возвращения из рейса. Нормальный прогиб ремня (рис. 32) между шкивами вентилятора и генератора должен быть равен 10—15 мм при нажатии на него с усилием 3—4 кг.

Слабое натяжение ремня вызывает его пробуксовку и износ, а также перегрев двигателя; чрезмерное — быстрый износ ремня, подшипников вала водяного насоса и генератора.

Для регулировки натяжения ремня необходимо:

1. Отпустить болт крепления генератора в прорези распорной планки.

2. Перемещать генератор в нужном направлении, пока натяжение ремня не станет нормальным.

3. Затянуть болт крепления генератора к распорной планке и проверить натяжение ремня.

Ремень, на который попало масло, следует протереть концами, слегка смоченными в бензине.

Подшипники насоса смазывать каждые 900—1000 км солидолом. Смазку следует набивать до появления свежей смазки из контрольного отверстия (рядом с масленкой).

При подготовке к сезонной эксплуатации автомобиля проверять работу термостата. Для проверки вынуть термостат из патрубка головки блока, очистить от накипи, проверить плотность прилегания клапана к седлу корпуса и, опустив термостат в горячую воду, измерить термометром температуру начала и полного открытия клапана. Неисправный термостат заменить новым.

Одновременно с проверкой термостата промывать систему охлаждения для удаления из нее накипи, ржавчины и осадков.

Рекомендуется промывать систему охлаждения 2,5-процентным раствором соляной кислоты.

Чтобы промыть систему охлаждения, необходимо:

1. Спустить охлаждающую жидкость из системы, снять термостат и заполнить систему подготовленным раствором.

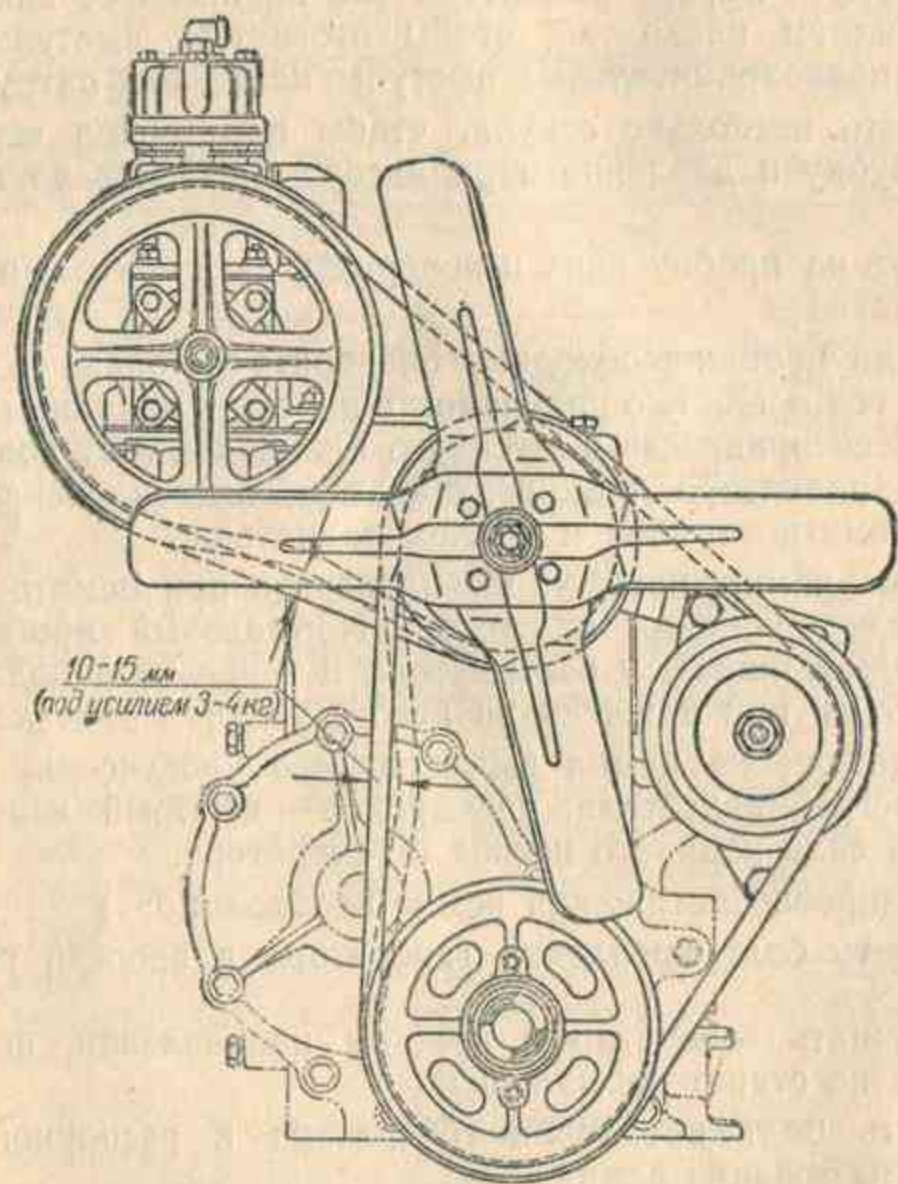


Рис. 32. Проверка натяжения ремней привода вентилятора и компрессора

2. Запустить двигатель и дать ему проработать на малых оборотах холостого хода не более одного часа.

3. Открыть спускные краны и, слив раствор, промыть систему чистой водой; количество пропущенной воды должно быть не менее трех объемов системы охлаждения. Спускные краны, забитые образующимися в системе осадками, необходимо прочищать проволокой; для спуска раствора из радиатора отъединить от него промежуточный патрубок.

4. Поставить на место термостат, закрыть спускные краны и заполнить систему чистой мягкой водой.

Периодически обмывать снаружи радиатор теплой водой, очищать его от пыли, грязи и масла, продувать сжатым воздухом (давление не выше 1 ат).

Особенно тщательным должен быть уход за системой охлаждения зимой. Замерзание воды в системе приводит к разрыву радиатора, стенок блока и головки цилиндров.

В холодную погоду спускать воду из системы охлаждения, во избежание ее замерзания, нужно сразу же после остановки двигателя. Для полного удаления воды дать двигателю проработать 1—2 минуты на малых оборотах с открытыми кранами и снятой пробкой радиатора. После удаления воды наливной патрубком радиатора закрыть пробкой, а спускные краны оставить открытыми.

Зимой радиатор необходимо утеплять капотом, чехлом и т. п., чтобы двигатель не переохлаждался.

Следует помнить, что при падении температуры воды ниже 68°С клапан термостата прекращает циркуляцию воды через радиатор, а это может вызвать замерзание воды в радиаторе. Снимать термостат на период зимней эксплуатации запрещается.

При прогреве двигателя зимой необходимо проверять температуру нижней части радиатора наощупь рукой и не начинать движения, пока радиатор не будет горячим.

Если система охлаждения заправляется низкотемпературной жидкостью, при понижении ее уровня (вследствие испарения) в систему следует доливать воду.

Следить, чтобы низкотемпературные смеси, содержащие спирт, не закипали в системе, так как вследствие испарения спирта смесь может замерзнуть.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

В систему питания двигателя входят: бензиновый бак, бензиновый насос, бензиновый фильтр-отстойник, воздушный фильтр, карбюратор, впускной и выпускной коллектор, выпускная труба с глушителем, бензопроводы и бензоуказатель.

Горючим для двигателя служит бензин автомобильный А-66 по ГОСТ 2084-48 (с октановым числом 66). Временно могут применяться автобензины, имеющие меньшее октановое число. При употреблении таких автобензинов необходимо соответственно изменить установку опережения зажигания, чтобы предотвратить детонацию.

Схема расположения основных элементов системы питания приведена на рис. 33.

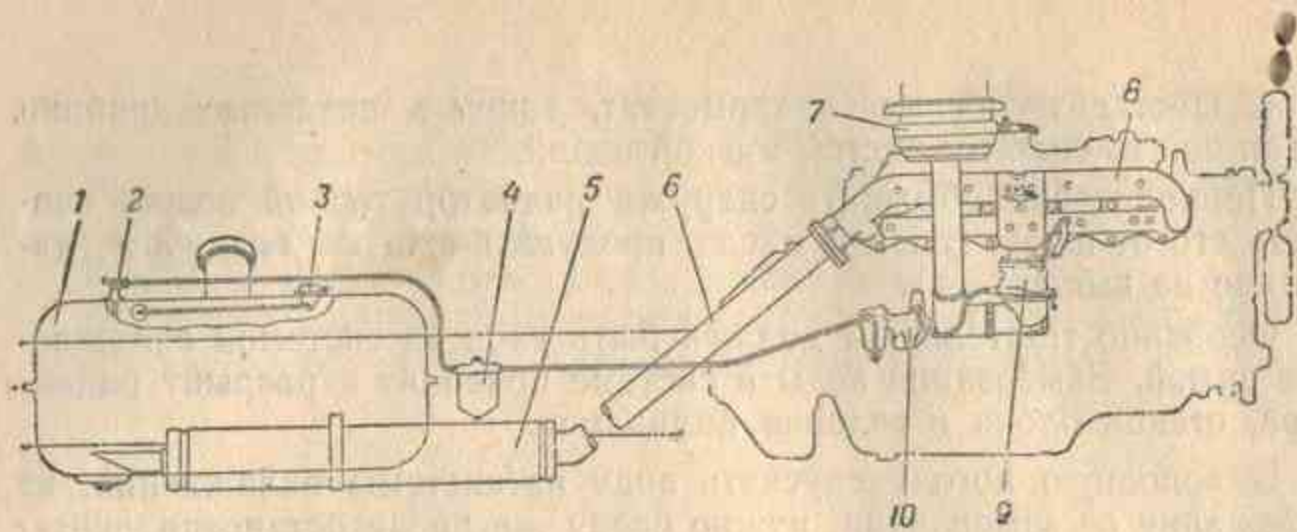


Рис. 33. Схема системы питания:

1 — бензиновый бак; 2 — краник; 3 — датчик указателя уровня бензина; 4 — фильтр-отстойник; 5 — глушитель; 6 — выпускная труба; 7 — воздушный фильтр; 8 — впускной и выпускной коалектор; 9 — карбюратор; 10 — бензиновый насос

Бензиновый бак

Бензиновый бак емкостью 150 л установлен под кузовом за кабиной на двух кронштейнах, закрепленных болтами на левом лонжероне рамы. Бак охвачен четырьмя стальными лентами — бандажами, входящими в выштампованные углубления бака и стянутыми болтами у его горизонтального шва (образующего ребро). Болты проходят при установке бака через отверстия в кронштейнах и затягиваются снизу гайками.

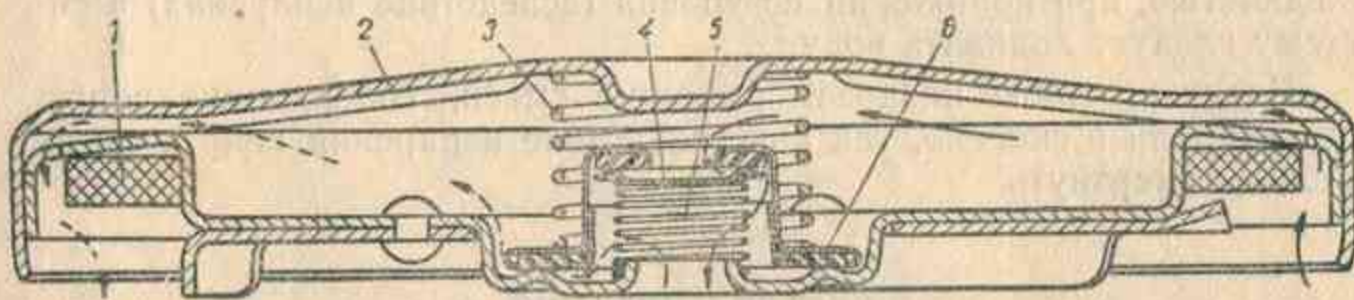


Рис. 34. Пробка бензинового бака:

1 — прокладка; 2 — корпус пробки; 3 — пружина выпускного клапана; 4 — впускной (воздушный) клапан; 5 — пружина впускного клапана; 6 — выпускной клапан

Наливная горловина бака имеет выдвижной патрубок с сетчатым фильтром. Пробка бака устанавливается на прокладке 1 (рис. 34). Она имеет два клапана: воздушный 4, впускающий воздух в бак при образовании в нем разрежения в $0,026-0,034 \text{ кг/см}^2$, и выпускной 6, открывающийся при избыточном давлении в баке свыше $0,11-0,18 \text{ кг/см}^2$. Такое устройство пробки уменьшает потери наиболее летучих фракций бензина (обеспечивающих запуск двигателя), сохраняя тем самым его нормальное качество.

К штуцеру, ввернутому в бобышку, приваренную к верхней стенке бака, припаяна бензозаборная трубка, конец которой опущен к днищу бака. В углублении днища бака, против бензозаборной трубки, поставлена спускная пробка.

Для контроля за количеством бензина в баке установлен датчик дистанционного электрического бензоуказателя, приемник которого расположен на щитке приборов. Бензоуказатель работает только при включенном зажигании.

Бензиновый насос

Бензиновый насос диафрагменного типа крепится к двигателю с правой стороны на двух шпильках и приводится в действие от распределительного вала.

Корпус насоса состоит из верхней части 10 (рис. 35) и нижней части 22, между которыми зажата по окружности диафрагма 11.

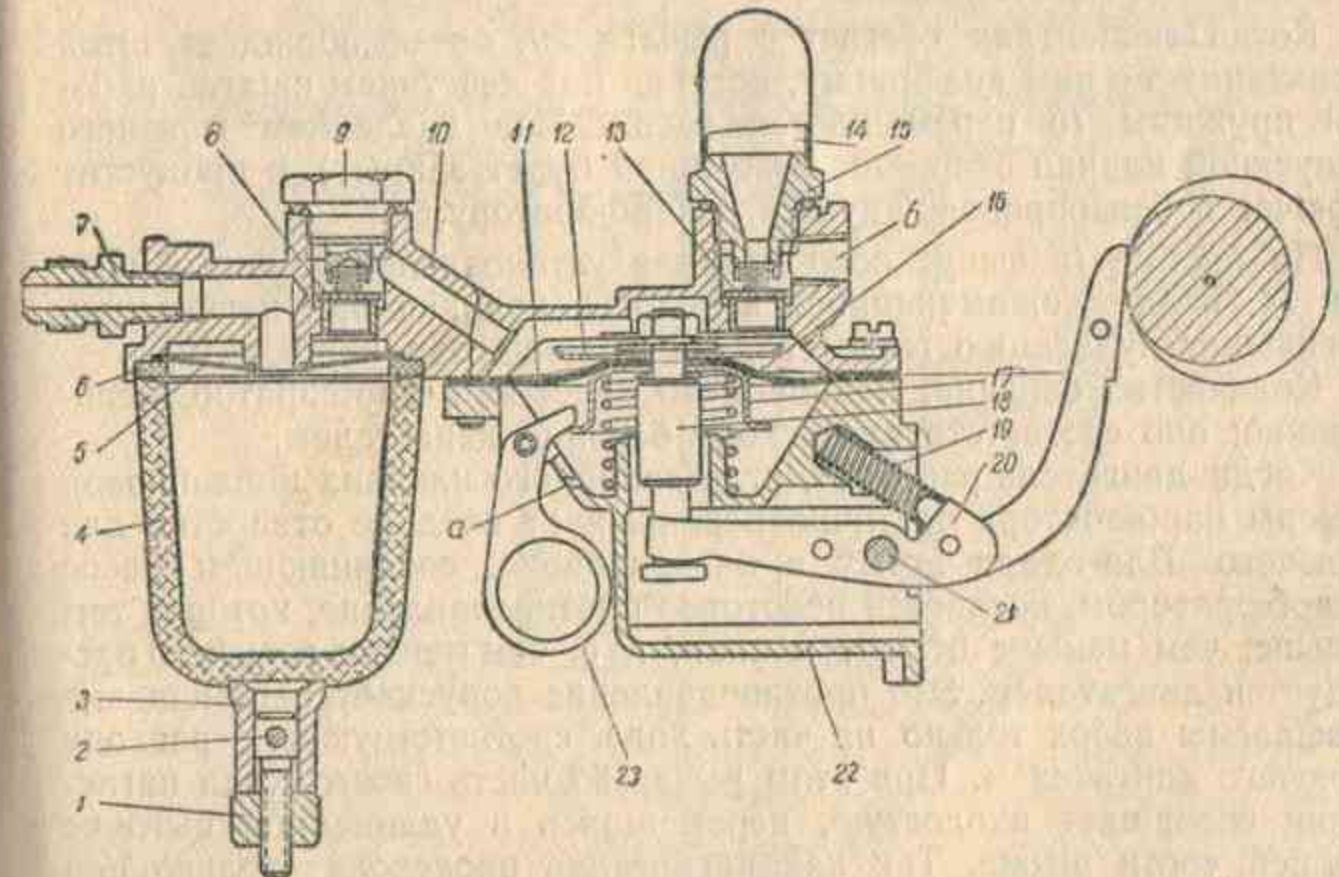


Рис. 35. Бензиновый насос:

1 — гайка; 2 — скоба крепления отстойника; 3 — втулка крепления отстойника; 4 — стакан отстойника; 5 — сетчатый фильтр; 6 — прокладка; 7 — входной штуцер; 8 — впускной клапан; 9 — пробка впускного клапана; 10 — верхняя часть корпуса; 11 — диафрагма; 12 — шайба; 13 — выпускной клапан; 14 — воздушный колпак; 15 — пробка выпускного клапана; 16 — рабочая пружина; 17 — колпак; 18 — шток; 19 — пружина; 20 — рычаг; 21 — ось рычага; 22 — нижняя часть корпуса; 23 — рычаг ручной подкачки; а — сточное отверстие; б — выходное отверстие

изготовленная из четырех слоев бензостойкой ткани. В центре диафрагма зажата между шайбой 12 и колпаком 17 гайкой, накрученной на шток 18. В расточке верхней части корпуса установлены сетчатый фильтр 5 и пробковая прокладка 6. Гайкой 1 винта скобы 2

к корпусу прижат съемный стакан 4 отстойника. В корпусе над отстойником расположен впускной клапан 8, а над диафрагмой выпускной клапан 13. Текстолитовые пластины клапанов прижимаются к вставным латунным седлам пружинами, помещенными под пробками 9 и 15.

В нижней части корпуса установлен на оси 21 рычаг 20 привода, склепанный из нескольких штампованных пластин. Своим вильчатым концом рычаг 20 охватывает шток диафрагмы, а пружиной 19 прижимается к эксцентрику распределительного вала.

Когда эксцентрик набегает на рычаг 20, он поворачивается на оси 21 и, нажимая вильчатым концом на кольцевой выступ штока, перемещает его и связанную с ним диафрагму вниз. При этом в полости насоса над диафрагмой образуется разрежение, под действием которого эта полость заполняется горючим, поступающим из бака через входной штуцер 7, отстойник, его сетчатый фильтр 5 и открывшийся впускной клапан 8. Выпускной клапан 13 при ходе всасывания закрыт.

Когда эксцентрик сбегает с рычага 20, он освобождает шток и связанную с ним диафрагму, которая под действием сжатой рабочей пружины 16 перемещается вверх. Под давлением горючего выпускной клапан откроется (впускной будет закрыт) и пропустит горючее в бензопровод, идущий к карбюратору.

На пробке 15 выпускного клапана установлен воздушный колпак 14. Воздух, сжимающийся в полости колпака при нагнетании, уменьшает пульсацию горючего, поступающего в карбюратор.

Количество бензина, подаваемого насосом в карбюратор, постоянно; оно соответствует расходу бензина двигателем.

Когда двигатель работает, игла запорного клапана поплавковой камеры карбюратора частично перекрывает входное отверстие для горючего. Благодаря этому в бензопроводе, соединяющем насос с карбюратором, создается некоторое противодействие, которое тем больше, чем меньше открыт клапан, т. е. чем меньше горючего расходуется двигателем. Это противодействие допускает перемещение диафрагмы вверх только на часть хода, соответствующую расходу горючего двигателем. При этом рычаг 20 часть своего хода нагнетания совершает вхолостую, перемещаясь в удлиненной выточке нижней части штока. Так как нагнетание происходит только под действием рабочей пружины 16, то давление горючего на выходе из насоса определяется ее усилием. Пружина подобрана так, что при закрытой игле клапана в поплавковой камере горючее, нагнетаемое насосом, не может открыть игольчатый клапан. Чтобы при повреждении диафрагмы горючее не стекало в картер и не разжижало в нем смазку, в нижней части корпуса имеется сточное отверстие *a*, через которое горючее вытекает наружу, указывая одновременно на повреждение диафрагмы.

Насос снабжен рычагом 23 ручной подкачки, позволяющим заполнять систему питания из бака горючим вручную, не проворачивая коленчатый вал двигателя.

При испытании насоса (при 1000—1300 об/мин распределительного вала, ходе верхнего конца рычага 8 мм, высоте всасывания и высоте напора по 0,5 м и диаметре трубопровода 6 мм) его производительность составляет 60 л/час бензина, а давление (при нулевой подаче, то есть, когда выходной штуцер насоса вместо трубопровода присоединен к манометру) 0,165—0,225 кг/см².

Бензиновый фильтр-отстойник

Фильтр-отстойник сетчатого типа расположен на переднем кронштейне крепления бензинового бака. Он укреплен двумя болтами, пропущенными через отверстие в кронштейне его крышки 4 (рис. 36). К крышке болтом 6, под головку которого поставлена

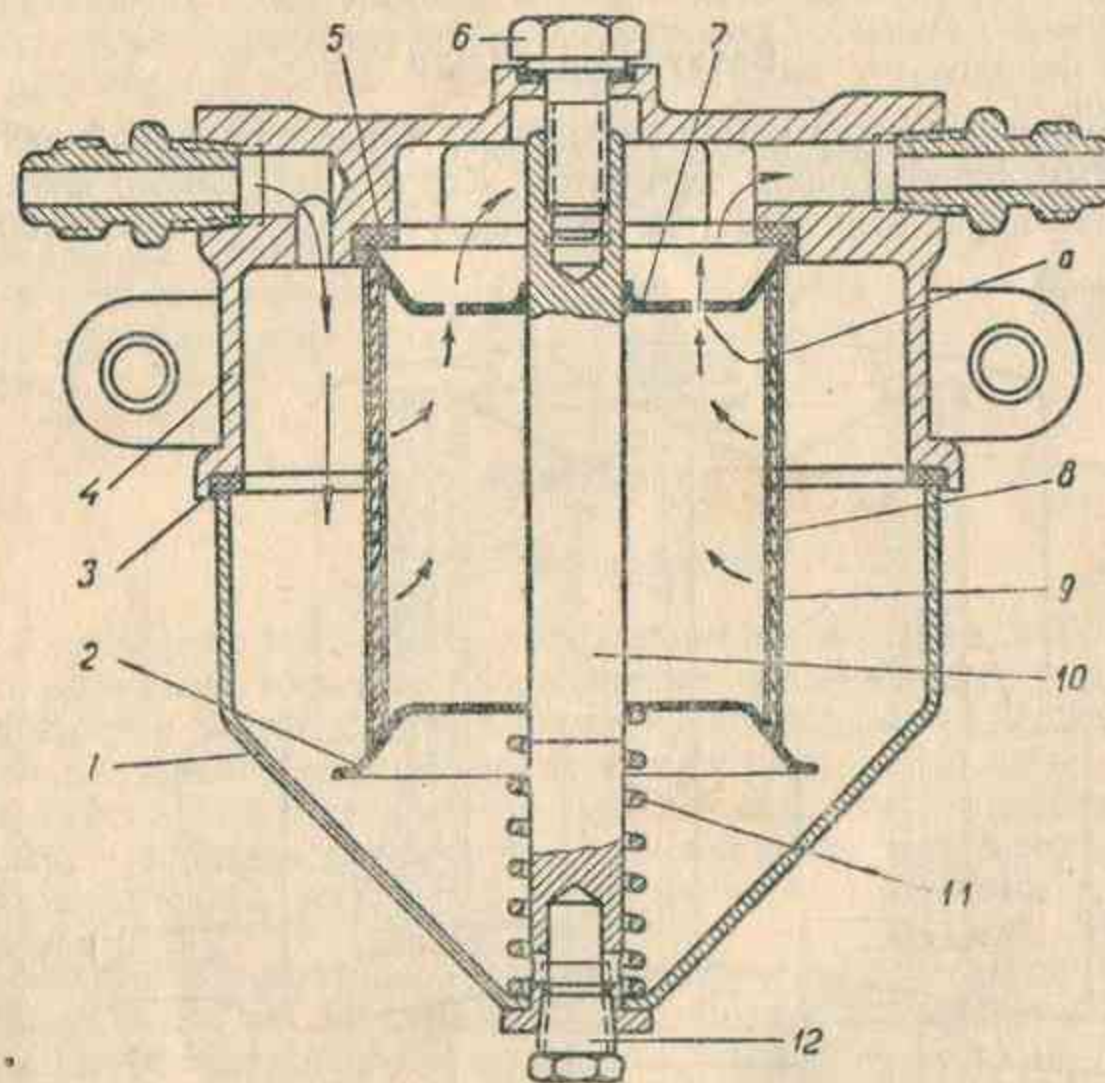


Рис. 36. Бензиновый фильтр-отстойник:

1 — корпус; 2 — опорная шайба; 3 — прокладка; 4 — крышка; 5 — прокладка; 6 — болт крепления корпуса; 7 — опорная шайба; 8 — сетка; 9 — каркас; 10 — стержень; 11 — пружина; 12 — спускная пробка; *a* — отверстие

уплотнительная прокладка, прикреплен корпус 1 фильтра, служащий одновременно отстойником. Между крышкой и корпусом поставлена пробковая прокладка 3. На стержне 10 в фильтре установлен фильтрующий элемент, состоящий из металлического кар-

каса 9, на который снаружи надета мелкая металлическая сетка 8. Стык сетки пропаян; края сетки припаяны к опорным шайбам 2 и 7.

Пружина 11 прижимает фильтрующий элемент через прокладку 5 к крышке фильтра.

Горючее поступает из бака через входной штуцер в отстойник фильтра, где вследствие падения скорости горючего отстаиваются содержащиеся в нем вода и крупные засоряющие частицы. Проходя из отстойника через мелкие отверстия сетки, как это показано стрелками на рис. 36, горючее очищается от мелких частиц, оседающих на наружных поверхностях сетки, и далее через отверстия *a* в опорной шайбе 7 поступает к выходному штуцеру фильтра.

Отстой спускается через отверстие фильтра, закрываемое резьбовой пробкой 12.

Воздушный фильтр

Воздушный фильтр комбинированного типа, с масляной ванной и сетчатым фильтрующим элементом. Корпус воздушного фильтра имеет масляную ванну 13 (рис. 37), окружающую его воздушный

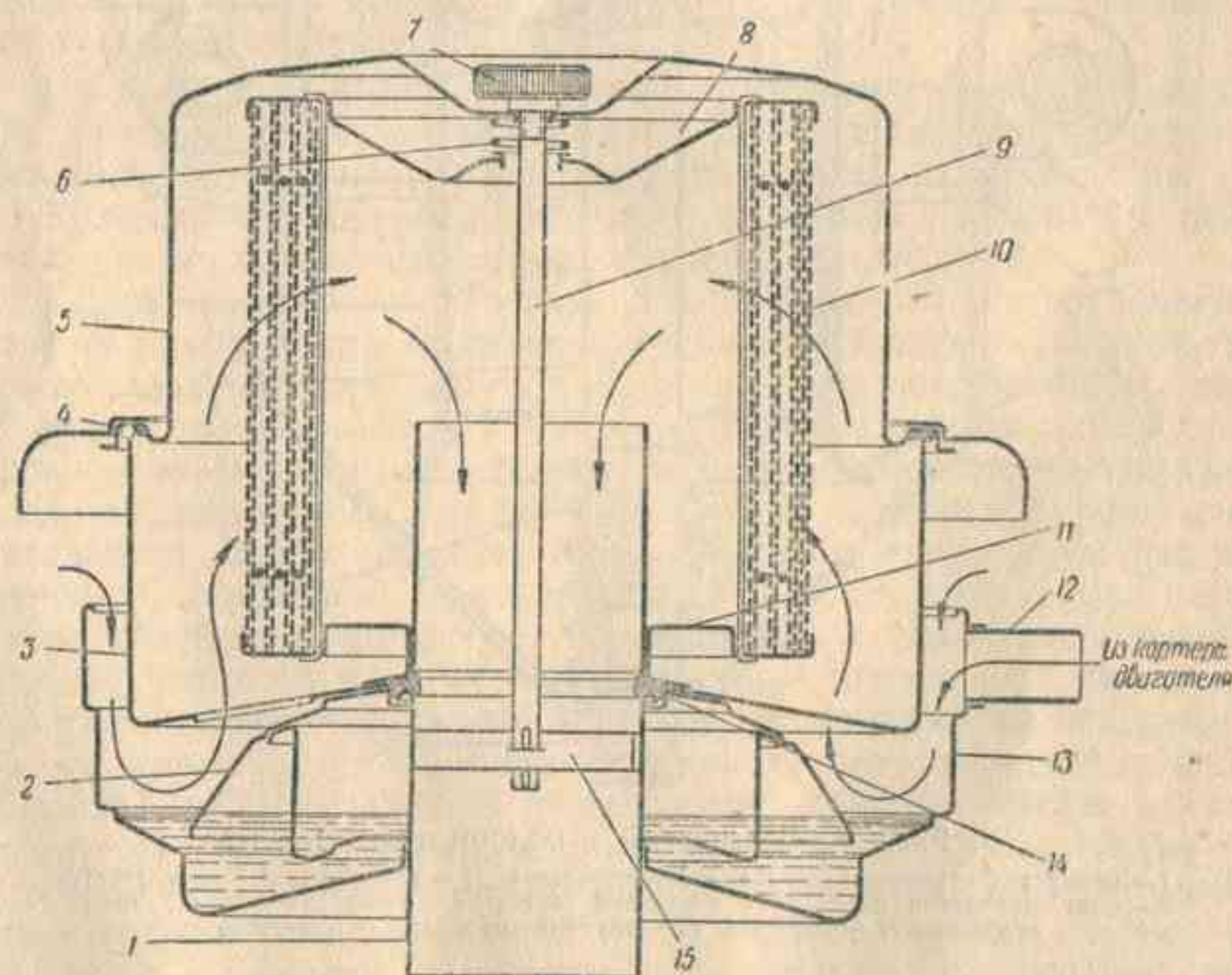


Рис. 37. Воздушный фильтр:

1 — воздушный патрубок; 2 — маслоуспокоитель; 3 — съемная часть корпуса; 4 — прокладка; 5 — крышка; 6 — пружина; 7 — гайка; 8, 11 — крышки фильтрующего элемента; 9 — шпилька; 10 — сетка фильтрующего элемента; 12 — патрубок вентиляции картера; 13 — масляная ванна; 14 — прокладка; 15 — пластина крепления шпильки

патрубок 1. На отбортованный торец патрубка через прокладку 14 опирается съемная часть 3 корпуса, внизу которой закреплен маслоуспокоитель 2. Фильтрующий элемент, состоящий из нескольких слоев сетки 10, заключенных между двумя фасонными крышками 8 и 11, надет на шпильку 9, закрепленную в пластине 15 воздушного патрубка. Фильтрующий элемент закрыт крышкой 5, прижатой гайкой 7 через прокладку 4 к съемной части корпуса. Пружина 6, поставленная между крышками 5 и 8, прижимает фильтрующий элемент к корпусу.

Когда двигатель работает, воздух, как показано на рисунке, поступает через кольцевой зазор в полость между стенкой масляной ванны и съемной частью корпуса, являющейся направляющей, опускается вниз, где ударяется о поверхность масла. Резко меняя направление, воздух оставляет в масле крупные частицы пыли и увлекает за собой частицы масла. Поднявшись вверх, воздух проходит через сетку фильтрующего элемента, обильно смоченную при сборке маслом. Сетка задерживает идущие с воздухом частицы масла и остатки пыли. Очищенный воздух поступает в воздушный патрубок фильтра и далее по воздушной трубе в карбюратор. Излишнее масло стекает с сетки в масляную ванну, смывая при этом осевшую на сетке пыль.

В стенку масляной ванны вварен патрубок 12, который соединен трубопроводом с полостью картера двигателя для его вентиляции.

Карбюратор

Устройство карбюратора

Карбюратор МКЗ-14В с восходящим потоком, однодиффузорный. Для дозировки горючего на различных режимах работы двигателя карбюратор имеет главное дозирующее устройство (с компенсационным жиклером), систему холостого хода, экономайзер, ускорительный насос и пусковое устройство — воздушную заслонку. Дроссельная заслонка карбюратора одновременно является заслонкой пневматического регулятора (ограничителя) максимальных оборотов двигателя.

Корпус карбюратора отлит из чугуна и состоит из двух частей. Нижняя часть 24 корпуса (рис. 38) образует поплавковую камеру и входной воздушный патрубок, верхняя 53 — верхний патрубок (смесительную камеру) с крышкой поплавковой камеры. Части корпуса стягиваются тремя болтами, ввернутыми в приливы стенок поплавковой камеры и пропущенными через отверстия в ее крышке. В плоскости стыка частей корпуса установлена уплотнительная картонная прокладка 49. Диффузор 51 закреплен винтом, ввернутым в нижнюю часть карбюратора. Фланцем верхнего патрубка карбюратор при помощи болтов крепится к фланцу впускного трубопровода коллектора. Между фланцами установлена медно-асбестовая прокладка.