АВТОМОБИЛЬ

ВОЛГА

В. И. БОРИСОВ, А. И. ГОР, А. М. НЕВЗОРОВ,
Д. А. РЫБИНСКИЙ, В. С. СОЛОВЬЕВ, Г. В. ЭВАРТ

АВТОМОБИЛЬ М-21 „ВОЛГА“

КОНСТРУКЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Под редакцией
главного конструктора Горьковского автомобильного завода
А. Д. ПРОСВИРНИНА

МАШГИЗ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Москва 1962

В книге описаны особенности устройства автомобиля «Волга», приведены сведения по регулировке отдельных механизмов и агрегатов, а также основные правила ухода и эксплуатации.

Книга предназначена для работников, связанных с эксплуатацией автомобиля «Волга», и в первую очередь для водителей и механиков, а также владельцев автомобиля «Волга».

Редактор ***И. А. Васильева***

Редакция литературы по автомобильному и транспортному машиностроению
Зав. редакцией инж. ***И. М. БАУМАН***

ПРЕДИСЛОВИЕ

Легковой автомобиль «Волга» является вполне современным автомобилем, имеющим высокие технико-экономические и эксплуатационные показатели.

Накопленный к настоящему времени опыт производства и эксплуатации автомобиля «Волга» полностью подтвердил его высокие эксплуатационные качества.

Автомобиль «Волга» имеет по сравнению с автомобилем «Победа» лучшие динамические и экономические показатели, больший срок службы агрегатов, особенно кузова, заднего моста и двигателя, лучшую комфортабельность, облегченные управление и уход. При этом вес автомобиля и его габаритные размеры не увеличены по сравнению с автомобилем «Победа».

При разработке конструкции автомобиля «Волга» учитывался опыт эксплуатации автомобиля «Победа». В конструкции автомобиля «Волга» устранены недостатки, имевшиеся у автомобиля «Победа», например такие, как стесненная посадка пассажиров, неудовлетворительная обзорность, недостаточные динамические и экономические показатели, затрудненный доступ к отдельным механизмам и др., но сохранены преимущества — высокая надежность и большой срок службы, хорошая устойчивость и плавность хода.

В конструкции автомобиля «Волга» осуществлены последние достижения автомобилестроения, поэтому он, несмотря на преемственность некоторых узлов, отличается от автомобиля «Победа». Срок службы и надежная работа автомобиля «Волга» зависят не только от его конструктивного совершенства и качества изготовления, но и от правильной его эксплуатации.

Цель настоящей книги — ознакомить читателей с конструкцией автомобиля «Волга», а также с основными правилами ухода и эксплуатации.

При написании книги использовались материалы заводских инструкций и чертежей.

В книге главы I и III написаны В. С. Соловьевым, глава II — Г. В. Эвартом, кроме раздела «Карбюратор», написанного Д. А. Рыбинским, глава IV — А. И. Гором, главы V и VI — В. И. Борисовым, глава VII — А. М. Невзоровым.

ГЛАВА I

ОБЩИЕ ДАННЫЕ АВТОМОБИЛЯ

Автомобиль «Волга» (фиг. 1) выпускается нескольких модификаций, отличающихся одна от другой некоторыми агрегатами. Каждой модификации (модели) присвоен свой номер.

Основными модификациями являются модели М-21 и М-21И — автомобили общего назначения, предназначенные для обслуживания учреждений и организаций и для индивидуального пользования.

Модель М-21 в отличие от остальных моделей имеет автоматическую передачу.

Модель М-21А — автомобиль-такси, оборудованный таксометром и опознавательным фонарем или знаками.

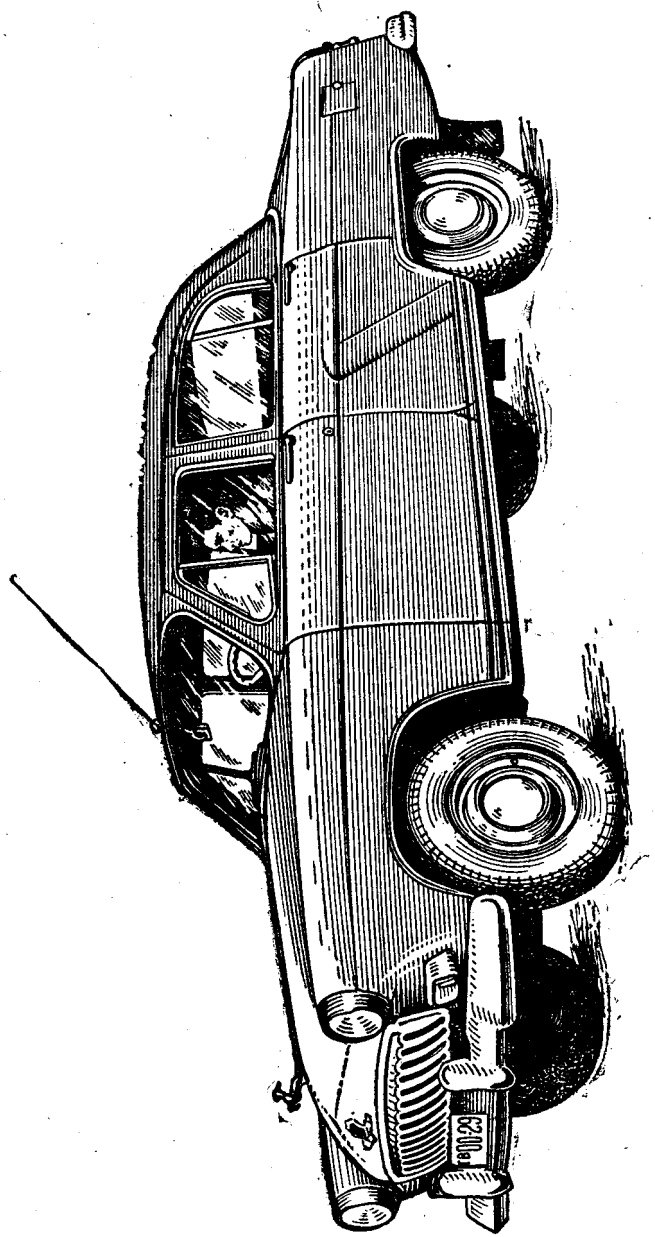
Для экспорта выпускается модель М-21К, с двигателем повышенной мощности, работающим на бензине с октановым числом не ниже 80.

В начале производства автомобилей «Волга» временно выпускались модели М-21Г — автомобиль общего назначения и М-21Б — автомобиль-такси. Обе эти модели имели двигатель с нижним расположением клапанов, созданный на базе двигателя М-20 автомобиля «Победа».

До 1959 г. автомобиль «Волга» общего назначения и для экспорта соответственно обозначались М-21В и М-21Д. Эти модели отличаются от моделей М-21И и М-21К только формой передней части кузова.

КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЯ

Параметры	Модели			
	М-21	М-21А, М-21И	М-21К	М-21Б, М-21Г
Общие данные				
Число мест	5			
База в *мм*	2700			
Длина в *мм*	4830			
Ширина в *мм*	1800			
Высота (без нагрузки) в *мм*	1620			



Фиг. 1. Внешний вид автомобиля «Волга».

Параметры	Модели			
	М-21	М-21А, М-21И	М-21К	М-21Б, М-21Г
Расстояние от нижней точки автомобиля до поверхности дороги в *мм* (по картеру заднего моста)	190			
Сухой вес в *кг*	1360			1400
Максимальная скорость в *км/час*	130		135	120
Расход топлива при движении по шоссе в *л*/100 *км*	12,5	11,5	11,0	12,5
Двигатель				
Число цилиндров	Четыре			
Расположение клапанов	Верхнее			Нижнее
Рабочий объем в *л*	2,445			2,42
Диаметр цилиндра и ход поршня в *мм*	92×92			88×100
Максимальная мощность в *л. с.*	70		80	65
Число оборотов в минуту, соответствующее максимальной мощности	4000			3800
Силовая передача				
Сцепление	—	Однодисковое, сухое с гидравлическим приводом		
Коробка передач	Гидропередача (гидротрансформатор и планетарная коробка передач с автоматическим переключением)	Механическая, трехступенчатая, с синхронизаторами между второй и третьей передачами		
Карданная передача	Открытого типа, имеет два вала и три шарнира на игольчатых подшипниках, а также промежуточную опору			
Главная передача [1]	Гипоидная			
Передаточное число [1] главной передачи	3,78		4,55	
Дифференциал	Конический, с двумя сателлитами			
Полуоси	Фланцевые, полуразгруженного типа			
Ходовая часть				
Подвеска: передняя	Независимая, на поперечных рычагах, с витыми цилиндрическими пружинами, смонтирована на отъемной поперечине			
задняя	Рессорная. Рессоры листовые, продольные, полуэллиптические, заключены в чехлы			

[1] Некоторые автомобили М-21Б и М-21Г имели спирально-коническую главную передачу с передаточным числом 4,62.

Продолжение

Параметры	Модели			
	М-21	М-21А, М-21И	М-21К	М-21Б, М-21Г
Стабилизатор поперечной устойчивости	Торсионного типа, расположен впереди передней подвески			
Амортизаторы	Четыре, гидравлические, рычажные, двустороннего действия			
Рулевое управление	Глобоидальный червяк с двойным роликом			
Тормоза:				
ножные	Колодочные, на все колеса, привод гидравлический			
ручной	Центральный, барабанного типа, привод тросовый			
Шины:				
бескамерные	Размер 6,7—15			
с камерами низкого давления	Размер 6,7—15			
Электрооборудование				
Система проводки	Однопроводная, отрицательный полюс соединен с массой [1]			
Номинальное напряжение в *в*	12			
Радиоприемник (автомобили «Волга» М-21А и М-21Б приемника не имеют)	Двухдиапазонный, с кнопочной настройкой на 5 станций			
Кузов				
Тип	Закрытый, несущий, цельнометаллический, четырехдверный			

[1] У автомобилей, выпускавшихся до марта 1960 г., с массой был соединен положительный полюс.

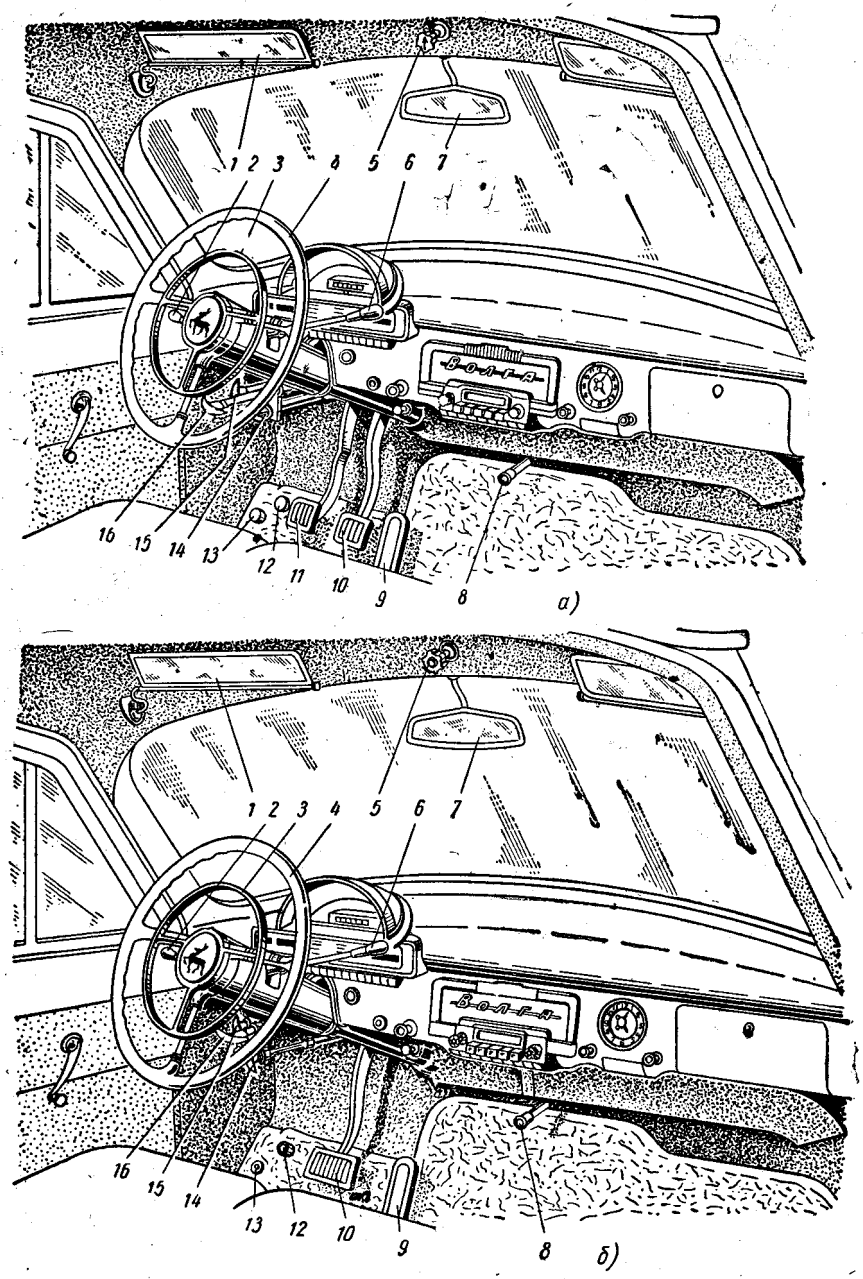
ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ПАНЕЛЬ ПРИБОРОВ

Расположение органов управления автомобилей «Волга» с механической коробкой передач показано на фиг. 2, *а* и с автоматической передачей — на фиг. 2, *б*.

Рулевое колесо имеет кольцевую кнопку сигнала.

При повороте автомобиля направо рукоятку *2* переключателя указателей поворотов перемещают в верхнее положение; при этом загораются мигающим светом лампы в правом подфарнике и в правом заднем фонаре. При повороте налево рукоятку перемещают в нижнее положение; при этом загораются мигающим светом лампы в подфарнике и левом заднем фонаре.

Выключается указатель поворота автоматически при выходе автомобиля из поворота.

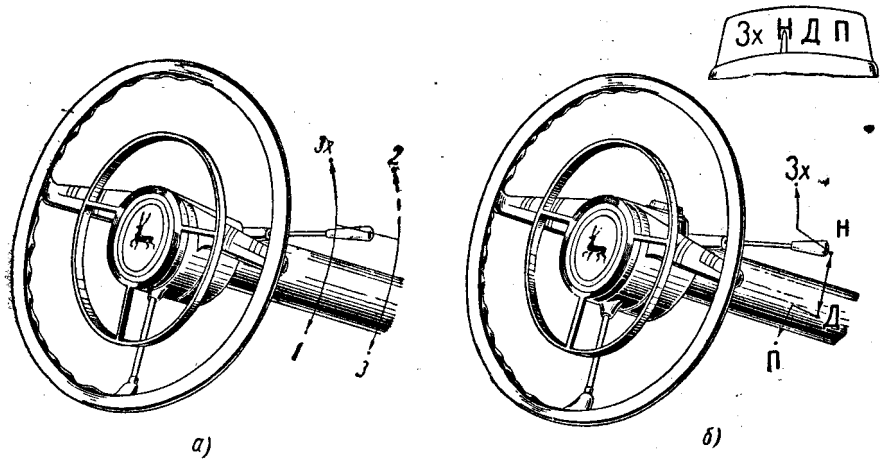


Фиг. 2. Органы управления автомобилей:

а — с механической коробкой передач; *б* — с автоматической передачей; *1* — противосолнечный щиток; *2* — рукоятка переключателя указателей поворотов; *3* — кольцевая кнопка сигнала; *4* — рулевое колесо; *5* — рукоятка антенны; *6* — рычаг переключения передач; *7* — зеркало; *8* — рукоятка внутреннего люка вентиляции; *9* — педаль управления дроссельной заслонкой; *10* — педаль тормоза; *11* — педаль сцепления; *12* — кнопка ножного переключателя света; *13* — кнопка насоса обмыва ветрового стекла; *14* — рукоятка привода створок радиатора; *15* — рукоятка привода замка капота; *16* — рукоятка ручного тормоза.

При включении указателей поворотов загорается мигающим светом контрольная лампа *8* (см. фиг. 4), расположенная в комбинации приборов с правой стороны.

Положения рычага переключения передач автомобиля с механической коробкой передач показаны на фиг. 3, *а*. При повороте рычага против часовой стрелки включается вторая передача, а при повороте по часовой стрелке — третья (прямая) передача. Для включения первой передачи или заднего хода рычаг нужно переместить на себя (к рулевому колесу) до отказа. Последующим поворотом рычага по часовой стрелке включается первая передача, а поворотом против часовой стрелки — задний ход.



Фиг. 3. Положения рычага переключения передач автомобиля:
а — с механической коробкой; *б* — с автоматической передачей.

При включении заднего хода в задних фонарях загораются специальные лампы, освещающие дорогу сзади автомобиля.

При перемещении рычага вдоль оси рулевой колонки переключения передач не происходит (нейтральное положение).

Положения рычага переключения передач автомобиля с автоматической передачей показаны на фиг. 3, *б*.

Рычаг имеет стрелку-указатель, которая, перемещаясь по сектору с буквами, показывает, какая включена передача. Сектор закреплен на рулевой колонке; буквы на секторе обозначают следующее:

Зх — задний ход;
Н — нейтральное положение;
Д — движение. На этой передаче осуществляется езда почти во всех дорожных условиях;
П — понижающая (первая) передача.

Для переключения передач из нейтрального положения в положение *Д* и наоборот рычаг перемещают в одной плоскости, параллельной плоскости рулевого колеса. Для включения понижающей передачи или заднего хода необходимо рычаг переместить на себя (к рулевому колесу) и потом повернуть в нужное положение.

Пуск двигателя стартером возможен только при нейтральном положении рычага.

Педаль *10* тормоза (фиг. 2), педаль *11* сцепления (для автомобилей с механической коробкой передач) и педаль *9* управления дроссельной заслонкой расположены в соответствии с общепринятым стандартом. Модель М-21 с автоматической передачей педали сцепления не имеет; площадка педали тормоза у нее несколько шире.

Остальные органы управления у всех моделей автомобиля «Волга» одинаковы.

Рукоятка *8* внутреннего люка вентиляции находится под панелью приборов в средней части. Перемещением рукоятки от себя люк открывается, при этом наружный неподогретый воздух поступает в кузов. Перемещением рукоятки на себя люк закрывается.

Кнопка *12* ножного переключателя света расположена с левой стороны на наклонной части пола. Нажатием на кнопку производится переключение света фар. В зависимости от положения кнопки центрального переключателя света происходит переход или с ближнего света на подфарники, или с дальнего света на ближний свет. При включении дальнего света на комбинации приборов (с левой стороны) загорается контрольная лампа.

Кнопка *13* насоса обмыва ветрового стекла помещена на наклонной части пола с левой стороны несколько ниже кнопки ножного переключателя света. При нажатии на кнопку на ветровое стекло подаются струи воды из двух жиклеров, расположенных на переднем щите. Автомобили «Волга» первых выпусков не имели устройства для обмыва ветрового стекла. Часть автомобилей выпускалась с ручным насосом обмыва, расположенным в левой части панели приборов. Рукоятка *16* ручного тормоза расположена под панелью приборов слева от рулевой колонки.

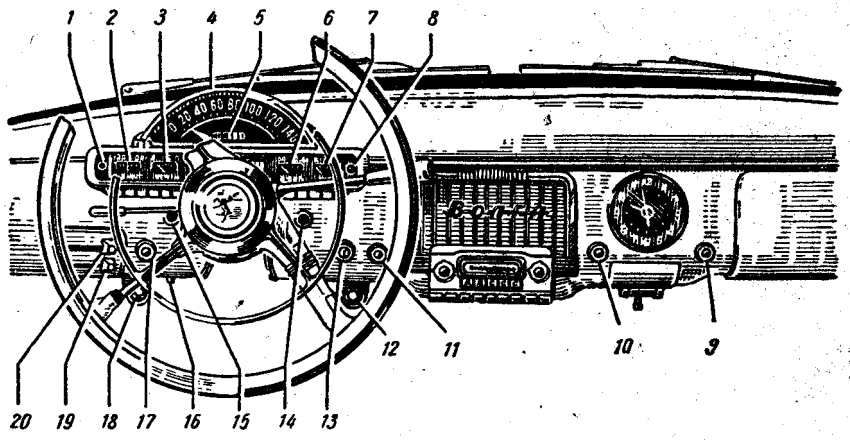
Для затормаживания автомобиля рукоятку следует вытянуть до отказа на себя. Для того чтобы отпустить тормоз, рукоятку необходимо повернуть против часовой стрелки на $^1/_6$ оборота и переместить от себя. При заторможенном автомобиле на панели приборов загорается красная лампа (если включено зажигание).

Несколько левее рукоятки ручного тормоза под панелью приборов расположены рукоятка *15* привода замка капота и рукоятка *14* привода створок радиатора. На автомобилях первых выпусков рукоятка привода капота находилась под панелью приборов с правой стороны. Для открытия капота рукоятку *15* нужно вытянуть на себя. При перемещении рукоятки *14* на себя створки радиатора закрываются, от себя — открываются. Рукоятка имеет несколько фиксированных положений, что позволяет подобрать наивыгоднейшую степень охлаждения.

В левой нижней части панели приборов (фиг. 4) расположены рукоятка *20* воздухопритока и рукоятка *19* заслонки отопителя.

При левом крайнем положении *О* рукоятки *20* открыт наружный люк вентиляции, находящийся на переднем щите перед лобовым стеклом, а при правом крайнем положении *З* рукоятки — закрыт.

При правом крайнем положении *О* рукоятки *19* открыта заслонка отопителя, и теплый воздух поступает для обогрева кузова, а также частично используется для обдува ветрового стекла; при левом крайнем положении *З* заслонка отопителя закрыта, и теплый воздух поступает только для обдува ветрового стекла.



Фиг. 4. Панель приборов:

1 — контрольная лампа дальнего света; *2* — амперметр; *3* — указатель уровня бензина; *4* — спидометр; *5* — счетчик пройденного пути; *6* — указатель температуры воды; *7* — указатель давления масла; *8* — контрольная лампа указателей поворотов; *9* — прикуриватель; *10* — кнопка управления дроссельной заслонкой; *11* — кнопка управления воздушной заслонкой; *12* — включатель стеклоочистителя; *13* — включатель зажигания и стартера; *14* — контрольная лампа температуры воды в радиаторе; *15* — контрольная лампа ручного тормоза; *16* — кнопка теплового предохранителя в цепи освещения; *17* — центральный переключатель света; *18* — переключатель вентилятора отопителя; *19* — рукоятка заслонки отопителя; *20* — рукоятка воздухопритока.

Несколько ниже панели приборов на дополнительном кронштейне расположен переключатель *18* вентилятора отопителя, который может занимать три последовательных положения при повороте по часовой стрелке, соответствующих выключению вентилятора, включению малой подачи воздуха, включению полной подачи воздуха. При включенном вентиляторе внутри рукоятки загорается контрольная лампа.

Несколько правее рукояток воздухопритока и заслонки отопления расположен центральный переключатель света *17*. Кнопка переключателя имеет три положения:

кнопка полностью вдвинута — выключено освещение;

кнопка вытянута до половины — включено городское освещение; при этом в зависимости от положения ножного переключателя света включен ближний свет фар или подфарники;

кнопка полностью вытянута — включено загородное освещение; при этом в зависимости от положения ножного переключателя света включен дальний или ближний свет фар.

При повороте этой кнопки по часовой стрелке включаются лампы освещения шкал приборов, а также регулируется яркость освещения приборов. Под панелью приборов слева от рулевой колонки находится кнопка *16* теплового предохранителя в цепи освещения. При коротком замыкании предохранитель выключает освещение автомобиля. После устранения неисправности следует нажать на кнопку до щелчка.

В левой верхней части панели приборов прямо перед водителем расположена комбинация приборов.

В комбинацию приборов входит спидометр, шкала и стрелка которого освещены дневным светом. В центре шкалы находится суммарный счетчик пройденного пути.

В нижней части комбинации расположены: амперметр *2* (фиг. 4), указатель *3* уровня бензина, указатель *6* температуры воды и указатель *7* давления масла.

При выключении зажигания приборы (кроме амперметра) выключаются, при этом стрелки указателя уровня бензина и манометра останавливаются на нулевом делении шкалы, а указателя температуры воды — левее деления 100.

Ниже комбинации приборов с обеих сторон рулевой колонки расположены контрольные лампы: красная *15* ручного тормоза и зеленая *14* температуры воды, которая загорается при повышении температуры воды в верхнем бачке радиатора до 92—98° С.

Включатель (замок) *13* зажигания и стартера расположен справа от рулевой колонки. Включатель имеет четыре положения ключа:

среднее положение — выключено, в этом положении можно вставить и вынуть ключ;

первое правое положение — включены зажигание и цепь радиоприемника;

второе правое положение, получающееся при дальнейшем повороте ключа по часовой стрелке с преодолением усилия пружины, — включены зажигание и стартер, радиоприемник выключен; после пуска двигателя ключ возвращается в первое правое положение;

крайнее левое положение — включен только радиоприемник. Это положение используется для включения цепи радиоприемника при неработающем двигателе.

Справа от включателя зажигания расположена кнопка *11* управления воздушной заслонкой карбюратора. Вытягиванием кнопки производится закрытие воздушной заслонки для обогащения смеси при пуске. При вдвигании кнопки заслонка открывается.

Несколько ниже панели приборов под включателем зажигания находится включатель *12* стеклоочистителя, который при вращении его по часовой стрелке может последовательно занимать три поло-

жения, соответствующих выключению щеток, медленному и быстрому их ходу.

В правой части панели приборов находится ящик для мелких вещей. Ящик открывается при нажатии на кнопку крышки.

Левее ящика для мелких вещей находятся часы; головка для перевода стрелок часов находится под панелью приборов против часов. Для перевода стрелок нужно нажать на головку вверх, а затем повернуть ее до нужного положения стрелок.

Под часами находится пепельница. Для пользования пепельницей ее надо вытянуть на себя; чтобы очистить пепельницу от мусора, ее вынимают, нажав на пружину внутри корпуса пепельницы.

Левее и ниже часов расположена кнопка *10* управления дроссельной заслонкой карбюратора. При вытягивании кнопки заслонка открывается, при вдвигании — закрывается.

Правее и ниже часов расположен прикуриватель *9*. Для пользования прикуривателем следует нажать на его кнопку и сразу отпустить ее. Когда спираль прикуривателя накалится, кнопка со щелчком выйдет назад; это означает, что прикуриватель можно вынуть для пользования.

В средней части панели приборов расположен радиоприемник. Для управления радиоприемником служат рукоятки и кнопки. Левая рукоятка двойная: меньшего диаметра служит для включения радиоприемника и регулировки громкости, большего диаметра — для регулировки тембра. Правая рукоятка служит для настройки приемника на нужную станцию.

При помощи кнопок осуществляется переключение диапазонов, а также фиксированная настройка на данную станцию. Кнопки с буквой *Д* включают станции длинноволнового диапазона, с буквой *С* — средневолнового диапазона.

Над ветровым стеклом в средней части крыши расположена рукоятка *5* (см. фиг. 2) антенны. Для приведения антенны в рабочее состояние рукоятку следует вытянуть на себя, повернуть влево, затем через боковое окно вытянуть антенну и установить ее в рабочее положение. При этом стрелка на рукоятке антенны должна быть направлена вверх.

На автомобилях-такси модели М-21А вместо радиоприемника установлен таксометр.

ГЛАВА II

ДВИГАТЕЛЬ

Двигатель автомобиля «Волга» верхнеклапанный, четырехцилиндровый, карбюраторный.

Двигатель выпускается двух модификаций с различной степенью сжатия. Двигатель со степенью сжатия 6,6 рассчитан для работы на бензине с октановым числом не менее 70, а двигатель со степенью сжатия 7,5 — для работы на бензине с октановым числом не менее 80.

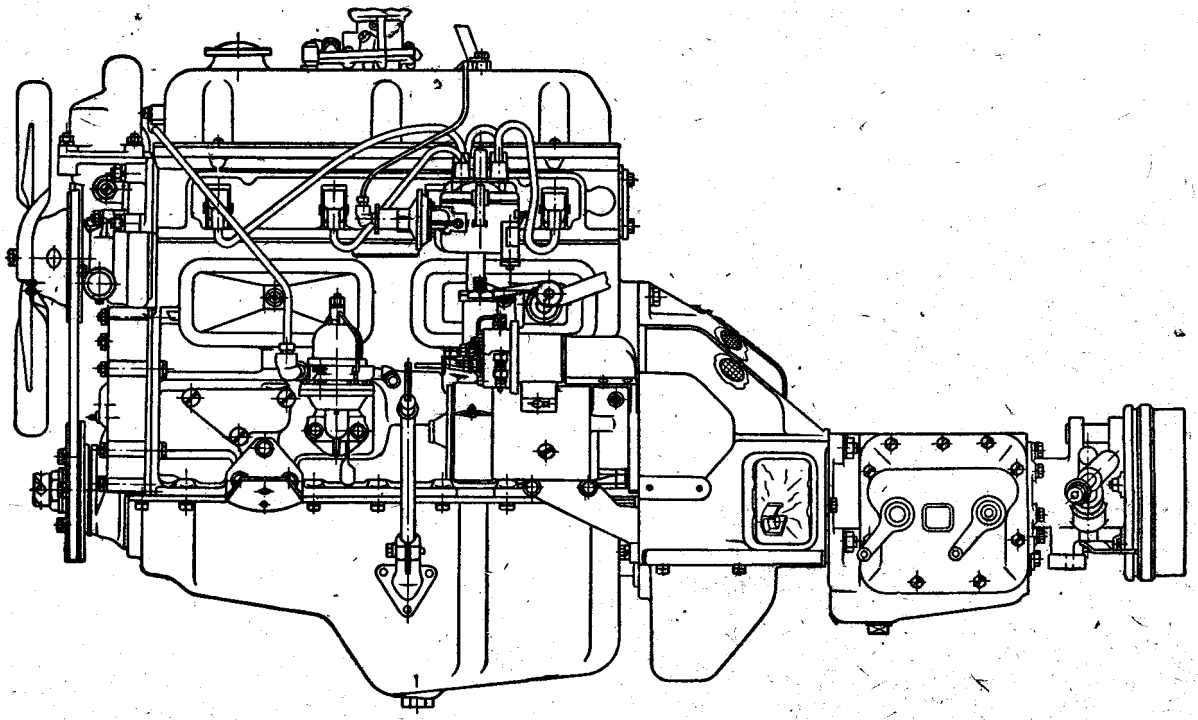
Верхнеклапанная конструкция двигателя с компактной камерой сгорания, сравнительно короткий ход поршня, развитые поверхности подшипников обеспечивают высокие показатели по мощности и экономичности и продолжительный срок службы двигателя. Внешний вид двигателя показан на фиг. 5 и 6, поперечный и продольный разрезы — на фиг. 7 и 8.

Внешняя характеристика приведена на фиг. 9.

БЛОК И ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ

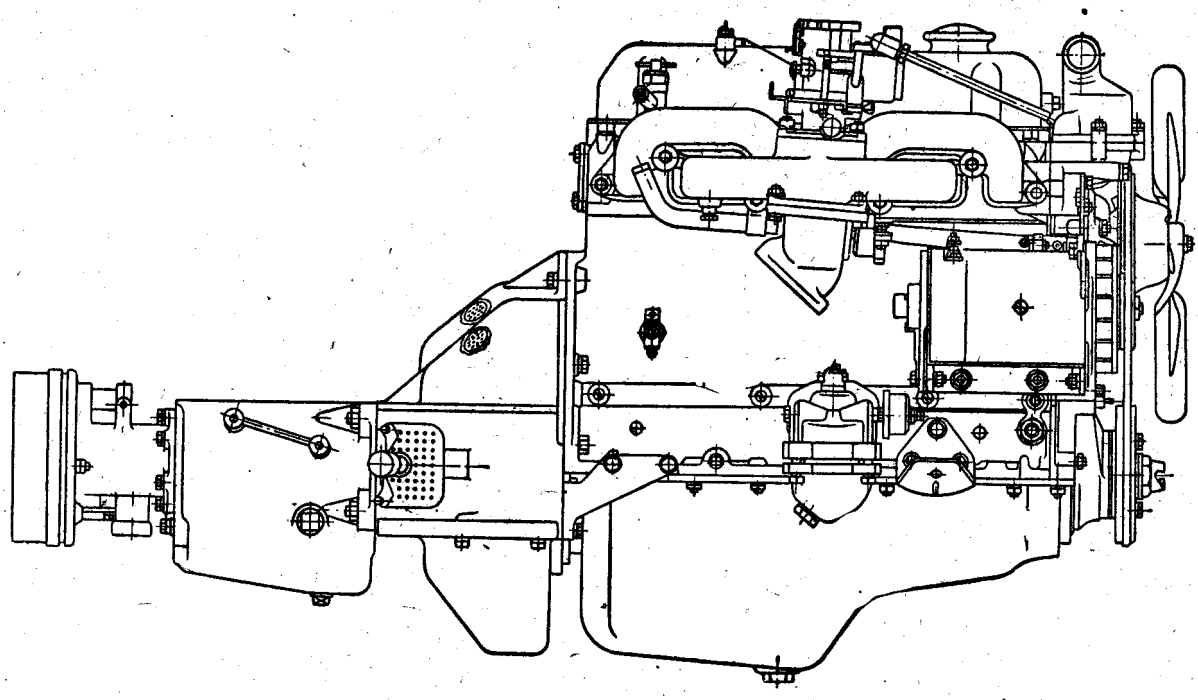
Блок цилиндров

Цилиндры двигателя расположены вертикально в ряд. Блок цилиндров составляет одно целое с верхней частью картера и отлит из алюминиевого сплава высокой прочности. Цилиндры имеют легкосъемные мокрые гильзы, которые отлиты из серого чугуна. Для повышения износостойкости гильза в верхней части снабжена вставкой из кислотоупорного чугуна. Длина вставки 50 *мм*, толщина стенки 2 *мм*. Правильное положение гильзы в блоке обеспечено двумя установочными поясками: одним в верхней части, имеющим диаметр 108 *мм*, а другим в нижней части с диаметром 100 *мм*. В верхней части гильза имеет фланец высотой 5 *мм* и наружным диаметром 112,5 *мм*. Фланец входит в проточку в верхней плоскости блока и через прокладку надежно зажимается головкой блока цилиндров. Высота фланца гильзы больше глубины проточки под фланец в блоке на 0,005—0,055 *мм*. Это обеспечивает надежное уплотнение торца гильзы.

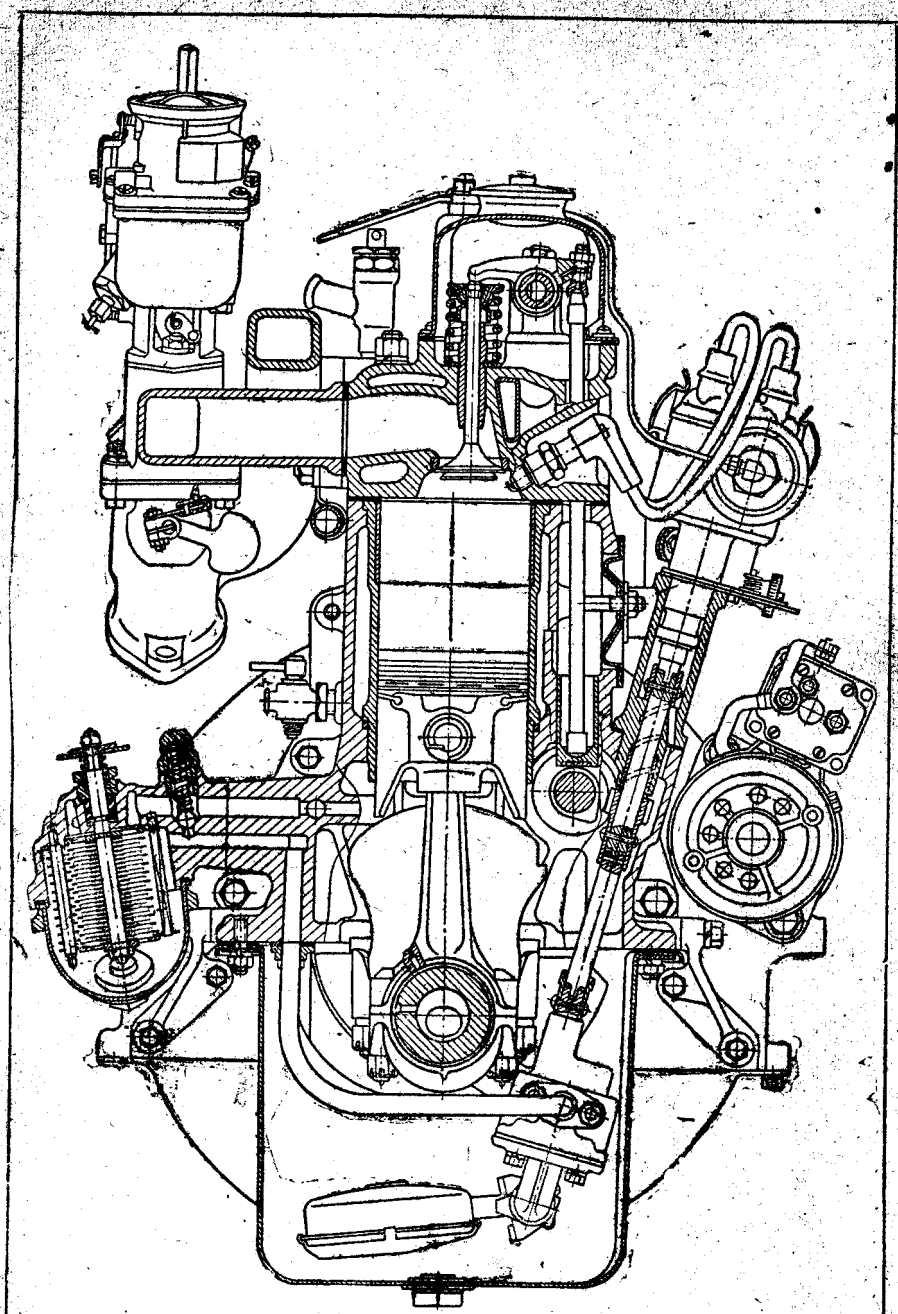


Фиг. 5. Вид слева на двигатель со сцеплением и коробкой передач.

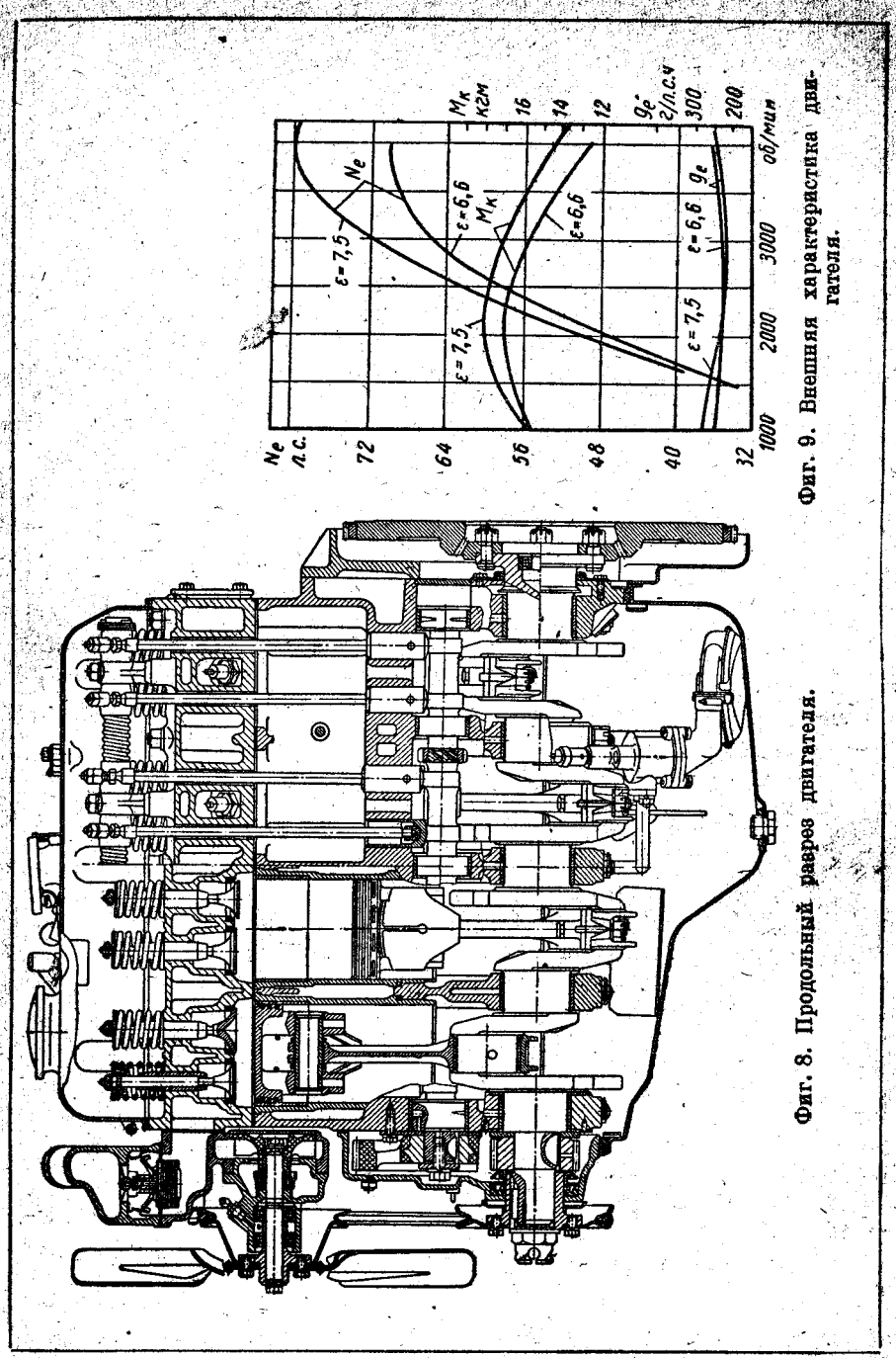
2 Заказ 471.



Фиг. 6. Вид справа на двигатель со сцеплением и коробкой передач.



Фиг. 7. Поперечный разрез двигателя.

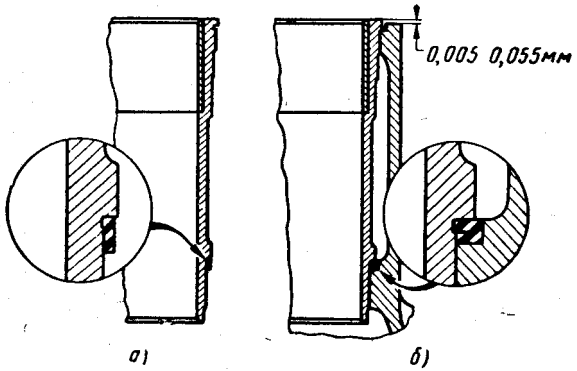


Фиг. 9. Внешняя характеристика двигателя.

Фиг. 8. Продольный разрез двигателя.

В нижней части гильза уплотнена кольцевой прокладкой из маслоупорной резины, имеющей в сечении прямоугольную форму. В свободном состоянии внутренний диаметр прокладки равняется 90 *мм*, толщина 2,5 *мм* и высота 6 *мм*; высота гнезда в блоке под прокладку составляет 4 *мм*. Прокладка при постановке на гильзу несколько растягивается и плотно охватывает ее, а после установки гильзы в блок сжимается по высоте, вследствие чего обеспечивается надежное уплотнение (фиг. 10).

В нижней части блока расположены пять коренных подшипников коленчатого вала. Крышки коренных подшипников выполнены из дуралюминия; каждая из них прикреплена к блоку двумя шпиль-



Фиг. 10. Установка гильзы цилиндра в блок:

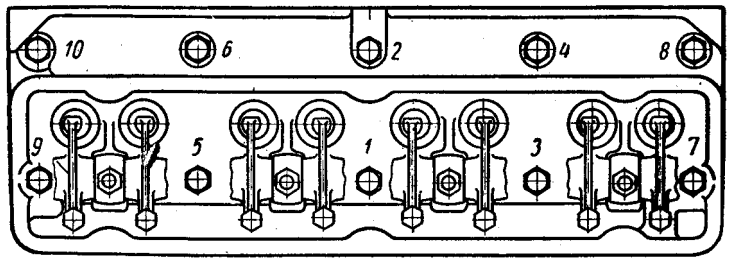
а — положение резиновой кольцевой прокладки на гильзе до установки в блок; *б* — положение резиновой кольцевой прокладки после установки гильзы в блок.

ками диаметром 14 *мм*, гайки которых попарно контрятся проволокой. Точная фиксация положения крышек обеспечена пазами в нижней плоскости блока. Крышка переднего подшипника, воспринимающая осевые нагрузки коленчатого вала, в продольном направлении дополнительно фиксируется запрессованным в блок штифтом, выступающая часть которого входит в паз крышки. Это обеспечивает правильную работу упорных шайб. Окончательная обработка крышек коренных подшипников производится в сборе с блоком, поэтому крышки невзаимозаменяемы. Во избежание возможной путаницы на второй и третьей крышках, которые одинаковы, и на блоке цилиндров около них выбиты порядковые цифры 2 и 3.

К задней плоскости блока шестью болтами прикреплен картер сцепления (при механической коробке передач) или картер гидротрансформатора (при автоматической передаче). Жесткость соединения картера с блоком увеличена применением двух кронштейнов, дополнительно соединяющих фланец блока с картером. Точное положение картера относительно блока обеспечивается двумя установочными штифтами. Установочные поверхности в задней стенке картера сцепления (или в картере гидротрансформатора) для обеспечения соосности первичного вала коробки передач (или вала гидротрансформатора) с коленчатым валом обрабатываются в сборе с блоком, поэтому картеры невзаимозаменяемы.

Головка цилиндров

Головка — общая для всех цилиндров, отлита из алюминиевого сплава. Впускные и выпускные каналы выполнены раздельно для каждого цилиндра и расположены с правой стороны головки. Седла всех клапанов вставные, изготовлены из жароупорного чугуна высокой твердости. Благодаря большому натягу при посадке седла в гнездо головки, последующей развальцовке головки вокруг седла, а также достаточно большому коэффициенту линейного расширения седла обеспечивается надежная и прочная посадка седла в головке.



Фиг. 11. Последовательность затяжки гаек крепления головки цилиндров.

Головка цилиндров прикреплена к блоку десятью стальными шпильками диаметром 11 *мм*. Под гайки шпилек поставлены плоские стальные цианированные шайбы. Окна камеры сгорания и отверстие масляного канала окантованы тонкой жестью. Между головкой и блоком имеется прокладка из асбестового полотна, пропитанного графитом и армированного железным каркасом. Толщина прокладки 1,5 *мм*. Перед установкой прокладки на двигатель обе ее поверхности дополнительно натирают графитовым порошком. Это предохраняет прокладку от прилипания к головке или блоку.

Для обеспечения равномерного плотного прилегания головки к прокладке гайки крепления головки необходимо затягивать в последовательности, указанной на фиг. 11. При этом затяжку во избежание коробления головки следует делать в два приема: первый раз — предварительно с меньшим усилием, а второй раз — окончательно, стремясь гайки затянуть равномерно с одинаковым усилием. Для затяжки гаек желательно применять динамометрический ключ. Момент затяжки должен быть равен 7,3—7,8 *кгм*. Затяжка,

как правило, должна быть произведена на холодном двигателе, так как из-за большой разницы в коэффициентах линейного расширения алюминиевого сплава и стали затяжка, произведенная на горячем двигателе, после остывания двигателя ослабевает.

Изменение степени сжатия для двигателей разных модификаций произведено за счет дополнительной обработки нижней плоскости головки цилиндров: головка имеет высоту 98 *мм* для степени сжатия 6,6 : 1 и 95,4 *мм* — для степени сжатия 7,5 : 1.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Поршни

Поршни отлиты из алюминиевого сплава. Отливки поршней подвергнуты термической обработке для придания им высокой прочности.

Головка поршня цилиндрическая, с плоским днищем. На головке поршня имеются три канавки: две верхние канавки служат для размещения компрессионных колец, а нижняя — для размещения маслосъемного кольца. На дне канавки маслосъемного кольца сделаны отверстия, через которые излишнее масло, снимаемое маслосъемным кольцом со стенок цилиндра, отводится в картер двигателя.

Юбка поршней овальной формы: большая ось овала расположена в плоскости, перпендикулярной к плоскости оси поршневого пальца. Кроме того, юбка выполнена конической: в верхней части она имеет меньший диаметр, чем в нижней.

Юбка поршня имеет Т-образные прорези с обеих сторон. Эти прорези увеличивают пружинящие свойства юбки и, позволяя уменьшить зазор между зеркалом цилиндра и юбкой поршня, обеспечивают работу поршня на непрогретом двигателе без стука.

В средней части поршень имеет бобышки с отверстием для поршневого пальца. В отверстиях сделаны канавки для стопорных колец. Бобышки связаны с днищем поршня массивными ребрами, через которые на бобышки передается давление газов.

Под бобышками имеются приливы с технологическими отверстиями. Приливы служат для подгонки поршней по весу.

Поршни стандартного размера, вес их 570 ± 2 *г*. Ось отверстия для поршневого пальца смещена на 1,5 *мм* в правую сторону (если смотреть по ходу автомобиля) от средней плоскости поршня. Это сделано для уменьшения возможности появления стука поршня при переходе его через в. м. т.

Для улучшения приработки поверхность поршня покрыта (электролитическим способом) слоем олова толщиной 0,004—0,006 *мм*.

Для правильной работы поршни должны быть установлены в цилиндры в строго определенном положении. Поэтому на боковой стенке поршня у одной из бобышек отлита надпись «Назад». В соответствии с надписью поршень этой стороной должен быть обращен к задней части двигателя.

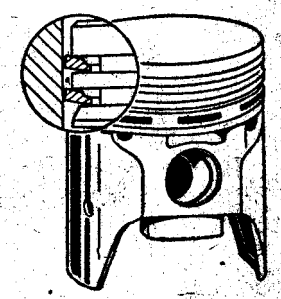
Поршни подобраны к цилиндрам с зазором 0,012—0,024 *мм*.

Поршневые кольца

Поршень имеет два компрессионных и одно маслосъемное кольцо.

Все кольца изготовлены из серого чугуна отливкой по индивидуальным моделям некруглой формы; этим достигаются надлежащие структура материала и распределение давления колец на стенки цилиндра, обеспечивающие им герметичность и высокую износостойкость.

Верхнее компрессионное кольцо работает в наиболее тяжелых условиях — при высоких температурах и давлении и при недостатке смазки. Для увеличения износостойкости наружная поверхность этого кольца, прилегающая к цилиндру, покрыта слоем пористого хрома. Слой пористого хрома увеличивает срок службы этого кольца в 3—4 раза, вследствие чего также увеличивается срок службы остальных колец и зеркала цилиндра.



Фиг. 12. Положение поршневых колец на поршне.

Наружная цилиндрическая поверхность нижнего компрессионного и маслосъемного колец для улучшения приработки их к цилиндрам покрыта слоем олова. Толщина слоя олова равна 0,005—0,010 *мм*.

На внутренней цилиндрической поверхности компрессионных колец (сверху на одной стороне) имеется фаска. Благодаря указанной фаске кольцо, поставленное в цилиндр, несколько выворачивается, как показано на фиг. 12, и соприкасается с цилиндром только частью поверхности. Это ускоряет и улучшает приработку колец к цилиндру. Кольцо устанавливают на поршень фаской кверху, к днищу поршня. Несоблюдение этого условия вызовет пропуск масла через кольца в цилиндр, нагарообразование на стенках камеры сгорания, дымление двигателя и увеличенный расход масла.

Маслосъемные кольца имеют прорези для отвода снимаемого кольцом с зеркала цилиндра излишнего масла за кольцо, откуда масло через отверстия в поршне отводится в картер двигателя. В средней части наружной поверхности кольца сделана канавка. Благодаря этой канавке уменьшается наружная поверхность кольца и соответственно увеличивается давление кольца на зеркало цилиндра. Это улучшает маслосъемную способность кольца.

Замок колец прямой. Монтажный зазор в замке у колец, установленных в цилиндр, равен 0,30—0,50 *мм*.

Высота компрессионных колец 2,5 *мм*, маслосъемных — 5 *мм*. Торцевой монтажный зазор для верхнего компрессионного кольца равен 0,050—0,082 *мм*, для нижнего компрессионного и маслосъемного колец — 0,035—0,067 *мм*.

Поршневые пальцы

Поршневые пальцы плавающего типа, пустотелые, изготовлены из углеродистой стали. Наружная поверхность пальцев на глубину 1—1,5 *мм* закалена токами высокой частоты до твердости *HRC* 58—65.

Наружный диаметр поршневого пальца 25 *мм*.

Из-за больших динамических нагрузок, передаваемых поршневым пальцем от поршня на шатун и могущих вызвать стук пальца, поршневой палец подбирают к поршню с минимальным зазором, допустимым по условиям смазки. Так как линейное расширение поршня в 2 раза больше, чем пальца, при нормальной комнатной температуре палец входит в поршень с натягом. Перед сборкой поршень нагревают в горячей воде до температуры 60° С. При этой температуре палец свободно входит в поршень.

Поршневой палец имеет вес 105 *г*. Разница в весе пальцев, входящих в один комплект, не должна превышать 2 *г*.

В поршне палец удерживается двумя стопорными кольцами, изготовленными из круглой пружинной проволоки диаметром 2 *мм*. Для установки кольца имеют отогнутый в сторону усик. Стопорные кольца устанавливают при помощи плоскогубцев в канавки таким образом, чтобы усик был обращен наружу.

Шатуны

Шатуны стальные, кованые, со стержнем двутаврового сечения. В поршневую головку шатунов впрессована тонкостенная втулка, изготовленная из оловянистой бронзы. Кривошипная головка шатунов разъемная. Крышка кривошипной головки прикреплена к шатуну двумя шлифованными болтами, плотно входящими в отверстия головки и крышки.

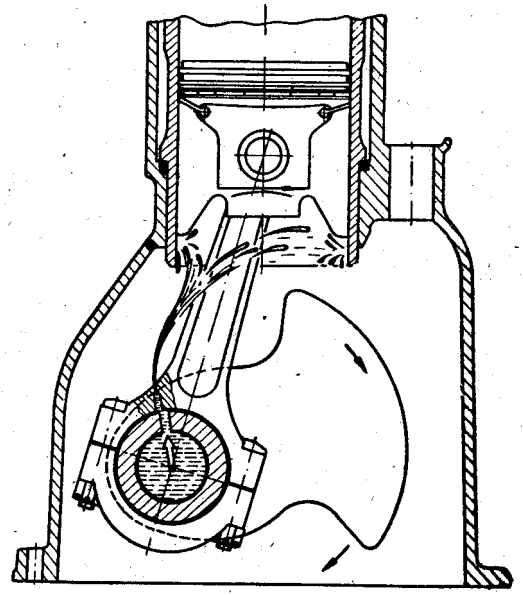
Для получения точного размера под вкладыши крышка с шатуном обрабатывается в сборе, поэтому при разборке двигателя крышку нельзя переставлять с одного шатуна на другой. Для предотвращения возможной ошибки на шатуне и на крышке (на бобышках под болт) выбиты порядковые номера цилиндра, которые должны располагаться с одной стороны. Кроме того, при правильном положении крышки углубления в шатуне и крышке для фиксирующих выступов вкладышей также располагаются с одной стороны.

Болты для крепления крышек изготовлены из легированной стали и термически обработаны. Гайки болтов, изготовленные также из легированной стали, стопорят индивидуально при помощи шплинтов, плотно входящих в отверстия болтов.

Затяжка гаек производится динамометрическим ключом, контролирующим момент затяжки. Крутящий момент, необходимый для правильной затяжки, должен быть в пределах 6,8—7,5 *кгм*.

Для смазки поршневого пальца в поршневой головке имеется прорезь, а во втулке — отверстие, совпадающее с ней.

В месте перехода кривошипной головки в стержень имеется отверстие диаметром 1,5 *мм*. Через это отверстие при совпадении его с масляным каналом в шейке коленчатого вала выбрасывается масло, смазывающее стенки цилиндра (фиг. 13); этим же маслом смазываются и кулачки распределительного вала. Указанное отверстие должно быть обращено к правой стороне двигателя, т. е. в сторону, противоположную распределительному валу.



Фиг. 13. Схема смазки цилиндра.

На стержне шатуна на средней полке выштампован номер детали, а на крышке кривошипной головки сделан выступ. При правильной сборке указанные номер и выступ должны быть обращены к передней стороне двигателя.

Поршневые и кривошипные головки точно подогнаны по весу. У поршневых головок шатунов это достигается обточкой с обеих сторон наружной поверхности головки. Кривошипные головки шатунов подгоняют по весу срезанием прилива на крышке. Разница в весе для обеих головок в одном комплекте шатунов не должна превышать 4 *г*, а разница в общем весе шатунов — 8 *г*.

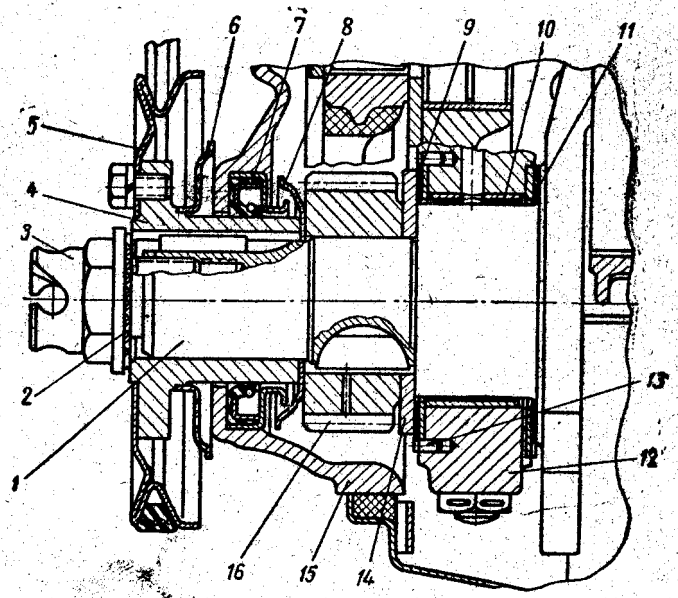
Коленчатый вал

Коленчатый вал отлит из магниевого чугуна, имеет пять опор. Крайние и две средние щеки снабжены противовесом для уменьшения нагрузок от сил инерции на коренные подшипники. Коленчатый вал статически и динамически сбалансирован.

Диаметр коренных шеек 64 *мм*, шатунных — 58 *мм*. Коренные и шатунные шейки отлиты полыми. Полости в шатунных шейках герметически закрыты резьбовыми пробками, закерненными для предотвращения самоотвертывания. Масло от коренных шеек к полостям в шатунных шейках подводится через трубки, запрессованные в коренные шейки. В полостях в шатунных шейках под действием центробежных сил при работе двигателя отлагаются тяжелые частицы и продукты износа, содержащиеся в масле. К коренным шейкам масло поступает через вертикальные каналы в перегородках

блока цилиндров, сообщающиеся поперечными каналами с продольным масляным каналом.

Осевое перемещение коленчатого вала ограничивается двумя упорными шайбами *9* и *11* (фиг. 14), расположенными по обе стороны от переднего коренного подшипника. Шайбы изготовлены из стальной ленты, залитой баббитом. Передняя шайба *9* обращена стороной, покрытой слоем баббита, к упорной шайбе *14*, изготовленной из закаленной стали. Упорная шайба посажена на вал *1* на шпонке и плотно прижата распределительной шестерней *16* к торцу перед-



Фиг. 14. Передний конец коленчатого вала:

1 — коленчатый вал; *2* — пружинная шайба; *3* — храповик; *4* — ступица шкива; *5* — шкив; *6* — шайба; *7* — сальник; *8* — маслоотражательная шайба; *9* — передняя шайба; *10* — вкладыш; *11* — задняя шайба, *12* — крышка подшипника; *13* — штифт; *14* — упорная шайба; *15* — крышка шестерен; *16* — шестерня.

ней коренной шейки. Передняя стале-баббитовая шайба удерживается от вращения двумя штифтами *13*, запрессованными в блок и крышку подшипника и входящими в прорези упорной шайбы.

Задняя стале-баббитовая упорная шайба стороной, покрытой слоем баббита, обращена к щеке коленчатого вала, имеющей тщательно обработанный упорный буртик. От вращения шайба удерживается выступом, входящим в паз крышки коренного подшипника.

Величина осевого зазора составляет 0,075—0,175 *мм*; достигается она подбором передней стале-баббитовой упорной шайбы соответствующей толщины.

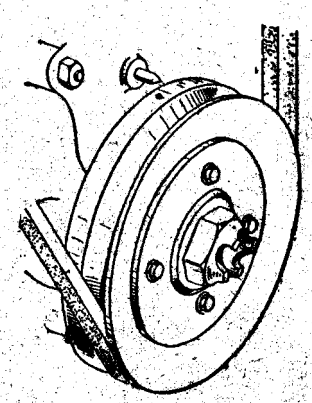
На переднем конце коленчатого вала на шейку диаметром 40 *мм* посажена на сегментной шпонке стальная распределительная шестерня *16*. На шейку диаметром 38 *мм* посажены маслоотражательная шайба *8* и ступица *4* шкива привода водяного насоса и генератора. Ступица шкива удерживается от вращения на шейке призматической шпонкой.

Храповик *3* для пуска двигателя при помощи пусковой рукоятки ввернут в резьбовое отверстие в переднем конце коленчатого вала. Храповик стопорится шайбой *2*, поставленной между ступицей и головкой храповика.

Одновременно храповик служит и для плотного прижатия ступицы, маслоотражательной шайбы, шестерни и упорной шайбы к торцу коренной шейки.

К фланцу ступицы тремя болтами привернут штампованный из листовой стали шкив *5* привода водяного насоса и генератора (на некоторых ранее выпущенных двигателях шкив был прикреплен к фланцу четырьмя болтами).

Один из болтов крепления шкива к ступице несколько смещен, поэтому шкив может быть установлен на ступицу только в одном определенном положении. На ободке шкива имеется отверстие диаметром 3 *мм*, при совмещении которого с установочным штифтом, впрессованным в крышку распределительных шестерен, поршень первого цилиндра будет находиться в в. м. т. (фиг. 15).



Фиг. 15. Установка поршня первого цилиндра в в. м. т.

Выход переднего конца коленчатого вала уплотнен резиновым самоподтягивающимся сальником *7* (см. фиг. 14), запрессованным в крышку распределительных шестерен.

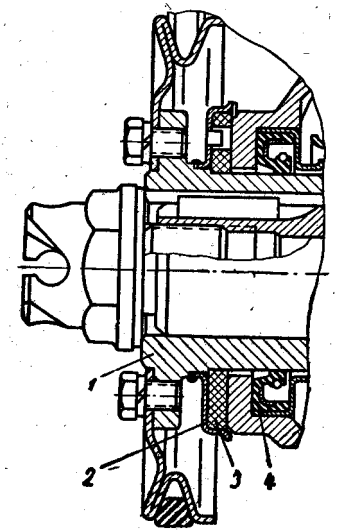
Плотное прилегание резиновой манжеты к наружной полированной поверхности ступицы шкива обеспечивается кольцом из спиральной пружины. Условия работы сальника облегчаются маслоотражательной шайбой *8*, препятствующей проходу масла по коленчатому валу под сальник, и защитной отбортовкой на корпусе сальника, которая отводит от сальника масло, стекающее по стенке крышки распределительных шестерен. Для увеличения срока службы сальника применяется дополнительное наружное уплотнение, препятствующее проникновению пыли и песка под рабочую поверхность сальника. Дополнительное уплотнение состоит из штампованной шайбы (отражателя) *6*, приваренной к ступице шкива.

До конца 1960 г. применялось дополнительное уплотнение несколько иной конструкции (фиг. 16).

Надежная работа сальника переднего конца коленчатого вала обеспечивается при сборке двигателя центрированием крышки распределительных шестерен по хвостовику коленчатого вала.

Крышка распределительных шестерен изготовлена из алюминиевого сплава и прикреплена к блоку пятью шпильками (диаметром 8 *мм*) и двумя болтами. Под крышку проложена паронитовая прокладка толщиной 0,5 *мм*.

Уплотнение заднего конца коленчатого вала производится двумя полукольцами прографиченного асбестового шнура, заложенными в штампованные из листовой стали обоймы. Верхняя обойма привернута тремя болтами (диаметром 6 *мм*) к блоку, а нижняя — к крышке заднего коренного подшипника. Асбестовые кольца работают непосредственно по полированной шейке коленчатого вала, имеющей маслосгонную канавку.



Фиг. 16. Дополнительное уплотнение (старой конструкции) переднего конца коленчатого вала:

1 — ступица; *2* — шайба; *3* — войлочное кольцо; *4* — сальник.

Для уменьшения количества масла, поступающего на сальник, и облегчения условий его работы на вкладышах коренного подшипника имеется кольцевая маслесборная канавка, а на шейке коленчатого вала между подшипником и сальником — маслоотражательный гребень, находящийся в кольцевой проточке в блоке и крышке подшипника. Из маслосборной канавки во вкладышах и проточки в блоке масло по каналам отводится в картер.

На заднем конце коленчатого вала имеется фланец, на котором закреплен маховик или при автоматической передаче ведущий диск гидротрансформатора. В заднем торце коленчатого вала расточено гнездо для установки шарикоподшипника первичного вала коробки передач или при применении автоматической передачи для центровки ведущего диска гидротрансформатора.

Маховик

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

Маховик прикреплен к фланцу коленчатого вала четырьмя термически обработанными и шлифованными болтами, плотно входящими в отверстия во фланце коленчатого вала и в маховике. Гайки болтов затягивают, затем стопорят каждую в отдельности шплингом. Момент затяжки равен 7,6—8,3 *кгм*.

Вкладыши

Коренные и шатунные подшипники коленчатого вала снабжены тонкостенными взаимозаменяемыми вкладышами, изготовленными из малоуглеродистой стальной ленты, залитой баббитом. Толщина

стальной ленты вкладышей коренных подшипников 1,9 *мм*, шатунных — 1,45 *мм*. Общая толщина стенки вкладышей (вместе со слоем баббита) коренных подшипников $2{,}25^{-0{,}013}_{-0{,}020}$ и шатунных $1{,}75^{-0{,}013}_{-0{,}020}$ *мм*.

Незначительная толщина слоя баббита практически не дает усадки, поэтому нет необходимости в периодической подтяжке подшипников и применении регулировочных прокладок.

Высокая точность изготовления шеек коленчатого вала, вкладышей, шатунов и постелей в блоке цилиндров позволяет заменять вкладыши при ремонте без какой-либо дополнительной подгонки.

В каждый подшипник установлено по два вкладыша. Осевому перемещению и проворачиванию вкладышей в постелях в блоке или шатунах препятствуют фиксирующие выступы на них, входящие в соответствующие пазы в постелях блока или шатунов.

Все коренные вкладыши имеют кольцевую канавку для непрерывного питания маслом шатунных шеек коленчатого вала, совпадающую с отверстием в коренной шейке.

Верхние вкладыши всех коренных подшипников имеют посередине отверстие, через которое из канала в блоке подводится масло к подшипникам; в нижних вкладышах этого отверстия нет. Вкладыши заднего коренного подшипника, кроме того, имеют еще вторую кольцевую канавку, расположенную вблизи заднего торца. Назначение этой канавки — сбор и отвод масла, вытекающего из подшипника, и тем самым облегчение условий работы заднего сальника коленчатого вала. Из канавки масло отводится в картер через отверстие в нижнем вкладыше и совпадающее с ним отверстие в крышке подшипника.

Ширина вкладышей коренных подшипников разная: вкладыши первого (переднего), второго, третьего и четвертого подшипников имеют ширину 30,5 *мм*, а пятого (заднего) — 39,5 *мм*. В шатунных вкладышах имеются отверстия, совпадающие с отверстием в шатуне, предназначенным для смазки цилиндров. Для сохранения взаимозаменяемости в нижнем вкладыше шатунного подшипника также сделано отверстие. Ширина шатунных вкладышей 32 *мм*.

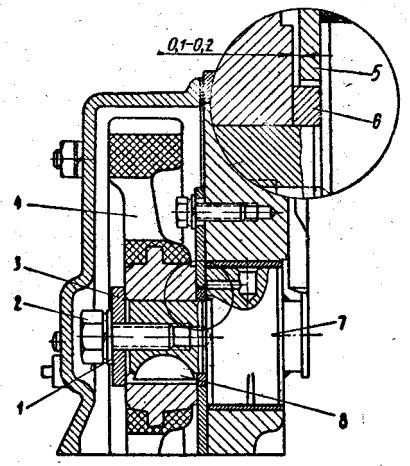
Диаметральный зазор между шейкой и вкладышами коренных подшипников находится в пределах 0,026—0,083 *мм*, шатунных подшипников 0,026—0,077 *мм*. Для обеспечения указанных зазоров и исключения деформации деталей затяжка подшипников делается при помощи динамометрического ключа, причем для коренных подшипников момент затяжки равен 12,5—13,6 *кгм*, для шатунных — 6,8—7,5 *кгм*.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Впускные и выпускные клапаны расположены в головке цилиндров вертикально в один ряд вдоль оси двигателя. Приводятся клапаны от распределительного вала, находящегося в блоке цилиндров, через толкатели, шланги толкателей и коромысла.

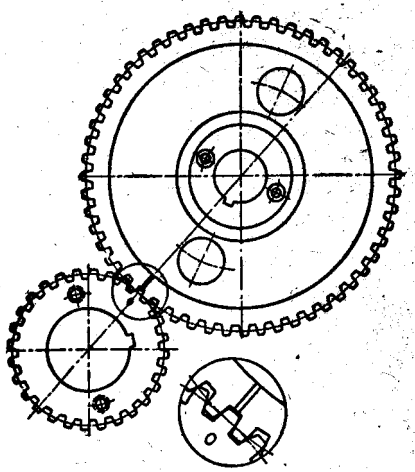
Распределительный вал

Распределительный вал стальной кованый, имеет пять опорных шеек. Шейки опираются на запрессованные в блок втулки из малоуглеродистой стальной ленты, залитой баббитом. Для удобства обработки и сборки диаметры шеек различны: первая шейка имеет диаметр 52 *мм*, вторая 51 *мм*, третья 50 *мм*, четвертая 49 *мм* и пятая 48 *мм*.



Фиг. 17. Привод распределительного вала:

1 — пружинная шайба; *2* — болт; *3* — шайба; *4* — шестерня; *5* — упорный фланец; *6* — распорная втулка; *7* — распределительный вал; *8* — шпонка.



Фиг. 18. Установочные метки на распределительных шестернях.

Профили впускного и выпускного кулачков неодинаковые (впускной кулачок на 0,6 *мм* выше).

Кулачки по ширине шлифуют на конус, назначение которого — сообщать вращение толкателям. Конусность 7′30″—12′30″.

Вследствие того что рабочая поверхность тарелки толкателя сферическая, а кулачки конусные (по ширине), точка касания тарелки с кулачком несколько смещена относительно оси вращения толкателя. Это смещение способствует вращению толкателей во время работы, чем достигается равномерный износ их стержней и тарелок. Для повышения износостойкости кулачки, опорные шейки, эксцентрик привода бензинового насоса и шестерня привода масляного насоса, выполненные как одно целое с валом, подвергнуты поверхностной закалке.

Приводится распределительный вал (фиг. 17) от коленчатого вала шестернями с косыми зубьями. На коленчатом валу шестерня стальная, а на распределительном валу для обеспечения бесшумности работы — текстолитовая с чугунной ступицей. Обе шестерни имеют по два резьбовых отверстия для съемника. Распределительный вал *7* вращается в 2 раза медленнее коленчатого вала.

От осевых перемещений распределительный вал удерживается упорным стальным фланцем *5*, расположенным с зазором 0,1—0,2 *мм* между торцом шейки распределительного вала и ступицей шестерни *4* и привернутым двумя болтами к блоку. Необходимый осевой зазор распределительного вала обеспечивается тем, что распорная втулка *6*, зажатая между шестерней и шейкой вала, толще упорного фланца. Для улучшения прирабатываемости рабочие поверхности упорного фланца фосфатированы. Шестерня закреплена на распределительном валу при помощи шайбы *3* и болта *2*, ввертываемого в резьбовое отверстие в торце вала.

Правильность фаз распределения обеспечивается установкой шестерен по меткам: метка *0* на шестерне коленчатого вала должна быть против риски у впадины зуба на текстолитовой шестерне (фиг. 18).

Толкатели

Толкатели поршневого типа стальные, с наружным диаметром 25 *мм*. Торец толкателя, работающий по кулачку, наплавлен отбеленным чугуном и обработан по сфере радиусом 750 *мм*. Внутри толкателя сделано сферическое углубление, в которое упирается нижний наконечник штанги. Вблизи нижнего торца имеются два отверстия для стока масла из внутренней полости толкателя.

На двигателях раннего выпуска устанавливался толкатель, изготовленный из двух стальных, спаянных между собой твердым припоем частей — юбки и пяты. В остальном конструкция его полностью соответствовала описанному выше толкателю.

Штанги толкателей

Для обеспечения неизменности зазоров между коромыслом и клапаном при нагревании или охлаждении двигателя штанги толкателей выполнены из дуралюминиевого прутка и имеют на концах напрессованные стальные наконечники.

Сферические поверхности наконечников термически обработаны. Нижний наконечник, опирающийся на толкатель, имеет сферу радиусом 8,73 *мм*, а верхний наконечник, входящий в углубление в регулировочном болте коромысла, 3,5 *мм*.

Длина штанги с наконечником равна 287 *мм* для двигателя со степенью сжатия 6,6 и 284,5 *мм* — для двигателя со степенью сжатия 7,5.

Коромысла клапанов

Коромысла клапанов стальные кованые. В отверстие ступицы коромысла впрессована втулка, свернутая из ленты оловянистой бронзы. На внутренней поверхности втулки сделана канавка для равномерного распределения смазки по всей поверхности и подвода ее к отверстию в коротком плече коромысла. Длинное плечо коромысла (длина 38,5 *мм*) заканчивается термически обработанной цилиндрической поверхностью, опирающейся на торец стержня клапана. Короткое плечо (длина 25,5 *мм*) имеет на конце резьбовое отверстие, в которое ввертывают регулировочный болт.

В нижнем конце регулировочного болта сделано сферическое углубление для наконечника штанги, в верхнем конце — прорезь для отвертки. Конец болта со сферическим углублением закален. Регулировочный болт имеет центральный канал, соединенный через поперечный канал и проточку на резьбовой части болта с каналом в коромысле. Через эти каналы масло подводится к верхнему наконечнику штанги. Регулировочный болт стопорят контргайкой.

Коромысла, одинаковые для всех клапанов, опираются на полую стальную ось. Ось закреплена на головке цилиндров при помощи четырех стоек, сделанных из ковкого или высокопрочного чугуна, и шпилек, пропущенных через стойки. От осевого перемещения коромысла удерживаются распорными спиральными пружинами, прижимающими коромысла к стойкам. Крайние коромысла удерживаются от перемещения плоскими пружинами, которые закреплены на оси при помощи шайб и шплинтов, пропущенных через ось. Для увеличения износостойкости наружная поверхность оси под коромыслами закалена. Под каждым коромыслом в оси сделано отверстие для смазки.

Клапаны

Впускные клапаны изготовлены из хромистой стали, а выпускные — из жаропрочной стали. Торцы стержней клапанов, в которые упираются коромысла, на длине 3—5 *мм* закалены до высокой твердости. Диаметр стержня клапанов 9 *мм*. Тарелка впускного клапана тюльпанообразная, диаметром 44 *мм*, а выпускного клапана — плоская, диаметром 36 *мм*.

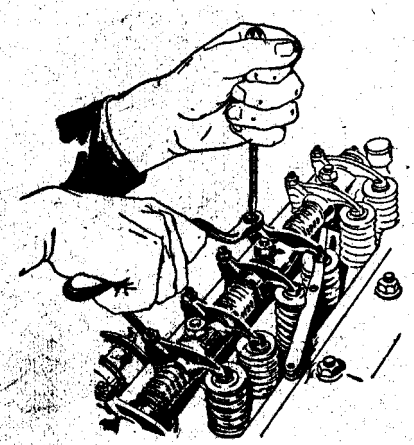
Угол седла обоих клапанов 45°. Высота подъема впускного клапана 9,1 *мм*, выпускного — 8,2 *мм*.

Впускной клапан открывается за 24° до в. м. т., закрывается через 64° после н. м. т. Выпускной клапан открывается за 50° до н. м. т., закрывается через 22° после в. м. т. Указанные фазы действительны при номинальном зазоре между коромыслом и клапаном, равном 0,35 *мм*. Рабочий зазор между коромыслом и клапаном (как впускным, так и выпускным) установлен одинаковый и должен быть в пределах 0,25—0,3 *мм* на холодном двигателе.

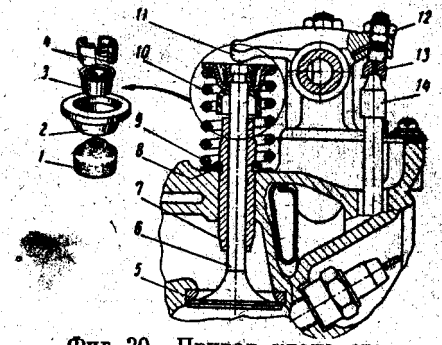
При увеличении зазора возникает стук клапанов, а при уменьшении — возможно неплотное прилегание клапана к седлу и прогорание клапана. Следует периодически проверять правильность зазора. Проверки и регулировки зазора рекомендуется производить в такой последовательности:

1. Установить поршень первого цилиндра по метке на шкиве коленчатого вала в в. м. т. такта сжатия (при такте сжатия оба коромысла первого цилиндра должны свободно качаться на осях) и проверить зазор между обоими коромыслами и клапанами.

При неправильном зазоре отвернуть гаечным ключом контргайку



Фиг. 19. Регулировка зазора между коромыслом и клапаном.



Фиг. 20. Привод клапанов:

1 — маслоотражательный колпачок; 2 — тарелка пружины; 3 — втулка тарелки; 4 — сухарики; 5 — седло клапана; 6 — стержень клапана; 7 — втулка; 8 — шайба; 9 — стопорное кольцо; 10 — пружина; 11 — коромысло; 12 — гайка; 13 — регулировочный болт; 14 — штанга.

регулировочного болта и, поворачивая отверткой регулировочный болт, установить зазор по щупу. Поддерживая отверткой регулировочный болт, законтрить его гайкой (фиг. 19) и проверить правильность зазоров.

2. Повернуть коленчатый вал на пол-оборота и отрегулировать зазоры для второго цилиндра.

3. Повернуть коленчатый вал еще пол-оборота, отрегулировать зазоры для четвертого цилиндра.

4. Повернув коленчатый вал еще на пол-оборота, отрегулировать зазоры для второго цилиндра.

В конце стержня *6* клапана имеется выточка для сухариков *4* тарелки пружины клапана (фиг. 20). Пружина *10* клапана изготовлена из термически обработанной высокопрочной пружинной проволоки; шаг витков пружины постоянный. Для увеличения усталостной прочности пружины подвергаются дробеструйной обработке. Пружина опирается на головку цилиндров через опорную шайбу *8*, которая одновременно препятствует самопроизвольному перемещению вверх направляющей втулки клапана.

3 Заказ 471.

Тарелка пружины клапана состоит из двух частей: собственно тарелки *2*, штампованной из листовой стали и цианированной, на которую опирается пружина *10*, и конической втулки *3*, плотно охватывающей сухарики *4*. Втулка также изготовлена из листовой стали и цианирована. Тарелка *2* опирается на торец втулки *3*. Вследствие такого устройства сводится к минимуму трение между клапаном и пружиной, в результате чего клапан может проворачиваться под воздействием коромысла *11*. Проворачивание клапана во много раз увеличивает срок службы его седла, стержня, втулки, а также торца стержня.

Клапаны работают в металлокерамических направляющих втулках *7*. Втулки изготовлены прессованием с последующим спеканием смеси из железного, медного и графитового порошков и обработаны окончательно после запрессовки в головку. Антифрикционные качества таких втулок высоки. На наружной части втулок сделана выточка для стопорного кольца *9*, изготовленного из мягкой стали. Стопорное кольцо препятствует самопроизвольному перемещению втулки.

Для уменьшения количества масла, просасываемого через зазоры между втулкой и стержнем впускного клапана на его тарелку, на стержень клапана под тарелкой пружины надет маслоотражательный колпачок *1*, изготовленный из маслоупорной резины.

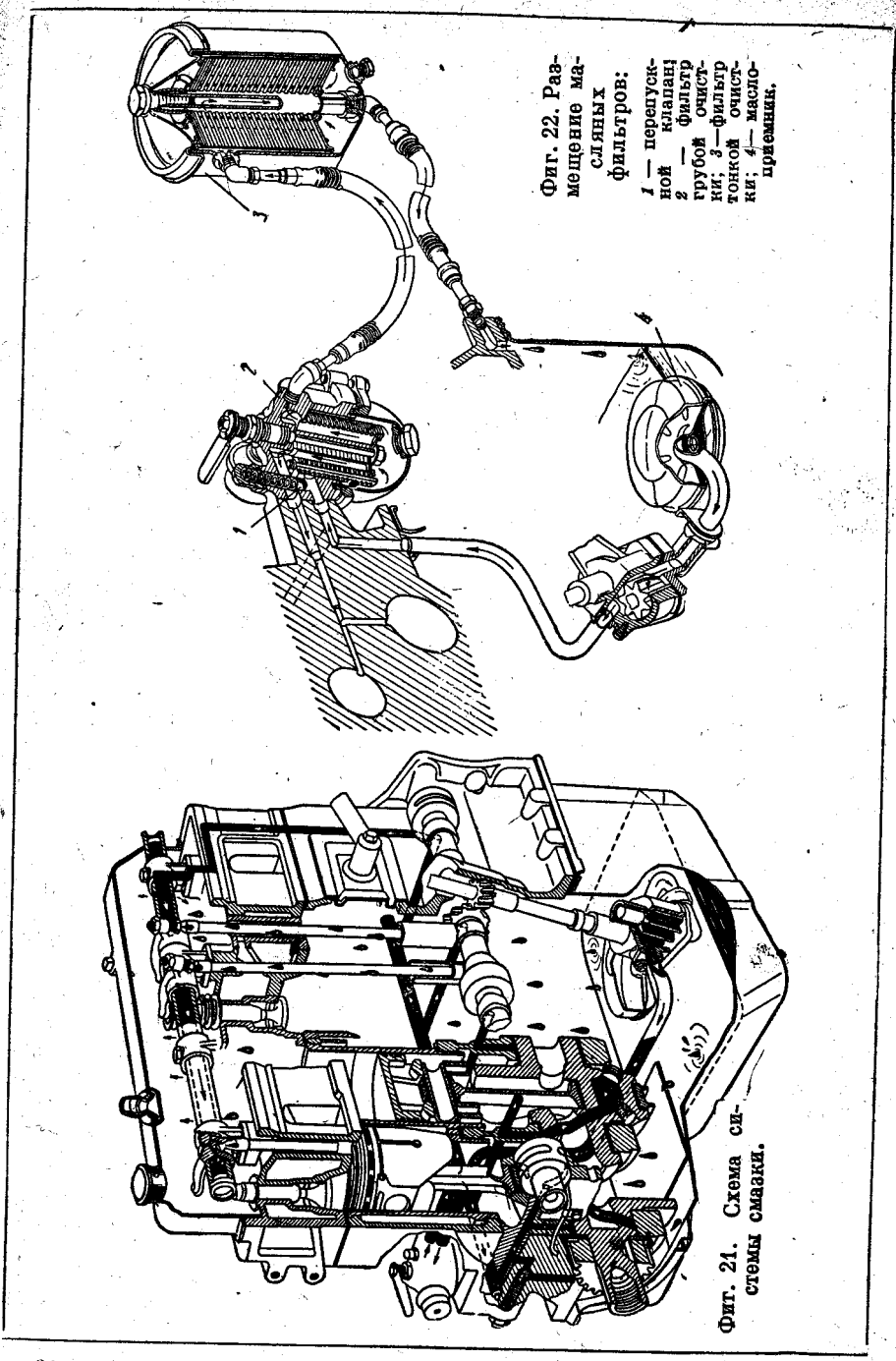
СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки двигателя комбинированная — под давлением и разбрызгиванием. Под давлением смазываются коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, подшипники распределительного вала, упорные подшипники коленчатого и распределительного валов, втулки коромысел и верхние наконечники штанг толкателей.

Все остальные детали смазываются маслом, вытекающим из зазоров и разбрызгиваемым движущимися деталями; для подвода масла к шестерням привода распределительного вала и к стенкам цилиндров применены особые устройства. К шестерням масло подводится по трубке, периодически сообщающейся с масляной магистралью через канавки на шейке первого подшипника распределительного вала. Через выходное отверстие трубки, имеющее малый диаметр, при сообщении его с масляной магистралью выбрасывается струя масла, направленная на шестерни. Стенки цилиндра смазываются брызгами масла от струи, выбрасываемой из канала в нижней головке шатуна при совпадении его с масляным каналом в шейке коленчатого вала (см. фиг. 13).

Водяной насос смазывается через отдельную масленку, установленную на насосе.

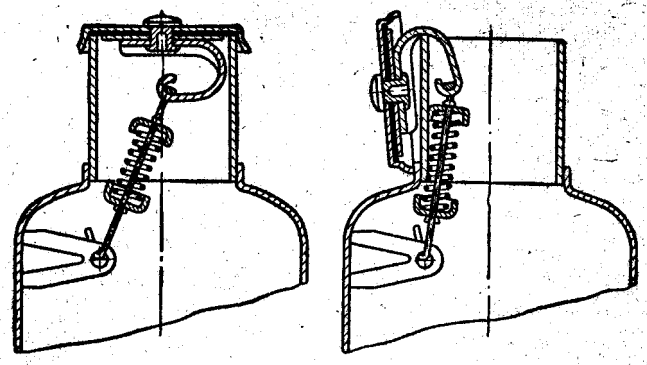
Схема системы смазки двигателя приведена на фиг. 21 и 22. Как видно из схемы, система смазки двигателя состоит из плавающего маслоприемника, масляного насоса, установленного внутри масляного картера, системы масляных каналов, фильтров грубой



Фиг. 22. Размещение масляных фильтров: *1* — перепускной клапан; *2* — фильтр грубой очистки; *3* — фильтр тонкой очистки; *4* — маслоприемник.

Фиг. 21. Схема системы смазки.

и тонкой очистки масла, редукционного клапана, масляного картера с установленным на нем указателем уровня масла и маслоналивного патрубка, герметически закрываемого крышкой.

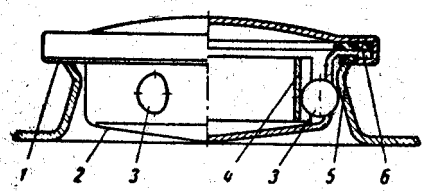


Фиг. 23. Крышка (старой конструкции) маслоналивного патрубка.

Емкость масляной системы составляет 5,6 *л*.

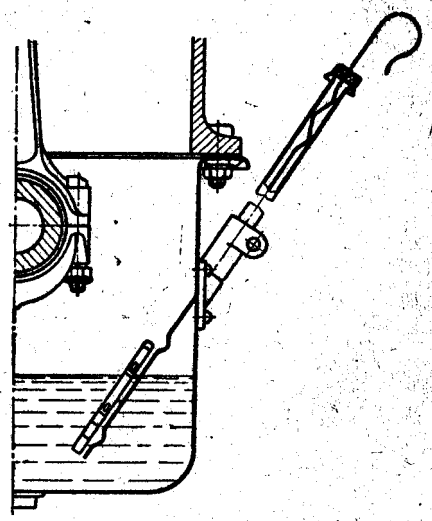
Заливается масло через наливной патрубок. Крышка патрубка в закрытом положении удерживается пружиной, расположенной внутри крышки коробки коромысел. Чтобы открыть крышку, ее надо немного оттянуть кверху, отвести в сторону и опрокинуть на бок, как показано на фиг. 23.

С конца 1960 г. применяется крышка новой конструкции



Фиг. 24. Крышка (новой конструкции) маслоналивного патрубка:

1 — крышка; *2* — корпус; *3* — шарик; *4* — пружина; *5* и *6* — прокладки.



Фиг. 25. Установка указателя уровня масла.

(фиг. 24). Фиксация крышки этой конструкции происходит тремя стальными шариками *3*, прижимаемыми пружиной *4* (уста-

новленной внутри крышки *1*) к конусу маслоналивного патрубка.

Заливаемое масло из-под крышки коромысел через восемь отверстий для штанг толкателей в головке цилиндров и четыре литых отверстия в блоке цилиндров между толкателями стекает в масляный картер.

Контролируется уровень масла по меткам на указателе уровня, установленном с левой стороны двигателя на масляном картере (на некоторых автомобилях указатель установлен с правой стороны двигателя). На стержне указателя выбиты две буквы: *П* и *О* (фиг. 25).

Уровень масла поддерживается вблизи метки *П*. Повышение уровня масла выше метки *П* нежелательно, так как кривошипные головки шатунов при этом начинают задевать за поверхность масла, вызывая образование чрезмерного масляного тумана в картере, забрызгивание свечей, интенсивное образование нагара на днищах поршней и стенках камеры сгорания, закоксовывание колец, дымление двигателя, течь через сальники и повышенный расход масла. Понижение уровня масла ниже метки *О* для двигателя опасно, так как при этом прекращается подача масла в систему и возможно выплавление подшипников.

Необходимо иметь в виду, что для перетекания масла из-под крышки коромысел в картер требуется некоторое время, поэтому уровень следует проверять через несколько минут после заливки.

Проверять уровень масла надо каждый день перед выездом и через 300—500 *км* пробега.

Масляный картер

Масляный картер — штампованный из листовой стали. В передней части картера установлен горизонтальный козырек, препятствующий расплескиванию масла при торможении автомобиля.

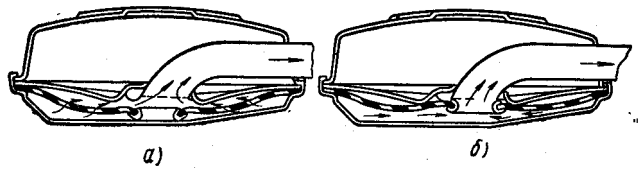
Картер прикреплен к нижней плоскости блока восемнадцатью шпильками, две из которых ввернуты в крышку распределительных шестерен. При ремонтных работах необходимо иметь в виду, что левая шпилька имеет укороченную резьбовую часть и ввертывается в крышку на малую глубину. Постановка другой шпильки с большей длиной ввертной части может привести к заклиниванию концом шпильки текстолитовой шестерни распределительного вала и к ее разрушению.

Фланец картера уплотнен пробковыми прокладками, обклеенными с обеих сторон тонким картоном. Передняя и задняя части картера уплотнены пробковыми прокладками, заложенными в желобки картера. Для большей надежности уплотнения ребро крышки заднего коренного подшипника имеет гребешок, вдавливающийся в прокладку.

В задней части картера имеется маслосливная пробка, уплотняемая прокладкой из красной меди.

Маслоприемник

Маслоприемник плавающий, обеспечивает поступление в насос наиболее чистого масла из верхних слоев; он закреплен шарнирно в крышке масляного насоса. В маслоприемнике установлена мелкая сетка, препятствующая попаданию в насос крупных частиц грязи, находящихся в масле во взвешенном состоянии.



Фиг. 26. Схема работы маслоприемника:

а — при невасоренной сетке; *б* — при засоренной сетке.

Сетка выполнена выпуклой; в ее средней части сделано отверстие. Когда сетка не засорена, указанное отверстие закрыто (фиг. 26), так как сетка прижимается к поддону маслоприемника вследствие собственной упругости; при этом масло поступает в насос только через сетку. При засорении сетки вследствие разрежения, создаваемого насосом, она отжимается от поддона, отверстие в центре открывается и масло проходит к насосу, минуя сетку.

Масляный насос

Масляный насос шестеренчатого типа установлен внутри масляного картера (фиг. 27).

К крышке четвертого коренного подшипника насос прикреплен двумя шпильками. Корпус *3* насоса изготовлен из алюминиевого сплава, крышка *8* насоса — из чугуна.

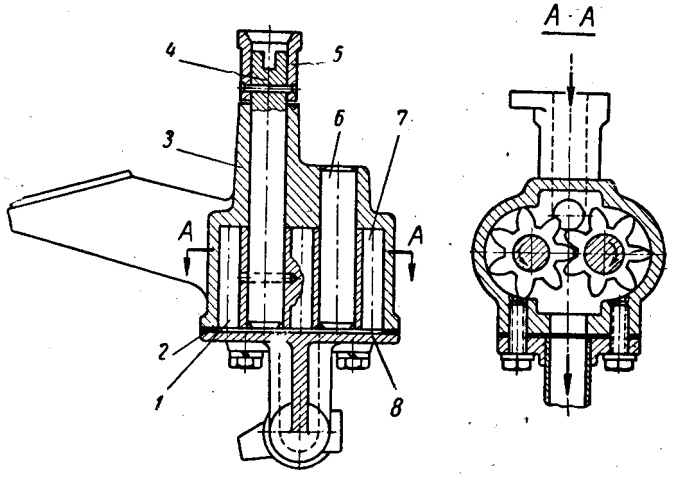
Шестерни *1* и *7* насоса — с прямыми зубьями. Ведущая шестерня *1*, изготовленная из стали, закреплена на валике *4* штифтом. На верхнем конце валика *4* имеются паз и направляющая втулка *5*, закрепленная на валике также штифтом. Ведомая шестерня *7* — металлокерамическая. Она свободно вращается на оси *6*, запрессованной в корпус насоса.

Уплотняющая паронитовая прокладка *2* (толщиной 0,3—0,4 *мм*), установленная между корпусом и крышкой насоса, обеспечивает необходимый рабочий зазор между торцом шестерни и крышкой. Постановка более толстой прокладки увеличивает указанный зазор и вызывает уменьшение производительности, а следовательно, и давления, развиваемого насосом.

Крышка *8* насоса имеет прилив с отверстием для установки маслоприемника. Маслоприемник закреплен шплинтом, входящим в канавку на его шарнире.

Масло из насоса по трубке и каналам в правой стороне блока подводится к фильтру грубой очистки масла. Трубка прикреплена к насосу и блоку при помощи шпилек; под фланцы трубки положены паронитовые прокладки.

Масляный насос приводится от распределительного вала парой винтовых шестерен. Ведущая шестерня выполнена как одно целое с распределительным валом. Ведомая шестерня *11* (фиг. 28) стальная, цианированная, закреплена штифтом на валике *7*, вращающемся в чугунном корпусе. Нижний конец отверстия в корпусе *6* привода снабжен бронзовой втулкой. Верхний конец валика *7*



Фиг. 27. Масляный насос:

1 — ведущая шестерня; *2* — прокладка; *3* — корпус; *4* — ведущий валик; *5* — направляющая втулка; *6* — ось; *7* — ведомая шестерня; *8* — крышка.

имеет смещенную на 0,8 *мм* в одну сторону прорезь для привода распределителя *5* зажигания и закрепленную на нем штифтом направляющую втулку. С нижним концом валика *7* шарнирно соединен промежуточный валик *3*, шип (на нижнем конце) которого входит в прорезь валика *1* масляного насоса.

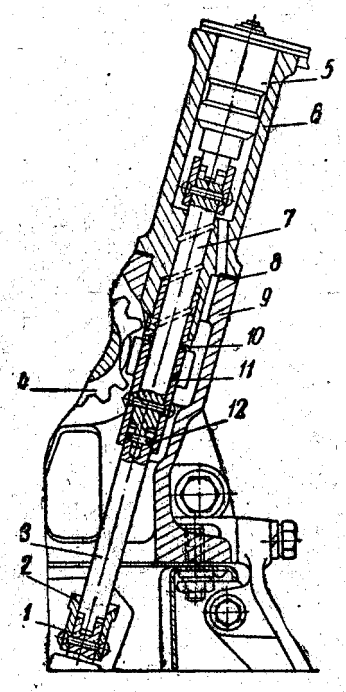
Между торцом шестерни и бронзовой втулкой проложена тонкая стальная каленая шайба *10*; на торце втулки для смазки имеется диаметрально расположенная канавка.

Валик в корпусе привода смазывается маслом, разбрызгиваемым движущимися деталями двигателя. Разбрызганное масло, стекая по стенкам блока, попадает в прорезь (ловушку) на нижнем конце хвостовика корпуса привода, откуда через отверстие — на поверхность валика.

Отверстие под валик в корпусе имеет винтовую канавку, благодаря которой масло при вращении валика равномерно распределяется по всей его длине. Лишнее масло из верхней полости корпуса

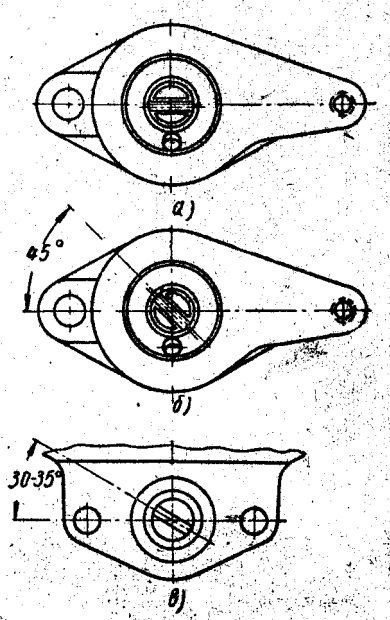
привода отводится обратно в картер по сточному отверстию в корпусе.

Корпус привода масляного насоса и распределителя зажигания прикреплен к блоку цилиндров двумя шпильками. Между корпусом и блоком проложена паронитовая прокладка. В верхней части корпуса привода имеется гнездо для установки распределителя зажигания и прилив с резьбовым отверстием для его закрепления.



Фиг. 28. Привод масляного насоса и распределителя зажигания:

1 — валик масляного насоса; 2 — направляющая втулка; 3 — промежуточный валик; 4 — шестерня распределительного вала; 5 — распределитель зажигания; 6 — корпус; 7 — валик, 8 — прокладка; 9 — блок цилиндров; 10 — шайба; 11 — шестерня; 12 — штифт.



Фиг. 29. Положение прорези:

а — на приводе, установленном на двигателе; б — на приводе перед его установкой на двигатель; в — на валике масляного насоса перед установкой привода на двигатель.

Для обеспечения правильного положения распределителя зажигания привод должен быть установлен на блок таким образом, чтобы при нахождении поршня первого цилиндра в в. м. т. такта сжатия прорезь в валике привода занимала горизонтальное направление и была смещена от двигателя, как показано на фиг. 29, *а*.

Установку привода на блок необходимо производить в следующем порядке:

1. Вывернуть свечу первого цилиндра.

2. Закрыв пальцем отверстие свечи, поворачивать пусковой рукояткой коленчатый вал двигателя до тех пор, пока воздух не начнет выходить из-под пальца. Это произойдет в начале такта сжатия.

3. Убедившись, что сжатие началось, осторожно повернуть коленчатый вал до совпадения отверстия на ободке шкива коленчатого вала с указателем на крышке распределительных шестерен.

4. Повернуть валик привода так, чтобы прорезь на его торце для шипа распределителя была расположена, как показано на фиг. 29, *б*, а валик масляного насоса при помощи отвертки повернуть в положение, указанное на фиг. 29, *в*.

5. Осторожно, остерегаясь задевать шестерней за стенки блока, вставить привод в блок. После установки привода на место его валик должен занять положение, указанное на фиг. 29, *а*.

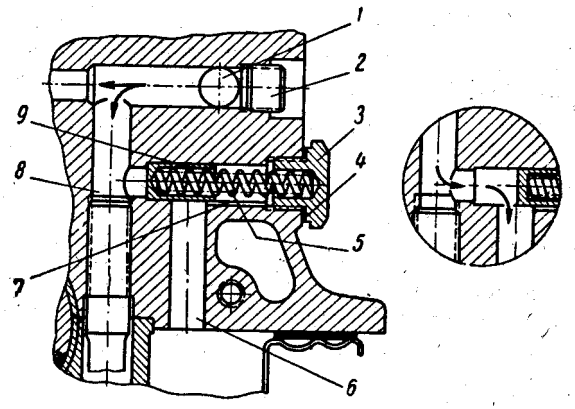
Как было указано выше, вращение к валику масляного насоса передается от привода посредством шарнирно укрепленного на приводе валика. Это обеспечивает некоторую свободу в установке насоса, но для безупречной работы привода необходимо устанавливать насос по возможности соосно с отверстием для привода. Эту операцию легче всего выполнить при помощи оправки, плотно входящей в отверстие для привода в блоке и имеющей цилиндрический хвостовик диаметром 13 *мм*. Насос центрируют по хвостовику оправки, входящему в направляющую втулку валика насоса, и затем закрепляют. После надежного закрепления насоса устанавливают трубку масляного насоса.

Редукционный клапан

Масляный насос имеет значительно большую производительность, чем это требуется для двигателя. Делается это для того, чтобы при работе двигателя на любом режиме обеспечить необходимое давление масла в магистрали. Лишнее масло при этом сливается через редукционный клапан обратно в картер. Кроме этого, с износом двигателя увеличивается расход масла через подшипники. В этом случае также поддерживается необходимое давление, но через редукционный клапан обратно в картер проходит меньшее количество масла. Редукционный клапан (фиг. 30) плунжерного типа, расположен в передней части двигателя с правой стороны под кронштейном генератора. На торец плунжера *9* действует давление масла, и плунжер, преодолевая усилие пружины *5*, перемещается вправо. При достижении определенного давления плунжер *9* открывает отверстие сливного канала *6*, пропуская излишки масла в картер. При дальнейшем увеличении количества масла, нагнетаемого насосом, что происходит при увеличении числа оборотов коленчатого вала двигателя, плунжер *9* еще больше открывает отверстие сливного канала *6*, и в картер сливается большее количество масла.

Наружная часть полости плунжера *9* (со стороны пружины) соединена со сливным каналом *6* канавкой *7* полукруглой формы, сделанной вдоль нижней стенки направляющего отверстия. Благодаря этой канавке просочившееся через зазоры в наружную полость масло отводится в картер, и плунжер может свободно перемещаться.

Установка редукционного клапана в конце масляной магистрали способствует более быстрому поступлению масла к коренным и шатунным подшипникам коленчатого вала и стенкам цилиндров при пуске двигателя, в особенности холодного. Вследствие этого износ цилиндра и поршня, а также подшипников уменьшается. Редукционный клапан регулируют на заводе. Достигается это соответствующей тарировкой пружины: для сжатия пружины до длины 40 *мм* необходимо усилие в пределах 4,35—4,85 *кг*. В эксплуатации



Фиг. 30. Редукционный клапан:

1 — продольный масляный канал; *2* и *3* — пробки; *4* — прокладка; *5* — пружина; *6* — сливной канал; *7* — разгрузочная канавка; *8* — подводящий канал; *9* — плунжер.

не допускается изменять каким-либо способом регулировку редукционного клапана.

Давление в системе смазки при средних скоростях автомобиля должно быть в пределах 2—4 *кг/см²*. При холодном, непрогретом двигателе оно может повыситься до 4,5—5 *кг/см²*. Следует иметь в виду, что непрогретый двигатель не должен работать с большим числом оборотов, так как холодное масло из-за большой вязкости медленно и в недостаточном количестве поступает на рабочие поверхности, что вызывает усиленный износ двигателя. Рекомендуется после пуска двигателя до его прогрева (определяется по указателю температуры воды) ездить с умеренной скоростью. В жаркую летнюю погоду при горячем двигателе давление масла может уменьшиться до 1,5 *кг/см²*. Уменьшение давления масла при среднем числе оборотов ниже 1 *кг/см²* и при малом числе оборотов холостого хода ниже 0,5 *кг/см²* свидетельствует о неисправностях в системе смазки. Дальнейшая эксплуатация в этом случае должна быть прекращена.

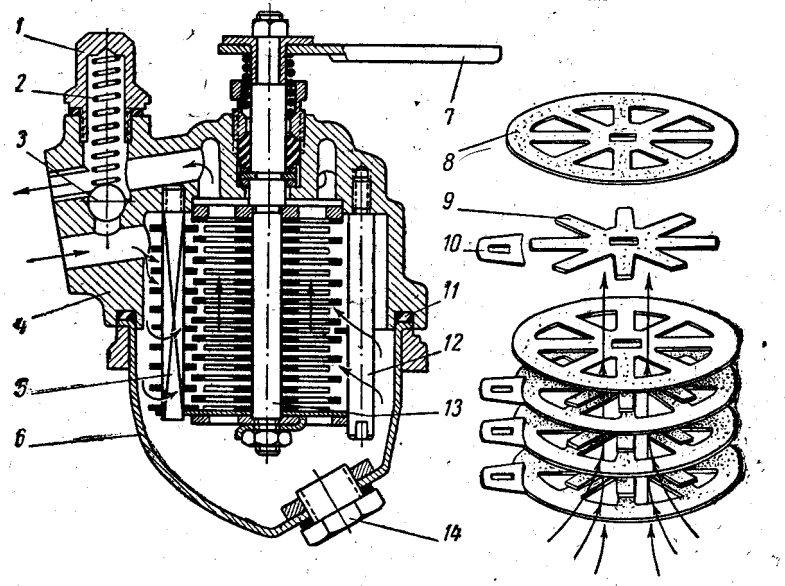
Давление масла определяется электрическим импульсным манометром, датчик которого установлен на переднем торце блока цилиндров на переходном штуцере, ввернутом в продольный масляный

канал. На двигателях раннего выпуска датчик помещался на фильтре грубой очистки.

Указанные выше величины давления масла действительны только при исправных датчике и манометре. При заниженных или завышенных показаниях следует в первую очередь проверить исправность приборов, как это указано в разделе «Электрооборудование».

Фильтр грубой очистки масла

Фильтр грубой очистки масла пластинчато-щелевой (фиг. 31), расположен с правой стороны двигателя. Через фильтр грубой очистки проходит все масло, нагнетаемое насосом в систему, включая и масло, перепускаемое редукционным клапаном.



Фиг. 31. Фильтр грубой очистки масла:

1 — пробка; *2* — пружина; *3* — шарик перепускного клапана; *4* — корпус; *5* — валик очищающих пластин; *6* — отстойник; *7* — рукоятка; *8* — фильтрующая пластина; *9* — промежуточная пластина (звездочка); *10* — очищающая пластина; *11* — прокладка; *12* — стойка; *13* — валик; *14* — пробка сливного отверстия.

Фильтр состоит из набора фильтрующих пластин *8* и промежуточных пластин (звездочек) *9*, образующих между пластинами *8* щель 0,09—0,1 *мм*. Ширина щели 3 *мм*. Пластины и звездочки набраны на валик *13* и зажаты между верхним и нижним упорными шайбами. Верхняя упорная шайба входит с малым зазором в проточку в корпусе *4* фильтра и имеет отверстие для пропуска масла. Нижняя шайба глухая. Выход валика из корпуса уплотнен резиновым подтягиваемым сальником. Нижний конец набора пластин центрируется направляющей пластиной, которая охватывает нижнюю шайбу. Направляющая пластина удерживается на месте тремя

стойками *12*, ввернутыми в корпус. В щели между пластинами входят очищающие пластины *10* толщиной 0,07—0,08 *мм*. Очищающие пластины набраны на валик *5*, имеющий квадратное сечение. На наружный конец валика насажена рукоятка, имеющая муфту свободного хода, позволяющая при повороте рычага вращать валик и вместе с ним набор пластин в одном направлении. Муфта свободного хода состоит из пружины, плотно охватывающей валик, и втулки рычага, свободно посаженной на валик. Верхний конец пружины заделан во втулке рычага. При повороте рычага по часовой стрелке пружина плотнее охватывает валик, заклинивая его с рукояткой.

При вращении рукоятки в обратном направлении пружина раскручивается, трение между ней и валиком уменьшается, и рукоятка проворачивается относительно валика. На валике рукоятка закреплена гайкой с левой резьбой, закерненной сверху в трех точках.

Корпус *4* фильтра изготовлен из алюминиевого сплава и прикреплен к блоку цилиндров двумя болтами. Между корпусом и блоком проложена паронитовая прокладка.

Внизу к корпусу четырьмя болтами при помощи нажимного кольца прикреплен штампованный из листовой стали отстойник *6*. Отстойник уплотнен прокладкой *11* из маслостойкой резины, заложенной в кольцевую канавку в корпусе фильтра. Внизу отстойника имеется пробка для спуска отстоявшейся грязи. Для подвода и отвода масла в корпусе просверлены два канала. Нижний подводящий канал соединен с полостью отстойника, верхний отводящий — с внутренней полостью набора пластин.

Верхний отводящий канал выполнен овального сечения. Это сделано для того, чтобы исключить при холодном двигателе или засоренном фильтре возможность западания шарика перепускного клапана в отводящий канал и его закупорки, так как это приводит к чрезмерному повышению давления масла.

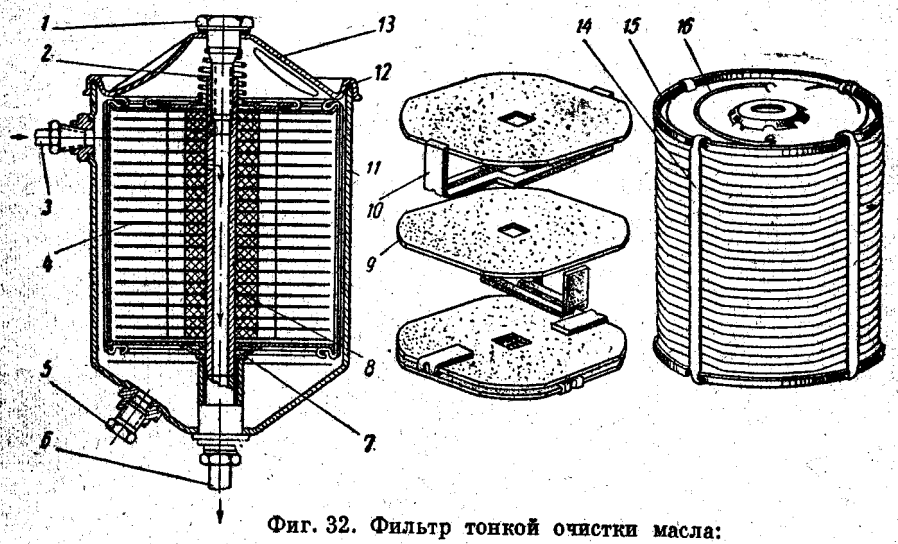
Между каналами в корпусе фильтра расположен перепускной клапан, отключающий фильтр при его засорении и пропускающий масло, помимо фильтра, в масляную магистраль. Сопротивление чистого фильтра равно примерно 0,1 *кг/см²*; перепускной клапан начинает пропускать масло при увеличении сопротивления фильтра из-за его загрязнения и отрегулирован на давление 0,7—0,9 *кг/см²*.

Масляный фильтр грубой очистки удерживает крупные частицы механических примесей и грязи размерами больше ширины щели (0,1 *мм*), а также и смолистые отложения. Для очистки набора пластин от грязи необходимо ежедневно проворачивать валик на $1^1/_2$—2 оборота.

Перед каждой сменой масла нужно снимать грязь из отстойника (на горячем двигателе). Предварительно желательно валик провернуть на несколько оборотов. Через 6000 *км* пробега автомобиля необходимо фильтр снять и, удалив отстойник, очистить набор пластин от грязи. Для промывания пластин надо применять бензол. После промывки во избежание ржавления пластин следует фильтр промыть в жидком масле.

Фильтр тонкой очистки масла

Фильтр тонкой очистки масла (фиг. 32) состоит из штампованных из листовой стали корпуса *11* с крышкой *13* и находящегося в нем сменного фильтрующего элемента ДАСФО-2. Фильтр установлен с помощью кронштейна на правом щитке радиатора. Из-за большого сопротивления фильтра через него проходит сравнительно



Фиг. 32. Фильтр тонкой очистки масла:

1 — стяжной болт; *2* — пружина; *3* — впускной шланг; *4* — фильтрующий элемент; *5* — пробка сливного отверстия; *6* — выпускной шланг; *7* — перепускное отверстие фильтрующего элемента; *8* — центральный стержень; *9* — диск фильтрующего элемента; *10* — прокладка фильтрующего элемента; *11* — корпус; *12* — прокладка; *13* — крышка; *14* — стяжка; *15* — крышка фильтрующего элемента; *16* — ручка фильтрующего элемента.

малое количество масла. Поэтому фильтр тонкой очистки включен в систему смазки параллельно основной масляной магистрали двигателя. Подвод масла к фильтру и отвод от него осуществлен с помощью гибких шлангов *3* и *6*. Масло к нему поступает из фильтра грубой очистки и отводится в масляный картер через сливное отверстие на блоке цилиндров с правой стороны.

Фильтрующий элемент *4* состоит из набора фигурных прокладок *10*, изготовленных из картона толщиной 3—3,5 *мм*, и проложенных между ними дисков *9* из тонкого (толщиной 0,5 *мм*) картона. Фигурные прокладки *10* имеют в середине квадратное отверстие и маслосборные прорези. Набор из 28—32 прокладок сверху и снизу закрывается металлическими крышками *15* и плотно стягивается четырьмя стяжками *14*. Отверстия в крышках *15* снабжены картонными сальниками. Верхняя крышка, кроме того, имеет проволочную ручку *16* для вынимания элемента при замене.

Фильтрующий элемент *4* надет на центральный стержень *8* до упора в торец втулки на стержне. Картонные сальники на крыш-

ках при этом плотно обхватывают стержень. Сверху элемент прижат пружиной *2*, установленной на болт *1* крепления крышки корпуса фильтра.

Масло подводится по шлангу в верхний штуцер на корпусе фильтра и, заполняя весь объем корпуса, поступает в щели между картонными дисками элемента. Благодаря малой скорости масла, в щелях оседает некоторое количество смолистых веществ. Далее масло продавливается через поры картонных прокладок *10*, а также дисков *9* и по маслосборным прорезям в прокладках *10* поступает в центральное отверстие элемента. Из центрального отверстия масло, проходя через калиброванное отверстие диаметром 1,6—1,7 *мм* в верхней части стержня *8*, проникает внутрь стержня и выходит из фильтра через нижний штуцер по шлангу *6*.

Назначение калиброванного отверстия — ограничить количество масла, проходящего через фильтр, при случайном нарушении плотности стяжки набора элемента и предотвратить возможное при этом падение давления в системе смазки. Подводящий штуцер и калиброванное отверстие для предотвращения вытекания масла из фильтра (на неработающем двигателе) сделаны в самой верхней части фильтра.

Холодное масло из-за его большой вязкости не продавливается через элемент. Для быстрого прогрева масла в фильтре на нижней металлической крышке около сальника сделано перепускное отверстие *7* небольшого диаметра (1,1 *мм*). При пуске двигателя масло начинает циркулировать через это отверстие помимо элемента, прогревая его. По нагреву элемента можно судить о том, работает он или нет: если корпус фильтра при работающем двигателе горячий, фильтр функционирует нормально.

В фильтре тонкой очистки задерживаются мельчайшие частицы продуктов износа и смолистые вещества, находящиеся в масле. Примерно через 1000 *км* пробега следует спускать накопившийся в корпусе фильтра отстой. Спуск отстоя производится через отверстие внизу корпуса, закрываемое пробкой *5* с конической резьбой. Необходимость в смене элемента определяется по цвету масла: при незагрязненном, нормально работающем элементе масло светлое, при засоренном — темное. Смену фильтрующего элемента надо производить примерно через 2000—3000 *км* пробега. Смену масла производят также примерно через 2000—3000 *км* пробега. Поэтому обычно элемент меняют одновременно со сменой масла. При изношенном двигателе, когда масло начинает темнеть раньше срока его смены, следует менять элемент чаще. Как спуск отстоя, так и смену элемента нужно производить на горячем двигателе, когда масло жидкое и отстой хорошо стекает.

Фильтрующий элемент необходимо менять в такой последовательности:

1. Снять крышку *13* масляного фильтра, отвернув болт *1*. Крышку удаляют вместе с болтом и пружиной *2*, прижимающей элемент.

Между крышкой и корпусом в углубление крышки поставлена

Основные неисправности системы смазки и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Повышенное давление масла на всех числах оборотов вала двигателя	
1. Засорен редукционный клапан, вследствие чего плунжер клапана заедает в блоке и сливное отверстие не открывается	1. Прочистить клапан, для чего надо отвернуть его пробку, расположенную под кронштейном генератора, удалить пружину и при помощи деревянной палочки вытащить плунжер, затем промыть детали, вычистить гнездо в блоке и, убедившись, что плунжер двигается свободно, поставить все детали на место
2. Засорен элемент фильтра грубой очистки, при этом масло пропускается через перепускной клапан и увеличивается сопротивление магистрали	2. Очистить фильтр
Пониженное давление масла при низком и среднем числе оборотов вала неизношенного двигателя	
Засорен редукционный клапан, вследствие чего заедает его плунжер	Прочистить клапан
Пониженное давление масла при всех числах оборотов вала двигателя	
1. Чрезмерно изношены подшипники коленчатого вала	1. Заменить вкладыши или применять более вязкое масло
2. Длительное перегревание двигателя, вследствие чего масло чрезмерно разжижается	2. Охладить двигатель
3. Изношена пружина редукционного клапана и ослабло ее натяжение	3. Заменить пружину
4. Изношен масляный насос, вследствие чего уменьшается его производительность	4. Поставить между крышкой и корпусом насоса вместо паронитовой прокладки тонкую бумажную (из писчей бумаги)
5. Заедание маслоприемника в верхнем положении и подсос воздуха во всасывающую полость насоса	5. Определить положение маслоприемника при помощи проволоки, вставляя ее через сливное отверстие картера, устранить заедание
Повышенный расход масла двигателем	
1. Изношены поршневые кольца	1. Заменить поршневые кольца (они требуют замены через 50 000 *км* пробега)
2. Засорена система вентиляции картера, вызывающая повышенное давление газов в картере, и вытекает масло через сальники и неплотные соединения	2. Прочистить соединительные шланги и трубки системы вентиляции картера
3. Утечка масла через сальники и неплотные соединения	3. Заменить сальники и подтянуть соединения

паронитовая прокладка *12*. Для обеспечения плотности после установки крышки на место необходимо, чтобы прокладка занимала относительно корпуса прежнее положение. Для этого желательно перед снятием крышки с корпуса сделать на них метки.

2. Отвернуть пробку *5* сливного отверстия, слить отстой и вынуть элемент *4*. Внутреннюю поверхность корпуса протереть насухо.

3. Вставить новый элемент, завернуть спускную пробку и залить в корпус свежее масло.

4. Поставить крышку на место по меткам, предварительно проверив исправность прокладки. Не следует чрезмерно затягивать болт крепления крышки, этим можно повредить прокладку.

5. Долить масло в картер двигателя до метки *П*.

6. Пустить двигатель и проверить, нет ли течи масла из-под спускной пробки и крышки корпуса фильтра. После остановки двигателя, если нужно, долить масло до метки *П*.

СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ КАРТЕРА

Во время работы двигателя через неплотности поршневых колец, а также через зазоры между стержнем клапана и направляющей втулкой в картер проникает некоторое количество отработавших газов, в том числе паров воды и сернистого газа. Пары воды, конденсируясь в картере, вспенивают масло и приводят к образованию густых и липких эмульсий. Сернистый газ, соединяясь с водой, имеющейся в масле, образует сернистую и серную кислоты. Кислота, попадая вместе с маслом на рабочие поверхности деталей двигателя, разъедает их, ускоряя износ. Кроме этого, при пуске двигателя в цилиндрах конденсируется значительное количество паров бензина, которые, попадая в картер, разжижают масло и ухудшают его смазывающие свойства.

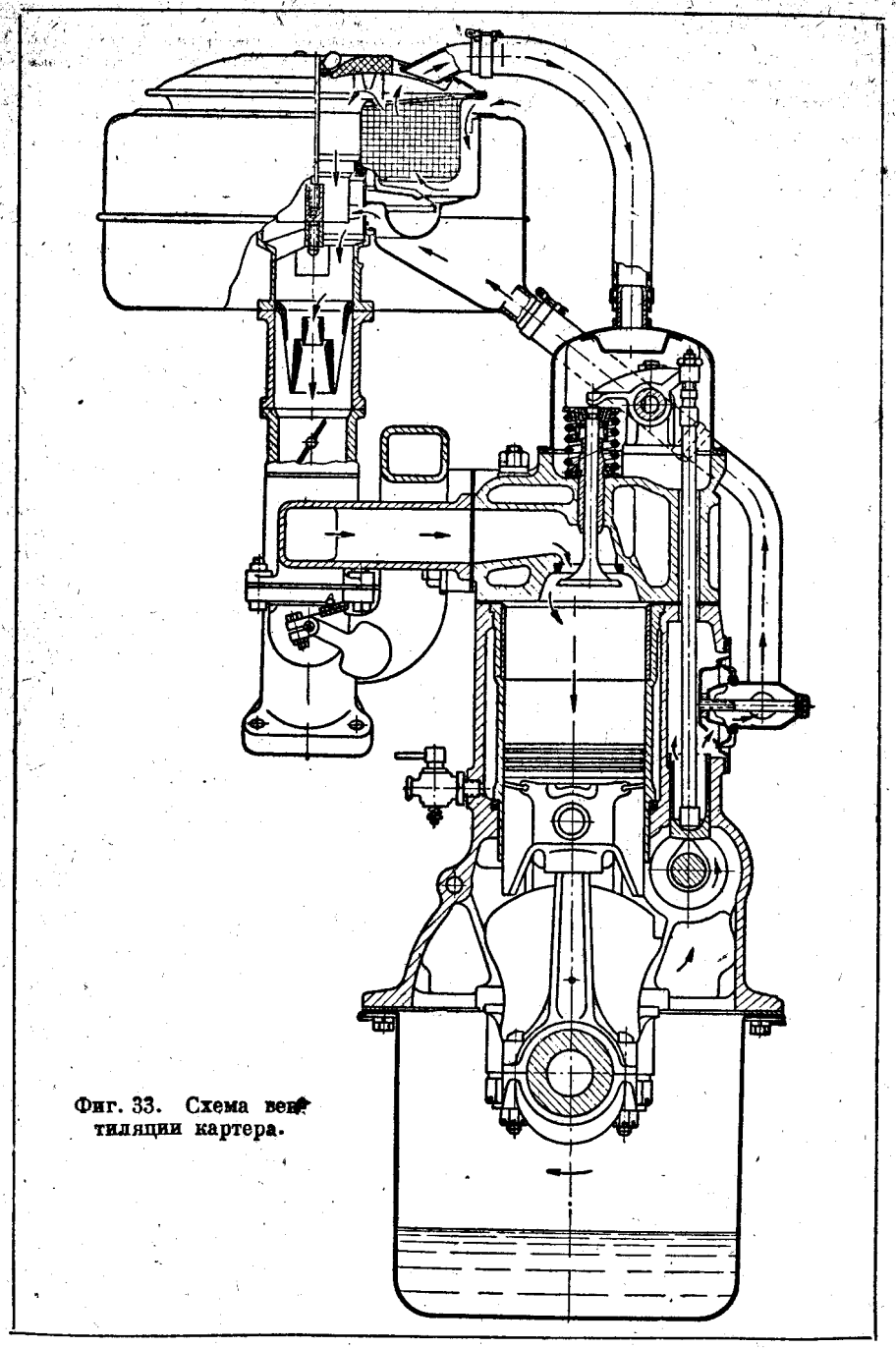
При помощи вентиляции из картера двигателя удаляются как пары бензина, так и отработавшие газы. Сроки смены масла при этом удлиняются, долговечность работы двигателя увеличивается.

Система вентиляции закрытая, принудительная, действует за счет разности разрежений в полостях воздухоочистителя (фиг. 33). Коробка коромысел соединена резиновым шлангом с верхней частью воздухоочистителя (зона малых разрежений), а задняя крышка полости толкателей — с нижней частью воздухоочистителя (зона больших разрежений).

При умеренных нагрузках через нижний шланг из картера отсасываются отработавшие газы, а через верхний поступает чистый воздух. В крышке полости толкателей перед патрубком имеется маслоуловитель, препятствующий уносу масла через систему вентиляции картера.

При больших нагрузках количество проникающих в картер газов резко увеличивается. В этом случае отсос газов происходит по обоим шлангам.

Для предотвращения уноса масла через верхний шланг в крышке перед патрубком имеется маслоотражательная пластина.



Фиг. 33. Схема вентиляции картера.

4 Заказ 471.

Уход за системой вентиляции картера заключается в периодической проверке герметичности соединения шлангов и очистке шлангов и маслоуловителей от смолистых отложений. Смолистые отложения закупоривают трубки, и вентиляция в этом случае нарушается, износ двигателя резко возрастает. Через неплотности соединений в двигатель попадает пыль, которая также увеличивает износ двигателя. Очистку шлангов и маслоуловителей следует производить не реже чем через 12 000 *км* пробега.

Система вентиляции картера работает исправно только при отсутствии неплотностей во всех соединениях деталей двигателя, в особенности в крышке маслоналивного патрубка; поэтому необходимо постоянно следить за исправностью прокладки крышки и плотностью прилегания крышки к патрубку.

При ослаблении посадки крышки на патрубке у ранее выпущенных двигателей, у которых крышка крепится пружиной, плотность прилегания можно восстановить пригибанием скобы, приклепанной к крышке; этим увеличивается натяжение пружины.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения двигателя жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией жидкости.

Система охлаждения состоит из водяной рубашки, окружающей цилиндры и головку цилиндров двигателя, водяного насоса центробежного типа, радиатора с установленными перед ним жалюзи, вентилятора, термостата, системы предохранительных клапанов, помещенных в пробке радиатора, и спускных кранов. В систему охлаждения включен также радиатор отопления кузова.

Система охлаждения заполняется мягкой пресной водой. Жесткую воду не следует использовать, так как она вызывает значительное отложение накипи на стенках радиатора и в водяной рубашке двигателя и приводит к ухудшению условий охлаждения. В зимнее время система может быть заполнена жидкостью, замерзающей при низкой температуре (антифризом). Рекомендуется применять этиленгликолевую смесь марки В-2, ГОСТ 159-52. Необходимо помнить, что жидкость В-2 ядовита.

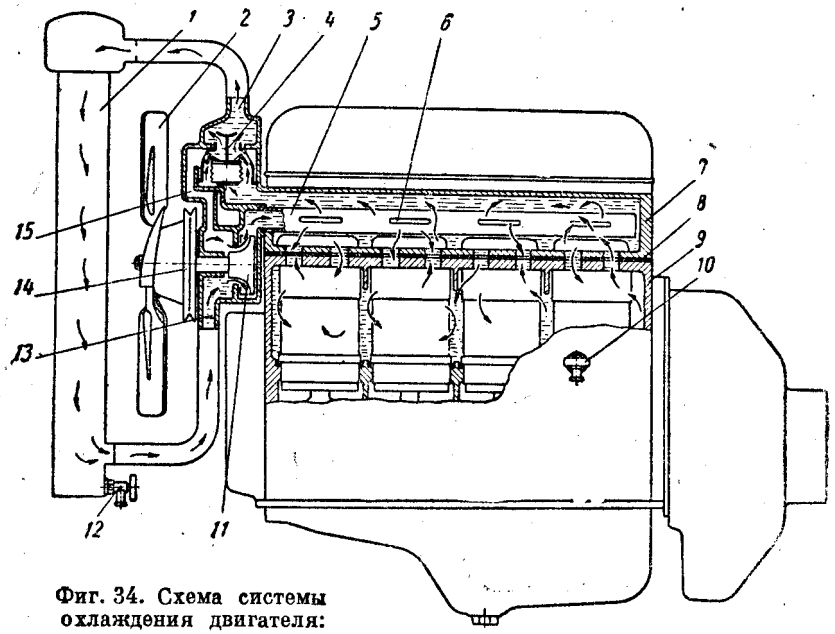
Емкость системы охлаждения 11,5 *л*.

Поддержание правильного температурного режима двигателя оказывает решающее влияние на износ двигателя и экономичность его работы. При чрезмерном охлаждении двигателя из-за большой вязкости масла увеличиваются потери на трение, происходит смывание масла со стенок цилиндров конденсирующимися парами бензина, повышается износ цилиндров и поршневых колец, увеличивается расход бензина. При перегреве двигателя возникает детонация, наблюдается чрезмерное разжижение масла, пригорание масла, возможны задиры поршней и цилиндров.

Температура охлаждающей жидкости при наивыгоднейшем тепловом режиме работы двигателя должна быть в пределах 80—90° С.

Поддерживается указанная температура при помощи автоматически действующего термостата и жалюзи, управляемых водителем.

Для контроля температуры воды в комбинации приборов имеется электрический импульсный указатель температуры, датчик которого ввернут в полость кронштейна водяного насоса, сообщающуюся с передней частью рубашки головки цилиндров. Кроме того, в комбинации приборов имеется зеленая сигнальная лампа, загорающаяся при повышении температуры воды до 92—98° С. Датчик ее ввернут в верхний бачок радиатора. При загорании лампы следует немедленно устранить причину перегрева: долить охлаждающей жидкости, перейти на более легкий режим движения («сбавить газ»), усилить охлаждение открытием жалюзи.



Фиг. 34. Схема системы охлаждения двигателя:

1 — радиатор; *2* — вентилятор; *3* — выпускной патрубок; *4* — термостат; *5* — водораспределительная труба; *6* — отверстие в водораспределительной трубе; *7* — головка цилиндров; *8* — прокладка; *9* — блок цилиндров; *10* и *12* — спускные краники; *11* — крыльчатка водяного насоса; *13* — приемный патрубок; *14* — шкив; *15* — перепускной канал.

Система охлаждения двигателя показана на фиг. 34.

Водяной насос нагнетает охлаждающую жидкость в изготовленную из нержавеющей стали водораспределительную трубу *5*, установленную внутри головки *7* цилиндров. Через отверстия *6* в трубе жидкость подводится непосредственно к горячим местам головки — к патрубкам выпускных клапанов и к бобышкам свечей и интенсивно их охлаждает.

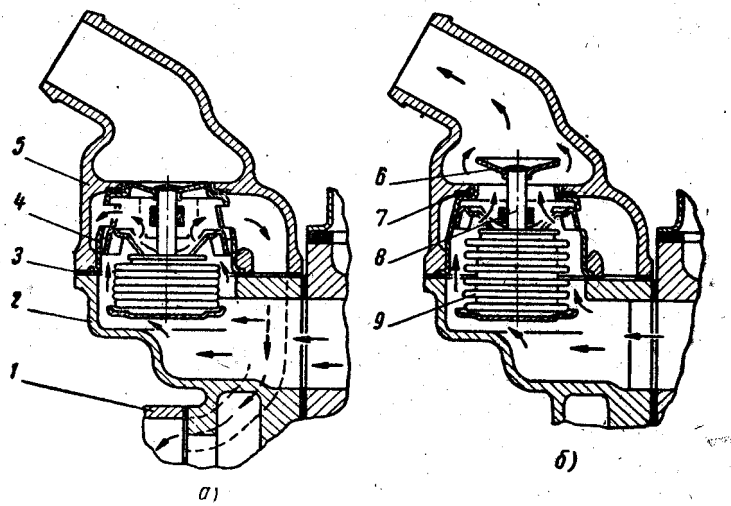
Рубашка блока *9* цилиндров соединена с головкой *7* через отверстия в прокладке *8* головки. Цилиндры охлаждаются термосифонно,

вследствие циркуляции жидкости. Это обеспечивает равномерное охлаждение всей поверхности цилиндров и наименьшее их коробление. Нагревшаяся жидкость собирается в рубашке головки цилиндров и поступает в выпускной патрубок *3*, откуда в зависимости от температурного состояния двигателя термостатом направляется или в верхний бачок радиатора *1* (при прогретом двигателе), или через перепускной канал *15* в приемный патрубок *13* водяного насоса и обратно в двигатель (при холодном двигателе).

Отключение термостатом из круга циркуляции водяного радиатора намного ускоряет прогрев двигателя при пуске и уменьшает его износ.

Термостат

Термостат перепускного типа (фиг. 35) помещен в выпускном патрубке *5*, расположенном на кронштейне *2* водяного насоса. Термостат имеет два клапана: верхний — основной *6* и нижний — перепускной. При температуре воды ниже 68° С основной клапан



Фиг. 35. Схема работы термостата:

а — при холодном двигателе; *б* — при разогретом двигателе; *1* — приемный патрубок водяного насоса; *2* — кронштейн водяного насоса; *3* — прокладка; *4* — корпус термостата; *5* — выпускной патрубок; *6* — основной клапан; *7* — прокладка; *8* — шток термостата; *9* — баллон термостата.

термостата закрыт, и вся жидкость направляется через открытый перепускной клапан обратно в водяной насос, минуя радиатор. При повышении температуры жидкости до 68—72° С основной клапан *6* начинает открываться, и часть горячей жидкости из головки направляется в радиатор. При температуре жидкости 80—86° С основной клапан *6* открывается полностью, а перепускной закрывается, и вся жидкость направляется из головки в радиатор.

Клапаны термостата действуют автоматически в зависимости от изменения длины гофрированного баллона *9*, внутри которого

находится легко испаряющаяся жидкость. Нижний конец баллона закреплен неподвижно на кронштейне корпуса, а к верхнему концу припаяны основной и перепускной клапаны. При повышении температуры давление внутри баллона *9* увеличивается и он удлиняется, открывая основной клапан и закрывая перепускной. При охлаждении баллона длина его сокращается и клапаны перемещаются вниз, при этом основной клапан закрывается, а перепускной — открывается.

Выходное отверстие термостата уплотнено резиновой прокладкой *7*. При повреждении этой прокладки часть жидкости при пуске холодного двигателя перетекает в радиатор, минуя закрытый основной клапан; при этом время прогрева удлиняется.

В основном клапане имеется небольшое отверстие для удаления воздуха из водяной рубашки двигателя и предотвращения образования воздушных пробок при заливе жидкости в радиатор.

Для увеличения срока службы двигателя необходимо, чтобы прогрев двигателя происходил возможно быстрее. Для этого пуск холодного двигателя следует производить при закрытых жалюзи, а сразу после пуска рекомендуется начинать движение, но только на малых скоростях. Двигатель во время движения автомобиля, работая с небольшой нагрузкой, прогревается за меньшее число ходов поршня, чем это было бы при работе двигателя вхолостую.

Необходимо помнить, что отопитель кузова присоединен параллельно радиатору и термостат не отключает его от двигателя. Поэтому, чтобы не удлинять время прогрева двигателя, не следует при этом держать открытой крышку люка воздухопритока и включать электродвигатель вентилятора.

Термостат автоматически поддерживает необходимую температуру жидкости в двигателе, отключая или включая радиатор. В холодную погоду в зимнее время, и особенно при малых нагрузках двигателя, почти все тепло отводится холодным воздухом, который обдувает двигатель, и через радиатор жидкость не циркулирует. В этом случае при применении воды она очень быстро может замерзнуть в радиаторе. Во избежание этого необходимо зимой всегда держать жалюзи закрытыми и приоткрывать их только при увеличении температуры до 90° С. Рекомендуется также надевать теплый капот на переднюю часть автомобиля.

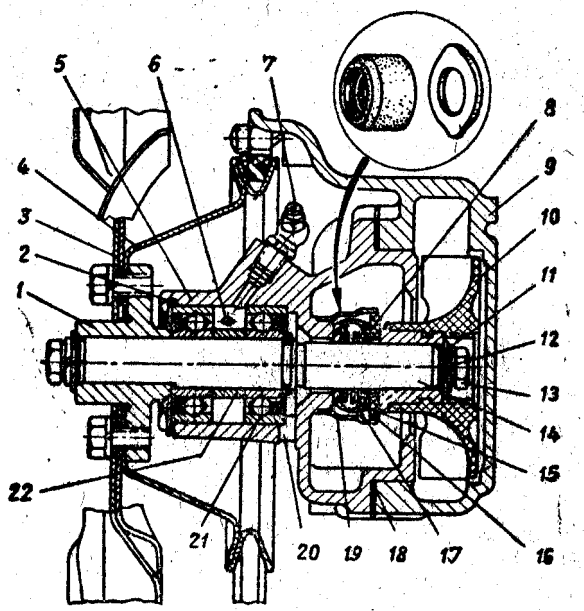
Ни в коем случае нельзя в зимнее время для избежания замерзания воды в радиаторе снимать термостат. Двигатель без термостата прогревается очень долго и работает при низкой температуре воды, вследствие этого ускоряется износ двигателя и увеличивается расход бензина, а также происходит интенсивное отложение смолистых веществ на внутренних стенках двигателя.

Водяной насос

Водяной насос — центробежного типа. Насос прикреплен к головке цилиндров четырьмя шпильками (фиг. 36).

Корпус насоса состоит из двух отлитых из алюминиевого сплава частей: кронштейна *9*, прикрепленного к головке цилиндров, и кор-

пуса *5*, в котором на двух шарикоподшипниках *21* установлен вал *14*. Вал по торцам имеет лыски. На внутренний конец вала до упора в торец лыски посажена крыльчатка *10*, а на наружный — ступица *1* шкива. Крыльчатка и ступица закреплены болтами, ввернутыми в резьбовые отверстия в торцах вала. Под шайбу *12* болта *13* крепления крыльчатки *10* проложена резиновая шайба *11*, препятствующая просачиванию воды между крыльчаткой и валом. Шарикоподшипники *21* с находящейся между ними распорной втулкой *22* зажаты между ступицей шкива и упорным кольцом, заложенным в канавку на валу. Подшипники закреплены в корпусе при помощи стопорного пружинного кольца *2*, входящего в канавку на корпусе. Наружные торцы подшипников защищены войлочными сальниками, вмонтированными в наружные обоймы подшипников.



Фиг. 36. Водяной насос:

1 — ступица; *2* — стопорное кольцо; *3* — вентилятор; *4* — шкив; *5* — корпус насоса; *6* — контрольное отверстие; *7* — пресс-масленка; *8* — текстолитовая шайба; *9* — кронштейн насоса; *10* — крыльчатка; *11* — резиновая шайба; *12* — шайба; *13* — болт; *14* — вал; *15* — резиновая манжета; *16* — упорная шайба; *17* — пружина; *18* — прокладка; *19* — обойма; *20* — отверстие водосбросной канавки; *21* — шарикоподшипник; *22* — распорная втулка.

Крыльчатка *10* водяного насоса изготовлена из пластмассы и имеет радиально расположенные лопасти. Ступица крыльчатки чугунная; внутренний торец служит рабочей поверхностью сальника. Место выхода вала из полости насоса уплотнено торцовым самоподтягивающимся сальником. На хвостовик внутри корпуса напрессована латунная обойма *19* с двумя диаметрально расположенными выдавками. В обойму вставлена текстолитовая шайба *8*.

Выступы на шайбе, входящие в выдавки обоймы, препятствуют вращению шайбы, но не мешают ее продольному перемещению. Между шайбой и корпусом имеется резиновая манжета *15*. Спиральная пружина *17*, находящаяся внутри манжеты, плотно прижимает торцы манжеты к корпусу с одной стороны и к шайбе с другой стороны, а шайбу — к гладко полированному торцу ступицы крыльчатки. Таким образом создается надежное уплотнение места выхода вала из корпуса. Для улучшения приработки шайбы *8* к торцу крыльчатки торец шайбы покрыт графитовой смазкой.

Подшипники отделены от водяной полости насоса водосбросной канавкой. Вода, просочившаяся через сальник, не попадает на подшипники, а стекает по водосбросной канавке через отверстие *20* наружу.

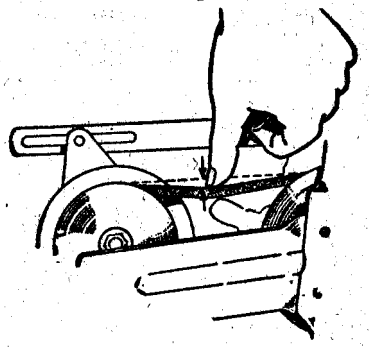
Подшипники смазываются тугоплавкой водостойкой смазкой УТВ (1-13) через пресс-масленку *7*, ввернутую в корпус насоса с левой стороны. На ранее выпущенных автомобилях вместо пресс-масленки была установлена колпачковая масленка, соединенная с корпусом посредством гибкого шланга. Смазка производится при помощи шприца, а при колпачковой масленке — ввертыванием колпачка до появления смазки из контрольного отверстия *6*, расположенного между подшипниками на корпусе насоса и видимого через отверстие в шкиве вентилятора.

Вентилятор

Вентилятор четырехлопастной, штампован из листовой стали. Лопасти прикреплены вместе со шкивом к ступице четырьмя болтами. Для предотвращения вибрации лопастей они расположены одна относительно другой не под прямым углом.

С 1959 г. на двигатели устанавливается разборный вентилятор (лопасти у него между собой не склепаны).

Чтобы избежать чрезмерного охлаждения радиатора в зимнее время, переднюю лопасть снимают. Для сохранения правильного положения лопастей на концах их выштампованы буквы П — передний и З — задний. При монтаже лопастей необходимо придерживаться этого указания.



Фиг. 37. Проверка натяжения ремня вентилятора.

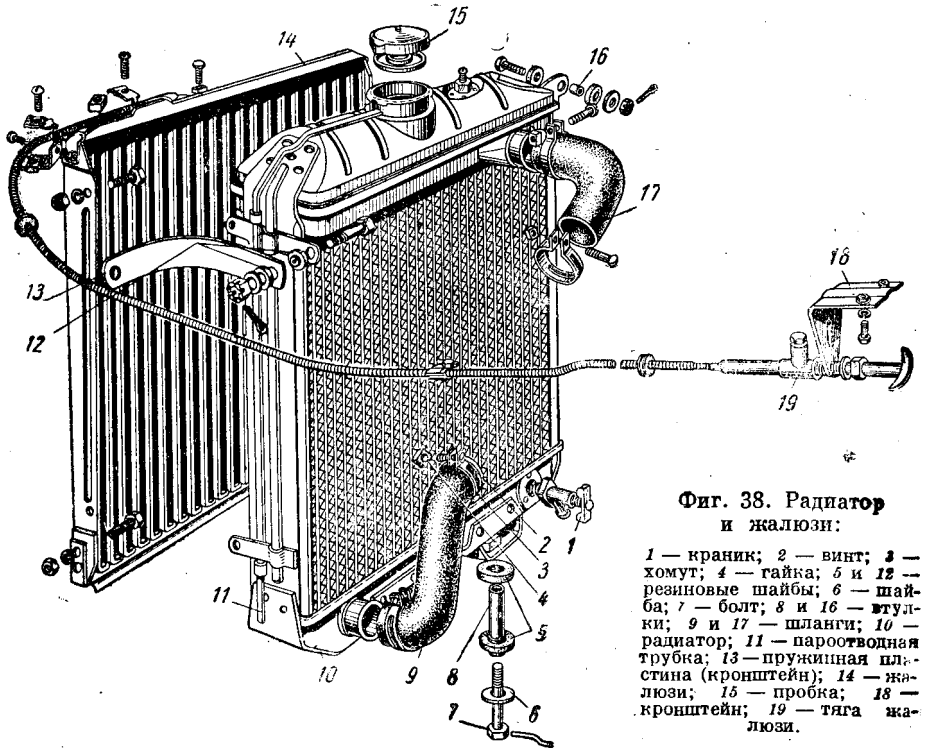
Насос и вентилятор приводятся клиновым ремнем от шкива коленчатого вала. Этим же ремнем приводится также генератор, перемещением которого осуществляется и натяжение ремня. При правильном натяжении ремня он под усилием большого пальца должен прогибаться на 10—15 *мм*, как показано на фиг. 37. Если ремень натянут слабо, то при большом числе оборотов коленчатого

вала двигателя начинается пробуксовка ремня, чрезмерное его нагревание и расслоение. Чрезмерное натяжение ремня вызывает быстрый износ подшипников генератора и водяного насоса, а также вытягивание и разрушение ремня.

При смазке подшипников вала водяного насоса следует тщательно удалить всю лишнюю смазку с корпуса насоса. Попадание смазки на ремень вызовет пробуксовку ремня в шкивах; кроме того, смазка разрушающе действует на ремень. Замасленный ремень необходимо немедленно протереть тряпкой, слегка смоченной в бензине, до полного удаления смазки.

Радиатор

Радиатор (фиг. 38) трубчато-пластинчатый. Плоские вертикальные трубки впаяны в верхний и нижний бачки радиатора в три ряда



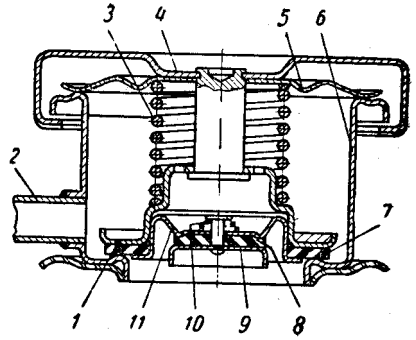
Фиг. 38. Радиатор и жалюзи:

1 — краник; *2* — винт; *3* — хомут; *4* — гайка; *5* и *12* — резиновые шайбы; *6* — шайба; *7* — болт; *8* и *16* — втулки; *9* и *17* — шланги; *10* — радиатор; *11* — пароотводная трубка; *13* — пружинная пластина (кронштейн); *14* — жалюзи; *15* — пробка; *18* — кронштейн; *19* — тяга жалюзи.

с небольшим расстоянием между рядами. В промежутках между трубками находятся припаянные к ним охлаждающие пластины из красной меди. Охлаждающие пластины представляют собой широкую ленту, изогнутую в виде змейки с шагом 6 *мм*. Для увеличения теплоотдачи поверхность ленты гофрирована.

В верхний и нижний бачки, изготовленные из латуни, впаяны штампованные латунные патрубки для присоединения впускного *17* и выпускного *9* штангов. В нижний бачок с правой стороны сзади впаян штуцер для сливного краника *1*. В верхний бачок сверху впаяны наливная горловина и штуцер датчика контрольной лампы температуры воды.

Верхний бачок на уровне шва разделен горизонтальной перегородкой на две части. Для сообщения верхней и нижней частей перегородка имеет прямоугольное отверстие посередине и четыре небольших отверстия по углам. Патрубок для впускного шланга *17* впаян в нижнюю часть бачка (под перегородкой). Благодаря перегородке объем воды, находящийся над ней, исключается из круга активной циркуляции. Это несколько уменьшает время прогрева радиатора и препятствует быстрому закипанию охлаждающей жидкости при непродолжительных перегрузках двигателя.



Фиг. 39. Пробка радиатора:

1 — паровой (выпускной) клапан; *2* — пароотводная трубка; *3* — пружина парового клапана; *4* — корпус пробки; *5* — запорная пружина; *6* — горловина радиатора; *7* — прокладка парового клапана; *8* — прокладка воздушного клапана; *9* — воздушный (впускной) клапан; *10* — пружина воздушного клапана; *11* — седло воздушного клапана.

Пароотводная трубка *11* впаяна в нижнюю часть наливной горловины и отведена вниз по левой стойке радиатора.

Верхний и нижний бачки связаны припаянными к ним боковыми стойками.

Радиатор закреплен в четырех точках: снизу на двух сдвоенных круглых резиновых шайбах *5* и сбоку в верхней части боковых стоек двумя эластичными пружинными пластинами *13*.

Шайбы *5* (одна из которых находится между кронштейном радиатора и поперечиной рамы, а вторая — под поперечиной) стянуты между собой болтом *7*, ввернутым в приваренную к кронштейну гайку.

Постоянство натяга шайб обеспечивается распорными втулками *8*. Болты *7* стопорят проволокой, пропущенной через отверстия в головке болта и во фланце поперечины.

Пластины крепления радиатора привернуты как к боковым стойкам, так и к кронштейнам на брызговиках через резиновые шайбы *12* и распорные втулки *16*. Гайки болтов шплинтуют.

Пробка радиатора (фиг. 39) герметически закрывает всю систему охлаждения. Пробка снабжена двумя клапанами: паровым *1* и воздушным *9*. Паровой клапан *1* предохраняет систему от разрушения из-за чрезмерного возрастания температуры жидкости и, следовательно, повышения давления, пропуская лишний пар через пароотводную трубку *2* наружу. Воздушный клапан *9* предохраняет

систему при падении давления вследствие остывания жидкости, впуская в систему наружный воздух.

Паровой клапан отрегулирован на избыточное давление в системе 200—260 *мм* рт. ст. (0,27—0,35 *кг/см²*). Благодаря такому возможному повышенному давлению вода в системе начинает закипать только при 105—107° С. При нормальных температурах система изолирована от окружающей среды, и практически убыли воды не происходит.

Воздушный клапан отрегулирован на разрежение в системе 30—50 *мм* рт. ст. (0,04—0,07 *кг/см²*).

Нормальная работа клапанов зависит от исправности их прокладок *7* и *8*. При неисправных прокладках система перестает быть герметичной, и расход воды вследствие испарения резко возрастает.

Для избежания ожогов паром при открывании пробки на горячем двигателе следует особенно быть осторожным. Пробку надо открывать рукой, завернутой в плотную тряпку, или в крайнем случае палкой.

Спуск воды производится одновременно через два краника *10* и *12* (см. фиг. 34), из которых один расположен в нижнем бачке радиатора, а другой — с правой стороны блока цилиндров, в задней его части. Из-за герметичности системы при спуске воды необходимо снять пробку радиатора, а также открыть краник отопителя.

Жалюзи

Жалюзи, установленные перед радиатором, служат для регулировки степени охлаждения радиатора. Жалюзи состоят из шарнирно закрепленных в каркасе вертикальных стальных оцинкованных пластин — створок. Створки управляются при помощи гибкой тяги с места водителя. При вдвинутой рукоятке тяги створки раскрыты, и воздух беспрепятственно обдувает радиатор; при выдвинутой до отказа рукоятке створки, поворачиваясь вокруг вертикальной оси, плотно закрывают радиатор, препятствуя проходу воздуха через него. Тяга может быть в зависимости от температуры окружающего воздуха и режима работы двигателя установлена в любом промежуточном положении для получения необходимой степени охлаждения радиатора.

Жалюзи прикреплены в четырех точках к кронштейнам на боковых стойках радиатора.

Уход за системой охлаждения

Уход за системой охлаждения заключается в ежедневной проверке перед выездом уровня воды в радиаторе и при необходимости в доливке воды, смазке подшипника водяного насоса через каждые 1000 *км* пробега, поддержании правильного натяжения ремня вентилятора, устранении появившейся течи воды в системе, периодической промывке системы и в поддержании (во время движения)

с помощью жалюзи постоянной температуры (80—90° С) в сис[illegible]. Как указывалось выше, в систему необходимо заливать мя[illegible] (хорошо дождевую) воду, так как это уменьшает образовани[illegible] накипи. С этой же целью целесообразно зимой на время длител[illegible] остановки сливать воду в сосуд, а перед пуском двигателя заливать ее обратно в систему. Также следует возможно реже менять воду.

Герметичность системы нужно проверять на холодном двигателе, так как на горячем двигателе подтекающая вода сразу испаряется и место течи трудно обнаружить.

Промывать систему следует 2 раза в год при сезонном осмотре автомобиля. Рубашку двигателя и радиатор промывают отдельно. Для промывки надо отсоединить шланги, соединяющие радиатор с двигателем, и вынуть термостат из выпускного патрубка. Промывку производят в направлении, обратном нормальному потоку воды в системе, т. е. в рубашку двигателя вода подводится через выпускной патрубок, а в радиатор — через нижний патрубок.

Перед промывкой для лучшей очистки рубашки цилиндров следует спускной краник вывернуть из блока цилиндров. Промывку производят сильной струей чистой воды. Щелочные и кислотные растворы применять для промывки нельзя, так как они разрушают алюминиевые детали.

Один раз в год, лучше во время осеннего осмотра, нужно смазать тягу управления створками жалюзи. Для этого надо тягу вытащить из оболочки, предварительно отсоединив ее от рычага на планке привода створок жалюзи. Смазав тягу по всей длине смазкой УС (солидолом) или смазкой ЦИАТИМ-201, вдвигают ее обратно.

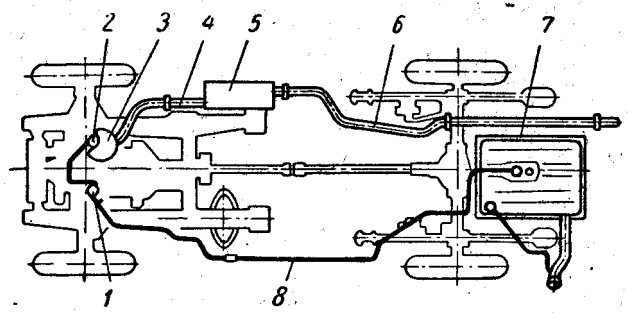
СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания (фиг. 40) состоит из бензинового бака *7*, установленного в задней части автомобиля, бензопровода *8*, бензинового насоса *1*, карбюратора *2*, воздухоочистителя *3* и впускной трубы.

Бензиновый бак (фиг. 41) емкостью 60 *л* изготовлен из освинцованной листовой стали и прикреплен двумя стяжными лентами к кронштейнам на полу кузова в задней его части под багажником. Между полом и баком, а также между баком и стяжными лентами проложены картонные прокладки *10*.

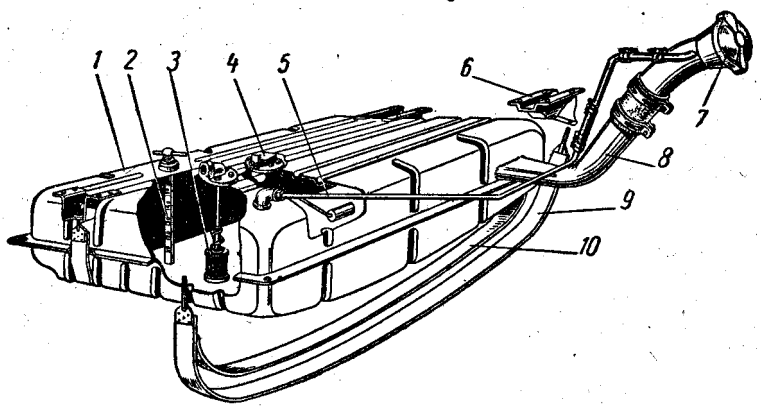
Наливная горловина ввиде отдельной трубки, соединенной с патрубком *8* на баке резиновым шлангом, выведена на левую сторону автомобиля. Доступ к наливной горловине открывается через лючок в задней части левого заднего крыла. Верхняя часть бака *1* соединена с наливной горловиной воздушной трубкой *5*. При заливке бензина по ней из бака удаляется воздух.

В верхней части бака (в выштамповке) располагаются приемная трубка с сеткой *3* и датчик *4* указателя уровня бензина, под фланцы которых проложены пробковые прокладки. Приемная трубка и датчик закреплены на баке пятью винтами. Для предот-



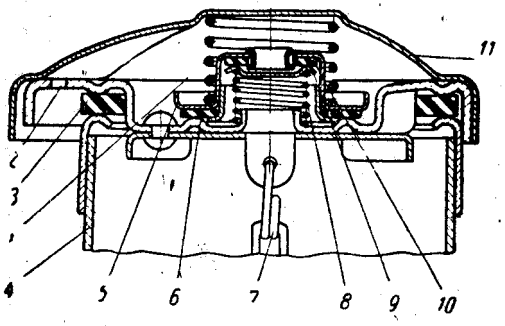
Фиг. 40. Схема системы питания и выпуска газов:

1 — бензиновый насос; *2* — карбюратор; *3* — воздухоочиститель; *4* — приемная труба; *5* — глушитель; *6* — выпускная труба; *7* — бензиновый бак; *8* — бензопровод.



Фиг. 41. Бензиновый бак:

1 — бак; *2* — щуп; *3* — сетка приемной трубки; *4* — датчик электрического указателя уровня бензина; *5* — воздушная трубка; *6* — кронштейн; *7* — пробка; *8* — наливной патрубок; *9* — стяжная лента; *10* — прокладка.



Фиг. 42. Пробка наливной горловины бака:

1 и *3* — пружины; *2* — отверстие, сообщающееся с атмосферой; *3*, *6* и *10* — прокладки; *4* — наливной патрубок; *5* — выпускной клапан; *7* — предохранительная цепочка; *9* — впускной клапан; *11* — крышка.

вращения просачивания бензина через неплотности резьбы рекомендуется винты перед ввертыванием окунать в сурик или шеллак.

Приемная трубка опущена в бак до дна и имеет на конце для фильтрации бензина сетку *3*. Доступ к приемной трубке и к датчику открывается через лючок в середине пола багажника. Крышка лючка продолговатой формы, привернута к полу шестью винтами и уплотнена картонной прокладкой.

Щуп *2* для проверки уровня бензина установлен с правой верхней стороны бака. Он ввернут на резьбе в приклепанный и припаянный к баку фланец и имеет на стержне риски и цифры. Места выхода штуцера воздушной трубки и щупа через пол багажника уплотнены резиновыми прокладками, приклеенными к баку.

Пробка наливной горловины (фиг. 42) при помощи прокладки *3* и приклепанной к ней плоской пружины герметично закрывает наливной патрубок *4*, предотвращая испарение легких фракций бензина. Пробка открывается поворачиванием ее до отказа против часовой стрелки. От утери пробка предохранена цепочкой *7* с проволочным кольцом, вставленным в горловину патрубка.

Пробка имеет два клапана: впускной клапан *9*, отрегулированный на разрежение 0,01—0,03 *кг/см²* и впускающий в бак воздух по мере израсходования бензина, и выпускной клапан *5*, отрегулированный на избыточное давление 0,11—0,16 *кг/см²*, предохраняющий бак от чрезмерного давления при повышении температуры в жаркую погоду. В местах выступов корпуса пробки имеются два отверстия *2*, сообщающие полость, в которой расположены клапаны, с атмосферой.

Для слива отстоя грязи в нижней части бака установлена сливная пробка.

Отстой нужно сливать каждые 6000 *км* пробега; один раз в год необходимо промывать бак чистым бензином.

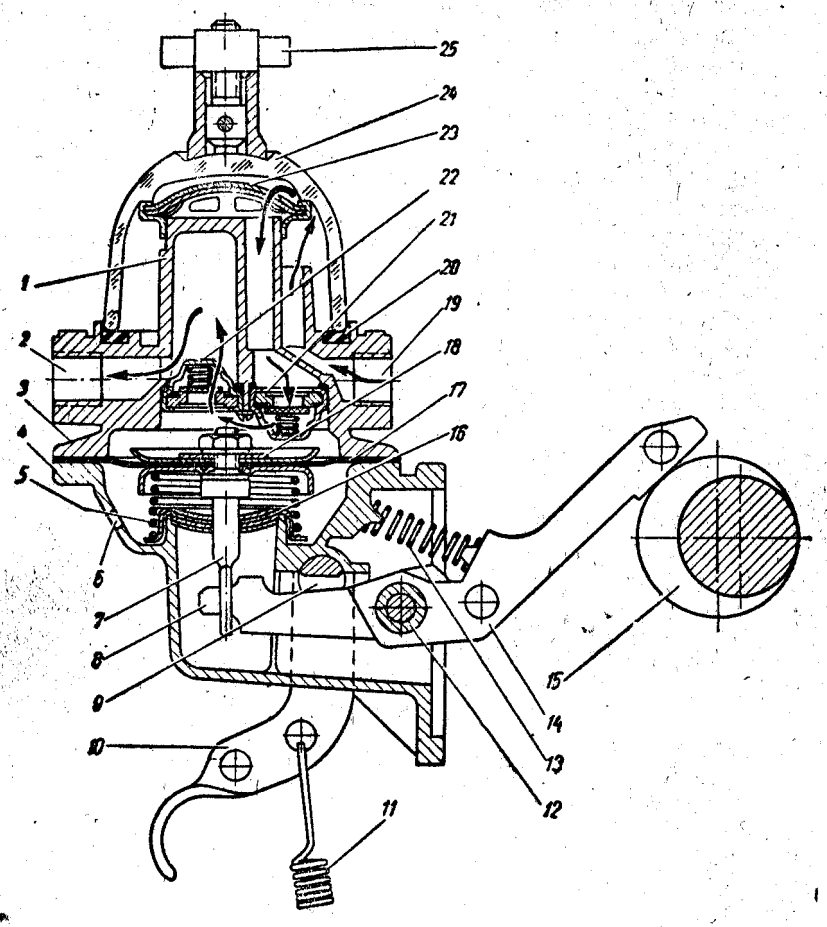
Бензопровод

Бензопровод, представляющий собой стальные трубки с наружным диаметром 8 *мм*, проложен с левой стороны кузова под полом. Трубки соединяются со штуцерами на бензиновом баке, бензиновом насосе и карбюраторе при помощи конической муфты и накидной гайки. Для удобства монтажа бензопровод от бака к насосу выполнен из двух частей, соединенных между собой муфтой.

В месте прохождения трубки под лонжероном бензопровод защищен от возможных механических повреждений оболочкой из спиральной пружины. С бензиновым насосом и карбюратором бензопровод соединен гибкими резиновыми шлангами. Бензопровод крепится к полу кузова и к лонжерону при помощи приваренных к ним скобочек. Для предупреждения перетирания бензопровода между ним и скобочками проложены кусочки резинового шланга.

Бензиновый насос

Бензиновый насос (фиг. 43) диафрагменный, с верхним расположением отстойника, приводится в движение эксцентриком распределительного вала. Корпус насоса состоит из двух частей: верхней *3*



Фиг. 43. Бензиновый насос:

1 — воздушный колпак; *2* — нагнетательное отверстие; *3* — верхняя часть корпуса; *4* — нижняя часть корпуса; *5*, *11* и *13* — пружины; *6* — отверстие; *7* — шток диафрагмы; *8* — рычаг штока; *9* — валик рычага ручной подкачки; *10* — рычаг ручной подкачки; *12* — ось; *14* — рычаг привода насоса; *15* — эксцентрик распределительного вала; *16* — уплотняющие шайбы; *17* — диафрагма; *18* — шайба; *19* — всасывающее отверстие; *20* — прокладка; *21* — всасывающий клапан; *22* — нагнетательный клапан; *23* — фильтрующая сетка; *24* — отстойник; *25* — гайка-барашек крепления отстойника.

и нижней *4*, отлитых из цинкового сплава и соединенных между собой шестью винтами. Между ними зажата диафрагма *17*, состоящая из четырех слоев ткани, пропитанной бензостойким лаком.

В центре диафрагмы при помощи двух шайб закреплен шток *7*, имеющий в нижнем конце ушко, в которое входит рычаг *8* штока. Рычаг *8* штока и рычаг *14* привода насоса посажены на общую ось *12*. Рычаг привода одним концом упирается в рычаг штока, а другим — в эксцентрик *15* распределительного вала.

Рычаг привода постоянно отжимается к эксцентрику пружиной *13*, установленной между выступами на нижней части корпуса и на рычаге. Под диафрагму поставлена пружина *5*, возвращающая диафрагму в верхнее положение. Нижний конец пружины прижимает к корпусу набор шайб *16*, уплотняющих шток и препятствующих проникновению газов и вместе с ними капель масла из картера двигателя в полость под диафрагмой. Эта полость соединена с атмосферой отверстием *6*.

В верхней части корпуса расположены неразборные нагнетательный *22* и всасывающий *21* клапаны. Клапаны закреплены в корпусе при помощи нажимной планки и двух винтов. Над нагнетательным клапаном *22* имеется воздушный колпак *1*, заполненный воздухом и сглаживающий пульсации давления в нагнетательной ветви. Над приемным каналом всасывающего клапана установлена фильтрующая сетка *23*. Сверху корпус накрыт стеклянным колпачком-отстойником *24*, уплотненным пробковой прокладкой *20* и прижатым к корпусу при помощи винта, гайки-барашка *25* и проволочной скобы. Прозрачный колпак позволяет наблюдать за количеством скопившегося в нем отстоя и во время произвести очистку.

Насос прикреплен к блоку двумя болтами. Между фланцем насоса и блоком установлена паронитовая прокладка.

Насос работает следующим образом. При набегании эксцентрика *15* рычаг *14* перемещается и заставляет рычаг *8* штока, а вместе с ним и диафрагму *17* опуститься вниз. Вследствие этого в верхней полости насоса создается разрежение, под действием которого открывается всасывающий клапан *21*, и полость под диафрагмой заполняется бензином. При дальнейшем повороте эксцентрика *15* рычаг *14* привода перемещается вправо, а диафрагма *17* под воздействием пружины *5* двигается вверх и выталкивает бензин через нагнетательный клапан *22* в карбюратор и заполняет им поплавковую камеру. При этом усилие, развиваемое пружиной диафрагмы, становится недостаточным для того, чтобы открыть игольчатый клапан заполненной поплавковой камеры карбюратора, и перемещение диафрагмы прекращается. Если двигатель работает на малых нагрузках и расходует мало бензина, диафрагма за время до следующего набегания эксцентрика отходит от крайнего нижнего положения немного вверх, и рычаг *8* штока *7* отстает от рычага *14* привода. При набегании эксцентрика рычаг привода доходит до соприкосновения с рычагом штока, и диафрагма отводится обратно в нижнее положение. Таким образом, в зависимости от расхода бензина изменяется и ход диафрагмы при неизменном ходе рычага привода.

Для ручной подкачки бензина при неработающем двигателе используют рычаг *10*, связанный с валиком *9*, имеющим в средней

части вырез. Пружина *11*, оттягивая рычаг вниз, держит валик *9* в положении, в котором он не препятствует работе насоса. При перемещении рычага *10* ручной подкачки его валик *9* вырезанным краем упрется в рычаг *8* штока, заставляя диафрагму *17* перемещаться вниз. Последовательно перемещая рычаг *10* вверх и вниз, осуществляют подкачку бензина в карбюратор. Заполнение поплавковой камеры бензином определяется по прекращению шуршания иглы поплавковой камеры. Если диафрагма находится в крайнем нижнем положении, то подкачать бензин вручную нельзя. В этом случае необходимо для перемещения диафрагмы в верхнее положение повернуть коленчатый вал на один оборот.

Уход за насосом заключается в периодическом удалении грязи из отстойника. Во избежание повреждения пробковой прокладки отстойник надо снимать осторожно. Смятую при предыдущей постановке отстойника прокладку можно исправить, распаривая ее в горячей воде. Поврежденную прокладку при невозможности замены ее новой можно временно использовать, замазав место повреждения размятым мягким мылом.

При прекращении подачи бензина насосом необходимо в первую очередь убедиться в исправности бензопроводов. Засорение бензопроводов устраняется продувкой их шинным насосом.

При исправной системе из насоса при подкачке рычагом ручной подкачки бензин выходит сильной пульсирующей струей. Вытекание бензина через отверстие в нижней части корпуса насоса свидетельствует о неисправности диафрагмы. Разбирать насос надо только в случае действительной необходимости. При разборке без необходимости можно испортить исправную диафрагму.

Карбюратор

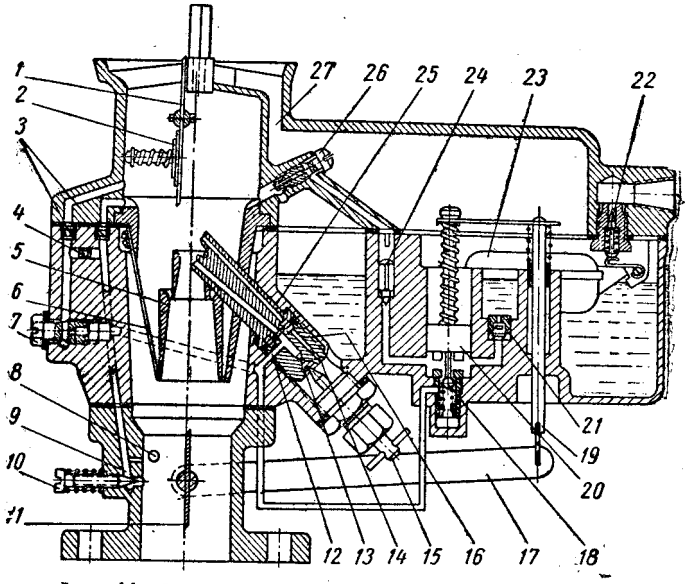
До 1961 г. на двигатели автомобиля «Волга» устанавливался карбюратор К-22 автомобиля «Победа», на автомобили с нижнеклапанным двигателем М-21Б — карбюратор К-22Ж, а на автомобили с верхнеклапанным двигателем М-21 — карбюратор К-22И.

В настоящее время на двигатели устанавливается карбюратор К-105, более простой по конструкции и надежный в эксплуатации.

В карбюраторе К-105 вместо главного жиклера, регулируемого иглой, введен жиклер постоянного сечения, обеспечивающий в сочетании с воздушным жиклером постоянный оптимальный состав смеси на всех режимах работы двигателя. Кроме того, значительно улучшен поплавковий механизм; для удобства наблюдения за правильностью уровня бензина в стенке поплавковой камеры сделано окошко. Ограничение мощности двигателя в период его обкатки на автомобиле осуществляется упорным винтом, ограничивающим открытие дроссельной заслонки.

Карбюраторы К-22Ж и К-22И отличаются один от другого конструкцией воздушных и смесительных камер, габаритными и присоединительными размерами.

Принципиальная схема карбюраторов одинакова (фиг. 44).



Фиг. 44. Схема карбюраторов К-22Ж и К-22И:

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 системы холостого хода; *10* — винт регулировки качества смеси холостого хода; *11* — дроссельная заслонка; *12* — жиклер мощности; *13* — главный жиклер; *14* — компенсационный жиклер; *15* — регулировочная игла главного жиклера; *16* — блок жиклеров; *17* — рычаг привода ускорительного насоса; *18* — клапан экономайзера; *19* — шток привода ускорительного насоса; *20* — поршень ускорительного насоса; *21* — обратный клапан ускорительного насоса; *22* — игольчатый клапан поплавковой камеры, состоящий из трех деталей: клапана, пружин и стержня; *23* — поплавок; *24* — клапан ускорительного насоса; *25* — блок распылителей; *26* — жиклер ускорительного насоса; *27* — балансировочная трубка.

Ниже приведена пропускная способность или диаметры жиклеров этих карбюраторов.

Пропускная способность жиклеров в *см³/мин*:

главного	220±5
компенсационного	325±3
топливного холостого хода	52±3

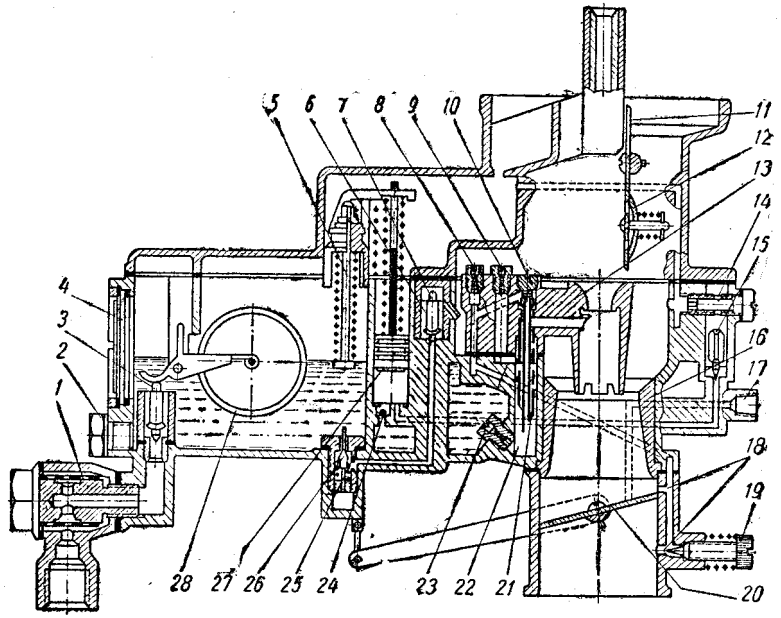
Диаметр жиклера в *мм*:

воздушного холостого хода	$1{,}4^{+0{,}1}$
эмульсионного	$1^{\pm 0{,}1}$
мощности для карбюратора:	
К-22Ж	$1{,}2^{+0{,}06}$
К-22И	$0{,}9^{\pm 0{,}06}$

5 Заказ 471.

Диаметр распылителя ускорительного насоса в *мм* . . . . . $0{,}7^{+0{,}06}$
Число оборотов, на которое надо отвернуть регулировочную иглу от положения, соответствующего полному закрытию:
для стендовых условий работы . . . . . $2^{\pm 1/6}$
для дорожных условий на автомобиле . . . . . от $1^3/_4$ до 2

Уход за карбюраторами К-22Ж и К-22И не отличается от ухода за карбюратором К-22.



Фиг. 45. Схема карбюратора К-105:

1 — фильтр; *2* — сливная пробка; *3* — клапан; *4* — смотровое окно; *5* — шток экономайзера; *6* — распылитель; *7* — клапан экономайзера с пневматическим приводом; *8* — воздушный жиклер холостого хода; *9* — воздушный (главный) жиклер; *10* — топливный жиклер холостого хода; *11* — воздушная заслонка; *12* — автоматический клапан; *13* — малый диффузор; *14* — распылитель ускорительного насоса; *15* — нагнетательный клапан; *16* — большой диффузор; *17* — отверстие подвода разрежения к вакуумному регулятору опережения зажигания; *18* — эмульсионные отверстия холостого хода; *19* — винт регулировки качества смеси на холостом ходу; *20* — дроссельная заслонка; *21* — эмульсионная трубка; *22* — компенсационный колодец; *23* — главный топливный жиклер; *24* — обратный клапан; *25* — жиклер мощности; *26* — клапан экономайзера с механическим приводом; *27* — поршень ускорительного насоса; *28* — поплавок.

Карбюратор К-105 однокамерный, с падающим потоком (фиг. 45). Необходимый состав смеси в карбюраторе обеспечивается главной дозирующей системой, системой холостого хода, экономайзером, ускорительным насосом и пусковым устройством.

Карбюратор состоит из трех основных частей: поплавковой камеры и крышки, отлитых из цинкового сплава, и корпуса смесительной камеры, отлитого из чугуна. Эти части соединены между собой винтами через уплотнительные картонные прокладки.

Поплавковая камера балансированная одинарная. Для наблюдения за уровнем топлива в ней имеется смотровое окно *4* с мет-

ками пределов уровня. Поплавок двойной из капролактама, подвешен на оси в стойке, установленной в пазы корпуса поплавковой камеры и прижатой к нему сверху крышкой. Вес поплавка 11—12 *г*.

Клапан *3* подачи топлива ввернут в корпус поплавковой камеры. Бензин к нему подводится снизу через сетчатый фильтр *1*. Диаметр седла клапана $2{,}0^{+0{,}06}$ *мм*.

Кроме этого, в поплавковой камере размещены: ускорительный насос с обратным *24* и нагнетательным *15* клапанами, главный топливный жиклер *23* и диффузоры *13* и *16*. В воздушном канале крышки поплавковой камеры помещается воздушная заслонка *11* с автоматическим клапаном *12*.

В корпусе смесительной камеры расположены: дроссельная заслонка *20*, винт *19* регулировки качества смеси, отверстия *18* системы холостого хода и *17* для подвода разрежения к вакуумному регулятору опережения зажигания.

Главная дозирующая система действует по принципу пневматического (воздушного) торможения топлива и состоит из диффузоров *13* и *16*, эмульсионной трубки *21*, помещенной в компенсационном колодце *22*, главного топливного *23* и главного воздушного *9* жиклеров. Диффузоры карбюратора — сменные, отлиты из цинкового сплава. Малый диффузор *13* отлит как одно целое с распылителем и имеет прилив, при помощи которого он закреплен двумя винтами через уплотнительную прокладку на корпусе поплавковой камеры в центре воздушного канала. В нижней части диффузора сделаны вырезы для лучшего перемешивания бензина с воздухом.

В приливе малого диффузора размещены воздушные жиклеры *8* и *9*, топливный жиклер *10* холостого хода и эмульсионная трубка *21*.

Система холостого хода питается из компенсационного колодца через жиклер *23*. Дозировка бензина осуществляется топливным *10* и воздушным *8* жиклерами и эмульсионными отверстиями *18* в смесительной камере. Регулировка качества смеси при малом числе оборотов холостого хода двигателя производится изменением проходного сечения нижнего отверстия смесительной камеры винтом *19*.

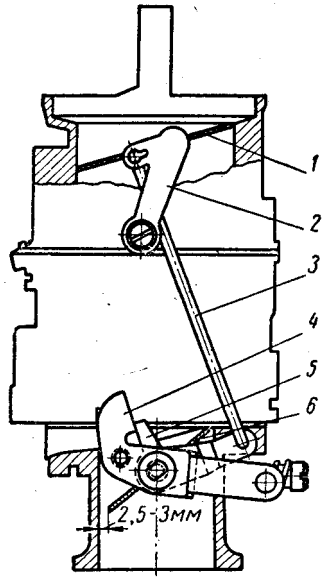
Система экономайзера состоит из распылителя *6*, клапана *26* с механическим приводом и клапана *7* с пневматическим приводом.

Система ускорительного насоса с механическим приводом от дроссельной заслонки *20* состоит из поршня *27*, распылителя *14*, обратного *24* и нагнетательного *15* клапанов. К распылителю *14* подводится воздух из поплавковой камеры для устранения подсоса бензина из него при больших расходах воздуха и постоянном открытии дроссельной заслонки.

Система пуска состоит из воздушной заслонки *11* с автоматическим клапаном и системы рычагов, соединяющих ее с дроссельной заслонкой (фиг. 46).

В смесительной камере имеется отверстие вакуумного регулятора опережения зажигания для регулировки зажигания в зависи-

мости от нагрузки. Это отверстие каналами соединяется с бобышкой в корпусе поплавковой камеры, к которой присоединяется трубка вакуумного регулятора.



Фиг. 46. Положение дроссельной заслонки при пуске двигателя:

1 — воздушная заслонка; *2* — рычаг воздушной заслонки; *3* — тяга; *4* — рычаг дроссельной заслонки; *5* — рычаг минимальной подачи бензина; *6* — дроссельная заслонка.

Для ограничения скорости движения автомобиля в период обкатки карбюратор К-105 имеет ограничительный винт, ввернутый в рычаг дроссельной заслонки. Применение ограничительного винта вместо ограничительной шайбы улучшает динамические и экономические показатели автомобиля в период его обкатки примерно на 5%.

По окончании обкатки этот винт следует удалить. Ограничительная шайба, ранее применявшаяся на автомобилях «Волга» (с карбюратором К-22И), при наличии карбюратора К-105 не ставится.

На автомобили «Волга» с автоматической передачей, а также на все автомобили «Волга», поставляемые на экспорт, ограничительный винт не ставится.

Уход за карбюратором

Уход за карбюратором заключается в следующих операциях:

1. Периодическая чистка, продувка и промывка карбюратора от смолистых веществ.

2. Проверка высоты уровня бензина в поплавковой камере, герметичности клапана подачи топлива и регулировка уровня.

3. Проверка размеров топливных и воздушных жиклеров.

4. Проверка герметичности клапана экономайзера и правильности момента его открытия.

5. Проверка плотности соединений между частями корпуса, исправности прокладок, плотности заглушек, воздушной и дроссельной заслонок.

6. Проверка работы ускорительного насоса.

7. Регулировка малых чисел оборотов холостого хода двигателя.

Периодическая чистка, продувка и промывка от смолистых веществ производятся не реже чем через 10 000—12 000 *км* пробега, а также в том случае, если при эксплуатации наблюдается повышенный расход бензина, резкое уменьшение мощности на переходных режимах и неустойчивая работа при малом числе оборотов холостого хода двигателя.

Чистке подвергаются следующие детали: поплавковая, смесительная и воздушная камеры, диффузоры, воздушные, топливные и эмульсионные жиклеры и каналы в корпусах.

Для выполнения этих операций необходимо карбюратор полностью разобрать. Разборка карбюратора должна производиться на чистом месте, исправными и хорошо подогнанными ключами и отвертками, осторожно, чтобы не повредить прокладки. Если карбюратор работал на этилированном бензине, то перед началом разборки следует все детали опустить в керосин на 10—20 мин.

После разборки все детали карбюратора должны быть тщательно промыты и очищены от грязи. Промывка должна производиться в неэтилированном бензине или в горячей воде с температурой не ниже 80° С. Чистку каналов и жиклеров надо производить после промывки в горячей воде продувкой сжатым воздухом.

Нельзя прочищать жиклеры и другие калиброванные отверстия проволокой, сверлами и другими металлическими предметами, так как это ведет к увеличению пропускной способности жиклеров и расходу бензина. Периодически проверяют, соответствуют ли размеры и пропускная способность топливных, воздушных и других калиброванных отверстий тарировочным данным, указанным ниже.

Клапан экономайзера должен быть герметичным. Под давлением столба воды высотой 1000 *мм*, сжимающего пружину клапана, допускается пропуск не более четырех капель воды в минуту.

После осмотра, чистки и проверки деталей производят сборку карбюратора. При сборке необходимо:

1. Следить за целостью и правильной установкой прокладок.

2. Следить за тем, чтобы дроссельные и воздушные заслонки поворачивались совершенно свободно, без заеданий.

Дроссельная и воздушная заслонки должны плотно прикрывать каналы. Допускаются зазоры не более 0,06 *мм* для дроссельной и 0,15 *мм* — для воздушной заслонок.

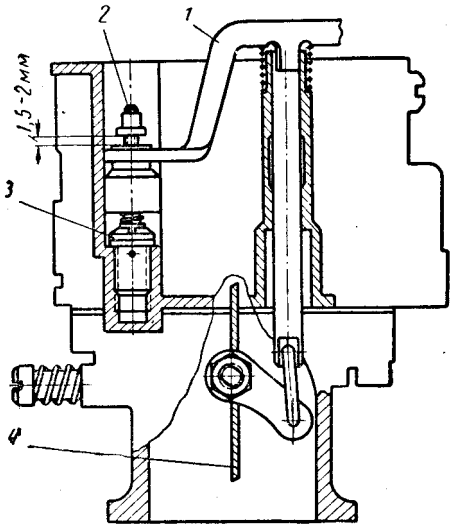
3. Правильно отрегулировать момент включения клапана экономайзера. Клапан должен полностью включаться при зазоре между планкой *1* (фиг. 47) привода ускорительного насоса и регулировочной гайкой *2*, равном 1,5—2 *мм*.

4. Все резьбовые соединения должны затягиваться плотно, но без чрезмерного усилия. Проверку уровня бензина в поплавковой камере следует производить, установив автомобиль на горизонтальную площадку, во время работы двигателя при малом числе оборотов холостого хода в течение 5 мин.

Уровень бензина должен находиться при этом в пределах, указанных на ободке смотрового окна, расположенного спереди поплавковой камеры. Если уровень повышен, то это означает, что неисправен клапан подачи топлива или негерметичен поплавок. Для устранения неисправности необходимо клапан притереть или заменить новым или устранить негерметичность поплавка.

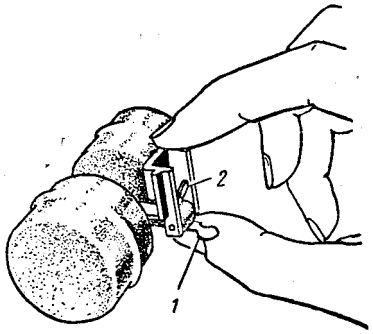
Герметичность поплавка проверяют погружением его в горячую воду с температурой не ниже 80° С. Выход пузырьков при этом не

допускается. Те места, где выходит воздух, необходимо смазать раствором поликапролактама в 85%-ной муравьиной кислоте или эпоксидными смолами ЭД-5 и ЭД-6, предварительно удалив бензин из поплавка и просушив его. Для удаления бензина следует погрузить поплавок в горячую воду или проколоть в нем отверстие, которое потом надо заклеить.



Фиг. 47. Регулировка привода экономайзера:

1 — планка; 2 — регулировочная гайка; 3 — корпус клапана экономайзера; 4 — дроссельная заслонка.



Фиг. 48. Поплавок карбюратора:

1 — язычок регулировки уровня; 2 — язычок регулировки хода поплавка.

Установку правильного уровня бензина (фиг. 48) производят подгибанием язычка *1*, причем для понижения уровня бензина язычок надо подогнуть вниз, а для повышения уровня — вверх. Ход поплавка при этом должен быть не более 10 *мм*. Величину хода поплавка устанавливают подгибанием язычка *2* после регулировки уровня.

Проверку размеров топливных и воздушных жиклеров производят путем определения их пропускной способности или измерением калибрами. Пропускная способность жиклера в кубических сантиметрах в минуту проверяется водой под напором 1 *м* при температуре 20° С.

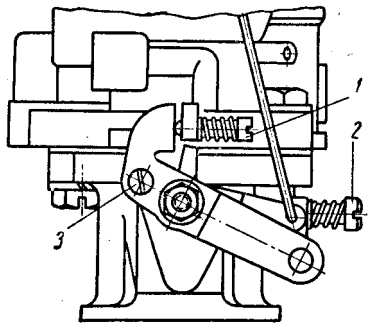
Ниже указана установленная пропускная способность или диаметры жиклеров:

Пропускная способность главного топливного жиклера в *см³/мин*	590 ± 9
Диаметр жиклера в *мм*:	
главного воздушного	$2{,}3^{+0{,}06}$
топливного холостого хода	$0{,}85^{+0{,}06}$
воздушного холостого хода	$1{,}8^{+0{,}06}$
мощности (два отверстия)	$1{,}5^{+0{,}06}$
Диаметр распылителя ускорительного насоса	$0{,}6^{+0{,}006}$

При проверке работы ускорительного насоса определяют его производительность, которая должна быть не менее 10 *см³* за 10 ходов поршня при 20 полных качениях в минуту. Ускорительный насос должен работать плавно, без заеданий.

Если производительность насоса меньше заданной, значит нарушена герметичность клапанов (обратного и нагнетательного) или засорен распылитель. В последнем случае надо промыть и продуть распылитель и седла клапанов.

Регулировка малых чисел оборотов холостого хода двигателя производится упорным винтом *1* (фиг. 49), ограничивающим закрытие дроссельной заслонки, и винтом *2*, изменяющим состав смеси. При ввертывании винта *2* смесь обедняется, а при отвертывании — обогащается.



Фиг. 49. Регулировочные винты карбюратора:

1 — упорный винт дроссельной заслонки; 2 — винт регулировки качества смеси холостого хода; 3 — ограничительный винт, устанавливаемый на период обкатки.

Двигатель после обкатки должен работать устойчиво при возможно малом числе оборотов холостого хода (450—550 об/мин).

Регулировку малых чисел оборотов холостого хода нужно производить на хорошо прогретом двигателе при исправной системе зажигания. Особое внимание должно быть обращено на исправность свечей и правильность зазора между их электродами и контактами прерывателя. Перед началом регулировки надо ввернуть винт *2* до отказа, однако не слишком туго, а затем отвернуть на два оборота, предварительно обогатив смесь.

После этого нужно пустить двигатель и установить упорным винтом *1* такое наименьшее открытие дроссельной заслонки, при котором двигатель работает вполне устойчиво. Винтом *2* установить такой состав смеси, при котором двигатель будет развивать наибольшее число оборотов. После этого следует уменьшить число оборотов двигателя винтом *1* до допустимых пределов. Число оборотов двигателя и состав смеси на холостом ходу должны быть такими, при которых двигатель не будет останавливаться при резком отпускании педали управления дроссельной заслонкой и будет хорошо пускаться стартером.

Основные неисправности карбюратора и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Двигатель не пускается	
1. Нет подачи бензина или недостаточная подача:	1. а) Промыть фильтры в чистом бензине; не рекомендуется продувать сетчатые фильтры сжатым воздухом, так как это может вызвать их повреждение
а) засорены сетчатые фильтры в карбюраторе и в отстойнике бензинового насоса	
б) повреждена диафрагма бензинового насоса, засорены его клапаны или нарушена плотность их соединений	б) проверить бензиновый насос и и устранить неисправности
в) замерзла вода в отстойнике или бензопроводе	в) прогреть отстойник или бензопровод горячей водой
г) заело клапан подачи топлива в закрытом положении	г) промыть игольчатый клапан в чистом бензине или в горячей воде; устранить заедание и продуть сжатым воздухом
2. Бедная горючая смесь («хлопки») в карбюраторе:	2. а) Проверить и отрегулировать привод заслонки
а) не закрывается полностью воздушная заслонка	
б) засорены жиклеры — главный, холостого хода	б) промыть и продуть жиклеры воздухом
в) подсос воздуха в соединениях между фланцами карбюратора и впускной трубой или между впускной трубой и блоком цилиндров	в) подтянуть крепление и устранить подсос воздуха; при необходимости заменить прокладки
г) недостаточная подача бензина	г) см. выше п. 1
3. Богатая горючая смесь («выстрелы» в глушитель) при пуске двигателя:	3. а) Открыть воздушную заслонку; цилиндры двигателя продуть, повернув коленчатый вал двигателя при открытых дроссельной и воздушной заслонках
а) прикрыта воздушная заслонка	
б) нарушена герметичность клапана подачи топлива или заедание клапана	б) устранить заедание или притереть иглу к седлу клапана
в) попадание бензина в поплавок вследствие его повреждения	в) заклеить поплавок
г) засорены воздушные жиклеры дозирующих систем	г) промыть в чистом бензине с последующей продувкой сжатым воздухом
д) негерметичность клапана экономайзера	д) устранить негерметичность клапана или заменить клапан новым
е) винт качества смеси отрегулирован на богатую смесь при малых числах оборотов холостого хода	е) отрегулировать необходимый состав смеси

Причина неисправности	Способ устранения
Двигатель неустойчиво работает при малых числах оборотов холостого хода	
1. Бедная горючая смесь: см. неисправность «Двигатель не пускается»	
а) неправильная регулировка малых чисел оборотов холостого хода винтом качества смеси	1. а) Отрегулировать необходимый состав смеси
б) много воды в отстойнике бензинового насоса и баках	б) слить отстой
в) недостаточно прогрет двигатель	в) хорошо прогреть двигатель, температура воды должна быть 75—85° С
2. Богатая горючая смесь («выстрелы» в глушитель) См. неисправности «Двигатель не пускается»	
Плохая приемистость двигателя (при резком открытии дроссельной заслонки двигатель не развивает необходимого числа оборотов и перестает работать)	
Мала производительность ускорительного насоса вследствие засорения распылителя ускорительного насоса или заедания его поршня	Устранить заедание поршня и продуть распылитель
Двигатель не развивает полной мощности (автомобиль не развивает максимальной скорости или плохо «тянет»)	
1. Недостаточное наполнение цилиндров рабочей смесью из-за неполного открытия дроссельной заслонки	1. Проверить и при необходимости отрегулировать привод дроссельной заслонки от педали
2. Бедная смесь: см. неисправность «Двигатель не пускается»	
Повышенный расход бензина	
1. Раннее включение клапана экономайзера	1. Проверить момент включения клапана и отрегулировать в соответствии с требованиями
2. Бедная или богатая горючая смесь	2. Устранить неисправность
3. Сильно загрязнен воздухоочиститель	3. Очистить воздухоочиститель

Управление карбюратором

Управление карбюратором производится посредством педали *1* управления дроссельной заслонкой (фиг. 50), связанной системой тяг и рычагов с дроссельной заслонкой карбюратора, и при помощи двух кнопок *14* и *15*, расположенных на панели приборов с правой и левой стороны радиоприемника и связанных гибкой тягой с рычагом управления дроссельной заслонкой и с воздушной заслонкой.

Педаль *1* прикреплена к полу кузова при помощи двух винтов; рычаг педали проходит через прорезь в полу и связан с тягой *4* валика педали через резиновую втулку *2*. Валик *11* вращается на двух резиновых втулках *5*, расположенных по концам валика и прикрепленных к переднему щиту кузова винтами. От перемещения в осевом направлении валик удерживается при помощи двух шайб и шплинтов, установленных по обе стороны левой втулки.

На концах валика *11* приварены рычаги; к левому рычагу привернут шаровой палец *6*, связанный с наконечником тяги *4* валика педали, а к правому через палец, закрепленный на вилке рычага валика при помощи двух шплинтов, — тяга *13* рычага валика. На тяге *13* при помощи шайбы и шплинта закреплена пружина *12*. Через шаровой наконечник тяга *13* соединена с рычагом *10* тяги дроссельной заслонки. Рычаг *10* может вращаться на оси *7*, ввернутой во впускную трубку. Второй конец рычага *10* также через шаровой наконечник связан с тягой *8* дроссельной заслонки карбюратора.

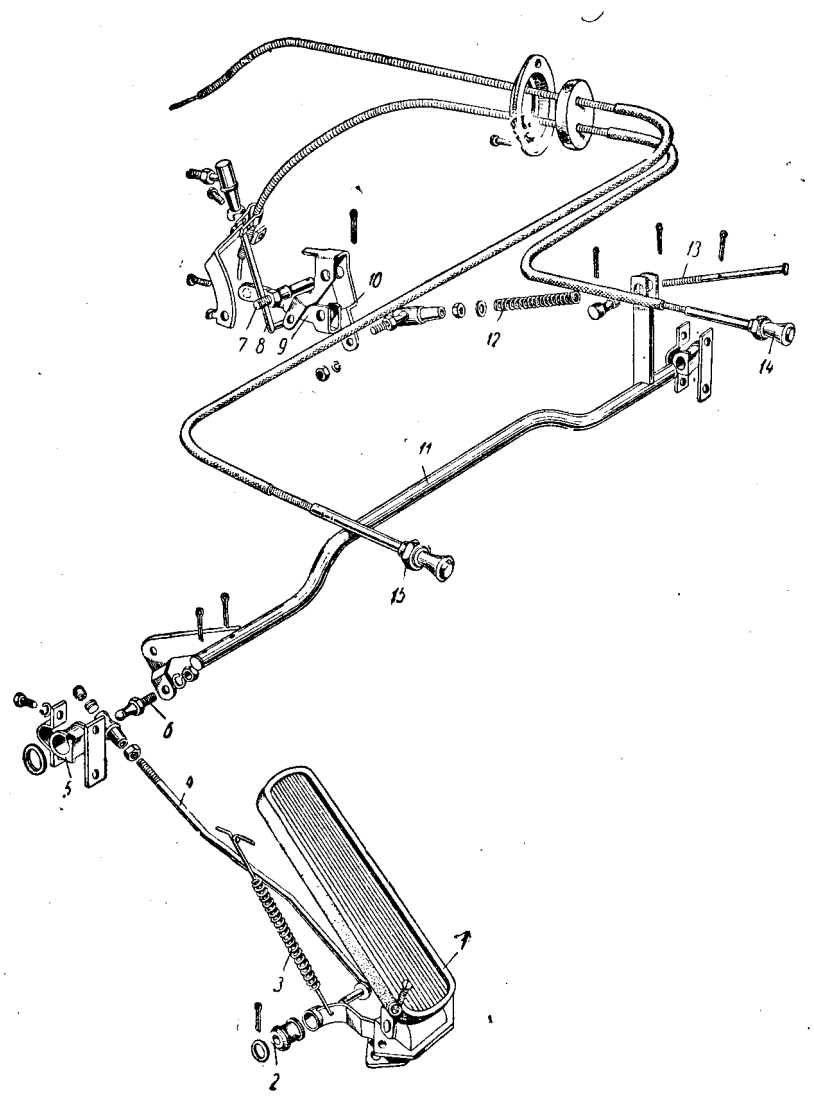
При нажатии на педаль *1* управления дроссельной заслонкой тяга *4* перемещается вниз, заставляя валик *11* повернуться. Правый рычаг валика при этом нажимает на пружину *12*, толкая тягу и связанный с ним шаровой палец вперед. Рычаг *10* тяги дроссельной заслонки поворачивается и, толкая тягу *8*, открывает дроссельную заслонку.

При отпускании педали *1* пружина *3* возвращает всю систему в первоначальное положение, закрывая дроссельную заслонку карбюратора.

На оси *7* внутри рычага *10* установлен рычаг *9* тяги ручного управления дроссельной заслонкой. Он связан через гибкую тягу, заключенную в оболочку, с кнопкой *14*, расположенной справа. При вытягивании кнопки *14* конец рычага *9* приподнимается и, упираясь в выступ рычага *10*, заставляет его поворачиваться; дроссельная заслонка открывается. От величины выдвижения кнопки *14* зависят открытие дроссельной заслонки и число оборотов двигателя. Пользоваться кнопкой *14* следует при прогреве двигателя.

Кнопка *15*, расположенная слева, связана через гибкую тягу с рычагом воздушной заслонки. При вытягивании кнопки воздушная заслонка закрывается. Пользуются воздушной заслонкой при пуске двигателя и при необходимости в кратковременном обогащении смеси.

Уход за приводом дроссельной заслонки заключается в пери-



Фиг. 50. Детали управления карбюратором:

1 — педаль; *2* — резиновая втулка педали; *3* и *12* — пружины; *4* — тяга валика; *5* — резиновая втулка валика; *6* — шаровой палец; *7* — ось; *8* — тяга заслонки; *9* — рычаг тяги ручного управления дроссельной заслонкой; *10* — рычаг тяги дроссельной заслонки; *11* — валик; *13* — тяга рычага валика; *14* — кнопка управления дроссельной заслонкой; *15* — кнопка управления воздушной заслонкой.

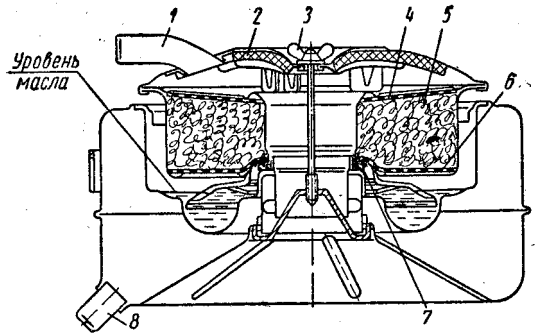
одической смазке резиновых втулок валика и гибких тяг в оболочках.

Втулки смазывают тормозной жидкостью, а тяги — солидолом или смазкой ЦИАТИМ-201. Для смазки тягу вытягивают из оболочки, предварительно отсоединив ее от карбюратора.

Воздухоочиститель

Воздухоочиститель инерционно-масляный, сетчатый, с глушителем шума впуска, прикреплен к карбюратору центральным винтом-барашком и дополнительно при помощи бокового упора (кронштейна) к крышке коробки коромысел.

Воздухоочиститель (фиг. 51) состоит из двух основных неразборных частей: корпуса и крышки с фильтрующим элементом. Корпус изготовлен из деталей, штампованных из листовой стали и соединен-



Фиг. 51. Воздухоочиститель:

1 и *8* — патрубки для шлангов системы вентиляции картера; *2* — войлочная прокладка; *3* — винт-барашек; *4* и *6* — сетка; *5* — фильтрующий элемент; *7* — прокладка.

ных между собой сваркой и завальцовкой. В нем помещены крышка с фильтрующим элементом *5*. Во внутреннюю полость корпуса до указанного на фиг. 51 уровня заливается масло, применяемое в двигателе.

В замкнутой полости между внутренней и наружной стенками, соединенной только со средним патрубком, происходит глушение шума при впуске.

Крышка воздухоочистителя также изготовлена из листовой стали. В качестве фильтрующего элемента применено капроновое волокно. В воздухоочистителях раннего выпуска применялся элемент из проволочной сетки. Верхняя стенка крышки с внутренней стороны снабжена войлочной прокладкой *2*, способствующей глушению шума при впуске.

Между крышкой и корпусом воздухоочистителя проложена резиновая прокладка *7*. Прокладками уплотнены также место крепления корпуса воздухоочистителя на карбюратор и винт-барашек крепления воздухоочистителя.

В верхнюю стенку крышки и в корпус воздухоочистеля (в полость глушителя) вварены патрубки *1* и *8* для присоединения шлангов системы вентиляции картера.

Воздухоочиститель работает следующим образом. При работе двигателя воздух засасывается в воздухоочиститель через кольцевую щель между крышкой и корпусом. Далее воздух, резко меняя направление движения, поступает снизу в фильтрующий элемент *5* и, пройдя его, через центральный патрубок поступает в карбюратор.

Воздух при прохождении через воздухоочиститель подвергается двойной очистке: при резком изменении направления движения перед поступлением в фильтрующий элемент воздух освобождается от тяжелых частиц пыли, которые, не успевая вместе с воздухом изменить направление движения, остаются в масляной ванне; в фильтрующем элементе воздух, пройдя через его смоченные маслом поры, освобождается от мельчайших частиц пыли, а также от капелек масла, которые он захватил из масляной ванны. Капельки масла, стекая с фильтрующего элемента обратно в масляную ванну, увлекают за собой осевшие на элементе частицы пыли и очищают его.

Уход за воздухоочистителем заключается в периодической промывке фильтрующего элемента и смене масла. Промывку и смену масла надо делать одновременно со сменой масла в двигателе.

При работе автомобиля на дорогах с большой запыленностью воздуха масло надо менять ежедневно.

Для очистки воздухоочистителя нужно отсоединить от него шланги системы вентиляции картера, отвернуть винт-барашек, вынуть крышку с фильтрующим элементом и, отвернув гайку крепления бокового кронштейна к корпусу, снять корпус.

После промывки корпуса керосином надо налить во внутреннюю полость корпуса масло до уровня плоской горизонтальной части днища (0,3 *л*), фильтрующий элемент промыть в керосине и, дав керосину стечь, окунуть элемент в чистое масло.

Для заполнения воздухоочистителя можно использовать отработанное моторное, хорошо отстоявшееся масло.

При сборке воздухоочистителя следует обратить внимание на наличие и правильное положение уплотняющих прокладок между ним и карбюратором, между крышкой и корпусом воздухоочистителя, а также под винтом-барашком. При нарушении указанных уплотнений возможно проникновение в двигатель запыленного воздуха, вызывающего быстрый износ двигателя.

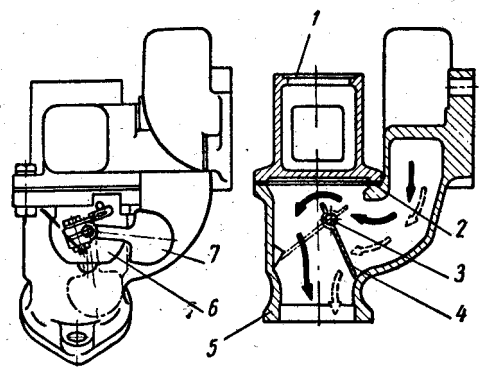
Впускная труба

Впускная труба отлита из серого чугуна и расположена с правой стороны двигателя; прикреплена она через два патрубка и железо-асбестовую прокладку к головке цилиндров. В средней части труба четырьмя болтами (через железо-асбестовую прокладку) присоединена к выпускной трубе. Сверху к трубе двумя шпильками прикреплен карбюратор. Снизу в задней части трубы имеется коническая пробка для спуска конденсата бензина, скапливающегося во впускной трубе при длительных неудачных пусках.

Нижняя стенка средней части подогревается выпускными газами, что улучшает испарение бензина.

Степень подогрева регулируется автоматически в зависимости от температурного состояния двигателя. Осуществляется это при помощи подвижной заслонки и связанной с ней биметаллической спиральной пружины (фиг. 52).

При пуске холодного двигателя под воздействием пружины заслонка занимает положение, показанное на фиг. 52 сплошными линиями. При этом выпускные газы омывают нижнюю стенку впускной трубы и обогревают ее. По мере прогрева двигателя пружина заслонки нагревается и, раскручиваясь, позволяет грузику повернуть заслонку в положение, указанное на фигуре штриховыми линиями. В этом случае выпускные газы проходят мимо средней части трубы, и интенсивность подогрева уменьшается.



Фиг. 52. Схема подогрева впускной трубы:

1 — впускная труба; 2 — прокладка; 3 — ось заслонки; 4 — заслонка; 5 — выпускная труба; 6 — чехол пружины; 7 — грузик.

СИСТЕМА ВЫПУСКА ГАЗОВ

Система выпуска газов состоит из выпускной трубы двигателя, приемной трубы глушителя, глушителя шума выпуска и выпускной трубы глушителя.

Выпускная труба двигателя, соединенная в средней части с впускной трубой, прикреплена к головке цилиндров семью шпильками. Между выпускной трубой и головкой цилиндров проложена железо-асбестовая прокладка.

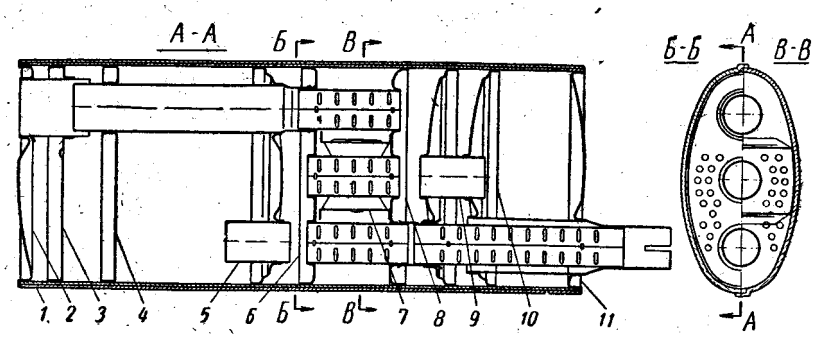
Приемная труба глушителя прикреплена через железо-асбестовую прокладку двумя болтами к фланцу выпускной трубы, а на двигателях, выпускаемых с 1960 г., кроме того, при помощи штампованного кронштейна к задней части блока цилиндров.

Глушитель шума выпуска прямоточного типа, с системой резонаторных и расширительных камер (фиг. 53). При прохождении газов через глушитель пульсация их давления сглаживается и газы выходят из глушителя почти без шума.

Конструкция глушителя неразборная; он изготовлен из штампованных из листовой стали и сваренных между собой деталей. Корпус глушителя покрыт теплоизоляционным слоем асбеста и сверху для предотвращения повреждения асбеста обернут жестью.

Газы из глушителя отводятся по выпускной трубе за автомобиль. Приемная и выпускная трубы глушителя прикреплены жестко к его патрубкам при помощи стяжных скоб. Все трубы и глушитель

крепятся к полу автомобиля эластично в трех точках на ремнях с тканевой прослойкой: одна точка сразу за глушителем и две — на выпускной трубе (посередине ее и в конце).



Фиг. 53. Глушитель:

1 — корпус; 2 — переднее днище; 3, 4, 6, 8 и 10 — перегородки; 5 и 9 — патрубки; 7 — горизонтальная перегородка; 11 — заднее днище.

Уход за системой выпуска газов заключается в периодической подтяжке гайки и болта крепления фланца приемной трубы глушителя к выпускной трубе двигателя.

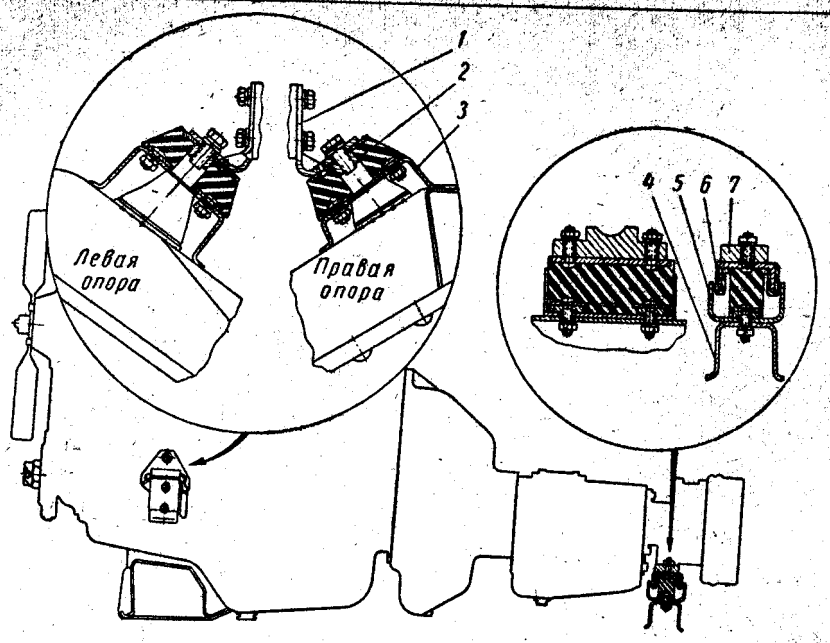
ПОДВЕСКА ДВИГАТЕЛЯ

Двигатель установлен на шасси на трех резиновых подушках (фиг. 54), из которых две расположены в передней части двигателя по его сторонам, а одна — сзади, под задней крышкой коробки передач.

Передние подушки *2* тангенциальные, расположены наклонно к продольной плоскости двигателя. Сверху и снизу они имеют стальные пластины, через которые при помощи закрепленных в них болтов подушки крепятся к кронштейнам *1* на двигателе и к кронштейнам *3*, приваренным к второй поперечине. Кронштейны *1* прикреплены к двигателю тремя болтами диаметром 10 *мм*.

Задняя подушка *6* также имеет стальные пластины, причем верхняя пластина имеет форму буквы П и покрыта слоем резины; нижняя пластина — плоская.

Для крепления подушки к третьей поперечине рамы и к задней крышке коробки передач верхняя и нижняя пластины снабжены двумя закрепленными в них болтами. Под задней подушкой, между ней и поперечиной, поставлена стальная скоба-ограничитель *5*, которая боковыми плоскостями охватывает плоскости верхней пластины подушки и препятствует чрезмерному перемещению двигателя в продольном направлении при торможении и разгоне автомобиля.



Фиг. 54. Крепление двигателя:

1 и *3* — кронштейны; *2* — передняя подушка; *4* — поперечина; *5* — скоба-ограничитель; *6* — задняя подушка; *7* — лапа крыши коробки передач.

УХОД ЗА ДВИГАТЕЛЕМ

Перечень и объем работ по уходу за двигателем приведены в главе VII «Эксплуатация автомобиля и уход за ним». В данном разделе описаны только некоторые особенности ухода.

Срок службы всех узлов и деталей двигателя существенно увеличивается при своевременной смене масла с одновременной промывкой картера и отстойников фильтров и смене фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки.

Большое значение для нормальной работы системы смазки имеет состояние фильтра грубой очистки, поэтому необходимо ежедневно очищать пластины от отложений проворачиванием их за рукоятку.

Подтяжку гаек крепления головки цилиндров следует делать только на холодном двигателе и в порядке, указанном на фиг. 11.

На заводе клапаны притирают к гнездам в головке цилиндров, однако во время работы плотность их прилегания несколько нарушается. Поэтому для увеличения срока службы клапанов, особенно выпускных, рекомендуется после первых 5000—8000 *км* пробега снять головку и произвести притирку клапанов. В дальнейшем повторные притирки желательно производить через каждые 30 000—40 000 *км* пробега.

Во время работы двигателя, особенно изношенного, кольца которого пропускают много масла, на стенках камер сгорания и днищах поршней отлагается слой нагара. Слой нагара ухудшает теплоотдачу через стенку в воду, вызывает местные перегревы, детонацию, калильное зажигание; в результате мощность двигателя падает, расход бензина увеличивается. При появлении таких признаков неисправностей двигателя следует снять головку цилиндров и очистить камеры и днища поршней от нагара. Если двигатель работал на этилированном бензине, то предварительно нагар надо смочить керосином.

При работе исправного, неизношенного двигателя долгое время на малых нагрузках в камерах сгорания также образуется нагар. В таком случае нагар удаляют длительной ездой на больших скоростях; нагар при этом выгорает и камера очищается.

Через 50 000—60 000 *км* пробега появляется необходимость в смене поршневых колец и вкладышей подшипников коленчатого вала.

При износе поршневых колец наблюдаются дымление двигателя, засмоление масла прорвавшимися через кольца газами, увеличение расхода масла, падение мощности двигателя. При смене колец канавки в поршне необходимо очистить от нагара. Эту операцию надо делать осторожно, избегая соскабливания вместе с нагаром металла со стенок канавки.

Одновременно при смене колец необходимо осмотреть вкладыши и при наличии на их поверхностях твердых частиц, хотя сами вкладыши еще не изношены, заменить вкладыши новыми, так как наличие твердых частиц в дальнейшем вызывает интенсивный износ шеек коленчатого вала.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО РЕМОНТУ ДВИГАТЕЛЯ

По эксплуатационным данным необходимость в капитальном ремонте двигателя возникает через 120 000—150 000 *км* пробега. К этому сроку износ деталей двигателя и связанное с этим увеличение зазоров достигают величин, вызывающих падение мощности двигателя, уменьшение давления масла в масляной магистрали, резкое увеличение расхода масла (свыше 0,5 *л*/100 *км*), чрезмерное дымление двигателя, повышенный расход бензина, ненормальные стуки.

Ориентировочно можно принять, что зазоры в сопряжении основных деталей вследствие износа не должны превышать следующих величин (в *мм*):

между юбкой поршня и гильзой цилиндра	0,3
между поршневым кольцом и канавкой в поршне по высоте	0,15
в замке поршневого кольца	3
между поршнем и поршневым пальцем	0,15
между верхней головкой шатуна и поршневым пальцем	0,1
в шатунных и коренных подшипниках коленчатого вала	0,15
осевой зазор коленчатого и распределительного валов	0,25
между стержнем клапана и втулкой	0,25
между шейком распределительного вала и втулкой	0,15

Нормальная работа двигателя может быть восстановлена заменой изношенных деталей на новые стандартного размера или шлифованием изношенных деталей и применением сопрягаемых с ними новых деталей ремонтного размера.

Для этой цели завод выпускает следующие детали ремонтных размеров:

поршни и поршневые кольцы — для цилиндров стандартного диаметра (92 *мм*) и увеличенных диаметров (92,5; 93 и 93,5 *мм*);

поршневые пальцы стандартного диаметра (25 *мм*) и увеличенных диаметров (25,08; 25,12 и 25,2 *мм*);

шатунные вкладыши стандартного размера (для шейки диаметром 58 *мм*) и утолщенные вкладыши для шеек уменьшенных диаметров (57,95; 57,75; 57,5; 57,25; 57; 56,75 и 56,5 *мм*);

коренные вкладыши стандартного размера (для шейки диаметром 64 *мм*) и утолщенные вкладыши для шеек, уменьшенных до диаметров 63,95; 63,75; 63,5; 63,25; 63; 62,75 и 62,5 *мм*;

седло впускного клапана с наружным диаметром 47,25 *мм* (увеличенным на 0,25 *мм* против стандартного);

седло выпускного клапана с наружным диаметром 38,75 *мм* (увеличенным на 0,25 *мм* против стандартного);

полуобработанные втулки распределительного вала для последующей обработки после запрессовки в блоки цилиндров под стандартный размер шеек и под шейки с уменьшенным на 0,75 *мм* против стандартного диаметром.

Для снятия двигателя с автомобиля можно воспользоваться скобой, закрепляемой под гайки головки цилиндров.

Перед отправлением в ремонт двигатель должен быть тщательно очищен от грязи и чисто вымыт. Соблюдение чистоты при ремонте двигателя является одним из основных условий его надежной и продолжительной работы. Поэтому на чистоту всех собираемых деталей двигателя и чистоту рабочего места должно быть обращено особое внимание. Собираемые детали непосредственно перед сборкой необходимо обтереть чистой салфеткой или продуть сжатым воздухом, а их трущиеся поверхности смазать моторным маслом.

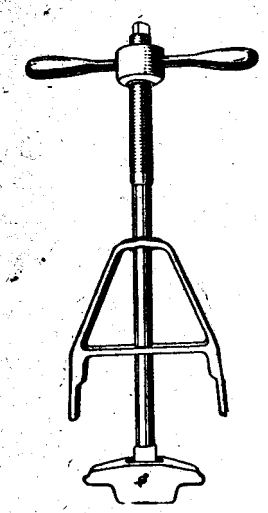
Гильзы цилиндров и поршней

Обычно для удаления гильзы необходимо применить некоторое усилие. Съем гильзы целесообразно производить с помощью приспособления (фиг. 55 и 56).

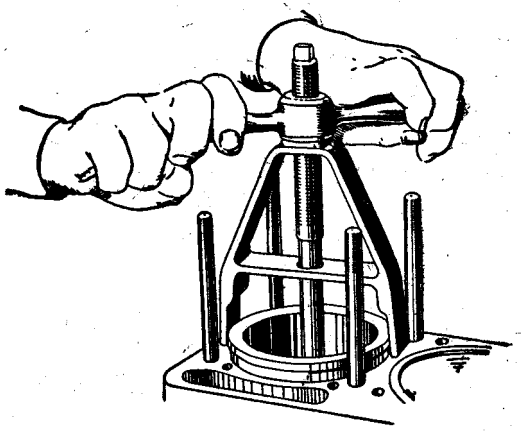
Ни в коем случае нельзя удалять гильзу ударами по выступающей в картер нижней ее части, так как можно повредить стенки гильзы, и она станет непригодной для дальнейшего применения.

Новая гильза должна свободно, от руки, входить в гнездо блока. Забивать гильзу нельзя, так как при этом она деформируется, вследствие чего нарушится правильный контакт поршня и поршневых колец с гильзой.

Для обеспечения надежного уплотнения верхнего пояска гильзы прокладкой головки цилиндров торец гильзы должен выступать над верхней плоскостью блока на 0,005—0,055 *мм*. Для про-

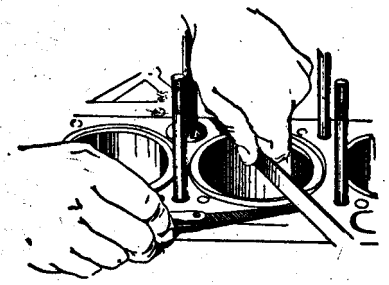


Фиг. 55. Приспособления для съема гильзы цилиндра из блока.

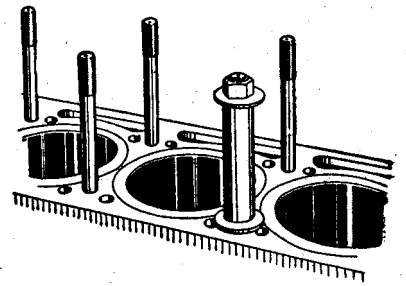


Фиг. 56. Удаление гильзы цилиндра из блока.

верки величины выступания надо снять с гильзы резиновое уплотнительное кольцо, прижать лекальной линейкой гильзу к блоку и измерить щупом выступание, как показано на фиг. 57.

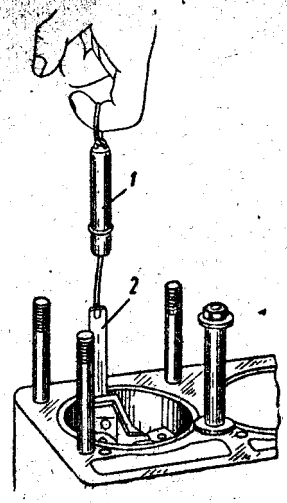


Фиг. 57. Проверка выступания торца гильзы цилиндра над плоскостью блока.

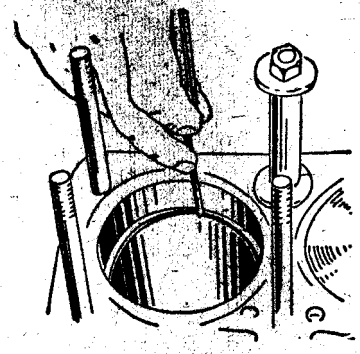


Фиг. 58. Способ крепления гильз цилиндра.

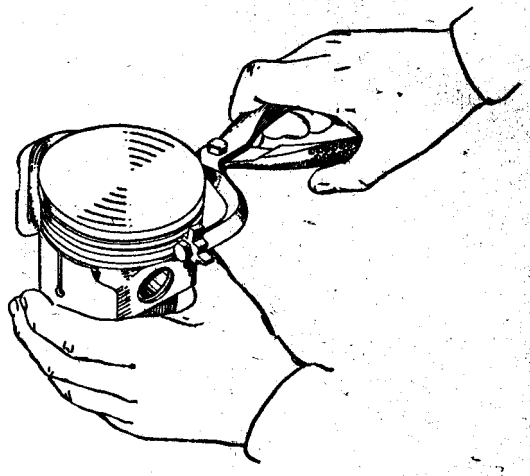
После того как гильзы подобраны к гнездам в блоке, следует надеть на гильзы резиновые уплотнительные кольца. Затем нужно поставить гильзы на свои места. Чтобы гильзы не могли выпасть из гнезд в блоке при производстве дальнейших операций, их следует закрепить при помощи шайбы и втулки, надеваемых на шпильку крепления головки цилиндров (фиг. 58).



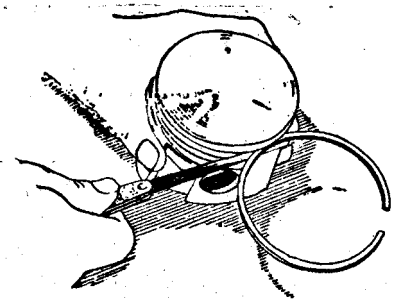
Фиг. 59. Проверка зазора между поршнем и цилиндром.



Фиг. 60. Проверка зазора в замке поршневого кольца.

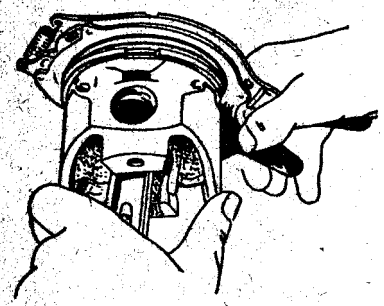


Фиг. 61. Очистка от нагара канавок на поршне.

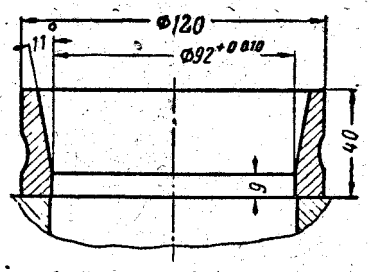


Фиг. 62. Проверка зазора между поршневым кольцом и канавкой (по высоте).

Поршни подбирают к гильзам цилиндров с зазором 0,012—0,024 *мм* по наибольшему диаметру юбки. Правильность подбора проверяют протягиванием при помощи безмена *1* (фиг. 59) ленты-



Фиг. 63. Установка поршневых колец на поршень.



Фиг. 64. Приспособление для установки поршня с поршневыми кольцами в цилиндр.

щупа *2*, заложенного между поршнем и цилиндром. Щуп располагают в плоскости, перпендикулярной к оси поршневого пальца, как показано на фиг. 59. Поршень должен быть при этом без поршневых колец. Усилие протягивания при нормальной комнатной температуре (+20° С) должно быть в пределах 2,25—3,25 *кг*. Размеры ленты: толщина 0,05 *мм*, ширина 13 *мм*, длина 250 *мм*.

Перед установкой поршневых колец на поршень необходимо проверить зазор в замке введенного в гильзу кольца (фиг. 60). Зазор в замке должен быть в пределах 0,3—0,5 *мм*. Для подгонки колец к цилиндрам можно применять кольца больших размеров, но не превышающих диаметр цилиндра больше чем на 0,25 *мм*.

Если поршень не меняется, то нужно канавки перед установкой колец очистить от нагара, остерегаясь при этом снимать слой металла. Очистку удобно делать при помощи приспособления, изображенного на фиг. 61. Боковой зазор между кольцом и канавкой поршня проверяют при помощи щупа, как показано на фиг. 62. Зазор должен быть равен для верхнего компрессионного кольца 0,050—0,082 *мм*, а для нижнего компрессионного и маслосъемного колец — 0,035—0,067 *мм*.

Компрессионные кольца устанавливают на поршень фаской кверху, как показано на фиг. 12. Установку колец удобно произвести при помощи приспособления, изображенного на фиг. 63.

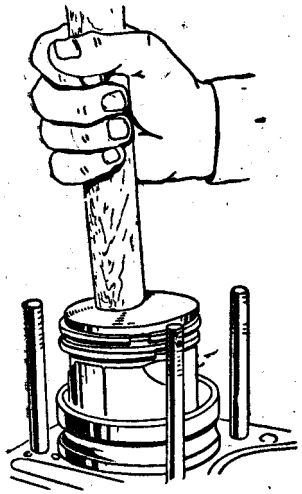
При использовании новых или расшлифованных гильз цилиндров верхнее компрессионное кольцо должно иметь хромовое покрытие, а остальные кольца должны быть луженые или фосфатированные. Если гильза не ремонтировалась, а меняются только поршневые кольца, то все кольца должны быть лужеными или фосфатиро-

ванными, так как к изношенной гильзе, имеющей неправильные размеры и форму, хромированное кольцо прирабатывается очень плохо.

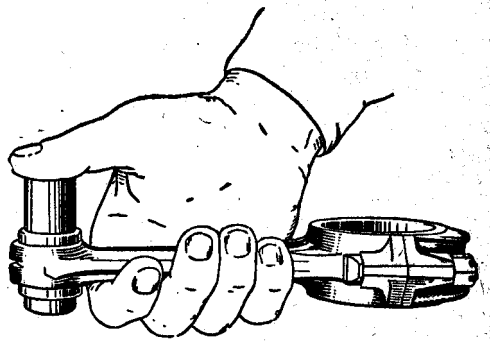
Перед установкой поршня в цилиндр замки поршневых колец необходимо развести равномерно по окружности (через 120°).

Установку поршня в цилиндр удобно произвести при помощи приспособления — конического кольца (фиг. 64 и 65).

Поршневой палец к верхней головке шатуна подбирают с зазором 0,0045—0,0095 *мм*. Правильность подбора проверяют перемещением пор-



Фиг. 65. Установка поршня в цилиндр.



Фиг. 66. Проверка правильности подбора поршневого пальца к верхней головке шатуна.

шневого пальца в головке шатуна, как показано на фиг. 66. Под легким усилием пальца руки поршневой палец должен плавно перемещаться в головке шатуна.

В поршень палец устанавливают с натягом 0,0025—0,0075 *мм*. Перед сборкой поршня с пальцем поршень нагревают в горячей воде до температуры 60° С; при этом поршень расширяется и палец входит свободно в отверстие поршня.

Для облегчения подбора пальцев к поршню и шатуну на новых деталях белой, зеленой, желтой или красной краской нанесены метки. Детали (поршень, палец, шатун) надо собирать только с одинаковой цветовой маркировкой.

Шатун с поршнем после их сборки должен быть установлен в блок в строго определенное положение, как указано в разделе «Кривошипно-шатунный механизм».

Следует иметь в виду, что для обеспечения балансировки двигателя разница в весе установленных в двигатель поршней в сборе с шатуном не должна превышать 8 *г*.

Коленчатый вал и вкладыши

Радиальный зазор в шатунных и коренных подшипниках коленчатого вала должен быть соответственно в пределах 0,026—0,077 *мм* и 0,026—0,083 *мм*. Размер необходимых вкладышей определяется измерением диаметров шеек коленчатого вала. Не допускаются шабрение вкладышей, подпиливание торцов крышки или шатуна, установка прокладок.

Для увеличения срока службы коленчатого вала рекомендуется сменить вкладыши через 50 000—60 000 *км* пробега без шлифования шеек коленчатого вала, как это было указано в разделе «Уход за двигателем». Одновременно с заменой вкладышей нужно очистить грязеуловители в шатунных шейках от грязи.

Осевой зазор коленчатого вала устанавливают в пределах 0,075—0,175 *мм* подбором передней стале-баббитовой упорной шайбы соответствующей толщины. Шайба выпускается четырех размеров по толщине: 2,35—2,375, 2,375—2,40, 2,40—2,425 и 2,425—2,450 *мм*. Зазор между коленчатым валом и внутренней (задней) стале-баббитовой шайбой проверяют при плотно прижатой к торцу шейки коленчатого вала упорной стальной шайбе.

При установке вкладышей коренных подшипников необходимо иметь в виду, что все верхние вкладыши (прилегающие к блоку) имеют отверстия для подвода масла из магистрали на вкладыш.

Установленные на место вкладыши должны плотно прилегать к постели: фиксирующие усики должны входить в соответствующие прорези в блоке или шатуне.

При сборке гайки шатунных болтов затягивают с моментом 6,8—7,5 *кгм* и шплинтуют. Во избежание срезания шплинта во время работы двигателя шплинт надо подобрать так, чтобы он туго входил в отверстие болта.

Гайки крышек коренных подшипников затягивают с моментом 12,5—13,6 *кгм* и стопорят попарно проволокой или каждую шплинтуют.

Правильно собранный коленчатый вал должен свободно или с небольшим усилием проворачиваться при вращении его от руки за маховик.

Распределительный вал, толкатели и блок цилиндров

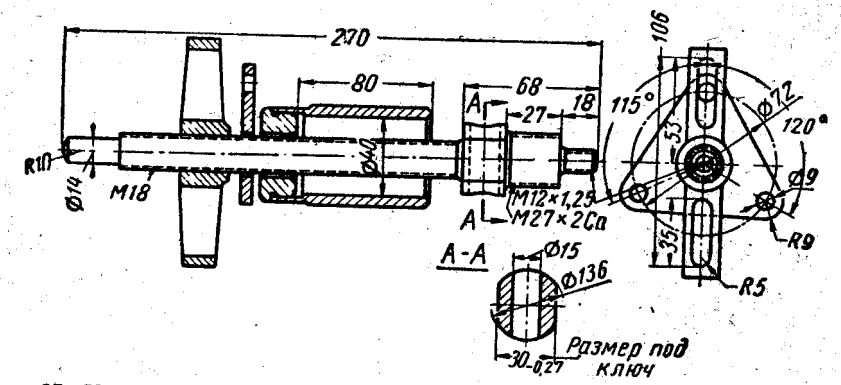
Изношенные шейки распределительного вала шлифуют, уменьшая их размер (не более чем на 0,75 *мм*), а втулки выпрессовывают из блока и заменяют полуобработанными. Выпрессовку и запрессовку втулок удобнее делать при помощи резьбовых шпилек (соответствующей длины) с гайками и подкладных шайб. При запрессовке втулок необходимо проверить, совпадают ли отверстия во втулках с масляными каналами. Растачивание отверстий во втулках делается ступенчатым с уменьшением диаметра каждой последующей втулки, начиная с переднего торца, на 1 *мм*. При растачивании расстояния между осями отверстий под коленчатый и распределительный валы необходимо выдержать в пределах 118 ± 0,025 *мм*. Расстояние

измеряют у переднего торца. Отклонение от параллельности должно быть в пределах 0,04 *мм* на длине блока, а отклонение от соосности отверстий во втулках — не более 0,04 *мм*. При растачивании втулок и шлифовании шеек распределительного вала их размеры нужно выдержать такими, чтобы обеспечить зазор в подшипниках в пределах 0,070—0,025 *мм*.

Изношенные отверстия под толкатели восстанавливают растачиванием до диаметра 30 + 0,033 *мм* и запрессовкой на сурике или шеллаке втулок из алюминиевого сплава Д1, ГОСТ 4784-49, имеющих размеры: наружный диаметр $30^{+0,145}_{+0,100}$ *мм*, внутренний 24 *мм* и длину 41 *мм*. После запрессовки втулок в блок их растачивают до диаметра $25^{+0,025}$ *мм*; чистота обработки должна быть не ниже ▽8. Толкатели подбираются к отверстиям с зазором 0,040 — 0,015 *мм*. Для удобства подбора толкатели в зависимости от размера наружного диаметра разбиты на две группы и отмечены краской: голубой с диаметром $25^{-0,008}_{-0,015}$ и желтой с диаметром $25^{-0,015}_{-0,022}$ *мм*.

Установка коленчатого и распределительного валов

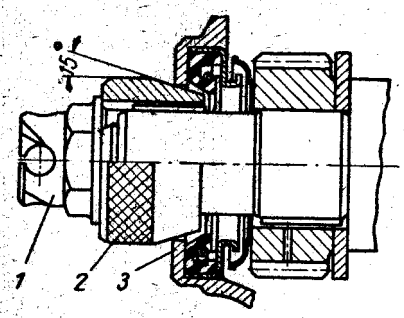
Для съема и напрессовки ступицы шкива и шестерен коленчатого и распределительного валов удобно пользоваться универсальным приспособлением (фиг. 67).



Фиг. 67. Универсальное приспособление для съема и напрессовки ступицы шкива, шестерен коленчатого и распределительного валов и ступицы шкива водяного насоса.

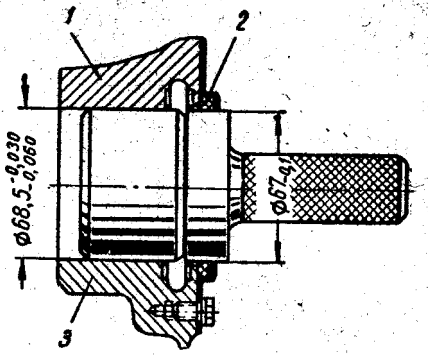
Передний сальник коленчатого вала может работать надежно только при правильном центрировании его по шейке коленчатого вала. Центрирование крышки распределительных шестерен с запрессованным в нее сальником производят при помощи оправки (фиг. 68). Оправку плотно насаживают на конец коленчатого вала и прижимают храповиком к крышке. Гайки крепления крышки перед этим должны быть отпущены. Закрепляют гайки после устранения зазора между оправкой и отверстием в крышке.

Перед установкой коленчатого вала следует набивку заднего сальника обжать при помощи ступенчатой оправки, изображенной на фиг. 69. Набивки сальника надо менять при каждой разборке двигателя.



Фиг. 68. Центрирование крышки распределительных шестерен при сборке двигателя:

1 — храповик; 2 — оправка; 3 — крышка распределительных шестерен.

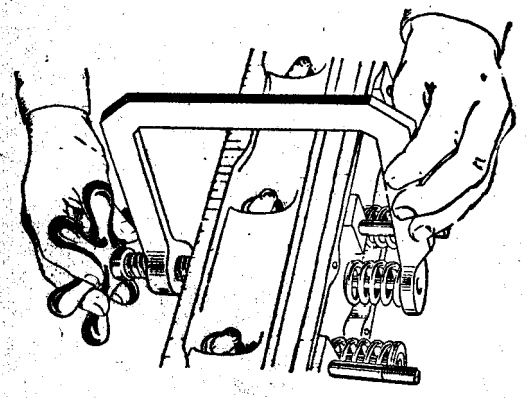


Фиг. 69. Оправка для обжатия набивки заднего сальника коленчатого вала:

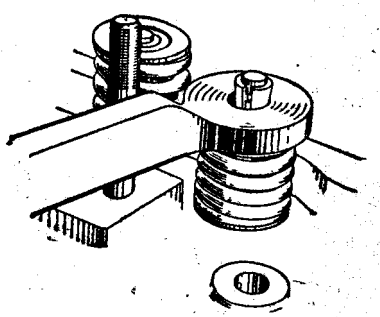
1 — блок цилиндров; 2 — набивка сальника; 3 — крышка подшипника.

Головка цилиндров

Клапаны следует устанавливать в головку и снимать с нее при помощи приспособления, изображенного на фиг. 70. При вверты-



Фиг. 70. Приспособление для установки и снятия клапанов.



Фиг. 71. Положение приспособления при установке или снятии сухариков.

вании винта приспособления пружина клапана сжимается и сухарики освобождаются (фиг. 71).

Изношенные седла и втулки клапанов нужно заменить новыми.

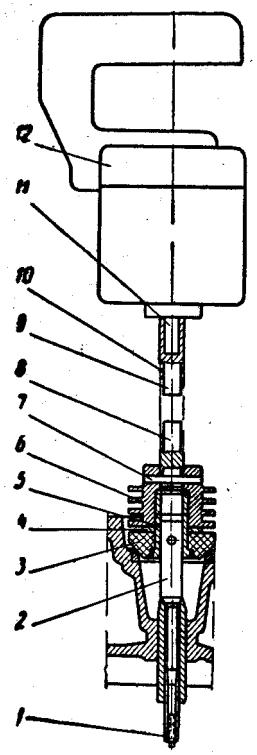
Втулки выпрессовывают при помощи оправки и ручника, а седло вырезают зенкером из твердого сплава. После удаления седла гнездо в головке растачивают до диаметров 38,75 + 0,025 *мм* для выпускного клапана и 47,25 + 0,025 *мм* для впускного клапана.

Перед запрессовкой головку нагревают до температуры 170° С, а седла и втулки охлаждают в сухом льде. Запрессовку производят быстро, чтобы не дать возможности седлам и втулкам нагреться, при помощи оправок ручником (легко ударяя им).

При аккуратной запрессовке седла и втулки устанавливают на место почти без применения усилий. После остывания головки она плотно охватывает седла и втулки. Для увеличения прочности посадки седел при помощи плоской оправки головку завальцовывают вокруг седел, добиваясь заполнения фаски седла.

Запрессованные втулки развертывают до диаметра $9^{+0,022}$ *мм*. Стержни клапанов имеют диаметры: впускного $9^{-0,050}_{-0,075}$ *мм*, выпускного $9^{-0,075}_{-0,095}$ *мм*, т. е. зазоры между стержнем клапана и втулкой должны быть для впускного клапана в пределах 0,097—0,050 *мм* и для выпускного 0,117—0,075 *мм*.

Фаски седел следует прошлифовать под углом 45° соосно отверстию во втулке. Ширина фаски должна быть в пределах 1,6—2,4 *мм*. Рекомендуется применять для шлифования простое приспособление, изображенное на фиг. 72. Приспособление состоит из трех частей: электродвигателя *12* с закрепленным на нем гибким валом *10* с наконечником *9* и поводком *8*, шлифовальной головки и разрезной втулки *1*. Шлифовальная головка состоит из шлифовального круга *3*, бронзовой направляющей втулки *5*, свинцовой шайбы *4*, алюминиевого оребренного корпуса *6* с впрессованным в него штифтом *7* для поводка и стальной каленой оправки *2*, закрепленной во втулке на конусе.



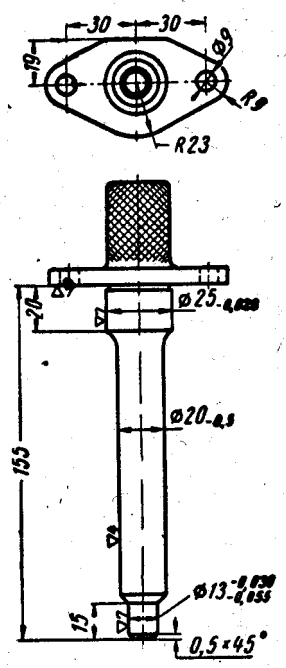
Фиг. 72. Приспособление для шлифования седел клапанов:

1 — разрезная втулка; *2* — оправка; *3* — шлифовальный круг; *4* — свинцовая шайба; *5* — бронзовая направляющая втулка; *6* — алюминиевый корпус шлифовальной головки; *7* — штифт; *8* — поводок; *9* — наконечник; *10* — гибкий вал; *11* — вал электродвигателя; *12* — электродвигатель.

Рабочую часть шлифовального круга по мере износа восстанавливают алмазным резцом на приспособлении для правки. Биение фаски седла относительно оси отверстия во втулке должно быть не более 0,03 *мм*.

После шлифования клапаны следует притереть к седлам до получения непрерывного матового пояска. Для притирки рекомендуется применять пасту, состоящую из 1 части микропорошка М20, ГОСТ 3647-59, и 2 частей индустриального 20 (веретенного 3) масла, ГОСТ 1707-51.

Втулки клапанов пористые, изготовлены из металлокерамики. После окончательной обработки и промывки втулок поры во втулках необходимо пропитать маслом. Для этого в каждую втулку на несколько часов необходимо вставить пропитанный в веретенном масле войлочный фитиль. Перед сборкой стержни клапанов желательно обмазать тонким слоем коллоидального графита, разведенного в масле, применяемом в двигателе (7 частей масляного коллоидального графита, ГОСТ 5662-51, и 3 части масла МС-20, ГОСТ 1013-49).



Фиг. 73. Оправка для установки масляного насоса.

Установка масляного насоса

Масляный насос соединен с приводом через промежуточный вал. Вследствие наличия зазора между шипами и шлицами возможно некоторое отклонение соосности осей насоса и привода. Однако для надежной работы насоса отклонение от соосности должно быть не более 0,2 *мм*. Поэтому устанавливать насос следует по оправке, изображенной на фиг. 73. Оправка крепится вместо привода распределителя. Направляющая втулка на валике масляного насоса должна находить на конец оправки. После закрепления насоса на крышке подшипника и прикрепления нагнетательной трубки к насосу и блоку валик насоса должен свободно вращаться на хвостовике оправки. При тугом вращении валика нужно, слегка отпустив гайки крепления насоса и нагнетательной трубки, передвинуть насос так, чтобы после крепления гаек валик вращался свободно.

ОБКАТКА ДВИГАТЕЛЯ

Срок службы двигателя в значительной мере зависит от правильно проведенной стендовой обкатки двигателя и режима его работы на автомобиле в течение первой 1000 *км* пробега.

При использовании для ремонта деталей заводского изготовления с соответствующей чистотой и формой трущихся поверхностей и соблюдении установленных зазоров может быть рекомендован следующий режим обкатки двигателя:

а) холодная обкатка при 1200—1500 об/мин в течение 15 мин.; б) горячая обкатка на бензине на холостом ходу: при 1000 об/мин в течение 1 часа; при 1500 об/мин в течение 1 часа; при 2000 об/мин в течение 30 мин.; при 2500 об/мин в течение 15 мин.

Общая продолжительность обкатки 3 часа. После обкатки проводят регулировку и проверку двигателя при 3000 об/мин в течение 15 мин.

Для завершения приработки деталей двигателя следует в течение первой 1000 *км* пробега автомобиля придерживаться режимов езды, указанных для обкатки нового автомобиля.

Для смазки нужно применять масло с вязкостью 2,6—4° Э при температуре 50° С.

Во время обкатки за счет приработки деталей в масло выделяется большое количество твердых частиц — продуктов приработки, не улавливаемых фильтром грубой очистки масла. Поэтому для полного удаления из масла продуктов приработки и питания двигателя чистым маслом следует во время обкатки подключать специальную масляную систему, состоящую из масляного бака достаточной емкости, масляного насоса, приводимого от электродвигателя, фильтра тонкой очистки масла, способного пропускать через себя все количество масла, нагнетаемого в двигатель, и системы подогрева и охлаждения масла. Масло подводится в двигатель через сливное отверстие фильтра грубой очистки и отводится (свободно сливается) через сливное отверстие масляного картера. Далее масло самотеком поступает в масляный бак, откуда после отстаивания насосом через фильтры направляется в двигатель.

Давление масла необходимо поддерживать не ниже 3,25 *кг/см²*, а его температуру на входе в двигатель — не менее 50° С. Температура воды на выходе из двигателя должна быть в пределах 70—85°, а температура на входе в двигатель — не ниже 50° С.

Приемка двигателя производится на заливаемом в картер двигателя масле, рекомендуемом для двигателя летом. Температура воды и масла должна быть при этом в указанных выше пределах.

Минимальное число оборотов холостого хода должно быть 450—500 в минуту.

Давление масла в масляной магистрали на прогретом двигателе должно быть при малом числе оборотов (500 об/мин) не ниже 0,6 *кг/см²*, при 1000 об/мин — не ниже 1,5 *кг/см²* и при 2000 об/мин — в пределах 2,5—3,5 *кг/см²*.

ГЛАВА III

АГРЕГАТЫ ШАССИ

СЦЕПЛЕНИЕ

На автомобиле «Волга» с механической коробкой передач применено сухое однодисковое сцепление с пружинной ступицей и гасителем крутильных колебаний на ведомом диске.

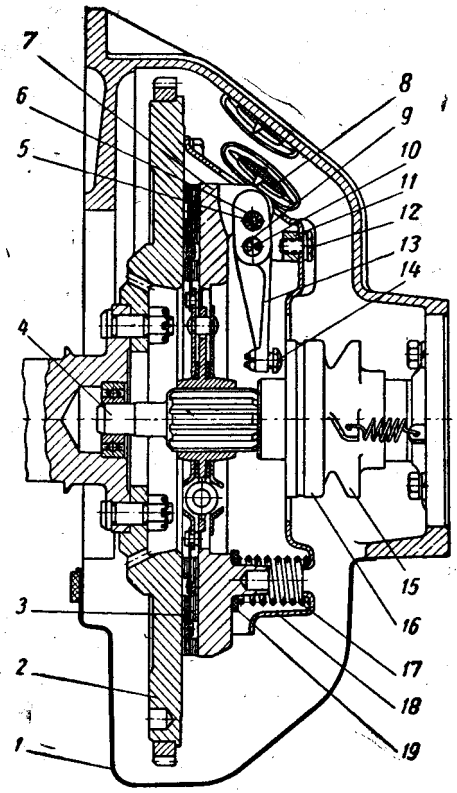
Сцепление (фиг. 74) состоит из двух основных частей: нажимного диска в сборе с кожухом и рычагами выключения сцепления и ведомого диска в сборе. Кожух *18* сцепления прикреплен шестью болтами к маховику *2*. В кожухе имеются три точно расположенных прямоугольных окна, в которые входят выступы нажимного диска *7*. Через эти выступы передается вращение от маховика к нажимному диску.

Ведомый диск сцепления зажат шестью пружинами *17* между маховиком и нажимным диском. Под пружины поставлены теплоизолирующие шайбы *19*.

К кожуху сцепления болтами привернуты три опорные вилки *11* рычагов *13* выключения сцепления, каждый из которых шарнирно соединен с нажимным диском при помощи оси *5* и игольчатого подшипника *6* и с опорной вилкой при помощи оси *9*, имеющей лыску, и ролика *10*. Такое крепление рычагов обеспечивает возможность их поворота при включении и выключении сцепления. На конце каждого рычага имеется регулировочный винт *14*, при помощи которого выдерживается необходимый зазор между подшипником *16* выключения и головками регулировочных винтов.

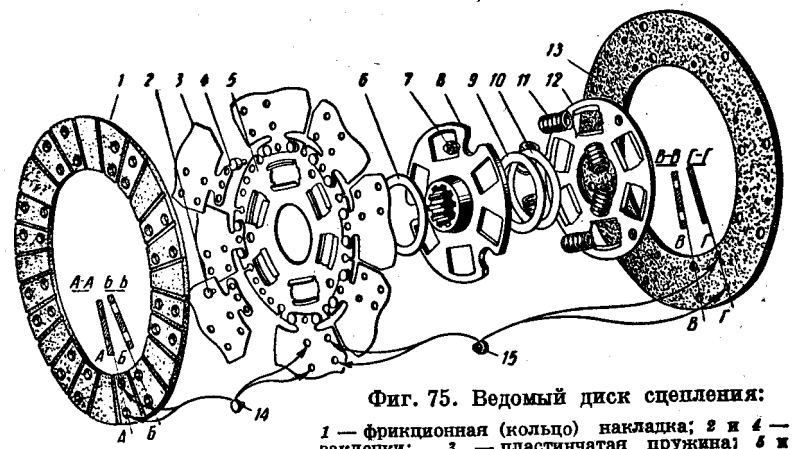
Ведомый диск *3*, передающий вращение от двигателя на первичный вал коробки передач, снабжен пружинной ступицей и гасителем крутильных колебаний.

Диск состоит из двух фрикционных накладок (колец) *1* (фиг. 75), приклепанных к восьми пластинчатым пружинам *3*, которые, в свою очередь, приклепаны в стальному диску *5*. Каждая из фрикционных накладок приклепана к пластинчатым пружинам независимо одна от другой; головки заклепок помещены в отверстиях противоположных накладок с зазором. Благодаря указанной приклепке



Фиг. 74. Сцепление:

1 — нижняя часть картера сцепления; *2* — маховик; *3* — ведомый диск; *4* — первичный вал коробки передач; *5* — ось рычага на нажимном диске; *6* — игольчатый подшипник; *7* — нажимной диск; *8* — вентиляционный люк картера; *9* — ось рычага на опорной вилке; *10* — ролик; *11* — опорная вилка; *12* — болт вилки; *13* — рычаг выключения сцепления; *14* — регулировочный винт; *15* — муфта выключения сцепления; *16* — подшипник выключения сцепления; *17* — пружина сцепления; *18* — кожух сцепления; *19* — теплоизолирующая шайба.



Фиг. 75. Ведомый диск сцепления:

1 — фрикционная (кольцо) накладка; *2* и *4* — заклепки; *3* — пластинчатая пружина; *5* и *12* — диски; *6* и *9* — фрикционные шайбы; *7* — штифт; *8* — ступица ведомого диска; *10* — регулировочная шайба; *11* — пружина; *13* — фрикционное кольцо; *14* и *15* — заклепки крепления фрикционных накладок.

фрикционные накладки могут отходить одна от другой за счет прогиба волнистых пластинчатых пружин. Пластины выпрямляются при включенном сцеплении и прогибаются снова при выключенном, когда ведомый диск не зажат. Такое устройство обеспечивает плавность включения сцепления.

Диск *5*, несущий фрикционные накладки, связан со ступицей *8*, свободно скользящей по шлицам первичного вала коробки передач, через цилиндрические пружины *11*. Последние помещены в окнах, имеющихся во фланце ступицы и в дисках *5* и *12*. Диски соединены стойками *7* так, что фланец ступицы может несколько поворачиваться относительно их вследствие наличия у него U-образных вырезов.

При передаче крутящего момента от фрикционных накладок к ступице пружины *11* сжимаются в зависимости от величины этого момента. Сжатие пружин ограничивается упором штифта *7* в края вырезов во фланце ступицы *8*.

Для уменьшения передачи крутильных колебаний коленчатого вала двигателя на трансмиссию ведомый диск сцепления снабжен гасителем колебаний, состоящим из фрикционных шайб *6* и *9*, зажатых между фланцем ступицы и дисками *5* и *12*.

Гашение колебаний происходит за счет трения между указанными деталями при перемещении дисков относительно фланца ступицы.

Величину момента трения гасителя регулируют в пределах 1,5—1,9 *кгм* при сборке диска путем подбора различного количества стальных шайб *10*.

Сцепление выключается гидравлическим приводом при нажатии на педаль *21* (фиг. 76). Привод воздействует на наружный конец вилки *23*. Внутренний конец вилки нажимает на выступы муфты *24* выключения сцепления и передвигает ее по направлению к маховику. При этом упорный подшипник *16* (см. фиг. 74), сидящий на муфте, упирается в головки винтов *14*, находящихся на внутренних концах рычагов *13*. Рычаги поворачиваются на осях *9* вилок *11*, преодолевают усилие нажимных пружин и отводят нажимной диск назад, освобождая тем самым ведомый диск *3* сцепления, т. е. выключая сцепление.

При выключенном сцеплении силовая передача автомобиля отъединена от двигателя. При отпускании педали сцепление включается.

При включенном сцеплении должен быть выдержан одинаковый зазор между головками винтов и торцом упорного подшипника, равный 2,5 *мм* (фиг. 76). Неодинаковый зазор вызывает перекос нажимного диска при выключении сцепления и неполное его выключение.

Равномерность зазора регулируют вывертыванием или ввертыванием регулировочных винтов. После регулировки, когда головки всех трех винтов установлены в одной плоскости, параллельной плоскости торца упорного подшипника, винты закернивают вдавливанием конической части головки рычага в паз винта.

Смазку упорного шарикоподшипника и поверхности скольжения муфты выключения сцепления производят колпачковой масленкой

через гибкий шланг. Колпачковая масленка расположена справа на картере сцепления; доступ к ней возможен снизу автомобиля.

Демонтаж сцепления может быть произведен на автомобиле без снятия двигателя. Для этого следует вынуть коробку передач и снять нижнюю штампованную часть картера сцепления. Потом надо отвернуть болты крепления кожуха сцепления к маховику; отвертывать их нужно, постепенно ослабляя один болт за другим; в противном случае последний оставшийся болт будет сорван силой нажимных пружин. Затем, отведя кожух сцепления с нажимным диском назад, нужно вынуть ведомый диск. При постановке сцепления необходимо обратить внимание на метки *0* на маховике и кожухе, которые должны быть одна около другой во избежание нарушения балансировки.

Перед закреплением кожуха сцепления на маховике необходимо сцентрировать ведомый диск при помощи шлицевой оправки (можно использовать первичный вал коробки передач какой-либо разобранной коробки).

Основные неисправности сцепления и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Пробуксовка сцепления	
1. Замаслены фрикционные накладки ведомого диска	1. Заменить диск или его фрикционные накладки
2. Отсутствует зазор между головками регулировочных винтов рычагов выключения сцепления и торцом подшипника	2. Отрегулировать свободный ход педали сцепления
3. Недостаточное усилие нажимных пружин сцепления	3. Заменить нажимные пружины
Движение автомобиля рывками при трогании с места, несмотря на плавное включение сцепления	
Неравномерный зазор между головками винтов рычагов и торцом подшипника выключения сцепления	Отрегулировать винты рычагов так, чтобы зазор между всеми головками винтов и торцом подшипника выключения сцепления был одинаковым
Звонкий стук (звон) в трансмиссии при движении с включенной прямой передачей, с отпущенной педалью управления дроссельной заслонкой со скоростью, большей 60 км/час, пропадающий при включении нейтрального положения	
Изношены фрикционные шайбы гасителя крутильных колебаний и уменьшен вследствие этого момент трения	Сменить ведомый диск или восстановить момент трения (1,5—1,9 *кгм*), заменив фрикционные шайбы и положив соответствующее количество шайб *10* (см. фиг. 75)

Уход за сцеплением, проводимый через каждую 1000 *км* пробега, заключается в смазке подшипника выключения сцепления (поворотом крышки колпачковой масленки на 1—2 оборота).

При замене гибкого шланга его нужно заполнить смазкой; для этого необходимо дважды заполнить маслом крышку колпачковой масленки и завернуть до отказа.

Свободный ход педали сцепления должен быть в пределах 32—40 *мм*. Отсутствие свободного хода или его малая величина приводит к быстрому выходу сцепления из строя. Для увеличения свободного хода необходимо уменьшить длину толкателя *16*, а для уменьшения свободного хода — увеличить.

Недопустимо при движении держать ногу на педали сцепления, так как это равносильно отсутствию свободного хода педали и вызывает быстрый выход сцепления из строя.

Привод выключения сцепления

Привод выключения сцепления гидравлический, осуществлен при помощи педали, главного цилиндра, трубопровода и рабочего цилиндра.

Гидравлический привод выключения сцепления имеет преимущества перед механическим. Отсутствие жесткой связи между педалью и сцеплением при гидравлическом приводе исключает воздействие на сцепление перемещений двигателя, которые наблюдаются при больших нагрузках, а также при торможении в связи с мягкой подвеской двигателя. Так как в приводе отсутствуют шарниры, уменьшается шум и упрощается обслуживание (не требуется смазывать привод). Кроме того, гидравлический привод выключения сцепления несколько увеличивает время включения сцепления, вследствие чего уменьшаются ударные нагрузки на трансмиссию автомобиля.

Педаль сцепления вместе с педалью тормоза и кронштейном составляют отдельный блок, который прикреплен к передней стенке кузова четырьмя болтами.

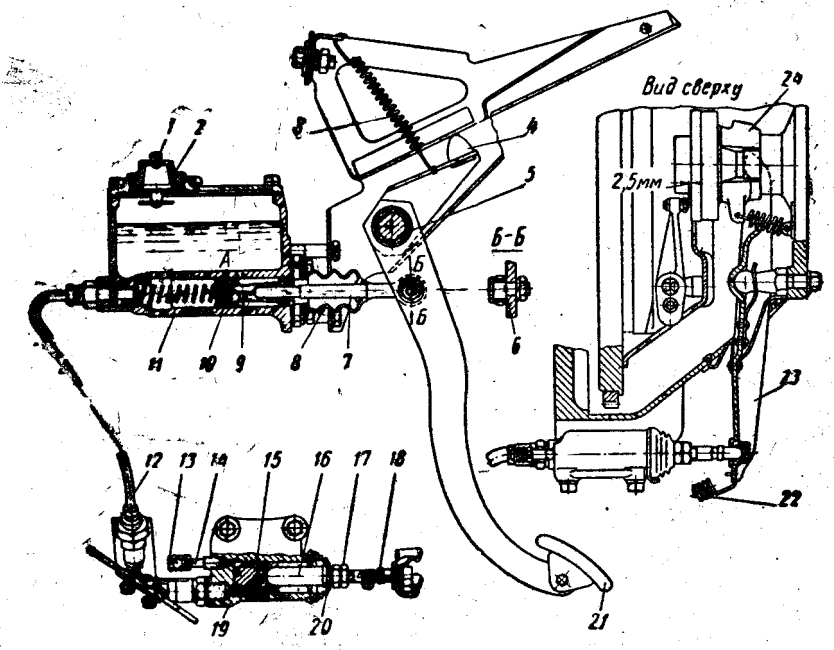
Педаль *21* (фиг. 76) подвешена на оси *5*, на которую надета втулка из специальной пластмассы, не нуждающаяся в смазке. В крайнем заднем положении педаль удерживается пружиной *3*, верхний конец педали при этом упирается в кронштейн через резиновый буфер *4*. Посредством эксцентрикового болта *6* к педали прикреплен толкатель *7* главного цилиндра выключения сцепления. На эксцентриковый болт надеты две втулки из специальной пластмассы, не нуждающиеся в смазке. С помощью эксцентрикового болта регулируют зазор между толкателем и поршнем *9* главного цилиндра. При среднем положении эксцентрикового болта метка (прорезь) на его головке находится сверху.

Главный цилиндр выключения сцепления выполнен как одно целое с главным цилиндром тормоза и имеет общий резервуар для жидкости. Нижняя часть резервуара разделена ребром на две части, поэтому неисправность в одной из систем (тормозов или привода

7 Заказ 471.

сцепления) не отражается на работе другой. Резервуар расположен над двумя цилиндрами и наполняется через отверстие в крышке, закрываемое пробкой *2*.

Внутри цилиндра находится поршень *9*, снабженный двумя уплотнительными манжетами. Между поршнем и внутренней манжетой установлена тонкая звездообразная пластинка.



Фиг. 76. Привод выключения сцепления:

1 — резьбовой наконечник; *2* — пробка; *3* — оттяжная пружина педали; *4* — буфер; *5* — ось педали; *6* — эксцентриковый болт; *7* и *16* — толкатели; *8* — чехол; *9* — поршень; *10* — манжета; *11* — главный цилиндр; *12* — трубопровод; *13* — колпачок; *14* — перепускной клапан; *15* — поршень; *17* — контргайка; *18* — шток; *19* — рабочий цилиндр; *20* — чехол; *21* — педаль; *22* — оттяжная пружина вилки; *23* — вилка выключения; *24* — муфта выключения сцепления.

Пружина постоянно отжимает поршень в крайнее заднее положение. При этом кромка внутренней манжеты переходит перепускное отверстие *А*, оставив его открытым.

Рабочий цилиндр *19* прикреплен к картеру сцепления болтами. В корпусе рабочего цилиндра расположен поршень с уплотнительной манжетой. Для удаления из системы воздуха в рабочий цилиндр ввернут клапан *14*, закрытый резиновым колпачком *13*.

Между сферическим углублением поршня рабочего цилиндра и сферическим сухарем вилки *23* выключения сцепления вставлен толкатель *16*, длину которого регулируют. От попадания грязи рабочий цилиндр предохранен резиновым чехлом *20*.

Оттяжная пружина *22* постоянно отжимает вилку *23* выключения сцепления, толкатель и поршень вперед, в крайнее переднее положение.

Трубопровод *12* между главным и рабочим цилиндрами состоит из металлической трубки и короткого гибкого шланга.

Регулировка привода выключения сцепления

Для нормальной работы сцепления и привода необходимо обеспечить свободный ход педали сцепления, равный 32—40 *мм*, и ход поршня рабочего цилиндра не менее 19 *мм* при нажатой до отказа педали.

При перемещении педали на величину свободного хода педали устраняется зазор между толкателем и поршнем в главном цилиндре (который должен быть в пределах 0,5—1 *мм*), перемещается поршень до перекрытия отверстия *А* (фиг. 76) кромкой манжеты и устраняется зазор между подшипником выключения сцепления и головками винтов рычагов выключения. По мере износа фрикционных накладок толщина ведомого диска сцепления уменьшается, нажимной диск приближается к маховику и указанный зазор между винтами *14* (см. фиг. 74) и подшипником *16* выключения сцепления постепенно уменьшается.

При недостаточной величине указанного зазора или при его отсутствии подшипник будет нажимать на винты, что вызовет постоянную работу подшипника (на что он не рассчитан), а также уменьшение силы нажатия пружин на ведомый диск сцепления. В результате неизбежны пробуксовка сцепления и быстрый износ фрикционных накладок и подшипника выключения сцепления.

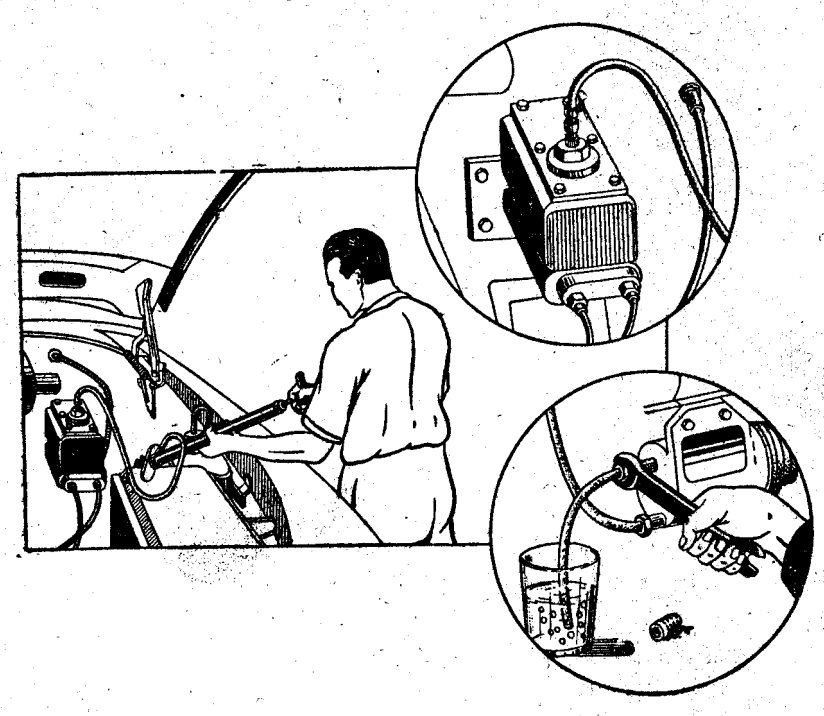
Нормальный зазор между упорным подшипником и винтами рычагов равен 2,5 *мм*. Зазор между толкателем и поршнем главного цилиндра регулируется эксцентриковым болтом *6* (фиг. 76). После регулировки гайку эксцентрикового болта туго затягивают. О величине зазора можно судить по свободному ходу педали (измеряя величину перемещения площади педали). Зазору 0,5—1 *мм* соответствует свободный ход 3—6 *мм*.

Зазор между подшипником выключения сцепления и головками винтов рычагов сцепления регулируют изменением длины толкателя *16* рабочего цилиндра. При этой регулировке необходимо получить свободный ход конца вилки, равный 3—4 *мм*, которому соответствует свободный ход педали, равный 20—27 *мм*. После регулировки контргайку *17* плотно затягивают.

Как указывалось выше, ход толкателя *16* при нажатой до отказа педали сцепления должен быть не менее 19 *мм*. Ход меньшей величины не обеспечивает нормальной работы сцепления. Ход толкателя не регулируется. Наличие воздуха в гидравлической системе привода уменьшает ход толкателя, вызывая неисправности.

Заполнение рабочей жидкостью гидравлической системы привода

В качестве рабочей жидкости применяется тормозная жидкость. Заполнение системы производится через горловину главного цилиндра, прикрытую пробкой *2* (фиг. 76). После заполнения всего резервуара главного цилиндра следует завернуть пробку и создать небольшое давление воздуха на эту жидкость, пользуясь шинным насосом. Для присоединения шланга шинного насоса в пробке имеется резьбовой наконечник *1*.



Фиг. 77. Прокачка привода сцепления.

Под действием давления жидкость из резервуара главного цилиндра заполняет гидравлическую систему. Воздух из системы выходит через перепускной клапан на рабочем цилиндре (фиг. 77).

Для удаления воздуха из системы необходимо снять резиновый колпачок на головке клапана и надеть шланг для прокачки тормозов. Затем следует конец шланга опустить в стеклянный сосуд, в который налито немного жидкости, и отвернуть клапан на $^1/_2$ оборота.

После того как прекратится выход воздуха из системы и жидкость пойдет ровной струей без пузырьков, нужно плотно завернуть клапан, снять шланг, поставить колпачок на место и долить жидкости.

Уровень жидкости должен быть на 15—20 *мм* ниже верхней кромки отверстия под пробку в крышке.

При прокачке нельзя допускать обнажения дна в главном цилиндре; поэтому, если из системы вытекало около стакана жидкости (150 *см*³), следует прекратить прокачку и продолжить ее только после доливки жидкости. После этого нужно нажать до отказа на педаль и замерить величину перемещения толкателя, которая должна быть не менее 19 *мм*. При меньшей величине, если система исправная, надо продолжать прокачку, как было указано выше, до полного удаления воздуха из системы и получения необходимого перемещения толкателя.

Уход за приводом выключения сцепления

Уход за приводом выключения сцепления заключается в проверке уровня жидкости в главном цилиндре и, если требуется, в доливке ее и в проверке через каждую 1000 *км* пробега свободного хода педали сцепления и при необходимости регулировке его.

МЕХАНИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

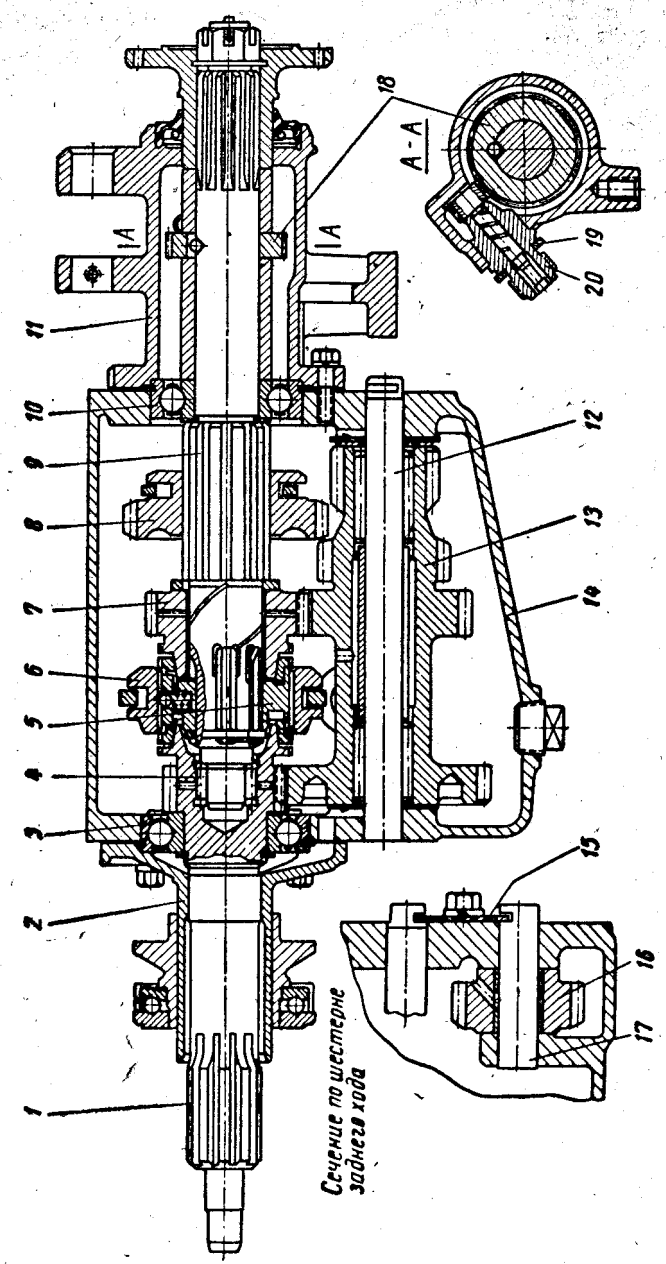
Коробка передач автомобиля «Волга» моделей М-21А, М-21Б, М-21Г, М-21И и М-21К механическая, шестеренчатая, имеет три передачи вперед и одну назад, снабжена синхронизатором для бесшумного включения второй и третьей передач (фиг. 78). Передаточные числа коробки передач: первой передачи 3,115, второй 1,772, третьей 1 и заднего хода 3,738.

Коробка передач в значительной мере унифицирована с коробкой передач автомобиля М-20 «Победа» и отличается от нее конструкцией вторичного вала, задней крышки, шестерен привода спидометра, рычагов для тяг переключения на боковой крышке коробки.

Шестерни коробки передач изготовлены из хромистой стали 40Х, цианированы и закалены в масле до твердости *HRC* 48—56; для повышения усталостной прочности шестерни подвергнуты дробеструйному наклепу.

Шестерни постоянного зацепления имеют косые зубья, что обеспечивает бесшумность их работы; шестерни первой передачи и заднего хода имеют прямые зубья. Шестерни на заводе подбирают и комплектуют парами так, чтобы получались минимальный шум, правильный контакт в зацеплении и боковой зазор в зацеплении, равный 0,1—0,2 *мм*. При выходе из строя какой-либо шестерни замена только ее одной может вызвать некоторое увеличение шума.

Картер коробки передач отлит из чугуна и прикреплен к картеру сцепления четырьмя шпильками. Центрирование коробки передач обеспечивается точной посадкой буртика передней крышки в гнездо картера сцепления. Для предотвращения течи масла внутри



Фиг. 78. Коробка передач:

1 — первичный вал; 2 — передняя крышка; 3 — задний подшипник первичного вала; 4 — роликоподшипник вторичного вала; 5 — ступица синхронизатора; 6 — муфта синхронизатора; 7 — шестерня второй передачи; 8 — шестерня первой передачи и заднего хода; 9 — вторичный вал; 10 — задний подшипник вторичного вала; 11 — задняя крышка; 12 — ось промежуточного вала; 13 — промежуточный вал; 14 — картер коробки; 15 — стопор осей; 16 — промежуточная шестерня заднего хода; 17 — ось промежуточной шестерни; 18 — ведущая шестерня спидометра; 19 — стопорная вилка штуцера привода спидометра; 20 — штуцер привода спидометра.

передней крышки сделана маслосгонная канавка, сопрягающаяся (с малым зазором) с шейкой первичного вала.

Коробка передач имеет три вала: первичный *1*, вторичный *9* и промежуточный *13*.

Первичный вал является одновременно ведомым валом сцепления. Как одно целое с ним выполнены ведущая шестерня постоянного зацепления, зубчатый венец для включения прямой передачи и конус для синхронизатора. Вал вращается на двух опорах: передней опорой является шарикоподшипник, установленный в гнезде задней шейки коленчатого вала двигателя; задней опорой служит шарикоподшипник *3*, установленный в гнезде передней стенки картера коробки.

Вторичный вал вращается в двух подшипниках: роликовом цилиндрическом *4*, расположенном в гнезде первичного вала, и шариковом *10*, установленном в задней стенке картера коробки. Роликоподшипник *4* бессепараторный, полностью заполнен роликами. Размеры роликов и беговых дорожек подшипника в первичном и вторичном валах подобраны таким образом, что ролики после их сборки, образуя свод, не выпадают в радиальном направлении. Это создает большое удобство при сборке и разборке коробки. От осевых перемещений ролики удерживает стопорное пружинное кольцо.

На прямых шлицах передней части вторичного вала установлена ступица *5* с наружными зубьями, по которым перемещается в осевом направлении муфта *6* синхронизатора, служащая для включения второй и третьей передач.

На гладкой шейке вала, снабженной смазочной канавкой, свободно вращается шестерня *7* второй передачи. Как одно целое с шестерней выполнены зубчатый венец для включения второй передачи и конус для синхронизатора. Внутри шестерни запрессована бронзовая втулка.

По шлицам средней части вала, перемещается шестерня *8* первой передачи и заднего хода.

На заднем конце вторичного вала установлены ведущая шестерня привода спидометра, застопоренная шариком, и на шлицах фланец крепления карданного вала.

Промежуточная шестерня *16* заднего хода с запрессованной в ней бронзовой втулкой вращается на оси *17*, которая укреплена в специальном приливе картера и задней стенке и застопорена.

Промежуточный вал, представляющий собой блок из четырех шестерен, вращается на двух цилиндрических роликоподшипниках, ролики которых катятся по неподвижной оси *12*, установленной в картере коробки и застопоренной с торца стопором *15*. Между роликоподшипниками установлена распорная втулка. Осевые усилия блока шестерен воспринимаются торцовыми упорными бронзовыми шайбами и плавающей стальной шайбой, установленной со стороны венца заднего хода.

Устройство и работа синхронизатора

Бесшумное и безударное включение второй и прямой передач обеспечивается синхронизатором, который позволяет включить передачу только после того, как выравнены скорости вторичного вала и шестерни включаемой передачи. Следует иметь в виду, что первая передача и задний ход не имеют синхронизатора; поэтому во избежание поломки зубьев шестерен переключение со второй передачи на первую следует производить только после снижения скорости до 5 *км/час*, а на задний ход — после полной остановки.

Устройство и схема действия синхронизатора показаны на фиг. 79 и 80. На наружной поверхности ступицы *10* (фиг. 79) имеются зубья и три равномерно расположенных продольных паза. На зубьях находится скользящая муфта *9*, а в пазах помещены ползуны *2*. Шарики *4*, находящиеся в отверстиях ползунов, пружинами *5* прижимаются к проточке, сделанной в зубьях муфты *9*.

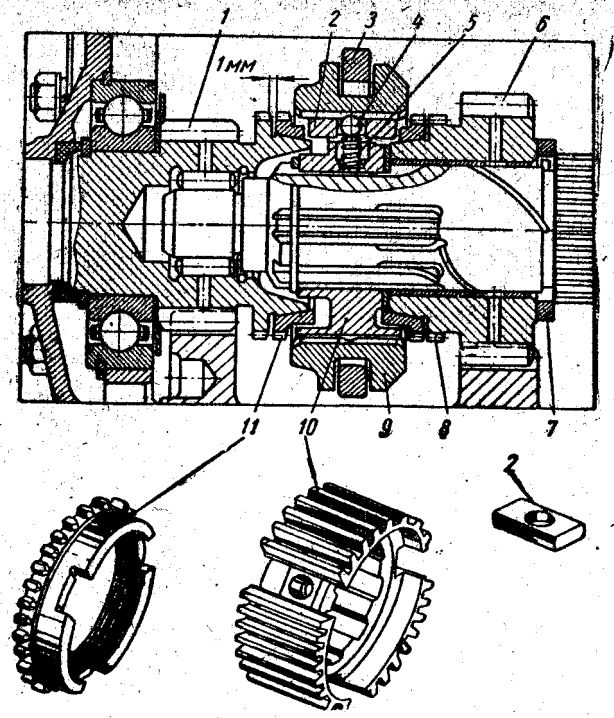
На конусах первичного вала *1* (фиг. 79) и шестерни 7 второй передачи посажены блокировочные бронзовые кольца *11*. На внутренней конической поверхности колец, одинаковой по конусности с первичным валом и шестерней второй передачи, имеется мелкая нарезка (шаг 0,6 *мм*), которая нужна для того, чтобы разрывать масляную пленку, увеличивая тем самым трение при работе синхронизатора. На наружной поверхности колец имеются зубчатые венцы, одинаковые с венцами на первичном валу и шестерне второй передачи, а на торцах колец — пазы.

Концы ползунов *2* входят в эти пазы с зазором, поэтому блокировочные кольца всегда вращаются вместе со ступицей *10*, но могут поворачиваться относительно нее в пределах зазора между ползунами и пазами (приблизительно на половину шага зубьев венцов включения передач).

Синхронизатор действует следующим образом: при включении передачи муфта *9*, двигаясь в направлении включаемого венца, через шарики *4* перемещает ползуны *2*, которые торцами прижимают с небольшим усилием блокировочное кольцо к конусу первичного вала или шестерни второй передачи. Под действием трения, возникающего между наружными и внутренними конусами, блокировочное кольцо поворачивается в направлении вращения ведущего элемента на величину зазора между ползуном и пазом и занимает положение, показанное на фиг. 80, *б*.

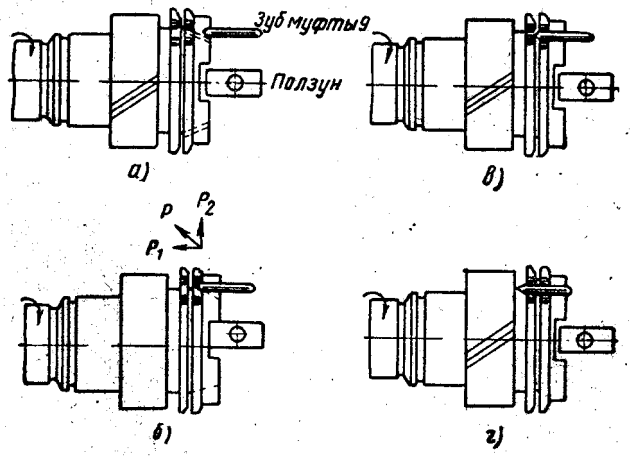
В этом положении зубья муфты *9* не могут войти в зацепление с зубьями кольца, так как они упираются своими скосами в скосы зубьев кольца. При этом на скосах зубьев возникают силы: осевая P_1, прижимающая кольцо к конусу, и окружная P_2, стремящаяся повернуть его против направления вращения.

При нажатии муфты на блокировочное кольцо (осевая сила) увеличивается трение между коническими поверхностями, что способствует выравниванию скоростей вращения шестерни включаемой передачи и муфты.



Фиг. 79. Синхронизатор:

1 — первичный вал; *2* — ползун; *3* — вилка; *4* — шарик; *5* — пружина шарика; *6* — шестерня второй передачи; *7* — упорное кольцо; *8* — зубчатый венец шестерни второй передачи; *9* — муфта синхронизатора; *10* — ступица синхронизатора; *11* — блокировочное кольцо.



Фиг. 80. Схема действия синхронизатора.

По мере выравнивания скоростей уменьшается сила трения на конусе, поворачивающая блокировочное кольцо. Когда окружная сила на скосах зубьев становится достаточной, чтобы преодолеть силу трения, поворачивающую блокировочное кольцо, оно повернется против вращения, и зубья муфты войдут в зацепление с зубьями блокировочного кольца (фиг. 80, *в*).

Дальнейшее продвижение муфты не встречает сопротивления, так как скорости вращения ведущего и ведомого элементов выравнены и если даже против зуба муфты окажется не впадина венца шестерни второй передачи или первичного вала, а зуб, то благодаря скосам на торцах зубьев венец несколько повернется и муфта бесшумно и безударно войдет в зацепление с венцом (фиг. 80, *г*).

Для правильной работы синхронизатора, обеспечивающей бесшумное переключение, необходимо полностью выключать сцепление и передвигать рычаг переключения передач плавно, без рывков. Неполное выключение сцепления или слишком быстрое переключение передач, особенно с прямой передачи на вторую, может повредить механизм синхронизатора.

При эксплуатации автомобиля после значительного пробега может появиться шум при переключении передач даже при правильном пользовании рычагом переключения. Чаще всего это наблюдается при износе резьбы на внутренних конусах блокировочных колец. При этом исчезает зазор между торцами венцов шестерни и кольца (на фиг. 79 показан зазор 1 *мм* у новой коробки передач) и трение между конусами при переключении отсутствует. Вследствие этого действие синхронизатора прекращается.

Для проверки необходимо снять боковую крышку коробки, прижать муфтой блокировочное кольцо к конусу шестерни и щупом проверить зазор. Если зазор меньше 0,2—0,3 *мм*, то блокировочное кольцо следует сменить.

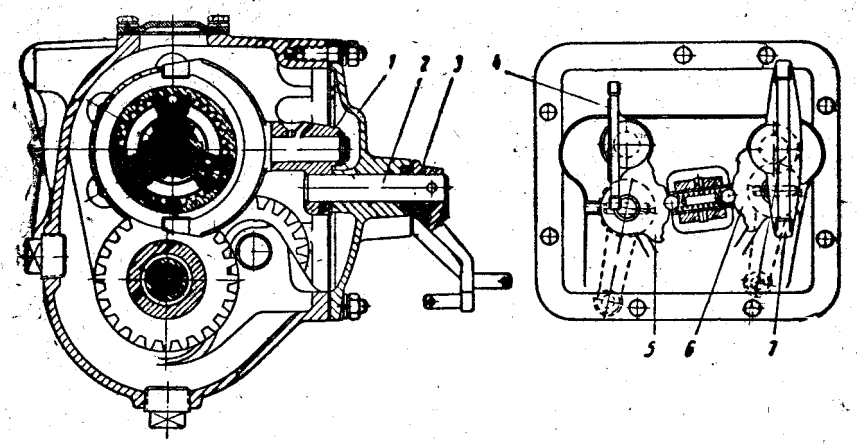
Механизм переключения передач

Механизм переключения передач смонтирован в боковой крышке *1* (фиг. 81). При переключении передач муфта *6* (см. фиг. 78) и скользящая шестерня передвигаются вилками *7* и *4* (фиг. 81). Вилки своими хвостовиками свободно сидят в отверстиях секторов *5* и *6*. Секторы на осях вращаются в гнездах боковой крышки. С наружной стороны крышки на оси секторов на штифтах посажены рычаги *3*, связанные с тягами привода управления коробкой передач.

Для удержания секторов, а следовательно, и вилок в заданном положении (нейтральное положение или включение какой-либо передачи), а также для предотвращения одновременного включения двух передач имеется фиксирующее и блокирующее устройство (фиг. 82).

Фиксирующее устройство состоит из двух секторов с пазами и двух шариков с пружиной между ними. Под действием пружины шарики, входя в пазы секторов, фиксируют их в заданном положении.

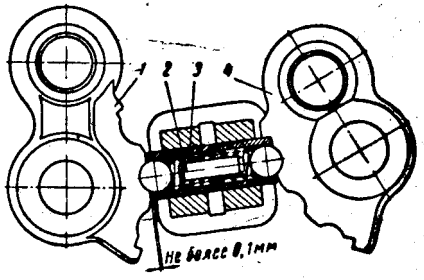
Блокирующее устройство состоит из плавающего полого плунжера, блокирующего стержня, вставленного внутрь полого плунжера, и боковых поверхностей тех же секторов. Плавающий полый



Фиг. 81. Механизм переключения передач:

1 — боковая крышка; *2* — ось сектора; *3* — рычаг; *4* — вилка первой передачи и заднего хода; *5* и *6* — секторы; *7* — вилка прямой и второй передачи.

плунжер *3* перемещается в отверстии бобышки боковой крышки между секторами *1* и *4*. Длина плунжера и профиль боковых поверхностей секторов сделаны такими, что при включении какой-либо передачи второй сектор запирается плунжером в нейтральном положении. Правильное действие блокирующего устройства возможно в том случае, если зазор между плунжером и сектором при включении любой передачи будет не более 0,1 *мм*.



Фиг. 82. Фиксирующее и блокирующее устройство:

1 и *4* — секторы; *2* — блокирующий стержень; *3* — плавающий плунжер.

Блокирующий стержень *2* *, помещенный внутри полого плунжера, предотвращает одновременное включение двух передач. Стержень выбран такой длины, что он не препятствует повороту одного из секторов из нейтрального положения, но делает невозможным одновременный поворот обоих секторов.

Задняя крышка *11* (см. фиг. 78) коробки, отлитая из алюминия, является одновременно опорой для щита ручного тормоза; в нижней

* На автомобилях первых выпусков блокирующий стержень не устанавливался.

части крышки имеются приливы для крепления подушек задней опоры двигателя.

В задней крышке установлен привод спидометра. Ведущая шестерня привода находится на вторичном валу коробки, ведомая — в штуцере *20*, вставленном в крышку и укрепленном стопорной вилкой *19* *.

В гнездо задней части крышки вставлен резиновый сальник, работающий по наружной поверхности фланца крепления карданного вала. Перед сальником имеется маслосгонное устройство, представляющее собой маслоотгонную канавку, выполненную в приливе задней крышки и сопряженную с малым зазором с наружной поверхностью фланца крепления карданного вала. Масло, попадая в этот зазор, равный 0,17—0,44 *мм*, отводится от сальника по маслосгонной канавке.

Для предотвращения образования избыточного давления в коробке передач, которое может вызвать течь масла через сальник, в задней крышке установлен сапун.

Разборка и сборка коробки передач

Коробку передач можно снять с автомобиля и поставить на место, не снимая двигателя. При снятии коробки необходимо только поддержать чем-либо заднюю часть двигателя или картер сцепления от опускания.

Разборку коробки надо производить в следующем порядке: при нейтральном положении шестерен снять боковую крышку, фланец кардана, штуцер привода спидометра и заднюю крышку; снять распорные втулки шестерни спидометра со вторичного вала и спрессовать шарикоподшипник; выпрессовать в сторону задней крышки ось блока шестерен промежуточного вала и опустить блок на дно картера; снять крышку первичного вала и вынуть первичный вал; вынуть через боковой люк картера вторичный вал в сборе с синхронизатором и обеими шестернями.

При этом нужно следить, чтобы муфта синхронизатора не сошла со ступицы; иначе это приведет к потере шариков и пружин, с силой выталкиваемых из своих гнезд. При разборке синхронизатора также следует принять меры предосторожности против выпадения и утери шариков и пружин.

Сборку коробки передачи надо производить в обратном порядке.

Для правильной работы коробки передач (бесшумность, отсутствие самовыключений, продолжительность) весьма важно, чтобы она была точно сцентрирована с двигателем. Это обеспечивается жесткостью картера сцепления и точной обработкой его поверхностей под посадку коробки, которые обрабатывают в сборке с блоком двигателя,

* На автомобилях первых выпусков привод спидометра осуществлялся двумя дополнительными шестернями, которые помещались в редукторе, установленном в задней крышке.

причем базой для обработки являются коренные подшипники коленчатого вала.

При установке коробки передач на место она займет правильное положение в том случае, если картер сцепления с двигателя не снимался и если привалочные поверхности картера и коробки перед постановкой были чистыми, без забоин и при постановке плотно притянуты.

Уход за коробкой передач

Уход за коробкой передач заключается в поддержании уровня масла в картере, в периодической смене его, а также в выявлении и устранении неисправностей. Уровень масла должен доходить до кромки наливного отверстия или быть на 5—10 *мм* ниже ее. Менять масло следует через каждые 12 000 *км* пробега. Если применяется трансмиссионное автотракторное масло, то его нужно также менять при смене сезона (весной и осенью).

Отработанное масло следует спускать из картера сразу после остановки автомобиля, пока оно теплое, иначе оно не будет полностью удалено.

Необходимо периодически проверять затяжку гайки крепления фланца карданного вала. Ослабление посадки фланца не допускается. Так же надо следить, не засорен ли сапун коробки и, если требуется, прочищать его от грязи.

Привод управления коробкой передач

Привод управления коробкой передач (фиг. 83) состоит из рычага *7* переключения передач, вала *5* и двух тяг *13* и *14*, соединяющих вал с рычагами секторов боковой крышки коробки.

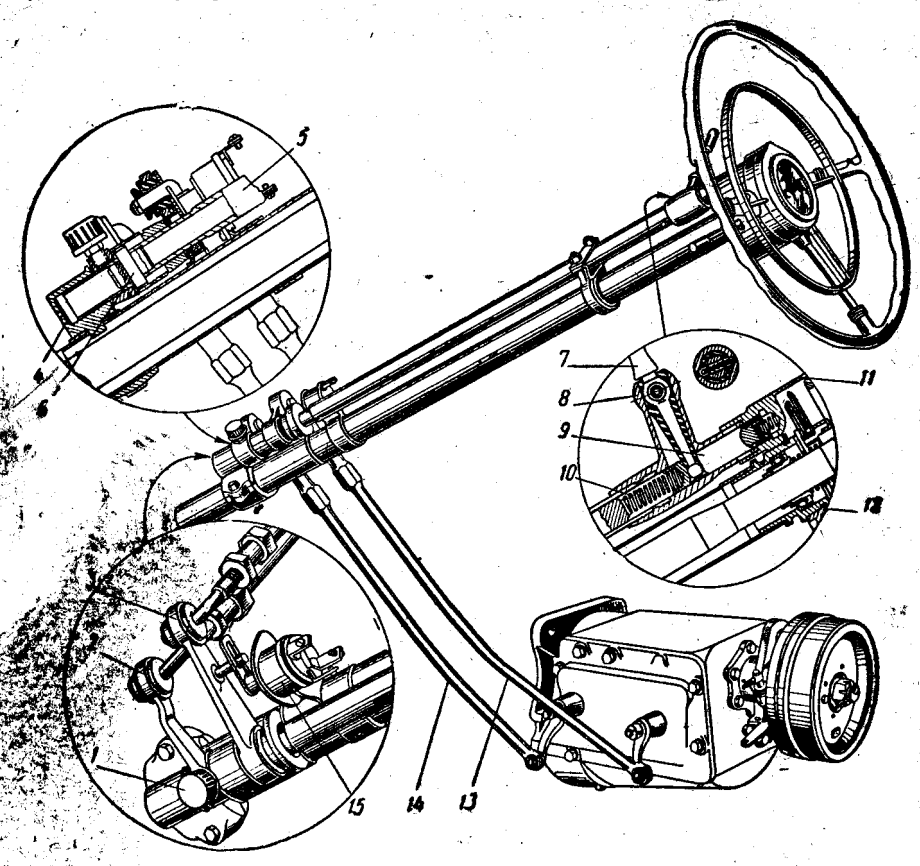
В верхней части тяги *13* и *14* соединены с рычагами *3* и *2*, свободно установленными на валу *5*. Рычаг *2* включает вторую и третью передачи, рычаг *3* — первую передачу и задний ход. Внутри вала *5* установлен штифт *6*, который входит поочередно в продольные пазы ступиц рычагов. При продольном перемещении вала *5* выбирается передача, т. е. штифт входит в пазы ступиц того или другого рычага, а при повороте вала *5* включается передача. Пружина *10* постоянно отжимает вал *5*, а с ним и рычаг переключения в положение, при котором включается вторая и прямая передача.

В верхней части вал переключения передачи опирается на направляющий палец *9*, ввернутый в корпус *11* переключателя указателей поворотов. При установке пальца *9* его нужно завернуть в корпус до упора, затем отвернуть на 1,5—2 оборота.

Нижней опорой вала является кронштейн *4*, установленный на рулевой колонке. Положение кронштейна на колонке фиксируется отверстием на последней и выступом на кронштейне. Между кронштейном и рулевой колонкой находится накладка, не допускающая перемещения рычагов *2* и *3* в осевом направлении. Между торцами

рычагов и торцами кронштейна и накладки поставлены пружинные шайбы для предотвращения зазора и стуков.

Несколько выше кронштейна *4* с помощью хомута, охватывающего колонку, установлен включатель фонарей заднего света. В про-



Фиг. 83. Привод управления коробкой передач:

1 — колпачковая масленка; *2* — рычаг второй и третьей передач; *3* — рычаг первой передачи и заднего хода; *4* — кронштейн; *5* — вал переключения передач; *6* — штифт; *7* — рычаг переключения передач; *8* — отросток вала переключения передач; *9* — направляющий палец; *10* — пружина; *11* — корпус переключателя указателей поворотов; *12* — стопорное кольцо корпуса указателя поворотов; *13* — тяга первой передачи и заднего хода; *14* — тяга прямой и второй передачи; *15* — включатель фонарей заднего света.

реза на рычаге включателя входит штифт, имеющийся на рычаге *3*. Рычаг *7* переключения передач установлен в отростке *8* вала переключения на двух ступенчатых цапфах, разжимаемых пружиной. Для того чтобы снять рычаг с вала, необходимо нажать на наружные торцы цапф внутрь отростка и вынуть рычаг. При этом надо следить за тем, чтобы не потерять цапфы, которые с силой выталкиваются пружиной. На рычаг *7* надета противошумная резиновая втулка.

Осевой ход вала *5* в нейтральном положении (когда штифт *6* может входить поочередно в пазы обоих рычагов *2* и *3*) должен быть равен 12 *мм*. Рычаг и вал должны перемещаться свободно, без заеданий.

Регулировка привода управления коробкой передач осуществляется изменением длины тяг *13* и *14* путем вращения их наконечников.

Для регулировки необходимо:

1. Включить третью передачу, для чего нижний конец переднего рычага боковой крышки переместить в крайнее заднее положение. Изменяя длину тяги *14*, добиться, чтобы рычаг переключения передач занимал горизонтальное положение или был немного наклонен вниз.

2. Перевести рычаг *7* в нейтральное положение. Изменяя длину тяги *13*, добиться, чтобы вал переключения передач свободно перемещался вдоль рулевой колонки; это означает, что пазы ступиц рычагов *2* и *3* находятся на одной прямой.

3. Убедиться, полностью ли включаются и выключаются все передачи; для этого поочередно включить все передачи и в каждом положении рычагов попытаться покачать рукой за концы оба рычага на боковой крышке коробки. Во всех положениях, соответствующих включенным передачам, и в нейтральном положении рычаги должны надежно фиксироваться. Отсутствие четкой фиксации указывает на неправильную регулировку.

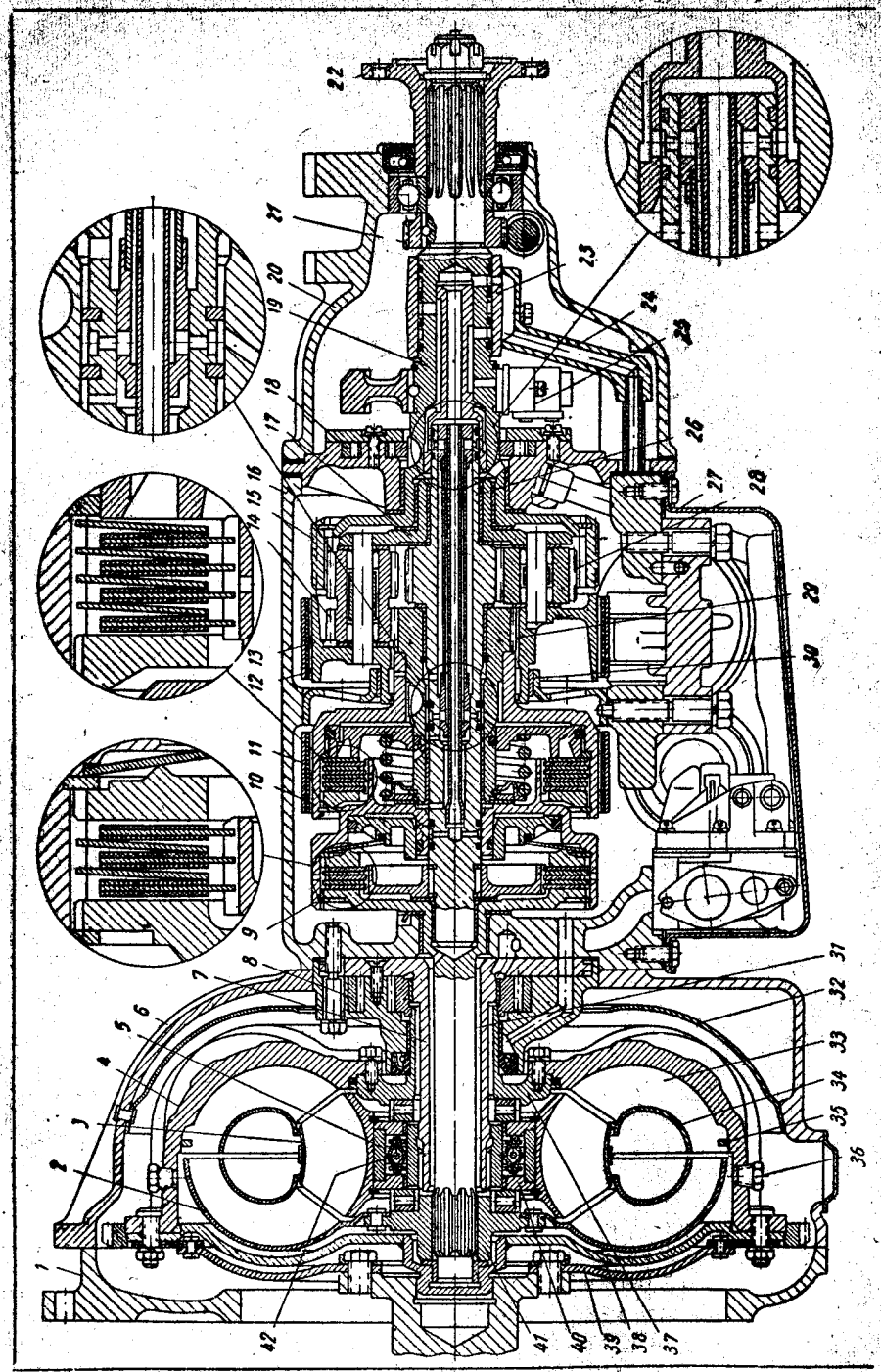
4. Проверить правильность действия включателя фонарей заднего света. При включении заднего хода в задних фонарях должен загораться белый свет. Если фонари не включаются, то необходимо отвернуть болт крепления хомута включателя и повернуть включатель в правильное положение. Следует учитывать, что фонари загораются только при включенном зажигании.

5. После окончания регулировки привода управления коробкой передач наконечники тяг законтрить контргайками.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА

Автоматическая передача автомобиля М-21 «Волга», предназначенная для автоматического изменения крутящего момента, передаваемого от двигателя, заменяет собой сцепление и обычную коробку передач.

Автоматическая передача значительно упрощает управление автомобилем и делает автомобиль более комфортабельным. Особенно заметно упрощение управления при езде по городу, по разбитым и грязным дорогам, по горным дорогам. Во всех этих условиях на автомобиле с обычной коробкой передач необходимо часто переключать передачи с одновременным выключением сцепления. На автомобиле М-21 «Волга» с автоматической передачей не требуется никаких переключений со стороны водителя, кроме первоначального включения передачи переднего хода. В результате такого упрощения управления значительно облегчается работа водителя, его внимание



Фиг. 84. Автоматическая передача:

1 — переходный картер; 2 — турбина; 3 — реактор; 4 — корпус гидротрансформатора; 5 — наружная ступица муфты свободного хода; 6 — картер гидротрансформатора; 7 — вал реактора; 8 — передний масляный насос; 9 — первое сцепление; 10 — второе сцепление; 11 — передний тормоз; 12 — задний тормоз; 13 — водило сателлитов; 14 — длинный сателлит; 15 — коронная шестерня; 16 — картер коробки передач; 17 — крышка водила сателлитов; 18 — задний масляный насос; 19 — выходной вал; 20 — задняя крышка коробки передач; 21 — ведущая шестерня спидометра; 22 — фланец выводного вала; 23 — втулка; 24 — соединитель; 25 — центробежный регулятор; 26 — центральный вал; 27 — поддон; 28 — короткий сателлит; 29 — передняя солнечная шестерня; 30 — промежуточная опора; 31 — вал турбины (ведущий вал); 32 — направляющий кожух; 33 — лопатка насоса; 34 — ротор насоса; 35 — стопорное кольцо; 36 — боковая крышка муфты свободного хода; 37 — ступица турбины; 38 — крышка корпуса гидротрансформатора; 39 — диск; 40 — сепаратор муфты свободного хода с кулачками и пружиной.

целиком сосредоточивается на наблюдении за дорогой, что повышает безопасность езды на автомобиле. Кроме того, при использовании автоматической передачи несколько повышается проходимость автомобиля (особенно по песку и грязи).

Испытания автомобиля опровергли существовавшее ранее мнение, что в случае установки автоматической передачи снижается устойчивость автомобиля. При испытаниях на скользких и мокрых дорогах устойчивость автомобиля М-21 «Волга» была хорошей. Испытания опытных образцов автомобиля, проведенные Горьковским автозаводом, показали также, что автоматическая передача имеет достаточные надежность и долговечность и не нуждается при эксплуатации в сложных регулировках и уходе.

Конструкция автоматической передачи более сложная, чем конструкция механической коробки передач. Однако в процессе доводочных работ над автоматической передачей было доказано, что, несмотря на сложность конструкции, операции по разборке, сборке и регулировке передачи сравнительно просты и для их проведения требуются только знание конструкции передачи, порядка проведения этих операций и их тщательное выполнение.

Автоматическая передача (фиг. 84) содержит гидродинамический трансформатор (преобразователь) крутящего момента, планетарную коробку передач с фрикционными элементами (сцепления и тормоза), гидравлическую систему управления и масляные насосы.

Управление автоматической передачей осуществляется рычагом, расположенным на рулевой колонке (см. раздел «Органы управления и панель приборов»).

Во всех обычных дорожных условиях после пуска двигателя, который возможен только при нейтральном положении *Н* рычага, водитель переводит рычаг в положение *Д*, что соответствует включению эксплуатационной передачи. При правильно отрегулированных числах оборотов холостого хода двигателя автомобиль при этом остается неподвижным. При нажатии на педаль управления дроссельной заслонкой автомобиль плавно трогается с места и разгоняется; интенсивность разгона автомобиля зависит от степени нажатия на педаль.

Во время движения водитель регулирует скорость автомобиля только с помощью педали управления дроссельной заслонки и педали тормоза. Необходимые передаточные отношения устанавливаются автоматически. На коротких остановках (например, у светофоров) не обязательно переводить рычаг переключения передач в нейтральное положение, так как при наличии автоматической передачи автомобиль может оставаться неподвижным во время работы на холостом ходу.

При установке рычага переключения передач в положение *Д* трогание и разгон автомобиля происходят на второй передаче. Крутящий момент двигателя при этом преобразовывается гидротрансформатором и планетарной коробкой передач. По мере разгона автомобиля гидротрансформатор автоматически переходит на режим гидромуфты (не преобразовывает крутящий момент), а в планетарной коробке передач вторая передача переключается на третью — прямую.

Момент переключения передач зависит от скорости автомобиля и от степени нажатия на педаль управления дроссельной заслонкой, т. е. от нагрузки. При малом открытии дроссельной заслонки переключение со второй передачи на третью происходит при скорости 18—28 *км/час*, при полностью открытой дроссельной заслонке — при скорости 65—70 *км/час*, при педали, нажатой «до пола» (так называемое положение «за полностью открытую дроссельную заслонку») — при скорости 70—75 *км/час*.

Обратное переключение с прямой передачи на вторую, когда педаль управления дроссельной заслонкой отпущена, происходит при скорости 15—28 *км/час*, в случае иных положений педали — при других, более высоких скоростях. Кроме того, при любой скорости движения ниже 70 *км/час* водитель может по своему усмотрению включить вторую передачу нажатием на педаль «до пола». Это необходимо, например, для обгона на подъемах, для повышения интенсивности разгона.

Рычаг переключения передач следует устанавливать в положение *П*, соответствующее пониженной передаче (первой передаче), только при езде в тяжелых дорожных условиях (очень крутой подъем, песок, глубокий снег, переезд через препятствия с очень малой скоростью и др.), а также для получения при необходимости наиболее быстрого разгона с места и для интенсивного торможения двигателем (например, при спуске с крутой горы). При разгоне на первой передаче переключения на вторую и прямую передачи не происходит.

Передачу заднего хода *Зх* включают только после остановки автомобиля.

При наличии автоматической передачи можно удобно производить «раскачку» застрявшего автомобиля. Для этого поддерживают постоянным какое-то среднее открытие дроссельной заслонки, а рычаг переключения передач попеременно, в такт качаниям автомобиля, переводят из положения *П* в положение *Зх*.

Автоматическая передача облегчает трогание автомобиля с места на скользких дорогах — для этого очень плавно нажимают на педаль управления дроссельной заслонкой. При трогании на скользких подъемах полезно левой ногой плавно отпускать тормозную педаль, а правой ногой одновременно плавно нажимать на педаль управления дроссельной заслонкой.

Гидротрансформатор

Устройство гидротрансформатора

Гидротрансформатор автоматической передачи автомобиля М-21 «Волга» (фиг. 84) одноступенчатый, имеет три рабочих колеса с лопатками — насос, турбину и реактор.

Гидротрансформатор помещается в картере *6*, который крепится к блоку двигателя с помощью переходного картера *1*. В картере *6* имеются два окна для прохода воздуха, который охлаждает корпус *4* гидротрансформатора. Для улучшения охлаждения к картеру *6* приклепан направляющий кожух *32*, а на корпусе сделаны ребра, работающие как лопасти вентилятора.

Корпус *4*, являющийся одновременно корпусом насоса, отлит из алюминиевого сплава. В корпусе с помощью пазов, выполненных в литье, и стопорного кольца *35* установлена 31 штампованная лопатка *33* постоянной толщины. Каждая лопатка имеет на кромке, прилегающей к корпусу, четыре выступа — уса и на противоположной кромке — два уса. На первом усе имеется паз для стопорного кольца. При сборке насоса в канавку корпуса сначала вставляют стопорное кольцо, затем в пазы заводят усы лопаток. На лопатки надевают тор[1] *34*, в прорези которого заходят два уса каждой лопатки. Эти усы отгибают на тор, чем и обеспечивается крепление лопаток.

Спереди корпус закрыт штампованной стальной крышкой *38*, входящей пояском в расточку коленчатого вала двигателя для центрирования корпуса гидротрансформатора относительно коленчатого вала. На наружную поверхность крышки запрессован и приварен в нескольких точках зубчатый венец стартера.

Другой опорой гидротрансформатора является подшипник скольжения, установленный в корпусе переднего масляного насоса. Корпус *4* гидротрансформатора опирается на этот подшипник шейкой ступицы *37*, привернутой болтами к корпусу.

Соединения корпуса *4* с крышкой *38* и ступицей *37* уплотнены резиновыми прокладками.

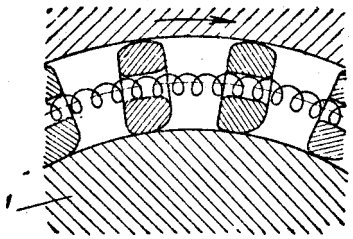
Крутящий момент двигателя передается на насос через диск *39*, привернутый болтами к фланцу коленчатого вала. К диску *39* приклепаны две пружинные пластинки в виде секторов; через отверстия в этих пластинках проходят болты крепления передней крышки *38*

[1] Тором называется геометрическое тело. Форму тора имеет, например, спасательный круг.

к корпусу *4* гидротрансформатора. Таким образом обеспечивается упругое соединение гидротрансформатора с коленчатым валом.

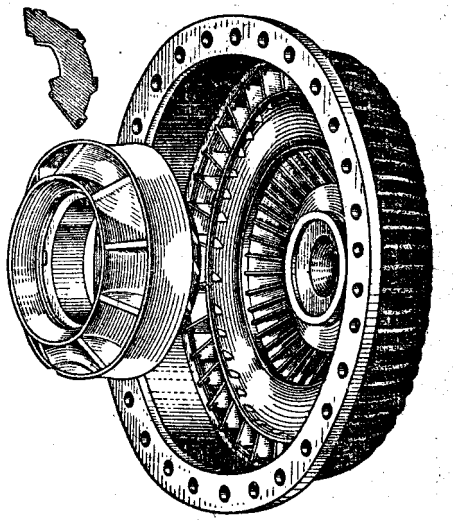
Турбина *2* состоит из штампованного корпуса, тора и 33 лопаток. Лопатки турбины имеют усы, которые вводят в прорези корпуса и тора и отгибают. В результате получается прочное соединение без пайки или сварки. Корпус турбины приклепан к шлицованной ступице *41*, посаженной на ведущий вал планетарной коробки передач.

Между насосом и турбиной помещен реактор *3*. Реактор имеет 11 лопаток, отлитых из алюминиевого сплава как одно целое с корпусом реактора. Лопатки реактора профилированы по толщине. Тор



Фиг. 85. Схема работы муфты свободного хода гидротрансформатора:

1 — неподвижная ступица.



Фиг. 86. Насос и реактор.

реактора представляет собой стальную ленту, надетую на лопатки и сваренную встык. Реактор через муфту свободного хода соединен с неподвижным валом *7*.

Муфта свободного хода кулачкового типа состоит из следующих деталей: наружной ступицы *5*, запрессованной в корпус реактора, внутренней ступицы, сидящей на шлицах вала *7* реактора, сепаратора *42* с кулачками и пружиной. Ступицы центрируются между собой двумя боковыми крышками *40* со втулками.

Кулачки и рабочие поверхности ступиц имеют твердость *HRC* 61—65. Сепаратор состоит из двух одинаковых штампованных боковин, соединенных между собой отогнутыми усиками перегородок.

Муфта свободного хода работает следующим образом (фиг. 85). При повороте наружной ступицы по часовой стрелке (если смотреть со стороны переднего торца реактора) кулачки наклоняются и позволяют наружной ступице, а следовательно, и реактору свободно вращаться по часовой стрелке относительно внутренней ступицы. Когда наружная ступица стремится повернуться против часовой стрелки, кулачки заклиниваются между ступицами и не дают воз-

можности реактору вращаться против часовой стрелки. Пружина, пропущенная через отверстия в кулачках, постоянно поджимает кулачки к рабочим поверхностям ступиц.

Насос и реактор показаны на фиг. 86.

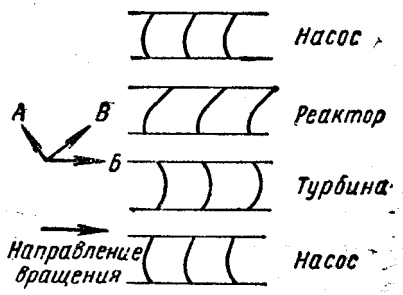
Вся внутренняя полость гидротрансформатора заполнена маслом под избыточным давлением, создаваемым передним насосом, и регулируется регулятором давления (см. фиг. 92). Давление, под которым масло поступает в гидротрансформатор, переменное. При установке рычага в положение *П* (на первой передаче) оно равно 3,6 *кг/см²*, в положение *Д* в момент трогания с места — 2,8 *кг/см²* с постепенным уменьшением по мере нарастания скорости до 1,5 *кг/см²*.

На корпусе *4* (см. фиг. 84) гидротрансформатора имеются две сливные пробки *36* с конической резьбой.

Работа гидротрансформатора на различных режимах

Теория и принципы работы гидротрансформатора описаны в специальной литературе, поэтому ниже приведены самые необходимые сведения для уяснения работы гидротрансформатора. На фиг. 87 показана схематическая развертка на плоскость лопаток рабочих колес гидротрансформатора.

Рассмотрим сначала режим трогания автомобиля с места.



Фиг. 87. Схематическая развертка лопаток рабочих колес гидротрансформатора.

Как только двигатель будет пущен, начинает вращаться корпус гидротрансформатора с лопатками насоса. Масло, находящееся между лопатками, под действием центробежной силы отбрасывается к наружной поверхности. Механическая энергия вращения насоса переходит в энергию вращения масла. Попадая на лопатки турбины и обтекая их, масло создает давление на каждую лопатку, стремясь вращать турбину в ту же сторону, в какую вращается насос (по часовой стрелке, если смотреть со стороны двигателя).

После турбины масло проходит межлопастные каналы реактора и возвращается в насос. Таким образом, создается замкнутая круговая циркуляция масла через колеса гидротрансформатора.

При неподвижной турбине (в момент трогания автомобиля с места) масло с лопатки турбины выходит в направлении, показанном стрелкой *А*, попадает на лопатки реактора и создает на них давление, стремясь повернуть его против часовой стрелки. Муфта свободного хода при этом заклинивается и удерживает реактор неподвижным. Масло обтекает лопатки реактора, изменяет направление движения и выходит из него в направлении стрелки *В*. Давление масла на реактор создает реактивный момент $M_р$, направленный против часовой стрелки.

На турбине создается момент $M_т$, направленный по часовой стрелке; на насосе под действием давления масла на лопатки насоса возникает момент $M_н$, направленный против часовой стрелки.

Колеса гидротрансформатора представляют собой внутреннюю замкнутую систему, поэтому сумма моментов всех колес должна быть равна нулю.

Считая моменты, направленные по часовой стрелке положительными, получаем

$$M_т - M_р - M_н = 0 \quad \text{или} \quad M_т = M_н + M_р,$$

т. е. момент на турбине больше крутящего момента двигателя (который равен моменту $M_н$) на величину реактивного момента $M_р$ на реакторе.

Максимальное увеличение крутящего момента гидротрансформатором (коэффициент трансформации) автомобиля М-21 «Волга» равно 2—2,1 при неподвижном автомобиле.

Пока двигатель работает на холостом ходу, турбина, а следовательно, и автомобиль остаются неподвижными, хотя турбина соединена с колесами автомобиля через включенную передачу в планетарной коробке, так как момент на ней недостаточен для трогания автомобиля с места.

При нажатии на педаль управления дроссельной заслонки момент на турбине увеличивается, автомобиль начинает разгоняться. По мере разгона число оборотов турбины увеличивается. За счет вращения турбины поток масла, выходящий из нее, постепенно, в зависимости от соотношения числа оборотов турбины и насоса, отклоняется от направления стрелки *А* до направления стрелки *В*. При этом величина закручивания потока масла в реакторе уменьшается и, как следствие, уменьшаются реактивный момент на реакторе и момент на турбине, т. е. происходит бесступенчатое преобразование крутящего момента.

Когда отношение числа оборотов турбины и насоса достигнет величины около 0,88, поток масла будет поступать на лопатку реактора в направлении стрелки *В*, т. е. с тыльной стороны лопаток, стремясь повернуть реактор по часовой стрелке. Муфта свободного хода расклинивается, и реактор может свободно вращаться в потоке масла. Момент $M_т$ на валу турбины становится равным моменту $M_н$ на насосе, т. е. гидротрансформатор автоматически начинает работать как гидромуфта.

При установившемся движении автомобиля (например, при езде по шоссе) гидротрансформатор работает на режиме гидромуфты с высоким к. п. д.

Когда автомобиль испытывает повышенное сопротивление движению (например, при подъеме), скорость его снижается, число оборотов турбины и отношение чисел оборотов турбины и насоса уменьшаются. Тогда поток масла начинает поступать в реактор в направлении стрелки *А*. Муфта свободного хода заклинивается,

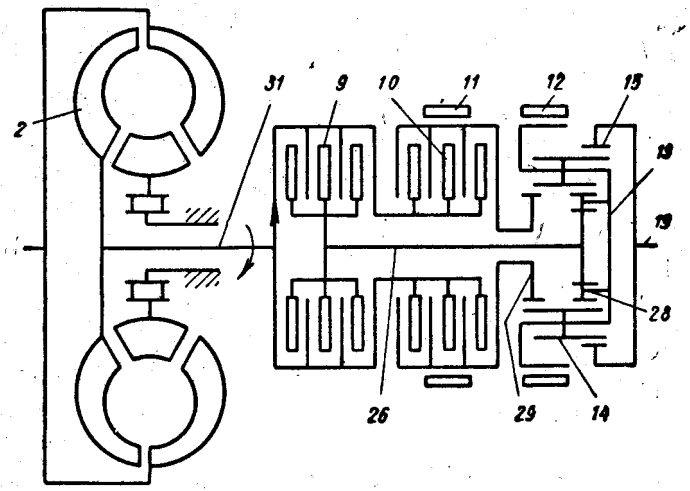
реактор становится неподвижным и опять возникает реактивный момент. Момент на турбине, а следовательно, и на колесах автомобиля возрастает, и автомобиль преодолевает повышенное сопротивление дороги. После преодоления сопротивления гидротрансформатор автоматически переходит на режим гидромуфты. Другими словами, гидротрансформатор обеспечивает автомобилю автоматическую приспособляемость к изменяющимся условиям движения.

При торможении двигателем ведущим элементом является турбина. Крутящий момент с турбины передается на насос, который вращает двигатель.

Таким образом, гидротрансформатор автомобиля М-21 «Волга» работает автоматически в зависимости от условий движения и не требует управления.

Планетарная коробка передач

Так как преобразования крутящего момента в гидротрансформаторе недостаточно для преодоления всех встречающихся при движении автомобиля сопротивлений, последовательно с гидротрансфор-



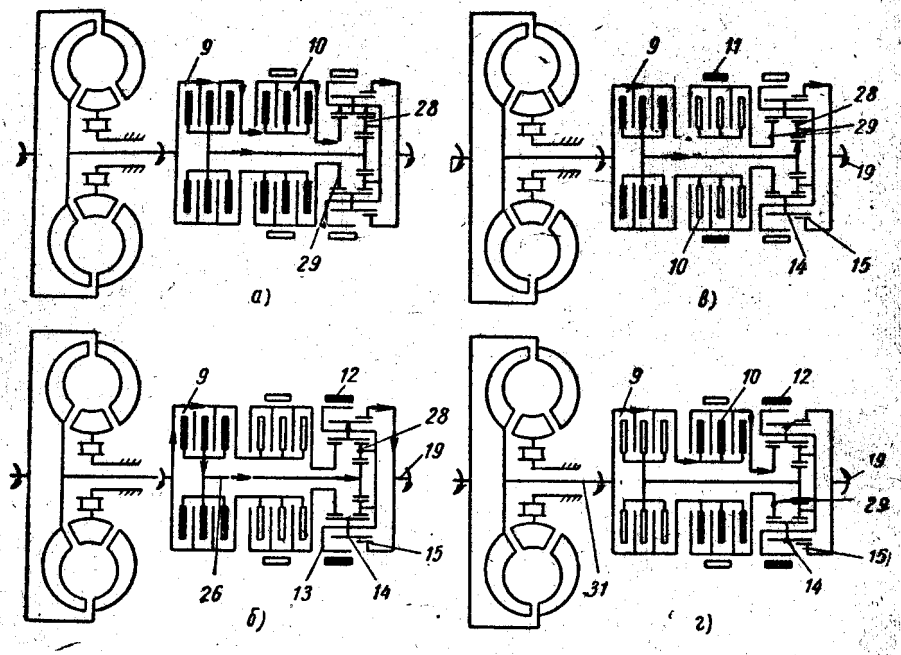
Фиг. 88. Кинематическая схема автоматической передачи (позиции см. фиг. 84).

матором установлена трехступенчатая планетарная коробка передач. Применение ступенчатой коробки передач, кроме того, повышает общий к. п. д. передачи за счет работы гидротрансформатора на более экономичных режимах.

На фиг. 88 показана кинематическая схема автоматической передачи.

Вал *31* турбины (фиг. 84 и 88) гидротрансформатора является одновременно ведущим валом коробки передач и фланцем соединен

с барабаном сцепления *9* переднего хода (первого сцепления). Ступица сцепления *9* насажена на шлицы центрального вала *26*. Как одно целое с этим валом изготовлена задняя солнечная шестерня планетарного ряда. Передняя солнечная шестерня *29* неподвижно при помощи шпонки соединена с барабаном сцепления *10* прямой передачи и заднего хода (второго сцепления). С задней солнечной



Фиг. 89. Схемы передачи крутящего момента на различных передачах (позиции см. фиг. 84):

а — третья передача; *б* — первая передача; *в* — вторая передача; *г* — задний ход.

шестерней зацепляются три коротких сателлита *28*, с передней солнечной шестерней *29* — три длинных сателлита *14*, находящихся в зацеплении с короткими сателлитами. Оси сателлитов закреплены в водиле *13* сателлитов. С длинными сателлитами находится в зацеплении коронная (кольцевая) шестерня *15* с внутренними зубьями, жестко соединенная с выводным валом *19*. Барабан второго сцепления охватывается лентой тормоза *11* второй передачи (переднего тормоза), а барабан водила *13* сателлитов — лентой тормоза *12* первой передачи и заднего хода (заднего тормоза).

На фиг. 89 показаны схемы передачи крутящего момента на различных передачах.

При нейтральном положении (см. фиг. 88) оба сцепления *9* и *10* и оба тормоза *11* и *12* выключены. Крутящий момент с турбины *2*

валом *31* передается только на барабан первого сцепления *9* (переднего хода).

На первой передаче (фиг. 89, *б*) включены первое сцепление *9* и задний тормоз *12*. Крутящий момент с турбины передается валом *31* на барабан первого сцепления *9*, далее через диски сцепления и ступицу на центральный вал *26* и заднюю солнечную шестерню, откуда через короткие *28* и длинные *14* сателлиты момент передается на коронную шестерню *15* и выводной вал *19*. Поскольку водило *13* сателлитов заторможено лентой тормоза *12*, оси сателлитов неподвижны, и планетарный ряд работает как простая шестеренчатая передача с промежуточными шестернями. Передаточное число первой передачи равно 2,84.

На второй передаче (фиг. 89, *в*) включаются первое сцепление *9* и передний тормоз *11*.

Крутящий момент с турбины передается на заднюю солнечную шестерню таким же образом, как и на первой передаче. С задней солнечной шестерни момент передается на короткие *28* и на длинные *14* сателлиты. Передняя солнечная шестерня *29* неподвижна, так как она соединена с барабаном второго сцепления *10*, а барабан сцепления заторможен лентой переднего тормоза *11*. Длинные сателлиты *14* обкатываются по неподвижной передней солнечной шестерне *29* и вращают коронную шестерню *15*, соединенную с выводным валом *19*. Передаточное число второй передачи равно 1,68.

На третьей (прямой) передаче (фиг. 89, *а*) включены оба сцепления *9* и *10*. Крутящий момент с турбины через первое сцепление *9* передается на заднюю солнечную шестерню, а через второе сцепление *10* — на переднюю солнечную шестерню *29*. Так как обе солнечные шестерни связаны между собой через сателлиты *14* и *28*, планетарный ряд блокируется и вращается как одно целое с передаточным числом, равным 1,0.

При заднем ходе (фиг. 89, *г*) включены второе сцепление *10* и задний тормоз *12*. Крутящий момент с турбины через вал *31* передается на барабан первого сцепления *9*, с него — на второе сцепление *10* и на переднюю солнечную шестерню *29*, откуда через длинные сателлиты *14* передается на коронную шестерню *15* и на выводной вал *19*. Так как вращение передается только через длинные сателлиты, то коронная шестерня *15* вращается в обратном направлении. Передаточное число заднего хода составляет 1,72.

Общее передаточное число i_0 автоматической передачи равно произведению коэффициента трансформации K гидротрансформатора на передаточное число планетарного ряда $i_п$.

При трогании на первой передаче общее передаточное число $i_0 = 2 \times 2{,}84 = 5{,}68$. На второй передаче $i_0 = 2 \times 1{,}68 = 3{,}36$.

По мере разгона автомобиля коэффициент трансформации K снижается до единицы. Таким образом, на первой передаче осуществляется бесступенчатое регулирование передаточных чисел в пределах 5,68—2,84, на второй передаче — в пределах 3,36—1,68.

На прямой передаче трогания автомобиля с места не происходит; во время движения автомобиля гидротрансформатор работает с коэффициентом трансформации от 1 до примерно 1,5 и с достаточно высоким значением к. п. д.

Включение сцеплений и тормозов производится путем подачи масла под давлением в рабочие цилиндры. Поршни сцеплений сжимают диски; поршни тормозов через систему рычагов затягивают тормозные ленты на их барабанах.

Планетарный ряд со сцеплениями и тормозами находится в алюминиевом картере *16* (см. фиг. 84).

Барабан первого сцепления *9* чугунный, при помощи шлицев и стопорного кольца соединен неподвижно с фланцем вала *31*. На шлицах барабана посажены два стальных ведущих диска. Три ведомых диска расположены на стальной ступице, соединенной шлицами с центральным валом *26*. Ведомые диски стальные, толщиной 0,9 *мм*, имеют с обеих сторон фрикционные металлокерамические накладки толщиной по 0,3 *мм*, обладающие высокими износостойкостью и коэффициентом трения. Накладки приклеивают к стальным дискам бакелитовым клеем.

Все диски первого сцепления плоские. Алюминиевый поршень сцепления уплотняется двумя резиновыми уплотнителями. Усилие от поршня на нажимной диск сцепления передается через дисковую пружину, служащую одновременно рычагом и отжимной пружиной.

Как одно целое с барабаном первого сцепления изготовлена шлицевая ступица второго сцепления *10*, на которой помещаются четыре ведущих диска второго сцепления. Эти диски одинаковы с ведомыми дисками первого сцепления и имеют такие же фрикционные накладки. Барабан второго сцепления, как и барабан первого сцепления, отлит из серого чугуна. Ведомые диски второго сцепления стальные, но в отличие от плоских дисков первого сцепления они имеют конусность 1,5—2°. Конусные диски обеспечивают более мягкое переключение со второй передачи на третью.

Поршень сцепления алюминиевый, уплотняется также двумя резиновыми уплотнителями. Поршень при включении сцепления своим торцом нажимает непосредственно на стальной ведомый диск сцепления. Отвод поршня осуществляется спиральной отжимной пружиной. У наружной поверхности поршня второго сцепления просверлено отверстие диаметром 1,2 *мм* для того, чтобы сцепление самопроизвольно не включалось при больших числах оборотов из-за повышения давления масла под поршнем в результате действия центробежных сил. Во включенном положении это отверстие закрыто ведомым диском сцепления.

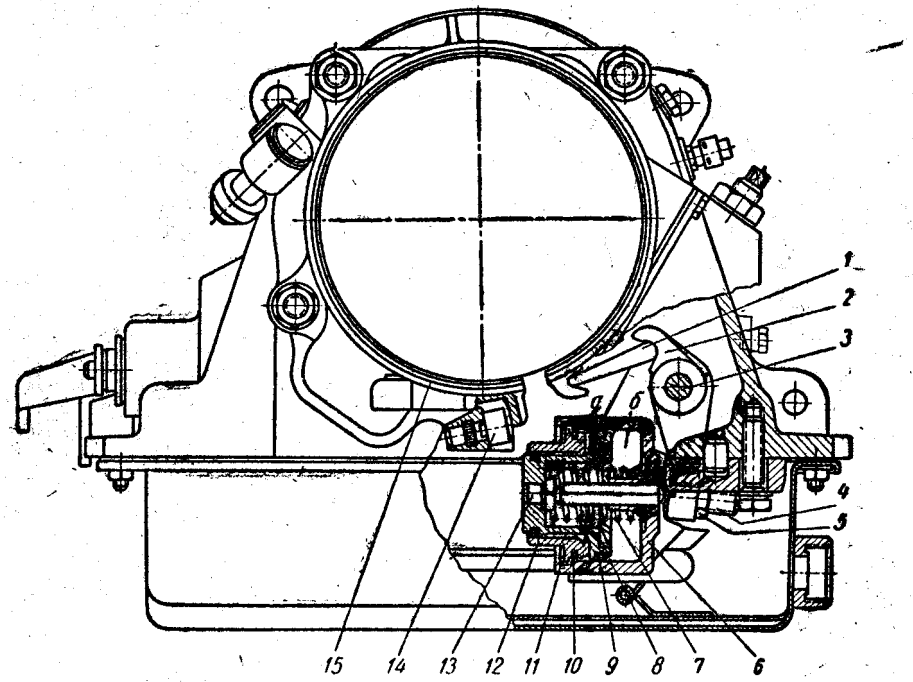
Подвод масла под поршни сцеплений осуществляется через распределительную трубку в центральном валу *26* и по каналам в валу и ступицах барабанов сцеплений.

Уплотнение осуществляется при помощи пружинящих чугунных колец, смонтированных в канавках центрального вала. К распределительной трубке центрального вала масло под давлением подводится

через выводной вал *19*, на котором помещен соединитель *24* с втулкой *23*. Три трубки соединителя через каналы в картере *16* соединяются с регулятором переключения передач.

В барабан второго сцепления *10* запрессована передняя солнечная шестерня *29*, удерживаемая от проворачивания сегментной шпонкой.

Водило *13* сателлитов состоит из чугунного корпуса, к которому приклепана стальная крышка *17*. Три коротких *28* и три длинных



Фиг. 90. Рабочий цилиндр переднего тормоза:

1 — упорная пластина; *2* — рычаг; *3* — ось рычага; *4* — регулировочный винт; *5* — контргайка; *6* — корпус цилиндра; *7* — пружина; *8* — поршень; *9* — уплотнитель; *10* — уплотнитель крышки; *11* — стопорное кольцо; *12* — крышка; *13* — шток; *14* — штифт; *15* — тормозная лента.

14 сателлита установлены на игольчатых подшипниках на осях, закрепленных в корпусе и крышке *17* водила *13* сателлитов. Оси имеют закаленные беговые дорожки под подшипники и незакаленные концы, расклепываемые при сборке.

Водило сателлитов передней шейкой корпуса устанавливается в подшипнике промежуточной опоры *30* и шейкой крышки *17* в подшипнике выводного вала *19*.

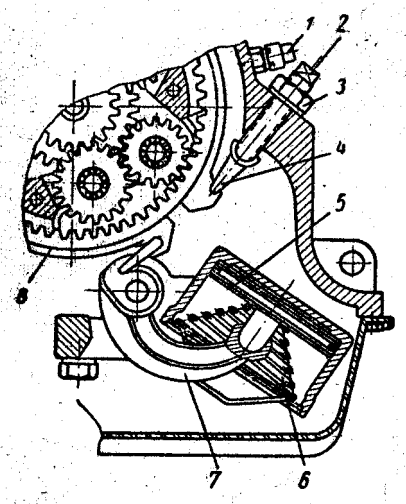
Коронная шестерня *15* надета на шлицы фланца выводного вала *19* и застопорена кольцом. Все шестерни планетарного ряда косозубые.

Шестерни и вал изготовлены из стали 40Х.

Задняя крышка *20* коробки передач отлита из алюминиевого сплава. В крышке помещены задний шарикоподшипник выводного вала и резиновый сальник обычной конструкции. Снизу на крышке расположена задняя опора двигателя. На крышке установлен привод спидометра.

На задней крышке укреплен также щиток трансмиссионного тормоза, а на фланце *22* выводного вала *19* — барабан этого тормоза.

К нижней половине картера коробки передач прикреплен цилиндр переднего тормоза (фиг. 90). При перемещении поршня *8* цилиндра шток *13* нажимает через регулировочный винт *4* на рычаг *2*. Рычаг через нажимную пластину *1* затягивает тормозную ленту *15* на барабане сцепления. Второй конец ленты опирается на неподвижный опорный штифт *14*, запрессованный в картер. Тормозная лента стальная, с приваренными на концах упорами. По внутренней поверхности ее приклеена фрикционная металлокерамическая накладка, как и на дисках сцеплений. Для того чтобы лента пружинила, после приварки упоров внутреннюю поверхность ленты подвергают закалке и дробеструйной обработке. Цилиндр тормоза, поршень, крышка и рычаг изготовлены из алюминиевого сплава. Для уплотнения поршня и крышки служат резиновые уплотнители.



Фиг. 91. Рабочий цилиндр заднего тормоза:

1 — сапун; *2* — регулировочный винт; *3* — контргайка; *4* — упорная пластина; *5* — поршень; *6* — пружина; *7* — рычаг; *8* — тормозная лента.

В цилиндр масло поступает по двум трубкам, которые соединены с регулятором переключения. По одной трубке масло поступает в полость *а*. Поршень перемещается вправо и через шток и рычаг затягивает тормозную ленту. В сочетании с включенным первым сцеплением получается в этом случае вторая передача. Для переключения на третью передачу тормоз необходимо выключить, для чего масло под давлением поступает по второй трубке в полость *б*. Так как площадь поршня со стороны полости *б* больше, чем со стороны полости *а*, поршень отжимается влево и освобождает тормозную ленту. Подвод масла в две полости сделан для обеспечения плавного переключения передач.

На фиг. 91 показан цилиндр заднего тормоза. Принцип работы его такой же, как и тормоза второй передачи. Разница состоит в том, что масло подается только в одну полость *а* (фиг. 90). Цилиндр и поршень отлиты из алюминиевого сплава, рычаг — стальной, кованый. Масло из регулятора переключения поступает в цилиндр тормоза

через канал в картере коробки. Регулировочный винт *2* заднего тормоза выведен наружу. Лента имеет такую же конструкцию, как лента тормоза второй передачи.

Система гидравлического управления

Система гидравлического управления регулирует питание гидротрансформатора маслом под определенными давлениями на различных режимах движения автомобиля; включает и переключает передачи в планетарной коробке передач в зависимости от положения рычага переключения передач, а также от скорости движения автомобиля и нагрузки; подает масло для принудительной смазки наиболее нагруженных подшипников.

Система гидравлического управления состоит из клапанов — регуляторов золотникового типа, помещенных в соответствующие корпусы, и соединительных маслопроводов. Масло в систему гидравлического управления подается двумя масляными насосами, которые забирают масло из штампованного поддона *27* (см. фиг. 84).

На фиг. 92 показана схема гидравлического управления при включенной третьей (прямой) передаче. От масляных насосов *36* и *37* масло поступает в регулятор главного давления *35*.

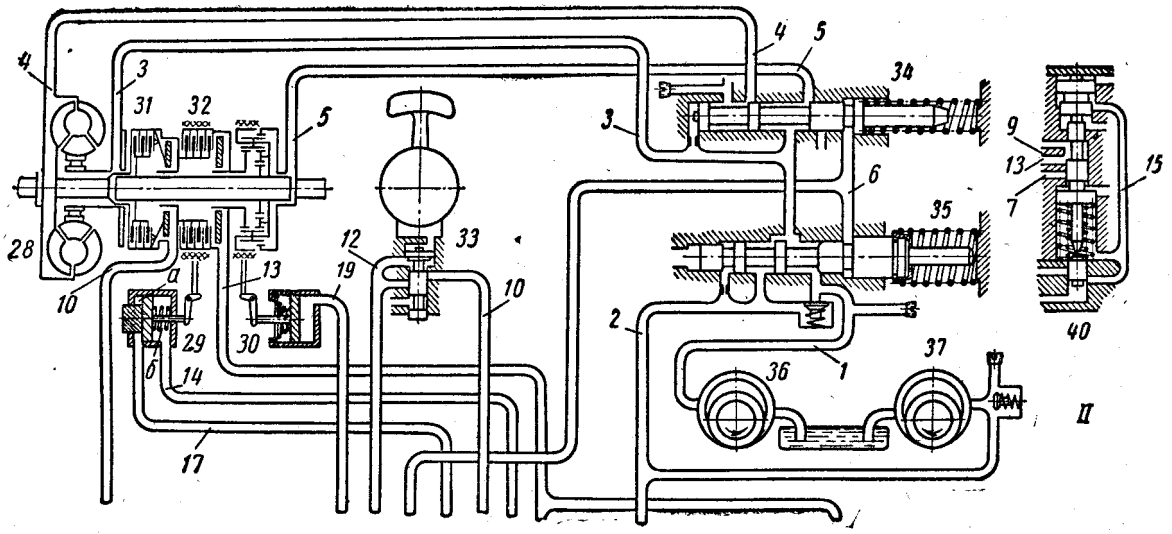
Регулятор главного давления регулирует давление в основном магистральном масляном канале *2* (это давление названо главным). Величина главного давления зависит от характеристики пружины регулятора, соотношения площадей тарелок золотника и давления масла в канале *6*. Поскольку, как показано ниже, давление в канале *6* переменное и зависит от скорости автомобиля и нагрузки (величины открытия дроссельной заслонки), то главное давление также переменное на различных режимах движения автомобиля.

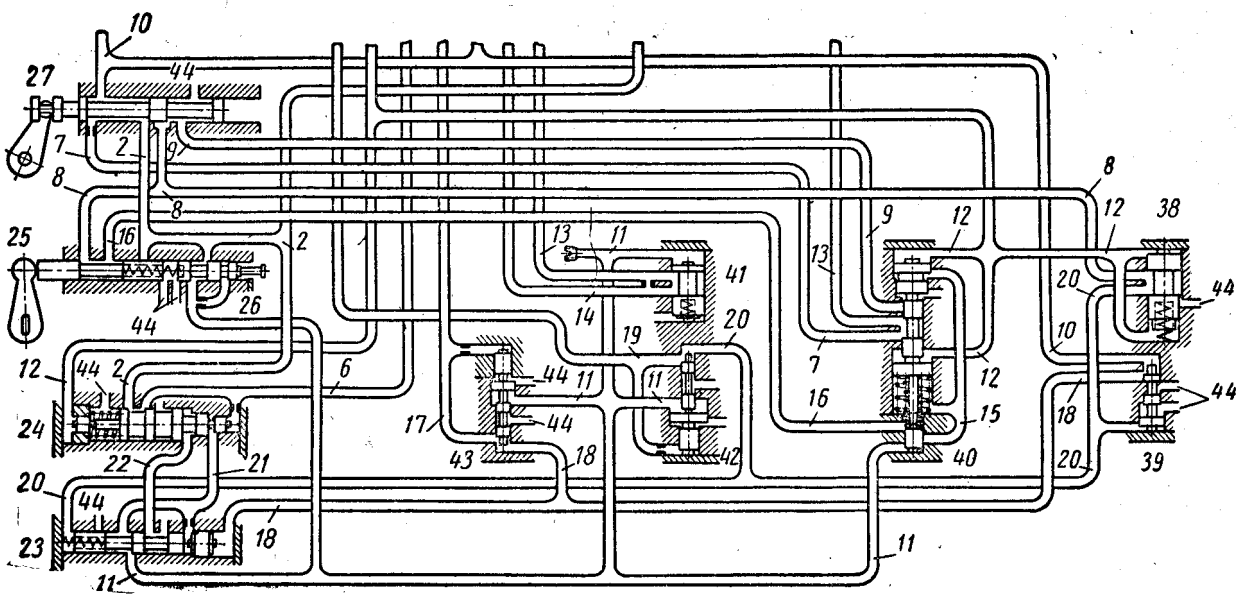
Главное давление регулируют для того, чтобы обеспечить большие давления при тяжелых режимах работы и снизить давление в случае более легких режимов работы для уменьшения потери мощности на привод масляных насосов. Кроме того, снижение этого давления при езде с частичной нагрузкой делает переключение передач более плавным.

От регулятора *35* главного давления масло по каналу *2* поступает к золотнику *27* ручного управления, к силовому регулятору *26*, клапану *25* принудительного включения второй передачи и к компенсационному клапану *24* регулятора главного давления, а также по каналу *3* к регулятору *34* питания гидротрансформатора.

Золотник *27* **ручного управления** связан механическим приводом с рычагом на рулевой колонке. На схеме он показан в положении, соответствующем эксплуатационной передаче (буква *Д* на секторе).

Масло из канала *2* через канал *10* подводится к рабочему цилиндру первого сцепления, которое при этом включено. Из канала *10* масло, кроме того, подходит к центробежному регулятору *33* и через перепускной *39* (по каналу *18*) и регулировочный *43* (по каналу *17*) клапаны переднего тормоза — в полость *а* цилиндра переднего тормоза.





Фиг. 92. Схема гидравлического управления:

I — при включении третьей (прямой) передачи; *II* — положение переключающего клапана при включении второй передачи; *1—22* — гидравлические каналы; *23* — редукционный клапан; *24* — компенсационный клапан регулятора главного давления; *25* — клапан принудительного включения второй передачи; *26* — силовой регулятор; *27* — золотник ручного управления; *28* — гидротрансформатор; *29* — цилиндр переднего тормоза; *30* — цилиндр заднего тормоза; *31* — первое сцепление; *32* — второе сцепление; *33* — центробежный регулятор; *34* — регулятор питания гидротрансформатора; *35* — регулятор главного давления; *36* — передний масляный насос; *37* — задний масляный насос; *38* — блокировочный клапан включения первой передачи; *39* — перепускной клапан переднего тормоза; *40* — переключающий клапан; *41* — регулирующий клапан переднего тормоза; *42* — регулировочный клапан заднего тормоза; *43* — регулировачный клапан переднего тормоза; *44* — сливное отверстие.

По каналу *7* масло из канала *2* поступает к переключающему клапану *40*, откуда по каналу *13* направляется в цилиндр второго сцепления *32*, поддерживая это сцепление включенным. Одновременно по каналу *13* масло через регулирующий клапан *41* переднего тормоза попадает по каналу *14* в полость *б* цилиндра переднего тормоза, выключая этот тормоз.

Таким образом, в рассмотренном положении золотников включены оба сцепления, что дает третью (прямую) передачу.

Переключающий клапан *40* производит автоматическое переключение между второй и третьей передачами. Когда золотники и плунжеры переключающего клапана находятся в нижнем положении, каналы *7* и *13* соединены, и масло поступает во второе сцепление *32* и полость *б* цилиндра переднего тормоза, вследствие чего включается третья передача.

Когда золотники переключающего клапана *40* перемещаются в верхнее положение (фиг. 92, *II*), каналы *7* и *13* разобщаются, и канал *13* сообщается с каналом *9*, соединенным через золотник *27* ручного управления со сливом (свободным каналом, по которому масло стекает в поддон). Тогда давление у поршня второго сцепления и у поршня переднего тормоза в полости *б* снижается, и масло вытекает из каналов *14* и *13* по каналу *9* в поддон. Так как в полости *а* цилиндра переднего тормоза находилось масло под давлением, то оно включает тормоз. В результате будут включены первое сцепление и передний тормоз, т. е. вторая передача.

Перемещение переключающего клапана *40*, а следовательно, и автоматическое переключение с второй передачи на третью и обратно происходит в результате действия на него с одной стороны давления масла, идущего от центробежного регулятора *33* (по каналу *12*), с другой — масла, идущего от силового регулятора *26* (по каналу *11*), связанного с приводом к дроссельной заслонке. Таким образом, автоматическое переключение второй и третьей передач зависит от скорости автомобиля и от величины открытия дроссельной заслонки, т. е. от нагрузки на автомобиль.

В зависимости от соотношения сил давления масла от центробежного *33* и силового *26* регуляторов на тарелки золотников переключающего клапана *40*, последний перемещается в верхнее или нижнее (показано на схеме) положение, включая вторую или третью (прямую) передачи. Все золотники гидравлической системы могут занимать только определенные крайние положения; промежуточные положения неустойчивы.

Силовой регулятор *26* имеет золотник с отжимной пластинчатой пружиной. В одном гнезде с ним находится золотник клапана *25* принудительного включения второй передачи. Между золотниками находится пружина. В торец золотника клапана *25* упирается рычаг, связанный тягой с приводом дроссельной заслонки карбюратора. При открытии заслонки рычаг через золотник клапана *25* и пружину перемещает золотник силового регулятора *26* вправо, соединяя каналы *2* и *11*.

При небольшом открытии дроссельной заслонки канал *2* немного приоткрывается, и из-за сильного дросселирования давление масла в канале *11* получается меньше, чем в канале *2*. Таким образом, силовой регулятор, получая масло по каналу *2* под главным давлением, преобразует это давление в канале *11* пропорционально величине открытия дроссельной заслонки, т. е. пропорционально нагрузке на автомобиль.

По каналу *11* масло подводится к переключающему клапану *40*, к редукционному клапану *23* регулятора *35*, главного давления, к регулирующему клапану *41* переднего тормоза и к регулировочным клапанам *42* и *43* обоих тормозов.

Клапан *25* **принудительного включения второй передачи** предназначен для возможности включения второй передачи по усмотрению водителя, независимо от режима движения на прямой передаче (например, для обгона). Как указывалось, для этого нужно нажать на педаль управления дроссельной заслонки до пола. Тогда золотник займет положение, при котором канал *2* соединится с каналом *16*, и масло переместит золотник переключающего клапана *40* вверх, в положение включения второй передачи. Принудительное включение второй передачи возможно до скорости автомобиля 70 *км/час*.

Центробежный регулятор *33* (*25* на фиг. 84) имеет алюминиевый корпус, в котором помещен золотник. Этот корпус винтами прикреплен к чугунному корпусу, посаженному на выводной вал коробки передач (*19* на фиг. 84); таким образом, центробежный регулятор вращается с числом оборотов, пропорциональным скорости автомобиля.

Масло под главным давлением подводится к центробежному регулятору по каналу *10* и дросселируется золотником пропорционально центробежной силе, действующей на золотник, т. е. пропорционально скорости автомобиля. При скорости автомобиля около 90 *км/час* золотник занимает крайнее от оси вращения положение, канал *10* открывается полностью и давление масла в канале *12* становится равным главному.

Регулировочный клапан *43* **переднего тормоза**, в результате различного дросселирования масла при переходе его из канала *18* в канал *17*, устанавливает переменное давление в полости *а* цилиндра переднего тормоза в зависимости от изменения давления масла, подводимого по каналу *11* от силового регулятора *26*. Благодаря этому достигается мягкость включения переднего тормоза.

Регулировочный клапан *42* **заднего тормоза** работает аналогично; дросселирование осуществляется при переходе масла из канала *20* в канал *19*.

Регулирующий клапан *41* **переднего тормоза** направляет масло в полость *б* цилиндра переднего тормоза для выключения этого тормоза или через калиброванное отверстие, когда дроссельная заслонка открыта незначительно и давление в канале *11* мало, или соединяет непосредственно каналы *13* и *14*, если давление масла в канале *11* повышается и золотник клапана занимает нижнее положение.

9 Заказ 471.

В результате такого регулирования передний тормоз выключается и включается плавно при малых открытиях дроссельной заслонки и быстро — при значительном открытии заслонки, что необходимо для четкого переключения между второй и третьей передачами без разрыва передачи крутящего момента и без излишнего перекрытия (одновременного включения двух передач).

Перепускной клапан *39* переднего тормоза перекрывает канал *18* к полости *а* переднего тормоза при включении первой передачи, т. е. при появлении давления в канале *20*. Таким образом, этот клапан предотвращает одновременное включение второй и первой передач.

Блокировочный клапан *38* включения первой передачи препятствует включению первой передачи при скорости выше 42 *км/час*, что достигается перемещением золотника в нижнее положение под действием давления масла, поступающего от центробежного регулятора. При этом каналы *8* и *20* перекрываются, и масло не может быть подведено к цилиндру заднего тормоза.

Компенсационный *24* и редукционный *23* клапаны регулятора *35* главного давления предназначены для того, чтобы путем дросселирования главного давления между каналами *2* и *6* устанавливать переменное давление в канале *6* в зависимости от скорости автомобиля (что достигается подводом масла к компенсационному клапану *24* от центробежного регулятора *33* по каналу *12*) и от нагрузки (что достигается подводом масла от силового регулятора *26* к редукционному клапану *23* по каналу *11*). Масло под переменным давлением по каналу *6* подводится к регулятору *35* главного давления.

Регулятор *34* питания гидротрансформатора осуществляет питание гидротрансформатора маслом по каналу *3*. При повышении давления в гидротрансформаторе сверх установленного золотник регулятора перемещается вправо и сообщает канал *4* со сливом. Переменное регулирование питания на различных режимах достигается подводом масла к золотнику по каналу *6*. Для смазки трущихся деталей планетарной коробки передач масло подается по каналу *5*.

На первой передаче золотник *27* ручного управления занимает положение, при котором с каналом *2* соединены канал *10* и *8*, а каналы *9* и *7* соединены со сливом.

По каналу *10* масло, так же как и на второй и третьей передачах, идет в первое сцепление *31*. По каналу *8* оно подводится к блокировочному клапану *38*, проходит через него и по каналу *20* через регулировочный клапан *42* заднего тормоза попадает в цилиндр *30* этого тормоза и включает его. Одновременно масло из канала *8* попадает в канал *16* и переключающий клапан *40*, занимая верхнее положение, соединяет каналы *13* и *9* на слив через золотник *27* ручного управления. Канал *18* перепускным клапаном соединяется со сливом. Таким образом, масло подводится только к первому сцеплению и заднему тормозу.

На передаче заднего хода золотник ручного управления соединяет канал *2* с каналом *8* и *9*, а каналы *7* и *10* — со сливом. По

каналу *8* масло идет таким же путем, как и на первой передаче, и включает задний тормоз. По каналу *9* масло через переключающий клапан *40* попадает в канал *13* и включает второе сцепление *32*.

Корпусы регуляторов и клапанов отлиты под давлением из алюминиевого сплава. Масляные каналы образуются при литье. Отверстия под золотники развертывают с допусками по 2-му классу точности.

Золотники цементуют и закаливают до твердости *HRC* 60—63. Посадочные шейки золотников имеют специальную посадку с полем допуска по 1-му классу точности. Кромки посадочных шеек золотников острые.

Масляные насосы

В автоматической передаче установлены два масляных шестеренчатых насоса — передний и задний. Насосы имеют по две шестерни; ведомые шестерни — с внутренними зубьями. Размер зубьев шестерен обоих насосов одинаковый, но ширина венцов шестерен заднего насоса вдвое меньше. Поэтому производительность заднего насоса вдвое меньше, чем переднего.

Передний насос *8* (см. фиг. 84) приводится во вращение от двигателя через ступицу гидротрансформатора и обеспечивает необходимую подачу масла при малых числах оборотов двигателя и малых скоростях движения.

Когда скорость автомобиля достигает 25—30 *км/час*, производительность заднего насоса *18*, приводимого во вращение выводным валом *19* коробки передач, становится достаточной для нормальной работы системы управления, и клапан переднего насоса закрывается. При этом передний насос работает только для питания гидротрансформатора, потребляя небольшую мощность.

Такой комбинацией работы двух насосов достигается снижение потерь мощности на них и достигается нормальная работа гидравлической системы управления на всех режимах. Кроме того, задний насос обеспечивает подачу масла в систему при пуске двигателя буксировкой, когда передний насос не работает. При движении задним ходом насос отключается с помощью своего клапана.

Корпусы насосов отлиты из серого чугуна; шестерни подвергают фосфатированию для лучшей приработки поверхностей.

Проверка и регулировка автоматической передачи

Проверка и регулировка автоматической передачи производятся по мере надобности и в сроки, указанные ниже, в разделе «Эксплуатация автомобиля».

Автоматическую передачу заправляют маслом через маслоналивную трубу, расположенную с правой стороны двигателя. При заправке сначала заливают 4 *л* масла, пускают двигатель и дают ему работать на холостом ходу в течение 2 мин. Затем заливают еще 3 *л* масла и дают работать двигателю еще около 1 мин. После этого

затормаживают автомобиль и поочередно включают рычагом переключения все передачи, делая небольшие паузы (по 5 сек.) на каждой передаче; устанавливают рычаг переключения передач в нейтральное положение *Н* и при работающем на холостом ходу двигателе проверяют щупом уровень масла в автоматической передаче. При необходимости доливают масло до верхней метки на щупе.

Уровень масла должен всегда доходить до верхней метки. Не рекомендуется наливать выше ее и не допускается езда с уровнем ниже нижней метки.

Автоматическую передачу заправляют только специальным маслом для автоматической передачи по ВТУ № НП 78-60.

Уровень масла проверяют только при прогретой автоматической передаче. Для этого включают передачу и дают двигателю работать несколько минут с небольшим открытием дроссельной заслонки при заторможенном автомобиле. Поочередно включают все передачи, с небольшими паузами на каждой, и устанавливают рычаг в нейтральное положение *Н*. При работающем на холостом ходу двигателе проверяют щупом уровень масла.

Для смены масла необходимо, чтобы передача была прогрета. Для этого ставят автомобиль на яму и очищают поддон и низ картера гидротрансформатора от грязи. Отпускают гайку крепления маслоналивной трубы, отъединяют трубу и сливают масло. Снимают крышку нижнего люка картера гидротрансформатора, вывертывают обе пробки на корпусе гидротрансформатора и сливают масло.

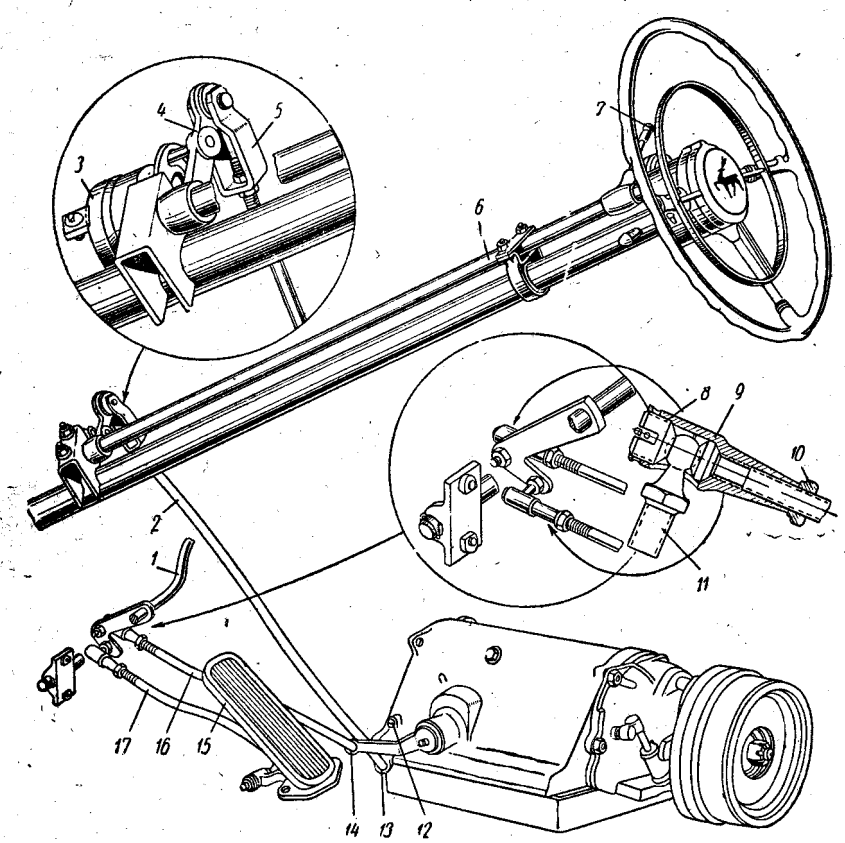
Затем снимают поддон и маслоприемник и дают маслу стечь с деталей планетарной коробки передач, промывают поддон и сетку маслоприемника и ставят их на место. При необходимости меняют прокладку поддона. После этого ввертывают пробки в корпус гидротрансформатора, устанавливают маслоналивную трубу, ставят крышку люка гидротрансформатора и заправляют передачу маслом, как указано выше. Особенно важно соблюдать чистоту при заправке. Не допускается наливать масло из посуды, в которой имеются остатки воды, хотя бы в виде капель.

В процессе эксплуатации автоматической передачи может возникнуть необходимость проведения регулировок тяг привода переключения передачи, силового регулятора и также ленточных тормозов планетарной коробки передач. Кроме того, периодически или по мере возникновения необходимости проверяют правильность работы сцеплений и тормозов планетарной коробки передач и правильность режимов автоматического переключения передач.

Тягу привода переключения передач (фиг. 93) регулируют следующим образом: тягу *2* отсоединяют от рычага *13*, расположенного на картере планетарной коробки передач, и повертывают этот рычаг в верхнее положение.

Рычаг *7* на рулевой колонке ставят в положение заднего хода *Зх* и регулируют длину тяги до совпадения ее пальца с отверстием рычага *13* и зашплинтовывают. Проверяют совпадение стрелки-указателя с буквами шкалы на всех передачах.

Для регулировки тяги *16* силового регулятора отпускают свободно педаль управления дроссельной заслонкой (дроссельная заслонка закрыта) и ставят рычаг *14* силового регулятора на коробке передач в верхнее положение. Регулируют длину тяги *16* так, чтобы



Фиг. 93. Привод переключения передач:

1 — вал привода дроссельной заслонки; *2* — тяга переключения передач; *3* — включатель фонарей заднего света; *4* — рычаг вала переключения передач; *5* — вилка тяги; *6* — вал переключения передач; *7* — рычаг переключения передач; *8* — пробка шарового пальца; *9* — наконечник; *10* — контргайка; *11* — шаровой палец; *12* — пробка резьбового отверстия для проверки давления силового регулятора; *13* — рычаг; *14* — рычаг силового регулятора; *15* — педаль управления дроссельной заслонкой; *16* — тяга силового регулятора; *17* — тяга педали.

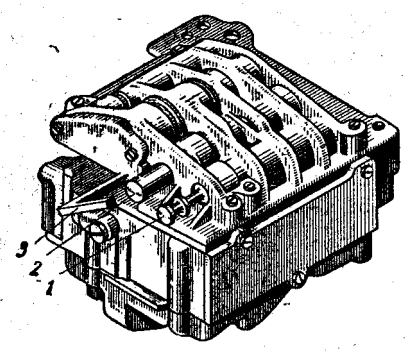
ее палец совпал с отверстием рычага *14*, затем удлиняют тягу на два полных оборота, вводят палец тяги в отверстие рычага и зашплинтовывают.

Если при последующей проверке будет обнаружена пробуксовка сцеплений или тормозов планетарной коробки (см. ниже), то тягу можно еще удлинить дополнительно, но не более чем на 1,5 оборота.

Более точно в случае необходимости тягу регулируют с помощью масляного манометра (со шкалой до 15 *кг/см²*), подсоединяемого через резьбовое отверстие с левой стороны на переднем торце картера коробки передач (резьба коническая $^1/_8$''). Регулировку надо производить в следующем порядке:

1. Установить число оборотов холостого хода двигателя 600 в минуту, поставить рычаг *14* силового регулятора в верхнее положение. Давление при этом должно быть в пределах 4,7—5,7 *кг/см²*.

2. Медленно поворачивать рычаг силового регулятора, измеряя угол поворота. При повороте на 2,5—3,5° давление должно начать повышаться. Если давление не поднимается, то снять поддон коробки и подогнуть упор *1* (фиг. 94) силового регулятора на соответствующую величину в сторону золотника *2*, если угол поворота до начала подъема давления больше указанной выше величины, и в обратном направлении, если угол поворота меньше.



Фиг. 94. Регулятор переключения передач:

1 — золотник ручного управления; *2* — золотник клапана принудительного включения второй передачи; *3* — упор силового регулятора.

При дальнейшем повороте рычага силового регулятора давление должно повышаться до 8,1—9,1 *кг/см²* при установке рычага переключения передач в положении *Н* или *Д* и до величины 9,9—10,9 *кг/см²* при установке в положения *П* или *3х*.

Задний тормоз (тормоз первой передачи и заднего хода) регулируют с помощью регулировочного винта *2* (фиг. 91), расположенного снаружи на левой стороне картера коробки передач. Для регулировки отпускают контргайку *3*, затягивают регулировочный винт (с моментом 1,3 *кгм*) и отпускают его на 1,5 оборота. Удерживая регулировочный винт от проворачивания, затягивают контргайку.

Для регулировки переднего тормоза (тормоза второй передачи) сливают масло и снимают поддон картера планетарной коробки. Отпускают контргайку *5* (см. фиг. 90) регулировочного винта *4*.

Между торцами штока поршня и регулировочного винта устанавливают плоскую плитку толщиной 6 *мм* и затягивают регулировочный винт (с моментом 1,3 *кгм*). Отвертывают регулировочный винт на один оборот и убирают плитку. Удерживая регулировочный винт от проворачивания, затягивают контргайку.

При обнаружении каких-либо неисправностей в работе автоматической коробки передач прежде всего по внешним признакам определяют характер этих неисправностей: задержка в переключении передач (слишком поздний или слишком ранний переход со второй передачи на третью и обратно); пробуксовки фрикционных элементов (сцеплений или тормозов); толчки при включении той или иной передачи.

Пробуксовки проявляются в виде шума (иногда подвизгивания) при разгоне или при переключении передач и в ощущении замедленного разгона автомобиля.

Толчки при переключении передач и при трогании автомобиля с места, как правило, свидетельствуют о необходимости устранения повышенного зазора между лентами тормозов и барабанами. Если толчок ощущается при трогании с места, когда рычаг переключения передач находится в положении *П* или *3х*, то регулируют задний тормоз; если толчок ощущается при трогании с места и положении *Д* рычага или при переключении с прямой передачи на вторую, то регулируют передний тормоз.

Режимы автоматического переключения передач, т. е. скорости и углы открытия дроссельной заслонки, при которых происходят переключения передач, устанавливаются на заводе по результатам испытаний и определяются усилиями пружин и площадями тарелок золотников соответствующих регуляторов. Правильность режимов автоматического переключения нужно проверять на ровном шоссе при прогретой передаче следующим образом:

1. Тронуться с места последовательно при установке рычага переключения передач в положения *3х*, *П* или *Д*. В случае плавного нажатия на педаль управления дроссельной заслонкой трогание должно быть плавным, без рывков и пробуксовки (внутри коробки передач). При более резком нажатии на педаль трогание и разгон должны быть более интенсивными, но также без рывков и пробуксовки.

2. При очень малом открытии дроссельной заслонки тронуться с места при рычаге, установленном в положении *Д*, и постепенно и плавно увеличивать открытие заслонки. При скорости 18—28 *км/час* должно произойти переключение со второй передачи на прямую, что ощущается при правильной регулировке коробки передач по очень легкому толчку.

3. Увеличить скорость до 30—35 *км/час*, отпустить педаль управления дроссельной заслонкой и дать автомобилю двигаться накатом. При скорости 15—8 *км/час* должно произойти переключение с прямой передачи на вторую, что также ощущается по легкому толчку.

4. При рычаге, установленном в положении *Д*, нажать на педаль управления дроссельной заслонкой до полного ее открытия (до ограничительного упора, но не до пола) и дать разгон. Переключение со второй передачи на прямую должно произойти при скорости 65—70 *км/час*.

5. Двигаясь на прямой передаче, снизить скорость автомобиля до 65 *км/час* и нажать на педаль дроссельной заслонки «до пола» (в положение «за полное открытие дроссельной заслонки»). При этом должна принудительно включиться вторая передача. Последующий переход со второй передачи на прямую при неизменном положении педали должен произойти при скорости 70—75 *км/час*. Толчки при

переходе с прямой передачи на вторую и со второй на прямую в положении педали «до пола» несколько более сильные, чем при плавных разгонах и замедлениях.

При нажатии на педаль в положение «до пола» при скорости свыше 75 *км/час* вторая передача не должна включаться.

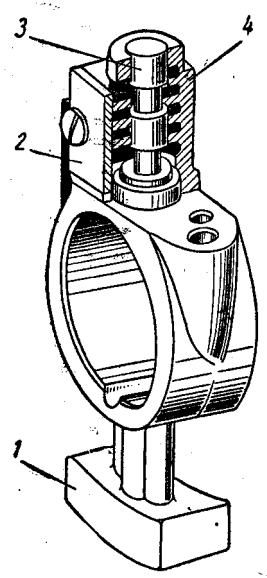
Если двигаться на прямой передаче со скоростью 32 *км/час* и выше и нажать на педаль управления дроссельной заслонкой до полного ее открытия до упора, но не «до пола», то переключения на вторую передачу не должно быть.

6. Двигаться на прямой передаче со скоростью 42 *км/час* или несколько выше и перевести рычаг переключения передач из положения *Д* в положение *П*; при этом должна включиться вторая передача. При последующем снижении скорости от 42 до 32 *км/час* должна автоматически включиться первая передача.

Если перевести рычаг из положения *Д* в положение *П* при скорости движения 32 *км/час* или ниже, то сразу должна включиться первая передача.

При несоответствии режимов переключения указанным выше проверяют регулировку тормозов и тяги силового регулятора, а также проверяют, не заедает ли золотник центробежного регулятора. Если все это не является причиной неисправностей, то снимают переключающий клапан и регулятор главного давления и устраняют возможное заедание золотников.

В холодную погоду при трогании с места, когда рычаг находится в положении *Д*, прямая передача может не включиться. В таких случаях надо поставить рычаг переключения в положение *П*, проехать несколько сотен метров и после этого перевести рычаг в положение *Д*.



Фиг. 95. Центробежный регулятор:

1 — противовес; *2* — крышка; *3* — золотник; *4* — корпус регулятора.

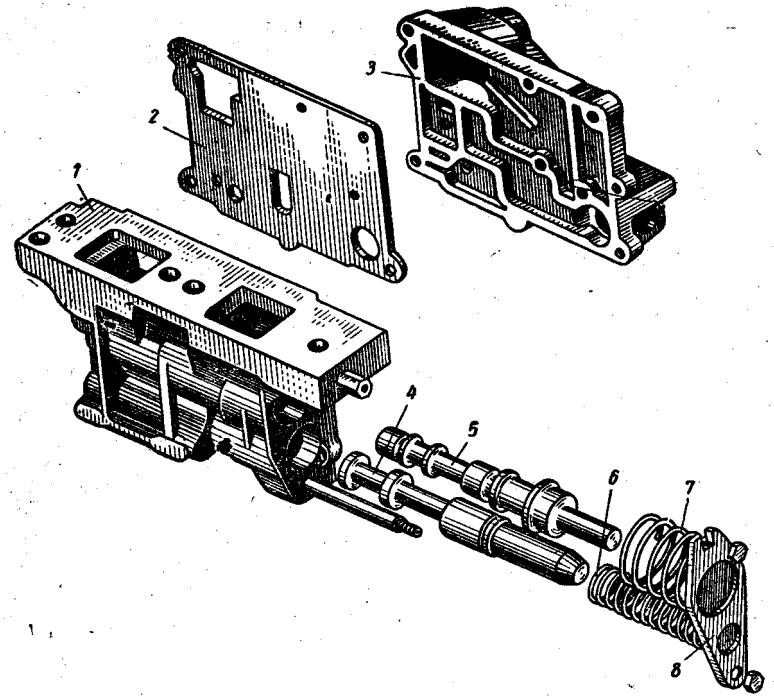
Разборка и сборка автоматической передачи

Полная разборка автоматической передачи требуется весьма редко. Для регулировок, устранения неисправностей, а также для смены масла производят частичную разборку автоматической передачи без снятия ее с автомобиля на смотровой яме, эстакаде или подъемнике.

Частичная разборка и сборка передачи

Для снятия центробежного регулятора (фиг. 95) снимают крышку люка на задней крышке планетарной коробки передач, отвернув два винта. Затем выводной вал коробки повертывают, чтобы корпус центробежного регулятора стал против люка.

Отвертывают два винта крепления корпуса центробежного регулятора и осторожно его снимают, чтобы не уронить винты или золотник в заднюю крышку коробки, после чего вынимают золотник центробежного регулятора. Установку центробежного регулятора производят в обратном порядке.



Фиг. 96. Регулятор главного давления:

1 — корпус регулятора; *2* — разделительная пластинка; *3* — крышка; *4* — золотник регулятора питания гидротрансформатора; *5* — золотник регулятора главного давления; *6* — пружина регулятора питания гидротрансформатора; *7* — пружина регулятора главного давления; *8* — упорная пластина пружин.

Для разборки деталей автоматического управления планетарной коробки передач (кроме центробежного регулятора) необходимо слить масло и снять поддон.

Чтобы снять регулятор главного давления (фиг. 96), после снятия поддона картера снимают маслозаборник, две U-образные трубки, соединяющие регулятор главного давления с регулятором переключения передач, отсоединяют от регулятора главного давления трубку для смазки, отвертывают гайку крепления упорной пластины 8 пружин *6* и *7*, придерживая пластину рукой, снимают пластину и пружины регулятора.

Затем вынимают золотники регулятора главного давления. Отвертывают два болта крепления корпуса регулятора к картеру

коробки передач и снимают корпус. Установку регулятора главного давления на место производят в обратном порядке. При разборке и сборке трубки нужно снимать и устанавливать осторожно, без перекосов, чтобы не задирать посадочные места.

Вынимать золотники регулятора главного давления и других регуляторов нужно без перекосов, чтобы не испортить посадочные места. Если золотники выходят туго, то можно вынимать их при помощи плоскогубцев, захватывая золотники за выступающий хвостовик. При этом нельзя раскачивать золотники в стороны или поворачивать их.

Для снятия регулятора переключения передач (фиг. 94) снимают две U-образные трубки, соединяющие его с регулятором главного давления, и ослабляют крепления цилиндра переднего тормоза, вывертывают три болта крепления регулятора переключения передач к картеру коробки, снимают регулятор, выводя его вниз и в сторону, соблюдая осторожность, чтобы не повредить выступающие золотники (ручного управления и клапана принудительного включения второй передачи).

Установку регулятора переключения передач производят в обратном порядке. При установке надо следить за тем, чтобы штифт сектора правильно вошел в выточку золотника *3* ручного управления, а рычаг силового регулятора зашел между упором *1* и торцом золотника *2* клапана принудительного включения второй передачи.

Для снятия цилиндра переднего тормоза отъединяют трубку для масла, ослабляют три болта крепления переключающего клапана, вывертывают болт, крепящий цилиндр тормоза к картеру. Удерживая упор тормозной ленты, снимают цилиндр тормоза.

Чтобы поставить цилиндр переднего тормоза на место, устанавливают тормозную ленту таким образом, чтобы концы ее были обращены вниз, вставляют упорную пластину *1* (см. фиг. 90) тонким концом в упор ленты, а толстым — в рычаг тормоза. Повертывают тормозную ленту, пластину и тормозной цилиндр так, чтобы второй упор ленты сел на опорный штифт, запрессованный в картер, а трубки регулятора переключения передач совпали с отверстиями на цилиндре тормоза. Затем сажают цилиндр тормоза на штифт и ввертывают болт крепления цилиндра, затягивают три болта регулятора переключения передач и вставляют трубку для масла, после чего тормоз регулируют.

Цилиндр заднего тормоза (см. фиг. 91) снимают следующим образом: снимают трубку для масла, вынимают маслозаборную трубку заднего масляного насоса, отвертывают два болта, крепящих цилиндр тормоза. Удерживая упорные пластины тормозной ленты, снимают цилиндр.

Для установки цилиндра заднего тормоза на место устанавливают упорную пластину *4* на регулировочный болт тормоза и повертывают тормозную ленту, чтобы упорная пластина *4* вошла в упор ленты. Затем устанавливают в ленту вторую упорную пластину и заводят ее в рычаг тормоза, ввертывают два болта крепления цилиндра

тормоза к картеру, устанавливают трубку для масла, после чего тормоз регулируют.

Рычаги привода силового регулятора и золотника ручного управления можно снять после снятия регулятора переключения передач.

В тех случаях, когда необходима разборка планетарной коробки передач или гидротрансформатора, их снимают с автомобиля. Естественно, что более удобно снимать автоматическую передачу при снятом с автомобиля двигателе, но можно снять передачу и без снятия двигателя.

При этом необходимо придерживаться следующего порядка:

1. Слить масло из гидротрансформатора, вывернув две пробки из его корпуса, отсоединить маслоналивную трубу от поддона коробки передач.

2. Отсоединить промежуточный карданный вал, трос привода центрального тормоза, тяги рычага переключения передач и силового регулятора, гибкий вал спидометра.

3. Отсоединить крепление задней опоры двигателя к поперечине, подложить под картер двигателя поперечный брус, вывесив двигатель.

4. Снять поперечину, опустить задний конец автоматической передачи вниз, отвернуть четыре гайки шпилек крепления картера коробки передач к картеру гидротрансформатора.

5. Осторожно подавая планетарную коробку назад, снять ее с автомобиля. Следить при этом за тем, чтобы не делать забоин на валу турбины (ведущий вал коробки) и валу реактора, которые заходят в гидротрансформатор.

Затем, если необходимо снять гидротрансформатор, надо сделать следующее:

1. Снять крышку трансмиссии (из кузова), отвернуть болты крепления картера гидротрансформатора к переходному картеру, снять стартер и картер гидротрансформатора, сначала сняв его с установочных штифтов, а потом опуская его вниз.

2. Отвернуть через люк для стартера восемь гаек болтов крепления гидротрансформатора к диску *38* (см. фиг. 84) и снять гидротрансформатор. При этом нужно проследить, чтобы не был забит центрирующий поясок передней крышки гидротрансформатора.

Переходный картер снимать с блока цилиндров двигателя не следует, так как он обработан совместно с блоком.

Установку автоматической передачи на автомобиль производят в обратном порядке. Перед установкой гидротрансформатора проверяют, не загрязнено ли центральное отверстие во фланце коленчатого вала и не забит ли центрирующий поясок передней крышки гидротрансформатора.

При установке планетарной коробки передач надо следить, чтобы выступы на ступице гидротрансформатора не совпадали с выступами на ведущей шестерне переднего масляного насоса. При несоблюдении этого условия выступы на ступице гидротрансформатора могут быть поломаны.

Разборка и сборка гидротрансформатора

Разборку гидротрансформатора следует производить в следующем порядке:

1. Положить гидротрансформатор на стол или верстак в горизонтальном положении, подложив под корпус подкладки, чтобы не сделать забоин на ступице. Пометить взаимное положение крышки и корпуса. Отвернуть гайки болтов крепления крышки и снять ее вместе с уплотнительной прокладкой.

2. Вынуть турбину. Вынуть реактор и две упорные шайбы, предварительно пометив их, чтобы поставить при сборке на те же места. Разобрать муфту свободного хода, для чего вынуть внутреннюю ступицу, снять стопорные кольца и боковые крышки, предварительно пометив их, вынуть сепаратор с кулачками. Наружную ступицу вынимать только при необходимости ее ремонта.

3. Тщательно промыть и просушить (не применяя тряпок) все детали.

4. Осмотреть все детали, обратив внимание, нет ли забоин на центрирующем пояске передней крышки гидротрансформатора, на шлицах ступицы турбины и ступицы муфты свободного хода, нет ли задиров и не провернулась ли втулка, запрессованная в переднюю крышку. Проверить состояние всех трущихся поверхностей, при необходимости зачистить. Проверить, не расшатались ли лопатки насоса и турбины.

5. Проверить, не изношены ли кулачки муфты свободного хода, не искривлен ли сепаратор, не задраны ли рабочие поверхности ступиц муфты свободного хода. Проверить состояние рабочей поверхности ступицы насоса и ведущих ее выступов.

Сборку гидротрансформатора надо вести в следующем порядке:

1. Положить корпус горизонтально на подкладки, ступицей вниз.

2. Положить на ступицу упорную шайбу (в собранном гидротрансформаторе она находится между ступицей гидротрансформатора и реактором), предварительно смазав ее маслом, применяемым для автоматической передачи.

3. Собрать в реакторе муфту свободного хода, смазав кулачки и втулки боковых крышек маслом, применяемым для автоматической передачи. Надпись «Перед» на сепараторе должна быть с той же стороны, что и надпись «Перед» на торце корпуса.

Вставляя внутреннюю ступицу муфты свободного хода, обращать внимание на то, чтобы не повредить кулачки и сепаратор (ступицу нужно слегка нажимать рукой, одновременно поворачивая ее в сторону расклинивания кулачков). Внутренняя ступица должна быть вставлена таким образом, чтобы гладкий поясок без шлицев был обращен к торцу реактора, не имеющему надписи «Перед».

4. Положить реактор на упорную шайбу. Торец реактора с надписью «Перед» должен быть наверху.

5. Положить упорную шайбу (в собранном гидротрансформаторе она находится между реактором и ступицей турбины), смазав ее маслом, применяемым для автоматической передачи.

6. Положить на упорную шайбу колесо турбины. Шейка ступицы турбины должна войти в отверстие шайбы.

7. Смазать втулку передней крышки маслом, применяемым для автоматической передачи, надеть на буртик крышки новую прокладку и поставить крышку на корпус, совмещая метки на крышке и на корпусе. Прокладку ставить на бурт крышки осторожно, не перекручивая ее. Полезно приклеивать ее в нескольких местах резиновым клеем. Затянуть равномерно болты крепления крышки к корпусу (с моментом 3,3—3,7 *кгм*).

Разборка планетарной коробки передач

Перед разборкой планетарную коробку передач тщательно очищают от грязи и промывают снаружи. Разборку производят на чистом столе. Детали при разборке тщательно промывают и просушивают. При наличии сухого сжатого воздуха рекомендуется продуть детали воздухом. Не следует применять для протирки деталей тряпки, концы и т. п. С деталями нужно обращаться аккуратно, не допускать забоин.

Разборку надо производить в следующем порядке:

1. Положить коробку на стол поддоном кверху, снять трансмиссионный тормоз, фланец крепления карданного вала и снять поддон *27* (см. фиг. 84).

2. Снять регулятор главного давления, как указано выше.

3. Снять переключающий клапан.

4. Снять цилиндр переднего тормоза *11*, вынуть из цилиндра две трубки.

5. Снять маслоприемную трубку заднего масляного насоса *18*.

6. Снять цилиндр заднего тормоза *12*.

7. Проверить суммарный осевой зазор коробки передач, для чего сделать несколько легких ударов медным молотком или выколоткой по хвостовику выводного вала *19* коробки передач, подавая его к переднему концу коробки. Измерить щупом зазор между торцом заднего насоса и упорной шайбой. Зазор должен быть равен 0,25—0,75 *мм*. Если зазор не соответствует указанному, то при сборке нужно установить правильный зазор подбором регулировочной шайбы.

8. Вывернуть болты крепления переднего масляного насоса *8* и снять его.

9. Отвернуть гайки шпилек крепления задней крышки *20* коробки к картеру и снять съемником заднюю крышку (фланец крепления карданного вала должен быть снят при снятии трансмиссионного тормоза).

10. Снять ведущую шестерню *21* привода спидометра.

11. Вывернуть два болта крепления соединителя *24* к распределительной втулке *23* и снять соединитель с трубками. Снять распределительную втулку.

12. Снять стопорное кольцо крепления центробежного регулятора *25* и снять центробежный регулятор в сборе.

13. Снять нагнетательную трубку заднего масляного насоса *18* и снять насос в сборе.

14. Удерживая водило *13* сателлитов, снять выводной вал *19* с коронной шестерней *15*.

15. Снять с крышки *17* водила сателлитов опорную шайбу и заменить ее, если не выдержан суммарный осевой зазор, подобрав шайбу необходимого размера.

16. Снять два чугунных уплотнительных кольца с заднего конца центрального вала *26* (снимать кольца осторожно).

17. Вынуть водило *13* сателлитов.

18. Пометить положение тормозной ленты заднего тормоза *12* (какой стороной она обращена вперед) и вынуть ее; при сборке ленту ставить в то же положение. При замене новую ленту ставить в любом положении.

19. Вывернуть два болта крепления промежуточной опоры *30* и вынуть ее.

20. Вынуть из картера оба сцепления *9* и *10* вместе с валами, не разъединяя их.

21. Поставить оба сцепления вертикально, ведущим валом кверху, и снять первое сцепление *9* (переднего хода) в сборке с центрального вала *26*. Снимать сцепление следует без перекосов, чтобы не повредить чугунные уплотнительные кольца на центральном валу.

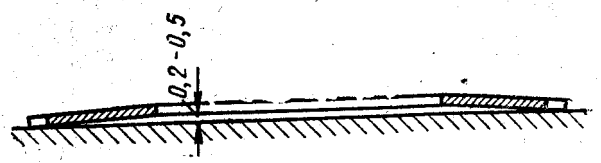
22. Снять два чугунных уплотнительных кольца с переднего конца центрального вала и вынуть центральный вал *26*.

23. Вынуть из картера ленту переднего тормоза *11* (второй передачи).

После разборки отдельные узлы планетарной коробки, в свою очередь, следует разобрать и тщательно осмотреть все детали.

Разборку первого сцепления *9* надо вести в следующем порядке: снять стопорное кольцо, удерживающее фланец ведущего вала, и вынуть вал из барабана, вынуть ступицу сцепления с шайбой и диски сцепления. Диски сцепления связать в пакет проволокой, не перепутывая их при промывке и сборке. Нажать на пластинчатую пружину каким-либо приспособлением для освобождения стопорного кольца и снять стопорное кольцо. Вынуть пластинчатую пружину и поршень сцепления. Если поршень выходит туго, то вынимать его следует, постукивая торцом барабана по деревянному бруску или подводя сжатый воздух к отверстию в ступице барабана. Снять с поршня и со ступицы барабана сцепления резиновые уплотнительные кольца. С кольцами следует обращаться осторожно, чрезмерно их не растягивать.

Проверить состояние деталей сцепления: нет ли надиров, заусенцев, забоин; свободно ли перемещаются диски сцепления по шлицам барабана и ступицы. Если на дисках обнаружены выкрашивание или отставание металлокерамических накладок, то заменить диски. Все диски должны быть плоскими. Если при проверке на плите щуп 0,5 *мм* проходит, то заменить диски. Проверить, нет ли изломов и трещин на пластинчатой пружине; если есть, то заменить пружину. Проверить, не засорился ли канал в ступице барабана. Проверить состояние резиновых колец: они не должны быть деформированы и не должны иметь вырывов резины, должны быть эластичными. При необходимости заменить их. Проверить, не изношена ли внутренняя поверхность ступицы барабана в результате трения по ней чугунных уплотнительных колец. При необходимости заменить барабан.



Фиг. 97. Проверка конусности дисков второго сцепления.

Сборку первого сцепления ведут в порядке, обратном разборке. Резиновые уплотнители и диски перед их сборкой смазывают маслом, применяемым для автоматической передачи.

Для разборки второго сцепления *10* сцепление в сборе ставят вертикально на торец передней солнечной шестерни *29* (см. фиг. 84) и, сжимая отжимную пружину, снимают стопорное кольцо, удерживающее упорную шайбу пружины; осторожно отпускают пружину и вынимают ее, затем снимают стопорное кольцо упорного диска и вынимают диск; вынимают пакет дисков, связывают их проволокой и вынимают поршень сцепления; снимают резиновые уплотнители с поршня и со ступицы шестерни, чрезмерно не растягивая их. Шестерню из барабана сцепления выпрессовывают только при необходимости ремонта.

После разборки проверяют состояние деталей сцепления. Диски сцепления с металлокерамическими накладками должны быть плоскими (такими же, как и диски первого сцепления). Стальные диски сцепления — конусные. Вогнутой стороной конуса диски обращены к поршню.

Конусность стальных дисков проверяют на плите щупом (фиг. 97). Если конусность нарушена, то диски заменяют. Сборку второго сцепления ведут в порядке, обратном разборке. Резиновые уплотнители и диски перед сборкой смазывают маслом, применяемым для автоматической передачи.

Чтобы разобрать цилиндр переднего тормоза (см. фиг. 90), снимают стопорное кольцо *11* крышки *12* цилиндра, нажимая на крышку,

и вынимают крышку и поршень *8*, затем снимают пружину *7* со штока *13* поршня *8*. Шток поршня выпрессовывают только при необходимости ремонта. Если требуется снять рычаг *2* тормоза, вынимают стопорный штифт оси *3* рычага и вынимают ось.

После разборки цилиндра проверяют, не засорились ли масляные каналы, а также состояние резиновых уплотнителей *9* и *10*, не изношены ли фрикционные накладки тормозной ленты *15*. Если канавки на ленте износились, то ленту заменяют. В случае выкрашивания ленты или отставания накладки ленту также заменяют. При наличии отдельных мелких поперечных трещин на накладке лента может быть использована. Не следует сильно раздвигать ленту или сжимать ее до упора торцов, так как это может привести к растрескиванию и отставанию металлокерамической накладки.

Для разборки цилиндра заднего тормоза (см. фиг. 91) выбивают стопорный штифт оси рычага *7* и снимают ось и рычаг, затем снимают стопорное кольцо крышки, крышку и отжимную пружину, вынимают поршень *5*, подведя сжатый воздух к каналу на цилиндре, снимают уплотнительное кольцо с поршня. После разборки проверяют детали цилиндра и тормозную ленту *8*.

Чтобы разобрать передний масляный насос *8* (см. фиг. 84), сначала вывертывают два винта крепления вала реактора к корпусу насоса и вынимают вал, затем делают метку на торце ведомой шестерни смываемой краской, чтобы при сборке поставить шестерню в то же положение, и вынимают шестерни. После этого проверяют, нет ли на всех трущихся и сопрягаемых поверхностях деталей задиров, забоин, заусенцев. Незначительные задиры тщательно зачищают мелким напильником или шабером. Не рекомендуется зачищать задиры абразивными брусками, так как частицы абразива внедряются в чугун и могут вызвать износ. Затем проверяют, не засорились ли масляные каналы, а также состояние рабочей кромки сальника (при необходимости производят замену сальника); проверяют, нет ли износа выступов ведущей шестерни, и при значительном износе заменяют шестерню.

Для разборки заднего масляного насоса *18* сначала вывертывают винты крепления крышки насоса и снимают крышку, затем делают на торцах обеих шестерен метки смываемой краской, чтобы при сборке поставить в то же положение, и вынимают шестерни.

Водило *13* сателлитов, как правило, разбирать не нужно. При его проверке надо проследить, не расшатались ли заклепки крепления крышки *17* к корпусу водила, нет ли больших радиальных зазоров в подшипниках сателлитов *14* и *28* и нет ли заеданий при вращении сателлитов. Кроме того, проверяют расклепку осей сателлитов и при необходимости зачищают наружную поверхность барабана корпуса водила сателлитов, по которой работает тормозная лента.

Все остальные детали автоматической передачи также тщательно осматривают, особенно трущиеся шейки валов и торцы, а также

втулки и упорные бронзовые шайбы; проверяют состояние чугунных уплотнительных колец, канавок под кольца и мест, по которым кольца работают. Кольца должны свободно вращаться в своих канавках.

Сборка планетарной коробки передач

При сборке надо обращать особое внимание на чистоту деталей. Загрязненные детали промывают и просушивают воздухом. Нельзя обтирать детали тряпками, чтобы в коробку не попадали нитки и куски тряпок. Сборку нужно производить в следующем порядке:

1. Собрать вместе оба сцепления *9* и *10* (см. фиг. 84), для чего поставить центральный вал *26* в приспособлении вертикально, шестерней вниз. Надеть на торец шестерни центрального вала упорную бронзовую шайбу и вставить два средних уплотнительных чугунных кольца. Надеть на центральный вал второе сцепление *10* в сборе. Поставить на место стальную и бронзовую упорные шайбы, смазав их тонким слоем солидола, чтобы предохранить их от смещения при сборке.

Установить ведущие диски второго сцепления таким образом, чтобы ступица на барабане первого сцепления *9* легко заходила в них, надеть на центральный вал *26* два передних чугунных кольца и первое сцепление *9* в сборе.

Надеть на фланец ведущего вала упорную шайбу. Вставить в картер ленту переднего тормоза *11*. Удерживая оба сцепления вместе, вставить их в картер, надевая ленту тормоза на барабан (для удобства сборки поставить картер вертикально, передним концом вниз).

При сборке следить, чтобы барабаны обоих сцеплений не расходились.

2. Поставить на место промежуточную опору *30* и завернуть два болта крепления ее.

3. Завести в картер ленту заднего тормоза *12*, поставить на торец шестерни центрального вала *26* упорную шайбу и установить на место водило *13* сателлитов.

4. Надеть на задний конец центрального вала *26* два чугунных кольца; на торец крышки *17* водила положить упорную шайбу, подобрав шайбу необходимого размера, как было указано при разборке, и поставить на место выводной вал *19* с коронной шестерней *15*.

5. Установить в канавки выводного вала *19* четыре чугунных кольца. Вставить шпонку в паз вала. Надеть на корпус *4* упорную шайбу с усами (усы должны заходить в углубления на торце корпуса).

6. Установить на картер задний масляный насос *18* в сборе, сменив прокладки.

7. Вставить в гнездо вала стопорный шарик центробежного регулятора *25* и установить центробежный регулятор, заперев его стопорным кольцом (крышка корпуса центробежного регулятора должна быть обращена к переднему концу коробки).

8. Собрать соединитель *24* с распределительной втулкой *23* и тремя трубками (болты не затягивать). Надеть соединитель в сборе

на выводной вал *19*, вставить трубки в соответствующие отверстия на картере до упора распорной пластины на средней трубке. После этого затянуть болты крепления соединителя к распределительной втулке.

9. Надеть на вал ведущую шестерню *21* привода спидометра, застопорив ее шариком.

10. Установить на картер заднюю крышку *20* с подшипником и навернуть гайки шпилек крепления задней крышки.

11. Установить маслонагнетательную трубку заднего масляного насоса *18* (короткая трубка). Трубка не должна выступать за плоскость картера.

12. Затянуть гайки крепления задней крышки *20*. После установки трансмиссионного щита поставить фланец крепления карданного вала и затянуть гайку. Перед установкой фланца рабочую кромку сальника смазать тонким слоем солидола.

13. Проверить суммарный осевой зазор в деталях коробки таким же образом, как и при разборке. Если осевой зазор не выдержан, то проверить правильность сборки.

14. Установить на картер передний масляный насос *8* в сборе, сменив прокладку.

15. Установить на регулировочный болт в картере опору ленты заднего тормоза *12* и повернуть ленту, чтобы она села на опору. Завести в другой упор ленты нажимную пластину и поставить на место цилиндр заднего тормоза в сборе. Затянуть два болта крепления цилиндра.

16. Поставить на место цилиндр переднего тормоза *11* в сборе, установив надлежащим образом нажимную пластину и тормозную ленту. Болт крепления цилиндра не затягивать. Установить две трубки в цилиндр тормоза.

17. Установить на картер корпус регулятора главного давления и затянуть болты крепления его. Вставить золотники, пружину и упорную пластину. Установить маслоприемную трубку заднего масляного насоса.

18. Установить на картер регулятор переключения передач таким образом, чтобы трубки от цилиндра переднего тормоза вошли в отверстия корпуса клапана, штифт сектора вошел в выточку золотника ручного переключения, а рычаг привода силового регулятора зашел между упором и торцом золотника. Завернуть три болта крепления клапана и болт крепления цилиндра переднего тормоза *11*, не затягивая их. Вставить две U-образные трубки и трубку для смазки и затянуть болты.

19. Отрегулировать оба тормоза.

20. Установить маслозаборник, поставить и закрепить поддон, сменив прокладку.

КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Карданная передача служит для передачи вращения от выводного вала коробки передач к ведущей шестерне главной передачи заднего моста.

Карданная передача (фиг. 98) состоит из двух валов, трех карданных шарниров и промежуточной опоры. Валы трубчатые, открытого типа.

Задний карданный вал одинаковый у всех моделей автомобиля «Волга»; промежуточный (передний) вал на автомобилях с автоматической коробкой передач имеет меньшую длину.

Промежуточный карданный вал представляет собой тонкостенную трубу *3*, в которую запрессованы, а затем приварены вилка *2* и шлицевый конец *5* промежуточного вала. Фланец *1* шарнира привернут болтами к фланцу на выводном валу коробки передач.

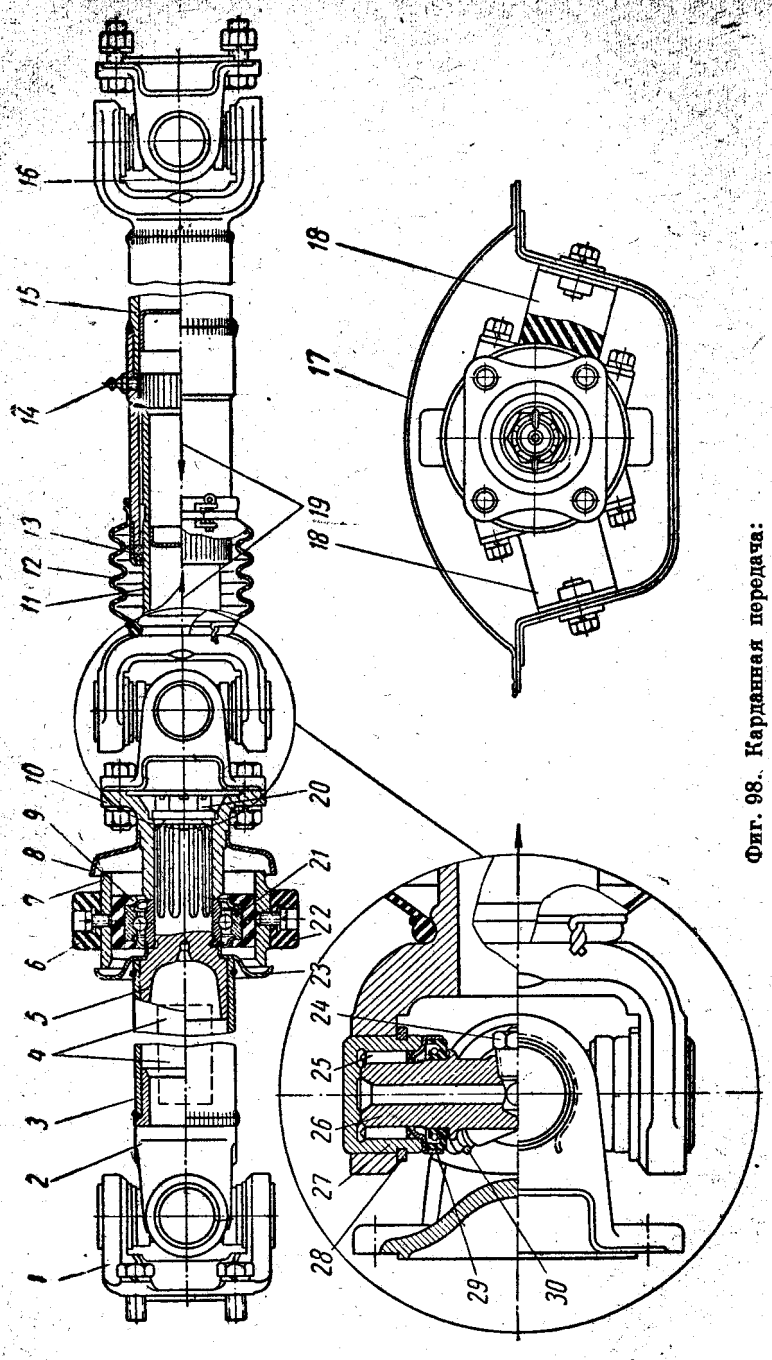
Задний конец вала вращается в шарикоподшипнике *21*, установленном в промежуточной опоре. К фланцу *10* прикреплен передний шарнир заднего карданного вала. Фланец *10* должен быть установлен на шлицах таким образом, чтобы шарниры промежуточного и заднего валов располагались, как показано на фиг. 98. Такое положение шарниров при исправных валах обеспечивает работу карданной передачи без вибраций.

Промежуточная опора прикреплена к кузову на двух резиновых подушках *18*. В корпус *7* вставлена резиновая обойма *9* с шарикоподшипником. Резиновые буферы *6* и *22* ограничивают перемещение опоры в туннеле пола кузова. Эластичная подвеска промежуточной опоры предотвращает передачу вибраций от карданной передачи к кузову. Подшипник *21* промежуточной опоры снабжен с двух сторон резиновыми или войлочными сальниками, предохраняющими шарики от грязи и удерживающими смазку. Количество смазки, заложенной на подшипниковом заводе, достаточно для 50 000—60 000 *км* пробега, после чего смазку необходимо добавить. Подшипники, снабженные войлочными сальниками, неразборные, и после указанного пробега они должны быть погружены без разборки на несколько часов в жидкое теплое масло — индустриальное 50 (СУ) или трансмиссионное, ГОСТ 3781-53.

Подшипники, снабженные резиновыми сальниками, разборные и смазываются консистентной смазкой ЦИАТИМ-201. Для смазки необходимо снять сальники, заложить в пространство между шариками свежую смазку и снова поставить сальники на место. Для защиты подшипника от грязи установлены грязеотражатели *8* и *23*. Промежуточную опору нужно ставить на место так, чтобы между кромкой грязеотражателя *8* и подушками *18* оставался зазор 2,5—4 *мм*. Для этого отверстия для крепления опоры в туннеле пола сделаны эллипсными. При нарушении указанного зазора происходит задевание грязеотражателей.

Задний карданный вал в отличие от промежуточного имеет два карданных шарнира и подвижное (телескопическое) шлицевое соединение, позволяющее изменять расстояние между шарнирами при качаниях кузова на рессорах.

К одному из концов трубы карданного вала приварена вилка карданного шарнира, ко второму — шлицевой наконечник с мелкими



Фиг. 98. Карданная передача:

1 — фланец шарнира промежуточного вала; 2 — вилка промежуточного вала; 3 — труба; 4 — балансировочные пластинки; 5 — шлицевый конец промежуточного вала; 6 и 22 — буферы; 7 — корпус промежуточной опоры; 8 и 23 — грязеотражатели; 9 — резиновая обойма подшипника; 10 — фланец крепления карданного вала; 11 — скользящая вилка карданного вала; 12 — защитный чехол; 13 — войлочный сальник; 14 — масленка; 15 — труба карданного вала; 16 — фланец шарнира карданного вала; 17 — пол (кожух) кузова; 18 — резиновые подушки; 19 — метки, показывающие взаимное положение скользящей вилки и шлицевого конца карданного вала; 20 — гайка крепления фланца; 21 — подшипник промежуточной опоры; 24 — предохранительный клапан; 25 — игольчатый подшипник; 26 — крестовина кардана; 27 — стаканчик подшипника; 28 — стопорное кольцо; 29 — сальник крестовины; 30 — пресс-масленка.

внутренними шлицами эвольвентного профиля. В шлицы наконечника входят шлицы скользящей вилки *11*.

Скользящая вилка имеет две рабочие шейки — шлицевую и цилиндрическую. Посадка скользящей вилки в шлицевом наконечнике осуществляется по обеим шейкам; цилиндрическая шейка входит внутрь шлицевого наконечника с малым зазором и является как бы опорой при приложении к валу поперечной нагрузки. Такое центрирование скользящей вилки позволяет уменьшить зазор в шлицевом соединении.

На заводе скользящую вилку и наконечник карданного вала подбирают так, чтобы обеспечивалось осевое перемещение без ощутимого зазора.

Шлицевое соединение защищено от грязи резиновым чехлом *12*. Для удержания смазки установлен войлочный сальник *13*, зажимаемый колпачком, навертываемым на шлицевый наконечник. Смазка шлицев производится через масленку *14*.

Карданные валы на заводе тщательно совместно динамически балансируются на специальном станке. Для устранения дисбаланса к трубе вала приваривают пластинки-грузики.

Карданный шарнир состоит из двух вилок, крестовины и четырех игольчатых подшипников *25* (в каждом подшипнике имеется по 20 роликов). Ролики удерживаются обоймой, в которую запрессован и обжат резиновый самоподтягивающийся сальник *29*. Подшипники удерживаются в вилках стопорными кольцами *28*. Центрирование крестовины *26* в вилках достигается тем, что она упирается торцами в торцы подшипников.

Смазка к игольчатым подшипникам подступает от пресс-масленка *30* через смазочные каналы в крестовине. В этих же каналах содержится необходимое количество запасной смазки.

В центре крестовины помещен предохранительный клапан *24*, предотвращающий чрезмерное давление, способное выпрессовать сальники. Через этот клапан лишняя смазка выходит наружу.

Для нормальной работы игольчатых подшипников карданного шарнира их нужно смазывать обязательно трансмиссионным или другим жидким маслом (например, моторным), но ни в коем случае не солидолом или другими консистентными смазками. При смазке солидолом подшипники карданных шарниров очень быстро выходят из строя, так как солидол не поступает к роликам во время работы. Более того, солидол затвердевает в каналах крестовины, образуя пробки, препятствующие проходу даже жидкой смазки, если она будет введена после смазки солидолом. Таким образом, достаточно карданные шарниры смазать солидолом один раз, чтобы они быстро вышли из строя, даже если их в дальнейшем смазывать жидким маслом.

Поэтому прежде чем применять для смазки шарниров шприц, которым пользовались для смазки солидолом, его необходимо тщательно промыть.

Разборка и сборка карданной передачи

Оба вала карданной передачи на заводе динамически балансируют совместно приваркой пластин по концам трубы вала. Поэтому при разборке нужно отметить метками взаимное положение валов, чтобы при сборке все поставить на прежнее место. Вилки заднего карданного вала должны лежать в одной плоскости. Для этого на заводе на наконечнике трубы и на вилке делают стрелки или риски, которые должны быть на одной линии. Фланец промежуточного карданного вала должен устанавливаться на шлицы таким образом, чтобы вилки этого вала и прилегающая к фланцу вилка заднего вала лежали в одной плоскости.

При изменении взаимного расположения деталей нарушается балансировка и повышается вибрация.

При износе отдельных деталей вала (кроме деталей промежуточной опоры) следует менять весь вал, а еще лучше — оба вала, если после ремонта нет возможности валы сбалансировать.

Задний карданный вал надо устанавливать шлицевым концом к промежуточной опоре.

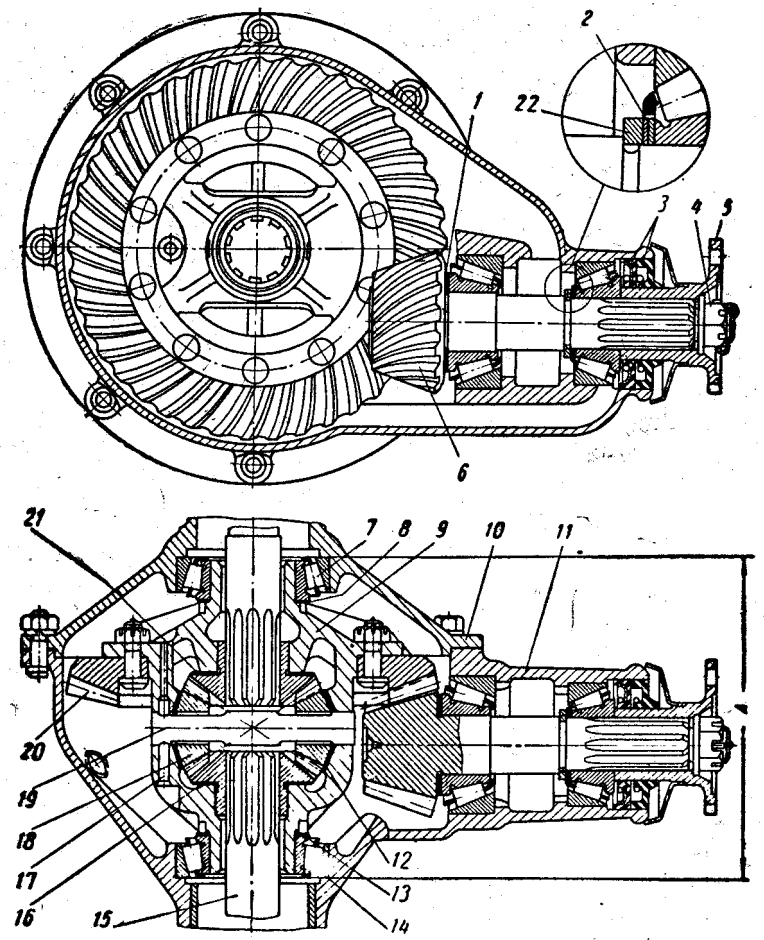
Для разборки карданных шарниров нужно, предварительно сняв стопорные кольца, выпрессовать два противоположных игольчатых подшипника — один наружу, а другой внутрь вилки. Подшипники надо выпрессовывать на ручном прессе; при пользовании молотком из-за резких ударов возможна выпрессовка из стаканчиков обойм с сальниками, а также поломка игольчатых подшипников. Подшипник, выпрессованный наружу, надо снять, а выпрессованный внутрь снова вставить в отверстие вилки и выпрессовать наружу, затем вынуть крестовину. При сборке шарнира необходимо обращать внимание на то, чтобы в каждом подшипнике крестовины было по 20 роликов. Отсутствие даже одного ролика приводит к разрушению шарнира. Игольчатые подшипники разбирать не следует. Ролики в каждом подшипнике подобраны по диаметру, поэтому их нельзя переставлять с одного подшипника на другой или частично заменять.

Уход за карданной передачей

Уход за карданной передачей заключается в периодической смазке карданных шарниров и подвижного шлицевого соединения, как указано в карте смазки, а также в подтяжке болтов крепления карданных валов через каждые 12 000 *км* пробега и периодическом осмотре деталей. Через каждые 50 000—60 000 *км* нужно смазывать подшипник промежуточной опоры, как указано выше.

ЗАДНИЙ МОСТ

Задний мост автомобиля «Волга» имеет главную передачу гипоидного типа (фиг. 99), установленную в картере с разъемом в вертикальной плоскости. В гипоидных передачах ось ведущей шестерни



Фиг. 99. Задний мост (средняя часть):

1 — регулировочное кольцо ведущей шестерни; *2* — регулировочные прокладки подшипников ведущей шестерни; *3* — сальники; *4* — гайка хвостовика ведущей шестерни; *5* — фланец крепления карданного вала; *6* — ведущая шестерня; *7* — левый подшипник дифференциала; *8* и *13* — регулировочные прокладки; *9* — коробка дифференциала; *10* — крышка картера; *11* — картер; *12* — упорная шайба сателлита; *14* — правый подшипник дифференциала; *15* — полуось; *16* — полуосевая шестерня; *17* — стопорный штифт; *18* — сателлит; *19* — ось сателлитов; *20* — ведомая шестерня; *21* — упорная шайба полуосевой шестерни; *22* — упорное кольцо.

не лежит в одной плоскости с осью ведомой, а смещена. В мосте автомобиля «Волга» это смещение направлено вниз и равно 42 *мм*.

Существенным преимуществом гипоидных шестерен по сравнению со спирально-коническими являются значительно большая прочность и продолжительный срок службы за счет увеличенных толщины и длины зубьев ведущей шестерни.

Кроме того, смещение оси ведущей шестерни, а следовательно, и заднего конца карданного вала вниз позволяет уменьшить высоту туннеля для карданного вала в полу кузова.

В зацеплении гипоидных шестерен происходит значительное взаимное скольжение поверхностей зубьев, поэтому для гипоидных передач необходимо применять только специальное гипоидное масло, обладающее способностью смазывать в таких условиях. При применении для гипоидных передач обычного масла, даже самого высшего качества, шестерни приходят в негодность через 2—3 часа работы, так как масляная пленка обычного масла разрывается, возникает сухое трение и поверхности зубьев разрушаются.

Шестерни главной передачи на заводе подбирают так, чтобы получались минимальный шум и правильный контакт в зацеплении; поэтому при замене одной из шестерен следует заменить и вторую спаренную с ней шестерню. Шестерни главной передачи установлены в картере заднего моста на конических роликоподшипниках. Для уменьшения перемещения шестерен под действием нагрузок, что обеспечивает их продолжительную и бесшумную работу, подшипники регулируют с предварительным натягом.

Ведущая шестерня *6* вращается в двух подшипниках, установленных в передней горловине картера. Предварительный натяг подшипников регулируют прокладками *2*, помещенными между упорным кольцом *22* и торцом внутреннего кольца переднего подшипника. Толщина прокладок 0,1; 0,15; 0,25 и 0,5 *мм*. Внутреннее кольцо переднего подшипника зажимается на хвостовике шестерни гайкой *4* через ступицу фланца *5*.

Положение ведущей шестерни регулируют соответствующей толщины кольцом *1*, помещенным между опорным торцом шестерни и задним подшипником. На заводе применяют кольца толщиной 1,33; 1,38; 1,43; 1,48; 1,53; 1,58; 1,63; 1,68 и 1,73 *мм*. При регулировке зацепления подбирают то кольцо, которое устанавливает шестерню в нужное положение.

Ведомая шестерня *20* прикреплена к фланцу коробки дифференциала болтами с корончатыми гайками. Коробка *9* дифференциала вращается в подшипниках *7* и *14*, установленных в гнездах картера *11* и крышки *10*.

Предварительный натяг подшипников ведомой шестерни регулируют прокладками *8* и *13*, помещенными между торцами внутренних колец подшипников и буртами коробки дифференциала. Этими же прокладками регулируют положение ведомой шестерни,

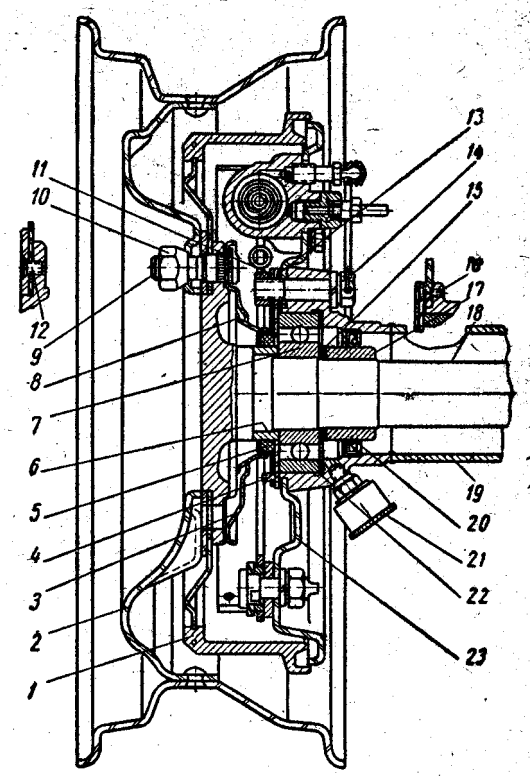
т. е. величину бокового зазора и контакт в зацеплении шестерен. Толщина прокладок 0,1; 0,15; 0,25 и 0,5 *мм*.

Дифференциал конический, с двумя сателлитами. Коробка сателлитов дифференциала литая, цельная, неразъемная. Сателлиты сидят на общей оси *19*, вставленной в коробку дифференциала и застопоренной штифтом *17*. После постановки штифта края отверстия на коробке сателлитов обминают для предохранения штифта от выпадания.

При разборке штифт выколачивают со стороны ведомой шестерни. Между внутренними торцами коробки дифференциала и опорными торцами сателлитов *18* и полуосевых шестерен *16* находятся упорные шайбы *12* и *21*, предохраняющие от износа шестерни и коробку дифференциала.

Смазку заливают в картер заднего моста через наливное отверстие, находящееся в задней его части, до уровня этого отверстия. Для подвода смазки к подшипникам ведущей шестерни имеются два выполненных в литье канала. По верхнему каналу смазка подводится, по нижнему каналу — отводится.

Масло в картере удерживается двумя резиновыми самоподжимными сальниками *3*, установленными в горловине картера последовательно один за другим.



Фиг. 100. Крепление заднего колеса и полуоси:

1 — тормозной барабан; *2* — диск колеса; *3* — маслоуловитель; *4* — винт крепления корпуса сальника; *5* — войлочный сальник; *6* — втулка сальника; *7* — подшипник полуоси; *8* — маслоотражатель; *9* — болт крепления колеса; *10* — гайка; *11* — корпус сальника; *12* — винт крепления тормозного барабана; *13* — пластина крепления подшипника; *14* — болт крепления подшипника; *15* — пружинная шайба; *16* — винт крепления тормозного щита; *17* — запорное кольцо; *18* — полуось; *19* — кожух полуоси; *20* — сальник; *21* — масленка; *22* — пружинная прокладка; *23* — тормозной щит.

Чтобы предотвратить повышение давления внутри картера при нагревании заднего моста во время работы, на кожухе полуоси установлен сапун.

Балка заднего моста состоит из двух частей: литого картера *11* с запрессованным в его боковую горловину правым кожухом

полуоси и кованой крышки *10*, к которой стыковой сваркой приварен левый кожух полуоси. Картер и крышка соединены болтами. К внешним концам кожухов полуосей приварены фланцы для крепления тормозов. К кожухам также приварены подушки для крепления рессор.

Полуоси *18* (фиг. 100) заднего моста — полуразгруженного типа. Подшипники *7* полуосей шариковые, воспринимают как радиальные, так и осевые нагрузки. Тормозной барабан и заднее колесо прикреплены непосредственно к фланцу полуоси (без отдельной ступицы). Подшипник *7* закреплен на полуоси при помощи запорного кольца *17*, напрессованного на шейку полуоси. Наружное кольцо подшипника посажено в гнездо фланца кожуха полуоси и закреплено в нем с помощью пластины и корпуса сальника четырьмя болтами *14*. Между наружным кольцом подшипника и торцом фланца помещена пружинная прокладка *22*, устраняющая зазоры.

Болты *14* ввернуты в бобышки, припаянные к корпусу сальника. После отвертывания болтов *14* полуось вместе с подшипником и корпусом сальника вынимается наружу.

Для удержания смазки в полости подшипника полуоси служат сальники: резиновый *20* и войлочный *5*. Войлочный сальник разрезной и может быть заменен без выпрессовки подшипника с полуоси, как это указано ниже.

На корпусе сальника имеется маслоотражатель *8*, а на фланце полуоси — маслоуловитель *3*, которые при утечке масла через войлочный сальник *5* направляют масло через отверстие во фланце полуоси наружу, чем предотвращается попадание масла в тормоза. Масло для смазки подшипника полуоси подается колпачковой масленкой *21*.

Регулировка заднего моста

Подшипники заднего моста, боковой зазор и контакт в зацеплении шестерен регулируют на заводе, поэтому в эксплуатации их регулировать, как правило, не требуется. Необходимость в их регулировке может возникнуть только после длительной эксплуатации при замене каких-либо деталей вследствие износа.

При регулировке заднего моста надо учитывать, что шестерни главной передачи бесшумно и продолжительно работают в том случае, если они установлены в правильное положение.

Увеличенный боковой зазор в зубьях главной передачи, получившийся вследствие износа зубьев, уменьшать регулировкой нельзя, так как это приведет к нарушению взаимного положения приработавшихся поверхностей зубьев. В результате или увеличится шум, или произойдет поломка зубьев. Ослабевшие конические подшипники следует затянуть, но при этом нельзя нарушать положения приработавшихся одна к другой ведомой и ведущей шестерен.

Подшипники ведущей шестерни должны быть собраны с предварительным натягом, который регулируют подбором прокладок *2*

соответствующей толщины (см. фиг. 99) и затяжкой до отказа гайки. Правильность этого натяга имеет очень большое значение. Предварительный натяг должен быть таким, чтобы осевое перемещение ведущей шестерни отсутствовало, при этом шестерня должна поворачиваться за фланец от небольшого усилия руки. Для уменьшения предварительного натяга толщину прокладок увеличивают, для увеличения — уменьшают.

Гайка *4* по окончании регулировки должна быть туго затянута. Нельзя даже слегка отвертывать ее для совпадения отверстия для шплинта с прорезом гайки. При недостаточной затяжке возможно проворачивание внутреннего кольца подшипника, износ регулировочных прокладок и, как следствие, чрезмерное увеличение осевого зазора ведущей шестерни. Затяжку этой гайки следует проверять через каждые 10 000—15 000 *км* пробега.

После проведения указанной регулировки необходимо проследить за нагреванием подшипников во время езды. Незначительное нагревание подшипников (определяемое по температуре передней горловины картера) неопасно, но если горловина нагревается свыше 100° С (при наружной температуре 10—25° С), то предварительный натяг в подшипниках следует уменьшить, увеличив толщину набора прокладок.

Предварительный натяг подшипников дифференциала регулируют постановкой прокладок *8* и *13*. Количество прокладок должно быть таким, чтобы расстояние *А* между наружными торцами наружных колец подшипников, напрессованных на шейки коробки дифференциала, было на 0,15—0,20 *мм* больше расстояния между опорными торцами картера и крышки заднего моста. Это расстояние измеряется как сумма расстояний от опорных торцов подшипников до соответствующей плоскости фланца картера или крышки и толщины прокладки между картером и крышкой.

Шестерни главной передачи регулируют следующим образом. Новые шестерни главной передачи надо устанавливать так, чтобы их взаимное расположение было правильным, обеспечивающим должный контакт между зубьями, а следовательно, и наименьший шум и продолжительный срок службы.

Перед регулировкой положения шестерен необходимо обязательно отрегулировать предварительный натяг в подшипниках ведущей шестерни и дифференциала, как было указано выше.

Положение шестерни при сборке на заводе регулируют путем подбора кольца *1* нужной толщины в зависимости от размеров картера и монтажной высоты заднего (большого) подшипника № ГПЗ-7607-У. Эти подшипники изготовляются с узким допуском на монтажный размер; поэтому при установке с новой шестерней нового подшипника следует оставить прежнее регулировочное кольцо и затем проверить и отрегулировать предварительный натяг подшипников.

Если задний подшипник ведущей шестерни не изношен и пригоден для дальнейшей эксплуатации, то нужно проверить его

полуоси и кованой крышки *10*, к которой стыковой сваркой приварен левый кожух полуоси. Картер и крышка соединены болтами. К внешним концам кожухов полуосей приварены фланцы для крепления тормозов. К кожухам также приварены подушки для крепления рессор.

Полуоси *18* (фиг. 100) заднего моста — полуразгруженного типа. Подшипники *7* полуосей шариковые, воспринимают как радиальные, так и осевые нагрузки. Тормозной барабан и заднее колесо прикреплены непосредственно к фланцу полуоси (без отдельной ступицы). Подшипник *7* закреплен на полуоси при помощи запорного кольца *17*, напрессованного на шейку полуоси. Наружное кольцо подшипника посажено в гнездо фланца кожуха полуоси и закреплено в нем с помощью пластины и корпуса сальника четырьмя болтами *14*. Между наружным кольцом подшипника и торцом фланца помещена пружинная прокладка *22*, устраняющая зазоры.

Болты *14* ввернуты в бобышки, припаянные к корпусу сальника. После отвертывания болтов *14* полуось вместе с подшипником и корпусом сальника вынимается наружу.

Для удержания смазки в полости подшипника полуоси служат сальники: резиновый *20* и войлочный *5*. Войлочный сальник разрезной и может быть заменен без выпрессовки подшипника с полуоси, как это указано ниже.

На корпусе сальника имеется маслоотражатель *8*, а на фланце полуоси — маслоуловитель *3*, которые при утечке масла через войлочный сальник *5* направляют масло через отверстие во фланце полуоси наружу, чем предотвращается попадание масла в тормоза. Масло для смазки подшипника полуоси подается колпачковой масленкой *21*.

Регулировка заднего моста

Подшипники заднего моста, боковой зазор и контакт в зацеплении шестерен регулируют на заводе, поэтому в эксплуатации их регулировать, как правило, не требуется. Необходимость в их регулировке может возникнуть только после длительной эксплуатации при замене каких-либо деталей вследствие износа.

При регулировке заднего моста надо учитывать, что шестерни главной передачи бесшумно и продолжительно работают в том случае, если они установлены в правильное положение.

Увеличенный боковой зазор в зубьях главной передачи, получившийся вследствие износа зубьев, уменьшать регулировкой нельзя, так как это приведет к нарушению взаимного положения приработавшихся поверхностей зубьев. В результате или увеличится шум, или произойдет поломка зубьев. Ослабевшие конические подшипники следует затянуть, но при этом нельзя нарушать положения приработавшихся одна к другой ведомой и ведущей шестерен.

Подшипники ведущей шестерни должны быть собраны с предварительным натягом, который регулируют подбором прокладок *2*

соответствующей толщины (см. фиг. 99) и затяжкой до отказа гайки. Правильность этого натяга имеет очень большое значение. Предварительный натяг должен быть таким, чтобы осевое перемещение ведущей шестерни отсутствовало, при этом шестерня должна поворачиваться за фланец от небольшого усилия руки. Для уменьшения предварительного натяга толщину прокладок увеличивают, для увеличения — уменьшают.

Гайка *4* по окончании регулировки должна быть туго затянута. Нельзя даже слегка отвертывать ее для совпадения отверстия для шплинта с прорезом гайки. При недостаточной затяжке возможно проворачивание внутреннего кольца подшипника, износ регулировочных прокладок и, как следствие, чрезмерное увеличение осевого зазора ведущей шестерни. Затяжку этой гайки следует проверять через каждые 10 000—15 000 *км* пробега.

После проведения указанной регулировки необходимо проследить за нагреванием подшипников во время езды. Незначительное нагревание подшипников (определяемое по температуре передней горловины картера) неопасно, но если горловина нагревается свыше 100° С (при наружной температуре 10—25° С), то предварительный натяг в подшипниках следует уменьшить, увеличив толщину набора прокладок.

Предварительный натяг подшипников дифференциала регулируют постановкой прокладок *8* и *13*. Количество прокладок должно быть таким, чтобы расстояние *А* между наружными торцами наружных колец подшипников, напрессованных на шейки коробки дифференциала, было на 0,15—0,20 *мм* больше расстояния между опорными торцами картера и крышки заднего моста. Это расстояние измеряется как сумма расстояний от опорных торцов подшипников до соответствующей плоскости фланца картера или крышки и толщины прокладки между картером и крышкой.

Шестерни главной передачи регулируют следующим образом. Новые шестерни главной передачи надо устанавливать так, чтобы их взаимное расположение было правильным, обеспечивающим должный контакт между зубьями, а следовательно, и наименьший шум и продолжительный срок службы.

Перед регулировкой положения шестерен необходимо обязательно отрегулировать предварительный натяг в подшипниках ведущей шестерни и дифференциала, как было указано выше.

Положение шестерни при сборке на заводе регулируют путем подбора кольца *1* нужной толщины в зависимости от размеров картера и монтажной высоты заднего (большого) подшипника № ГПЗ-7607-У. Эти подшипники изготовляются с узким допуском на монтажный размер; поэтому при установке с новой шестерней нового подшипника следует оставить прежнее регулировочное кольцо и затем проверить и отрегулировать предварительный натяг подшипников.

Если задний подшипник ведущей шестерни не изношен и пригоден для дальнейшей эксплуатации, то нужно проверить его

монтажную высоту и, если она меньше 32,95 *мм*, увеличить толщину регулировочного кольца на величину, равную разности между размером 32,95 и фактической монтажной высотой подшипника, а затем также проверить и отрегулировать предварительный натяг подшипников.

При проверке монтажного размера подшипник надо устанавливать внутренним кольцом вниз, к наружному кольцу прикладывать осевое усилие 8 *кг* и проворачивать его для того, чтобы ролики заняли правильное положение.

Фиг. 101. Маркировка шестерен.

Ведомую шестерню следует устанавливать в положение, соответствующее номинальному, сравнивая маркировку отклонения от монтажного расстояния на старой и новой шестернях (фиг. 101). Если маркировки одинаковы и подшипники дифференциала пригодны для дальнейшей эксплуатации, то наборы регулировочных прокладок *8* и *13* (см. фиг. 99) и подшипники оставляют на своих местах.

Если маркировки разные, то нужно из числа, указанного на новой шестерне, вычесть число, указанное на старой шестерне (с учетом знаков). При результате со знаком плюс надо переложить набор прокладок этой толщины с левой стороны дифференциала на правую, а со знаком минус — с правой стороны на левую.

Пример. Маркировка на старой шестерне М-0,15, на новой М-0,25. Производим вычитание: — 0,25—(—0,15) = —0,25 + 0,15 = = —0,1. Следовательно, из набора регулировочных прокладок *13* (фиг. 99) нужно переложить в набор регулировочных прокладок *8* прокладку толщиной 0,1 *мм*.

Если одновременно со сменой шестерен заменяют и подшипники дифференциала, то необходимо измерить их монтажную высоту и увеличить или уменьшить толщину соответствующего набора прокладок на величину, равную разности между размером 24,9 и фактической монтажной высотой.

Если монтажная высота подшипника больше размера 24,9, то толщину набора надо уменьшить, если меньше размера 24,9 — то увеличить.

Боковой зазор в зацеплении должен быть равен 0,12—0,25 *мм*. Для его измерения нужно через отверстие для маслоналивной или маслосливной пробки застопорить каким-либо стержнем ведомую шестерню и, покачивая ведущую шестерню за фланец, определить перемещение точки, отмеченной на отражателе фланца. Длина дуги, измеренная по краю отражателя, должна быть в пределах 0,2—0,5 *мм*. Измерение необходимо производить в четырех местах, каждый раз поворачивая шестерню на полный оборот. Если боковой зазор выходит за указанные пределы, то нужно переложить прокладки *8* и *13* с одной стороны коробки дифференциала на другую.

Окончательно правильность регулировки шестерен проверяют по пятну контакта в зацеплении. Для этого на несколько зубьев ведомой шестерни следует нанести тонким слоем краску и проворачивать ведущую шестерню несколько раз в обе стороны. Затем по пятнам, получившимся в результате стирания краски в местах контакта зубьев, определяют правильность зацепления.

Если расположение пятна контакта не соответствует показанному, то следует изменить положение ведомой или ведущей шестерни, как указано ниже, перекладыванием прокладок *8* и *13* или подбором кольца *1*.

После этого надо снова проверить предварительный натяг подшипников, боковой зазор и контакт в зацеплении шестерен.

Боковой зазор между зубьями шестерен дифференциала (полуосевых шестерен и сателлитов) проверяют по осевому зазору полуосевых шестерен. Между упорной шайбой *21* и торцом коробки дифференциала щуп толщиной 0,6 *мм* не должен проходить. Если указанный зазор окажется больше, то следует разобрать дифференциал и измерить толщину упорных шайб. При неизношенных торцах деталей шайба полуосевой шестерни должна иметь толщину 1,6—1,7 *мм*, а шайба сателлита 0,62—0,72 *мм*. Если толщина шайб меньше нижнего предела, их нужно заменить новыми.

Несвоевременная замена указанных шайб приводит к недопустимому увеличению бокового зазора между зубьями шестерен дифференциала, к появлению ударной нагрузки и, как следствие, к поломкам шестерен дифференциала.

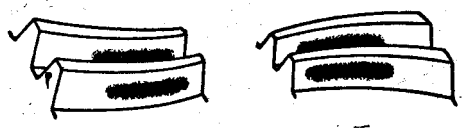
Порядок разборки и сборки заднего моста

Для разборки заднего моста необходимо выполнить следующее:

1. Отвернуть по четыре болта *14* (см. фиг. 100) крепления подшипников полуоси и вытащить обе полуоси с подшипниками, войлочными сальниками и тормозными барабанами в сборе. Тормозной барабан, если требуется, можно снять заранее.

2. Разъединить картер и крышку и вынуть дифференциал с ведомой шестерней в сборе.

Регулировка контакта в зацеплении шестерен главной передачи

Передний ход	Задний ход
	
Правильное расположение пятна контакта в зацеплении шестерен при проверке под небольшой нагрузкой	
Пятно контакта расположено на головке зуба. Подвинуть ведущую шестерню к ведомой	
Пятно контакта находится у основания зуба. Отодвинуть ведущую шестерню от ведомой	
Пятно контакта расположено на узком конце зуба. Отодвинуть ведомую шестерню от ведущей	
Пятно контакта находится на широком конце зуба. Подвинуть ведомую шестерню к ведущей	

3. Отвернуть гайку крепления фланца карданного вала, удерживая ведущую шестерню за фланец. Вынуть ведомую шестерню внутрь картера.

4. Выпрессовать передний подшипник вместе с сальниками ведущей шестерни. Если не требуется выпрессовывать подшипник, то сальники рекомендуется не трогать, так как при выпрессовке из картера они будут неизбежно повреждены.

5. Разобрать дифференциал, для чего выколотить со стороны ведомой шестерни стопорный штифт *17* (см. фиг. 99), вынуть ось сателлитов и все детали дифференциала. Подшипники дифференциала снимают специальным съемником.

6. Сменить войлочный сальник подшипника полуоси, для чего отвернуть два винта *4* (см. фиг. 100), крепления корпуса сальника к пластине, отодвинуть корпус и с помощью отвертки вынуть сальник в образовавшуюся щель.

7. Снять подшипник полуоси (только в случае необходимости замены его или корпуса сальника).

Если подшипник не разрушен, то его выпрессовывают вместе с запорным кольцом *17*. В случае разрушения подшипника и невозможности его выпрессовки внутреннее кольцо подшипника, а также запорное кольцо нужно сточить наждачным кругом, соблюдая осторожность, чтобы не повредить шейки полуоси.

Вторично устанавливать выпрессованный подшипник не рекомендуется, так как при распрессовке через шарики передается большое усилие, и подшипник может быть поврежден.

Не рекомендуется также вторичная постановка запорного кольца *17*, так как снижается надежность прессового соединения.

Если посадочная шейка полуоси (под кольцом) не имеет надиров, то после установки нового подшипника *7* нужно напрессовать новое запорное кольцо, имеющее внутренний диаметр $38^{+0,027}$ *мм* и наружный диаметр $52_{-0,12}$ *мм*. При наличии надиров шейку полуоси надо отшлифовать. В этом случае внутренний диаметр нового запорного кольца должен быть на 0,03—0,06 *мм* меньше диаметра отшлифованной шейки. Наружную поверхность кольца необходимо тщательно отполировать, чтобы уменьшить износ сальника.

Сборку заднего моста надо производить в таком порядке:

1. Поставить на место ведущую шестерню, отрегулировав предварительный натяг подшипников. Гайку *4* (см. фиг. 99) хвостовика затянуть до отказа.

2. Собрать дифференциал и привернуть к нему ведомую шестерню.

3. Поставить дифференциал на место, подобрав прокладки, обеспечивающие правильный предварительный натяг, как указано выше. Соединить картер с крышкой болтами по вертикальному фланцу.

4. Проверить боковой зазор и контакт в зацеплении шестерен главной передачи, отрегулировать, если необходимо (см. выше).

5. Собрать полуось, надеть войлочный сальник в сборе, напрессовать подшипник, надеть пружинную шайбу *15* (см. фиг. 100).

Выпуклой стороной шайба должна быть обращена к запорному кольцу. Напрессовать запорное кольцо *17*. Поставить в гнездо подшипника пружинную прокладку *22* выпуклой стороной к подшипнику.

6. Вставить полуоси и завернуть болты *14*.

Уход за задним мостом

Уход за задним мостом заключается в поддержании соответствующего уровня смазки (на уровне наливного отверстия) и ее регулярной смене, согласно указаниям карты смазки, в подтяжке ослабленных соединений (гайка ведущей шестерни, болты крепления подшипника полуоси и болты крепления крышки и картера), в периодической смазке подшипника полуоси при помощи колпачковой масленки и в периодической прочистке сапуна от грязи.

Через 50 000—60 000 *км* пробега необходимо проверить зазор между торцом коробки дифференциала и опорной шайбой шестерни полуоси.

Если этот зазор больше 0,6 *мм*, то дифференциал надо разобрать, измерить толщину шайб и, если нужно, заменить их. Примерно через такой же пробег может возникнуть потребность в регулировке предварительного натяга подшипников ведущей шестерни.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Передача движения от рулевого колеса к передним управляемым колесам автомобиля осуществляется рулевым механизмом и системой рулевых тяг и рычагов.

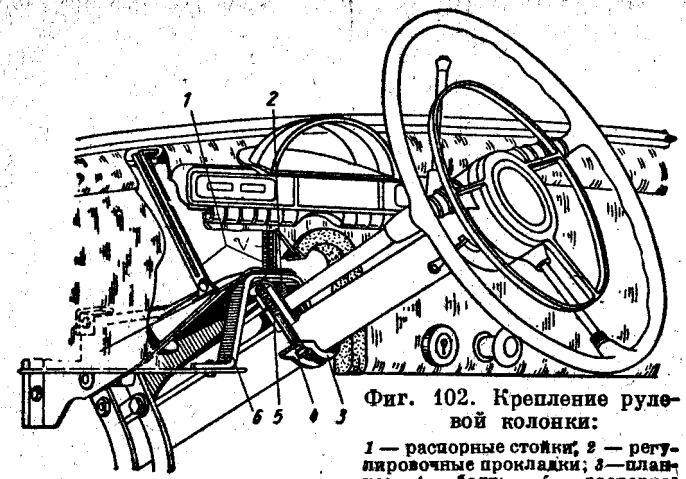
Картер рулевого механизма закреплен тремя болтами на левом лонжероне рамы. Верхний конец рулевой колонки прикреплен к кронштейну педалей сцепления и тормоза с помощью двух болтов *4* и распорки *5* (фиг. 102).

Рулевой механизм (фиг. 103) с глобоидальным червяком и двойным роликом имеет передаточное число 18,2 (среднее). Система рулевых тяг (рулевая трапеция) расположена впереди поперечины передней подвески.

Рулевой механизм автомобиля «Волга» отличается от рулевых механизмов автомобилей М-20 «Победа» и ГАЗ-12 только рулевым колесом, длиной рулевого вала и рулевой колонки.

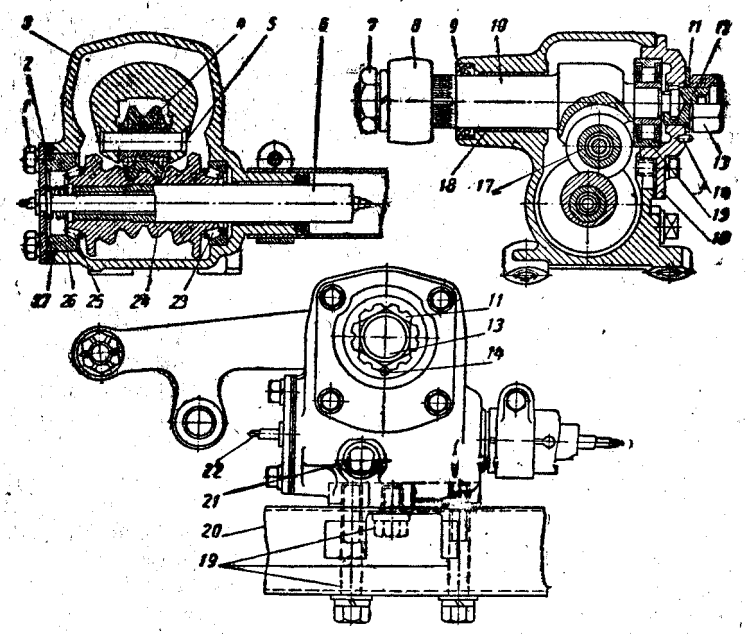
Червяк *24*, напрессованный на нижний конец полого вала *6*, установлен на двух конических роликоподшипниках *23* и *25*, не имеющих внутренних колец. Внутренними беговыми дорожками подшипников являются конические поверхности на обоих концах червяка.

Наружное кольцо верхнего подшипника *23* запрессовано в картер *3*, а наружное кольцо *26* нижнего подшипника *25* имеет сколь-



Фиг. 102. Крепление рулевой колонки:

1 — распорные стойки; *2* — регулировочные прокладки; *3* — планка; *4* — болт; *5* — распорка; *6* — кронштейн.



Фиг. 103. Рулевой механизм:

1 — болт; *2* — крышка; *3* — картер; *4* — ролик; *5* — ось ролика; *6* — рулевой вал; *7* — гайка сошки; *8* — сошка; *9* — сальник; *10* — вал сошки; *11* — стопорная шайба; *12* — регулировочный винт; *13* — гайка винта; *14* — штифт; *15* — подшипник вала сошки; *16* — верхняя крышка; *17* — подшипник ролика вала сошки; *18* — бронзовая втулка; *19* — болты крепления картера рулевого механизма; *20* — лонжерон рамы; *21* — наливная пробка; *22* — провод сигнала; *23* и *25* — роликоподшипники; *24* — червяк; *26* — наружное кольцо подшипника; *27* — регулировочные прокладки.

11 Заказ 471.

зящую посадку; оно используется для регулировки затяжки обоих подшипников.

Затяжку подшипников регулируют изменением числа прокладок *27*. Эти прокладки являются одновременно и уплотнительными. Прокладки применяют двух видов: картонные толщиной 0,25 *мм* и пергаментные толщиной 0,1 *мм*.

Двойной ролик *4* установлен в головке вала сошки и вращается на двухрядном радиально-упорном шарикоподшипнике, который собран с предварительным натягом. Наружной обоймой этого подшипника служит сам ролик, в котором сделаны беговые дорожки для шариков. Внутренние кольца подшипников соприкасаются своими торцами, чем обеспечивается необходимый предварительный натяг. Ролик с подшипниками установлен в паз вала *10* сошки на оси *5*, концы которой осажены с применением электронагрева.

Вал сошки верхним концом опирается на роликоподшипник *15*, сидящий в верхней крышке *16*, а нижним — на тонкостенную бронзовую втулку *18*. В месте выхода вала сошки из картера установлен резиновый самоподжимной сальник *9*.

Как видно из фиг. 103, ролик *4* не лежит в одной вертикальной плоскости с червяком, а несколько сдвинут; поэтому при осевом перемещении вала сошки изменяется расстояние между центрами ролика и червяка, следовательно, изменяется зазор в зацеплении ролика с червяком. Перемещение вала сошки осуществляется винтом *12*, выступы которого входят в канавку вала сошки. Винт стопорят при помощи стопорной шайбы *11*, штифта *14* и гайки *13*, навернутой на винт.

Зазор в зацеплении ролика с червяком переменный. При положении ролика, соответствующем движению автомобиля по прямой, зазора не должно быть.

По мере поворота рулевого колеса зазор увеличивается и достигает наибольшего значения при наибольших поворотах рулевого колеса. Поэтому регулировать указанный зазор нужно при положении деталей рулевого механизма, соответствующем движению автомобиля по прямой.

Рулевой вал заключен в трубу (рулевую колонку), нижний конец которой надет на картер и закреплен стяжным хомутом. В верхней части рулевой колонки установлен радиально-упорный шарикоподшипник рулевого вала. Внутреннее кольцо подшипника постоянно поджимается пружиной через разрезную втулку, сидящую на рулевом валу, чем предотвращается появление зазоров и стуков в этом подшипнике при движении автомобиля.

На верхнем конце рулевого вала имеются коническая поверхность и шлицы для установки рулевого колеса, закрепляемого гайкой.

На верхнем конце рулевой колонки под ступицей рулевого колеса установлен механизм переключателя указателей поворотов.

Регулировка рулевого механизма

Вследствие износа рабочих поверхностей ролика, червяка и конических подшипников в рулевом механизме появляются зазоры. Эти зазоры могут быть причиной вибрации передней части автомобиля, ухудшения устойчивости автомобиля, стука во время движения и других вредных явлений. Зазоры вызывают свободный ход рулевого колеса.

При эксплуатации сначала появляется повышенный зазор в зацеплении ролика с червяком, позднее — свободное осевое перемещение червяка (вместе с рулевым валом). Эти зазоры необходимо устранять регулировкой рулевого механизма.

Значительное осевое перемещение червяка иногда возникает вследствие появления прогиба крышки *2* при сильном ударе передним колесом о препятствие. Причинами значительного свободного хода рулевого колеса, кроме того, могут быть ослабление креплений сошки на ее валу, рулевого механизма к раме или рулевой колонки к кронштейну педалей, а также зазоры в шарнирах рулевых тяг. Поэтому перед регулировкой рулевого механизма следует проверить и, если необходимо, подтянуть крепления и проверить систему рулевых тяг.

Состояние рулевого механизма считается нормальным, если свободный ход рулевого колеса в положении, соответствующем движению автомобиля по прямой, не превышает 40 *мм* (приблизительно 10°) при измерении на его ободе. Свободный ход рулевого колеса, превышающий 40 *мм* (после подтягивания соединений), свидетельствует о необходимости регулировки рулевого механизма.

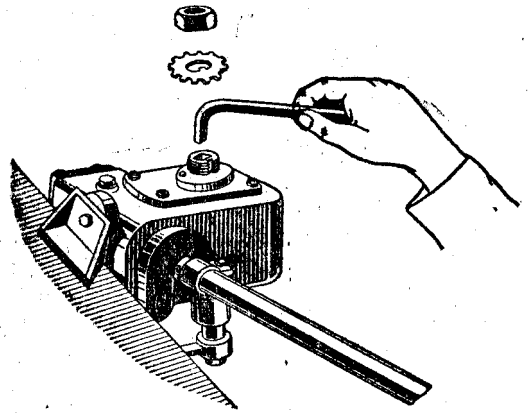
Зазор в зацеплении червяка с роликом регулируют без снятия рулевого механизма с автомобиля. Для устранения осевого перемещения червяка рулевой механизм требуется снять и разобрать. Поэтому перед регулировкой сначала следует проверить, нет ли осевого перемещения червяка. Для этого нужно, приложив палец руки к ступице рулевого колеса и к корпусу переключателя указателей поворотов, немного поворачивать рулевое колесо вправо и влево. При наличии зазора в подшипнике червяка будет ощущаться осевое перемещение ступицы рулевого колеса относительно корпуса переключателя указателей поворотов. Предварительно надо убедиться в том, что корпус переключателя указателей поворотов посажен на рулевой колонке надежно, без качки.

Если осевого перемещения червяка нет, то нужно отрегулировать только зацепление червяка с роликом. Для этого необходимо отвернуть гайку *13* и, приподняв стопорную шайбу *11* настолько, чтобы она вышла из зацепления со штифтом *14*, повернуть специальным ключом, имеющимся в комплекте инструмента, регулировочный винт по часовой стрелке (фиг. 104).

Винт нужно повертывать на несколько вырезов в стопорной шайбе, проверяя каждый раз после поворота свободный ход рулевого колеса.

Регулировка считается законченной, когда свободный ход рулевого колеса (при неподвижных передних колесах) будет не более 10—15 *мм*. По окончании регулировки гайку *13* (см. фиг. 103) следует поставить на место и туго затянуть.

Правильность регулировки зацепления червячной пары рулевого механизма обязательно нужно проверить при движении автомобиля. Если усилие на рулевом колесе стало слишком велико, надо отвернуть винт на 2—3 выреза в стопорной шайбе и повторно проверить свободный ход рулевого колеса и легкость управления при движении автомобиля.



Фиг. 104. Регулировка зацепления ролика и червяка.

Если необходимо устранить осевое перемещение червяка, то нужно снять с автомобиля рулевой механизм, разобрать его и промыть все детали.

После этого надо произвести сборку в следующем порядке:

1. Установить в картер рулевой вал с червяком и подшипниками и надеть на шлицы вала рулевое колесо.

2. Удалить одну тонкую прокладку *27* из-под крышки *2*, поставить остальные прокладки на место и туго затянуть четыре болта крепления крышки.

3. Проверить осевое перемещение червяка и легкость вращения рулевого колеса.

Если осевое перемещение не устранено, надо снять одну толстую прокладку и поставить на ее место тонкую, снятую ранее. Регулировку заканчивают, если при отсутствии осевого перемещения червяка усилие, необходимое для вращения рулевого колеса и приложенное на его ободе, находится в пределах 0,22—0,45 *кг*.

4. Поставить на место вал сошки с роликом и крышку *16* с подшипником *15*. Вращая винт *12*, отрегулировать зацепление ролика с червяком, как указано выше. В правильно отрегулированном рулевом механизме усилие, необходимое для вращения рулевого колеса (влево или вправо от среднего положения) на ободе, должно быть в пределах 0,7—1,2 *кг*.

5. Поставить стопорную шайбу *11*, введя ее в зацепление со штифтом *14*, и туго затянуть гайку *13*.

6. Установить рулевой механизм на место так, чтобы избежать изгиба рулевого вала. Для этого сначала предварительно затянуть три болта *19* крепления картера рулевого механизма и два болта *4* (см. фиг. 102) крепления рулевой колонки, затем затянуть болты

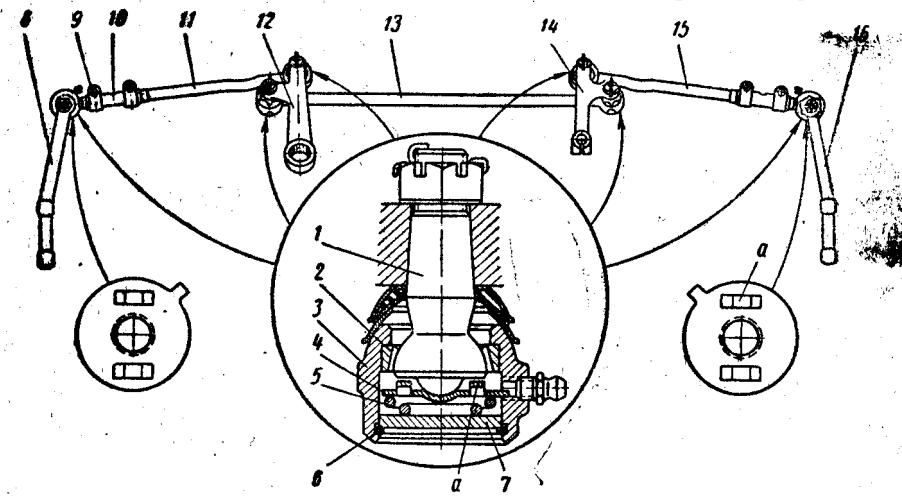
крепления картера рулевого механизма и отпустить болты колонки. Рулевая колонка займет при этом определенное положение, в котором она и должна остаться. При этом между распоркой *5* крепления колонки и кронштейном педалей может образоваться зазор, который необходимо заполнить прокладками *2*. Болты крепления рулевой колонки могут свободно перемещаться в горизонтальном направлении, так как они ввернуты в гайки, свободно перемещающиеся в гайкодержателях кронштейна педалей.

7. Установить сошку и надежно закрепить ее гайкой. Сошку ставить так, чтобы при среднем положении рулевого механизма она была расположена вдоль рулевой колонки, вперед по ходу автомобиля.

Нужно иметь в виду, что при чрезмерно затянутом рулевом механизме рулевое колесо не будет самостоятельно возвращаться в среднее положение после выхода автомобиля из поворота, т. е. ухудшится устойчивость автомобиля при движении с большой скоростью. Если это наблюдается, то следует повторить регулировку. Рулевое колесо должно вращаться легко, без явно ощутимого сопротивления.

Рулевая трапеция

Рулевая трапеция передняя. Она состоит из двух поворотных рычагов *8* и *16* (фиг. 105), прикрепленных к поворотным кулакам,

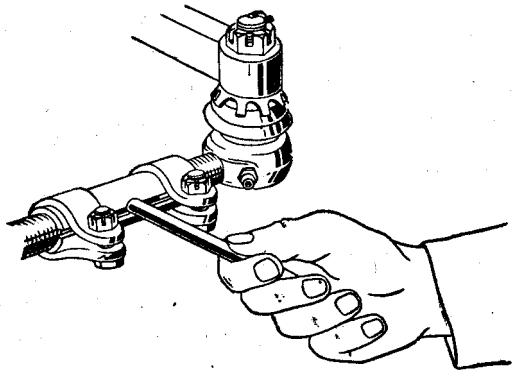


Фиг. 105. Рулевая трапеция и сферический шарнир:

1 — палец сферического шарнира; *2* — сухарь; *3* — корпус шарнира (головка тяги); *4* — опорная пята; *5* — пружина; *6* — стопорное кольцо; *7* — заглушка; *8* — поворотный рычаг левого колеса; *9* — стяжной хомут; *10* — трубка; *11* — левая боковая тяга; *12* — сошка; *13* — тяга сошки; *14* — маятниковый рычаг; *15* — правая боковая тяга; *16* — поворотный рычаг правого колеса.

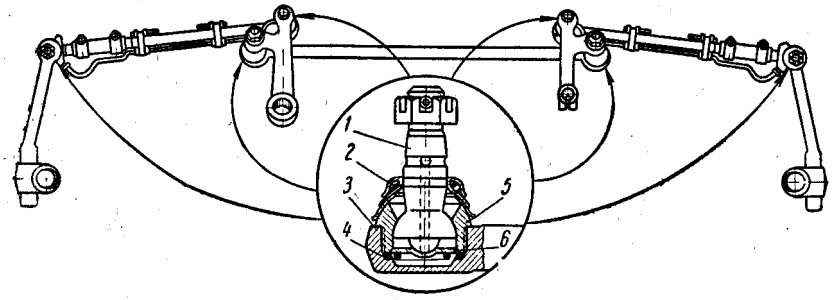
тяги *13* сошки, соединяющей шарнирно сошку с маятниковым рычагом, и двух боковых тяг *11* и *15*, также шарнирно соединяющих поворотные рычаги с сошкой и маятниковым рычагом. Размеры

деталей рулевой трапеции подобраны так, что обеспечивают правильное соотношение углов поворота колес. При предельном угле поворота внутреннего колеса, равном 32°, наружное колесо поворачивается на 28°.



Фиг. 106. Регулировка длины боковой тяги.

Тяга сошки представляет собой стержень с высаженными головками, служащими корпусами сферических шарниров. Боковые тяги сделаны также в виде стержня, но имеют только одну головку—корпус сферического шарнира. На другом конце каждой боковой тяги имеется резьба, на которую навинчена трубка *10* с левой и правой нарезкой на концах. Во второй конец трубки ввернут сферический шарнир, палец которого установлен на конусе в рычаге рулевой трапеции. Поворотом трубки изменяется длина боковой тяги (фиг. 106), что необходимо для регулировки схождения колес.



Фиг. 107. Рулевая трапеция и сферический шарнир автомобилей с централизованной смазкой:

1 — палец сферического шарнира; *2* — уплотнение сферического шарнира; *3* — корпус шарнира (головка тяги); *4* — пружина; *5* — сухарь; *6* — опорная пята.

Чтобы предотвратить самоотвинчивание трубок и устранить зазоры в резьбе, на концах трубок установлены стяжные хомуты. Все сферические шарниры рулевой трапеции самоподтягивающиеся, не требующие регулировки в эксплуатации.

От попадания грязи каждый шарнир защищен сферическими шайбами и резиновым кольцом, постоянно прижимающимися лапками пружинного колпачка.

Конструкция шарниров автомобилей с централизованной смазкой, выпускавшихся до мая 1960 г., и автомобилей без централизованной смазки различна.

Конструкция шарниров автомобилей с централизованной смазкой показана на фиг. 107. В корпус *3* (головку тяги) на резьбе ввернут сухарь *5*, имеющий сферические поверхности внутри под палец *1* с шаровой головкой и снаружи под шайбу уплотнения *2* сферического шарнира. Сухарь подвергнут цианированию. Коническая пружина *4*, установленная большим диаметром к торцу корпуса, через опорную пяту *6* постоянно поджимает палец с шаровой головкой к сухарю. Для предотвращения сухаря от самоотвинчивания необходимо, чтобы он был ввернут с моментом, равным 20—25 *кгм*, и плотно, без зазора, прилегал к торцу головки наконечника. После затяжки сухарь дополнительно стопорят усом, выдавливаемым из плоскости наконечника на грань сухаря. Для правильной работы шарниров боковых тяг необходимо шарниры устанавливать так, чтобы торцы их головок были перпендикулярны осям соответствующих пальцев. При неправильной установке шарниров возможен преждевременный износ шеек пальцев с шаровой головкой, резко снижающие прочность пальцев.

Конструкция шарниров автомобилей без централизованной смазки показана на фиг. 105.

В корпус *3* (головку тяги) запрессован сухарь *2* с внутренней сферической поверхностью, на которую опирается рабочая сферическая поверхность пальца *1*. Коническая пружина *5*, установленная большим диаметром к пальцу, через опорную пяту *4* постоянно прижимает палец к сухарю. Опорная пята снабжена двумя выступами *а*, которые ограничивают угол качания шарового пальца в плоскости, перпендикулярной к продольной оси тяг. Усик опорной пяты, входящий в отверстие для масленки, фиксирует определенное положение пяты в шарнире. Такая конструкция обеспечивает правильное взаимное расположение шаровых пальцев и головок тяг. Внизу корпус шарнира закрыт заглушкой *7*, закрепленной плоским пружинным стопорным кольцом *6*. Шарнир имеет масленку для густой консистентной смазки.

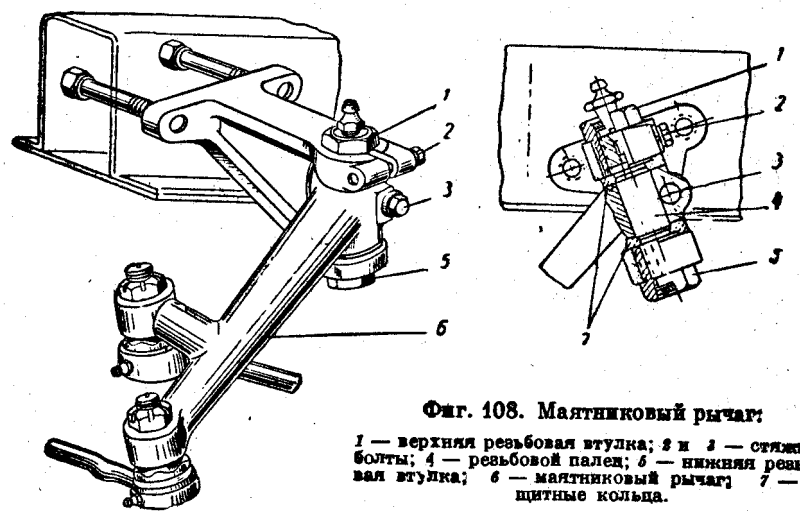
Детали четырех средних шарниров рулевых тяг одинаковы. Расположение масленок у крайних шарниров иное; в связи с этим они имеют измененные корпусы (головки) и опорные пяты со смещением отверстий для масленок и усиков опорных пят на 45°: вправо — у левого шарнира, влево — у правого, как показано на фиг. 105.

Маятниковый рычаг *6* (фиг. 108) закреплен на резьбовом пальце *4* зажимом. Палец вращается в резьбовых втулках *1* и *5*.

На наружной поверхности нижней втулки сделана резьба, вследствие чего втулка надежно удерживается в кронштейне маятникового рычага при тугой затяжке. Верхняя втулка удерживается от проворачивания зажимом. Кронштейн закреплен тремя болтами

на правом лонжероне. Войлочные кольца *7* защищают палец от попадания грязи.

Рулевая трапеция автомобиля «Волга» работает нормально только при полном отсутствии качания маятникового рычага. При качании маятникового рычага колеса теряют жесткую связь, что приводит к повышенной вибрации передней части автомобиля, ухудшению его устойчивости и повышенному износу шин. Кроме того, если имеется качание, то невозможно правильно отрегулировать схождение колес.



Фиг. 108. Маятниковый рычаг:

1 — верхняя резьбовая втулка; *2* и *3* — стяжные болты; *4* — резьбовой палец; *5* — нижняя резьбовая втулка; *6* — маятниковый рычаг; *7* — защитные кольца.

При обнаружении качания маятникового рычага, определяемого покачиванием рукой вверх и вниз конца рычага, необходимо подтянуть верхнюю резьбовую втулку *1*, предварительно ослабив болт *2* зажима верхней головки кронштейна. Поворачивать верхнюю резьбовую втулку нужно по часовой стрелке до тех пор, пока не будет устранено качание маятникового рычага. Резьбовую втулку не следует затягивать слишком туго, так как при этом вследствие увеличения трения в резьбовом пальце может значительно повыситься усилие на рулевом колесе.

После регулировки нужно затянуть болты *2* и *3* и проверить затяжку нижней резьбовой втулки *5*. Последняя должна быть затянута ключом длиной 500—600 *мм* (момент затяжки 12—17 *кгм*).

После устранения качания маятникового рычага необходимо проверить работу рулевого управления при движении автомобиля. В случае ощутимого увеличения усилия на рулевом колесе нужно несколько ослабить затяжку верхней резьбовой втулки, повернув ее против часовой стрелки, и повторно проверить, не качается ли маятниковый рычаг.

Если по каким-либо причинам маятниковый рычаг был разобран, его нужно собирать в следующем порядке:

1) ввернуть нижнюю резьбовую втулку *5* в кронштейн и затянуть ее с моментом 12—17 *кгм*;

2) установив маятниковый рычаг *6* и защитные кольца *7*, ввернуть палец *4* до совпадения верхнего торца пальца с плоскостью верхней головки кронштейна;

3) затянуть зажим маятникового рычага болтом *3*, выдержав равные расстояния между внутренними торцами головок кронштейна и торцами головки маятникового рычага;

4) завернуть верхнюю резьбовую втулку *1* и слегка подтянуть ее;

5) затянуть зажим верхней головки кронштейна болтом *2*.

Сборку следует считать правильной, если маятниковый рычаг не качается и поворачивается от усилия 2—3 *кг*, приложенного на конце.

При установке собранного маятникового рычага на место нужно предварительно ввернуть и слегка затянуть все три болта. Окончательную затяжку этих болтов надо обязательно начинать с нижнего болта. Только при этом условии кронштейн и маятниковый рычаг займут правильное положение.

Уход за рулевым управлением

Уход за рулевым управлением заключается в периодической проверке свободного хода рулевого колеса, регулировке рулевого механизма, устранении качания маятникового рычага, а также в подтяжке болтов крепления рулевого механизма к раме, болтов зажимов маятникового рычага и нижней резьбовой втулки маятникового рычага.

Кроме того, необходимо смазывать шарниры рулевых тяг и маятникового рычага, доливать смазку в картер рулевого механизма осенью и менять ее весной в соответствии с картой смазки.

Из картера рулевого механизма масло сливают через сквозное резьбовое отверстие, в которое ввернут нижний правый (по ходу автомобиля) болт крепления передней крышки картера. Для смены масла нет необходимости снимать переднюю крышку или ослаблять остальные три болта. Для ускорения слива масла нужно вывернуть пробку маслоналивного отверстия. Сливать масло рекомендуется непосредственно после поездки.

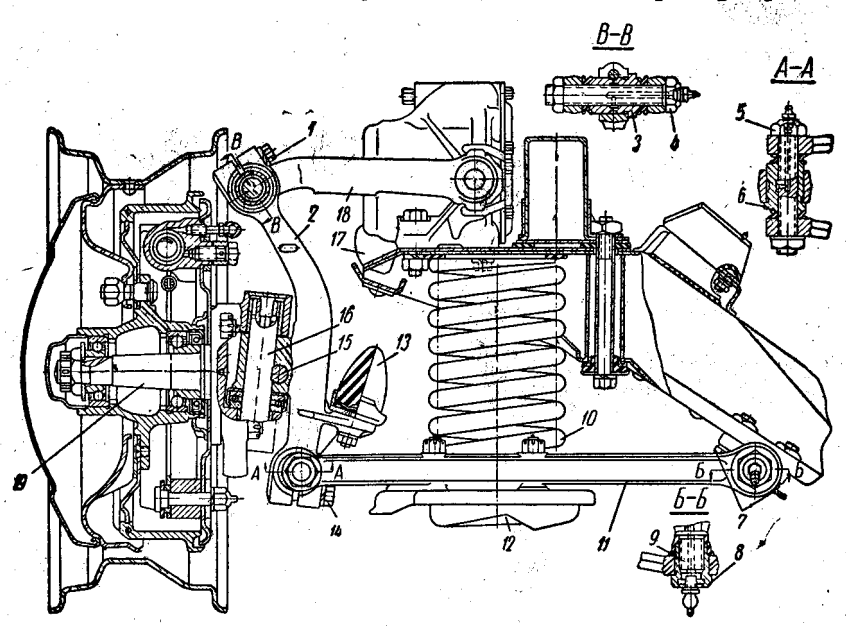
Свежее масло (трансмиссионное, ГОСТ 3781-53) заливают в количестве 0,25 *л*; при этом уровень масла должен быть расположен на 15 *мм* ниже кромки маслоналивного отверстия. Осенью нужно долить 0,1 *л* зимнего моторного масла или веретенного масла, предварительно слив из картера рулевого механизма соответствующее количество трансмиссионного масла.

Рекомендуется один раз в год снимать рулевые тяги (не изменяя их длины) и разбирать сферические шарниры для промывки и осмотра. Пальцы *1* (см. фиг. 105) и сухари *2* со значительным износом сферических поверхностей нужно заменять. Пригодность этих деталей к дальнейшей работе определяют по качанию пальца

в собранном шарнире. Палец должен покачиваться в шарнире с небольшим усилием (от действия пружины). Отсутствие усилия при покачивании свидетельствует о непригодности пальца или сферического кольца.

ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА

Передняя подвеска (фиг. 109) независимая рычажно-пружинная, смонтирована на отъемной поперечине рамы и представляет собой отдельный самостоятельный узел. Подвеска в сборе прикреплена



Фиг. 109. Передняя подвеска:

1 и *14* — болты зажимов; *2* — стойка; *3* — резьбовая втулка; *4* — верхний резьбовой палец; *5* — нижний резьбовой палец; *6* — эксцентриковая втулка; *7* — болты крепления оси нижних рычагов; *8* — резьбовая втулка; *9* — ось нижних рычагов; *10* — пружина подвески; *11* — нижний рычаг подвески; *12* — чашка пружины; *13* — буфер сжатия; *15* — стопор шкворня; *16* — шкворень; *17* — буфер отдачи; *18* — рычаг амортизатора; *19* — поворотный кулак.

к лонжеронам подмоторной рамы десятью болтами. Между поперечиной подвески и рамой установлены шумоизолирующие резиновые прокладки.

Подвеска осуществлена при помощи системы рычагов, вращающихся на резьбовых шарнирах, витых цилиндрических пружин и амортизаторов двойного действия. Амортизаторы закреплены на верхних площадках по концам поперечины подвески. Рычаги *18* амортизаторов являются верхними рычагами подвески.

Нижние рычаги *11* качаются на оси *9*, прикрепленной болтами к нижней части коробчатой поперечины. С осью рычаги соединены через резьбовые втулки *8*, плотно ввинченные в головки рычагов.

Наружная резьба втулок специального профиля обеспечивает плотную посадку их в рычагах и надежное самоторможение, а внутренняя резьба обычного профиля с затупленными вершинами обеспечивает свободное вращение рычагов на оси.

Упругим элементом подвески являются спиральные цилиндрические пружины *10*. Верхний конец пружины через резиновую противошумную шайбу упирается в верхнюю полку поперечины, а нижний конец — в чашку *12*, закрепленную на нижних рычагах. Верхние и нижние рычаги шарнирно соединены через втулки и резьбовые пальцы с кованой стальной стойкой *2*.

Втулки *3* и *6* неподвижно закреплены в головках стойки клеммовыми зажимами при помощи болтов *1* и *14*. Нижняя втулка эксцентриковая, позволяющая производить регулировку развала колеса. Поворотом верхней резьбовой втулки регулируется наклон шкворня вперед или назад. Ход колеса вверх ограничивается буфером *13*, вниз — буфером *17*, в который упирается площадка рычага амортизатора.

Поворотный кулак *19* колеса соединен со стойкой *2* при помощи шкворня *16*, неподвижно закрепленного стопором *15* в бобышке стойки, и упорного подшипника. Для уменьшения трения в цапфы поворотного кулака запрессованы бронзовые втулки. Смазку всех шарнирных соединений подвески, а также втулок шкворня и его подшипника производят через пресс-масленки.

На автомобилях первых выпусков система смазки всех шарнирных соединений передней подвески и рулевых тяг была централизованной.

К фланцу поворотного кулака четырьмя болтами прикреплен щит тормоза, на котором смонтированы рабочие цилиндры и колодки тормоза. На оси поворотного кулака на двух радиально-упорных шарикоподшипниках вращается ступица колеса.

Переднюю подвеску на заводе тщательно регулируют. Однако в начале эксплуатации (первые 1000—2000 *км*) возможно нарушение этой регулировки вследствие приработки и осадки деталей подвески и их крепления. Поэтому после первой 1000 *км* пробега рекомендуется проверить и отрегулировать переднюю подвеску, особенно схождение колес, как указано ниже.

Регулировка передней подвески

Регулировка передней подвески заключается в доведении до требуемых величин углов установки передних колес: наклона шкворня вперед или назад, развала и схождения колес. При перемещении колес относительно кузова вверх или вниз наклон шкворня, развал и схождение изменяются. Поэтому регулировку нужно производить при положении колес, соответствующем полной нагрузке автомобиля (при этом нижние рычаги подвески должны быть параллельны полу).

Наклон нижнего конца шкворня вперед или назад должен быть равен 0° ± 1°; развал колес 0° ± 30′; схождения колес 1,5—3 *мм*.

От правильной установки передних колес в значительной мере зависят устойчивость автомобиля, легкость рулевого управления и износ шин передних колес. Правильно установленные колеса имеют минимальное скольжение в месте контакта шины с дорогой.

Наклон шкворня вперед сделан для улучшения стабилизации передних колес (самовозвращения в исходное среднее положение), уменьшения усилия на рулевом колесе и улучшения устойчивости автомобиля.

Угол наклона шкворня вперед считается положительным, если нижний конец шкворня отклонен вперед, и отрицательным — если отклонен назад. При бо́льших отклонениях за рекомендованные пределы в первом случае усилие на рулевом колесе становится чрезмерно большим, а самовозвращение колес в исходное среднее положение слишком резким; во втором случае — колеса не возвращаются в исходное положение, и автомобиль становится неустойчивым (не «держит» дорогу).

Развал колес влияет в основном на равномерность износа протектора шин передних колес. Развал считается положительным, если верхние точки плоскости колеса наклонены наружу, и отрицательным — если наклонены внутрь (к середине автомобиля).

При значительном превышении рекомендованных величин развала повышается износ наружной (при положительном развале) или внутренней (при отрицательном развале) стороны протектора шин.

Схождение колес существенно влияет на износ шин и несколько менее на устойчивость автомобиля. Увеличение схождения колес приводит к повышенному износу наружной стороны протектора шин, а уменьшение схождения (отрицательное, схождение, расхождение) — к повышенному износу внутренней стороны протектора шин.

Большое отклонение величины схождения в ту или другую сторону приводит к потере устойчивости — автомобиль начинает «рыскать» по дороге, особенно при высокой скорости.

Регулирующие устройства углов наклона шкворня и развала, а также схождения колес выполнены раздельно.

Угол наклона шкворня вперед или назад регулируют вращением верхней втулки *3* стойки подвески. При повороте втулки по часовой стрелке на один оборот угол наклона нижнего конца шкворня вперед увеличивается на 0°35′, а при повороте против часовой стрелки на один оборот — уменьшается на эту же величину. Наибольшее изменение угла наклона шкворня, равное ± 1°, получается за $1^5/_6$ оборота втулки в ту или иную сторону от среднего положения.

Развал колес регулируют нижними эксцентриковыми втулками *6* стоек подвески. Если при повороте эксцентриковой втулки нижний конец стойки приближается к лонжерону, то развал увеличивается, а если удаляется — развал уменьшается. Наибольшее изменение развала, равное 1°20′, получается за $^1/_2$ поворота эксцентриковой втулки от положения максимального приближения к лонжерону до положения наибольшего удаления от него.

Регулировка схождения колес осуществляется регулировочными трубками боковых тяг рулевой трапеции. Измерение схождения производят по шинам на высоте центров колес.

При регулировке развала колес одновременно изменяются угол наклона шкворня вперед и схождение колес; поэтому сначала надо отрегулировать развал колес, затем угол наклона шкворня вперед (или назад) и в последнюю очередь схождение колес.

Перед регулировкой следует проверить и довести до нормального (1,7 *кг/см²*) давление воздуха в шинах; полезно также убедиться в отсутствии зазора в подшипниках ступиц передних колес и, если нужно, отрегулировать их, как указано в разделе «Ступицы передних колес».

Кроме того, рекомендуется нагрузить автомобиль до полной нагрузки, соответствующей весу двух пассажиров на переднем сиденьи (150 *кг*) и трех пассажиров на заднем сиденьи (225 *кг*).

Регулировать установку передних колес надо на специальном приспособлении — стенде, позволяющем производить точные измерения и последовательно все регулировки. Если измерения на приспособлении делаются по шинам, то совершенно необходимо перед их началом найти и отметить точки равного биения шин, в противном случае регулировка будет грубой, особенно регулировка схождения колес. При измерении угла наклона шкворня и развала колес эти точки должны находится в вертикальной плоскости, при измерении схождения колес — в горизонтальной. При отсутствии специального приспособления измерять можно простыми средствами, установив автомобиль на горизонтальную площадку.

Ниже приводится порядок операции регулировки углов установки передних колес (поочередно для правого и левого колес).

Для регулировки развала необходимо:

1. Ослабить болт *14* в нижней головке стойки для освобождения эксцентриковой втулки.
2. Повернуть ключом эксцентриковую втулку *6*, чтобы получить требуемой развал.
3. Затянуть болт *14*.

Для регулировки угла наклона шкворня вперед (фиг. 110) нужно:

1. Ослабить болт *1* (см. фиг. 109) в верхней головке стойки.
2. Повернуть ключом верхнюю втулку *3* для получения необходимого угла наклона шкворня. Ни в коем случае нельзя поворачивать втулку до упора (должен оставаться запас не менее $^1/_6$ оборота), так как в этом случае при качании верхнего рычага торец втулки может упереться в верхнюю головку стойки, и во время работы втулка может повернуться, что вызовет нарушение установленного угла наклона шкворня.

Если по каким-либо причинам не удается получить необходимого значения угла наклона шкворня вращением верхней втулки, то можно повернуть на один оборот (в ту или иную сторону) нижнюю эксцентриковую втулку. При этом следует учитывать, что при повороте втулки по часовой стрелке, если смотреть сзади автомобиля, нижний конец шкворня перемещается назад, а при повороте втулки против часовой стрелки — вперед, увеличивая положительное значение угла.

3. Затянуть болт *1*.

4. Проверить правильность регулировки развала и угла наклона шкворней обоих колес.

Как правило, угол наклона шкворня вперед (или назад) в эксплуатации не нарушается. Поэтому, если нет каких-либо внешних признаков, указывающих на неправильную установку этого угла, изменять его не следует.

В случае отсутствия специальных приспособлений угол наклона шкворня вперед можно проверять при помощи большого угольника *3*, установленного по уровню, как показано на фиг. 111. Базовыми плоскостями при этом служат две обработанные площадки *1* и *2* на стойке подвески.

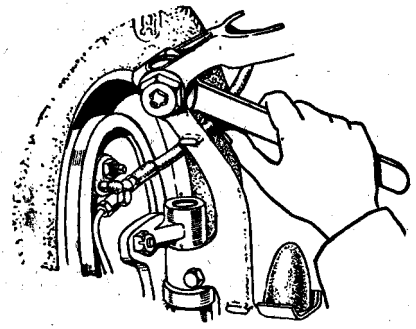
Для удобства и точности проверки следует снять колеса, предварительно подставив под нижние рычаги или головки стоек подвески подставки соответствующей высоты. Нижние рычаги подвески должны быть расположены горизонтально, что достигается соответствующей дополнительной нагрузкой автомобиля. Величина угла наклона шкворня вперед находится в допустимых пределах, если размер *А* больше или меньше размера *Б* на величину не свыше 2,5 *мм*.

Развал колес (при отсутствии специального стенда) проверяют с помощью отвеса (фиг. 112). Для этого нужно установить колеса в положение езды по прямой, предварительно проверив давление в шинах, найти точки равного бокового биения и, установив эти точки в вертикальной плоскости, коснуться шнуром шины внизу (в этом месте шина расширена за счет смятия ее от нагрузки).

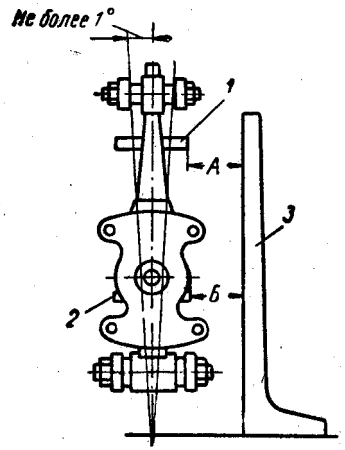
Вверху зазор должен быть 2—11 *мм* для автомобиля с нагрузкой и 3—12 *мм* для автомобиля без нагрузки.

Перед регулировкой схождения колес необходимо убедиться в отсутствии качания маятникового рычага рулевой трапеции. Это делают перемещением рычага рукой вверх и вниз, держа его за конец. Если при этом ощущается заметное перемещение рычага, нужно его отрегулировать (см. раздел «Рулевая трапеция»).

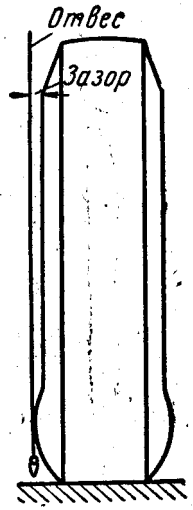
Правильная установка схождения колес при наличии качания маятникового рычага совершенно невозможна, так как даже самых малых покачиваний маятникового рычага достаточно, чтобы схождение колес могло измениться в значительных пределах (т. е. при одной и той же длине рулевых тяг значения величины схождения колес могут быть разными). Колеса при этом не будут иметь жесткой связи через тяги рулевой трапеции, что приведет к колебанию их при



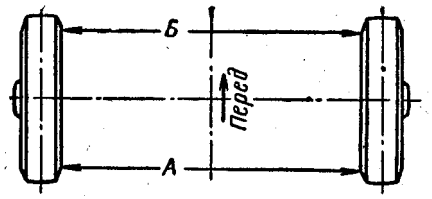
Фиг. 110. Регулировка угла наклона шкворня вперед.



Фиг. 111. Проверка величины угла наклона шкворня вперед:
1 и *2* — обработанные площадки; *3* — угольник.



Фиг. 112. Проверка развала колес.



Фиг. 113. Проверка схождения колес.

движении и повышенному износу шин. После устранения качания маятникового рычага можно приступить к установке схождения колес.

Схождение колес должно быть таким, чтобы расстояние между внутренними или наружными боковыми поверхностями шин спереди было на 1,5—3 *мм* меньше такого же расстояния сзади, т. е. размер *А* должен быть больше размера *Б* на 1,5—3 *мм* (фиг. 113).

При отсутствии специального стенда измерять схождение можно простейшими средствами. При этом не требуется находить точки равного биения шин. Автомобиль устанавливают на смотровую яму или эстакаду в положение езды по прямой (верхние спицы рулевого колеса должны быть расположены горизонтально); при помощи штанги с индикатором или штанги с подвижной линейкой измеряют расстояние между внутренними поверхностями шин сзади несколько ниже центра колеса. Штангу устанавливают в горизонтальном положении так, чтобы она касалась картера двигателя. Точки касания штанги отмечают на шинах мелом.

Затем автомобиль перекатывают назад приблизительно на 0,8 *м*, пока отмеченные на шинах точки не станут спереди примерно на высоте осей нижних рычагов (снова ниже центра колес), и еще раз измеряют расстояние между отмеченными точками. Разница между первым и вторым измерением дает величину схождения колес. Ввиду того что измерение производят ниже центра колес, фактическая величина схождения при таких измерениях получается несколько больше (приблизительно на 10%), однако практически эта неточность не отражается на эксплуатации автомобиля.

Если до регулировки при езде по прямой рулевое колесо занимает правильное положение, боковые спицы его находятся в горизонтальном положении, а величина отклонения схождения от рекомендуемых величин не превышает 3—4 *мм*, регулировку можно производить изменением длины любой из боковых рулевых тяг.

Для этой цели необходимо расшплинтовать и отпустить два болта хомутов *9* (см. фиг. 105), стягивающих концы регулировочной трубки *10*; вставить бородок в отверстие регулировочной трубки и поворачивать ее до получения рекомендуемой величины схождения (см. фиг. 106); после регулировки надо установить тяги и наконечники так, чтобы торцы их головок были параллельны торцам головок на рычагах рулевой трапеции, сошке и маятниковом рычаге, повернуть хомуты в положение, указанное на фиг. 105, затянуть и зашплинтовать стяжные болты хомутов.

Если до регулировки при езде по прямой колесо занимало неправильное положение (или в том случае, когда регулировка производится после разборки рулевых тяг с нарушением их длины), схождение колес надо устанавливать в следующем порядке:

1. Повернуть рулевое колесо в положение езды по прямой (боковые спицы должны быть горизонтальны). Изменять расположение рулевого колеса на валу (переставлять колесо на шлицах) не рекомендуется, так как на заводе установка рулевого колеса определяется по среднему положению, при котором зазор в зацеплении ролика с червяком отсутствует. Если по каким-либо причинам рулевое колесо снимается с вала, то для установки в прежнее положение необходимо нанести соответствующие метки на торце вала и на ступице рулевого колеса.

2. Установить левое колесо в положение езды по прямой при помощи шнура, натянутого от заднего левого колеса до переднего на высоте их центров. Изменять длину левой рулевой тяги (поворачиванием регулировочной трубки) нужно до тех пор, пока шнур не будет касаться шины переднего колеса одновременно спереди и сзади.

3. Отрегулировать схождение колес с изменением длины правой рулевой тяги.

Разборка передней подвески

Необходимость полной разборки передней подвески возникает очень редко. В большинстве случаев в процессе эксплуатации приходится производить частичную разборку для устранения отдельных неисправностей и замены износившихся или сломавшихся деталей (смена пружин, шкворней, резьбовых пальцев и втулок).

Смену пружины производят следующим образом. Переднюю часть автомобиля поднимают до отрыва колес и устанавливают на надежные подставки. Под чашку пружины подводят домкрат и поднимают его до воспринятия домкратом нагрузки пружины. Затем гайки болтов, крепящих чашку пружины, отвинчивают. При постепенном опускании домкрата пружина разжимается до свободного состояния. После этого ее вместе с чашкой вынимают вниз между рычагов.

Пружину можно снимать также с помощью двух специальных болтов. Для этого вместо двух противоположных болтов крепления чашки пружины устанавливают длинные болты (длиной 150 *мм*, диаметром 10 *мм*, с длиной нарезанной части не менее 120 *мм*) и затягивают гайками, после чего отвинчивают гайки двух оставшихся болтов крепления чашки и вынимают эти болты.

Постепенно отвинчивая поочередно гайки длинных болтов, опускают чашку до тех пор, пока пружина не придет в свободное состояние, после чего снимают болты чашки и вынимают пружину.

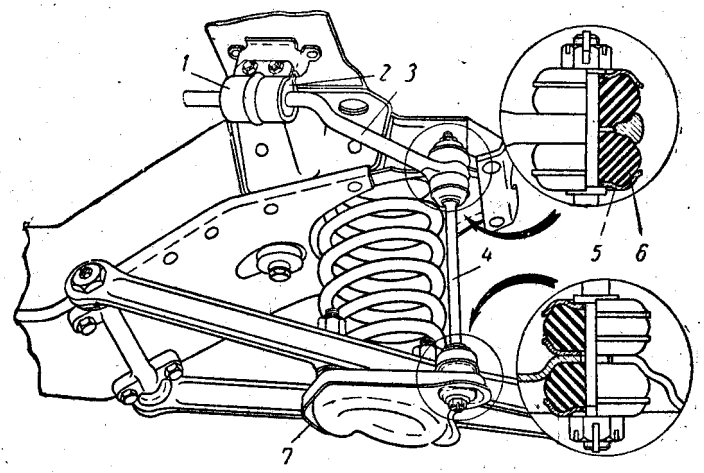
Устанавливают пружину в обратном порядке. При этом способ установки с помощью двух удлиненных болтов более прост и безопасен. Сжатие пружины с помощью домкрата при ее установке требует дополнительной нагрузки автомобиля. Кроме того, при этом труднее сцентрировать отверстия чашки и рычагов.

Замена резьбовых пальцев и втулок производится также при поднятой передней части автомобиля и нижних рычагах подвески, поднятых домкратом до воспринятия им нагрузки от пружины. Для смены втулок *3* и *6* (см. фиг. 109) необходимо вывинтить их резьбовые пальцы и вывернуть болты клеммовых зажимов на головках стоек. После этого втулки легко вынимаются.

Для смены шкворня вынимают стопор *15*, затем, ударяя по нижней заглушке на цапфе поворотного кулака, шкворнем выбивают верхнюю заглушку. Потом, ударяя по шкворню сверху, выбивают нижнюю заглушку, после чего шкворень вынимают при помощи съемника или обыкновенного болта, ввернутого в резьбовое отверстие шкворня.

Стабилизатор поперечной устойчивости

Для уменьшения кренов на поворотах и боковой «раскачки» на автомобиле «Волга» установлен стабилизатор поперечной устойчивости (фиг. 114). Стабилизатор выполнен в виде стержня *3* из пружинной стали с загнутыми концами. Он укреплен впереди по-



Фиг. 114. Стабилизатор поперечной устойчивости:

1 — обойма резиновой втулки; *2* — резиновая втулка; *3* — стержень стабилизатора; *4* — стойка; *5* — чашка подушки; *6* — подушка; *7* — чашка опорной пружины.

перечины передней подвески на двух резиновых втулках *2*. Концы стабилизатора соединены при помощи стоек *4*, имеющих на концах резиновые подушки *6*, с опорными чашками пружин подвески. При одинаковой деформации пружин стержень стабилизатора свободно вращается во втулках. Если деформация пружин неодинакова, что наблюдается при повороте или при наезде одного из колес на неровность, то стержень стабилизатора закручивается, увеличивая тем самым жесткость той пружины, которая имеет бо́льшую деформацию. Это увеличение жесткости препятствует крену автомобиля.

Уход за передней подвеской

Уход за передней подвеской заключается в своевременной смазке шарнирных соединений, в периодической проверке уровня жидкости в амортизаторах и их промывке, в периодической подтяжке

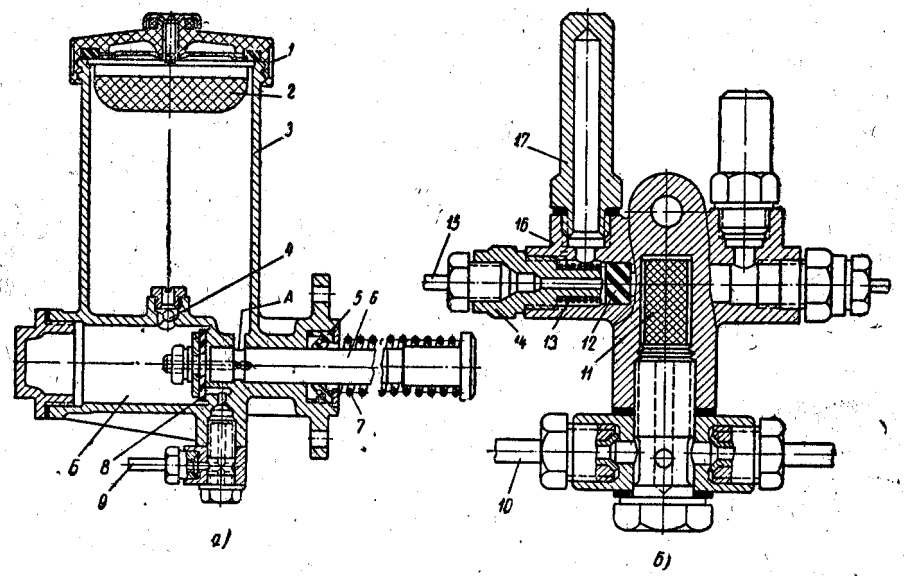
болтов крепления амортизаторов, болтов крепления осей нижних рычагов, резьбовых втулок с самотормозящей резьбой.

Необходимо также периодически проверять и, если нужно, регулировать углы установки передних колес.

СИСТЕМА ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СМАЗКИ

Автомобили «Волга» первых выпусков были оборудованы системой централизованной смазки шарниров передней подвески и рулевых тяг.

Система централизованной смазки состоит из насоса, с помощью которого масло под давлением подается в систему, дозирующих



Фиг. 115. Масляный насос и дозирующее устройство:

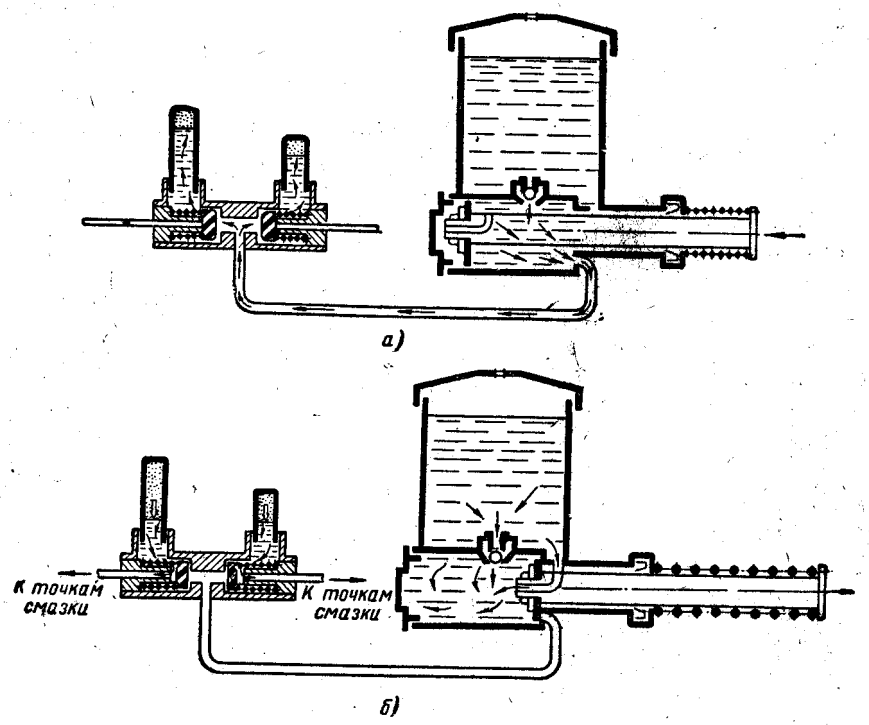
а — насос; *б* — дозирующее устройство; *А* — перепускное отверстие; *Б* — полость насоса; *1* — крышка резервуара; *2* — сетчатый фильтр; *3* — корпус; *4* — шариковый возвратный клапан; *5* — сальник; *6* — плунжер; *7* — возвратная пружина; *8* — буферная шайба; *9* — главный маслопровод; *10* — маслопровод к правому дозирующему устройству; *11* — фильтр; *12* — резиновый клапан; *13* — пружина; *14* — штуцер; *15* — маслопровод к шарнирам; *16* — корпус дозирующего устройства; *17* — колпачок.

устройств, распределяющих и дозирующих масло, и трубопроводов, по которым смазка подводится к шарнирам.

Насос плунжерного типа (фиг. 115,*а*) состоит из корпуса *3*, отлитого как одно целое с резервуаром для масла, шарикового клапана *4* и плунжера *6*. Резервуар для масла сверху закрыт пластмассовой резьбовой крышкой *1*, которая имеет уплотнительную резиновую прокладку и колпачок с войлочным кольцом, защищающий от грязи отверстие, соединяющее резервуар с атмосферой.

Между резервуаром и крышкой помещен сетчатый фильтр *2*, через который резервуар заполняется маслом.

Плунжер насоса имеет буферную шайбу *8*, служащую одновременно для перекрытия выпускного отверстия при неработающем насосе. Для устранения течи между плунжером и корпусом установлен резиновый сальник *5*. В исходное положение плунжер возвращается цилиндрической пружиной *7*.



Фиг. 116. Схема работы масляного насоса и дозирующего устройства:
а — при нажатии на плунжер; *б* — при отпущенном плунжере.

Для обеспечения начального хода плунжера в случае прилипания буферной шайбы вследствие разрежения в системе служит перепускное отверстие *А*, которое перекрывается при смещении плунжера на 3—4 *мм*.

В полость насоса масло поступает из резервуара через клапан и перепускное отверстие *А*, когда насос не работает или при разрежении, создавшемся в результате обратного хода плунжера. При нажатии на педаль насоса плунжер вводится в полость насоса; причем под создавшимся давлением шарик клапана поднимается в седло и плотно закрывает обратный выход масла в резервуар. Масло через выпускное отверстие и соединительную муфту выталкивается по главному трубопроводу к дозаторам.

Дозирующее устройство (фиг. 115, *б*) предназначено для дозировки и распределения масла. Каждое устройство имеет четыре дозирующие камеры с установленными в них клапанами *12*, состоящими из пружин и резиновых манжет. Объем камер определяется различной величиной колпачков *17*, уплотненных фибровыми шайбами.

Масло под давлением, создаваемым насосом, через сетчатый фильтр и резиновые клапаны поступает в дозирующие камеры и заполняет их, сжимая находящийся в них воздух. При этом резиновая манжета клапана, преодолевая сопротивление пружины, прижимается к торцу штуцера, плотно закрывая выпускное отверстие.

При снятии давления (педаль насоса отпущена) манжета клапана под действием пружины возвращается в исходное положение, открывая выпускное отверстие и закрывая впускное отверстие. Масло сжатым воздухом выталкивается из дозирующего устройства и по трубопроводам поступает к смазываемым соединениям (фиг. 116).

Так как потребность в количестве смазки различных точек неодинакова, то количество смазки, поступающей к каждой точке или группе точек, регулируется величиной колпачка дозирующей камеры. Поэтому перепутывание колпачков при установке приведет к избытку смазки для одних точек и недостатку — для других.

Колпачки самого большого размера установлены на камерах, питающих шкворни и верхние резьбовые пальцы, а также шарниры рулевой трапеции.

В данной системе для сокращения количества трубопроводов точки смазки, питающиеся от одной дозирующей камеры, сгруппированы по три последовательно. На левом дозирующем устройстве одна камера заглушена, так как является резервной. Для нормального заполнения дозирующих камер достаточно нажать на педаль с усилием 40—45 *кг* (нормальное усилие для ноги).

Трубопровод, соединяющий насос с дозирующими устройствами, а также трубопроводы от дозирующих устройств к точкам смазки изготовлены из металлических трубок с конусными муфтами и гайками на конце для плотного их соединения. Ко всем подвижным соединениям передней подвески и рулевых тяг смазка подводится при помощи гибких шлангов.

Правила пользования системой централизованной смазки

Систему централизованной смазки следует приводить в действие через каждые 200 *км* пробега, но не реже чем один раз в день перед выездом. При езде по грязным и сырым дорогам смазку нужно производить не реже чем через 30 *км* пути, а после преодоления бродов и мойки автомобиля — немедленно для удаления воды и грязи, попавшей в соединения.

На педаль насоса надо нажимать плавно 2—3 раза до отказа и после небольшой паузы отпускать.

При безгаражном хранении в зимнее время смазку нужно производить через 10—15 *км* пробега автомобиля, после прогрева двигателя, когда масло в системе несколько разогреется, а смазываемые соединения будут приведены в действие.

При заполнении бачка маслом сетчатый фильтр нельзя ни в коем случае вынимать во избежание попадания грязи в систему.

Необходимо своевременно пополнять насос смазкой, не допуская понижения ее уровня до обнажения клапана. Своевременное пополнение смазкой исключает попадание воздуха в систему. При наличии воздуха в системе, что определяется по слишком малому усилию на педали насоса, следует открыть крышку резервуара, вынуть сетчатый фильтр и проволокой диаметром 2—3 *мм* нажать на шарик возвратного клапана для удержания его в нижнем положении. Затем нужно несколько раз плавно нажать на педаль насоса до прекращения выхода пузырьков воздуха на поверхность масла в резервуаре.

Следует периодически проверять поступление смазки ко всем точкам. Для этого нужно протереть цапфы поворотных кулаков и стойку передней подвески, кронштейн маятникового рычага и все шарниры рулевой трапеции и передней подвески и, несколько раз нажав на педаль насоса, внимательно осмотреть точки смазки. Потеки масла из-под уплотнений свидетельствуют о нормальном поступлении смазки. При отсутствии потеков из-под уплотнений шарниров рычагов передней подвески нужно осторожно отжать отверткой резиновый уплотнитель и проверить наличие смазки.

При непоступлении смазки к той или иной точке следует установить причину неисправности системы. Это делается путем последовательного разъединения участков трубопроводов от дозирующего устройства к данной точке. Засорившиеся трубопроводы или дозирующие камеры надо продуть сжатым воздухом, а неисправные манжеты клапанов в дозаторе заменить.

Разборка и сборка насоса и дозирующих устройств

Разборку и сборку насоса можно производить, не снимая его с автомобиля. Для этого нужно отвернуть переднюю крышку насоса, нажать до отказа на шток и, отвернув гайку, удерживающую металлическую и резиновую шайбы, вынуть его. Для сборки следует надеть пружину на шток, вставить его в отверстие, стараясь не повредить сальник, нажать на шток до отказа, надеть на конец штока резиновую, металлическую и пружинную шайбы и завернуть гайку. После установки прокладки нужно завернуть переднюю крышку.

Необходимость в снятии насоса с автомобиля для полной разборки насоса возникает весьма редко при поломке корпуса, промывке в случае сильного загрязнения.

Разборка и сборка дозирующих устройств необходимы только для их промывки и устранения неисправностей.

Для разборки дозирующего устройства необходимо:

снять устройство, предварительно отсоединив все трубопроводы;

отвернуть колпачки, если это требуется;

отвернуть штуцеры и вынуть пружины и резиновые манжеты, избегая повреждения рабочих кромок манжет;

отвернуть болт муфты и вынуть сетчатый фильтр;

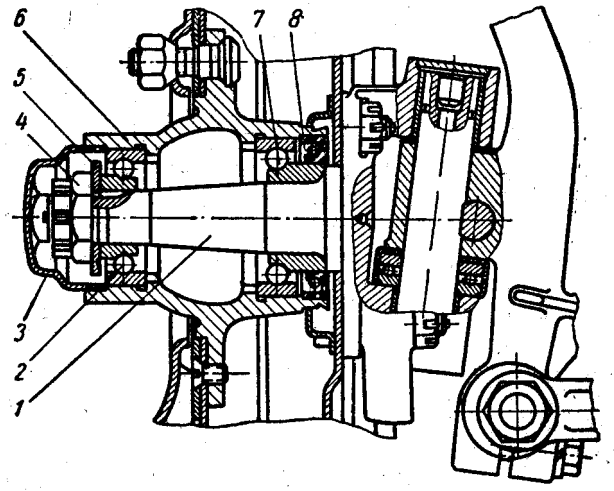
сборку производят в обратном порядке.

При установке манжеты нужно следить, чтобы она встала без перекоса, а пружина села в кольцевой паз манжеты.

После установки дозирующего устройства на место и присоединения трубопроводов надо проверить, нет ли течи в соединениях.

СТУПИЦЫ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

Ступицы передних колес (фиг. 117) автомобиля М-21 «Волга» полностью взаимозаменяемы со ступицами автомобиля М-20 «Победа». Ступицы вращаются на двух радиально-упорных шарико-



Фиг. 117. Ступица переднего колеса:

1 — поворотный кулак; *2* — наружный подшипник; *3* — колпак ступицы; *4* — прорезная гайка; *5* — шайба с усом; *6* — ступица; *7* — внутренний подшипник; *8* — сальник.

подшипниках. Наружные кольца подшипников запрессованы в ступицу. Внутренние кольца подшипников свободно от руки должны надеваться на цапфу поворотного кулака. Затяжку подшипников производят прорезной гайкой *4*. Между гайкой и внутренним кольцом наружного подшипника установлена шайба *5*, удерживаемая от вращения усом, входящим в паз на цапфе. Резиновый самоподжимной сальник *8*, запрессованный в ступицу, удерживает в ней смазку

и предохраняет подшипники от пыли и грязи. С наружной стороны ступица закрыта ввернутым в нее колпаком *3*.

Затяжку подшипников передних колес нужно регулировать с особой тщательностью. При слишком слабой затяжке подшипники разрушаются. При слишком тугой затяжке происходит сильное нагревание подшипников, приводящее к вытеканию смазки и к их быстрому разрушению.

При регулировке подшипников необходимо:

1. Поднять переднюю часть автомобиля, снять колпак колеса и отвернуть колпак ступицы. Расшплинтовать и отпустить регулировочную гайку на конце цапфы на одну прорезь ($^1/_8$ оборота). Толкнув колесо рукой, проверить, вращается ли оно свободно. Если колесо не вращается свободно, то надо устранить причину торможения (задевание барабана за колодки и т. п.) и только после этого приступить к регулировке подшипников.

2. Затянуть гайку ключом, имеющим длину плеча 200 *мм*, усилием одной руки так, чтобы колесо вращалось туго от руки. При затягивании гайки следует нажимать на ключ плавно, без рывков. Одновременно с затяжкой гайки нужно поворачивать колесо, чтобы шарики в подшипниках заняли правильное положение.

3. Отвернуть гайку на одну или две прорези в зависимости от того, как расположилась (после затяжки гайки) прорезь на гайке относительно отверстия для шплинта в цапфе.

Если отверстие для шплинта видно через прорезь в гайке, то ее следует отпустить до совпадения прорези на следующей грани гайки с отверстием для шплинта и зашплинтовать гайку. Если отверстие для шплинта не видно через прорезь в гайке, то гайку надо отвернуть сначала до совпадения прорези в гайке с отверстием для шплинта в цапфе, а потом до совпадения следующей прорези с отверстием в цапфе.

Указанный выше способ затяжки подшипников обеспечивает надлежащий контакт между шариками и кольцами, а также необходимый небольшой натяг между ними. Не следует допускать зазоры в этих подшипниках, так как это приведет к их преждевременному износу.

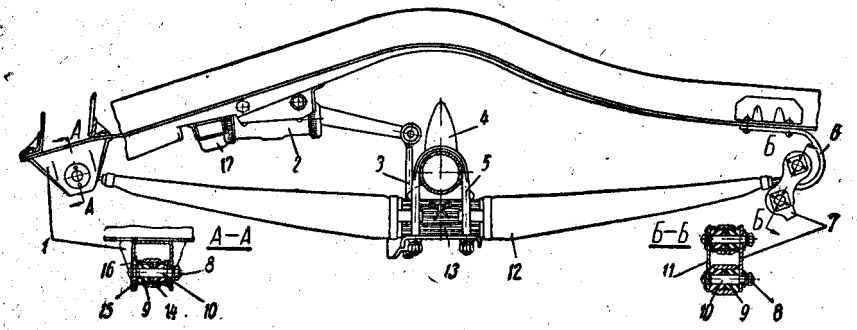
Наличие зазоров в подшипниках легко определить, если приложить палец руки одновременно к барабану и щиту тормоза (вверху или внизу) и покачать барабан.

Правильность регулировки подшипников окончательно проверяют в пути по нагреванию ступиц колес. Наличие ощутимого нагревания после пробега 8—10 *км* указывает на то, что подшипники чрезмерно затянуты и гайку нужно отвернуть на одну прорезь. Допускается незначительное нагревание ступицы только при установке новых неприработавшихся подшипников или замене сальника ступицы.

При проверке регулировки подшипников по нагреванию ступиц не следует пользоваться ножными тормозами, так как в этом случае ступицы нагреваются от тормозных барабанов.

ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА

Задняя подвеска автомобиля (фиг. 118) состоит из двух продольных листовых рессор, работающих совместно с двумя гидравлическими амортизаторами. Рессоры воспринимают крутящий и тормозной моменты, а также толкающее и тормозное усилие. Длина рессоры 1300 *мм*, ширина листа 45 *мм*. Рессора взаимозаменяема с рессорой автомобиля М-20 «Победа». Каждая рессора состоит из 10 листов, стянутых центровым болтом и охваченных четырьмя хомутиками. Между хомутиками и рессорой установлены резиновые прокладки, предотвращающие скрип.



Фиг. 118. Задняя подвеска:

1 — передний кронштейн задней рессоры; *2* — амортизатор; *3* — стойка амортизатора; *4* — буфер; *5* — стремянка; *6* — кронштейн серьги; *7* и *11* — щеки серьги; *8* — гайка; *9* — резиновая втулка; *10* — палец; *12* — чехол рессоры; *13* — рессора; *14* — усилительная шайба; *15* — защитная шайба; *16* — шайба пальца; *17* — дополнительный буфер.

Для повышения срока службы рессоры сечение листов имеет параболический профиль, а верхняя плоская сторона их подвергнута дробеструйной обработке. Между первыми четырьмя листами установлены фибровые прокладки, также повышающие срок службы рессор. Кроме того, эти прокладки предотвращают скрип рессор. Для предохранения от попадания грязи и удержания смазки рессоры обернуты прочной тканью и заключены в легкосъемные чехлы, изготовленные из текстовинита.

Заднее ушко коренного листа загнуто вверх, а переднее расположено симметрично относительно поперечного сечения листа. При таком расположении переднего ушка толкающее и тормозное усилия, действующие вдоль рессоры, не вызывают дополнительных изгибающих напряжений в коренном листе.

Наибольшее перемещение заднего моста вверх ограничивается резиновым буфером *4*. Кроме того, на небольшом расстоянии от переднего конца рессоры установлен дополнительный буфер *17*, закрепленный на продольной балке кузова.

Этот буфер, ограничивая ход рессоры, уменьшает ее рабочую длину, чем повышается жесткость подвески при максимальном прогибе рессоры. Ограничивая ход рессор, дополнительные буферы

ограничивают и напряжения, возникающие при наибольшей вертикальной нагрузке и одновременном приложении крутящего момента.

Все три шарнирных соединения рессоры сделаны на резиновых втулках, которые смягчают передаваемые на кузов вибрации; резиновые втулки удобны также и тем, что их не требуется смазывать.

На фиг. 118 показано также крепление переднего конца рессоры к кронштейну пола кузова. Две одинаковые резиновые втулки *9* свободно посажены в ушке рессоры. Палец *10*, на который напрессована шайба *16*, проходит через эти втулки и через щеки кронштейна. Гайка *8* крепления пальца должна быть затянута до отказа. Затяжка втулок ограничивается заплечиком на пальце, который упирается в приваренную к кронштейну усилительную шайбу *14*. Резиновые втулки в свободном состоянии имеют несколько большую длину, чем в собранном виде; поэтому после затяжки они настолько плотно прижимаются к пальцу и стальной втулке, что поворот ушка рессоры при колебаниях автомобиля происходит вследствие деформации (закручивания) резины без скольжения по поверхности пальца и стальной втулки.

Шайба *16* посажена в щеке кронштейна с большим натягом, поэтому для удобства снятия пальца при необходимости замены резиновых втулок в шайбе сделаны два резьбовых отверстия под съемник.

Тонкая стальная шайба *15* ограждает резиновую втулку от выдавливания через отверстия при затяжке. При постановке пальца на место между щеками кронштейна желательно вставлять распорную скобу, так как без нее при затяжке гайки *8* щеки кронштейна могут перекоситься, что ускорит износ резиновых втулок.

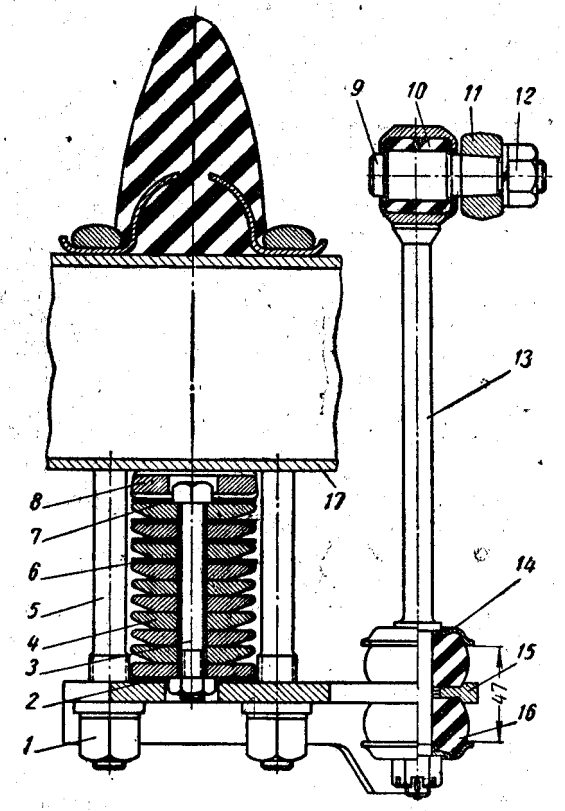
В ушко коренного листа рессоры запрессована и развальцована с обеих сторон стальная тонкостенная втулка (внутренний диаметр $38^{+0,25}$ *мм*) с гладкой внутренней поверхностью под резиновые втулки. Этой втулкой перекрывается стык ушка. Такие же втулки установлены в заднем ушке рессоры и в ушке заднего кронштейна. Резиновые втулки *9* и пальцы *10* такие же, как в креплении переднего ушка.

Пальцы запрессованы в щеку *11* серьги и проходят через отверстия в щеке *7*. Чтобы обеспечить правильную посадку резиновых втулок и избежать изгиба щек, гайки *8* нужно затягивать одновременно (поочередно подтягивать гайки на один оборот).

Для лучшего сцепления втулок с поверхностью пальцев и стальных втулок ушков резиновые втулки непосредственно перед постановкой на место рекомендуется окунуть на 2—3 мин. в чистый бензин. Ушки рессор и пальцы перед сборкой следует также промыть бензином.

Гайки *8* надо окончательно затягивать тогда, когда рессора воспримет нагрузку, т. е. автомобиль будет на колесах. Только при таком способе затяжки втулки будут правильно работать.

К заднему мосту рессора прикреплена стремянками *5* (фиг. 119); между рессорой со стороны подушки *8* и со стороны накладки *15* установлены фибровые или фанерные прокладки *7* и *2*. Подтяжку гаек *1* стремянок следует производить при выпрямленных рессорах, т. е. на нагруженном автомобиле.



Фиг. 119. Крепление рессоры к заднему мосту:

1 и *12* — гайки; *2* — нижняя прокладка; *3* — центровой болт рессоры; *4* — лист рессоры; *5* — стремянка; *6* — прокладка листов рессоры; *7* — верхняя прокладка; *8* — подушка рессоры; *9* — палец стойки амортизатора; *10* — резиновая втулка; *11* — рычаг амортизатора; *13* — стойка амортизатора; *14* — чашка подушки; *15* — накладка рессоры; *16* — подушка стойки амортизатора; *17* — кожух полуоси заднего моста.

Уход за рессорами

Уход за рессорами заключается в периодической подтяжке стремянок и смазке листов рессор. Листы рессор можно смазывать без снятия рессоры с автомобиля. Для этого нужно отъединить нижние концы стоек амортизаторов от накладок *15* (фиг. 119) рессор и поднять кузов настолько, чтобы колеса не касались пола. Затем надо расшнуровать чехлы на $^1/_4$ длины рессоры с каждого конца,

отогнуть ткань, обертывающую рессоры, и обильно смазать концы листов графитной смазкой, разжимая концы отверткой (не повреждая прокладок).

Один раз в год нужно снимать и разбирать рессоры для чистки и смазки. Поврежденные прокладки надо заменить. После сборки рессору необходимо обильно смазать, заполнив смазкой все пространство между кромками листов, и надеть чехлы.

АМОРТИЗАТОРЫ

Амортизаторы предназначены для гашения колебаний автомобиля, возникающих при движении по неровным дорогам. Высокие качества подвески автомобиля «Волга» в значительной степени зависят от исправности амортизаторов. Передняя и задняя подвески автомобиля снабжены гидравлическими поршневыми амортизаторами рычажного типа двустороннего действия.

Принцип действия гидравлических амортизаторов основан на использовании сопротивления, возникающего при принудительном перетекании жидкости из одной полости в другую через небольшие проходные сечения. Усилия, возникающие внутри амортизаторов, с помощью механической связи гасят колебания автомобиля.

Как уже указывалось, амортизаторы двустороннего действия, т. е. гасят колебания как при перемещении кузова автомобиля вверх (ход отдачи рессор), так и при перемещениях его вниз (ход сжатия рессор).

Устройство амортизаторов

Передние амортизаторы (фиг. 120) прикреплены к поперечине передней подвески четырьмя болтами каждый. Левый и правый амортизаторы одинаковы.

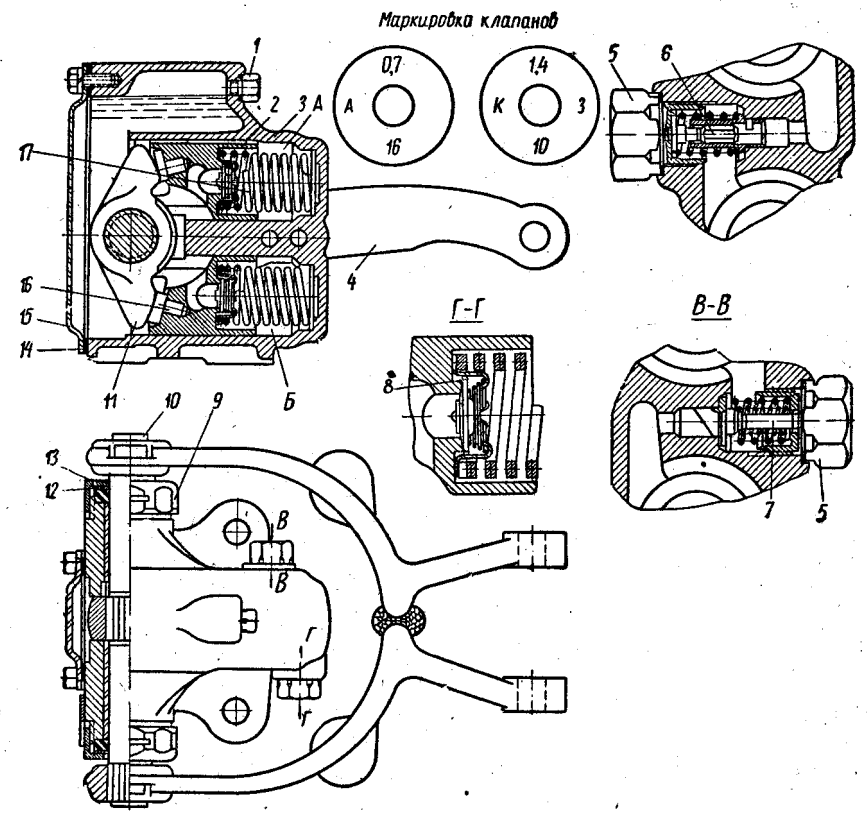
Внутри литого чугунного корпуса *3* амортизатора имеются два цилиндра, расположенные один над другим, и резервуар, закрытый крышкой *15*. Между крышкой *15* и корпусом поставлена уплотнительная пробковая прокладка *14*. Цилиндры и резервуар заполнены маслом.

В цилиндрах перемещаются поршни *2*, в днища которых запрессованы закаленные сухари *16*, служащие упором для кулачка *11*. Пружины *17* постоянно прижимают поршни к кулачку, посаженному на мелкие шлицы валика *10*. На наружных концах валика также на мелкие шлицы посажен вильчатый рычаг *4*, состоящий из двух частей, сваренных между собой в месте соприкосновения. Этот рычаг является звеном рычажной подвески переднего колеса.

В малую вилку рычага входит стойка двески. Места выхода валика *10* из корпуса уплотнены сальниками. Каждый сальник состоит из кольца *12*, изготовленного из маслоупорной резины, стальной шайбы *13* и крышки *9*, выполненной в виде гайки, навер-

нутой на резьбу корпуса. Крышку *9* можно подтягивать для устранения течи при износе сальника.

Усилие, необходимое для затяжки сальника, должно быть в пределах 4—5 *кгм*, т. е. при длине ключа 30 *см* должно быть



Фиг. 120. Передний амортизатор:

А — верхний цилиндр; Б — нижний цилиндр; *1* — пробка наливного отверстия; *2* — поршень; *3* — корпус амортизатора; *4* — рычаг; *5* — пробка клапана; *6* — клапан отдачи; *7* — клапан сжатия; *8* — обратный клапан; *9* — крышка сальника; *10* — валик амортизатора; *11* — кулачок; *12* — кольцо сальника; *13* — шайба сальника; *14* — пробковая прокладка; *15* — крышка резервуара амортизатора; *16* — сухарь поршня; *17* — пружина поршня.

приложено усилие 13—17 *кг*. Следует остерегаться чрезмерной затяжки сальников, вызывающей их быстрый износ. В связи с тем, что выходные концы валика имеют неодинаковый диаметр, внутренние диаметры сальников также разные и равны соответственно $23_{-0,5}$ *мм* и $25_{-0,5}$ *мм*; наружные диаметры ($37_{-0,5}$ *мм*) и толщина ($5,5_{-0,5}$ *мм*) одинаковы.

В поршнях помещены обратные клапаны *8*, корпусы которых прижаты к днищам поршней пружинами. Через клапаны *8* жидкость

из резервуаров может поступать только в цилиндры. Полости цилиндров амортизатора соединены каналами, в которых расположены рабочие клапаны — отдачи *6* и сжатия *7*.

При качании автомобиля на подвеске рычаг *4* поворачивает валик *10* и вместе с кулачком *11* передвигает один из поршней внутрь цилиндра. При этом второй поршень под действием пружины *17* выдвигается из другого цилиндра.

В результате этих перемещений жидкость принудительно перетекает из одного цилиндра в другой через один из рабочих клапанов, оказывая сопротивление перемещению поршней, а следовательно, и поворачиванию валика *10*. В результате создается сопротивление относительному перемещению колес и рамы (кузова) автомобиля, которое и гасит колебания автомобиля.

Это сопротивление зависит от характера перемещений кузова относительно колес автомобиля. При плавных перемещениях кузова сопротивления относительно небольшие, при резких перемещениях сопротивления возрастают. Такой характер сопротивления амортизаторов обеспечивает плавность хода автомобиля.

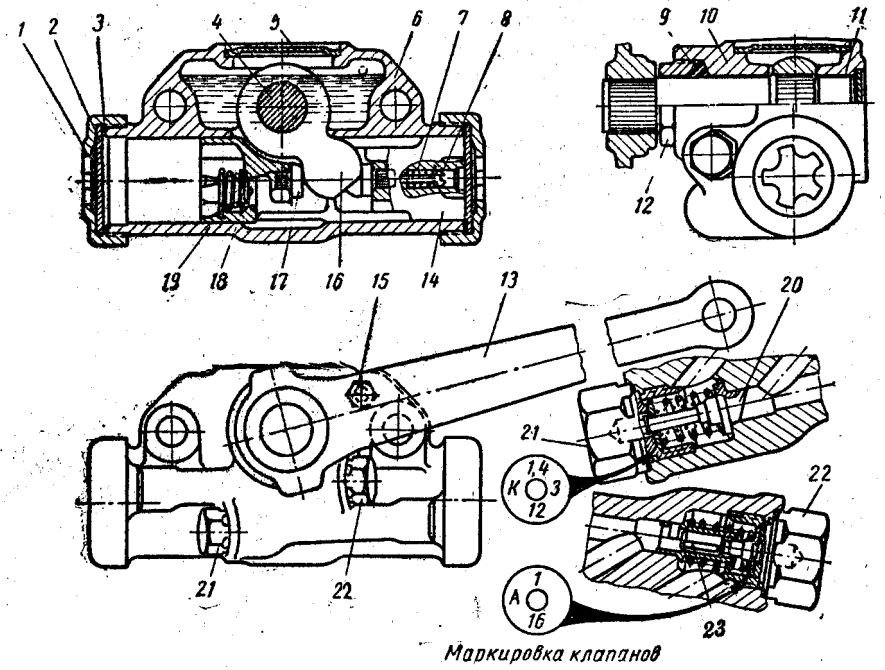
Во время отдачи, когда рычаг *4* идет вниз, жидкость из верхнего цилиндра *А* через клапан *6* перегоняется в нижний цилиндр *Б*. Если движение кузова вверх относительно колес (отдача) происходит плавно, то жидкость течет через клапан *6* по лыске на его стержне, а втулка клапана остается прижатой к седлу. При резкой отдаче давление жидкости в цилиндре *А* значительно возрастает, клапан отходит от седла, сжимая пружину, и жидкость начинает проходить через боковое окно во втулке.

При сжатии (рычаг *4* идет вверх) происходит перетекание жидкости из нижнего цилиндра *Б* в верхний цилиндр *А* через клапан *7*. Этот клапан имеет две пружины: внутреннюю слабую, закрывающую клапан, и наружную — сильную такой длины, что при закрытом клапане она торцами не опирается на него и, следовательно, не действует на клапан, пока он закрыт.

При слабом толчке, полученном колесом, давления жидкости достаточно только для того, чтобы клапан, открываясь, сжал внутреннюю пружину, и поэтому клапан поднимается лишь до тех пор, пока не упрется в торец наружной пружины (на 1,5 *мм*); проходные сечения клапана при этом получаются относительно небольшими. При сильном толчке сжимается также и наружная пружина, часть скошенного торца клапана поднимается выше седла, и проходное сечение клапана значительно увеличивается.

Задние амортизаторы (фиг. 121) прикреплены двумя болтами к полу кузова. Левый и правый амортизаторы неодинаковые (но симметричные). В нижней части литого чугунного корпуса *6* имеется цилиндр, закрытый с обеих сторон туго завернутыми крышками *1* с фибровыми прокладками *3* и стальными круглыми пластинами *2*, имеющими кольцевые выточки со стороны фибровой прокладки. Над цилиндром помещен резервуар, герметично закрытый сверху заглушкой *5*. Цилиндр и резервуар заполнены маслом.

Внутри цилиндра находится поршень, состоящий из двух половин *19* и *14*. В каждой половине поршня помещены обратные клапаны *18*, через которые жидкость может поступать из резервуара в цилиндры; обратный путь для жидкости эти клапаны перекрывают. Половины поршня стянуты двумя винтами *8*, под головками которых



Фиг. 121. Задний амортизатор:

1 — крышка цилиндра; *2* — пластина крышки; *3* — фибровая прокладка; *4* — валик амортизатора; *5* — заглушка; *6* — корпус амортизатора; *7* — стяжная пружина; *8* — стяжной винт; *9* — резиновый сальник; *10* — латунная втулка валика; *11* — короткая латунная втулка валика; *12* — гайка сальника; *13* — рычаг; *14* и *19* — половины поршня; *15* — пробка наливного отверстия; *16* — кулачок; *17* — сухарь поршня; *18* — обратный клапан; *20* — клапан сжатия; *21* — пробка рабочего клапана сжатия (только правого амортизатора); *22* — пробка рабочего клапана отдачи (только правого амортизатора); *23* — клапан отдачи.

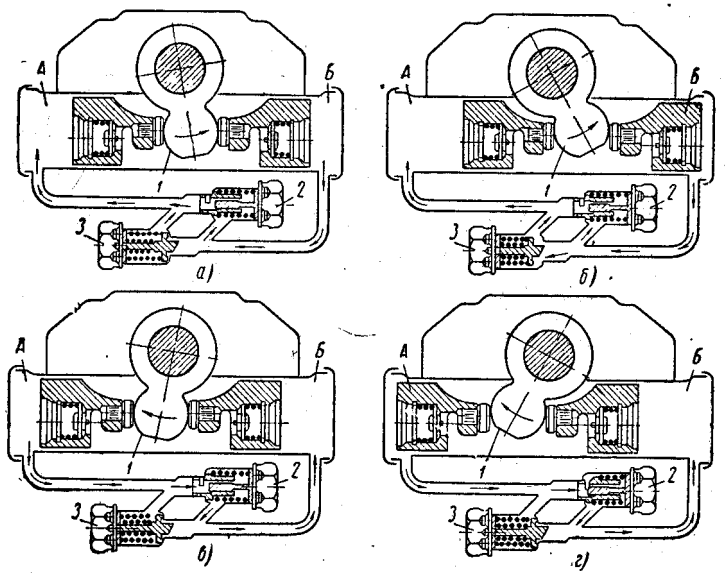
установлены пружины *7*. С внутренней стороны в поршни запрессованы стальные сухари *17*, служащие упорами для кулачка *16*, который с помощью мелких шлицев закреплен на валике *4*. Пружины *7*, стягивая половины поршня, постоянно прижимают их к кулачку *16*.

Валик *4* опирается на две латунные втулки *10* и *11*. На внешнем конце валика на мелкие шлицы напрессован рычаг *13*. Место выхода валика из картера уплотнено резиновым сальником, поджимаемым гайкой *12*.

Рычаг амортизатора шарнирно соединен с накладкой задней рессоры с помощью стойки *13* (см. фиг. 119). Стойка выполнена в виде стержня с головкой на верхнем конце и нарезкой на нижнем.

В головке завальцована резиновая втулка *10*, привулканизированная к пальцу *9* с коническим концом. Палец закреплен в головке рычага *11* амортизатора. Нижний конец стойки соединен с накладкой *15* рессоры с помощью резиновых подушек *16*. Подушки затянуты гайкой так, что расстояние между шайбами равно 47 *мм*, как показано на фиг. 119.

При качании рычага амортизатора относительно стойки происходит закручивание резиновой втулки *10*. Втулка может



Фиг. 122. Схема работы амортизатора:

1 — кулачок; *2* — клапан отдачи; *3* — клапан сжатия; *А* и *Б* — камеры цилиндра.

работать продолжительное время, если закручивание резины в обе стороны при колебаниях автомобиля на подвеске будет приблизительно одинаковым. Если резина закручивается в одну сторону, втулка быстро выходит из строя. Для обеспечения нормального закручивания втулки стойку нужно устанавливать на ненагруженном автомобиле, стоящем на колесах (автомобиль не должен быть поднят домкратом). При этом сначала стойку следует присоединить к накладке рессоры, а затем закрепить палец *9* в головке рычага амортизатора. Затягивая палец гайкой *12*, нужно следить за тем, чтобы он не повернулся в головке рычага.

Принцип действия задних амортизаторов такой же, как передних. Устройство их рабочих клапанов такое же, как соответствующих клапанов передних амортизаторов.

При плавном сжатии (рычаг амортизатора идет вверх) жидкость перетекает из полости *Б* в полость *А* (фиг. 122, *а*) через малые проходные сечения обоих клапанов *2* и *3* (в клапане *2* по лыске на стержне, а в клапане *3* через проход, образовавшийся при поднятии клапана до упора в торец наружной пружины).

При резком сжатии (фиг. 122, *б*) вследствие возрастания давления жидкости сжимается наружная пружина клапана и проходное сечение для жидкости увеличивается.

Во время плавной отдачи (фиг. 122, *в*), когда рычаг амортизатора идет вниз, жидкость из полости *А* перегоняется в полость *Б* через клапан *2* по лыске на его стержне, а втулка клапана остается прижатой к седлу.

При резкой отдаче рессор (фиг. 122, *г*) давление жидкости возрастает, втулка клапана поднимается над седлом, сжимая пружину и открывая прорезь во втулке, и сечение для прохода жидкости увеличивается.

Таким образом, проходные сечения рабочих клапанов амортизаторов автоматически изменяются в зависимости от силы толчков, что при соответствующей регулировке обеспечивает такие гидравлические сопротивления, которые необходимы для гашения колебаний автомобиля на подвеске при различных условиях движения и на различных дорогах. Рабочие клапаны также предотвращают возникновение в цилиндрах чрезмерных давлений, которые могут вызвать поломку деталей.

Следует помнить, что во всех амортизаторах сопротивление при сжатии меньше, чем при отдаче.

Разборка и ремонт амортизаторов

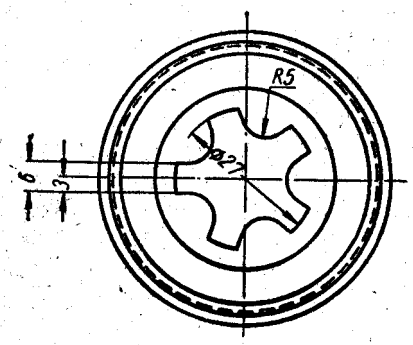
Конструкция амортизаторов автомобиля «Волга» (как и других современных гидравлических амортизаторов) не приспособлена для ремонта в гаражных условиях. Для их ремонта требуется механическая обработка высокого класса точности и специальное оснащение, которого в гаражах как правило, не имеется. Однако, так как при эксплуатации все же приходится исправлять некоторые неисправности в амортизаторах, ниже приведены основные положения, которые надо при этом учитывать.

Течь в сальнике — наиболее часто встречающаяся неисправность. Если течь происходит вследствие износа резинового кольца сальника, то ее можно устранить подтяжкой крышки специальным ключом или заменой сальника. Если же течь вызвана износом валика или втулок в корпусе, то ее без замены изношенных деталей устранить невозможно. Такой амортизатор надо сдать для ремонта в мастерскую.

Для замены сальника рычаги амортизатора следует выпрессовывать, причем у передних амортизаторов нужно при этом разрезать ножовкой место сварки рычага. Для выпрессовки рычагов требуется или сильный съемник, или специальное приспособление к гаражному прессу. Разборка с помощью молотка неизбежно приводит к порче амортизатора.

При сварке рычагов переднего амортизатора необходимо в их бобышки вставлять специальную скалку для обеспечения соосности бобышек. Сварку следует производить электрической дугой, не допуская сильного нагревания места сварки во избежание коробления рычагов. При незначительной течи в сальник нужно ограничиться только более частой доливкой жидкости.

Амортизатор нельзя зажимать в тиски за корпус, так как при этом точно обработанный рабочий цилиндр теряет правильную форму, и амортизатор становится неполноценным или окончательно перестает действовать. Если для выполнения работ не требуется большого усилия, амортизаторы можно зажимать в тиски за их рычаги, как указывалось выше. Если же для выполнения работы требуется приложение большой силы (например, отвертывание крышек цилиндра заднего амортизатора), то амортизаторы надо закреплять в приспособлениях (угольник, плита), используя отверстия для крепления амортизатора на автомобиле.



Фиг. 123. Форма отверстия в крышке амортизатора.

Отвертывание крышек цилиндра заднего амортизатора и установка их на место — очень ответственная операция. Надо учитывать, что эти крышки закрывают полости цилиндра, где давление жидкости очень велико (до 100 *кг/см*²), и что крышки штампованные. Достаточно только один раз отвернуть крышку трубным ключом, и она окончательно выйдет из строя; при установке такой крышки течь неизбежна.

Прежде чем отвернуть крышку, надо убедиться, что это действительно необходимо.

Не следует отвертывать крышку только для того, чтобы посмотреть, в каком состоянии находится цилиндр.

Перед отвертыванием крышки амортизатор необходимо надежно закрепить, как указано выше, а крышку отвертывать специальным кольцевым ключом с внутренними зубцами, надетыми на мелкие шлицы крышки *1* (см. фиг. 121). Шлицы на крышке обрабатываются на заводе протяжкой, поэтому на всех крышках они совершенно одинаковые, а ключ, сделанный для одной крышки, подойдет к любой другой.

Амортизаторы автомобилей последнего выпуска имеют крышки с фасонным внутренним отверстием, значительно упрощающим завертывание и отвертывание крышек. Ключ для таких крышек следует делать по форме этого отверстия (фиг. 123).

При постановке крышек на место необходимо обязательно менять фибровые прокладки *3* (см. фиг. 121), так как старые уже обжаты и к повторной установке совершенно не пригодны.

Уход за амортизаторами

Регулировать амортизаторы во время эксплуатации не требуется. При уходе за амортизаторами необходимо:

1) периодически осматривать амортизаторы и своевременно подтягивать их крепления;
2) при появлении течи через сальники подтягивать их;
3) доливать амортизаторную жидкость согласно карте смазки;
4) один раз в год промывать амортизаторы бензином и вновь заполнять их свежей жидкостью.

Амортизаторы наполняют через отверстия, закрываемые пробками *1* (см. фиг. 120) и *15* (см. фиг. 121). Для заливки амортизаторов следует применять веретенное масло АУ или смесь, состоящую из 60% трансформаторного масла и 40% турбинного. Можно применять одно трансформаторное масло, но в этом случае амортизаторы будут несколько мягче. Не допускается заливать в амортизаторы для повышения их отдачи масла, имеющие бо́льшую вязкость, чем масло АУ, так как это приведет к быстрому износу амортизаторов, а в холодную погоду — поломкам.

Жидкость надо заливать в амортизаторы до уровня наливных отверстий при горизонтальном положении осей рабочих цилиндров. Пространство выше наливных отверстий должно обязательно оставаться свободным. Для добавления жидкости в передние амортизаторы их не надо снимать с автомобиля. При этом необходимо только снять колесо. Для добавления жидкости в задние амортизаторы их следует снять с автомобиля. Снятый задний амортизатор надо зажать в тиски за рычаг, но ни в коем случае не за корпус.

Перед отвертыванием пробки наливного отверстия необходимо тщательно очистить грязь вокруг нее, чтобы грязь не попала внутрь амортизатора. При заполнении амортизатора жидкостью нужно покачивать рычаг для удаления воздуха из цилиндров и добавлять жидкость до тех пор, пока не прекратится понижение уровня при качании рычага. Наливное отверстие при прокачивании нужно прикрывать (можно пальцем) во избежание выплескивания жидкости. Для прокачивания передних амортизаторов автомобиль раскачивают за передний буфер.

Промывать амортизаторы следует один раз в год. Для промывки необходимо снять амортизаторы с автомобиля. Зажимая каждый амортизатор за рычаг в тиски, надо вывернуть пробки рабочих клапанов (по два на каждом амортизаторе), вынуть клапаны и вылить из корпусов жидкость. Для промывки нужно использовать бензин, заливая его через наливные отверстия. При этом надо тщательно промыть корпусы амортизаторов и каналы рабочих клапанов. Для промывки не надо открывать крышки *15* (см. фиг. 120) передних амортизаторов и отвертывать пробки *15* (см. фиг. 121) задних. После промывки амортизаторы надо просушить, а потом поставить рабочие клапаны на места, надежно затянув их пробки. Алюминиевые прокладки, стоящие под этими пробками, рекомендуется при каждой

разборке заменять новыми во избежание течи. Заменять алюминиевые прокладки свинцовыми не допускается, так как свинец легко выдавливается из-под пробок; можно ставить прокладки из мягкой красной меди. Новые прокладки должны иметь толщину 0,8 *мм*; этот размер очень важен, так как от него зависит натяжение пружин клапанов, т. е. рабочая характеристика амортизаторов.

После промывки амортизаторы заполняют рабочей жидкостью в обычном порядке. В задний амортизатор заливают 145 *см*³ жидкости, а в передний — 235 *см*³.

Особое внимание должно быть обращено на то, чтобы все рабочие клапаны были поставлены на свои места. Нежелательно даже переставлять одноименные клапаны с одного амортизатора на другой.

Для различия все рабочие клапаны маркированы, как это указано на фиг. 120 и 121.

В задних амортизаторах клапан отдачи устанавливают: в правом амортизаторе — со стороны рычага и наливной пробки, выше оси рабочего цилиндра; в левом амортизаторе — со стороны рычага и наливной пробки, ниже оси рабочего цилиндра. Клапан сжатия устанавливают: в правом амортизаторе — со стороны, противоположной рычагу и наливной пробке, ниже оси рабочего цилиндра; в левом амортизаторе — со стороны, противоположной рычагу и наливной пробке, выше оси рабочего цилиндра.

Передние амортизаторы можно промывать, не снимая с автомобиля. Для этого надо сделать следующее:

вымыть амортизаторы снаружи, вывернуть пробки рабочих клапанов и вынуть клапаны;

раскачивая переднюю часть автомобиля за буфер, выкачать из полостей амортизаторов жидкость;

залить в камеры амортизаторов промывочный бензин, завернуть пробки клапанов и промыть амортизаторы, раскачивая переднюю часть автомобиля за бампер; слить грязный бензин.

Проделать это несколько раз, пока сливаемый бензин не будет чистым.

После промывки нужно амортизаторы просушить, продув их сжатым воздухом. Затем следует поставить клапаны на свои места и заполнить амортизаторы свежим веретенным маслом, прокачивая их за буфер. Когда амортизаторы будут заполнены, нужно оставить на несколько минут пробку наливного отверстия открытой, чтобы стекло лишнее масло.

ТОРМОЗА

Ножные тормоза

На автомобиле на всех колесах установлены колодочные тормоза с гидравлическим приводом. Конструкция тормозов показана на фиг. 124 и 125.

Система гидравлического привода тормозов состоит из тормозной педали, главного цилиндра, трубопроводов, гибких шлангов и

колесных цилиндров. Система заполнена специальной тормозной жидкостью.

При нажатии на педаль тормоза во всей системе создается одинаковое давление, что обеспечивает одновременность действия всех тормозов.

Диаметры колесных цилиндров всех тормозов одинаковы. На передних тормозах установлены отдельные цилиндры на каждую колодку, что значительно увеличивает их эффективность за счет самотормозящего действия каждой колодки. На задних тормозах обе колодки приводятся от одного цилиндра; эффективность их действия несколько меньше, так как самотормозящим действием обладает одна колодка.

Такое сочетание эффективности действия передних и задних тормозов обеспечивает снижение усилия на педали тормоза и одновременность возникновения юза всех колес при торможении на сухом асфальтовом шоссе. При торможении на скользкой дороге юз наступает несколько раньше на передних колесах, что снижает опасность заноса.

Тормозные барабаны всех четырех колес — комбинированной конструкции: стальной штампованный диск залит в чугунный обод барабана (фиг. 100 и 109). К центральной части диска барабана приварено усилительное кольцо.

Для удобства доступа к тормозам барабаны сделаны съемными. Барабан надевается на шпильки колес и центрируется буртиком ступицы или фланца полуоси и привертывается к ним тремя винтами. Винты расположены неравномерно по окружности, что обеспечивает установку барабана на фланце ступицы или полуоси в одном определенном положении.

Переставлять барабаны с одной ступицы на другую не рекомендуется, так как это приведет к увеличению биения рабочих поверхностей.

Усилительное кольцо имеет три отверстия с резьбой, которые служат для снятия барабана при помощи болтов, ввертываемых в эти отверстия.

Основой тормоза является тормозной щит, на котором укреплены колесные цилиндры и колодки. Тормозные щиты передних тормозов прикреплены к фланцам поворотных кулаков, задних тормозов — к фланцам кожухов полуосей.

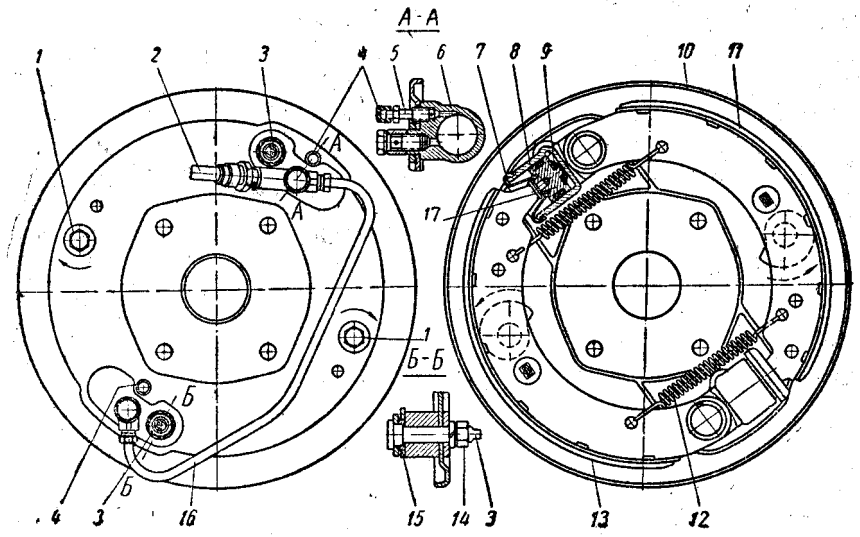
К верхней и нижней частям тормозного щита переднего тормоза (фиг. 124) при помощи опорных пальцев прикреплены колесные цилиндры *6*. Пальцы *3* одновременно служат опорами неподвижных концов тормозных колодок *11* и *13*. На эти пальцы надеты бронзовые или металлокерамические эксцентрики *15*, являющиеся осями качания колодок. При поворачивании пальцев *3* поворачиваются и эксцентрики.

Эксцентрики служат для первоначальной правильной установки колодок; пользоваться ими нужно только при замене колодок или их накладок. При правильной установке колодок с новыми неизно-

шенными накладками метки на пальцах (керны на наружных торцах) должны быть расположены, как указано на фиг. 124.

Подвижные концы тормозных колодок входят в пазы упорных сухарей *17* поршней колесных цилиндров. На колодки наклепаны тормозные накладки. Обе колодки одинаковые, стянуты между собой пружинами *12* до упора в регулировочные эксцентрики *1*.

Оси эксцентриков *1*, имеющие шестигранную головку, выведены на наружную сторону тормозного щита. На ось надета сильная



Фиг. 124. Передний тормоз:

1 — регулировочный эксцентрик; *2* — гибкий шланг; *3* — опорные пальцы; *4* — защитный колпачок; *5* — перепускной клапан; *6* — колесный цилиндр; *7* — резиновый колпачок; *8* — поршень; *9* — пружина; *10* — щит тормоза; *11* и *13* — колодки; *12* — стяжная пружина; *14* — гайка опорного пальца; *15* — эксцентрик опорного пальца; *16* — соединительная трубка; *17* — сухарь.

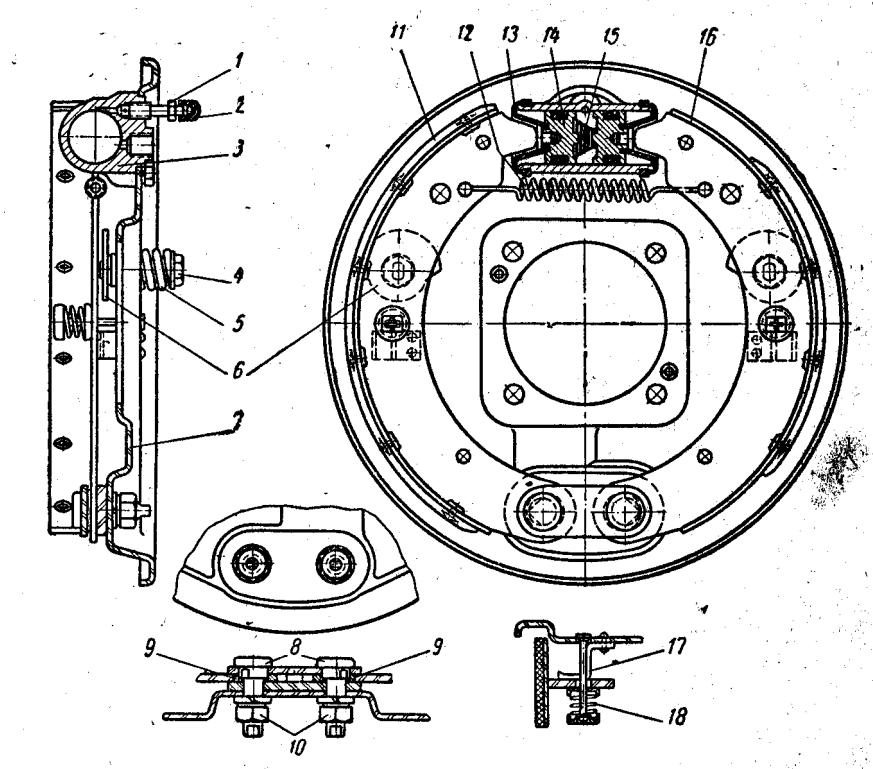
пружина, прижимающая эксцентрик к щиту и удерживающая его за счет трения в любом положении. При помощи эксцентриков устанавливается необходимый зазор между колодками и барабаном.

Внутри каждого колесного цилиндра находится поршень *8* с уплотнительной манжетой и коническая пружина *9*. Сбоку цилиндр имеет два отверстия. Нижнее отверстие служит для подвода тормозной жидкости из системы привода, верхнее — для выпуска воздуха при прокачке. Оно закрыто перепускным клапаном *5*, головка которого защищена резиновым колпачком *4*. Цилиндры соединены между собой трубкой *16*.

Задний тормоз (фиг. 125) отличается от переднего тем, что имеет в верхней части щита один колесный цилиндр на обе колодки. Поршни, манжеты и другие детали цилиндра такие же, как и у переднего тормоза. В нижней части щита расположены опорные пальцы *8*,

на которые надеты такие же, как и у передних тормозов, регулировочные эксцентрики *9*, являющиеся осями качания колодок.

При правильной установке колодок с новыми неизношенными накладками метки на пальцах должны быть обращены одна к другой, как указано на фиг. 125. Колодки задних тормозов одинаковые, но для выравнивания износов накладки их разные: у передних колодок длинные накладки, у задних — короткие.



Фиг. 125. Задний тормоз:

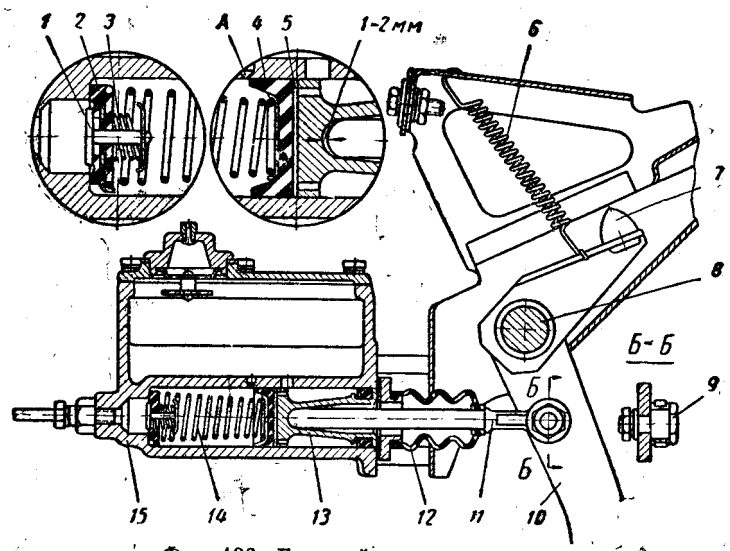
1 — перепускной клапан; *2* — защитный колпачок; *3* — колесный цилиндр; *4* — головка регулировочного эксцентрика; *5* — пружина эксцентрика; *6* — эксцентрик; *7* — щит тормоза; *8* — опорные пальцы; *9* — эксцентрик опорного пальца; *10* — гайка опорного пальца; *11* — колодка; *12* — стяжная пружина; *13* — резиновый колпачок; *14* — поршень; *15* — пружина; *16* — колодка; *17* — направляющая скоба; *18* — пружина.

Педаль тормоза вместе с педалью сцепления и кронштейном составляет отдельный блок, который прикреплен к передней стенке кузова (см. фиг. 76).

Конструкция педали тормоза аналогична педали сцепления. При помощи эксцентрика *9* (фиг. 126) к педали крепится толкатель *11* поршня главного цилиндра. На эксцентриковый палец надеты пластмассовые втулки, не нуждающиеся в смазке. С помощью

эксцентрика регулируется зазор между толкателем и поршнем главного цилиндра. Главный цилиндр тормоза выполнен в одной отливке с главным цилиндром сцепления и имеет общий резервуар для жидкости.

Внутри цилиндра находится поршень *13* с двумя уплотнительными манжетами: внутренней тарельчатой *4* и наружной кольцевой. Между поршнем и внутренней манжетой установлена тонкая звездообразная пластинка *5*. Пружина *14* постоянно прижимает поршень в крайнее заднее положение. При этом кромка внутренней манжеты



Фиг. 126. Главный цилиндр тормоза:

А — перепускное отверстие; *1* — выпускной клапан; *2* — впускной клапан; *3* — пружина выпускного клапана; *4* — манжета; *5* — звездообразная пластинка; *6* — оттяжная пружина педали; *7* — буфер педали; *8* — ось педали; *9* — эксцентрик; *10* — педаль; *11* — толкатель; *12* — защитный чехол; *13* — поршень; *14* — пружина; *15* — корпус главного цилиндра.

переходит перепускное отверстие *А*, оставляя его открытым. Противоположный конец пружины прижимает впускной клапан *2* к торцу дна цилиндра. В середине впускного клапана имеется выпускной клапан *1*, прижимаемый пружиной *3*.

При нажатии на педаль толкатель передвигает поршень, который кромкой манжеты перекрывает перепускное отверстие *А*. При дальнейшем движении поршня внутри цилиндра создается давление, которое преодолевает силу пружины выпускного клапана, вытесняет жидкость в трубопровод.

Под действием этого давления поршни колесных цилиндров перемещаются, прижимая колодки к барабанам. При снятии усилия с педали поршень и педаль под действием пружин возвращаются в исходное положение, а тормозная жидкость перетекает обратно в главный цилиндр, открывая впускной клапан *2*.

Впускной клапан служит для поддержания в системе тормозного привода — в трубопроводах и колесных цилиндрах — небольшого постоянного давления (около 1 *кг/см*²), которое определяется усилием пружины клапана. Это давление препятствует проникновению воздуха в систему, а также необходимо для того, чтобы манжеты колесных цилиндров постоянно прижимались к стенкам цилиндров, предотвращая течь жидкости.

Трубопроводы тормозов состоят из стальных двухслойных трубок и соединительной арматуры. Давление в трубопроводах при торможении высокое, поэтому все соединения должны быть герметичными.

На концах трубок для присоединения их к арматуре имеется отбортовка.

Гибкие шланги тормозных трубопроводов состоят из внутренней резиновой трубки, оплетенной двумя слоями ткани, привулканизированной к резине, и наружного резинового слоя. На концах шлангов установлены металлические наконечники. При монтаже гибких шлангов необходимо следить, чтобы они не были перекручены. При перекручивании шлангов повышается их жесткость и образуются дополнительные изгибы, нарушающие их правильное расположение.

Регулировка зазора между колодками и тормозными барабанами

По мере износа фрикционных накладок колодок зазоры между накладками и тормозными барабанами увеличиваются, и педаль при торможении начинает приближаться к передней стенке кузова.

При максимальном нажатии на педаль зазор между педалью и передней стенкой кузова должен быть не меньше 20 *мм*. Если зазор меньше 20 *мм*, то необходимо производить регулировку каждого тормоза двумя эксцентриками *1* (см. фиг. 124) и *6* (см. фиг. 125).

Для регулировки необходимо:

1. Поднять колесо, тормоз которого регулируется.
2. Вращая колесо, слегка повертывать регулировочный эксцентрик до тех пор, пока колодка не коснется барабана и колесо не затормозится.
3. Постепенно отпускать эксцентрик, поворачивая колесо рукой до тех пор, пока оно не станет повертываться свободно, без задевания барабана за колодку.
4. Отрегулировать тем же способом колодки всех колес.

При регулировке обеих колодок переднего тормоза, а также передней колодки заднего тормоза колесо надо вращать вперед. При регулировке задней колодки заднего тормоза колесо следует вращать назад.

5. Проверить, не нагреваются ли тормозные барабаны при движении автомобиля.

Предупреждение. Не следует при регулировке тормозов отвертывать гайки опорных пальцев колодок и нарушать их заводскую установку. Регулировать эти пальцы нужно только при смене колодок или фрикционных накладок.

При нарушении заводской регулировки опорных пальцев колодок тормоза, а также при смене накладок регулировку зазора между колодками и тормозным барабаном следует производить таким образом:

1. Отвернуть слегка гайки опорных пальцев и установить опорные пальцы в начальное положение (метками внутрь).

2. Нажимая на педаль тормозов с постоянной силой 12—16 *кг*, повернуть опорные пальцы так, чтобы нижняя часть накладок упиралась в тормозной барабан. Момент соприкосновения накладки с барабаном определяется по увеличению сопротивления при вращении опорного пальца.

Затем следует затянуть в этом положении гайки опорных пальцев и подвернуть регулировочные эксцентрики так, чтобы колодки уперлись в тормозной барабан.

3. Прекратив нажатие на педаль, повернуть регулировочные эксцентрики в обратном направлении настолько, чтобы колесо вращалось свободно.

В случае установки новых накладок или колодок в сборе с накладками, когда накладки еще не приработаны к поверхности барабанов, тормозные барабаны после указанной регулировки могут несколько нагреваться. Если нагрев невелик (рука «терпит» при прикосновении к ободу барабана), то после нескольких торможений колодки приработаются, и нагрев прекратится. При сильном нагревании тормозных барабанов нужно регулировочными эксцентриками несколько отвести колодки от тормозного барабана. Регулировку тормозов необходимо проводить, когда тормозные барабаны полностью остыли и подшипники ступиц правильно отрегулированы.

Регулировка зазора между толкателем и поршнем главного цилиндра

Этот зазор необходим для обеспечения возврата поршня *13* (фиг. 126) главного цилиндра в исходное положение при отпущенной педали тормоза, во избежание перекрытия резиновой манжетой перепускного отверстия. Зазор должен равняться 1,2—2 *мм*, что соответствует свободному ходу педали 10—15 *мм*.

Регулировка свободного хода педали производится эксцентриком, при помощи которого толкатель соединен с педалью. Ослабив гайку крепления эксцентрика, следует поворачивать его ключом за шестигранную головку в ту или другую сторону, пока свободный ход на конце педали (от момента соприкосновения упорного буфера с кронштейном педалей до момента соприкосновения толкателя с поршнем) не будет в пределах 10—15 *мм*. После установления нужного зазора гайку крепления эксцентрика туго затянуть.

Заполнение тормозной системы рабочей жидкостью

В тормозную систему следует заливать только специальную тормозную жидкость. В крайнем случае при отсутствии требуемой жидкости можно применять смесь из безводного винного спирта

(ректификата) и касторового масла в пропорции 1 : 1 (по весу). Применение ректификата летом нежелательно, так как он быстро испаряется.

Перед заполнением системы должны быть отрегулированы зазоры между колодками и барабанами тормозов.

Тормозную систему нужно заполнять следующим образом:

1. Отвернуть пробку наливного отверстия главного цилиндра и заполнить его рабочей жидкостью.

2. Снять резиновый колпачок на перепускном клапане цилиндра правого заднего тормоза и надеть на его сферический носик специальный резиновый шланг длиной 350—400 *мм*. Открытый конец шланга опустить в стеклянный сосуд с тормозной жидкостью емкостью не менее 0,5 *л*. Жидкость наливать в сосуд до половины его высоты.

3. Отвернуть на $^1/_2$ — $^3/_4$ оборота перепускной клапан, после чего несколько раз нажать на педаль тормоза. Нажимать на педаль нужно быстро, а отпускать ее медленно. При этом жидкость под давлением поршня главного цилиндра будет заполнять трубопровод и вытеснять из него воздух. Прокачивать жидкость через главный цилиндр нужно до тех пор, пока не прекратится выделение пузырьков воздуха из шланга, опущенного в сосуд с рабочей жидкостью. Во время прокачки необходимо доливать рабочую жидкость в резервуар главного цилиндра, не допуская ни в коем случае отсутствия жидкости в резервуаре, так как при этом в систему вновь проникнет воздух.

4. Плотно завернуть перепускной клапан колесного цилиндра, снять с него резиновый шланг и поставить на место резиновый колпачок.

Завертывать клапан следует при нажатой педали.

5. Прокачать тормоза в следующем порядке: задний правый, передний правый, передний левый и задний левый. На передних тормозах, имеющих по два колесных цилиндра, надо производить прокачку сначала нижнего цилиндра, потом верхнего.

6. После прокачки всех четырех тормозов (шести цилиндров) долить жидкость в главный цилиндр тормоза и сцепления так, чтобы уровень ее был на 15—20 *мм* ниже верхней кромки отверстия, и плотно завернуть пробку наливного отверстия.

При правильных зазорах между колодками и барабанами и отсутствии воздуха в системе педаль тормоза при нажатии на нее ногой не должна опускаться более чем на половину своего хода, после чего нога должна ощущать сопротивление педали («жесткая» педаль).

Опускание педали на величину более половины хода свидетельствует об излишних зазорах между колодками и тормозными барабанами.

Если при незначительном сопротивлении можно нажимать на педаль почти до упора в пол («мягкая» педаль), то это свидетельствует о наличии воздуха в системе.

Основные неисправности тормозов и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Увеличенный ход педали тормоза (педаль касается наклонного пола кузова)	
Увеличение зазора между колодками и барабаном	Отрегулировать зазор
При торможении педаль тормоза «проваливается» («мягкая педаль»)	
Наличие воздуха в системе гидравлического привода	Прокачать систему (см. раздел «Заполнение тормозной системы рабочей жидкостью»)
Тормоза не растормаживаются	
1. Закупорка перепускного отверстия *А* (см. фиг. 126) грязью, попавшей в главный цилиндр, или перекрытие отверстия манжетой вследствие неполного отхода поршня (отсутствия свободного хода педали) или набухания манжеты из-за попадания в систему минерального масла	1. Устранить закупорку или перекрытие отверстия
2. Заедание поршней в колесных цилиндрах или в главном цилиндре вследствие попадания грязи или коррозии	2. Разобрать цилиндр, удалить грязь и тщательно промыть цилиндр в спирте или тормозной жидкости
При торможении автомобиль уводит в сторону	
1. Замасливание накладок колодок в одном из тормозов	1. Установить причину замасливания и устранить ее. Колодки с замасленными накладками заменить
2. Неправильная регулировка зазора между колодками и тормозным барабаном	2. Отрегулировать зазор
3. Неодинаковое давление в шинах левых и правых колес	3. Довести давление в шинах до требуемого
Течь тормозной жидкости из колесных цилиндров	
1. Загрязнение тормозной жидкости частицами пыли, песка, волокнами от обтирочного материала и т. п.	1. Удалить грязь из колесных цилиндров, промыв их; при этом цилиндры задних тормозов не снимают со щита тормоза. Из технологической канавки колесных цилиндров передних тормозов грязь удаляют деревянной лопаточкой
2. Износ или повреждение манжеты	2. Заменить манжету

Уход за тормозами

Уход за тормозами заключается в проверке и в поддержании правильного уровня жидкости в главном цилиндре, величины свободного хода педали тормоза, зазора между колодками и барабанами тормозов.

Необходимо периодически снимать тормозные барабаны всех колес, осматривать состояние тормозов и очищать их от грязи и пыли. При осмотре надо проверить износ тормозных накладок, убедиться в том, что головки заклепок достаточно утоплены в накладках, а также в отсутствии течи жидкости из колесных цилиндров. Если есть признаки течи, то следует разобрать цилиндры и промыть детали спиртом или тормозной жидкостью, удалить осадок из канавок у дна цилиндров передних тормозов.

При чистке нельзя применять металлические предметы, необходимо пользоваться деревянными лопаточками. Нельзя также применять жидкость минерального происхождения (бензин, керосин и т. д.).

Раз в год нужно снимать, разбирать и промывать главный и колесный цилиндры и трубопроводы тормозов. Трубопроводы надо промывать прокачкой системы через главный цилиндр до постановки колесных цилиндров. Перед сборкой главного и колесных цилиндров поршни и манжеты следует окунуть в тормозную жидкость.

Ручной тормоз

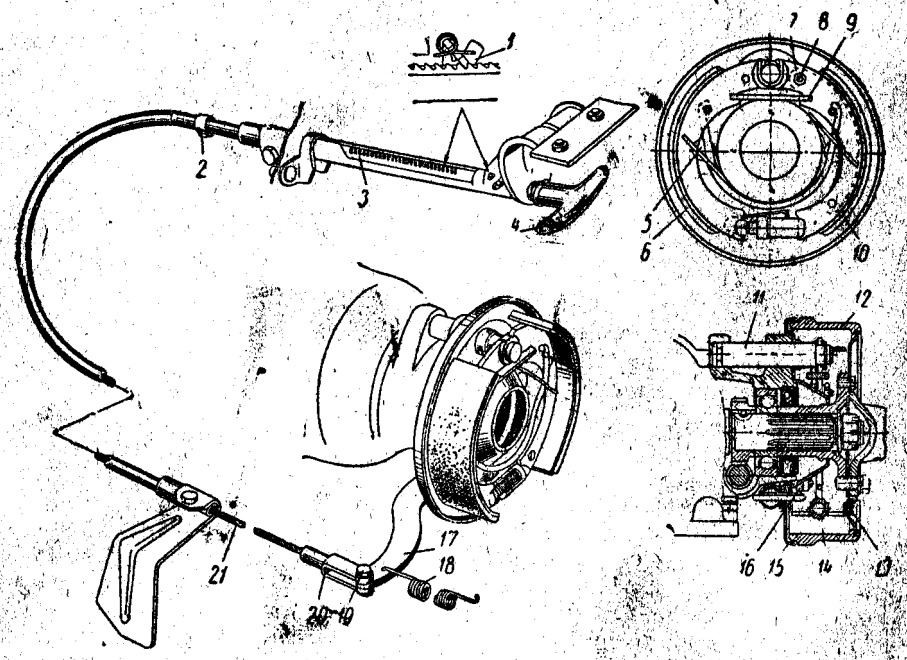
Ручной тормоз предназначен для затормаживания автомобиля на стоянках и удержания его на уклонах. Пользоваться им как рабочим тормозом следует только в аварийных случаях, при выходе из строя основных ножных тормозов. В этом случае нужно тормозить резким и сильным вытягиванием рукоятки тормоза, не допуская длительного пробуксовывания колодок тормоза о барабан, так как при этом накладки и весь тормоз перегреваются и уменьшается максимальный тормозной момент.

Ручной тормоз (фиг. 127) установлен за коробкой передач и действует на карданный вал автомобиля. Щит *15* тормоза укреплен на фланце задней крышки коробки передач. Опорой колодок и самого тормоза является палец *11*, вставленный в ушки задней крышки коробки передач и закрепленный винтом с контргайкой. Верхние концы колодок опираются на палец, нижние — входят в прорези регулировочного устройства *14*, состоящего из винта и гайки-звездочки. Колодки стягиваются U-образной пружиной *5*.

В верхней части правой колодки на оси *8* укреплен рычаг *7* колодок тормоза, выступ которого опирается на разжимное звено *9*, помещенное между выступами верхних концов колодок. Рычаг *17* привода, соединенный тягой *16* с рычагом колодок, установлен на оси, ввернутой в бобышку задней крышки коробки. К наружному концу рычага привода присоединена вилка *20* наконечника привод-

вого троса *21*. Рычаг привода оттягивается назад пружиной *18*. Щель в тормозном щите, через которую рычаг привода проходит внутрь тормоза, закрыта резиновым чехлом.

Тормозной барабан *12* посажен на центровочный бурт фланца выводного вала коробки передач и укреплен болтами. К этому же фланцу присоединен фланец промежуточного карданного вала. На диске тормозного барабана имеется лючок для регулировки тормоза, закрытый резиновой заглушкой *13*.



Фиг. 127. Ручной тормоз:

1 — собачка; *2* — пружинный хомутик; *3* — рейка; *4* — рукоятка; *5* — стяжная пружина колодок; *6* и *10* — колодки; *7* — рычаг колодки; *8* — ось рычага колодок; *9* — распорное звено; *11* — опорный палец; *12* — тормозной барабан; *13* — заглушка регулировочного лючка; *14* — регулировочное устройство; *15* — щит тормоза; *16* — тяга рычага колодок; *17* — рычаг привода; *18* — оттяжная пружина; *19* — палец; *20* — вилка; *21* — трос.

Рукоятка *4* привода, установленная на кронштейне под панелью приборов с левой стороны от водителя, имеет рейку *3*, в зубья которой входит собачка *1*, удерживающая рукоятку в заторможенном состоянии. Для того чтобы отпустить тормоз, следует повернуть рукоятку против часовой стрелки на $^1/_6$ оборота и переместить от себя. Трос *21* привода тормоза помещен в жесткой трубе. В верхней части трубки, около переднего щита кабины, имеется отверстие для смазки троса, закрытое пружинным хомутиком *2*.

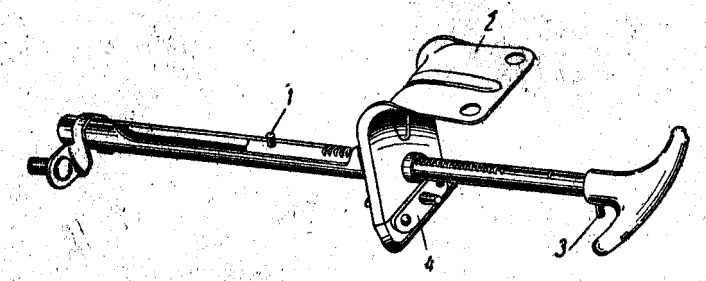
На автомобилях последнего выпуска в нижней части кронштейна установлен выключатель *4* (фиг. 128) контрольной лампы ручного

тормоза. При опущенной рукоятке тормоза штифт *3* нажимает на плунжер и выключает лампу.

На автомобилях более ранних выпусков выключатель установлен на переднем щите.

Регулировка ручного тормоза. Слабое торможение или отсутствие торможения при полностью вытянутой рукоятке свидетельствуют о необходимости регулировки тормоза.

Увеличенный ход рукоятки возможен при большом зазоре между колодками и барабаном при износе накладок или при большом свободном ходе в механизме привода.



Фиг. 128. Рукоятка ручного тормоза:

1 — штифт рейки; *2* — кронштейн; *3* — штифт рукоятки; *4* — выключатель лампы ручного тормоза.

Зазор между колодками и барабаном ручного тормоза необходимо регулировать в следующем порядке:

1. Поднять домкратом одно заднее колесо.
2. Через регулировочный лючок в тормозном барабане при помощи отвертки завернуть гайку-звездочку регулировочного устройства *14* (см. фиг. 127) так, чтобы барабан не проворачивался от усилия рук.
3. Отвернуть гайку-звездочку в обратном направлении настолько, чтобы барабан *12* свободно вращался, не задевая за колодки тормоза. Свободное вращение барабана проверять после нажатия рукой на рычаг *17* привода и возврата его в исходное положение.
4. После регулировки закрыть лючок в барабане резиновой заглушкой.

Если после указанной регулировки ход рукоятки будет все еще велик, то необходимо отрегулировать привод тормоза. Для этого следует установить рукоятку *4* привода ручного тормоза в крайнее переднее положение и отрегулировать длину троса вращением вилки *20*. Натянув трос, нужно завернуть вилку до совпадения отверстий в вилке и рычаге *17* привода, который при этом должен находиться в заднем крайнем положении до упора в щит тормоза (оттянут пружиной *18*). Затем надо вставить палец вилки головкой кверху и [illegible]ровать. При правильной регулировке тормоза и его при[illegible] рукоятка *4* должна вытягиваться рукой при затормаживании [illegible] более чем на 5—7 зубцов рейки.

КОЛЕСА И ШИНЫ

На автомобиле установлены штампованные колеса с шинами низкого давления размером 6,70—15. Колесо имеет профилированный обод, приваренный к штампованному диску. Средняя часть колеса закрыта хромированным колпаком, надетым на три выступа на диске колеса.

На автомобиле могут быть установлены шины как с камерами, так и бескамерные.

Бескамерные шины имеют некоторые преимущества перед шинами с камерами. Основное преимущество — значительно бо́льшая надежность. Мелкие гвоздевые проколы не нарушают герметичность этой шины. Ремонт мелких проколов может быть произведен без снятия шины с колеса.

Уход за шинами

Срок службы шин в большой мере зависит от правильной эксплуатации их. Необходимо соблюдать следующие правила эксплуатации и хранения шин.

Ежедневно перед выездом обязательно надо проверять состояние шин и давление воздуха в них (давление должно быть равно 1,7 *кг/см²**. Проверять давление нужно в холодных шинах. Необходимо также проверить, имеются ли колпачки у вентилей, и надежность их крепления.

Во время движения необходимо следить за давлением в шинах по поведению автомобиля на дороге. При возникновении так называемого увода следует немедленно остановить автомобиль и осмотреть шины. Езда при пониженном давлении в шинах, даже на самые малые расстояния, приводит к порче шин. Тем более недопустимо ездить на спущенных шинах.

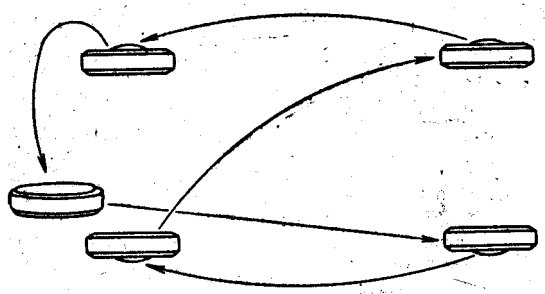
Необходимо учитывать, что во время движения шины нагреваются, температура находящегося в них воздуха повышается и давление в шинах при этом неизбежно увеличивается. Поэтому никогда не следует уменьшать давление до рекомендуемого в нагревшихся шинах, выпуская из них воздух.

Удачная конструкция подвески автомобиля и низкое расположение центра тяжести позволяют делать повороты на довольно больших скоростях, а конструкция тормозов обеспечивает высокую эффективность торможения; однако во избежание повышенных износов шин необходимо скорость перед поворотом снижать, а торможение производить плавно.

Следует избегать задевания боками покрышек за края тротуара камни и другие предметы, а также переезда впадин или резко выступающих предметов (рельсы, трубы, канавки на переездах и т. п.) на высоких скоростях, так как это может привести к порче шин.

Цепи противоскольжения рекомендуется надевать только при действительной необходимости и при первой же возможности их немедленно снимать. Движение с цепями по твердым дорогам недопустимо, так как портит шины.

Через каждые 3000 *км* пробега следует переставлять шины в порядке, указанном на фиг. 129. При этом надо использовать запасную шину.



Фиг. 129. Схема перестановки шин.

Место стоянки автомобиля должно быть сухим и чистым, ни в коем случае не загрязненным нефтепродуктами. При обслуживании и заправке автомобиля нужно избегать попадания на шины масла и бензина, так как это приводит к порче шин. После работы надо проверить состояние шин, удалить из них посторонние предметы. При обнаружении повреждений шины нужно немедленно сдать в ремонт, так как даже самые незначительные повреждения протектора служат началом разрушения шины.

При длительной стоянке (если автомобиль не работает более 10 дней) следует разгрузить шины, поставив автомобиль на подставки. Подставки нужно сделать спереди под опорные пластины спиральных пружин передней подвески, сзади — под кожухи полуосей.

Хранить покрышки и камеры необходимо в сухом помещении при температуре от —10° до +20° и при относительной влажности воздуха 50—80%. Покрышки следует хранить в вертикальном положении на деревянных стеллажах, а камеры — в слегка надутом состоянии на вешалках с полукруглой полкой. Время от времени покрышки и камеры нужно поворачивать.

Монтаж и демонтаж шин

Перед монтажом шин надо проверить исправность и чистоту обода. Обод должен быть правильной формы, без вмятин, забоин и других повреждений, чистым, без ржавчины и грязи.

* При продолжительных ездках с увеличенной нагрузкой и на повышенных скоростях (свыше 100 *км/час*) рекомендуется увеличивать давление в шинах до 2 *кг/см²*.

Перед постановкой камеры в покрышку необходимо тщательно осмотреть и прощупать рукой внутреннюю поверхность покрышки и удалить из нее грязь и пыль, а также проверить, нет ли выступающих внутрь покрышки посторонних предметов, которые могли бы повредить камеру. Камера и внутренняя поверхность покрышки должны быть сухими и слегка припудрены тальком; излишек талька нужно удалить.

При монтаже и демонтаже шин следует пользоваться специальными лопатками, имеющимися в комплекте шоферского инструмента. Не следует пользоваться для монтажа предметами с острыми кромками, которые могут повредить камеру и покрышку.

При монтаже шин необходимо:

положить колесо отверстием для вентиля камеры вверх;

положить покрышку на колесо так, чтобы серийный номер был сверху; надеть с помощью монтажных лопаток нижний борт покрышки на обод колеса и ввести его в глубокую часть обода;

ввести вентиль камеры в отверстие обода и аккуратно заправить камеру в покрышку; подкачать камеру настолько, чтобы она расправилась; проследить за правильностью положения вентиля в отверстии обода, не допуская перекосов вентиля;

перед заправкой верхнего борта покрышки убедиться, что нижний ее борт находится в глубокой части обода колеса, и затем с помощью монтажных лопаток надеть верхний борт покрышки на обод;

начинать заправку второго борта покрышки со стороны, противоположной вентилю, и продолжать в обе стороны, приближаясь к нему; по мере надевания борта заправленную часть покрышки сдвигать в глубокую часть обода;

накачать камеру;

проверить и довести давление воздуха до требуемой величины; убедиться, не проходит ли воздух через золотник.

На вентиль камеры нужно обязательно ставить колпачок для предохранения золотника от загрязнения и повреждений, а также для предотвращения утечки воздуха.

При демонтаже шины может оказаться, что покрышка прилипла к ободу. В таком случае следует отделять оба борта покрышки от обода с помощью домкрата. Для этого нужно поставить домкрат на покрышку около обода колеса на стороне, противоположной вентилю, подложив под основание доску, и начать подъем автомобиля.

После нескольких качков рукоятки домкрата покрышка легко отстает от обода. Перевернув колесо надо повторить указанную операцию, чтобы отделить вторую сторону покрышки.

Если нужно сменить только камеру, то следует снять с обода только один борт покрышки со стороны вентиля. Для этого нужно выпустить воздух из камеры, вывернув золотник вентиля, заправить часть борта шины со стороны, противоположной вентилю, в среднюю глубокую часть обода, а затем монтажными лопатками перекинуть

борт шины через обод (начав эту операцию у вентиля). Затем надо вытолкнуть вентиль из отверстия обода и вынуть камеру.

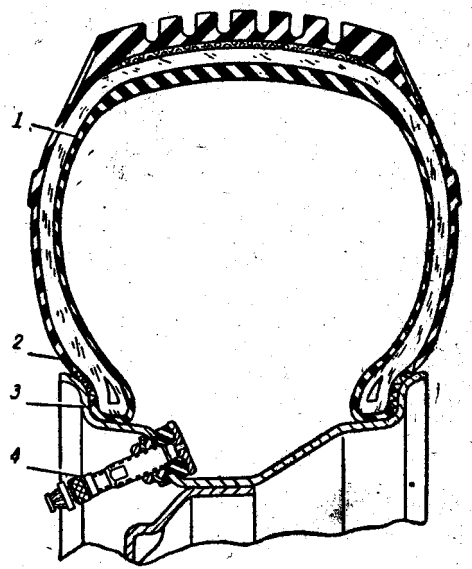
Если нужно снять покрышку, то после удаления камеры следует сдвинуть второй борт шины в глубокую часть обода и с противоположной стороны начать снимать покрышку, закладывая лопатки снизу покрышки.

Углубление в средней части обода сделано специально для того, чтобы можно было монтировать и демонтировать шины. Если не вдвигать борта покрышки в глубокую часть обода, то монтаж и демонтаж покрышки невозможны.

Бескамерные шины

Герметичная посадка бескамерной шины (фиг. 130) на обод достигается специальной конструкцией борта, плотно прижимаемого к закраинам обода внутренним давлением воздуха.

На внутренней поверхности шины имеется герметизирующий слой резины с повышенной газонепроницаемостью. Вентиль с помощью двух резиновых шайб герметично закреплен на ободе в отверстии для него. Бескамерные шины для отличия имеют надпись «Бескамерная».



Фиг. 130. Бескамерная шина:

1 — герметизирующий резиновый слой; 2 — наружный резиновый слой; 3 — борт шины; 4 — вентиль шины.

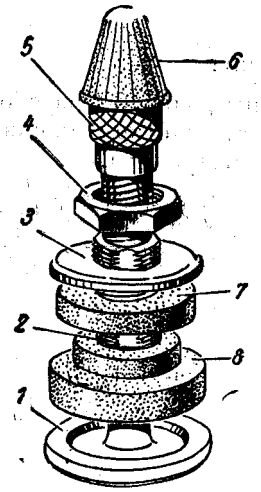
Перед монтажом бескамерной шины обод должен быть тщательно осмотрен и проверен. На ободе не допускаются погнутости, глубокие царапины, наплывы сварного шва и ржавчина. Обод должен быть хорошо окрашен. Погнутость обода необходимо выправить, а все неровности сварного шва запилить заподлицо с внутренней поверхностью обода.

Перед монтажом вентиля следует протереть тряпкой вентильное отверстие обода. Монтаж вентиля производится в следующем порядке. С внутренней стороны обода вставляют в вентильное отверстие ступенчатую резиновую шайбу *8* (фиг. 131) и вводят в нее вентиль. На корпус *1* вентиля с наружной стороны обода надевают плоскую резиновую шайбу *7*, металлическую шайбу и затягивают гайку.

Монтаж бескамерной шины следует производить обычным путем, но осторожно, без больших усилий, не допуская повреждений бортов шины. Лопатки должны быть гладкие и чистые; на поверхности

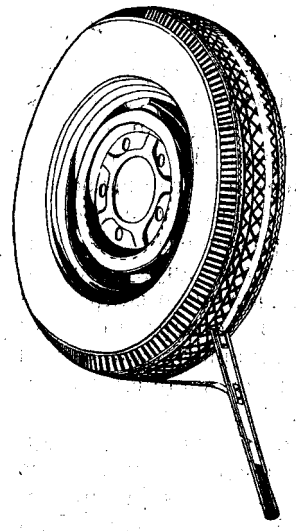
их не должно быть зазубрин. Заправку бортов на обод нужно начинать со стороны, противоположной вентилю, и заканчивать, приближаясь к нему с обеих сторон. Лопатки передвигают на короткие расстояния.

Для создания герметичности посадки шины, необходимой для ее накачивания, следует обеспечить предварительную посадку бортов на полки обода. Для этого надо обжать шину по окружности (по протектору) специальной стяжной лентой (фиг. 132) или закру-



Фиг. 131. Вентиль шины:

1 — корпус вентиля; 2 — крепежная резьба корпуса вентиля; 3 — шайба; 4 — гайка; 5 — металлический колпачок; 6 — резиновый колпачок; 7 — резиновая плоская шайба; 8 — ступенчатая резиновая шайба.



Фиг. 132. Обжатие шины стяжной ленты.

тить прочной веревкой. После посадки бортов на место стяжное приспособление снимают. Обжатую шину накачивают насосом или от компрессора при вывернутом золотнике.

Для плотной посадки бортов на обод следует шину накачать до давления 3—4 *кг/см*², ввернуть золотник и спустить давление до нормы (1,7 *кг/см*²), после чего проверить герметичность.

Для проверки герметичности шины колесо с накачанной шиной надо опустить в ванну с водой и проследить, не появятся ли пузырьки воздуха у бортов шины, у места крепления вентиля и на наружной поверхности обода. Герметичность посадки шины на обод можно проверить также, заливая воду между бортами шины и закраинами обода горизонтально лежащего колеса.

Демонтаж шины надо производить обычным путем, но осторожно, без больших усилий, на допуская повреждений бортов. Начинать демонтаж следует от вентиля. Лопатки нужно передвигать на корот-

кие расстояния (по окружности), начиная от вентиля, до выведения борта покрышки за обод колеса.

Общие требования к условиям хранения бескамерных шин те же, что и к условиям хранения обычных шин. Однако бескамерные шины хранят в специальной упаковке с распоркой; недопустимо хранить их штабелями, так как при этом борта сжимаются и становится затруднительным накачивание шин.

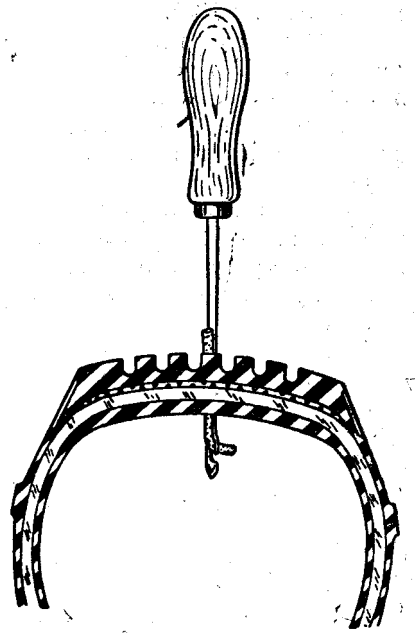
Уход за бескамерными шинами

При уходе за бескамерными шинами необходимо соблюдать следующие правила.

При проколах надо производить ремонт, не демонтируя шину с колеса. В случае значительных повреждений шину ремонтируют методом горячей вулканизации.

Конструкция бескамерной шины позволяет (при необходимости) продолжать движение и после прокола гвоздем. В таком случае гвоздь не нужно удалять из шины. Длительное движение на шине с гвоздем не рекомендуется, так как при этом отверстие увеличивается, что может затруднить последующий ремонт шины.

Для быстрого ремонта бескамерных шин в пути в случае гвоздевого прокола диаметром до 5 *мм* используют специальную аптечку РБШ-1, в которой имеется игла-инструмент для вставки уплотнительных резиновых пробок, набор этих пробок, банка с клеем, запасной вентиль и резиновые шайбы к вентилю.



Фиг. 133. Ремонт гвоздевого прокола бескамерной шины резиновой пробкой.

Ремонт шины при гвоздевом проколе производят следующим образом:

1. Тщательно очищают от грязи и сушат поверхность покрышки в месте повреждения. Если в отверстие, образовавшееся после прокола шины, попала влага, то место прокола в шине перед ее ремонтом тщательно просушивают.

2. Удаляют гвоздь или другой предмет, проколовший шину, отметив предварительно на покрышке место повреждения.

3. Определяют ход отверстия в шине, для чего иглу для вставки пробивки обмакивают в клей и вводят в гвоздевое отверстие. Осторожно вращая иглу, продвигают ее по направлению отверстия.

При этом нельзя применять больших усилий, так как неосторожным, резким движением руки можно проколоть шину иглой в новом месте, и вставленная уплотнительная пробка не обеспечит герметичности шины. Правильно вставленная игла хорошо перемещается при вращательно-поступательном движении. Затем вытаскивают иглу.

4. Обмакнув иглу в клей, снова вводят осторожно в гвоздевое отверстие, передвигая иглу до конца отверстия туда и обратно. Повторяют это несколько раз для того, чтобы стенки отверстия пропитались клеем.

5. Растачивают уплотнительную резиновую пробку диаметром примерно вдвое больше гвоздя, проколовшего шину, и закрепляют конец пробки на расстоянии 10—12 *мм* от края в ушке иглы. Если пробка коническая, то в ушке иглы закрепляют тонкий конец пробки (фиг. 133).

6. Обмакнув иглу с резиновой пробкой в клей, вводят в подготовленное для ремонта гвоздевое отверстие так, чтобы над протектором остался конец пробки высотой не более 5—7 *мм*.

7. Вытаскивают иглу; при этом конец пробки выскальзывает из ушка иглы и пробка, оставаясь в отверстии шины, плотно закупорит его.

После этого обрезают выступающий над протектором конец пробки на 1—2 *мм* выше поверхности протектора и накачивают шину до требуемого внутреннего давления.

Шину можно использовать немедленно после окончания ее ремонта.

ГЛАВА IV

КУЗОВ

Кузов автомобиля металлический, сварной, четырехведерный, несущей конструкции. Общая компоновка автомобиля является обычной для современного автомобиля среднего класса с передним расположением двигателя.

Ветровое и заднее стекла кузова обеспечивают хорошую обзорность как впереди, так и сзади. В то же время эти стекла вместе с большими стеклами дверей хорошо освещают внутреннее помещение кузова и придают красивый внешний вид автомобилю.

В задней части кузова автомобиля имеется вместительное помещение для багажа, где удобно расположено и запасное колесо.

Внутреннее помещение с двумя рядами сидений обеспечивает удобную посадку и необходимую комфортабельность езды пяти пассажирам (включая водителя).

Наличие отопителя, устройств для обмыва, очистки и обогрева ветрового стекла, радиоприемника, а также откидывающейся спинки переднего сиденья создают удобства при длительных поездках.

КАРКАС КУЗОВА И РАМА

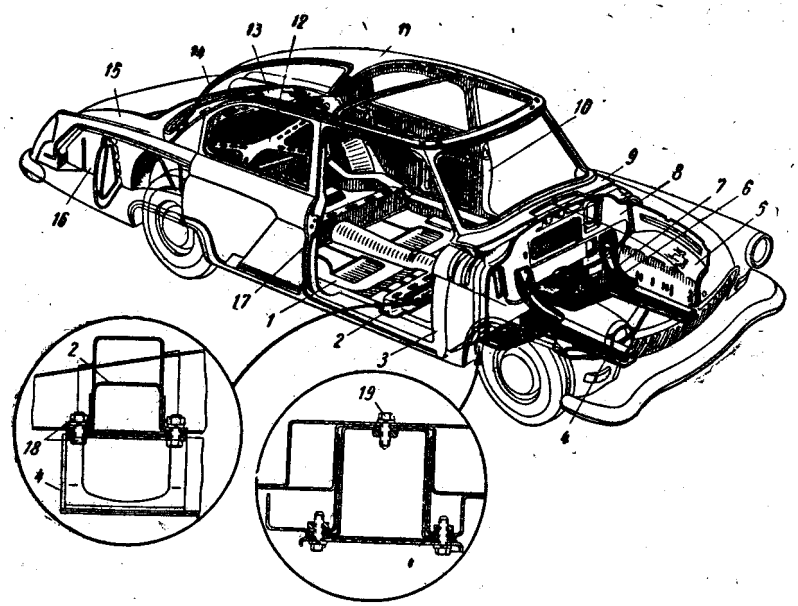
Обычной рамы автомобиль не имеет. Все нагрузки, возникающие при движении автомобиля, воспринимает кузов, каркас которого представляет собой жесткую, сварную систему, усиленную наружными облицовочными панелями. Система составлена из шести предварительно собранных узлов: основания, правой и левой боковин, передней и задней частей и крыши (фиг. 134).

В передней части кузова имеется короткая рама, предназначенная для установки силового агрегата, передней подвески и радиатора.

Задние концы рамы закреплены на основании кузова 20 болтами. Кроме того, каждый лонжерон рамы прикреплен к переднему щиту кузова специальной распоркой. Распорка приварена к средней части лонжерона и усилена приварной косынкой. К переднему щиту распорка прикреплена четырьмя болтами и дополнительными усиливающими сварными швами (дуговая сварка). Место соединения рас-

порок на щите усилено П-образной балкой, связанной со стойками передних дверей.

Дополнительную жесткость крепления рамы к кузову создают брызговики передних колес, приваренные к передней части рамы, к распоркам и переднему щиту.



Фиг. 134. Каркас кузова:

1 — основание; *2* и *17* — поперечины пола; *3* и *10* — боковины; *4* — подмоторная рама; *5* и *16* — брызговики; *6* — распорка; *7* — косынка распорки; *8* — передний щиток; *9* — верхняя панель передней части; *11* — крыша; *12* — диагональный усилитель; *13* — полка; *14* — усилитель проема заднего окна; *15* — панель задней части; *18* — болт заднего крепления рамы к основанию; *19* — болт переднего крепления рамы к основанию.

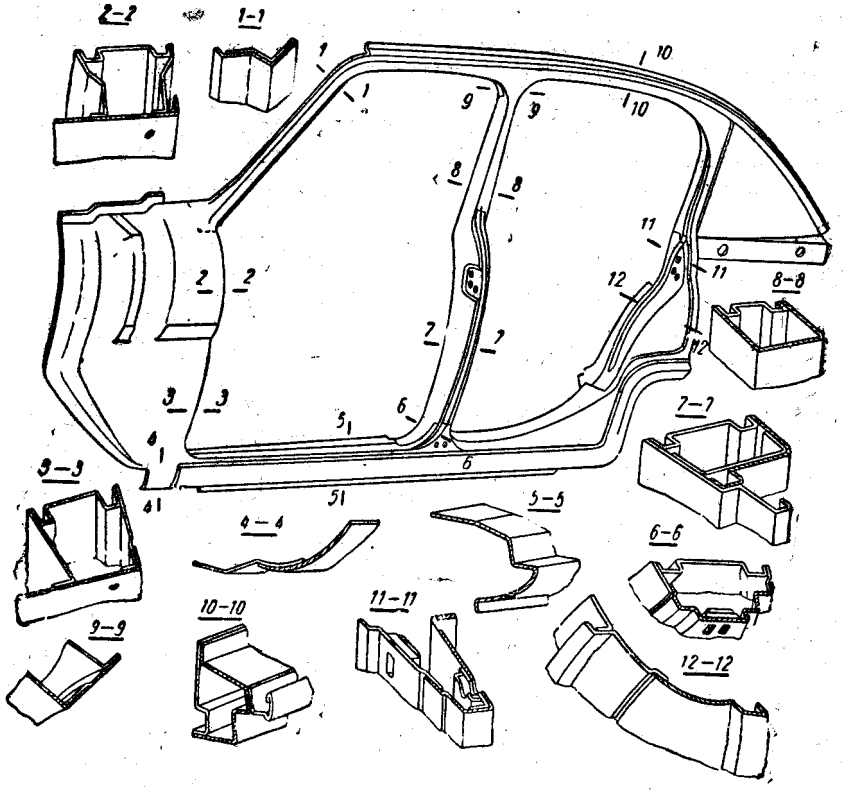
При замене рамы следует аккуратно зубилом отделить брызговики передних колес и распорки от лонжеронов по местам сварки. Если требуется заменить раму вместе с брызговиками и распорками, нужно разъединить сварочные соединения распорок и брызговиков с передним щитом.

В эксплуатации необходимо следить за креплением распорок к переднему щиту кузова и, если потребуется, подтягивать болты.

В основании каркаса кузова лежит цельноштампованная панель пола, усиленная по периметру жестким коробчатым профилем. С внутренней стороны кузова к полу приварены две поперечины: передняя — под передним сиденьем, в местах заделки задних концов рамы, и задняя под задним сиденьем, в местах заделки передних кронштейнов задних рессор.

Проемы дверей образованы цельноштампованной (начиная с 1961 г.), боковиной (правой и левой), показанной на фиг. 135,

или цельносварной, состоящей из передней, задней и центральной стоек, порога пола и рейки крыши. Передняя часть кузова состоит из щита, боковых панелей и верхней панели с внутренними деталями, усиливающими проем ветрового окна. Брызговики боковины и панели задней части кузова с усилителями создают заднюю часть каркаса. Сверху устанавливается панель крыши, проем заднего



Фиг. 135. Панель цельноштампованной боковины в сборе (в сечениях заштрихована).

окна которой также усилен деталями с жестким профилем. Внутри кузова, на уровне нижней кромки заднего окна, приварена полка задней части кузова, которая через диагональные усилители жестко связана с брызговиками боковины и полом.

Панели задней части кузова и крыши по периметру проема багажника усилены деталями П-образного сечения.

Крылья автомобиля (передние и задние) съемные, прикреплены к кузову болтами.

Капот, двери и крышка багажника также съемные и укреплены на кузове при помощи специальных петель.

ДВЕРИ

Каждая дверь (фиг. 136 и 137) навешивается в проемы каркаса кузова на двух петлях и удерживается в закрытом положении при помощи замков.

От вертикальных перемещений закрытую дверь удерживают с одной стороны петли, а с другой — направляющие шипы замка и фиксатор, закрепленный на кузове.

Опускание и подъем стекол дверей производятся специальным рычажным механизмом (стеклоподъемником), установленным внутри двери, на внутренней панели.

Каркас дверей состоит из двух металлических штампованных панелей — наружной и внутренней, усиленных со стороны петель специальным усилителем. Окна дверей не имеют съемных внутренних отделочных рамок.

Соединение панелей двери осуществляется по наружному контуру путем охвата фланцами наружной панели фланцев внутренней панели и приварки их бесследной точечной сваркой по всему периметру. По оконному проему панели соединены точечной сваркой специальными деталями-соединителями П-образного профиля.

В нижней части каждой двери имеются две щели, предназначенные для стока воды, попадающей внутрь двери через неплотности между опускными стеклами и их уплотнителями.

Надо систематически следить за состоянием сточных щелей и при необходимости прочищать их от засорения.

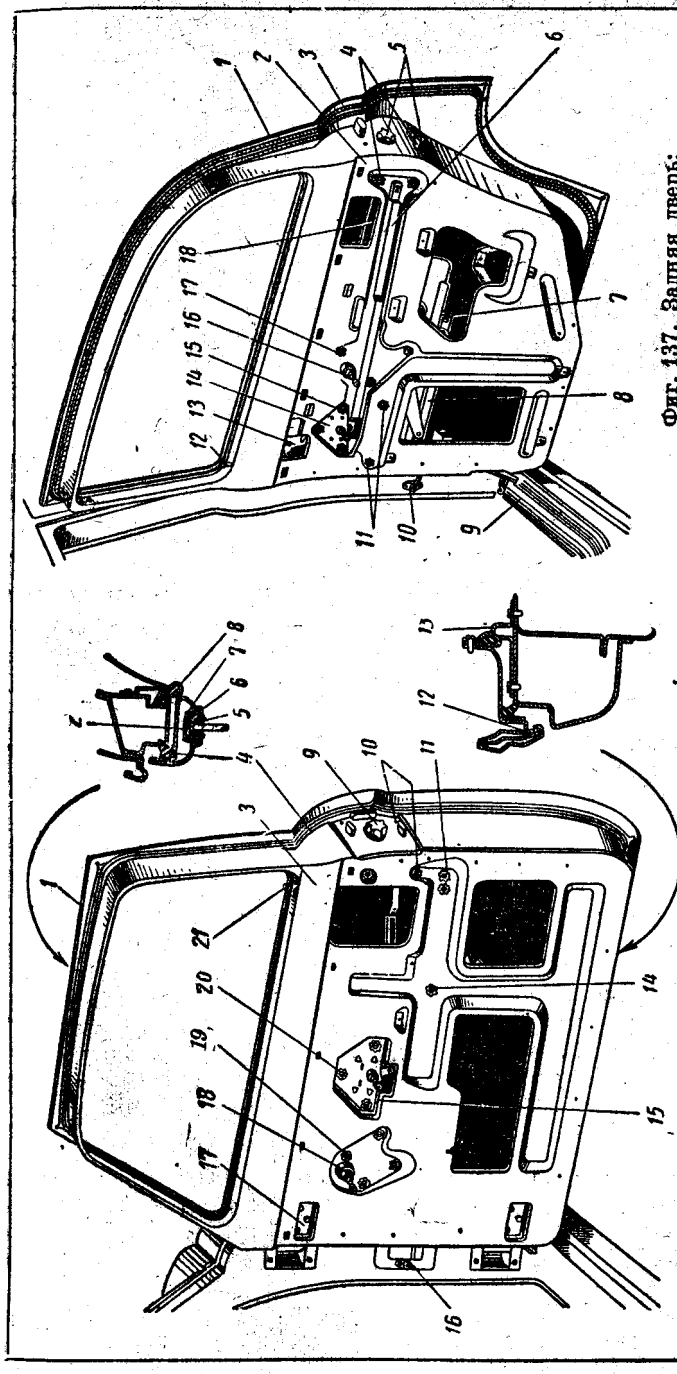
Уплотнение дверных проемов

Уплотнение дверных проемов предохраняет внутреннюю часть кузова от попадания влаги, пыли, холодного воздуха и осуществляется двумя поясами: наружным (уплотнитель двери) и внутренним (внутренний уплотнитель).

Наружный пояс является основным и выполнен из мягкой губчатой резины, приклеенной по периметру двери.

Внутренний пояс — дополнительный и служит для создания некоторого лабиринта в проемах дверей, а также для декоративного перекрытия внутренних зазоров. Внутренний пояс сделан из губчатой резины круглого профиля, обтянутой декоративной тесьмой и прикреплен обойными гвоздями с внутренней стороны дверного проема к каркасу кузова. В автомобилях, выпускаемых с 1961 г. осуществлено безгвоздевое крепление внутреннего пояса. При закрытых дверях внутренний пояс должен прилегать к двери по всему периметру. Такое уплотнение дверных проемов обеспечивает хорошую герметизацию.

При эксплуатации основное внимание нужно уделять наружному поясу уплотнения (дверному уплотнителю), который при закрытых дверях должен плотно прилегать к проему. Наличие контакта уплотнителя с проемом проверяют по меловому отпечатку или



Фиг. 136. Передняя дверь:

1 — наружная панель; 2 — винт крепления уплотнителя стекла; 3 — внутренняя панель; 4 — уплотнитель двери; 5 — уплотнитель стекла; 6 — окантовка окна двери; 7 — соединитель панелей; 8 — внутренний уплотнитель; 9 — замок; 10 — винты крепления замка; 11 — регулировочный винт обоймы желобка опускного стекла; 12 — сточное окно; 13 — облицовка порога; 14 — винт крепления нижней кулисы стеклоподъемника; 15 — привод замка; 16 — ограничитель открытия двери; 17 — петля; 18 — стеклоподъемник; 19 — винт крепления стеклоподъемника; 20 — винт крепления привода замка; 21 — кнопка выключения замка двери.

Фиг. 137. Задняя дверь:

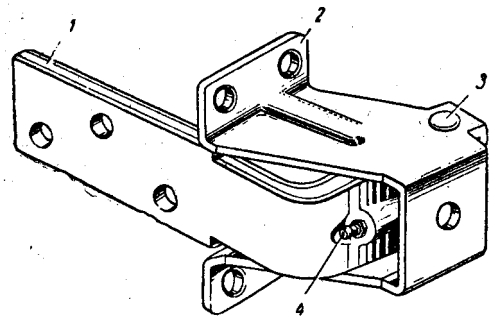
1 — наружная панель; 2 — внутренняя панель; 3 — уплотнитель двери; 4 — винты крепления замка; 5 — замок; 6 — тяга привода замка; 7 — винт крепления верхней кулисы к обойме стекла; 8 — верхняя кулиса; 9 — облицовка порога; 10 — ограничитель открытия двери; 11 — винты крепления нижней кулисы; 12 — кнопка выключения замка; 13 — кулачок тяги выключения замка; 14 — привод замка; 15 — винт крепления привода; 16 — стеклоподъемник; 17 — винт крепления стеклоподъемника; 18 — длинная тяга выключения замка.

защемлением полоски бумаги (шириной 20—30 *мм*). Если после закрытия двери намеленный уплотнитель не оставляет отпечатка на кузове или если защемленная уплотнителем полоска бумаги вытаскивается без усилий, то это означает, что имеется зазор между уплотнителем и кузовом. В этом случае под уплотнитель следует подклеить тонкую полоску резины или заменить уплотнитель новым.

Необходимо следить, чтобы уплотнитель всегда был прочно приклеен к двери и не имел разрывов. Уплотнитель нужно приклеивать клеем № 88 производства московского завода «Каучук», предварительно очистив и обезжирив склеиваемые поверхности авиационным бензином. На склеиваемые поверхности рекомендуется наносить клей в два слоя. Второй слой надо накладывать через 10—12 мин. после первого. Приклейку производят сразу после нанесения второго слоя, аккуратно прижимая уплотнитель к приклеиваемому месту на дверях. Двери с приклеенными уплотнителями некоторое время не рекомендуется закрывать во избежание нарушения клеевой пленки (в течение 10—15 час.).

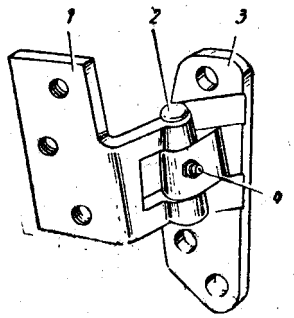
Навеска дверей

Каждая дверь подвешена в проеме на двух петлях и открывается по ходу автомобиля. Петли передней двери (фиг. 138) собраны из двух половин: штампованного кронштейна, закрепленного на перед-



Фиг. 138. Петля передней двери:

1 — створка петли на двери; *2* — створка петли на кузове; *3* — ось; *4* — масленка.



Фиг. 139. Петля задней двери:

1—створка петли на двери; *2*—ось; *3* — створка петли на кузове; *4* — масленка.

ней стойке пятью винтами, и кованой петли, прикрепляемой к двери тремя болтами. Обе половины петель соединены между собой пальцем — осью. Петли задней двери (фиг. 139) собраны из двух кованых половин и соединены между собой также осью. Для смазки осей петли снабжены пресс-масленками. Смазка производится консистентной смазкой (солидолом) через 6000 *км* пробега. К стойкам кузова петли передних дверей прикреплены без регулировки.

На автомобилях выпуска 1961 г. введена регулировка. Регулировку положения дверей в проеме (выступание или западание и равномерность зазоров) производят в местах крепления петель к дверям, используя плавающую гайку-пластину и отверстия увеличенного диаметра, через которые проходят болты крепления.

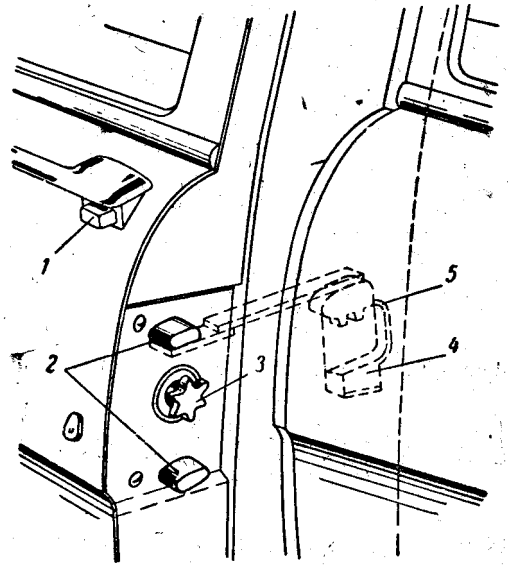
Замки дверей

Дверь в закрытом положении удерживается замком роторного типа с кнопочным приводом, вмонтированным в наружную ручку, и фиксатором, закрепленным на замочной стойке кузова (фиг. 140). При открытии и закрытии двери зубчатый ротор вращается, при закрытой двери он неподвижно заперт. Такое конструктивное оформление замка позволяет существенно сократить усилия при открытии двери.

Замки передних и задних, правых и левых дверей невзаимозаменяемы.

Наружные ручки дверей выполнены из цинкового сплава литьем под давлением и прикреплены к наружным панелям неподвижно в двух точках.

Корпус фиксатора представляет собой стальную отливку с двумя сухарями: верхним неподвижным с двумя зубцами в нижней части и нижним подвижным. Фиксаторы передних и задних дверей одной стороны взаимозаменяемы.



Фиг. 140. Установка замка двери:

1 — кнопка наружной ручки; *2* — направляющие шипы; *3* — ротор замка; *4* — подвижной сухарь фиксатора; *5* — фиксатор двери.

При закрытии дверей фиксатор замка входит в клиновидное пространство между двумя направляющими шипами *2* замка. Зазор между шипами и фиксатором устраняется нижним подвижным сухарем *4*. Такое беззазорное соединение замка с фиксатором на стойке исключает вертикальное перемещение дверей и стук их во время движения.

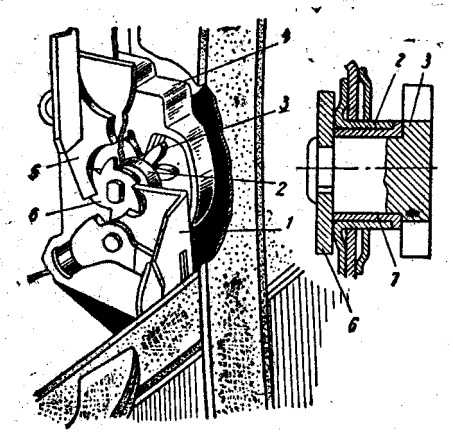
При открытой двери подвижной сухарь фиксатора под действием своей пружины находится в крайнем положении, а при закрытии двери обязательно перемещается шипом замка в направлении оси автомобиля.

Фиксатор на стойке располагается таким образом, что ровная часть направляющей поверхности фиксатора находится в плоскости

движения нижней поверхности верхнего шипа замка (фиг. 140) в плоскости, перпендикулярной к оси петель двери (продолжение направляющей плоскости фиксатора при любом положении совпадает с нижней поверхностью шипа).

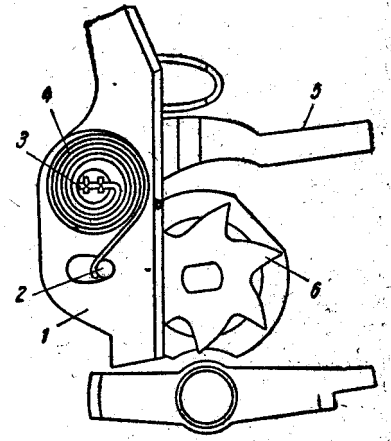
Регулировка фиксатора замка на стойке в вертикальном и горизонтальном направлениях позволяет обеспечить правильное его положение при соответствующей плотности закрытия двери.

Замок имеет стальной Г-образный штампованный корпус. В отверстие, расположенное на большой стороне корпуса, вставлена втулка *2*,



Фиг. 141. Замок правой передней двери:

1 — корпус замка; *2* — втулка ротора; *3* — ротор; *4* — фиксатор двери; *5* — собачка храповика; *6* — храповик; *7* — подшипник ротора.



Фиг. 142. Запирающий механизм замка правой передней двери:

1 — рычаг собачки; *2* — палец пружины; *3* — ось собачки; *4* — пружина собачки; *5* — собачка храповика; *6* — храповик.

(фиг. 141), фланец которой приварен к корпусу точечной сваркой. Во втулку *2* впрессован подшипник *7* ротора. На конце валика ротора укреплен храповик *6*.

Запирающий механизм замка (фиг. 142) состоит из Г-образной собачки *5*, имеющей центр вращения на оси *3*, на которой вращается также и отводящий рычаг *1* собачки храповика. Спиральная пружина *4* через палец *2* постоянно держит собачку в зацеплении с храповиком, вследствие чего ротор не может проворачиваться. Остальные детали замка служат для внутреннего привода и выключения замка.

Конструкция замка обеспечивает полное закрытие двери под действием легкого толчка, при котором эластичные губчатые резиновые уплотнители дверных проемов, незначительно деформируясь, обеспечивают пыле- и водонепроницаемость.

При закрытии двери ротор *3* (фиг. 141), вращаясь, входит в зацепление с зубьями фиксатора *4*, как шестерня с рейкой. Следует отметить, что полное закрытие двери происходит, когда зуб ротора

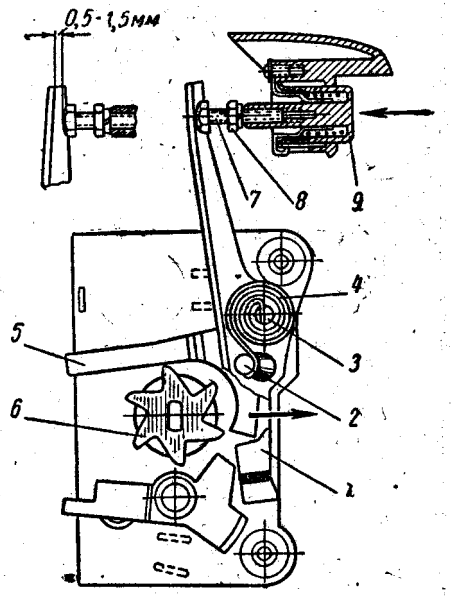
замка заходит за второй зуб фиксатора. Если зуб ротора замка заходит только за первый зуб фиксатора, то дверь не будет полностью закрыта (при движении дверь стучит).

Открытию двери препятствует храповик *6*, упирающийся зубом в собачку *5*.

Открытие замка снаружи происходит при нажатии на кнопку *9* (фиг. 143) наружной ручки двери. При этом рычаг *1* выводит собачку *5* из зацепления с храповиком *6* ротора. Открытие двери производят, потянув ручку при нажатой кнопке.

Кнопка наружной ручки имеет болт *7* с контргайкой *8* для регулировки зазора между кнопкой *9* и рычагом *1* собачки. Этот зазор должен быть равен 0,5—1,5 *мм*. Он проверяется нажимом на кнопку наружной ручки двери.

Открытие замка с внутренней стороны кузова автомобиля осуществляется ручкой *1* (фиг. 144), расположенной на панели двери. При нажатии на ручку *1* (в направлении стрелки) тяга *3* привода поворачивает рычаг *4*, конец которого нажимает на собачку *5* и выводит ее из зацепления с храповиком, после чего для открытия двери достаточно легкого толчка локтем.



Фиг. 143. Работа замка при открытии двери снаружи.

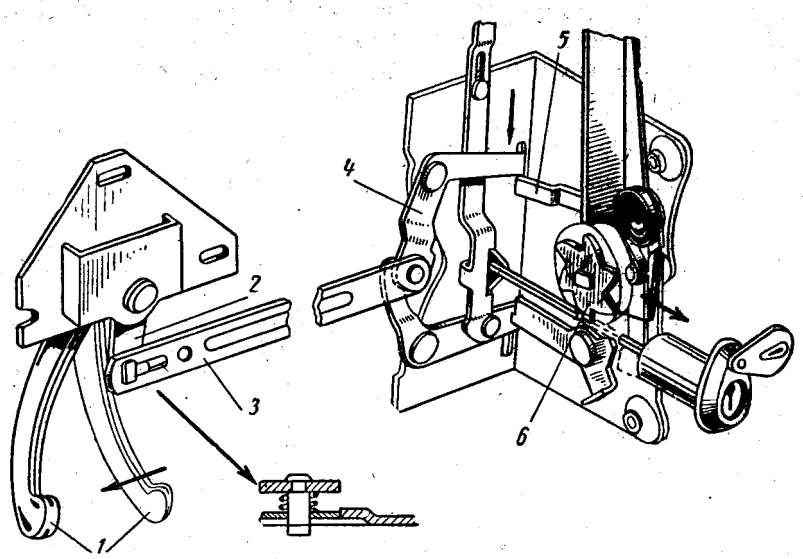
Позиции *1—6* те же, что и на фиг. 142; *7* — регулировочный болт; *8* — контргайка; *9* — кнопка ручки.

Замок (фиг. 145) запирается специальной кнопкой *1*, расположенной в нижней части оконного проема двери внутри кузова. Кнопка *1* имеет два положения — верхнее и нижнее. При нажатии на кнопку *1* поводок *2* через щеколду *3* повернет толкатель щеколды *5*. Отогнутой частью толкатель будет удерживать отводящий рычаг *8* собачки и препятствовать открытию замка кнопкой наружной ручки двери.

Включение замка в работу производится поднятием кнопки *1* выключателя в верхнее положение или поворотом внутренней ручки при открытии двери изнутри.

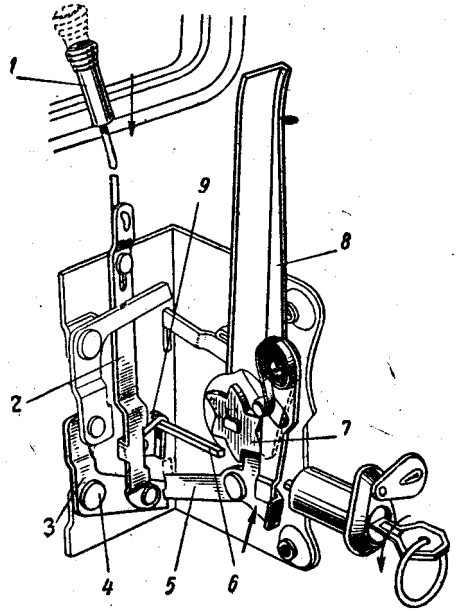
Замки передних дверей снаружи могут быть заперты только ключом. Задние двери с наружной стороны запираются при закрытии их с опущенной в нижнее положение кнопкой выключения замка.

Если нужно запереть все двери, то следует опустить в нижнее положение кнопки выключателей замков задних и одной передней



Фиг. 144. Работа замка при открывании двери из кузова:

1 — внутренняя ручка двери; *2* — кривошип привода; *3* — тяга привода; *4* — рычаг привода; *5* — собачка храповика; *6* — храповик.



Фиг. 145. Работа замка передней двери при запирании ключом или кнопкой:

1 — кнопка выключателя замка; *2* — поводок щеколды; *3* — щеколда; *4* — ось щеколды; *5* — толкатель щеколды; *6* — стержень выключателя; *7* — храповик; *8* — рычаг; *9* — кулачок.

Основные неисправности запирающего механизма замка дверей и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Дверь не закрывается или закрывается только при энергичном толчке	
1. Зазор в соединении ротора с храповиком	1. Устранить зазор дополнительной расклепкой или приваркой. Убедиться, свободно ли вращается ротор, если собачка храповика выведена из зацепления с храповиком
2. Свободное вращение ротора в обоих направлениях: а) сломана пружина собачки храповика; б) заедание в механизме привода внутренней ручки или механизме замка; в) задевание рычага собачки храповика за панель двери; г) сломана пружина привода	2. а) заменить пружину; б) устранить заедание; в) устранить задевание; г) заменить пружину
3. Чрезмерное сжатие резиновых уплотнителей дверных проемов	3. Подвинуть фиксатор замка в направлении от оси автомобиля (наружу)
Дверь не закрывается	
Отсутствие зацепления собачки с храповиком при закрытии (собачка проходит над поверхностью храповика) вследствие нарушения прочности соединения оси *3* собачки храповика (фиг. 142) с корпусом	Подклепать соединение
Дверь открывается только внутренней ручкой	
Нарушение правильного положения регулировочного болта кнопки наружной ручки	Снять наружную ручку двери и, нажав пальцем рычаг собачки храповика, освободить ротор. Если при этом ротор будет свободно вращаться, установить регулировочный болт кнопки наружной ручки в правильное положение и законтрить болт. Необходимость в чрезмерном вывертывании регулировочного болта или невозможность освободить ротор на передней двери означает, что изогнут рычаг собачки храповика. В этом случае надо выправить рычаг или заменить замок. Проверить возможность запирания замка и зазор между рычагом и регулировочным болтом кнопки

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения
Дверь не открывается	
1. Недостаточное перекрытие зуба ротора зубом фиксатора (дверь при этом может открываться во время движения автомобиля)	1. Между фиксатором и стойкой установить металлическую прокладку так, чтобы зуб фиксатора перекрывался не менее чем на 5 *мм* (ширина зуба ротора). Проверить с помощью пластилина перекрытие зуба ротора
2. Износ второго (внутреннего) зуба фиксатора	2. Заменить фиксатор
Стук двери при движении автомобиля и повышенный износ второго (внутреннего) зуба	
1. Невозвращение сухаря фиксатора при открытии двери в исходное положение	1. Устранить заедание сухаря
2. Отсутствие перемещения сухаря фиксатора при закрытии двери вследствие износа шипа или фиксатора	2. Отремонтировать изношенную деталь или заменить новой. Проверить с помощью пластилина перемещение сухаря
3. Несовпадение нижней плоскости верхнего шипа с верхней опорной поверхностью фиксатора	3. Установить фиксатор в правильное положение, использовав для этого два бруска общей длиной 250—300 *мм*, соединенных внахлестку (см. фиг. 140)
Дверь не запирается ключом или не отпирается	
1. Нарушение регулировки кнопки наружной ручки (нет зазоров между рычагом собачки храповика и головкой регулировочного болта)	1. Установить зазор 0,5—1,5 *мм*, используя регулировочный болт кнопки наружной ручки
2. Нарушение зацепления поводка щеколды с кулачком	2. Снять замок и отремонтировать

закрытых дверей, а затем закрыть снаружи другую переднюю дверь и запереть ее ключом. Задние двери можно запирать и снаружи.

Если захлопнуть переднюю дверь с опущенной в нижнее положение кнопкой выключения замка, то дверь не запрется, так как кнопка при этом займет верхнее положение. Это сделано для исключения возможности запирания автомобиля, если случайно ключи будут оставлены в машине.

Нельзя закрывать двери изнутри подтягиванием их за внутренние ручки; закрывать двери нужно только за подлокотник.

Для обеспечения длительной и безотказной работы замков дверей необходимо, чтобы:

а) Зуб ротора перекрывался по всей ширине зубом фиксатора (что при необходимости достигается установкой специальной металлической прокладки между фиксатором и стойкой).

б) Петли дверей, замков и фиксаторов были надежно закреплены надлежащими болтами и винтами.

в) Отсутствовало провисание дверей (поднятие замочной части двери при закрытии в момент контакта шипа замка с направляющей поверхностью фиксатора).

Провисание двери необходимо устранить, ослабив болты крепления петель к двери и установив ее в правильное положение по отношению к проему кузова.

Эксплуатация автомобиля с провисшими дверями ведет к преждевременному износу верхнего шипа и, как следствие, отсутствию перемещения сухаря фиксатора при закрытии двери, т. е. к появлению зазора в соединении шипы замка — фиксатор. Указанный зазор вызывает стук двери во время движения, усиленный износ рабочей поверхности второго (внутреннего) зуба фиксатора и расшатывание соединения шипа с корпусом.

Запрещается устранять стук двери во время движения путем дополнительного сжатия уплотнителей (передвижением фиксатора замка в направлении оси автомобиля). Чрезмерное сжатие уплотнителей дверных проемов повышает усилие, действующее на замок двери, и приводит к необходимости закрывать дверь энергичным толчком.

г) Периодически (в зависимости от дорожных условий эксплуатации автомобиля) смазывался ротор для обеспечения легкости его вращения. Для этого необходимо нажать на кнопку наружной ручки и, вращая ротор, ввести минеральное масло в зазор между ротором и буртиком втулки.

Ограничитель двери

Ограничитель двери служит для ограничения угла открытия двери и фиксации двери в открытом положении (фиг. 146).

Ограничитель двери состоит из штампованного корпуса, внутри которого установлены два ползуна с пружинами, рычага с ушком на одном конце и резьбой на другом и резинового прямоугольного буфера, привулканизированного к металлической пластине — гайке. Корпус в сборе прикреплен двумя винтами к внутренней панели двери.

Рычаг в сборе с резиновым буфером устанавливают через монтажное отверстие внутренней панели так, что он проходит между сухарями ограничителя и ушком, и при помощи пальца и шплинта шарнирно закрепляют в прорези кронштейна на петельной стойке дверного проема. Резиновый буфер при открытии двери перемещается между параллельными стенками специального кожуха, приваренного к внутренней панели, вследствие чего он не может вращаться вокруг резьбовой части тяги и нарушать регулировку.

Для регулировки угла открытия двери необходимо:

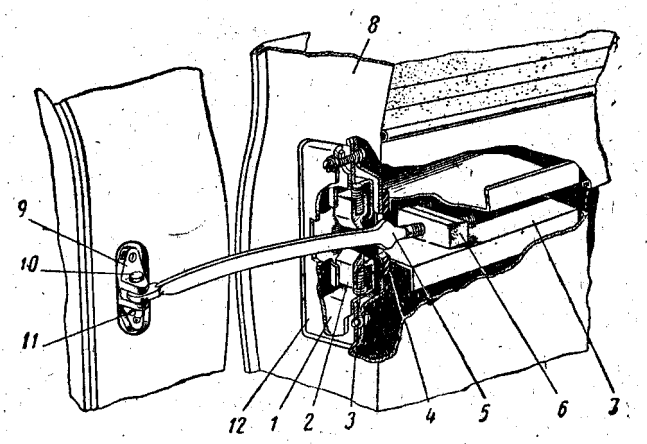
1. Расшплинтовать и вынуть палец, соединяющий рычаг с кронштейном.

2. Укоротить или удлинить рычаг, поворачивая его в ту или другую сторону.

3. Присоединить рычаг к кронштейну, установив и зашплинтовав палец.

Правильная регулировка должна обеспечивать:

а) угол открытия передней двери $75^{+5°}$ при зазоре между кромкой открытой двери и крылом 8—3 *мм*;



Фиг. 146. Ограничитель двери:

1 — корпус стопора ограничителя; 2 — ползун стопора; 3 — пружина стопора; 4 — прокладка; 5 — рычаг ограничителя; 6 — буфер ограничителя; 7 — направляющая буфера; 8 — внутренняя панель двери; 9 — кронштейн ограничителя; 10 — палец крепления рычага; 11 — шплинт; 12 — облицовка ограничителя.

б) угол открытия задней двери $60^{+3°}$ при минимальном зазоре между кромкой закрытой передней двери и поверхностью задней двери 4 *мм*.

Устройство ограничителя передней и задней дверей одинаково. Геометрические размеры деталей различны, за исключением резинового буфера, сухарей, пружин и пальца.

Стекла дверей

Для окон дверей применяется закаленное стекло сталинит толщиной 5,5 ± 0,5 *мм*. Стекло сталинит обладает высокой прочностью и безопасно при разрушении, так как рассыпается на мелкие осколки, не имеющих острых граней.

Окна дверей разделены неподвижными стойками на две части: бо́льшую площадь занимают опускные стекла (фиг. 147 и 148), меньшую — поворотные стекла передних дверей (фиг. 149) и неподвижные стекла задних дверей.

Перемещение опускных стекол дверей происходит по направляющим, в которые установлены специальные ворсистые уплотнители (фиг. 147).

Направляющими опускного стекла передней двери являются:

в верхней части соединитель *6* П-образного профиля, приваренный к фланцам проема наружной и внутренней панелей;

с задней стороны П-образный желобок, который в зоне оконного проема приварен к обеим панелям дверей, а в нижней части регулировочным винтом *11* (см. фиг. 136) и контргайкой соединен с внутренней панелью;

с передней стороны неподвижная стойка *1* (фиг. 147), закрепленная вверху двумя винтами *2* к двери, а внизу специальным регулировочным винтом *19* и гайкой к кронштейну на внутренней панели *18*;

в нижней части оконного проема пространство между фланцами панелей, на которые надета окантовка *3* проема с приклепанными ворсистыми уплотнителями (см. сеч. *Г — Г*).

Конструктивное оформление направляющих опускного стекла задней двери аналогично (фиг. 148). Нижний конец переднего направляющего желоба не регулируют, так как он приварен к внутренней панели.

Для ограничения величины хода опускного стекла к нижней части внутренней панели приварен кронштейн с резиновым упором *12* (см. фиг. 147).

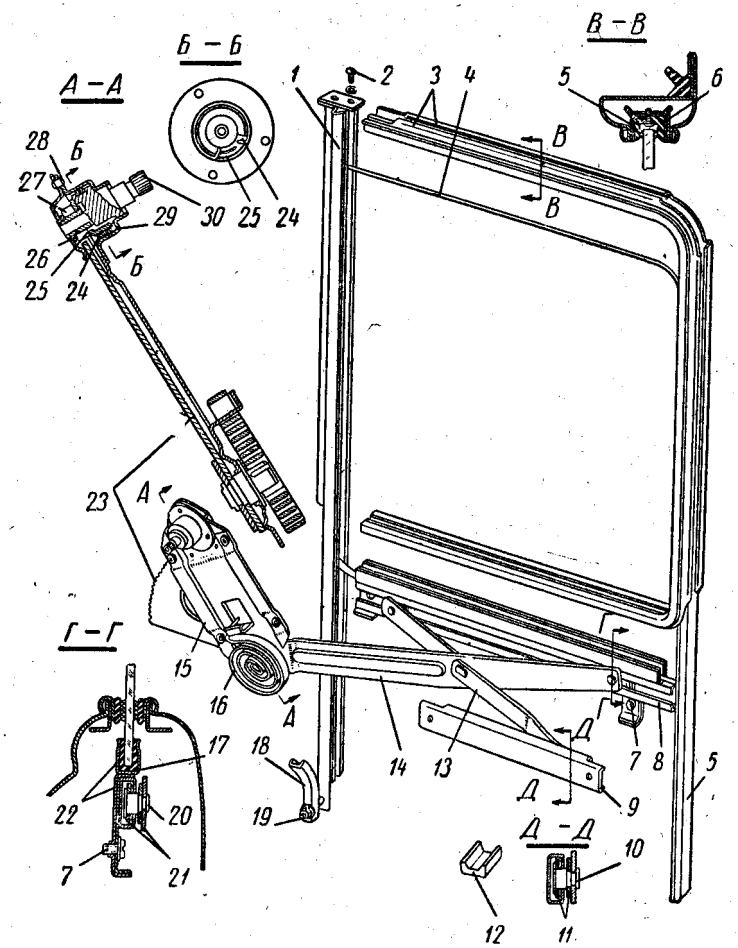
Подъем и опускание стекла осуществляются стеклоподъемником (фиг. 147). Стеклоподъемник расположен внутри двери и закреплен на внутренней панели четырьмя винтами. На корпусе *15* стеклоподъемника установлена зубчатая передача, состоящая из зубчатого сектора *23* и малой шестерни *27*, которая приводится в действие вращением ручки стеклоподъемника через специальный тормозной механизм.

К зубчатому сектору прикреплен рычаг, конец которого установлен в паз подвижной кулисы *8* при помощи пальца *20* и двух кожаных шайб *21*. Подвижная кулиса двумя винтами *7* прикреплена к обойме *22* опускного стекла. В обойму запрессовано опускное стекло *4* (нижняя часть) с резиновой прокладкой *17*.

При вращении ручки стеклоподъемника и валика *30* зубчатый сектор *23* поворачивает рычаг и поднимает или опускает стекло. Для исключения перекосов при ходе стекла установлен вспомогательный рычаг *13*, соединенный в центре шарнирно с рычагом сектора.

Нижний конец вспомогательного рычага перемещается в короткой кулисе *9*, прикрепленной к внутренней панели двумя винтами; верхний конец установлен в паз подвижной кулисы.

Вес стекла при работе механизма уравновешивается силой спиральной пружины *16*, внутренний конец которой закреплен на вращающейся оси зубчатого сектора, а внешний — неподвижно на корпусе *15*. При опускании стекла пружина закручивается, а при подъеме раскручивается.

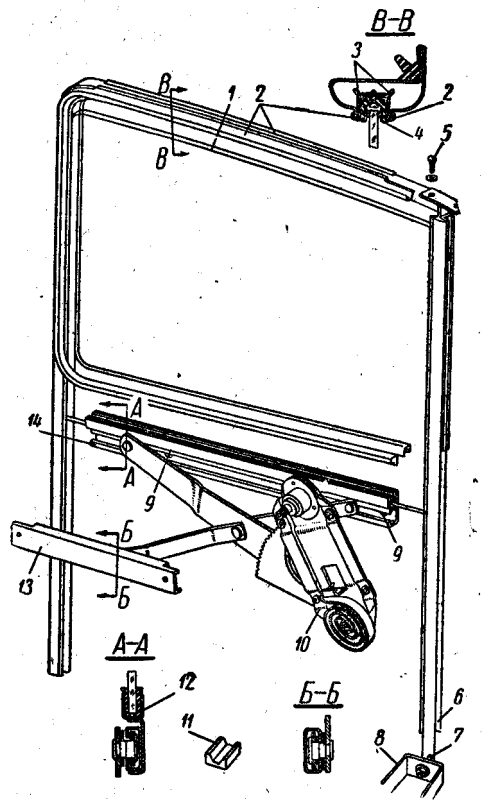


Фиг. 147. Опускное окно и стеклоподъемник передней двери:

1 — стойка опускного стекла; *2* — винт крепления стойки; *3* — окантовки проема окна; *4* — опускное стекло; *5* — уплотнительный желобок опускного стекла; *6* — соединитель панелей дверей; *7* — винт крепления верхней кулисы; *8* — верхняя (подвижная) кулиса; *9* — нижняя кулиса; *10* — направляющий палец нижней кулисы; *11* — кожаные шайбы; *12* — упор опускного стекла; *13* — вспомогательный рычаг стеклоподъемника; *14* — рычаг стеклоподъемника; *15* — корпус стеклоподъемника; *16* — пружина; *17* — резиновая прокладка стекла; *18* — кронштейн стойки на внутренней панели двери; *19* — регулировочный винт стойки опускного стекла; *20* — направляющий палец верхней кулисы; *21* — кожаные шайбы; *22* — обойма опускного стекла с кронштейном в сборе; *23* — зубчатый сектор; *24* — тормозная пружина; *25* — хвостовик; *26* — втулка корпуса; *27* — малая шестерня; *28* — заклепка; *29* — тормозная чашка; *30* — валик тормоза.

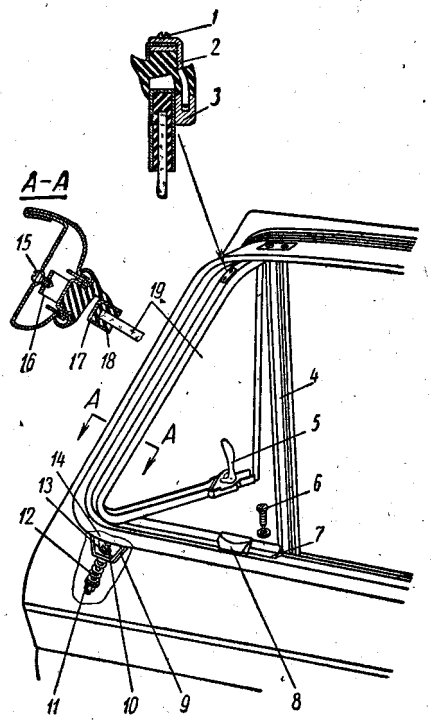
Тормозное устройство позволяет остановить стекло в любом положении при его подъеме или опускании.

Тормозное устройство состоит из валика *30*, установленного в тормозную чашку *29*, прикрепленную к корпусу *15* стеклоподъемника тремя заклепками. С одной стороны валика *30* имеются шлицы,



Фиг. 148. Опускное окно и стеклоподъемник задней двери:

1 — опускное стекло; *2* — окантовки проема окна; *3* — шурупы крепления окантовок; *4* — уплотнительный желобок опускного стекла; *5* — винт крепления стойки опускного стекла; *6* — стойка опускного стекла; *7* — регулировочный винт стойки опускного стекла; *8* — кронштейн стойки на внутренней панели; *9* — винт крепления верхней кулисы; *10* — стеклоподъемник; *11* — упор опускного стекла; *12* — обойма опускного стекла; *13* — нижняя кулиса; *14* — верхняя (подвижная) кулиса.



Фиг. 149. Поворотное стекло передней двери:

1 — винт крепления кронштейна обоймы уплотнителя; *2* — кронштейн обоймы уплотнителя; *3* — кронштейн рамки; *4* — уплотнитель поворотного стекла на стойке; *5* — ручка рамки; *6* — винт крепления уплотнителя; *7* — уплотнитель; *8* — запорная скоба; *9* — кронштейн обоймы; *10* — ось рамки; *11* — гайка оси; *12* — пружина зажима оси рамки; *13* — шайба; *14* — обойма уплотнителя; *15* — шуруп; *16* — кронштейн бокового крепления стекла; *17* — рамка; *18* — прокладка стекла; *19* — поворотное стекло.

на которые надевается ручка стеклоподъемника. Другой конец валика свободно вращается в отверстии малой шестерни *27* стеклоподъемника; шестерня, в свою очередь, может вращаться во втулке *26* корпуса. На валик тормоза надета тормозная цилиндри-

ческая пружина *24*, загнутые концы которой размещаются в выфрезерованном пазу валика *30*. Наружный диаметр тормозной пружины в свободном состоянии несколько больше внутреннего диаметра чашки *29* тормоза, поэтому при установке пружины вместе с валиком в чашку создается некоторый натяг пружины. Между пружиной и валиком имеется зазор около 0,5 *мм*. С малой шестерней *27* стеклоподъемника жестко связан хвостовик *25*, загнутый конец которого расположен в пазу валика *30* между концами пружины *24*. При подъеме или опускании стекла вращением ручки стеклоподъемника валик *30*, вращаясь, прижимает тот или иной загнутый конец пружины *24* к хвостовику *25* шестерни, заставляя тем самым вращаться ведущую (малую) шестерню *27* стеклоподъемника. При этом пружина *24* как бы стремится наматываться на валик *30*, уменьшая наружный диаметр и проворачиваясь вместе с валиком по внутренней поверхности чашки тормоза.

При остановке стекла в верхнем или любом промежуточном положении ведущая шестерня и хвостовик под действием веса стекла (через рычаги и ведомый сектор) стремятся повернуться. При этом ус хвостовика *25* давит на отогнутый конец пружины *24*, расклиненной в чашке *29* тормоза, создавая увеличенный натяг между пружиной и чашкой. За счет увеличенных сил трения между пружиной и чашкой дальнейшая передача вращения не происходит. Вес стекла оказывается недостаточным для преодоления создавшихся сил трения, и стекло не имеет возможности самопроизвольно опускаться.

Принцип работы и схема устройства стеклоподъемника задней двери аналогичны.

Поворотное стекло передней двери

С помощью поворотного стекла передней двери (фиг. 149) осуществляется бесскозняковая вентиляция кузова.

Стекло *19* с резиновым уплотнителем запрессовано в рамку *17* П-образного профиля. В верхней части рамки на двух заклепках установлен кронштейн *3* оси поворотной рамки. Нижняя ось *10* поворотной рамки установлена также на двух заклепках. В нижней части профиль рамки несколько расширен для установки кронштейна в сборе с запорной ручкой *5* поворотного стекла. Неплотности между кронштейном и рамкой заполнены водозапорной мастикой.

Поворотное стекло уплотнено специальным формованным резиновым уплотнителем *7*, помещенным в обойму *14*. В верхней части обоймы на двух винтах *1* установлена верхняя ось. С внутренней стороны нижней части обоймы на двух заклепках прикреплена скоба *8* запора, изготовленная из нержавеющей стали.

Для установки поворотного стекла поворотную рамку в сборе со стеклом и нижней осью пропускают через отверстие в резиновом уплотнителе *7* и обойме *14*; с верхней стороны кронштейна обоймы устанавливают простую шайбу *13*. На ось надевают тормозную

пружину *12*, фиксирующую поворотное стекло в любом открытом положении. Затем в кронштейн верхней рамки устанавливают ось и прикрепляют двумя винтами *1* к обойме *14*. Окончательное крепление рамки осуществляется корончатой гайкой *11* на нижней оси *10*, затяжкой которой регулируют усилие, потребное для поворота стекла. После регулировки гайку шплинтуют. Собранное поворотное стекло устанавливают в переднюю часть оконного проема и закрепляют тремя шурупами *15*.

По стойке поворотное стекло уплотнено специальным армированным уплотнителем *4*, прикрепленным к стойке опускного стекла усиками арматуры.

При повороте ручки *5* вверх на 90° кулачок ее отходит от скобы *8* запора, и создается возможность поворота стекла на любой угол. При повороте стекла воздух поступает внутрь кузова. Так как воздух поступает и выходит только с одной стороны, то внутри кузова не создается сквозняка.

При закрытии поворотного стекла рамка стекла плотно прижимается к уплотнителю, вследствие чего создается надежная герметизация.

Замена опускного стекла передней двери

Для замены опускного стекла передней двери необходимо выполнить следующее:

опустить стекло в нижнее положение;

снять внутреннюю ручку привода замка, ручку стеклоподъемника, подлокотник, обивку двери; снять конические пружины с осей приводов внутренней ручки замка и стеклоподъемника;

отвернуть два винта *7* (см. фиг. 147) крепления подвижной кулисы *8* к обойме стекла;

снять наружную и внутреннюю окантовку проема опускного стекла, для чего надо снять муфточки окантовки *3*, вывернуть шурупы крепления ворсистого уплотнителя сверху и на стороне замка, снять уплотнитель;

поднять стекло в среднее положение, надев ручку стеклоподъемника;

вынуть стойку *1* опускного стекла, для чего отвернуть винты *2* и *19* верхнего и нижнего крепления;

приоткрыть поворотное стекло, взять опускное стекло *4* двумя руками и вынуть его вверх через проем с небольшим поворотом.

Если стекло разбито, то дверь следует тщательно очистить от осколков.

Новое стекло устанавливают в обратном порядке.

Аналогично производят замену опускного стекла задней двери.

Снятие стеклоподъемника

Снятие стеклоподъемника передней двери для ремонта или замены надо производить в такой последовательности:

опустить стекло в нижнее положение;

снять внутренние ручки, подлокотник и обивку; снять конические пружины с осей приводов внутренней ручки замка и стеклоподъемника;

отвернуть два винта *7* крепления подвижной кулисы *8* к обойме опускного стекла;

надев ручку стеклоподъемника, поднять стекло в среднее положение;

отвернуть четыре винта *19* (см. фиг. 136) крепления стеклоподъемника и два винта *14* крепления неподвижной кулисы. Вынуть стеклоподъемник с кулисами через монтажный люк внутренней панели двери. Перед тем, как вынуть стеклоподъемник, под опускное стекло установить распорку.

При установке стеклоподъемника все операции выполняют в обратном порядке. Снятие и установку стеклоподъемника задней двери производят аналогично.

Замена замка дверей

Замена замка передней двери. Для замены замка передней двери надо выполнить следующее:

снять внутренние ручки привода замка, стеклоподъемника, подлокотник и обивку двери; снять конические пружины с осей внутренних ручек привода замка и стеклоподъемника;

вывернуть кнопку *21* (см. фиг. 136) выключения замка двери;

вывернуть три винта *20* крепления привода замка двери;

снять привод, освободив его от тяги замка;

вывернуть регулировочный болт *11* нижнего крепления соединительного желобка замочной стороны двери;

снять наружный замок выключателя, отвернув с торца двери стопорный винт;

вывернуть четыре винта *10* крепления замка к панели двери;

не отгибая заднего соединительного желобка, вывести из отверстий в торце двери шипы и ротор замка;

опустить замок вниз и вывести его в пространство между кронштейном соединительного желобка и панелью двери;

вынуть через монтажный люк двери замок вместе с тягой привода и стержнем выключателя замка.

При снятии замка опускное стекло должно быть в верхнем положении. Установку замка на место производят в обратном порядке. При установке замка необходимо тщательно смазать все его трущиеся поверхности.

Замена замка задней двери. Для замены замка задней двери необходимо сделать следующее:

снять внутренние ручки, подлокотник, обивку и конические пружины с осей приводов;

вывернуть кнопку *12* (см. фиг. 137) выключения замка двери;

отвернуть три винта *15* крепления привода *14* замка двери;

снять привод *14* вместе с тягой *6*, освободив конец ее от замка;

отвернуть винт крепления кулачка *13* промежуточной тяги

выключения замка, снять кулачок вместе с плоской и пружинной шайбами и вертикальной тягой; снять тягу *18*;

вывернуть четыре винта *4* крепления замка к панели двери;

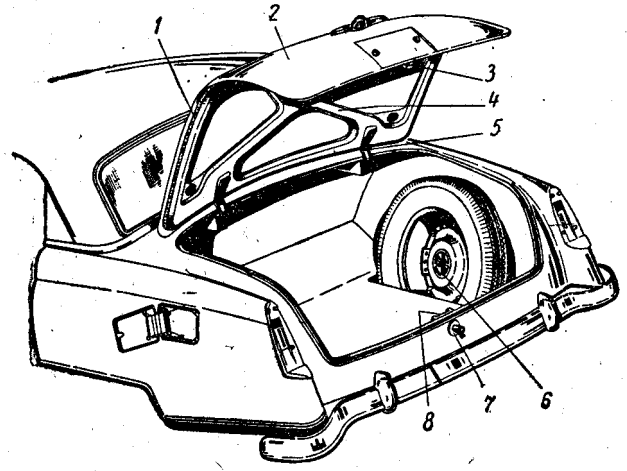
вывести из отверстий в торце двери шипы и ротор замка *5*;

опустить замок вниз и вынуть его через монтажный люк двери.

При установке замков рекомендуется вначале ввернуть два винта на торце двери, а затем — два винта на внутренней стороне.

БАГАЖНИК

Багажник размещен в задней части автомобиля; полезный его объем равняется приблизительно 0,75 $м^3$. Вертикально расположенное запасное колесо сдвинуто к правой стороне, что позволяет удобно размещать багаж (фиг. 150). Боковые стенки багажника облицованы обивочным картоном. На полу имеется картонный или резиновый коврик.

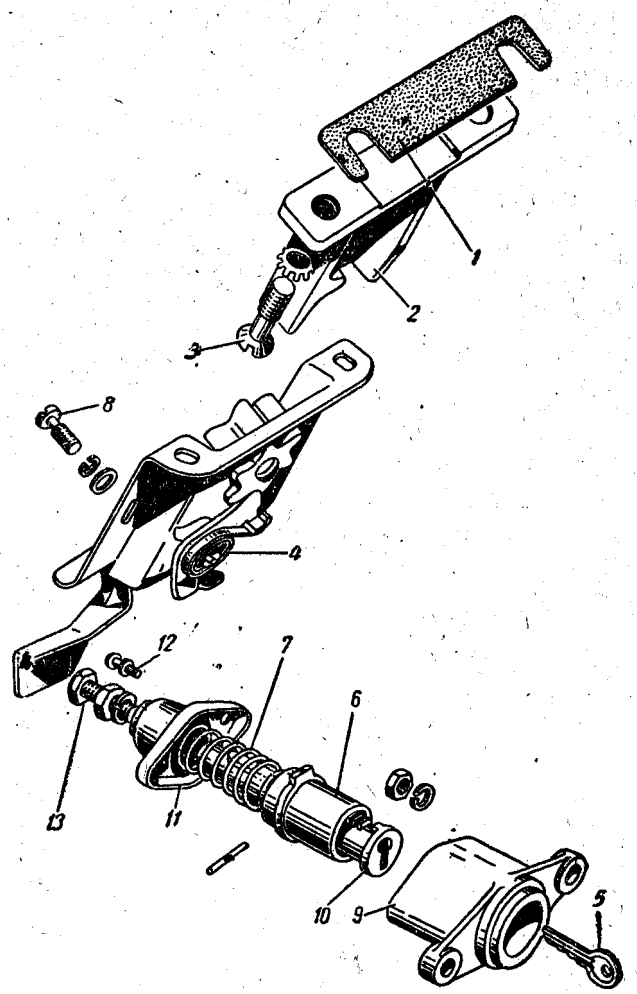


Фиг. 150. Багажник:

1 — уплотнитель крышки багажника; *2* — крышка багажника; *3* — защелка замка; *4* — внутренняя панель крышки; *5* — петля крышки; *6* — крепление запасного колеса; *7* — кнопка замка; *8* — замок.

Крышка багажника состоит из двух панелей — наружной и внутренней. Фланец наружной панели огибает кромку внутренней и приварен по всему контуру бесследной сваркой в 20 точках. Крышка багажника подвешена на двух петлях и запирается замком роторного типа, конструктивно аналогичного замкам дверей (фиг. 151). Крышка открывается при нажиме на кнопку, внутри которой расположен цилиндр выключателя. На конце цилиндра выключателя ввернут регулировочный болт с контргайкой.

Замок багажника четырьмя винтами прикреплен к кронштейну, приваренному к корпусу кузова. Защелка замка установлена на внутренней панели крышки багажника и закреплена двумя винтами.



Фиг. 151. Замок багажника, защелка и привод:

1 — регулировочная прокладка защелки; *2* — защелка; *3* — винт крепления защелки; *4* — замок; *5* — ключ; *6* — цилиндр кнопки; *7* — пружина кнопки; *8* — винт крепления замка; *9* — корпус кнопки; *10* — кнопка замка; *11* — чашка пружины; *12* — винт крепления чашки пружины; *13* — регулировочный болт.

Регулировка закрытия крышки багажника осуществляется за счет наличия овальных отверстий фиксатора замка и путем установки под фиксатор дополнительной металлической прокладки. Регулировка положения крышки багажника, кроме того, может осуществляться при установке ее на петли с помощью овальных отверстий в петлях и плавающих гаек-пластин на внутренней панели крышки.

Вес крышки в открытом положении уравновешивается двумя цилиндрическими пружинами, которые размещены в специальных кронштейнах, приваренных к нижней стороне полки багажника (фиг. 152).

Петля *1* штампована из углеродистой стали толщиной 3,5 *мм*. Осью петли служит палец *4*, установленный в кронштейне и зафиксированный шплинтом. К петле на двух заклепках прикреплен кронштейн рычага *5* петли. Другой конец рычага имеет прорезь, ограничивающую его ход. Ограничителем хода рычага является второй палец *8*, установленный в кронштейне петли, на ось которого надет ограничитель *7* пружины. Пружина петли размещена на рычаге между упором и головкой рычага.

Когда крышка багажника открыта, пружина разжата. При закрытии крышки пружина сжимается, рычаг петли перемещается назад, при этом пружиной уравновешивается момент, создаваемый весом крышки багажника. При закрытии крышки преодолевается усилие пружин, и крышка мягко опускается. Усилие пружин можно увеличивать установкой дополнительных шайб на заднем конце рычага между торцом пружины и упором.

Замену пружин производят при открытой крышке багажника. Для этого необходимо специальным приспособлением (фиг. 152) сжать пружину, расшплинтовать задний палец, вынуть его, снять с рычага упор пружины, освободить пружину от приспособления и снять пружину.

Новую пружину устанавливают в обратном порядке. Операции при смене пружины следует производить осторожно, причем во избежание травмирования нельзя расшплинтовывать палец до момента сжатия пружины и освобождения упора от нагрузки.

Проем багажника охвачен желобком, к гребешку которого прижат губчатый уплотнитель, приклеенный к крышке. Уплотнитель предохраняет багажник от попадания пыли и влаги.

Наружные зазоры крышки багажника следует регулировать в таком порядке:

снять защелку багажника, отвернув два винта;

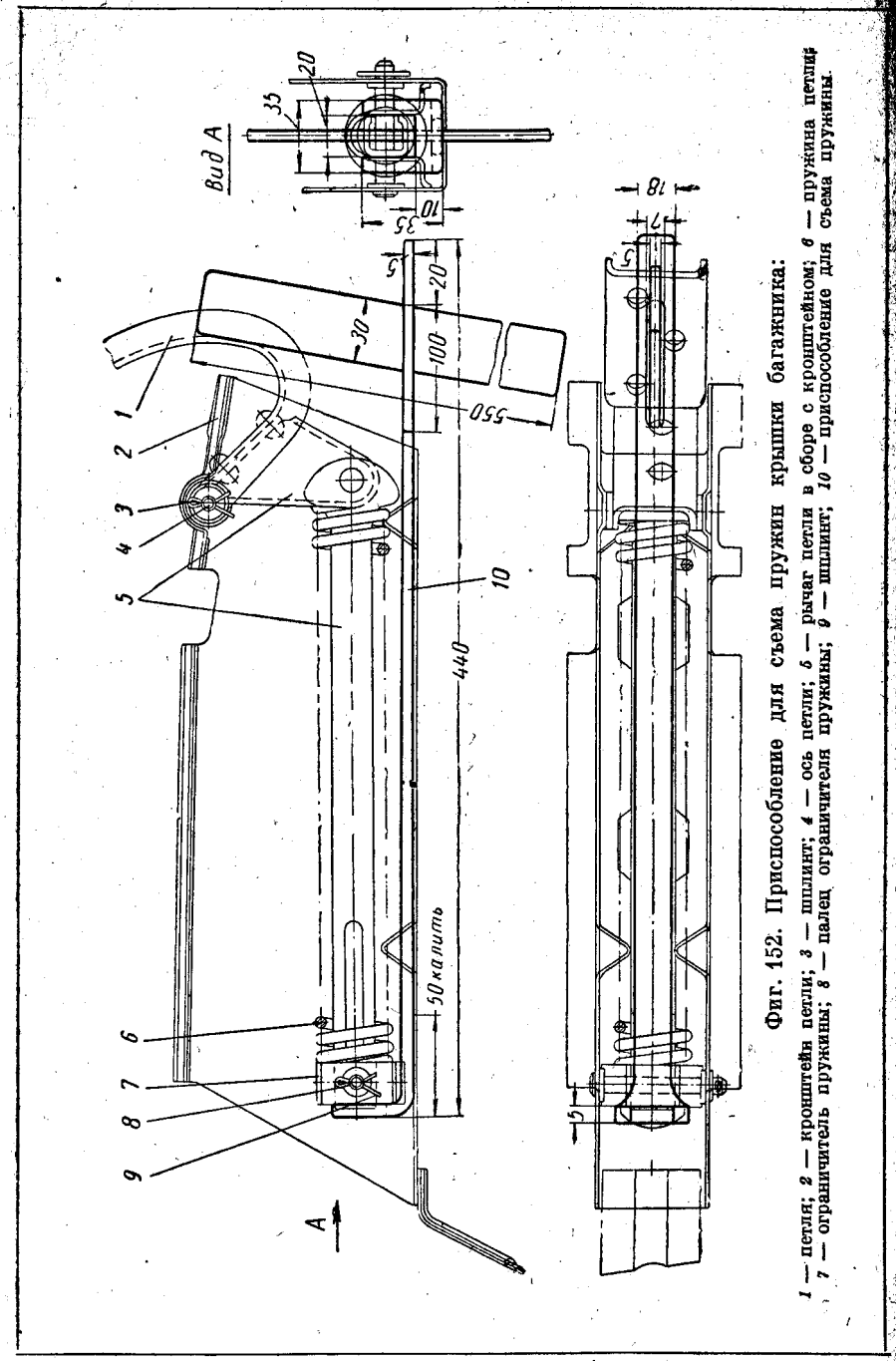
освободить болты крепления петель и установить крышку в желаемое положение, производя проверку зазоров закрытием крышки;

затянуть болты крепления петель;

установить защелку, отрегулировав ее так, чтобы она свободно, без удара, входила в направляющие корпуса замка;

затянуть болты крепления защелки.

Для получения более легкого закрытия крышки следует под защелку замка положить регулировочную прокладку.



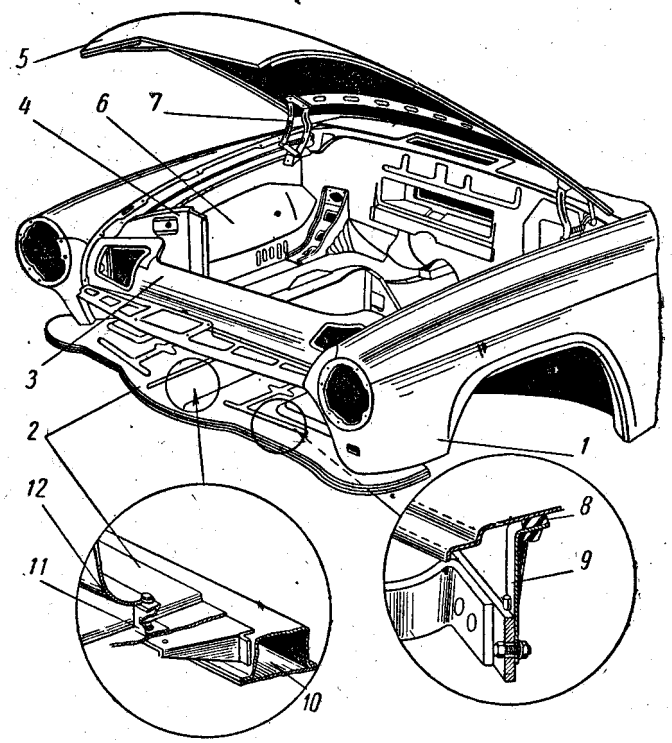
Фиг. 152. Приспособление для съема пружин крышки багажника:

1 — петля; *2* — кронштейн петли; *3* — шплинт; *4* — ось петли; *5* — рычаг петли в сборе с кронштейном; *6* — пружина петли; *7* — ограничитель пружины; *8* — палец ограничителя пружины; *9* — шплинт; *10* — приспособление для съема пружины.

ОПЕРЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ

Оперение автомобиля составляют следующие узлы: облицовка радиатора, капот, передние крылья и задние крылья.

Облицовка радиатора состоит из: собственно облицовки радиатора — лицевой цельноштампованной панели с вертикально распо-



Фиг. 153. Оперение автомобиля:

1 — переднее крыло; *2* — брызговик облицовки радиатора; *3* — верхняя панель облицовки радиатора; *4* — боковой щиток радиатора; *5* — капот; *6* — брызговик переднего крыла; *7* — петли капота; *8* — резиновый буфер брызговика облицовки радиатора; *9* — кронштейн; *10* — поперечина рамы; *11* — кронштейн пусковой рукоятки; *12* — панель облицовки радиатора.

ложенными овальными окнами; брызговика облицовки радиатора, являющегося грязеотражателем; боковых щитков радиатора, направляющих поток воздуха в радиатор; верхней панели, связывающей облицовку радиатора и передние крылья.

К облицовке радиатора относятся также две вертикальные и одна горизонтальная декоративная накладки, укрепленные соответственно на передних крыльях и капоте.

Брызговик облицовки радиатора впереди лежит на двух резиновых опорах *8*, установленных на угольниках *9*, прикрепленных к крон-

штейнам переднего буфера, а сзади через резиновые шайбы опирается на раму (фиг. 153).

В процессе эксплуатации автомобиля следует периодически подтягивать болты крепления деталей облицовки радиатора.

Капот *5* установлен на двух внутренних петлях, расположенных в его задней части. Капот представляет собой цельноштампованную из тонколистовой стали деталь с приваренными по периметру усилителями.

Специальные петли (фиг. 154) облегчают подъем капота и фиксируют его в открытом и закрытом положениях. При установке капота на кузов на заводе петли регулируют за счет овальных отверстий в кронштейнах на капоте и на кузове. Заводскую регулировку желательно не нарушать.

При нарушении нормальной работы петель капота следует проверить затяжку болтов крепления петель и состояние пружин петель капота. Ушки пружины должны лежать в одной плоскости. Расстояние между ушками при свободном состоянии пружины должно равняться 175 *мм* и при нагрузке 78—85 *кг* — 265 *мм*.

Запирающее устройство капота (фиг. 155) расположено в передней части и состоит из замка, установленного на верхней панели облицовки радиатора, запирающего штыря *4* и предохранительного крючка *7*, укрепленных на переднем усилителе капота, и привода. Привод состоит из проволочной тяги, заключенной в гибкую оболочку, и ручки, установленной под панелью приборов с левой стороны.

Для открытия капота нужно потянуть на себя ручку привода (фиг. 156, *а*). При этом защелка замка освобождает запирающий шип, и под действием пружины штыря капот несколько приподнимается и удерживается в приподнятом положении на предохранительном крючке. Затем нужно рукой вывести крючок из зацепления с замком и плавно открыть капот (фиг. 156, *б*).

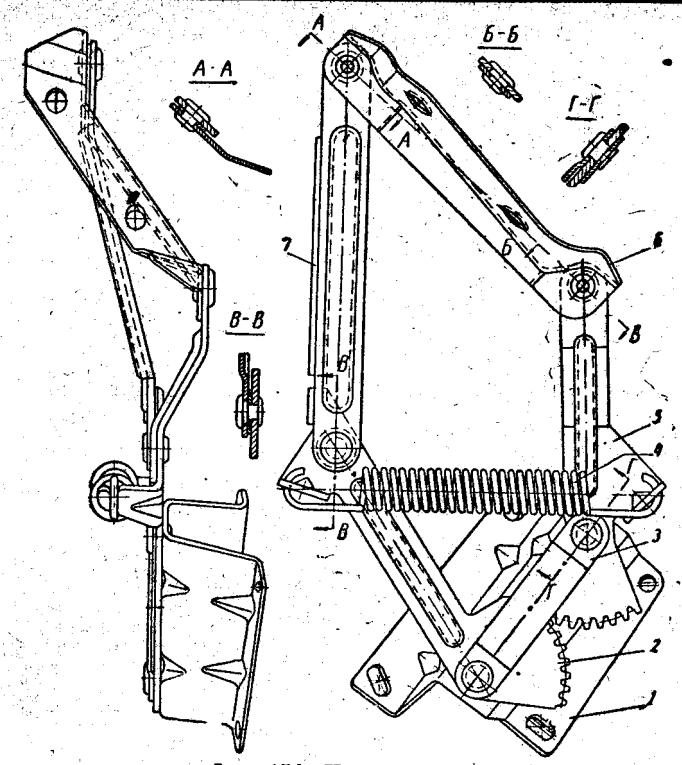
Следует помнить, что в первоначальное положение ручка капота сама не возвращается, и поэтому сразу после открытия капота ее необходимо переместить рукой в первоначальное положение.

Оболочку тяги привода замка капота необходимо смазывать снаружи легкопроникающей смазкой, которая, проходя между витками оболочки, достигает проволочной тяги, уменьшая трение и предохраняя ее от коррозии.

В закрытом положении капот с некоторым натягом посажен на четыре клиновых резиновых буфера (по два с каждой стороны). Такой натяг необходим для избежания вибрации капота. Для восстановления натяга надо или приподнять буфер, или воспользоваться подкладками, подбирая их по толщине так, чтобы натяг по всем четырем буферам был по возможности одинаков.

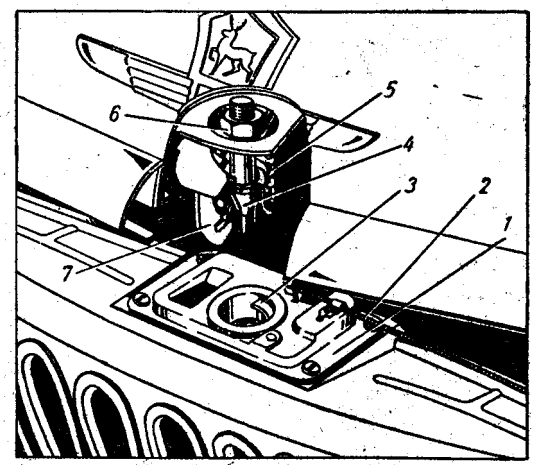
Для опоры передней части капота на фланце установлены четыре круглых резиновых буфера.

Регулировку закрытия капота производят запорным штырем (фиг. 155). При этом, отвернув гайку штыря *6* на несколько оборотов



Фиг. 154. Петля капота:

1 — кронштейн петли; *2* — переднее звено; *3* — накладка звена; *4* — пружина петли; *5* — заднее звено; *6* — кронштейн на капоте; *7* — стойка петли.



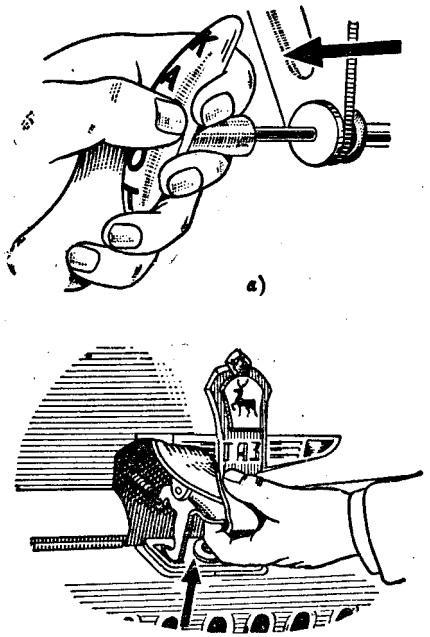
Фиг. 155. Запирающее устройство капота:

1 — корпус замка; *2* — трос привода замка; *3* — защелка замка; *4* — запирающий штырь; *5* — пружина запирающего штыря; *6* — гайка штыря; *7* — предохранительный крючок.

отверткой вывертывают или завертывают штырь и закрепляют его в нужном положении гайкой. При регулировке следует выдерживать передний зазор между капотом и облицовкой радиатора в пределах 3—7 *мм*.

Передние и задние крылья съемные. Заднее левое крыло имеет лючок для доступа к пробке наливной горловины бензинового бака.

При установке переднего крыла нужно обратить особое внимание на три точки крепления его к передней стойке. Для исключения попадания воды в кузов эти места крепления должны быть уплотнены специальными резиновыми шайбами.



Фиг. 156. Открытие капота.

Заднее крыло прикреплено к кузову одиннадцатью болтами и двумя винтами. Пять верхних точек крепления также уплотнены резиновыми шайбами. В двух задних точках крепления установлены специальные шайбы. Эти шайбы имеют прорези и при ослаблении гаек могут выниматься, обеспечивая удобное снятие и установку крыла без полного отвертывания гаек.

Для уменьшения забрызгивания грязью задней части автомобиля, а также передней части автомобиля, идущего сзади, установлены брызговики задних колес. Брызговики изготовлены из формованной резины и прикреплены к щиткам задних колес.

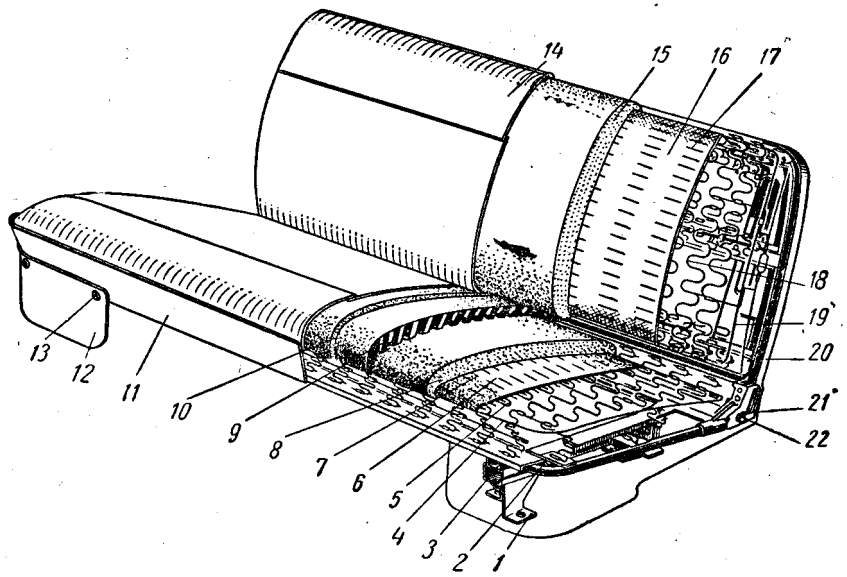
СИДЕНЬЯ

Автомобиль оборудован двумя мягкими удобными сиденьями — передним и задним.

Переднее сиденье (фиг. 157) имеет откидывающуюся назад спинку, позволяющую использовать сиденье в качестве постели для отдыха в пути при длительных поездках.

Переднее сиденье установлено на специальные салазки, позволяющие осуществить горизонтальное перемещение сиденья в пределах 110 *мм* с фиксацией в двенадцати положениях применительно к росту водителя. Подушка и спинка заднего сиденья неподвижны.

Конструктивно сиденья выполнены в виде отдельных металлических каркасов подушки и спинки, на которые установлены зигзагообразные пружины, связанные по наружной поверхности проволочной рамкой. Сверху пружин установлена обтяжка, представляющая собой мешковину, пронизанную несколькими рядами тонкой проволоки с шагом 60 *мм*. Проволока обтяжки и зигзагообразные пружины расположены друг к другу под углом 90°. Обтяжка прикреплена к рамке или пружинам проволочными скобками. На обтяжку положен ватник. У подушек сидений поверх ватника установлена прокладка из мягкой губчатой резины. Снаружи подушка и спинка сидений обтянуты декоративной тканью в комбинации с кожзаменителем.



Фиг. 157. Переднее сиденье:

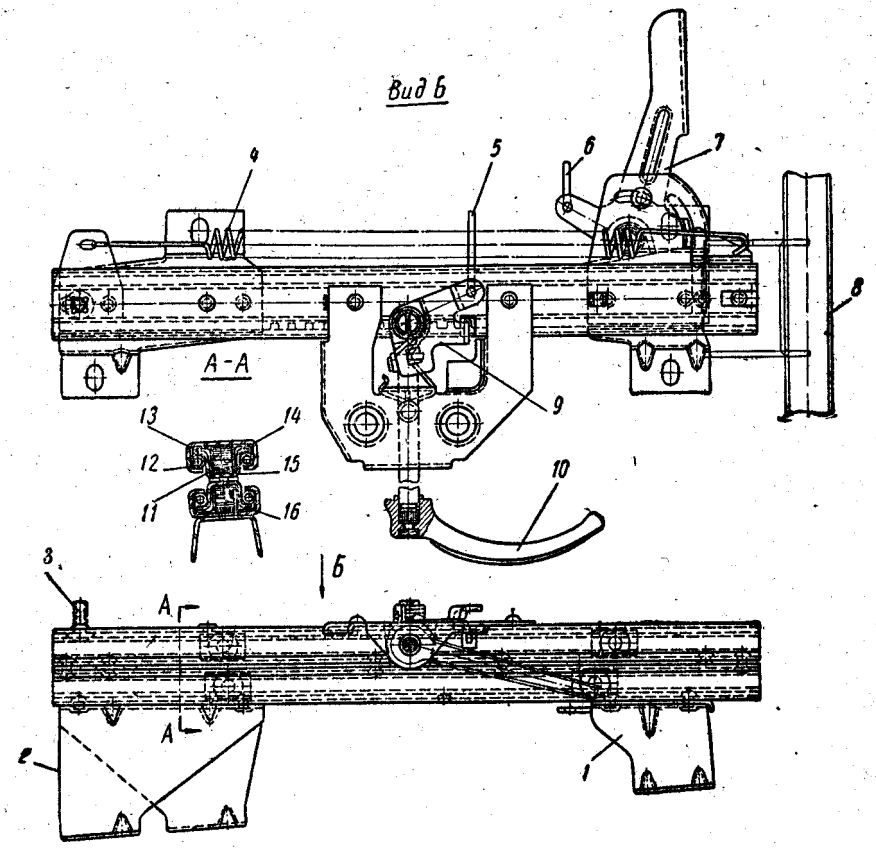
1 — салазки; *2* — каркас подушки; *3* — болт крепления салазок к сиденью; *4* — проволочная рамка подушки; *5* — пружины сиденья; *6* — обтяжка; *7* — проволока обтяжки; *8* — ватник подушки; *9* — прокладка из губчатой резины; *10* — выравнивающий слой ватилина; *11* — верх обивки подушки; *12* — ковырек подушки; *13* — винт крепления козырька; *14* — верх обивки спинки; *15* — ватник спинки; *16* — обтяжка спинки; *17* — проволока обтяжки спинки; *18* — пружина спинки; *19* — проволочная рамка спинки; *20* — каркас спинки; *21* — шплинт; *22* — ось шарнира остова переднего сиденья.

Переднее сиденье в сборе (подушка и спинка) прикреплено к подвижной части салазок четырьмя болтами по два с каждой стороны.

Салазки сидений (фиг. 158) закреплены на полу четырьмя болтами с каждой стороны. Салазки состоят из неподвижной обоймы *16* и двух подвижных ползунов: верхнего *14* для перемещения сиденья в зависимости от роста водителя и нижнего *15* для дополнительного перемещения сиденья вперед при раскладке сидений для получения спальных мест. Обоймы салазок перемещаются на четырех роликах *11* и восьми шариках *12*, расположенных в специальном сепараторе *13*. На каждые салазки установлено по четыре сепара-

тора с набором из одного ролика и двух шариков — по два на каждое перемещение.

Установка сиденья по росту осуществляется водителем со своего места. Потянув ручку *10* вверх и упираясь ногами в наклонную



Фиг. 158. Салазки переднего сиденья (левые):

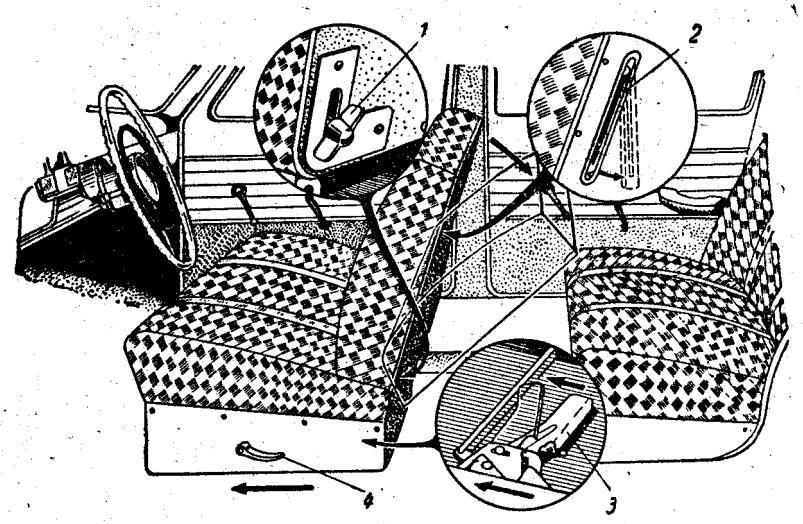
1 — задний кронштейн салазок; *2* — передний кронштейн салазок; *3* — болт крепления сиденья; *4* — пружина; *5* — тяга стопора салазок верхнего ползуна; *6* — тяга стопора салазок нижнего ползуна; *7* — стопор нижнего ползуна; *8* — переднее сиденье; *9* — стопор верхнего ползуна; *10* — ручка; *11* — ролик; *12* — шарик; *13* — сепаратор; *14* — верхний ползун; *15* — нижний ползун; *16* — неподвижная обойма.

часть пола, водитель находит удобное для себя положение сиденья, затем опускает ручку.

Перемещение сиденья вперед осуществляется вследствие усилия цилиндрических пружин *4*, установленных (по одной) на левых и правых салазках. Перемещение сиденья назад производится усилием водителя. Верхняя часть нижнего ползуна *15* имеет гребенку с двенадцатью пазами, в которые входит ус стопора *9* верхнего

ползуна, фиксирующий сиденье в нужном положении. Для дополнительного перемещения сиденья надо вывести из зацепления стопор *7* нижнего ползуна и слегка толкнуть сиденье вперед.

Синхронность работы правых и левых салазок без перекосов и заеданий достигается с помощью двух тяг, заставляющих одновременно работать стопоры правых и левых салазок: тяги *5* стопора верхнего ползуна и тяги *6* стопора нижнего ползуна.



Фиг. 159. Устройство для откидывания спинки переднего сиденья:

1 — гайка-барашек; *2* — упор спинки; *3* — рычаг; *4* — ручка салазок сиденья.

Спинка переднего сиденья шарнирно присоединена к каркасу подушки и фиксируется в рабочем положении при помощи двух замков с гайками-барашками.

Раскладку сидений для получения спальных мест нужно производить следующим образом (фиг. 159):

установить переднее сиденье в крайнее переднее положение, потянув ручку *4* вверх;

нажимом руки на рычаг *3* дополнительно переместить сиденье вперед;

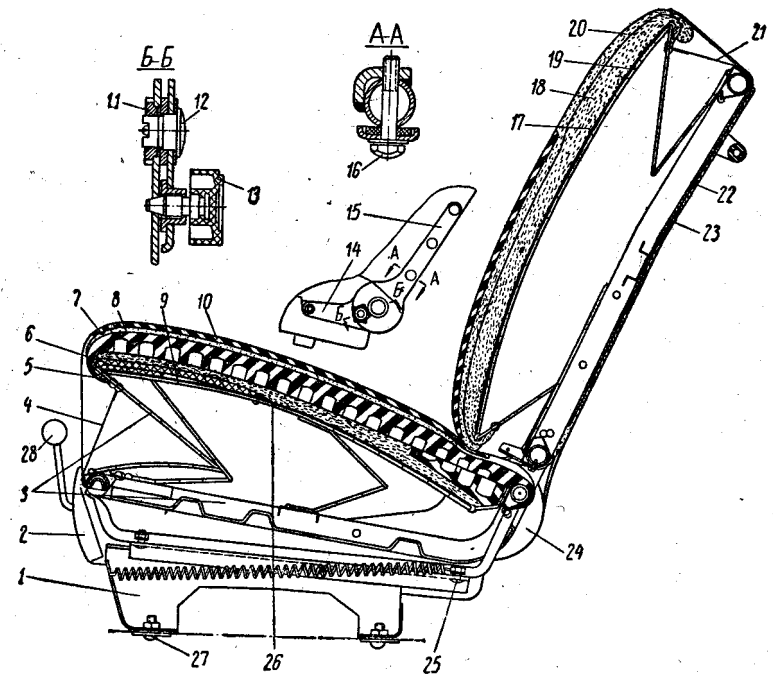
вытянуть упоры *2* на спинке переднего сиденья;

поочередно отвернуть гайки-барашки *1* замков спинки и вытянуть запоры замков вверх; закрепить гайки-барашки;

плавно опустить спинку в горизонтальное положение.

Переднее сиденье при необходимости может быть вынуто из кузова вместе с салазками. Для этого следует отвернуть восемь гаек (по четыре с каждой стороны), крепящих салазки к полу, и вынуть сиденье через переднюю дверь. Подушка и спинка заднего сиденья не связаны между собой; они устанавливаются и снимаются раздельно.

В нижней части каркаса подушки заднего сиденья имеются два шипа, которые при установке входят в два отверстия на задней поперечине пола. Спинка заднего сиденья прикреплена к каркасу кузова со стороны багажника двумя болтами.



Фиг. 160. Модернизированное переднее сиденье:

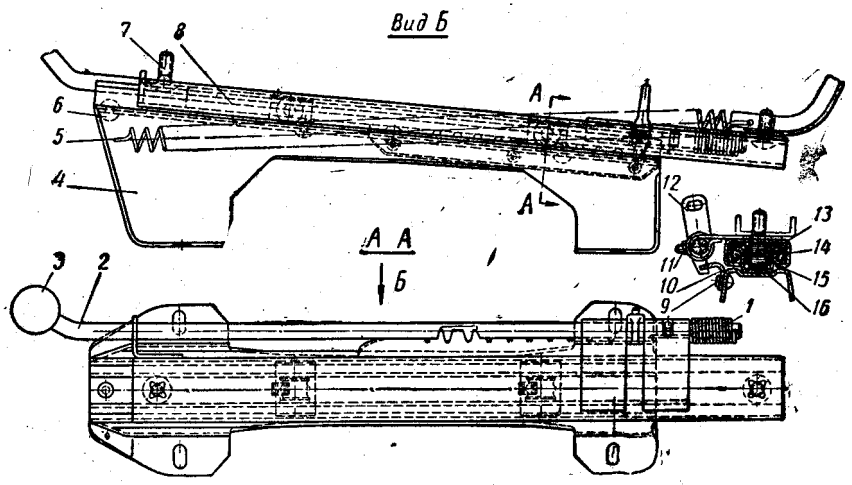
1 — салазки; *2* — кожух салазок; *3* — каркас подушки; *4* — ограничитель подушки; *5* — ватник подушки; *6* — войлочная прокладка; *7* — прокладка; *8* — губчатая прокладка; *9* — обтяжка каркаса подушки; *10* — верх обивки подушки; *11* — гайка оси шарнира; *12* — ось шарнира; *13* — фиксатор шарнира; *14* — нижнее звено шарнира; *15* — верхнее звено шарнира; *16* — болт крепления шарнира; *17* — обтяжка каркаса спинки; *18* — ватник спинки; *19* — каркас спинки; *20* — верх обивки спинки; *21* — ограничитель спинки; *22* — щиток спинки; *23* — прокладка щитка; *24* — шарнир спинки; *25* — болт крепления сиденья к салазкам; *26* — подрессорник сиденья; *27* — болт крепления сиденья к полу; *28* — рукоятка салазок.

На автомобилях, выпускаемых с 1961 г., устанавливается модернизированное переднее сиденье (фиг. 160) с одноярусными салазками (фиг. 161).

При использовании сиденья новой конструкции улучшается посадка водителя и пассажира, упрощается раскладка спинки для получения спальных мест и получается более удобное спальное место вследствие ликвидации провала и зазора между подушкой и спинкой.

Спинка модернизированного сиденья мягкая, без среднего ряда пружин; в зоне расположения колен пассажиров, сидящих на заднем сиденьи, спинка сделана тоньше на 20 *мм*. Хромированные упоры спинки заменены упрощенными кронштейнами, установленными на полу. Штампованные детали остова спинки и сиденья заменены деталями, изготовленными методом профилирования.

Остов и каркас сиденья уменьшены по ширине на 45 *мм*, что улучшило условия управления автомобилем. В конструкцию каркаса введены подрессорники и улучшена заделка концов пружин, что увеличивает эксплуатационные качества сиденья. Настилы над каркасами спинки и подушки по конструкции принципиально не отличаются.



Фиг. 161. Салазки модернизированного переднего сиденья:

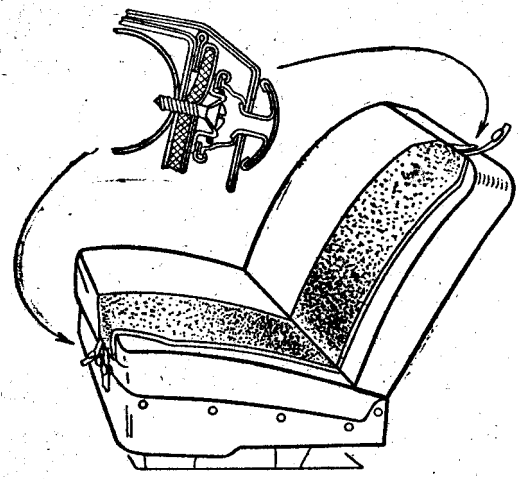
1 и *5* — пружины; *2* — ось защелки; *3* — рукоятка; *4* — кронштейн; *6* и *9* — заклепки; *7* — болт крепления остова сиденья; *8* — ползун; *10* — гребенка; *11* — фиксатор; *12* — защелка; *13* — сепаратор; *14* — шарик; *15* — обойма; *16* — ролик.

Собранные и обитые спинка и сиденье соединены между собой специальными съемными шарнирами (правым и левым). Съемный шарнир (фиг. 160) состоит из двух звеньев *14* и *15*, связанных между собой специальной осью *12*. Постоянное взаимное расположение звеньев, соответствующее рабочему положению спинки сиденья, обеспечивается фиксатором. Фиксатор *13* представляет собой винт, на одном конце которого имеется пластмассовая ручка, а на другом — конус.

Резьбовой частью фиксатор ввертывается в верхнее звено шарнира. Конусная часть при дальнейшем ввертывании фиксатора входит в конусное отверстие нижнего звена и, таким образом, закрепляет спинку в рабочем положении.

Конструкция новых салазок (фиг. 161) отличается наличием одного яруса и более надежной фиксацией сиденья в различных положениях без продольных зазоров в результате применения клинового соединения между гребенкой и фиксатором ползуна

салазок. Для получения спальных мест и регулировки сиденья достаточно пользоваться одной ручкой, расположенной с левой стороны сиденья.



Фиг. 162. Установка коврика на переднее сиденье автомобиля-такси.

Раскладку сиденья для получения спальных мест нужно производить следующим образом:

а) пользуясь ручкой салазок, переместить сиденье в переднее положение;

б) вывернуть правый и левый фиксаторы и плавно опустить спинку.

Для сохранения обивки сидений при эксплуатации рекомендуется пользоваться чехлами.

Переднее сиденье автомобиля-такси отличается отсутствием механизма для откидывания спинки и упрощенной конструкцией салазок сидений. Для возможности мойки и дезинфекции наружная обивка сидений выполнена из кожзаменителя.

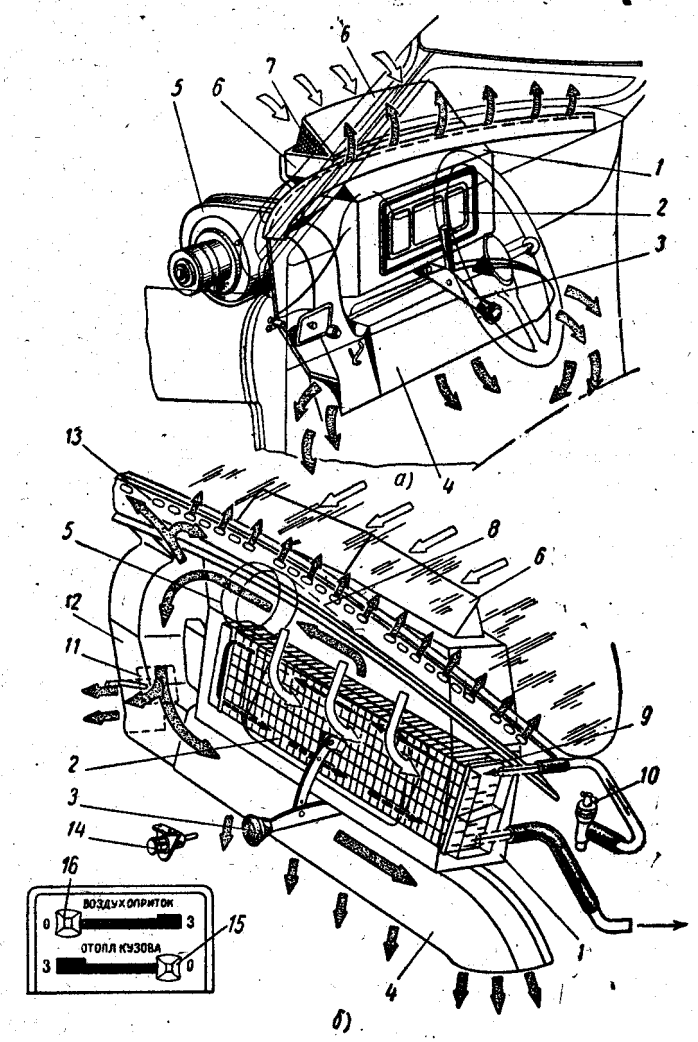
Для водителя автомобиля-такси на сиденьи устанавливается специальный коврик (фиг. 162).

ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ КУЗОВА

Для отопления кузова и обогрева ветрового стекла используется горячая вода из системы охлаждения двигателя.

На переднем щите автомобиля, под панелью приборов, приварен специальный короб *1* (фиг. 163), сообщенный с наружным люком воздухопритока. Короб имеет внутренний люк *2* с приводом. Радиатор *9* отопителя установлен в короб *1* с наружной стороны из-под капота и закрыт кожухом *8* радиатора, соединенным резиновым шлангом с вентилятором *5* отопителя.

Корпус вентилятора *5* закреплен на переднем щите и сообщен с трубопроводом отопителя, имеющим заслонку *11*. Привод к заслонке *11* осуществляется гибким тросом аналогично приводу люка воздухопритока. Рукоятки *15* и *16* выведены на левую сторону панели приборов. Трубопровод *12* отопителя в верхней части через шланг связан с патрубком *13* обдува ветрового стекла, а в нижней части — с распределительным коробом *4*. Горячая вода через краник *10*, установленный на головке блока цилиндров двигателя, и резиновый шланг поступает в радиатор *9* отопителя, нагревает его и через си-



Фиг. 163. Устройство отопления и вентиляции кузова и обдува ветрового стекла:

а — общий вид; *б* — схема устройства; *1* — короб отопителя; *2* — внутренний люк; *3* — рукоятка внутреннего люка; *4* — распределительный короб; *5* — вентилятор; *6* — крышка люка воздухопритока; *7* — сетка; *8* — кожух радиатора; *9* — радиатор отопителя; *10* — краник на головке блока цилиндров; *11* — заслонка трубопровода; *12* — трубопровод отопителя; *13* — патрубок обдува ветрового стекла; *14* — переключатель вентилятора отопителя; *15* — рукоятка заслонки (отопления кузова); *16* — рукоятка воздухопритока.

стему шлангов и патрубков возвращается в водяной насос системы охлаждения.

Для подачи теплого воздуха внутрь кузова необходимо рукоятку *16* воздухопритока перевести из положения *З* (закрыто) в положение *О* (открыто) или промежуточное положение. При этом крышка *6* люка откроется полностью или частично. Тогда воздух под скоростным напором, пройдя предохранительную сетку *7*, попадает в радиатор *9* отопителя, нагревается и вентилятором нагнетается через трубопровод в кузов автомобиля и канал под ветровым стеклом для обогрева его теплым воздухом.

При закрытой заслонке *11* (рукоятка *15* отопления кузова находится в положении *З*) весь теплый воздух используется для обогрева стекла. Для обогрева кузова нужно рукоятку *15* вывести из положения *З*. Количество теплого воздуха, поступающего для отопления кузова, можно регулировать как величиной открытия заслонки, так и изменением числа оборотов электродвигателя вентилятора при помощи трехпозиционного переключателя *14*. Переключатель может занимать три положения: первое — вентилятор выключен, второе (по часовой стрелке) — малая подача воздуха; третье — большая подача воздуха. При включенном вентиляторе в его рукоятке загорается лампочка.

Изменением положения рукоятки *15* заслонки (отопления кузова) можно увеличить подачу теплого воздуха для обдува ветрового стекла за счет уменьшения подачи теплого воздуха в кузов.

Если при обогреве кузова используется свежий наружный воздух (люк воздухопритока открыт), то внутренний люк *2* должен быть закрыт. При открытом люке *2* холодный воздух, минуя радиатор, будет поступать в кузов. При попадании холодного воздуха через закрытый внутренний люк *2* необходимо проверить состояние его уплотнителя.

В случае неудовлетворительного обдува стекла надо проверить, как установлена резиновая уплотнительная прокладка; она не должна закрывать продольные отверстия в коробе обдува стекла.

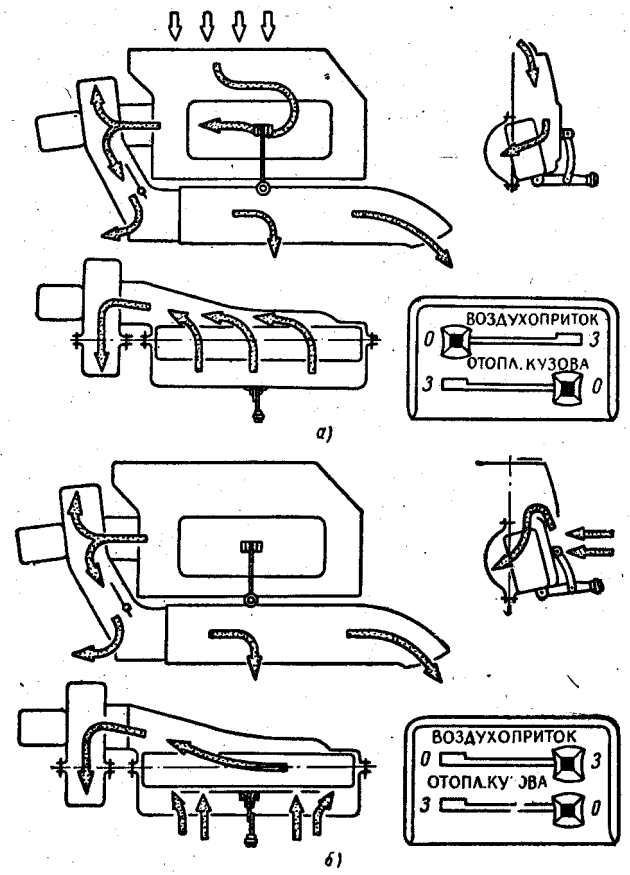
Облицовочная рамка ветрового окна должна быть установлена так, чтобы в нижней части между ней и уплотнителем стекла был зазор 3—4 *мм*, так как даже частичное перекрытие отверстия рамки или отсутствие указанного зазора между рамкой и уплотнителем стекла задерживает подачу воздуха на стекло.

Эффективность и продолжительность работы системы отопления и вентиляции в значительной мере зависят от соблюдения правил ее эксплуатации.

В зимнее время в случае безгаражного хранения или хранения автомобиля в неотапливаемом гараже при пуске холодного двигателя до заливки воды в систему охлаждения необходимо закрыть краник на головке блока цилиндров. В противном случае в радиаторе отопителя может замерзнуть жидкость и он выйдет из строя. После прогрева двигателя можно открыть краник. При повышении

температуры воды в системе охлаждения примерно до 80° можно открыть люк воздухопритока и включить вентилятор.

Схема отопления кузова при подаче наружного воздуха показана на фиг. 164, *а*.



Фиг. 164. Схема отопления кузова:

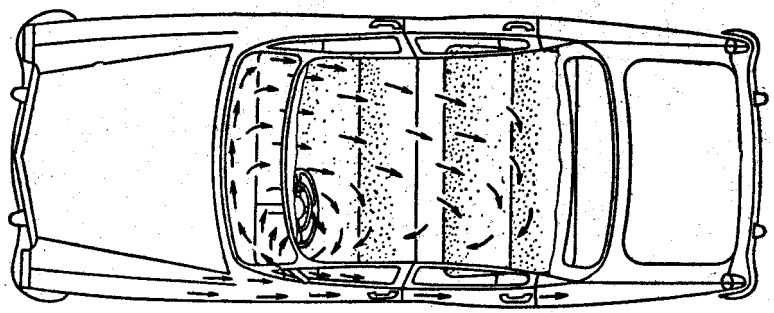
а — при подаче наружного воздуха; *б* — без подачи наружного воздуха.

Отопитель наиболее эффективно работает при температуре воды в двигателе не ниже 80°. При холодном двигателе и низкой температуре окружающего воздуха нельзя открывать люк воздухопритока, так как может замерзнуть вода в радиаторе. Зимой на облицовку радиатора двигателя следует надевать теплый фартук с клапанами.

В случае необходимости быстрого подогрева воздуха в кузове люк воздухопритока можно не открывать, а воздух для подогрева

забирать из кузова, для чего, включив вентилятор, надо открыть внутренний люк отопителя. Схема отопления кузова без подачи наружного воздуха показана на фиг. 164, *б*. Однако при этом следует учитывать, что при таком отоплении увеличивается влажность воздуха в кузове и стекла быстрее обмерзают.

Если ветровое стекло обмерзло, необходимо закрыть внутренний люк и, открыв люк воздухопритока, перевести рукоятку *15* заслонки (отопление кузова) в положение *3*. После оттаивания стекла эту рукоятку нужно установить в положение *О*. Чтобы ускорить оттаивание стекла, можно слегка приоткрыть поворотное стекло передней двери.



Фиг. 165. Схема потоков воздуха в кузове при открытом поворотном стекле.

На стоянке можно пользоваться отопителем при работающем двигателе. При сливе воды из системы охлаждения двигателя краник *10* (фиг. 163) на головке блока цилиндров должен быть открытым.

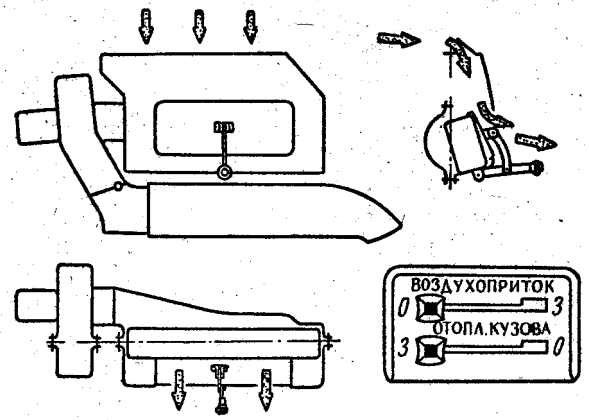
На автомобиле предусмотрена как естественная, так и принудительная вентиляция.

Естественная вентиляция осуществляется посредством опускных стекол дверей, поворотных стекол передних дверей и поступления воздуха через люк воздухопритока.

При открытии поворотного стекла вокруг него создается круговой поток воздуха, обеспечивающий отсасывание воздуха из кузова и поступление в него свежего воздуха (фиг. 165). Кроме этого, для вентиляции нужно открыть люк воздухопритока, установив рукоятку *16* (см. фиг. 163) воздухопритока в положение *О*, и открыть внутренний люк, переместив рукоятку *3* в верхнее положение. При этом свежий воздух через люк воздухопритока будет поступать прямо в кузов (фиг. 166).

Во время движения по дороге с большой запыленностью воздуха люк воздухопритока и внутренний люк должны быть обязательно открыты; при этом под действием скоростного напора несколько повысится давление внутри кузова, вследствие чего уменьшается возможность проникновения пыли.

Во избежание прямого попадания воды в кузов во время дождя внутренний люк должен быть закрыт. Кроме того, нужно следить, чтобы не были засорены щели для стока воды из короба радиатора отопителя.



Фиг. 166. Схема вентиляции кузова без подогрева воздуха.

Для более эффективной вентиляции на стоянке надо пользоваться принудительной вентиляцией. Для этого, закрыв внутренний люк и открыв люк воздухопритока, следует включить вентилятор.

Необходимо помнить, что в летнее время подача горячей воды в радиатор отопителя должна быть прекращена.

При правильном пользовании отопителем обеспечивается хорошее отопление внутреннего помещения и обогрев ветрового стекла в зимнее время.

ВЕТРОВОЕ И ЗАДНЕЕ СТЕКЛА

Стекла ветрового и заднего окон кузова гнутые.

Для ветрового окна применено безосколочное полированное трехслойное стекло или высокопрочное полированное закаленное стекло сталинит, а для заднего окна — неполированное стекло сталинит.

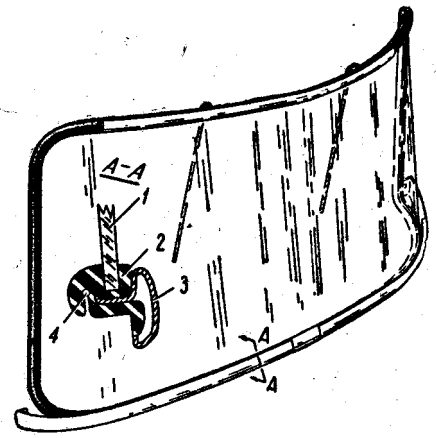
Стекла в сборе с обрамляющими резиновыми уплотнителями установлены в проемы кузова снаружи. Для улучшения герметичности между резиновым уплотнителем и стеклом, между резиновым уплотнителем и проемом кузова до установки стекла наносится специальная мастика.

При необходимости замены разрушенного стекла следует выполнить следующее:

1. Снять внутренние отделочные рамки (снять, если имеются, наружные накладки и окантовки).

2. Вынуть из уплотнителя осколки разрушенного стекла.

3. Осторожно деревянным клином отделить язычки уплотнителя (по всему периметру с двух сторон) от проема кузова и снять уплотнитель.



Фиг. 167. Ветровое стекло с уплотнителем и наружной окантовкой, подготовленное для установки на кузов:

1 — ветровое стекло; *2* — резиновый уплотнитель стекла; *3* — наружная окантовка; *4* — заправочный шнур.

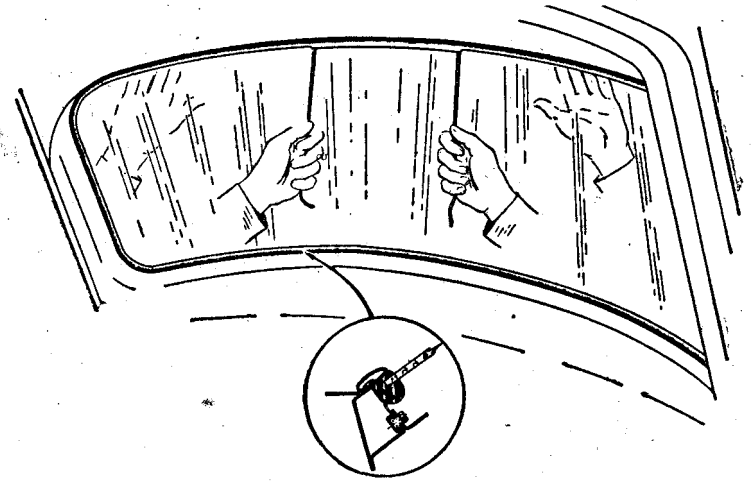
4. Очистить уплотнитель и проем стекла от старой мастики и клея.

5. Промазать мастикой У-20-А паз под стекло в уплотнителе, надеть уплотнитель на новое стекло, прижать уплотнитель к стеклу по всему периметру, установить накладки и окантовки, если они имеются.

6. Заложить в свободный паз уплотнителя по всему периметру монтажный шнур (прочная крученая веревка диаметром 4—5 *мм*), оставив свободные концы длиной около 400 *мм* (фиг. 167).

7. Нанести непрерывный слой герметизирующей мастики толщиной 3—5 *мм* на вертикальный уступ проема окна.

8. Вставить стекло в проем окна кузова так, чтобы свободные



Фиг. 168. Установка ветрового стекла на кузов. Начало выдергивания заправочного шнура.

концы монтажного шнура находились внутри кузова. Потянуть одновременно за оба конца шнура для перевода язычка резинового

уплотнителя за выступающий фланец проема окна. Эту операцию следует выполнять вдвоем: один человек должен снаружи прижимать стекло к проему, второй — выдергивать шнур изнутри кузова (фиг. 168).

9. Поставить на место внутренние отделочные рамки, закрепить концы поясной накладки и боковых передних окантовок.

10. Проверить герметичность проема, полив стекло снаружи слабой струей воды. При необходимости дополнительно промазать обнаруженные зазоры герметизирующей мастикой.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ КУЗОВА

К принадлежностям кузова автомобиля относятся: зеркало, противосолнечные щитки, крючки для одежды, пепельницы, держатели (поручни) и вещевой ящик.

Зеркало. Зеркало установлено внутри автомобиля в центре верхней части ветрового окна на специальном кронштейне. Зеркало в сборе с корпусом может устанавливаться водителем в положение, удобное для обзора, за счет шаровой опоры пальца. Верхний конец пальца резьбовой частью ввернут в кронштейн на кузове и укреплен гайкой.

Для уменьшения утомляемости водителя стекло зеркала покрыто не обычной серебряной амальгамой, а тонким слоем распыленного в вакууме никеля или хрома. Коэффициент отражения такого зеркала равен 35—45%.

Противосолнечные щитки. Щитки (фиг. 169) служат для защиты водителя и сидящего рядом с ним пассажира от яркого света. Шарниры щитка позволяют устанавливать его параллельно стеклам окон передних дверей, защищая глаза водителя или пассажира от боковых лучей солнца.

Щиток *1* изготовлен из полупрозрачного целлулоида темнодымчатого цвета, заключенного в рамку *2* и обойму *3*. Обойма надета на ось *4*, вокруг которой щиток может легко вращаться и за счет трения (так как ось имеет волнообразный изгиб) фиксироваться в любом положении. Конец оси может вращаться в головке *5* кронштейна, который, в свою очередь, может поворачиваться относительно кронштейна *6*. Необходимый натяг в шарнире обеспечивается пружиной *7*, осью *8* головки и гайкой *9*.

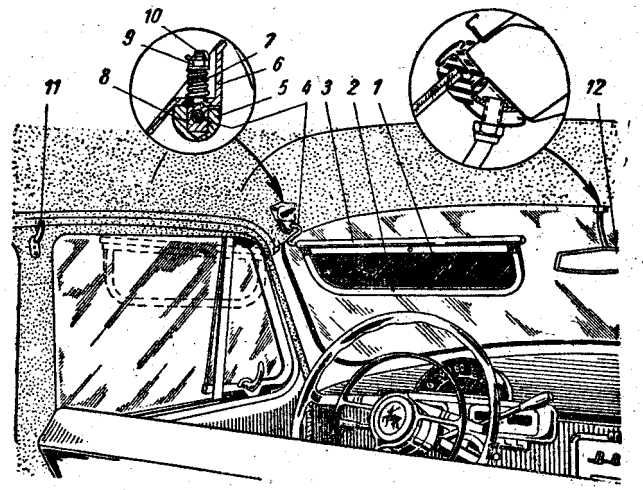
Противосолнечный щиток прикреплен к кузову тремя винтами (с полупотайными головками) через отверстия в корпусе. Противосолнечный щиток автомобиля «Волга» унифицирован с противосолнечными щитками автомобилей М-20 «Победа» и ГАЗ-12. Если щиток не держится на оси, необходимо снять его, несколько увеличить изгиб оси и снова надеть на нее щиток.

Для увеличения натяга в шарнире нужно снять противосолнечный щиток, отвернув три винта, крепящих кронштейн щитка к кузову, расшплинтовать ось головки, завернуть гайку *9* до создания необходимого натяга и установить на место шплинт. При наличии

зазора между шплинтом *10* и гайкой рекомендуется под гайку устанавливать дополнительные шайбы.

Крючки для одежды. Два крючка укреплены в верхней части центральных стоек (фиг. 169).

Пепельницы и держатели. На автомобиле имеются две пепельницы: на панели приборов и на задней стороне спинки переднего сиденья.



Фиг. 169. Противосолнечный щиток, крючок для одежды и зеркало:

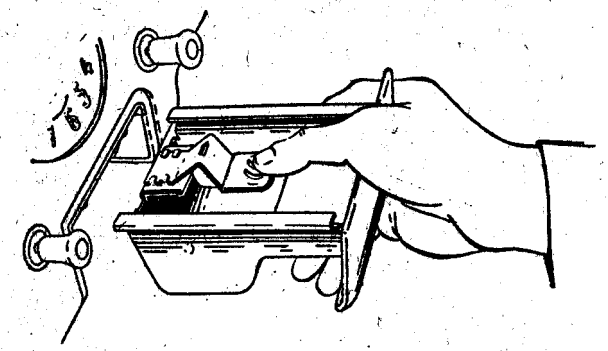
1 — противосолнечный щиток; *2* — рамка щитка; *3* — обойма щитка; *4* — ось щитка; *5* — головка кронштейна; *6* — кронштейн противосолнечного щитка; *7* — пружина; *8* — ось головки; *9* — гайка; *10* — шплинт; *11* — крючок для одежды; *12* — зеркало.

Пепельница на панели приборов выдвижная. Для ограничения открытия пепельницы на пружине, которая является и искрогасителем, сделан специальный упор-ограничитель. Нажимом пальца на пружину упор выводится из зацепления с зубом на направляющей, и пепельница свободно вынимается из гнезда (фиг. 170).

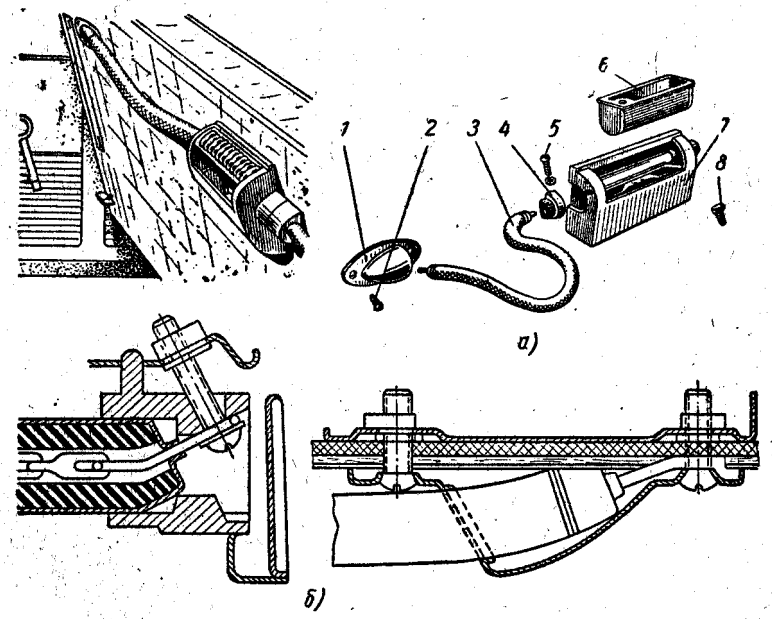
Пепельница на спинке состоит из металлического корпуса с радиально закрывающейся крышкой (фиг. 171, *а*). Коробку пепельницы можно свободно вынуть из корпуса. Перед раскладкой переднего сиденья заднюю пепельницу следует обязательно очистить от пепла и мусора.

Держатели укреплены на задней стороне спинки переднего сиденья и служат в основном для облегчения входа и выхода пассажиров (фиг. 171, *б*).

Вещевой ящик. Расположен на панели приборов с правой стороны. Ящик изготовляется из специального картона и оклеивается вельветоном. Крышка ящика установлена на петле в нижней части. Крышка открывается нажимом пальца на кнопку замка.



Фиг. 170. Пепельница на панели приборов.



Фиг. 171. Пепельница и держатели на спинке переднего сиденья:

а — детали пепельницы и держателя; *б* — крепление концов держателя; *1* — облицовка держателя; *2* — винт крепления облицовки; *3* — держатель; *4* — кронштейн держателя; *5* — винт крепления кронштейна держателя; *6* — коробка пепельницы; *7* — облицовка пепельницы; *8* — винт крепления облицовки пепельницы.

АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА И ТЕРМО- И ШУМОИЗОЛЯЦИЯ КУЗОВА

Для увеличения срока службы кузов в сборе с дверями, капотом и крышкой багажника подвергнут стойкой антикоррозионной химической обработке — бондеризации (фосфатированию) с последующей грунтовкой всех поверхностей методом окунания.

С целью увеличения стойкости антикоррозионного покрытия и предохранения его от механического разрушения, а также для создания термо- и шумоизоляции и герметичности вся нижняя часть кузова, включая пол, внутренние поверхности крыльев, наклонную часть переднего щита, брызговики колес и другие места, покрыта ровным слоем специальной мастики № 580 методом пульверизации. Аналогично покрыта мастикой и внутренняя часть кузова: пол, наклонная часть переднего щита, внутренние поверхности наружных панелей дверей и крышки багажника и крыша. Толщина слоя мастики 1—2 *мм*.

Термо- и шумоизоляция кузова улучшена оклейкой всех свободных участков пола и крыши специальным вафельным картоном, а переднего щита — картоном и войлоком или полеуретановым поропластом.

ОКРАСКА И УХОД ЗА НЕЙ

Автомобиль окрашен высококачественными автомобильными нитроэмалями естественной сушки или синтетическими эмалями горячей сушки. Цвет и номер эмали, которой окрашен автомобиль, указаны на этикетке, приклеенной к внутренней стороне крышки вещевого ящика, установленного на панели приборов.

При правильном уходе за автомобилем продолжительное время сохраняются прочность, блеск и хороший вид окраски. Правильный уход заключается в своевременной мойке автомобиля, а также в периодической обработке окрашенных наружных поверхностей полировочной водой и специальными пастами.

Перед мойкой следует плотно закрыть все двери, капот, крышку багажника и люк воздухопритока, поднять стекла дверей, чтобы вода не могла попасть внутрь кузова. При мойке необходимо следить за тем, чтобы вода не попадала на электрооборудование под капотом. Вода может попасть под капот снизу.

Автомобиль следует мыть в тени или в закрытом помещении, так как высыхающие на солнце капли воды оставляют пятна. Не следует при температуре ниже 0° мыть кузов или выезжать с мокрым или только что вымытым кузовом, так как при замерзании воды могут появляться трещины на краске. Мыть автомобиль рекомендуется из шланга слабой струей холодной или слегка теплой воды. При мойке струей, вытекающей под большим напором, твердые частицы пыли и грязи царапают окраску. При мойке горячей водой краска быстро разрушается.

Автомобиль рекомендуется мыть сразу после поездки, пока не засохла прилипшая грязь. Засохшую грязь следует смывать осторожно, предварительно размочив ее слабой струей воды. Соскабливание или оттирание грязи приводит к порче окраски.

После смыва грязи и пыли на окрашенной поверхности остается тонкий слой ила, который при высыхании оставляет серые пятна. Этот слой удаляют с помощью мягкой волосяной щетки, губки или замши, обильно и непрерывно поливая водой.

Не рекомендуется стирать с окрашенных поверхностей всухую даже пыль. При мойке автомобиля не допускается применять соду, керосин, бензин и минеральные масла.

При загрязнении кузова минеральным маслом или гудроном следует его очистить мягкой фланелью, слегка смоченной бензином, а затем протереть насухо.

Стекла автомобиля после мойки протирают замшей или сухой фланелью. Сильно загрязненные стекла рекомендуется промыть с применением мела.

При отсутствии возможности производить обмыв из шланга грязь и пыль следует смывать обильной поливкой воды из ведра или садовой лейки.

Для сохранения блеска и хорошего вида окраски в течение длительного времени недостаточно регулярной мойки автомобиля. Верхний слой краски под действием атмосферных влияний постепенно разрушается, теряя блеск. Воспрепятствовать этому можно, применяя специальные восковые пасты и полирующие материалы.

Полирующие материалы применяют для кузовов, окрашенных как нитроэмалями, так и синтетическими эмалями. Перед началом полировки поверхность кузова необходимо промыть и тщательно вытереть фланелью или замшей. Нагретую поверхность кузова полировать нельзя.

Для полировки нужно применять следующие материалы:

Полировочная вода № 1 (ТУ МХП 1996-49). Применяется при хорошем состоянии покрытия для снятия загрязнений, не удаляющихся при мойке. Перед употреблением полировочную воду необходимо тщательно размешать. Для получения жидкой консистенции можно добавлять воду.

На поверхность кузова полировочную воду наносят тонким слоем с помощью тампона или фланели, марли и т. п. и растирают круговыми движениями. После подсыхания воды (в течение 5 мин.), когда на поверхности появится белый налет, ее тщательно, круговыми движениями, протирают чистой сухой фланелью до появления блеска.

Полировочной водой следует обрабатывать кузов 1—2 раза в месяц. Банку с полировочной водой прикладывают к каждому автомобилю.

Восковая полирующая паста № 2 (ТУ МХП 4504-56). Применяется для профилактики при хорошем состоянии лакокрасочного покрытия автомобиля. Нанесенная на лакокрасочное покрытие

автомобиля, паста № 2 образует прозрачный защитный слой, предохраняющий покрытие от действия влаги и пыли. Кроме того, паста частично восстанавливает блеск.

Обработку кузова пастой № 2 рекомендуется производить 1 раз в месяц в весенний, летний и осенний периоды года и 1 раз в два-три месяца в зимнее время года.

Пасту № 2 в небольшом количестве наносят на фланель или другую мягкую ткань и растирают круговыми движениями по поверхности кузова тонким и ровным слоем.

Жидкий восковой полирующий состав № 3 (ТУ МХП 4503-56). Употребляется примерно 1 раз в два-три месяца, когда наблюдается частичная потеря блеска покрытия.

Полирующий состав № 3 наносят тонким слоем с помощью тампона из фланели и растирают круговыми движениями на небольших участках. После высыхания состава (в течение 3—5 мин.) поверхность протирают сухой чистой фланелью до зеркального блеска. Поверхность, обработанную составом № 3, рекомендуется дополнительно обработать восковой пастой № 2.

Полировочная паста № 290 (ТУ МХП 273-48). После длительного срока службы автомобиля, а также в результате безгаражного хранения пленка эмали становится матовой и трудно поддается действию полировочной воды и полирующего состава № 3. В этом случае для полировки рекомендуется применять полировочную пасту № 290. Полировку можно производить вручную (фланелевым тампоном) или электродрелью (цигейковой шкуркой).

В состав пасты № 290 входят абразивные материалы, вследствие чего при ее употреблении снимается некоторый слой краски; поэтому применять ее надо при необходимости, не чаще 2 раза в год.

Устранение повреждений на окрашенной поверхности кузова

В процессе эксплуатации автомобилей вследствие механических повреждений или других факторов на отдельных окрашенных участках поверхности появляются те или иные дефекты в виде царапин, сколов, отслаивания пленки и т. д. Всякое разрушение пленки нарушает цельность покрытия и приводит к ослаблению защитных свойств от коррозии, а также ухудшает внешний вид автомобиля. Имеющиеся повреждения пленки (особенно с разрушением покрытия до металла) необходимо устранять как можно быстрее.

Если по каким-либо причинам потеряна этикетка завода с указанием марки эмали, то установить, какой эмалью окрашен автомобиль, можно следующим образом.

Взять небольшой кусочек ваты или ветоши, слегка смочить в одном из растворителей, применяемых для растворения нитроэмали (646, 647, РДВ, 648 и 650), и слегка потереть пленку эмали (нелицевую поверхность). Если вата или ветошь окрасится, то это означает, что кузов окрашен нитроэмалью.

Кроме того, внешний вид автомобилей, окрашенных синтетическими эмалями и нитроэмалями, различен. Нитроэмалевое покрытие после окраски шлифуют и полируют, поэтому пленка его более гладкая и ровная. Синтетические эмали после горячей сушки имеют естественный блеск, поэтому они не требуют шлифования и полировки, но пленка их менее ровная и на поверхности заметно наличие так называемой шагрени.

Подкрашивать дефектные участки на наружной поверхности кузова автомобиля лучше всего с помощью краскораспылителя. Подкраску кистью следует производить в основном на нелицевой поверхности автомобиля, так как кисть оставляет следы, ухудшающие внешний вид покрытия.

При нанесении лакокрасочных материалов методом распыления сжатый воздух должен быть очищен от примесей воды и минеральных масел, так как минеральное масло, попав на окраску, может вызвать отслаивание пленки и образование пятен, а вода вызывает побеление пленки и образование пузырей.

В помещении, в котором производят окрасочные работы, должны поддерживаться температура не ниже 15° С и влажность воздуха не выше 70%. Не допускается наличие пыли, так как пыль, осаждаясь на пленке, портит внешний вид окрашенной поверхности и снижает эксплуатационную прочность пленки.

При подкраске участков кузова из краскораспылителя, особенно если автомобиль окрашен в два цвета, следует закрыть поверхность, не подлежащую окраске, а также ветровые стекла, резиновые уплотнители и хромированные детали бумагой (без печатного шрифта), картоном или фанерой. Для закрепления бумаги применяют клейкую ленту (на резиновом или декстриновом клее). Кроме того, может быть использована изоляционная лента или медицинский пластырь.

Стекла и хромированные детали можно защищать также различными смазками — техническим вазелином и солидолом.

После окраски, перед сушкой, необходимо сразу же снять клейкую ленту и бумагу с поверхности, так как клейкая лента может оставить несмываемые следы клея.

Дефектные участки, окрашенные нитроэмалями, подкрашивают этими же эмалями (ВТУ МХП 4508-56) с применением естественной сушки. Кузова окрашенные синтетическими эмалями, подкрашивают синтетическими эмалями (ТУ МХП 4506-57) с обязательным применением искусственной сушки в течение 1 часа при температуре 120—130°.

Для исправления местных дефектов на наружной поверхности кузова, окрашенного синтетической эмалью, можно применять нитроэмали, но при этом надо иметь в виду, что эмали изготовлены на разных пленкообразующих основах, поэтому они изменяются в процессе эксплуатации по-разному, в результате чего исправленный дефект может выявиться вновь.

Дефекты окраски на лицевой поверхности кузова трудно поддаются исправлению, так как в процессе эксплуатации цвет пленки

эмали несколько меняется по сравнению с первоначальным, и поэтому подкрашенная поверхность всегда будет отличаться по оттенку от остальной поверхности кузова. В этом случае для устранения разнотонности следует колеровать эмаль, т. е. путем добавления эмалей других цветов подбирать оттенок эмали под цвет поверхности кузова.

Синтетическую эмаль, так же, как и нитроэмаль, можно колеровать, но сложность устранения дефектов синтетическими эмалями заключается в том, что помимо необходимости применения горячей сушки при подкраске эмалью после сушки, трудно устраняется опыл на границе подкрашенного участка.

Для уменьшения опыла на границе подкрашенного участка следует тотчас после подкраски, до применения горячей сушки, покрыть опыленную поверхность активным растворителем, состоящим из смеси ксилола или сольвента со скипидаром в соотношении 7 : 1.

Если имеется достаточное количество эмали, то лучше подкрасить целую панель (защищая не подлежащую окраске поверхность), а съемные детали, например, капот, крышка багажника, передние и задние крылья, снимать с автомобиля и перекрашивать полностью.

Устранение повреждений на поверхности кузова, окрашенной нитроэмалью

Устранение небольших повреждений краски, доходящих до металла. При механических повреждениях с нарушением формы деталей кузова участки, подлежащие сварке и пайке, должны быть очищены до металлического блеска. Если на кузове имеется фосфатное покрытие, его также зачищают до металлического блеска. Разрывы металла сваривают газовой сваркой и рихтуют.

Перед пайкой очищенную поверхность протравливают соляной кислотой с последующей промывкой водой и протиркой насухо. При проведении паяльных работ в качестве флюса можно применять хлористый цинк (жидкий), нашатырь и канифоль (канифоль используют при работе паяльником), а в качестве припоев — припои ПОС-18, ПОС-30 и ПОС-40.

После пайки производят зачистку и рихтование отремонтированных мест фибровыми дисками (№ 24 и 36) и рихтовочными пилами. Затем приступают к ручному шлифованию сначала наждачной шкуркой на бумажной основе № 60, 80 или 100 и дополнительно водостойкой шкуркой № 180 с водой. Отлишлифованную поверхность промывают водой, протирают насухо и сушат в течение 1—2 час.

После этого обнаженную до металла поверхность грунтуют глифталевым грунтом № 138 или грунтом В-329, Д-329 и Е-329. Грунт наносят из краскораспылителя (узкой струей или через трафарет во избежание сильного распыливания) или мягкой волосяной кистью. Нанесенный слой грунтовки сушат рефлекторными лампами в течение 1 часа или в естественных условиях при температуре помещения 18—23° в течение 48 час.

Просохшую грунтовку шлифуют наждачной шкуркой № 150—180 и протирают сухой чистой тряпкой. Затем наносят из краскораспылителя тонкий (выявительный) слой нитроэмали с рабочей вязкостью 18—22 сек. по вискозиметру ВЗ-4. Для получения рабочей вязкости нитроэмаль растворяют растворителем № 647. Прикладываемый к автомобилю растворитель № 650 пригоден только для разбавления эмали под кисть при исправлении небольших повреждений пленки. Выявительный слой эмали сушат при температуре 18—23° в течение 20—30 мин.

При наличии неровности дефектный участок шпатлюют нитрошпатлевкой АШ-30. Шпатлевку наносят металлическим гибким шпателем или резиновым бруском (размерами 70 × 50 × 5 *мм*). Нанесенный слой шпатлевки сушат в естественных условиях; продолжительность сушки должна быть не менее 2 час. Затем зашпатлеванный участок шлифуют водостойкой шкуркой № 280—320 с водой, протирают насухо и сушат на воздухе в течение 1 часа.

После этого поверхность окрашивают нитроэмалью; при этом наносят пять слоев эмали. Для четырех слоев применяют эмаль с рабочей вязкостью 18—22 сек. по вискозиметру ВЗ-4, а для пятого слоя — более жидкую эмаль с рабочей вязкостью 13 сек. При отсутствии прибора для определения рабочей вязкости эмали ее устанавливают практически.

Каждый слой эмали сушат в течение 20—30 мин. при температуре 18—23°. После окончания окраски применяют естественную сушку в течение не менее чем 12 час. Затем подкрашенный участок полируют полировочной пастой № 290.

Устранение повреждений краски, не доходящих до металла. Поврежденную поверхность кузова шлифуют водостойкой шкуркой с водой (очень осторожно, чтобы не повредить грунтовочный слой). Шлифованную поверхность промывают водой, протирают насухо, просушивают на воздухе, в случае необходимости шпатлюют быстросохнущей шпатлевкой и окрашивают нитроэмалью.

Метод нанесения быстросохнущей шпатлевки и нитроэмали, а также режимы их сушки такие же, как и при устранении дефектов с повреждением покрытия до металла.

Устранение повреждений на поверхности кузова, окрашенной синтетической эмалью

Устранение небольших повреждений краски, доходящих до металла. При механических повреждениях с нарушением формы деталей кузова все операции по устранению до грунтовки аналогичны описанным выше в разделе «Устранение повреждений на поверхности кузова, окрашенной нитроэмалью».

В случае отсутствия одного из указанных в предыдущем разделе грунтов, если площадь поврежденного участка небольшая, допускается грунтовать металл синтетической эмалью вместо грунта

с последующей сушкой рефлекторными лампами. Просохшую грунтовку или слой эмали шлифуют водоупорной шкуркой № 180—230 и протирают сухой чистой тряпкой.

При наличии неровности дефектный участок шпатлюют быстросохнущей алкидно-стиральной шпатлевкой № АС-395-1 или нитрошпатлевкой АШ-30. Шпатлевку наносят металлическим гибким шпателем или резиновым бруском (размерами 70 × 50 × 5 *мм*). Нанесенный слой шпатлевки сушат в естественных условиях не менее 2 час. Затем зашпатлеванный участок шлифуют водоупорной шкуркой № 280—320 с водой, протирают насухо и сушат на воздухе в течение 1 часа.

Подготовленную поверхность окрашивают синтетической эмалью. Окраску производят в два слоя распылителем или кистью № 12—25 с колонковым или хорьковым волосом.

При нанесении синтетической эмали из пульверизатора ее разбавляют одним из следующих растворителей: № 651 (смесь уайт-спирита и бутанола в соотношении 9 : 1), ксилолом, сольвентом или очищенным скипидаром. В случае отсутствия указанных выше растворителей эмаль можно разбавить до рабочей вязкости чистым уайт-спиритом или неэтилированным бензином первого сорта. При нанесении синтетической эмали методом пульверизации ее рабочая вязкость должна быть равна 28—34 сек. по вискозиметру ВЗ-4.

При подкрашивании местных дефектов для уменьшения опыления эмалью на границе подкрашенного участка (в случае нанесения эмали распылением) опыленную поверхность покрывают также из пульверизатора активным растворителем (состоящим из смеси ксилола или сольвента и скипидара в соотношении 7 : 1) сразу после нанесения второго слоя эмали.

Окрашенную поверхность сушат рефлекторными одинарными лампами или группами ламп, смонтированных на щитках. Расстояние от ламп до окрашенной поверхности и время сушки зависят от типа рефлектора.

Время сушки эмали первого слоя может быть примерно в 2 раза меньше времени сушки второго слоя. В процессе сушки рекомендуется менять положение рефлектора во избежание местного перегрева. Также необходимо в процессе сушки оберегать от возможного перегрева резиновые уплотнители.

Наиболее эффективна сушка с применением трубчатого терморадиационного рефлектора темного излучения. В этом случае расстояние от рефлектора до окрашенной поверхности должно быть равно 200—300 *мм*. Время сушки первого слоя эмали 6—10 мин., второго слоя — 15—20 мин.

При наличии зеркального рефлектора (мощность лампы 500 *вт*) сушку производят также на расстоянии 200—300 *мм*. Время сушки первого слоя эмали 15 мин., второго слоя — 40—50 мин. В случае использования медицинского рефлектора (мощность лампы 109 *вт*) расстояние до окрашенной поверхности должно быть равно 40—50 *мм*.

Время сушки первого слоя эмали 15 мин., второго слоя — 50—60 мин.

Чтобы увеличить высушиваемую площадь лакокрасочного покрытия при использовании медицинских рефлекторов, можно одновременно включать два-три и более рефлектора, располагая их в шахматном порядке.

Сушку синтетической эмали на съемных деталях удобнее производить в сушильной камере при температуре 120—130°. Окраску деталей производят в два слоя с применением естественной сушки после нанесения первого слоя эмали в течение 7—10 мин. и общей горячей сушки после нанесения второго слоя в течение 1 часа.

Для сушки грунта и синтетических эмалей сушильные камеры можно обогревать паро-электрическими или электрическими калориферами, а также калориферами, обогреваемыми продуктами сгорания жидкого топлива.

Устранение повреждений краски, не доходящих до металла. Поврежденную поверхность кузова шлифуют водостойкой шкуркой с водой (очень осторожно, чтобы не повредить грунтовочный слой).

Затем отшлифованную поверхность промывают водой, протирают насухо, подсушивают на воздухе и окрашивают синтетической эмалью в один или два слоя в зависимости от необходимости.

Метод нанесения эмали и режим сушки те же, что и при устранении дефектов с повреждением покрытия до металла.

Перекраска нитроэмалями всей наружной поверхности кузова автомобиля, ранее окрашенного синтетической эмалью. В случае необходимости перекраски всего кузова автомобиля, ранее окрашенного синтетическими эмалями, окраску можно произвести нитроэмалью. При этом для создания хорошего сцепления между старым и новым покрытием необходимо тщательно отшлифовать пленку синтетической эмали.

Устранение растрескиваний лакокрасочной пленки на опаянных участках кузова

Участки поверхности кузова, на которых обнаружены глубокие трещины с разрушением не только лакокрасочной пленки, но и припоя, следует расшлифовать, вновь оплавить и окрасить, выполнив весь технологический процесс.

Устранение повреждений краски подкапотной части автомобиля

Поврежденную поверхность деталей шлифуют наждачной шкуркой, промывают водой и сушат. Затем производят подкраску:

1) деталей, окрашенных в черный цвет, — черной пентафталевой эмалью № 68 или асфальто - битумными лаками естественной сушки;

2) картера двигателя, окрашенного алюминиевой эмалью, — алюминиевой нитроглифталевой эмалью;

3) инструкционных таблиц — бесцветным лаком естественной сушки.

Устранение повреждений краски на узлах и деталях шасси

При появлении ржавчины на деталях шасси их следует тщательно отшлифовать наждачной шкуркой, обдуть сжатым воздухом, промыть водой, просушить и подкрасить пентафталевой эмалью № 68 черного цвета или асфальто-битумными лаками естественной сушки.

Устранение повреждений защитного покрытия на нижней поверхности пола кузова

Благодаря исключительно тяжелым условиям эксплуатации защитные покрытия на нижней поверхности пола кузова быстро разрушаются.

Для защиты пола кузова от коррозии следует, предварительно промыв и хорошо просушив поверхности пола, промазать его битумными мастиками № 579, 580 или 112.

Мастику № 579 наносят на поверхность вручную (рукавицей), а мастики № 580 и 112 — специальным распылителем или кистью.

Уход за хромированными деталями

Хромирование является стойким декоративным покрытием, однако при недостаточном уходе это покрытие теряет блеск и приходит в негодность.

Наиболее вредное влияние на хромированные поверхности оказывают сернистый газ, содержащийся в воздухе, особенно в крупных промышленных центрах, и соль, попадающая при движении по дорогам, посыпаемым ею во время гололедицы, и содержащаяся в воздухе приморских районов.

В случае появления на поверхностях глубоких царапин, доходящих до слоя основного металла, или отставания слоя хрома разрушительным становится даже действие влаги, и коррозия быстро распространяется под слоем хрома.

Уход за хромированными деталями заключается в регулярной очистке их от загрязнения. Очистку производят тряпкой, смоченной в керосине, затем тряпкой, смоченной в чистой воде; после этого деталь протирают насухо чистой мягкой тряпкой. При этом необходимо соблюдать осторожность и не допускать попадания керосина на окрашенные поверхности во избежание образования пятен.

Появившуюся ржавчину в местах разрушения покрытия осторожно удаляют, протирая сухой мягкой фланелью с применением мела или зубного порошка. Очищенное место покрывают прозрачным

лаком для предупреждения дальнейшего распространения ржавчины.

При эксплуатации автомобиля осенью и зимой, а также при хранении автомобиля хромированные детали можно смазывать пушечным маслом или техническим вазелином. Через три-четыре месяца смазку рекомендуется снять и заменить свежей, так как при длительном хранении она окисляется кислородом воздуха, в результате чего создаются благоприятные условия для коррозии.

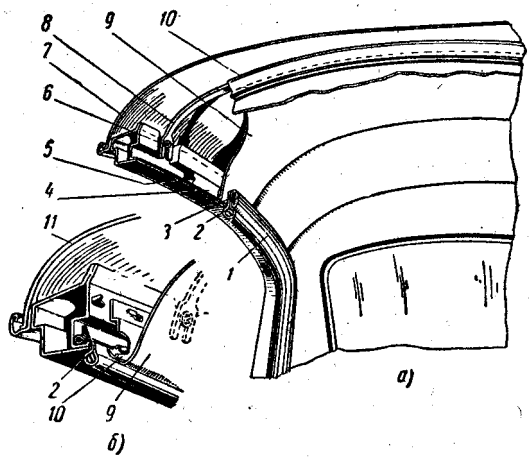
Уход за резиновыми уплотнителями

На поверхности резиновых уплотнителей ветрового и заднего стекол и окон дверей с течением времени возможно появление серого налета вследствие выделения серы, входящей в состав резины. Налет серы легко можно удалить протиранием мягкой тряпкой, смоченной в техническом глицерине.

ОБИВКА И УХОД ЗА НЕЙ

Внутреннее помещение автомобиля обито сукном в комбинации с вельветоном, автобимом (автомобильный обивочный материал или кожзаменитель) и картоном. Цвет обивочных материалов выбирается в зависимости от цвета наружной окраски автомобиля.

Вельветоном обит потолок (внутренняя часть крыши). Обивка потолка съемная, подвешена на специальных металлических дугах, прикрепленных винтами по металлу к боковым рейкам крыши. Дуги, выполненные из пружинной стали, осуществляют натяжку обивки потолка по форме крыши. В пазах боковых реек крыши установлены картонные рейки, к которым обивка потолка прикреплена с помощью обойных гвоздей. Место крепления обивки прикрыто декоративным кантом (фиг. 172). В передней и задней частях кузова обивка потолка укреплена в проемах окон (ветрового и заднего) при помощи клея.



Фиг. 172. Обивка крыши:

а — обычная обивка; *б* — безгвоздевая обивка; *1* — отделочный кант обивки крыши; *2* — кант проема двери; *3* — гвоздь крепления обивки; *4* — картонная рейка; *5* — гвоздь крепления рейки; *6* — винт крепления дуги; *7* и *11* — крыша; *8* — дуга обивки; *9* — обивка крыши; *10* — держатель обивки крыши.

Панели дверей, центральной стойки и задней полки облицованы автобимом с сукном, наклеенным на панели из водонепроницаемого картона. Места соединения сукна с автобимом на обивке дверей прикрыты декоративными хромированными накладками. Обивка дверей укреплена пистонами и дополнительно в нижней части несколькими винтами по металлу. Обивка центральной стойки крепится винтами по металлу. Для обивки передней части кузова и багажника применен тисненый одонепроницаемый картон.

Пол кузова покрыт специальными ковриками из резины или ковровой дорожки.

Для предохранения обивки от загрязнения на обивочные панели дверей и сиденья надеваются специальные транспортные чехлы из тонкой прозрачной пленки. Эти же чехлы рекомендуется также использовать при выполнении ремонтных и обслуживающих работ внутри кузова. При эксплуатации автомобиля рекомендуется надевать на сиденья и панели дверей чехлы из прочной и хорошо стирающейся декоративной ткани.

Все работы внутри кузова надо выполнять в чистой спецодежде и чистыми руками.

Внутреннее помещение кузова и сиденья нужно периодически чистить. Чистить кузов лучше всего на открытом воздухе при открытых дверях. Для чистки нужно применять пылесос; при отсутствии пылесоса чистку можно производить легким веником.

Чистку следует начинать с удаления из кузова ковриков пола и очистки их от пыли и грязи. Очищенные коврики устанавливают на место после полной очистки кузова.

Обивку из автобима нужно периодически промывать водой с нейтральным мыльным раствором (например, раствором детского мыла) при помощи мягкой волосяной щетки или тряпки. После промывки поверхности надо протереть насухо чистой мягкой тряпкой. При хорошем уходе автобим продолжительное время сохраняет цвет и блеск и не теряет эластичности.

Очищать и удалять пятна следует чистыми тряпками. Если в качестве растворителя необходимо применять бензин, то нужно пользоваться только чистым авиационным бензином, так как другие бензины могут оставлять пятна. Для очистки можно использовать и четыреххлористый углерод.

Применять этилированный бензин для очистки пятен категорически запрещается. При очистке пятен не следует производить сильного нажима, чтобы не втереть грязь в обивку. По мере загрязнения тряпки ее надо переворачивать.

После удаления пятна надо всю поверхность протереть чистой тряпкой, смоченной тем же растворителем, чтобы не было разницы в оттенках очищенной и неочищенной поверхностей.

Жир и масло, попавшие на обивку, необходимо тщательно снять лезвием тупого ножа. Оставшееся пятно нужно удалить протиркой чистой тряпкой, смоченной в растворителе (четыреххлористый углерод, бензин, хлороформ, эфир).

Очистку начинают вокруг пятна, с незагрязненной части обивки, постепенно приближаясь к середине. Наилучшим растворителем является четыреххлористый углерод. При пользовании хлороформом или эфиром следует соблюдать осторожность, так как их пары вредно действуют на организм человека.

Если после очистки на обивке остается грязь, то надо еще раз протереть пятно чистой тряпкой, смоченной в мыльной пене, а затем чистой тряпкой, смоченной в холодной воде.

Пятна от электролита необходимо удалять немедленно после их образования, так как электролит разрушает ткань. На образовавшееся пятно надо налить нашатырного спирта в количестве, достаточном для того, чтобы покрыть им все пятно, и подождать минуту (для нейтрализации кислоты). Затем надо протереть пятно чистой тряпкой, смоченной холодной водой.

Кровяные пятна удаляются протиркой чистой тряпкой, смоченной в холодной воде. Если не удается устранить пятно водой, то на него следует налить нашатырного спирта и через минуту снова потереть чистой мокрой тряпкой. Кровяные пятна нельзя удалять горячей или мыльной водой, так как это только закрепит их.

Смолистые пятна смачивают хлороформом, четыреххлористым углеродом или бензином и снимают лезвием тупого ножа. Затем оставшееся пятно удаляют так же, как жирные и масляные пятна.

Чернильные пятна удаляют щавелевой кислотой. Раствор на пятно наносят капельницей и удаляют чистой промокательной бумагой. Операцию повторяют несколько раз до полного удаления пятна. Затем обивку протирают тряпкой, смоченной холодной водой.

Пятна от фруктов, мороженого и напитков снимают промывкой горячей водой или четыреххлористым углеродом. Мыльной водой пользоваться не рекомендуется.

ГЛАВА V

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Приборы электрооборудования автомобиля соединены по однопроводной системе проводки, при которой отрицательным полюсом служат металлические части (масса) автомобиля. Каждый источник электрической энергии и каждый потребитель соединен одним полюсом с массой.

Напряжение (номинальное) в системе электрооборудования 12 *в*.

На фиг. 173 дана принципиальная схема электрооборудования автомобиля с механической коробкой передач.

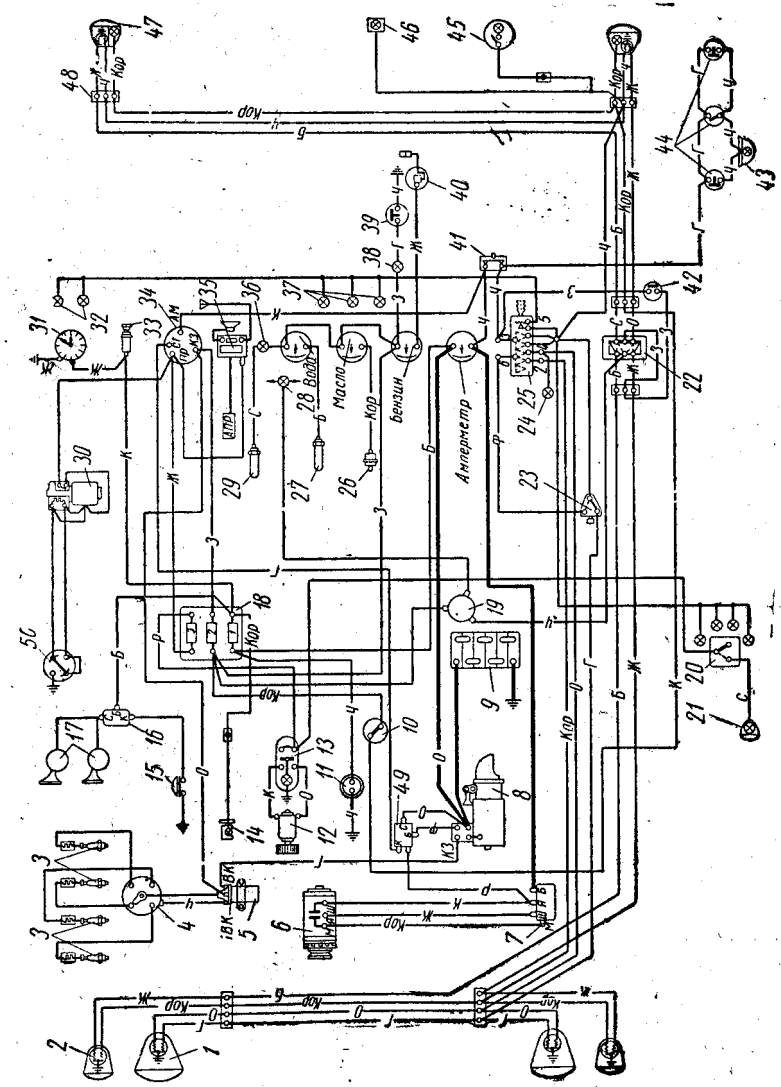
Различие между схемами электрооборудования автомобилей с механической коробкой передач и автомобилей с автоматической передачей заключается в наличии блокировочного включателя в цепи стартера на автомобилях с автоматической передачей.

ГЕНЕРАТОР

На автомобиле установлен двухполюсный двухщеточный генератор Г12 постоянного тока открытого типа, рассчитанный на максимальный ток 20 *а* при напряжении 12—15 *в*.

Генератор (фиг. 174) закреплен на специальном кронштейне, привернутом шпильками к блоку цилиндров с правой стороны двигателя. Генератор приводится во вращение тем же клиновым ремнем, которым приводятся во вращение водяной насос и вентилятор.

Внутренние части генератора принудительно охлаждаются воздухом. Охлаждающий воздух под действием крыльчатки, сделанной как одно целое со шкивом *3* привода генератора, входит внутрь корпуса через окна в задней крышке *12* генератора и выходит через окна передней крышки *4*. Вал *17* якоря опирается на два шарикоподшипника *14*, закрепленных в крышках генератора.



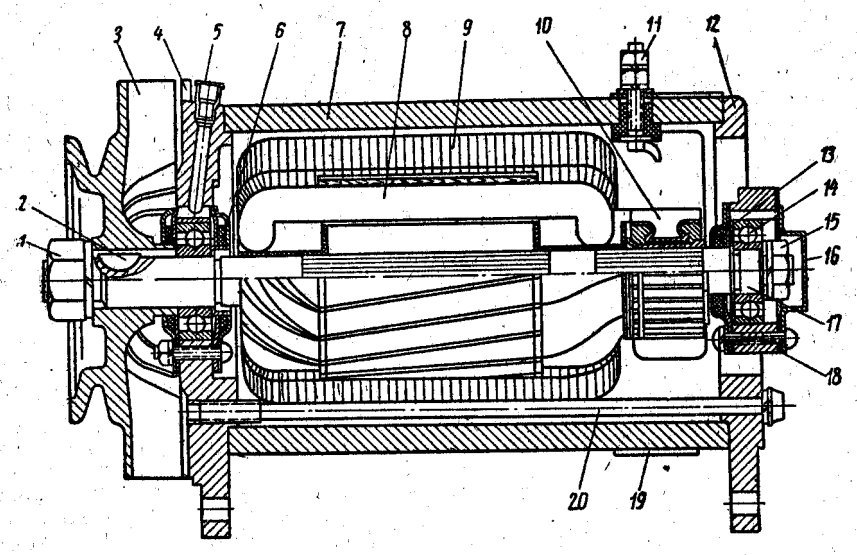
Фиг. 173. Схема электрооборудования автомобиля с механической коробкой передач:

1 — фара; *2* — подфарник и указатель поворота; *3* — свечи; *4* — распределитель; *5* — катушка зажигания; *6* — генератор; *7* — реле-регулятор; *8* — стартер; *9* — аккумуляторная батарея; *10* — включатель света заднего хода; *11* — штепсельная розетка; *12* — электродвигатель вентилятора отопителя; *13* — переключатель вентилятора отопителя; *14* — подкапотная лампа; *15* — кнопка сигналов; *16* — реле сигналов; *17* — сигналы; *18* — блок плавких предохранителей; *19* — прерыватель указателей поворота; *20* — таксометр (таксометр с опознавательным знаком устанавливается на автомобили-такси вместо радиоприемника); *21* — опознавательный знак такси; *22* — переключатель указателей поворота; *23* — ножной переключатель света; *24* — контрольная лампа дальнего света; *25* — центральный переключатель света; *26* — датчик указателя давления масла; *27* — датчик термометра; *28* — контрольная лампа указателей поворотов; *29* — датчик контрольной лампы температуры воды в радиаторе; *30* — электродвигатель стеклоочистителя; *31* — часы; *32* — лампы освещения часов; *33* — прикуриватель; *34* — включатель зажигания и стартера; *35* — радиоприемник; *36* — контрольная лампа температуры воды в радиаторе; *37* — лампы освещения приборов; *38* — контрольная лампа ручного тормоза; *39* — выключатель; *40* — датчик указателя уровня бензина; *41* — биметаллический предохранитель; *42* — выключатель стоп-сигнала; *43* — плафон; *44* — выключатель плафона; *45* — фонарь освещения багажника; *46* — фонарь освещения номерного знака; *47* — задний фонарь (стоп-сигнал, указатель поворота и фонарь заднего хода); *48* — соединительная панель; *49* — дополнительное реле стартера; *50* — переключатель стеклоочистителя. Условное обозначение цвета проводов:

Б — белый; Г — голубой; Ж — желтый; З — зеленый; К — красный; Кор — коричневый; О — оранжевый; Р — розовый; С — серый; Ф — фиолетовый; Ч — черный.

Отрицательная щетка и один конец обмотки возбуждения соединены с корпусом генератора (с массой). Положительная щетка генератора и второй конец обмотки возбуждения соединены с двумя изолированными зажимами генератора. Зажим, соединенный с положительной щеткой генератора, обозначен буквой *Я* (якорь), а зажим, соединенный с концом обмотки возбуждения, — буквой *Ш* (шунт).

Эти зажимы генератора соединены проводами с зажимами реле-регулятора, соответственно обозначенными буквами *Я* и *Ш*. На



Фиг. 174. Генератор:

1 — гайка крепления шкива; *2* — шпонка; *3* — шкив; *4* — передняя крышка; *5* — масленка; *6* — сальник; *7* — корпус; *8* — якорь; *9* — катушка обмотки возбуждения; *10* — коллектор; *11* — зажим; *12* — задняя крышка; *13* — держатель сальника; *14* — шарикоподшипник; *15* — гайка крепления подшипника; *16* — крышка подшипника; *17* — вал якоря; *18* — прокладка; *19* — защитная лента; *20* — стяжной болт.

корпусе генератора имеется, кроме того, винт с меткой *М* (масса); он предназначен для крепления проводника, соединяющего корпус генератора с корпусом реле-регулятора.

Техническая характеристика генератора

Тип	Г12
Направление вращения	Правое (со стороны привода)
Напряжение (номинальное) в *в*	12
Максимальный ток в *а*	20

Число оборотов в минуту якоря генератора, при котором достигается напряжение на зажимах 12,5 *в* при температуре окружающего воздуха и генератора 20°:	
при токе нагрузки, равном нулю	940
при токе полной нагрузки 20 *а*	1600
Ток холостого хода (при напряжении на зажимах 12 *в*) при работе генератора на режиме двигателя в *а* (не более)	5
Передаточное число (отношение числа оборотов шкива коленчатого вала к числу оборотов шкива генератора)	1,51

Зачистка коллектора и притирка щеток

Для удобства осмотра и зачистки коллектора генератора следует снять ремень и повернуть генератор на болтах в сторону крыла.

Если при осмотре коллектора обнаружено, что он загрязнен и имеет следы подгорания и неравномерного износа по длине, его нужно зачистить мелкой стеклянной шкуркой зернистостью 80 или 100. При небольшом подгорании зачистку можно сделать, не снимая генератор с двигателя и не разбирая его.

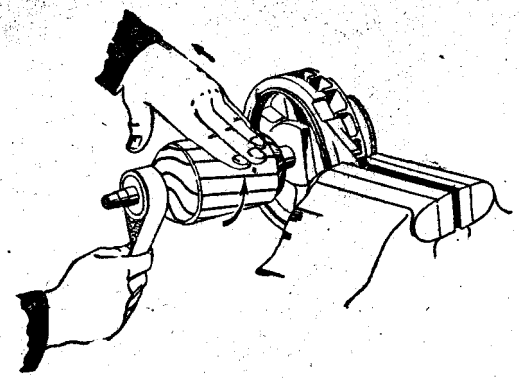
Коллектор следует зачищать через окна в задней крышке, вращая от руки шкив генератора. После зачистки генератор надо продуть воздухом или протереть тряпочкой, смоченной в бензине.

В случае сильного подгорания коллектора генератор нужно снять с двигателя и разобрать; шкив и переднюю крышку при этом снимать не следует. Затем надо закрепить якорь за переднюю крышку в тисках и, плавно поворачивая якорь, зачистить коллектор шкуркой, как это показано на фиг. 175. Если коллектор имеет сильный износ и биение поверхности, его следует проточить на специальном станке модели 2155 треста ГАРО или на токарном станке.

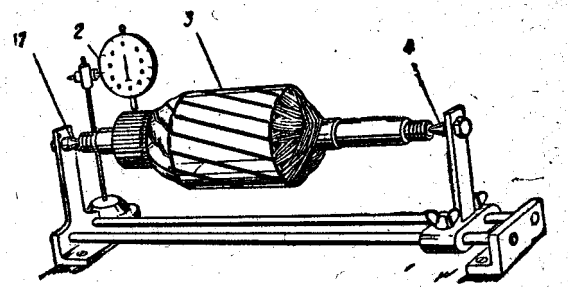
После проточки нужно проверить индикатором биение коллектора (фиг. 176). Суммарное биение коллектора не должно превышать 0,05 *мм*. Биение коллектора выше указанной величины приводит к быстрому подгоранию коллектора и износу щеток, особенно при большом числе оборотов вала двигателя.

У проточенного коллектора необходимо подрезать изоляцию на глубину 0,8 *мм*. Подрезку производить на том же станке или ножовочным полотном. После подрезки коллектор надо отшлифовать мелкой стеклянной шкуркой зернистостью 100; чистота обработки должна быть не менее ▽ 7.

В случае замены щеток или проточки коллектора рекомендуется притереть щетки по коллектору примерно на $^2/_3$ торцовой поверхности щетки. Притирка делается, как показано на фиг. 177. Полоску шкурки положить на коллектор абразивной стороной к щетке и поворотом якоря вместе со шкуркой произвести притирку. Якорь

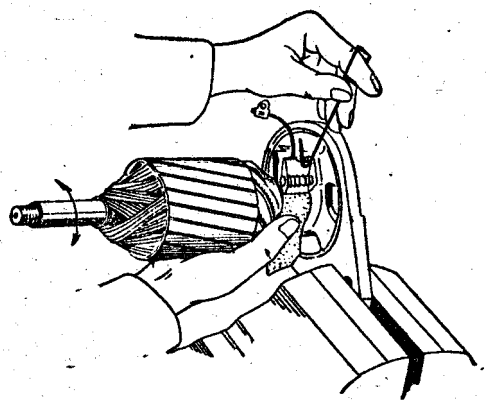


Фиг. 175. Зачистка коллектора.

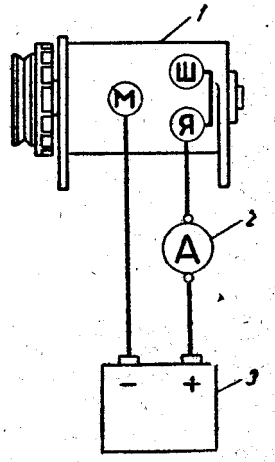


Фиг. 176. Проверка биения коллектора:

1 и *4* — центры; *2* — индикатор; *3* — якорь.



Фиг. 177. Притирка щеток.



Фиг. 178. Схема включения генератора для проверки его работы на режиме электродвигателя:

1 — генератор; *2* — амперметр; *3* — аккумуляторная батарея.

необходимо поворачивать в сторону, противоположную его вращению, а при поворотах в обратном направлении щетку немного поднимать с помощью крючка.

Контрольная проверка генератора

Исправность генератора и правильность его сборки определяют

1) проверкой генератора при работе вхолостую на режиме электродвигателя;

2) проверкой минимального числа оборотов в минуту, при которых достигается напряжение 12,5 *в* во время работы генератора вхолостую и при полной нагрузке.

Для проверки генератора, работающего на режиме электродвигателя, его надо включить в цепь аккумуляторной батареи с напряжением 12 *в* и измерить потребляемый ток.

Корпус генератора нужно соединить с отрицательным зажимом батареи, а зажимы *Я* и *Ш* генератора — с положительным зажимом батареи (фиг. 178).

Очень важно при подключении не перепутать провода, так как при несоблюдении полярности произойдет перемагничивание генератора.

Установка на автомобиль перемагниченного генератора может привести к спеканию контактов реле обратного тока и к выходу из строя реле-регулятора.

Измерять потребляемый ток нужно после приработки деталей генератора в течение 5 мин. Исправный генератор должен потреблять ток 3,5—5 *а*, развивая примерно 550—700 об/мин. При этом якорь его должен вращаться по часовой стрелке (со стороны привода), плавно, без рывков. Рывки якоря при подходе к щетке одних и тех же коллекторных пластин обычно являются признаком неисправности обмотки якоря.

При работе генератора на режиме электродвигателя искрение под щетками генератора должно быть едва заметным.

Если искрение сильное и на коллекторе остаются следы обгорания, то это означает, что коммутация генератора неудовлетворительная.

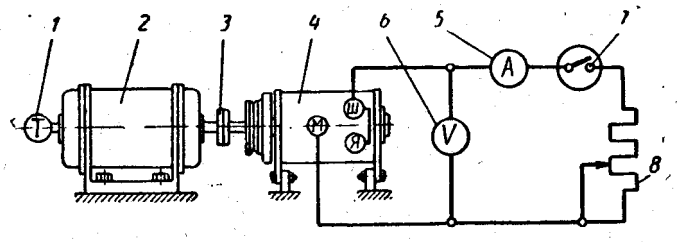
Повышенный потребляемый ток и одновременно пониженное число оборотов генератора свидетельствуют о неправильной сборке (перекосы крышек, задевание якоря за полюса). Повышенный потребляемый ток и одновременно повышенное число оборотов указывают на неисправности электрической части генератора. Пониженный потребляемый ток указывает на плохие контакты в цепи якоря (загрязнен коллектор или щетки, слабый нажим щеток на коллектор, плохие контакты в местах соединений).

Проверка минимального числа оборотов в минуту, при котором генератор развивает напряжение 12,5 *в*, производится на испытательном стенде, состоящем из электродвигателя, позволяющего плавно изменять число оборотов генератора до 3000 в минуту, приборов

(вольтметр, амперметр и тахометр) и реостата, позволяющего создать нагрузку в цепи генератора до 20 *а*.

В качестве такого стенда можно использовать контрольно-испытательный стенд модели 2214, выпускаемый трестом ГАРО для проверки электрооборудования.

Схема соединения генератора для испытания на стенде показана на фиг. 179.



Фиг. 179. Схема соединения генератора для проверки на стенде:

1 — тахометр; *2* — электродвигатель; *3* — муфта; *4* — генератор; *5* — амперметр; *6* — вольтметр; *7* — включатель; *8* — реостат.

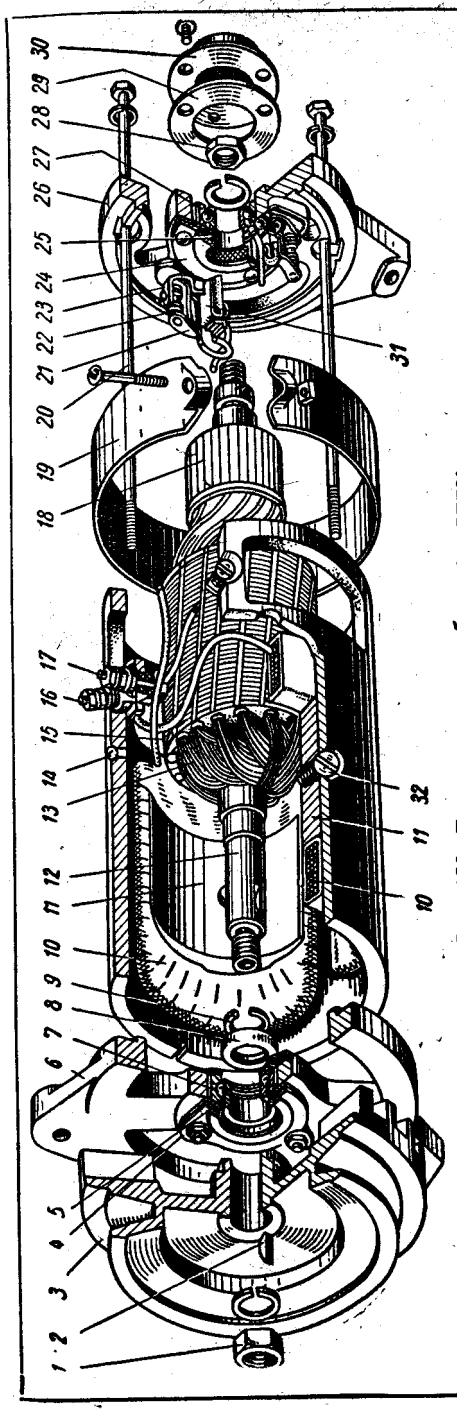
Без нагрузки, когда генератор холодный, вольтметр должен показать 12,5 *в* при числе оборотов якоря генератора не более 940 в минуту. При нагрузке 20 *а* и напряжении 12,5 *в* число оборотов генератора должно быть не более 1600 в минуту.

Во время испытания число оборотов генератора следует изменять плавно: при этом надо следить за показаниями вольтметра и амперметра, не допуская чрезмерного повышения напряжения и тока в цепи, чтобы не повредить генератор.

Разборка и сборка генератора

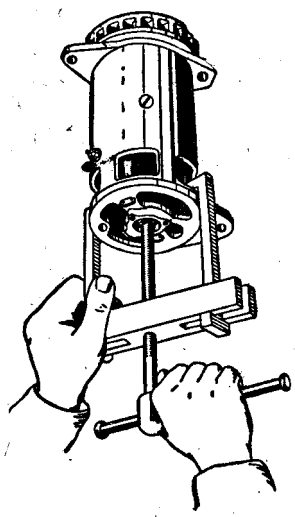
Разбирать генератор нужно в следующем порядке:

1. Снять защитную ленту *19* (фиг. 180).
2. Отвернуть винты крепления щеточных канатиков, приподнять пружинные рычаги щеток и вынуть щетки из щеткодержателей.
3. Отвернуть винты крепления крышки подшипника и отвернуть гайку *28*.
4. Отвернуть стяжные болты *20* генератора и снять крышку *26* со стороны коллектора специальным съемником (фиг. 181).
5. Вынуть из корпуса якорь *15* с крышкой *6* со стороны шкива.
6. Отвернуть гайку *1* крепления шкива *3* и снять съемником шкив с якоря, а затем переднюю крышку.
7. Снять рычаги и пружины щеткодержателей, отвернуть винты крепления держателей сальников на крышках, снять сальники и уплотнительные стальные шайбы и вынуть подшипники *7* и *27*.



Фиг. 180. Генератор в разобранном виде:

1 — гайка крепления шкива; *2* — шпонка; *3* — шкив; *4* и *24* — держатели сальника; *5* и *25* — сальники; *6* — крышка со стороны шкива; *7* и *27* — шарикоподшипники; *8* — упорная чашка; *9* — стопорное кольцо; *10* — катушка обмотки возбуждения; *11* — полюс; *12* — вал якоря; *13* — обмотка якоря; *14* — зажим *М*; *15* — якорь; *16* — зажим *Ш*; *17* — зажим *Н*; *18* — коллектор; *19* — защитная лента; *20* — стяжной болт; *21* — рычаг пружины; *22* — пружина щетки; *23* — щеткодержатель; *26* — крышка со стороны коллектора; *28* — гайка крепления подшипника; *29* — прокладка; *30* — крышка подшипника; *31* — щетка; *32* — винт крепления полюса.



Фиг. 181. Снятие крышки со стороны коллектора с помощью съемника.

Сборка генератора производится в обратном порядке.

Перед сборкой генератора необходимо:

1. Тщательно промыть подшипники в чистом керосине и просушить.

Заложить в подшипник на $^2/_3$ объема свежей консистентной смазки ЦИАТИМ-201.

2. Промыть сальники в бензине, просушить, пропитать в масле, применяемом для двигателя, и отжать так, чтобы при приложении сальника к бумаге получался слабый оттиск.

3. Очистить от грязи держатели и уплотнительные стальные шайбы сальников.

Если шайбы деформированы, их необходимо выправить во избежание появления осевого зазора вала якоря и вытекания смазки.

4. Очистить от грязи наружную и внутреннюю поверхности корпуса и крышки.

Тщательно прочистить волосяной щеткой или тонко отточенной палочкой межламельные пазы коллектора от медной и графитовой пыли и грязи. Прочищать пазы коллектора металлическими предметами воспрещается во избежание образования заусенцев по краям ламелей.

После сборки генератор следует проверить, как указано в разделе «Контрольная проверка генератора».

Основные неисправности генератора и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Сильное искрение под щетками, колебание и отсутствие зарядного тока	
1. Загрязнение и обгорание коллектора	1. Зачистить коллектор, как указано в разделе «Зачистка коллектора и притирка щеток»
2. Загрязнение щеток или неплотное прилегание их к коллектору	2. Снять щетки, прочистить и при необходимости притереть к коллектору
3. Слабое натяжение пружин щеток	3. Проверить износ щеток. Щетки, изношенные до высоты 14—15 *мм*, замасленные или поврежденные, заменить новыми типа ЭГ-13 или ЭГ-13П размером 21×16×6,4 *мм*. Новые щетки притереть к поверхности коллектора и продуть генератор сжатым воздухом
4. Заедание щеток в щеткодержателе	4. Устранить заедание
5. Неисправность реле-регулятора	5. См. ниже раздел «Реле-регулятор»

Причины неисправности	Способ устранения
Отсутствие зарядного тока	
Обрыв или короткое замыкание в обмотке и выводах генератора	Сдать генератор в мастерскую для ремонта
Перегрев коллектора и сильный износ щеток	
Чрезмерная сила нажатия щеток	Ослабить натяжение пружин

Уход за генератором

Ежедневно перед выездом из гаража необходимо убедиться в исправности генератора. Для этого непосредственно после пуска двигателя, когда батарея несколько разряжена стартером, надо проследить за показанием амперметра. При средних числах оборотов вала двигателя амперметр у исправных генераторов и реле-регулятора должен показывать значительный зарядный ток, величина которого быстро падает по мере зарядки батареи.

Следует учитывать, что при исправной и полностью заряженной батарее отсутствие зарядного тока не свидетельствует о неисправности генератора.

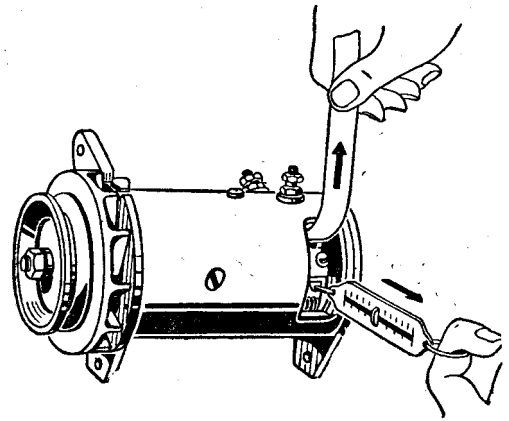
Через каждые 800—1000 *км* пробега необходимо проверять исправность и надежность крепления генератора и шкива на его валу, натяжение приводного ремня, а также состояние контактных соединений генератора, не допуская их загрязнения и ослабления крепления проводов.

Через каждые 6000 *км* пробега следует:

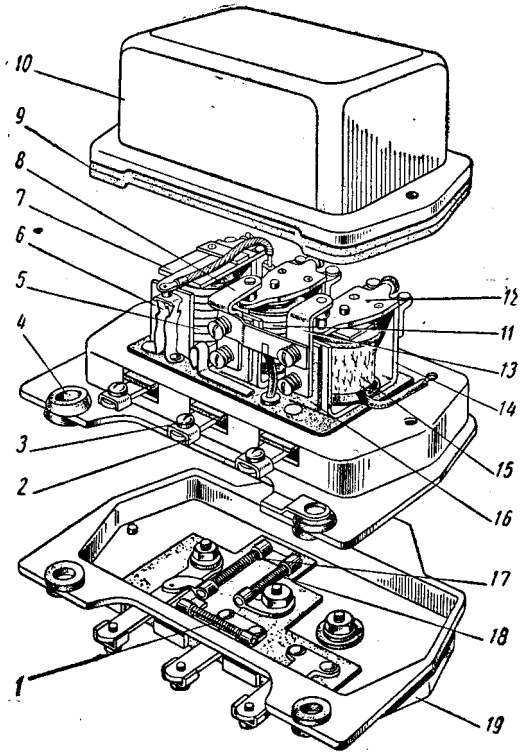
1. Снять защитную ленту генератора и осмотреть щетки и щеткодержатели. При этом надо убедиться в том, что щетки целы, не заедают в щеткодержателях и надежно соприкасаются с коллектором; проверить натяжение пружин щеток (при малом износе щеток оно должно быть в пределах 800—1250 *г*). По мере износа щеток натяжение пружин может понизиться; высота щеток не должна быть менее 14 *мм*. Давление щеток измерить динамометром, как показано на фиг. 182. Для этого под щетку подложить полоску бумаги, а затем, натягивая пружину динамометра, одновременно потянуть бумажную полоску, и в тот момент, когда бумага начнет двигаться, зафиксировать величину показания динамометра.

Изношенные щетки заменить новыми. Новые щетки надо притереть к коллектору (см. выше).

2. Продуть генератор со стороны коллектора сжатым воздухом; незначительно загрязненный коллектор протереть чистой тряпкой, слегка смоченной в бензине. Сильно загрязненный коллектор с небольшим подгоранием и мелкими шероховатостями зачистить стеклянной шкуркой на бумажной основе зернистостью 80 или 100, вращая якорь от руки (применять наждачную шкурку нельзя).



Фиг. 182. Проверка давления щеток.



Фиг. 183. Реле-регулятор:

1 — сопротивление 30 *ом*; *2* — зажим; *3* — винт зажима; *4* — амортизатор; *5* — реле обратного тока; *6* — стойка неподвижного контакта; *7* — якорь реле обратного тока; *8* — стойка неподвижного контакта ограничителя тока; *9* — прокладка; *10* — крышка; *11* — ограничитель тока; *12* — якорь ограничителя тока и регулятора напряжения; *13* — стойка неподвижного контакта регулятора напряжения; *14* — ярмо; *15* — регулятор напряжения; *16* — изолятор стойки; *17* — сопротивление 80 *ом*; *18* — сопротивление 13 *ом*; *19* — основание.

Генератор со значительно изношенным или подгоревшим коллектором сдать в ремонт.

3. Очистить рабочую поверхность щеток, пользуясь кусочком ткани, слегка смоченной в бензине.

4. При неполном соприкосновении щеток (работавших или новых) с коллектором притереть щетки.

Через каждые 24 000—30 000 *км* пробега, но не реже 1 раза в год, необходимо:

1. Снять генератор с двигателя, разобрать и очистить от грязи и пыли.

2. Тщательно осмотреть все детали генератора. Проверить силу нажатия щеток на коллектор.

Особое внимание следует обратить на отсутствие заедания щеток в щеткодержателях.

3. Тщательно промыть подшипники генератора в керосине, высушить и заполнить их на $^2/_3$ объема свежей смазкой ЦИАТИМ-201.

При отсутствии смазки ЦИАТИМ-201 можно применять смазку КВ или 1-13, но при этом смену смазки делать через каждые 12 000 *км*.

Если разобрать генератор не представляется возможным, то при дальнейшей эксплуатации в масленку со стороны привода через каждые 6000 *км* пробега необходимо заливать по 8—10 капель масла, применяемого для двигателя, а в шарикоподшипник со стороны коллектора добавлять на $^2/_3$ объема смазки ЦИАТИМ-201 через каждые 24 000—30 000 *км*. В случае отсутствия смазки ЦИАТИМ-201 допускается добавлять через каждые 12 000 *км* пробега смазку КВ или смазку 1-13. Для того чтобы добавить смазку в шарикоподшипник со стороны коллектора, надо снять заднюю крышку, закрепленную с помощью трех винтов.

При этом следует иметь в виду, что добавление большого количества смазки недопустимо, так как лишняя смазка попадает через уплотнительный сальник на коллектор и щетки, вследствие чего происходит чрезмерное подгорание коллектора и зависание щеток. Добавлять жидкую смазку в шарикоподшипник со стороны коллектора не рекомендуется, даже если там имеется масленка.

4. Собрать генератор и проверить его, как указано в разделе «Контрольная проверка генератора».

5. Установить генератор на место.

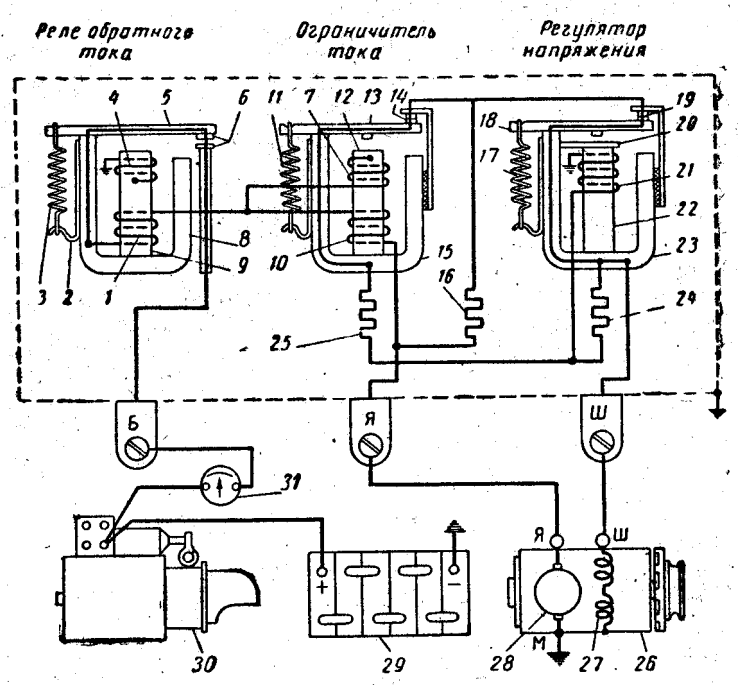
РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОР

Генератор работает совместно с реле-регулятором РР24, установленным на правом брызговике под капотом.

Реле-регулятор (фиг. 183) состоит из реле обратного тока, регулятора напряжения и ограничителя тока, смонтированных на одной панели под общей крышкой. На панели реле-регулятора закреплены три изолированных зажима: *Б* (батарея), *Я* (якорь) и *Ш* (шунт). Зажимы *Я* и *Ш* соединены с соответствующими зажимами генератора,

а зажим *Б* через амперметр соединен с батареей и потребителями тока.

Электрическая схема реле-регулятора РР24 в соединении с генератором и аккумуляторной батареей показана на фиг. 184.



Фиг. 184. Схема реле-регулятора и его соединения с генератором и аккумуляторной батареей:

1 — сериесная обмотка реле обратного тока; *2* — регулировочная стойка; *3*, *11* и *17* — оттяжные пружины якоря; *4* — шунтовая обмотка реле обратного тока; *5*, *13* и *18* — якоря; *6*, *14* и *19* — контакты; *7* — дополнительная обмотка 1 *ом*; *8*, *15* и *23* — ярма; *9*, *12* и *22* — сердечники; *10* — катушка ограничителя тока; *16* — сопротивление 30 *ом*; *20* — магнитный шунт; *21* — обмотка катушки регулятора напряжения; *24* — сопротивление 80 *ом*; *25* — сопротивление 13 *ом*; *26* — генератор; *27* — обмотка возбуждения генератора; *28* — якорь генератора; *29* — аккумуляторная батарея; *30* — стартер; *31* — амперметр.

Реле обратного тока

Реле обратного тока автоматически включает генератор в сеть, когда напряжение на его зажимах превысит напряжение аккумуляторной батареи и достигнет определенной величины, устанавливаемой при регулировке реле, а также автоматически отключает генератор от сети, когда его напряжение становится ниже напряжения аккумуляторной батареи.

На сердечнике *9* (фиг. 184) реле обратного тока находится катушка, состоящая из шунтовой *4* и сериесной *1* обмоток.

Техническая характеристика реле-регулятора

Тип	РР24
Реле обратного тока	
Напряжение включения при 20 °С в *в*	12,2—13,2
Ток выключения реле при 20 °С в *а*	0,5—6
Зазор между контактами в *мм*	Не менее 0,25
Зазор между якорем и сердечником при разомкнутых контактах в *мм*	1,4—1,5
Шунтовая обмотка:	
первая	1420 витков, провод ПЭЛ диаметром 0,19 *мм*, ГОСТ 2773-51
вторая	75 витков, провод ПЭК диаметром 0,28 *мм*, ГОСТ 6225-52
общее сопротивление в *ом*	68
Сериесная обмотка	13,5 витка, провод ПЭВ-1 диаметром 2,54 *мм* ГОСТ 7262-54
Регулятор напряжения	
Напряжение, поддерживаемое регулятором при 3000 об/мин генератора и токе нагрузки 10 *а*, в *в*:	
при температуре 20 °С	13,8—14,6
» » 70 °С	13,2—14,5
Зазор между якорем и сердечником в *мм*	1,4—1,5
Обмотка	1300 витков, провод ПЭЛ диаметром 0,33 *мм*, ГОСТ 2773-51
Сопротивление обмотки в *ом*	17,5
Ограничитель тока	
Максимальный ток нагрузки, допускаемый ограничителем, в *а*	19—21
Зазор между якорем и сердечником в *мм*	1,4—1,5
Обмотка:	
первая	22,5 витка, провод ПЭВ-1 диаметром 2,54 *мм*, ГОСТ-7262-54
вторая	5 витков, провод ПЭК диаметром 0,28 *мм*, ГОСТ 6225-52

Примечание. Диаметры проволоки даны с изоляцией.

При небольшом числе оборотов вала двигателя, когда напряжение генератора ниже напряжения аккумуляторной батареи, магнитный поток, создаваемый током шунтовой обмотки, сравнительно мал для того, чтобы якорь притянулся к сердечнику: поэтому контакты *6* остаются разомкнутыми под действием пружины *3*.

По мере увеличения числа оборотов вала двигателя повышается напряжение генератора, а следовательно, и магнитный поток шунтовой обмотки. Как только напряжение генератора станет превышать напряжение батареи на величину, определяемую регулировкой реле обратного тока, действие шунтовой обмотки увеличится настолько,

что сила пружины *3* будет преодолена, якорь *5* притянется к сердечнику и контакты *6* замкнутся, включив генератор в сеть. При питании сети от генератора ток проходит по виткам обмоток *1* и *4*, в таком направлении, что магнитные поля обеих обмоток совпадают.

При понижении числа оборотов вала двигателя напряжение генератора уменьшается. Как только оно станет ниже напряжения аккумуляторной батареи, ток пойдет от батареи к генератору. В этом случае ток проходит по сериесной обмотке *1* в обратном направлении, поэтому притягивающее действие сердечника *9* уменьшается. В тот момент, когда обратный ток достигнет величины, определяемой регулировкой реле, под действием пружины *3* контакты *6* разомкнутся, и генератор будет отключен от сети.

Якорь реле установлен на плоской биметаллической пружине. При изменении температуры натяжение этой пружины меняется, вследствие чего компенсируется влияние температуры на сопротивление обмоток реле и соответственно на величину напряжения, при котором реле включается. С целью компенсации влияния нагревания катушки часть шунтовой обмотки реле выполнена из константановой проволоки.

Контакты реле обратного тока замыкаются при напряжении 12,2—13,2 *в*, а размыкаются при обратном токе 0,5—6 *а*. Напряжение включения реле зависит от регулировки реле и всегда не менее чем на 0,5 *в* ниже напряжения, поддерживаемого регулятором напряжения.

Регулятор напряжения

Реле-регулятор имеет регулятор напряжения вибрационного типа. При замыкании и размыкании контактов регулятора в цепь обмотки возбуждения генератора периодически вводится сопротивление, благодаря чему напряжение генератора поддерживается в заданных пределах при изменяющихся числах оборотов и нагрузке генератора, а величина зарядного тока автоматически регулируется в зависимости от степени заряженности аккумуляторной батареи.

При малом числе оборотов генератора, когда напряжение его ниже напряжения батарей, ток в обмотке *21*, а следовательно, и притягивающая сила электромагнита регулятора недостаточны для преодоления силы пружины *17*, удерживающей контакты регулятора. Поэтому ток в цепи обмотки возбуждения проходит через эти контакты, минуя сопротивления *24* и *25*.

При превышении напряжения генератора напряжения аккумуляторной батареи на величину, определяемую регулировкой регулятора, притягивающая сила электромагнита увеличивается настолько, что преодолевает напряжение пружины *17* и притягивает к сердечнику *22* якорь *18*, разомкнув контакты *19* регулятора. При этом в цепь обмотки возбуждения генератора автоматически вводятся сопротивления *24* и *25*, в результате чего сильно снижается ток, проходящий в этой цепи, и, как следствие этого, уменьшается напряжение генератора. Это приводит к уменьшению тока в обмотке *21*,

а следовательно, и притягивающей силы электромагнита регулятора. Якорь регулятора под воздействием пружины *17* возвращается в исходное положение, снова замкнув контакты и выключив сопротивления *24* и *25* из цепи обмотки возбуждения. Напряжение генератора опять возрастает, и все явления в регуляторе повторяются в той же последовательности многократно и с большой частотой.

При этом регулятор поддерживает напряжение генератора в заданных пределах, которые зависят от силы натяжения пружины *17*.

Чтобы напряжение генератора поддерживалось в необходимых пределах при изменяющейся температуре окружающей среды и устранялось вредное действие выделяемого при работе реле-регулятора тепла, в регуляторе напряжения имеется магнитный шунт *20*, соединяющий сердечник с ярмом. Шунт изготовлен из сплава, магнитная проводимость которого изменяется при колебаниях температуры; с повышением температуры магнитная проводимость шунта снижается. Магнитный шунт обеспечивает повышение напряжения генератора при снижении температуры окружающей среды. При повышении напряжения увеличивается зарядный ток, что необходимо в связи с повышением внутреннего сопротивления аккумуляторной батареи при снижении ее температуры и увеличением зимой расхода электрической энергии (пуск холодных двигателей и длительная езда с включенным светом).

Ограничитель тока

Ограничитель тока предохраняет генератор от перегрузки, препятствуя увеличению величины тока, отдаваемого генератором, сверх 19—21 *а*. Ограничитель тока работает по тому же принципу, что и регулятор напряжения, включая в цепь обмотки возбуждения генератора сопротивление при повышении указанной выше величины тока.

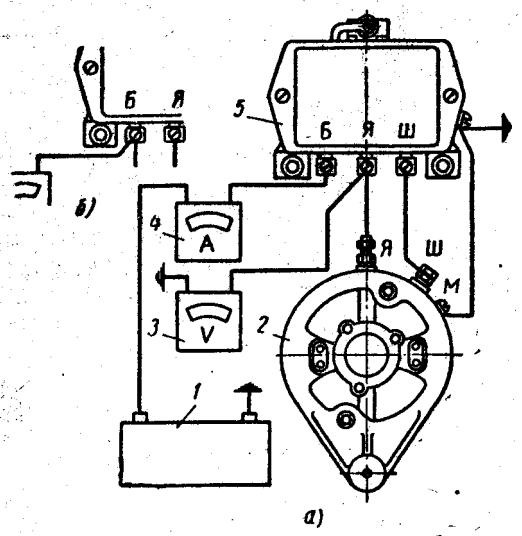
Когда контакты *14* (фиг. 184) ограничителя тока замкнуты, дополнительное сопротивление *16* замыкается накоротко. При размыкании контактов сопротивление *16* включается в цепь обмотки возбуждения генератора параллельно сопротивлениям *24* и *25*.

В случае превышения указанной величины тока притягивающее действие электромагнита увеличивается настолько, что преодолевает натяжение пружины *11* и притягивает к сердечнику *12* якорь *13*, разомкнув контакты *14* ограничителя. При этом в цепь обмотки возбуждения генератора включаются сопротивления, что значительно снижает проходящий по ней ток, вследствие чего снижается напряжение и уменьшается величина тока, отдаваемого генератору. В результате этого уменьшается притягивающая сила электромагнита ограничителя тока, и пружина возвращает его якорь в исходное положение, снова замкнув контакты. С этого момента описанный процесс работы ограничителя начинает повторяться. Размыкание и замыкание контактов будут продолжаться до тех пор, пока не исчезнет причина перегрузки генератора.

Проверка регулировки реле-регулятора на автомобиле[1]

Для проверки необходимо иметь вольтметр постоянного тока со шкалой до 20—30 *в* и ценой деления 0,1—0,2 *в*, а также амперметр постоянного тока со шкалой до 25 *а* (желательно с двусторонней шкалой, т. е. с нулевым делением по середине) и ценой деления 1 *а*.

Проверка реле обратного тока. 1. Отъединить провод от зажима *Б* реле-регулятора и между концом этого провода и зажимом *Б* включить контрольный амперметр *4* (фиг. 185, *а*). Контрольный вольтметр *3* включить между зажимом *Я* реле-регулятора и массой.



Фиг. 185. Схема включения приборов для проверки реле-регулятора:

а — реле обратного тока и ограничителя тока; *б* — регулятора напряжения; *1* — аккумуляторная батарея; *2* — генератор; *3* — контрольный вольтметр; *4* — контрольный амперметр; *5* — реле-регулятор.

2. Пустить двигатель и, медленно повышая число оборотов коленчатого вала, определить напряжение, при котором замыкаются контакты реле (в этот момент отклонится стрелка амперметра): напряжение должно быть в пределах 12,2—13,2 *в*, а при регулировке реле-регулятора в зависимости от климатических условий должно быть в пределах, указанных в табл. 1.

3. Уменьшая число оборотов вала двигателя, определить по амперметру обратный ток в момент размыкания контактов реле. Обратный ток должен быть в пределах 0,5—6 *а*.

Проверка ограничителя тока. 1. Включить измерительные приборы так же, как при проверке реле обратного тока (фиг. 185, а).

2. Пустить двигатель и открыть дроссельную заслонку так, чтобы получить среднее число оборотов двигателя (примерно 2000 об/мин), соответствующее движению автомобиля на прямой передаче со скоростью 50 *км/час*.

3. Включить все потребители тока; ток, определяемый по контрольному амперметру, должен быть в пределах 19—21 *а*.

Для проверки ограничителя тока аккумуляторная батарея должна быть несколько разряжена так, чтобы при включенных потребителях зарядный ток был 7—10 *а*. Если батарея заряжена

[1] Все приведенные ниже цифровые данные относятся к реле-регулятору в холодном состоянии (при температуре 20° С).

настолько, что зарядный ток меньше 7—10 *а*, то ее нужно немного разрядить, включив на некоторое время фары, электродвигатель отопителя и радиоприемник.

При проверке ограничителя тока отсчет показаний амперметра следует производить быстро, так как через 1—2 мин. после пуска двигателя величина зарядного тока станет меньше указанной выше.

Для того чтобы при проверке ограничителя тока можно было пользоваться спидометром, задний мост надо поднять домкратом и поставить на подставки. Для устойчивости автомобиля нужно подложить под передние колеса подкладки.

Проверка регулятора напряжения. 1. Провод соединения вольтметра *3* с зажимом *Я* соединить с зажимом *Б* реле-регулятора (фиг. 185, *б*). 2. Во время работы двигателя отключить аккумуляторную батарею, отъединив провод соединения аккумуляторной батареи с массой. 3. При числе оборотов коленчатого вала 2000 в минуту, что соответствует движению автомобиля на прямой передаче со скоростью 50 *км/час*, вольтметр должен показывать напряжение не более 15,5 *в*. При напряжении более 15,5 *в* реле-регулятор следует отрегулировать. Если напряжение не превышает указанной величины, необходимо включить такое количество потребителей, чтобы ток нагрузки генератора равнялся примерно 10 *а*. Напряжение вольтметра должно быть в пределах 13,8—14,6 *в*, а в случае регулировки реле-регулятора в зависимости от климатических условий должно быть в пределах, указанных в табл. 1.

Если при проверке реле-регулятора показания приборов не соответствуют указанным пределам, реле-регулятор следует направить в мастерскую или отрегулировать, как указано в разделе «Регулировка реле-регулятора».

Проверка совместной работы генератора и реле-регулятора во время эксплуатации автомобиля

Проверку нужно делать по показаниям амперметра, установленного в комбинации приборов.

Амперметр включен так, что он показывает разрядный или зарядный ток аккумуляторной батареи. Величина зарядного тока в большой степени зависит от заряженности аккумуляторной батареи.

Стрелка амперметра при работающем двигателе и заряженной батарее (через несколько минут после пуска двигателя) и включенных фарах должна находиться вблизи нулевого деления (правее его). Если амперметр постоянно показывает большой зарядный ток, несмотря на хорошее состояние аккумуляторной батареи, то это свидетельствует о работе регулятора напряжения при повышенном напряжении. Кипение электролита в аккумуляторной батарее и необходимость частой доливки дистиллированной воды, а также ее недозаряд указывают на неправильную работу регулятора напряжения.

При разряженной батарее ток достигает предельной величины 20 *а*, допускаемой ограничителем тока. Это нужно иметь в виду в том случае, когда заключение о неисправностях генератора и

реле-регулятора делается по показаниям амперметра. Определять состояние батареи следует с помощью ареометра и нагрузочной вилки, руководствуясь указаниями, данными в разделе «Аккумуляторная батарея».

Для нормальной работы генератора и реле-регулятора очень важное значение имеет состояние электропроводки между генератором, реле-регулятором и аккумуляторной батареей, а также надежность соединения их с массой. Поэтому, прежде чем отыскивать неисправности в работе генератора, необходимо тщательно проверить состояние указанной электропроводки и правильность схемы соединения проводов. Неисправности, обнаруженные при проверке (обрывы проводов, нарушение изоляции, короткие замыкания, загрязнение контактных наконечников и т. п.), должны быть немедленно устранены.

Следует учесть, что если батарея заряжена полностью, величина зарядного тока может быть очень мала (1—2 *а*), и ток трудно обнаружить по амперметру. Чтобы батарея немного разрядилась, рекомендуется перед проверкой включить на некоторое время фары, стеклоочиститель и радиоприемник.

При движении автомобиля с полностью заряженной батареей иногда создается впечатление, что батарея не заряжается, так как стрелка амперметра стоит на нуле или очень близко к нему. Чтобы убедиться в исправности генератора, а этом случае достаточно во время работы двигателя при средних числах оборотов включить фары. Если стрелка амперметра «вздрогнет», но не покажет разрядного тока, то это означает, что генератор и реле-регулятор исправны, а аккумуляторная батарея полностью заряжена.

Проверка амперметра. В том случае, когда необходимо убедиться в исправности амперметра, надо при неработающем двигателе включить фары и проверить, показывает ли амперметр разрядный ток: если показаний нет, то амперметр нужно заменить новым.

Если исправный амперметр не показывает зарядного тока во время работы двигателя при средних числах оборотов, то следует отдельно проверить исправность генератора и реле-регулятора.

Проверка генератора. Убедившись в нормальном натяжении приводного ремня генератора, пустить двигатель и включить все осветительные приборы. На холостом ходу двигателя отъединить провода от трех зажимов реле-регулятора (*Б*, *Я* и *Ш*). Плоскогубцами плотно соединить наконечники отъединенных проводов, не касаясь металлических деталей автомобиля. Наблюдая за показаниями амперметра, постепенно увеличивать число оборотов вала двигателя. Если величина зарядного тока, показываемая амперметром, увеличивается при повышении числа оборотов вала двигателя, то генератор работает нормально.

Разъединить провода, остановить двигатель и присоединить провода к зажимам реле-регулятора.

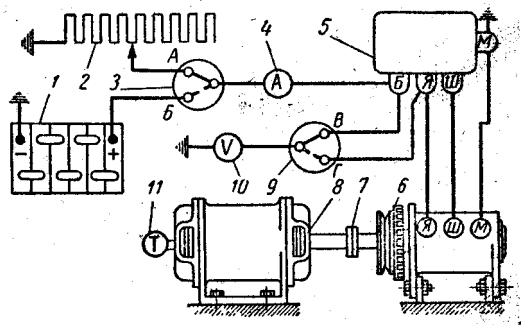
Если при увеличении числа оборотов вала двигателя зарядный ток не увеличивается, то генератор надо заменить или отремонтировать.

Предупреждение. Чтобы не перегорели обмотки генератора во время проверки, нельзя допускать увеличения величины зарядного тока больше 20 *а*; в случае внезапной остановки двигателя нужно немедленно отъединить концы проводов.

Регулировка реле-регулятора

Реле-регулятор — сложный прибор, требующий умелого обращения и точной регулировки. Следует иметь в виду, что регулировка реле-регулятора без контрольных приборов (на глаз) может привести к выходу из строя всего электрооборудования и поэтому категорически запрещается. Снимать крышку с реле-регулятора можно только в случае полной уверенности в его неисправности, и это разрешается делать только квалифицированному электрику в мастерской.

Кроме приборов, которые применяются для проверки реле-регулятора на автомобиле, в мастерской необходимо иметь: испытательный стенд, оборудованный электродвигателем для вращения генератора, позволяющим плавно изменять число оборотов генератора Г12 не менее чем до 3000 в минуту; аккумуляторную батарею 12 *в*; реостат (ламповый или проволочный), позволяющий создать в цепи генератора ток нагрузки до 20 *а*. Схема простейшего стенда для проверки реле-регуляторов показана на фиг. 186.



Фиг. 186. Схема простейшего стенда для проверки реле-регулятора:

1 — аккумуляторная батарея; *2* — нагрузочный реостат; *3* и *9* — переключатели; *4* — амперметр; *5* — реле-регулятор; *6* — генератор; *7* — соединительная муфта; *8* — электродвигатель; *10* — вольтметр; *11* — тахометр.

Предупреждение. Зачистка контактов, регулировка и ремонт, произведенные без проверки реле-регулятора электроизмерительными приборами, влекут за собой нарушение его регулировки и приводят к выходу из строя всей системы электрооборудования автомобиля.

Если реле-регулятор неисправен, то прежде всего следует снять крышку и тщательно осмотреть реле-регулятор. При этом нужно проверить:

1. Не загрязнен ли реле-регулятор в результате повреждения уплотнительной прокладки и не проникает ли вода под крышку.

В случае необходимости очистить детали от коррозии и грязи и сменить уплотнительную прокладку.

2. Надежность электрических соединений, нет ли механических

повреждений деталей или повреждений изоляции катушек вследствие их перегрева. Устранить замеченные неисправности.

3. Нет ли признаков обгорания или загрязнения контактов.

Высокое сопротивление контактов, возникающее в результате их подгорания или загрязнения, а также ослабление натяжения пружин чаще всего являются причинами нарушения нормальной регулировки реле обратного тока, регулятора напряжения и ограничителя тока.

В этих случаях для восстановления нормальной работы реле-регулятора достаточно зачистить контакты и отрегулировать каждый из приборов, как указано ниже. Зачищать контакты нужно надфилем или стеклянной шкуркой зернистостью 170. После зачистки надо удалить пыль и мелкие частицы нагара, протянув между контактами кусок чистой сухой замши или ткани без ворса, смоченной в спирте. Применять для зачистки контактов наждачную шкурку запрещается.

4. Исправность сопротивления и надежность их крепления. Неисправные сопротивления сменить.

5. Затяжку гайки крепления сердечников катушек к основанию.

6. Величину зазора между контактами и между якорями и сердечниками реле-регулятора напряжения и ограничителя тока. Если требуется, отрегулировать зазоры.

При измерении зазоров между якорем и сердечником у всех приборов реле-регулятора следует иметь в виду, что зазор надо измерять от якоря до сердечника, а не до латунной заклепки, предназначенной для предохранения якоря от прилипания к сердечнику при притягивании.

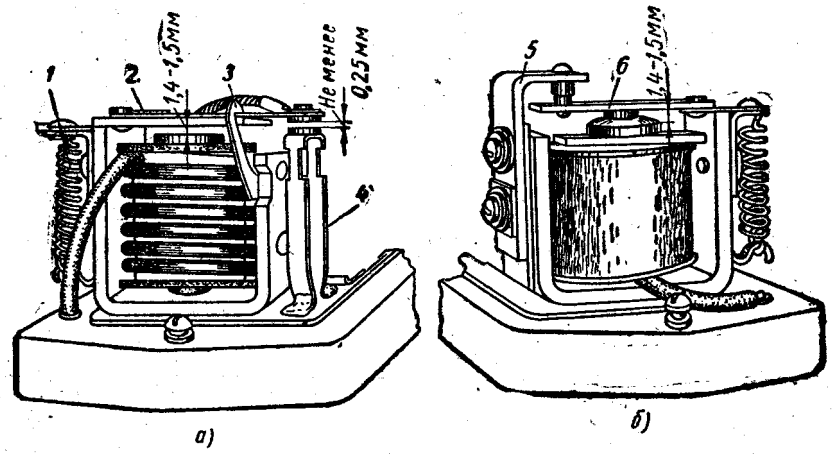
Регулировка зазоров. У реле обратного тока зазор между якорем и шайбой сердечника должен быть в пределах 1,4—1,5 *мм* при разомкнутых контактах (фиг. 187), а зазор между контактами — не менее 0,25 *мм*. Давление на контактах при притянутом якоре должно быть 20—60 *г*.

Изменение зазора между якорем и шайбой производят подгибанием ограничителя хода якоря. Зазор между контактами регулируют подгибанием стойки нижнего контакта.

У регулятора напряжения и ограничителя тока зазор между якорем и сердечником должен быть в пределах 1,4—1,5 *мм* при замкнутых контактах. Для регулировки указанного зазора необходимо отпустить винты крепления стойки верхнего контакта и, перемещая ее, установить нужный зазор.

После регулировки зазоров и сборки реле-регулятор следует несколько раз осторожно ударить основанием по верстаку, что уменьшает возможность нарушения регулировки реле-регулятора вследствие тряски на автомобиле. Затем нужно проверить реле-регулятор и отрегулировать его.

Регулировка реле обратного тока. Для регулировки нужно перенести переключатель *3* (фиг. 186) в положение *Б*, а переключатель *9* в положение *Г*. Напряжение включения реле обратного тока должно быть в пределах 12,2—13,2 *в*, а при регулировке реле-регулятора в зависимости от климатических условий — соответствовать пределам, указанным в табл. 1. Если напряжение включения реле обратного тока не соответствует указанным величинам, его следует отрегулировать натяжением пружины. Для увеличения напряжения натяжение пружины нужно увеличить, а для уменьшения — ослабить. Регулировка натяжения пружины в реле-



Фиг. 187. Проверка зазоров в реле-регуляторе:

а — в реле обратного тока; *б* — в ограничителе тока и регуляторе напряжения; *1* — пружина; *2* и *6* — якори; *3* — ограничитель хода якоря; *4* и *5* — стойки неподвижных контактов.

регуляторе осуществляется подгибанием стойки пружины. После регулировки следует проверить несколько раз напряжение включения реле обратного тока.

Понижая число оборотов генератора, по амперметру заметить, при каком обратном токе контакты реле разомкнутся. Обратный ток должен быть в пределах 0,5—6 *а*.

Регулировка регулятора напряжения. Для регулировки надо перевести переключатель *3* в положение *А*, а переключатель *9* в положение *В*. Повысить число оборотов генератора до 3000 в минуту. С помощью реостата создать ток нагрузки 10 *а*.

Напряжение, регулируемое регулятором, должно быть в пределах 13,8—14,6 *в*, а при регулировке реле-регулятора в зависимости от климатических условий — соответствовать пределам, указанным в табл. 1. Если регулируемое напряжение не соответствует указанным величинам, то его следует отрегулировать натяжением пружины.

Для увеличения регулируемого напряжения натяжение пружины нужно увеличить, а для уменьшения — ослабить.

Регулировка ограничителя тока. Включение приборов, а также число оборотов генератора остаются такими же, что и при проверке регулятора напряжения.

Таблица 1

Климатическая полоса	Время года	Среднемесячная температура воздуха в °С	Напряжение включения реле обратного тока в *в*	Регулируемое напряжение при токе 10 *а*
Южная (жаркий климат):				
летом	Март—ноябрь	От 8 до 30	11,9—12,2	13,3—13,7
зимой	Декабрь—февраль	От 0 до 5	12,0—12,5	14,3—14,7
Центральная (умеренный климат):				
летом	Май—сентябрь	От 5 до 20	12,0—12,5	13,8—14,2
зимой	Октябрь—апрель	От —10 до +2	12,5—13,0	15,0—15,4
Северная (холодный климат):				
летом	Май—сентябрь	От 2 до 20	12,0—12,5	13,8—14,2
зимой	Октябрь—апрель	От —48 до —7	12,5—13,0	15,0—15,4

С помощью реостата создают ток нагрузки и по амперметру определяют величину тока, не увеличивающегося при дальнейшем уменьшении сопротивления реостата. Величина тока должна находиться в пределах 19—21 *а*.

Регулировка тока осуществляется натяжением пружины ограничителя тока, как и при регулировке регулятора напряжения. После регулировки нужно установить крышку на реле-регулятор и повторно проверить все приборы, при необходимости провести дополнительную регулировку.

Основные неисправности реле-регулятора и способы их устранения

1. Отсутствие зарядного тока.

Для определения причин неисправности надо пустить двигатель и открыть дроссельную заслонку так, чтобы обеспечивалось среднее число оборотов вала двигателя, и наблюдать за показаниями амперметра.

Если стрелка амперметра стоит против нуля, то нужно соединить коротким проводником зажимы *Б* и *Я* реле-регулятора и проверить показания амперметра. Если после этого амперметр показывает зарядный ток, то это означает, что неисправно реле обратного тока, и реле-регулятор следует сменить. Если же амперметр по-прежнему не показывает зарядного тока, то нужно соединить куском провода зажимы *Я* и *Ш* реле-регулятора и проверить показания амперметра. В случае, если после этого появится зарядный ток, то неисправен регулятор напряжения, и реле-регулятор следует отдать в ремонт.

Реле-регулятор можно проверить более просто. Для этого надо соединить между собой все зажимы реле-регулятора. Если зарядный ток появится, то реле-регулятор нужно сменить, так как, по крайней мере, один из его приборов не работает.

Предупреждение. Провод, соединяющий зажимы *Б* и *Я* реле-регулятора, нужно отъединять обязательно раньше, чем остановлен двигатель; в противном случае могут сгореть обмотки генератора.

2. Слабый зарядный ток при разряженной аккумуляторной батарее.

Для того чтобы определить причину неисправности, следует пустить двигатель и наблюдать за показаниями амперметра при 2000 об/мин коленчатого вала.

Если величина зарядного тока сначала будет максимальной, а затем, по мере зарядки аккумуляторной батареи, постепенно снизится, генератор работает исправно. Если величина зарядного тока не достигает максимума, то следует произвести регулировку реле-регулятора.

3. Большой зарядный ток при полностью заряженной аккумуляторной батарее.

В этом случае необходимо пустить двигатель, довести число его оборотов до 2000 в минуту и наблюдать за показаниями амперметра. Если после окончания зарядки батареи показания амперметра длительное время не становятся меньше 8—10 *а*, то это свидетельствует о том, что регулятор напряжения отрегулирован на очень высокое напряжение. Такой реле-регулятор надо отрегулировать.

Примечание. О чрезмерно высоком напряжении также свидетельствует сильное «кипение» электролита в аккумуляторной батарее и необходимость часто добавлять дистиллированную воду.

Уход за реле-регулятором

Перед началом эксплуатации нового или бывшего в ремонте автомобиля следует проверить регулировку реле-регулятора и при необходимости отрегулировать его.

После первых 800—1000 *км* пробега необходимо проверить регулировку реле-регулятора, надежность его крепления и подтянуть винты крепления проводов.

Через каждые 4000—6000 *км* пробега автомобиля нужно проверять правильность регулировки реле-регулятора.

Через каждые 24 000 *км* пробега или при сезонном обслуживании необходимо провести полную проверку реле-регулятора.

Полная проверка должна включать в себя проверку регулировок реле обратного тока, регулятора напряжения, ограничителя тока, а также состояния контактных соединений.

Примечание. Если эксплуатирующая организация располагает соответствующей аппаратурой и имеет квалифицированного электрика, то уход за реле-регулятором следует производить согласно инструкции Министерства автомобильного транспорта и шоссейных дорог. Указанная инструкция предусматривает проверку и перерегулировку реле-регулятора в зависимости от температурных условий, в которых эксплуатируется автомобиль (см. табл. 1).

При правильном изменении регулировок реле-регулятора в зависимости от температуры повышается срок службы аккумуляторных батарей.

В случае отсутствия надлежащих условий изменять регулировку реле-регулятора в зависимости от температуры не следует.

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

Исправная работа электрооборудования автомобиля возможна только при хорошем состоянии аккумуляторной батареи. Чтобы значительно увеличить срок службы батареи и устранить появление неисправностей в работе электрооборудования, нужно своевременно выполнять несложные операции ухода за батареей.

На автомобиле применена свинцовая аккумуляторная батарея 6-СТЭ-54ЭМ. Номинальное напряжение батареи 12 *в*, емкость при 10-часовом режиме разрядки 54 *а-ч*.

Батарея установлена на кронштейне на левом брызговике крыла, вблизи двигателя. Для защиты от загрязнения, а также для предохранения от повреждения одежды при обслуживании двигателя батарея накрыта легкосъемной крышкой *6* (фиг. 188).

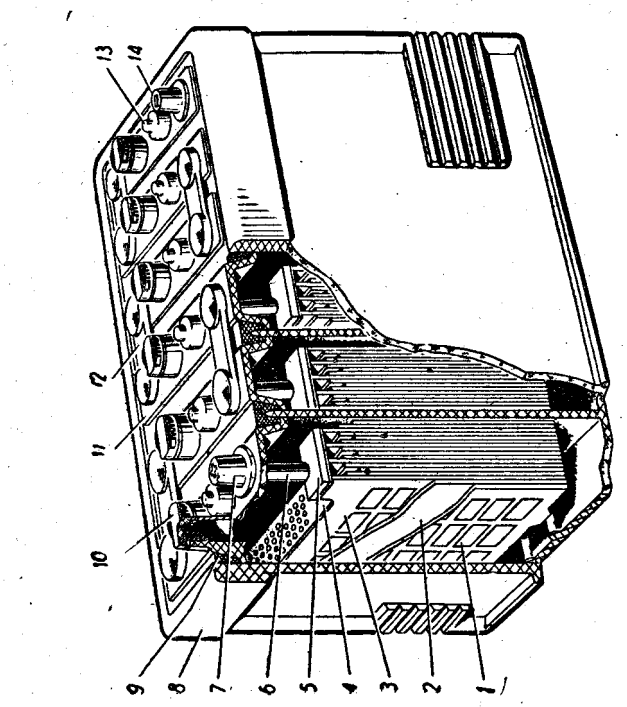
Батарея состоит из шести последовательно соединенных аккумуляторов (элементов); каждый аккумулятор состоит из четырех положительных и пяти отрицательных пластин, между которыми проложены сепараторы (фиг. 189). Аккумуляторы батареи размещены в шестикамерном эбонитовом баке. Через крышку проходят полюсные штыри от положительных и отрицательных пластин. Пространство между крышкой и баком заполнено заливочной мастикой.

Электролит, которым заполняются аккумуляторы батареи, состоит из серной кислоты и дистиллированной воды. Плотность электролита, заливаемого при первой зарядке, и плотность электролита в конце этой зарядки, а также в эксплуатации в зависимости от времени года и климатических условий работы батареи дана в табл. 2.

Таблица 2

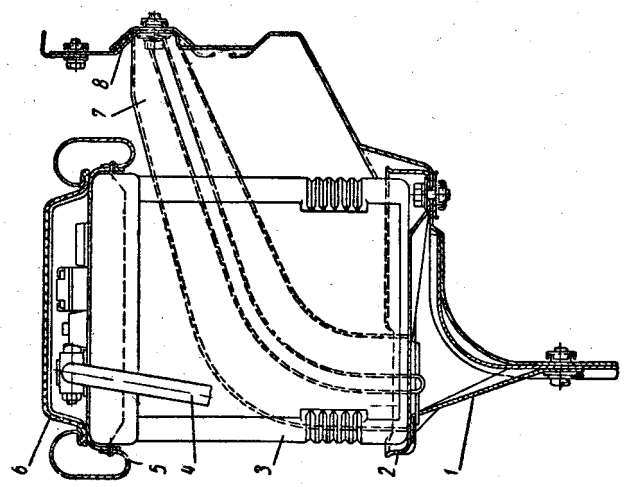
Районы	Плотность электролита, приведенная к 15°, батареи		
	незаряженной	суховаряженной	в конце зарядки
С резко континентальным климатом с температурой зимой ниже —40°:			
зима	1,28	1,31	1,31
лето	1,24	1,27	1,27
Северные с температурой зимой до —40°	1,25	1,29	1,29
Центральные с температурой зимой до —30°	1,24	1,27	1,27
Южные	1,22	1,25	1,25

Примечание. Допускаемые отклонения плотности электролита от указанных значений не должны превышать ± 0,005 единицы.



Фиг. 189. Аккумуляторная батарея:

1 — отрицательная пластина; *2* — сепаратор; *3* — положительная пластина; *4* — предохранительная сетка; *5* — баретка; *6* — штырь; *7* — положительный зажим; *8* — бак; *9* — уплотнительная мастика; *10* — пробка наливного отверстия; *11* — крышка; *12* — межэлементная перемычка; *13* — вентиляционный штуцер; *14* — отрицательный зажим.



Фиг. 188. Установка аккумуляторной батареи:

1 — распорка; *2* — основание; *3* — аккумуляторная батарея; *4* — провод; *5* — держатель; *6* — крышка; *7* — кронштейн; *8* — брызговик.

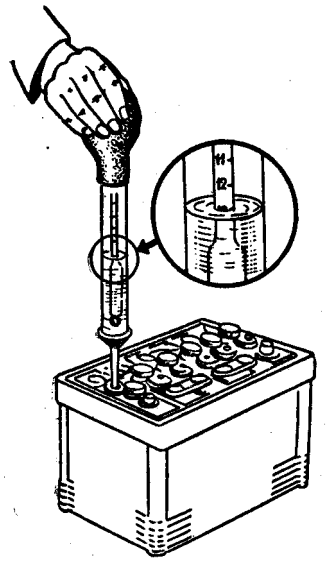
воду категорически запрещается, так как в ней имеются примеси (железо, хлор и др.), разрушающие батарею. Зимой, чтобы избежать замерзания воды, рекомендуется доливать ее непосредственно перед выездом или при работающем двигателе. Электролит приходится доливать только в тех случаях, когда известно, что уровень понизился в результате выплескивания электролита (например, в конце зарядки) или течи бака. Доливать электролит нужно после устранения неисправности.

Измерение плотности электролита

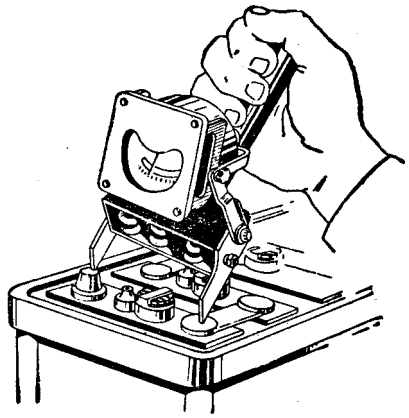
Плотность электролита зависит от степени заряженности батареи. Ниже приведена плотность электролита при температуре 15° С в зависимости от степени разрядки батареи:

Полностью заряженная	1,310	1,290	1,270	1,250
Разряженная на 25%	1,270	1,250	1,230	1,210
Разряженная на 50%	1,230	1,210	1,190	1,170

Плотность измеряют специальным кислотомером — ареометром, помещенным в пипетке (фиг. 192). Для измерения плотности электролита после доливки в него воды или после пуска двигателя стартером батарею надо подвергнуть непродолжительной зарядке небольшим



Фиг. 192. Измерение плотности электролита.



Фиг. 193. Проверка состояния аккумуляторной батареи с помощью нагрузочной вилки.

током или дать ей постоять 1—2 часа (без зарядки) для того, чтобы плотность электролита во всех аккумуляторах была одинаковой.

Если температура электролита выше или ниже 15°, следует приводить плотность электролита к 15°.

При повышении температуры на 15° плотность уменьшается приблизительно на 0,01, а при понижении температуры — увеличивается на 0,01, т. е. к показаниям ареометра следует вносить поправку, указанную ниже:

Температура электролита в °С	+45	+30	+15	0	—15	—30	—45
Поправка к показаниям ареометра	+0,02	+0,01	0	—0,01	—0,02	—0,03	—0,04

Таким образом, при температуре электролита в аккумуляторах выше 15° поправку следует прибавить к показаниям ареометра, а при температуре электролита ниже 15° — вычесть.

Если плотность электролита в аккумуляторах неодинакова и разница получается более 0,005, то плотность следует выравнить, доливая электролит плотностью 1,4 или дистиллированную воду.

Доливать в аккумулятор электролит плотностью 1,4 можно только в том случае, когда батарея полностью заряжена, т. е. когда плотность электролита достигла постоянства и вследствие «кипения» электролита обеспечивается быстрое и надежное его перемешивание.

Проверка аккумуляторной батареи нагрузочной вилкой

Кроме проверки плотности электролита, следует 1 раз в месяц проверять состояние каждого аккумулятора батареи под нагрузкой током большой величины. Для этого пользуются нагрузочной вилкой, снабженной сопротивлением и вольтметром (фиг. 193).

В заводской инструкции, прилагаемой к нагрузочной вилке, приведена величина напряжения, которое должен показывать вольтметр при проверке состояния аккумулятора. При проверке вилкой, имеющей нагрузочное сопротивление, которое рассчитано примерно на ток 150 *а* (распространенный тип вилки), напряжение каждого аккумулятора заряженной батареи должно быть не ниже 1,8 *в* и не должно изменяться в течение 5 сек. Если напряжение ниже 1,7 *в* или снижается во время проверки, то это означает, что батарея разряжена более чем на 50% или неисправна. Если напряжение отдельных аккумуляторов неодинаково и отличается более чем на 0,2 *в*, аккумуляторную батарею следует отправить на зарядную станцию для зарядки и проверки ее исправности.

При испытании батареи нагрузочной вилкой отверстия в крышках элементов должны быть закрыты пробками.

Аккумуляторные батареи или отдельные элементы нельзя проверять путем замыкания зажимов металлическими предметами или проводами, так как короткие замыкания разрушают активную массу пластин.

Элементы, плотность электролита в которых ниже 1,200, проверять нагрузочной вилкой не рекомендуется.

Основные неисправности аккумуляторной батареи и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Аккумуляторная батарея разряжается	
1. Длительная езда с включенным светом, электродвигателем отопителя, радиоприемником при малой скорости движения, а также частое и длительное пользование светом на стоянках при неработающем генераторе	1. На время остановок автомобиля следует выключать потребители
2. Утечка тока, вызываемая неисправностью электрической цепи	2. При установке на автомобиль заряженной батареи присоединить провод к положительному зажиму батареи, выключить все потребители и проводом от массы коснуться отрицательного зажима аккумуляторной батареи. Искра в момент прикосновения свидетельствует о неисправности в одной из цепей (при первом прикосновении небольшая искра может быть вызвана наличием цепи часов). В этом случае, пользуясь схемой электрооборудования и указаниями, приведенными в соответствующих разделах этой главы, последовательно проверить исправность реле обратного тока (не вскрывая реле-регулятора). Убедиться также в отсутствии замыкания в цепи низкого напряжения системы зажигания, в цепях стартера, освещения и сигнала.
3. Неисправность генератора или реле-регулятора	3. Проверить, имеется ли зарядный ток, как указано в разделе «Реле-регулятор»
4. Неисправность всех или некоторых аккумуляторов батареи (емкость неисправного аккумулятора батареи значительно меньше, чем исправного, если напряжение снижается быстро, а плотность электролита ниже, чем у остальных аккумуляторов) а) Короткое замыкание между пластинами (порча сепараторов, попадание между пластинами кусочков активной массы, большой осадок на дне аккумулятора). Признаком короткого замыкания является: незначительное повышение плотности электролита и напряжения в процессе зарядки и в конце ее, отсутствие или слабое выделение газов при наличии низкого напряжения и низкой плотности электролита, быстрое повышение температуры; сильное снижение напряжения при кратковременной разрядке; при отключенной батарее — низкое напряжение у отдельных аккумуляторов при нормальной плотности электролита	4. а) Заменить разрушенные сепараторы новыми и удалить осадок со дна бака в ближайшей ремонтно-зарядной станции
б) Попадание в электролит вредных примесей или загрязнения поверхности батареи вызывающие сильный самозаряд и уменьшающие емкость аккумуляторов	б) Сменить электролит и очистить батарею
в) Сульфатация пластин, которая может возникнуть, если батарея долго не использовалась, длительное время эксплуатировалась при пониженном уровне электролита или систематически недозаряжалась. Признаком сульфатации батареи является высокое напряжение в начале заряки, преждевременное обильное выделение газов, незначительное повышение плотности электролита, повышенная температура и пониженное напряжение в конце зарядки, пониженная емкость и низкое напряжение при разрядке	в) Вылить электролит из батареи, залить новый электролит плотностью 1,145 и заряжать батарею током 2,5 *а*. К концу зарядки плотность электролита довести до нормальной величины
Слишком быстро понижается уровень электролита в батарее	
«Кипение» электролита	Проверить исправность регулятора напряжения (см. раздел «Реле-регулятор»)
Из вентиляционного отверстия одного или нескольких аккумуляторов во время зарядки выливается электролит	
1. Чрезмерно высокий уровень электролита	1. Проверить уровень и при необходимости отсосать резиновой грушей излишек электролита
2. Чрезмерный зарядный ток	2. Проверить исправность регулятора напряжения (см. раздел «Реле-регулятор»)
3. Короткое замыкание пластин в одном из аккумуляторов	3. Отправить батарею в ремонт
4. Отсутствие отражательной пластинки (в камере вентиляционного отверстия или в пробке аккумулятора)	4. Отправить батарею в ремонт или ввернуть исправную пробку

Зарядка аккумуляторной батареи

Электролит готовят из аккумуляторной кислоты (ГОСТ 667-53) и дистиллированной воды (ГОСТ 6709-53), а в крайнем случае из снеговой или дождевой воды, собранной не с железных крыш и не в железные сосуды.

Для приготовления электролита применяют стойкую против действия серной кислоты посуду — керамическую, эбонитовую, свинцовую, в которую заливают сначала воду, а затем при непрерывном перемешивании кислоту. Обратный порядок заливки кислоты не допускается.

Для получения электролита соответствующей плотности надо руководствоваться данными, приведенными ниже:

Плотность электролита, приведенная к 15° С	1,220	1,240	1,250	1,270	1,280	1,290	1,300	1,310	1,340	1,400
На 1 *л* воды добавить серной кислоты плотностью 1,83 в *л*	0,260	0,295	0,310	0,345	0,365	0,385	0,405	0,425	0,495	0,650

Температура электролита не должна превышать 25° С.

Перед заливкой электролита в аккумуляторных батареях (не бывших в употреблении) без автоматической регулировки уровня электролита (без специального вентиляционного отверстия) из-под пробок удаляют герметизирующие диски (эти детали обратно в батареи не ставят). Затем заливают электролит до уровня на 10—15 *мм* выше предохранительной сетки, установленной над сепараторами.

Перед заливкой электролита в аккумуляторные батареи с автоматической регулировкой уровня электролита сначала удаляют трубки, вставленные в вентиляционные отверстия, вывертывают пробки и плотно надевают их на вентиляционные штуцеры, затем заливают электролит до уровня на 15—20 *мм* ниже верхнего края наливного отверстия. После этого пробки с вентиляционных штуцеров снимают, и устанавливается нормальный уровень электролита.

Батареи, выпускаемые заводом в незаряженном состоянии, следует ставить на первую зарядку по истечении 4—6 час. после заливки электролита, а батареи, выпускаемые в сухозаряженном виде, — по истечении 3 час.

Для зарядки положительный зажим аккумуляторной батареи присоединяют к положительному полюсу источника постоянного тока, а отрицательный — к отрицательному. Величина тока первой зарядки должна быть 3,5 *а* для незаряженных батарей и 5 *а* — для сухозаряженных. Ток последующих зарядок должен быть 5 *а*.

Батареи можно заряжать, если температура электролита в аккумуляторах не выше 30°. При температуре выше 30° батарею следует охладить.

Зарядку батареи ведут до тех пор, пока не начнется «кипение» электролита во всех аккумуляторах, а напряжение и плотность

электролита не останутся постоянными в течение 3 час. Во время зарядки периодически проверяют температуру электролита и следят, чтобы она не поднималась выше 45°.

В том случае, если температура достигает 45°, уменьшают зарядный ток наполовину или прерывают зарядку на время, необходимое для снижения температуры до 30°.

Продолжительность первой зарядки незаряженных батарей в зависимости от срока хранения с момента их изготовления може колебаться от 25 до 50 час. Для сухозаряженных батарей при сроке хранения их не более года время первой зарядки может колебаться от 5 до 8 час.

В процессе первой зарядки плотность электролита постепенно повышается и только к концу зарядки делается постоянной. Если конечная плотность электролита отличается от величины, указанной в табл. 2, то устанавливают плотность электролита путем доливки дистиллированной воды, если плотность выше, или электролита плотностью 1,4, если плотность ниже. Перед доливкой воды или электролита плотностью 1,4 часть электролита из аккумулятора отсасывают при помощи резиновой груши.

Доведение плотности электролита производят обязательно в конце зарядки, когда плотность электролита достигает постоянства и вследствие его «кипения» обеспечивается быстрое и полное перемешивание электролита.

Если за один прием не удается довести плотность электролита, то доводку продолжают. Для полного перемешивания электролита промежутки между двумя добавками воды или электролита должны быть не менее 30 мин.

После первой зарядки батареи могут быть сданы в эксплуатацию.

Примечание. В особых случаях при необходимости срочного ввода в эксплуатацию допускается установка на автомобили сухозаряженных батарей, без подзарядки при условии, что плотность электролита по истечении 3 час. с момента их заливки понизилась не более чем на 0,04.

Уход за аккумуляторной батареей

Батарею необходимо периодически осматривать и содержать в чистоте и в заряженном состоянии.

Загрязнение поверхности аккумуляторной батареи, наличие окислов или грязи на штырях, а также неплотная затяжка зажимов проводов вызывают быструю разрядку батареи и препятствуют ее нормальной зарядке. Если батарея часто и длительное время находится в разряженном или даже полуразряженном состоянии, возникает сульфатация пластин (покрытие пластин крупнокристаллическим сернокислым свинцом). Это приводит к снижению емкости и к увеличению внутреннего сопротивления батареи. Длительное пребывание в разряженном состоянии — главная причина выхода из строя батареи.

Обнаженная вследствие понижения уровня электролита часть пластин также сульфатируется.

Ежедневно требуется осмотреть аккумуляторную батарею и, если необходимо, выполнить следующее:

1. Очистить батарею от пыли и грязи. Электролит, попавший на поверхность батареи, вытереть сухой ветошью или ветошью, смоченной в нашатырном спирте или растворе кальцинированной соды (10%-ный раствор). Окислившиеся штыри батареи и наконечники проводов очистить и неконтактные поверхности их смазать техническим вазелином или солидолом.

Если на поверхности мастики в батарее появились трещины, их необходимо устранить расплавлением мастики нагретой металлической лопаткой.

2. Проверить крепление и плотность контакта наконечников проводов со штырями батареи. Не допускать натяжения проводов, так как это приводит к образованию трещин в мастике.

3. Прочистить вентиляционные отверстия аккумуляторов батареи.

4. Проверить плотность крепления батареи. Гайки-барашки следует затягивать туго, но без применения какого-либо инструмента, так как чрезмерная затяжка может привести к поломке бака батареи.

Через каждые 800—1000 *км* пробега, но не реже чем через 10—15 дней, необходимо:

1. Проверить уровень электролита во всех аккумуляторах батареи и, если нужно, долить дистиллированной воды.

2. Определить степень разряженности батареи по плотности электролита. Перед проверкой плотности, если доливалась дистиллированная вода в аккумуляторы батареи, нужно пустить двигатель и дать ему поработать, чтобы при зарядке батареи электролит перемешался.

Батарею, разряженную более чем на 25% зимой и более чем на 50% летом, следует снять с автомобиля и отдать на зарядную станцию.

При определении степени разряженности батареи нужно руководствоваться данными, приведенными выше в разделе «Измерение плотности электролита».

3. Проверить плотность присоединения проводов аккумуляторной батареи, а также целость бака.

4. При необходимости проверить нагрузочной вилкой состояние батареи по напряжению каждого элемента.

5. В районах с резко континентальным климатом при переходе с зимней эксплуатации на летнюю и наоборот снять аккумуляторную батарею с автомобиля, подключить на нормальную зарядку током 5 *а* и в конце зарядки при непрекращающемся токе зарядки довести плотности электролита до значений, указанных в табл. 2.

Плотность надо доводить за несколько приемов при помощи резиновой груши, отсасывая электролит из элемента и доливая дистиллированную воду (при переходе на летнюю эксплуатацию) или электролит плотностью 1,400 (при переходе на зимнюю эксплуатацию). Промежуток времени между добавками воды или электролита должен быть не менее 30 мин.

Аккумуляторная батарея постоянно заряжается и разряжается в процессе эксплуатации автомобиля; поэтому дополнительно заряжать ее не требуется. Если же батарея во время работы по каким-либо причинам разрядилась более чем на 25% зимой и более чем на 50% летом, то ее следует снять с автомобиля и сдать на зарядную станцию. Такую батарею нужно заряжать током 5 *а* до начала выделения газов. После этого, уменьшив величину тока в 2 раза, надо продолжать зарядку, пока не начнется обильное выделение газов и не установится постоянное напряжение и плотность электролита в течение 2 час.

Полностью разряженную батарею необходимо ставить на зарядку не позже чем через 24 часа после разрядки.

Во избежание разрядки аккумуляторной батареи пуск двигателя стартером необходимо производить кратковременным включением стартера. Движение автомобиля при включенном стартере не допускается.

Хранение аккумуляторных батарей

Хранение батарей в сухом виде

Новые, не залитые электролитом аккумуляторные батареи 6-СТЭ-54ЭМ можно хранить в неотапливаемых помещениях при температуре до —25°.

Перед постановкой на хранение пробки на батареях должны быть плотно ввинчены; герметизирующие детали (уплотнительные диски и трубки в вентиляционных отверстиях крышки) снимать не следует.

Максимальный срок хранения батарей в сухом виде не должен превышать двух лет.

Хранение батарей с электролитом

Хранить заряженные батареи с электролитом следует в прохладном помещении при постоянной температуре не ниже — 25° и не выше 0° во избежание саморазрядки и преждевременного выхода из строя батарей из-за коррозии положительных пластин.

Батареи, снятые с автомобилей после некоторого периода эксплуатации, нужно перед постановкой на хранение полностью зарядить, проверить плотность электролита (соответствует ли она плотности, установленной для данного района эксплуатации), а также его уровень. Затем батареи следует подвергнуть контрольно-тренировочному циклу для того, чтобы убедиться в удовлетворительности их технического состояния.

После разрядки батареи следует вновь зарядить, насухо протереть и ввинтить пробки, после чего батареи можно ставить на хранение.

Примечания: 1. При плотности электролита 1,310, принятой для зимнего времени в районах с резко континентальным климатом, следует довести плотность электролита до 1,29, так как при хранении батареи с электролитом большой плотности ускоряется разрушение пластин и сепараторов.

2. Батареи, не бывшие еще в эксплуатации, но приведенные в рабочее состояние, ставят на хранение без проведения контрольно-тренировочного цикла разрядки.

Хранящиеся запасные батареи, которые могут потребоваться в любой момент для работы на автомобилях, нужно поддерживать в состоянии полной заряженности. Поэтому в случае хранения батареи при температуре выше 0° ее следует 1 раз в месяц заряжать током 5 *а* для восстановления емкости, потерянной в результате саморазряда. У батарей, поставленных на хранение при температуре 0° и ниже, следует ежемесячно проверять плотность электролита; заряжать их надо только в тех случаях, когда плотность электролита (отнесенная к 15°) снизилась ниже 1,230.

У батарей, поставленных на хранение на определенный срок (автомобили индивидуальных владельцев и др.), также следует ежемесячно проверять плотность электролита. Заряжать эти батареи нужно после хранения, непосредственно перед пуском в эксплуатацию, за исключением тех случаев, когда плотность электролита (отнесенная к 15°) упала ниже 1,230 при температуре хранения ниже 0° или ниже 1,120 при температуре хранения выше 0°.

Контрольно-тренировочный цикл разрядки проводят следующим образом:

а) заряжают батареи током 5 *а*;

б) к концу зарядки, если плотность электролита отличается от плотности, указанной в табл. 2, доводят плотность электролита до нормы путем доливки дистиллированной воды или электролита; воду доливают, когда плотность электролита выше нормы, а электролит (плотностью 1,400) — когда плотность ниже нормы;

в) по окончании зарядки батарею подвергают разрядке током 5,4*а* в течение 10 час.

Температура электролита в начале разрядки должна быть 25 ± 5°. Напряжение и температуру электролита в аккумуляторах измеряют через каждые 2 часа.

После того как напряжение аккумуляторов понизится до 1,85 *в*, измерение напряжения производят через каждые 15 мин. После снижения напряжения до 1,75 *в* оно измеряется непрерывно до тех пор, пока у одного из аккумуляторов напряжение не снизится до 1,7 *в*.

После разрядки батарею вновь полностью заряжают.

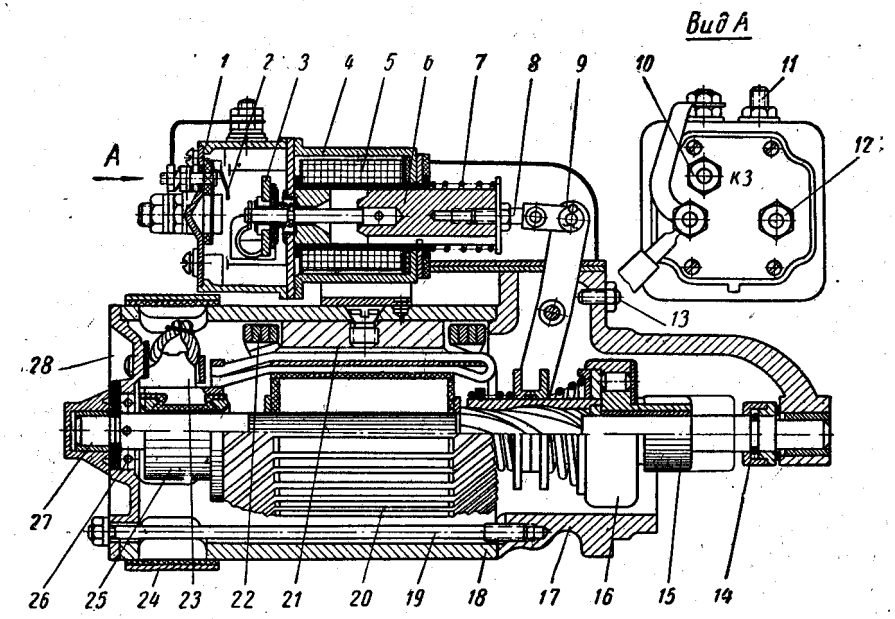
Не рекомендуется ставить на длительное хранение батареи с электролитом соответствующей плотности, если продолжительность их разрядки окажется меньше, чем указано ниже:

Плотность электролита заряженной батареи (приведенная к 15° С)	1,290	1,270	1,250
Продолжительность разрядки при 10-часовом режиме разрядки в час.	9,0	8,0	7,0

СТАРТЕР

Пуск двигателя осуществляется стартером СТ21 с электромагнитным тяговым реле РС14 или при помощи пусковой рукоятки. Стартер установлен с левой стороны двигателя и прикреплен к картеру сцепления или гидротрансформатора двумя болтами.

Стартер представляет собой четырехполюсный четырехщеточный электродвигатель постоянного тока с сериесным (последовательным) возбуждением. Вал якоря стартера вращается по часовой стрелке (если смотреть со стороны привода стартера).

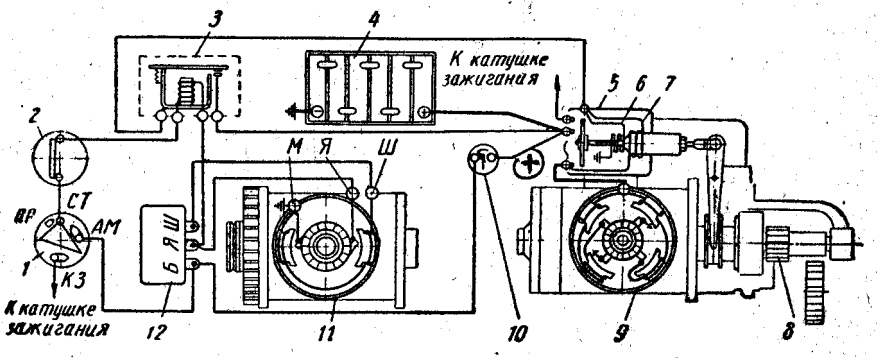


Фиг. 194. Стартер и электромагнитное тяговое реле:

1 — корпус включателя; *2* — контакт зажима *КЗ*; *3* — контактная шайба; *4* — тяговое электромагнитное реле; *5* — катушка реле; *6* — якорь реле; *7* — возвратная пружина; *8* — регулировочный винт якоря реле; *9* — рычаг; *10* — зажим *КЗ*; *11* — зажим реле; *12* — зажим для подключения аккумуляторной батареи; *13* — регулировочный винт рычага; *14* — упорное устройство; *15* — шестерня; *16* — муфта свободного хода; *17* — крышка со стороны привода; *18* — корпус стартера; *19* — стяжной болт; *20* — якорь; *21* — полюсные обмотки возбуждения; *22* — обмотка возбуждения; *23* — щетка; *24* — защитная лента; *25* — коллектор; *26* — тормоз; *27* — вал якоря; *28* — крышка со стороны коллектора.

Якорь *20* (фиг. 194) стартера состоит из вала *27*, железного пакета, обмотки и коллектора *25*. Вал *27* якоря стартера вращается в двух бронзо-графитовых втулках, установленных в крышках корпуса. На крышке *28* со стороны коллектора установлены четыре щеткодержателя со щетками *23* и пружинами. В этой крышке также помещен тормоз *26*, который состоит из двух пластмассовых полуколец, разжимаемых двумя цилиндрическими пружинами. Тормоз предназначен для уменьшения числа оборотов якоря на холостом ходу.

В корпусе *18* установлены четыре полюса *21* с обмотками возбуждения *22*. На корпусе *18* закреплено электромагнитное тяговое реле РС14 с включателем. Тяговое реле *4* служит для ввода шестерни привода в зацепление с зубчатым венцом маховика или гидротрансформатора и включения электрической части стартера. Кроме основных контактов, во включателе реле имеется дополнительный зажим *10*, который замыкает накоротко дополнительное сопротивление катушки зажигания при пуске. Катушка *5* реле состоит из двух обмоток — втягивающей и удерживающей. В задней крышке расположен привод, который состоит из шестерни *15*, роликовой муфты



Фиг. 195. Схема стартера и его включения:

1 — включатель зажигания; *2* — блокирующий включатель (устанавливается только на автомобилях с автоматической коробкой передач); *3* — дополнительное реле; *4* — аккумуляторная батарея; *5* — электромагнитное тяговое реле стартера; *6* — удерживающая обмотка; *7* — втягивающая обмотка; *8* — привод стартера; *9* — стартер; *10* — амперметр; *11* — генератор; *12* — реле-регулятор

16 свободного хода и направляющей втулки. Муфта свободного хода предохраняет обмотку и коллектор якоря стартера от разноса. Муфта рассчитана на кратковременную работу.

При повороте ключа включателя зажигания по часовой стрелке в положение, соответствующее пуску, включается электрическая цепь дополнительного реле РС24-Б, через контакты которого ток поступает от аккумуляторной батареи в тяговое реле (фиг. 195). Якорь тягового реле под воздействием электромагнитного поля двух обмоток реле втягивается внутрь катушки и с помощью рычага вводит в зацепление шестерню, а в конце хода включает электрическую цепь стартера, одновременно отключив втягивающую обмотку реле.

После пуска двигателя необходимо сразу же отпустить ключ включателя зажигания. При этом разомкнется цепь дополнительного реле, и тяговое реле выключится под действием возвратной пружины.

Для того чтобы стартер не мог оставаться во включенном положении после пуска двигателя, а также для того, чтобы при работающем двигателе нельзя было включить стартер, обмотка дополнительного реле включена через цепь якоря генератора. После пуска двигателя, как только генератор разовьет достаточное напряжение, дополнительное реле автоматически выключает стартер, а возвратная пружина выводит шестерню привода из зацепления.

На автомобилях с автоматической передачей включать стартер можно только при установке рычага переключения передач в положение *Н*.

Пользоваться стартером рекомендуется не более 5 сек., затем необходимо сделать перерыв на 15—20 сек. Длительное пользование стартером может привести к чрезмерному нагреванию стартера и повреждению аккумуляторной батареи.

В зимнее время при температуре ниже минус 5—10°С не рекомендуется производить пуск двигателя стартером без предварительного прогрева двигателя.

Запрещается трогать с места автомобиль путем прокручивания трансмиссии через двигатель стартером.

Техническая характеристика стартера СТ21

Номинальное напряжение в *в*	12
Число зубьев шестерни привода стартера	9
Номинальная мощность в *л. с.* (с батареей емкостью 54 *а-ч*)	1,5
Режим холостого хода при напряжении 12 *в*:	
потребляемый ток в *а*	Не более 80
число оборотов вала в минуту	Не менее 3500
Режим полного торможения при питании стартера от 12-вольтовой аккумуляторной батареи емкостью 54 *а-ч*:	
потребляемый ток в *а*	Не более 525
крутящий момент в *кгм*	Не менее 1,6
Число полюсов	4
Обмотки возбуждения	4 катушки, соединенные последовательно-параллельно (провод МГМ сечением 1,25×5,5 *мм*, ГОСТ 434-53), по 7 витков каждая
Щетки	Четыре меднографитовые, марки МГС, размером 8,8×19,2×14 *мм*
Обмотка якоря	Провод (медь шинная голая) сечением 1,45×4,4 *мм*; количество проводов в секции 1; шаг по пазам 1—9; шаг по коллектору 1—17
Натяжение щеточных пружин в *г*	1200—1500
Тип тягового электромагнитного реле	РС14 (расположен на корпусе стартера)
Обмотки реле:	
втягивающая	Провод ПЭЛ, 0,83—0,89 *мм*, ГОСТ 2773-51, 245 витков, сопротивление 0,72 *ом*
удерживающая	Провод ПЭЛ, 0.83—0,89 *мм*, ГОСТ 2773-51, 245 витков, сопротивление 0,97 *ом*

Регулировка стартера

Проверить и при необходимости отрегулировать вылет шестерни привода; зазор между шестерней и упорной втулкой при полностью втянутом якоре реле и устраненном зазоре в приводе (шестерню надо отжимать в сторону коллектора) должен быть 4—5 *мм*.

При регулировке вылета шестерни надо соблюдать следующий порядок:

а) отвернуть на несколько оборотов контргайку винта *8* (см. фиг. 194) на якоре *6* электромагнитного реле;

б) вынуть штифт и, вращая винт *8*, отрегулировать зазор. При увеличенном зазоре винт надо ввернуть, а при уменьшенном — отвернуть.

Затем нужно более точно отрегулировать вылет, для чего необходимо подсоединить к зажиму *11* реле и к корпусу стартера провода от аккумуляторной батареи. При таком соединении реле стартера включится, а якорь стартера не будет вращаться. После этого линейкой нужно измерить зазор между упорной втулкой и торцом шестерни слегка нажимая на шестерню пальцем в сторону коллектора. Зазор должен быть равен 4—5 *мм*. Если зазор нормальный, следует затянуть контргайку на винте якоря реле, установить в рычаг привода штифт, зашплинтовать его и поставить крышку рычага.

Контрольная проверка стартера

Для определения исправности стартера, правильности его сборки и регулировки требуется проверить:

1) регулировку включения стартера;
2) работу стартера на холостом ходу;
3) работу стартера при полном торможении.

Проверка регулировки включения стартера описана выше.

Для проверки работы стартера на холостом ходу необходимо иметь низковольтный агрегат или хорошо заряженную аккумуляторную батарею 6-СТ-54, а также вольтметр постоянного тока со шкалой 0—30 *в*, амперметр постоянного тока с шунтом до 1000 *а* и тахометр со шкалой до 10 000 об/мин.

Схема включения стартера для проверки показана на фиг. 196.

Если нет специального контрольно-испытательного стенда, стартер зажимают в тиски и соединяют с батареей (зажим стартера соединяют через амперметр с положительным зажимом батареи, а корпус стартера — с отрицательным). Для соединения стартера с батареей применяют провода сечением не менее 35 *мм*^{2}.

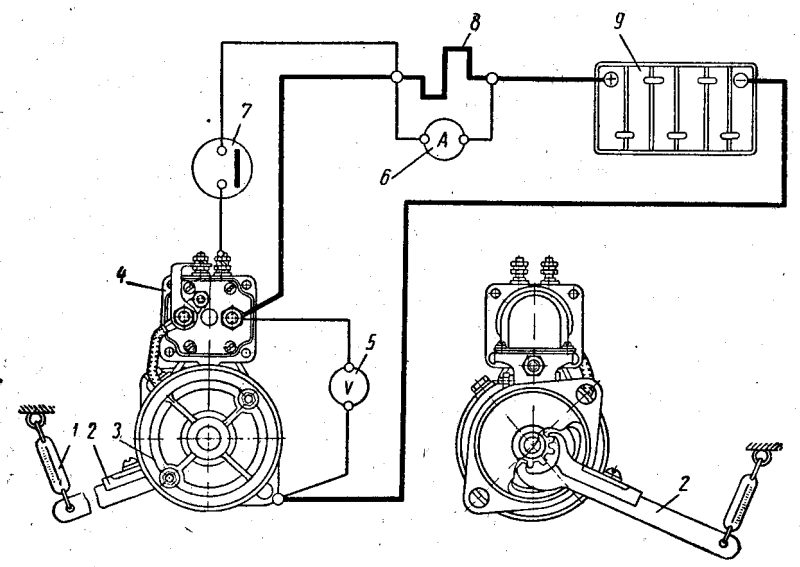
Ток и число оборотов якоря при испытании стартера на холостом ходу измеряют через 30 сек. после включения стартера.

Стартер считается исправным, если при напряжении 12 *в* он потребляет ток не больше 80 *а* и развивает число оборотов не менее 3500 в минуту.

При тугом вращении якоря, которое обычно вызывается перекосами в результате неправильной сборки стартера или задеванием

якоря за полюсы, а также при замыкании обмотки якоря на массу или замыкании между витками стартер будет потреблять ток большей величины, а число оборотов, развиваемых якорем, будет меньше указанного.

Малая величина потребляемого тока и пониженное число оборотов при нормальном напряжении на зажимах стартера свидетельствуют



Фиг. 196. Схема включения стартера для проверки:

1 — динамометр; *2* — тормозной рычаг; *3* — стартер; *4* — электромагнитное тяговое реле; *5* — вольтметр; *6* — амперметр; *7* — кнопочный включатель; *8* — шунт амперметра; *9* — аккумуляторная батарея.

о плохом контакте в соединениях проводов или о слабом натяжении пружин щеток.

Для проведения проверки стартера при полном торможении на шестерне привода закрепляют рычаг, соединенный с динамометром (фиг. 196).

Тормозной момент M стартера определяют произведением длины L рычага в метрах на показание динамометра (весов) в килограммах P:

$$M = PL.$$

Во избежание чрезмерного нагревания стартера испытание должно быть кратковременным. Если при заторможенной шестерне якорь вращается, то привод следует сменить.

Исправный стартер при напряжении 6 *в* потребляет ток не более 525 *а* и развивает тормозной момент, равный примерно 1,6 *кгм*.

Если потребляемый ток выше 525 *а*, а тормозной момент ниже 1,6 *кгм*, то это указывает на неисправность обмотки якоря или обмотки возбуждения.

Если величины тормозного момента и потребляемого стартером тока ниже нормальных, то при нормальном напряжении на зажимах стартера это свидетельствует о плохих контактах внутри стартера или слабом натяжении пружин щеток, а при пониженном напряжении на зажимах стартера — о плохих контактах в проводах или неисправности аккумуляторной батареи.

Указанные выше проверки можно производить на специальном стенде модели 2214 треста ГАРО.

Разборка и сборка стартера

На фиг. 197 показан стартер в полуразобранном виде.

Разбирать стартер нужно в следующем порядке:

1. Снять защитную ленту.

2. Отвернуть четыре винта, крепящие провода к щеткодержателям. Приподнять концы пружин и вынуть щетки из щеткодержателей. Щетки и щеткодержатели следует пронумеровать с тем, чтобы при сборке щетки были установлены на свои места.

3. Отвернуть четыре винта и снять защитный кожух рычага привода.

4. Расшплинтовать и вынуть штифт, соединяющий якорь реле с рычагом привода.

5. Отвернуть и вынуть стяжные болты корпуса стартера.

6. Снять крышку со стороны коллектора вместе с тормозными колодками, расположенными в крышке.

7. Снять корпус с электромагнитным тяговым реле.

8. Отвернуть гайку оси рычага привода и вынуть ось из крышки.

9. Вынуть рычаг привода.

10. Вынуть якорь вместе с приводом, при этом снять с цапф вала якоря регулировочные и специальную шайбы со стороны привода.

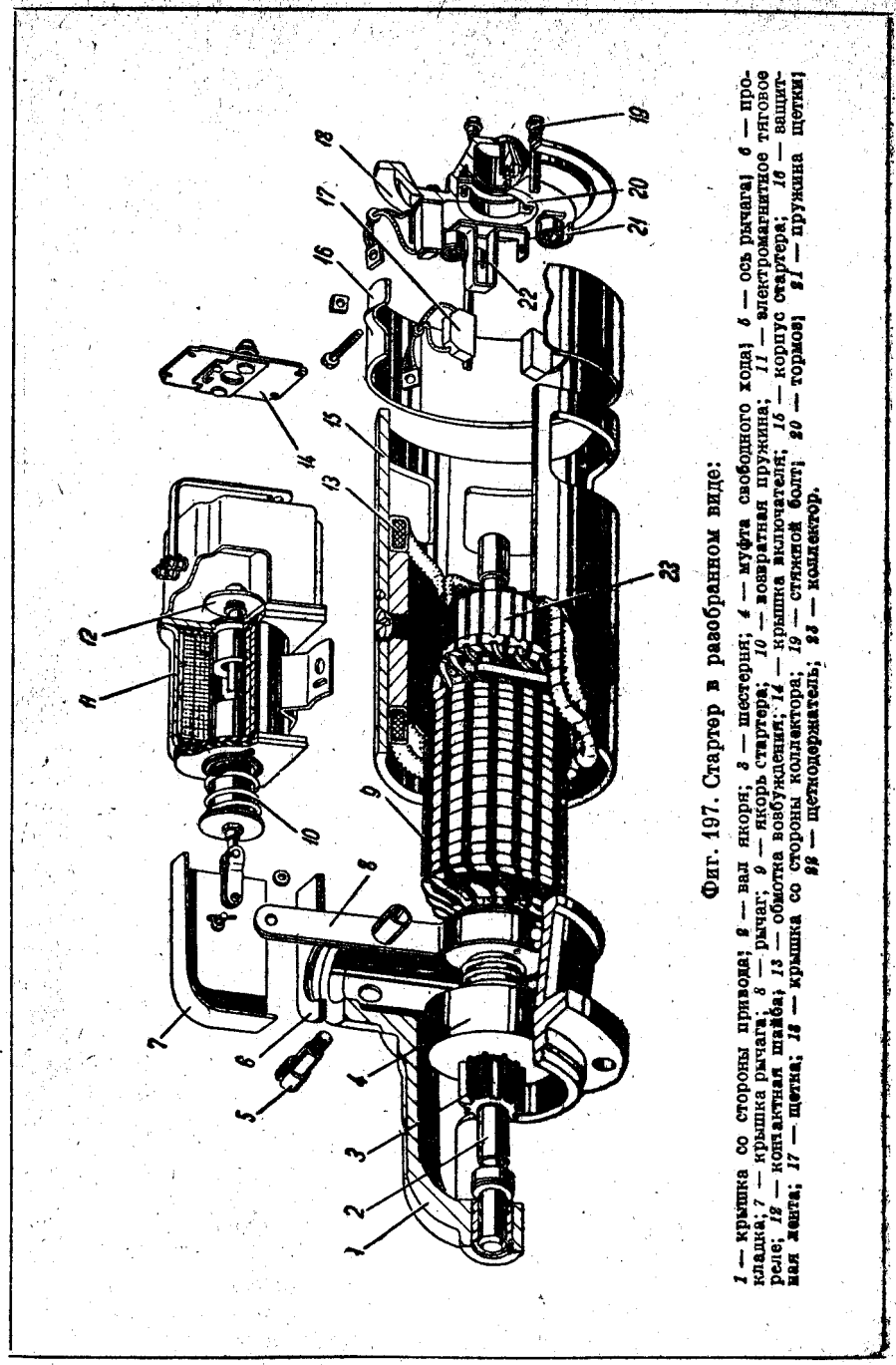
11. Сдвинуть упорную втулку на валу якоря в сторону шестерни. Снять пружинное кольцо, которое находилось под упорной втулкой, затем снять упорную втулку и привод.

12. Отвернуть две гайки на клеммах электромагнитного тягового реле и снять соединительную перемычку.

13. Отвернуть четыре винта крепления крышки электромагнитного тягового реле и снять крышку с контактными болтами.

Сборка стартера производится в обратном порядке, но при этом необходимо выполнить следующее:

1. Перед сборкой смазать подшипники, цапфы, тормоз и шлицевую часть вала маслом, применяемым для двигателя.



Фиг. 197. Стартер в разобранном виде:

1 — крышка со стороны привода; *2* — вал якоря; *3* — шестерня; *4* — муфта свободного хода; *5* — ось рычага; *6* — прокладка; *7* — крышка рычага; *8* — рычаг; *9* — якорь стартера; *10* — возвратная пружина; *11* — электромагнитное тяговое реле; *12* — контактная шайба; *13* — обмотка возбуждения; *14* — крышка включателя; *15* — корпус стартера; *16* — защитная лента; *17* — щетка; *18* — крышка со стороны коллектора; *19* — стяжной болт; *20* — тормоз; *21* — пружина щетки; *22* — щеткодержатель; *23* — коллектор.

2. В случае деформации пружинного кольца якоря заменить его новым или выправить.

3. Сначала надевать специальную шайбу с буртиком на вал якоря со стороны привода (буртиком в сторону пружинного кольца), а затем регулировочные шайбы.

4. Под тормозные колодки крышки со стороны коллектора устанавливать сначала фибровую шайбу, а затем стальную.

5. При окончательной затяжке стяжных болтов совместить штифты и пазы под них на крышках и корпусе.

6. Проверить, нажимают ли щеточные пружины на середину щетки.

7. Проверить величину осевого зазора якоря, который должен быть не более 0,8 *мм*.

Необходимая величина осевого зазора обеспечивается установкой регулировочных шайб на цапфу вала якоря со стороны привода.

8. Устанавливать крышку рычага привода и шплинтовать штифт рычага после проверки и регулировки стартера.

Основные неисправности стартера и способы их устранения

Неисправности стартера в основном вызываются следующими причинами: загрязнением и обгоранием коллектора, зависанием щеток, разносом обмоток якоря, отказом в работе тягового реле с включателем и выходом из строя муфты свободного хода. Во включателе тягового реле стартера чаще всего повреждаются рабочие поверхности клеммовых болтов и контактной шайбы, которые обгорают вследствие большой величины тока, проходящего через них. Наблюдаются также случаи заедания якоря тягового реле в направляющей втулке электромагнита. Однако причиной отказа в работе стартера часто являются неисправности не стартера, а проводки аккумуляторной батареи и дополнительного реле.

Загрязненный коллектор следует зачистить стеклянной шкуркой зернистостью 80 или 100, после чего продуть стартер воздухом. Коллектор, имеющий значительную шероховатость поверхности и выступание слюды между его пластинами, нужно проточить на токарном или специальном станке. После проточки надо зачистить поверхность коллектора стеклянной шкуркой зернистостью 80 или 100. Слюду между пластинами коллектора подрезать не следует, так как потом в канавки будут набиваться грязь и щеточная пыль, что может нарушить нормальную работу стартера.

Биение коллектора по отношению к цапфам вала не должно превышать 0,05 *мм*, а чистота обработки должна быть не менее $\nabla 7$.

Щетки стартера, изношенные до высоты 6—7 *мм*, надо заменить новыми.

Натяжение пружин щеток проверяют динамометром. Если усилие выходит за допустимые пределы (1200—1500 *г*), то его нужно отрегулировать. Повышенное давление приводит к преждевременному

износу щеток, а пониженное — к зависанию щеток и к потере мощности стартера. Регулировку надо производить закручиванием или раскручиванием стойки крепления конца пружины плоскогубцами.

Если стартер не проворачивает коленчатого вала двигателя, то нужно включить свет (например, плафон), после чего включить стартер.

По изменению накала лампы при включении стартера можно определить характер неисправности.

Причина неисправности	Способ устранения
При включении стартера якорь стартера не вращается. Яркость света лампы при включении стартера не изменяется	
1. Нарушение контакта щеток с коллектором	1. Снять стартер с двигателя и разобрать его. При необходимости зачистить и проточить коллектор, заменить щетки, отрегулировать натяжение пружин щеток, как указано выше
2. Отсутствие контакта во включателе тягового реле стартера	2. Отсоединить провода от стартера и снять крышку включателя с клеммами. Если контакты подгорели, зачистить их. Сильно выгоревшие зажимы повернуть на 180° вокруг их оси
3. Обрыв соединений внутри стартера или в тяговом реле	3. Отремонтировать стартер в мастерской
4. Отсутствие надежного контакта во включателе зажигания на зажиме СТ	4. Проверить цепь с помощью контрольной лампы, присоединенной к зажиму СТ и массе. При отсутствии питания на зажиме СТ в положении, соответствующем включению стартера, включатель зажигания заменить
5. Обрыв обмотки или подгорание контактов в дополнительном реле	5. Проверить цепь с помощью контрольной лампы. Лампа, соединенная с зажимом *Б* дополнительного реле и массой, должна загораться при включении стартера. Если лампа не горит, то разобрать реле, зачистить контакты и отрегулировать его работу. Реле с обрывом обмотки заменить
6. Нарушение контакта в блокировочном включателе стартера ВК20 (только в автомобилях с автоматической передачей)	6. Проверить путем замыкания зажимов *С* между собой или с помощью контрольной лампы
7. Заедание якоря во втулке катушки электромагнита	7. Очистить от грязи якорь и втулку

Причина неисправности	Способ устранения
При включении стартера коленчатый вал двигателя не проворачивается или вращается с малым числом оборотов, накал лампы плафона становится слабым	
1. Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея	1. Проверить батарею и, если нужно, заменить
2. Короткое замыкание обмотки якоря или обмотки возбуждения или задевание якоря за полюсы	2. Устранить замыкание или сдать стартер в мастерскую для ремонта
3. Тугое проворачивание коленчатого вала двигателя	3. В зимнее время года прогреть двигатель
4. Нарушение контакта в цепи питания стартера вследствие коррозии или слабой затяжки зажимов	4. Осмотреть всю цепь питания стартера; зачистить и подтянуть все зажимы
5. Поломка задней крышки стартера	5. Поврежденную крышку заменить
6. Сильный износ подшипников	6. Направить стартер для ремонта в мастерскую
При включении вал стартера вращается с большим числом оборотов, но не проворачивает коленчатого вала двигателя	
1. Поломка зубьев венца маховика или гидротрансформатора	1. Сменить венец
2. Пробуксовка роликовой муфты свободного хода	2. Сменить привод стартера
При включении стартера слышен скрежет шестерни стартера, которая не входит в зацепление	
1. Забоины на зубьях венца маховика или гидротрансформатора	1. Устранить забоины
2. Неправильная регулировка хода шестерни привода и момента замыкания контактов включателя	2. Отрегулировать ход шестерни привода и момент замыкания контактов включателя
3. Ослабление буферной пружины привода стартера	3. Сменить пружину
4. Установка стартера с перекосом	4. Правильно установить стартер
При включении стартера слышен повторяющийся сильный стук тягового реле и шестерни о венец, коленчатый вал двигателя при этом не проворачивается	
1. Отсутствие надежного контакта в зажимах, особенно у аккумуляторной батареи	1. Проверить и подтянуть болты зажимов
2. Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея	2. Проверить и подзарядить батарею или заменить
3. Неисправность удерживающей обмотки тягового реле или плохой контакт ее с массой	3. Заменить или подклепать заклепку соединяющую удерживающую обмотку с массой
4. Нарушение регулировки дополнительного реле	4. Проверить и, если необходимо, отрегулировать. Напряжение включения реле должно быть 7—8 *в*, напряжение отключения 3—4 *в*

Причина неисправности	Способ устранения
После пуска двигателя стартер не выключается	
1. Заедание привода на валу якоря стартера	1. Разобрать стартер и устранить причину заедания. Привод стартера должен свободно перемещаться по шлицам вала якоря и под действием возвратной пружины возвращаться в исходное положение. Если привод стартера в исходное положение не возвращается, то это означает, что заедает привод на шлицах (чаще всего в результате загрязнения) или ослабла возвратная пружина. Необходимо устранить заедание или сменить пружину. Проверить, нет ли прогиба вала, что также может являться причиной заедания привода Если на валу стартера в месте вращения шестерни стартера имеется желтый налет от подшипника, обязательно его счистить, а вал и подшипник смазать маслом, применяемым для смазки двигателя. Наличие желтого налета часто приводит к заеданию шестерни на валу после пуска двигателя и к разносу якоря стартера
2. Снекание контактов включателя тягового реле или дополнительного реле	2. Немедленно остановить двигатель и отключить аккумуляторную батарею. Отремонтировать неисправное реле
3. Заедание запорной части включателя зажигания	3. После пуска двигателя принудительно поворачивают ключ из положения, соответствующего включению стартера, в положение, соответствующее включению зажигания, или заменить включатель зажигания
Самовключение стартера при движении автомобиля с малой скоростью	
Заедание запорной части включателя зажигания	После пуска двигателя поворачивать ключ замка зажигания в исходное положение или заменить включатель зажигания
После выключения стартера продолжается его вращение с повышенным шумом	
Износ или разрушение тормоза стартера	Заменить тормоз

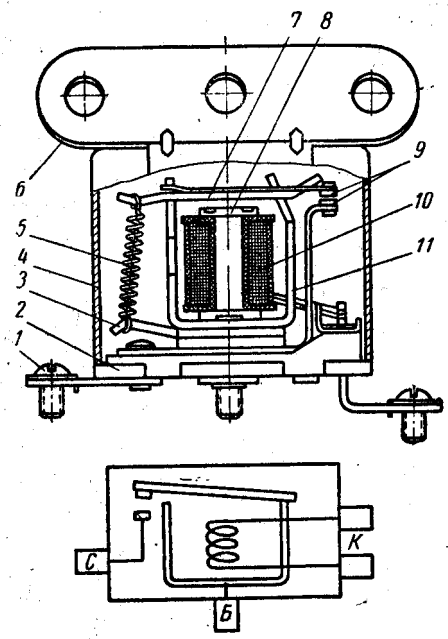
Дополнительное реле стартера

Для уменьшения тока в цепи включателя стартера и обеспечения своевременного отключения стартера после пуска двигателя применяется дополнительное электромагнитное реле РС24-Б.

Дополнительное реле установлено на левой стороне переднего щита кузова в отделении двигателя.

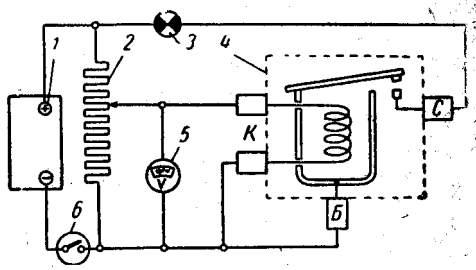
На основании *2* (фиг. 198) реле смонтировано ярмо *11* с сердечником *8* и обмоткой *10*. Сверху ярма установлен якорь *7* с контактом. Для присоединения проводов на основании имеются зажимы. Реле закрыто крышкой *4*.

При прохождении по обмотке *10* тока возникает магнитное поле,



Фиг. 198. Дополнительное реле стартера:

1 — зажим; *2* — основание; *3* — стойка пружины; *4* — крышка; *5* — пружина; *6* — кронштейн крепления; *7* — якорь; *8* — сердечник; *9* — контакты; *10* — обмотка; *11* — ярмо.



Фиг. 199. Схема включения дополнительного реле стартера для проверки и регулировки:

1 — аккумуляторная батарея; *2* — реостат; *3* — контрольная лампа; *4* — реле; *5* — вольтметр; *6* — включатель.

которое притягивает якорь, при этом замыкаются контакты *9*. В случае отсутствия в обмотке тока или когда ток ниже определенной величины, пружина *5* возвращает якорь в исходное положение, а контакты размыкаются.

Включение реле происходит при напряжении 7—8 *в*, а отключение — при напряжении 3—4 *в*.

В эксплуатации особого ухода за реле не требуется. Через каждые 12 000 *км* пробега автомобиля рекомендуется проверить регулировку реле и состояние его контактов.

Проверка реле производится по схеме, указанной на фиг. 199.

После соединения приборов по этой схеме включают включатель *6*

и с помощью движка реостата *2* устанавливают напряжение по вольтметру *5* в пределах 1—2 *в*. Затем плавным перемещением движка увеличивают напряжение до момента включения реле (при этом должна загораться контрольная лампа *3*). Показание вольтметра, при котором зажглась лампа, будет соответствовать напряжению включения реле. Передвижением движка реостата в противоположную сторону снижают напряжение на обмотке реле. Показание вольтметра в момент, когда погаснет лампа, соответствует напряжению выключения реле.

Если при проверке окажется, что напряжение выключения реле превышает 4 *в*, то его следует отрегулировать подгибанием стойки *3* (см. фиг. 198) пружины (увеличивая или уменьшая ее натяжение) так, чтобы напряжение выключения реле находилось в пределах 3—4 *в*, а напряжение на клеммах обмотки, при котором реле замыкает контакты (напряжение включения), находилось в пределах 7—8 *в*.

При этом зазор между якорем *7* и сердечником *8* при замкнутых контактах, а также зазор между разомкнутыми контактами должен соответствовать данным, указанным в технической характеристике.

После проверки напряжения включения и отключения реле следует проверить, не замыкает ли обмотка реле на ярмо. Для этого необходимо от зажимов *К* отсоединить провода, а провод от контрольной лампы (который был присоединен к зажиму *С*) поочередно подсоединить к зажимам *К*. При исправном реле контрольная лампа не должна загораться.

Техническая характеристика дополнительного реле РС24-Б

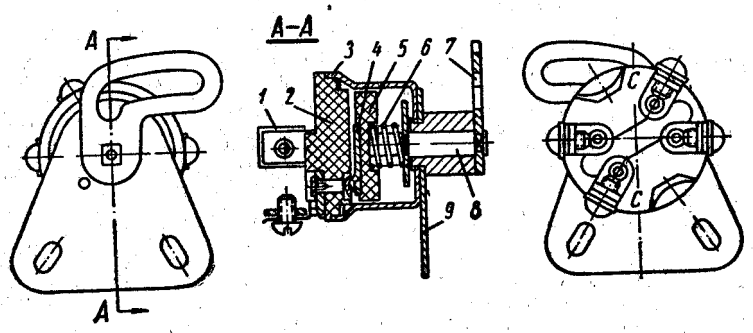
Номинальное напряжение в *в*	12
Напряжение включения в *в*	7—8
Напряжение выключения в *в*	3—4
Усилие размыкания контактов в *г*	Не менее 130
Зазор между контактами в разомкнутом состоянии в *мм*	0,4
Зазор между якорем и сердечником при замкнутых контактах в *мм*	Не менее 0,1

Блокирующий включатель стартера и фонарей заднего хода

Для исключения случаев пуска двигателей при включенной передаче, что особенно опасно при наличии автоматической передачи, на автомобилях применяется блокирующий включатель ВК20 стартера. Одновременно этот включатель используется для включения фонарей заднего хода при движении автомобиля назад задним ходом.

На автомобилях с механической коробкой передач установлен включатель ВК20-Б, который включает только свет заднего хода.

Включатель установлен в моторном отделении на рулевой колонке и механически соединен с рычагом переключения передач. Устройство включателя ВК20 показано на фиг. 200. При нахождении рычага переключения передач в положении *Н* включатель соединяет цепь стартера, а в положении *ЗХ* — цепь фонарей заднего хода.



Фиг. 200. Блокирующий включатель:

1 — зажим; *2* — панель с контактами; *3* — корпус; *4* — контактная пластина; *5* — изолятор контактной пластины; *6* — пружина; *7* — поводок; *8* — ось; *9* — кронштейн крепления.

Включатель ВК20 отличается от включателя ВК20-Б количеством клемм и формой поводка. Во время эксплуатации следует периодически проверять надежность крепления включателя и правильность его установки.

В положениях *Н* и *ЗХ* рычага переключения передач красные риски, имеющиеся на поводке и конусе включателя ВК20, должны совпадать. У включателя ВК20-Б имеется только одна риска в положении *ЗХ*. При несовпадении рисок нужно переместить включатель в овальных отверстиях крепления, а на автомобилях с механической коробкой передач — поворотом кронштейна на рулевой колонке. Перед регулировкой положения включателя следует убедиться в правильности регулировки тяг рычага переключения передач.

Уход за стартером

Через каждые 800—1000 *км* пробега автомобиля необходимо:

1. Проверить состояние зажимов, не допуская их загрязнения и ослабления крепления.

Предупреждение. Стартер потребляет ток до 400 *а*, вследствие чего даже незначительные сопротивления в цепи стартера приводят к большому падению напряжения и снижению мощности стартера.

2. Проверить крепление стартера к картеру.

Через каждые 4000—6000 *км* пробега автомобиля следует:

1. Снять защитную ленту и осмотреть коллектор и щетки; если нужно, устранить неисправности и продуть коллектор сжатым воздухом.
2. Открыть крышку включателя стартера, осмотреть и, если требуется, зачистить контактные поверхности, после чего продуть включатель сжатым воздухом.
3. При необходимости подтянуть стяжные болты корпуса.
4. При эксплуатации автомобиля в тяжелых условиях снять стартер для очистки от грязи привода и муфты свободного хода.

Через каждые 12 000 *км* пробега или **при сезонном обслуживании** автомобиля необходимо:

1. Отключить провода от включателя стартера и от аккумуляторной батареи.
2. Снять стартер с двигателя.
3. Проверить состояние коллектора и щеток. Убедиться, что щетки не заедают в щеткодержателях. При высоте щеток менее 6—7 *мм* заменить их.
4. Проверить усилие нажатия пружины на щетки, которое должно быть равно 1200—1500 *г*.
5. Разобрать стартер.
6. Тщательно протереть детали стартера и продуть их сжатым воздухом. Особое внимание нужно обратить на переднюю крышку, с которой следует удалить щеточную пыль, и тормоз. Изношенные и поврежденные детали заменить или отремонтировать.
7. Осмотреть коллектор и рабочую поверхность щеток; в случае их загрязнения или незначительного обгорания зачистить коллектор мелкой стеклянной шкуркой зернистостью 80 или 100.

При значительной шероховатости коллектора и выступании слюды между пластинами его следует проточить на токарном станке (см. раздел «Основные неисправности стартера и способы их устранения»).

8. Снять крышку с электромагнитного тягового реле стартера и проверить состояние его контактных поверхностей. Подгоревшие поверхности зачистить стеклянной шкуркой (на бумажной основе) или плоским бархатным напильником так, чтобы обеспечивалось соприкосновение поверхностей по всей площади. Если контактные болты в местах соприкосновения с контактным диском имеют большой износ, их следует повернуть на 180°.

Проверить состояние запорной шайбы на штоке якоря электромагнитного реле, для чего необходимо нажать на якорь реле до упора. Если запорная шайба деформирована, ее следует снять, выправить и поставить на место.

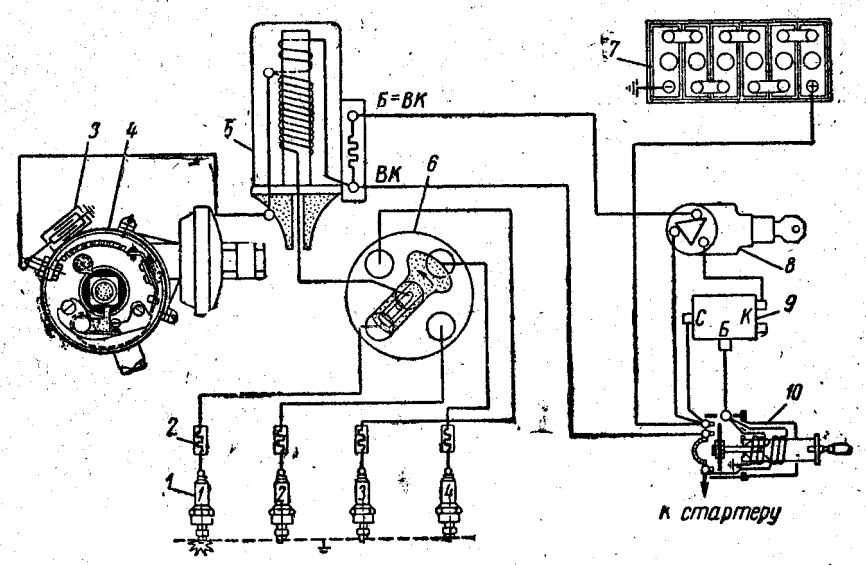
9. Если на валу стартера, в том числе, где вращается шестерня привода, имеются желтые налеты, то их следует обязательно удалить. Эти налеты могут служить причиной заедания шестерни на валу.
10. Смазать подшипники, цапфы, тормоз и шлицевую часть вала якоря маслом, применяемым для двигателя.

11. После сборки стартера проверить его работу на стенде. При включении стартера привод должен перемещаться по шлицевой части вала без заеданий и возвращаться в исходное положение под действием возвратной пружины. При повороте шестерни от руки по часовой стрелке якорь не должен трогаться с места; при обратном вращении шестерня должна вращаться вместе с валом.

12. С помощью контрольной лампы проверить и, если требуется, отрегулировать момент включения стартера.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Система зажигания состоит из источников электрической энергии, катушки зажигания, распределителя зажигания, свечей зажигания проводов и включателя зажигания, являющегося одновременно включателем стартера (фиг. 201).



Фиг. 201. Схема системы зажигания:

1 — свеча зажигания; *2* — подавительное сопротивление; *3* — конденсатор; *4* — распределитель; *5* — катушка зажигания; *6* — крышка распределителя; *7* — аккумуляторная батарея; *8* — включатель зажигания; *9* — дополнительное реле стартера; *10* — электромагнитное тяговое реле стартера.

Первичная цепь системы зажигания питается током низкого напряжения от генератора или аккумуляторной батареи.

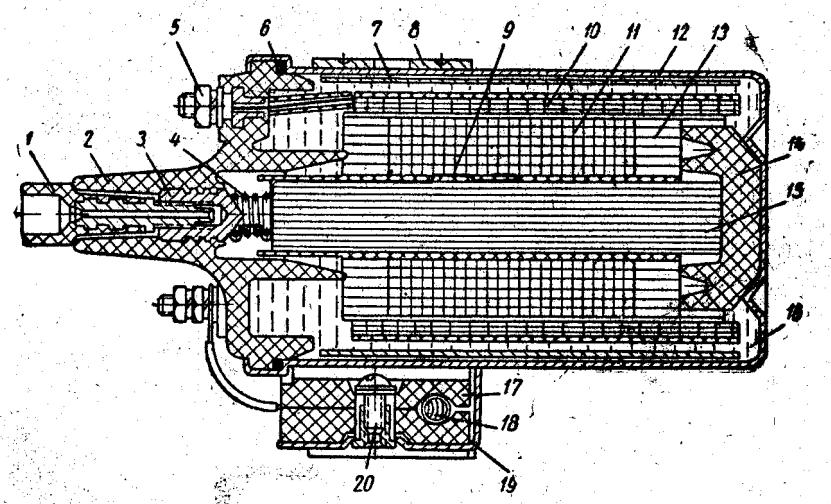
Для снижения уровня радиопомех, создаваемых системой зажигания, в ее цепях высокого напряжения установлены подавительные сопротивления.

Техническая характеристика системы зажигания

Порядок зажигания	1—2—4—3
Установка момента зажигания	На в. м. т.
Распределитель	Р3-Б
Зазор между контактами прерывателя в *мм*	0,35—0,45
Натяжение пружины прерывателя в *г*	500 ± 100
Максимальный угол опережения по кулачку прерывателя, обеспечиваемый регуляторами, в град:	
центробежным	17,5—20
вакуумным	10—13
Минимальное число оборотов валика распределителя в минуту с бесперебойным искрообразованием при работе с катушкой зажигания Б7-А на трехэлектродный разрядник при искровом промежутке 7 *мм* (проверяется на стенде)	2200
Емкость конденсатора в *мкф*	0,17—0,25
Катушка зажигания	Б7-А
Свечи зажигания	А14-У
Величина искрового промежутка в свечах в *мм*	0,80—0,95

Катушка зажигания

Катушка зажигания Б7-А установлена на переднем щите и служит для преобразования низкого напряжения в высокое напряжение,



Фиг. 202. Катушка зажигания:

1 — ввертная клемма высокого напряжения; *2* — крышка; *3* — зажим высокого напряжения; *4* — контактная пружина; *5* — зажим низкого напряжения; *6* — уплотнительная прокладка; *7* — металлические пластины для увеличения магнитного потока; *8* — кронштейн крепления; *9* — контактная пластина; *10* — первичная обмотка; *11* — вторичная обмотка; *12* — корпус; *13* — изоляционные прокладки; *14* — изолятор; *15* — сердечник; *16* — изоляционная масса; *17* — изолятор сопротивления; *18* — добавочное сопротивление; *19* — пластина крепления сопротивления; *20* — винт крепления сопротивления.

необходимое для пробоя искрового промежутка в свечах зажигания и воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя.

Катушка зажигания (фиг. 202) представляет собой трансформатор, на железном сердечнике *15* которого намотана вторичная

обмотка *11*, а поверх ее — первичная обмотка *10*. Между слоями обмотки катушки зажигания проложены изоляционные прокладки *13*, пропитанные маслом. Сердечник с обмотками помещен в стальном герметичном корпусе *12* и закреплен в нем изолятором *14* и крышкой *2*. Пространство между катушкой, изоляторами и корпусом заполнено изоляционной массой *16*. В изоляторе имеются зажимы для присоединения проводов. Между лапами скобы крепления катушки расположено добавочное сопротивление *18*, соединенное последовательно с первичной обмоткой. Добавочное сопротивление величиной 1—1,1 *ом* помещено в специальном изоляторе *17*.

При включении стартера добавочное сопротивление замыкается накоротко контактным диском электромагнитного тягового реле стартера, вследствие чего увеличивается величина тока, проходящего через первичную обмотку катушки, и повышается напряжение во вторичной цепи. Этим обеспечивается надежное воспламенение рабочей смеси при пуске двигателя стартером, когда напряжение батареи сильно падает из-за большого расхода тока стартером.

Основные неисправности катушки зажигания и способы их устранения

Неисправности катушки зажигания бывают связаны главным образом с повреждением изоляции ее обмоток и с повреждением добавочного сопротивления.

Прежде чем снять катушку для ремонта или замены, следует убедиться в исправности и надежности присоединения проводов к зажимам катушки, электромагнитного тягового реле и включателя зажигания и стартера, затем проверить способность искры преодолевать искровой промежуток, как указано ниже в разделе «Неисправности системы зажигания и способы их устранения».

Если при провертывании коленчатого вала двигателя стартером искрообразование нормальное, а при провертывании пусковой рукояткой искра отсутствует, то это указывает на неисправность добавочного сопротивления. Характерным признаком повреждения добавочного сопротивления или его цепи является также нормальный пуск двигателя стартером и мгновенная его остановка при выключении стартера.

Неисправное добавочное сопротивление катушки следует снять, отогнув лапки крепления его к скобе, отвернув гайки крепления выводов к зажимам и винт *20* (фиг. 202) крепления сопротивления. Если причиной неисправности является нарушение контакта или обрыв проволоки в месте присоединения концов, то проволоку в указанном месте нужно тщательно припаять бескислотной пайкой. Сгоревшее сопротивление надо заменить. При отсутствии запасного сопротивления его можно изготовить из никелевой проволоки НП-2 диаметром 0,3 *мм*, ГОСТ 2179-59, длиной 740 *мм*.

Катушку зажигания с поврежденной изоляцией обмоток нужно заменить. При замене неисправной катушки зажигания или поврежденной электропроводки следует внимательно отнестись к присоединению проводов к зажимам катушки, так как перепутывание

проводов может повлечь за собой порчу катушки и сильное обгорание контактов прерывателя распределителя.

Провода низкого напряжения соединены с катушкой следующим образом: к зажиму *Б-ВК* присоединен провод от зажима *КЗ* включателя зажигания; к зажиму *ВК* — провод от зажима *КЗ* электромагнитного тягового реле стартера, к третьему зажиму — провод от прерывателя распределителя. Провод высокого напряжения от распределителя присоединен к зажиму высокого напряжения катушки.

Уход за катушкой зажигания

Через каждые 4000—6000 *км* пробега автомобиля необходимо очистить катушку зажигания от пыли и грязи; проверить надежность крепления проводов и самой катушки зажигания к переднему щиту.

При неработающем двигателе не следует продолжительное время оставлять зажигание включенным во избежание чрезмерного нагревания катушки зажигания.

Распределитель зажигания

Распределитель зажигания РЗ-Б установлен с левой стороны блока цилиндров; он приводится во вращение валиком масляного насоса. Валик распределителя вращается против часовой стрелки (если смотреть со стороны его крышки).

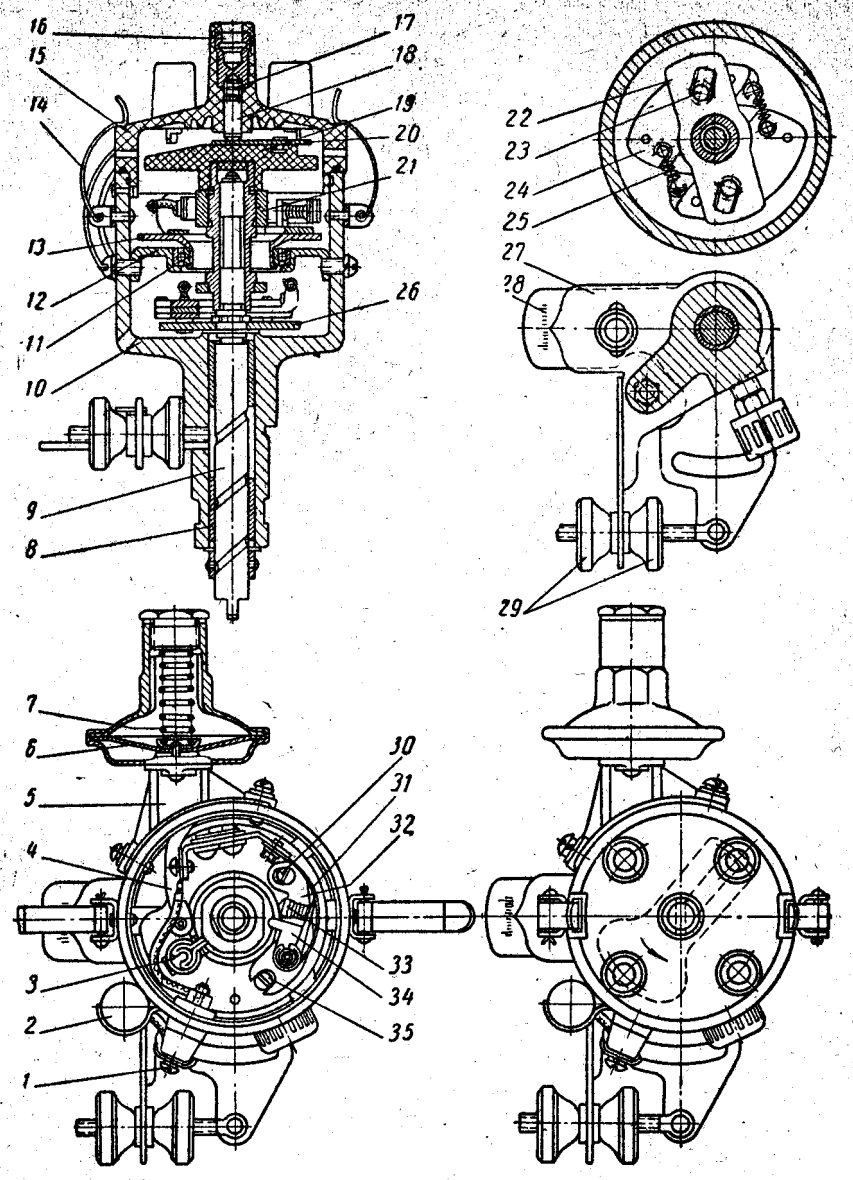
Распределитель зажигания представляет собой совокупность приборов: прерывателя тока низкого напряжения в цепи катушки зажигания и распределителя тока высокого напряжения.

Ротор распределителя при вращении передает импульсы тока высокого напряжения со вторичной обмотки катушки зажигания на ту свечу, между электродами которой в данный момент должна быть электрическая искра (в соответствии с порядком работы цилиндров). Распределитель имеет центробежный и вакуумный регуляторы, автоматически изменяющие угол опережения зажигания. Центробежный регулятор изменяет угол в зависимости от числа оборотов коленчатого вала, а вакуумный регулятор — в зависимости от нагрузки двигателя. Только при правильной работе регуляторов опережения зажигания может быть обеспечена устойчивая и экономичная работа двигателя. Кроме того, распределитель имеет приспособление для ручной регулировки — октан-корректор, с помощью которого можно установить угол опережения зажигания в соответствии с октановым числом бензина.

Параллельно контактам прерывателя включен конденсатор емкостью 0,17—0,25 *мкф*, предназначенный для уменьшения искрения и обгорания контактов прерывателя, а также для обеспечения более резкого изменения тока в первичной обмотке катушки зажигания при размыкании контактов и, следовательно, для получения более высокого напряжения во вторичной обмотке.

Устройство распределителя зажигания показано на фиг. 203.

Центробежный регулятор опережения зажигания. На валике *4* (фиг. 204) распределителя закреплена пластина с осями грузиков *2*,



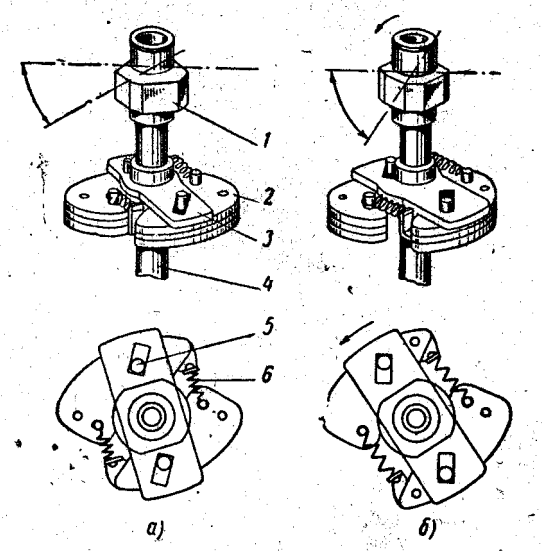
Фиг. 203. Распределитель:

1 — зажим низкого напряжения; *2* — конденсатор, *3* — фильц-щетка с запасом смазки; *4* — тяга вакуумного регулятора; *5* — вакуумный регулятор; *6* — диафрагма; *7*, *17* и *25* — пружины; *8* — подшипник; *9* — валик; *10* — корпус; *11* — шарикоподшипник; *12* — неподвижная панель прерывателя; *13* — подвижная панель; *14* — пружинный держатель крышки; *15* — крышка; *16* — зажим высокого напряжения; *18* — центральный контакт с подавительным сопротивлением; *19* — ротор; *20* — токоразносная пластина; *21* — кулачок; *22* — пластина кулачка; *23* — штифт грузика; *24* — грузик; *26* — пластина вала; *27* и *28* — пластины октан-корректора; *29* — гайка; *30* — стопорный винт; *31* — пружина прерывателя; *32* — пластина с неподвижным контактом; *33* — контакты; *34* — рычажок прерывателя; *35* — регулировочный винт.

прижимаемых к валику пружинами *6*. На верхний конец валика *4* свободно насажена втулка с напрессованным на нее кулачком *1* и фасонной пластиной *3*, в прорези которой входят шпильки грузиков.

Вращение кулачку прерывателя передается не непосредственно от валика распределителя, а через грузики. При расхождении грузиков шпильки, нажимая на пластину, поворачивают ее и связанный с ней кулачок относительно валика, как показано на фиг. 204.

При небольшом числе оборотов коленчатого вала двигателя центробежные силы грузиков недостаточны для преодоления натяжения пружин. В этом случае кулачок прерывателя не перемещается относительно валика распределителя, и центробежный регулятор опережения не работает (фиг. 204, *а*).



Фиг. 204. Работа центробежного регулятора опережения зажигания:

а — на холостом ходу двигателя; *б* — при максимальном числе оборотов двигателя; *1* — кулачок; *2* — грузик; *3* — пластина кулачка; *4* — валик; *5* — штифт грузика; *6* — пружина.

С увеличением числа оборотов коленчатого вала двигателя грузики под действием центробежной силы расходятся и шпильками через пластину поворачивают втулку с кулачком в сторону вращения валика распределителя. В силу этого контакты размыкаются раньше, и угол опережения зажигания увеличивается. Угол опережения зажигания тем больше, чем выше число оборотов коленчатого вала (фиг. 204, *б*).

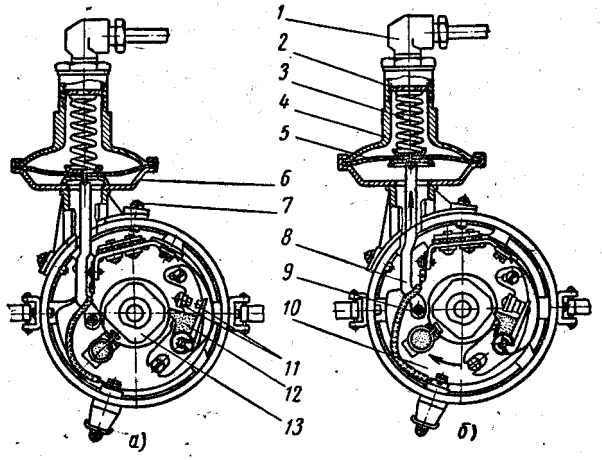
С уменьшением числа оборотов коленчатого вала пружины, противодействующие поворачиванию грузиков, возвращают их в исходное положение, поворачивая при этом кулачок против направления вращения. Вследствие этого контакты прерывателя размыкаются позднее, и угол опережения зажигания уменьшается.

Ниже приведены величины изменения угла опережения зажигания при работе центробежного регулятора в зависимости от числа оборотов валика распределителя:

Число оборотов валика распределителя в минуту	200	500	1000	1500	1900	2200
Угол опережения по кулачку прерывателя распределителя в град.	0—3	3—6	8—11	13,5—16	17,5—20	17,5—20

Несоответствие углов опережения зажигания числу оборотов обычно бывает связано с заеданием грузиков центробежного регулятора или с ослаблением их пружин и вызывает детонацию и снижение мощности двигателя, а также увеличение расхода бензина.

Вакуумный регулятор опережения зажигания. Между двумя половинами регулятора зажата диафрагма *5* (фиг. 205).



Фиг. 205. Работа вакуумного регулятора опережения зажигания:

а — разрежение в карбюраторе мало; *б* — разрежение в карбюраторе велико; *1* — штуцер трубки от карбюратора; *2* — регулировочная шайба; *3* — пружина; *4* — крышка вакуумного регулятора; *5* — диафрагма; *6* — корпус вакуумного регулятора; *7* — винт крепления регулятора; *8* — тяга; *9* — штифт подвижной панели прерывателя; *10* — подвижная панель прерывателя; *11* — контакты; *12* — рычаг прерывателя с подушкой; *13* — кулачок.

Полость вакуумного регулятора (с одной стороны диафрагмы), в которой помещена пружина *3*, сообщается трубкой со смесительной камерой карбюратора над дроссельной заслонкой. Полость с противоположной стороны диафрагмы *5* сообщается с полостью корпуса распределителя, поэтому в ней всегда поддерживается атмосферное давление.

Таким образом, на диафрагму воздействует разрежение, зависящее от степени открытия дроссельной заслонки и от нагрузки двигателя. Со стороны распределителя к диафрагме прикреплена тяга *8*, связанная шарнирно с подвижной панелью *10* прерывателя, закрепленной на шарикоподшипнике. Пружина отжимает диафрагму, противодействуя разрежению в карбюраторе.

Работа вакуумного регулятора показана на фиг. 205.

При уменьшении нагрузки двигателя разрежение в карбюраторе, а следовательно, и в полости крышки *4* вакуумного регулятора увеличивается. При этом диафрагма, преодолевая усилие пружины, перемещается и с помощью тяги поворачивает панель прерывателя против направления вращения кулачка, вследствие чего контакты

размыкаются раньше, и угол опережения зажигания увеличивается (фиг. 205, *б*).

С увеличением нагрузки двигателя разрежение уменьшается, и пружина диафрагмы поворачивает панель прерывателя в направлении вращения кулачка, уменьшая угол опережения зажигания (фиг. 205, *а*).

Во время работы двигателя на холостом ходу отверстие, соединяющее карбюратор с вакуумным регулятором, оказывается несколько выше прикрытой дроссельной заслонки.

Поэтому в наружной полости крышки *4* регулятора создается давление, близкое к атмосферному, и пружина поворачивает панель прерывателя до отказа в направлении вращения кулачка. В этом случае вакуумный регулятор не оказывает влияния на угол опережения зажигания, и поэтому оно получается минимальным, как это и требуется для устойчивой работы двигателя при малых числах оборотов.

Ниже приведена характеристика работы вакуумного регулятора опережения зажигания:

Разрежение в *мм*	60	100	200	280
Угол опережения зажигания по отношению к кулачку прерывателя распределителя в град.	0	0—2,5	5,5—8,5	10—13

Отказ в работе вакуумного регулятора или нарушение нормальной работы его вызывают увеличение расхода бензина, особенно при езде с неполной нагрузкой.

Октан-корректор. С помощью октан-корректора можно изменять угол опережения зажигания в пределах $\pm 10^\circ$ (по углу поворота коленчатого вала двигателя). При ручной регулировке корпус распределителя поворачивают в ту или другую сторону в пределах прорези в пластине октан-корректора. Регулировка осуществляется вращением гаек *29* (см. фиг. 203).

Для предотвращения произвольного нарушения зажигания гайки октан-корректора должны быть всегда от отказа завернуты (от руки).

Регулировка зазора между контактами прерывателя и установка зажигания

Надежность работы системы зажигания прежде всего зависит от правильности зазора между контактами прерывателя и от чистоты контактов.

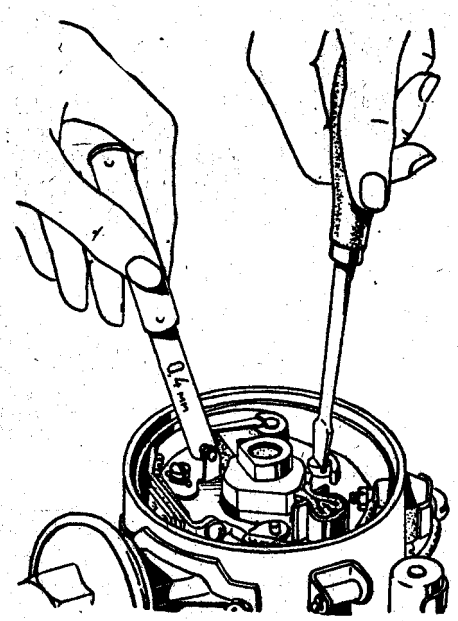
Прежде чем регулировать зазор, надо осмотреть рабочие поверхности контактов и, если они загрязнены, замаслены или обгорели, очистить их, придерживаясь указаний, приведенных в разделе «Уход за распределителем».

Для регулировки зазора между контактами прерывателя необходимо:

1. Освободить пружинные держатели *14* (см. фиг. 203) и снять крышку *15* распределителя.

2. Вращая пусковой рукояткой коленчатый вал двигателя, установить кулачок *21* так, чтобы между контактами *33* был полный зазор.

3. Проверить щупом зазор между контактами (фиг. 206): щуп должен входить в зазор, не отжимая рычажка. Зазор должен быть в пределах 0,35—0,45 *мм*.



Фиг. 206. Регулировка зазора между контактами прерывателя.

4. Если зазор больше или меньше 0,35—0,45 *мм*, надо ослабить винт *30* (см. фиг. 203) крепления стойки (неподвижного контакта) и, вращая регулировочный винт *35*, установить нормальный зазор.

5. Завернуть винт *30* и вторично проверить зазор между контактами.

6. Установить и закрепить крышку распределителя.

Размыкание цепи прерывателем при установке зажигания должно происходить в момент, когда поршень в первом цилиндре при такте сжатия дойдет до в. м. т. Для определения в. м. т. служит отверстие в шкиве коленчатого вала и указатель, запрессованный в крышке распределительных шестерен (см. фиг. 15). Соответственно против зажима провода первого цилиндра (в крышке распределителя) должен быть расположен и ротор.

Установка зажигания двигателя должна быть сделана с большой точностью, так как даже при небольших ошибках в установке резко возрастает расход бензина, а мощность двигателя уменьшается. Кроме того, могут наблюдаться пробои прокладок головки блока, прогорание поршней и клапанов и тому подобные явления, вызываемые детонацией.

Порядок операций при установке зажигания следующий:

1. Снять крышку распределителя и ротор и проверить величину зазора между контактами прерывателя: в случае необходимости отрегулировать зазор.

2. Поставить ротор на место.

3. Вывернуть свечу первого цилиндра.

4. Закрыть пальцем отверстие свечи первого цилиндра, поворачивать коленчатый вал двигателя пусковой рукояткой до момента начала выхода воздуха из-под пальца. Это произойдет в начале такта сжатия в первом цилиндре.

5. Убедившись, что сжатие началось, осторожно проворачивать вал двигателя до совпадения указателя с отверстием в шкале коленчатого вала.

6. Убедиться в том, что ротор стоит против внутреннего контакта крышки, соединенного с проводом, идущим к свече первого цилиндра.

7. Гайками плавной настройки установить шкалу октан-корректора на нулевое деление.

8. Ослабить винт крепления распределителя и немного повернуть корпус распределителя по часовой стрелке, чтобы контакты прерывателя замкнулись.

9. Вынуть конец провода подкапотной лампы из соединительной муфты и присоединить его с помощью дополнительного куска провода к клемме низкого напряжения катушки (к которой крепится провод, идущий к распределителю).

10. Включить зажигание и осторожно поворачивать корпус распределителя по часовой стрелке до момента вспыхивания подкапотной лампы. Остановить вращение распределителя нужно точно в момент вспыхивания лампы. Если это не удалось, то операцию надо повторить.

11. Удерживая корпус распределителя от проворачивания, затянуть винт, поставить крышку и центральный провод на место.

12. Проверить правильность присоединения проводов от свечей, начиная с первого цилиндра.

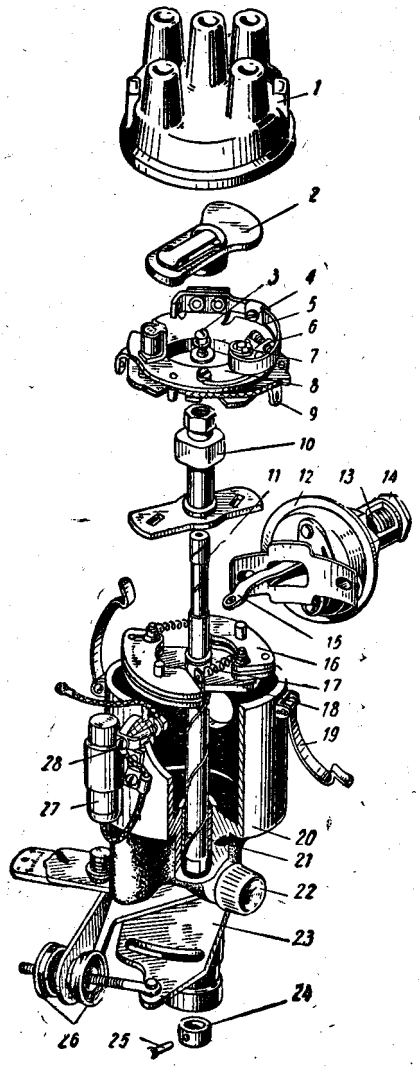
После каждой установки зажигания, регулировки зазора в прерывателе, а также при применении бензина другого сорта следует уточнить установку момента зажигания рабочей смеси, прослушивая работу двигателя при движении автомобиля. Установку зажигания надо уточнять октан-корректором, не ослабляя винта крепления распределителя. Для этого достаточно вращать гайки *29* (см. фиг. 203), отвертывая одну и завертывая другую.

Перемещение стрелки на одно деление шкалы октан-корректора соответствует изменению установки зажигания на 2°, считая по углу поворота коленчатого вала. При повороте корпуса распределителя по часовой стрелке зажигание будет более ранним, против часовой стрелки — более поздним.

Для проверки установки зажигания прогревают двигатель до температуры 80—90°. Двигаясь на прямой передаче по ровной дороге со скоростью 30—35 *км/час*, дают автомобилю разгон, резко нажав до отказа на педаль управления дроссельной заслонкой. Если при этом будет наблюдаться незначительная и кратковременная детонация (ошибочно называемая водителями «стук пальцев»), то установка момента зажигания сделана правильно.

При сильной детонации следует повернуть корпус распределителя против часовой стрелки на одно деление шкалы октан-корректора. При отсутствии детонации надо повернуть корпус распределителя по часовой стрелке на одно деление шкалы. Если необходимо, то следует снова проверить установку зажигания.

Всегда следует работать с установкой зажигания, дающей при большой нагрузке двигателя только легкую детонацию. При очень раннем зажигании, когда наблюдается сильная детонация, может быть пробита прокладка головки блока и могут прогореть клапаны и поршни. При очень позднем зажигании резко возрастает расход бензина, теряется приемистость автомобиля и двигатель чрезмерно нагревается.



Фиг. 207. Распределитель в разобранном виде:

1 — крышка; *2* — ротор; *3* — винт крепления кулачка; *4* — винт крепления пружины прерывателя; *5* — пружина прерывателя; *6* — рычажок прерывателя; *7* — замковая шайба; *8* — подвижная панель; *9* — неподвижная панель; *10* — кулачок; *11* — валик; *12* — вакуумный регулятор опережения зажигания; *13* — регулировочная шайба; *14* — гайка; *15* — тяга; *16* — грузик; *17* — пружина; *18* — пластина валика; *19* — пружинный держатель крышки; *20* — корпус; *21* — подшипник; *22* — масленка; *23* — октан-корректор; *24* — втулка вала; *25* — заклепка; *26* — регулировочные гайки; *27* — конденсатор; *28* — зажим низкого напряжения.

Разборка и сборка распределителя

При необходимости распределитель нужно разбирать в такой последовательности (фиг. 207):

1. Снять крышку *1* и ротор *2*.
2. Отвернуть винты крепления вакуумного регулятора и снять его.
3. Отвернуть гайку крепления провода к зажиму и снять зажим *28*.
4. Отвернуть винты крепления панели прерывателя и снять ее.
5. Снять замковую шайбу *7*, отвернуть винт крепления пружины и снять рычажок с подвижным контактом и пружиной.
6. Отвернуть винт и снять стойку с неподвижным контактом.
7. Снизу панели отвернуть два винта пружинных держателей и отъединить подвижную панель от неподвижной.

8. Отвернуть винт *3* крепления кулачка и снять его вместе со втулкой и пластиной.
9. Снять пружины *17* и грузики.
10. Если требуется, выбить заклепку *25*, снять кольцо и вынуть валик *11*.
11. При необходимости выпрессовать подшипники.

Собирают распределитель в обратном порядке. После сборки распределитель следует проверить на стенде треста ГАРО модели СПЗ-6 или аналогичном стенде.

Основные неисправности распределителя и способы их устранения

1. Основной неисправностью распределителя является подгорание контактов прерывателя. Подгоревшие контакты следует зачистить, как указано в разделе «Уход за распределителем».

Сильное подгорание контактов, слабая искра и трудность пуска двигателя могут быть вызваны повреждением конденсатора. Вышедший из строя конденсатор нужно заменить.

2. Перебои в работе распределителя могут быть вызваны загрязнением ротора и крышки или появлением в них трещин, через которые происходит большая утечка тока высокого напряжения.

Загрязненные ротор и крышку надо протереть. При появлении в роторе или крышке трещин их необходимо заменить новыми.

3. Перебои в работе распределителя при больших числах оборотов коленчатого вала двигателя могут быть вызваны ослаблением натяжения пружины рычажка подвижного контакта.

В этом случае необходимо проверить усилия натяжения пружины и, если оно ниже 400 *г*, пружину с подвижным контактом следует заменить.

4. Перебои в работе распределителя могут быть вызваны большим износом втулок валика, неравномерным износом кулачка распределителя, сильным износом оси подвижного контакта или текстолитовой подушки, значительной выработкой участка дорожки качения шарикоподшипника. Такой распределитель надо направить в мастерскую для ремонта.

Если причиной перебоев в работе распределителя является выработка участка дорожки качения шарикоподшипника, то нормальная работа распределителя может быть восстановлена поворотом наружного кольца подшипника, как указано в разделе «Уход за распределителем».

Увеличенный расход бензина и снижение мощности двигателя могут быть вызваны заеданием грузиков центробежного регулятора опережения зажигания. В этом случае надо распределитель разобрать и устранить причину заедания грузиков. Повышенный расход бензина, особенно при езде без нагрузок, может быть вызван неисправной работой вакуумного регулятора опережения зажигания. При этом в первую очередь надо проверить трубку, соединяющую карбюратор с распределителем, и, если повреждения отсутствуют, вакуум-

ный регулятор нужно проверить на стенде и при необходимости заменить.

5. Причиной неисправности распределителя может служить обрыв проводов, соединяющих подвижной контакт с зажимом и подвижную панель с неподвижной.

Выявить эту неисправность можно при помощи подкапотной лампы. Для этого необходимо:

а) соединить отдельным проводом подкапотную лампу с зажимом на корпусе распределителя, не отсоединяя имеющихся там проводов;

б) включить включатель зажигания и, проворачивая коленчатый вал двигателя пусковой рукояткой, наблюдать за лампой. При замыкании контактов лампа должна гаснуть, а при размыкании загораться. Если лампа не гаснет при замыкании контактов, то это указывает на обрыв одного из соединяющих проводов.

Уход за распределителем

Нужно периодически смазывать распределитель, следить за состоянием и чистотой его деталей, а также проверять и регулировать зазор между контактами прерывателя. Правильно и своевременно проведенными профилактическими мероприятиями предупреждается возникновение неисправностей.

Через каждые 3000 *км* пробега автомобиля необходимо:

1. Проверить надежность крепления распределителя.

Слабо закрепленный распределитель (может быть повернут усилием руки) нужно надежно закрепить винтом, а также затянуть гайки октан-корректора, предварительно проверив правильность установки зажигания.

2. Снять крышку распределителя и тщательно обтереть ее снаружи и изнутри тканью, смоченной в чистом бензине.

Внимательно проверить, нет ли в крышке и роторе трещин или следов пробоя искрой и значительного обгорания или коррозии электродов крышки и токоразносной пластины ротора. Обгорание торцовой поверхности токоразносной пластины ротора и торцовой поверхности электродов крышки указывает на чрезмерно большой радиальный зазор между токоразносной пластиной и электродами. Крышку или ротор в этом случае надо сменить.

Если крышка или ротор не имеют следов повреждения, тщательно зачистить (протереть) обгоревшие места электродов крышки и пластины ротора тканью, слегка смоченной в чистом бензине или в рафинированном четыреххлористом углероде. Зачищать указанные места напильником нельзя, так как это приводит к увеличению зазоров между токоразносной пластиной ротора и электродами крышки и к перебоям в работе системы зажигания.

3. Проверить надежность крепления проводов низкого и высокого напряжения. Провода высокого напряжения должны быть плотно вставлены в гнезда крышки.

Обгорание и коррозия на внутренней поверхности электрода (в гнезде крышки) свидетельствует о том, что провод не доходит до электрода или плохо удерживается в гнезде пружинным контактным наконечником. В этом случае надо зачистить пружинный наконечник, плотно и до отказа вставить его в гнездо. Если провод слабо держится в гнезде, необходимо предварительно несколько развести лепестки пружинного наконечника.

Следует учесть, что возникновение дополнительного искрового промежутка в цепи высокого напряжения в результате неплотной или неполной посадки проводов высокого напряжения в гнездах крышки может привести к выгоранию пластмассы крышки, к выходу из строя катушки зажигания, а также к нарушению нормальной работы двигателя.

4. Внутреннюю поверхность распределителя при необходимости продуть сжатым воздухом.

5. Проверить и, если требуется, подтянуть крепление трубопровода вакуумного регулятора распределителя.

6. Проверить, нет ли заедания центрального контакта *16* (см. фиг. 203) в крышке *15*.

7. Повернуть на 1 оборот крышку масленки для подачи смазки на валик распределителя. Капнуть одну каплю масла, применяемого для двигателя, на ось рычажка прерывателя, 4—5 капель во втулку кулачка (сняв предварительно ротор и фильц под ним) и 1—2 капли на фильц-щетку кулачка. При смазке кулачка и оси прерывателя следует соблюдать осторожность, чтобы масло не попало на контакты прерывателя.

Обильно смазывать кулачок прерывателя нельзя, так как попадание на поверхности контактов прерывателя даже следов масла или грязи в значительной степени усиливает образование нагара и существенно сокращает срок службы контактов. Если масло или грязь попали на прерыватель, нужно обязательно протереть контакты тканью, смоченной в чистом бензине.

Через каждые 4000—6000 *км* пробега автомобиля необходимо:

1. Произвести работы, предусмотренные через каждые 2000 *км* пробега.

2. Осмотреть контакты прерывателя.

Загрязненные (замасленные) контакты протереть замшей, слегка смоченной в чистом бензине или в рафинированном четыреххлористом углероде.

Обгоревшие контакты необходимо тщательно зачистить, пользуясь плоским тонким бархатным напильником или специальной абразивной пластинкой. При зачистке контактов следует удалить бугорок на одном из них и несколько сгладить поверхность другого, на котором образуется углубление (кратер). Это углубление не рекомендуется устранять полностью.

Чтобы поверхности контактов были строго параллельны, рекомендуется при зачистке нажимать пальцем на рычажок. Нельзя зачищать контакты наждачной шкуркой.

Инструмент для зачистки контактов не должен употребляться для обработки других металлов и не должен быть замасленным или грязным.

После зачистки контактов нужно обдуть панель прерывателя воздухом, чтобы удалить пыль, протереть контакты замшей, слегка смоченной в чистом бензине, и установить нормальный зазор между контактами.

Контакты прерывателя, поверхность которых имеет сероватый цвет и незначительные неровности, чистить не следует.

Если зазор между контактами прерывателя отличается от нормального (0,35—0,45 *мм*) меньше чем на 0,05 *мм*, то регулировать его не следует.

При значительном обгорании или износе контактов прерывателя необходимо заменить стойку и рычажок прерывателя. Ненормальный зазор между контактами прерывателя, наличие нагара или загрязнение поверхности контактов вызывают перебои в работе системы зажигания и затрудняют пуск двигателя, особенно в холодное время.

Условием длительной и надежной работы прерывателя является параллельность контактов и хорошее прилегание одного к другому по всей поверхности.

Следует помнить, что вольфрамовые контакты прерывателя небольшой толщины и частая зачистка их неизбежно приводит к сокращению срока службы контактов. Поэтому, если необходимость в зачистке контактов возникает часто, нужно установить и устранить причину этого.

При сезонном обслуживании (1—2 раза в год) необходимо:

1. Выполнить работы, предусмотренные через 4000—6000 *км* пробега автомобиля.

2. Проверить натяжение пружины рычажка прерывателя с помощью пружинного динамометра, как показано на фиг. 208. Прилагать силу к динамометру надо в направлении оси контактов (перпендикулярно к их поверхности).

Показание динамометра следует заметить в момент начала размыкания контактов.

Натяжение пружины должно находиться в пределах 400—600 *г*.

3. Снять распределитель и на специальном стенде СПЗ-6 треста ГАРО проверить работу распределителя, центробежного и вакуумного регуляторов.

При отсутствии стенда проверить, не заедает ли центробежный регулятор. Наиболее просто это можно сделать, проверив, свободно ли возвращается в исходное положение ротор распределителя, если его повернуть рукой относительно валика, а затем отпустить. Распределитель с неисправными регуляторами нужно сдать в ремонт или заменить.

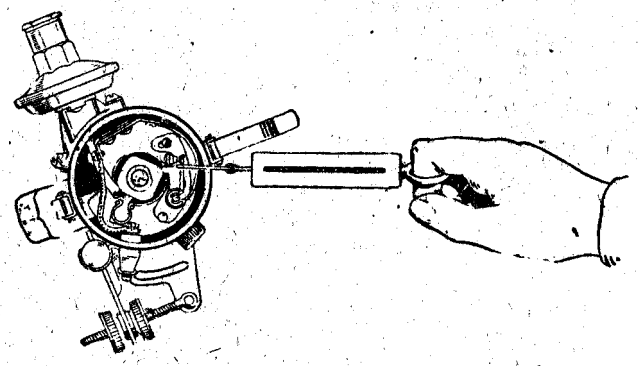
Через каждые 25 000 *м* пробега следует проверить, нет ли местного износа дорожки качения шариков подшипника. Для этого

необходимо снять распределитель с автомобиля и сделать следующее:

1. Снять вакуумный регулятор с распределителя; для сохранения регулировки вакуумного регулятора предварительно отметить рисками его положение на корпусе (до отвертывания винтов сделать две риски: одну на кронштейне вакуумного регулятора, другую — на корпусе распределителя; риски делать одну против другой).

2. Снять панель прерывателя.

3. Отвернуть два пружинных держателя шарикоподшипника с обратной стороны панели прерывателя.



Фиг. 208. Проверка натяжения пружины прерывателя.

4. Путем проворота колец шарикоподшипника проверить, не произошел ли их местный износ из-за того, что во время работы распределителя внутреннее кольцо совершает колебательное движение, а не вращательное.

В случае местного износа колец, который обнаруживается местным торможением их при повороте или по качке колец, необходимо поворачивать наружное кольцо шарикоподшипника до устранения торможения или качки. После этого следует добавить в шарикоподшипник смазку ЦИАТИМ-201 или ЦИАТИМ-202. Нужно иметь в виду, что применение другой смазки (например, солидола) не допускается, так как шарикоподшипник может преждевременно выйти из строя.

5. Надеть на шарикоподшипник неподвижную панель прерывателя и укрепить шарикоподшипник, привернув оба пружинных держателя.

6. Собрать распределитель (установив вакуумный регулятор по рискам); если есть возможность, проверить его на стенде и в случае необходимости отрегулировать (сдвигая его относительно корпуса распределителя).

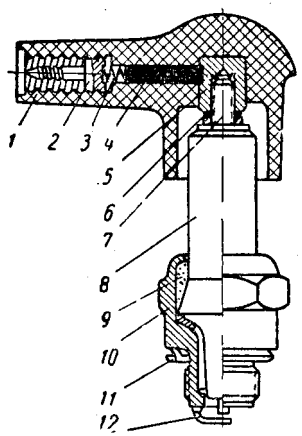
Свечи зажигания

Свечи зажигания А14У служат для воспламенения рабочей смеси в камерах сгорания цилиндров двигателя. Свечи зажигания установлены в специальные гнезда в головке блока цилиндров двигателя. Устройство свечи зажигания показано на фиг. 209.

Уход за свечами зажигания заключается в проверке их состояния, очистке от нагара и регулировке зазора между электродами.

Необходимо регулярно протирать изоляторы свечей.

Не реже чем через 4000—6000 *км* пробега следует вывертывать свечи для осмотра и регулировки зазора между электродами.



Фиг. 209. Свеча зажигания с подавительным сопротивлением:

1 — корпус подавительного сопротивления; *2* — зажим; *3* — контактная пружина; *4* — сопротивление; *5* — контакт; *6* — стопорная пружина; *7* — центральный электрод; *8* — изолятор; *9* — уплотнитель; *10* — корпус свечи; *11* — прокладка; *12* — боковой электрод.

Свечи надо проверять после работы двигателя под нагрузкой. Работа двигателя на холостом ходу изменяет характер нагара, по которому можно сделать неправильное суждение о работе свечи.

Перед вывертыванием свечи для осмотра и замены нужно обязательно удалить грязь щеткой или сжатым воздухом из гнезда свечи в головке блока цилиндров.

Ввертывать свечи следует только специальным торцовым ключом, имеющимся в комплекте инструмента. Применять плоскогубцы, обычные гаечные ключи или торцовые ключи несоответствующего размера не рекомендуется, так как это всегда приводит к повреждению изолятора свечи или нарушению ее герметичности.

При осмотре свечи надо особенно тщательно проверить, нет ли трещин на изоляторе, обратить внимание на характер слоя нагара, а также на состояние электродов и зазор между ними. Конусная часть изолятора свечи (юбка) не должна иметь нагара и трещин. Свечи, имеющие трещины на изоляторе, необходимо заменить.

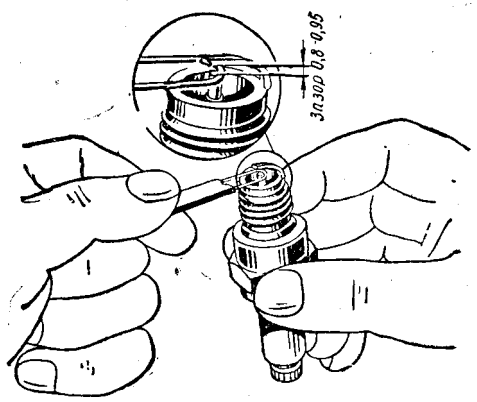
Следует помнить, что при работе свечей на их юбках обычно образуется красновато-коричневый налет, который не мешает работе свечей. Этот налет не следует смешивать с нагаром, и очищать его не требуется.

Свечи с нагаром или оксидной пленкой нужно тщательно очистить на специальном пескоструйном аппарате модели 514-2М треста ГАРО. При очистке изолятора не рекомендуется применять острые стальные инструменты, так как при этом на его поверхности образуются царапины и неровности, способствующие в дальнейшем

отложению нагара. Если не имеется возможности очистить свечи, а слой нагара велик, их следует заменить новыми.

После очистки необходимо проверить зазор между электродами при помощи круглого проволочного щупа (фиг. 210). Плоским щупом определять зазор нельзя, так как на боковом электроде при износе образуется поверхность, близкая к цилиндрической.

Регулировка зазора между электродами должна производиться подгибанием бокового электрода. Никогда не следует подгибать центральный электрод свечи, так как это неизбежно приведет к появлению трещин в изоляторе свечи и к выходу ее из строя. Величина зазора между электродами свечи должна быть 0,8—0,95 *мм*.



Фиг. 210. Проверка величины зазора между электродами свечи зажигания.

Свечи, очищенные от нагара, с отрегулированным зазором между электродами перед установкой на двигатель рекомендуется на приборе испытать под давлением. В исправных свечах при давлении 8—9 *кг/см*^{2} искра между центральным и боковым электродом должна появляться регулярно, без перебоев и поверхностного разряда. При давлении 10 *кг/см*^{2} новая свеча должна быть полностью герметична, и воздух не должен проходить в местах соединений корпуса с изолятором и центрального электрода с изолятором. Для свечей, бывших в употреблении, допускается пропуск воздуха до 60 *см*^{3}*/мин*.

Свечу надо устанавливать на место обязательно с прокладкой. Свечу следует сначала ввернуть рукой, а затем подтянуть ключом для свечи. Прокладка изготовлена из тонкого металла и рассчитана на смятие при затяжке; поэтому свечу следует затягивать без приложения чрезмерного усилия, чтобы прокладка не была сплющена полностью. Полностью сплющенную прокладку рекомендуется сменить при очередном снятии свечи.

Провода высокого напряжения

Провода высокого напряжения, соединяющие катушку зажигания с распределителем и распределитель со свечами, изготовлены из провода марки ПВЛ-1. На концах проводов, подходящих к свечам, установлены подавительные сопротивления СЭ-12 (8000—13 000 *ом*). Эти сопротивления служат для уменьшения радиопомех, создаваемых системой зажигания.

На качество работы двигателя исправные подавительные сопротивления влияния не оказывают. Снимать подавительные сопротивления категорически запрещается.

Необходимо тщательно следить, чтобы на поверхность проводов не попадали масло и бензин, которые разрушают изоляцию проводов. Провода нужно также предохранять от загрязнения и попадания влаги, так как это вызывает утечку тока и пробой изоляции.

При осмотре проводов необходимо обращать внимание на состояние изоляции, надежность присоединения проводов к подавительным сопротивлениям, плотность посадки наконечников проводов в гнездах распределителя, плотность и чистоту соединения проводов низкого напряжения и состояние резиновых колпачков, надеваемых на провода высокого напряжения и клеммы крышки распределителя.

Для удаления с проводов и подавительных сопротивлений пыли и грязи их следует обдувать сжатым воздухом или обтирать сухой тряпкой. Провода с поврежденной изоляцией, а также резиновые колпачки, имеющие трещины, нужно заменять. Нельзя работать с проводами, имеющими видимые повреждения изоляции, так как это неизбежно приведет к перебоям в работе двигателя.

Подавительные сопротивления в эксплуатации ухода не требуют.

Включатель зажигания и стартера

Устройство включателя зажигания и стартера ВК21-А2 показано на фиг. 211.

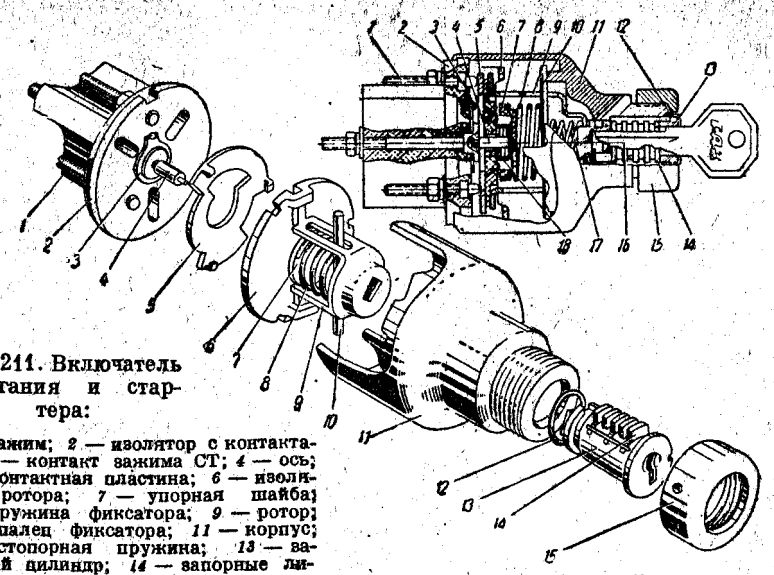
При повороте ключа запорный цилиндр *13* включателя передвигает посредством поводка ротор *9* с контактной пластиной *5*, которая соединяет питающий зажим АМ (амперметр) с зажимом *КЗ* (катушка зажигания), *СТ* (стартер) или *ПР* (приемник). Обозначения зажимов *АМ*, *КЗ*, *СТ* и *ПР* нанесены на корпусе включателя рядом с соответствующими зажимами.

При выключенном положении включателя (положение *0*) к зажимам *КЗ*, *СТ* и *ПР* ток не поступает (фиг. 212).

При повороте ключа вправо (положение *I* включателя) питающий зажим *АМ* соединяется с зажимами *КЗ* и *ПР* — включены зажигание, цепи контрольных приборов, стеклоочистителя, вентилятора обдува ветрового стекла и радиоприемника.

При повороте ключа вправо до отказа (положение *II* включателя) питающий зажим *АМ* соединяется с зажимами *КЗ* и *СТ* — включены зажигание и стартер. Возврат (переключение) включателя из положения *II* в положение *I* происходит за счет усилия возвратной пружины.

При повороте ключа влево до отказа (положение *III* включателя) зажим *АМ* соединяется с зажимом *ПР* — включены цепи стеклоочистителя, вентилятора обдува ветрового стекла и радиоприемника. Этим положением включателя пользуются при неработающем двигателе, когда требуется, чтобы зажигание было выключено.



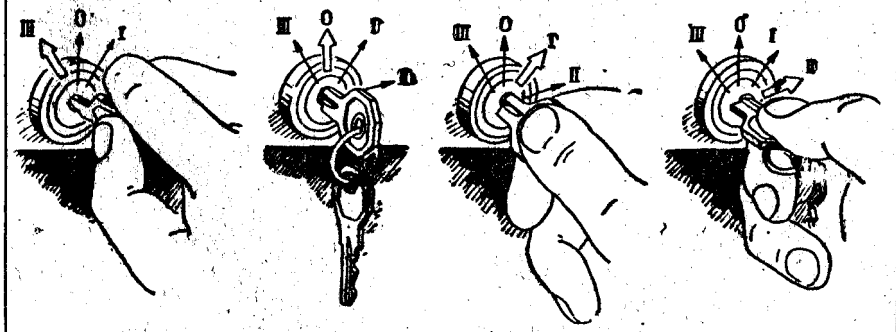
Фиг. 211. Включатель зажигания и стартера:

1 — зажим; *2* — изолятор с контактами; *3* — контакт зажима СТ; *4* — ось; *5* — контактная пластина; *6* — изолятор ротора; *7* — упорная шайба; *8* — пружина фиксатора; *9* — ротор; *10* — палец фиксатора; *11* — корпус; *12* — стопорная пружина; *13* — запорный цилиндр; *14* — запорные личинки; *15* — гайка крепления; *16* — ключ; *17* — пружина ротора; *18* — пружина изолятора ротора.

Схема соединения зажимов включателя зажигания и стартера

Положение ключа	Зажимы			
	АМ	*КЗ*	*ПР*	*СТ*
0	+			
I	+	+	+	
II	+	+		+
III	+		+	

Отмеченные крестом зажимы находятся под напряжением при соответствующем положении ключа в замке зажигания.



Фиг. 212. Положение включателя зажигания и стартера.

Положение включателя *0*, *I* и *III* — фиксированные, и в момент установки контактной пластины в эти положения происходит щелчок.

Ключ вставляют и вынимают из запорного цилиндра только при выключенном включателе.

Основные неисправности системы зажигания и способы их устранения

Надежным показателем исправности системы зажигания служит величина преодолеваемого искрой промежутка между любым из проводов свечей и массой или между проводом высокого напряжения катушки зажигания и массой. Если система зажигания исправна, то искра способна без перебоев преодолевать искровой промежуток между проводом и массой, равный 6—7 *мм*.

Характерные случаи неисправной работы системы зажигания следующие:

1. *Нет искры между электродами у всех свечей зажигания.*

В этом случае надо проверить цепь тока низкого напряжения между аккумуляторной батареей и катушкой зажигания, а также состояние аккумуляторной батареи.

Для проверки цепи тока низкого напряжения нужно к зажиму *ВК* катушки зажигания с помощью дополнительного провода подсоединить подкапотную лампу (для использования ее в качестве контрольной лампы). Установить в положение включения рычажок подкапотной лампы и включить зажигание.

Если лампа загорается, то цепь низкого напряжения (аккумуляторная батарея — катушка зажигания) исправна. Если лампа не загорается, то следует соединить между собой зажимы *АМ* и *КЗ* включателя зажигания коротким куском провода. Загорание лампы в этом случае показывает на неисправность включателя. Такой включатель нужно сдать в ремонт или заменить.

Если контрольная лампа не загорается следует проверить, пользуясь схемой электрооборудования, состояние цепи аккумуляторная батарея — включатель зажигания и стартера, проверить целость проводов, чистоту и плотность соединений на зажимах амперметра, включателя стартера и аккумуляторной батареи. Затем надо проверить исправность проводов, соединяющих подвижную панель с зажимом и подвижную панель с неподвижной панелью в распределителе.

Выявить эту исправность можно при помощи подкапотной лампы.

Для этого надо соединить отдельным проводом подкапотную лампу с зажимом на корпусе распределителя, не отсоединяя имеющихся там проводов. Затем следует включить включатель зажигания и, проворачивая коленчатый вал двигателя пусковой рукояткой, наблюдать за лампой. При замыкании контактов лампа должна гаснуть, а при размыкании загораться. Если лампа не гаснет при замыкании контактов, то это указывает на обрыв одного из соединяющих проводников. Распределитель следует снять с двигателя и устранить неисправность.

В том случае, если цепь низкого напряжения окажется исправной, необходимо проверить цепь высокого напряжения, катушку зажигания и состояние контактов. Для этого требуется снять крышку распределителя, проверить состояние контактов прерывателя и при необходимости зачистить их или сменить прерыватель, после чего отрегулировать зазор, как указано в разделе «Регулировка зазора между контактами прерывателя и установка зажигания».

Следует осмотреть крышку и ротор распределителя и, если обнаружатся следы нагара, тщательно удалить его. Сменить крышку или ротор при обнаружении на них трещин или следов пробоя.

Проверить, нет ли повреждений изоляции провода высокого напряжения от катушки к распределению. Включить зажигание и провернуть коленчатый вал двигателя стартером. Если между электродами свечей зажигания не будет искры, то это означает, что неисправен конденсатор распределителя или катушка зажигания. Если смена конденсатора не приведет к устранению неисправности, то следует сменить катушку зажигания.

2. *Между электродами некоторых свечей зажигания проскакивает слабая искра, с перебоями, или совсем не проскакивает.*

Чистой сухой тряпкой удалить масло и влагу с крышки распределителя, с проводов свечей зажигания, с катушки и изоляторов свечей. Если после этого нормальная работа системы зажигания не восстановится, нужно снять и осмотреть крышку и ротор распределителя, тщательно очистить их от следов нагара. Крышку или ротор, имеющие трещины или следы пробоя, необходимо сменить. Осмотреть все провода свечей и сменить провода с поврежденной изоляцией.

Убедиться в том, что провода свечей и провод высокого напряжения от катушки зажигания к распределителю надежно удерживаются в гнездах распределителя, катушки и подавительных сопротивлений.

Отсутствие искры может быть вызвано также неисправностью подавительных сопротивлений. Неисправные подавительные сопротивления следует заменить.

Проверить и, если требуется, сменить или прочистить неработающие или работающие с перебоями свечи.

3. *Искра у всех свечей зажигания проскакивает с перебоями.* Проверить и при необходимости зачистить и отрегулировать зазор между контактами прерывателя. Если контакты прерывателя в хорошем состоянии, то следует проверить исправность цепи первичного тока и исправность центрального контакта *18* (см. фиг. 203) распределителя.

4. *Перебои в работе системы зажигания при больших числах оборотов коленчатого вала двигателя.* Перебои могут быть вызваны ослаблением пружины рычажка подвижного контакта. Необходимо проверить усилие пружины; если оно ниже 400 *г*, пружину следует заменить.

5. *Отказ в работе свечей.*

Может быть вызван следующими причинами:

а) Регулировкой карбюратора на богатую смесь, способствующую появлению копоти на свечах (сухой нагар). Сухой нагар представляет собой отложение частиц несгоревшего углерода. Этот нагар легко удаляется.

б) Регулировкой карбюратора на слишком бедную смесь. Свечи в этом случае перегреваются, вследствие чего возникают перебои в работе системы зажигания во время движения на больших скоростях или при больших нагрузках.

в) Износом поршневых колец, приводящим к замасливанию свечей и к образованию на них липкого масляного нагара. Свечи замасливаются также при длительной работе двигателя на холостом ходу и во время пуска двигателя, особенно при многократных попытках пуска.

г) Ненормальными условиями эксплуатации; например, медленная езда с частыми остановками и длительная работа двигателя на холостом ходу вызывают образование нагара на свечах. В таких случаях необходимо следить за температурой двигателя и регулировать ее посредством жалюзи или клапанов утеплительного капота.

д) Отсутствием уплотнительной прокладки между корпусом свечи и головкой блока цилиндров, неплотным завертыванием свечей при их установке, а также пропуском газов через неплотности между корпусом и изолятором свечи. Во всех этих случаях свечи чрезмерно нагреваются и быстро выходят из строя.

Если одна из свечей двигателя не работает, то ее можно обнаружить, поочередно вынимая провода высокого напряжения свечей из гнезд крышки распределителя. При отключении провода нормально работающей свечи число оборотов вала двигателя снижается, а при отключении провода поврежденной свечи число оборотов остается неизменным. Свечи, неработающие или работающие с большими перебоями, холоднее остальных; поэтому такие свечи можно иногда обнаружить наощупь.

Неисправная работа свечей — одна из причин разжиженного масла в картере двигателя. При обнаружении разжиженного масла его необходимо сменить, а свечи проверить и заменить неисправные.

Проверить систему зажигания на автомобиле рекомендуется с помощью прибора модели 515-1 треста ГАРО.

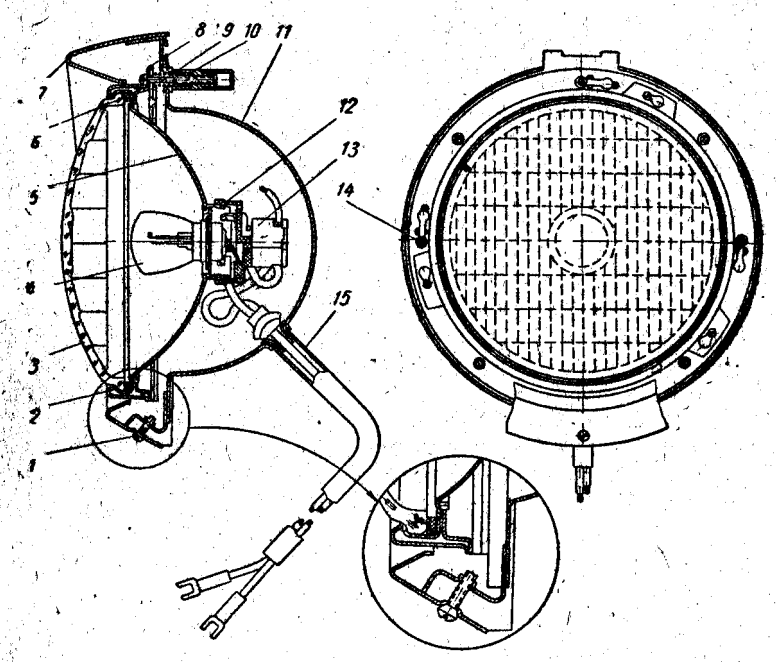
ОСВЕЩЕНИЕ И СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

К приборам освещения и световой сигнализации автомобиля относятся фары, подфарники, задние фонари, указатели поворотов, фонарь освещения номерного знака, лампы освещения приборов, контрольные лампы дальнего света фар, указателей поворота и ручного тормоза, плафон освещения кузова, подкапотная лампа (лампа освещения двигателя), фонарь багажника и переносная лампа а также переключатели и включатели, служащие для управления указанными приборами.

Фары

В передних крыльях автомобиля установлены двухнитевые фары ФГ21. Фары служат для освещения участка пути, находящегося впереди автомобиля. Каждая фара имеет корпус *11* (фиг. 213), оптический полуразборный элемент, устройство для регулировки и ободки *2* и *7*.

Оптический полуразборный элемент состоит из стального отражателя *5*, покрытого тонким слоем алюминия по слою лака, стекла-



Фиг. 213. Фара:

1 — винт крепления ободка; *2* — ободок крепления оптического элемента; *3* — рассеиватель; *4* — лампа; *5* — отражатель; *6* — уплотнительная прокладка; *7* — облицовочный ободок; *8* — установочное кольцо; *9* — винт вертикальной регулировки; *10* — пружина; *11* — корпус; *12* — крышка со штепсельной вилкой; *13* — контактная колодка; *14* — винт горизонтальной регулировки; *15* — провод.

рассеивателя *3*, фланцевой лампы *4* и крышки *12* со специальной штепсельной вилкой. На вилку надета специальная колодка *13*, от которой провода *15* идут к соединительной панели, установленной на щитке радиатора.

Фланцевая лампа *4* типа А40 имеет две нити 50 и 21 св. Нижняя нить 50 св. расположена в фокусе отражателя и дает сильный луч света (дальний свет). Верхняя нить 21 св. расположена выше горизонтальной оси отражателя и дает более слабый луч света, направленный вниз и вправо (ближний свет).

Направление света фар регулируется при помощи двух винтов, помещенных под ободком фары. Винт *9*, расположенный над рассеивателем, предназначен для регулировки направления света в вертикальной плоскости (вверх и вниз), а винт *14*, расположенный сбоку, — для регулировки направления света в горизонтальной плоскости (вправо и влево).

Включение фар осуществляется центральным переключателем света, переключение с дальнего света на ближний и наоборот — ножным переключателем света.

Уход за фарами. Уход за фарами заключается в периодической проверке регулировки фар, в замене вышедших из строя ламп и удалении пыли из корпуса фары. После замены лампы следует проверить регулировку фар.

При попадании пыли на поверхность отражателя ее следует удалить, не разбирая элемент. Пыль с отражателя удаляют путем тщательной промывки элемента водой с помощью ваты. После промывки элемент просушивают при температуре 16—20° в опрокинутом положении (зеркалом вниз). Образующиеся при просушке потеки и пятна удалять не рекомендуется.

Необходимо следить за тем, чтобы поперечные линии рисунка рассеивателя обеих фар всегда располагались строго горизонтально, а имеющаяся на нем надпись «Верх» была вверху. Все соединения проводов должны быть чистыми и плотными. Лампы фар с потемневшими колбами следует сменить, не дожидаясь их перегорания.

Через каждые 12 000 *км* пробега надо проверять падение напряжения в цепи фар, пользуясь тем же вольтметром, которым проверяется реле-регулятор. При проверке нужно включить дальний свет и измерить напряжение между зажимом включателя стартера, к которому присоединен провод от аккумуляторной батареи, и зажимом *М* (масса) генератора. Затем надо измерить напряжение между зажимом дальнего света левой фары на соединительной панели проводов и зажимом *М* (масса) генератора. Если разница этих напряжений превышает 0,6 *в*, нужно проверить чистоту и плотность соединений в цепи освещения и состояние центрального и ножного переключателя света.

Регулировка фар. Фары должны быть отрегулированы очень тщательно, иначе мощные лампы фар будут слепить водителей встречных машин и тем самым способствовать авариям. При встречных автомобилях нужно переключать фары на ближний свет.

Для регулировки фар необходимо:

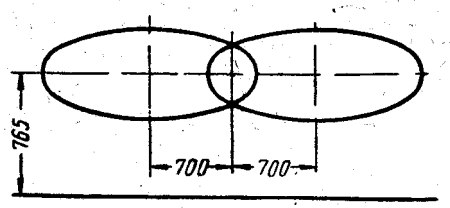
1. Установить автомобиль без нагрузки на ровной горизонтальной площадке перед стеной или специальным экраном на расстоянии 7,5 *м* от него и снять ободки обеих фар.

2. Включить свет и, действуя ножным переключателем, убедиться в том, что дальний или ближний свет обеих фар загорается одновременно.

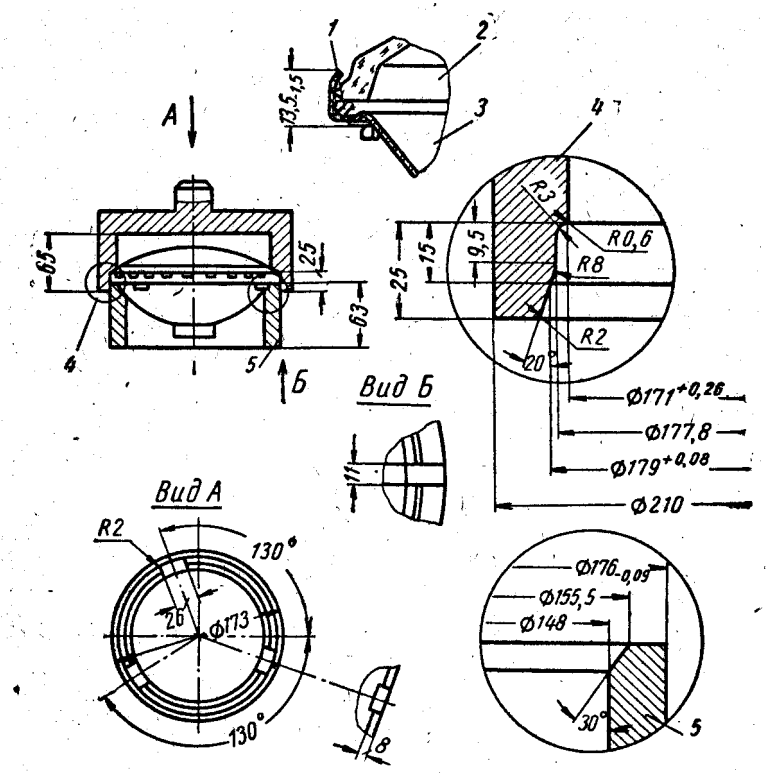
3. Включить дальний свет и, закрыв одну из фар, установить другую регулировочными винтами так, чтобы световое пятно на стене или экране было расположено, как показано на фиг. 214.

4. Таким же образом установить вторую фару, наблюдая за тем, чтобы верхние края обоих световых пятен находились на одной высоте.

Такая установка обеих фар обеспечивает правильное распределение света на дороге при включении как дальнего света, так и ближнего.



Фиг. 214. Разметка экрана для регулировки фар.



Фиг. 215. Приспособление для завальцовки оптического элемента:

1 — резиновая прокладка; *2* — рассеиватель; *3* — отражатель; *4* — профиль пуансона; *5* — профиль матрицы.

Ремонт фар. Перегоревшую лампу вынимают через отверстие, закрытое пластмассовой крышкой. Для снятия крышки необходимо, слегка нажав на нее, повернуть ее до упора против часовой стрелки,

после чего снять. Перед сменой перегоревшей лампы с ее цоколя следует удалить пыль и грязь.

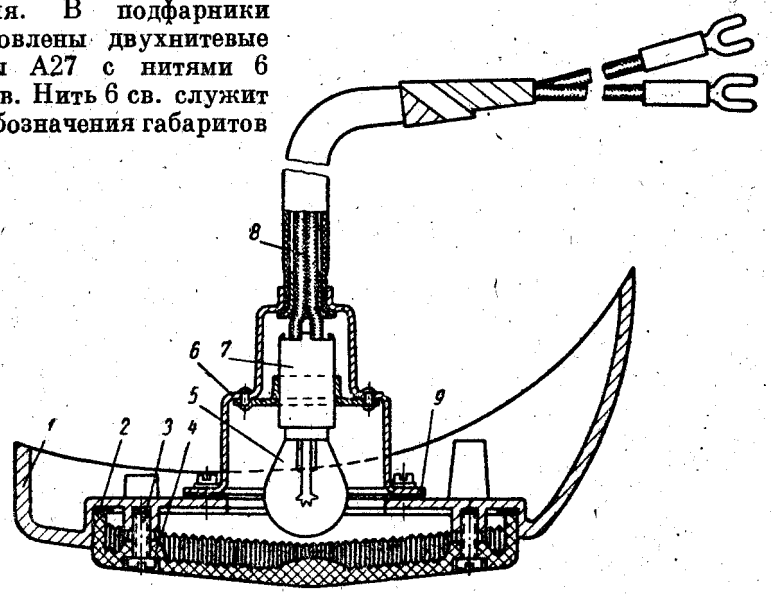
Треснутый или поврежденный рассеиватель нужно немедленно заменить во избежание загрязнения отражателя. При замене рассеивателя оптический элемент необходимо снять с автомобиля, для чего нужно удалить наружный и внутренний ободки фары и разъединить соединительную колодку проводов. Затем надо последовательно отогнуть зубцы отражателя и осторожно удалить поврежденный рассеиватель, снять резиновую прокладку и выровнять зубцы плоскогубцами. После этого нужно поставить прокладку на место, установить новый рассеиватель и завальцевать зубцы на приспособлении, показанном на фиг. 215.

В исключительных случаях допускается завальцовка вручную с помощью плоскогубцев. Ручная завальцовка производится путем последовательной осторожной подгибки диаметрально противоположных зубцов. При ручной завальцовке зубцы выравнивать не требуется.

При смене рассеивателя запрещается прикасаться к отражающей поверхности отражателя. Если отражатель загрязнен, его следует промыть.

Подфарники

Подфарники (фиг. 216) расположены на передних крыльях автомобиля. В подфарники установлены двухнитевые лампы А27 с нитями 6 и 21 св. Нить 6 св. служит для обозначения габаритов



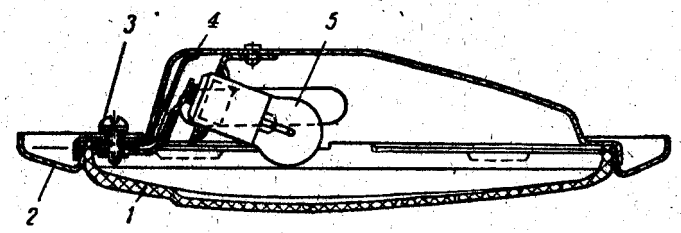
Фиг. 216. Подфарник:

1 — корпус; 2 — уплотнительная прокладка рассеивателя; 3 — винт крепления рассеивателя; 4 — рассеиватель; 5 — лампа; 6 — корпус патрона; 7 — патрон; 8 — провода; 9 — прокладка корпуса патрона.

автомобиля при стоянках ночью и при движении по освещенным улицам и включается центральным переключателем при определенном положении ножного переключателя света. Нить 21 св. служит для указания поворота автомобиля и включается переключателем указателей поворотов.

Плафон освещения кузова

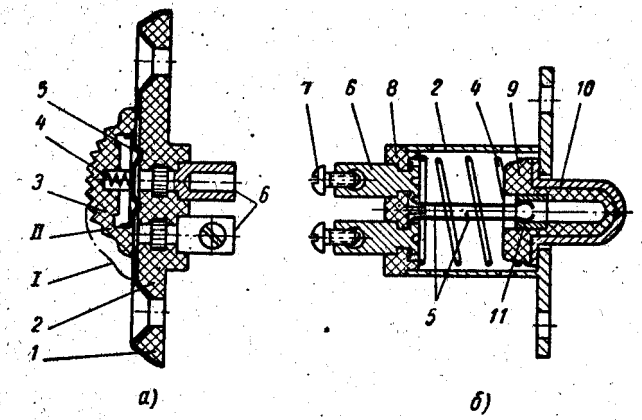
Плафон ПК4 (фиг. 217) помещен на специальном кронштейне, приваренном к крыше кузова. В плафоне установлена лампа А25 6 св.



Фиг. 217. Плафон:

1 — рассеиватель; 2 — ободок; 3 — зажим; 4 — корпус; 5 — лампа.

Для смены лампы необходимо предварительно снять рассеиватель с ободком. Для этого ободок берут рукой и снимают его вниз. Пла-



Фиг. 218. Включатель плафона:

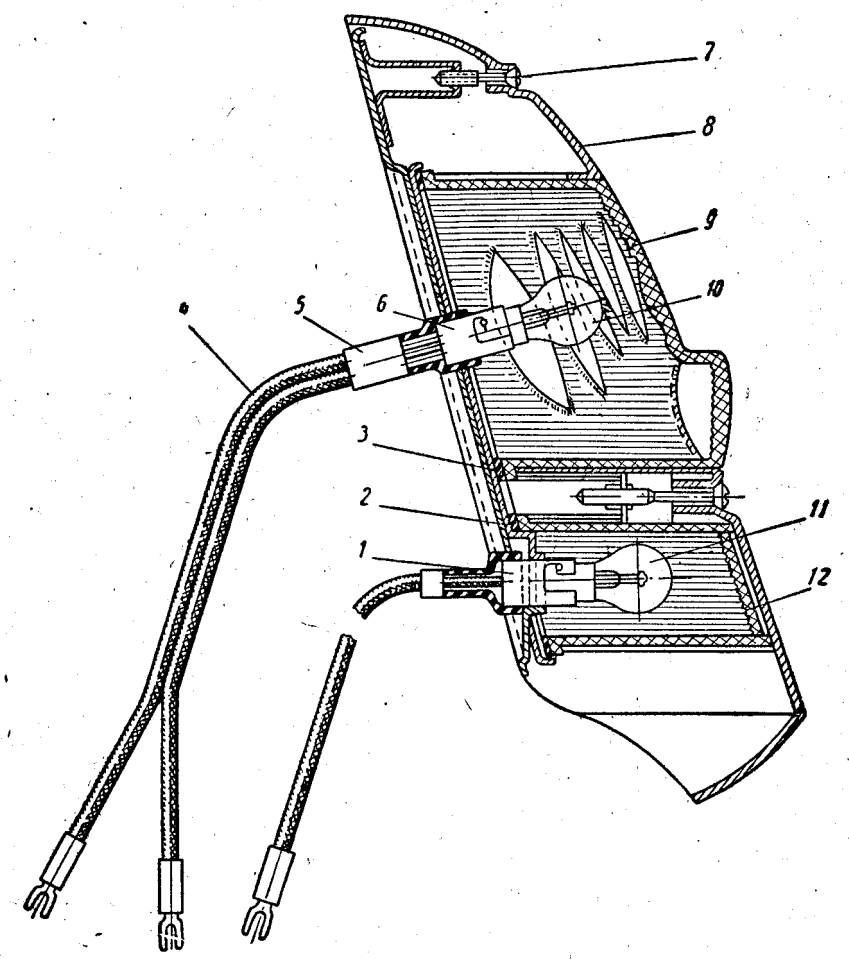
а — ручной; б — дверной; I — включено; II — выключено; 1 — облицовка; 2 — корпус; 3 — ручка; 4 — пружина; 5 — контактная пластина; 6 — зажимы; 7 — винт зажима; 8 — изолятор основания; 9 — изолятор кнопки; 10 — кнопка; 11 — контактное кольцо.

фон включается тремя включателями (фиг. 218): ручным ВК24 и двумя дверными ВК2-А.

Ручной включатель смонтирован на правой центральной стойке кузова, а дверные — на стойках передней левой и задней правой дверей. При открытии этих дверей плафон загорается.

Задние фонари

Комбинированные задние фонари ФП25 установлены на задних крыльях.



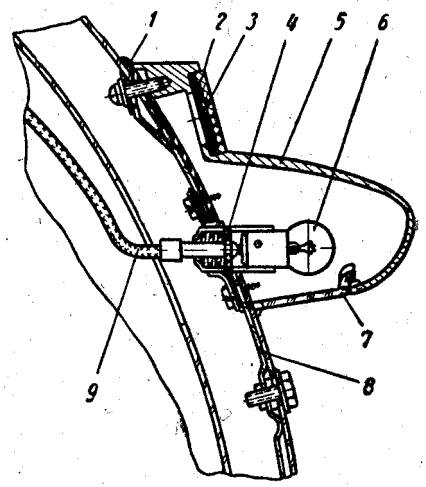
Фиг. 219. Задний фонарь:

1 — патрон лампы света заднего хода; *2* — корпус; *3* — уплотнительная прокладка; *4* — провода; *5* — защитный колпачок; *6* — патрон лампы фонаря; *7* — винт крепления облицовки; *8* — облицовка; *9* — рассеиватель заднего фонаря; *10* — лампа фонаря; *11* — лампа света заднего хода; *12* — рассеиватель света заднего хода.

Устройство фонаря показано на фиг. 219. В верхней части фонаря с красным рассеивателем *9* помещена двухнитевая лампа А27 *10*.

Нить 6 св. служит для обозначения габаритов автомобиля при стоянках ночью и во время движения автомобиля. Нить 21 св. загорается при нажатии на педаль тормоза и служит для предупреждения водителей идущего сзади транспорта о торможении. Эта же нить накала служит для указания поворота автомобиля и включается переключателем указателей поворотов.

В нижней части фонаря с бесцветным рассеивателем *12* помещена лампа А26 21 св. При включении заднего хода лампа загорается автоматически с помощью включателя ВК20-Б (для автомобиля с механической коробкой передач) или включателя ВК20 (для автомобиля с автоматической передачей), установленного на рулевой колонке.



Фиг. 220. Фонарь освещения номерного знака:

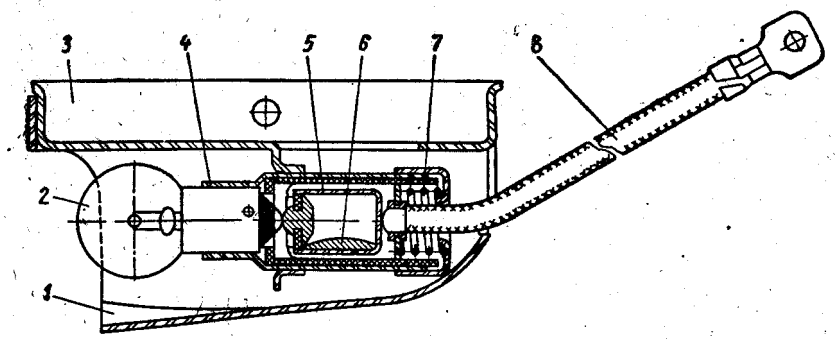
1 — уплотнительная прокладка; *2* — орнамент; *3* — прокладка *4* — патрон; лампы; *5* — корпус; *6* — лампа; *7* — рассеиватель; *8* — крышка багажника; *9* — провод.

Фонарь номерного знака

Фонарь номерного знака установлен на крышке багажника и снабжен лампой А25 6 св. Устройство фонаря показано на фиг. 220.

Фонарь освещения багажника

Фонарь ФП12 освещения багажника установлен на крышке багажника с внутренней стороны.



Фиг. 221. Фонарь освещения багажника:

1 — крышка *2* — лампа; *3* — корпус; *4* — патрон лампы; *5* — включатель; *6* — ртуть; *7* — пружина; *8* — провод.

Фонарь (фиг. 221) снабжен лампой А23 1,5 св., которая при включенном свете фар или подфарников автоматически загорается при открытии крышки багажника и гаснет при ее закрытии. Включение и выключение лампы осуществляются ртутным включателем, находящимся в патроне лампы. При изменении положения крышки багажника ртуть *6* замыкает или размыкает цепь тока, подводимого к лампе. Для смены лампы необходимо снять защитную крышку *1*.

Подкапотная лампа

Подкапотная лампа ПД1-К (лампа освещения двигателя) расположена на усилителе капота над двигателем. Включается и выключается лампа при повороте рычажка на ее патроне.

Лампы освещения приборов

Комбинация приборов освещается четырьмя лампами, а часы — двумя лампами А22 по 1 св., помещенными в специальных патронах. В гнездах корпуса комбинации приборов и часов патроны ламп удерживаются пружинными держателями. Поэтому при смене лампы необходимо осторожно, чтобы не повредить ее, потянуть за корпус патрона и вынуть его из гнезда вместе с лампой. Патроны такой же конструкции применяются для контрольных ламп дальнего света фар и указателей поворотов, помещенных на корпусе комбинации приборов.

Переносная лампа

Переносная лампа снабжена проводом со штепсельной вилкой на конце. Штепсельная розетка для включения переносной лампы помещена в кузове на усилителе переднего щита с левой стороны. Проволочная скоба, которая может быть надета на корпус вилки, предохраняет ее от выдергивания из штепселя при натяжении провода.

При пользовании переносной лампой следует избегать натяжения и резких перегибов провода, чтобы не оборвались его медные токопроводящие жилы.

Контрольная лампа ручного тормоза

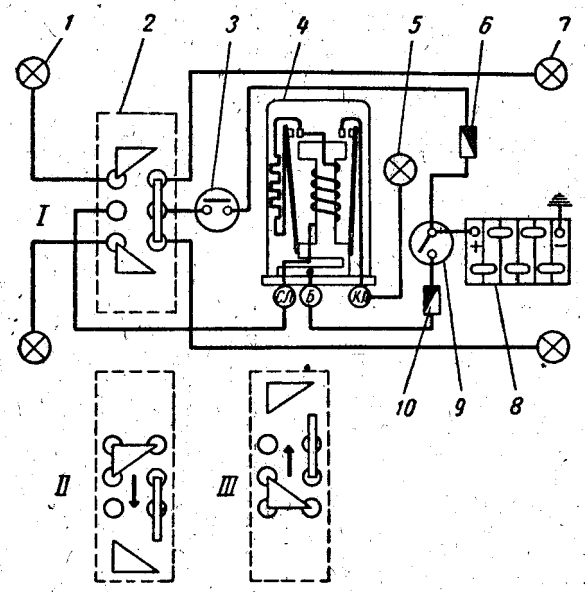
Для исключения случаев движения автомобиля при включенном ручном тормозе на панели приборов имеется контрольная лампа ПД20, которая загорается при торможении автомобиля ручным тормозом. С приводом ручного тормоза связан включатель ВК300 (см. фиг. 128), который включает контрольную лампу при пользовании тормозом. Контрольная лампа загорается только при включенном зажигании.

Контрольная лампа дальнего света

Контроль за включением дальнего света в фарах осуществляется с помощью контрольной лампы, расположенной в левой части комбинации приборов. Лампа загорается при включении в фарах дальнего света.

Световые указатели поворотов

Направление поворота автомобиля указывается лампами мигающего света в подфарниках и задних фонарях. Схема включения указателей поворотов показана на фиг. 222. Включение соответствующего подфарника и заднего фонаря осуществляется переключателем П43, расположенным на рулевой колонке под рулевым колесом.



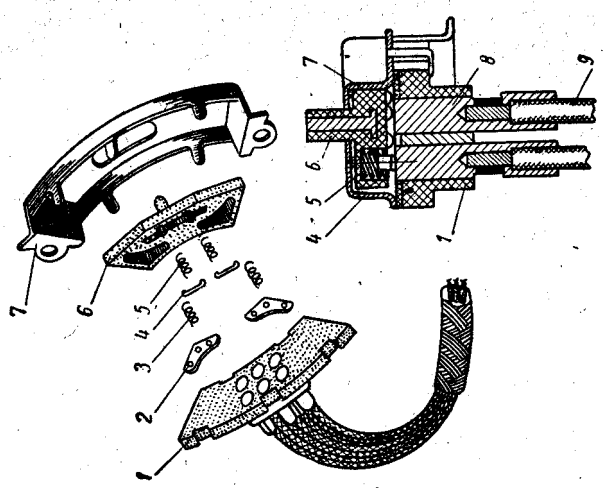
Фиг. 222. Схема указателей поворотов:

I—III — положения включателя; *1* — лампа подфарника; *2* — переключатель указателей поворота; *3* — включатель света стоп-сигнала; *4* — прерыватель указателей поворотов, *5* — контрольная лампа; *6* — предохранитель цепей освещения; *7* — лампа заднего фонаря; *8* — аккумуляторная батарея; *9* — включатель зажигания; *10* — предохранитель цепей приборов.

Переключатель указателей поворотов действует полуавтоматически: включается водителем путем перемещения рычага включения, выключается автоматически при выходе автомобиля из поворота.

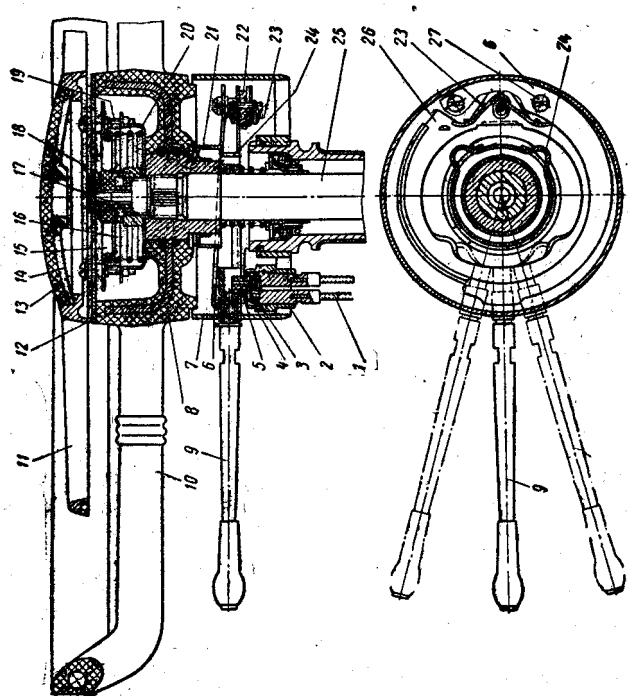
Устройство переключателя указателей поворотов показано на фиг. 223. Переключатель состоит из корпуса *7*, в котором размещены все детали переключателя, переключателя П43 с проводами (фиг. 224), предназначенного для соединения электрической цепи сигнальных ламп с источниками тока и механического привода, обеспечивающего включение и выключение переключателя П43.

Для того чтобы указатели поворотов были более заметными, лампы их горят мигающим светом. Это достигается включением в электрическую цепь указателей поворотов специального прерывателя РС57 (фиг. 225).



Фиг. 224. Переключатель указателя поворотов:

1 — панель с проводами; *2* и *4* — контактные пластины; *3* и *5* — пружины; *6* — подвижной изолятор; *7* — крышка; *8* — контакт; *9* — провод.

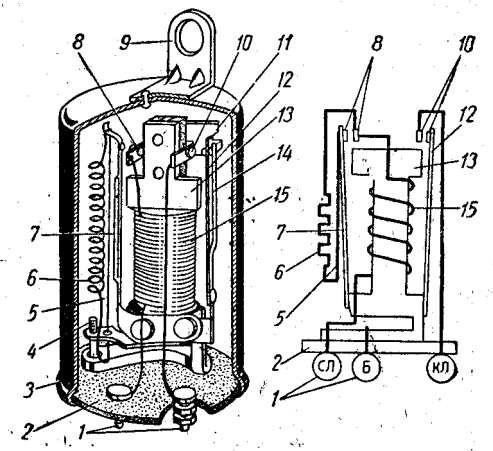


Фиг. 223. Механизм переключателя указателей поворотов и кнопка звукового сигнала:

1 — провода; *2* — переключатель указателей поворотов; *3* — контактная пластина переключателя; *4* — крышка переключателя; *5* — подвижный изолятор; *6* — фиксаторная пружина; *7* — корпус механизма переключателя указателей поворотов; *8* — ступица рулевого колеса; *9* — ручка переключателя; *10* — рулевое колесо; *11* — кольцо включателя сигнала; *12* — контактная пластина; *13* — облицовка; *14* — держатель; *15* — седло пружины; *16* — пружина; *17* — провод с наконечником; *18* — изолятор провода; *19* — винт крепления контактной пластины; *20* — чашка пружины; *21* — втулка с кулачками; *22* — ограничитель; *23* — пружина пластины механизма переключателя; *24* — кулачок втулки; *25* — рулевой вал; *26* — пластина механизма переключателя; *27* — винт крепления механизма.

Прерыватель действует следующим образом: при включении указателей поворотов ток поступает на зажим *Б* и далее через сердечник *13*, якорь *7*, натянутый участок проволоки (струну) *5*, сопротивление *6*, обмотку *15* проходит на зажим *СЛ*, а с зажима — в лампы подфарника и заднего фонаря.

В связи с тем, что в цепь включается сопротивление 7 *ом*, нити ламп горят неполным накалом. При прохождении тока нихромовая проволока (струна) *5* нагревается и удлиняется. Ток, проходящий через обмотку *15*, создает в сердечнике *13* магнитное поле, которое стремится притянуть якорь *7* к сердечнику *13*. Как только проволока *5* удлинится на определенную величину, контакт якоря *7* соединится с неподвижным контактом, и тем самым сопротивление *6* будет выключено из цепи. Нити ламп при этом загорятся полным накалом. Лампы будут гореть ярко до тех пор, пока проволока (струны) *5* не остынет и якорь не отойдет от сердечника. Контакты при этом разомкнутся, и сопротивление включается в цепь ламп. Далее все повторяется снова. Цикл длится 0,6—0,8 сек. (70—100 миганий в минуту).



Фиг. 225. Прерыватель указателей поворотов:

1 — зажимы; *2* — основание; *3* — кожух; *4* — регулировочный винт; *5* — проволока; *6* — сопротивление; *7* — якорь; *8* и *10* — контакты; *9* — кронштейн; *11* — упор; *12* — дополнительный якорь; *13* — сердечник; *14* — возвратная пружина; *15* — обмотка.

При соединении контактов *8* сопротивление *6* выключается из цепи, тем самым увеличивается ток в цепи и обмотке *15*. Увеличение тока вызывает увеличение магнитного поля сердечника, к которому также притягивается дополнительный якорь *12*, в результате чего включается контрольная лампа указателей поворотов.

При включении в цепь сопротивления ток, а следовательно, и магнитный поток уменьшаются, и дополнительный якорь под действием плоской пружины *14* возвращается в исходное положение, выключив контрольную лампу.

При сгорании нити лампы в подфарнике или заднем фонаре частота мигания контрольной лампы резко уменьшается. Указатели поворотов работают только при включенном зажигании.

Нарушение четкости включения и отсутствие света в отдельных лампах указателей поворотов возможны в результате нарушения регулировки механизма переключения, износа кулачков пластины *26* (см. фиг. 223) или подгорания контактов переключателя П43, а также неисправности ламп или их патронов.

Для устранения неисправности следует, предварительно убедившись в исправном состоянии ламп и их патронов, отрегулировать включение ламп в фиксированных положениях ручки *9* перемещением переключателя П43 или пластины *26*, ослабив винты их крепления.

Перед регулировкой положения пластины *26* необходимо снять рулевое колесо *10*. При невозможности регулировки надо сменить изношенные детали.

Основные данные о лампах

Лампы	Тип лампы (12 *в*)	Количество	Сила света в св.
Фар	А40	2	50+21
Подфарников	А27	2	21+6
Задних фонарей	А27	2	21+6
	А26	2	21
Фонаря номерного знака	А25	1	6
Плафона освещения кузова	А25	1	6
Подкапотная	А25	1	6
Фонаря освещения багажника	А23	1	1,5
Освещения приборов и часов	А22	6	1
Контрольная указателей поворота	А22	1	1
Контрольная температуры воды	А22	1	1
Контрольная ручного тормоза	А22	1	1
Контрольная дальнего света	А22	1	1
Контрольная переключателя вентилятора отопителя	А22	1	1

Переключатели и выключатели системы освещения

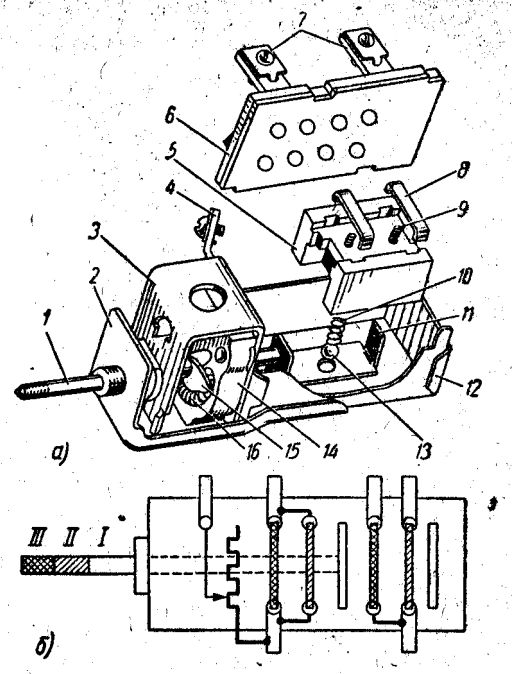
Центральный переключатель света

Фары, подфарники, задние фонари и фонарь освещения номерного знака включаются центральным переключателем света П38 (фиг. 226). Центральный переключатель света установлен на панели приборов слева от рулевой колонки.

Переключатель имеет три положения: *I* — выключено все освещение; *II* — включено освещение для городской езды; *III* — включено освещение для загородной езды.

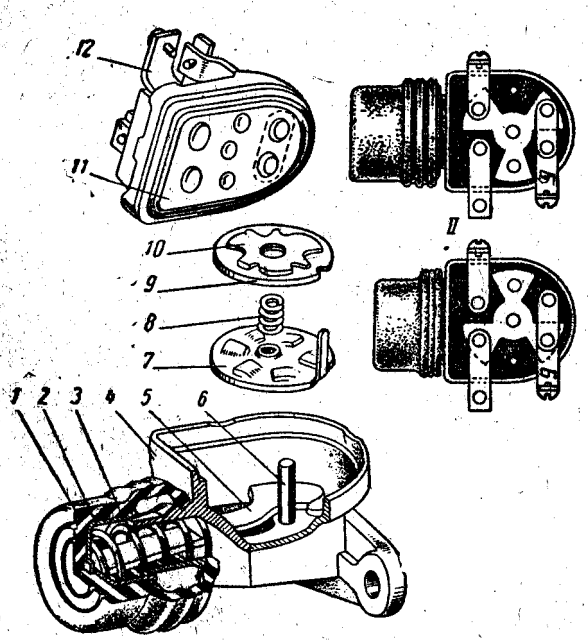
При положении *II* переключателя (городская езда) включаются задние габаритные фонари, фонарь освещения номерного знака и в зависимости от положения ножного переключателя света ближний свет в фарах или подфарники.

При положении *III* переключателя (загородная езда) включаются габаритные задние фонари, фонарь освещения номерного знака и, в зависимости от положения ножного переключателя света, дальний или ближний свет в фарах.



Фиг. 226. Центральный переключатель света:

а — переключатель; *б* — схема переключателя; *1* — шток; *2* — кронштейн крепления; *3* — корпус реостата; *4* и *7* — зажимы; *5* — изолятор; *6* — контактная панель; *8* — контактная пластина; *9* — пружина пластины; *10* — пружина шарика; *11* — каретка; *12* — корпус; *13* — фиксаторный шарик; *14* — изолятор реостата; *15* — подвижной контакт; *16* — сопротивление.



Фиг. 227. Ножной переключатель света:

I — включен дальний свет; *II* — включен ближний свет; *1* — защитный резиновый уплотнитель; *2* — плунжер; *3* — пружина штока; *4* — корпус; *5* — шток; *6* — ось; *7* — храповик; *8* — пружина храповика; *9* — изоляционная шайба; *10* — контактная пластина; *11* — контактная панель; *12* — зажимы.

Контроль за включением дальнего света в фарах осуществляется контрольной лампой, расположенной в левой части комбинации приборов.

Поворотом ручки центрального переключателя света включаются лампы освещения приборов и регулируется интенсивность освещения. При повороте ручки против часовой стрелки до упора лампы освещения приборов выключаются. Лампы освещения приборов можно включить только при положениях *II* и *III* центрального переключателя.

Ножной переключатель света

Переход от света подфарников на ближний свет фар при положении *II* центрального переключателя света и с ближнего света фар на дальний свет при положении *III* центрального переключателя света осуществляется при помощи ножного переключателя света П33.

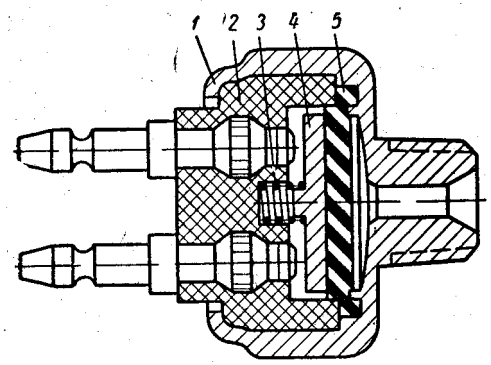
Ножной переключатель света установлен на наклонной части переднего щита кузова, слева от педалей. Для переключения света нужно нажать носком ноги на плунжер переключателя.

Устройство переключателя показано на фиг. 227.

В эксплуатации необходимо следить за состоянием резинового уплотнения плунжера и не допускать попадания на переключатель воды. Разбирать переключатель не рекомендуется.

Включатель света стоп-сигнала

Для включения лампы стоп-сигнала заднего фонаря в гидравлической системе тормозов имеется специальный включатель ВК12. Устройство включателя показано на фиг. 228.



Фиг. 228. Включатель света стоп-сигнала:
1 — корпус; *2* — изолятор с зажимами; *3* — пружина; *4* — контактная шайба; *5* — диафрагма.

Включатель установлен в тройнике гидравлической системы тормозов на левом брызговике переднего колеса. При нажатии на педаль тормоза в системе гидравлических тормозов повышается давление жидкости. Это давление действует на резиновую диафрагму *5*, которая через контактную шайбу *4* сжимает пружину *3*. При повышении давления в системе тормозов выше 3,5 *атм* контактная шайба *4* замыкает контакты, и тем самым подается питание к лампам света стоп-сигнала.

Разбирать включатель не рекомендуется.

Основные неисправности освещения и способы их устранения

Выявляя причины неисправности освещения, следует проверять цепи по отдельным участкам. Проверять каждый участок цепи нужно внимательно и, только убедившись в его исправности, можно переходить к проверке следующего участка, пока не будет найдено повреждение.

Характерные неисправности освещения:

1. *Не горят отдельные лампы.* Эта неисправность чаще всего вызывается перегоранием нитей ламп. Такие лампы следует заменять новыми.

Причиной неисправности также может быть плохой контакт в патроне лампы. Чаще всего плохой контакт в патронах наблюдается в фарах, подфарниках и задних фонарях. Нарушение контакта в патронах подфарников и задних фонарей может быть вызвано натяжением проводов.

Для обеспечения хорошего контакта в патронах ламп фар следует отогнуть пружинящие контакты и проверить надежность соединения вилки. На пластмассовой крышке оптического элемента, кроме двух основных пружинящих контактов, имеется третий контакт для соединения отражателя с массой; этот контакт должен надежно прижиматься к цилиндрической части отражателя.

Плохое соединение проводов на соединительных панелях и переключателях также может вызвать прекращение работы одной из ламп.

Отсутствие света в фарах и подфарниках может быть вызвано неисправностью в центральном или ножном переключателе света. Отсутствие света в заднем фонаре (габаритный свет и освещение номерного знака) может быть вызвано неисправностью центрального переключателя света.

Отсутствие света стоп-сигнала в заднем фонаре во время торможения может быть вызвано отсоединением проводов от гидравлического включателя, его неисправностью или нарушением регулировки переключателя указателей поворотов.

Неисправный переключатель или выключатель легко можно обнаружить, соединив провода помимо его или соединив зажимы отдельным проводником.

Повреждение цепи или неисправный переключатель можно легко обнаружить с помощью контрольной лампы, в качестве которой можно использовать переносную лампу с отдельными проводами.

2. *Нити лампы часто перегорают.*

Преждевременное перегорание ламп обычно вызывается нарушением регулировки регулятора напряжения или его неправильной регулировкой (отрегулирован на повышенное напряжение). В таких случаях реле-регулятор необходимо проверить, как указано в разделе «Реле-регулятор». Лампы, особенно в фарах, могут часто выходить из строя от вибрации при езде по неровным дорогам.

3. *Вся система освещения не работает (кроме переносной и подкапотной ламп).*

Питание системы освещения осуществляется через термобиметаллический кнопочный предохранитель, установленный на нижней отбортовке панели приборов слева от рулевой колонки.

При коротких замыканиях в цепи освещения или приборах освещения по предохранителю проходит повышенный ток, который нагревает биметаллическую пластину, а последняя, изгибаясь при нагревании, разрывает цепь питания.

В этом случае необходимо выключить все осветительные приборы и устранить повреждение. Потом нужно включить предохранитель кратковременным нажатием на возвратную кнопку. Затем, постепенно включая потребители, надо убедиться в исправности системы. Если при включении того или иного потребителя предохранитель вновь отключит цепь питания, то это означает, что в цепи этого потребителя повреждение не устранено.

4. *Не работают указатели поворотов.*

Питание указателей поворотов осуществляется через предохранитель № 2 блока предохранителей (см. фиг. 173), который в первую очередь следует проверить. Исправность переключателя и прерывателя следует проверять замыканием их зажимов отдельным проводом.

Неправильная работа указателей поворотов может быть вызвана нарушением регулировки переключателя указателей поворотов.

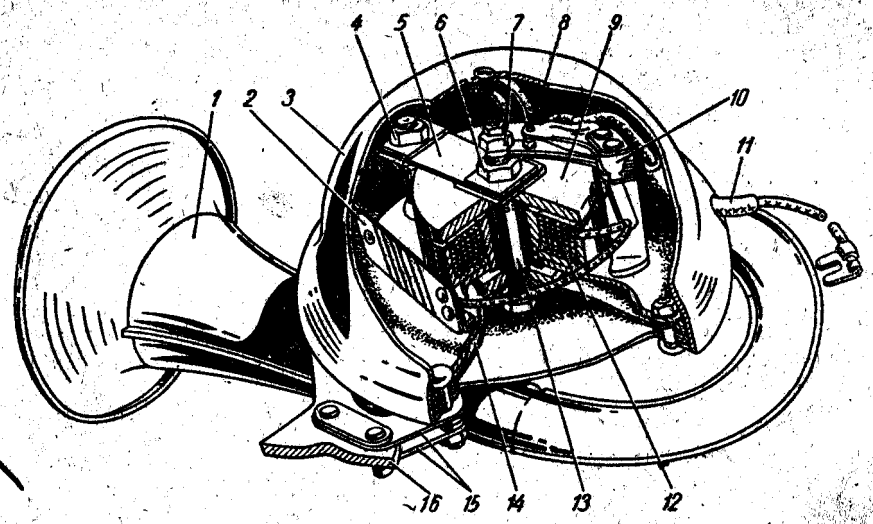
ЗВУКОВЫЕ СИГНАЛЫ

На автомобиле установлен комплект из двух тональных сигналов С28-Д и С29-Д электромагнитной вибрационной системы, снабженных штампованными резонаторами, выполненными в виде улиток.

Сигналы (фиг. 229) смонтированы на кронштейнах с рессорными подвесками и помещены между радиатором и облицовкой радиатора автомобиля. Оба сигнала однопроводные и включаются одновременно кольцевой кнопкой (фиг. 223), смонтированной на рулевом колесе, через реле РС3-В, расположенное вблизи от них.

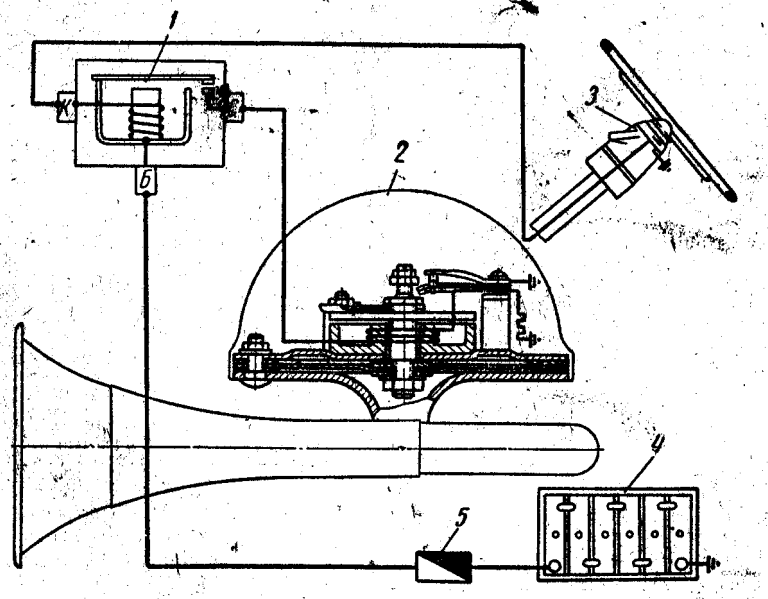
При нажатии на кольцевую кнопку сигнала включается реле РС3-В. В свою очередь, реле включает цепь сигналов (фиг. 230).

В обмотку катушки реле ток поступает через контакты прерывателя. Проходя по обмотке *12* (см. фиг. 229), ток создает магнитное поле, которое притягивает якорь *9* к сердечнику катушки. Штоком *13* якорь связан с мембраной и подвижным контактом. При перемещении якоря к сердечнику мембрана и подвижный контакт также переместятся. При этом контакты разомкнутся, движение тока по обмотке прекратится и исчезнет магнитное поле. Под действием пружины *5* якорь, мембрана и подвижный контакт возвратятся в исходное положение. При этом контакты замыкаются, в обмотку опять поступает ток, и цикл повторяется снова. Колебания мембраны вызывают звуковые колебания воздуха, которые мы слышим.



Фиг. 229. Звуковой сигнал:

1 — рупор; *2* — сопротивление; *3* — колпак; *4* — гайка крепления пружины; *5* — пружина; *6* — гайка крепления пружины к якорю; *7* — нажимная гайка; *8* — прерыватель; *9* — якорь; *10* — стойка прерывателя; *11* — провод; *12* — обмотка; *13* — шток; *14* — мембрана; *15* — рессора; *16* — кронштейн крепления.



Фиг. 230. Схема включения звукового сигнала:

1 — реле сигнала; *2* — сигнал; *3* — кнопка сигнала; *4* — аккумуляторная батарея; *5* — предохранитель.

Для уменьшения искрения между контактами параллельно им включено сопротивление *2*.

Сигналы отличаются формой улитки, мембранами и пружинами, вследствие чего тон звука неодинаковый; однако при совместном действии сигналов получается гармоническое звучание.

Техническая характеристика звуковых сигналов

Тип	С28-Д и С29-Д
Номинальное напряжение в *в*	12
Громкость в децибелах	Не менее 110
Потребляемый ток (комплекта) в *а*	15
Число витков в катушке электромагнита одного сигнала	108
Провод катушки электромагнита	ПЭЛБО, диаметром 0,74—0,9 *мм*, ГОСТ 6324-52
Величина сопротивления обмотки в *ом*	0,5—0,6
Величина искрогасящего сопротивления в *ом*	6

Техническая характеристика реле сигналов

Тип	РС3-В
Напряжение включения реле в *в*	5,5—7,8
Напряжение выключения реле в *в*	Не менее 5
Максимально допустимый ток на контактах в *а*	40

Основные неисправности звуковых сигналов и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Сигналы не звучат или звучат прерывисто	
1. Обрыв провода кнопки сигнала в рулевой колонке	1. Отремонтировать провод
2. Перегорание предохранителя или плохой контакт в предохранителе	2. Сменить плавкую вставку или зажать ее в держателе
3. Подгорание контактов реле	3. Осторожно отогнуть лапки кожуха реле и аккуратно зачистить контакты
4. Нарушение регулировки реле, повышенное напряжение включения	4. Отрегулировать реле изменением натяжения цилиндрической пружины. При этом следует учитывать, что напряжение на клеммах, при котором реле должно замыкать цепь, должно быть в пределах 5,5—7,8 *в*. Напряжение размыкания цепи должно быть не менее 5 *в*. Зазор между контактами в разомкнутом положении должен быть не менее 0,4 *мм*.
5. Плохой контакт на массу в кнопке сигнала	5. Разобрать кнопку, зачистить контактные поверхности наконечника провода и кнопки
6. Ослабление крепления проводов на зажимах реле или зажиме сигнала	6. Подтянуть винты указанных зажимов
7. Разряжена аккумуляторная батарея	7. Зарядить или сменить батарею

Причина неисправности	Способ устранения
При неработающем двигателе сигналы звучат слабо и хрипло или совсем не звучат, а во время работы двигателя при средних и больших числах оборотов звучат нормально	
Разряжена аккумуляторная батарея	Зарядить или сменить батарею
Сигналы звучат хрипло или прерывисто во время работы двигателя при средних и больших числах оборотов	
1. Ослабление крепления проводов в цепи сигналов	1. См. способ устранения неисправности «Сигналы не звучат или звучат прерывисто», п. 2, 5 и 6
2. Подгорание вольфрамовых контактов прерывателя	2. Отвернуть винт, крепящий наконечники проводов от каждого сигнала к зажиму *С* реле и, прижимая поочередно выводы сигналов к зажиму *Б*, прослушать сигналы отдельно; у сигнала с хриплым звуком зачистить контакты прерывателя бархатным напильником
3. Поломка изоляционной (текстолитовой) пластинки нижнего подвижного контакта прерывателя или пружины	3. Отремонтировать сигнал в мастерской или сменить
Один из сигналов не звучит и не потребляет тока	
1. Обрыв или распайка провода сигнала, отпаялись концы катушек от пластин-зажимов	1. Устранить неисправность
2. Нарушение регулировки контактов прерывателя (контакты разомкнуты)	2. Отрегулировать контакты, как указано в разделе «Уход за сигналами»
Один сигнал не звучит и потребляет ток большой величины	
1. Спекание контактов прерывателя	1. Зачистить контакты или сменить детали прерывателя
2. Поломка изоляционной (текстолитовой) пластины нижнего подвижного контакта прерывателя	2. Сменить пластину
3. Замыкание витков в катушке	3. Сменить катушку, отрегулировать сигнал, как указано в разделе «Уход за сигналами»
Сигнал издает дребезжащий звук	
1. Ослабление крепления сигнала, крепления колпака сигнала, касание раструба или корпуса сигнала других металлических деталей	1. Подтянуть крепление и устранить касание
2. Трещина в мембране	2. Заменить сигнал

Уход за звуковыми сигналами

Особого ухода за собой комплект звуковых сигналов и реле сигналов не требуют.

Необходимо помнить, что сигналы рассчитаны на кратковременную работу, поэтому необходимо избегать включения сигналов на длительное время.

Через каждые 6000 *км* пробега рекомендуется проверить надежность крепления сигналов и проводов. При этом следует обратить внимание, чтобы сигналы не касались металлических частей, так как это может вызвать дребезжание во время работы сигналов. Если сигналы звучат слабо или звучит только один сигнал, их нужно снять с автомобиля, осмотреть и отрегулировать. Регулировка сигналов требует определенных навыков, поэтому для регулировки сигналы лучше отправить в мастерскую.

Сигнал надо регулировать в следующем порядке:

1. Закрепить кронштейны сигналов в слесарных тисках и, поочередно включая сигналы, установить, какой сигнал не работает или звучит слабо.

2. С сигнала, подлежащего регулировке, снять колпак и осмотреть контакты; при необходимости зачистить их бархатным напильником. Во время зачистки следить, чтобы опилки не попадали на механизм сигнала; после зачистки контакты тщательно протереть и продуть механизм сжатым сухим воздухом. Для удобства регулировки скобу крепления колпака можно снять. Осмотреть качество пайки проводов и исправность сопротивления. Проверить зазор между якорем и корпусом электромагнита, который должен быть в пределах 0,3—0,8 *мм*. Зазор должен быть одинаковым по всей окружности.

3. Включить регулируемый сигнал и прослушать его работу. Если звук сигнала слабый, то поворотом гайки *7* (см. фиг. 229) отрегулировать его. Если поворотом гайки *7* не удается отрегулировать сигнал, то следует отрегулировать натяжение пружины *5*, а также зазор между якорем и корпусом электромагнита. Для того чтобы отрегулировать натяжение пружины, ее нужно переместить вверх или вниз по стойке с помощью гаек *4*. Для регулировки зазора между якорем и корпусом электромагнита следует отвернуть гайку *6* и поворотом якоря *9* отрегулировать зазор. После регулировки натяжения пружины и зазора между якорем и корпусом электромагнита можно произвести окончательную регулировку гайкой *7*.

После регулировки нужно надежно затянуть все гайки и контргайки и закрасить регулировочные гайки.

4. Надеть колпак и закрепить его. Включить сигнал и прослушать его. Затем, включив оба сигнала, прослушать их совместно. При необходимости отрегулировать второй сигнал. Нормально отрегулированный сигнал должен потреблять ток не более 7,5 *а*.

Стеклоочиститель и обмыв ветрового стекла

Стеклоочиститель

Для очистки ветрового стекла от атмосферных осадков с целью обеспечения водителю надлежащей видимости в пути на автомобиле установлен стеклоочиститель СЛ45 с электрическим приводом на две щетки.

Стеклоочиститель (фиг. 231) состоит из электродвигателя МЭ14, редуктора, концевого выключателя, основания, рычажной системы, щеток и биметаллического предохранителя.

Управление стеклоочистителем осуществляется специальным переключателем, расположенным на панели приборов. Переключатель имеет три положения: выключено, малая скорость и большая скорость.

Электродвигатель стеклоочистителя с системой приводных рычагов расположен под панелью приборов и прикреплен к кузову через специальный кронштейн болтами. Число оборотов электродвигателя изменяется включением и выключением последовательно с его обмоткой возбуждения дополнительного сопротивления.

Вращательное движение якоря электродвигателя через карданный валик передается червяку редуктора. В зацеплении с червяком находится червячная шестерня; с осью червячной шестерни связана рычажная система, через которую щетки получают возвратно-поступательное движение.

После выключения переключателя электродвигатель сразу не выключается, и щетки продолжают двигаться по стеклу до тех пор, пока не дойдут до крайних нижних положений. В этот момент концевой выключатель *12*, расположенный на корпусе редуктора и работающий параллельно основному переключателю, с помощью фасонного диска *17* и штока *44* разомкнет контактами *46* цепь питания. После этого двигатель выключится, и щетки остановятся у нижнего уплотнителя ветрового стекла.

Техническая характеристика стеклоочистителя

Тип стеклоочистителя	СЛ45
Номинальное напряжение в *в*	12
Число двойных ходов в минуту на скорости:	
первой	27
второй	45
Усилие прижима щеток к стеклу в *г*	200
Размах щеток по смоченному стеклу в град.	88
Потребляемый ток в *а*	4

Уход за стеклоочистителем

Через каждые 6000 *км* пробега автомобиля необходимо смазать все трущиеся поверхности рычагов и осей стеклоочистителя приборным маслом (МВП), ГОСТ 1805-51 (по 5—8 капель для каждой точки).

Уход за звуковыми сигналами

Особого ухода за собой комплект звуковых сигналов и реле сигналов не требуют.

Необходимо помнить, что сигналы рассчитаны на кратковременную работу, поэтому необходимо избегать включения сигналов на длительное время.

Через каждые 6000 *км* пробега рекомендуется проверить надежность крепления сигналов и проводов. При этом следует обратить внимание, чтобы сигналы не касались металлических частей, так как это может вызвать дребезжание во время работы сигналов. Если сигналы звучат слабо или звучит только один сигнал, их нужно снять с автомобиля, осмотреть и отрегулировать. Регулировка сигналов требует определенных навыков, поэтому для регулировки сигналы лучше отправить в мастерскую.

Сигнал надо регулировать в следующем порядке:

1. Закрепить кронштейны сигналов в слесарных тисках и, поочередно включая сигналы, установить, какой сигнал не работает или звучит слабо.

2. С сигнала, подлежащего регулировке, снять колпак и осмотреть контакты; при необходимости зачистить их бархатным напильником. Во время зачистки следить, чтобы опилки не попадали на механизм сигнала; после зачистки контакты тщательно протереть и продуть механизм сжатым сухим воздухом. Для удобства регулировки скобу крепления колпака можно снять. Осмотреть качество пайки проводов и исправность сопротивления. Проверить зазор между якорем и корпусом электромагнита, который должен быть в пределах 0,3—0,8 *мм*. Зазор должен быть одинаковым по всей окружности.

3. Включить регулируемый сигнал и прослушать его работу. Если звук сигнала слабый, то поворотом гайки *7* (см. фиг. 229) отрегулировать его. Если поворотом гайки *7* не удается отрегулировать сигнал, то следует отрегулировать натяжение пружины *5*, а также зазор между якорем и корпусом электромагнита. Для того чтобы отрегулировать натяжение пружины, ее нужно переместить вверх или вниз по стойке с помощью гаек *4*. Для регулировки зазора между якорем и корпусом электромагнита следует отвернуть гайку *6* и поворотом якоря *9* отрегулировать зазор. После регулировки натяжения пружины и зазора между якорем и корпусом электромагнита можно произвести окончательную регулировку гайкой *7*.

После регулировки нужно надежно затянуть все гайки и контргайки и закрасить регулировочные гайки.

4. Надеть колпак и закрепить его. Включить сигнал и прослушать его. Затем, включив оба сигнала, прослушать их совместно. При необходимости отрегулировать второй сигнал. Нормально отрегулированный сигнал должен потреблять ток не более 7,5 *а*.

Стеклоочиститель и обмыв ветрового стекла

Стеклоочиститель

Для очистки ветрового стекла от атмосферных осадков с целью обеспечения водителю надлежащей видимости в пути на автомобиле установлен стеклоочиститель СЛ45 с электрическим приводом на две щетки.

Стеклоочиститель (фиг. 231) состоит из электродвигателя МЭ14, редуктора, концевого выключателя, основания, рычажной системы, щеток и биметаллического предохранителя.

Управление стеклоочистителем осуществляется специальным переключателем, расположенным на панели приборов. Переключатель имеет три положения: выключено, малая скорость и большая скорость.

Электродвигатель стеклоочистителя с системой приводных рычагов расположен под панелью приборов и прикреплен к кузову через специальный кронштейн болтами. Число оборотов электродвигателя изменяется включением и выключением последовательно с его обмоткой возбуждения дополнительного сопротивления.

Вращательное движение якоря электродвигателя через карданный валик передается червяку редуктора. В зацеплении с червяком находится червячная шестерня; с осью червячной шестерни связана рычажная система, через которую щетки получают возвратно-поступательное движение.

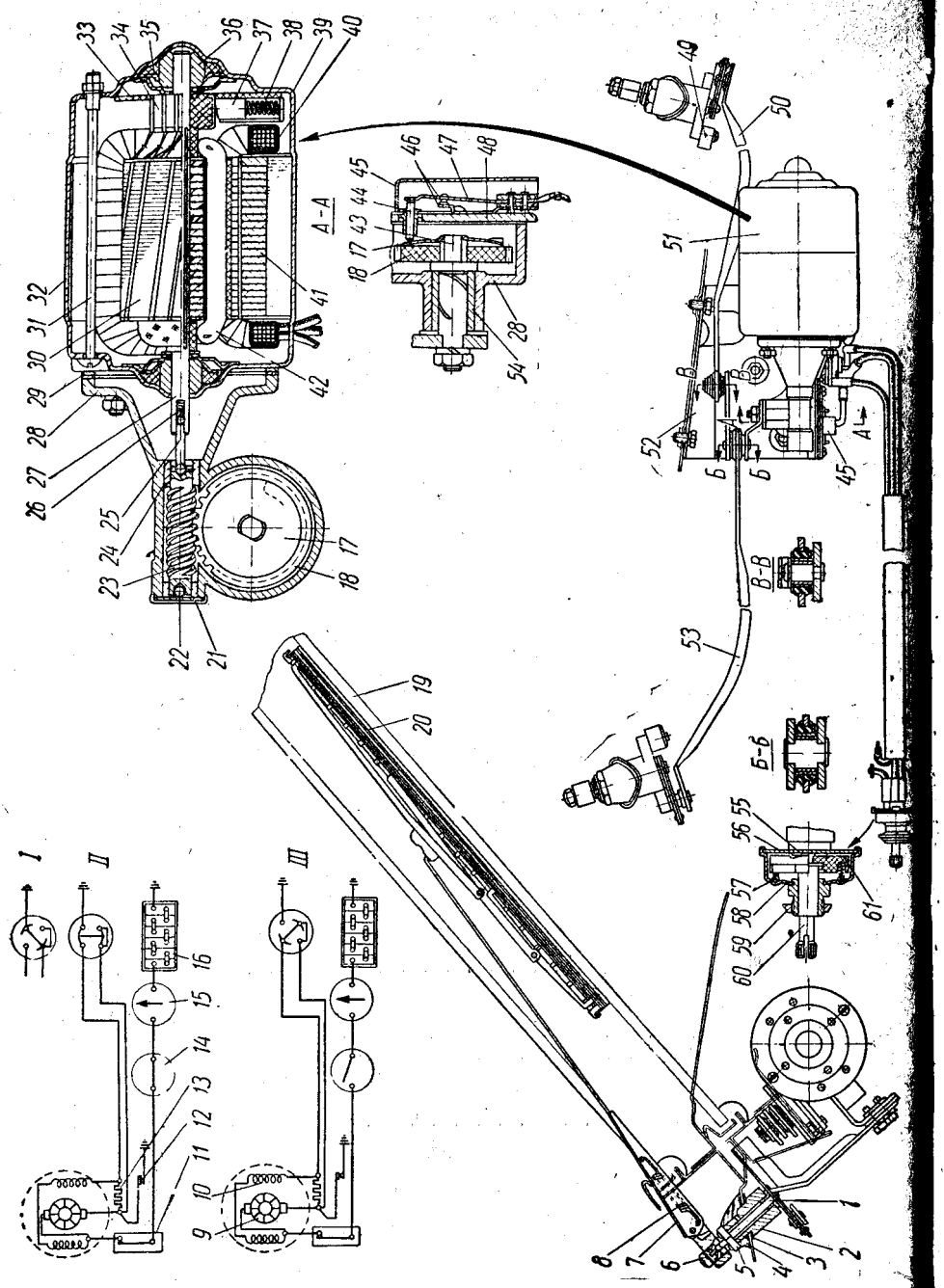
После выключения переключателя электродвигатель сразу не выключается, и щетки продолжают двигаться по стеклу до тех пор, пока не дойдут до крайних нижних положений. В этот момент концевой выключатель *12*, расположенный на корпусе редуктора и работающий параллельно основному переключателю, с помощью фасонного диска *17* и штока *44* разомкнет контактами *46* цепь питания. После этого двигатель выключится, и щетки остановятся у нижнего уплотнителя ветрового стекла.

Техническая характеристика стеклоочистителя

Тип стеклоочистителя	СЛ45
Номинальное напряжение в *в*	12
Число двойных ходов в минуту на скорости:	
первой	27
второй	45
Усилие прижима щеток к стеклу в *г*	200
Размах щеток по смоченному стеклу в град.	88
Потребляемый ток в *а*	4

Уход за стеклоочистителем

Через каждые 6000 *км* пробега автомобиля необходимо смазать все трущиеся поверхности рычагов и осей стеклоочистителя приборным маслом (МВП), ГОСТ 1805-51 (по 5—8 капель для каждой точки).



Фиг. 231. Стеклоочиститель:

1 — ось рычага щетки; *2* — втулка оси; *3* — уплотнительные прокладки; *4* — облицовочная втулка; *5* — гайка крепления втулки оси рычага; *6* — гайка крепления рычага; *7* — рычаг щетки; *8* — пружина рычага; *9* — якорь; *10 и 40* — обмотка возбуждения; *11* — термобиметаллический предохранитель; *12* — концевой выключатель; *13* — сопротивление; *14* — включатель зажигания; *15* — амперметр; *16* — аккумуляторная батарея; *17* — фасонный диск концевого выключателя; *18* — червячная шестерня; *19* — стекло; *20* — щетка; *21* — заглушка; *22* — упорный шарик; *23* — червяк; *24* — втулка; *25* — карданный валик; *26*—пружина карданного валика; *27*—вал якоря; *28* — корпус редуктора; *29* — прокладка; *30* — железный пакет якоря; *31* — стяжной винт; *32* — корпус электродвигателя; *33* — панель со щетками; *34* — коллектор; *35* — фетровая шайба с запасом смазки; *36* — подшипник; *37* — щетка электродвигателя; *38* — пружина щетки; *39* —крышка; *41* — полюс; *42* — обмотка якоря; *43* — ось червячной шестерни; *44* — шток; *45* — кожух; *46* — контакты концевого выключателя; *47* — пружинная пластина; *48* — кронштейн редуктора; *49* — резиновый упор; *50 и 53* — рычаги; *51* — электродвигатель; *52* — кронштейн крепления стеклоочистителя; *54* — подшипник оси червячной шестерни; *55* — контактная пластина; *56* — панель с контактами; *57* — фиксатор; *58* — корпус переключателя; *59*— гайка крепления переключателя; *60* — ось переключателя; *61* — подвижной изолятор переключателя.

I — включена большая скорость; *II* — включена малая скорость; *III* — выключено.

Оси, на которых установлены рычаги щеток, надо смазывать через отверстия, находящиеся под облицовочными втулками. Для добавления смазки следует снять рычаг щетки, отвернуть гайку крепления втулки оси и, придерживая ось, смазать ее через отверстие во втулке. После смазки все детали нужно поставить на место.

Следует помнить, что во избежание порчи ветрового стекла нельзя включать стеклоочиститель при наличии на стекле сухой пыли и грязи. Стекло необходимо предварительно очистить влажной мягкой тряпкой.

Если по какой-либо причине сняты щетки стеклоочистителя, то на концы рычагов рекомендуется надеть кусочки резиновой трубки. Не рекомендуется поворачивать рычаги щеток рукой, так как при этом они могут быть смещены, а также поднимать рычаг на максимально допустимые углы во избежание растяжения пружины рычага.

Резиновая щетка стеклоочистителя должна быть эластичной, прямолинейной и не иметь изъянов на прилегающей к стеклу кромке (по всей длине). При этих условиях щетка должна вытирать обильно смоченное стекло не более чем за 10 двойных ходов на первой скорости. Усилие прижима щеток к стеклу должно быть в пределах 200 *г*.

При необходимости установку щеток надо производить следующим образом:

1. Снять рычаги щеток с осей.
2. Включить стеклоочиститель и через 1—2 мин. работы выключить.
3. Установить рычаги со щетками так, чтобы щетки располагались вдоль нижнего уплотнителя стекла, но не касались его. В таком положении рычаги закрепить.
4. Включить стеклоочиститель. При работе щетки не должны касаться уплотнителя и после выключения они должны останавливаться в нижнем положении.

Если щетки ударяются об уплотнитель или после выключения останавливаются слишком высоко, то необходимо немного изменить установку рычагов, переставив их на оси.

Основные неисправности стеклоочистителя и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
При включении стеклоочиститель не работает	
1. Зависание щеток или подгорание коллектора якоря электродвигателя	1. Снять стеклоочиститель, разобрать электродвигатель и устранить неисправность
2. Срабатывает предохранитель вследствие заклинивания рычагов, заедания в редукторе или неисправность электродвигателя	2. Найти причину и устранить неисправность
3. Неисправность предохранителя	3. Найти причину неисправности предохранителя, устранить ее или заменить предохранитель
4. Износ червячной шестерни редуктора	4. Заменить изношенную шестерню
Во время работы щетки ударяют о детали кузова	
Неправильно установлены рычаги	Изменить установку рычагов
Неправильное положение щеток после выключения стеклоочистителя	
Неправильно установлены рычаги или неисправен концевой выключатель	Устранить неисправность
Стеклоочиститель работает только на одной скорости	
Неисправность сопротивления или переключателя	Заменить неисправное сопротивление или переключатель

Приспособление для обмыва ветрового стекла

В осенне-весенние периоды года при движении автомобиля по грязным дорогам ветровое стекло может забрызгиваться встречными и впереди идущими автомобилями грязью. Видимость дороги при этом существенно ухудшается.

Для ускорения очистки стекла, кроме стеклоочистителя на автомобиле «Волга» установлено приспособление для обмыва.

Это приспособление (фиг. 232) состоит из: диафрагменного насоса *11* с ножным приводом, установленного на наклонной части пола с левой стороны; съемного водяного бачка *2* с резьбовой пробкой, расположенного под капотом на левом брызговике крыла; впускного и выпускных резиновых шлангов *9* и *10* и жиклеров.

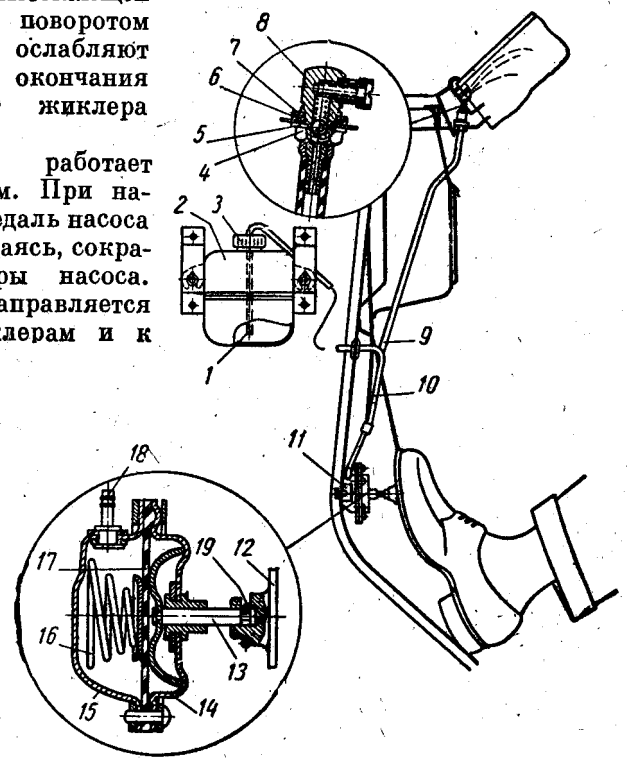
Насос *11* состоит из корпуса *15* и крышки *14*, между которыми зажата резиновая диафрагма *17*. В корпусе насоса имеются три наконечника для впускного и двух выпускных шлангов. Между основанием корпуса и диафрагмой размещена коническая пружина насоса, опирающаяся на диафрагму через колпачок. Через втулку

крышки насоса проходит шток *13* в сборе с колпачком, опирающимся на диафрагму с противоположной стороны. На свободный конец штока при помощи запорной скобы *19* установлена педаль.

На верхней панели передней части кузова при помощи гайки и шайб закреплены два выпускных жиклера. В каждом жиклере размещен выпускной шариковый клапан.

Направление вытекающей струи регулируют поворотом жиклера, для чего ослабляют его винт. После окончания регулировки винт жиклера надо затянуть.

Приспособление работает следующим образом. При нажатии ногой на педаль насоса диафрагма, перемещаясь, сокращает объем камеры насоса. Сжатый воздух направляется по шлангам к жиклерам и к



Фиг. 232. Приспособление для обмыва ветрового стекла:

1 — впускной клапан с фильтром; *2* — водяной бачок; *3* — резьбовая пробка; *4* — гайка; *5* и *7* — шайбы; *6* — резиновая шайба; *8* — жиклер в сборе; *9* и *10* — шланги; *11* — насос; *12* — педаль; *13* — шток в сборе с колпачком; *14* — крышка; *15* — корпус; *16* — пружина; *17* — диафрагма; *18* — наконечник; *19* — запорная скоба.

впускному клапану, помещенному в бачке на конце впускного шланга. Под давлением сжатого воздуха шарик впускного клапана перекрывает отверстие, и воздух, поджимая клапаны жиклеров, выходит через отверстия в атмосферу.

При снятии ноги с педали насоса диафрагма под действием пружины возвращается в первоначальное положение, вследствие чего в камере насоса создается разрежение. При этом клапаны

жиклеров закрываются, открывается впускной клапан и вода из бачка по впускному шлангу поступает в камеру насоса. При повторном нажиме на педаль насоса впускной клапан закрывается, и вода вытекает под давлением из отверстий жиклеров.

В процессе эксплуатации автомобиля за приспособлением для обмыва ветрового стекла особого ухода не требуется. При наступлении заморозков воду из приспособления следует удалить.

Причинами неисправностей в работе приспособления могут быть:

1. Засорение жиклеров и впускного клапана с фильтром. В этом случае надо снять жиклеры, отвернув винты, вынуть из корпуса жиклеры и уплотнительные шайбы. Отъединить от шланга впускной клапан. Тщательно промыть и прочистить детали жиклера, впускного клапана и его фильтр. Продуть их сжатым воздухом, после чего собрать и установить на место. Промыть бачок и заполнить его чистой водой.

2. Нарушение герметичности шлангов в местах их присоединения к наконечникам насоса и к жиклерам. Для устранения неисправности нужно сменить шланги или обрезать и удалить поврежденные в результате старения резины концы шлангов.

3. Повреждение диафрагмы насоса. Следует разобрать насос и сменить диафрагму.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА ОТОПИТЕЛЯ

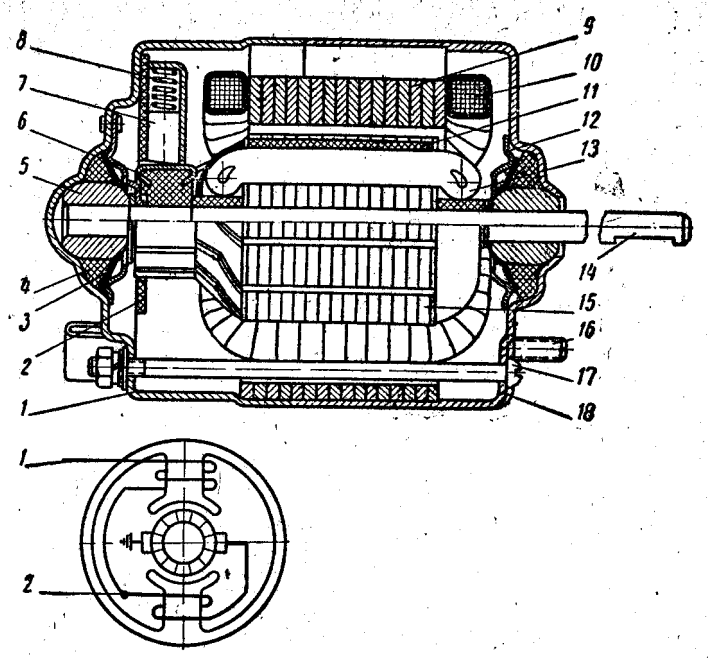
Вентилятор отопителя, служащий для обдува ветрового стекла и обогрева кузова, приводится во вращение электродвигателем МЭ218 мощностью 20 *вт*. Электродвигатель двухполюсный, последовательного возбуждения, двухскоростной, потребляет ток не более 5 *а*; число оборотов якоря при работе вентилятора не менее 2500 в минуту.

Устройство электродвигателя показано на фиг. 233. Якорь *15* электродвигателя вращается в двух самоустанавливающихся керамических втулках *5*, пропитанных маслом. На втулки надеты фетровые шайбы *4*, которые содержат запас смазки, достаточный на весь срок службы электродвигателя. Щетки *7* установлены в коробчатые держатели и прижимаются к коллектору цилиндрическими пружинами *8*. Корпус электродвигателя разъемный, скреплен двумя винтами *17*.

Для включения электродвигателя имеется переключатель П42-Б, установленный на панели приборов. В рукоятку переключателя вмонтирована лампа для контроля за работой электродвигателя.

Переключатель имеет три положения, с помощью которых можно регулировать число оборотов электродвигателя. Электродвигатель следует включать на большие числа оборотов (зажим № 2) только при необходимости или в начале обогрева, а затем надо переходить на пониженные числа оборотов (зажим № 1).

В процессе эксплуатации электродвигатель не требует никакого ухода.



Фиг. 233. Электродвигатель вентилятора обдува ветрового стекла и обогрева кузова:

1 — крышка; *2* — щеточная панель; *3* — центрирующая пружина подшипника; *4* — фетровая шайба с запасом смазки; *5* — втулка; *6* — коллектор; *7* — щетка; *8* — пружина; *9* — статор; *10* — обмотка возбуждения; *11* — пазовая изоляция якоря; *12* — держатель подшипника; *13* — обмотка якоря; *14* — вал якоря; *15* — якорь; *16* — шпилька крепления; *17* — стяжной винт; *18* — корпус.

Неисправности электродвигателя и их устранение

Во время эксплуатации возможны случаи, когда якорь электродвигателя начинает вращаться с малой скоростью или перестает вращаться совсем. Это может быть вызвано коротким замыканием между пластинами коллектора вследствие скопления между ними пыли от щеток или подгоранием коллектора.

В этом случае необходимо снять электродвигатель, разобрать его и прочистить промежутки между пластинами коллектора от пыли деревянной палочкой, после чего коллектор и щеткодержатели нужно протереть и продуть сжатым воздухом. Фетровые шайбы втулок надо пропитать турбинным маслом.

При сборке электродвигателя разъемные крышки корпуса нужно поставить в прежнее положение; смещение их на 180° вызовет изменение направления вращения якоря. При сборке электродвигателя надо следить за тем, чтобы провода от щеток и зажимов не задевали за якорь.

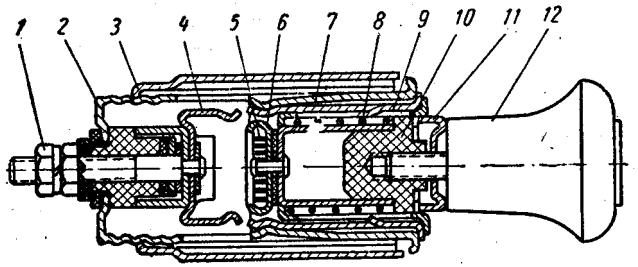
Если исправный и правильно собранный электродвигатель работает неудовлетворительно, его следует направить в мастерскую для ремонта.

ПРИКУРИВАТЕЛЬ

На панели приборов установлен прикуриватель ПТ5.

Прикуриватель (фиг. 234) состоит из корпуса *2*, в котором смонтированы биметаллические контакты *4* держателя, и нагревательного элемента, установленного в специальном патроне. Для включения прикуривателя надо нажать на ручку патрона.

Выключение прикуривателя после нагревания спирали осуществляется автоматически с помощью биметаллических держателей. При нагревании спирали нагреваются и биметаллические держатели,



Фиг. 234. Прикуриватель:

1 — зажим; *2* — корпус; *3* — трубчатая гайка; *4* — биметаллические контакты держателя; *5* — нагревательный элемент; *6* — чашка; *7* — лапки корпуса; *8* — пружина; *9* — предохранительный стакан; *10* — изолятор; *11* — облицовка; *12* — ручка.

которые при определенной температуре разжимаются; под действием возвратной пружины *8* прикуриватель отключается, после чего им можно пользоваться.

Нагревание спирали происходит за 8—16 сек. Прикуриватель потребляет ток не более 8 *а*.

Повторно включать прикуриватель следует не ранее чем через 30 сек.

Во время эксплуатации иногда нарушается регулировка прикуривателя. При этом следует зачистить контакты держателя и их подгибкой отрегулировать нормальное нагревание спирали и своевременное отключение прикуривателя.

Если при выключении прикуривателя нагревательный элемент выскакивает из корпуса, то надо подогнуть лапки *7* корпуса.

ЭЛЕКТРОПРОВОДКА И ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

Электропроводка

На автомобиле «Волга» применена однопроводная система включения приборов электрооборудования, при которой второй провод заменяют металлические части самого автомобиля (масса автомобиля).

Однопроводная система уменьшает количество проводов и значительно упрощает и удешевляет всю систему проводки. Но вместе с тем такая система требует более внимательного отношения к изоляции проводов и к их креплению. При нарушении изоляции провода могут непосредственно касаться массы автомобиля, вызывая короткие замыкания, приводящие при наличии несоответствующих плавких предохранителей или неисправности биметаллических предохранителей к обгоранию изоляции и даже к возникновению пожара.

Для соединения всех приборов и агрегатов электрооборудования автомобиля в общую схему применяются провода низкого напряжения марки АОЛ, ГОСТ 974-47, или марки ПГВА с полихлорвиниловой изоляцией. Для соединения аккумуляторной батареи используются провода марок АСОЛ и АМГ. Для удобства монтажа и защиты проводов последние соединены хлопчатобумажной оплеткой в пучки.

При осмотрах автомобиля через каждые 4000—6000 *км* пробега следует тщательно проверять состояние изоляции проводов и устранять причины возможных повреждений проводов (перетирание об острые кромки, излишнее провисание и т. п.).

Особое внимание при осмотре должно быть уделено чистоте и плотности присоединения проводов к зажимам приборов электрооборудования и соединительных панелей (на щитках радиатора). Провода даже с незначительным повреждением изоляции необходимо обмотать в местах повреждения изоляционной лентой.

Слабо затянутые или загрязненные и окислившиеся зажимы нужно зачистить и подтянуть. Необходимо тщательно следить за тем, чтобы на поверхность проводов не попадали масло и бензин, так как они разрушают изоляцию и тем самым значительно сокращают срок службы проводов.

Предохранители

В системе электрооборудования автомобиля применяются предохранители двух типов — биметаллические и плавкие.

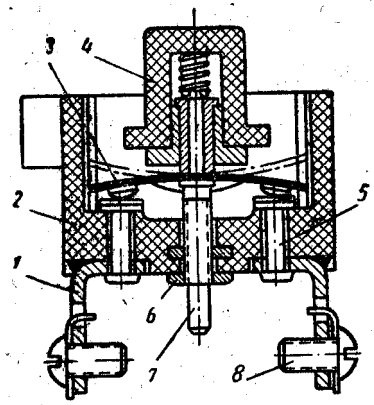
Биметаллический кнопочный предохранитель

Биметаллический кнопочный предохранитель ПР2-Б расположен на нижней отбортовке панели приборов. Он рассчитан на ток 20 *а*. Через него проходит ток к фарам, подфарникам, плафону и задним фонарям. Устройство биметаллического предохранителя показано на фиг. 235.

Основная часть предохранителя — биметаллическая пластина *3*, имеющая небольшую выпуклость сферической формы. На конце пластины приварены контакты; средняя часть пластины упирается во втулку центрального стержня *7*, вследствие чего контакты прижимаются к зажимам. Тот слой металла биметаллической пластины, который обладает большим коэффициентом линейного расширения, расположен со стороны контактов.

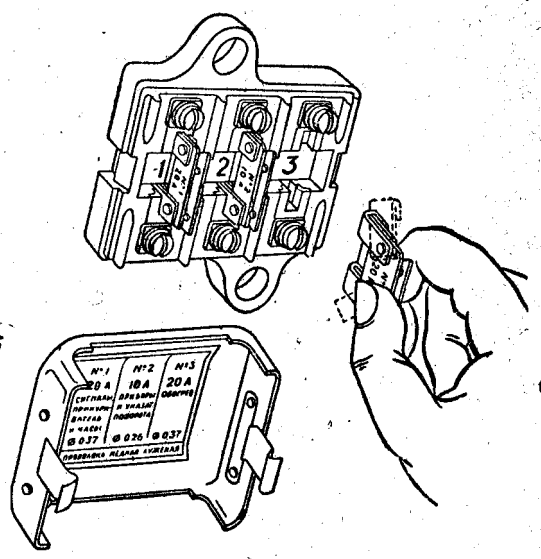
Если система освещения исправна, через предохранитель проходит ток нормальной величины, и его контакты постоянно замкнуты. Как только величина тока в цепи превысит нормальную (например, при коротком замыкании), биметаллическая пластина сильно нагреется и прогнется в обратную сторону, контакты разомкнутся, и ток прекратится.

Для включения предохранителя имеется возвратная кнопка *4*, при нажатии на которую биметаллическая пластина займет первоначальное положение, контакты вновь замкнутся, и ток в цепи восстановится. Если замыкание в цепи не устранено, то предохранитель вновь выключается.



Фиг. 235. Биметаллический предохранитель:

1 — зажим; *2* — корпус; *3* — биметаллическая пластина; *4* — возвратная кнопка; *5* — контакт; *6* — контргайка; *7* — центральный стержень; *8* — винт зажима.



Фиг. 236. Блок плавких предохранителей.

Включать предохранитель следует только после устранения неисправности в цепи. Задерживать пальцем возвратную кнопку не рекомендуется.

Блок плавких предохранителей

Блок предохранителей ПР12-Е (фиг. 236) установлен под панелью приборов на переднем щите кузова с левой стороны. В блоке смонтированы три отдельных плавких предохранителя.

Крайний левый предохранитель № 1 на 20 *а* защищает цепи питания звуковых сигналов, прикуривателя, часов и подкапотной лампы; средний предохранитель № 2 на 10 *а* — цепи питания приборов, световых указателей поворотов и света заднего хода; крайний правый предохранитель № 3 на 20 *а* — цепь питания электродвигателя отопителя.

В качестве плавких вставок применяется медная, луженая проволока диаметром 0,26 *мм* для предохранителя на 10 *а* и диаметром 0,37 *мм* для предохранителя на 20 *а*. Замена сгоревших вставок производится проволокой, намотанной на текстолитовый держатель.

Для замены сгоревшей вставки надо вынуть держатель из основания, развести в разные стороны пружинные контакты, вставить в стойки контактов отрезок проволоки длиной 35 *мм*, загнуть ее концы на 180° и, установив пружинные контакты на место, вставить держатель в основание.

Запрещается наматывать между стойками пружинных контактов проволоку в два или несколько рядов, так как такой предохранитель не может предотвратить повреждение приборов электрооборудования и проводку при коротких замыканиях в цепях.

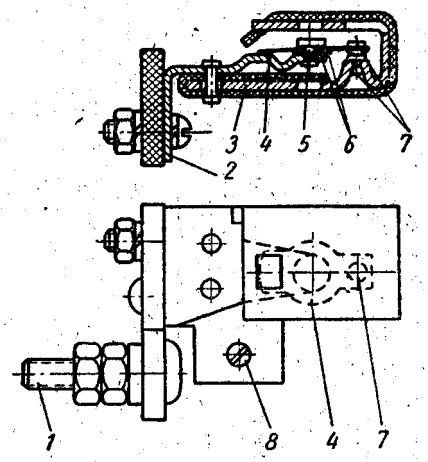
Биметаллический предохранитель стеклоочистителя

Для защиты от перегрузок и коротких замыканий электродвигателя стеклоочистителя применяется биметаллический предохранитель вибрационного типа (фиг. 237).

Биметаллическая пластина *4* одним концом приварена к основанию *2*, а на другом конце имеет контакт, который соединяется с контактом, установленным на скобе *3*. Ток к электродвигателю проходит через пластину *4*.

При повышении тока выше допустимого пластина нагревается, вследствие чего она изгибается в обратную сторону и размыкает контакты.

После остывания пластина возвращается в исходное положение и соединяет контакты. Если перегрузка или короткое замыкание не устранено, то в цепи вновь потечет ток, превышающий допустимый, и пластина, нагревшись, разомкнет контакты. Так будет продолжаться до тех пор, пока не будет устранена причина, вызвавшая повышенный ток. Работа предохранителя сопровождается характерными щелчками.



Фиг. 237. Биметаллический предохранитель стеклоочистителя:

1 и *3* — зажимы; *2* — основание; *3* — скоба с неподвижным контактом; *4* — биметаллическая пластина; *5* — заклепка; *6* — изоляционные шайбы; *7* — контакты.

Биметаллический предохранитель часов

Для защиты электрического механизма часов применяется специальный термобиметаллический предохранитель, смонтированный в корпусе часов. Предохранитель, кроме того, отключает часы при понижении напряжения в сети ниже 8 *в*.

Предохранитель часов работает аналогично предохранителю ПР2-Б, но по конструкции отличается от предохранителя ПР2-Б дополнительным подогревом биметаллической пластины специальной обмоткой.

Включать предохранитель после его выключения нужно кнопкой, расположенной на задней стенке часов.

ГЛАВА VI

ПРИБОРЫ И РАДИОПРИЕМНИК

КОМБИНАЦИЯ ПРИБОРОВ

Автомобиль оборудован комбинацией приборов КП21-В, в которой помещены спидометр, указатель температуры жидкости, указателя давления масла, амперметр, указатель уровня бензина, контрольная лампа дальнего света фар и контрольная лампа указателей поворотов.

Приборы комбинации работают в комплекте с датчиками температуры воды ТМ3, давления масла ММ9 и уровня бензина БМ9. Спидометр работает в комплекте с гибким валом ГВ20-В.

Спидометр

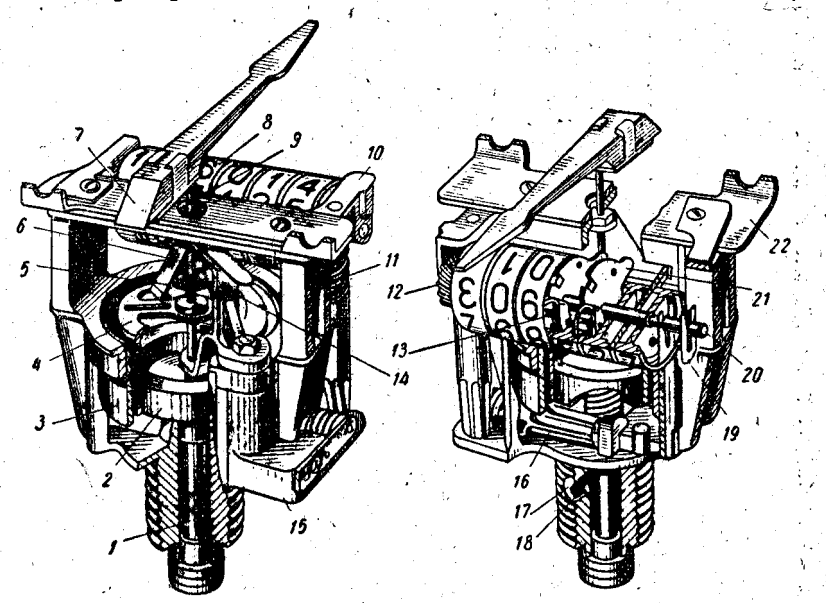
Спидометр состоит из указателя скорости движения и суммарного счетчика пройденного пути.

Указатель скорости имеет шкалу от 0 до 140 *км/час* с ценой деления 10 *км/час*. Механизм указателя скорости состоит из постоянного магнита *2* (фиг. 238), закрепленного на приводном валике *1*, и алюминиевой картушки *4*, установленной на оси *9*. На верхнем конце оси посажена стрелка *7*, а в средней части напрессована втулка со спиральной пружиной (волоском) *5*. Внутренний конец волоска укреплен на втулке, а наружный — на пластине *6*, служащей для регулировки натяжения волоска при заводской регулировке указателя скорости. Ось *9* свободно вращается в двух подшипниках.

Экран *3*, расположенный вокруг картушки, предназначен для увеличения магнитного потока, проходящего через картушку. Во время вращения магнита магнитные силовые линии пересекают картушку *4*, и в ней создается электродвижущая сила. При этом возникающие в картушке электрические токи создают собственное магнитное поле. При взаимодействии поля вращающегося магнита с полем картушки создается крутящий момент, вследствие чего картушка поворачивается в сторону вращения магнита. Этот момент уравновешивается спиральной пружиной (волоском). Таким образом, картушка вместе с осью и стрелкой поворачивается на угол,

пропорциональный числу оборотов валика спидометра, т. е. на угол, соответствующий скорости движения автомобиля.

Суммарный счетчик пройденного пути состоит из системы червячных передач и связанных с ними барабанчиков *8*. Счетные барабанчики имеют на внутренней стороне обода зубья и связаны между собой трибками *13*, помещенными между каждой парой барабанчиков на кронштейнах *21*. На наружной стороне обода барабанчиков нанесены через равные промежутки цифры от 0 до 9. Суммарный



Фиг. 238. Механизм спидометра:

1 — приводной валик; *2* — постоянный магнит; *3* — экран; *4* — картушка; *5* — пружина (волосок); *6* — регулировочная пластина натяжения пружины; *7* — стрелка; *8* — счетные барабанчики; *9* — ось; *10* — кронштейн барабанчиков; *11* — промежуточный червячный валик; *12* — шестерня счетного барабанчика; *13* — трибка; *14* — стойка с подшипниками оси стрелки; *15* — корпус механизма; *16* — горизонтальный червячный валик; *17* — заглушка; *18* — фильц с запасом смазки; *19* — запорная пластина; *20* — ось барабанчиков; *21* — кронштейн трибки; *22* — кронштейн шкалы.

счетчик имеет шесть барабанчиков, правый крайний из которых показывает десятые доли километра и по цвету цифр отличается от остальных пяти барабанчиков.

Максимальное показание суммарного счетчика 99999,9 *км*, после чего он снова начинает показания с нуля.

За 1 *км* пройденного пути ось магнита и соответственно магнит делают 624 оборота. Направление вращения оси магнита со стороны привода — левое.

Движение к спидометру передается от коробки передач гибким валом ГВ20-В разборного типа.

Уход за спидометром и гибким валом. В процессе эксплуатации необходимо выполнить следующее:

1. Проверить надежность затяжки гаек присоединения гибкого вала к спидометру и к коробке передач. Гайки должны быть завернуты от руки до отказа, причем ослабление крепления наконечников оболочки гибкого вала при покачивании их рукой не должно ощущаться.

2. Проверить правильность монтажа гибкого вала. Гибкий вал спидометра на автомобиль монтируют так, чтобы радиус изгибов был не менее 150 *мм*. Следует учитывать, особенно при смене гибкого вала, что наличие крутых изгибов сокращает срок службы вала и, кроме того, может вызвать колебания стрелки спидометра и стуки. Поэтому при осмотре автомобиля надо проверить правильность монтажа вала. Вал должен быть обязательно закреплен скобами (одной — к главному цилиндру привода тормозов и сцепления и другой — к лонжерону около коробки передач) и не должен иметь крутых изгибов, особенно вблизи его концов. Крутые изгибы вала спидометра вблизи его концов получаются в результате чрезмерного натяжения вала.

3. Смазать гибкий вал. При сборке гибкого вала на заводе в его оболочку закладывают специальную густую смазку, которая рассчитана на работу как при низких температурах (до —50°), так и при высоких (до +55°). При этих температурах смазка не застывает и не вытекает из оболочки.

Смазку закладывают в количестве, достаточном для работы в течение гарантийного срока службы гибкого вала (25 000 *км* пробега автомобиля). По истечении указанного срока, а иногда раньше, например, если автомобиль систематически работает при жаркой погоде или если при сборке гибкого вала в оболочку заложено смазки меньше установленной нормы, возникает необходимость добавлять смазку. Добавлять смазку нужно и в том случае, если стрелка спидометра колеблется при движении автомобиля и гибкий вал начинает стучать.

В оболочку гибкого вала рекомендуется добавлять смазку НК-30 или ГОИ-54. При отсутствии указанной смазки разрешается применять летом вазелиновое масло МВП, а зимой — веретенное масло АУ.

Перед смазкой гибкого вала необходимо вынуть гибкий трос из оболочки, сняв предварительно пружинную запорную шайбу троса со стороны спидометра. После этого оболочку и гибкий трос надо промыть в керосине и высушить, а затем смазать трос на $^2/_3$ его длины со стороны коробки передач, вновь вставить трос в оболочку и надеть запорную шайбу.

Неисправности спидометра, гибкого вала и их устранение. Если спидометр (как счетный, так и скоростной узел) перестал работать, нужно проверить, не ослабло ли крепление гаек, соединяющих гибкий вал с прибором и с коробкой передач, и не оборван ли трос.

В случае обрыва троса перед установкой на автомобиль нового гибкого вала следует проверить, не явилось ли заедание в спидометре причиной обрыва троса. Для этого надо присоединить конец гибкого

вала к спидометру и медленно проворачивать рукой свободный конец троса. При этом не должно ощущаться никаких заеданий, и стрелка спидометра не должна отходить от нулевого деления. При резком проворачивании троса в сторону, соответствующую направлению вращения его при работе на автомобиле, стрелка должна резко отклониться от нулевого деления, а затем легко вернуться обратно.

Если валик спидометра заело, прибор необходимо заменить новым.

Колебания стрелки указателя скорости в больших пределах при работе спидометра возникают чаще всего вследствие:

1) неправильного монтажа гибкого вала (изгибы, имеющие радиус менее 150 *мм*; гибкий вал не прикреплен в надлежащем месте);

2) недостаточного количества смазки внутри оболочки гибкого вала; в этом случае надо смазать вал, как указано выше;

3) отсутствия продольного перемещения троса внутри оболочки при затянутой до отказа гайке крепления гибкого вала к спидометру.

Если нет продольного перемещения, приводной валик спидометра отжимается тросом внутрь прибора. При длительной работе в таких условиях нарушается регулировка указателя скорости, а затем выходит из строя сам прибор, если к тому времени трос не оборвался.

Продольное перемещение троса проверяют покачиванием свободного (не закрепленного) конца троса со стороны коробки передач. Исчезновение продольного перемещения троса вала, работавшего продолжительное время, объясняется попаданием грязи в отверстие валика спидометра. Эту грязь надо удалить. При этом надо очистить от грязи также и место соединения другого конца троса. Только после этого нужно присоединить вал к коробке передач.

При смене гибкого вала следует убедиться в том, что не загрязнено отверстие валика спидометра и трос перемещается продольно.

Правильность показаний указателя скорости спидометра можно проверить с помощью секундомера. Для этого нужно выполнить следующее:

1. Поднять домкратом задний мост и поставить его на подставки. Для надежности подложить под передние колеса упоры.

2. Пустить двигатель и включить прямую передачу. Довести число оборотов коленчатого вала двигателя до такого значения, при котором спидометр точно показывает скорость, подлежащую проверке, и поддерживать это число оборотов в течение всего времени проверки.

3. Включить секундомер и через 3—6 мин. выключить его, точно заметив показания счетчиков в момент включения и выключения секундомера.

4. Сопоставить скорость, которую показывает указатель, с той скоростью, которую он должен показывать при правильной регулировке. Скорость, которую должен показывать правильно отрегулированный указатель, подсчитывается по следующей формуле:

$$v = \frac{a_2 - a_1}{t},$$

где a_1 — показание счетчика в момент включения секундомера в *км*;
a_2 — показание счетчика в момент выключения секундомера в *км*;
t — время в час.

Пример. Если $a_2 - a_1 = 6{,}2$ *км*, $t = 0{,}1$ часа (6 мин.), тогда

$$v = \frac{6{,}2}{0{,}1} = 62 \text{ км/час}.$$

Таким образом, если контрольная проверка производилась при скорости 60 *км/час*, то указатель скорости дает в данной точке показания ниже на 2 *км/час*.

Погрешность показаний правильно отрегулированного указателя скорости спидометра не должна превышать ± 2 *км/час* при скорости 20 *км/час*; $+3 \div -2$ *км/час* при скорости 40 *км/час*; $+3 \div -2$ *км/час* при скорости 60 *км/час* и $+5 \div -2$ *км/час* при скорости 80 *км/час*.

Неисправный спидометр надо отрегулировать в специализированной мастерской.

Указатель температуры воды

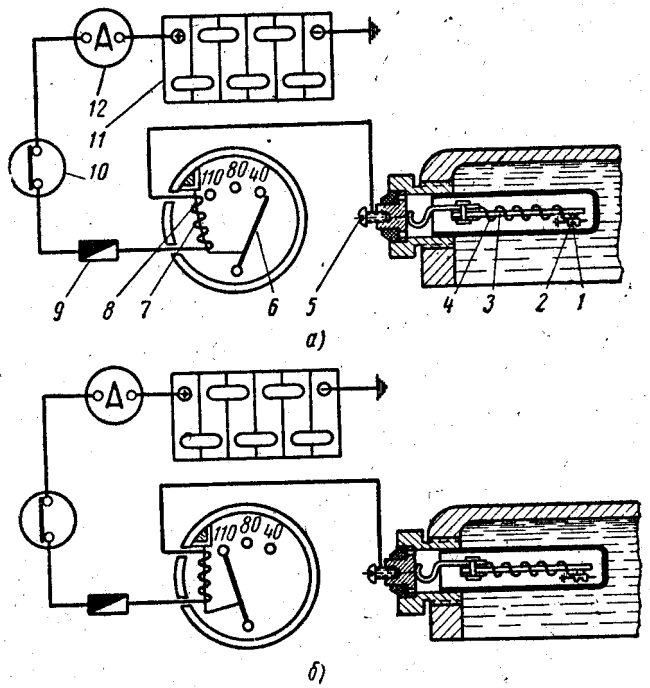
Указатель предназначен для измерения температуры воды в головке блока цилиндров двигателя. Он работает только при включенном зажигании. Пределы шкалы 40—110° С. При выключенном зажигании стрелка прибора устанавливается несколько левее деления, соответствующего температуре 110°.

Указатель температуры — электротеплового типа. Он состоит из приемника, расположенного в комбинации приборов, и датчика, помещенного в головке блока цилиндров двигателя. При работе прибор потребляет ток не более 0,25 *а*. Устройство и схема прибора показаны на фиг. 239.

Основной деталью приемника является биметаллическая пластина *8* с обмоткой *7* из изолированной проволоки высокого сопротивления. Один конец пластины неподвижно укреплен в основании прибора, а другой при помощи рычажка соединен со стрелкой *6*. Оба конца обмотки пластины выведены наружу приемника. Датчик представляет собой герметичный патрон с наружной резьбой для ввинчивания в головку блока цилиндров. Внутри патрона имеется биметаллическая пластина *3* с обмоткой *4* из проволоки высокого сопротивления. Один конец обмотки приварен к пластине, а другой выведен к зажиму *5* на головке патрона. Пластина соединена электрически с патроном только через контакты *1* и *2*, один

из которых приклепан к пластине, а другой укреплен на регулировочном винте, ввернутом в основание датчика. Обмотки биметаллических пластин датчика и приемника включены в цепь последовательно.

Активный слой биметаллической пластины *3* расположен так, что при прохождении тока по обмотке пластина, нагреваясь, отходит свободным концом от контакта *1* и размыкает цепь. Слегка



Фиг. 239. Устройство и схема указателя температуры воды:

а — температура охлаждающей жидкости ниже 40°; *б* — температура охлаждающей жидкости 110°; *1* и *2* — контакты; *3* — биметаллическая пластина; *4* — обмотка датчика; *5* — зажим; *6* — стрелка; *7* — обмотка указателя; *8* — биметаллическая пластина указателя; *9* — предохранитель; *10* — включатель зажигания; *11* — аккумуляторная батарея; *12* — амперметр.

охладившись, пластина под действием сил упругости вновь быстро замыкает цепь. В цепи устанавливается определенный режим прохождения импульсов тока. Контакт *1*, соединенный с патроном, при работе неподвижен и с изменением температуры его положение не изменяется, тогда как пластина при повышении температуры окружающего воздуха ослабляет сжатие контактов. Поэтому при повышении температуры число импульсов в единицу времени уменьшается, а при понижении — увеличивается. В первом случае биметаллическая пластина приемника нагревается слабее, а во втором — сильнее. Ее деформация соответственно уменьшается или увеличивается

и, следовательно, стрелка на шкале приемника будет менять свое положение в зависимости от температуры среды, в которую помещен датчик.

За указателем температуры воды не требуется никакого ухода. Ремонт приемника и датчика в эксплуатационных условиях невозможен. Поэтому в случае выхода прибора из строя следует проверить только электрические соединения, целость предохранителя и исправность проводки и, если они в порядке, сменить приемник или датчик.

Исправность указателя температуры воды может быть проверена сравнением его показаний с показаниями ртутного термометра. Для этого нужно вывернуть датчик термометра, удлинить его провод с помощью дополнительного отрезка провода, соединить корпус прибора отдельным отрезком провода с зажимом *М* генератора и поместить датчик и ртутный термометр в банку с кипятком ближе к ее центру (вдали от стенок). Зажим погружать в кипяток не следует. Затем нужно сравнить показания указателя температуры и ртутного термометра, постепенно доводя температуру воды в банке до требуемой величины доливкой холодной воды.

При температуре охлаждающей жидкости 100° С точность показаний указателя составляет ±5°, при температуре 80° ±5° и при температуре 40° от +12° до —6°. Если погрешность прибора больше, необходимо сменить датчик.

При ремонте электропроводки или смене приборов (приемника и датчика) нельзя допускать замыкания их зажимов. Даже непродолжительное замыкание приводит к нарушению регулировки прибора. При замыкании на 5—8 мин. может перегореть обмотка прибора.

Необходимо постоянно следить за температурой и уровнем охлаждающей жидкости. Выкипание воды, а также пуск и прогрев двигателя зимой без воды в системе охлаждения могут вывести датчик из строя.

Указатель давления масла

Указатель давления предназначен для проверки давления в системе смазки двигателя. Он работает только при включенном зажигании. Пределы шкалы прибора 0—5 *кг/см²*. При выключенном зажигании стрелка прибора устанавливается несколько левее нулевого деления шкалы.

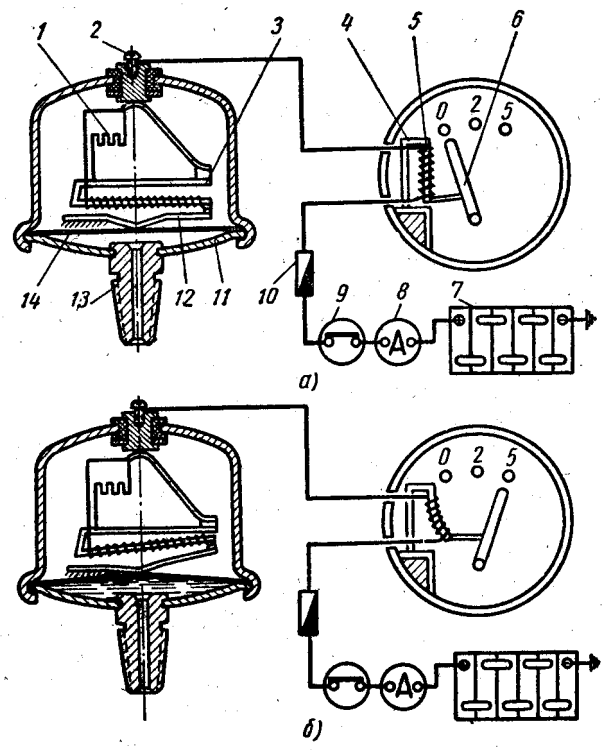
Указатель давления масла — электротеплового типа. Он состоит из приемника, расположенного на комбинации приборов, и датчика, установленного в масляном канале в передней части блока цилиндров. Приемники указателя давления и температуры воды устроены одинаково; они отличаются только шкалой.

Потребляемый указателем давления масла ток не превышает 0,25 *а*.

Исправный и правильно отрегулированный указатель давления масла при напряжении 12—16 *в*, температуре окружающей среды

20° С и давлении масла 2 *кг/см²* обеспечивает точность показаний ±0,4 *кг/см²*, а при давлении 5 *кг/см²* ± 1,0 *кг/см²*. При отсутствии давления в системе стрелка прибора должна находиться в пределах нулевого деления шкалы.

Устройство и схема указателя давления масла показаны на фиг. 240.



Фиг. 240. Устройство и схема указателя давления масла:

а — давление масла равно нулю; *б* — давление масла равно 5 *кг/см²*; *1* — сопротивление; *2* — зажим; *3* — биметаллическая пластина; *4* — биметаллическая пластина датчика; *5* — обмотка датчика; *6* — стрелка; *7* — аккумуляторная батарея; *8* — амперметр; *9* — включатель зажигания; *10* — предохранитель; *11* — основание датчика; *12* — пластина с контактом; *13* — штуцер; *14* — диафрагма.

Масло под давлением поступает через штуцер *13* в полость между основанием *11* и диафрагмой *14*. К середине диафрагмы прижимается изогнутая бронзовая пластина *12* с контактом на свободном конце. Другой контакт помещен на свободном конце биметаллической пластины *3*, противоположный конец которой неподвижен. На пластине имеются обмотка из изолированной проволоки, обладающей большим электрическим сопротивлением; один конец обмотки приварен к пластине, а другой через зажим *2* присоединен к приемнику. Кроме этой обмотки, биметаллическая пластина *3* соединена с зажи-

мом параллельной ветвью через добавочное сопротивление *1*, помещенное внутри датчика.

Когда указатель давления масла включен, биметаллическая пластина датчика под действием тока нагревается и, изгибаясь в сторону от диафрагмы, размыкает контакты. Охлаждаясь, она вновь замыкает контакты и т. д. Если давление масла невелико, контакты датчика сжаты слабо, замыкаются они редко и большую часть времени остаются разомкнутыми. Биметаллическая пластина приемника при этом нагревается слабо и лишь немного отодвигает стрелку от исходного положения (фиг. 240, а).

При повышении давления масла усилие, сжимающее контакты, увеличивается, и требуется больший нагрев биметаллической пластины датчика, чтобы контакты разомкнулись. Число импульсов в единицу времени, а также нагрев биметаллической пластины приемника при этом возрастают. Стрелка приемника доходит до делений 2—5 шкалы.

Для обеспечения надлежащей точности показаний прибора датчик должен быть установлен на двигателе так, чтобы имеющаяся на его корпусе надпись «Верх» была вверху.

Указатель давления масла не нуждается в уходе. Ремонт приемника и датчика в эксплуатационных условиях невозможен. Поэтому в случае выхода прибора из строя следует проверить только электрические соединения, целость предохранителя и исправность проводки и, если они в порядке, сменить приемник или датчик.

Если показания указателя давления масла указывают на неисправность системы смазки двигателя, то, прежде чем приступить к ремонту двигателя, рекомендуется проверить исправность прибора на контрольном приспособлении или проверить давление в системе смазки двигателя контрольным манометром.

Амперметр

Амперметр показывает величину зарядного или разрядного тока в цепи аккумуляторной батареи. Шкала амперметра двусторонняя на 20 *а* (20—0—20).

Амперметр является магнитоэлектрическим прибором. При взаимодействии поля постоянного магнита амперметра с магнитным полем электрического тока, проходящего через основание прибора, якорек со стрелкой поворачивается на разные углы вправо и влево от среднего положения в зависимости от величины и направления тока.

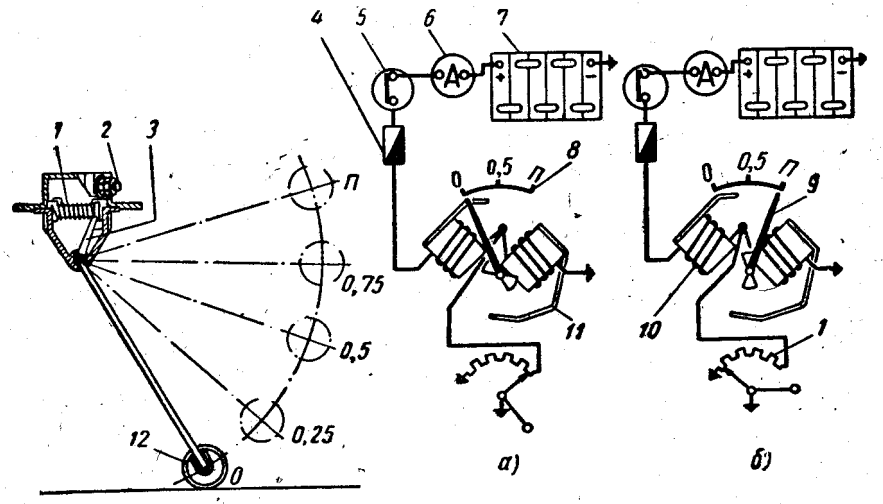
Указатель уровня бензина

Указатель уровня бензина электромагнитный, работает только при включенном зажигании. Прибор состоит из приемника, расположенного в комбинации приборов, и датчика (реостата), помещенного внутри бензинового бака.

25 Заказ 471.

Устройство и схема указателя уровня бензина показаны на фиг. 241.

Датчик указателя представляет собой реостат *1*, смонтированный внутри металлической коробки, которая вставлена сверху в отверстие бензинового бака и привернута к баку винтами. Один конец обмотки реостата соединен с массой, а другой — с обмотками катушек указателя. По обмотке реостата скользит подвижный контакт *3* (ползун), который укреплен на верхнем конце стержня поплавка *12*,



Фиг. 241. Устройство и схема указателя уровня бензина:

а — пустой бак; *б* — полный бак; *1* — реостат; *2* — зажим; *3* — подвижный контакт; *4* — предохранитель; *5* — включатель зажигания; *6* — амперметр; *7* — аккумуляторная батарея; *8* — шкала указателя; *9* — стрелка; *10* — катушка; *11* — полюс; *12* — поплавок.

плавающего на поверхности бензина. Ползун не изолирован от массы, поэтому в зависимости от уровня бензина в баке ползун полностью или частично выводит из цепи сопротивление реостата.

Приемник состоит из двух катушек *10*, расположенных под углом 90° одна к другой. В точке пересечения геометрических осей катушек на оси установлен железный якорек со стрелкой *7*. На шкале указателя имеются пять делений. Против крайних и среднего делений шкалы нанесены цифры *0* (бак пустой); *0,5* (бак наполнен наполовину) и буква *П* (бак полный).

Обмотка левой катушки включена последовательно в цепь батарея — реостат, а обмотка правой катушки — параллельно реостату. Направление витков обмоток выполнено так, что одноименные полюса обеих катушек расположены соответственно вверху и внизу.

Работа указателя уровня бензина происходит следующим образом.

Когда бак пустой, поплавок опущен вниз, а ползун реостата находится в крайнем правом положении (сопротивление реостата выключено). При этом ток по обмотке правой катушки почти не идет,

так как ползуном реостата катушка соединена с массой; поэтому почти весь ток проходит через обмотку левой катушки, в результате чего якорь под действием магнитного поля поворачивается в сторону левой катушки и стрелка указателя становится против цифры *0* шкалы прибора.

Когда бак полный, поплавок занимает крайнее верхнее положение, и ползун полностью включает сопротивление реостата. Ток проходит и через обмотку правой катушки, в результате чего якорек под воздействием магнитного поля правой катушки поворачивается, и стрелка указателя становится против буквы *П*.

При частичном заполнении бака бензином в цепь включается часть сопротивления реостата, и ток при этом одновременно поступает в обмотки обеих катушек. В этом случае положение якорька, а следовательно, и стрелки указателя определяется совместным действием магнитных полей обеих катушек. В зависимости от соотношения магнитных полей катушек, определяемого уровнем бензина в баке, стрелка указателя занимает промежуточное положение между делениями *0* и *П* шкалы прибора.

Указатель уровня бензина не нуждается в уходе. В случае выхода прибора из строя следует проверить электрические соединения, исправность предохранителя и проводки и, если они в порядке, сменить указатель или датчик.

Если неисправен прибор или его цепь (нарушены электрические соединения, перегорел предохранитель), то стрелка прибора при включении зажигания остается неподвижной (левее деления *0* шкалы). При неисправности реостата или его цепи стрелка прибора находится правее деления *П* шкалы, независимо от количества топлива в баке.

Предупреждение. Чтобы не перегорела обмотка реостата при ремонте электропроводки или при смене приборов, нельзя допускать замыкания зажимов указателя и перепутывания концов проводов, присоединенных к зажимам указателя.

Правильность показаний указателя уровня бензина может быть проверена наблюдением за положением стрелки прибора при наполнении бензинового бака бензином из мерной посуды или при опорожнении его.

Исправный и правильно отрегулированный прибор при напряжении 12,5 *в* и температуре 20° С обеспечивает точность показаний в точках шкалы *0* и $^1/_4$ примерно 7% от емкости бака, а в точке *П* (полный) — примерно 10%. При этом смещение стрелки от оси деления шкалы на ширину стрелки принимается за погрешность, равную 7%. В остальных точках шкалы точность показаний прибора не нормируется.

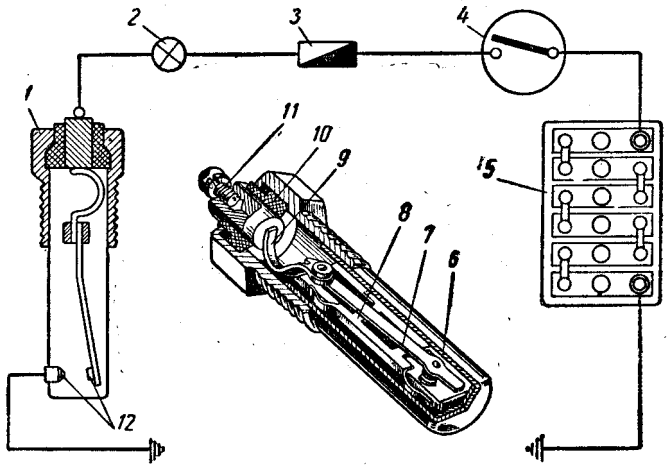
При изменении напряжения в цепи прибора, а также при изменении температуры окружающей среды погрешность прибора может несколько увеличиться.

Если погрешность показаний прибора превышает допустимые пределы, то необходимо сменить указатель или датчик. Если

погрешность прибора во всех точках шкалы равномерно занижена или равномерно завышена, то прибор можно отрегулировать подгибанием рычага поплавка реостата.

Контрольная лампа температуры воды в радиаторе

Дополнительно к указателю температуры воды автомобиль снабжен контрольной лампой ПД20-Е температуры воды в радиаторе, установленной на панели приборов. Датчик ММ7 лампы помещен в верхнем бачке радиатора и автоматически включает лампу, когда температура воды (или другой охлаждающей жидкости)



Фиг. 242. Контрольная лампа температуры воды в радиаторе:

1 — датчик; *2* — контрольная лампа; *3* — предохранитель; *4* — включатель зажигания; *5* — аккумуляторная батарея; *6* — баллон датчика; *7* — биметаллическая пластина; *8* — основание; *9* — контактная пластина; *10* — изолятор; *11* — зажим; *12* — контакты.

достигает 92—98°. При наличии контрольной лампы можно пользоваться жалюзи радиатора в холодное время без опасения перегрева двигателя.

Схема контрольной лампы и устройство датчика показаны на фиг. 242.

На свободном конце биметаллической пластины *7*, противоположный конец которой неподвижен, но изолирован от массы автомобиля помещен контакт. Второй контакт расположен на регулировочном винте, соединенном с массой автомобиля.

Пока температура охлаждающей жидкости в радиаторе не поднимется до установленного предела, контакты *12* остаются разомкнутыми, и контрольная лампа выключена. Активный слой биметаллической пластины расположен со стороны, противоположной контакту; поэтому по мере повышения температуры биметаллическая пластина деформируется таким образом, что контакты сближаются.

По достижении температуры, на которую отрегулирован датчик, контакты замкнутся и контрольная лампа, включенная последовательно в цепь, загорится. При снижении температуры происходит обратное явление, и лампа гаснет.

Датчик ММ7 внешне отличается от датчика ТМ3 указателя температуры воды только маркировкой, однако менять их местами при установке нельзя, так как приборы при этом работать не будут.

ЧАСЫ

На автомобиле установлены часы типа АЧВ, представляющие собой балансовый часовой механизм с анкерным спуском и электромагнитным механизмом заводки.

Часы потребляют электрическую энергию только в момент заводки, при прохождении тока через обмотку электромагнита. Дополнительная заводка часов производится автоматически через каждые 2—4 мин. Механизм заводки часов постоянно соединен с источниками тока и при стоянке автомобиля не отключается. Для защиты электромагнита от сгорания при падении напряжения ниже 8 *в* часы снабжены специальным реле, которое при этом отключает часы от источника питания.

После устранения неисправности для включения реле следует нажать до отказа на кнопку, расположенную на задней стороне часов, и затем отпустить ее.

Перевод стрелок производится головкой с помощью гибкого валика. При переводе нужно нажать на головку и вращать ее вправо. Перевод стрелок против их нормального движения не рекомендуется.

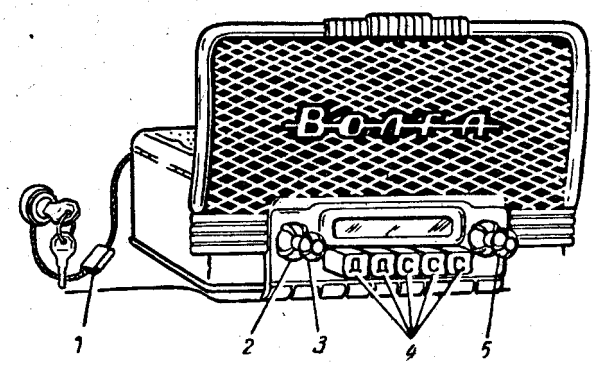
Часы выпускаются заводом отрегулированными. Суточная погрешность часов при температуре $+20 \pm 5°$ С не должна превышать $\pm 1{,}5$ мин. Если необходимо произвести дополнительную регулировку, часы нужно осторожно снять с автомобиля и передать специалисту, который переставит регулятор. Перестановка регулятора возможна только после выемки запломбированной задвижки, расположенной на корпусе механизма.

После регулировки защитную прокладку и задвижку надо поставить на место.

РАДИОПРИЕМНИК

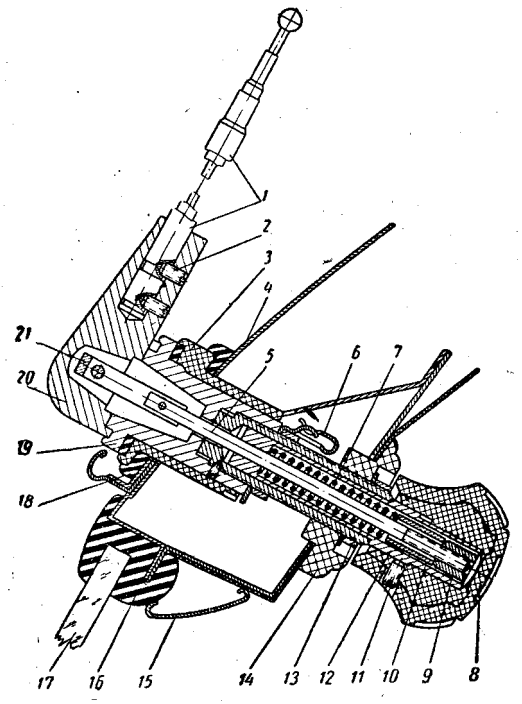
На автомобиле установлен радиоприемник А-12, рассчитанный на прием передач местных и дальних радиовещательных станций среднего и длинноволнового диапазона и представляющий собой шестиламповый двухдиапазонный супергетеродин.

Радиоприемник заключен в металлический кожух и укреплен на панели приборов с помощью двух специальных гаек на осях ручек управления и кронштейна на задней стенке кожуха.



Фиг. 243. Органы управления радиоприемником:

1 — предохранитель; *2* — ручка регулятора тембра; *3* — ручка включателя радиоприемника и регулятора громкости; *4* — кнопки переключателя диапазонов и фиксированной настройки на станции; *5* — ручка плавной настройки радиоприемника.



Фиг. 244. Антенна:

1 — штыри; *2* — стопорный винт; *3* — наружный изолятор; *4* — крыша автомобиля; *5* — ось головки; *6* — контакт; *7* — пружина; *8* — рукоятка; *9* — гайка оси; *10* — распорная втулка; *11* — стопорный винт рукоятки; *12* — ось рукоятки; *13* — гайка крепления; *14* — внутренний изолятор; *15* — облицовочная рамка стекла; *16* — уплотнитель стекла; *17* — лобовое стекло; *18* — уплотнитель наружного изолятора; *19* — основание антенны с направляющей втулкой; *20* — головка поворотного механизма; *21* — соединительная скоба.

На лицевой части расположены шкала радиоприемника, пять кнопок *4* (фиг. 243) для переключения диапазонов и фиксированной настройки на станции (две кнопки — для диапазона длинных волн и три — для средних) и ручки *3* — регулятора громкости с включателем *2* — регулятора тембра и *5* — плавной настройки.

Радиоприемник питается через блок питания ВП-9, расположенный в правой части кузова на переднем щите отдельно от приемника. Блок питания ВП-9 и радиоприемник А-12 соединены между собой с помощью кабеля, имеющего на конце четырехконтактный разъем.

Громкоговоритель в автомобиле размещен над радиоприемником и соединен с ним кабелем.

Антенна АР41-Б радиоприемника телескопического типа с раздвигающимися штырями расположена на крыше автомобиля над ветровым стеклом (фиг. 244). В нерабочем положении штыри антенны сложены и располагаются параллельно ветровому стеклу (повернуты вниз).

Техническая характеристика радиоприемника

Радиолампы:	
усилитель высокой частоты	6К4П
преобразователь	6И1П
усилитель промежуточной частоты	6К4П
детектор сигнала и АРУ	6Х2П
предварительный усилитель низкой частоты и фазинвертор	6Н2П
усилитель мощности низкой частоты	6П14П
Вибратор	ВА-12,8
Лампочки освещения шкалы и индикатора диапазонов	А-34
Предохранитель	ПК-45 на 5 *а*
Громкоговоритель	3ГД-7;3 *вт*; эллиптический, 200×130 *мм*
Диапазоны принимаемых волн в *м* (частот):	
длинные волны	723—2000 (415—150 *кгц*)
средние волны	187,5—577 (1600—520 *кгц*)
Промежуточная частота в *кгц*	465
Средняя чувствительность в *мкв*	Не хуже 50
Избирательность (ослабление соседнего канала) при расстройке на ±10 *кгц* в *дб*	Не хуже 28
Номинальная выходная мощность в *вт*	2
Мощность, потребляемая от аккумулятора, в *вт*	Не более 42
Количество ручек управления	Три
Количество кнопок фиксированной настройки и переключения диапазонов	Пять

Включение радиоприемника

Перед включением радиоприемника необходимо установить антенну в рабочее положение. Для этого следует потянуть за рукоятку *8* (фиг. 244) до выхода ее из фиксатора и повернуть на $^1/_4$ оборота против часовой стрелки. Затем надо выпустить штыри антенны, потянув до отказа за шариковый наконечник верхнего штыря, и дополнительно повернуть рукоятку таким образом, чтобы стрелка

на ней была обращена острием вверх. Рукоятка и антенна при этом автоматически установятся в фиксированном рабочем положении.

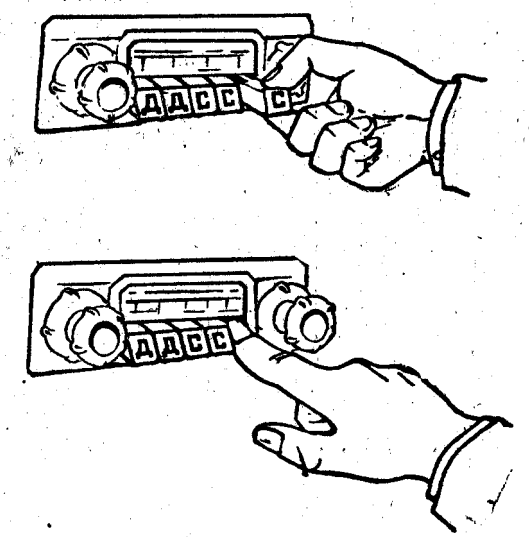
Включение радиоприемника производится поворотом рукоятки регулятора громкости (на небольшой угол) по направлению вращения часовой стрелки до появления щелчка (срабатывает выключатель сети). При этом осветится шкала и одно из окошек указателя переключения диапазонов. Примерно через полминуты лампы радиоприемника нагреваются, и в громкоговорителе будет слышно тихое шипение, что означает готовность радиоприемника к работе.

Для пользования радиоприемником на стоянке, кроме того, нужно повернуть ключ включателя зажигания против вращения часовой стрелки. Пользование радиоприемником на стоянке при включенном зажигании (ключ повернут по часовой стрелке) не допускается, так как при этом вследствие перегрева может быть повреждена катушка зажигания.

Чтобы выключить радиоприемник, следует повернуть ручку регулятора громкости против вращения часовой стрелки до появления щелчка (срабатывает выключатель сети).

Прием радиостанций

Для приема радиостанций нажимают на кнопку с буквой *С* или *Д*, соответственно тому диапазону частот, в котором находится нужная станция. Затем медленно вращают ручку *5* (см. фиг. 243) плавной настройки. Правильная настройка соответствует максимальной громкости приема и минимуму шумов. Громкость регулируют поворотом ручки *3*. При вращении ручки по часовой стрелке громкость увеличивается. Тембр звучания регулируют поворотом ручки *2*, которую рекомендуется устанавливать в крайнем левом положении при наличии сильных помех, в среднем положении — для приема мощных станций в крайнем правом — при отсутствии помех.



Фиг. 245. Порядок фиксирования радиоприемника на определенную радиостанцию.

Фиксированную настройку устанавливают следующим образом.

Ручкой настройки точно настраиваются на желаемую станцию диапазона длинных или средних волн. Потянув кнопку соответствующего диапазона на себя, затем плавно нажимают на нее до [illegible] (фиг. 245). Включенный диапазон определяют по светящейся [illegible] на шкале приемника. При повторном нажатии на эту кнопку приемник окажется настроенным на станцию, которая была зафиксирована.

Помехи радиоприему

Все раздражающие радиослушателя шорохи, трески и шумы возникают вследствие различного рода помех, в большинстве случаев не зависящих от приемника. Прием радиостанций всегда сопровождается помехами в большей или меньшей степени. Особенно громко слышны помехи, если приемник не настроен на станцию. Поэтому при перестройке приемника с одной станции на другую следует уменьшить громкость и, лишь настроившись на станцию, установить желаемую громкость. В основном помехи можно свести к следующим группам.

Атмосферные помехи. Эти помехи создаются атмосферными электрическими разрядами, которые сопутствуют приему дальних радиостанций. Слышны они в виде отдельных нерегулярных шорохов и потрескиваний. Уровень атмосферных помех зависит от времени года, суток и погоды. Летом атмосферных помех всегда больше, чем зимой.

Особенно увеличиваются атмосферные помехи перед грозой и в ясную погоду. Зимой атмосферные помехи бывают во время появления инея. Днем уровень атмосферных помех выше, чем ночью. Уровень атмосферных помех различен в разных местностях. Иногда помехи достигают такой величины, что сильно затрудняют прием.

Местные и индустриальные помехи. Приему радиопередач часто мешают шорохи и трески, характеризующиеся однообразием и регулярностью. Иногда эти помехи бывают такими сильными, что в течение довольно продолжительного времени (от нескольких минут до нескольких часов) заглушают прием радиостанций.

Источником таких помех являются близко расположенные к месту приема работающие электродвигатели, аппараты электросварки, рентгеновские установки, близко проходящие трамваи, троллейбусы и автомобили. Особенно сильное влияние на работу приемника могут оказать помехи, создаваемые системой электрооборудования самого автомобиля, ввиду непосредственной ее близости к приемнику.

Самый эффективный вид борьбы с индустриальными помехами это устранение их в местах возникновения применением специальных устройств — фильтров. Важно также устранить все неисправности в контактах электроустановок. Для борьбы с помехами, вызванными системой электрооборудования, применяют подавительные сопротивления в высоковольтных проводах, блокировочные конденсаторы и производят тщательную металлизацию узлов автомобиля.

Для ослабления влияния индустриальных помех, в частности, помех от системы электрооборудования самого автомобиля, в радиоприемнике А-12 приняты специальные меры: приемник и блок питания закрыты металлическими кожухами, в цепях питания установлены фильтрующие элементы, а в цепи входного контура расположен высокочастотный дроссель.

Возможны случаи, когда возникают помехи в результате плохого контакта между трубками раздвижной антенны автомобиля.

Для того чтобы определить, какими путями проникают помехи в радиоприемник (по цепям питания или через антенну), поступают следующим образом: устанавливают ручки управления приемника так, чтобы помехи были сильно слышны, и тогда, не выключая приемник и не изменяя положения ручки регулятора громкости, отсоединяют от приемника антенну. Если при этом помехи становятся чуть слышными или совсем пропадают, то приемник в порядке, и источник помех проникает через антенну. Если же помехи продолжаются с прежней силой, то это указывает на наличие неисправности в приемнике. Иногда помехи возникают даже при легком ударе по приемнику. В этом случае следует убедиться, плотно ли вставлены лампы в гнезда ламповых панелей, плотно ли вставлены разъемы антенного ввода, громкоговорителя и кабеля питания. При легком покачивании разъемов помехи не должны появляться.

Если указанными способами устранить помехи не удается, приемник следует сдать для испытания или ремонта в радиомастерскую.

Следует иметь в виду, что уверенный прием дальних и слабых (маломощных) радиостанций возможен только в том случае, если уровень помех на месте приема намного ниже уровня сигнала радиостанции.

Помехи, происходящие от одновременной работы нескольких радиостанций. Помехи этого вида характерны свистом, не меняющим высоты тона при настройке. Когда станция прекращает работу, этот свист пропадает. Появление таких помех объясняется тем, что на волне, близкой к принимаемой, работает какая-либо другая радиостанция. Если мешающий тон сравнительно высокий, то его можно ослабить и улучшить прием путем соответствующей установки ручки регулятора тембра.

Простейшие неисправности радиоприемника и способы их устранения

Простейшие неисправности могут быть легко устранены, но это необходимо делать очень осторожно и только согласно приводимым ниже указаниям.

Если указанными способами не удается восстановить нормальную работу радиоприемника, а также если неисправности более серьезные, то для нахождения и устранения их следует обращаться в радиомастерские.

Причина неисправности	Способ устранения
Приемник не работает на всех диапазонах, шкала не освещается	
Сгорел предохранитель	Вынуть из держателя предохранитель и заменить его запасным того же типа
Отсутствие напряжения питания, подводимого к приемнику	Проверить с помощью контрольной лампы наличие напряжения в цепи. Тщательно проверить состояние контакта в месте подключения кабеля питания приемника.
Приемник не работает на всех диапазонах, но шкала освещается	
Антенный кабель не присоединен к приемнику	Вставить в гнездо антенны однополюсный наконечник кабеля антенного ввода
Неплотно вставлена или неисправна одна из ламп радиоприемника	Снять приемник с панели приборов автомобиля, отключив предварительно кабель питания, антенный кабель, кабель громкоговорителя и фишку питания радиоприемника. Открыть верхнюю крышку, плотно вставить лампы в соответствующие панели, укрепить приемник под панелью приборов и, соединив все кабели и разъемы с приемником, включить его. Если радиоприемник не будет принимать радиостанций, то поочередно заменить лампы на заведомо исправные, предварительно выключив радиоприемник в указанном выше порядке. Неисправную лампу заменить исправной
Плохой контакт в разъемах кабеля питания	Вынуть фишки кабеля питания, протереть штыри и гнезда тряпкой, смоченной чистым спиртом, и вставить фишки в соответствующие гнезда
Нет высокого напряжения	Проверить, работает ли вибратор. При прикосновении рукой к кожуху блока питания должна ощущаться вибрация и легкое гудение. Если вибратор не работает, выключить радиоприемник, открыть крышку блока питания и сменить вибратор на исправный

Не рекомендуется нарушать монтаж приемника или трогать его отдельные детали и узлы (блок переменных индуктивностей, катушки и их сердечники). Невыполнение этого требования может привести к серьезным и трудно устранимым неисправностям.

Пружины держателей ламп надо снимать и надевать осторожно, чтобы не повредить стеклянных баллонов ламп. Вставляя лампу в панель, нужно обратить внимание на то, чтобы все штыри лампы находились против соответствующих отверстий панели. Для замены

предохранителя необходимо вывернуть головку держателя предохранителя. Не следует оставлять радиоприемник без присмотра включенным на длительное время.

Снятие радиоприемника

Для снятия радиоприемника с панели приборов следует отъединить кабель питания, антенный кабель, кабель громкоговорителя и провод питания радиоприемника от блока предохранителей, снять ручки управления и торцовым ключом отвернуть гайки крепления. Затем отвернуть болт крепления радиоприемника к кронштейну и снять радиоприемник.

ГЛАВА VII

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ И УХОД ЗА НИМ

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ АВТОМОБИЛЯ

При эксплуатации автомобиля «Волга» нужно учитывать следующие его особенности:

1. Для нормальной работы двигателя требуется бензин с октановым числом 72. Допускается применение бензина с октановым числом 66; при этом двигатель с более поздней установкой зажигания работает удовлетворительно без большой потери мощности, но с некоторым перерасходом бензина. Применение бензина с более низким октановым числом совершенно недопустимо.

Благодаря повышенной степени сжатия достигнута высокая экономичность двигателя, которая, однако, возможна только при правильной установке зажигания.

При применении бензина с недостаточно высоким октановым числом и при ранней установке зажигания двигатель работает с детонацией. В случае возникновения детонации резко снижаются мощность и экономичность двигателя. Длительная работа двигателя с детонацией приводит к повышенному износу и часто даже к поломке деталей двигателя. Внешне детонация проявляется в виде стука в цилиндрах двигателя. Этот стук часто ошибочно принимают за стук поршневых пальцев. Следует иметь в виду, что при слишком бедной смеси и излишне высокой температуре охлаждающей жидкости (свыше 90° С), а также при увеличении нагрузки склонность двигателя к детонации возрастает.

Если октановое число топлива настолько низко, что устранить детонацию установкой более позднего зажигания не удается, то можно существенно уменьшить детонацию применением правильных приемов вождения автомобиля. При возникновении детонации нужно уменьшить открытие дроссельной заслонки и включить понижающую передачу.

2. При пуске холодного двигателя обогащать смесь (прикрывать воздушную заслонку) следует умеренно, чтобы избежать попадания лишнего бензина во впускную трубу.

При прогреве двигателя после пуска кнопку управления воздушной заслонкой нужно вытягивать немного и по мере прогрева

двигателя постепенно возвращать в исходное положение. После пуска холодного двигателя не следует допускать большого числа оборотов коленчатого вала. Холодное, загустевшее масло медленно доходит до подшипников коленчатого вала, поэтому при большом числе оборотов они могут выплавиться.

Прикрывать воздушную заслонку при пуске горячего двигателя совершенно недопустимо.

При пуске горячего двигателя нельзя резко нажимать на педаль управления дроссельной заслонкой, так как при этом во впускную трубу ускорительным насосом карбюратора подается бензин, переобогащающий рабочую смесь и затрудняющий пуск двигателя.

Затрудненный пуск горячего двигателя обычно указывает на попадание бензина во впускную трубу. Причиной этого, кроме резкого нажатия на педаль управления дроссельной заслонкой, может быть подтекание бензина, вызванное повышением его уровня в поплавковой камере, внутренними неплотностями карбюратора и т. д. Для слива бензина в нижней части впускной трубы имеется специальная пробка.

3. На экономичность двигателя и износ его деталей сильно влияет температурный режим работы двигателя. Температуру жидкости в системе охлаждения нужно поддерживать в пределах 75—85°. Нельзя допускать движение с холодным или недостаточно прогретым двигателем.

Зимой нужно обязательно закрывать створки радиатора и применять утеплительный фартук на облицовке радиатора. Вследствие того, что в системе охлаждения установлен термостат, вода во время прогревания двигателя через радиатор не циркулирует и может в нем замерзнуть, хотя в рубашке двигателя она будет горячей.

При повышении температуры охлаждающей жидкости выше допустимого предела на панели прибора загорается зеленая сигнальная лампа. В этом случае необходимо прежде всего проверить, достаточно ли открыты створки радиатора. Если они открыты достаточно, то нужно остановить автомобиль и устранить причины, вызвавшие перегрев (недостаток воды в радиаторе, ослабление ремня вентилятора, прикрыты клапаны утеплительного фартука и т. п.).

Сигнальная лампа иногда загорается вскоре после остановки двигателя, работавшего с большой нагрузкой, из-за прекращения циркуляции жидкости в системе охлаждения. В этом случае движение можно возобновлять, не дожидаясь, когда лампа погаснет. После пуска двигателя температура жидкости в системе быстро выравнивается, и лампа гаснет.

Необходимо постоянно следить за температурой и уровнем жидкости в системе охлаждения. Отсутствие жидкости в верхнем бачке радиатора (обнажение трубок) вызывает повреждение датчика температуры воды, помещенного в корпусе водяного насоса, и датчика сигнальной лампы в верхнем бачке радиатора. В случае перегрева двигателя чрезмерно увеличивается также температура масла, у которого при этом резко уменьшается вязкость и ухудшаются

смазывающие свойства, в результате чего сокращается срок службы вкладышей шатунных и коренных подшипников.

Сливать жидкость из системы охлаждения нужно обязательно через два краника при открытой пробке радиатора. Кроме того, при сливе воды должен быть открыт кран отопителя на головке блока цилиндров во избежание замерзания воды в радиаторе отопителя.

4. Ежедневно после работы автомобиля следует поворачивать валик фильтра грубой очистки на 1,5—2 оборота (15—20 качаний за рукоятку).

5. Загрязненный фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки необходимо заменять новым, как это указано в разделе «Система смазки».

6. Для ограничения числа оборотов двигателя в период обкатки на рычаге дроссельной заслонки карбюратора К-105 установлен ограничительный винт. Такой автомобиль имеет пониженную приемистость и не развивает максимально возможную скорость. После обкатки винт следует удалить.

На автомобиль с автоматической коробкой передач ограничительный винт дроссельной заслонки не устанавливается, но в период обкатки не допускается езда со скоростью, превышающей 70 *км/час*.

7. Пуск двигателя на автомобиле с автоматической коробкой передач возможен только при рычаге переключения передач, установленном в нейтральном положении. При включенной передаче стартерная цепь размыкается специальным блокировочным выключателем стартера, установленным на рулевой колонке под капотом. Сделано это для обеспечения безопасности при пуске, так как двигатель, вследствие наличия гидротрансформатора, не имеет жесткой связи с колесами автомобиля и может быть легко пущен при включенной передаче.

Необходимо следить за исправностью блокировочного выключателя стартера. Перед пуском двигателя с помощью пусковой рукоятки надо обязательно поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение.

8. На автомобиле с автоматической передачей трогание с места, разгон и езда в обычных дорожных условиях производятся при рычаге переключения передач, установленном в положение *Д*, что соответствует второй и третьей передачам, переключающимся автоматически. Скорость движения регулируется педалями управления дроссельной заслонкой и тормоза.

При кратковременных остановках (например, для посадки и высадки пассажиров, у светофора и т. д.) рычаг переключения передач не обязательно переводить из положения *Д* в нейтральное *Н*, так как при правильно отрегулированных числах оборотов холостого хода двигателя автомобиль на горизонтальной дороге остается неподвижным при включенной передаче *Д*.

Пониженная (или первая) передача применяется только в тяжелых дорожных условиях (крутой подъем, песок, глубокий снег, переезд через препятствия и т. п.), а также для получения наиболее

быстрого разгона и для торможения двигателем на крутых спусках.

Перемещение рычага переключения передач из положения *П* (пониженная передача) в положение *Д* и обратно можно производить, не уменьшая величину открытия дроссельной заслонки, т. е. под нагрузкой.

Не рекомендуется при включенной пониженной передаче развивать скорость выше 42 *км/час*, так как это не дает увеличения интенсивности разгона и вызывает повышенный шум при работе двигателя.

Не рекомендуется переводить рычаг переключения передач из положения *Д* в положение *П* при скорости выше 70 *км/час*, так как при этом все равно сначала включится вторая передача, и только после снижения скорости ниже 40—42 *км/час* автоматически включится первая передача. Такое ограничение включения первой передачи на высоких скоростях сделано для того, чтобы избежать резких перегрузок деталей коробки передач и возможного заноса автомобиля, особенно при движении по скользкой дороге. Если скорость автомобиля ниже 40—42 *км/час*, то при переводе рычага из положения *Д* в положение *П* сразу включается пониженная (первая) передача.

При последующем разгоне автомобиля автоматического переключения с первой передачи на вторую не происходит, и для включения второй передачи надо перевести рычаг переключения передач в положение *Д*.

Если автомобиль движется на прямой передаче и скорость его не превышает 70 *км/час*, то для резкого увеличения скорости (например, для обгона впереди идущего транспорта) можно принудительно включить вторую передачу. Для этого нужно, нажав на педаль управления дроссельной заслонкой, переместить ее за положение, соответствующее полному открытию дроссельной заслонки (до пола). При нажатии на педаль при положении, соответствующем полному открытию дроссельной заслонки, ощущается легкое сопротивление и при дальнейшем нажатии на педаль требуется некоторое увеличение усилия. Переключение на третью (прямую) передачу в этом случае происходит автоматически при скорости 70—75 *км/час*.

Передачу заднего хода следует включать только после полной остановки автомобиля. В случае застревания автомобиля можно переключать первую передачу на передачу заднего хода (производить «раскачку») при постоянном открытии дроссельной заслонки. Для удобства маневрирования задним ходом одновременно с включением передачи заднего хода включается белый свет в задних фонарях.

При буксировании автомобиля с неисправной автоматической передачей необходимо снимать карданный вал. Буксировать автомобиль с исправной автоматической передачей на расстояние до 20 *км* можно без отсоединения карданного вала, но рычаг переключения при этом должен быть обязательно установлен в нейтральном положении; при буксировании на расстояние свыше 20—25 *км* рекомендуется снять карданный вал. Буксирование автомобиля с автоматической передачей, не заправленной маслом или заправленной ниже уровня, без снятия карданного вала категорически воспрещается.

9. На автомобилях с автоматической передачей торможение двигателем возможно только на ходу автомобиля. Для удержания автомобиля на месте нужно пользоваться ручным тормозом.

10. Необходимо следить за исправностью гидравлического привода тормоза, а на автомобиле с механической коробкой передач — и гидравлического привода выключения сцепления.

В указанные системы нужно заливать только специальную тормозную жидкость в соответствии с указаниями, приведенными в карте смазки. При заливке жидкости необходимо пользоваться только совершенно чистой посудой, без следов бензина или масла. В случае попадания масла в систему быстро выходят из строя резиновые детали тормозных цилиндров.

11. Свободный ход педали тормоза должен быть в пределах 10—15 *мм*. Свободный ход педали сцепления 32—40 *мм*.

12. Карданные шарниры и шлицевое соединение карданной передачи необходимо смазывать только жидким маслом.

13. Автомобиль имеет задний мост с гипоидной главной передачей, для которой следует применять только специальную гипоидную смазку. При заливке или доливке какого-либо масла, даже самого высокосортного, шестерни главной передачи выйдут из строя через 1—2 часа работы.

14. На автомобилях, оборудованных централизованной системой смазки шасси, необходимо приводить в действие насос системы ежедневно перед выездом и через каждые 200 *км* пробега.

При езде по грязным дорогам надо производить смазку шасси через каждые 30—40 *км* пути и немедленно — после каждого преодоления брода и мойки.

15. При пользовании радиоприемником на стоянке с неработающим двигателем ключ замка зажигания нужно поворачивать в левое крайнее положение. Пользование радиоприемником на стоянке с включенным зажиганием (при правом положении ключа) не допускается, так как при этом будет повреждена катушка зажигания вследствие ее перегрева. Радиоприемник расходует ток 3,5 *а*, поэтому во избежание разрядки аккумуляторной батареи пользоваться им на стоянке более 3 час. не следует.

16. Высокие динамические качества и устойчивость автомобиля в сочетании с мягкой, эластичной подвеской позволяют двигаться с большой скоростью как на хороших, так и на плохих дорогах. Однако следует учитывать, что хотя водитель и пассажиры при движении автомобиля по плохим дорогам слабо ощущают дорожные толчки, эти толчки полностью воспринимаются ходовой частью автомобиля. При быстром движении по плохим дорогам не только увеличивается расход бензина, но и ускоряется износ автомобиля. В особенности не следует допускать движения с высокой скоростью на поворотах, так как при этом увеличивается износ шин.

17. Багажник имеет большую вместимость, но рассчитан на размещение груза не более 50 *кг*. Перегрузка багажника приводит к сокращению срока службы рессор и к преждевременному разрушению деталей кузова.

ОБКАТКА НОВОГО АВТОМОБИЛЯ

Срок службы автомобиля в значительной степени зависит от режима работы в начальный период его эксплуатации — от обкатки. В период обкатки происходит приработка рабочих поверхностей деталей, осадка прокладок и т. д. Вследствие этого в период обкатки требуется соблюдать особый режим эксплуатации и ухода. Продолжительность периода обкатки составляет 1000 *км* пробега.

В период обкатки необходимо соблюдать следующие основные правила:

1. Нельзя начинать движение автомобиля с непрогретым двигателем и ни в коем случае не допускать больших чисел оборотов. Двигатель следует прогревать при умеренных числах оборотов.

2. Нельзя допускать движения автомобиля с механической коробкой передач на прямой передаче со скоростью более 60—70 *км/час*, на второй — 35 *км/час* и на первой — 25 *км/час*. При разгоне автомобиля можно допускать только кратковременные превышения указанных скоростей на второй и первой передачах, если двигатель хорошо прогрет. На автомобиле с автоматической передачей не допускается езда со скоростью выше 70 *км/час*.

3. Нагрузка автомобиля не должна превышать веса четырех человек (включая водителя). Следует избегать езды по тяжелым дорогам (глубокой грязи, песку, крутым подъемам).

4. Можно применять только бензин А-72 или Б-72. Применение бензинов с меньшим октановым числом запрещается.

5. В двигатель следует доливать масло, предусмотренное картой смазки для зимы, так как оно более жидкое и способствует лучшей приработке деталей.

6. Числа оборотов холостого хода нужно устанавливать несколько повышенными, потому что коленчатый вал и другие детали нового двигателя вращаются туго, в результате чего при малых числах оборотов возможна неустойчивая работа двигателя.

7. Необходимо регулярно следить за температурой тормозных барабанов колес и барабана ручного тормоза. В случае значительного их нагревания надо отрегулировать тормоза в соответствии с указаниями, приведенными в разделе «Тормоза», предварительно дав им остыть. Следует учитывать, что до приработки колодок к барабанам не получается полного тормозного эффекта.

Одновременно нужно следить за температурой ступиц передних колес и при значительном их нагревании ослабить затяжку регулировочной гайки (см. раздел «Ступицы передних колес»).

8. Особенно внимательно надо следить за состоянием всех деталей крепления автомобиля и при необходимости немедленно их подтягивать.

9. Нужно тщательно следить за герметичностью соединений трубопроводов и немедленно устранять обнаруженную течь масла, бензина, воды и тормозной жидкости.

10. Ежедневно после поездки надо поворачивать валик фильтра грубой очистки (15—20 качаний за рукоятку).

11. На автомобиле, оборудованном централизованной смазкой, следует приводить в действие насос централизованной системы смазки перед каждым выездом и после каждых 200 *км* пробега.

12. На автомобиле с автоматической передачей нужно следить за уровнем масла в передаче и своевременно устранять обнаруженную течь.

13. Необходимо тщательно следить за четкостью работы автоматической передачи, за правильностью режимов автоматических переключений, и производить регулировку в соответствии с указаниями, приведенными в разделе «Автоматическая передача».

Перед первым выездом необходимо:

1) проверить наличие топлива и охлаждающей жидкости, уровень масла в коробке передач или автоматической передаче и в заднем мосту, уровень электролита в аккумуляторах батареи, уровень тормозной жидкости в главном цилиндре тормозов и привода выключения сцепления, уровень масла в резервуаре воздушного фильтра и в резервуаре насоса централизованной системы смазки, давление воздуха в шинах и затяжку гаек крепления колес;

2) смазать все точки, для которых в карте смазки предусмотрена смазка через 1000 *км* пробега;

3) пустить двигатель и проверить, нет ли течи масла, воды и бензина;

4) внимательно осмотреть весь автомобиль.

После пробега первой 1000 *км* следует выполнить следующие работы:

Двигатель и системы зажигания и питания.

1. На автомобиле с механической коробкой передач снять пломбу и удалить ограничительный винт дроссельной заслонки карбюратора.

2. Подтянуть гайки крепления головки цилиндров двигателя в последовательности, указанной на фиг. 11. Эту операцию делать динамометрическим ключом или специальным ключом, прилагаемым к автомобилю, без рывков и только при холодном двигателе. Момент затяжки 7,3—7,8 *кгм*. Следует остерегаться перетягивания этих гаек, так как это приводит к обрыву шпилек.

3. Подтянуть гайки крепления впускной и выпускной труб двигателя.

4. Подтянуть четыре болта, стягивающие впускную и выпускную трубы.

5. Подтянуть две гайки соединения выпускной трубы с приемной трубой глушителя.

6. Проверить и, если нужно, отрегулировать натяжение ремня вентилятора.

7. Проверить, полностью ли открывается дроссельная заслонка карбюратора при педали, находящейся в положении, соответствующем полному открытию заслонки. Если необходимо, отрегулировать привод дроссельной заслонки. Проверить также, полностью ли открывается и закрывается воздушная заслонка карбюратора при соответствующих положениях кнопки управления.

8. На автомобиле с автоматической коробкой передач проверить, обеспечивается ли ходом педали управления дроссельной заслонкой до пола принудительное включение второй передачи. Проверить и, если необходимо, отрегулировать число оборотов холостого хода.

Автомобиль при двигателе, работающем на холостом ходу, и с включенной эксплуатационной передачей (рычаг переключения передач находится в положении *Д*) на ровном горизонтальном шоссе должен стоять неподвижно без применения тормозов.

9. Проверить, нет ли отложений грязи в стеклянном колпачке отстойника бензинового насоса. Отстойник очистить только в случае действительной необходимости. При обратной установке колпачка проследить, нет ли из-под него течи бензина.

Электрооборудование

10. Проверить уровень электролита во всех аккумуляторах батареи и, если нужно, долить дистиллированной воды (см. раздел «Аккумуляторная батарея»).

11. Подтянуть зажимы проводов на аккумуляторной батарее.

12. Проверить плотность соединения и чистоту проводов генератора, реле-регулятора, стартера и другого электрооборудования.

13. Продуть генератор воздухом и протереть его коллектор чистой тряпкой, слегка смоченной в бензине.

14. Подтянуть болты крепления кронштейна генератора к двигателю и генератора — к кронштейну.

Узлы шасси

15. Проверить регулировку и, если необходимо, отрегулировать подшипники передних колес.

16. Проверить величину свободного хода педали тормоза (10—15 *мм*) и педали сцепления (32—40 *мм*) и, если нужно, отрегулировать.

17. Проверить действие ножных тормозов и, если при максимальном нажатии на педаль зазор между педалью и передней стенкой кузова менее 20 *мм*, произвести регулировку.

18. Проверить и, если нужно, отрегулировать привод ручного тормоза, как указано в разделе «Ручной тормоз».

19. Проверить уровень жидкости в главном тормозном цилиндре и при необходимости долить.

20. Убедиться в отсутствии перемещения маятникового рычага рулевой трапеции (попеременным приложением усилия руки вверх

и вниз на конце маятникового рычага) и, если необходимо, подтянуть верхнюю резьбовую втулку (см. раздел «Регулировка маятникового рычага»).

Проверить и, если необходимо, отрегулировать схождение передних колес.

Крепление узлов и деталей

21. Подтянуть болты крепления картера рулевого механизма к лонжерону.

22. Подтянуть гайку крепления рулевой сошки.

23. Проверить и, если необходимо, подтянуть гайки крепления шаровых пальцев рулевой трапеции.

24. Расшплинтовать и подтянуть гайки крепления поворотных рычагов к кулакам и вновь зашплинтовать их. Если при затягивании гаек начнут проворачиваться болты, то для доступа к их головкам надо снять тормозной барабан.

25. Подтянуть болты крепления кронштейна маятникового рычага рулевой трапеции.

26. Подтянуть болт зажима маятникового рычага.

27. Подтянуть гайки стремянок рессор, предварительно нагрузив автомобиль так, чтобы рессоры выпрямились.

28. Подтянуть гайки болтов, стягивающих резиновые втулки рессорных пальцев в ушках рессор и кронштейнах. Затягивать гайки следует накидным ключом до отказа при полностью нагруженном автомобиле.

29. Подтянуть болты крепления задних амортизаторов к кузову и гайки пальцев их стоек. Подтянуть четыре гайки крепления амортизаторов передней подвески, расположенные снаружи, и четыре болта, расположенные внутри пружин.

30. Подтянуть болты крепления поддерживающих втулок стержня стабилизатора поперечной устойчивости.

31. Подтянуть десять болтов крепления поперечины передней подвески к лонжеронам и шесть болтов поперечины заднего крепления двигателя.

32. Подтянуть четыре болта крепления правой распорки между лонжероном и передним щитом кузова и четыре болта крепления левой распорки и главного тормозного цилиндра.

33. Подтянуть все остальные детали крепления автомобиля, обратив особое внимание на крепление переднего и заднего буферов, брызговиков, крыльев, петель капота, петель крышки багажника и петель дверей

Смазка

34. Слить отстой из фильтров тонкой и грубой очистки масла.

35. Сменить масло в двигателе. Вязкость свежего масла выбрать по карте смазки в зависимости от времени года.

36. Сменить масло в воздухоочистителе.

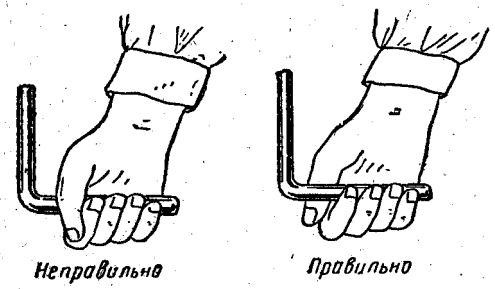
37. Сменить смазку в картере заднего моста и механической коробке передач (см. разделы «Задний мост» и «Механическая коробка передач»).

38. Смазать все точки шасси, для которых по карте смазки предусмотрена смазка через 1000 *км* пробега.

После пробега 1000 *км* при соблюдении правил обкатки и после проведения всех указанных выше работ можно начать нормальную эксплуатацию автомобиля. Однако в течение еще 3000 *км* пробега нельзя допускать длительной езды со скоростью выше 90 *км/час* и высоких чисел оборотов двигателя при езде по тяжелым дорогам на пониженных передачах. Полная обкатка автомобиля заканчивается после пробега 5000—6000 *км*, после чего можно допускать длительную езду со скоростью до 115 *км/час*; более высокую скорость можно развивать без вреда для двигателя только в течение короткого времени.

ПУСК И ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Исправный двигатель пускается легко. Однако для быстрого пуска двигателя, особенно в холодную погоду, требуется изучение некоторых приемов пуска и приобретение определенного навыка.



Фиг. 246. Положение пальцев руки при пуске двигателя рукояткой.

Пуск двигателя, как правило, производится стартером, но можно пользоваться также и пусковой рукояткой. Во избежание повреждения руки при повороте коленчатого вала в обратном направлении нужно при пуске правильно держать пусковую рукоятку. Положение пальцев руки при пуске двигателя рукояткой показано на фиг. 246.

Следует различать три случая пуска двигателя: пуск теплого двигателя, пуск холодного двигателя при умеренной температуре (выше —5°) и пуск холодного двигателя при низкой температуре (ниже —5°).

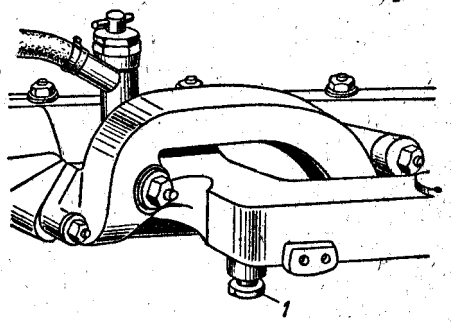
Пуск теплого двигателя

Для пуска теплого двигателя необходимо поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение (на автомобиле с механической коробкой передач, кроме того, предварительно выключить сцепление).

Повернуть ключ в крайнее правое положение (включив таким образом зажигание и стартер) и держать его в этом положении, пока

двигатель не начнет работать (но не более 5 сек.). При этом следует для облегчения пуска слегка нажать на педаль управления дроссельной заслонкой. Однако нужно помнить, что при каждом резком нажатии на педаль происходит впрыск топлива ускорительным насосом карбюратора, что вызывает переобогащение смеси. Как только двигатель начнет работать, надо сейчас же выключить стартер, отпустив ключ зажигания обратно в первое правое положение.

Если теплый двигатель с исправным зажиганием сразу не пускается, то причиной этого почти всегда является переобогащение смеси. Переобогащение смеси чаще всего происходит из-за неисправности карбюратора (например, повышенный уровень бензина в поплавковой камере, неплотность игольчатого клапана), ненужного прикрытия воздушной заслонки и накачивания бензина ускорительным насосом, а также в результате регулировки системы холостого хода на слишком богатую смесь. Для слива скопившегося бензина в нижней части впускной трубы имеется пробка (фиг. 247).



Фиг. 247. Место слива бензина из впускной трубы:
1 — пробка.

Для устранения переобогащения необходимо продуть цилиндры двигателя свежим воздухом. Для этого следует включить зажигание, нажать до отказа на педаль управления дроссельной заслонкой и повернуть стартером коленчатый вал двигателя на несколько оборотов. Не следует многократно нажимать на педаль управления дроссельной заслонкой во избежание накачивания бензина в смесительную камеру, что вызывает переобогащение смеси.

Если во время продувки двигатель не начнет работать, то пускать его после продувки надо обычным порядком.

При пуске очень горячего двигателя, в особенности остановившегося вследствие его перегрузки (при трогании с места и т. п.), рекомендуется одновременно с включением стартера нажимать на педаль управления дроссельной заслонкой.

При этом произойдет продувка цилиндров и двигатель легко можно будет пустить.

Пуск холодного двигателя при умеренной температуре

После длительных стоянок автомобиля рекомендуется перед пуском подкачать бензин в карбюратор, пользуясь ручным рычагом бензинового насоса, для возмещения потерь бензина вследствие испарения.

После этого надо выполнить следующие работы:

1. Вытянуть до отказа рукоятку управления воздушной заслонкой карбюратора. Вытягивать рукоятку ручного управления

дроссельной заслонкой или нажимать на ее педаль не следует, так как эксцентрик, связанный тягой с системой воздушной заслонки, автоматически приоткроет дроссельную заслонку на величину, необходимую для пуска двигателя.

2. На автомобиле с механической коробкой передач выключить сцепление, нажав до отказа на педаль. Это разгружает стартер, так как стартеру при этом не надо проворачивать вместе с коленчатым валом двигателя шестерни коробки передач, находящиеся в загустевшем масле.

3. Включить зажигание и стартер, повернув ключ зажигания в крайнее правое положение. Держать стартер включенным нужно не более 5 сек.; интервалы между включениями стартера должны быть не менее 10—15 сек.

4. После того как двигатель начнет работать, немедленно повернуть ключ зажигания в первое правое положение и вдавить кнопку управления воздушной заслонкой карбюратора на $^1/_4$ ее хода. После этого немного увеличить число оборотов двигателя. Обычно двигатель с правильно отрегулированным карбюратором и исправной системой зажигания пускается с первой или второй попытки.

По мере прогревания двигателя кнопку управления воздушной заслонкой следует постепенно вдвигать до полного открытия заслонки. Следует помнить, что при чрезмерном прикрытии воздушной заслонки увеличивается износ двигателя и расход топлива.

Обычно причинами затрудненного пуска двигателя при правильном пользовании воздушной заслонки являются:

1) отсутствие подачи топлива в карбюратор;

2) неудовлетворительное состояние контактов прерывателя или неправильная величина зазора между ними;

3) утечка тока высокого напряжения в крышке распределителя вследствие ее загрязнения снаружи или внутри;

4) неисправные или загрязненные свечи;

5) неисправная электропроводка;

6) применение топлива низкого качества.

Начинать движение автомобиля можно только после прогрева двигателя в течение 2—3 мин. при умеренных числах оборотов. Для ускорения прогрева следует закрывать створки радиатора.

Запрещается ускорять прогрев холодного двигателя работой с большим числом оборотов или продолжительной ездой на первой и второй передачах.

Пуск холодного двигателя при низкой температуре

Пуск холодного двигателя при низкой температуре окружающего воздуха зависит от легкости проворачивания коленчатого вала двигателя, образования в цилиндрах рабочей смеси и получения между электродами свечей искры, достаточной для воспламенения смеси. Без обеспечения указанных условий пустить двигатель обычно не удается.

Обеспечение легкого проворачивания коленчатого вала. Двигатель пускается только тогда, когда сила давления газов после вспышки в одном цилиндре будет достаточной, чтобы повернуть коленчатый вал, по меньшей мере, до положения, соответствующего вспышке в следующем цилиндре. Необходимо обеспечить легкость вращения коленчатого вала и только после этого приступить к пуску.

Готовность двигателя к пуску определяется по ощущению сопротивления на пусковой рукоятке. Если при проворачивании коленчатого вала пусковой рукояткой сопротивление в отдельных цилиндрах ощущается отчетливо и рукоятка может несколько повернуться в обратном направлении, то можно приступить к пуску двигателя.

Зимой для обеспечения легкого проворачивания коленчатого вала следует применять маловязкие масла с низкой температурой застывания. Однако при очень низкой температуре указанные масла также густеют, и двигатель необходимо подогревать. Кроме того, подогрев нужен для лучшего образования горючей смеси.

Рекомендуется применять следующие способы подогрева двигателя перед пуском в холодное время:

1. Прогрев цилиндров двигателя горячей водой. Горячую воду заливают в радиатор и по мере остывания выпускают из рубашки цилиндров до тех пор, пока коленчатый вал не начнет вращаться пусковой рукояткой достаточно легко с ощущением сопротивления в цилиндрах. Для применения этого способа необходимо иметь несколько ведер очень горячей воды.

2. Внешний подогрев картера двигателя с находящимся в нем маслом. Подогрев рекомендуется производить паяльной лампой, избегая при этом местных перегревов картера и масла. Этот способ подготовки двигателя к пуску дает лучшие результаты при одновременном применении подогрева цилиндров горячей водой.

3. Заливка в двигатель горячего масла. После работы сливают масло из двигателя в чистую посуду. Перед началом работы это масло нагревают до температуры 80—90° и заливают его в двигатель непосредственно перед пуском. Заливать теплое масло вместо горячего бесполезно. Недостатком указанного способа, помимо его трудоемкости, является вероятность загрязнения масла при сливе и хранении.

Обеспечение образования рабочей смеси. Смесь бензина и воздуха воспламеняется только в том случае, если ее состав находится в определенных пределах — слишком бедная или слишком богатая смесь не воспламеняется.

Автомобильный бензин имеет малое количество летучих (пусковых) фракций, участвующих при пуске в образовании горючей смеси, и поэтому при пуске следует не только подавать дополнительное количество бензина в цилиндры, но и принимать меры для возможно полного испарения и распыления этого бензина.

Количество бензина, дополнительно поданного при пуске, не должно быть чрезмерно большим, так как когда появятся первые

вспышки, лишний бензин устремляется в цилиндры, заливает свечи и затрудняет пуск.

Для обеспечения образования в цилиндрах рабочей смеси необходимо при полностью вытянутой кнопке управления воздушной заслонкой карбюратора (заслонка закрыта) проворачивать коленчатый вал двигателя пусковой рукояткой, не включая зажигания и не открывая дополнительно дроссельной заслонки. Дроссельная заслонка при этом будет автоматически приоткрыта.

При таком способе подсасывания бензина обеспечивается испарение и распыливание бензина за счет увеличенного разрежения во впускной системе и поступления в нее части бензина через устройство холостого хода карбюратора.

После включения зажигания пускать двигатель надо также с полностью вытянутой кнопкой управления воздушной заслонкой, не открывая дополнительно дроссельной заслонки педалью или кнопкой. Последнее необходимо для того, чтобы накопившийся во впускной трубе бензин не был сразу увлечен воздухом в цилиндры и не залил свечи.

При таком способе пуска в цилиндры двигателя сразу после пуска поступает воздух через клапан в воздушной заслонке карбюратора. При этом двигатель работает устойчиво только в том случае, если дроссельная заслонка открыта настолько, насколько ее автоматически открыл кулачок, связанный с осью воздушной заслонки.

Обеспечение воспламенения рабочей смеси. Воспламенение рабочей смеси в цилиндрах двигателя зависит от искры, проскакивающей между электродами свечи. Искра между электродами свечи должна быть четкой, а цвет ее — голубым.

Если свеча, вывернутая из цилиндра, с присоединенным проводом и включенным зажиганием при поворачивании коленчатого вала дает слабую искру красного цвета между электродами, то система зажигания неисправна и пустить двигатель при этом без затруднений нельзя.

Поэтому при наступлении холодов надо проверить всю проводку, очистить и подтянуть все зажимы, заменить неисправные провода и проверить аккумуляторную батарею. Желательно также заменять все свечи новыми или хотя бы те свечи, которые действуют с перебоями.

Следует регулярно проверять чистоту контактов прерывателя и правильность зазора между ними, чистоту свечей и правильность зазора между электродами, исправность проводов высокого напряжения и состояние аккумуляторной батареи.

Во избежание отложения нагара на изоляторах свечей необходимо отрегулировать систему холостого хода карбюратора на возможно более бедную смесь и не допускать длительной работы двигателя на холостом ходу. Если смочить бензином закопченный изолятор, то возникнет утечка тока, и свечи при этом не дают искры.

Применение свечей более «холодных», чем рекомендованные заводом, неизбежно приводит к образованию нагара на изоляторах.

Порядок пуска холодного двигателя при низкой температуре. Приступить к пуску холодного двигателя при низкой температуре можно только при исправной системе зажигания и чистых свечах в следующем порядке:

1. Перед пуском вскипятить 4—5 *л* воды или нагреть ее до температуры не ниже 80°.
2. Выключить сцепление.
3. Провернуть рукой вентилятор для устранения возможного примерзания водяного насоса.
4. Обеспечить одним из описанных выше способов легкое проворачивание коленчатого вала двигателя настолько, чтобы на пусковой рукоятке отчетливо ощущалось сопротивление в отдельных цилиндрах.
5. Подкачать бензин ручным рычагом бензинового насоса.
6. Подогреть впускную трубу, вылив на нее часть горячей воды. Воду следует лить медленно, тонкой струей из носика чайника или из шланга. Если воду вылить быстро, то ее тепло не успеет передаться трубе.
7. Слегка открыть дроссельную заслонку и вытянуть до отказа кнопку управления воздушной заслонкой; затем, не включая зажигания, предварительно подсосать бензин, провернув коленчатый вал пусковой рукояткой (3 оборота).
8. Вылить оставшуюся горячую воду на впускную трубу.
9. Включить зажигание и пускать двигатель рукояткой или стартером с вытянутой кнопкой управления воздушной заслонки, не увеличивая открытие дроссельной заслонки. Если пуск производится стартером, то не следует держать его включенным более 5 сек. Интервалы между включениями должны быть не менее 10—15 сек.
10. Как только двигатель начнет работать, сейчас же выключить стартер и вдвинуть кнопку управления воздушной заслонкой на $^1/_4$ ее хода; только после этого увеличить число оборотов двигателя.

По мере прогрева двигателя кнопку управления воздушной заслонкой постепенно вдвигать, оставляя ее вытянутой лишь настолько, насколько это необходимо для устойчивой работы двигателя при малых числах оборотов.

До прогрева двигателя нельзя допускать высоких чисел оборотов коленчатого вала, так как масло недостаточно быстро доходит до подшипников коленчатого вала и они могут быть выплавлены.

11. Закрыть оба сливных краника системы охлаждения и заполнить ее медленно водой, чтобы успел выйти воздух.

При пуске двигателя с помощью стартера следует учитывать, что муфта включения стартера при вспышках в отдельных цилиндрах не выключается, и в этом случае допускается проворачивание вала двигателя одновременно усилием стартера и усилием единичных вспышек в цилиндрах. Поэтому при появлении вспышек в отдельных цилиндрах стартер надо держать включенным, пока двигатель не начнет работать. Однако во избежание повреждения стартера его

необходимо немедленно выключать, как только двигатель начнет работать.

Для увеличения срока службы аккумуляторной батареи рекомендуется при пуске холодного двигателя не применять стартер. Кроме того, следует учитывать, что при низких температурах емкость аккумуляторной батареи уменьшается.

Если при пуске двигателя в условиях низкой температуры в двигатель поступает лишнее количество бензина, о чем будет свидетельствовать отсутствие вспышек, мокрые электроды и изоляторы свечей, а также клубы белого пара, выходящего из трубы глушителя, то надо прекратить пуск и продуть цилиндры двигателя. В данном случае для продувки вывертывают свечи, полностью открывают дроссельную заслонку карбюратора, отвертывают сливную пробку на впускной трубе, дают бензину стечь и провертывают несколько раз вал двигателя. Затем заливают примерно по половине столовой ложки горячего масла в каждый цилиндр. После этого провертывают вал двигателя несколько раз для того, чтобы залитое масло растеклось по стенкам цилиндров и этим восстановилась компрессия. После этого прочищают и просушивают свечи (не перегревая верхней части изолятора), ввертывают их на место, завертывают пробку в спускное отверстие на впускной трубе, прогревают еще раз впускную трубу и вновь приступают к пуску двигателя.

После многократных неудачных попыток пуска двигателя уровень масла в картере может несколько повыситься, так как в него попадает бензин, стекающий со стенок цилиндров. В таких случаях масло заменяют свежим или хотя бы сливают лишнее масло из картера.

При пуске холодного двигателя на морозе воду в систему охлаждения следует заливать после того, как двигатель начал работать; заливать воду надо медленно, чтобы успел выйти весь воздух из системы. Воду желательно применять возможно более горячую для уменьшения опасности замерзания ее в радиаторе во время прогревания двигателя при закрытом клапане термостата, так как при этом нет циркуляции воды через радиатор.

Пуск двигателя буксированием автомобиля

Пуск двигателя буксированием автомобиля следует производить только в исключительных случаях. Особенно недопустимо это делать когда масло в двигателе застыло.

Пуск двигателя при застывшем масле всегда приводит к резкому сокращению срока службы двигателя, а иногда к тяжелым авариям, вплоть до обрыва шатунов.

Пуск буксированием допустим только тогда, когда коленчатый вал вращается настолько легко, что сопротивление отчетливо ощущается на пусковой рукоятке. Но в этом случае двигатель обычно может быть легко пущен и без буксирования. Пуск двигателя буксированием автомобиля целесообразно применять только для продувки цилиндров, если для продувки другими способами требуется много труда и времени.

Для пуска двигателя буксированием автомобиля необходимо:

1. Соединить с помощью троса, цепи или каната достаточной прочности буксирный прибор буксирующего автомобиля с распоркой кронштейна буфера автомобиля «Волга», предназначенной для закрепления буксира, как указано в разделе «Буксирование автомобиля».

2. У буксируемого автомобиля с механической коробкой передач включить вторую или прямую (при буксировании по очень скользкой дороге) передачу, включить зажигание и нажать на педаль сцепления.

При достижении постоянной скорости 15—20 *км/час*, плавно отпуская педаль сцепления и нажимая на педаль управления дроссельной заслонкой, пустить двигатель, как при обычном пуске.

При пуске двигателя буксированием на автомобиле с автоматической передачей поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение, включить зажигание и произвести разгон автомобиля до постоянной скорости 20—25 *км/час*, затем перевести рычаг в положение *Д* и нажать на педаль управления дроссельной заслонкой.

Увеличивать скорость при буксировании свыше 20—25 *км/час* не следует, так как при внезапном пуске двигателя это связано с опасностью наезда буксируемого автомобиля на буксирующий. Как только двигатель начнет работать, сразу же вывести рычаг в нейтральное положение (выключить сцепление на автомобиле с механической коробкой передач) и, притормаживая, дать сигнал буксирующему автомобилю об остановке.

Следует обратить внимание на показания масляного манометра и, если через 10—15 сек. манометр не покажет давления, немедленно остановить двигатель и разогреть в нем масло.

После пуска двигателя залить в систему охлаждения воду.

Остановка двигателя

Двигатель, работавший с большой нагрузкой, нельзя останавливать сразу же после прекращения движения автомобиля. Двигателю нужно дать поработать 2—3 мин. при малых числах оборотов, для того чтобы клапаны, толкатели и другие детали несколько остыли, а затем выключить зажигание. Кроме того, остановка сильно разогретого двигателя сразу же после прекращения движения может вызвать одиночные вспышки в цилиндрах (при выключенном зажигании) в результате самовоспламенения смеси от нагретых его стенок.

При продолжительной стоянке на морозе во избежание замерзания воды в системе охлаждения двигатель необходимо периодически прогревать при работе на холостом ходу, а затем при кратковременной поездке. Не следует допускать длительной (более 5 мин.) работы двигателя на холостом ходу, так как при этом свечи покрываются нагаром и ухудшается последующий пуск двигателя. Во время работы двигателя с нагрузкой свечи очищаются от нагара.

РАСХОД БЕНЗИНА

Автомобиль, находящийся в исправном состоянии, весьма экономичен. Однако, если автомобиль неисправен (неправильно установлено зажигание, не отрегулированы карбюратор, тормоза и т. д.), если применяются неправильные приемы вождения и используется бензин низкого качества, расход бензина резко возрастает. Для экономичной работы автомобиля, т. е. для уменьшения расхода бензина, требуется следующее:

1. Правильно отрегулировать ходовую часть автомобиля. Полностью обкатанный автомобиль после пробега 3000—4000 *км* должен свободно катиться (при нейтральном положении коробки передач) по ровной асфальтовой дороге при отсутствии ветра от скорости 50 *км/час* до полной остановки не менее 400 *м*. Автомобиль, стоящий на ровной площадке, должен сталкиваться с места одним человеком без применения большого усилия.

2. Максимально уменьшать потери на трение, для чего:

а) применять смазки, соответствующие сезону (зимой применять смазки меньшей вязкости с низкой температурой застывания);

б) правильно регулировать подшипники передних колес;

в) не допускать касания тормозных колодок о барабаны при невключенных ножном и ручном тормозах (регулировать положение колодок, троса ручного тормоза и свободный ход тормозной педали);

г) поддерживать нормальное давление в шинах 1,7 *кг/см*^{2};

д) регулировать схождение передних колес в пределах 1,5—3 *мм*.

3. Применять бензин с октановым числом 72. При использовании бензина с меньшим октановым числом (но не ниже 66) двигатель с более поздней установкой зажигания работает удовлетворительно без большой потери мощности, но с некоторым перерасходом бензина. Применение же бензина с октановым числом ниже 66 совершенно недопустимо.

4. Правильно устанавливать зажигание и уточнять эту установку во время езды по возникновению детонации. Как правило, зажигание следует устанавливать возможно более ранним так, чтобы при резком нажатии на педаль управления дроссельной заслонкой слышался детонационный стук, быстро исчезающий вследствие того, что вакуумный регулятор распределителя сработает и установит более позднее зажигание. При употреблении высокооктанового бензина детонационный стук может не прослушиваться. В этом случае о правильности установки зажигания судят по приемистости автомобиля (об установке зажигания см. в разделе «Зажигание»).

5. Применять свечи А14У или одинаковые с ними по тепловой характеристике. Зазор между электродами должен быть всегда в пределах 0,8—0,9 *мм*. После пробега 18 000—25 000 *км* свечи заменять новыми.

6. Правильно регулировать уровень бензина в поплавковой камере, который должен быть в пределах риски, нанесенной на стекле смотрового окна карбюратора К-105.

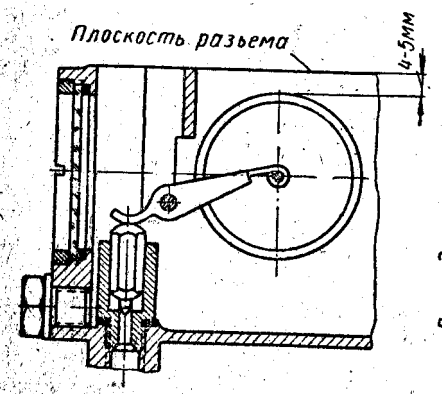
При проверке уровня бензин подкачать ручным рычагом привода бензинового насоса. Проверку делать в течение 5 мин. Если уровень бензина при этом понижается, то значит карбюратор неисправен.

Для изменения уровня подгибают язычок на рычаге, к которому припаян поплавок. Высота поплавка от плоскости разъема должна быть равной 4—5 *мм* (фиг. 248).

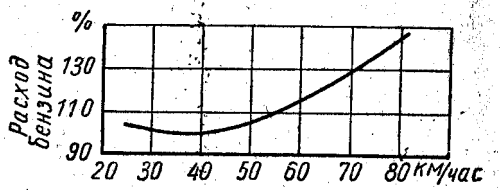
7. По мере надобности очищать диффузоры карбюратора от смолистых отложений, образующихся на них. Эти отложения хорошо растворяются бензолом и несколько хуже скипидаром.

8. Следить за исправностью прокладок, не допуская подтекания бензина в соединениях.

9. Поддерживать температуру охлаждающей жидкости высокой,



Фиг. 248. Регулировка положения поплавка карбюратора.



Фиг. 249. График относительного расхода бензина.

в пределах 75—85°. Для этого закрывать створки радиатора на остановках и трогаться с места, не открывая их. Зимой дополнительно закрывать воздухоприток теплым чехлом, открывая его клапаны по мере надобности.

10. Поддерживать экономичные скорости движения. Скорость движения сильно влияет на расход бензина. Так, например, при повышении скорости от 40 до 80 *км/час* расход бензина увеличивается примерно на 40%. Автомобиль «Волга» легко развивает скорость более 100 *км/час* и при больших скоростях вполне устойчив на дороге, но нужно учитывать, что при быстрой езде увеличивается расход бензина (фиг. 249).

Движение по городу с частыми разгонами и торможениями также вызывает увеличение расхода бензина.

ВОЖДЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ

Приемы вождения автомобиля с механической коробкой передач такие же, как и приемы вождения других легковых автомобилей. Управление автомобилем с автоматической передачей значительно проще, но в первый период требует некоторых навыков отличных от навыков управления обычным легковым автомобилем.

Трогание с места и переключение передач

Трогание с места на автомобиле с механической коробкой передач производится только на первой передаче. В обычных условиях движения рекомендуется разгонять автомобиль на первой передаче до скорости 12—15 *км/час*, затем на второй передаче — до 25—40 *км/час*, после чего переходить на третью (прямую) передачу. При необходимости более интенсивного разгона следует на первой передаче доводить скорость до 20—25 *км/час*, а на второй передаче — до 50—60 *км/час*.

Движение автомобиля должно происходить на возможно высшей передаче (преимущественно на прямой), но при этом двигатель должен работать без перегрузки, проявляющейся в виде вибрации, стуков и других признаков.

Для облегчения работы синхронизаторов нужно при переключении второй передачи на третью несколько задержать рычаг в нейтральном положении и после паузы включить третью передачу. Во время паузы окружные скорости включаемых шестерен несколько выравниваются.

Переключать третью передачу на вторую надо одним движением рычага. В этом случае при паузе в нейтральном положении увеличивается разность окружных скоростей включаемых шестерен. Переключать вторую передачу на первую нужно одним движением при снижении скорости автомобиля до 5—6 *км/час*. Задний ход можно включать только после полной остановки автомобиля.

Остановившийся при движении по инерции двигатель следует пускать стартером, а затем, повысив число оборотов коленчатого вала в соответствии со скоростью автомобиля, включить третью передачу (включение второй передачи вызывает сильное торможение автомобиля двигателем и поэтому не рекомендуется). Пускать двигатель в таких случаях включением передач не следует, так как это приводит к ускоренному износу синхронизаторов.

Во время движения автомобиля нельзя держать ногу на педали сцепления, так как при этом упорный подшипник выключения сцепления быстро выходит из строя.

На автомобиле с автоматической передачей для трогания с места ставят рычаг переключения передач в нейтральное положение *Н* и поворотом ключа в крайнее правое положение включают зажигание и пускают двигатель. Специальный блокировочный выключатель не позволит произвести пуск двигателя во всех других положениях рычага, кроме нейтрального.

При малых числах оборотов двигателя устанавливают рычаг переключения передач в положение *Д*, а затем, плавно нажимая на педаль управления дроссельной заслонкой, начинают движение. При дальнейшем движении скорость автомобиля регулируется педалями управления дроссельной заслонкой и тормоза; переключение передач происходит автоматически в зависимости от скорости автомобиля и сопротивления дороги.

В остальных случаях переключений передач в автомобиле с автоматической передачей надо руководствоваться указаниями, приведенными выше в разделе «Эксплуатационные особенности автомобиля».

Движение накатом

При движении по нескользким дорогам как для автомобиля с механической коробкой передач, так и для автомобиля с автоматической передачей допускается для экономии бензина использовать движение накатом. Для этого нужно заранее учитывать предстоящие остановки или снижение скорости (светофоры, перекрестки, повороты и т. п.) и заблаговременно переводить рычаг переключения передач в нейтральное положение. Движение накатом допускается также на пологих открытых спусках при хорошей видимости дороги.

При движении накатом не следует выключать зажигание, а если двигатель почему-либо перестанет работать, его необходимо перед включением коробки передач пустить стартером. Если число оборотов холостого хода двигателя плохо отрегулировано и двигатель часто перестает работать, то движение накатом недопустимо.

Перед включением передачи после окончания движения накатом следует нажать на педаль управления дроссельной заслонкой и повысить число оборотов коленчатого вала двигателя, чтобы они соответствовали скорости автомобиля.

На автомобиле с механической коробкой передач движение накатом при выключенном сцеплении недопустимо, так как это приводит к быстрому выходу из строя подшипника выключения сцепления.

Торможение

Начинать торможение автомобиля нужно всегда при включенной передаче, а для автомобиля с механической коробкой передач и при включенном сцеплении. Сцепление выключают только перед полной остановкой автомобиля.

Следует избегать резкого торможения, вредного для автомобиля и неприятного для пассажиров. Нажимать на педаль тормозов надо плавно, без рывка.

Нельзя допускать полного затормаживания колес (юза). В этом случае путь торможения увеличивается, повышается износ покрышек и возникает опасность заноса автомобиля. Автомобиль с полностью заторможенными передними колесами теряет управляемость. В случае начавшегося заноса прекращают торможение, снимают ногу с педали управления дроссельной заслонкой и, повернув рулевое колесо в сторону заноса, стараются выравнить движение автомобиля.

Движение по скользким дорогам

По скользкой дороге необходимо двигаться равномерно, без резких разгонов, торможений и крутых поворотов, соблюдая большую осторожность. Для выравнивания автомобиля при начавшемся

27 Заказ 471.

заносе рулевое колесо следует поворачивать в сторону заноса. На скользкой дороге ни в коем случае не следует двигаться накатом.

Трогаться с места нужно плавно при небольших числах оборотов коленчатого вала двигателя, избегая по возможности буксования колес.

Цепи противоскольжения повышают проходимость автомобиля на заснеженных и скользких дорогах, но ездить с цепями нужно только в случаях действительной необходимости, так как цепи портят шины и снижают комфортабельность езды.

Движение по горным дорогам и дорогам на холмистой местности

Автомобиль с автоматической передачей при движении по горным дорогам и дорогам в холмистой местности преодолевает подъемы даже самые длительные при рычаге переключения передач в положении *Д* (вторая и третья передачи).

Особенно преимущества автомобиля с автоматической передачей проявляются при движении по горным дорогам, имеющим частые повороты с крутыми подъемами. Отсутствие необходимости переключения передач на таких дорогах существенно облегчает труд водителя и повышает безопасность движения.

Автомобиль с механической коробкой передач при условии достаточного разгона также легко преодолевает подъемы, но при длительных подъемах и движении по горным дорогам с крутыми поворотами во избежание перегрузки двигателя требуется своевременный переход на пониженные передачи.

При остановке на подъеме нужно, затормозив автомобиль (и выключив сцепление на автомобиле с механической коробкой передач), затянуть ручной тормоз, после чего поставить рычаг управления коробкой передач в нейтральное положение.

При стоянке на крутом подъеме следует для надежности под колеса сзади подкладывать клинья или камни.

При трогании с места на подъеме надо включить передачу и, плавно нажимая на педаль управления дроссельной заслонкой и одновременно отпуская ручной тормоз (и педаль сцепления на автомобиле с механической коробкой передач), начать движение.

На длительных не особенно крутых спусках непрерывное торможение нужно производить двигателем на прямой передаче без выключения зажигания. Пользоваться тормозами в этом случае во избежание их перегрева следует только периодически.

На очень крутых длительных спусках необходимо включать низшие передачи и также периодически пользоваться тормозами.

Движение по плохим дорогам и переезд через ухабы

Автомобиль «Волга» предназначен в основном для движения по дорогам с твердым покрытием, хотя и обладает вполне достаточной проходимостью. Расстояния от низших точек автомобиля до дороги

и углы въезда достаточны для движения с пониженной скоростью по разбитым дорогам.

Следует учитывать, что при сильных толчках на глубоких ухабах передняя часть автомобиля на подвеске значительно опускается, и поэтому возможны удары передним буфером или второй поперечиной рамы о край ухаба, а при выходе из него — задним буфером. Глубокие ухабы надо переезжать с малой скоростью, на первой передаче, избегая сильной деформации пружин передней подвески автомобиля. Автомобиль с автоматической передачей по сравнению с автомобилем, имеющим механическую коробку передач, лучше преодолевает песчаные и заснеженные участки, а также устойчивее движется на скользких и грязных дорогах. Движение осуществляется в основном при рычаге переключения передач в положении *Д* за исключением особо тяжелых участков дороги, когда необходимо переводить рычаг в положение *П*.

Пользование светом фар

При движении за городом по шоссейным дорогам пользуются дальним светом. При разъездах с встречными автомобилями нужно обязательно переключать фары с дальнего света на ближний. Ближний свет применяют также при движении по городу, в туманную погоду и при движении по плохим, ухабистым дорогам. При движении по хорошо освещенным городским улицам включают подфарники.

Для облегчения соблюдения правил пользования светом фар имеется красная сигнальная лампа, расположенная с левой стороны комбинации приборов. Эта лампа автоматически загорается при включении дальнего света и гаснет при включении ближнего света.

Остановка автомобиля

Перед остановкой автомобиля заранее снижают скорость, сняв ногу с педали управления дроссельной заслонкой, а затем плавно нажимают на педаль тормоза. На автомобиле с механической коробкой передач за несколько метров до остановки нажимают до отказа на педаль сцепления, продолжая нажимать на педаль тормоза. После остановки рычаг переключения передач ставят в нейтральное положение.

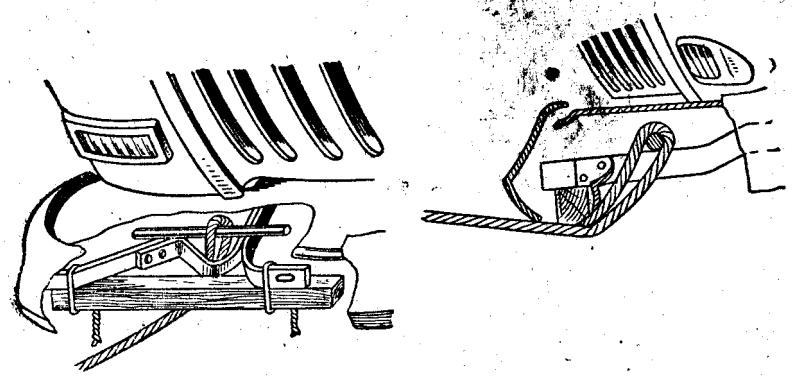
На стоянке автомобиль надо затормаживать ручным тормозом. Следует помнить, что автомобиль с автоматической передачей нельзя затормозить на месте включением передачи.

Для предупреждения водителя о том, что ручной тормоз затянут, на панели приборов имеется красная сигнальная лампа, которая загорается при затянутом тормозе и включенном зажигании.

Буксирование автомобиля

Для буксирования автомобиля используют кронштейны крепления передних буферов, распорки которых служат в качестве буксирных проушин. Буксирный трос закрепляют при помощи монтажной

лопатки или рукоятки домкрата, продетых в петлю троса сверху кронштейна буфера, как показано на фиг. 250. При продолжительном буксировании к нижним торцам кронштейнов рекомендуется



Фиг. 250. Способ закрепления троса при длительной буксировке автомобиля.

прикреплять деревянный брус толщиной 40—50 *мм*. При буксировании автомобиля с автоматической передачей нужно выполнить указания, приведенные в разделе «Эксплуатационные особенности автомобиля».

ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ

Безотказная работа автомобиля и срок его службы зависят от качества ухода, применяемых материалов и условий, в которых эксплуатируется и хранится автомобиль.

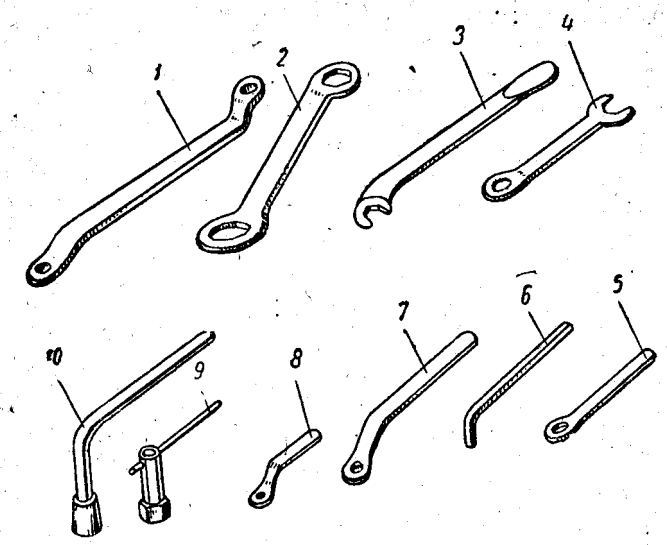
Большое значение для увеличения срока службы автомобиля имеет своевременное и регулярное выполнение операций технического обслуживания, рекомендуемых ниже.

Для выполнения технического обслуживания к автомобилю прилагается комплект шоферского инструмента.

Мелкий инструмент (фиг. 251) уложен в двух сумках — большой и малой.

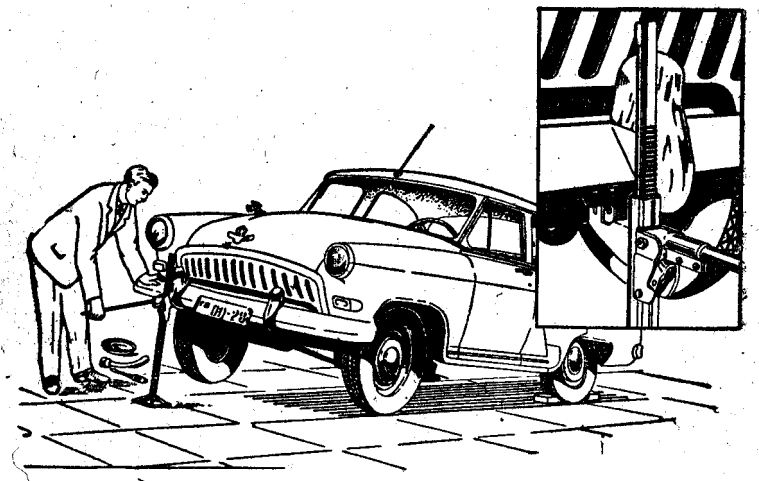
Пользование домкратом

Реечный домкрат, прилагаемый к автомобилю «Волга», имеет отдельную упорную площадку и отдельную ручку. Перед подъемом домкратом нужно затормозить автомобиль ручным тормозом, включить первую передачу и обязательно подложить под колеса на стороне автомобиля, противоположной поднимаемой стороне, специальные клинья, имеющиеся в комплекте шоферского инструмента, или камни. Для подъема передней части автомобиля следует упираться вилкой домкрата в кронштейн буфера (как показано на фиг. 252), а для подъема задней части автомобиля — площадкой домкрата



Фиг. 251. Специальные ключи, прилагаемые к автомобилю:

1 — ключ для гаек стремянок рессор и гаек опорных пальцев колодок тормозов; *2* — ключ для внутреннего колпака передней ступицы и гайки поворотного кулака; *3* — ключ для гайки сошки; *4* — ключ для гайки сальника и сливной пробки фильтра грубой очистки; *5* — ключ для гаек газопровода; *6* — ключ для маслосливной пробки заднего моста и регулировочного винта рулевого управления; *7* — ключ для гаек головки блока цилиндров; *8* — ключ для опорных пальцев колодок гормозов; *9* — ключ для свечи; *10* — ключ для гаек колес.



Фиг. 252. Подъем автомобиля домкратом.

в задний буфер с наружной стороны клыка. При подъеме автомобиля переключатель домкрата надо ставить вверх, при опускании — вниз и плавно качать ручкой. Ни в коем случае не следует производить работы под автомобилем, стоящим на домкрате, без дополнительных подставок.

Заправка системы охлаждения

Система охлаждения заполняется водой или жидкостью, замерзающей при низкой температуре. Вода должна быть чистой и возможно более мягкой, не содержащей солей, прежде всего извести. Применение жесткой воды вызывает быстрое отложение значительного количества накипи в радиаторе и водяной рубашке двигателя, что приводит к перегреву двигателя.

Частая смена или доливка воды также нежелательны, так как при этом в систему попадают соли, и количество накипи увеличивается. Поэтому без действительной необходимости воду сливать не следует. Не допускается смягчать воду добавлением в нее щелочи, так как последняя разрушает алюминиевые головку и блок цилиндров. Хорошо пользоваться для охлаждения дождевой или снеговой водой.

Жидкость, замерзающая при низкой температуре, состоит из смеси этиленгликоля, воды и антикоррозионных присадок.

Жидкость выпускается двух марок: 65 (не замерзающая при температуре до —65°) и 40 (не замерзающая при температуре до —40°).

Нужно помнить, что этиленгликоль ядовит и при попадании в желудок вызывает отравление. Не следует допускать также попадания этиленгликоля на окрашенные поверхности кузова автомобиля во избежание их порчи.

После пуска двигателя при сильном морозе в систему охлаждения следует заливать горячую воду для предотвращения замерзания воды в радиаторе, так как во время прогрева двигателя клапан термостата закрыт и вода через радиатор не циркулирует. Заполнять систему нужно медленно, чтобы мог выйти воздух, находящийся в системе.

При проверке уровня или доливке воды в горячий двигатель пробку радиатора нужно открывать очень осторожно, чтобы предотвратить быстрое парообразование в результате резкого понижения давления в системе. Пар и брызги горячей воды, выбрасываемые из горловины радиатора при неосторожном открытии пробки, могут причинить серьезные ожоги.

Сливать воду из системы охлаждения надо обязательно через два краника, расположенные на нижнем бачке радиатора с правой стороны и на блоке цилиндров. При сливе нужно открывать пробку радиатора и, кроме того, должен быть открыт краник отопителя; в противном случае может замерзнуть вода в радиаторе отопителя.

Заправка бензином

При заправке бензином необходимо принимать все меры предосторожности от попадания в бензиновый бак грязи, песка, воды и т. п. Перед снятием пробки с горловины ее следует тщательно протереть. Бензин нужно заливать через воронку с мелким сетчатым фильтром. Заправку надо производить из совершенно чистой посуды. Если нет уверенности в том, что бензин чистый, то перед заправкой рекомендуется его хорошо отстоять.

При заправке не следует выливать из заправочной посуды в бензиновый бак весь бензин без остатка, так как на дне обычно отстаиваются грязь и вода. Следует избегать попадания бензина на окрашенные поверхности кузова, так как может быть повреждена окраска.

В случае применения этилированного бензина необходимо соблюдать следующие правила:

1. Совершенно недопустимо засасывать бензин ртом, продувать ртом шланги и бензопроводы, а также использовать бензин для чистки одежды, мытья рук и промывки деталей автомобиля. Нужно помнить, что этилированный бензин ядовит и вызывает тяжелые отравления при попадании в рот и на кожу.

2. Если этилированный бензин попал на кожу, то, не давая ему высохнуть, сразу же обмыть кожу керосином или вытереть насухо чистой тряпкой. После работы с этилированным бензином обязательно мыть руки водой (лучше горячей) с мылом.

3. В случае проливания бензина в автомобиле или в закрытом помещении место, облитое бензином, вытереть насухо, а затем протереть тряпкой, смоченной в керосине.

4. Одежду, облитую этилированным бензином, сразу же снять и просушить на открытом воздухе в течение 2 час., после чего отдать в стирку. Ремонт одежды производить только после стирки.

5. Перед отправлением автомобиля в ремонт удалить остатки бензина из бензинового бака, бензопроводов и карбюратора.

Для отличия этилированный бензин окрашивается в красно-оранжевый цвет.

Смазка автомобиля

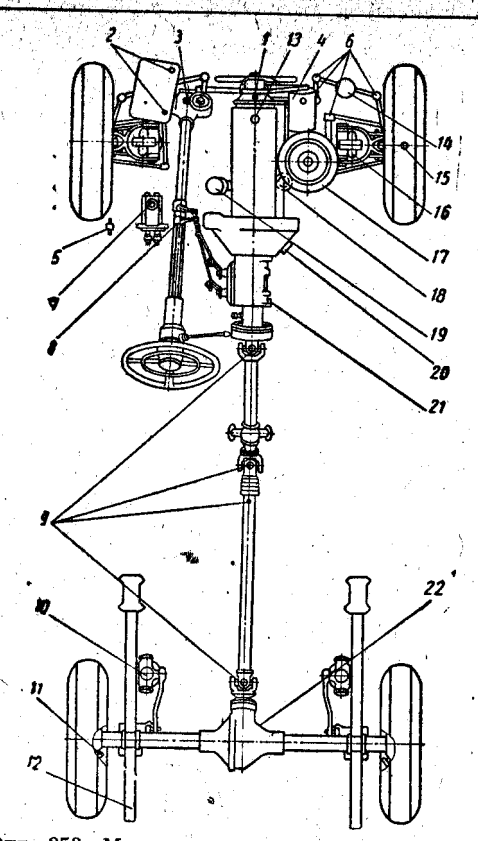
Смазка значительно уменьшает трение в механизмах автомобиля и износ его деталей. Смазку механизмов и деталей автомобиля следует производить своевременно, согласно указаниям, данным в табл. 3—5. Качество применяемых смазочных материалов и их чистота оказывают большее влияние на срок службы автомобиля.

При введении масла в механизмы необходимо обращать особое внимание на чистоту смазочных материалов и ни в коем случае не допускать их загрязнения. Пыль, песок и другие подобные вещества, которые могут вместе с маслом попасть между трущимися деталями, вызывают быстрый износ деталей; поэтому перед проведением смазки автомобиль должен быть вымыт, а места смазки тщательно очищены от грязи. После каждой мойки шасси следует производить полную его смазку, независимо от величины пробега.

Таблица 3

Смазочные материалы для шасси и кузова автомобиля

Условное обозначение смазки	Смазки, применяемые летом (при температуре воздуха выше 5° С)	Смазки, применяемые зимой (при температуре воздуха ниже 5° С)
М	Масло индустриальное 50 (машинное СУ), ГОСТ 1707-51, или автомобильные масла с присадками АСп-5 и АКп-5. Для двигателя с большим износом поршневых колец (пропуск газа) применять автомобильные масла с присадками АСп-9,5 и АКп-9,5, ГОСТ 5303-50. Заменители — автотракторное масло АС-9,5 или масло АК-10 (автол 10)	Смесь 60% масла индустриального 50 и 40%, масла веретенного АУ (заменитель — масло индустриальное 12); вязкость смеси 3,5—4,5° Э при 50° С или автомобильные масла с присадкой АСп-5 и АКп-5. Для двигателей с большим износом поршневых колец (пропуск газа) применять масло индустриальное 50. Заменители — автотракторное масло АС-5 или масло АК-6 (автол 6)
Н	Масло автомобильное трансмиссионное, ГОСТ 3781-53.	
	Заменитель — масло трансмиссионное автотракторное летнее, ГОСТ 542-50.	Заменитель — масло трансмиссионное автотракторное зимнее, ГОСТ 542-50
У	Универсальная тугоплавкая водостойкая смазка УТВ (смазка 1-13 жировая), ГОСТ 1631-52. Заменитель — смазка ЦИАТИМ-201	
Т	Жидкость для тормозов БСК ТУ МХП. Заменитель — смесь, содержащая 50% касторового масла и 50% бутилового или этилового (винного) спирта	
С	Смазка универсальная среднеплавкая УС-2 (солидол), ГОСТ 1033-51, или смазка УСс-2, ГОСТ 4366-56.	
А	Веретенное масло АУ, ГОСТ 1642-50, или смесь 60% трансформаторного и 40% турбинного 22 масел.	
Г	Графитная смазка, ГОСТ 3333-55. Заменитель — смесь 30% солидола, 30% графита П и 40% масла трасмиссионного	
ЛП	Легкопроникающая смазка. Состав: 60% концентрата коллоидного графита в минеральном масле и 40% уайт-спирита (тяжелый бензин); заменитель уайт-спирита — неэтилированный бензин со слабым запахом	
ТВ	Технический вазелин, ГОСТ 782-59	
ГС	Смазка для гипоидных передач, ГОСТ 4003-53	
СП	Масло для автоматических передач (специальное)	
СК	Смазочный карандаш. Состав: 30% цезерина или натурального воска, 60% парафина и 10% графита П	
ГП	Графитная пудра, порошок графита П	
Ц	Консистентная смазка ЦИАТИМ-201	



Фиг. 253. Места смазки шасси автомобиля.

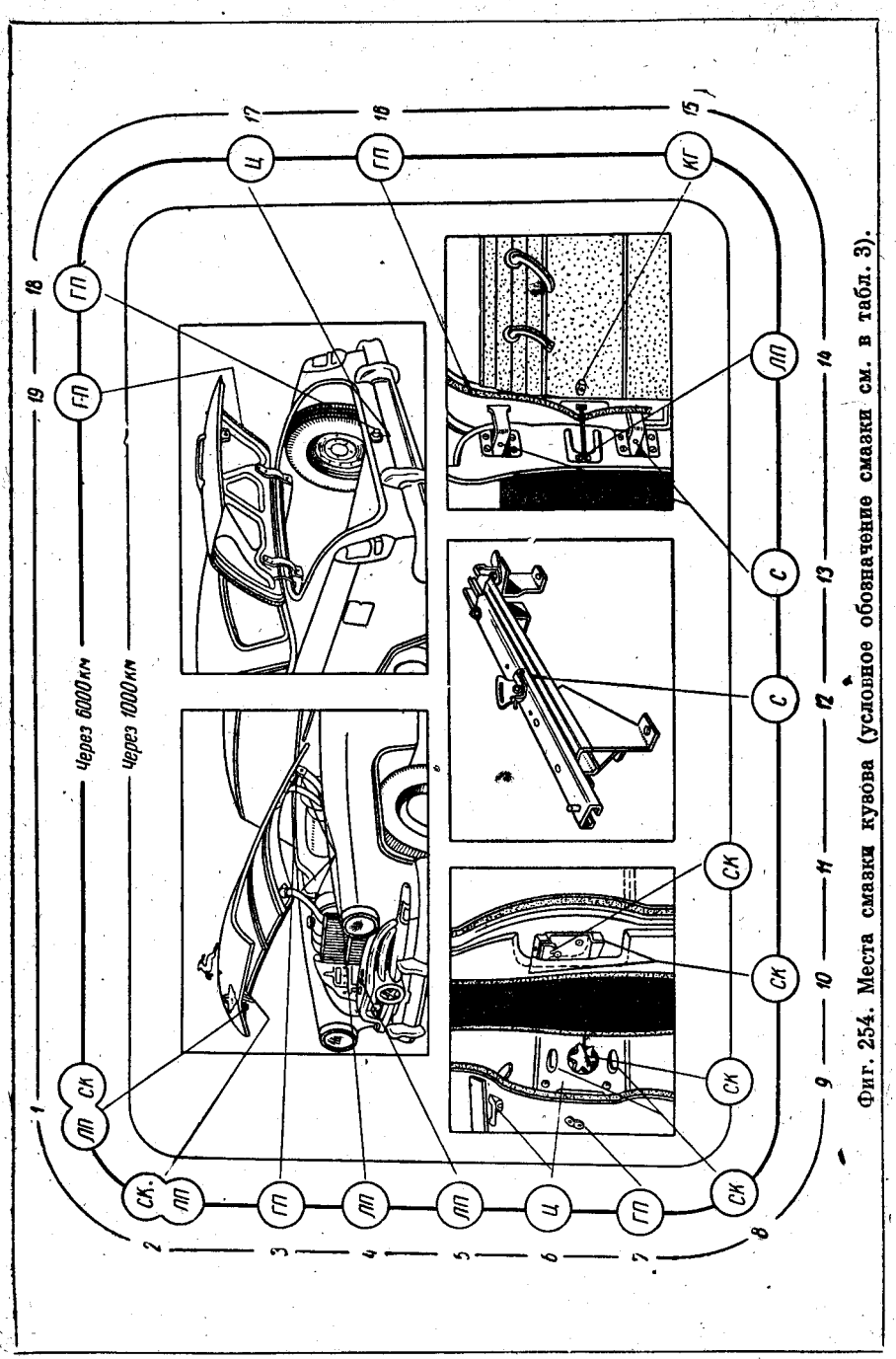
Таблица 4

Карта смазки шасси автомобиля

Номер позиции по фиг. 253	Наименование механизмов	Количество точек смазки	Условное обозначение смазки	Ежедневно	Смазывать через пробег в км: 1000	3000	6000	12 000	24 000	Смазывать два раза в год (сезонно)	Смазывать один раз в год
1	Водяной насос	1	У		+						
2	Аккумуляторная батарея	2	ТВ							+	
3	Рулевой механизм	1	Н		+						
4	Генератор	2	Ц							+	
5	Трос привода ручного тормоза	1	ЛП				+		+		

Продолжение табл. 4

Номер позиции по фиг. 253	Наименование механизмов	Количество точек смазки	Условное обозначение смазки	Ежедневно	Смазывать через пробег в км					Смазывать два раза в год (сезонно)	Смазывать один раз в год
					1000	3000	6000	12 000	24 000		
6	Шкворни, шарниры передней подвески и рулевых тяг, ось маятникового рычага	17	С		+						
7	Главный цилиндр тормозов и привода сцепления	1	Т		+						
8	Нижняя опора валика переключения передач	1	У		+						
9	Шарниры и шлицы карданного и промежуточного валов		Н				+				
10	Задние амортизаторы	2	А				+				+
11	Подшипники задних колес	2	У				+				
12	Рессоры	2	Г					+			
13	Картер двигателя	1	М	+		+				+	
14	Фильтр тонкой очистки	1	—			+					
15	Подшипники передних колес	2	У					+			
16	Передние амортизаторы	2	А				+				+
17	Воздухоочиститель	1	М	+		+					
18	Фильтр грубой очистки	1	—	+		+	+				
19	Распределитель зажигания:										
	колпачковая масленка	1	У			+					
	ось молотка		М			+					
	щетка кулачка	1	М			+					
20	Подшипник выключения сцепления	1	У		+						
21	Коробка передач	1	Н				+	+		+	
	Автоматическая передача	1	СП		+				+		
22	Задний мост	1	ГС				+	+		+	



Фиг. 254. Места смазки кузова (условное обозначение смазки см. в табл. 3).

Таблица 6

Карта смазки кузова

Номер позиции по фиг. 254	Наименование точек смазки	Количество точек	Указания по выполнению смазки
	Через 1000 км пробега		
9	Ротор замка двери	4	Смазать смазочным карандашом
11	Зубцы фиксатора	4	То же
	Через 6000 км пробега		
1	Штырь капота	1	Смазать легкопроникающей смазкой, конец штыря — смазочным карандашом
2	Предохранительный крючок	1	Крючок смазать смазочным карандашом, ось крючка — легкопроникающей смазкой
3	Уплотнительная резиновая прокладка капота	1	Протереть графитной пудрой
4	Петли капота	4	Смазать легкопроникающей смазкой
5	Защелка замка капота	1	То же
7	Цилиндр замка двери	2	Припудрить графитным порошком
8	Направляющие шипы двери	8	Смазать смазочным карандашом
10	Сухари фиксатора дверей	4	Смазать смазочным карандашом
12	Салазки переднего сиденья	2	Протереть тряпкой, пропитанной солидолом
13	Петли дверей	8	Смазать солидолом (при необходимости смазать раньше)
14	Шарнир ограничителя двери	4	Смазать легкопроникающей смазкой
15	Резиновый буфер ограничителя двери	4	Смазать касторовым маслом, а затем припудрить графитным порошком. Для смазки вскрывать часть обшивки двери
16	Резиновый уплотнитель двери	4	Протереть графитной пудрой
17	Замок и кнопка багажника	2	Смазать ротор замка смазочным карандашом. Два раза в год смазывать замок смазкой ЦИАТИМ-201
18	Цилиндр замка багажника	1	Припудривать графитным порошком
19	Резиновый уплотнитель крышки багажника	1	Протирать графитной пудрой
	Два раза в год		
6	Замки дверей и кнопки наружных ручек	8	Смазать смазкой ЦИАТИМ-201

Ниже приведены подробные указания по смазке механизмов автомобиля.

1. Водяной насос имеет два шарикоподшипника, которые смазываются шприцем через пресс-масленку. Смазку следует подавать в подшипники до появления ее из контрольного отверстия на корпусе насоса. После этого лишнюю смазку надо удалить, в противном случае она быстро выведет из строя ремень вентилятора. Необходимо применять только смазку УТВ (смазку 1-13). Применять солидол для смазки подшипника водяного насоса не рекомендуется.

2. Зажимы аккумуляторной батареи очищать от окислов и смазывать техническим вазелином по мере надобности, но не реже двух раз в год.

3. Рулевой механизм смазывать автомобильным трансмиссионным маслом.

Уровень масла в картере рулевого механизма должен быть на 20 *мм* ниже верхней кромки наливного отверстия. Проверять уровень масла следует через каждые 1000 *км*.

С наступлением морозов для уменьшения вязкости смазки необходимо добавлять веретенное масло или масло для двигателя. Для этого нужно вывернуть нижний правый болт крепления передней крышки и дать стечь около 0,1 *л* смазки, затем болт поставить на место и через наливное отверстие сверху добавить такое количество жидкой смазки, чтобы ее уровень был на 20 *мм* ниже кромки отверстия.

4. Менять смазку в подшипниках генератора через каждые 24 000—30 000 *км* пробега, для чего подшипники надо тщательно промыть в керосине, просушить и заполнить на $^2/_3$ объема свежей смазкой ЦИАТИМ-201 или смазкой КВ. Подробно о смазке генератора см. в разделе «Уход за генератором».

5. Трос привода ручного тормоза надо смазывать маслом, применяемым для двигателя, через отверстие, закрытое пружинным хомутиком, в верхней части трубки троса.

6. Шарнирные соединения передней подвески и рулевых тяг, шкворни и ось маятникового рычага (17 точек) нужно смазывать солидолом с помощью шприца через пресс-масленки. Смазку надо производить до появления солидола из-под уплотнения шарнирного соединения.

7. Главный цилиндр привода тормозов и сцепления заполняется тормозной жидкостью. Через каждую 1000 *км* пробега нужно проверять уровень; если необходимо, добавлять жидкость. Уровень жидкости не должен понижаться более чем на 20 *мм* от верхней кромки маслоналивного отверстия.

8. Нижний подшипник валика переключения передач следует смазывать через каждые 1000 *км* поворотом колпачковой масленки на два оборота.

9. Шарниры и шлицы карданного и промежуточного валов смазываются жидким автомобильным трансмиссионным маслом с помощью шприца. Смазывать их густыми (консистентными) смазками

запрещается. Заполнение шприца производится путем заливки масла в цилиндр при отвернутой задней крышке.

Шарниры (три пресс-масленки) следует смазывать до тех пор, пока масло не начнет выходить через контрольные клапаны, расположенные с обратной стороны крестовины.

Для смазки шлицев (одна пресс-масленка) надо сделать 5—6 полных качаний шприцем, при этом смазка не должна выходить наружу. При большом количестве смазки может быть выдавлена заглушка вала, и смазка, попадая внутрь трубы вала, будет способствовать нарушению его балансировки.

10. **Задние амортизаторы** необходимо снимать через каждые 6000 *км* и доливать амортизаторную жидкость до уровня наполнительной пробки, оставляя обязательно свободным пространство выше нее. Один раз в год амортизаторы надо снимать, промывать керосином или бензином и просушивать. Под пробки клапанов при сборке должны быть поставлены новые прокладки из алюминия или меди толщиной 0,8 *мм*.

11. **Подшипники задних колес** следует пополнять смазкой через каждые 6000 *км*. Колпачок масленки нужно дважды заполнить смазкой УТВ (смазкой 1-13) и завернуть до отказа.

12. **Рессоры** надо смазывать через 12 000 *км* или ранее в случае появления скрипа. Для смазки рессор следует отъединить нижние концы стоек амортизаторов от рессорных накладок, приподнять заднюю часть автомобиля до момента отрыва задних колес от пола, затем снять чехлы поочередно с каждого конца и обильно смазать открытые места графитной смазкой, разжимая концы листов большой отверткой. При этом не должны быть повреждены фибровые прокладки, находящиеся между листами.

13. **В картере двигателя** уровень масла нужно проверять ежедневно перед выездом, а при дальних поездках — через каждые 300—500 *км* пути, при необходимости доливать масло.

Смену масла в картере двигателя надо производить после 2000—3000 *км* пробега, если фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки аккуратно и своевременно заменялся. Если фильтрующий элемент не заменялся и масло в картере темнеет, то его необходимо сменить по обнаружении потемнения. Масло следует сливать из картера двигателя сразу после работы автомобиля, когда оно горячее и хорошо стекает. Для смазки двигателя надо применять масла, указанные в карте смазки. Недопустимо применять масла высокой вязкости, так как это увеличивает расход бензина, повышает износ и затрудняет пуск двигателя.

При сильном загрязнении картера двигателя различными осадками рекомендуется картер двигателя промывать. Промывать картер нужно жидким маслом (веретенным), но ни в коем случае не керосином. Для этого надо залить в картер двигателя 3 *л* промывочного масла и, вывернув свечи, быстро вращать коленчатый вал пусковой рукояткой в течении 2—3 мин., затем слить промывочное масло и заправить маслом, которое должно применяться в соответствии с сезоном по карте смазки. При своевременной смене масла промывать картер двигателя не требуется.

14. **Замену фильтрующего элемента** фильтра тонкой очистки масла в двигателе следует производить, как правило, одновременно со сменой масла в картере двигателя. Заменять элемент раньше нужно только в том случае, если масло темнеет, что свидетельствует о засорении фильтра тонкой очистки и выходе его из строя.

15. **В ступицах передних колес** смена смазки производится через каждые 12 000 *км*. При смене смазки необходимо промыть полости ступиц и подшипники и заложить свежую смазку УТВ (смазку 1-13).

16. **Передние амортизаторы** следует доливать амортизаторной жидкостью до уровня наливного отверстия. Один раз в год амортизаторы нужно промывать керосином или бензином, как указано в разделе «Амортизаторы».

17. **В воздухоочистителе** смену масла следует производить одновременно со сменой масла в двигателе.

При загрязнении фильтрующего элемента воздухоочистителя его нужно промыть в керосине и дать керосину стечь, а затем, окунув его в чистое масло, поставить на место. Необходимо иметь в виду, что воздухоочиститель работает исправно до тех пор, пока его фильтрующий элемент покрыт пленкой масла. Если автомобиль работал на дорогах с небольшой запыленностью воздуха (в особенности на снежных) и масло в воздухоочистителе загрязнено мало, его заменять не надо. При работе на дорогах с большой запыленностью воздуха масло рекомендуется менять ежедневно.

18. **Фильтр грубой очистки** следует ежедневно очищать поворотом его стержня на $1^1/_2$ оборота на горячем двигателе, для чего делать 15—20 качаний за его рукоятку. Сливать отстой надо через 2000—3000 *км* при смене масла в двигателе. Через 6000 *км* фильтр рекомендуется разбирать и промывать.

19. **В распределителе зажигания** необходимо смазывать: втулку валика через каждые 3000 *км*, повернув на 1 оборот крышку колпачковой масленки; ось молоточка прерывателя одной-двумя каплями масла через каждые 3000 *км*, щетку кулачка прерывателя одной-двумя каплями масла через каждые 3000 *км*.

20. **Подшипник выключения сцепления** смазывается поворотом крышки колпачковой масленки на 2—3 оборота через каждые 1000 *км*. По израсходовании запаса смазки он должен быть пополнен. Излишняя смазка подшипника вызывает пробуксовку сцепления.

21. **В картере механической коробки передач** следует проверять уровень масла через каждые 6000 *км* и при необходимости доливать масло. Заменять масло следует через каждые 12 000 *км* пробега.

В автоматической передаче проверять уровень масла через каждые 1000 *км* пробега. Заменять масло через 20 000—25 000 *км*. Для автоматической передачи применяется только специальное масло. Применение каких-либо других масел совершенно недопустимо.

22. В картере заднего моста проверять уровень масла через каждые 6000 *км* и при необходимости доливать.

Смазку нужно заменять через каждые 12 000 *км* пробега. Применять другие смазки, кроме гипоидной, категорически запрещается, так как это вызывает выход из строя гипоидных шестерен через 100—150 *км* пробега.

Рекомендуемые операции и сроки обслуживания автомобиля

Для нормальной работы автомобиля рекомендуется производить указанные ниже операции обслуживания.

Обслуживание по мере надобности

По мере надобности производятся следующие операции:

1. Мойка шасси и кузова автомобиля, а также чистка внутри кузова (выполняются в зависимости от загрязнения).

После мойки автомобиля следует проверить состояние днища кузова, внутренних поверхностей крыльев и прочего оперения для выявления повреждений краски и антикоррозионного покрытия.

В случае наличия таких повреждений надо тщательно зачистить абразивной шкуркой поврежденные участки кузова от коррозии и промазать их тонким слоем битумной мастики.

Особенно быстро повреждается покрытие внутренних поверхностей крыльев, которое при эксплуатации автомобилей по гравийным и грунтовым дорогам следует обновлять не реже чем через каждые два месяца.

2. Чистка двигателя. На внутренней поверхности камеры сжатия в головке цилиндров и на днищах поршней образуется нагар. При применении качественных бензина и масла, исправном состоянии двигателя и поддержании правильного теплового режима (75—85°) отложения нагара невелики и практического значения не имеют. В случае нарушения этих условий в двигателе может образоваться толстый слой нагара, вызывающий сильную детонацию, уменьшение мощности двигателя и увеличение расхода бензина.

Нагар образуется значительно быстрее при эксплуатации автомобиля в городских условиях, чем при эксплуатации в загородных условиях. Более того, при загородных поездках с повышенной скоростью образовавшийся ранее нагар выгорает и головка самоочищается. Поэтому, если имеются признаки образования нагара, его можно попытаться удалить поездкой на высокой скорости. При наличии высококачественного бензина самоочистка происходит после 150—200 *км* пробега. Если после этого самоочистки не произошло, то для удаления нагара необходимо снять головку блока цилиндров и очистить как головку, так и днища поршней. Быстрое повторное образование нагара обычно означает, что двигатель нуждается в ремонте, прежде всего в чистке или смене поршневых колец.

Увеличение расхода масла двигателем не всегда является следствием износа поршневых колец или цилиндров и может происходить из-за закупоривания нагаром прорезей в маслосъемных кольцах. В этом случае следует очистить кольца от нагара.

Во время работы на этилированном бензине на головках выпускных клапанов образуются отложения соединений свинца характерного серого или серо-бурого цвета. При значительной величине свинцовых отложений может произойти прогорание клапанов. Если у двигателя наблюдается повышенная склонность к детонации и заметное уменьшение мощности, то следует снять головку блока цилиндров, осмотреть клапаны и удалить отложения свинца. Эту операцию надо выполнять при каждом снятии головки блока цилиндров.

Необходимо иметь в виду, что нагар этот очень ядовит. Во избежание отравления пылью или кусочками сухого нагара, которые могут попасть в органы дыхания, рекомендуется нагар перед соскабливанием смачивать керосином.

Для уменьшения отложения соединений свинца полезно периодически работать (несколько сотен километров) на неэтилированном бензине.

3. Проверка и регулировка зазора между клапанами и коромыслами и притирка клапанов. Проверку зазора между клапанами и коромыслами делать на холодном двигателе при снятой крышке (см. фиг. 19).

Величина зазора для впускных и выпускных клапанов 0,25—0,30 *мм*. Зазоры следует проверять, когда толкатели полностью опущены.

При регулировке ни в коем случае нельзя уменьшать указанную величину зазоров. Небольшое увеличение зазоров вызывает стуки, которые неприятны, но не опасны. Уменьшение зазоров может вызвать неплотную посадку клапанов на седла и их прогорание.

Для регулировки зазоров необходимо:

снять кронштейн крепления воздухоочистителя и трубку вакуумного регулятора;

осторожно снять крышку клапанной коробки, избегая повреждений прокладки;

поставить коленчатый вал в положение в. м. т. такта сжатия в первом цилиндре (как при установке зажигания), т. е. так, чтобы отверстие на ободке шкива коленчатого вала совпало с острием установочного штифта на передней крышке блока цилиндров (см. фиг. 15);

проверить щупом зазоры первого, второго, четвертого и шестого клапанов; если зазоры неправильные, то отвернуть контргайку регулировочного болта на коромысле и, вращая регулировочный болт, установить необходимый зазор; затянуть контргайку и снова проверить зазор;

провернуть коленчатый вал на один оборот (до совпадения отверстия на ободке шкива с установочным штифтом на передней

крышке). Проверить в этом положении и, если нужно, отрегулировать зазоры у остальных клапанов.

4. Устранение неравномерной работы двигателя при малых числах оборотов во время разгона автомобиля. Причинами такой неисправности являются: засмоление карбюратора, неправильный зазор в прерывателе, выработка контактов прерывателя, неисправные свечи (с треснувшими или обгоревшими изоляторами), неправильные зазоры в электродах свечей, утечка тока высокого напряжения вследствие загрязнения распределителя, неисправные провода.

Неравномерная работа двигателя при малых числах оборотов может происходить также в случае прохождения воздуха через неплотности в соединениях впускной трубы двигателя. Следует проверить плотность крепления впускной трубы к двигателю и карбюратора — к впускной трубе.

При обнаружении смолистых отложений внутри карбюратора необходимо их очищать. Эти отложения появляются при употреблении топлива с большим содержанием смолистых веществ или служат признаком пропуска газов через поршневые кольца и означают, что двигатель нуждается в ремонте.

Смолистые отложения растворяются бензолом и несколько хуже скипидаром.

Чистить контакты прерывателя распределителя нужно только при действительной необходимости, предварительно убедившись в том, что нарушение правильной работы двигателя не является следствием других причин. Обычно надобность в чистке контактов прерывателя возникает после пробега 20 000—25 000 *км*, вследствие эрозии контактов (образование выступа на одном из контактов и углубления на другом).

В этом случае распределитель нужно снять, разобрать и неровности на контактах удалить напильником с мелкой насечкой, после чего тщательно протереть. После установки на место поверхности контактов должны быть параллельны.

5. При обнаружении нечеткости переключения в автоматической передаче отрегулировать ее, как указано в разделе «Автоматическая передача».

6. При появлении скрипа рессор следует смазать их, как указано в разделе «Смазка автомобиля».

Скрип в ушках рессор указывает на износ резиновых втулок или недостаточно плотную посадку их. Втулки следует заменить или подтянуть гайку оси, предварительно проверив правильность их посадки.

7. Если торможение начинается во второй половине хода педали, а при сильном нажатии на педаль она подходит близко к полу, тормоза требуется отрегулировать (см. раздел «Тормоза»).

После каждой регулировки тормозов и регулировки подшипников передних колес нужно следить во время езды за нагреванием барабанов и передних ступиц.

Ежедневное обслуживание

Осмотреть аккумуляторную батарею и, если необходимо, произвести следующее:

протереть батарею сухой ветошью или тряпкой, смоченной в нашатырном спирте или в растворе кальцинированной соды; окислившиеся зажимы батареи и наконечники проводов очистить, а неконтактные части — смазать техническим вазелином;

проверить плотность крепления батареи в гнезде; гайки-барашки, притягивающие рамку крепления, затягивать туго от руки, без применения какого-либо инструмента, так как чрезмерная затяжка может привести к поломке бака батареи;

проверить крепление наконечников проводов с зажимами батареи;

прочистить вентиляционные отверстия элементов батареи.

Перед выездом следует:

проверить заправку автомобиля бензином, заправку радиатора охлаждающей жидкостью, уровень масла в двигателе, уровень тормозной жидкости в главном цилиндре тормоза;

осмотреть автомобиль и убедиться в отсутствии подтекания топлива, воды, масла и тормозной жидкости; для этого полезно осмотреть место стоянки автомобиля;

убедиться в исправном действии рулевого управления, тормозов, звуковых сигналов и освещения;

проверить давление в шинах;

проверить уровень масла в автоматической передаче на автомобиле с автоматической коробкой передач;

провернуть на два оборота рукоятку фильтра грубой очистки (на прогретом двигателе);

на автомобиле, оборудованном централизованной смазкой, смазать переднюю подвеску и рулевую трапецию путем нажатия на педаль насоса централизованной смазки.

Обслуживание через каждую 1000 *км* пробега

Необходимо проверить следующее:

натяжение ремня вентилятора; прогиб ремня при нажиме на него пальцем должен быть равен 12—15 *мм* (см. фиг. 37);

уровень электролита в аккумуляторной батарее и, если нужно, долить дистиллированной воды; прочистить вентиляционные отверстия элементов батареи; проверить плотность электролита;

плотность и чистоту соединений проводов аккумуляторной батареи, генератора, реле-регулятора, стартера и прочего электрооборудования;

величину свободного хода педали тормоза (10—15 *мм*) и педали сцепления (32—40 *мм*) и, если нужно, отрегулировать;

уровень тормозной жидкости в главном тормозном цилиндре и, если требуется, долить жидкость;

действие ножных тормозов и, если при максимальном нажатии на педаль зазор между педалью и передней стенкой кузова меньше 20 *мм*, произвести регулировку тормозов, как указано в разделе «Тормоза»;

крепление деталей и узлов автомобиля, обратив в первую очередь внимание на крепление картера рулевого механизма, сошки, крепление генератора к кронштейну и кронштейна к двигателю.

Кроме того, нужно выполнить все работы по смазке шасси, как указано в карте смазки.

Обслуживание через каждые 3000 *км* пробега

Сменить масло в двигателе. Заменить фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки, предварительно слив отстой. Слить отстой в фильтре грубой очистки.

Проверить вертикальное перемещение маятникового рычага.

Проверить и в случае необходимости отрегулировать углы установки передних колес.

Осмотреть шины. При появлении неравномерного износа протектора выяснить и устранить причины неисправности. Переставить колеса вместе с шинами, как указано на фиг. 137.

Проверить работу автоматической передачи.

Обслуживание через каждые 6000 *км* пробега

1. При движении автомобиля проверить:

Поведение стрелки амперметра, температуру воды в двигателе, работу тормозов, работу рулевого управления и поведение автомобиля на дороге, работу двигателя на холостом ходу и под нагрузкой, давление в системе смазки двигателя по контрольному манометру (на прогретом двигателе во время стоянки).

Правильность переключения в автоматической передаче, как указано в главе «Автоматическая передача».

Двигатель

2. Прослушать работу клапанов и, если необходимо, отрегулировать зазоры.

3. Подтянуть гайки крепления впускной трубы к двигателю, впускной трубы к выпускной и гайки соединения выпускной трубы с приемной трубой глушителя. Проверить крепление подвески двигателя.

4. Подтянуть болты крепления кронштейна генератора к двигателю и генератора к кронштейну.

5. Снять карбюратор и очистить смесительную камеру от смолистых отложений. После установки на место отрегулировать работу двигателя с малым числом оборотов холостого хода, как указано в разделе «Уход за карбюратором».

6. Осмотреть и при необходимости зачистить контакты прерывателя распределителя зажигания. Отрегулировать зазор в прерывателе. Уточнить установку зажигания, которая после регулировки зазора в прерывателе будет нарушена.

7. Осмотреть свечи зажигания, проверить зазор между их электродами (0,8—0,9 *мм*) и, если нужно, отрегулировать.

8. Проверить крепление бензинового насоса к двигателю, герметичность всех соединений бензинопровода и состояние гибкого шланга. Очистить отстойник и сетку фильтра бензинового насоса. При обратной постановке колпачка проследить, нет ли течи из-под него.

9. Промыть фильтр грубой очистки масла.

10. Проверить натяжение ремня вентилятора.

11. Осмотреть водяной насос и убедиться в отсутствии подтекания воды.

12. Спустить из бензинового бака отстой грязи и воды.

13. Проверить исправность прокладок на пробке радиатора.

Электрооборудование

14. Проверить плотность и уровень электролита в аккумуляторной батарее и при необходимости долить дистиллированной воды (см. раздел «Аккумуляторная батарея»).

15. Протереть и осмотреть бак аккумуляторной батареи. При наличии трещин и просачивания электролита бак отремонтировать или заменить.

16. Зачистить контактные поверхности наконечников проводов аккумуляторной батареи. Смазать зажимы и перемычки техническим вазелином или солидолом.

17. Проверить состояние щеток и коллекторов генератора и стартера. Продуть генератор воздухом и протереть его коллектор чистой тряпкой, слегка смоченной в бензине.

18. Проверить с помощью приборов правильность работы реле-регулятора (см. раздел «Электрооборудование»).

19. Проверить плотность и чистоту соединений проводов генератора, реле-регулятора, стартера и прочего электрооборудования.

20. Проверить состояние остальной электропроводки и устранить все повреждения изоляции.

21. Проверить установку фар и правильность действия всей осветительной системы.

22. Проверить крепление звуковых сигналов и контакты проводов к сигналам и к их реле.

23. Проверить и, если требуется, зачистить контактные поверхности прикуривателя. После чистки обязательно проверить накал спирали, при необходимости отрегулировать подгибкой биметаллических пружин. Прикуриватель должен автоматически отключаться через 8—16 сек.

24. Проверить правильность работы блокировочного выключателя стартера на автомобиле с автоматической передачей.

Узлы шасси

25. Проверить величину свободного хода педали тормоза и педали сцепления.

26. Проверить, нет ли течи масла и состояние стопорных колец шарниров карданной передачи.

27. Осмотреть резиновые втулки рессор.

28. Проверить состояние передних и задних амортизаторов. При наличии подтекания подтянуть сальники, проверить уровень и, если необходимо, долить амортизаторную жидкость, подтянуть болты крепления и гайки пальцев стоек задних амортизаторов.

29. Покачивая за тормозные барабаны передних колес, проверить затяжку подшипников передних колес и величину зазоров в шкворнях и верхних резьбовых пальцах передней подвески. Зазоры в подшипниках устранить соответствующей регулировкой (см. раздел «Ступицы передних колес»). При наличии значительного зазора между шкворнями и втулками их нужно заменить. Резьбовые пальцы и втулки стойки передней подвески заменить, если осевой зазор в их соединении при поднятом автомобиле превышает 1,2 *мм*.

30. Снять тормозные барабаны и осмотреть тормоза. Убедиться в отсутствии течи тормозной жидкости. Если наблюдается подтекание жидкости из-под колпачка цилиндра, его нужно разобрать и промыть спиртом. Проверить износ тормозных накладок. Убедиться, что головки заклепок еще достаточно утоплены в накладках.

31. Проверить схождение и углы установки передних колес и при необходимости отрегулировать (см. раздел «Передняя подвеска»).

32. Проверить действие ножных тормозов и, если требуется, произвести их регулировку.

33. Проверить и, если нужно, отрегулировать центральный тормоз и его привод.

34. Убедиться в отсутствии перемещения оси маятникового рычага и в случае необходимости подтянуть верхнюю резьбовую втулку. Подтянуть болт клеммового зажима головки маятникового рычага.

Крепление узлов и деталей

35. Подтянуть болты крепления распорок, идущих от лонжеронов к переднему щиту.

36. Подтянуть болты крепления поперечины подвески передних колес к лонжерону.

37. Расшплинтовать и подтянуть болты крепления к поперечине осей нижних рычагов подвески передних колес, вновь зашплинтовать их.

38. Подтянуть болты крепления обойм втулок стабилизатора поперечной устойчивости.

39. Подтянуть четыре резьбовые втулки нижних рычагов, четыре гайки резьбовых пальцев, четыре зажима стойки передней подвески, подтянуть нижнюю резьбовую втулку маятникового рычага и болты крепления кронштейна маятникового рычага.

40. Подтянуть болты крепления картера рулевого механизма к лонжерону.

41. Подтянуть гайку крепления рулевой сошки.

42. Расшплинтовать и подтянуть гайки крепления рычагов рулевой трапеции к поворотным кулакам. После подтяжки гайки зашплинтовать.

43. Подтянуть гайки крепления шаровых пальцев рулевой трапеции.

44. Проверить затяжку гаек стремянок рессор.

45. Проверить состояние крепления деталей кузова: дверных петель, шипов и щеколд дверей, петель капота, передних и задних крыльев, брызговиков и пр.

Смазка

46. Проделать все работы по смазке шасси, как указано в карте смазки.

47. Смазать дверные петли и арматуру кузова.

48. Смазать шарниры и шлицы карданных валов, подшипники задних колес, распределитель зажигания, трос ручного тормоза и все точки, которые требуется смазывать через 1000 *км* пробега.

Обслуживание через 12 000 *км* пробега

Выполнить все операции по обслуживанию, которые предусмотрены после 6000 *км* пробега, и кроме того:

1. При пробном пробеге проверить, не требуется ли удалить нагар из камеры сгорания (см. раздел «Обслуживание по мере надобности»).

2. Снять, разобрать и очистить карбюратор. Тщательно прочистить все отверстия и смесительную камеру. Убедиться в удовлетворительном состоянии всех прокладок, негодные заменить. Проверить уровень бензина в поплавковой камере. После установки карбюратора отрегулировать закрытие воздушной заслонки и число оборотов холостого хода. Проверить, полностью ли открывается дроссельная заслонка карбюратора при нажатой до отказа педали.

3. Проверить, нет ли смолистых отложений во впускной трубе двигателя. При необходимости промыть бензином или скипидаром.

4. Снять с двигателя фильтр грубой очистки масла, очистить его отстойник и фильтрующий элемент от осадков.

5. Снять стартер, прочистить и продуть сжатым воздухом.

6. Проверить установку зажигания.

7. Снять ступицы передних колес и промыть в керосине подшипники, поворотные кулаки и внутренние полости ступиц. После проверки их состояния собрать и отрегулировать затяжку подшипников. При сборке заложить 120 *г* свежей смазки УТВ (смазка 1-13) (см. раздел «Ступицы передних колес»).

8. Снять карданную передачу и барабан центрального тормоза и подтянуть гайки крепления фланцев к хвостовикам коробки передач, заднего моста и промежуточного карданного вала.

9. Сменить масло в картере заднего моста и картере коробки передач.

10. Смазать рессоры задней подвески.

Обслуживание через 25 000 *км* пробега

Сменить масло в автоматической передаче.

Сезонное обслуживание (один или два раза в год).

1. Осенью (при температуре воздуха ниже 5°) и весной (при температуре воздуха выше 5°) заменить масло в двигателе согласно указаниям карты смазки. Надо учитывать, что летняя смазка зимой будет чрезмерно вязкой и не будет доходить до рабочих поверхностей. Применение летней смазки зимой увеличивает расход бензина.

2. Осенью в картер рулевого механизма долить моторного или веретенного масла (см. раздел «Смазка»). Весной масло в рулевом механизме заменить.

3. Осенью снять бензиновый бак и тщательно промыть его, промыть систему охлаждения двигателя и отопления кузова; залить в систему охлаждения жидкость с низкой температурой замерзания, если автомобиль не хранится в теплом помещении; тщательно проверить систему зажигания во избежание затруднений при пуске холодного двигателя зимой.

4. Осенью и весной изменить плотность электролита, если это требуется по условиям эксплуатации (см. раздел «Аккумуляторная батарея»).

Обслуживание один раз в год

1. Промыть амортизаторы, как указано в разделе «Амортизаторы». После сборки, промывки и заправки амортизаторов проверить их герметичность и работу. Работу амортизаторов проверить путем раскачивания автомобиля. Быстрое прекращение колебаний автомобиля свидетельствует о том, что амортизаторы исправны.

2. Осмотреть тормоза и тормозную систему. Снять тормозные барабаны, промыть и протереть барабаны и щиты тормозов. Разобрать главный и колесный цилиндры. Удалить грязь с поршней, рабочих поверхностей цилиндров и других деталей, соблюдая большую осторожность. При разборке и чистке не допускается применять металлический инструмент и жидкости минерального происхождения (бензин, керосин и т. д.). Промыть цилиндры и тормозные трубопроводы спиртом или тормозной жидкостью. Промывку можно делать, прокачивая жидкость через главный цилиндр. Поршни и манжеты перед сборкой смазать касторовым маслом или тормозной жидкостью.

3. Разобрать рессоры. Проверить исправность прокладок между листами рессор и заменить их в случае повреждения. Смазать рессоры графитной смазкой.

4. Проверить правильность показаний указателей температуры воды и давления масла, а также исправность датчика контрольной лампы температуры воды.

5. Раз в год, но не реже чем через 20 000—25 000 *км*, смазать гибкий вал спидометра.

6. Насос и дозаторы системы централизованной смазки разобрать и промыть в керосине или бензине (кроме резиновых деталей).

Отсоединить трубопроводы и продуть их сжатым воздухом.

Протереть и продуть сжатым воздухом корпус насоса, корпусы дозаторов и сетчатые фильтры. При сборке обратить внимание на состояние прокладок и манжет и правильность их установки. Испорченные прокладки и манжеты заменить.

Колпачки дозирующего устройства необходимо устанавливать каждый на свое место.

Перепутывание колпачков приведет к ненужному избытку смазки одних точек и недостаточной смазке других. Самый большой размер имеют колпачки дозирующих камер, питающих втулки шкворней и шарниры рулевой трапеции.

РЕМОНТ АВТОМОБИЛЯ

Невозможно дать точные указания о сроках ремонта автомобиля в зависимости от пройденного расстояния, так как эти сроки зависят в большой степени от условий эксплуатации.

Все виды ремонта автомобиля должны производиться своевременно, независимо от характера неисправностей.

Ориентировочно для средней полосы СССР при нормальной эксплуатации автомобиля в различных дорожных условиях можно считать, что первый средний ремонт его должен производиться через 60 000—90 000 *км*.

Во время среднего ремонта следует очистить головку блока цилиндров и днища поршней от нагара и клапанную коробку от смолы, притереть клапаны, сменить поршневые кольца, шатунные и коренные вкладыши. Вкладыши нужно менять, даже если они не износились, так как в баббитовый слой вкладышей попадает значительное количество твердых частиц, быстро изнашивающих поверхность шеек вала.

Длительная работа без смены поршневых колец и вкладышей может привести к сокращению пробегов между капитальными ремонтами двигателя.

Указания по ремонту двигателя помещены в разделе «Двигатель».

КОНСЕРВАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ

Под консервацией понимается комплекс технических мер, обеспечивающих исправность автомобиля при длительном его хранении. Наилучшая сохранность достигается при хранении автомобиля в чистом утепленном, темном помещении с температурой воздуха не ниже 5° и относительной влажностью 40—70%. В этом случае вода из системы охлаждения не сливается, а аккумуляторная батарея и радиоприемник не снимаются.

При хранении автомобиля зимой в холодном помещении воду из системы охлаждения следует слить, а батарею и радиоприемник снять и хранить отдельно в теплом помещении.

При хранении автомобиля в помещении, в которое проникает солнечный свет, нужно накрывать брезентом кузов и шины.

В качестве консервационной смазки для хромированных и неокрашенных частей автомобиля следует применять пушечную смазку или технический вазелин. Применять солидол для этих целей нежелательно, так как его надо заменять через каждые два месяца.

Подготовка автомобиля к консервации

Для обеспечения длительного хранения автомобиля нужно выполнить следующее:

1. Вымыть автомобиль. Вытереть насухо кузов. Удалить следы коррозии и подкрасить места, в которых повреждена краска. При необходимости промазать мастикой внутренние поверхности кузова.
2. Покрыть кузов восковой пастой и отполировать. Посыпать обивку кузова дустом.
3. Вывернуть свечи зажигания, залить в каждый цилиндр по 30 *г* масла для двигателя, провернуть коленчатый вал на 10—15 оборотов и ввернуть свечи обратно.
4. Ослабить натяжение ремня вентилятора.
5. Заклеить кольцевую щель воздухоочистителя и выпускную трубу глушителя промасленной бумагой.
6. Очистить всю электропроводку от грязи и насухо протереть.
7. Смазать консервационной смазкой контакты прерывателя распределителя зажигания.
8. Смазать консервационной смазкой все хромированные и неокрашенные наружные части автомобиля.
9. Слить бензин из карбюратора и бензинового насоса.
10. Слить 5 *л* бензина из бензинового бака для удаления грязи и отстоя. Залить бак полностью чистым бензином для предохранения бака от коррозии.
11. Для защиты от пыли закрыть двигатель (под капотом) брезентом, непромокаемой тканью или промасленной бумагой.
12. Снять колеса и тормозные барабаны и очистить их от грязи. В случае повреждения шин отремонтировать их. Поставить колеса обратно.

13. Обернуть сапуны коробки передач и заднего моста изоляционной лентой.
14. Заклеить промасленной бумагой зазоры между тормозными щитами и барабанами колес и центрального тормоза.
15. Прокачать систему централизованной смазки путем нажатия на педаль насоса до тех пор, пока не появится смазка из-под уплотнений всех смазываемых соединений.
16. Поставить автомобиль на козлы, подставленные под лонжероны кузова или под чашки передней подвески и кожухи полуосей заднего моста так, чтобы колеса были подняты над полом гаража на 5 *см*. Уменьшить давление в шинах до 0,5 *кг/см²*. Накрыть автомобиль брезентом (если в гараж проникают атмосферные осадки, то автомобиль брезентом не покрывать, так как брезент в этом случае примерзнет к кузову).
17. Проверить шоферский инструмент, смазать его вазелином и обернуть промасленной бумагой.
18. Аккумуляторную батарею снять с автомобиля и хранить в прохладном помещении с температурой от 0° до —25°.

Подробно о хранении и уходе за батареей см. раздел «Хранение аккумуляторных батарей».

Обслуживание автомобиля при консервации

При длительном хранении следует периодически производить обслуживание автомобиля.

Один раз в два месяца выполнять следующие операции:

Снять брезент и осмотреть автомобиль. При обнаружении ржавчины пораженные участки очистить и закрасить или смазать.

Вывернуть свечи зажигания, залить в каждый цилиндр по 30 *г* моторного масла, включить первую передачу, провернуть коленчатый вал пусковой рукоятки на 10—15 оборотов и ввернуть свечи.

Повернуть рулевое колесо 2—3 раза в каждую сторону.

В случае применения в качестве консервационной смазки солидола удалить его и смазать свежим.

Один раз в четыре месяца заменить бензин в баке свежим, так как при длительном хранении из бензина выделяется смола.

Подготовка автомобиля к эксплуатации после консервации

Удалить промасленную бумагу и изоляционную ленту, которыми были заклеены детали автомобиля.

Удалить консервационную смазку. Смазать все точки автомобиля согласно карте смазки.

Вывернуть свечи зажигания и промыть в неэтилированном бензине. Перед пуском двигателя залить по одной столовой ложке масла для двигателей в каждый цилиндр. Проверить уровень масла в картере двигателя и лишнее масло слить.

Зарядить батарею на зарядной станции (см. раздел «Хранение аккумуляторных батарей»).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . 3

Глава I. **Общие данные автомобиля** . . . 5
Краткая техническая характеристика . . . 5
Органы управления и панель приборов . . . 8

Глава II. **Двигатель** . . . 15

Блок и головка цилиндров . . . 15
Блок цилиндров . . . 15
Головка цилиндров . . . 21
Кривошипно-шатунный механизм . . . 22
Поршни . . . 22
Поршневые кольца . . . 23
Поршневые пальцы . . . 24
Шатуны . . . 24
Коленчатый вал . . . 25
Маховик . . . 28
Вкладыши . . . 28
Распределительный механизм . . . 29
Распределительный вал . . . 30
Толкатели . . . 31
Штанги толкателей . . . 31
Коромысла клапанов . . . 32
Клапаны . . . 32
Система смазки . . . 34
Масляный картер . . . 37
Маслоприемник . . . 38
Масляный насос . . . 38
Редукционный клапан . . . 41
Фильтр грубой очистки масла . . . 43
Фильтр тонкой очистки масла . . . 45
Система вентиляции картера . . . 48
Система охлаждения . . . 50
Термостат . . . 52
Водяной насос . . . 53
Вентилятор . . . 55
Радиатор . . . 56
Жалюзи . . . 58
Уход за системой охлаждения . . . 58
Система питания . . . 59
Бензопровод . . . 61
Бензиновый насос . . . 62
Карбюратор . . . 64
Воздухоочиститель . . . 76
Впускная труба . . . 77

Стр.

Система выпуска газов . . . 78
Подвеска двигателя . . . 79
Уход за двигателем . . . 80
Краткие сведения по ремонту двигателя . . . 81
Гильзы цилиндров и поршней . . . 82
Коленчатый вал и вкладыши . . . 87
Распределительный вал, толкатели и блок цилиндров . . . 87
Установка коленчатого и распределительного валов . . . 88
Головка цилиндров . . . 89
Установка масляного насоса . . . 91
Обкатка двигателя . . . 91

Глава III. **Агрегаты шасси** . . . 93

Сцепление . . . 93
Привод выключения сцепления . . . 97
Механическая коробка передач . . . 101
Устройство и работа синхронизатора . . . 104
Механизм переключения передач . . . 106
Разборка и сборка коробки передач . . . 108
Уход за коробкой передач . . . 109
Привод управления коробкой передач . . . 109
Автоматическая передача . . . 111
Гидротрансформатор . . . 115
Планетарная коробка передач . . . 119
Система гидравлического управления . . . 125
Масляные насосы . . . 131
Проверка и регулировка автоматической передачи . . . 131
Разборка и сборка автоматической передачи . . . 136
Карданная передача . . . 146
Разборка и сборка карданной передачи . . . 150
Уход за карданной передачей . . . 150
Задний мост . . . 150
Регулировка заднего моста . . . 154
Порядок разборки и сборки заднего моста . . . 157
Уход за задним мостом . . . 160
Рулевое управление . . . 160
Регулировка рулевого механизма . . . 163
Рулевая трапеция . . . 165
Уход за рулевым управлением . . . 169
Передняя подвеска . . . 170
Регулировка передней подвески . . . 171
Разборка передней подвески . . . 177
Стабилизатор поперечной устойчивости . . . 178
Уход за передней подвеской . . . 178
Система централизованной смазки . . . 179
Правила пользования системой централизованной смазки . . . 181
Разборка и сборка насоса и дозирующих устройств . . . 182
Ступицы передних колес . . . 183
Задняя подвеска . . . 185
Уход за рессорами . . . 187
Амортизаторы . . . 188
Устройство амортизаторов . . . 188
Разборка и ремонт амортизаторов . . . 195
Уход за амортизаторами . . . 195
Тормоза . . . 196
Ножные тормоза . . . 196
Ручной тормоз . . . 205

Стр.

Колеса и шины . . . 208
Уход за шинами . . . 208
Монтаж и демонтаж шин . . . 209
Бескамерные шины . . . 211

Глава IV. Кузов . . . 215
Каркас кузова и рама . . . 215
Двери . . . 218
Уплотнение дверных проемов . . . 218
Навеска дверей . . . 220
Замки дверей . . . 221
Ограничитель двери . . . 227
Стекла дверей . . . 228
Замена опускного стекла передней двери . . . 233
Снятие стеклоподъемника . . . 233
Замена замка дверей . . . 234
Багажник . . . 235
Оперение автомобиля . . . 239
Сиденья . . . 242
Отопление и вентиляция кузова . . . 248
Ветровое и заднее стекла . . . 253
Принадлежности кузова . . . 255
Антикоррозионная защита и термо- и шумоизоляция кузова . . . 258
Окраска и уход за ней . . . 258
Устранение повреждений на окрашенной поверхности кузова . . . 260
Устранение повреждений краски на узлах и деталях шасси . . . 266
Устранение повреждений защитного покрытия на нижней поверхности пола кузова . . . 266
Уход за хромированными деталями . . . 266
Уход за резиновыми уплотнителями . . . 267
Обивка и уход за ней . . . 267

Глава V. Электрооборудование . . . 270
Общие сведения . . . 270
Генератор . . . 270
Зачистка коллектора и притирка щеток . . . 273
Контрольная проверка генератора . . . 275
Разборка и сборка генератора . . . 276
Основные неисправности генератора и способы их устранения . . . 278
Уход за генератором . . . 279
Реле-регулятор . . . 281
Реле обратного тока . . . 282
Регулятор напряжения . . . 284
Ограничитель тока . . . 285
Проверка регулировки реле-регулятора на автомобиле . . . 286
Проверка совместной работы генератора и реле-регулятора при эксплуатации автомобиля . . . 287
Регулировка реле-регулятора . . . 289
Основные неисправности реле-регулятора и способы их устранения . . . 292
Уход за реле-регулятором . . . 293
Аккумуляторная батарея . . . 294
Проверка уровня электролита . . . 297
Измерение плотности электролита . . . 298
Проверка аккумуляторной батареи нагрузочной вилкой . . . 299
Основные неисправности аккумуляторной батареи и способы их устранения . . . 300
Зарядка аккумуляторной батареи . . . 302
Уход за аккумуляторной батареей . . . 303
Хранение аккумуляторных батарей . . . 305

Стр.

Стартер . . . 307
Регулировка стартера . . . 310
Контрольная проверка стартера . . . 310
Разборка и сборка стартера . . . 312
Основные неисправности стартера и способы их устранения . . . 314
Дополнительное реле стартера . . . 318
Блокирующий включатель стартера и фонарей заднего хода . . . 319
Уход за стартером . . . 320
Система зажигания . . . 322
Катушка зажигания . . . 323
Распределитель зажигания . . . 325
Свечи зажигания . . . 338
Провода высокого напряжения . . . 339
Включатель зажигания и стартера . . . 340
Основные неисправности системы зажигания и способы их устранения . . . 342
Освещение и световая сигнализация . . . 344
Фары . . . 345
Подфарники . . . 348
Плафон освещения кузова . . . 349
Задние фонари . . . 350
Фонарь номерного знака . . . 351
Фонарь освещения багажника . . . 351
Подкапотная лампа . . . 352
Лампы освещения приборов . . . 352
Переносная лампа . . . 352
Контрольная лампа ручного тормоза . . . 352
Контрольная лампа дальнего света . . . 352
Световые указатели поворотов . . . 353
Переключатели и выключатели системы освещения . . . 356
Основные неисправности освещения и способы их устранения . . . 359
Звуковые сигналы . . . 360
Основные неисправности звуковых сигналов и способы их устранения . . . 362
Уход за звуковыми сигналами . . . 364
Стеклоочиститель и обмыв ветрового стекла . . . 365
Стеклоочиститель . . . 365
Приспособления для обмыва ветрового стекла . . . 368
Электродвигатель вентилятора отопителя . . . 370
Неисправности электродвигателя и их устранение . . . 371
Прикуриватель . . . 372
Электропроводка и предохранители . . . 372
Электропроводка . . . [illegible]
Предохранители . . . 373

Глава VI. Приборы и радиоприемник . . . 377
Комбинация приборов . . . 377
Спидометр . . . 377
Указатель температуры воды . . . 381
Указатель давления масла . . . 383
Амперметр . . . 385
Указатель уровня бензина . . . 386
Контрольная лампа температуры воды в радиаторе . . . 388
Часы . . . 389
Радиоприемник . . . 389
Включение радиоприемника . . . 391
Прием радиостанций . . . 392

Стр.

Помехи радиоприему 393
Простейшие неисправности радиоприемника и способы их устранения 394
Снятие радиоприемника 396

Глава VII. **Эксплуатация автомобиля и уход за ним** 397
Эксплуатационные особенности автомобиля 397
Обкатка нового автомобиля 402
Пуск и остановка двигателя 406
Пуск теплого двигателя 406
Пуск холодного двигателя при умеренной температуре 407
Пуск холодного двигателя при низкой температуре 408
Пуск двигателя буксированием автомобиля 412
Остановка двигателя 413
Расход бензина 414
Вождение автомобиля 415
Трогание с места и переключение передач 416
Движение накатом 417
Торможение 417
Движение по скользким дорогам 417
Движение по горным дорогам и дорогам на холмистой местности . 418
Движение по плохим дорогам и переезд через ухабы 418
Пользование светом фар 419
Остановка автомобиля 419
Буксирование автомобиля 419
Обслуживание автомобиля 420
Пользование домкратом 420
Заправка системы охлаждения 422
Заправка бензином 423
Смазка автомобиля 423
Рекомендуемые операции и сроки обслуживания автомобиля . . 432
Ремонт автомобиля 441
Консервация автомобиля 442
Подготовка автомобиля к консервации 442
Обслуживание автомобиля при консервации 443
Подготовка автомобиля к эксплуатации после консервации . . . 443

Переплет художника *А. Л. Вельскова*

Технический редактор *А. Ф. Уварова* Корректор *А. М. Усачева*

Сдано в производство 26/IV 1961 г. Подписано к печати 2/X 1961 г.
Г-10108. Тираж 50 400 (II-й завод 25 001—50 400) экз. Печ. л. 28,0.
Уч.-изд. л. 30,9. Бум. л. 14,0. Формат 60 × 92 1/16. Зак. 471.

Типография «Красный Печатник». Ленинград, Московский проспект, 91.