

В книге описана конструкция автомобиля «Москвич-407», приведены способы регулировки отдельных механизмов двигателя, шасси и кузова, указаны возможные неисправности и способы их устранения, а также даны рекомендации по техническому обслуживанию для обеспечения надежной работы автомобиля и некоторые сведения по ремонту.

Книга предназначена для лиц, знакомых с устройством автомобиля, технического персонала, занимающегося эксплуатацией автомобилей, работников станций обслуживания, шоферов и владельцев автомобилей «Москвич-407».

ПРЕДИСЛОВИЕ

Автомобиль «Москвич-407» выпускается Московским заводом малолитражных автомобилей с мая 1958 г. вместо автомобиля «Москвич-402».

В процессе производства в конструкцию автомобиля на основе совершенствования технологического процесса, данных эксплуатации и пожеланий потребителей заводом систематически вносятся различные изменения, направленные на повышение качества, надежности и комфортабельности автомобиля. С начала выпуска автомобиля «Москвич-407» заводом были освоены и введены в конструкцию автомобиля: четырехступенчатая коробка передач, салазки переднего сиденья на шариковых опорах, новая облицовка радиатора, новые задние фонари, новый усовершенствованный радиоприемник и другие изменения, а также применена специальная обработка кузова для радикальной защиты его от коррозии.

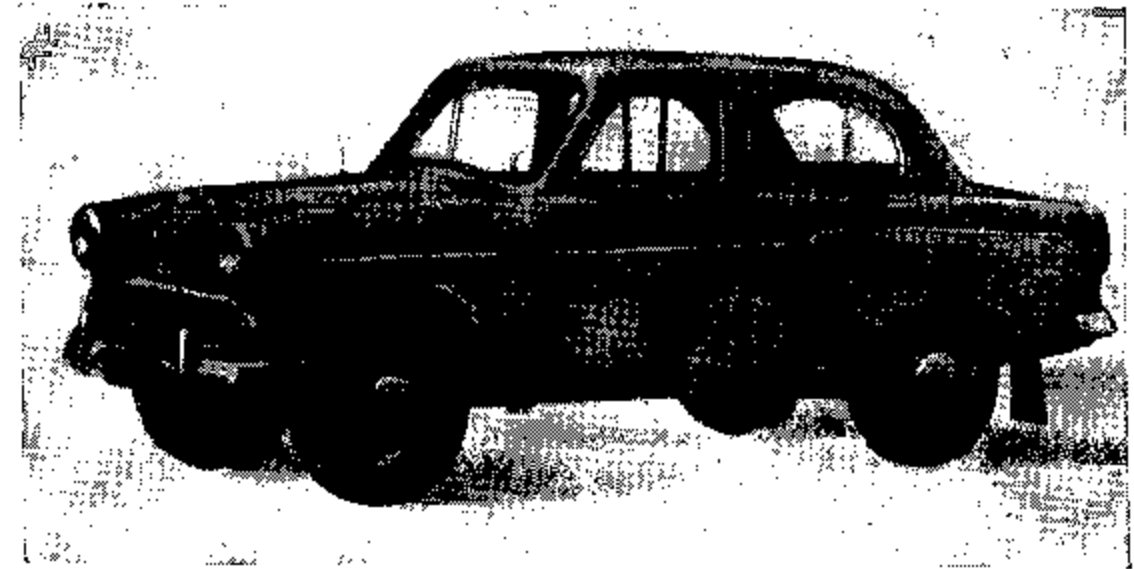
В настоящей книге конструкция автомобиля описана по состоянию на 1 июня 1960 г.

Систематическое изучение конструкции, соблюдение рекомендуемых правил технического обслуживания и умелое вождение обеспечат надежность и длительный срок службы автомобиля.

ГЛАВА I

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОМОБИЛЕ

Автомобиль «Москвич-407» (фиг. 1) является дальнейшим развитием конструкции массового легкового малолитражного автомобиля, выпускаемого автомобильной промышленностью Советского Союза.

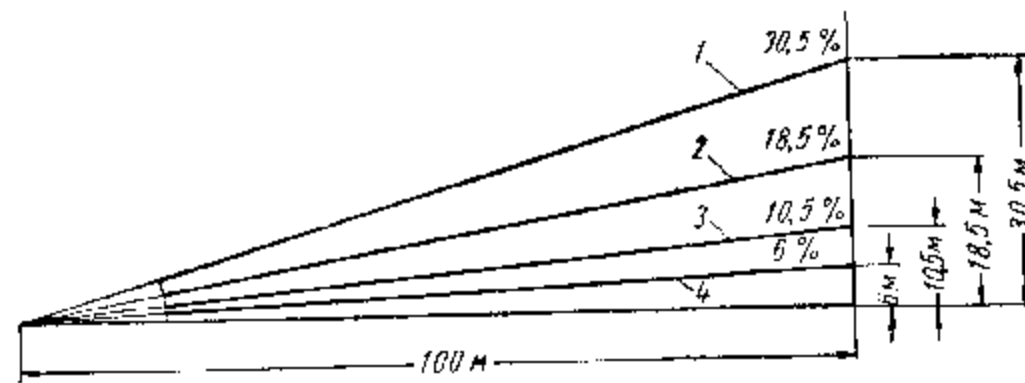


Фиг. 1. Автомобиль «Москвич-407».

По мощности двигателя, основным эксплуатационным показателям, комфортабельности и отделке кузова автомобиль «Москвич-407» значительно превосходит выпускавшийся ранее автомобиль «Москвич-402». Как показали сравнительные дорожные испытания, проходимость, прочность, надежность и срок службы этого автомобиля намного выше, чем лучших образцов иностранных малолитражных автомобилей.

В конструкции автомобиля удалось сочетать просторное пассажирское помещение с большими дорожными просветами, мягкой подвеской и отличной устойчивостью при движении. Наличие мощного двигателя и четырехступенчатой коробки передач обеспечивает быстрый разгон и высокую скорость автомобиля.

Указанные в технической характеристике максимальная скорость автомобиля в 115 км/час достигается весьма легко. Наибольшие подъемы, преодолеваемые автомобилем на всех четырех передачах коробки передач, приведены на фиг. 2.



Фиг. 2. Наибольшие подъемы (в %), преодолеваемые автомобилем на различных передачах:
1, 2, 3 и 4 — передачи.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЯ «МОСКВИЧ-407»

Общие данные

Число мест (включая место водителя)	4
Сухой ¹ вес автомобиля в кг	910
Вес снаряженного автомобиля в кг: без нагрузки	990
с полной нагрузкой	1290
Распределение веса снаряженного автомобиля с полной нагрузкой в %:	
на переднюю ось	50
на заднюю ось	50
Габаритные размеры (номинальные) в мм:	
длина	4055
ширина	1540
высота (без нагрузки)	1560
База (расстояние между осями) в мм	2370
Колеса передних и задних колес в мм	1220
Наименьшее расстояние от дороги до высших точек шасси при полной нагрузке в мм:	
до поперечины передней подвески	200
до картера заднего моста	200
Наименьший радиус поворота по колесу наружного переднего колеса в м	6

¹ В сухой вес автомобиля не входит вес бензина, воды, масла, запасного колеса, радиоборудования, деталей и узлов системы отопления кузова, инерцион радиатора и дифферского инструмента.

Углы въезда (с полной нагрузкой):	
передний	33°
задний	19°30'
Наибольшая скорость на горизонтальном участке ровного шоссе при полной нагрузке (в летнее время) в км/час	115
Путь торможения на сухом горизонтальном участке асфальтированного шоссе с полной нагрузкой от скорости 30 км/час до полной остановки в м	6
Применяемое топливо	Бензин автомобильный А-72 (ГОСТ 2084-56)

Контрольный расход бензина летом для исправного, прошедшего обкатку автомобиля, движущегося с полной нагрузкой при постоянной скорости 30—40 км/час, на горизонтальном и ровном шоссе в л/100 км	6,5
Заводские номера двигателя, шасси (номер шасси является номером автомобиля) и кузова	

Выбиты на табличке, помещенной на щите передней части кузова (под капотом). Номер двигателя, кроме того, выбит на блоке цилиндров двигателя с правой стороны около бензинового насоса

Двигатель	
Тип двигателя	Рядный, верхнеклапанный, четырехтактный, карбюраторный
Число цилиндров	4
Диаметр цилиндра в мм	76
Ход поршня в мм	75
Рабочий объем в л	4,36
Степень сжатия	7,0 (номинальная)
Мощность максимальная (при 4500 об/мин) в л. с.	45
Мощность налоговая п. л. с.	5,2
Максимальный крутящий момент (при 2600 об/мин) в кгм	8,8
Минимальный удельный расход топлива в г/л. л. с. ч.	230
Порядок работы цилиндров	1—3—4—2
Система смазки	Комбинированная под давлением и разбрызгиванием; снабжена фильтрами грубой и тонкой очистки
Система питания:	
карбюратор	К-59, с падающим питком
воздухоочиститель	Инерционно-контактный с масляной ванной
впускной трубопровод	Из алюминиевого сплава с водяной рубашкой для подогрева смеси
Система охлаждения	Жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией, снабжена термостатом

Силовая передача

Сцепление	Однодисковое, сухое
Коробка передач	Четырехступенчатая ¹ , имеет три передачи вперед и одну назад. Вторая, третья и четвертая передачи снабжены синхронизаторами. Картер коробки передач имеет удлинитель. Рычаг переключения передач установлен на рулевой колонке
Передаточные числа коробки передач:	
первой передачи	3,81
второй "	2,42
третьей "	1,45
четвертой "	1 (прямая)
заднего хода	4,71
Карданный вал	Открытого типа, трубчатый
Карданные шарниры	Два; крестовины шарниров на игольчатых подшипниках. Шлицевое соединение расположено в удлинителе коробки передач на шлицах вторичного вала
Задний мост	Белушый; картер моста представляет собой балку, штампованную из двух половин, сваренных по длине
Главная передача	Пара конических шестерен со спиральными зубьями, передаточное число 4,62 (37 и 8 зубьев)
Дифференциал	Конический, с двумя сателлитами
Полуоси	Полуразгруженного типа, фланцевые
Передача усилий от заднего моста на основание кузова	Толкающее усилие и реактивный момент передаются рессорам

Ходовая часть

Подвеска передних колес	Независимая, рычажно-пружинная, бесшкворневая
Подвеска задних колес	На двух продольных полуэллиптических рессорах
Амортизаторы передней и задней подвесок	Гидравлические, телескопические, двухстороннего действия
Стабилизатор поперечной устойчивости	Передний, торсионный
Бунсиры пружины	Штампованные, установлены на передних концах лонжеронов рамы
Буфера	Штампованные, хромированные, составной конструкции, с клякками
Колеса	Штампованные, дисковые. Размер обода 4 1/2 R x 15"
Запасное колесо	Установлено и закреплено внутри багажника кузова
Шины	Камерные и бескамерные
Тип шин	Низкого давления
Размер шин в дюймах	5,60—15

¹ На автомобилях «Москвич-407», выпускавшихся до 1 декабря 1959 г., устанавливалась трехступенчатая коробка передач, описанная в книге И. В. Новоселова, Л. И. Велкина, В. А. Митрофанова, Ю. В. Подобеда, Е. М. Юга. Автомобиль «Москвич-402». Машгиз, 1959.

Рулевое управление

Тип рулевого механизма	Глобондальный червяк с двойным роликом
Передаточное число	17 (при среднем положении сошки)
Диаметр рулевого колеса в мм	400
Рулевая трапеция	Задняя

Тормоза

Ножной тормоз	Колодочный, с гидравлическим приводом, действует на все колеса. Передние тормоза (каждый) снабжены двумя колесными цилиндрами, а задние тормоза (каждый) — одним цилиндром
Ручной тормоз (стояночный)	С механическим, тросовым приводом, действует только на колодки задних тормозов
Тормозные барабаны передних и задних колес	Съемные (без разборки ступиц), составной конструкции (стальной диск с чугунным ободом)
Диаметры главного и колесных тормозных цилиндров в мм	22

Электрооборудование

Система проводки	Однопроводная; отрицательные полюсы источников тока соединены с массой ¹
Номинальное напряжение в сети в в	12
Аккумуляторная батарея	6-СТ-42; емкостью 42 а-ч
Катушка зажигания	Б1 с добавочным сопротивлением, автоматически выключающимся при пуске двигателя стартером
Распределитель зажигания	Р35 с центробежным и вакуумным автоматами опережения зажигания и октан-корректором
Свечи зажигания	А11У со специальной резьбой СРМ14 x 1,25 мм
Генератор	Г22 шуптовой, мощностью 200 Вт.
Реле-регулятор	РР24-Б, состоит из регулятора напряжения, ограничителя тока и реле обратного тока
Стартер	СТ4, серийный, с электромагнитным включением и муфтой свободного хода, мощностью 0,6 л. с.
Фары	ФГ22-А, с двухнитевой лампой 60 и 40 св
Подфарники	ПФ22, с двухнитевой лампой 21 и 6 св
Задние фонари	ФП22, с двумя лампами по 21 св и одной лампой 3 св

¹ На автомобилях, выпущенных до 8 февраля 1961 г., положительные полюсы источников тока соединялись с массой.

Фонарь освещения номерного знака	ФП23, с лампой 3 св
Плафон внутреннего освещения кузова	ИК101, с двумя лампами по 1,5 св Три по 1,5 св
Лампы освещения шкал приборов	Две по 1 св
Контрольные лампы дальнего света фар и электродвигателя отопителя	Ц.ЛТМ с лампой 21 св
Переносная лампа	Типа А17 шестилампный, двухдиапазонный супергерметодин ¹
Радиоприемник	

Кузов

Кузов	Закрытый, четырехдверный, цельнометаллический, несущий. В передней части снабжен несъемной рамой, состоящей из двух коротких лонжеронов коробчатого сечения, соединенных впереди поперечиной
Оборудование кузова	Багажник в задней части кузова, зеркало, два противосолнечных козырька, пепельница и вещевой ящик в панели приборов, отопитель, радиоприемник, крючки для одежды, коврики в кузове и багажнике

Заправочные емкости в л

Бензинового бака	35
Системы охлаждения двигателя (с отопителем кузова)	7,8
Системы смазки двигателя	4,3
Воздухоочистителя (насос)	0,35
Картера коробки передач (с удлинителем)	1,0
Картера заднего моста	1,37
Картера рулевого механизма	0,15
Системы гидравлического привода тормозов	0,1
Амортизатора:	
переднего	0,115
заднего	0,2
Аккумуляторной батареи	3,0
Ступицы переднего колеса в г	50

Основные данные для регулировок и контроля

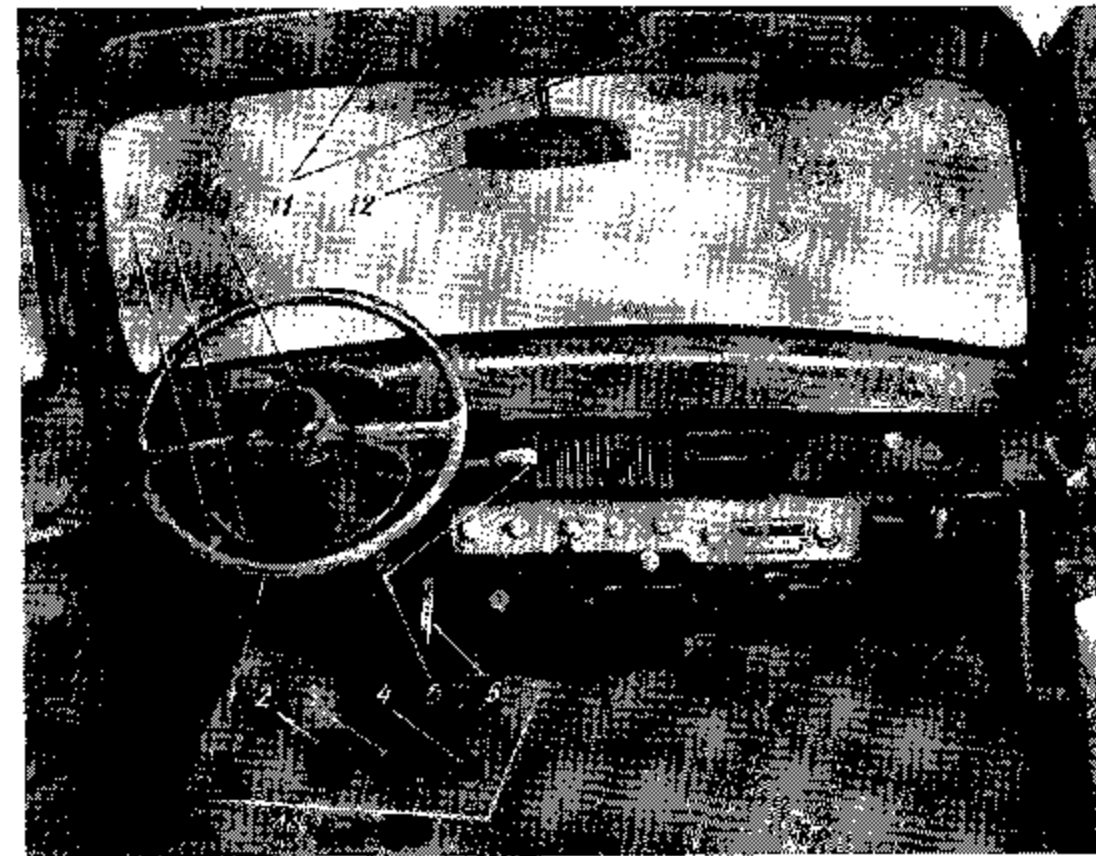
Зазоры между наконечниками стержней клапанов и пазами болтами коромысел (на холодном двигателе, при температуре головки блока, равной 15—20°) в мм:	
для впускного клапана	0,15
для выпускного клапана	0,20
Давление масла в системе смазки прогретого двигателя (для контроля, регулировке не подлежит) в кг/см ² :	
при скорости автомобиля более 30 км/час	Не менее 2
на холостом ходу	Не менее 0,8

¹ До 1 марта 1960 г. автомобили оборудовались радиокриемниками типа А-8М.

Против ремня вентилятора под давлением большого пальца руки (на участке, расположенном между шкивами водяного насоса и генератора) в мм	12—15
Нормальная температура охлаждающей двигателя жидкости (тепловой режим) в °С	80—100
Начало открытия клапана термостата в °С	75 ± 2,5
Зазор между контактами прерывателя в мм	0,35—0,45
Зазор между электродами свечи в мм	0,6—0,75
Свободный ход педали сцепления в мм	35—45
Свободный ход педали тормоза в мм	4—8
Уровень тормозной жидкости в бачке главного тормозного цилиндра (от верхней кромки наливной горловины) в мм	10—15
Давление воздуха в камерах шин передних и задних колес в кг/см ²	1,7
Схождение передних колес при полной статической нагрузке автомобиля в мм	2 ± 1

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ МЕСТА ВОДИТЕЛЯ

Расположение органов управления автомобилем, контрольных приборов и оборудования места водителя показано на фиг. 3.



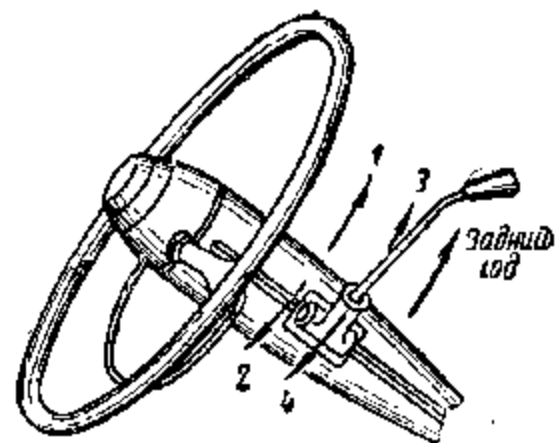
Фиг. 3. Органы управления и оборудование.

Органы управления

- 1 — рулевое колесо.
- 2 — педаль сцепления.
- 3 — педаль тормоза.
- 4 — педаль подачи топлива.

Педали размещены в соответствии с общепринятым стандартом для автомобилей с левым расположением рулевого управления.

5 — рычаг переключения передач. Нейтральное положение рычага определяется его свободным передвижением вверх или вниз вдоль рулевой колонки; при этом пружина отжимает рычаг вниз. Для включения первой передачи следует переместить рычаг вверх до отказа и повернуть его от себя (см. фиг. 4). Для включения второй передачи рычаг в этой же плоскости вращения нужно повернуть на себя. Чтобы включить следующие передачи, рычаг нужно перевести в нижнее нейтральное положение; из этого положения



Фиг. 4. Положения рычага переключения передач:

1 — 4 передачи.

- 7 — кнопка пожного переключателя света фар.
- 8 — рукоятка управления жалюзи радиатора.

Для полного открытия жалюзи рукоятка должна быть вдвинута до упора. Для прикрытия жалюзи (в холодную погоду) рукоятку надо потянуть на себя и установить в одном из фиксируемых положений.

- 9 — полукольцо звукового сигнала.

Сигнал включается при легком нажатии на кольцо вниз или вверх.

- 10 — рычажок указателя поворотов.

Для включения сигнализирующих о повороте мигающих ламп в подфарниках и задних фонарях рычажок поворачивают легким усилением пальца руки вправо или влево до упора. При этом на панели приборов включается мигающая красная лампа, указывающая на то, что подается сигнал поворота. Выключение указателя и установка рычажка в среднее положение происходят автоматически при выходе автомобиля из поворота.

- 11 — противосолнечные козырьки.

- 12 — зеркало.

Контрольные приборы

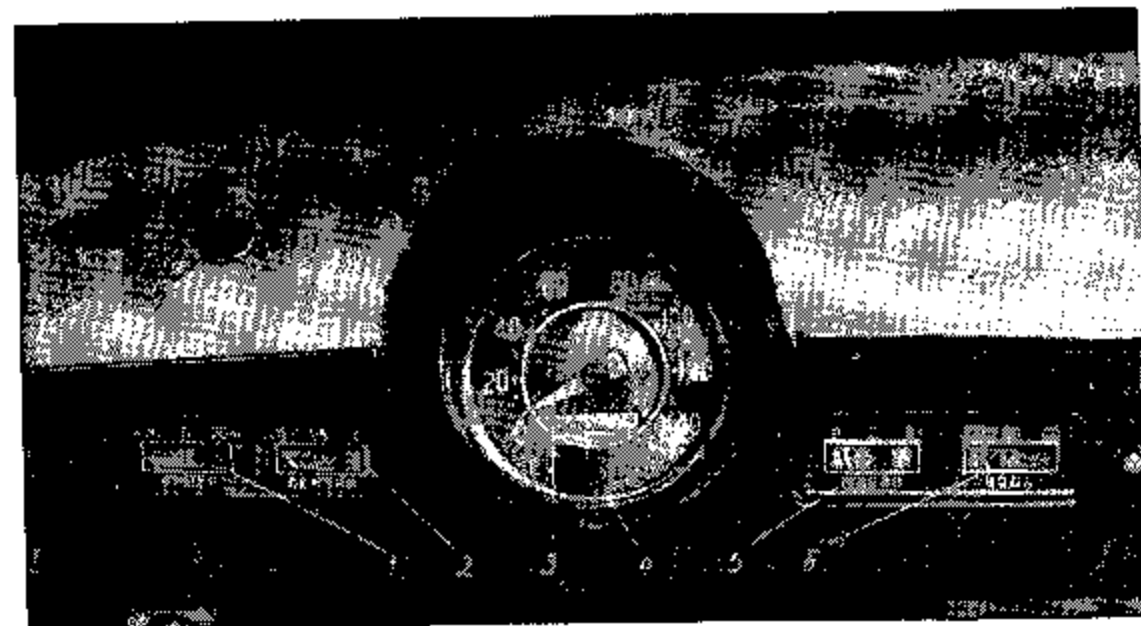
Расположение контрольных приборов показано на фиг. 5.

- 1 — амперметр со шкалой, показывающей зарядный и разрядный тон.

- 2 — указатель уровня бензина в баке.

3 — спидометр с суммарным счетчиком пройденного автомобилем расстояния в километрах. Красная цифра счетчика показывает десятые доли километра.

4 — специальная лампа с темносиним светофильтром, включаемая одновременно с включением дальнего света фар. Горнящая лампа напоминает водителю о необходимости включения ближнего света при встрече с другим автомобилем.



Фиг. 5. Контрольно-измерительные приборы.

- 5 — указатель давления масла в системе смазки двигателя.

8 — указатель температуры жидкости (воды), охлаждающей головку блока цилиндра двигателя.

- 9 — контрольная лампа указателей поворота.

Все приборы, кроме спидометра, работают только при включении зажигания, а последний — при движении автомобиля.

Оборудование места водителя

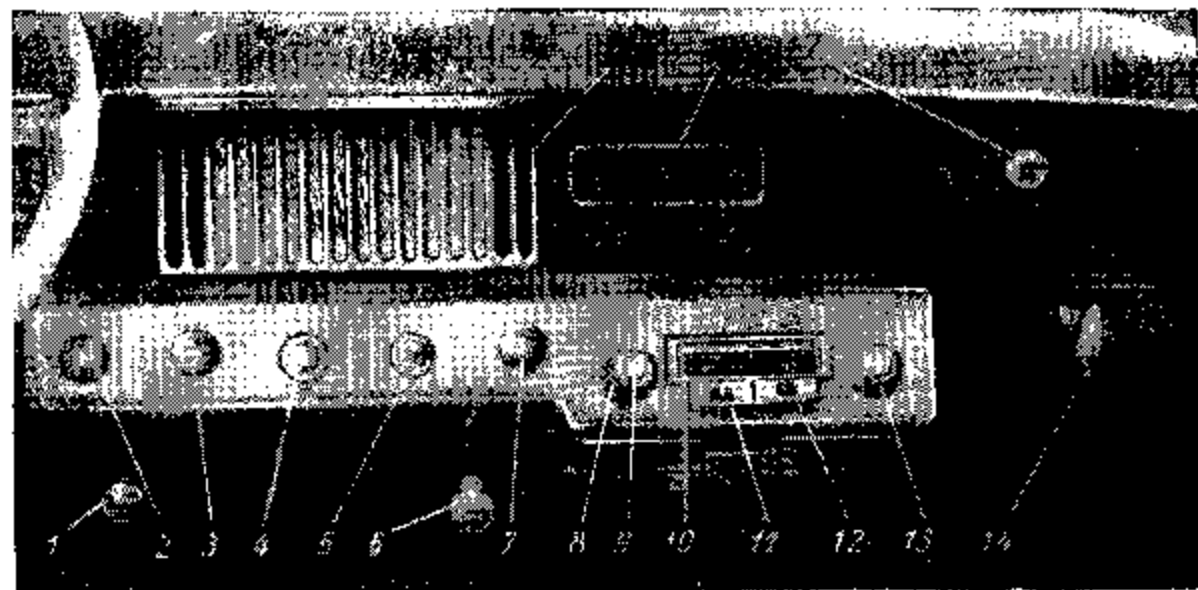
Расположение оборудования показано на фиг. 6.

- 1 — рукоятка управления заслонками отопителя.

При вдвинутой до упора рукоятке весь теплый воздух направляется для обогрева ветрового стекла; при полностью вытянутой рукоятке весь теплый воздух поступает в низ передней части кузова. Если же рукоятка находится в промежуточных положениях, воздух подается одновременно на ветровое стекло и в низ кузова.

2 — кнопка центрального переключателя света, может быть установлена в трех положениях:

утоплена до упора — выключены все приборы освещения;
выдвинута наполовину — включены свет стоянки в подфарниках и задних фонарях и освещение номерного знака;



Фиг. 6. Оборудование места водителя.

выдвинута полностью — включены фары (нити лампочек дальнего или ближнего света), свет стоянки в задних фонарях и освещение номерного знака.

При втором и третьем положениях кнопки дополнительным ее поворотом вправо включаются лампочки освещения шкал контрольно-измерительных приборов. Яркость освещения шкал регулируется поворачиванием этой же кнопки.

3 — кнопка включения стеклоочистителя.

Для приведения в действие щеток стеклоочистителя кнопку нужно вытянуть до отказа, а для остановки щеток — кнопку отвести до упора. Категорически запрещается вытягивать кнопку при неработающем двигателе во избежание повреждения механизма стеклоочистителя.

4 — замок зажигания, допускающий четыре положения ключа:

I — ключ находится в вертикальной плоскости — зажигание, стартер и радиоприемник выключены;

II — ключ повернут по часовой стрелке до щелчка — включается зажигание и радиоприемник;

III — ключ повернут по часовой стрелке до отказа — включается зажигание и стартер, а радиоприемник выключается. В таком положении ключ не фиксируется; поэтому для работы стартера до момента пуска двигателя ключ нужно удерживать рукой. При снятии руки ключ возвращается в положение *II* под действием имеющейся в замке пружины;

IV — ключ из положения *I* повернут против часовой стрелки до ощущаемой фиксации — включен только радиоприемник.

В положениях *II* и *III* одновременно с зажиганием включаются контрольные приборы, а также цепи указателей поворотов и вентилятора отопителя.

5 — рукоятка включения вентилятора отопителя. Рукоятка имеет четыре фиксируемых положения: исходное — вентилятор выключен и три последующих положения (при вращении по часовой стрелке), при которых увеличивается интенсивность подачи теплого воздуха. При включенном вентиляторе крышка люка вентиляции кузова, через который наружный воздух поступает в отопитель, должна быть открыта. В рукоятке находится лампочка, сигнализирующая о включении вентилятора.

6 — рычаг привода крышки люка вентиляции кузова. Когда рычаг находится в верхнем положении, люк закрыт; при нажатии на рычаг вниз крышка люка вентиляции открывается и фиксируется в требуемом положении.

7 — кнопка управления воздушной заслонкой карбюратора. Когда кнопка выдвинута до упора, воздушная заслонка полностью открыта; при вытягивании кнопки на себя до отказа воздушная заслонка закрывается. Кнопка фиксируется в любом промежуточном положении.

8 — рукоятка регулировки тембра радиоприемника.

9 — рукоятка включения радиоприемника и регулировка его громкости.

10 — шкала настройки радиоприемника.

11 — кнопка включения диапазона длинных волн радиоприемника.

12 — кнопка включения диапазона средних волн радиоприемника.

13 — рукоятка настройки радиоприемника.

14 — рукоятка привода замка капота. При вытягивании рукоятки на себя замок капота открывается. Для поднятия капота нужно нажать на предохранительный крючок, установленный на полке шита радиатора под передней частью капота.

15 — декоративная решетка громкоговорителя радиоприемника.

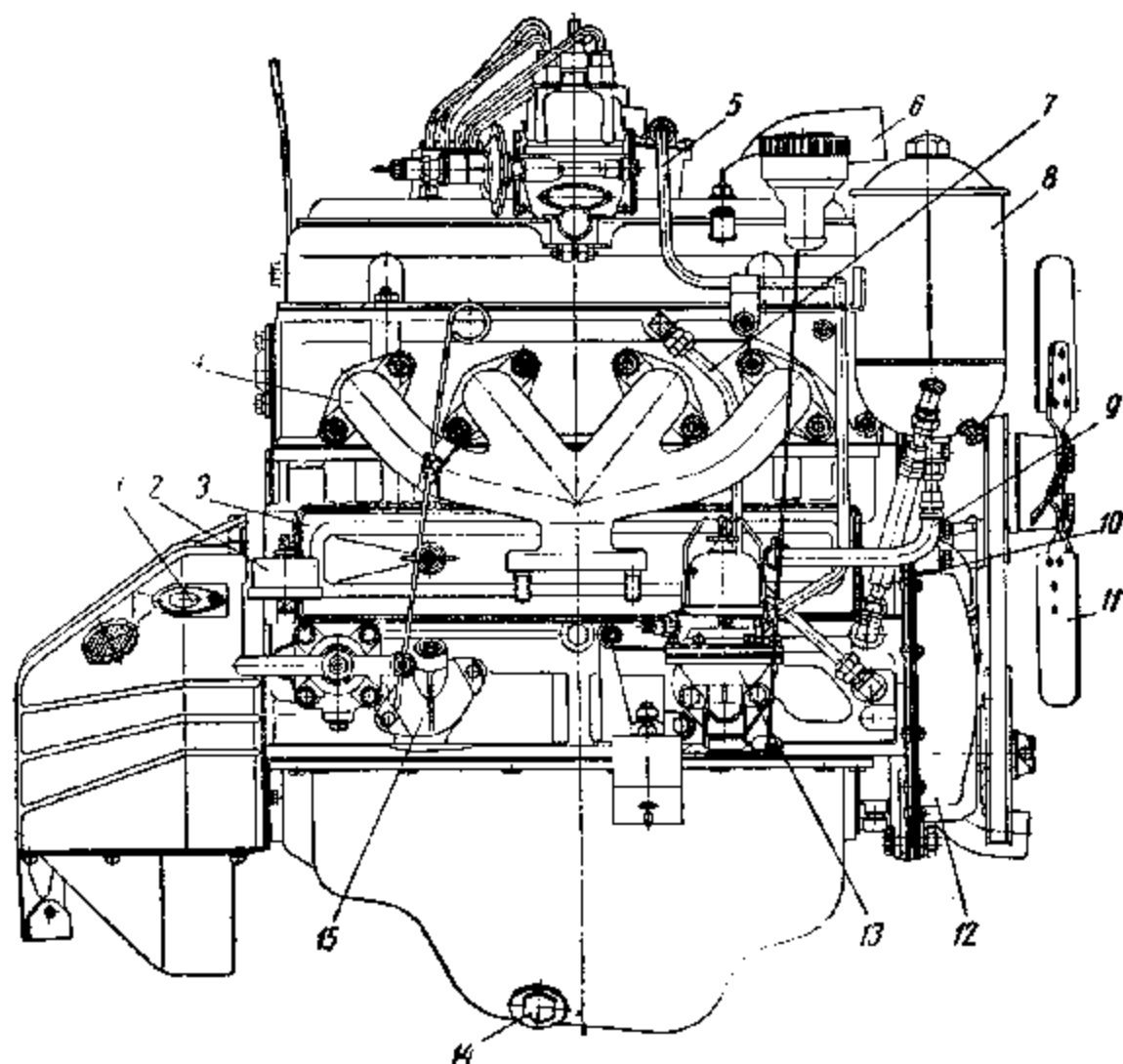
16 — пепельница, поворачивающаяся в гнезде на пружинных шаровых опорах. Для очистки пепельницу вынимают из гнезда.

17 — вещевой ящик. Крышка ящика открывается при повороте рукоятки крышки против часовой стрелки. Для закрытия крышки ее нужно захлопнуть.

ГЛАВА II

ДВИГАТЕЛЬ

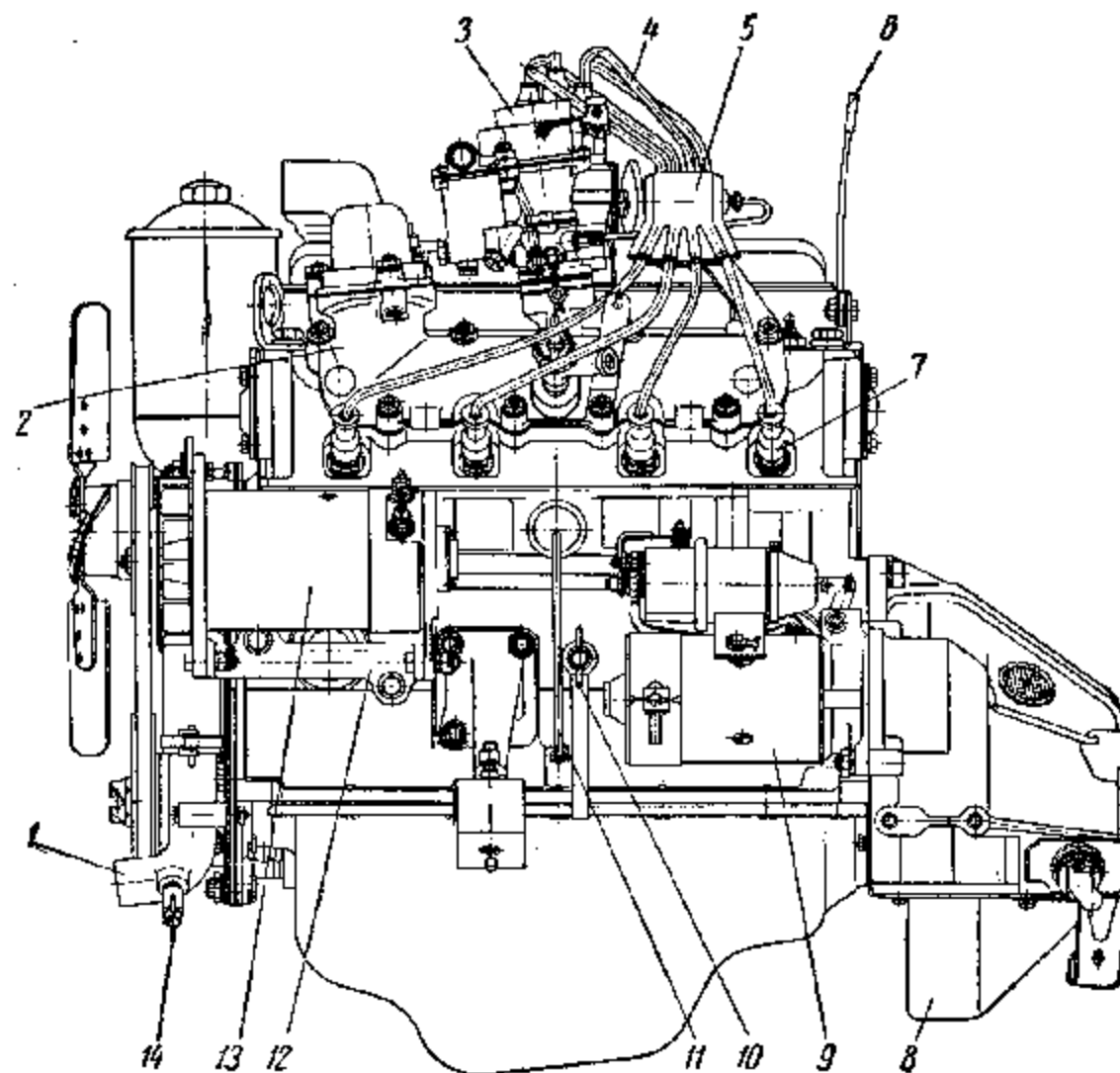
На автомобиле «Москвич-407» установлен рядный верхнеклапанный, четырехцилиндровый, четырехтактный карбюраторный двигатель (фиг. 7—10).



Фиг. 7. Вид на двигатель справа:

1 — крышка смотрового люка картера сцепления; 2 — датчик давления масла; 3 — крышка коробки толкателей; 4 — выпускной трубопровод; 5 — бензопровод для подачи топлива от насоса в карбюратор; 6 — стволный патрубок водяной рубашки; 7 — трубка для подачи масла к осям коромысел; 8 — фильтр тонкой очистки масла; 9 — трубка слива масла из фильтра тонкой очистки масла; 10 — трубка подвода масла и фильтру тонкой очистки масла; 11 — вентилятор; 12 — крышка распределительных шестерен; 13 — бензиновый насос; 14 — пробка для слива масла из картера; 15 — привод стеклоочистителя.

Двигатель 407 отличается от двигателя 402, помимо верхнеклапанного газораспределения, увеличенным (на 11%) рабочим объемом цилиндров, жидкостным (подяным) подогревом впускного трубопровода, уменьшенной (на 22 мм) высотой блока цилиндров, уменьшенной (до 140 мм) длиной шатуна, увеличенным (до 48 мм) диаметром шатунных шеек и т. д.

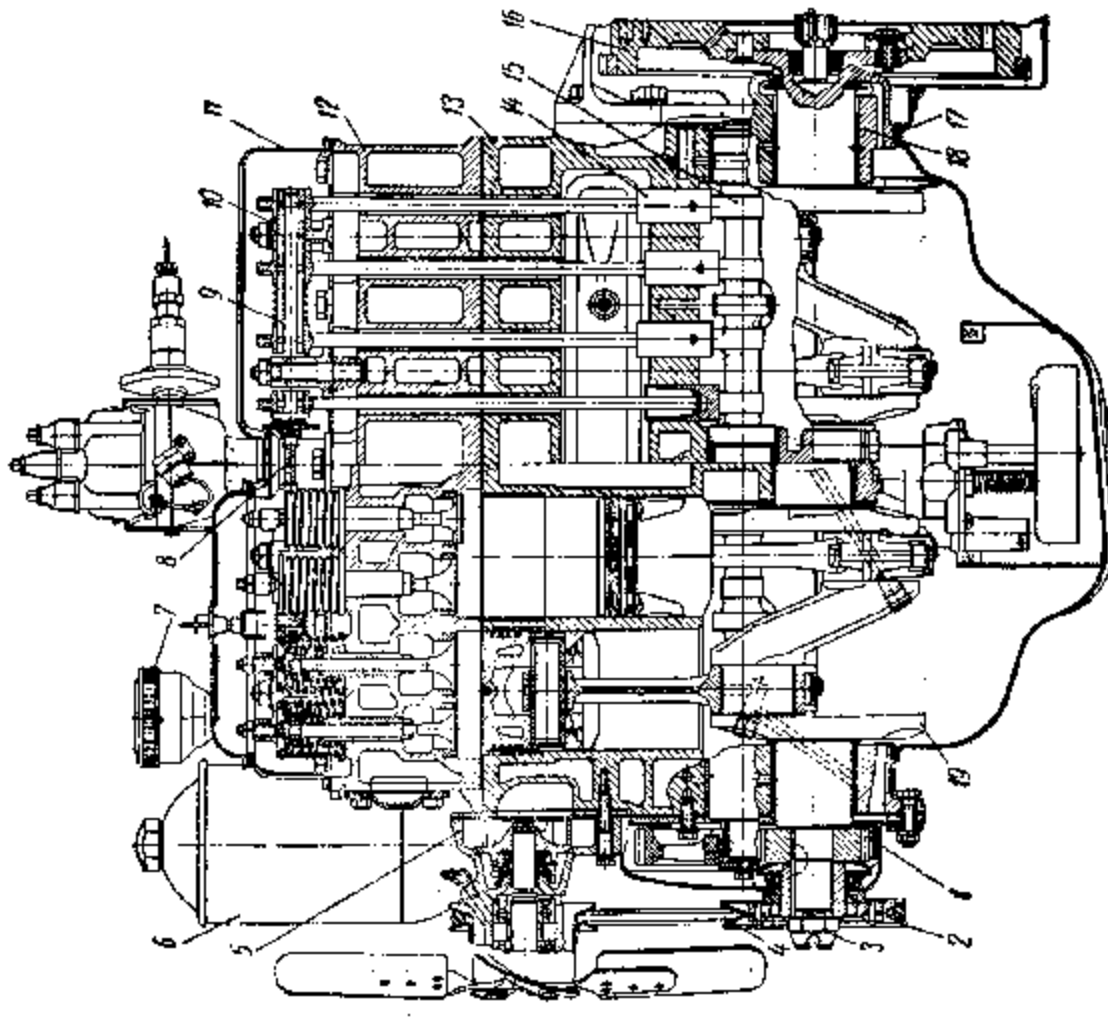


Фиг. 8. Вид на двигатель слева:

1 — подводящий патрубок водяного насоса; 2 — впускной трубопровод; 3 — карбюратор; 4 — провод высокого напряжения; 5 — держатель проводов; 6 — провод от двигателя на массу; 7 — наконечник свечи; 8 — нижняя часть картера сцепления; 9 — стартер; 10 — сливной краник блока цилиндров; 11 — маслоизмерительный стержень; 12 — кронштейн генератора; 13 — генератор; 14 — сливной краник радиатора.

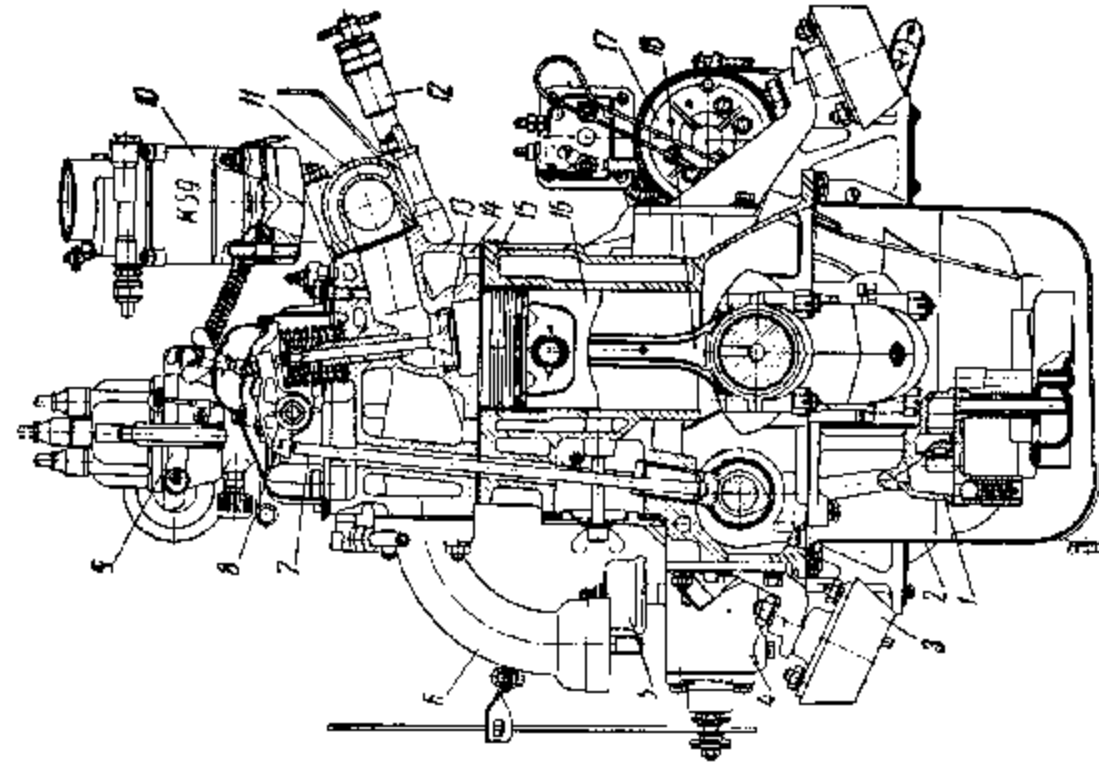
В результате перехода на верхнеклапанное газораспределение и увеличения рабочего объема цилиндров мощность двигателя возросла с 35 до 45 л. с. и максимальный крутящий момент — с 7,1 до 8,8 кгм, минимальный удельный расход топлива по скоростной характеристике снизился с 255 до 230 г/л. с. час.

В двигателе применяются грубая и тонкая очистка картерного масла, центробежные ловушки в коленчатом пале, хромированные поршневые кольца, короткие из высоколегированного, кислотоупорного чугуна гильзы в верхней части цилиндров, термостат



Фиг. 9. Продольный разрез двигателя:

1 — ведущая распределительная шестерня; 2 — шкив коленчатого вала; 3 — храповик; 4 — ремель вентилятор; 5 — водяной насос; 6 — фильтр топливной очистки масла; 7 — крышка масляной горловины; 8 — масляный насос; 9 — задняя ось коромысел; 10 — стойка ось коромысел; 11 — крышка головки блока цилиндров; 12 — головка блока цилиндров; 13 — блок цилиндров; 14 — толкатель; 15 — распределительный вал; 16 — маховик; 17 — прокладка картера; 18 — вкладыш заднего коренного подшипника; 19 — коленчатый вал.



Фиг. 10. Поперечный разрез двигателя:

1 — масляный насос; 2 — масляный картер; 3 — резиновая подкладка поддона двигателя; 4 — фильтр грубой очистки масла; 5 — датчик давления масла; 6 — выносной трубопровод; 7 — толкатель клапана; 8 — коромысло; 9 — распределитель зажигания; 10 — карбюратор; 11 — выпускной трубопровод; 12 — головка блока цилиндров; 13 — выпускной клапан; 14 — головка блока цилиндров; 15 — блок цилиндров; 16 — поршень; 17 — стартёр; 18 — шатун.

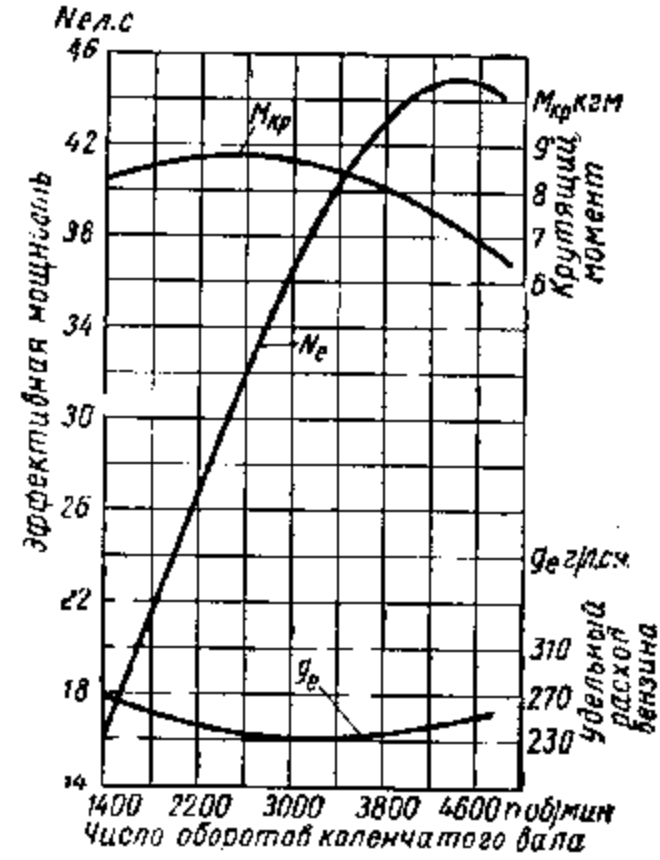
в системе охлаждения, ускоряющий прогрев двигателя после пуска, а затем поддерживающий рабочую температуру на необходимом уровне, эффективная очистка воздуха, поступающего в карбюратор, вставные седла клапанов из закаленного легированного чугуна и другие конструктивные элементы, обеспечивающие высокую износостойкость деталей и узлов двигателя.

На фиг. 11 приложена скоростная характеристика двигателя автомобиля «Москвич-407».

Данные скоростной характеристики приведены к нормальным атмосферным условиям (760 мм рт. ст. и 15° С) и относятся к двигателям, снабженным полным комплектом оборудования, водяным насосом и генератором, но без глушителя и вентилятора, и прошедшим обкатку на стенде в течение 100 час.

Исходя из требований производства на заводе приняты два стандарта на диаметры цилиндров двигателя и на диаметры коренных и шатунных шеек коленчатого вала (табл. 1). В соответствии с этим собирают совершенно равноценные по эксплуатационным показателям двигатели первого и второго стандартов.

Двигатели первого стандарта не маркируются. Буквенная маркировка двигателей второго стандарта (Ц, К или Ш) выбивается



Фиг. 11. Скоростная характеристика двигателя.

Таблица 1

Диаметры цилиндров, коренных и шатунных шеек коленчатого вала, двигателей первого и второго стандартов

Номер стандарта	Буквенная маркировка второго стандарта	Диаметр цилиндра в мм	Диаметр шеек коленчатого вала в мм	
			коренных	шатунных
I	—	75,875 ^{+0,05}	51,000 _{-0,025}	48,000 _{-0,025}
II	Ц	76,125 ^{+0,05}	51,000 _{-0,025}	48,000 _{-0,025}
	К	75,875 ^{+0,05}	50,750 _{-0,025}	48,000 _{-0,025}
	Ш	75,875 ^{+0,05}	51,000 _{-0,025}	47,750 _{-0,025}

на блоке цилиндров непосредственно за порядковым номером двигателя (после звездочки).

Заводской порядковый номер двигателя выбит на блоке цилиндров с правой стороны около бензонасоса.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Блок цилиндров

Блок цилиндров отлит из серого чугуна как одно целое с верхней половиной картера и имеет те же расстояния между осми цилиндров, что и двигатели предыдущих моделей автомобилей «Москвич».

Водяная рубашка в блоке охватывает цилиндры по всей их высоте, что улучшает охлаждение коренных колец во время нахождения поршня в н. м. т. и несколько снижает температуру масла в системе смазки.

В верхнюю часть цилиндров запрессованы короткие (40 мм) сухие гильзы из высоколегированного кислотоупорного чугуна аустенитной структуры, вследствие чего значительно повысилась износостойкость цилиндров. Толщина стенок гильз составляет 1,75 мм, поэтому допускается растачивание и шлифование цилиндров при трех капитальных ремонтах двигателя.

В картере блока цилиндров расположены три коренных подшипника. Каждая крышка коренного подшипника фиксируется двумя штифтами, которые запрессованы в нижнюю часть картера блока. Крышку переднего коренного подшипника прикрепляют двумя болтами, а крышки среднего и заднего — четырьмя.

Отверстия под вкладыши коренных подшипников обрабатывают совместно после затяжки болтов крепления крышек подшипников, вследствие чего обеспечивается высокая точность формы отверстий и их соосность.

Передний торец блока цилиндров обрабатывают вместе с закрепленной крышкой переднего коренного подшипника для того, чтобы получить одновременное плотное прилегание передней пластины и ее прокладки к торцовым поверхностям блока и крышки.

В отверстия под подшипники распределительного вала запрессованы свертные сталебабитовые втулки. Совместная их обработка в блоке обеспечивает необходимую соосность подшипников.

К заднему торцу блока цилиндров прикреплен картер сцепления. Для обеспечения соосности коленчатого вала и первичного вала коробки передач отверстие под подшипник первичного вала и картере сцепления обрабатывается в сборе с блоком цилиндров. Картер сцепления фиксируется двумя штифтами, запрессованными в блок.

При ремонте двигателя, если нет необходимости, не рекомендуется снимать картер сцепления; в противном случае нарушится соосность коленчатого вала и первичного вала коробки передач.

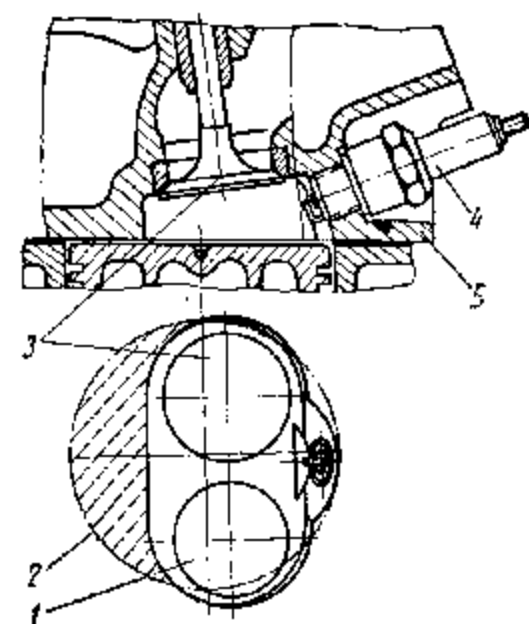
В верхней правой части рубашки блока цилиндров со стороны выпускного трубопровода расположен литой водораспределительный канал, сообщающий нагнетающую ветвь водяного насоса с водяной рубашкой головки блока цилиндров.

Головка блока цилиндров

Головка блока цилиндров отлита из алюминиевого сплава.

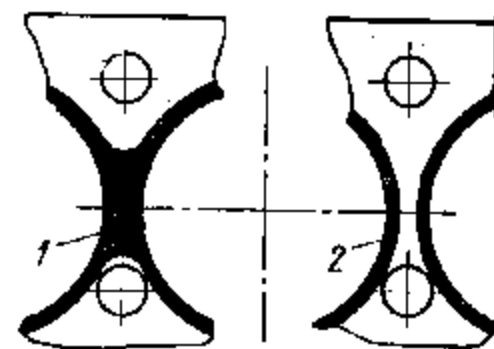
Камеры сгорания в головке блока цилиндров — компактные, полуклиновидного типа (фиг. 12) с наклонным расположением клапанов. Поверхности камер сгорания механически обработаны.

Впускные и выпускные каналы выполнены в отливке головки блока цилиндров отдельно для каждого клапана и распо-



Фиг. 12. Камера сгорания двигателя:

1 — выпускной клапан; 2 — окружность цилиндра; 3 — впускной клапан; 4 — свеча; 5 — головка блока цилиндров.



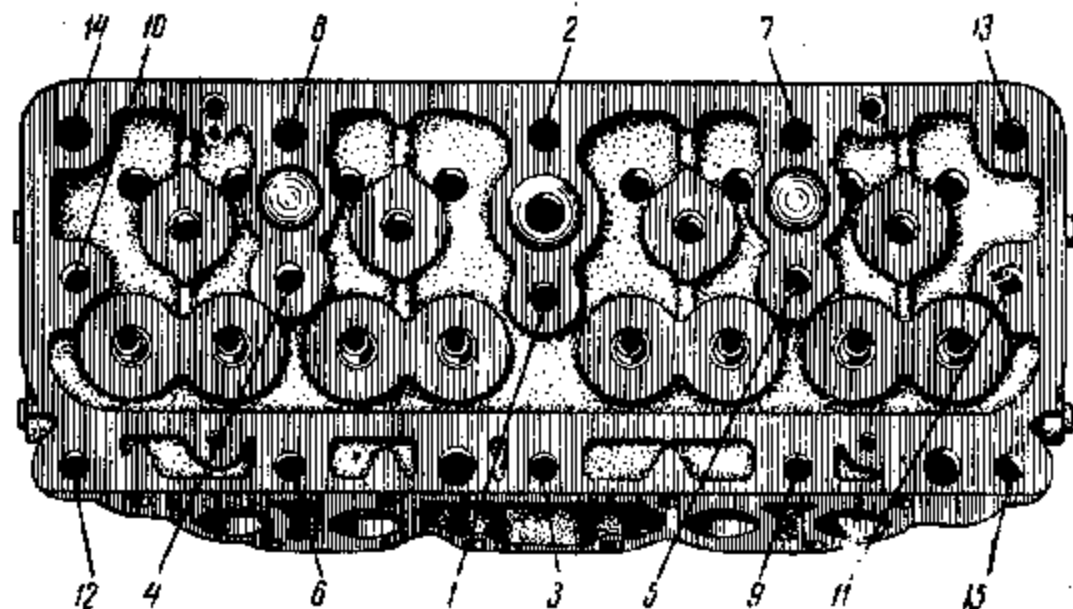
Фиг. 13. Окантовка прокладки головки блока:

1 — сплошная перемычка (этой стороной прокладка должна быть обращена к головке блока); 2 — незамкнутая окантовка (этой стороной прокладка должна быть обращена к блоку цилиндров)

ложены с противоположных сторон: впускные — с левой, выпускные — с правой стороны.

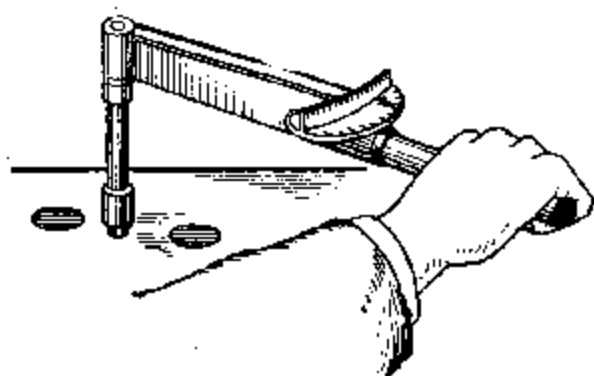
В передней и задней частях головки блока цилиндров болтами привернуты технологические крышки. Высота головки блока цилиндров 95 мм, что делает ее весьма жесткой. Головка прикреплена к блоку цилиндров пятнадцатью болтами через железоасбестовую уплотнительную прокладку. При снятии и последующей установке головки блока цилиндров железоасбестовую прокладку между головкой и блоком цилиндров устанавливают так, чтобы сторона прокладки, имеющая сплошную окантовку перемычек между краями отверстия для камер сгорания, была обращена к головке блока, а сторона прокладки с незамкнутой окантовкой — к блоку цилиндров (фиг. 13).

Для равномерного обжатия всей поверхности прокладки, а также для предупреждения опасных деформаций блока болты крепления головки блока цилиндров к блоку необходимо затягивать равно-



Фиг. 14. Последовательность затяжки болтов крепления головки блока цилиндров.

мерно, без рывков, усилием одной руки в последовательности, указанной на фиг. 14.



Фиг. 15. Затяжка болтов крепления головки блока цилиндров динамометрическим ключом.

При окончательной затяжке болтов желательно применить динамометрический ключ (фиг. 15), с помощью которого можно контролировать момент затяжки. Момент затяжки должен быть в пределах 7,25—8,00 кгм.

Поршни, поршневые кольца и пальцы

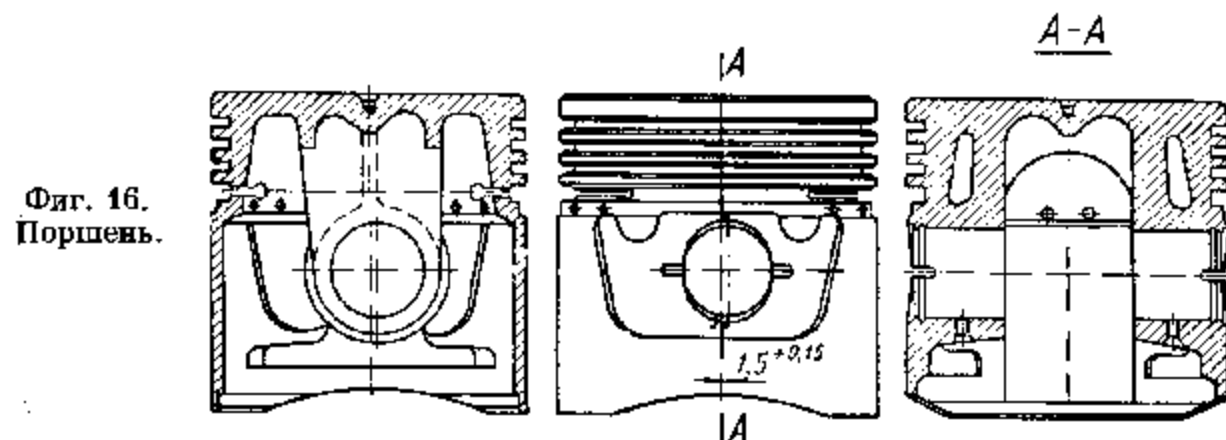
Поршни (фиг. 16) отливаются из алюминиевого сплава. Днище поршня плоское, юбка коническая, в поперечном сечении овальная, с боковыми выемками на нижней кромке для прохода противопесов коленчатого вала.

Ось отверстия под поршневой палец (начиная с двигателя, имеющего заводской номер 128 263) смещена на 1,5 мм от диаметральной плоскости поршня в сторону распределительного вала. Вследствие смещения отверстия под палец, поршень постепенно, практически без удара, перемещается в пределах зазора между его юбкой и стен-

ками цилиндра при изменении направления движения в в. м. т. в начале рабочего хода.

Разность большего и меньшего диаметров юбки поршня составляет 0,151—0,261 мм. Большой диаметр юбки расположен в плоскости, перпендикулярной к оси поршневого пальца.

При работе двигателя поршень расширяется от нагревания больше, чем цилиндр, и овальность юбки уменьшается. Опальная



Фиг. 16. Поршень.

форма юбки поршня дает возможность уменьшить зазор между поршнем и цилиндром, что исключает стуки при работе холодного двигателя и предотвращает возникновение задира на юбке при работе двигателя под нагрузкой.

Для улучшения приработки поршня к цилиндру юбка покрыта слоем олова толщиной 0,004—0,006 мм.

При сборке двигателя необходимо обращать внимание на днище поршня; стрелка, показывающая правильное положение поршня в цилиндре, должна быть обращена к передней части двигателя.

На головке поршня имеются четыре кольцевые канавки. В три верхние канавки устанавливаются компрессионные кольца, в четвертую — маслосъемное кольцо. Канавка для маслосъемного кольца сообщается с внутренней полостью поршня двумя щелевидными прорезями, через которые масло, снимаемое кольцом с цилиндра, проходит внутрь поршня и затем стекает внутрь картера двигателя. Одновременно эти прорези являются теплоизолирующими, так как уменьшают количество передаваемого тепла от головки поршня к юбке, уменьшая тем самым тепловые деформации юбки поршня.

Ниже канавки для маслосъемного кольца выполнена неглубокая проточка с отверстиями, через которые также проходит внутрь поршня масло, снимаемое с цилиндра.

В средней части поршня имеются две бобышки с отверстиями для поршневого пальца. Вес готового поршня должен быть в пределах 298—322 г. По весу поршни сортируют на шесть групп; разница в весе поршней одной группы не должна превышать 4 г. В двигатель устанавливают поршни только одной весовой группы.

Зазор между поршнем и цилиндром составляет 0,04—0,06 мм по наибольшей оси овала юбки.

Поршневые кольца изготавливают из специального чугуна. Заготовками для колец служат индивидуальные отливки, чем дости-

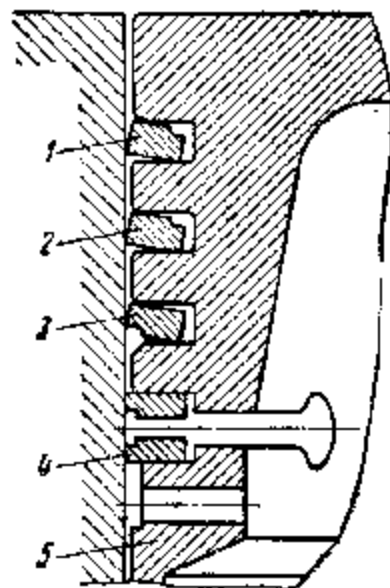
гается мелкозернистая структура металла, необходимая для обеспечения высокой прочности, упругости и износостойкости. Форма заготовки кольца некруглая. После разрезки кольца давлением, оказываемое им на стенки цилиндра, получается неравномерным — больше у замка, чем в середине кольца; это обеспечивает хорошую герметичность и увеличивает срок службы колец. Замки колец в стыке прямые. Высота компрессионных колец 2,165—2,185 мм, ширина 3,2—3,4 мм.

Верхнее компрессионное кольцо находится в наиболее тяжелых условиях работы. Оно подвержено воздействию высокой температуры и продуктов сгорания. Поэтому для увеличения его износостойкости наружную цилиндрическую поверхность кольца хромируют. Толщина хромированного слоя составляет 0,08—0,02 мм.

Наружная цилиндрическая поверхность двух других компрессионных колец для улучшения приработки к цилиндру покрыта слоем олова толщиной 0,004—0,006 мм.

На внутренней цилиндрической поверхности верхнего и среднего компрессионных колец имеется проточка прямоугольной формы.

На третьем компрессионном кольце тоже имеется проточка, но на наружной цилиндрической поверхности. Таким образом, сечение компрессионных колец не является симметричным. Поэтому компрессионные кольца, будучи в свободном состоянии совершенно плоскими, при установке в цилиндр перекашиваются (скручиваются) в канавках головки поршня. При этом внешняя нижняя кромка колец прижимается к стенке цилиндра, внутренняя



Фиг. 17. Положение компрессионных и масляеъемного колец в канавках поршня: 1 — верхнее компрессионное кольцо; 2 — среднее компрессионное кольцо; 3 — нижнее компрессионное кольцо; 4 — масляеъемное кольцо; 5 — поршень.

нижняя кромка упирается в нижнюю плоскость канавки, а верхний торец — в верхнюю кромку канавки поршня. Это способствует ускорению приработки колец, улучшению их уплотняющей способности и уменьшению осевых перемещений и вибраций колец в канавках поршней.

Вследствие фасонного (в виде скребка) профиля проточки третье компрессионное кольцо одновременно является и масляебрасывающим. Первые и вторые компрессионные кольца устанавливаются в канавках поршней проточкой вверх, а третье компрессионное кольцо — проточкой вниз (фиг. 17). Зазор в замке колец, скатых в цилиндре номинального диаметра 75,875 мм, составляет 0,41—0,76 мм.

Маслоъемное кольцо имеет на наружной цилиндрической поверхности проточку и восемь щелевидных прорезей, которые служат для отвода излишков масла со стенок цилиндра во внутреннюю полость поршня. Высота масляеъемного кольца 3,97—3,99 мм.

При установке поршней в двигатель их

кольца должны быть повернуты замками в разные стороны для уменьшения возможности пропуска газов.

Надевать кольца на поршень, а также снимать их нужно только в специальном приспособлении или специальными щипцами.

Поршневые пальцы стальные, пустотелые, плавающего типа (т. е. вращающиеся как в бобышках поршня, так и во втулке шатуна). Наружная поверхность пальцев подвергается закалке т. н. ч. на глубину 1,0—1,5 мм.

Поршневые пальцы несут большую нагрузку при работе двигателя, поэтому во избежание возникновения ударных нагрузок зазоры между пальцем и отверстиями в бобышках поршня и во втулке верхней головки шатуна должны быть минимальными, но достаточными для прохождения смазки.

Для обеспечения необходимой высокой точности размеров пальцы, поршни и шатуны измеряются при температуре окружающего воздуха $20 \pm 3^\circ$.

Установка пальца в бобышки поршня осуществляется с зазором до 0,0025 мм или с натягом до 0,0025 мм, а во втулке верхней головки шатуна — с зазором 0,0045—0,0095 мм.

Пальцы, а также отверстия в бобышках поршня и верхней головке шатуна сортируют по размерам на четыре группы с точностью 0,0025 мм и маркируют краской (розовой, коричневой, зеленой и голубой). Цветовые метки ставят на бобышке поршня с внутренней стороны юбки, в отверстия поршневого пальца и на верхней головке шатуна. Поршень, палец и шатун, устанавливаемые в один цилиндр двигателя, должны принадлежать к одной размерной группе.

От осевого перемещения пальцы удерживаются стопорными кольцами из круглой пружинистой проволоки, установленными в специальных канавках бобышек поршня.

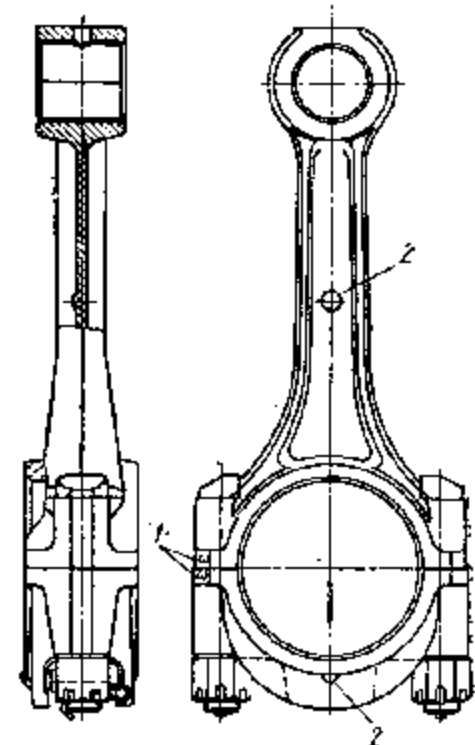
Шатуны

Шатуны (фиг. 18) стальные, кованные. Стержень шатуна двутаврового сечения. В верхнюю головку шатуна запрессована свертная втулка из бронзовой ленты.

В верхней головке шатуна для смазки поршневого пальца просверлено отверстие диаметром 6 мм.

Нижняя головка шатуна разъемная. Разъем расположен в плоскости под углом 90° к оси стержня шатуна.

Крышка нижней головки шатуна прикреплена двумя болтами, имеющими шлифованный пояс для обеспечения правильного центрирования крышки. Гайки болтов корончатые; каждая гайка шплинтуется отдельно.



Фиг. 18. Шатун:

1 — место крепления стопорного кольца цилиндра; 2 — выступ.

Для обеспечения точности отверстие в нижней головке шатуна обрабатывают в сборе с крышкой. Переставлять крышку с одного шатуна на другой нельзя. Для того чтобы крышка и шатун были правильно собраны, на стержне шатуна и на крышке имеются выступы 2, которые при сборке шатуна должны располагаться с одной стороны. При постановке шатуна в двигатель эти выступы должны быть обращены к передней его части.

В нижней головке шатуна установлены тонкостенные взаимозаменяемые вкладыши, изготовленные из стальной ленты, залитой малосурьмянистым сплавом СОС-6-6 на свинцовой основе. Толщина ленты 1,5 мм, толщина слоя заливки 0,25 мм.

Вкладыши удерживаются от прорывания в головке шатуна выступами, которые входят в специальные гнезда в теле шатуна.

Для обеспечения работы двигателя без вибрации шатуны в сборе с крышками подгоняют по общему весу, весу нижней и верхней головок, путем сплития металла с бобышек на верхней головке шатуна и на крышке. Шатуны разбирают на шесть весовых групп. Разница в весе шатунов одной группы не должна превышать 8 г. В двигатель установлены шатуны только одной весовой группы.

При установке шатунов в двигатель на нижней головке и на крышке выбивается порядковый номер цилиндра.

Гайки шатуновых болтов затягивают равномерно. Окончательную затяжку производят динамометрическим ключом, при этом момент затяжки должен быть равен 5,0—6,5 кгм. При шлифовке гаек шатуновых болтов необходимо обращать внимание на то, чтобы шплинты имели натяг в отверстиях болтов и шлицах гаек. Качание шплинта с разведенными концами в пазах гайки не допускается.

Коленчатый вал и маховик

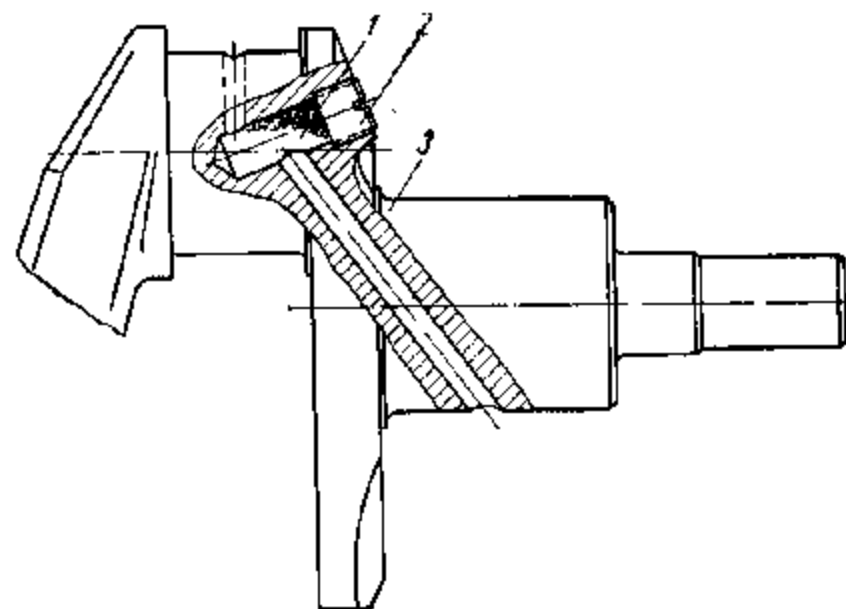
Коленчатый вал трехопорный, стальной, кованный. Для уменьшения нагрузки на коренные подшипники вал снабжен противовесами, откованными как одно целое со щеками. Для увеличения насосостойкости шейки вала закалены т. в. ч. на глубину 3—4,5 мм. Диаметр коренных шеек 51 мм, шатуновых 48 мм.

Смазка от коренных подшипников к шатунам подводится по сверленым каналам.

Вследствие особого расположения масляных каналов в шатуновых шейках образуются грязеуловители, которые предохраняют шатуновые подшипники от попадания в них различных мельчайших твердых включений, содержащихся в масле, и тем самым увеличивают срок службы подшипников (фиг. 19).

Вкладыши коренных подшипников тонкостенные, взаимозаменяемые. Изготовлены из стальной ленты, залитой тем же сплавом, что и вкладыши шатуновых подшипников. Толщина стальной ленты 2 мм, толщина слоя заливки 0,25 мм. Верхние и нижние вкладыши каждого подшипника одинаковые. Вкладыши переднего коренного подшипника отличаются от вкладышей среднего и заднего подшипников расположением фиксирующего выступа.

При установке крышки среднего коренного подшипника ее необходимо располагать так, чтобы стрелка, отлитая на теле крышки, была направлена в сторону водяного насоса.



Фиг. 19. Коленчатый вал:

1 — центральный грязеуловитель; 2 — заглушка; 3 — коренная шейка коленчатого вала.

Затягивать болты крышек коренных подшипников нужно динамометрическим ключом. При этом моменты затяжки должны быть 9,7—10,5 кгм для переднего и 9,0—9,7 кгм для среднего и заднего подшипников.

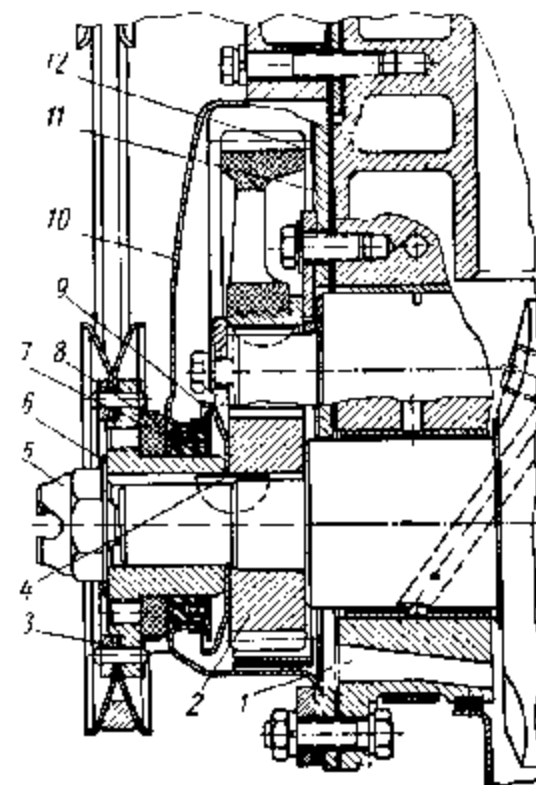
Осевая фиксация коленчатого вала осуществляется торцами крышки среднего коренного подшипника, которые залиты баббитом БН; толщина слоя заливки 0,85 мм.

На переднем конце коленчатого вала (фиг. 20) установлены на шпонке распределительная шестерня 2, маслоотражатель 9 и шкив 3 коленчатого вала, которые прижаты храповиком 5, повернутым в конец вала.

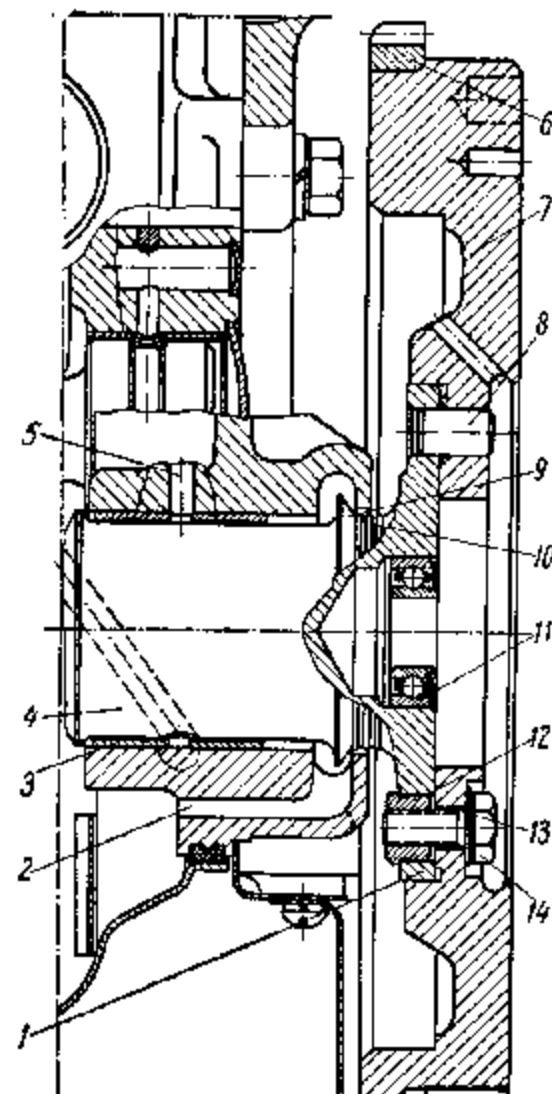
Передний конец коленчатого вала уплотнен сальником 7 манжет-

Фиг. 20. Передняя коренная шейка и уплотнение переднего конца коленчатого вала:

1 — канал для стока масла; 2 — ведущая распределительная шестерня; 3 — шкив коленчатого вала; 4 — шпонка; 5 — храповик; 6 — стопорная шайба; 7 — сальник манжетного типа; 8 — противопальное войлочное уплотнение; 9 — маслоотражатель; 10 — крышка распределительных шестерен; 11 — передняя пластина блока; 12 — прокладка.



ного типа с поджимной пружиной и маслоотражателем 9. Для устранения проникновения пыли и грязи и уменьшения износа под сальником снаружи установлено войлочное уплотнительное кольцо 8, укрепленное в держателе, приваренном к ступице шкива 3 коленчатого вала.



Фиг. 21. Задняя коренная шейка, уплотнение заднего конца коленчатого вала и крепление маховика:

1 — фланец; 2 — канал для стока масла; 3 — шкив; 4 — коренная шейка; 5 — канал для подвода масла; 6 — зубчатый венец; 7 — маховик; 8 — установочный штифт; 9 — маслоотражательный бурт; 10 — маслосгонная резьба; 11 — шариковый подшипник; 12 — специальная гайка; 13 — шайба; 14 — болт.

На обод маховика напрессован с нагревом стальной зубчатый венец 6, служащий для пуска двигателя стартером.

На ободе маховика имеются две метки: стальной запрессованный шарик с выбитым рядом буквами МЗ (момент зажигания) и риска с буквами ВМТ (верхняя мертвая точка — н. м. т.).

При расположении метки ВМТ против острия указательного штифта 1 (фиг. 22), запрессованного в картер сцепления, поршень

первого цилиндра устанавливается в в. м. т. В этом положении регулируют зазоры между натяжными болтами коромысел и наконечникам стержней клапанов.

При совмещении метки МЗ с острием штифта проверяют и устанавливают зажигание.

Для обеспечения работы двигателя без вибрации коленчатый вал динамически балансируют. При балансировке высверливают металл в противовесах. После сборки вала с маховиком и сцеплением производят повторную динамическую балансировку. Неуравновешенный момент не должен превышать 20 гсм.

Масло, попадая на маслоотражатель или маслосгонную резьбу, сбрасывается в кольцевую проточку, выполненную в блоке цилиндров и крышке заднего подшипника, и стекает по специальному каналу 2 крышки заднего подшипника в картер.

Задний конец коленчатого вала выполнен в виде фланца 1, к которому прикреплен маховик 7.

В центральном отверстии фланца 1 коленчатого вала установлен шариковый подшипник 11, во внутреннее кольцо которого входит конец первичного вала коробки передач.

Маховик 7 центрируется по наружной поверхности фланца коленчатого вала и прикрепляется к фланцу четырьмя болтами 14 со специальными гайками 12. Положение маховика относительно коленчатого вала определяется установочным штифтом 8.

первого цилиндра устанавливается в в. м. т. В этом положении регулируют зазоры между натяжными болтами коромысел и наконечникам стержней клапанов.

При совмещении метки МЗ с острием штифта проверяют и устанавливают зажигание.

Для обеспечения работы двигателя без вибрации коленчатый вал динамически балансируют. При балансировке высверливают металл в противовесах. После сборки вала с маховиком и сцеплением производят повторную динамическую балансировку. Неуравновешенный момент не должен превышать 20 гсм.

Уход за кривошипно-шатунным механизмом

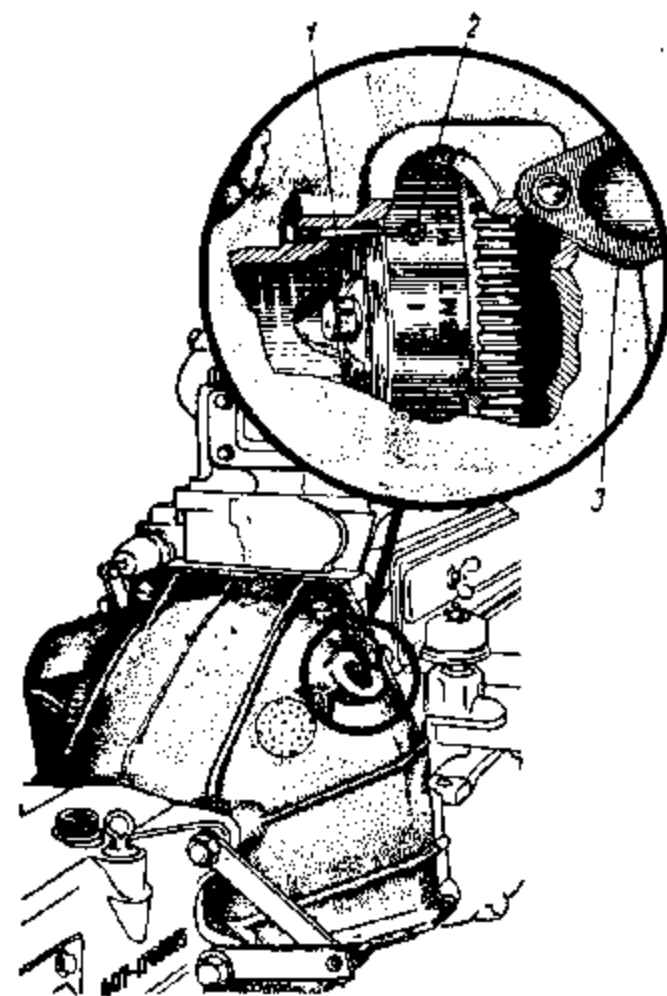
Уход за кривошипно-шатунным механизмом заключается в периодической подтяжке ослабевших болтов и винтов крепления головки блока цилиндров и картера.

После 25 000 км пробега автомобиля рекомендуется снять головку блока цилиндров для очистки нагара с поверхностей камер сгорания, с днищ поршней, с головок и стержней впускных клапанов. При этом рекомендуется одновременно притереть рабочие фаски головок клапанов к их седлам.

Нагар обладает плохой теплопроводностью, поэтому с его появлением резко ухудшается отвод тепла, двигатель перегревается и снижается его мощность. Интенсивность отложения нагара зависит от сорта и качества применяемых для двигателя бензина и масла, а также от условий эксплуатации (короткие рейсы с частыми остановками, недостаточный прогрев двигателя). Наиболее интенсивное отложение нагара происходит при использовании высокооктанового бензина, содержащего тяжелые фракции топлива.

При наличии нагара в двигателе возникают дестонационные стуки и сокращается срок службы двигателя.

Нагар с поверхностей деталей следует снимать с помощью скребков или металлических щеток. Перед снятием нагар рекомендуется размягчить керосином.



Фиг. 22. Установочные метки на ободе маховика:

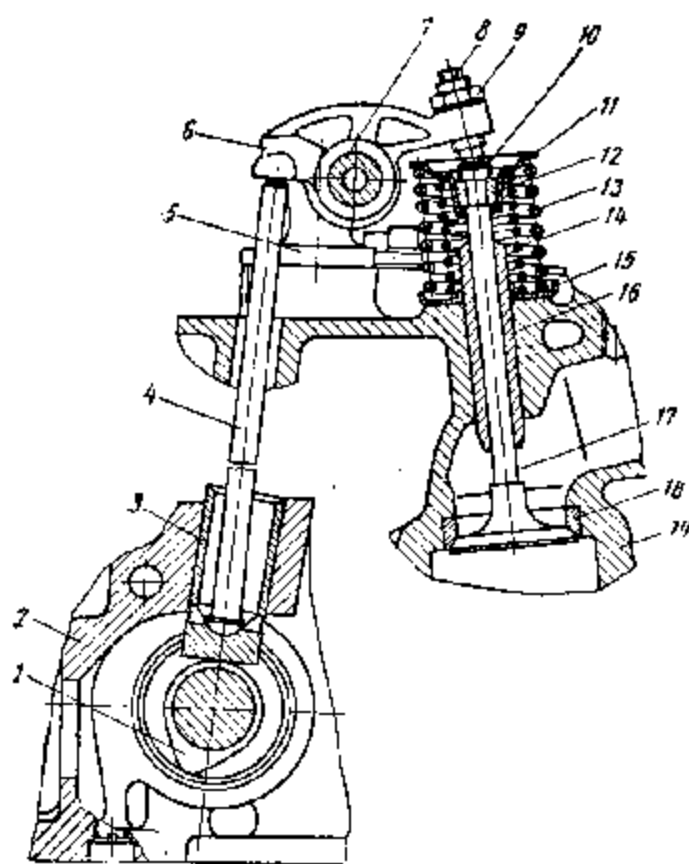
1 — штифт; 2 — шарик; 3 — крышка смотрового люка.

Нужно иметь в виду, что при непрерывном движении по шоссе в течение часа со скоростью 80—100 км/час происходит очистка (выжигание) камер сгорания от нагара. Однако при этом нагар со стержней клапанов не исчезает.

После 35 (кю)—40 000 км пробега автомобиля рекомендуется производить профилактическую замену вкладышей шатунных подшипников, что позволяет шатунные шейки коленчатого вала поддерживать в хорошем состоянии продолжительное время.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Впуск свежего заряда и выпуск отработавших газов в соответствии с протеканием рабочего процесса в каждом из цилиндров двигателя регулируется распределительным механизмом.



Фиг. 23. Клапанный механизм:

1 — кулачок; 2 — ствол цилиндра; 3 — толкатель; 4 — толкающая штанга; 5 — стойка оси коромысла; 6 — коромысло; 7 — ось коромысел; 8 — нажимной болт коромысла; 9 — контрольная; 10 — наконечник клапана; 11 — верхняя тарелка пружины; 12 — шайба; 13 — основная пружина клапана; 14 — малая пружина клапана; 15 — нижняя тарелка пружины; 16 — направляющая втулка клапана; 17 — впускной клапан; 18 — седло клапана; 19 — головка блока цилиндров.

Распределительные шестерни вводят в зацепление так, чтобы метки 0, выбитые на их торцах, совпали. Для дополнительной проверки правильности взаимного зацепления шестерен надо пользоваться следующим правилом (фиг. 24). Пятый зуб (считая налево от середины шпоночного паза шестерни коленчатого вала) должен

Распределительный механизм двигателя 407 характеризуется верхним одпорядным расположением клапанов и приводом к ним от распределительного вала при помощи толкателей, толкающих штанг и коромысел.

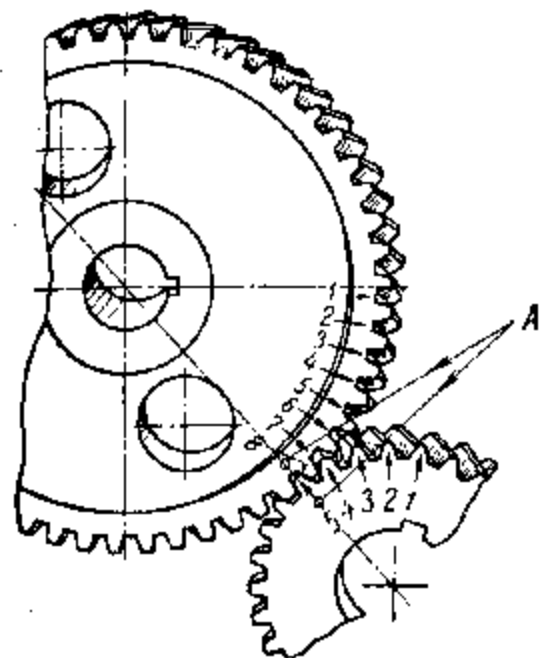
Устройство клапанного механизма показано на фиг. 23.

Распределительный вал расположен в нижней части блока цилиндров и приводится во вращение от коленчатого вала парой цилиндрических шестерен со спиральными зубьями. Ведущая распределительная шестерня — стальная. Для бесшумной работы ведомая шестерня, находящаяся на распределительном валу и имеющая стальную ступицу, изготовлена из пластмассы (текстолит).

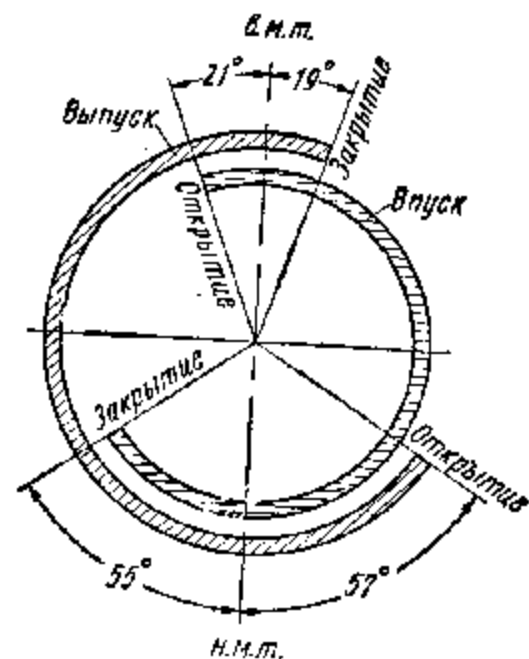
Для обеспечения необходимого бокового зазора между зубьями на двигатель устанавливают только заранее подобранные пары шестерен.

входить в восьмую впадину на шестерне распределительного вала (считая налево от середины шпоночного паза шестерни). При таком зацеплении шестерен обеспечивается правильная установка фаз газораспределения.

На фиг. 25 изображена диаграмма фаз газораспределения, на которой показаны моменты открытия и закрытия клапанов в соответствии с углом поворота коленчатого вала при теоретическом зазоре между нажимным болтом коромысла и наконечником клапана, равном 0,4316 мм.



Фиг. 24. Установочные метки на распределительных шестернях:
А — метки.



Фиг. 25. Диаграмма фаз газораспределения.

Продолжительность открытия впускного и выпускного клапанов одинаковая и составляет 256° угла поворота коленчатого вала. Продолжительность одновременного открытия клапанов составляет 40° угла поворота коленчатого вала.

Высота подъема впускных и выпускных клапанов одинакова и равняется 8,9 мм.

Распределительный вал

Распределительный вал (фиг. 26) стальной, кованый. Вал установлен на трех подшипниках, снабженных свертными сталебаббитовыми втулками.

В средней шейке распределительного вала нарезана шестерня со спиральными зубьями привода распределителя зажигания и масляного насоса. На валу также имеются эксцентрик привода бензинового насоса и шестерня со спиральными зубьями привода стеклоочистителя.

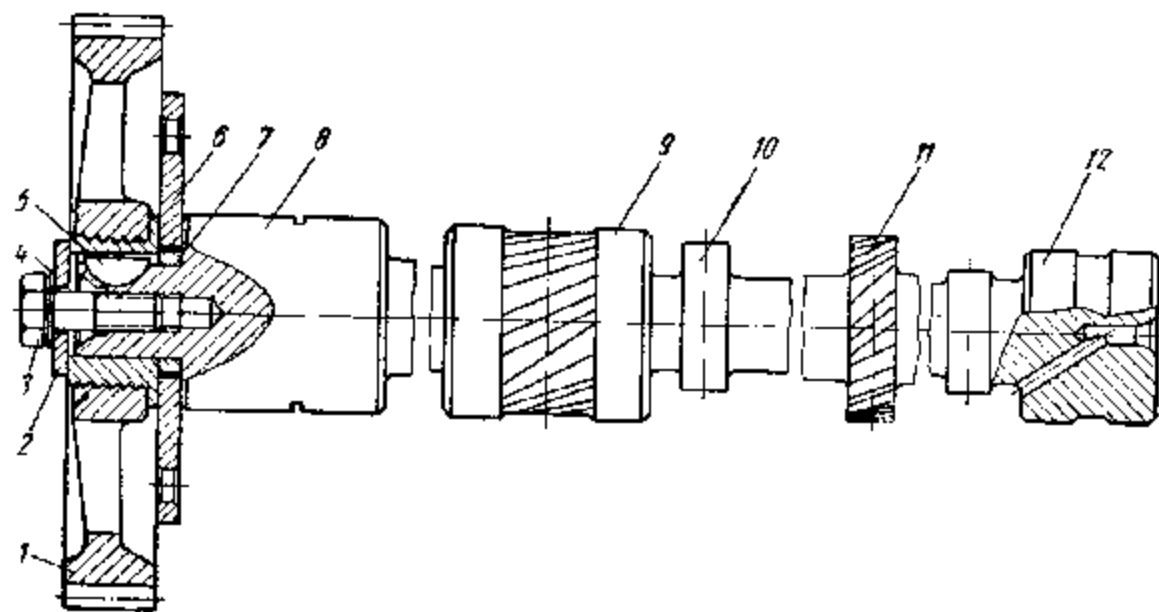
Для облегчения установки вала в двигатель диаметры шеек неодинаковы. Диаметр передней шейки равен 46,765—46,789 мм, средней — 45,173—45,197 мм и задней — 41,215—41,239 мм.

Кулачки впускных и выпускных клапанов имеют одинаковый профиль.

Для повышения износостойкости вала его шейки, кулачки и эксцентрик закалены т. в. ч.

Распределительная шестерня установлена на шпонке и закреплена на переднем конце распределительного вала с помощью шайбы и болта.

В осевом направлении вал в двигателе фиксируется чугунным упорным фланцем, помещенным между торцом передней опорной



Фиг. 26. Распределительный вал в сборе с шестерней:

1 — ведомая шестерня; 2 и 4 — шайбы; 3 — болт; 5 — шпонка; 6 — упорный фланец; 7 — распорное кольцо; 8 — передняя шейка; 9 — средняя шейка с шестерней привода масляного насоса; 10 — кулачок; 11 — шестерня привода стеклоочистителя; 12 — задняя шейка.

шейки вала и стальной ступицей шестерни. Упорный фланец прикреплен к блоку цилиндров двумя болтами. Зазор 0,102—0,230 мм между ступицей шестерни и упорным фланцем, определяемый разницей толщины фланца и распорного кольца, обеспечивает свободное вращение вала. На передней шейке распределительного вала расположены две калиброванные канавки, по которым отводится масло из главной масляной магистрали для смазки осей коромысел клапанов и распределительных шестерен.

В задней шейке распределительного вала имеется сверленный канал, по которому масло отводится из полости заднего подшипника.

Толкатели

Толкатели (фиг. 23) изготовлены из стали и имеют форму цилиндрического стаканчика. Диаметр толкателя 22,205—22,255 мм. Опорный торец толкателя наплавлен специальным чугуном. Чтобы износ этого торца, опирающегося на кулачок распределительного вала, и износ боковой цилиндрической поверхности толкателя были равномерными, толкатель при работе вращается. Вращение толкателя происходит вследствие того, что его нижняя опорная

поверхность обработана по сфере радиусом, равным 300 мм, а образующая рабочей поверхности кулачка расположена с наклоном $0^{\circ}20'—0^{\circ}30'$ к оси распределительного вала. В результате этого место контакта толкателя с кулачком находится не в центре толкателя, а несколько смещается в сторону. Под действием бокового усилия, возникающего в результате трения, толкатель получает вращение.

На внутренней стороне опорного торца толкателя имеется полусферическое углубление (радиус полусферы равен 6,7 мм), служащее опорой для шаровой пяты толкающей штанги.

На боковой поверхности у основания толкателя расположены два отверстия для стока масла.

Направляющие гнезда для толкателей выполнены непосредственно в блоке цилиндров.

Толкающие штанги

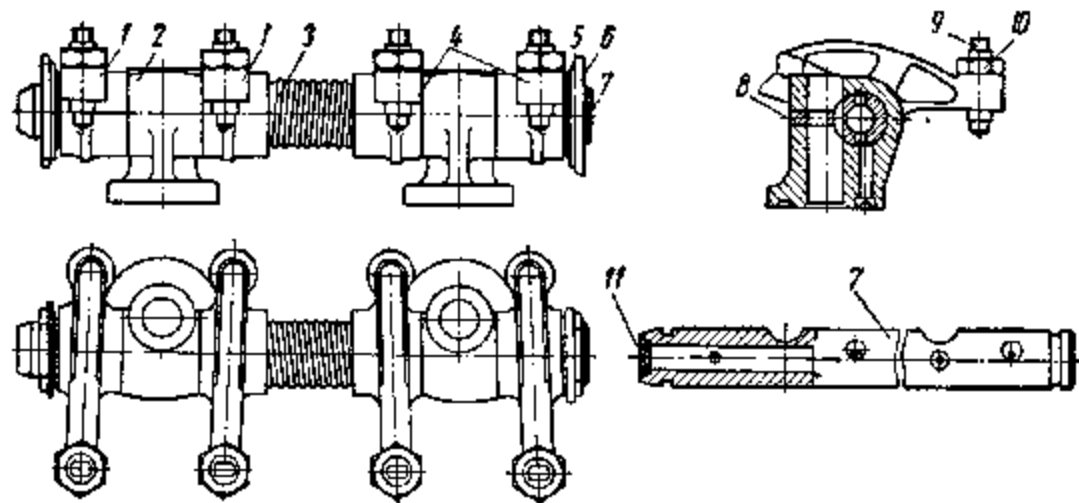
Толкающие штанги стальные, изготовлены из бесшовной трубы наружным диаметром 8 мм с толщиной стенки 1,5 мм. Длина штанги 277 мм. Рабочие поверхности штанги цианированы и закалены.

На верхнем и нижнем концах штанги высажены сферические наконечники с радиусом сферы 4,5 мм на верхнем конце и 6,5 мм на нижнем.

Коромысла клапанов

Коромысла клапанов отлиты из стали и цианированы.

Соотношение плеч на коромыслах составляет 1,48 : 1. На конце короткого плеча коромысел 1 и 4 (фиг. 27) предусмотрено полусфери-



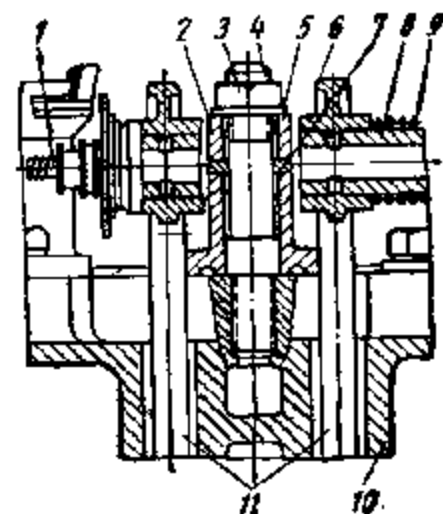
Фиг. 27. Передняя ось коромысел клапанов в сборе со стойками:

1 — коромысла клапанов первого цилиндра; 2 — стойка оси коромысел; 3 — большая пружина; 4 — коромысла клапанов второго цилиндра; 5 — коническая пружина; 6 — шпонка; 7 — ось; 8 — шпонка; 9 — нажимной болт; 10 — контргайка; 11 — заглушка.

ческое гнездо для опоры головки толкающей штанги, а на конце длинного плеча — нажимной болт 9 для регулировки клапанных зазоров. Нажимной болт коромысла стопорится контргайкой. Ра-

бочий торец болта 9 имеет шлифованную полусферическую поверхность.

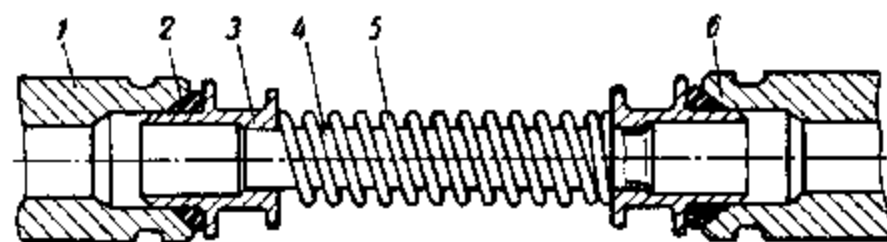
Коромысла клапанов установлены на двух осях по четыре коромысла на каждой. Движение коромысел клапанов на осях осуществляется без вставных втулок (происходит трение стали по стали).



Фиг. 28. Крепление стойки оси коромысел клапанов к головке блока цилиндров:

1 — маслопровод; 2 — стойка оси коромысел; 3 — гайка; 4 — шпилька; 5 — шайба; 6 — коромысло; 7 — чехол; 8 — ось; 9 — болт; 10 — головка блока цилиндров; 11 — толчковая штанга.

С двух сторон каждой стойки на осях расположены коромысла клапанов (фиг. 27). Большая пружина 3, установленная в средней части оси, поджимает внутренние коромысла к стойкам. Небольшие конические пружинки 5, удерживаемые на концах оси шпильками 6, поджимают внешние коромысла к стойкам.



Фиг. 29. Маслопровод осей коромысел:

1 — передняя ось коромысел; 2 — резиновое уплотнительное кольцо; 3 — втулка; 4 — трубка; 5 — пружина; 6 — задняя ось коромысел.

Втулки 3 входят в выточки передней 1 и задней 6 осей коромысел. Торцы втулок и осей уплотнены резиновыми кольцами 2. Уплотнение трубки 4 во втулках 3 обеспечивается развальцовкой концов трубки. Пружина 5 прижимает втулки 3 к трубке 4 и к торцам осей 1 и 6 и создает этим необходимое уплотнение в местах соединений маслопровода.

Клапаны

Клапаны расположены в головке блока цилиндров в один ряд под углом $7^{\circ}30'$ к вертикальной оси цилиндров.

Впускной клапан изготовлен из стали марки Х9С2, а выпускной — из стали марки 4Х14Н14В2М или из стали марки ЭП-48.

Клапаны имеют плоские головки, а угол рабочей фаски головок равняется 45° . Диаметр стержня впускного клапана составляет 7,955—7,967 мм, а выпускного 7,925—7,937 мм. Наружный диаметр головки впускного клапана равняется 36,5 мм, а выпускного клапана 31,5 мм.

Стержни клапанов перемещаются в металлокерамических направляющих втулках, запрессованных в головку блока цилиндров.

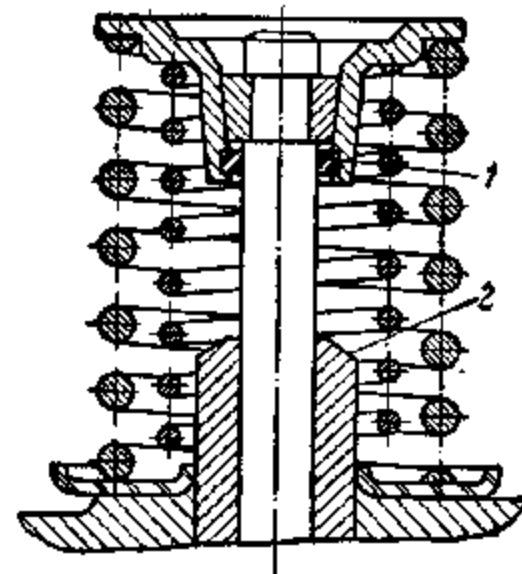
Направляющие втулки для впускных и выпускных клапанов одинаковые, цилиндрической формы. Длина направляющих втулок составляет 59 мм, наружный диаметр 15,057—15,070 мм и внутренний диаметр 7,992—8,022 мм.

Стержни клапанов смазываются маслом, разбрызгиваемым клапанными пружинами. На клапанные пружины попадает масло, вытекающее из-под коромысел клапанов.

Для предотвращения чрезмерного проникновения масла по стержням клапанов в камеру сгорания применяются уплотняющие резиновые кольца, устанавливаемые в верхних опорных тарелках клапанных пружин, и верхние торцы направляющих втулок клапанов выполняются с острой кромкой (фиг. 30).

Наличие уплотняющих резиновых колец 1 предотвращает течь масла, скапливающегося на верхней тарелке клапанных пружин, по стержню клапана в камеру сгорания. С другой стороны, масло, попадающее на верхний торец направляющей втулки клапана, благодаря острой кромке 2, стекает по наружной поверхности втулки на верхнюю плоскость головки блока цилиндров.

Каждый клапан имеет по две пружины, что предохраняет клапан от падения в цилиндр в случае поломки одной из пружин и предотвращает связанные с этим серьезные повреждения двигателя. Опорную тарелку пружин удерживают на стержне клапана два сухаря, образующих в сложенном виде усеченный конус. Наружная и внутренняя пружины клапана имеют противоположно направленную навивку, вследствие чего устраняется возможность попадания витков одной пружины в витки другой в случае поломки одной из них.



Фиг. 30. Уплотнение верхней опорной тарелки клапанных пружин:

1 — уплотняющее резиновое кольцо; 2 — острая кромка на торце направляющей втулки клапана.

Нижние концы пружин опираются на стальные цапированные тарелки.

Длина наружной пружины в свободном состоянии составляет 50 мм, усилие для ее сжатия до длины 38 мм должно быть в пределах 22,3—25,3 кг, а для сжатия до 29 мм — в пределах 39,6—43,6 кг. Длина внутренней пружины в свободном состоянии составит 42 мм, усилие для ее сжатия до длины 35 мм должно быть равно 9—11 кг, а для сжатия до 26 мм — 22,4—24,8 кг.

Седла впускных и выпускных клапанов вставные, изготовлены из жаропрочного чугуна, имеющего высокий коэффициент линейного расширения. Седла вставляют в головку, нагретую до 200° С. Перед постановкой седла охлаждают в парах жидкого азота до температуры 160° С. После остывания головка надежно охватывает седла. Рабочая фаска седла шлифуется после установки его в головку концентрично отверстию в направляющей втулке клапана.

При заводской сборке двигателя головки клапанов к седлам не притираются. Плотность посадки головок клапана обеспечивается высокой точностью обработки седел относительно направляющих втулок клапанов.

На торцы стержней клапанов падают легко съемные стальные наконечники (колпачки), подвергнутые термообработке и обладающие высокой твердостью и износостойкостью.

При применении этих наконечников предупреждается износ торцов стержней клапанов, имеющих сравнительно небольшую твердость после термообработки. Износенные наконечники легко могут быть заменены новыми.

Регулировка зазоров между наконечниками клапанов и нажимными болтами коромысел

Чтобы обеспечить полное закрытие клапана, между наконечником клапана и тыльной частью нажимного болта коромысла должен быть зазор. С изменением температуры деталей двигателя этот зазор существенно изменяется. Это связано с тем, что головка блока цилиндров выполнена из алюминиевого сплава и при прогреве двигателя она расширяется на большую величину, чем чугунный блок и штанги с клапанами, изготовленные из стали. В связи с этим зазоры в клапанном механизме на прогретом двигателе больше, чем на холодном.

Во избежание ошибок, зазоры между наконечниками клапанов и нажимными болтами коромысел необходимо регулировать только на холодном двигателе при температуре в системе охлаждения, равной 15—25° С. При указанной температуре зазоры должны составлять: для впускных клапанов 0,15 мм, для выпускных 0,20 мм.

При достижении двигателем нормального теплового режима, т. е. при температуре в системе охлаждения, равной 80° С, зазоры во впускном и в выпускном клапанах будут соответственно равны 0,25 и 0,30 мм.

Следует иметь в виду, что уменьшение зазоров клапанов против указанных выше нежелательно, так как при этом снижается мощ-

ность двигателя, ухудшается устойчивость его работы на холостом ходу, повышается склонность к самовспышкам после выключения зажигания и, самое главное, возникает опасность неплотной посадки клапана в седло и возможность обгорания рабочих фасок.

С другой стороны, нежелательно и превышение указанных выше зазоров, так как при этом повышается шумность работы клапанного механизма.

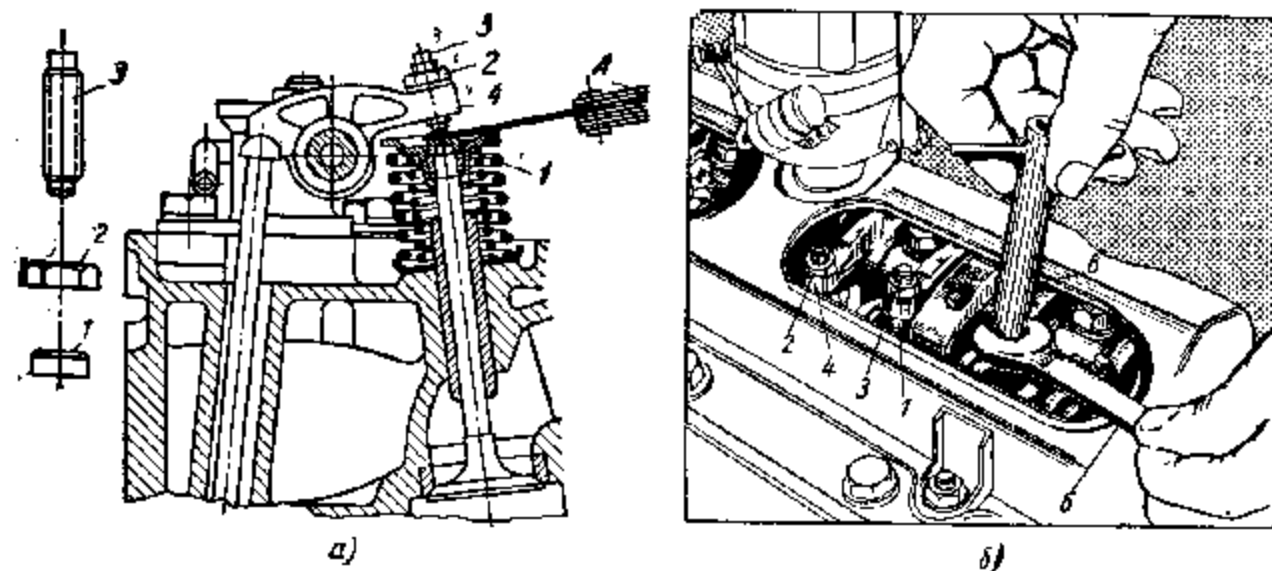
Верхнеклапанный механизм газораспределения работает более шумно, чем нижнеклапанный. В связи с этим следует придерживаться правила, что если стук клапанов не прослушивается из-под закрытого капота или внутри кузова, то шумность такого клапанного механизма является вполне удовлетворительной.

При регулировке зазоров следует иметь в виду, что из восьми клапанов, последовательно расположенных в головке блока цилиндров, первый, четвертый, пятый и восьмой (считая от радиатора) клапаны выпускные, а соответственно второй, третий, шестой и седьмой — впускные.

Зазоры между наконечниками клапанов и нажимными болтами коромысел нужно регулировать в следующем порядке.

1. Установить поршень первого цилиндра (считая от радиатора) в в. м. т. такта сжатия (оба клапана закрыты), повернув пусковой рукояткой коленчатый вал двигателя так, чтобы метка ВМТ, нанесенная на ободу маховика (фиг. 22), совместилась с острием штифта, закрепленного в смотровом люке картера сцепления.

2. Отрегулировать зазоры между нажимными болтами 3 (фиг. 31) коромысел 4 и наконечниками 1 стержней клапанов. Для этого



Фиг. 31. Проверка и регулировка зазоров между нажимным болтом коромысла и наконечником стержня клапана:

а — проверка; б — регулировка.

гаечным ключом В (14 мм) отпустить контргайку 2 нажимного болта коромысла и вращать головку нажимного болта специальным торцовым ключом В до получения требуемого зазора.

3. Проверить с помощью плоского щупа *A* зазоры между нажимными болтами *B* коромысел *4* и наконечниками *1* стержней клапанов первого цилиндра.

4. Затянуть контргайку нажимного болта коромысла и вновь проверить плоским щупом зазор между нажимным болтом и наконечником стержня клапана.

5. Повернуть коленчатый вал точно на половину оборота.

6. Отрегулировать и проверить зазоры между нажимными болтами коромысел и наконечниками стержней клапанов третьего цилиндра. При таком положении коленчатого вала клапаны третьего цилиндра полностью закрыты и их коромысла освобождены.

7. Последующими поворотами коленчатого вала точно на половину оборота установить поршни четвертого, а затем второго цилиндров в в. м. т.; при такте сжатия отрегулировать и проверить зазоры между нажимными болтами коромысел и наконечниками стержней клапанов указанных цилиндров.

8. Установить на места крышки люков кожуха головки блока цилиндров, обратив внимание на герметичность пробковых прокладок. При необходимости прокладки, пропускающие масло, заменить новыми, приклеив их к крышке бакелитовым лаком.

Уход за распределительным механизмом

При обнаружении повышенных стуков клапанов необходимо проверить и, если требуется, отрегулировать зазоры между наконечниками клапанов и нажимными болтами коромысел. Во время выполнения второго технического обслуживания (ТО-2), вне зависимости от наличия стуков, рекомендуется проверять и, при необходимости, регулировать зазоры клапанов. Это предотвратит эксплуатацию двигателя с уменьшенными зазорами между наконечниками клапанов и нажимными болтами коромысел.

Иногда при значительном пробеге автомобиля происходит износ наконечников клапанов: образование луночки, расположенной под регулировочным винтом коромысла, глубиной 0,1—0,2 мм. Вследствие этого нельзя установить правильные зазоры, пользуясь щупом, так как ширина щупа больше диаметра углубления. В этом случае необходимо изношенные наконечники клапанов заменить новыми.

Для увеличения общей продолжительности службы клапанов рекомендуется после каждых 25000 км пробега автомобиля производить притирку клапанов к их седлам. При несвоевременной профилактике требуемая герметичность прилегания головки клапана к седлу в отдельных случаях уже не может быть достигнута обычной притиркой и требуется проведение ремонтных операций.

Притирают клапаны в следующем порядке.

1. Надевают на стержень притираемого клапана пружину.

2. Наносят на фаску головки клапана тонкий слой притирочной пасты, представляющей собой смесь мелкого наждачного порошка с маслом для двигателя.

3. Вставляют клапан с отжимной пружиной в направляющую втулку.

4. Вращают клапан с помощью зажимного приспособления в обе стороны. При этом периодически клапан слегка прижимают к седлу.

Притирать клапаны нужно очень аккуратно, не снимая с рабочих фасок клапанов и седел большого слоя металла. При снятии большого слоя, чем требуется, сокращается возможное число ремонтов седла и клапана и тем самым уменьшается общая продолжительность их службы. К концу притирки нужно уменьшить содержание наждачного порошка в притирочной пасте, а с того момента, когда притираемые поверхности станут совершенно гладкими и примут ровный сероватый цвет, притирку надо вести только на одном чистом масле.

Внешним признаком удовлетворительно выполненной притирки клапанов является однотонный матово-серый цвет (без черных пятен) рабочих поверхностей головки клапана и его седла.

При снятии и установке клапанов необходимо обращать внимание на состояние уплотнительных колец, установленных на верхние опорные тарелки клапанных пружин. Для этого необходимо проверить, плотно ли держится уплотнительное кольцо в прорези тарелки пружины клапана. Затем, надеван на стержень клапана тарелку пружины в сборе с уплотнительным кольцом, нужно проверить плотность посадки кольца на стержне клапана. При этом должно ощущаться некоторое сопротивление перемещению тарелки по стержню клапана. В том случае, если уплотнительное кольцо слабо держится в тарелке пружины или если не создается достаточного трения кольца о стержень клапана, оно должно быть заменено новым.

Окончательно проверяют состояние уплотнения тарелок пружин клапанов после сборки головки блока цилиндров. Для этого в тарелки пружин наливают бензин. Если бензин продолжительное время остается в тарелках, то их уплотнение не нарушено; если бензин быстро убывает, просачиваясь вдоль стержня клапана, то уплотнительные кольца необходимо заменить.

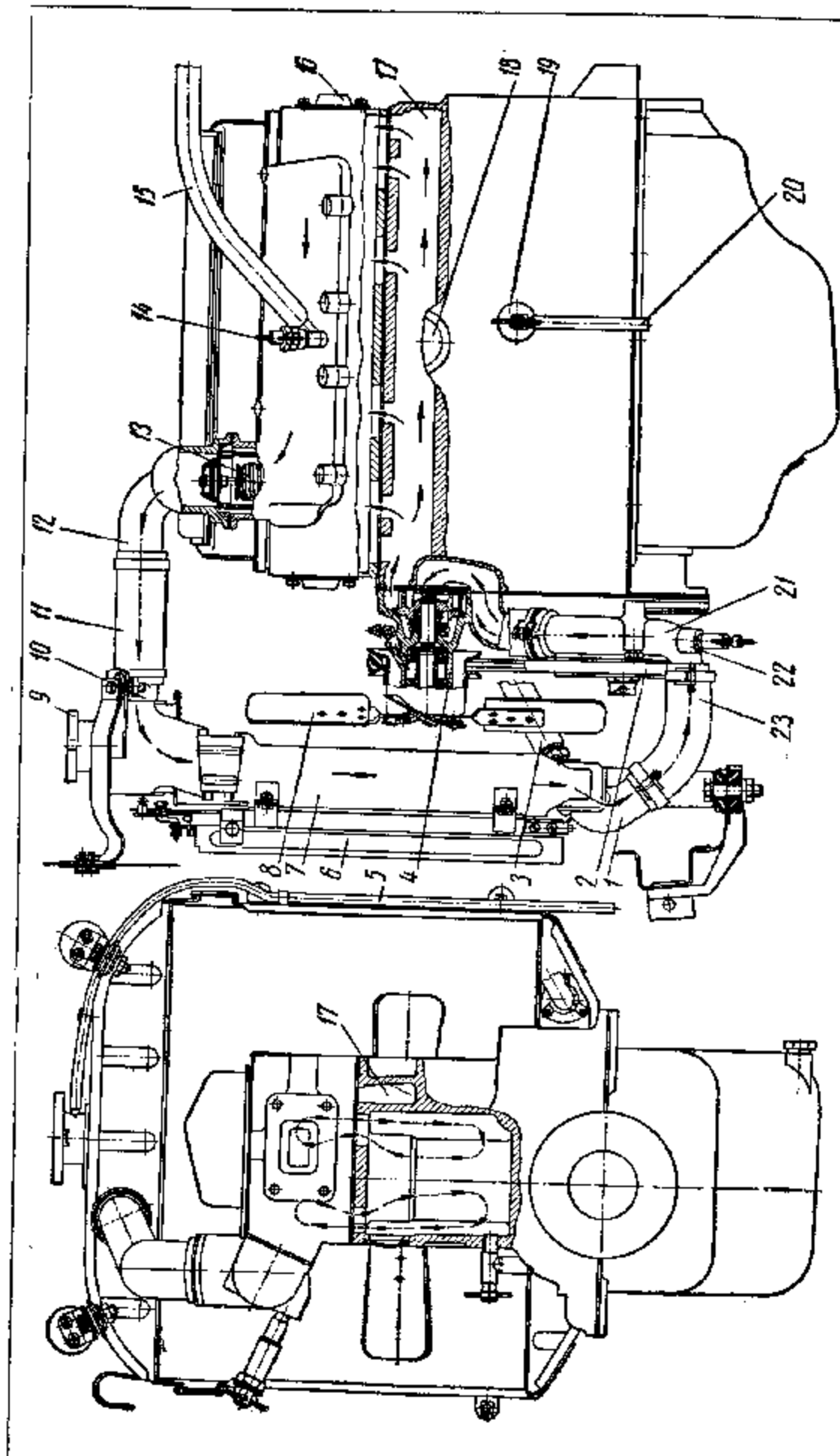
СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения двигателя жидкостная, закрытая, снабжена термостатом. Циркуляция охлаждающей жидкости через рубашку головки блока цилиндров — принудительная, через рубашку блока цилиндров — естественная. Направление циркуляции охлаждающей жидкости показано стрелками на фиг. 32.

Вследствие герметичности системы охлаждения испарение охлаждающей жидкости незначительно, поэтому доливать жидкость в систему охлаждения требуется сравнительно редко. Кроме того, при работе двигателя создается повышенное давление пара, в результате чего кипение воды происходит при температуре 107° С.

Водяной насос *4* засасывает охлаждающую жидкость из радиатора через патрубки и резиновый с хлопчатобумажной оболочкой шланг.

Поток охлаждающей жидкости из насоса направляется в продольный канал *17*, выполненный в блоке и расположенный со сто-



Фиг. 32. Система охлаждения:

1 — отводящий патрубок радиатора; 2 — ремень, приводящий вентилятор; 3 — отводящий патрубок радиатора; 4 — водяной насос; 5 — пароотводящий патрубок радиатора; 6 — жалюзи; 7 — вентилятор; 8 — радиатор; 9 — пробка радиатора; 10 — подводящий патрубок радиатора; 11 — подводящий патрубок радиатора; 12 — отводящий патрубок верхней рубашки; 13 — термостат; 14 — вентиль; 15 — подводящий патрубок радиатора; 16 — крышка технологического отверстия; 17 — продольный канал; 18 — впускной канал; 19 — сливной кран; 20 — блок цилиндров; 21 — улитка; 22 — улитка; 23 — улитка.

роны выпускного трубопровода. Из канала через вертикальные отверстия в нем и в головке блока цилиндров охлаждающая жидкость поступает в рубашку головки, омывая стенки камер сгорания, направляющие втулки и седла клапанов. Протекая через головку в поперечном направлении, охлаждающая жидкость омывает впускные каналы и выходит через отверстия на боковой поверхности головки в рубашку впускного трубопровода и далее через термостат 18 и отводящий патрубок 12 возвращается в радиатор 7.

Рубашка блока цилиндров сообщается с рубашкой головки блока через отверстия в сопрягаемых плоскостях. Циркуляция охлаждающей жидкости, находящейся в рубашке блока цилиндров, естественная, возникающая вследствие разницы температур жидкости, находящейся в рубашке блока цилиндров, и жидкости, принудительно циркулирующей через рубашку головки блока. Более горячая жидкость из рубашки блока цилиндров поступает в рубашку головки блока цилиндров, а вместо нее в рубашку блока поступает менее нагретая жидкость из рубашки головки блока.

Вследствие отсутствия принудительной циркуляции жидкости через рубашку блока цилиндров, несколько повышается температура стенок цилиндров, что уменьшает коррозионный износ цилиндра.

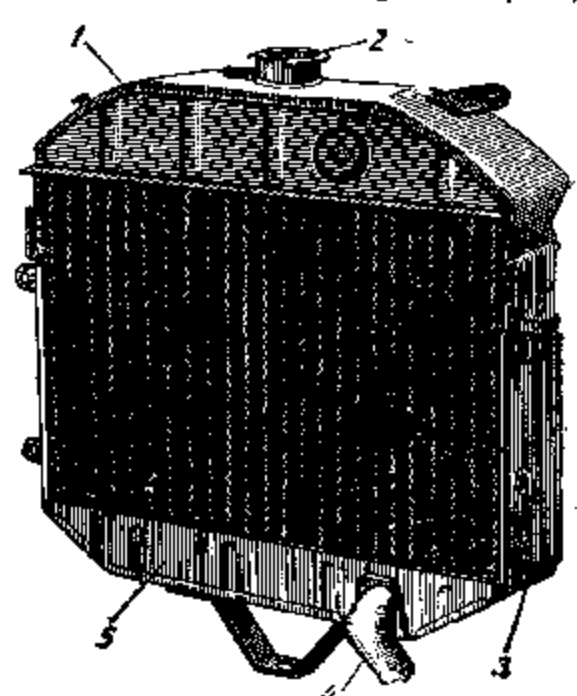
Температура охлаждающей жидкости в рубашке головки цилиндров при наилучшем тепловом режиме должна составлять 80—100°. Температура контролируется электрическим термометром, находящимся на панели приборов; датчик термометра установлен в головке блока цилиндров.

Нормальный тепловой режим поддерживается с помощью термостата, вентилятора 8 и жалюзи 6.

К системе охлаждения подключен отопитель кузова.

Радиатор

Радиатор системы охлаждения (Фиг. 33) по конструкции охлаждающей сердцевины является пластинчатым. Тонкие пластины из латунной ленты, соприкасаясь кромками, образуют между собой отдельные каналы для прохода воды и воздуха. Для более интенсивного охлаждения между каналами, образованными этими пластинами, вставляются дополнительные гофрированные теплоотводящие пластины, выполненные также из латунной ленты. Весь набор пластин, спаянных по кромкам, составляет охлаждающую сердцевину радиатора.



Фиг. 33. Радиатор:

1 — верхний бачок; 2 — наливная горловина; 3 — карнас; 4 — отводящий патрубок; 5 — нижний бачок.

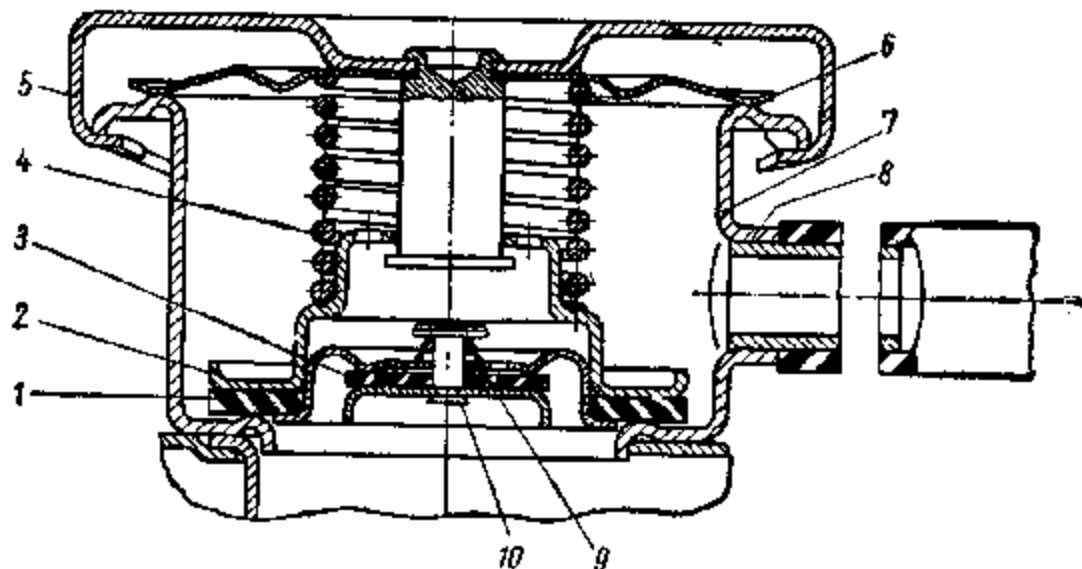
К сердцевине радиатора припаяны верхний 1 и нижний 5 бачки, изготовленные также из латуни. К верхнему бачку радиатора прикреплены наливная горловина 2 и подводный патрубок. На нижнем бачке укреплены отводящий патрубок 4 и фланец штуцера для слива воды из отопителя кузова.

Радиатор стянут каркасом 3, к которому прикреплены кронштейны подвески радиатора. На трубчатый отросток наливной горловины надета резиновая трубка для слива излишков воды из радиатора и отвода пара в случае закипания воды.

Радиатор устанавливается на резиновых подушках и укреплен снизу в одной точке на специальном кронштейне передней поперечины рамы, а сверху — в двух точках с помощью пластинчатых пружин.

Радиатор соединяется с патрубками двигателя шлангами, которые закреплены стяжными хомутами.

Пробка радиатора (фиг. 34) герметически закрывает наливную горловину 7 вследствие плотного прилегания диафрагменной пружины 6 крышки к горловине.



Фиг. 34. Пробка радиатора:

1 — прокладка выпускного клапана; 2 — выпускной клапан; 3 — прокладка впускного клапана; 4 — пружина выпускного клапана; 5 — крышка пробки; 6 — пружина крышки; 7 — горловина радиатора; 8 — сливная трубка; 9 — пружина впускного клапана; 10 — впускной клапан.

Пробка имеет два клапана, предохраняющие радиатор от повреждения при кипении жидкости, когда повышается давление в системе охлаждения, а также при возникновении разрежения вследствие конденсации паров охлаждающей жидкости.

Выпускной клапан 2 открывается при избыточном давлении в системе, равном $0,5 \text{ кг/см}^2$. При открытии клапана избыток воды или пара отводится через сливную трубку.

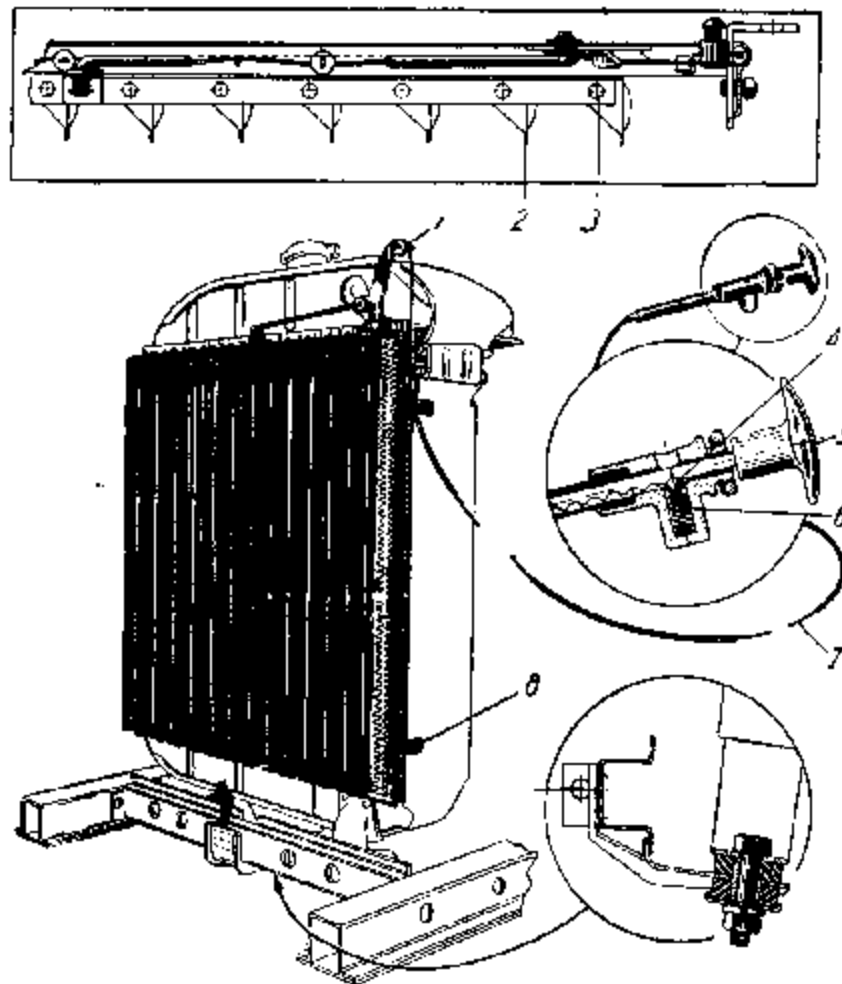
Впускной клапан 10 открывается при разрежении в системе, равном $0,01 \text{ кг/см}^2$, предохраняя бачок радиатора от смятия в случае понижения давления в радиаторе.

Необходимо иметь в виду, что в случае открытия пробки радиатора, когда двигатель горячий или перегрет, давление в системе быстро

упадет до атмосферного. Вследствие этого часть воды мгновенно превратится в пар. Пар вместе с горячей жидкостью будет бурно выбрасываться на горловины и может вызвать тяжелые ожоги рук и лица. Для избежания этого пробку следует открывать только после некоторого охлаждения жидкости в радиаторе. Рекомендуется при открытии пробки накрывать ее тряпкой.

Жалюзи

Жалюзи радиатора (фиг. 35) предназначены для регулировки количества воздуха, проходящего через радиатор в целях поддержания нормального теплового режима работы двигателя.



Фиг. 35. Жалюзи радиатора:

1 — рычаг поворота пластин; 2 — пластина; 3 — ось; 4 — шарик фиксатора; 5 — рукоятка; 6 — пружина; 7 — проволоочная тяга; 8 — кронштейн.

Жалюзи установлены перед радиатором и прикреплены к его каркасу с помощью четырех кронштейнов.

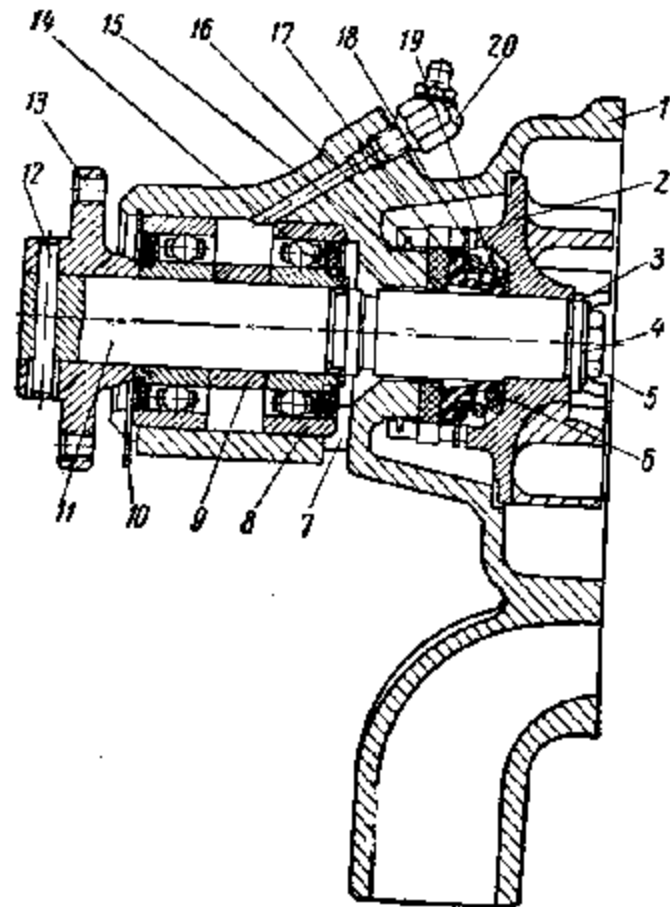
Жалюзи представляют собой набор вертикально расположенных пластинок, вращающихся на своих осях и установленных в рамке. Управление жалюзи производится с места водителя, с помощью проволоочной тиги 7, заключенной в гибкую оболочку. Рукоятка 5 управления жалюзи размещена под панелью приборов с левой

стороны. Для закрытия жалюзи рукоятку следует вытягивать на себя. Для удержания жалюзи в каком-либо промежуточном положении на рукоятке управления имеется фиксатор, состоящий из шарика 4 и пружины 6. На стержне рукоятки 5 жалюзи выфрезерованы поперечные пазы для захода шарика 4 фиксатора.

При регулировке тяги управления жалюзи радиатора рукоятка 5 должна быть полностью продвинута, а рычаг 1 поворота пластин, укрепленный на рамке жалюзи, должен находиться в положении, соответствующем полному открытию пластин.

Водяной насос

Водяной насос (фиг. 36) центробежный. Между корпусом насоса и стальной пластиной, а также между пластиной и блоком цилиндров установлены картонные прокладки. Насос вместе с пластиной прикреплен к блоку цилиндров



Фиг. 36. Водяной насос:

1 — корпус; 2 — крыльчатка; 3 — шайба; 4 — зубчатая шайба; 5 — болт; 6 — латунное кольцо; 7 — сливное отверстие; 8 — подшипник; 9 — распорная втулка; 10 — стопорное кольцо; 11 — вал; 12 — штифт; 13 — ступица; 14 — упорное разрезное кольцо; 15 — стеклотекстолитовая шайба; 16 — стопорное пружинное кольцо; 17 — уплотнительная манжета; 18 — латунная обойма; 19 — пружина; 20 — пресс-масленка.

прикреплен к блоку цилиндров четырьмя болтами. Кроме того, пластина притягивается к корпусу насоса в еще одной точке с помощью болта и гайки. Этот болт одновременно служит для крепления установочной пластинки генератора.

Охлаждающая жидкость поступает в водяной насос через специальный промежуточный канал, выполненный в блоке цилиндров.

Насос приводится во вращение трапециевидным ремнем от шкива коленчатого вала. Этим же ремнем осуществляется привод шкива генератора.

Корпус 1 насоса отлит из серого чугуна.

Стальной вал 11 насоса установлен в корпусе на двух радиальных шариковых подшипниках 8, имеющих сальники.

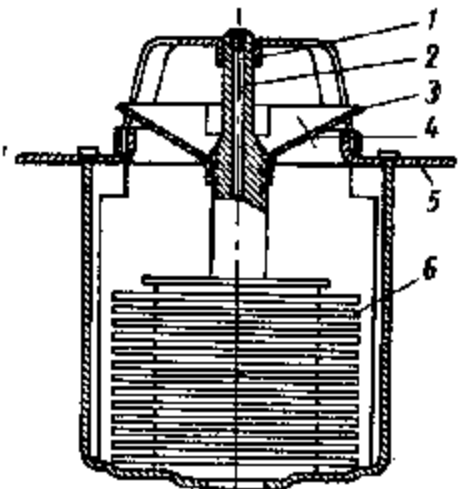
Подшипники удерживаются от осевого перемещения в корпусе пружинным стопорным кольцом 10, устанавливаемым в специальную проточку. Между подшипниками на валу насоса расположена распорная втулка 9. Вал насоса от осевого перемещения во внутренних кольцах подшипников удерживается ступицей 13 шкива, установленной на штифте 12, и упорным разрезным кольцом 14, входящим в проточку вала.

К ступице насоса одновременно прикреплены шкив и четырехлопастный вентилятор системы охлаждения. Крыльчатка 2 насоса отлита из ковкого чугуна и имеет спиральные лопасти. Установлена крыльчатка на заднем конце вала и прикреплена болтом 5, шайбой 3 и пружинной шайбой 4. Для предотвращения проворачивания крыльчатки на валу и в отверстии ступицы крыльчатки имеются лыски.

Вал в корпусе насоса уплотнен самоподжимным сальником, состоящим из упорной стеклотекстолитовой шайбы 15, резиновой уплотнительной манжеты 17 и пружины 19. Пружина одним концом упирается в торец крыльчатки, а другим прижимает манжету и упорную шайбу к шлифованному торцу корпуса насоса. Между резиновой манжетой 17 и пружинной 19 расположена латунная обойма 18. Задний торец манжеты упирается в крыльчатку через латунное кольцо 6. Детали самоподжимного сальника предварительно собраны в гнезде крыльчатки и удерживаются стопорным пружинным кольцом 16. Сальник вращается вместе с крыльчаткой вследствие того, что на упорной стеклотекстолитовой шайбе имеются два выступа, входящие в пазы гнезда крыльчатки.

Для предохранения подшипников вала насоса от попадания в них воды, случайно просочившейся через уплотнение, в нижней части корпуса насоса сделано специальное сливное отверстие 7, выполненное в отливке. Появление течи из этого отверстия в процессе эксплуатации указывает на то, что сальник неисправен. При этом ни в коем случае нельзя устранять течь, закрывая сливное отверстие. Это может вывести подшипники из строя. Необходимо разобрать насос и проверить исправность деталей сальника.

Во время обкатки нового автомобиля возможно появление редких капель воды из сливного отверстия. Это указывает на протекание процесса приработки поверхностей упорной шайбы и шлифованного торца корпуса насоса. В этом случае не следует разбирать насос, так как по мере прохождения приработки такая течь прекратится.



Фиг. 37. Термостат:

1 — направляющая стержня клапана; 2 — стержень клапана; 3 — клапан; 4 — воздушное перепускное отверстие; 5 — фланец термостата; 6 — гофрированный баллон.

Термостат

Термостат (фиг. 37) предназначен для ускорения общего прогрева двигателя и его впускной системы после холодного пуска и для дальнейшего автоматического поддержания рабочей температуры на должном уровне.

Термостат установлен в отводящем патрубке впускного трубопровода. Фланец термостата прижат к обработанной поверхности патрубка пружинным кольцом с отогнутыми лепестками.

Термостат состоит из гофрированного баллона 6, заполненного спиртом; скобы, прикрепленной к фланцу 5, на которой укреплен

этот баллон; клапана 3, соединенного при помощи стержня 2 с верхней частью баллона, и направляющей 1 стержня клапана. Все детали термостата изготовлены из латуни.

Термостат работает следующим образом. При температуре охлаждающей жидкости ниже $75 \pm 2,5^\circ$ клапан 3 термостата закрыт (прижат к седлу, выполненному на фланце 5) и жидкость не поступает в отводящий патрубок. При закрытом клапане охлаждающая жидкость не циркулирует и поэтому двигатель быстро прогревается. При температуре охлаждающей жидкости выше $75 \pm 2,5^\circ$ происходит испарение спирта в гофрированном баллоне, давление внутри баллона повышается и баллон, увеличиваясь по высоте, открывает клапан. Жидкость в системе охлаждения начинает частично циркулировать. При прогреве охлаждающей жидкости до температуры $90 \pm 2,5^\circ$ клапан термостата открывается полностью, и жидкость проходит в радиатор.

В тарелке клапана термостата сделано отверстие диаметром 3 мм. Оно предназначено для выхода воздуха из водяной рубашки двигателя при заполнении системы охлаждения жидкостью, когда клапан термостата полностью закрыт.

При закрытом клапане термостата во время прогрева двигателя, если открыт кран отопителя кузова, охлаждающая жидкость будет частично циркулировать через радиатор отопителя.

Не рекомендуется эксплуатировать автомобиль без наличия термостата даже при высокой температуре окружающего воздуха, так как при отсутствии термостата увеличивается время прогрева двигателя, и в результате этого возрастает интенсивность износа основных его деталей.

Вентилятор

Вентилятор четырехлопастный. Лопасти вентилятора приклепаны к штампованной крестовине. Для того чтобы при вращении вентилятора лопасти были видны, их концы окрешены в белый цвет. Это предупреждает повреждение рук при проведении регулировок на работающем двигателе.

Чтобы предупредить появление вибрации при вращении вентилятора, последний статически балансируют с точностью до 12 гсм.

Уход за системой охлаждения

Уход за системой охлаждения состоит в поддержании нормального уровня охлаждающей жидкости в радиаторе, проверке и устранении подтекания жидкости в различных соединениях, проверке и регулировке натяжения ремня вентилятора, смазке подшипников водяного насоса, периодической проверке термостата и промывке системы охлаждения для удаления накипи, ржавчины и осадков.

В систему охлаждения нужно заливать только чистую воду с минимальным содержанием минеральных примесей, например дождевую. Часто менять воду в системе охлаждения не следует, так как это приводит к интенсивному отложению накипи на стенках водяной

рубашки блока цилиндров и головки, и водяных каналах радиатора и патрубках.

Уровень охлаждающей жидкости в радиаторе надо проверять только на холодном двигателе; уровень должен быть на 10—15 мм ниже торца наливной горловины. Если уровень будет выше, то при прогреве двигателя, когда от нагревания объем жидкости увеличится, избыточная жидкость выйдет через сливную трубку радиатора.

При значительном понижении уровня не следует доливать холодную воду в горячий или перегретый двигатель, так как это может привести к появлению трещин или деформации блока цилиндров и головки. Нужно подождать, когда двигатель несколько остынет, или доливать только горячую воду.

Охлаждающую жидкость из системы нужно сливать обязательно через два краника и при открытой пробке радиатора. Один краник повернут в подводящий патрубок водяного насоса, другой — в стенку водяной рубашки на левой стороне блока цилиндров. При сливе воды из краника, установленного на блоке цилиндров, необходимо убедиться в наличии на кранике резьбовой удлинительной трубки. В случае отсутствия трубки сливаемая жидкость может проникнуть в масляный картер двигателя через отверстие, предназначенное для маслоизмерительного стержня.

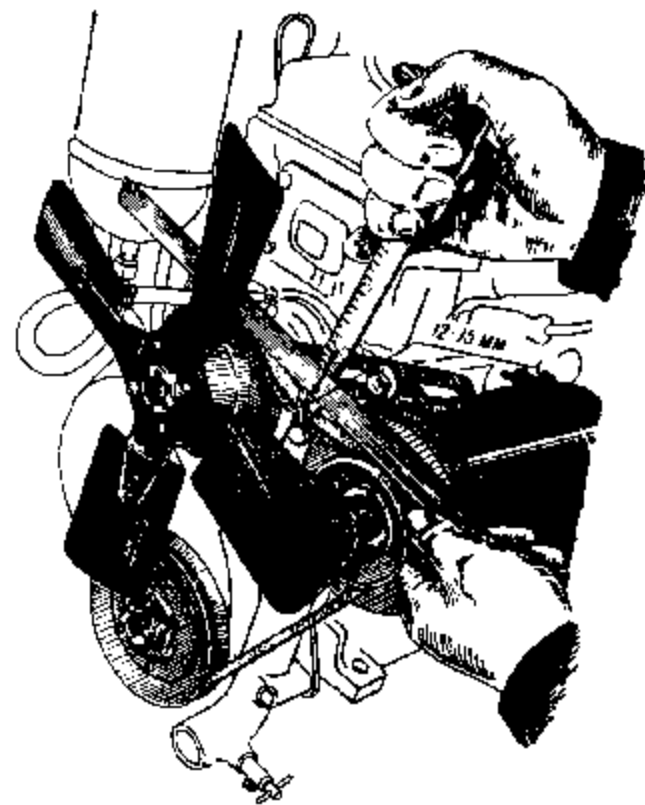
Течь охлаждающей жидкости в различных соединениях легче обнаружить на холодном двигателе, так как на горячем двигателе вытекающая жидкость может легко испаряться и обнаружить ее значительно труднее.

Течь из-под плангоп устраняется подтяжкой соединительных хомутиков. Течь по разъемам патрубков и насоса устраняется подтяжкой болтов.

Натяжение ремня вентилятора следует проверять перед каждым выездом автомобиля. Слабое натяжение ремня приводит к его пробуксовке, перегреву двигателя и к недостаточной зарядке аккумуляторной батареи. Сильное натяжение ремня вызывает быстрый его износ, преждевременный износ подшипников вала водяного насоса и переднего подшипника генератора.

Регулировку натяжения ремня вентилятора нужно производить в следующем порядке:

1) отпустить гайбу (фиг. 38) болта крепления установочной планки генератора к водяному насосу и гайку болта соединения генератора с установочной планкой;



Фиг. 38. Регулировка натяжения ремня вентилятора.

2) отрегулировать натяжение ремня путем перемещения генератора так, чтобы ветвь ремня, расположенную между шкивами водяного насоса и генератора, можно было прогнуть на 12—15 мм усилием большого пальца руки;

3) затянуть гайки крепления установочной планки генератора и снова проверить натяжение ремня.

Недопустимо регулировать натяжение ремня при затянутых гайках крепления установочной планки, перемещая генератор с помощью какого-либо рычага.

Уход за водяным насосом в эксплуатации заключается в периодической смазке подшипников вала крыльчатки через каждую 1000 км пробега автомобиля. Для смазки следует применять тугоплавкую водостойкую смазку УТВ (смазка 1-13 жировая) или консталин жировой марок УТ-1 и УТ-2. Смазку нужно подавать в полость подшипников шприцем через пресс-масленку до тех пор, пока она не покажется в контрольном отверстии корпуса насоса. При дальнейшей подаче смазки увеличится давление в полости подшипников, что может привести к выдавливанию сальников, запрессованных в подшипники.

Периодически (не чаще 2 раз в год), а также при разборке двигателя или снятия головки блока цилиндров рекомендуется проверить термостат. Чтобы вынуть термостат, нужно снять отводящий патрубок на впускном трубопроводе.

При осмотре термостата необходимо обращать внимание на чистоту отверстия в тарелке клапана, предназначенного для выпуска воздуха из водяной рубашки блока цилиндров при заполнении ее охлаждающей жидкостью, и на чистоту углублений в гофрах баллона. Накипь и грязь на поверхности термостата удаляют деревянной палочкой, заточенной в виде лопатки, а затем тщательно смывают струей воды. Если при температуре окружающего воздуха клапан термостата открыт, то это указывает на его неисправность. Такой термостат подлежит замене на новый.

Чтобы проверить термостат, нужно определить температуру, соответствующую началу открытия, полному открытию и полному закрытию его клапана. Для этого термостат надо опустить в сосуд с водой так, чтобы его гофрированный баллон был полностью погружен в воду. В сосуд также нужно опустить термометр. Подогревая воду в сосуде, следует наблюдать за клапаном. Если термостат исправен, то при температуре воды $75 \pm 2,5^\circ$ клапан начнет открываться. Полное открытие клапана на высоту 8 мм от его седла должно происходить при температуре $90 \pm 2,5^\circ$. При охлаждении жидкости в сосуде до температуры $70 \pm 2,5^\circ$ клапан должен полностью закрыться. Термостат, не удовлетворяющий этим требованиям, неисправен и подлежит замене.

При систематическом использовании для заправки системы охлаждения жесткой воды, содержащей растворенные минеральные соли, происходит отложение накипи на стенках рубашки блока цилиндров и головки блока, в водяных протоках радиатора и патрубках. При образовании накипи ухудшается теплопередача, и

вследствие этого происходит перегрев двигателя, частое кипение воды, падение мощности двигателя и перерасход бензина. В этих случаях систему охлаждения необходимо промыть.

Поскольку головка блока цилиндров и впускной трубопровод двигателя отлиты из алюминиевого сплава, их можно промывать только такими составами, которые содержат наряду с агрессивными компонентами (кислотами и щелочами) специальные нейтрализующие добавки (ингибиторы).

Если воздушные проходы сердцевины радиатора засорены пылью и грязью, то сердцевину следует промыть струей воды и продуть сжатым воздухом, направляя поток воды и воздуха со стороны двигателя.

В зимнее время для предохранения системы охлаждения от замерзания воды рекомендуется заполнять систему специальной жидкостью с низкой температурой замерзания (антифризом). Эта жидкость (ГОСТ 159-52) представляет собой раствор этиленгликоля, температура кипения которого выше 107° , поэтому из смеси испаряется в первую очередь вода. При снижении уровня охлаждающей жидкости в радиатор нужно доливать только воду.

Охлаждающая жидкость имеет более высокий температурный коэффициент расширения, чем вода; поэтому данной жидкости нужно заливать в систему охлаждения на 0,5 л меньше, чем воды.

При заправке жидкости в систему охлаждения надо следить за тем, чтобы в нее не попали бензин и масло. В противном случае при работе двигателя произойдет вспенивание смеси и она будет выходить через сливную трубку радиатора.

Охлаждающая жидкость ядовита и может вызвать крайне тяжелые отравления. При заправке системы охлаждения жидкостью нужно заливать осторожно, не расплескивая ее, иначе брызги могут повредить окрашенные поверхности деталей.

Для обеспечения нормального теплового режима двигателя в зимнее время при низкой температуре окружающего воздуха рекомендуется прикрыть окно в щите радиатора заслонкой из фанеры или из плотного картона шириной 490 мм и высотой 360 мм. Верхняя кромка заслонки обрезается по форме кромки полки щита радиатора. При температуре окружающего воздуха ниже -20° заслонка должна иметь прямоугольную форму и полностью закрывать окно для прохода воздуха в щите радиатора. Заслонку устанавливают между жалюзи радиатора и полкой щита радиатора так, чтобы нижняя кромка заслонки опиралась на переднюю поперечину.

Нарушение нормального теплового режима двигателя может происходить не только от какой-либо неисправности системы охлаждения, но и от неправильной работы системы питания и зажигания.

Следует отметить, что иногда при низкой температуре окружающего воздуха после пуска двигателя на глушителя выбрасываются в небольших количествах водяные брызги и пар. Это связано с тем, что в отработавших газах всегда имеется водяной пар, который кон-

денсифицируется в глушителе, пока он не прогреет. Но если указанное явление сопровождается заметной утечкой охлаждающей жидкости из системы при отсутствии наружных подтеканий, то это свидетельствует о том, что в глушителе проникает вода через неплотности в прокладке головки блока цилиндров или через образовавшиеся трещины в цилиндрах или головке блока. Для проверки нужно слить масло из картера двигателя и чистую прозрачную посуду и дать отстояться. Если на дне сосуда отсидится вода, то, следовательно, в цилиндры проникла вода. Если после подтяжки болтов крепления головки блока цилиндров проникившиеся воды в цилиндры не прекратятся, то нужно внимательно осмотреть прокладку головки блока, головку блока, цилиндры и найти причину неисправности.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки двигателя комбинированная (фиг. 39). Коренные и шатунные подшипники, подшипники распределительного вала, оси коромысел клапанов и распределительные шестерни смазываются под давлением.

Разбрызгиванием смазываются стенки цилиндров, поршни с поршневыми кольцами, втулки верхних головок шатунов, поршневые пальцы, рабочие поверхности кулачков распределительного вала, толкатели клапанов, а также стержни клапанов в их направляющих втулках.

Водяной насос и электрооборудование двигателя смазываются через масленки.

Емкость масляного картера составляет 4,3 л. Масло заливается в картер через маслосливную горловину 25.

Циркуляция масла при работе двигателя происходит следующим образом.

Масляный насос 5, приводимый в движение от распределительного вала парой шестерен 14 со спиральными зубьями, засасывает масло через фильтрующую сетку 2 маслоприемника и приемную трубку 1 и подает его по наклонному каналу 6 в корпус пасоса в вертикальный канал 13, который сообщается с малым горизонтальным каналом 16, идущим к задней части блока цилиндров. Из канала 16 через специальное отверстие масло проходит в фильтр 18 грубой очистки, где очищается от грубых частиц грязи и смолистых веществ.

Из фильтра грубой очистки масло поступает в продольный горизонтальный канал 17, расположенный вдоль всего блока цилиндров, откуда по каналам 15, 32, 35 и 41, просверленным в перегородках блока цилиндров, подводится к подшипникам коленчатого и распределительного валов.

Во вкладышах коренных подшипников имеются отверстия, через которые масло проникает в кольцевые канавки на внутренней поверхности вкладышей. Из этих канавок часть масла идет на смазку коренных подшипников, а другая часть попадает в наклонные каналы 6,

просверленные в шейках и щеках коленчатого вала. В шатунных шейках коленчатого вала происходит центробежная очистка масла от посторонних включений, содержащихся в масле, которые скапливаются в специальных грязеуловителях 40. По каналам в шатунных шейках вала масло поступает к подшипникам нижних головок шатунов.

Масло для смазки распределительных шестерен, упорного фланца распределительного вала и осей коромысел клапанов подается дозированной пульсирующим потоком от передней шейки распределительного вала.

В тот момент, когда калиброванная канавка 10 (фиг. 40) на шейке распределительного вала сообщает канал 11 с каналом 9, масло поступает в трубку 12. Из этой трубки масло проходит по каналам в головке блока цилиндров к задней стойке 30, поддерживающей переднюю ось коромысел, и из стойки поступает в центральный канал оси 29, смазывая четыре установленных на оси коромысла 28. Далее по маслопроводу 31 масло проходит в заднюю ось коромысел и смазывает остальные четыре коромысла. По каналам, просверленным в каждом коромысле, масло подается из его подшипника к трещинам поверхностям шатуны.

При совмещении калиброванной канавки 7 на шейке распределительного вала с каналом 11 масло поступает в канал 27 и проходит через зазор между упорным фланцем и распорным кольцом в радиальную канавку 26 на ступице ведомой шестерни. При этом смазывается упорный фланец распределительного вала. Вытекающее из канавки 26 масло разбрызгивается под действием центробежной силы и поступает на зубья распределительных шестерен.

Собирающееся в крышке распределительных шестерен масло сливается в картер по специальному каналу 36 (фиг. 39) в крышке переднего коренного подшипника. Сальник 38 и маслоотражатель 39 препятствуют вытеканию масла из крышки распределительных шестерен.

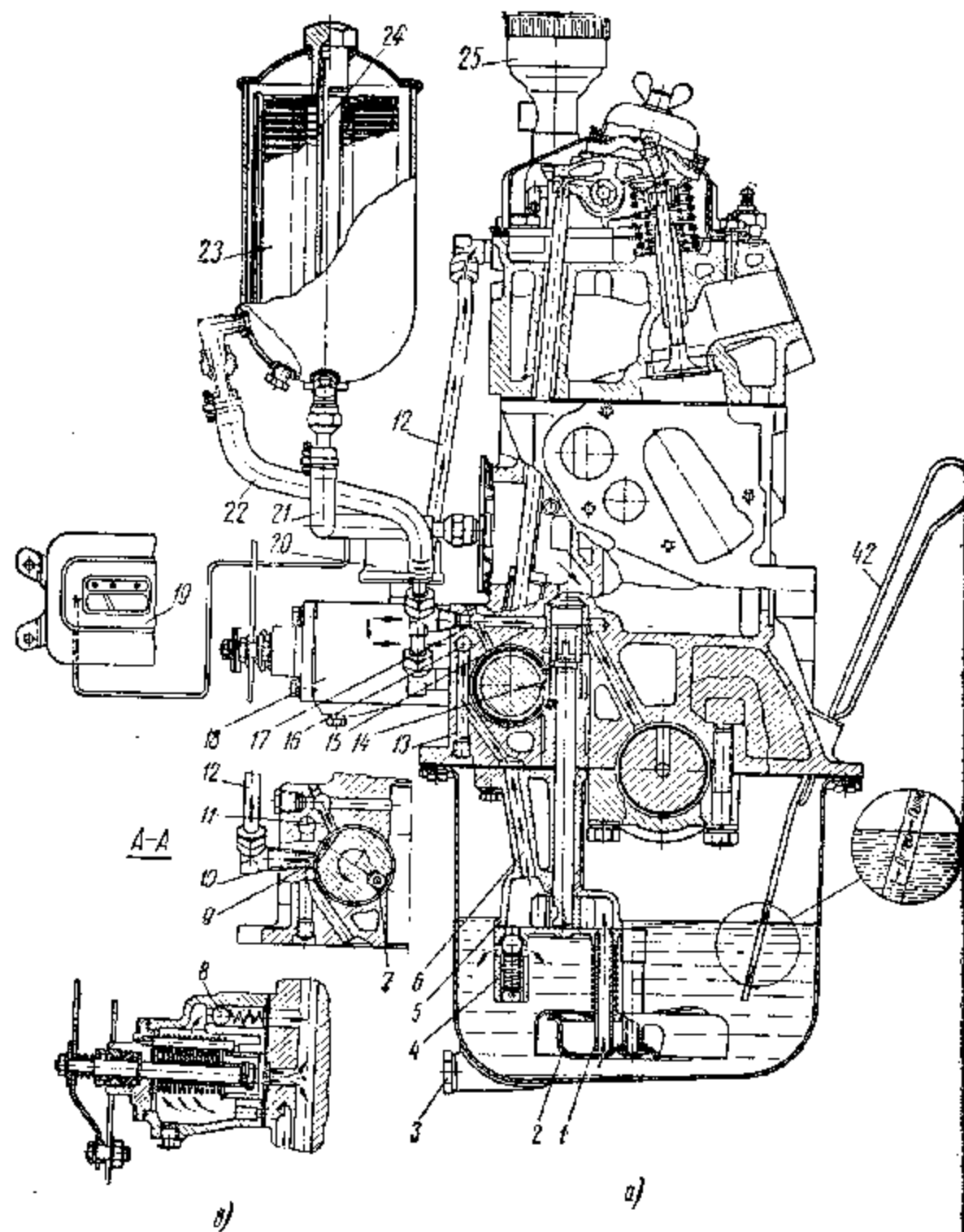
Масло, собирающееся под крышкой головки блока цилиндров, стекает по штангам в коробку толкателей и далее через отверстия 33 в коробке толкателей и отверстия 34 в толкателях сливается в картер.

Все остальные детали, как было указано выше, смазываются разбрызгиванием.

При движении автомобиля на прямой передаче со скоростью более 30 км/час и нормально работающем прогревом двигателя давление масла в системе смазки должно быть не менее 2 кг/см². При работе двигателя с малым числом оборотов холостого хода давление масла должно быть не менее 0,8 кг/см².

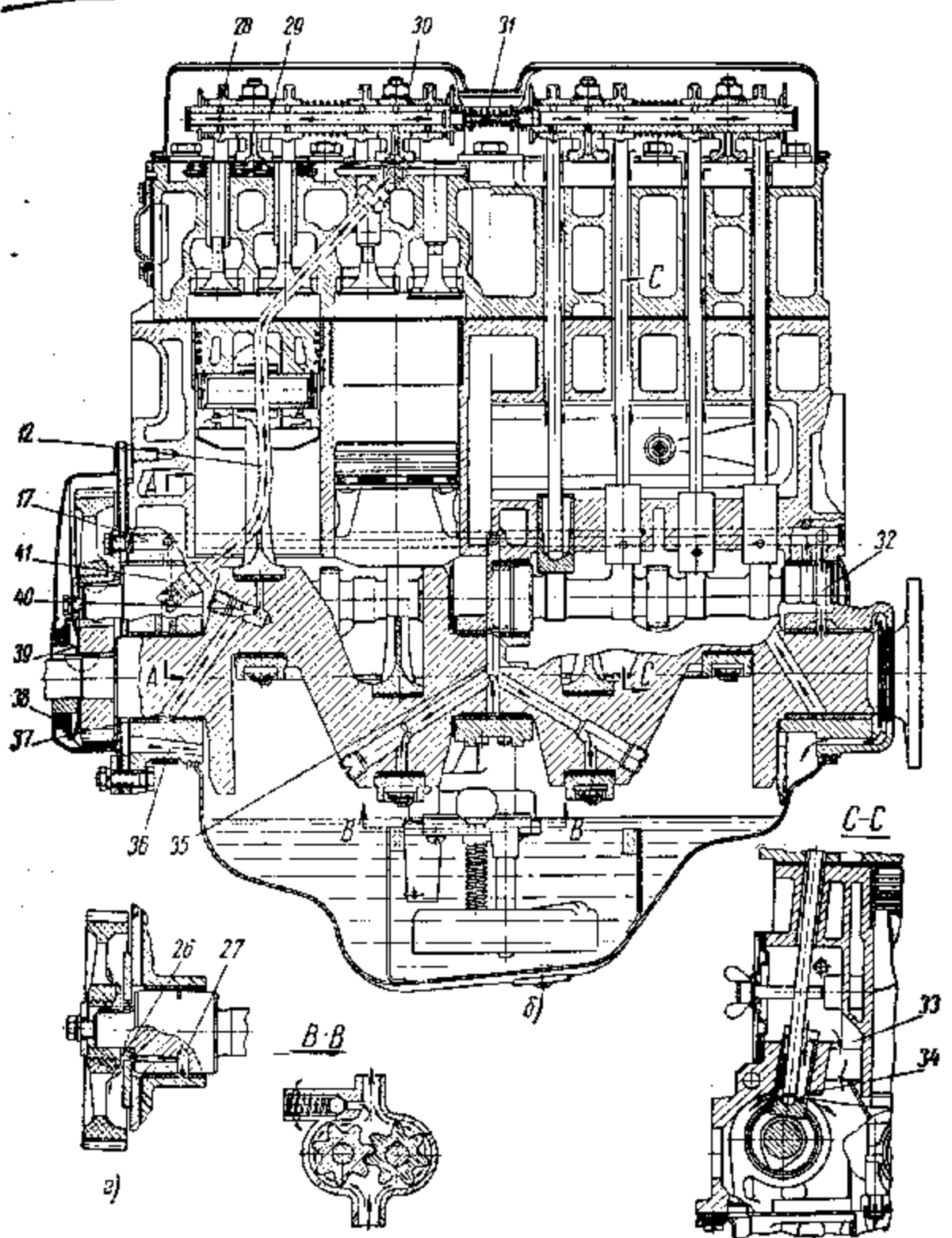
Электрический датчик 20 указателя давления масла ввернут в корпус фильтра грубой очистки масла. Указатель 19 давления масла расположен на панели приборов в кузове.

Уровень масла в картере контролируется маслоизмерительным стержнем 42, на котором нанесены две метки (черточки) и стрелки с надписями: «Полно» у верхней и «Долей» у нижней.



Фиг. 39. Си

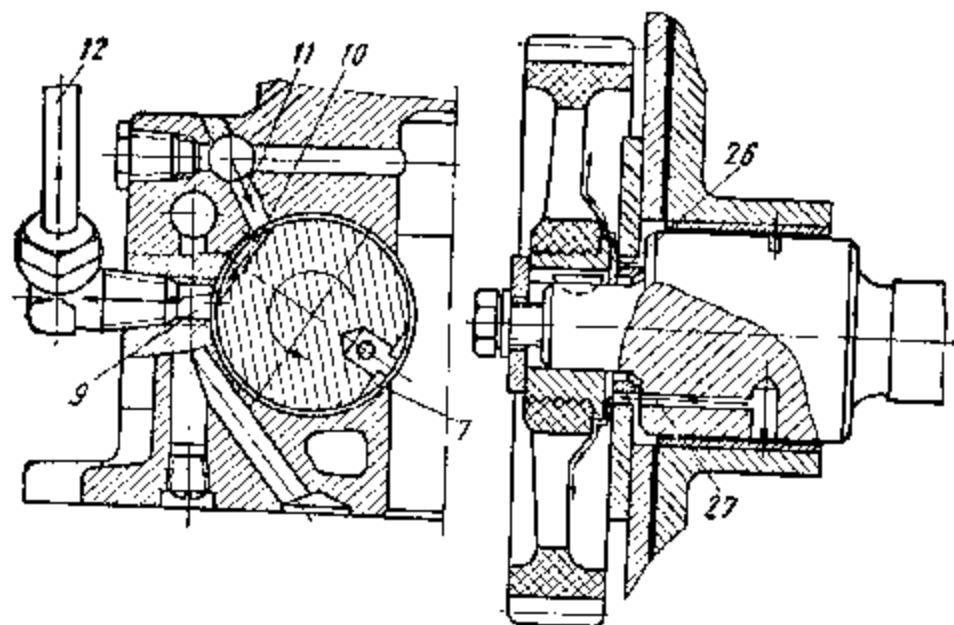
а — поперечный разрез двигателя; б — продольный разрез двигателя; в — разрез по фильтру трубка; 1 — фильтрующая сетка; 2 — пробка; 3 — редукционный клапан; 4 — масляный насос; 5 — масляный насос распределительных шестерен; 6 — переключатель; 7 — горизонтальный канал; 8 — канал, подводящий масло к распределительному валу; 9 — трубка; 10 — вертикальный масляный канал; 11 — горизонтальный канал; 12 — трубка; 13 — вертикальный масляный канал; 14 — шестерня со спиральными зубьями; 15 — поперечный масляный канал; 16 — боковой масляный канал; 17 — продольный горизонтальный канал; 18 — фильтр грубой очистки масла; 19 — указатель давления масла; 20 — датчик давления масла; 21 — калиброванное отверстие; 22 — масляная горловина; 23 — радиальная канавка на коромысле; 24 — центральный канал оси коромысел; 25 — стойка оси коромысел; 26 — отверстие в коробке толкателей; 27 — отверстия в толкателях; 28 — канал в средней части коренной шейки; 29 — канал для слива масла в картер; 30 — наклонный канал; 31 — сальник; 32 — канал для слива масла в картер; 33 — наклонный канал; 34 — сальник; 35 — канал для слива масла в картер; 36 — наклонный канал; 37 — сальник; 38 — сальник; 39 — сальник; 40 — центробежный грязеуловитель; 41 — сальник; 42 — маслоизмерительный щуп.



СИСТЕМА СМАЗКИ:

грубой очистки масла; 2 — разрез по шестерне распределительного вала; 1 — приемный насос; 6 — наклонный масляный канал; 7 — калиброванная канавка отбора масла для смазки распределительных шестерен; 8 — переключатель; 9 — горизонтальный канал; 10 — канал, подводящий масло к распределительному валу; 11 — поперечный масляный канал; 12 — трубка; 13 — вертикальный масляный канал; 14 — шестерня со спиральными зубьями; 15 — поперечный масляный канал; 16 — боковой масляный канал; 17 — продольный горизонтальный канал; 18 — фильтр грубой очистки масла; 19 — указатель давления масла; 20 — датчик давления масла; 21 — калиброванное отверстие; 22 — масляная горловина; 23 — радиальная канавка на коромысле; 24 — центральный канал оси коромысел; 25 — стойка оси коромысел; 26 — отверстие в коробке толкателей; 27 — отверстия в толкателях; 28 — канал в средней части коренной шейки; 29 — канал для слива масла в картер; 30 — наклонный канал; 31 — сальник; 32 — канал для слива масла в картер; 33 — наклонный канал; 34 — сальник; 35 — канал для слива масла в картер; 36 — наклонный канал; 37 — сальник; 38 — сальник; 39 — сальник; 40 — центробежный грязеуловитель; 41 — сальник; 42 — маслоизмерительный щуп.

Отработанное масло сливается из системы через отверстие, расположенное в нижней части масляного картера и закрытое резьбовой пробкой 3.



Фиг. 40. Латунное устройство на передней шейке распределительного вала для отбора масла к осям коромысел клапанов и распределительным шестерням. Позиции те же, что на фиг. 39.

Масляный насос

Масляный насос (фиг. 41) односекционный, шестерепчатый установлен в нижней части картера и приводится во вращение при помощи пары винтовых шестерен от распределительного вала.

Насос прикреплен к нижней части блока цилиндров двумя болтами.

Между фланцем насоса и блоком цилиндров установлена уплотнительная картонная прокладка.

Шестерня 10 привода масляного насоса соединена с ведущим валом 12 штифтом 11. Ведущая шестерня 8 установлена на шпонке, а ведомая шестерня 27 свободно вращается на оси 26, запрессованной в корпус 25 насоса.

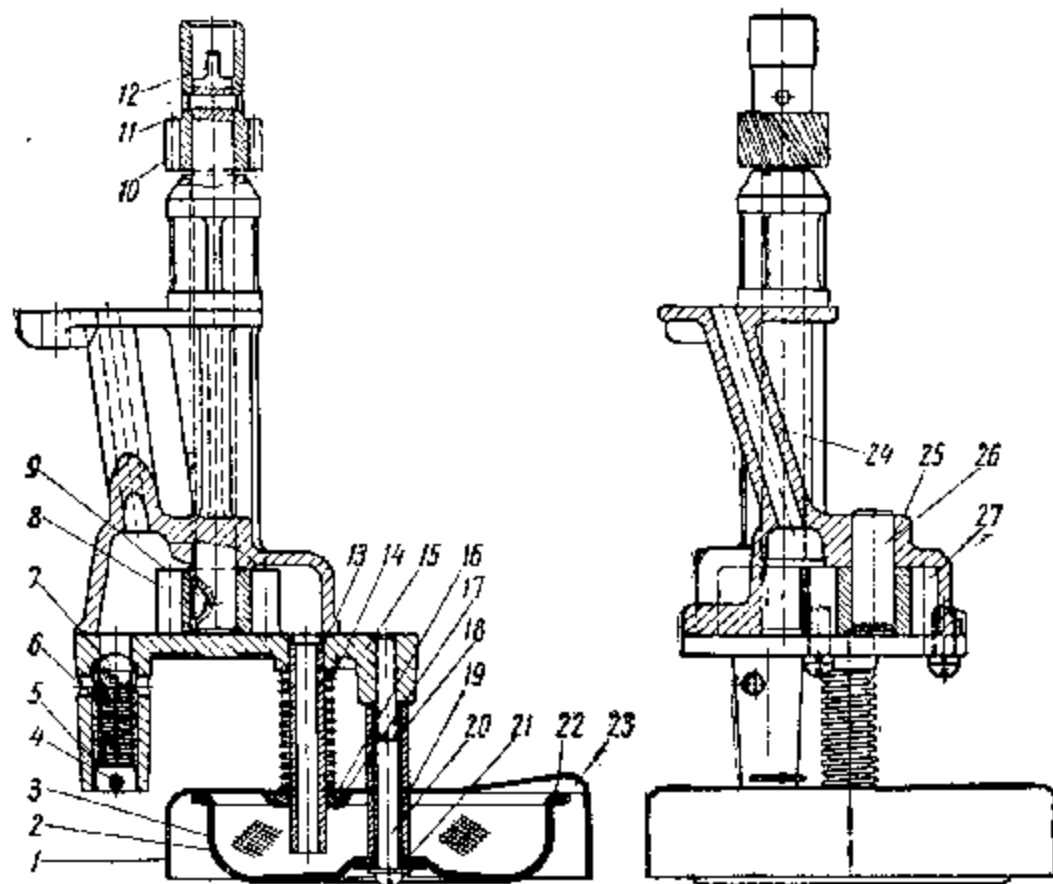
Корпус насоса и его крышку 15 отливают под давлением из алюминиевого сплава.

Масло поступает в насос через заборную трубку 13, ввернутую в крышку насоса и расположенную внутри маслоприемника.

Маслоприемник состоит из штампованного стального колпачка 1 и фельтра, прикрепленных к крышке насоса с помощью винта 20 и распорных трубок 18 и 19.

Фильтр маслоприемника состоит из двух сеток: фильтрующей 2 (100 отверстий на 1 см²) и каркасной 3 (четыре отверстия на 1 см²). Каркасная сетка 3, изготовленная из толстой проволоки, служит для придания жесткости фильтру. Обе сетки обжимает по периметру штампованное кольцо 22. При сборке маслоприемника

кольцо 22 прижато к колпачку 1. В колпачке имеется выштамповка 23, образующая свободный проход для масла внутрь маслоприемника в случае засорения фильтрующей сетки 2.



Фиг. 41. Масляный насос:

1 — стальной колпачок; 2 — фильтрующая сетка; 3 — каркасная сетка; 4 — шпилька; 5 — втулка; 6 и 14 — пружины; 7 — шариковый клапан; 8 — ведущая шестерня; 9 — шпонка; 10 — шестерня привода; 11 — штифт; 12 — ведущий вал; 13 — заборная трубка; 15 — крышка; 16 — шайба; 17 — сальник; 18 и 19 — распорные трубки; 20 — винт; 21 — шайба; 22 — кольцо; 23 — выштамповка в колпачке; 24 — наклонный канал; 25 — корпус насоса; 26 — ось; 27 — ведомая шестерня.

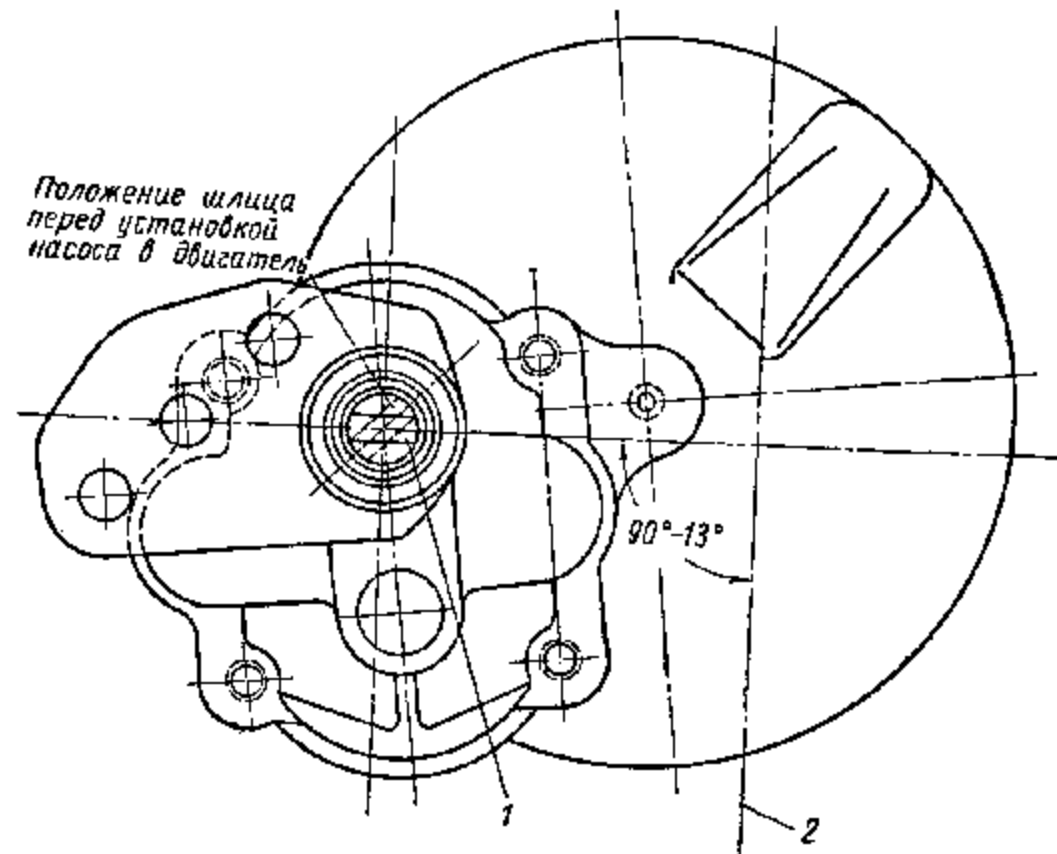
Приемная трубка проходит внутрь маслоприемника через отверстие в колпачке, уплотненное войлочным сальником 17, прижатым пружиной 14.

Редукционный клапан. Производительность масляного насоса рассчитана на обеспечение маслом двигателя и при износе его деталей. Для предотвращения повышения давления масла в системе выше требуемого в крышке масляного насоса установлен редукционный клапан. Повышение давления масла выше требуемого может привести к излишнему проникновению масла в камеры сгорания и вызвать интенсивное образование нагара, что может способствовать и пригоранию поршневых колец, и появлению детонационного сгорания.

При повышении давления в системе смазки выше допустимого масло отжимает шариковый клапан 7 и избыточное масло перепускается в картер двигателя.

Редукционный клапан в процессе эксплуатации не регулируют. Установка масляного насоса. На верхнем конце ведущего вала насоса имеется хвостовик (фиг. 42), который входит в прорезь вала

распределителя. Для удобного расположения корпуса диафрагмы вакуум-регулятора распределителя на двигателе необходимо, чтобы при установке насоса хвостовик 1 был расположен перпендикулярно



Фиг. 42. Установка масляного насоса на двигатель:
1 — хвостовик вала масляного насоса; 2 — продольная ось двигателя.

оси коленчатого вала при установке поршня первого цилиндра в в. м. т. такта сжатия.

В связи с этим установку насоса следует производить так:

- 1) снять распределитель зажигания;
- 2) поставить коленчатый вал в положение, при котором поршень первого цилиндра будет находиться в в. м. т. такта сжатия;
- 3) повернуть ведущий вал масляного насоса так, чтобы стороны хвостовика были приблизительно параллельны оси, соединяющей два отверстия крепления насоса к блоку цилиндров, как показано на фиг. 42;
- 4) осторожно установить насос на место, не поворачивая при этом его корпуса. Когда шестерня привода насоса войдет в зацепление с шестерней распределительного вала и повернется, хвостовик ведущего вала насоса займет правильное положение.

Масляные фильтры

Масло в двигателе непрерывно очищается от загрязнений в фильтрах грубой и тонкой очистки.

Фильтр грубой очистки масла (фиг. 43) пластинчатый, щелевой, включен последовательно в основную масляную магистраль. Все

масло, нагнетаемое насосом в основную масляную магистраль, проходит через фильтр, а затем поступает к подшипникам и другим трущимся деталям.

Фильтр состоит из корпуса 17, фильтрующего элемента 6 и перепускного клапана 10.

Фильтр прикреплен к блоку 13 цилиндров четырьмя болтами. Между крышкой фильтрующего элемента 6 и корпусом, а также между корпусом и блоком цилиндров установлены паронитовые прокладки. Во избежание появления течи масла из-под головок крепежных болтов под головки устанавливаются алюминиевые шайбы.

Фильтрующий элемент состоит из набора фильтрующих 18 и промежуточных 16 пластин, собранных на валике 15. Толщина промежуточных пластин равна 0,07—0,08 мм. Масло проходит

через щели между фильтрующими пластинами внутрь фильтрующего элемента, очищаясь при этом. Далее через отверстие в стакане 14 масло подается в масляную магистраль.

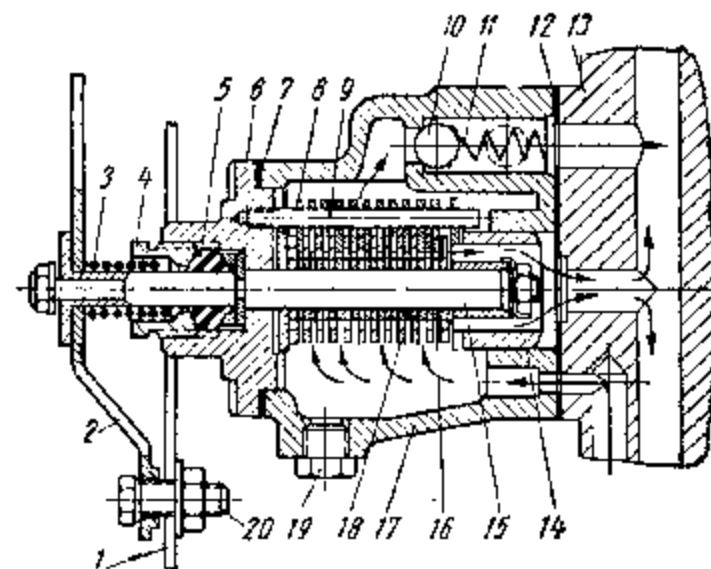
Для очистки отложений между фильтрующими пластинами служат неподвижные очищающие пластины 8, которые собраны на стержне 9, имеющем квадратное сечение.

Валик 15 вместе с набором промежуточных пластин проворачивается с помощью тяги 1, рукоятки 2 и пружины 3.

Рукоятка с приваренной к ней ступицей свободно вращается на валике. На наружный диаметр ступицы рукоятки надета с натягом пружина 3, которая одновременно охватывает и валик.

При повороте рукоятки по часовой стрелке пружина раскручивается, ослабляется натяг и этим обеспечивается свободный ход рукоятки. При повороте рукоятки против часовой стрелки пружина закручивается и ведет за собой валик. Во время вращения валика очищающие пластины удаляют отложения, скопившиеся в промежутках между фильтрующими пластинами. В дне корпуса фильтра сделано отверстие для слива отстоя, закрываемое пробкой 19.

Для предупреждения случаев прекращения подачи масла к подшипникам из-за засорения фильтрующего элемента в корпусе фильтра установлен перепускной шариковый клапан 10. При повышении сопротивления фильтрующего элемента проходу масла клапан



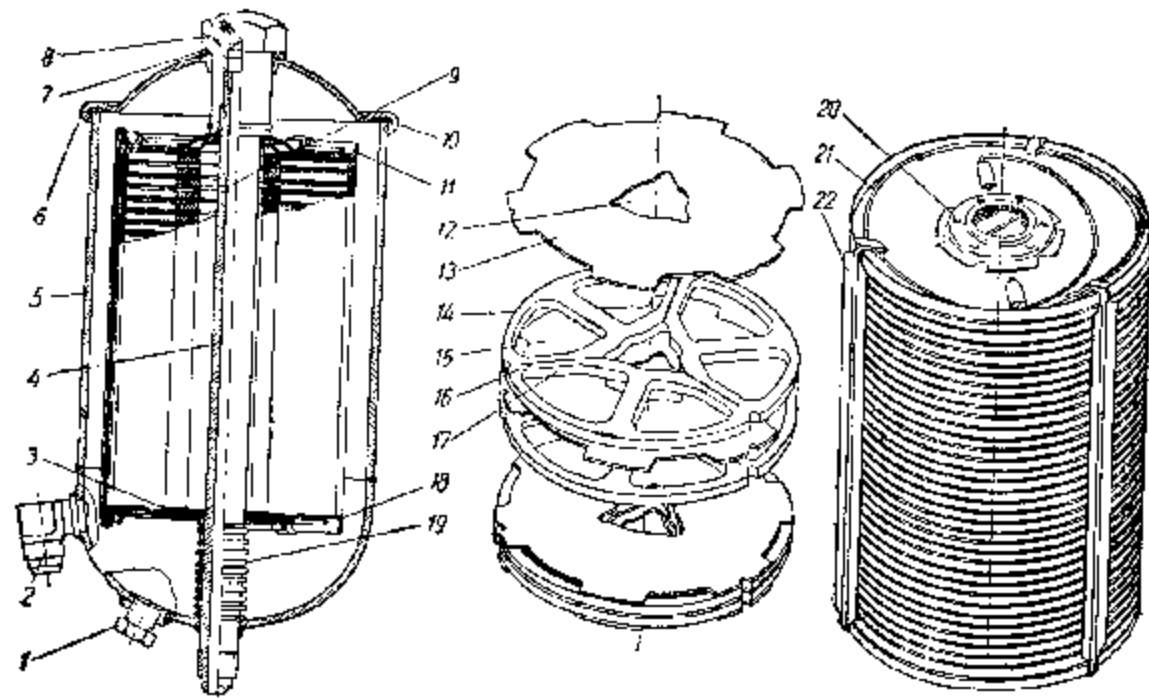
Фиг. 43. Фильтр грубой очистки масла:

- 1 — тяга; 2 — рукоятка; 3 — пружина; 4 — гайка сальника; 5 — сальник; 6 — крышка фильтрующего элемента; 7 и 12 — прокладки; 8 — очищающая пластина; 9 — стержень; 10 — перепускной клапан; 11 — пружина перепускного клапана; 13 — блок цилиндров; 14 — стакан; 15 — валик; 16 — промежуточная пластина; 17 — корпус; 18 — фильтрующая пластина; 19 — пробка; 20 — болт крепления тяги.

пан открывается, и масло, минуя фильтр, проходит в магистраль. При этом давление масла несколько снижается.

В верхнюю часть корпуса фильтра ввернут электрический датчик указателя давления масла.

Фильтр тонкой очистки масла (фиг. 44) со сменным картонным фильтрующим элементом включен в систему смазки параллельно основной масляной магистрали. Через фильтр проходит около 20% общего количества масла, подаваемого насосом.



Фиг. 44. Фильтр тонкой очистки:

1 — пробка; 2 — угольник; 3 — сальник; 4 — трубка; 5 — корпус; 6 — крышка корпуса;
7 — шайба; 8 — специальная гайка; 9 — калиброванное отверстие; 10 — паронитовая прокладка;
11 — крышка; 12 — центральный канал; 13 — пластина; 14 — прокладка;
15 — отсек; 16 — канал луча; 17 — луч; 18 — дно; 19 — пружина; 20 — отверстие; 21 — запорное кольцо; 22 — стяжка.

Фильтр тонкой очистки задерживает песок, попадающий в масло из воздуха, твердые частицы кокса, образующегося на поршне и поршневых кольцах и попадающего в масло, а также частицы металла, накапливающиеся в масле вследствие трения деталей.

В результате удаления указанных примесей уменьшается износ деталей двигателя и увеличивается срок службы масла между сменами. Фильтр тонкой очистки расположен в передней части двигателя с правой стороны и прикреплен с помощью кровштейна тремя болтами к головке блока цилиндров.

Корпус 5 фильтра цилиндрический, со сферическим дном, сваривается из двух частей. Внутри корпуса расположена центральная трубка 4, приваренная к дну корпуса. Нижний конец трубки оканчивается штуцером, к которому присоединена сливная трубка. В верхней части центральной трубки 4 имеется калиброванное отверстие 9. В дне корпуса сделано два отверстия: одно с угольником 2 для подвода масла и другое, закрытое резьбовой пробкой 1, для слива отстоя.

Корпус фильтра герметически закрыт крышкой 6, которая притянута специальной гайкой 8, навертывающейся на верхний резьбовой конец центральной трубки 4.

Для предотвращения вытекания масла из корпуса фильтра между крышкой и корпусом установлена паронитовая прокладка 10, а под головкой гайки — медная шайба 7.

Основной частью фильтра является помещенный в его корпусе стандартный фильтрующий элемент типов ДАСФО-3, ЭФА-3 или РЗ.

Фильтрующий элемент удерживается от перемещений по высоте центральной трубки пружиной 19, прижимающей его к торцу гайки 8.

Фильтрующий элемент состоит из набора отдельных картонных деталей — пластин 13 и прокладок 14, имеющих в средней части вырезы. Пластины и прокладки заключены между металлическим дном 18 и крышкой 11, стянутыми металлическими стяжками 22. Концы металлических стяжек закреплены проволочными запорными кольцами 21. В центре дна и крышки сделаны отверстия, снабженные картонными сальниками 3, плотно обжимающими центральную трубку корпуса фильтра и не допускающими проникновения грязного масла в центральную полость элемента.

Масло, поступающее в корпус фильтра, проходит через зазоры между прокладками и пластинами во внутренние отсеки 15 прокладок.

Далее масло частично проникает в щели, образуемые плотно сжатыми пластинами и поверхностями лучей 17 прокладок, частично фильтруется при прохождении через пластины и прокладки, материал которых имеет пористую структуру, и затем попадает в каналы 16 луча, соединенные с центральной полостью элемента.

Часть находящейся в масле грязи оседает в отсеках 15 прокладок во время прохождения через них масла, а часть задерживается по пути просачивания масла сквозь пластины и прокладки, а также по пути просачивания масла между пластинами и лучами прокладок.

Очищенное масло, поступившее в центральную полость элемента, проходит через калиброванное отверстие 9 внутрь центральной трубки 4 корпуса фильтра и стекает в картер двигателя. Так как через щели, пластины и прокладки фильтруется сравнительно небольшое количество масла (5% поступившего в фильтр масла), то для быстрого прогрева фильтра после пуска двигателя в чашке сальника крышки сделано шесть отверстий 20. Грязное масло, поступающее через эти отверстия, стекает в центральную полость элемента через калиброванное отверстие, находящееся в крышке, и, смешавшись с чистым маслом, стекает в картер.

Таким образом обеспечивается многократная циркуляция масла, находящегося в масляной магистрали, через фильтр тонкой очистки и удаление из масла загрязнений, образующихся в процессе работы двигателя и попадающих извне.

Очистка масла продолжается до заполнения грязью всех отсеков элемента, после чего фильтрация практически прекращается и отработавший фильтрующий элемент должен быть заменен новым. Для удаления фильтрующего элемента из корпуса фильтра (при замене) на крышке элемента имеется проволочная ручка.

Уход за системой смазки

Уход за системой смазки заключается в проверке качества масла и поддержании его уровня в картере, ежедневной очистке фильтрующего элемента фильтра грубой очистки, проверке состояния и работы фильтра тонкой очистки и смене его фильтрующего элемента, периодической и сезонной смене масла, проверке плотности соединений маслопроводов и в подтяжке креплений.

Для смазки двигателя необходимо применять только масла, которые указаны в табл. 2 (см. раздел «Смазка автомобиля»). Смешивание различных масел может привести к ухудшению смазочных свойств смеси. Поэтому при доливке масла в картер двигателя следует применять то же масло, какое было залито в картер ранее. Не рекомендуется пользоваться маслом (даже высокого качества), не зная его характеристики.

Недопустимо пользоваться для смазки двигателя специальным автомобильным маслом (ГОСТ 3829-51), имеющим присадку ПАРС, предназначенным для автомобилей ЗИЛ-110. Эта присадка взаимодействует со свинцом, составляющим основу антифрикционной заливки вкладышей коренных и шатунных подшипников коленчатого вала, разрыхляет заливку и тем выводит подшипники из строя.

При работе двигателя не только уменьшается количество масла в картере вследствие его частичного сгорания, но и ухудшаются его смазочные свойства.

Под воздействием кислорода воздуха масло окисляется. Особенно интенсивно окисление происходит в тонких слоях масла при высоких температуре и давлении, при наличии в масле способствующих окислению цветных металлов и образовавшихся продуктов окисления. В то же время при работе двигателя, вследствие износа его деталей, масло загрязняется мелкими частицами металла (металлической пылью) и посторонними веществами, попадающими в масло извне (дорожной пылью).

При окислении масла образуется ряд сложных соединений, часть которых растворяется в масле, а часть не растворяется и выпадает в виде отложений.

Старение масла и накопление в нем во время работы примесей, состоящих из частичек кокса, металла и мелкого песка (пыли), приводят не только к загрязнению двигателя и его маслопроводов, а иногда к прекращению подачи масла к трущимся деталям, но и к увеличению износа этих деталей.

Загрязненное масло резко сокращает срок службы двигателя, а расход масла вследствие увеличения угара быстро возрастает по мере износа деталей поршневой группы двигателя.

Масло заливают в картер через масляную патрубку, находящуюся в передней части крышки головки блока цилиндров. Наливать масло следует через воронку с сеткой или из специальной кружки с сеткой в лосике.

Для правильного определения количества масла, находящегося в двигателе, необходимо, чтобы все масло со стенок головки и блока

цилиндров, а также с других деталей полностью стекло в картер. Поэтому уровень масла контролируют только после продолжительной стоянки автомобиля перед пуском двигателя. Проверка уровня масла осуществляется ежедневно перед выездом.

Определяя уровень масла, нужно предварительно вынуть маслоизмерительный стержень из картера и протереть его чистой тряпкой, после чего опустить стержень в картер и снова вынуть, а затем проверить положение масляной пленки относительно контрольных меток. При эксплуатации надо стремиться поддерживать уровень масла вблизи верхней метки маслоизмерительного стержня.

Излишнее количество масла в картере способствует нагарообразованию в камере сгорания, на днищах поршней и клапанах, пригоранию поршневых колец и забрасыванию маслом свечей. В таких случаях двигатель работает с перебоями и перегревается.

Понижение уровня масла ниже метки «Долей» недопустимо, так как недостаток масла может привести также к перегреву двигателя, повышенному износу, а иногда и к выплыванию подшипников.

Заменять масло в картере при технически исправном двигателе следует после 2000 км пробега автомобиля. Необходимость замены масла определяется не только величиной пробега, но и состоянием масла, которое характеризуется внешними признаками: темным цветом, степенью прозрачности, резким запахом бензина и сильным разжижением.

Степень загрязнения масла механическими примесями устанавливают по его потемнению и ухудшению прозрачности. Если сквоа пленку масла на конце маслоизмерительного стержня падает и метки видны плохо или совсем не видны, то это указывает на непригодность масла к дальнейшей эксплуатации и необходимость его замены.

Сливать масло из картера нужно только после прогрева двигателя. В этом случае масло быстрее стекает со стенок блока цилиндров и деталей. Одновременно следует слить отстой из корпусов фильтров грубой и тонкой очистки, открыв резьбовые пробки. Валик фильтрующего элемента фильтра грубой очистки необходимо предварительно пропернуть на два оборота.

После слива масла рекомендуется промыть масляные магистрали двигателя. Для этого следует завернуть пробки спускных отверстий и залить в картер 2,0—2,5 л индустриального масла 12 (веретенное 2). Залив в картер масло для промывки, нужно вывернуть свечи и с помощью стартера или пусковой рукоятки быстро вращать коленчатый вал в течение 1—2 мин. После этого надо слить масло из картера и корпусов фильтров грубой и тонкой очистки, отвернув резьбовые пробки. Затем следует установить свечи и пробки на место и залить в картер чистое масло до верхней метки маслоизмерительного стержня, после чего пустить двигатель и дать ему поработать до прогрева масла.

Остановив двигатель, через некоторое время (примерно 10 мин.) необходимо проверить уровень масла. Вследствие заполнения кор-

пусов фильтров уровень масла несколько понизится, поэтому нужно снова долить масло до верхней метки маслоизмерительного стержня.

Если в картер двигателя заливают масло того же сорта, что и отработанное, а сливаемое масло при этом было прозрачным, то картер двигателя можно не промывать.

При условии регулярного проворачивания фильтрующего элемента фильтра грубой очистки масла необходимость в снятии фильтра с двигателя возникает не чаще 1 раза в год или при интенсивной эксплуатации после 6000 км пробега автомобиля.

Необходимость в снятии фильтра грубой очистки для промывки его фильтрующего элемента может возникнуть и раньше, например, в случае заедания пластин, при котором невозможно провернуть рукоятку.

При проворачивании рукоятки нельзя применять какие-либо удлинители (увеличивать плечо рычага), так как при этом можно повредить пластины и вывести фильтрующий элемент из строя. Промывку фильтра грубой очистки лучше всего приурочивать к очередной смене масла в картере.

Для промывки фильтрующего элемента фильтр грубой очистки нужно осторожно снять с двигателя, следя за тем, чтобы не потерять пружину и шарик перепускного клапана и не повредить прокладок. Корпус фильтра надо очистить от осадков и промыть в керосине или бензине. При сильном отложении на фильтрующем элементе смолистых веществ рекомендуется промыть его в бензине. Фильтрующий элемент следует прополоскать в керосине или бензине, одновременно поворачивая его пластины рукояткой.

Не рекомендуется применять для очистки пластин твердые предметы во избежание повреждения пластин, а также разбирать фильтрующий элемент.

После промывки корпуса и фильтрующего элемента необходимо их просушить, обдувая сжатым воздухом, собрать и привернуть к фланцу блока цилиндров. При сборке в гнездо перепускного клапана нужно установить сначала шарик, а затем пружину клапана. Затянув болты крепления фильтра, надо проверить вращение фильтрующего элемента. При проворачивании рукоятки против часовой стрелки гайка на конце валика также должна вращаться. При проворачивании рукоятки по часовой стрелке эта гайка должна оставаться на месте. После этого следует присоединить провод к датчику масляного манометра, пустить двигатель и убедиться в том, что датчик работает и нет течи масла по разъемам корпуса фильтра и через сальник валика.

Следует иметь в виду, что при установке фильтра грубой очистки масла на двигатель возможной причиной отказа от работы датчика давления масла может явиться случайное ухудшение контакта между массой и корпусом фильтра, на котором установлен датчик. Обычно изолятором оказывается пленка масла, проникающего в зазоры между крепежными болтами фильтра и отверстиями его корпуса или крышки. Для улучшения контакта необходимо несколько ослабить крепежные болты фильтра, а затем снова затянуть.

При необходимости устранения течи масла нужно подтянуть гайку сальника. Если масло подтекает из-под прокладок, то следует подтянуть болты крепления. Если подтекание не устраняется подтяжкой болтов, то это указывает на то, что прокладки плохо уплотнены и должны быть заменены.

В условиях нормальной эксплуатации фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки обычно заменяют после 6000—7000 км пробега. Однако срок службы фильтрующего элемента зависит от интенсивности образования в масле загрязняющих его веществ. В свою очередь, интенсивность образования этих веществ зависит от режима работы двигателя, его технического состояния, качества применяемых масел и топлива и условий эксплуатации. Поэтому фильтрующий элемент может засориться после большего или меньшего пробега автомобиля, причем соответственно будет изменяться и срок смены фильтрующего элемента.

При нормальной работе фильтрующего элемента масло в картере двигателя сохраняет цвет, близкий к цвету свежего масла. По мере засорения элемента масло постепенно темнеет, теряет прозрачность, а когда фильтрующий элемент полностью засорится, то фильтр перестает работать и масло приобретает черный цвет. Поэтому основным показателем качества работы фильтрующего элемента, по которому можно ориентировочно устанавливать срок его смены, является цвет и прозрачность масла в картере двигателя.

Смену фильтрующего элемента желательно приурочивать к очередной смене масла в картере. Заменить фильтрующий элемент нужно только на прогретом двигателе (температура масла в картере 60—70°). Для этого надо выполнить следующее.

Через 3—5 мин. после остановки двигателя отвернуть сливную пробку корпуса фильтра, слить отстой и снять крышку корпуса, отвернув гайку ключом 30 мм. Вынуть фильтрующий элемент за проволочную ручку, имеющуюся на металлической крышке элемента, и снять пружину с центральной трубки корпуса фильтра. После этого протереть насухо корпус изнутри тряпкой. Применение хлопчатобумажных концов для удаления грязи из корпуса не допускается во избежание засорения калиброванного отверстия на центральной трубке. Если корпус фильтра сильно загрязнен, то рекомендуется промыть его бензином или керосином, предварительно отсоединив от штуцеров подводную и сливную трубки, чтобы предотвратить попадание бензина или керосина в картер двигателя.

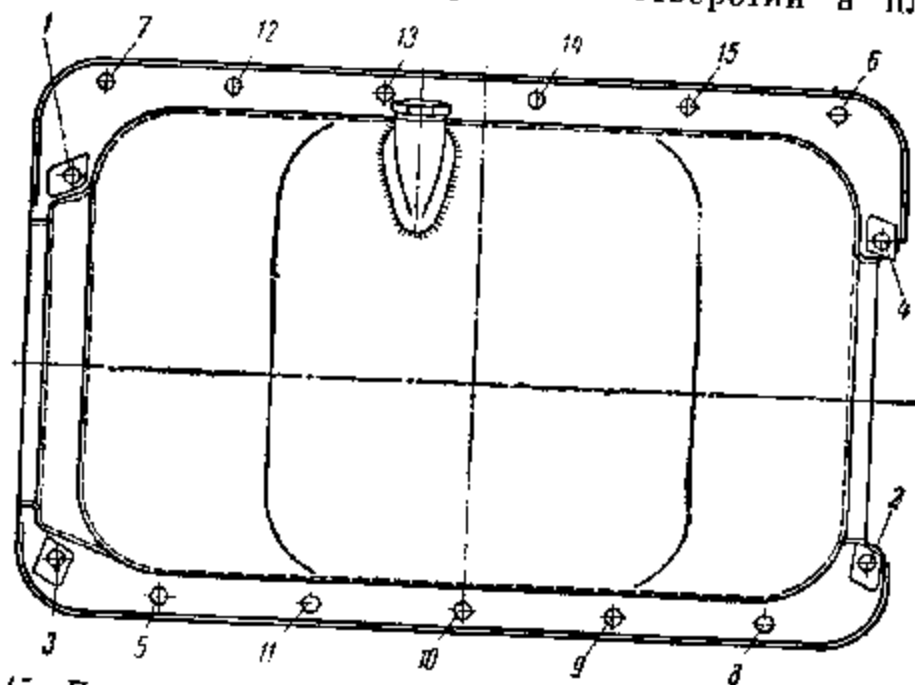
Прочистить медной проволокой или продуть сжатым воздухом калиброванное отверстие в центральной трубке корпуса. Закрывать сливное отверстие корпуса фильтра пробкой. Надеть на центральную трубку корпуса пружину. Смочить новый фильтрующий элемент в масле, применяемом для двигателя, и поставить его в корпус проволочной ручкой каерху. Закрывать корпус крышкой и затянуть гайку. Затяжку гайки не следует производить слишком сильно, так как при этом можно продавить паронитовую прокладку крышки. Присоединить подводную и сливную трубки к штуцерам корпуса.

Чтобы проверить, нет ли течи масла, двигатель следует пустить и дать ему поработать несколько минут. В случае подтекания масла из-под крышки корпуса нужно подтянуть гайку крышки. Если подтяжкой гайки течь не устраняется, то паронитовую прокладку крышки надо заменить. Подтекание масла из-под гаек крепления подводящей и сливной трубок устраняется подтяжкой гаек.

После проверки и при отсутствии течи надо остановить двигатель и долить масло в картер до верхней метки маслоизмерительного стержня.

Эксплуатация двигателя без фильтрующего элемента не допускается. При отсутствии сменного фильтрующего элемента в качестве крайней меры допускается восстанавливать загрязненный фильтрующий элемент путем его промывки. Для этого нужно вынуть из корпуса фильтра элемент поместить на 3 часа в сосуд с керосином. Затем деревянной лопаточкой очистить элемент снаружи от отложений и осторожно разобрать его. Очистить деревянной лопаточкой (или тупой металлической) каждую пластину и прокладку от осадков, промыть в керосине и протереть их чистой тряпкой или продуть сжатым воздухом.

Прочистить тонкой проволокой отверстия, имеющиеся в верхней металлической крышке элемента, и промыть крышку. После этого нужно собрать фильтрующий элемент. Собирать картонные детали элемента легче всего на деревянном стержне, сечение которого должно соответствовать размерам центральных отверстий в пластинах.



Фиг. 45. Порядок затяжки винтов крепления масляного картера.

В каждом случае при снятии масляного картера для осмотра и проверки подшипников коленчатого вала следует промывать фильтрующую сетку маслоприемника. При установке масляного картера на двигатель затяжку винтов его крепления производить в два приема, сначала предварительную, а затем окончательную, соблюдая при этом определенный порядок затяжки винтов (фиг. 45).

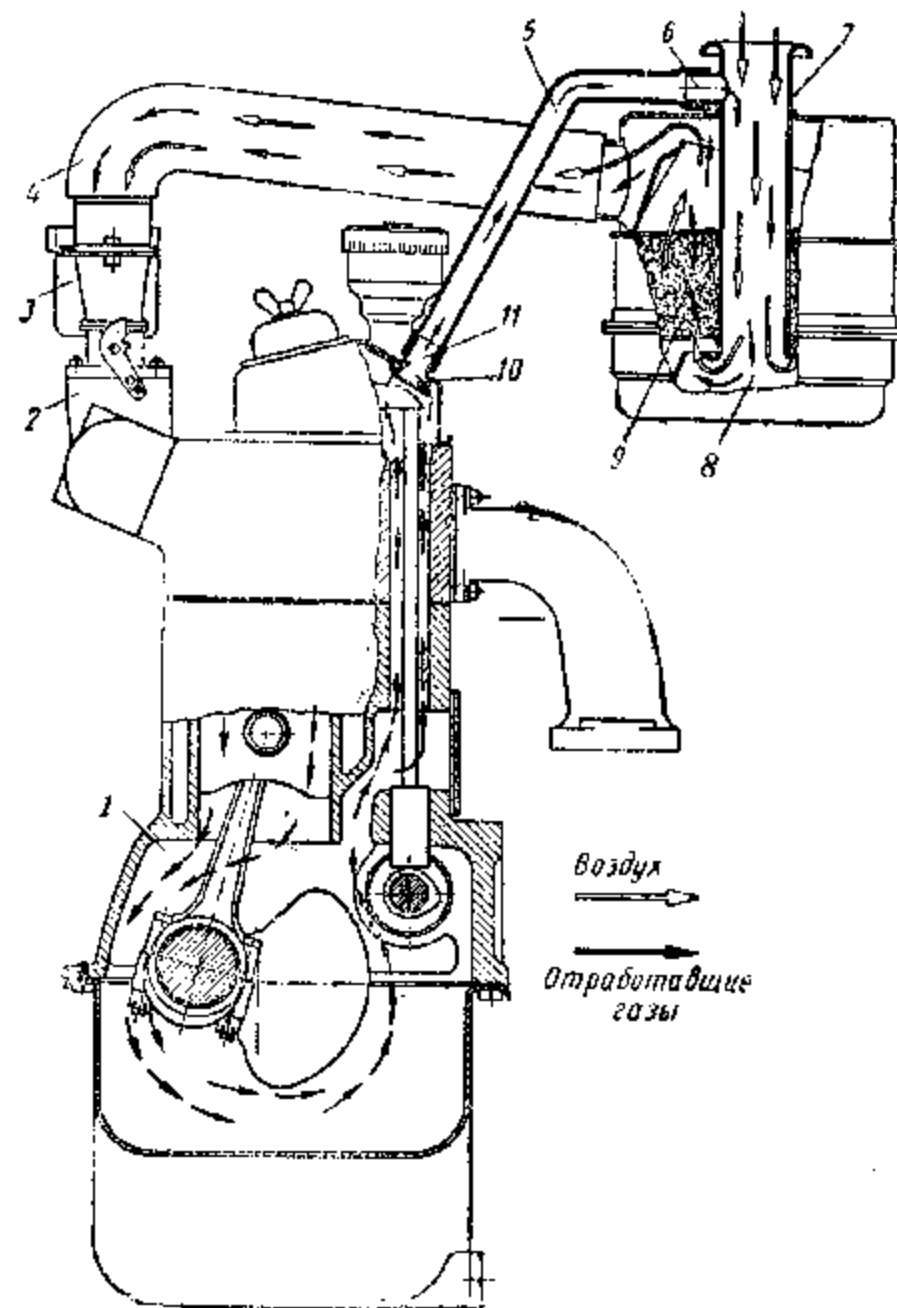
В случае повреждения пробковая прокладка должна быть заменена новой. При этом все части новой прокладки приклеивают

биселитовым лаком к фланцу блока цилиндров и к проточкам крышек подшипников коленчатого вала или устанавливают эти прокладки на уплотнительной пасте УН-25.

При работе двигателя необходимо постоянно наблюдать за показаниями указателя давления масла. Давление в системе смазки технически исправного двигателя должно быть не менее 2 кг/см^2 при скорости движения автомобиля на прямой передаче не менее 30 км/час .

Система вентиляции картера

В двигателе применяется закрытая принудительная вентиляция картера, осуществляемая путем отсоса газов из картера во впускной трубопровод двигателя через воздухоочиститель (фиг. 46).



Фиг. 46. Вентиляция картера:

1 — картер; 2 — впускной трубопровод; 3 — карбюратор; 4 — шланг, соединяющий воздухоочиститель с карбюратором; 5 — шланг, отводящий отработавшие газы из картера; 6 и 11 — патрубки; 7 — центральная труба воздухоочистителя; 8 — масляная ванна; 9 — напровый фильтрующий элемент; 10 — маслоотражатель.

Система вентиляции картера служит для удаления из картера газов и паров бензина с целью уменьшения износа деталей двигателя и увеличения срока службы картерного масла.

Преимуществами закрытой системы вентиляции являются:

- 1) предупреждение образования повышенного давления в картере от прорыва отработавших газов через поршневые кольца;
- 2) предотвращение попадания картерных газов в кузов во время работы двигателя на холостом ходу (при неподвижном автомобиле) или во время движения автомобиля с низкой скоростью.

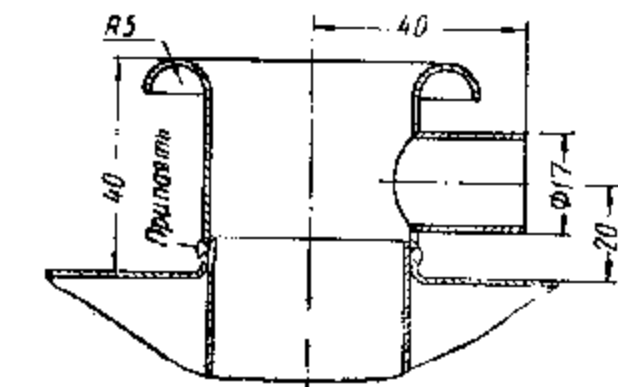
Прорывающиеся через неплотности поршневых колец отработавшие газы и пары бензина поступают из картера 1 через патрубок 11 (впаренный в крышку головки блока цилиндров), резиновый шланг 5 и патрубок 6 в центральную трубу воздухоочистителя. Затем отработавшие газы вместе с воздухом, засасываемым в воздухоочиститель, поступают в карбюратор 3 и далее во впускной трубопровод 2.

Недостатком такой системы вентиляции является постепенное отложение смол в каналах и полостях, по которым проходят отсасываемые из картера газы. Смолы откладываются также и в карбюраторе, что обычно сопровождается постепенным незначительным увеличением расхода топлива.

Однако такая система вентиляции картера вследствие приведенных выше существенных преимуществ перед системой вентиляции с выбрасыванием картерных газов наружу применяется на автомобилях «Москвич» моделей 402 и 407.

С сентября 1959 г. завод выпускает автомобили с улучшенной системой вентиляции картера. Конструктивное изменение, внесенное в систему вентиляции, наряду с увеличением сечений патрубков и резинового шланга заключалось в переносе патрубка приема картерных газов с полости корпуса глушителя шума впуска на воздухоочиститель на центральную (приемную) трубу. Вследствие этого картерные газы проходят через масляную ванну, через капроновый фильтрующий элемент и только после этого попадают в карбюратор. Смолы, находящиеся в картерных газах, задерживаются в воздухоочистителе, чем предотвращается возможность их отложения на деталях карбюратора. Кроме этого, измененная система вентиляции обеспечивает меньшее разрежение в картере двигателя.

На автомобилях прежних выпусков легко усовершенствовать систему вентиляции картера. Для этого необходимо изготовить насадок к воздухоочистителю по чертежу, представляемому на фиг. 47. Насадок может быть укреплен на выступающей части (центральной) трубы пайкой, сваркой или на винтах. Кроме того, сечение патрубка отсоса газов на крышке



Фиг. 47. Насадок на воздухоочиститель.

головки блока цилиндров должно быть увеличено в соответствии с размерами патрубка на насадке.

Эксплуатация двигателя с отъединенным шлангом системы пеп-

тиляции картера или с открытой пробкой масляной горловины не допускается.

В случае работы двигателя с отъединенным шлангом увеличится давление в картере, что может вызвать течь масла через уплотнение заднего конца коленчатого вала и другие соединения, а также ускорит процесс старения масла.

При отсутствии пробки масляной горловины в картер двигателя будут засасываться песок и дорожная пыль, которые значительно увеличат износ двигателя.

Перед переправой автомобиля вброд, необходимо не только снять ремень вентилятора, закрыть жалюзи радиатора, плотно закрыть отверстие под масляным измерительным стержнем и принять другие меры предосторожности, но и отсоединить шланг системы вентиляции картера от патрубка на крышке головки блока цилиндров во избежание засасывания в картер двигателя воды и грязи.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания двигателя состоит из бензинового бака, бензопровода, бензинового насоса, воздухоочистителя, карбюратора и впускного трубопровода.

К системе питания относятся и механизмы привода управления дроссельной и воздушной заслонками карбюратора.

Бензиновый бак

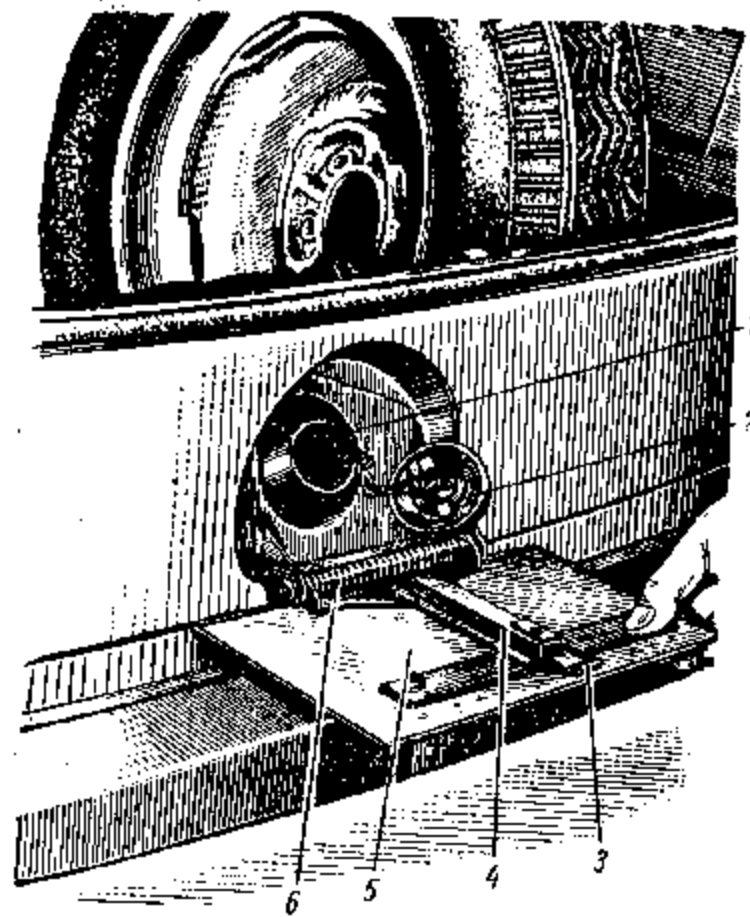
Бензиновый бак емкостью 35 л расположен в задней части автомобиля под полом багажника и прикреплен к основанию кузова двумя хомутами. Наливная горловина выведена в среднюю часть задней панели кузова через специальный кожух, защищающий ее от повреждений (предметами, находящимися в багажнике) и предотвращающий проникновение запаха бензина в багажник и внутрь кузова.

При таком расположении горловины можно заправлять бак из бензораздаточной колонки как с правой, так и с левой стороны автомобиля.

Наливная горловина 1 (фиг. 48) находится под кронштейном 4 номерного знака, который вместе с укрепленным на нем номерным знаком 5 прикрывает ее. Кронштейн номерного знака, установленный на шарнире и снабженный прижимной пружиной 6, имеет съемный изогнутый запор 3, который входит под кромку крышки багажника. При закрытой крышке багажника одновременно запирается и кронштейн номерного знака.

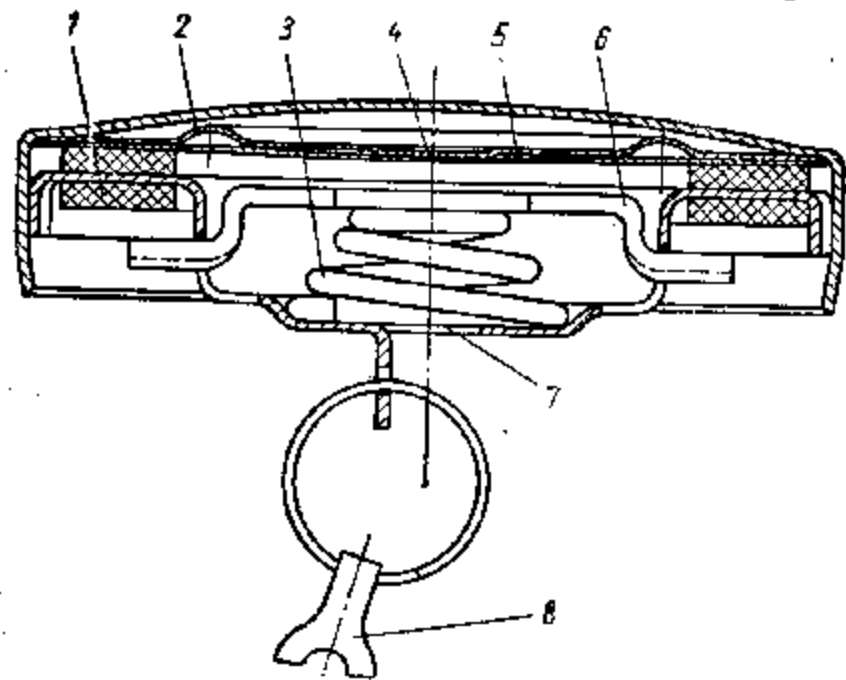
Чтобы снять пробку с наливной горловины, нужно отпереть замок багажника и, немного приподняв крышку багажника, вывести из-под нее запор 3 кронштейна номерного знака.

После этого, опустив крышку багажника, необходимо кронштейн номерного знака отвести вниз и снять пробку.



Фиг. 48. Наливная горловина бензинового бака:

1 — наливная горловина; 2 — пробка наливной горловины; 3 — запор пружинная; 4 — пружинный номерной знак; 5 — номерной знак; 6 — приемная пружинная пружинная номерного знака.



Фиг. 49. Пробка наливной горловины:

1 — уплотнительная прокладка; 2 — пластина; 3 — пружина замка; 4 — отверстие клапана; 5 — клапан; 6 — замок; 7 — корпус замка; 8 — цепочка.

Пробка снабжена клапаном 5 и пружиной 3, препятствующими возникновению в баке значительного давления или разрежения.

При заправке бака крошечный номерной знак будет прижат пружиной к раздаточному пистолету бензопровода или к воронке, вставленной в горловину бака. В наливную горловину выведен верхний конец воздухоотводящей трубки, нижний конец которой расположен в верхней части бензинового бака. При заправке воздух выходит из бака через указательную трубку, что исключает возможность выплескивания бензина из горловины.

Наливная горловина бензинового бака герметично закрывается пробкой, поэтому легкие фракции бензина не улетучиваются. Уплотнение пробки на горловине осуществляется с помощью прокладки 1 (фиг. 49) и замка 6. Цепочка 8 предохраняет пробку от утери.

При повышении избыточного давления в баке от 50 до 250 мм рт. ст. (0,07—0,33 кг/см²) пробка, преодолевая усилие пружины 3, приподнимается, и бак сообщается через щель между горловиной и уплотнительной прокладкой 1 с атмосферой.

При разрежении от 25 до 50 мм рт. ст. (0,03—0,07 кг/см²) клапан 5 отгибается от пластины 2 и через отверстие 4 бак сообщается с атмосферой. При этом к отверстию 4 воздух поступает из-под пробки, для чего корпус 7 замка по внешней окружности гофрирован, а пластина 2 имеет соответствующие вырезы и отверстия.

В процессе эксплуатации необходимо следить за состоянием прокладки 1, пружины 3 и чистотой отверстия 4, так как этим определяется правильная работа пробки и ее клапана.

К верхней плоскости бака прикреплены винтами приемная трубка бензопровода и датчик электрического указателя уровня бензина в баке.

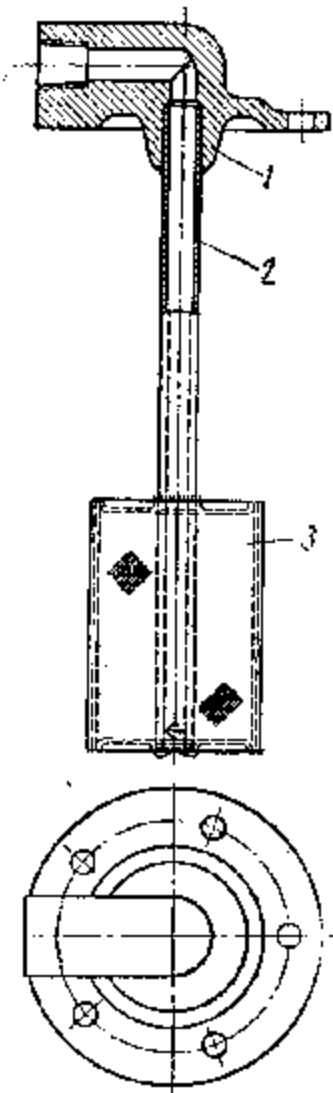
Доступ к датчику указателя уровня и фланцу приемной трубки осуществляется через специальный люк в полу багажника, закрываемый крышкой. В задней части дна бензинового бака имеется сливное отверстие, закрытое пробкой с конической резьбой. Для того чтобы слить из бака несъезженный бензин, рекомендуется приподнимать переднюю часть автомобиля, насаживая передними колесами на выступ (подкладку) высотой 100—150 мм.

Бензопроводы

Бензопровод для подачи топлива от бензинового бака к карбюратору состоит из отдельных трубок, соединяющих бензиновый бак с насосом и насос с карбюратором. Приемная трубка 2 бензопровода (фиг. 50) одним концом прикреплена к фланцу 1, а на другом ее конце, опущенном в бак, установлен сетчатый фильтр 3. Фланец 1 приемной трубки прикреплен винтами к верхней плоскости бака. Между фланцем и баком установлена пробковая прокладка.

Бензопровод присоединен к фланцу 1 приемной трубки с помощью штуцера и гайки. Во время эксплуатации автомобиля необходимо следить за плотностью соединения трубки с фланцем. При нарушении плотного соединения прекращается подача бензина из бака в карбюратор из-за подсоса воздуха.

Уплотнение трубок в местах присоединения их к штуцерам осуществляется с помощью двойной конической равальцовки концов трубок, опирающихся на концы штуцеров,



Фиг. 50. Приемная трубка бензопровода:

1 — фланец; 2 — приемная трубка бензопровода; 3 — сетчатый фильтр.

обработанных также на конус. Трубки прижаты к штуцерам накладными гайками.

Трубка, соединяющая бензиновый бак с насосом, проходит по основанию кузова и закреплена прижимными скобами, приваренными к основанию кузова. Чтобы скобы не перетирали трубку в местах прижатия, на трубку надеты резиновые прокладки. В месте перехода от лонжерона рамы кузова к насосу трубка соединена гибким дюритовым бензостойким шлангом, концы которого прижаты к трубке ленточными хомутами.

Бензиновый насос

Подача бензина из бака в карбюратор осуществляется диафрагменным бензиновым насосом (фиг. 51). Насос установлен с правой стороны (ближе к передней части) двигателя и приводится в действие эксцентриком распределительного вала.

Корпус насоса состоит из двух частей, отлитых из цинкового сплава. В верхней части 5 корпуса расположены клапаны всасывающий 21 и нагнетательный 6 пластинчатого типа и сетчатый фильтр 2. К корпусу насоса гайкой 1 прижат колпачок 3 отстойника. Необходимое уплотнение между корпусом насоса и колпачком отстойника осуществляется пробковой прокладкой 4. Каналы, направленные к всасывающему и нагнетательному клапанам, имеют штуцеры, ввернутые в верхнюю часть корпуса насоса, для присоединения к ним бензопроводных трубок.

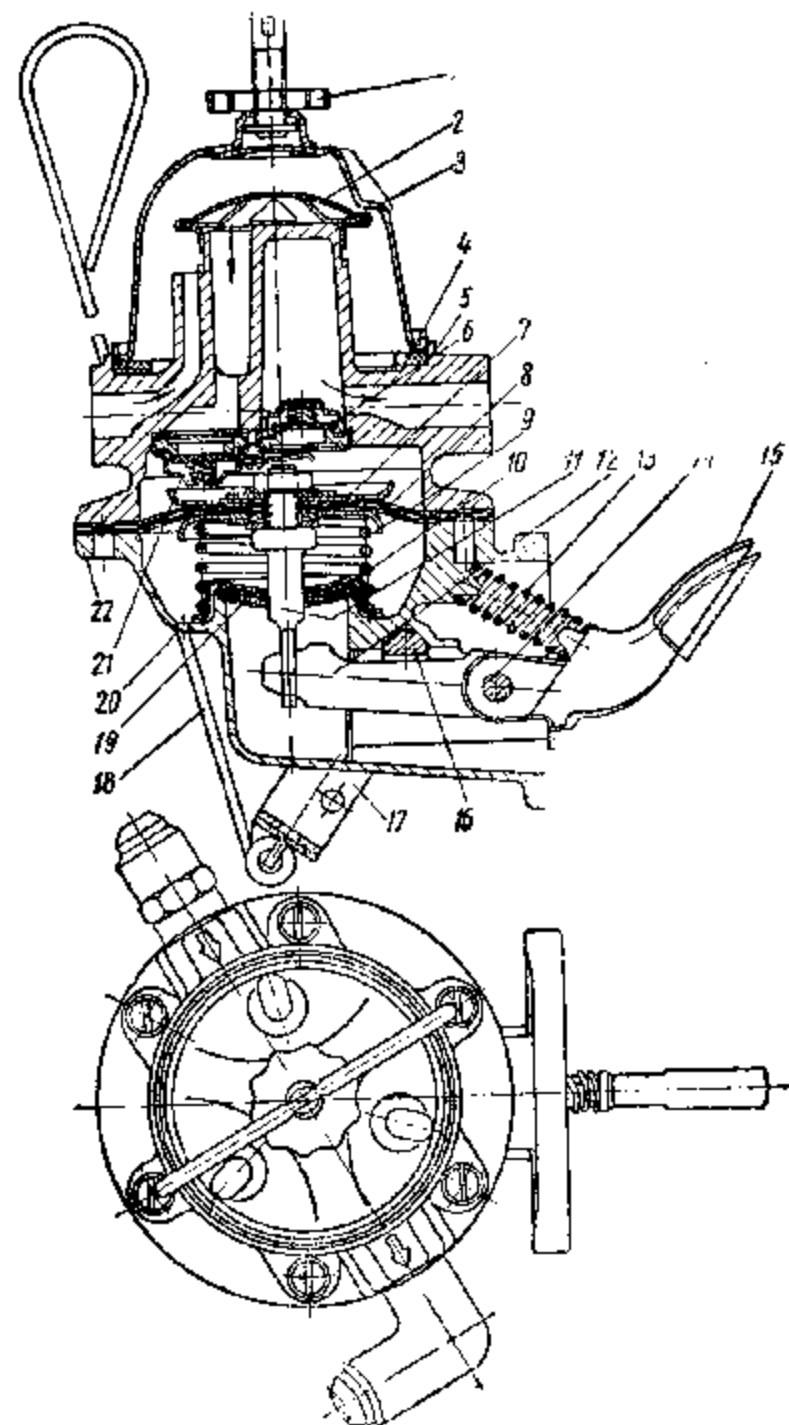
Верхняя часть 5 корпуса насоса прикреплена к нижней 22 шестью винтами. Между верхней 5 и нижней 22 частями корпуса зажата диафрагма 8, состоящая из четырех слоев хлопчатобумажной ткани, пропитанной бензостойким лаком. В центре диафрагмы между шайбами 7 и 9 укреплен шток 11, имеющий в нижней части вырез, в который входит конец рычага 12. Последний установлен на оси 14, закрепленной в корпусе насоса. На этой же оси также установлен рычаг 15, прижатый к эксцентрику распределительного вала пружиной 13.

Пружина 10 диафрагмы 8, установленная между корпусом насоса и нижней шайбой 9 диафрагмы, отжимает диафрагму вместе со штоком в верхнее положение.

Уплотнитель 19 штока предотвращает проникновение газов из картера в полость под диафрагмой насоса, сообщающуюся с атмосферой через отверстие 20.

Для подкачки бензина вручную насос снабжен рычагом 17, укрепленным на валике 16, имеющим в средней части вырез (лыску). Для удобства пользования рычагом к нему присоединена тяга 18 с ушком на конце.

Фланец нижней части 22 корпуса насоса прикреплен к блоку цилиндров с помощью двух шпилек с высокими (для удобства монтажа) гайками. Между фланцем насоса и блоком цилиндров установлены теплоизоляционная прокладка и две уплотняющие картонные прокладки.



Фиг. 51. Бензиновый насос:

- 1 — гайка крепления отстойника; 2 — сетчатый фильтр; 3 — колпачок отстойника; 4 — прокладка колпачка; 5 — верхняя часть корпуса насоса; 6 — нагнетательный клапан; 7 — верхняя шайба диафрагмы; 8 — диафрагма; 9 — нижняя шайба диафрагмы; 10 — пружина диафрагмы; 11 — шток диафрагмы; 12 — рычаг штока; 13 — пружина рычага привода насоса; 14 — ось рычагов привода; 15 — рычаг привода насоса; 16 — валик ручной подкачки; 17 — рычаг ручной подкачки; 18 — тяга ручной подкачки; 19 — уплотнитель штока диафрагмы; 20 — отверстие для сообщения с атмосферой; 21 — всасывающий клапан; 22 — нижняя часть корпуса.

Бензиновый насос работает следующим образом. При вращении распределительного вала двигателя эксцентрик отводит по направлению к насосу опирающийся на него конец рычага 15. Последний, поворачиваясь на оси, нажимает на короткое скошенное плечо рычага 12, перемещает вниз шток 11 вместе с диафрагмой 8, сжимая пружину 10. При этом в полости над диафрагмой создается разрежение, под действием которого всасывающий клапан 21 открывается, и бензин из бака по трубке поступает под колпачок 3 отстойника и, пройдя через сетку фильтра 2, заполняет полость над диафрагмой. Нагнетательный клапан 6 в это время остается закрытым.

При дальнейшем вращении распределительного вала рычаг 15 под действием пружины 13, оставаясь прижатым к эксцентрику, освобождает рычаг 12 и связанный с ним шток 11 диафрагмы.

Под действием пружины 10 диафрагма 8 вместе со штоком 11 на нижнего положения перемещается вверх, создавая в полости над диафрагмой избыточное давление. При этом всасывающий клапан 21 закрывается, а нагнетательный клапан 6 открывается и бензин поступает по трубке в поплавковую камеру карбюратора.

Если поплавковая камера карбюратора заполнена бензином до нормального уровня, подача бензина насосом прекратится, так как давление, создаваемое пружиной 10, уравнивается давлением, оказываемым на игольчатый клапан со стороны поплавкового механизма карбюратора. В это время диафрагма насоса находится в крайнем нижнем положении и рычаг 15 совершает движение вхолостую. Количество бензина, подаваемого насосом, зависит от расхода его двигателем. По мере увеличения расхода бензина уровень его в карбюраторе будет понижаться, давление поплавка на запорную иглу уменьшится и тем самым откроется доступ бензина в поплавковую камеру.

Давление, под которым бензин подается насосом в карбюратор, зависит в основном от пружины 10 диафрагмы. Поэтому пружина диафрагмы должна иметь строго установленную для нее характеристику. Излишняя жесткость пружины повлечет за собой повышенное давление подаваемого бензина, а следовательно, переполнение поплавковой камеры и возможный перелив его.

Пружина 10 обеспечивает правильную работу насоса. При этом максимальное давление бензина, создаваемое насосом, при закрытом игольчатом клапане поплавковой камеры карбюратора составляет 114—152 мм рт. ст. (0,155—0,207 кг/см²). Разрежение при всасывании должно быть не менее 300 мм рт. ст. (0,409 кг/см²). Производительность насоса при 1700 об/мин распределительного вала составит не менее 40 л/час.

Перед пуском двигателя после продолжительной стоянки автомобиля или после чистки отстойника бензинового насоса и карбюратора, когда поплавковая камера и бензиновый насос не заполнены бензином, пользуются рычагом 17 ручной подкачки. При качании рычага 17 при помощи тяги 18 край среза на валике 16 нажимает на рычаг 12, который, поворачиваясь на оси 14, перемещает шток 11 и диафрагму 8 вниз. Если диафрагма насоса находится в крайнем

нижнем положении, то механизм ручной подкачки работать не будет. В этом случае необходимо повернуть коленчатый вал двигателя на один оборот, чтобы рычаг 15 занял крайнее правое положение, освободив при этом рычаг 12, а диафрагма насоса заняла крайнее верхнее положение.

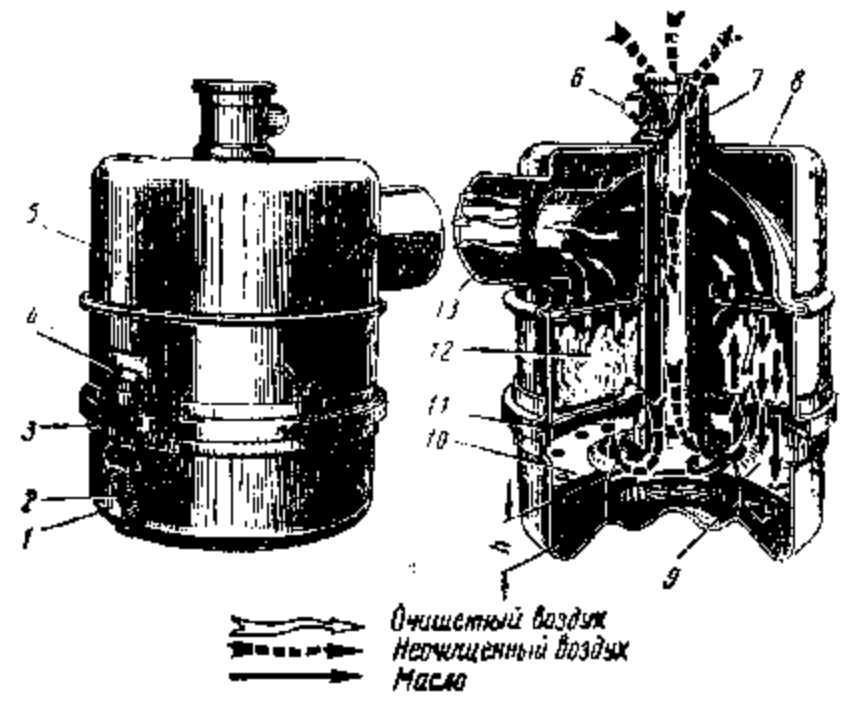
После ручной подкачки бензина рычаг 17 должен находиться в опущенном положении; при всяком другом положении рычага насос не будет нормально работать, и подача бензина может прекратиться.

Воздухоочиститель

Очистка поступающего в карбюратор воздуха от содержащейся в нем пыли осуществляется инерционно-контактным воздухоочистителем, оборудованным масляной ванной и глушителем шума всасывания.

Воздухоочиститель расположен под капотом двигателя и прикреплен хомутом к правому переднему брызговику кузова.

Воздухоочиститель (фиг. 52) состоит из двух основных частей: верхней 5 и нижней 1. По месту разъема обе части воздухоочистителя



Фиг. 52. Воздухоочиститель:

- 1 — нижняя часть воздухоочистителя (поддон); 2 — рукоятка замка; 3 — пружинная петля;
- 4 — крышечка; 5 — верхняя часть воздухоочистителя; 6 — патрубок системы вентиляции картера;
- 7 — центральная труба; 8 — камера глушителя шума впуска; 9 — маслоразделитель;
- 10 — маслоуспокоитель; 11 — прокладка; 12 — фильтрующий элемент; 13 — патрубок;
- h — уровень масла.

уплотнены пробковой или войлочной прокладкой 11. Нижняя часть воздухоочистителя соединена с верхней при помощи двух пружинно-рычажных замков.

Нижняя часть 1 (поддон) представляет собой ванну, в которой находится масло. Нормальный уровень масла в поддоне, измеренный по центру его дна, должен быть 23 мм. В нижней части воздухоочистителя закреплены маслоразделитель 9 и маслоуспокоитель 10.

В верхней части 5 воздухоочистителя расположены центральная труба 7 и фильтрующий элемент 12, представляющий собой свернутую в рулон сетку из капронового волокна или набивку из капроновой щетины. Кроме того, в верхней части воздухоочистителя расположена камера 8 глушителя шума впуска с патрубком 13. На патрубок 13 надет гибкий шланг из бензостойкой резины, соединяющий воздухоочиститель с карбюратором, а к патрубку 6 присоединен резиновый шланг системы вентиляции картера. Верхняя часть воздухоочистителя, так же как и нижняя, неразборная.

В результате разрежения, создаваемого при работе двигателя, воздух засасывается по центральной трубе 7, имеющей проходное сечение, меньшее, чем сечение и выходном патрубке воздухоочистителя. В результате этого поток воздуха приобретает высокую скорость на входе в масляную ванну.

Дойдя до поверхности масла в поддоне, воздух резко изменяет направление, оставляя в масле наиболее крупные частицы пыли, и направляясь вверх, увлекает за собой брызги масла, которые смачивают сетку фильтрующего элемента 12. Масло, значительно более тяжелое, чем воздух, быстро теряет скорость и, не достигнув верхнего торца элемента, изменяет направление движения, т. е. стекает в ванну. Наиболее интенсивно оно стекает в периферийной части элемента, где разрежение воздуха наименьшее. При этом масло поглощает из воздуха пыль. Пройдя через фильтрующий элемент, воздух, очищенный от пыли, поступает в патрубок 13 и далее в карбюратор.

Интенсивному движению масла в фильтрующем элементе способствует свойство капронового волокна слабо смачиваться маслом. Благодаря этому фильтрующий элемент непрерывно самоочищается. Стекающее из него масло выносит частицы пыли и грязи в ванну, на дне которой они и осаждаются.

Большая скорость воздуха на входе в масляную зону, несмачиваемость капронового волокна маслом, большая общая поверхность фильтрующего элемента и тесное соприкосновение в нем масла и воздуха — все это обеспечивает высокую эффективность очистки воздуха. Пыль, содержащаяся в воздухе, оседает на дне масляной ванны. Поддон воздухоочистителя надо очищать не реже, чем через каждые 6000 км пробега.

Карбюратор

Карбюратор К-59 двухдиффузорный, вертикальный, с падающим потоком.

Состав горючей смеси изменяется вследствие поступления воздуха в канал главной дозирующей системы после главного топливного жиклера (по принципу понижения разрежения у главного жиклера).

Главная дозирующая система и система холостого хода взаимосвязаны и автоматически обеспечивают необходимый экономичный состав горючей смеси для работы двигателя при всех положениях дроссельной заслонки, начиная от минимальных чисел оборотов холостого хода вплоть до полной нагрузки.

При полной нагрузке двигателя (при открытии дроссельной заслонки, близком к полному) вступает в работу система экономайзера и обогащает горючую смесь для получения наибольшей мощности двигателя.

Кроме указанных основных дозирующих систем, карбюратор имеет ускорительный насос и устройство для пуска и прогрева холодного двигателя.

На фиг. 53 дана схема карбюратора. Внешний вид карбюратора изображен на фиг. 54, а на фиг. 55 показан карбюратор с приподнятой верхней частью.

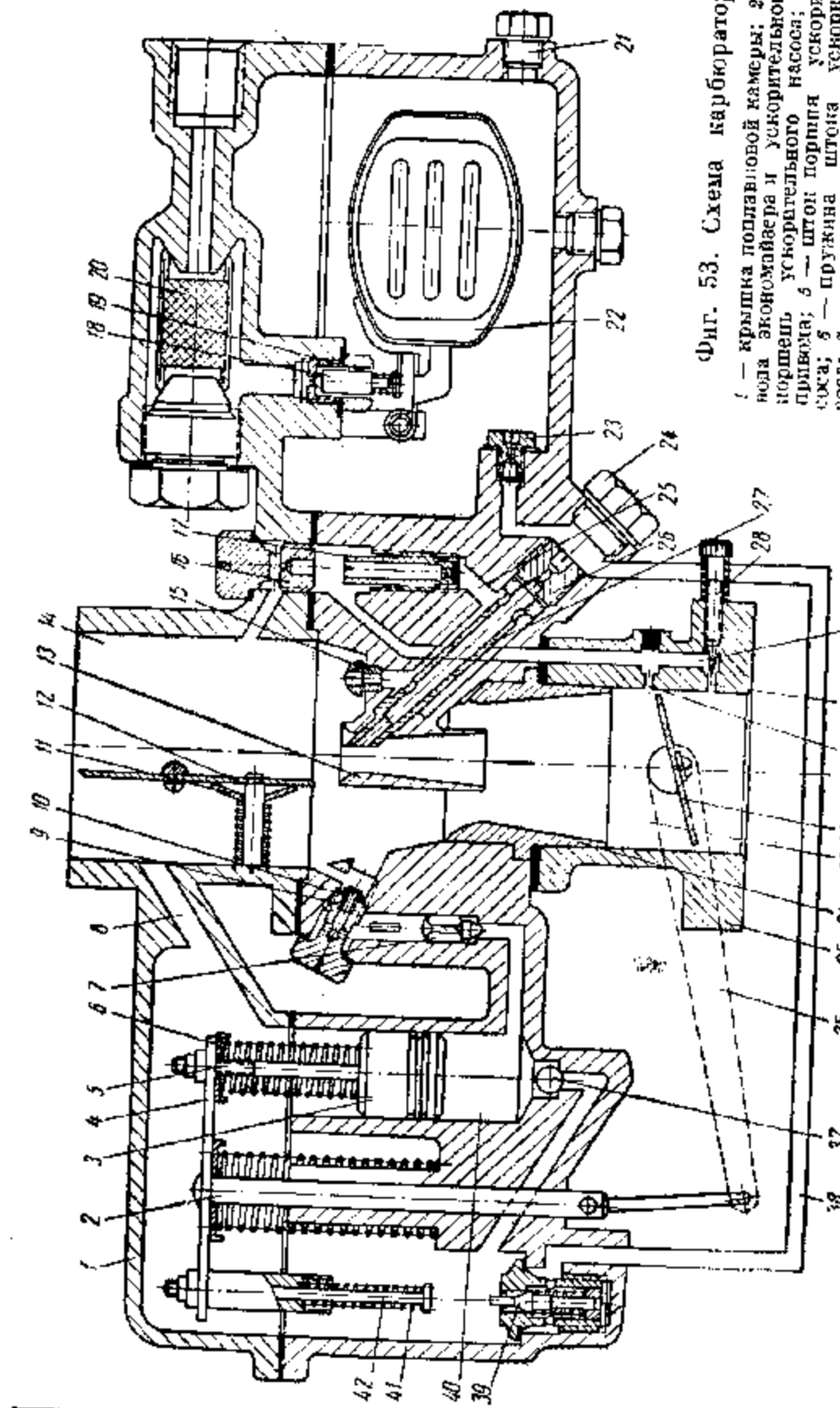
Корпус карбюратора состоит из трех частей (двух, отлитых под давлением из цинкового сплава, и одной, отлитой из чугуна), соединенных винтами по двум горизонтальным плоскостям. Верхняя часть 14 (фиг. 53) включает в себя входной патрубок с воздушной заслонкой 12 и крышку 1 поплавковой камеры. В крышке размещены игольчатый клапан 18 поплавкового механизма и топливный фильтр 20. Средняя часть образует поплавковую камеру и воздушный канал с отлитым с ним как одно целое малым диффузором 13. Здесь находятся все элементы дозирующих систем, за исключением воздушного жиклера 16 холостого хода и винта 28 регулировки состава смеси холостого хода. Нижняя (чугунная) часть 33 карбюратора представляет собой смесительную камеру с размещенной в ней дроссельной заслонкой 32 и каналом 29 холостого хода. Фланец 35 служит для крепления карбюратора к фланцу впускного трубопровода.

Большой диффузор 34 закреплен своим буртиком на стыке средней и нижней частей корпуса карбюратора. Между этими же частями установлена теплоизоляционная прокладка, предотвращающая нагревание бензина, находящегося в поплавковой камере, и, как следствие, улетучивание из него наиболее легких фракций.

Поплавковая камера сообщается с атмосферой специальным каналом 8 через воздушный патрубок и воздухоочиститель. Это исключает влияние сопротивления воздухоочистителя на состав горючей смеси, приготовляемой карбюратором. Бензин в поплавковую камеру поступает через игольчатый клапан 18, пройдя предварительно через фильтр. Топливный фильтр бескаркасный представляет собой сетчатый элемент, плотно посаженный на двух конусах.

Игольчатый клапан 18 свободно помещен в корпусе и через демпфирующую пружину 19 опирается на нащочек рычага поплавка 22. При установке демпфирующей пружины 19 исключается переполнение поплавковой камеры во время движения автомобиля по дорогам с неровным (булыжным) покрытием. Витки демпфирующей пружины 19 не должны касаться стержня запорной иглы, а конец пружины в свободном ее состоянии должен находиться от нижнего торца запорной иглы на расстоянии 0,7—1,3 мм.

Поплавок 22 подвешен на оси, укрепленной в стойках крышки поплавковой камеры. Нижнее положение поплавка ограничивается упором рычага поплавка в стойку.



Фиг. 53. Схема карбюратора К-59:

1 — крышка поплавковой камеры; 2 — шток привода экономайзера и ускорительного насоса; 3 — поршень ускорительного насоса; 4 — планка привода; 5 — шток поршня ускорительного насоса; 6 — пружина штока ускорительного насоса; 7 — передняя стенка ускорительного насоса; 8 — балластный канал; 9 — жиклер-распылитель ускорительного насоса; 10 — наливное отверстие системы холостого хода; 11 — малый диффузор; 12 — воздушная заслонка; 13 — воздушный жиклер системы холостого хода; 14 — верхняя часть карбюратора; 15 — жиклер экономайзера; 16 — десифирующая трубка; 17 — топливный фильтр; 18 — топливный жиклер; 19 — канал, питающий систему холостого хода; 20 — винт регулировки состава смеси холостого хода; 21 — поплавок; 22 — поплавковый клапан; 23 — винт регулировки состава смеси холостого хода; 24 — пробка; 25 — поплавок; 26 — распылитель; 27 — распылитель; 28 — винт регулировки состава смеси холостого хода; 29 — пружина; 30 — пружина; 31 — пружина; 32 — пружина; 33 — пружина; 34 — пружина; 35 — пружина; 36 — пружина; 37 — пружина; 38 — пружина; 39 — пружина; 40 — пружина; 41 — пружина; 42 — пружина; 43 — пробка; 44 — тяга привода дроссельной заслонки; 45 — упорный винт; 46 — рычаг оси дроссельной заслонки; 47 — отверстие для привода вакуум-регулятора опережения зажигания.

Для удаления из поплавковой камеры отстоя и грязи в днище камеры имеется отверстие, закрываемое сливной пробкой. Главная дозирующая система состоит из экономайзера жиклера 28, главного топливного жиклера 26, распылителя 27 и воздушного жиклера 15.



Фиг. 54. Внешний вид карбюратора: позиции 1-42 см. на фиг. 53; 43 — пробка фильтра; 44 — тяга привода дроссельной заслонки от рычага воздушной заслонки; 45 — упорный винт; 46 — рычаг оси дроссельной заслонки; 47 — отверстие для привода вакуум-регулятора опережения зажигания.



Фиг. 55. Карбюратор с приподнятой верхней частью: позиции 1-47 см. на фиг. 53 и 54; 48 — рычаг управления воздушной заслонкой.

Жиклер экономайзера расположен в поплавковой камере горизонтально, и доступ к нему осуществляется через боковое отверстие, закрываемое резьбовой пробкой 21. Главный жиклер и его распылитель установлены в наклонном канале. Доступ к ним возможен после того, как вывернута резьбовая пробка 24. На боковой поверхности распылителя имеются отверстия, расположенные на различной высоте. Они служат для питания системы холостого хода и в то же время через них на определенном режиме работы двигателя в канал распылителя поступает воздух, прошедший предварительно через воздушный жиклер.

Когда двигатель работает на нагрузочных режимах, бензин под действием разрежения около устья распылителя, пройдя последовательно через жиклер экономайзера и главный жиклер, попадает к распылителю и через него — в малый диффузор. По пути к бензину подмешивается воздух, поступающий через воздушный жиклер и отверстия в распылителе. Воздух распыливает бензин и в то же время снижает разрежение около устья главного жиклера, вследствие чего автоматически корректируется состав горючей смеси.

При работе двигателя с малым числом оборотов холостого хода, когда дроссельная заслонка почти полностью закрыта, разрежение

в малом диффузоре недостаточно для того, чтобы вызывать истечение бензина из устья распылителя. В этом случае вступает в действие система холостого хода.

Система холостого хода включает в себя топливный жиклер 17, воздушный жиклер 16, каналы 25 и 29 и имеет два расположенные на различной высоте выходные отверстия 30 и 31.

При работе двигателя на режиме холостого хода, когда дроссельная заслонка 32 почти полностью закрыта, бензин поступает из поплавковой камеры в канал 29 через жиклер 23, главный жиклер 26 и топливный жиклер 17 холостого хода. На этом пути к нему подмешивается воздух, поступающий через воздушный жиклер 16 и отверстие 31. Полученная таким способом топливная эмульсия выходит через отверстие 30. Винтом 28 регулируют количество эмульсии, а следовательно, изменяют качество горючей смеси.

При открытии дроссельной заслонки отверстие 31 оказывается в зоне действия разрежения, в результате чего через него будет поступать топливная эмульсия из канала холостого хода. Это позволяет двигателю плавно переходить с режима холостого хода на нагрузочный режим.

Экономайзер вступает в действие, когда дроссельная заслонка находится в положении, близком к полному открытию. При этом горючая смесь получается обогащенной, что позволяет двигателю развивать наибольшую мощность.

К системе экономайзера относятся: привод, шток 42 клапана с пружиной 41, главный жиклер 26 и клапан 39.

Привод ускорительного насоса и привод экономайзера конструктивно объединены и осуществляются от рычага, закрепленного на оси дроссельной заслонки.

При открытии дроссельной заслонки, близком к полному, шток 42 открывает клапан 39. Когда клапан 39 открыт, бензин свободно проходит к главному жиклеру 26 по каналу 38, минуя жиклер 23 экономайзера. В результате горючая смесь обогащается, и двигатель, работающий на режиме экономичной регулировки, переходит на режим наибольшей мощности.

Ускорительный насос служит для кратковременного обогащения горючей смеси при резком открытии дроссельной заслонки, что необходимо для хорошей приемистости двигателя.

Ускорительный насос состоит на цилиндра 40 с поршнем 3, деталей привода, шарикового обратного клапана 37, перепускного клапана 7 и жиклера-распылителя 9 с калиброванным отверстием 10 в устье.

При открытии дроссельной заслонки рычаг 36 опускает шток 2. Планка 4, жестко связанная со штоком, сжимает пружину 6, скользя вдоль штока 5. Под действием пружины поршень 3 вместе со штоком опускается вниз. При опускании поршня 3 бензин, находящийся под ним, поступает через перепускной клапан 7 и жиклер-распылитель 9 в главный воздушный канал, что и обеспечивает требуемое обогащение смеси.

При закрытии дроссельной заслонки, когда поршень 3 перемещается вверх, цилиндр 40 заполняется бензином, поступающим из поплавковой камеры через обратный шариковый клапан 37. Перепускной клапан 7 препятствует проходу воздуха из главного воздушного канала в цилиндр 40. Когда поршень опускается, обратный клапан 37 преграждает путь бензину в поплавковую камеру.

Пусковое устройство имеет воздушную заслонку 12 с предохранительным клапаном 11. Заслонка удерживается в исходном положении пружиной, установленной на ее валике. Она соединена с дроссельной заслонкой с помощью системы рычагов и тяги. При полностью закрытой воздушной заслонке дроссельная заслонка открывается на 8—12°.

Во время пуска и прогрева холодного двигателя необходимое обогащение горючей смеси обеспечивается прикрытием воздушной заслонки. При этом разрежение в главном воздушном канале карбюратора резко возрастает и усиливается истечение бензина из распылителя 27.

В главном воздушном канале карбюратора имеется отверстие, расположенное несколько выше кромки дроссельной заслонки, находящейся в прикрытом положении. Это отверстие служит для передачи разрежения к вакуум-регулятору опережения зажигания.

Карбюратор К-59 может быть установлен на ранее выпускавшихся автомобилях «Москвич-407», вместо карбюратора К-44М. Для этого карбюратор К-59 поступает в продажу в комплекте с кронштейном упора оболочки троса привода дроссельной заслонки.

Техническая характеристика карбюратора К-59

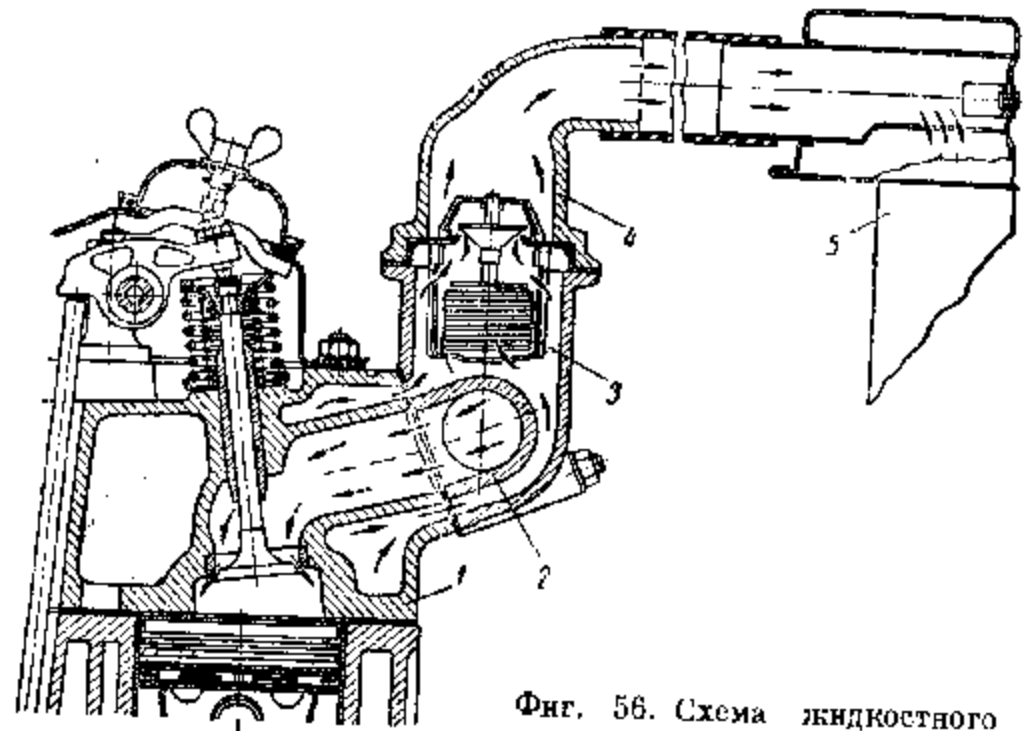
Уровень бензина в поплавковой камере (расстояние от плоскости разреза корпуса камеры с ее крышью до поверхности топлива в мм)	22 ± 1
Производительность ускорительного насоса за 10 полных ходов поршня см ³	6
Диаметр горловины диффузора в мм:	
малого	8,5
большого	22,0
Диаметр смесительной камеры в мм	32
Высота карбюратора в мм	120
Вес поплавка в г	19 ± 0,5
Вес карбюратора в кг	4,4
Производительность главного топливного жиклера в см ³ /мин	260 ± 3,5
Производительность жиклера топливного жиклера холостого хода в см ³ /мин	70 ± 3
Производительность жиклера экономайзера в см ³ /мин	400 ± 7
Диаметр главного воздушного жиклера в мм	1 ± 0,12
Диаметр воздушного жиклера холостого хода в мм	1,4 ± 0,08

Впускной трубопровод

Процесс приготовления горючей смеси, поступающей в цилиндры двигателя, начатый в карбюраторе, продолжается во впускном трубопроводе, где горючая смесь подогревается для лучшего испаре-

лия топлива, полного перемешивания его с воздухом и для более равномерного распределения по цилиндрам.

Подогрев горючей смеси во впускном трубопроводе двигателя 407 жидкостный (фиг. 56). Такой подогрев применен впервые на отечественном автомобиле массового производства. Обычно впускной трубопровод расположен в непосредственной близости от выпускного и обогревается теплом отработавших газов (контактный способ). Такая конструкция впускного трубопровода применялась и на всех предшествующих моделях автомобилей «Москвич».



Фиг. 56. Схема жидкостного подогрева горючей смеси:
1 — головка блока цилиндров; 2 — впускной трубопровод; 3 — термостат системы охлаждения; 4 — отводящий патрубок водяной рубашки; 5 — радиатор.

На двигателе автомобиля «Москвич-407» впускной и выпускной трубопроводы расположены с разных сторон головки 1 блока цилиндров.

Впускной трубопровод из алюминиевого сплава имеет водяную рубашку и омывается горячей жидкостью, выходящей из головки блока цилиндров. При этом к впускному трубопроводу независимо от режима работы двигателя подводится примерно постоянное количество тепла. Количество же горючей смеси, проходящей через трубопровод, полностью зависит от режима работы двигателя. Со снижением нагрузки оно уменьшается, а приток тепла к впускному трубопроводу остается прежним. Следовательно, в этом случае смесь подогревается сильнее. И, наоборот, чем выше нагрузка, тем большее количество смеси проходит через трубопровод при неизменном притоке тепла. Тем самым она подогревается меньше. Таким образом, степень подогрева горючей смеси изменяется в зависимости от режима работы двигателя автоматически, так как это необходимо для оптимальных условий его работы.

Для того чтобы ускорить подогрев смеси после пуска и при прогреве двигателя используется, как указывалось выше, термостат системы охлаждения.

Термостат 3 размещен в отводящем патрубке 4 водяной рубашки впускного трубопровода. Циркуляция охлаждающей жидкости через рубашку головки 1 блока цилиндров и впускного трубопровода, а также через радиатор 5 после пуска двигателя начинается лишь тогда, когда головка и впускной трубопровод прогреваются, и жидкость нагреется до температуры 75°, при которой открывается клапан термостата.

В связи с этим следует особенно внимательно относиться к прогреву двигателя после его пуска. Движение автомобиля допускается только после того, как охлаждающая жидкость нагреется примерно до 40°, и двигатель будет устойчиво работать с открытой воздушной заслонкой карбюратора. Недопустима эксплуатация автомобиля с неисправным термостатом или без него, так как это может повлечь за собой ухудшение теплового режима двигателя.

Одним из достоинств жидкостного подогрева горючей смеси является то, что зимой при проливке горячей воды через систему охлаждения двигателя одновременно удастся прогреть и впускной трубопровод, что существенно облегчает его пуск.

Немаловажное преимущество жидкостного подогрева впускного трубопровода перед контактным — возможность уменьшить число «холодных» пусков двигателя. При ездах с получасовыми или более продолжительными остановками (имеется в виду осенне-зимний период) в случае применения контактного способа подогрева впускной трубопровод успевает остыть и последующий пуск происходит в условиях плохой испаряемости топлива.

На автомобиле «Москвич-407» впускной трубопровод находится в водяной рубашке и поэтому охлаждается по мере остывания всего двигателя и охлаждающей жидкости в системе охлаждения. В связи с этим она продолжительное время остается нагретой.

Пуск двигателя в осенне-зимний период при нагретом впускном трубопроводе благоприятно сказывается на износостойкости цилиндров и поршневых колец.

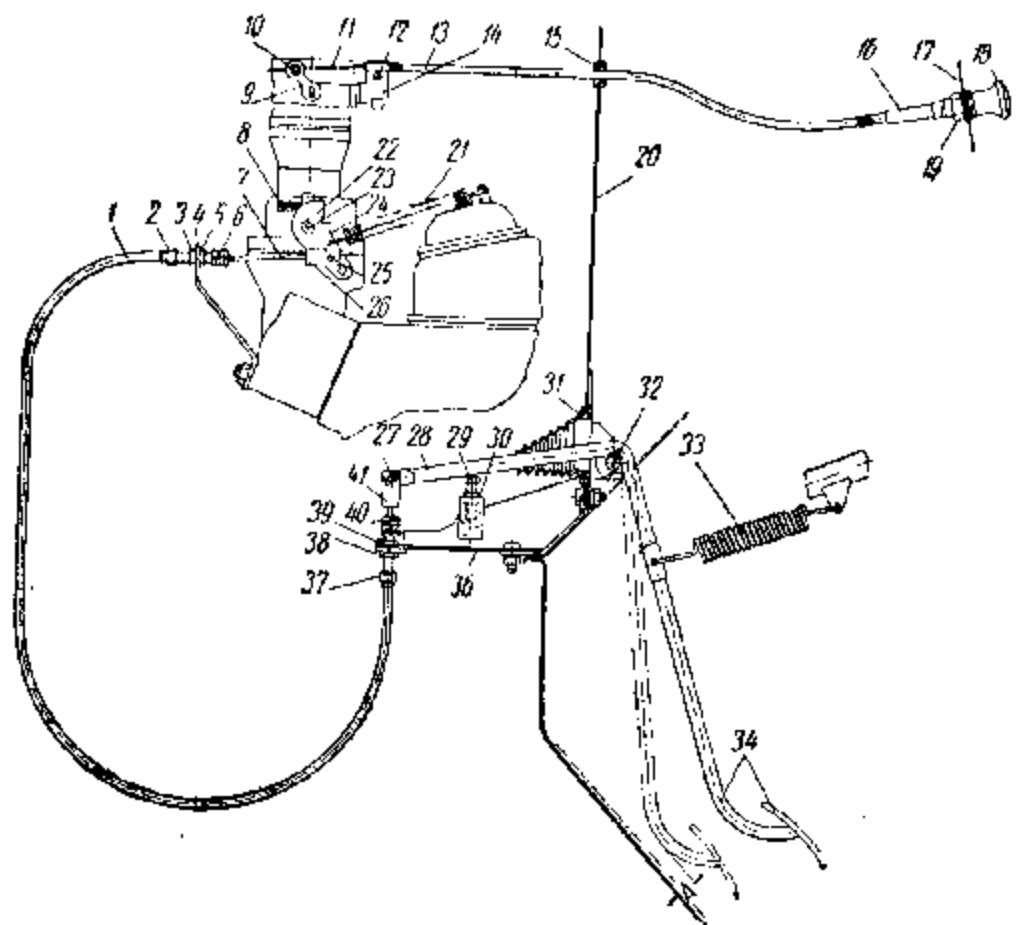
Приводы к заслонкам карбюратора

Управление дроссельной и воздушной заслонками карбюратора осуществляется тросовыми приводами (фиг. 57).

Дроссельная заслонка карбюратора открывается при нажатии на педаль 34, связанную через рычаг 28 и трос 7 с рычагом 24 дроссельной заслонки, находящимся непосредственно на ее оси 23.

Педаля 34 и ее рычаг 28 выполнены как одно целое из стального прутка, изогнутого в виде буквы Г. Для удобства пользования на нижнем конце педали приварена площадка. Педаля вращается на оси 32, приваренной к стержню педали в месте его изгиба. В верхнем положении, соответствующем полному закрытию дроссельной заслонки, педаля удерживается с помощью пружины 33.

Рычаг 28 педали, проходящий через щит 20 передней части кузова, уплотнен с помощью резиновой манжеты-уплотнителя 31. Это исключает проникновение в пассажирское помещение из подкапотного пространства пыли и грязи. На переднем конце рычага 28 имеется



Фиг. 57. Приводы к заслонкам карбюратора:

4 — зазор между полом кузова и педалью, равный 10 мм; 1 — оболочка троса; 2 и 37 — упоры оболочки; 3 и 38 — внутренние гайки упоров; 4 и 36 — кронштейны упоров; 5 и 39 — внешние гайки упоров; 6 и 40 — резиновые уплотнители; 7 — трос; 8 — винт упора дроссельной заслонки; 9 — рычаг на оси воздушной заслонки; 10 — шарнирная муфта рычага; 11 — тяга; 12 — прижимной винт оболочки оболочки; 13 — оболочка тяги; 14 — кронштейн оболочки; 15 — уплотнительная втулка; 16 — направляющая стержня кнопки управления воздушной заслонкой; 17 — панель кнопок; 18 — кнопка управления воздушной заслонкой; 19 — гайка крепления направляющей стержня воздушной заслонки; 20 — щит передней части кузова; 21 — пружина, удерживающая дроссельную заслонку в закрытом состоянии; 22 — упор рычага дроссельной заслонки; 23 — ось дроссельной заслонки; 24 — соединительные скобы троса; 25 и 27 — соединительные пальцы со шплинтами; 26 и 41 — контргайка болта-упора; 28 — рычаг педали; 29 — болт-упор рычага педали; 30 — пружина, удерживающая педаль в верхнем положении; 31 — резиновая манжета-уплотнитель; 32 — ось педали; 33 — пунктирной линией показано положение педали при полностью открытой дроссельной заслонке.

отверстие, в которое вставлен палец 27, соединяющий рычаг со скобой 41 троса 7.

Под рычагом 28 расположен кронштейн 36. На переднем конце этого кронштейна закреплен упор 37 оболочки 1 троса при помощи двух гаек: внешней 39 и внутренней 38. Кроме этого, на кронштейне 36 находится болт-упор 29 с контргайкой 30. Этот упор ограничивает излишнее поднятие педали 34 в свободном состоянии.

Другой конец оболочки 1 троса 7 упирается в упор 2, закрепленный также при помощи двух гаек, внутренней 3 и наружной 5, на

кронштейне 4 у впускного трубопровода двигателя. Оболочка троса на концах имеет наконечники, входящие в упоры 2 и 37. Трос 7 — стальной многожильный, на концах его укреплены наконечники, удерживающие соединительные скобы 26 и 41. Для уменьшения трения трос смазывается графитной смазкой. Резиновые уплотнители 6 и 40, надеты на концы упоров 2 и 37, предохраняют оболочку от пыли и воды.

С рычагом дроссельной заслонки соединительная скоба 26 троса 7 соединяется с помощью пальца 25 и шплинта.

Закрытие дроссельной заслонки карбюратора при освобождении педали 34 осуществляется пружиной 21.

Открытие и закрытие воздушной заслонки производится при помощи кнопки 18, расположенной на панели 17 приборов. Кнопка 18 соединена тягой 11 с рычагом 9, находящимся на оси воздушной заслонки. Тяга 11 соединена с рычагом 9 через шарнирную муфту 10, снабженную винтом для закрепления тяги.

Оболочка 13 тяги закреплена неподвижно одним концом на кронштейне 14 карбюратора с помощью прижимной пластинки с винтом 12. Другой конец оболочки плотно зажат в направляющей втулке 16 стержня кнопки 18.

Для предотвращения попадания в кузов пыли и грязи в месте прохождения оболочки 13 тяги 11 воздушной заслонки через щит передней части кузова установлена резиновая уплотнительная втулка 15.

Уход за системой питания

Уход за бензиновым баком состоит в удалении отстоя грязи и воды через сливное отверстие после 6000 км пробега автомобиля, промывке бака бензином один раз в год (осенью), а также систематической проверке качества крепления и герметичности всех соединений.

При заправке бака следует обращать особое внимание на чистоту бензина и принимать все меры для предохранения от проникновения в бак через наливную горловину пыли, грязи, воды и т. п.

Уход за бензиновым насосом заключается в проверке герметичности всех его соединений и периодической очистке отстойника и его фильтра.

Снимать колпачек 3 (см. фиг. 51) отстойника нужно осторожно, чтобы не повредить расположенную под ним пробковую прокладку 4. При установке колпачка во избежание подсоса воздуха и подтекания бензина необходимо, чтобы прокладка 4 была плотно прижата к колпачку отстойника. Смятую пробковую прокладку можно восстановить, распарив ее в горячей воде. Если прокладка повреждена и не может быть заменена новой, то для создания необходимого уплотнения следует смазать ее мягким (размятым) мылом.

Если при работе двигателя с малым числом оборотов холостого хода бензин вытекает из отверстия 20, сообщающего полость под диафрагмой с атмосферой, то это указывает на неисправность диафрагмы или на отсутствие герметичности в соединении ее со штоком.

При этом следует восстановить герметичность соединения и в случае неисправности диафрагмы заменить ее новой.

Устранение указанных неисправностей связано с частичной разборкой насоса. Разбирать насос нужно, только убедившись, что это действительно необходимо.

При сборке насоса для удобства соединения рычага 12 со штоком 11 диафрагмы следует приподнять конец рычага, подложив под рычаг со стороны фланца корпуса насоса круглый стержень диаметром 7—8 мм.

Чтобы надеть шток на конец рычага, необходимо предварительно определить положение диафрагмы относительно корпуса насоса. Для этого на диафрагме и корпусе насоса имеются специальные метки. На наружном контуре диафрагмы сделан небольшой выступ, а на поверхности наружного диаметра фланца корпуса насоса отлит ромбик. При окончательной сборке насоса эти метки должны быть совмещены. Так как конец рычага 12 имеет изгиб под углом 45°, то при надевании на него штока диафрагму следует повернуть по часовой стрелке на 45° от положения, при котором метки совпадают. Далее нужно одновременно надевать шток на рычаг 15 и поворачивать диафрагму против часовой стрелки до совпадения меток. При этом рычаг надежно соединится со штоком.

Перед тем как прикрепить верхнюю часть насоса к нижней, поместив между ними диафрагму, необходимо поставить все шесть винтов и ввернуть их на один оборот в нижнюю часть корпуса. Затем, вынув из-под рычага 12 ранее подложенный стержень, нужно нажать на рычаг 15, опустить шток диафрагмы в крайнее нижнее положение и плотно закрепить винты, завертывая их крест-накрест во избежание перекоса диафрагмы.

Для элементарной проверки работы бензинового насоса нужно отсоединить бензопроводную трубку от карбюратора, а к всасывающему штуцеру присоединить резиновую трубку, нижний конец которой опустить в бачок (кружку) с бензином, расположенный на полу. Пользуясь рычагом 17, надо подкачать бензин. Если насос исправен, бензин начнет вытекать сильной пульсирующей струей не позже чем после 40 полных качаний приводного рычага.

Уход за воздухоочистителем заключается в периодической очистке поддона воздухоочистителя и смене в нем масла. Периодичность выполнения указанных работ зависит от условий эксплуатации автомобиля, и в первую очередь, от степени запыленности воздуха.

При эксплуатации автомобиля в условиях движения по дорогам с усовершенствованным покрытием (асфальт, бетон) поддон следует очищать после каждых 6000 км пробега.

Для очистки поддона 1 и смене в нем масла (фиг. 52) поддон снимают с верхней части 5 воздухоочистителя, для чего поддевают рукоятку 2 замков и снимают пружинные петли 3 с крючков 4. Загрязненное масло выливают из поддона, а поддон промывают керосином или бензином, одновременно отделяя отложения пыли от его днища и стенок при помощи проволоки, вводимой в зазор между маслоразделителем 9 и маслоуспокоителем 10.

В очищенный поддон заливают 0,350 л свежего масла, принимаемого для смазки двигателя. Заправленный таким образом поддон прикрепляют с помощью пружинных замков к верхней части воздухоочистителя. При этом необходимо, чтобы замки плотно прижали поддон к уплотняющей прокладке.

Уход за карбюратором заключается в проверке герметичности всех соединений, пробок и заглушек, удалении отстоя из поплавковой камеры, а также периодической, не реже 2 раз в год, очистке и промывке деталей и каналов карбюратора. Промывать карбюратор рекомендуется бензином, а при очень сильном загрязнении смолистыми веществами — ацетоном. Промытые детали и каналы нужно продуть струей сжатого воздуха.

Система фильтрации топлива на автомобиле, включающая установку фильтра в баке, насосе и карбюраторе, при соблюдении известной чистоты при заправке бака бензином обеспечивает необходимую для исправной работы карбюратора очистку бензина, поступающего в поплавковую камеру.

Нарушение работы двигателя из-за засорения жиклеров карбюратора и клапанов происходит крайне редко. Однако в случае засорения их чистку следует производить только продувкой сжатым воздухом.

Доступ к главному топливному жиклеру 26 (фиг. 53) открывается снаружи карбюратора, после вывертывания пробки 24, а к жиклеру 23 экономайзера — после вывертывания пробки 21. Доступ к топливному жиклеру 17 холостого хода, расположенному в глубине вертикального канала внутри корпуса поплавковой камеры, открывается после вывертывания воздушного жиклера 16 системы холостого хода.

Возможны засорения следующих деталей карбюратора:

1) игольчатого клапана 18; в этом случае поплавковая камера карбюратора будет переполняться, и бензин будет вытекать в главный воздушный канал через распылитель 27 главной дозирующей системы, что может вызвать при движении автомобиля или при работе с малым числом оборотов холостого хода остановку двигателя и затруднит последующий пуск горячего двигателя;

2) топливного жиклера 17 системы холостого хода, вследствие чего двигатель не будет работать с малым числом оборотов холостого хода даже при почти вывернутом винте 28 регулировки состава смеси холостого хода;

3) главного жиклера 26 или жиклера 23 экономайзера; при этом двигатель не будет развивать мощности;

4) жиклера-распылителя ускорительного насоса; в этом случае появляются перебои в работе двигателя при трогании автомобиля с места и при резком открытии дроссельной заслонки.

Разбирать карбюратор нужно осторожно, чтобы не повредить детали и не утерять их.

При сборке карбюратора следует обращать внимание на наличие и исправность уплотняющих прокладок под жиклерами и пробками.

В процессе эксплуатации автомобиля возникает необходимость в регулировке системы холостого хода карбюратора для обеспечения работы двигателя с минимальным устойчивым числом оборотов

холостого хода. Регулировка системы холостого хода существенно влияет на общую топливную экономичность автомобиля, особенно в условиях городского движения. Поэтому при неустойчивой работе двигателя на режиме холостого хода нужно проверить и регулировать систему холостого хода, предварительно убедившись в общей технической исправности двигателя, исправности всех элементов системы зажигания и в правильной установке момента зажигания.

Регулировку карбюратора нужно производить на полностью прогретом двигателе, когда температура воды в головке блока цилиндров (по указателю температуры на панели приборов) будет не менее 75°.

Регулировку числа оборотов холостого хода двигателя и качества горючей смеси производят с помощью упорного винта 45 (см. фиг. 54) дроссельной заслонки и винта 28.

Перед регулировкой винт 45 ввертывают на полтора-два оборота от положения, при котором торец винта касается язычка рычага 46, винт 28 полностью ввертывают, а затем вывертывают на полтора-два оборота.

Пустив двигатель, следует вывернуть упорный винт 45 настолько, чтобы двигатель устойчиво работал с наименьшим (в данных условиях) числом оборотов коленчатого вала в минуту. Потом винт 28 ввертывают, обедняя горючую смесь до тех пор, пока двигатель не начнет работать с перебоями, после чего винт 28 несколько отвертывают, добиваясь плавной и устойчивой работы двигателя. Затем последовательно повторяют две указанные выше операции, чтобы получить плавную и устойчивую работу двигателя на холостом ходу с минимальным числом оборотов (550—600 об/мин). При этом винт 28 холостого хода обычно бывает отвернут на $\frac{3}{4}$ оборота.

Выбранную регулировку проверяют при резком нажатии и отпускании педали подачи топлива, а также при выключении сцепления. Если при этом двигатель будет работать неустойчиво или перестанет работать, упорным винтом 45 следует несколько повысить число оборотов холостого хода.

Число оборотов коленчатого вала двигателя в минуту может быть легко определено по числу двойных колебаний (вправо и влево) щеток стеклоочистителя;

$$n = \frac{z}{t} \cdot 52,89 \cdot 60 \text{ об/мин,}$$

где z — измеренное число двойных колебаний щетки;
 t — время измерения числа колебаний щеток в сек.;
52,89 — общее передаточное число между коленчатым валом двигателя и валом щеток стеклоочистителя.

Уровень бензина в поплавковой камере должен быть на 21—23 мм ниже плоскости разъема корпуса и крышки карбюратора.

После каждой разборки и сборки карбюратора, а также периодически в процессе эксплуатации автомобиля следует проверять и, если требуется, устанавливать уровень бензина в необходимых пределах.

Уровень бензина в поплавковой камере можно определять с помощью стеклянной трубки диаметром не менее 9 мм, соединенной резиновой трубкой со специально изготовленным штуцером, который ввертывают вместо сливной пробки в днище поплавковой камеры. Для проверки уровня бензина на стенке корпуса поплавковой камеры имеется выпуклая отметка.

После ввертывания штуцера в отверстие, закрываемое сливной пробкой, стеклянную трубку удерживают в вертикальном положении, прижав ее к стенке корпуса поплавковой камеры, и рычагом ручной подкачки накачивают бензин в карбюратор.

При необходимости регулировка уровня бензина в поплавковой камере осуществляется изменением толщины прокладки под корпусом игольчатого клапана или отгибанием язычка на рычаге поплавка. Для понижения уровня бензина в поплавковой камере следует увеличить толщину уплотняющей прокладки под корпусом игольчатого клапана или отогнуть вверх язычок рычага поплавка.

Регулировка привода управления дроссельной заслонкой карбюратора

Правильно отрегулированный привод управления дроссельной заслонкой обеспечивает полное ее открытие при нажатой до отказа педали и полное закрытие при отпущенной педали.

Для проверки полного открытия заслонки необходимо при нажатой до отказа педали 34 (фиг. 57) потянуть на себя оболочку 1 троса 7 в сторону, соответствующую открытию заслонки. Если при этом рычаг 24 дроссельной заслонки остается неподвижным, то это указывает на полное открытие заслонки. Поворот же рычага 24 на некоторый угол означает, что дроссельная заслонка была открыта не полностью. Для обеспечения полного открытия заслонки необходимо сделать следующее:

- 1) нажать на педаль 34 так, чтобы она не доходила до упора в пол примерно на 10 мм (лучше всего перед этим подложить что-либо указанной толщины под педаль);
- 2) ослабить внешнюю гайку 5 или 39 одного из упоров 2 или 37 оболочки троса;
- 3) отвернуть внутреннюю гайку 3 или 38 упора 2 или 37 до полного открытия дроссельной заслонки;
- 4) закрепить внешнюю гайку 5 или 39 упора оболочки троса.

Затем необходимо отпустить педаль и убедиться, полностью ли закрывается заслонка при этом.

Если заслонка закрыта, то упор 22 рычага 24 касается винта 5 упора и оболочка 1 троса может свободно перемещаться вдоль троса на 1—2 мм.

В случае отсутствия свободного перемещения оболочки по тросу при отпущенной педали необходимо выполнить следующее:

- 1) отпустить контргайку 30 болта-упора 29;

2) закрутить болт-упор 29 настолько, чтобы оболочка троса получила возможность свободно перемещаться вдоль по тросу на 1—2 мм;

3) затянуть контргайку 30 болта-упора 29.

В случае заедания троса в оболочке нужно промазать его графитной смазкой.

Регулировка привода воздушной заслонки

При правильном закреплении тяги 11 (фиг. 57) в шарнирной муфте 10 воздушная заслонка должна быть полностью открыта при вдвинутой до отказа кнопке 18 и плотно закрыта при вытянутой до отказа кнопке 18.

В случае неполного открытия воздушной заслонки необходимо сделать следующее:

1) ослабить винт, закрепляющий тягу 11 в шарнирной муфте 10;

2) вытянуть вдвинутую до отказа кнопку 18 на 1—2 мм;

3) не перемещая тяги 11 в оболочке 13, полностью открыть воздушную заслонку (стопорный винт шарнирной муфты 10 должен быть вывернут настолько, чтобы эта муфта могла свободно перемещаться по тяге 11);

4) закрепить винтом тягу 11 в шарнирной муфте 10.

Полному закрытию воздушной заслонки может препятствовать следующее:

1) заедание тяги 11 в оболочке 13;

2) упор рычага 9 в чрезмерно выступающую вперед, за кронштейн 14, оболочку 13.

Чтобы устранить заедание тяги 11 в оболочке 13 надо, вывернув винт шарнирной муфты 10, вытянуть кнопку 18 вместе с тягой 11, и очистив тягу от грязи и ржавчины, смазать ее графитной смазкой и вставить на место, в оболочку. Затем следует сделать перечисленные выше операции.

В том случае, если рычаг 9 при закрытии воздушной заслонки упирается в выступающий конец оболочки 13, необходимо вывернуть винт 12, и установить оболочку в кронштейн 14 так, чтобы ее конец выходил вперед за кронштейн не более 10—12 мм и снова ввернуть винт 12. После этого также необходимо выполнить перечисленные выше операции.

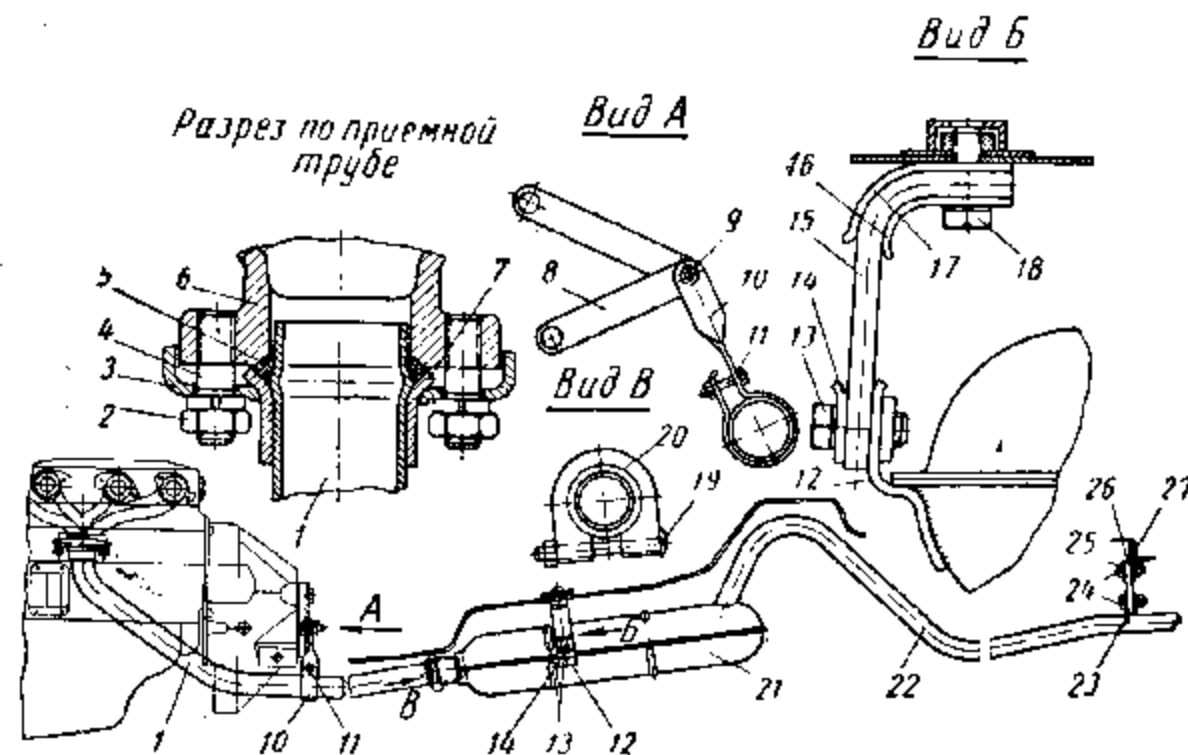
СИСТЕМА ВЫПУСКА ГАЗА И ГЛУШИТЕЛЬ ШУМА ВЫПУСКА

Отработавшие газы удаляются из цилиндров двигателя в атмосферу через выпускную систему.

Выпускная система двигателя состоит из выпускного трубопровода двигателя, приемной трубы глушителя, глушителя, отводящей трубы глушителя и деталей крепления.

Выпускной трубопровод двигателя отлит из серого чугуна и прикреплен к головке блока цилиндров на шпильках восемью гайками. Между фланцами выпускного трубопровода и головкой блока цилиндров установлены прокладки из графитизированного асбеста со стальной вкладкой. Крепление приемной трубы глушителя к двигателю выполнено жестким.

Приемная труба 1 глушителя (фиг. 58) имеет на переднем конце (первая точка крепления) насадок 7, верхний конец которого развальцован конусом. На этот конус опирается фланец 3 приемной трубы. Между конической поверхностью насадка 7 и расточенной конической поверхностью фланца 6 выпускного трубопровода проложена кольцевая уплотнительная прокладка 5, состоящая из набора асбестовых шайб, облицованных двумя кольцами, отштампованными из тонкой листовой стали. При затяжке латунных гаек 2 фланец 3 поджимает насадок 7, который, в свою очередь, поджимает кольцевую прокладку к конической поверхности фланца 6, создавая надежное уплотнение между приемной трубой 1 глушителя и фланцем выпускного трубопровода.



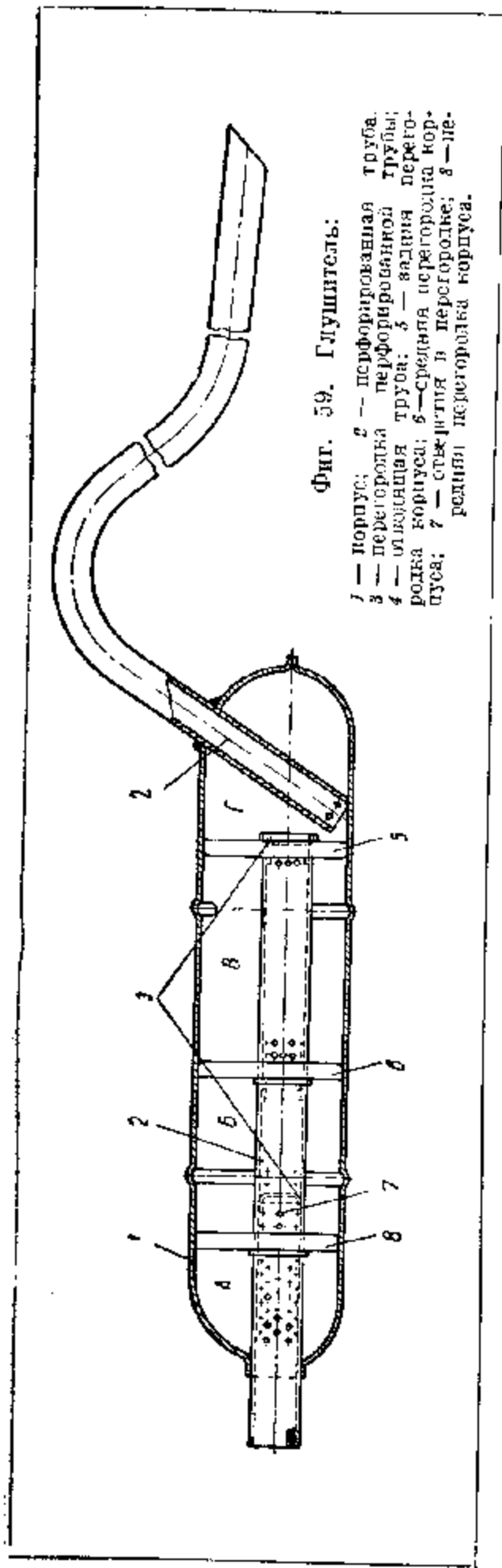
Фиг. 58. Крепление глушителя и его приемной и отводящей трубы:

1 — приемная труба; 2 — гайка; 3 — фланец приемной трубы; 4 — шпилька; 5 — уплотнительная прокладка; 6 — фланец; 7 — насадок; 8, 23 и 27 — кронштейны; 9, 13, 18, 19 и 24 — болты; 10 и 20 — хомуты; 11 — стяжной болт; 12 — кронштейн корпуса глушителя; 14, 16, 17 и 26 — накладки; 15 и 28 — ремни; 21 — глушитель; 22 — отводящая труба.

Второй точкой крепления приемной трубы является кронштейн 8, состоящий из двух планок, прикрепленных болтами крепления коробки передач к картеру сцепления, и хомут 10, соединенный с планками кронштейна болтом 9. Хомут охватывает приемную трубу и стягивается болтом 11.

Задний конец приемной трубы 1 глушителя соединен с входным патрубком глушителя 21 хомутиком 20, который стягивается болтом 19.

Глушитель прикреплен к основанию кузова на двух эластичных подвесках. К кронштейнам 12 корпуса глушителя болтами 13 и накладками 14 закреплены два ремня 15, изготовленные из резины с прослойками из ткани. Верхние концы ремней соединены с осно-



Фиг. 59. Глушитель:

1 — корпус; 2 — перфорированная труба; 3 — перегородка перфорированной трубы; 4 — отводящая труба; 5 — задняя перегородка корпуса; 6 — средняя перегородка корпуса; 7 — отверстие в перегородке; 8 — ребра жесткости корпуса.

ванием кузова болтами 18 и накладками 16 и 17. Концы всех накладок отогнуты по радиусу для предохранения ремней от перетирания во время колебаний глушителя. Отводящая труба 22 вварена в корпус глушителя.

Крепление отводящей трубы глушителя также эластичное. На заднем конце отводящей трубы глушителя приварен кронштейн 23, к которому прикреплен болтом 24 с помощью накладки 25 ремень 26.

Верхний конец ремня соединен с кронштейном 27 основания кузова таким же болтом и накладкой, что и нижний.

Глушение шума отработавших газов в глушителе происходит в результате снижения энергии потока газов и выравнивания колебания давления. Это достигается расчленением потока газов на мелкие струйки, изменением направления потока, расширением газов и их охлаждением.

Глушитель (фиг. 59) состоит из следующих деталей: корпуса 1, сваренного из двух частей, перфорированной трубы 2 с двумя перегородками 3, трех перегородок 5, 6 и 8 корпуса глушителя и отводящей трубы 4. Все детали глушителя изготовлены из листовой стали и соединены электросваркой.

Отработавшие газы, поступающие в глушитель, проходят через отверстия в перфорированной трубе и попадают в камеру А, откуда через отверстия в перегородке 8 проникают в камеру В. Меньшая часть газов из перфорированной трубы через отверстия 7 поступает непосредственно в камеру В. Из камеры В газы проходят внутрь перфорированной трубы и из нее попадают

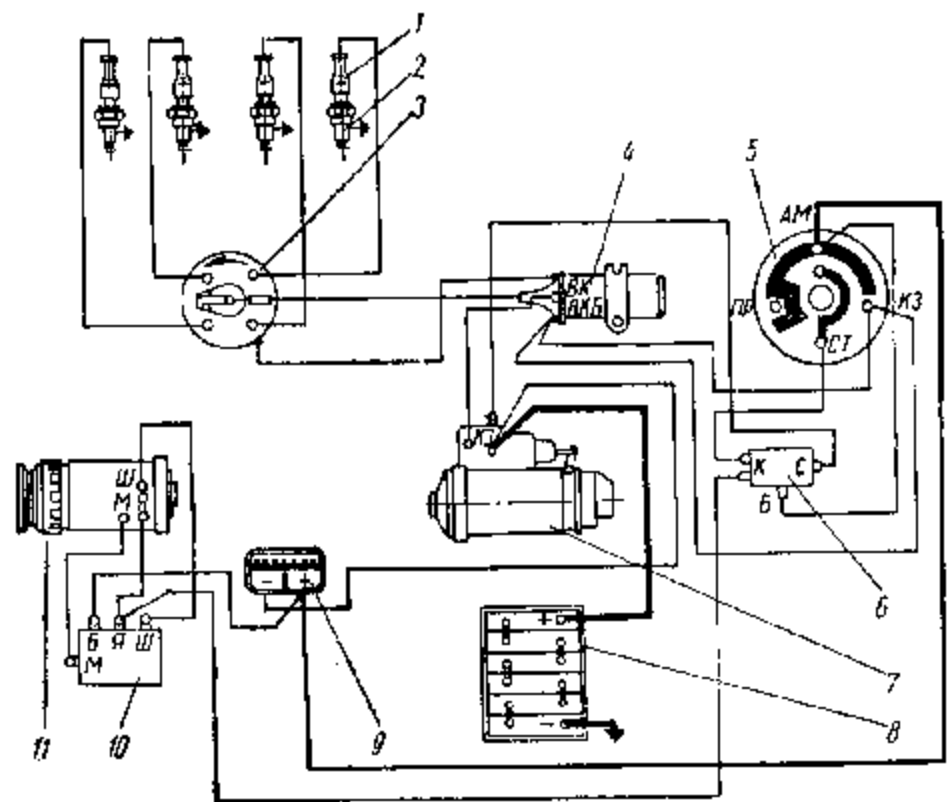
в камеру В. Через отверстия в перегородке 5 отработавшие газы поступают в камеру Г, откуда выходят через отводящую трубу 4 глушителя. Небольшая часть газов проходит внутри перфорированной трубы 2 через небольшие отверстия, имеющиеся в перегородках 3.

Уход за системой выпуска газа заключается в периодических проверках соединения приемной трубы с выпускным трубопроводом и глушителем, а также крепления подвески труб и глушителя. При необходимости следует подтягивать болты и гайки различных креплений.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Система зажигания двигателя батарейная. Номинальное напряжение первичной цепи 12 в.

В систему зажигания входят следующие приборы электрооборудования автомобиля: катушка зажигания, распределитель, свечи зажигания, замок зажигания и провода.



Фиг. 60. Электрическая схема системы зажигания:

1 — наконечники свечей; 2 — свечи; 3 — распределитель зажигания; 4 — катушка зажигания; 5 — замок зажигания; 6 — дополнительное реле стартера; 7 — стартер; 8 — аккумуляторная батарея; 9 — амперметр; 10 — реле-регулятор; 11 — генератор.

Питание системы зажигания осуществляется от аккумуляторной батареи и от генератора.

Система зажигания, как и все электрооборудование автомобиля, работает по однопроводной схеме, при которой вторым проводом служит кузов (масса) автомобиля.

Электрическая схема системы зажигания приведена на фиг. 60.

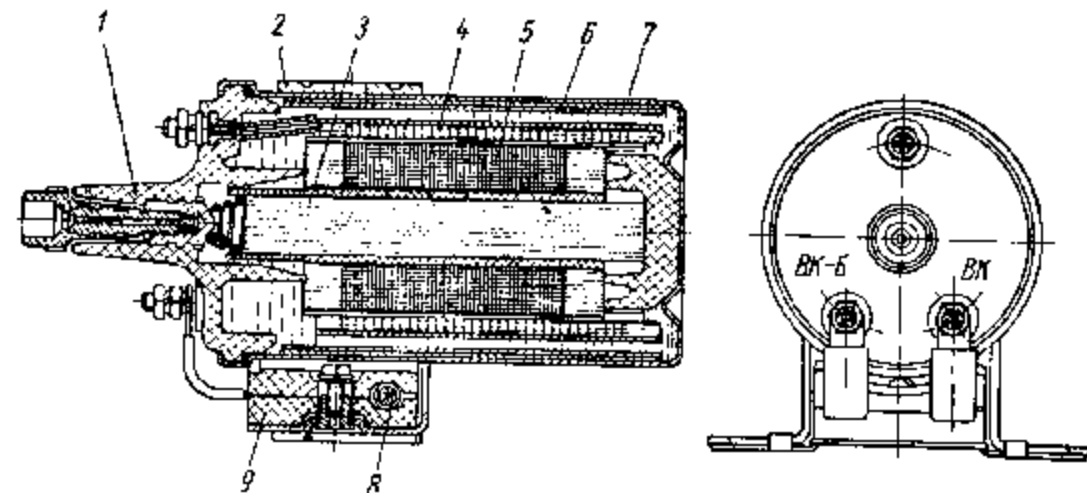
Для устранения помех радиоприему в цепи системы зажигания включены подавительные сопротивления. Одно сопротивление конструктивно объединено с контактным угольком крышки распределителя и четыре сопротивления помещены в наконечниках свечей.

Катушка зажигания

Катушка зажигания *В1* представляет собой трансформатор, который преобразует низкое напряжение первичной цепи в высокое напряжение вторичной цепи, необходимое для пробоя искрового промежутка между электродами свечей и воспламенения рабочей смеси двигателя.

Катушка зажигания установлена на щите передней части кузова, под капотом.

Катушка зажигания (фиг. 61) имеет первичную обмотку 4, состоящую из 320 витков медной эмалированной проволоки диаметром 0,77 мм, и вторичную обмотку 5, состоящую из 17500 витков медной эмалированной проволоки диаметром 0,09 мм.



Фиг. 61. Катушка зажигания.

1 — крышка; 2 — хомут; 3 — сердечник; 4 — первичная обмотка; 5 — вторичная обмотка; 6 — магнитопровод; 7 — кожух; 8 — добавочное сопротивление; 9 — изолятор.

Магнитные силовые линии, выходящие из сердечника 3, помещенного внутри обмоток, замыкаются через магнитопровод 6, состоящий из нескольких пластин жвеза, расположенных вокруг первичной обмотки.

Обмотки и магнитопровод помещены в металлическом кожухе 7 и залиты специальным изолирующим материалом. Кожух закрыт пластмассовой крышкой 1. На крышке расположены три клеммы низкого напряжения и одна клемма высокого напряжения. Между лапами хомута 2 крепления катушки в изоляторе 9 смонтировано добавочное сопротивление 8, включенное последовательно с первичной обмоткой. Добавочное сопротивление автоматически выключается при помощи специального контактного устройства поворотом ключа замка зажигания при пуске двигателя. Ток, проходящий

через первичную обмотку катушки зажигания, при выключении сопротивления увеличивается, и поэтому повышается напряжение во вторичной цепи. Вследствие этого облегчается пуск двигателя, особенно в холодное время, когда потребляемый стартером ток значительно увеличивается и напряжение в цепи зажигания падает.

Распределитель зажигания

Распределитель зажигания Р35 предназначен для прерывания тока низкого напряжения в цепи катушки зажигания, распределения импульсов тока высокого напряжения по свечам цилиндров двигателя и обеспечения требуемого момента зажигания смеси в зависимости от числа оборотов и от нагрузки двигателя.

Распределитель установлен над головкой блока цилиндров двигателя в специальной втулке и закреплен в ней при помощи стяжного хомута.

Распределитель зажигания (фиг. 62) состоит из прерывателя тока низкого напряжения, распределителя тока высокого напряжения, центробежного и вакуумного регуляторов опережения зажигания, а также октан-корректора. Приводной вал 1 распределителя соединен с валом масляного насоса и от него приводится во вращение.

Прерыватель распределения состоит из стальной пластины 24 с неподвижным контактом 25, рычажка 27 прерывателя с подвижным контактом 26 и четырехгранного кулачка 10, который вращается от валика 1 распределителя и размыкает контакты гранями, вабегающими на текстолитовую подушечку 14 рычажка. Поверхность кулачка смазывается пропитанным в масле фильцем 16, укрепленным на пластине прерывателя. Зазор между контактами прерывателя регулируется поворотом эксцентрика 15, установленного на пластине прерывателя. Зазор между контактами прерывателя 0,35—0,45 мм; усилие натяжения пружины рычажка 400—600 г.

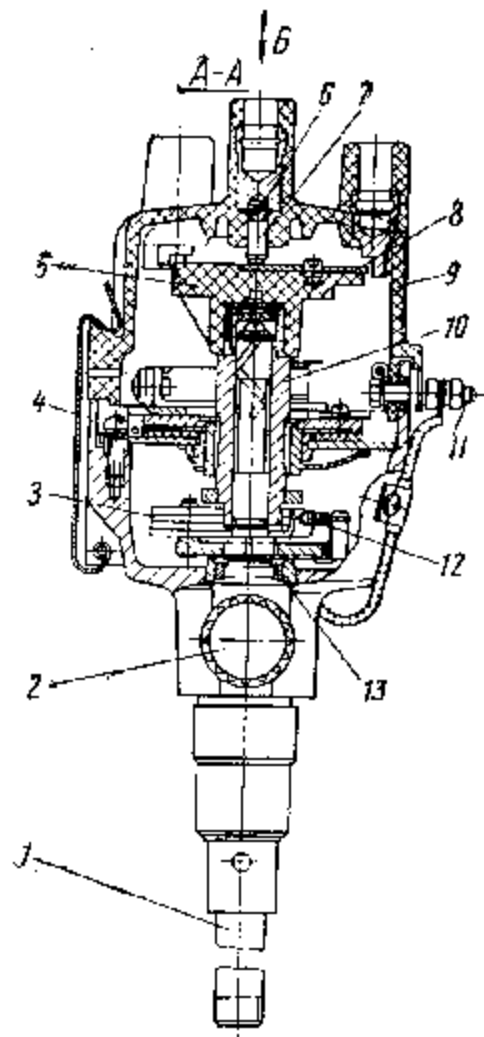
Параллельно контактам прерывателя включен конденсатор 28, емкостью 0,17—0,25 мкф, укрепленный на корпусе распределителя.

Валик распределителя вращается в двух скользящих подшипниках 18, запрессованных в хвостовике корпуса распределителя. Смазка подшипников осуществляется колпачковой масленкой 2.

Распределитель тока высокого напряжения состоит из бегунка (ротора) 5 с контактной пластиной 8 и крышки 9 с электродами, которые соединяются проводами с катушкой и свечами зажигания.

В центральный электрод крышки распределителя смонтирована комбинированный уголек, состоящий из контактного уголька 7 и сопротивления, служащего для подавления помех радиоприему.

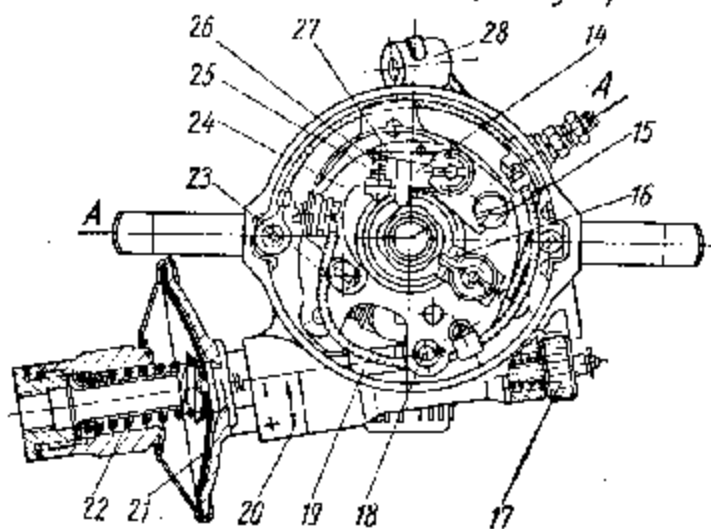
Контактный комбинированный уголек под действием пружины 6 прижат к контактной пластине бегунка. Бегунок распределителя, вращаясь, передает ток высокого напряжения от катушки зажигания через центральный электрод крышки на боковые электроды и далее на электроды свечей в порядке работы цилиндров двигателя.



Фиг. 62. Распределитель зажигания:

- 1 — приводной вал; 2 — колпачковая масленка; 3 — грузик; 4 — защелка; 5 — бегунок; 6 — пружина контактного уголька; 7 — контактный уголек; 8 — контактная пластина бегунка; 9 — крышка; 10 — кулачок; 11 — клемма низкого напряжения; 12 — пружина грузика; 13 — подшипник; 14 — текстолитовая подушечка; 15 — эксцентрик; 16 — фланец; 17 — регулировочная гайка; 18 — шарнир; 19 — тяга диафрагмы; 20 — указательные стрелки; 21 — диафрагма; 22 — пружина диафрагмы; 23 — опорный штифт; 24 — пластина прерывателя; 25 — неподвижный контакт; 26 — подвижный контакт; 27 — рычажок прерывателя; 28 — конденсатор.

Вид Б (без крышки и бегунка)



Центробежный регулятор опережения зажигания работает под действием центробежной силы, которая создается при вращении валика распределителя. Под действием центробежной силы грузики 3 расходятся и поворачивают кулачок 10. Пружины 12 удерживают грузики в исходном положении.

При увеличении числа оборотов коленчатого вала двигателя грузики поворачивают кулачок 10 по направлению вращения, вследствие чего обеспечивается более раннее размыкание контактов прерывателя, т. е. увеличение угла опережения зажигания. При уменьшении числа оборотов коленчатого вала двигателя под действием пружин грузики переменяют кулачок в обратном направлении, и угол опережения зажигания уменьшается.

Вес грузиков и усилие натяжения пружины подобраны таким образом, чтобы обеспечивалось изменение момента зажигания в зависимости от числа оборотов коленчатого вала двигателя в следующих соотношениях:

Число оборотов валика распределителя в минуту	500	1000	1300	2000	2200
Угол опережения в град.	0—3	7—10	11—14	16—19	16—19

Вакуумный регулятор опережения зажигания изменяет угол опережения зажигания в зависимости от нагрузки двигателя. С увеличением или уменьшением нагрузки двигателя изменяется разрежение во впускной системе двигателя и соответственно в полости корпуса вакуумного регулятора, соединенной латунной трубкой со смесительной камерой карбюратора.

В корпусе вакуумного регулятора находится диафрагма 21, изготовленная из специальной ткани. Металлической тягой 19 диафрагма через шарнир 18 соединена с пластиной прерывателя. С противоположной стороны на диафрагму нажимает спиральная пружина 22.

Когда двигатель работает с малой нагрузкой, во впускной системе создается большое разрежение, под действием которого диафрагма выгибается и тянет за собой пластину прерывателя. Пластина прерывателя поворачивается вместе с рычажком против направления вращения распределителя, и тем самым угол опережения зажигания увеличивается.

С увеличением нагрузки двигателя разрежение во впускной системе уменьшается и пружина 22, отжимая диафрагму, поворачивает пластину прерывателя по направлению вращения распределителя. Вследствие этого угол опережения зажигания уменьшается. Усилие пружины подобрано таким образом, чтобы обеспечивалось требуемое изменение момента зажигания в зависимости от изменения нагрузки двигателя.

Характеристика вакуумного регулятора опережения зажигания следующая:

Разрежение в мм рт. ст.	100	250	300
Угол опережения зажигания в град.	0—2	6—8	6—8

Октан-корректор предназначен для изменения угла опережения зажигания в зависимости от октанового числа бензина. Чем выше

октановое число применяемого бензина, тем больше должен быть угол опережения зажигания. Увеличение угла опережения зажигания производится поворотом регулировочной накатной гайки 17 в левую сторону, а уменьшение угла опережения зажигания — поворотом гайки в правую сторону. На приливе корпуса распределителя с обеих сторон нанесены стрелки 20 со знаками плюс и минус, указывающими требуемое направление вращения гайки для увеличения или уменьшения угла опережения зажигания.

При вращении гайки 17 октан-корректора корпус вакуумного регулятора перемещается; соединенная с ним и пластиной прерывателя тяга 19 также перемещается и поворачивает пластину прерывателя.

На хвостовике корпуса вакуумного регулятора опережения зажигания нанесены деления, указывающие величину перемещения тяги пластины прерывателя. При повороте гайки 17 на 1,14 оборота хвостовик корпуса вакуумного регулятора перемещается на одно деление, что соответствует изменению угла опережения зажигания на 4° по углу поворота коленчатого вала двигателя. Для удобства отсчета целых оборотов гайки 17 на ее торце сделано отверстие, залитое красной краской.

При наличии детонационного стука во время работы двигателя угол опережения зажигания необходимо уменьшить с помощью октан-корректора.

Регулировка зазора между контактами прерывателя. Для обеспечения нормальной работы системы зажигания зазор между контактами прерывателя должен быть отрегулирован в пределах 0,35—0,45 мм.

Регулировка зазора производится следующим образом. Необходимо снять крышку распределителя и бегунок и, медленно поворачивая пусковой рукояткой коленчатый вал двигателя, установить кулачок 10 в положение, когда зазор между контактами прерывателя будет наибольшим, т. е. когда подушечка рычага прерывателя установится на вершине грани кулачка. После этого плоским щупом проверяют зазор между контактами. Если зазор не соответствует указанной выше величине, необходимо ослабить винт 23 и, поворачивая эксцентрик 15, установить требуемый зазор; далее закрепить винт и снова проверить зазор. Затем нужно поставить крышку на место и закрепить ее защелками 4. После регулировки зазора между контактами прерывателя нарушается правильность установки момента зажигания. Поэтому установку зажигания надо проверить и, если требуется, уточнить.

Установка момента зажигания. Установку момента зажигания на двигателе необходимо производить следующим образом.

Вывернуть свечу первого (считая от радиатора) цилиндра и закрыть отверстие для свечи в головке блока пятнадцатикопеечной монетой (или пробкой из смятой бумаги). Далее следует открыть крышку смотрового окна на картере сцепления и медленно вращать коленчатый вал двигателя пусковой рукояткой до начала такта сжатия в первом цилиндре, которое определяют по выталкиванию мо-

веты (или бумажной пробки), закрывающей отверстие для свечи. Продолжая вращать коленчатый вал двигателя, установить поршень первого цилиндра в положение, соответствующее моменту проскакивания искры на электродах свечи (10° до в. м. т.), при котором метка МЗ (запрессованный в обод шарик) на маховике совпадает с острием штифта, закрепленного в смотровом окне картера сцепления. При этом положении коленчатого вала ослабить стяжной винт пластины крепления распределителя, снять крышку распределителя и установить октан-корректор в среднее положение, совместив с торцом прилива корпуса распределителя четвертое деление шкалы октан-корректора, нанесенное на хвостовике корпуса вакуумного регулятора.

После того как двигатель и распределитель зажигания подготовлены, присоединить проверенную заранее двенадцативольтовую контрольную лампу с патроном (например, переносную, прилагаемую к автомобилю) концом одного провода к клемме 11, соединенной с рычажком прерывателя, а концом другого провода — к массе. Далее, поворачивая корпус распределителя против часовой стрелки до замыкания контактов прерывателя, нажать пальцем на бегунок 5 в направлении часовой стрелки (для устранения зазоров в механизме привода) и в направлении по часовой стрелке медленно поворачивать корпус распределителя до тех пор, пока не загорится контрольная лампочка.

Для проверки точности установки контактов прерывателя на замыкание нужно снять бегунок и повернуть кулачок 10 по часовой стрелке, одновременно слегка прижимая пальцем рычажок 27. При этом контрольная лампочка должна погаснуть или должно уменьшиться свечение нити. Если проверка показывает, что установка момента зажигания сделана правильно, то, не меняя положения корпуса распределителя, надо затянуть стяжной винт крепления распределителя.

Затем следует поставить на место и закрепить защелками крышку распределителя, вернуть на место свечу первого цилиндра и вставить наконечник ее провода в гнездо клеммы крышки, расположенное над клеммой корпуса распределителя. Провода остальных свечей присоединить к распределителю в соответствии с порядком работы цилиндров (1—3—4—2), учитывая, что бегунок вращается против часовой стрелки. После этого закрыть крышку смотрового окна на картере сцепления.

Если по какой-нибудь причине после установки коленчатого вала двигателя в положение, соответствующее концу такта сжатия в первом цилиндре (по метке МЗ на маховике), распределитель зажигания будет слет, то при обратной его установке нужно обеспечить правильное положение валика кулачка 10. Для этого перед установкой распределителя на двигатель надевают на кулачок бегунок и поворачивают валик так, чтобы контактная пластина бегунка была обращена точно по направлению и в сторону клеммы, служащей для присоединения провода низкого напряжения.

После установки распределителя на двигатель важно не забыть присоединить трубопровод к штуцеру камеры вакуумного регулятора. Следует иметь в виду, что установка зажигания по метке МЗ на маховике при среднем положении октан-корректора обеспечивает наилучшие мощностные и экономические показатели двигателя лишь при условии, что для его питания применяется бензин А-72.

В случае применения для двигателя бензина с октановым числом ниже 72 окончательную корректировку установки зажигания нужно производить на ходу автомобиля после предварительного прогрева двигателя.

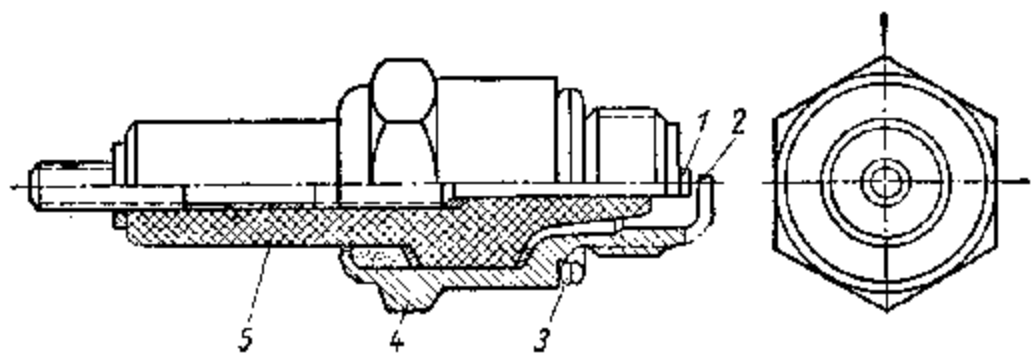
Наиболее выгодным опережением зажигания будет такое, при котором во время резкого разгона автомобиля на горизонтальной дороге (с полной нагрузкой в кузове) с начальной скорости 30—40 км/час на прямой передаче будут едва прослушиваться прерывающиеся детонационные стуки в двигателе. Если при интенсивном разгоне автомобиля стуки отсутствуют, это значит, что зажигание установлено поздно; наоборот, появление отчетливых стуков свидетельствует о слишком раннем зажигании.

При необходимости некоторого корректирования установки момента зажигания вращают гайку 17, установленную на метрическом винте октан-корректора распределителя.

Установку момента зажигания необходимо производить с особой тщательностью, так как даже при небольших отклонениях в установке зажигания уменьшается мощность двигателя и значительно увеличивается расход бензина.

Свечи зажигания

Свеча зажигания А11У (фиг. 63) состоит из изолятора 5, внутри которого находится центральный электрод 1, и корпуса 4 с приваренным к нему боковым электродом 2.



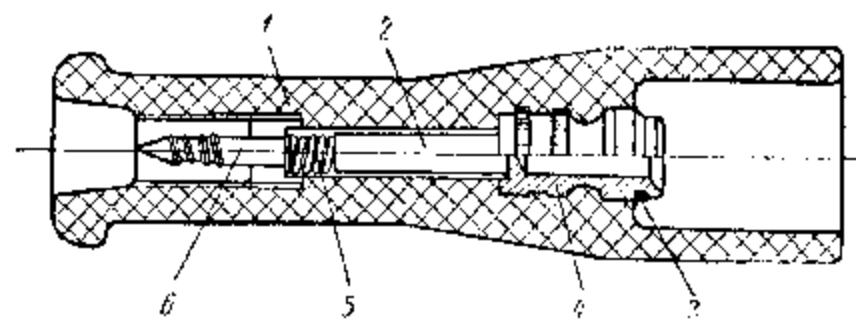
Фиг. 63. Свеча зажигания:

1 — центральный электрод; 2 — боковой электрод; 3 — прокладка; 4 — корпус; 5 — изолятор.

Для обеспечения требуемого герметичного соединения свечи с резьбовым отверстием в головке блока цилиндров под опорной частью корпуса свечи установлена уплотнительная прокладка 3.

Нормальный зазор между электродами свечи должен быть 0,6—0,75 мм.

К свечам провода присоединяются посредством пластмассовых наконечников (фиг. 64). Внутри каждого наконечника установлен подавительное сопротивление 2. Контактная гтулка 4 наконечника имеет пружинное кольцо 3, которое обеспечивает крепление наконечника на резьбовой контактной части центрального электрода свечи.



Фиг. 64. Наконечник свечи:

1 — пластмассовый наконечник; 2 — подавительное сопротивление; 3 — пружинное кольцо; 4 — контактная гтулка; 5 — пружина; 6 — резьбовой стержень.

Резьбовой стержень 6, укрепленный в наконечнике, ввертывается в медную жилу провода, чем обеспечивается надежное электрическое и механическое присоединение провода к наконечнику.

Замок зажигания

Замок зажигания служит для включения и выключения тока в первичной цепи системы зажигания, для включения стартера и для включения радиоприемника.

Замок зажигания (фиг. 65) укреплен на панели приборов при помощи круглой хромированной гайки 4. Замок зажигания состоит из выключателя и замка, помещенных в общем корпусе 7. Выключатель замка имеет пластмассовое основание 9 с выводными клеммами АМ, СТ, ПР, КЗ и подвижный контактор 8 с поводком 1. Замок имеет цилиндр 6, отлитый из цинкового сплава, запирающие личинки 2 и ключ 5. Цилиндр закрепляется в корпусе замка при помощи стопорного кольца 3. Прямоугольный хвостовой выступ цилиндра замка входит в паз поводка и при повороте ключа перемещает контактор, обеспечивая требуемое электрическое соединение выводных клемм.

Уход за приборами системы зажигания

Уход за катушкой зажигания. При эксплуатации нужно выполнять следующее.

1. Не допускать загрязнения пластмассовой крышки, клемм и проводов; при каждом техническом осмотре протирать катушку тряпкой сухой или смоченной в чистом бензине.

2. Не допускать ослабления крепления проводов к клеммам крышки.

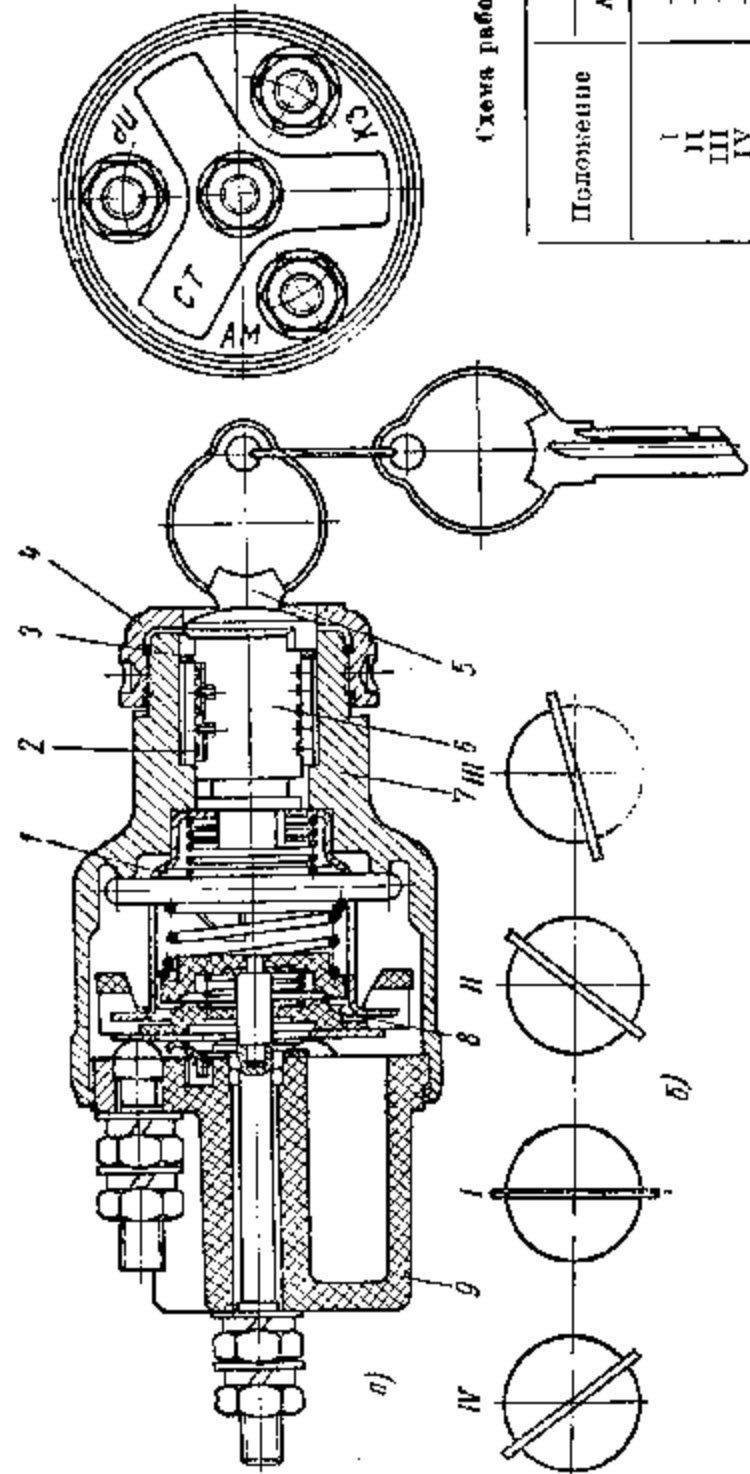


Схема работы замка зажигания

Положение	Клеммы		
	AM	КЗ	CT
I	++++	++	+
II			
III			
IV			

Отмеченные крестом клеммы находятся под напряжением при соответствующем положении ключа в замке зажигания.

Фиг. 65. Замок зажигания: продольный разрез;

а — продольный разрез; б — положение ключа в замке зажигания; 1 — поводок; 2 — запертый язычок; 3 — стопорное кольцо; 4 — гайка; 5 — шпилька; 6 — шпилька; 7 — корпус; 8 — контактор; 9 — оседающее кольцо.

3. Оберегать катушку от механических повреждений; трещина на крышке или вмятина на кожухе могут вывести катушку из строя.

4. При каждом техническом осмотре очищать от грязи вентиляционные отверстия добавочного сопротивления.

Уход за распределителем. Во время эксплуатации необходимо поддерживать контакты прерывателя распределителя в исправном состоянии (содержать их в чистоте и проверять величину зазора между ними). Следить за смазкой трущихся деталей и помнить, что для смазки распределителя запрещается пользоваться маслом из картера двигателя и что излишняя смазка распределителя вредна, так как может привести к быстрому износу контактов прерывателя и отказу в работе распределителя.

Необходимо следить за чистотой крышки и корпуса распределителя, а также за контактом наконечников проводов в клеммах крышки. При недостаточном надежном контакте выгорает пластмасса внутри гнезд клемм, что приводит к выходу крышки из строя.

После каждой 1000 км пробега автомобиля следует:

1. Снять крышку распределителя и тщательно протереть ее внутри и снаружи сухой чистой тряпкой или тряпкой, смоченной в бензине. Осмотреть крышку и бегунок.
2. Проверить надежность присоединения проводов низкого и высокого напряжения.
3. Проверить и, если требуется, подтянуть крепление трубопровода вакуумного регулятора распределителя.
4. Проверить, нет ли заедания контактного уголька — сопротивления в крышке.

После каждых 6000 км пробега автомобиля нужно:

1. Проверить чистоту контактов прерывателя и при необходимости удалить с контактов грязь и масло. Протирать контакты следует замшей, смоченной в бензине. Вместо замши можно пользоваться любой тканью, не оставляющей волокон на контактах, а вместо бензина — спиртом.

После протирки контактов нужно на несколько секунд оттянуть рычажок прерывателя от неподвижного контакта, чтобы дать испариться бензину.

2. Проверить состояние рабочей поверхности контактов и, если требуется, зачистить их. Контакты зачищают специальной абразивной пластинкой из комплекта шиферского инструмента или на абразивном бруске с мелким зерном, предварительно сняв с распределителя рычажок и стойку с неподвижным контактом.

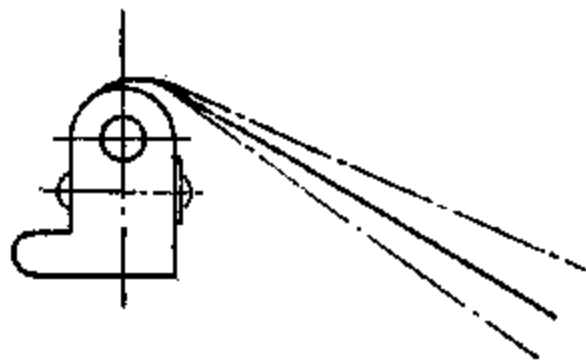
При зачистке контактов нужно удалить бугорок на одном из них и несколько сгладить поверхность другого, на котором образуется углубление (кратер). Это углубление не рекомендуется выводить полностью.

После зачистки контактов прерыватель надо продуть сухим сжатым воздухом для удаления пыли, протереть контакты сухой чистой тряпочкой (пропустив тряпочку между контактами) и отрегулировать зазор между ними.

3. Осмотреть кулачок и, если он загрязнен, протереть его сухой чистой тряпкой.

4. Проверить натяжение пружины рычажка прерывателя с помощью пружинного динамометра. Крючок динамометра нужно зацепить за конец рычажка и тянуть по направлению оси контакта, пока контакты не разомкнутся.

Если усилие натяжения пружины превышает 400—600 г, то необходимо сжать рычажок и, изгибая пружину в ту или иную сторону, как показано на фиг. 66, отрегулировать натяжение.



Фиг. 66. Регулировка натяжения пружины рычажка прерывателя.

Указания по смазке распределителя см. в разделе «Смазка автомобиля».

Уход за свечами зажигания. После каждой 1000 км пробега автомобиля нужно:

1) снять со свечей пластмассовые наконечники и протереть (не вывертывая свечи) изоляторы свечей сухой чистой тряпкой или тряпкой, слегка смоченной бензином;

2) проверить состояние изоляторов свечей (нет ли трещин, сколов и других дефектов). При на-

личии дефектов изолятора свечу заменить.

После каждых 6000 км пробега автомобиля необходимо вывернуть свечи и выполнить следующее.

1. Проверить состояние наружной и внутренней частей изолятора. При наличии нагара на внутренней части (юбочке) изолятора нужно очистить изолятор щеткой или пескоструйным аппаратом. После очистки нагара свечи надо промыть в бензине. Запрещается очищать свечи от нагара острыми металлическими предметами или прожигать свечи в открытом пламени, так как это может привести к повреждению изолятора. Если нагар не удаляется, то свечу надо заменить.

2. Проверить зазор между электродами и, если необходимо, отрегулировать его, осторожно подгибая только боковой электрод. Зазор нужно проверять круглым проволоочным щупом. Плоским щупом определять зазор нельзя, так как в процессе эксплуатации на боковом зазоре образуется местное выгорание против центрального электрода. Перед вывертыванием свечей необходимо тщательно протереть от грязи гнездо свечи в головке блока цилиндров во избежание попадания грязи в двигатель. Желательно продуть гнездо свечи сжатым воздухом.

Вывертывать и заворачивать свечи следует специальным торцовым ключом, прилагаемым в комплекте шоферского инструмента. Пользоваться другими ключами запрещается, так как это может привести к повреждению изолятора. Ввертывать свечу нужно сначала рукой до упора, а затем плотно подтягивать ключом. Под

Неисправности системы зажигания, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
<i>Систематические перебои в работе одного или двух цилиндров двигателя</i>	
1. Повреждение изоляции проводов высокого напряжения	1. Заменить поврежденный провод
2. Пробой, трещина и обгорание внутренней поверхности вывода крышки распределителя (в результате неплотно вставленного провода)	2. Замесить крышку распределителя
3. Сильная закопченность свечи	3. Очистить свечу от нагара и проверить ее работу. В случае необходимости заменить свечу новой
4. Увеличенный зазор между электродами свечи	4. Отрегулировать зазор
5. Трещина в изоляторе свечи	5. Заменить свечу
6. Вышло из строя подавительное сопротивление в наконечнике свечи	6. Заменить наконечник свечи
<i>Перебои в работе нескольких цилиндров двигателя</i>	
1. Повреждение изоляции проводов высокого напряжения	1. Заменить провода новыми
2. Плохой контакт в первичной цепи	2. Установить место нарушения контакта и устранить неисправность
3. Подгорание контактов прерывателя распределителя	3. Зачистить контакты
4. Замасливание контактов прерывателя распределителя	4. Промыть контакты спиртом
5. Недостаточный зазор между контактами прерывателя	5. Отрегулировать зазор между контактами
6. Малое давление на контакты прерывателя (ослабла пружина)	6. Отрегулировать давление или замесить рычажок прерывателя с пружинной
7. Неисправность конденсатора	7. Заменить конденсатор
8. Сильная закопченность свечей	8. Очистить свечи от нагара и проверить их работу
9. Частичный пробой изоляции вторичной обмотки катушки зажигания	9. Заменить катушку зажигания

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
<i>Отказ в работе двигателя из-за отсутствия искры</i>	
1. Нарушение контакта в соединениях первичной цепи	1. Установить место повреждения и обеспечить надежный контакт
2. Короткое замыкание в проводах первичной цепи	2. Установить место короткого замыкания и устранить неисправность
3. Пробой конденсатора	3. Заменить конденсатор
4. Пробой изоляции вторичной обмотки катушки зажигания	4. Заменить катушку зажигания
5. Нарушение контакта в соединении провода высокого напряжения от катушки зажигания к распределителю	5. Обеспечить надежный контакт
6. Зависание контактного уголка или выход из строя подавительного сопротивления, встроенного в контактный уголок крышки распределителя	6. Устранить дефект или заменить уголок и пружину

свечу надо подкладывать уплотнительную прокладку. Отсутствие прокладки или неплотное ввертывание свечи приводит к перегреву и выходу свечи из строя. Запрещается заменять свечи А11У какими-либо другими свечами, так как несоответствие тепловой характеристики свечей приведет к неправильной работе двигателя.

Уход за замком зажигания. Уход сводится к периодической проверке плотности присоединения проводов к клеммам замка и проверке плотности крепления замка на панели приборов.

При неработающем двигателе запрещается оставлять замок зажигания включенным. Это может вызвать перегрев обмоток и выход катушки зажигания из строя.

Уход за проводами. Необходимо регулярно следить за состоянием изоляции проводов, плотностью присоединения проводов низкого напряжения к клеммам и плотностью установки проводов высокого напряжения в гнездах крышки распределителя. Провода с поврежденной изоляцией необходимо заменять новыми. Загрязненные провода нужно очищать сухой тряпкой.

ПОДВЕСКА ДВИГАТЕЛЯ

Для уменьшения передачи вибраций двигателя на кузов, а также для предотвращения передачи ударных нагрузок на двигатель при движении автомобиля по неровностям дороги, двигатель укреплен на шасси автомобиля на резиновых подушках в трех точках.

Две передние точки крепления (фиг. 67) расположены ближе к центру тяжести двигателя, что также уменьшает передачу вибраций кузову. Задняя точка крепления расположена на конце удлинителя коробки передач.

Конструкция подвески исключает возможность непосредственного контакта металлических деталей, вследствие чего значительно уменьшаются шумы и стуки, передающиеся внутрь кузова.

К блоку цилиндров двигателя прикреплены два кронштейна 1 (правый) и 2 (левый), которые опираются через переходники 3 на резиновые подушки 6. К каждой подушке привулканизированы две пластины — верхняя и нижняя. На верхней пластине 5 укреплены два болта 4 для крепления подушек к переходникам 3. К нижним пластинам 7 подушек приварены болты 8, имеющие резьбовые отверстия для крепления подушек болтами 10 к кронштейнам 9 поперечины передней подвески. Для того чтобы при установке двигателя на шасси резьбовые отверстия в нижних пластинах подушек совпадали с отверстиями в кронштейнах 9, в пластинах 7 имеются установочные штифты 11, входящие в соответствующие отверстия в кронштейнах 9.

Задняя опора двигателя состоит из двух подушек 17 и 26, которые прикреплены к поперечине 21. К верхней подушке 17 привулканизирована штампованная обойма 18 с болтами 19.

Обойма 18 гайками 20 прикреплена к фланцу удлинителя коробки передач. Нижняя подушка 26 не имеет металлических деталей.

Обе подушки стягиваются болтом 22. Затяжку подушек ограничивает распорная втулка 25. Для предупреждения самопроизвольного отвертывания гайка 23 шплинтуется.

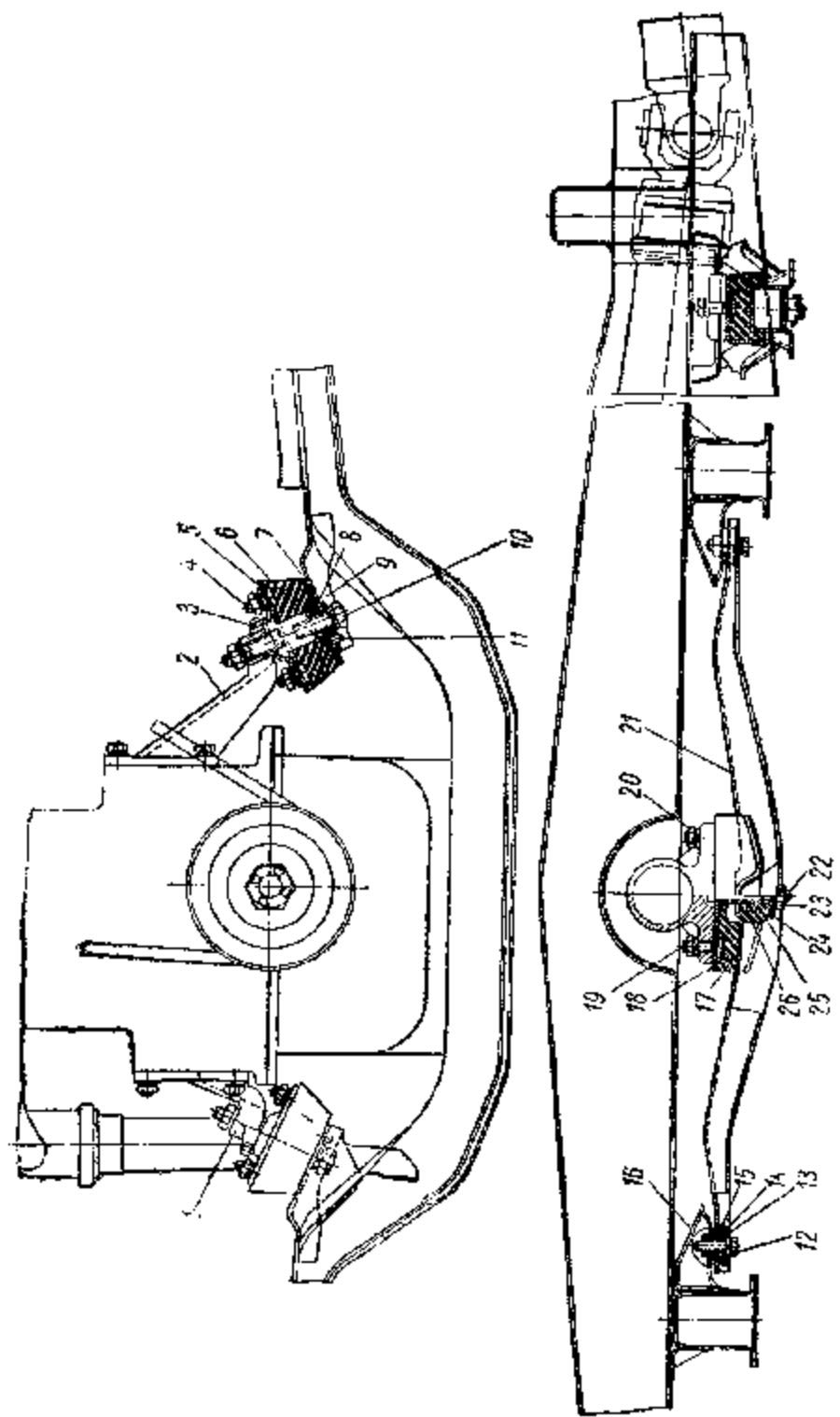
Поперечная 21 задней подвески прикреплена с помощью резиновых прокладок 15 к кронштейнам 16, приваренным к лонжеронам рамы кузова. Затяжка резиновых прокладок 15 ограничивается распорными втулками 14.

Верхняя подушка 17 задней опоры двигателя с привулканизированной к ней обоймой 18, охватывая поперечину 21 с двух сторон, удерживает двигатель от продольных перемещений при выключении сцепления, а также воспринимает инерционные нагрузки, возникающие при разгоне и торможении автомобиля.

Специального ухода за деталями подвески двигателя в эксплуатации не требуется. При проведении технических осмотров следует проверять и, если требуется, подтягивать крепежные детали и удалять масло и грязь с резиновых подушек.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО РЕМОНТУ ДВИГАТЕЛЯ

Все виды ремонта двигателя: текущий, средний или капитальный производится только тогда, когда в них возникает необходимость. Основным для проведения ремонта служат те или иные неисправности в работе двигателя, обнаруженные во время эксплуатации автомобиля или во время профилактических осмотров.



Фиг. 67. Подвеска двигателя.

1 — правый кривошип; 2 — левый кривошип; 3 — верхняя шайба; 4, 10, 12, 19 и 22 — болты; 5 — верхний клапан; 6 — подшпунт; 7 — винт вилки клапана; 8 — болт; 9 и 16 — кольца; 11 — установочный штифт; 13 — шайба; 14 и 25 — распорные штифты; 15 — прикладка; 17 — верхняя полупальца; 18 — боковая полупальца; 20 — шайба; 21 — поверхность; 23 — поверхность; 24 — поверхность; 26 — шайба.

Некоторые неисправности обнаруживаются сразу после их возникновения, как например, прекращение подачи топлива из-за прорыва диафрагмы бензинового насоса, перебой в работе двигателя вследствие выхода из строя свечи зажигания и т. п. Такие неисправности обычно устраняются своевременно.

Многие же неисправности продолжительное время не выявляются достаточно отчетливо, как например, падению давления масла, повышенный пропуск газов через поршневые кольца и т. п. При наличии таких неисправностей двигатель работает внешне удовлетворительно. Тем не менее эти неисправности приводят к износу ответственных деталей двигателя, к которым следует отнести поршневые кольца, вкладыши подшипников и др. Своевременное устранение указанных неисправностей в большинстве случаев способствует продлению общего срока службы двигателя и предотвращает необходимость проведения впоследствии более трудоемких и дорогостоящих работ.

Поэтому для обеспечения длительной исправной работы двигателя необходимо периодически проверять его состояние и устранять обнаруженные неисправности.

При определении неисправностей следует, по возможности, избегать даже частичной разборки двигателя. При разборке нарушается приработка поверхностей сопряженных деталей и увеличивается их износ во время последующей эксплуатации.

Такие ответственные детали, как поршневые кольца и вкладыши подшипников, могут работать значительно дольше, если не нарушается их приработка. В тех же случаях, когда для выявления причин неисправности неизбежна частичная или полная разборка, рекомендуется тщательно проверять состояние всех разобранных деталей и степень их износа. В этих случаях поршневые кольца и вкладыши подшипников могут заменяться новыми соответствующих ремонтных размеров, а иногда новыми стандартных размеров, даже в том случае, если они не отработали установленного для них пробега. Такая замена продлит срок службы самых дорогих и трудно поддающихся ремонту деталей — блока цилиндров и коленчатого вала.

При последующей сборке двигателя нужно следить, чтобы все его основные детали (поршни, шатуны, клапаны, толкатели, вкладыши шатунных и коренных подшипников и т. д.), если они не заменялись, были установлены в те места и положения, в которых эти детали находились до разборки двигателя.

Все неисправности, независимо от их значительности, должны устраняться своевременно.

Ниже, в таблице приведены неисправности двигателя, которые могут возникнуть при эксплуатации автомобиля. Данные этой таблицы могут обогатить определение неисправностей по различным внешним признакам, сопровождающим ту или иную неисправность двигателя.

Неисправности двигателя, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправностей
<i>Двигатель не пускается, зажигание исправно</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Расслоение и закупорка гибкого дюритового шланга, подводящего бензин к бензиновому насосу 2. Загрязнение приемного фильтра карбюратора 3. Загрязнение фильтра бензинового насоса 4. Поломка обоймы пластинчатого клапана бензинового насоса 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить шланг 2. Снять фильтр и промыть в бензине 3. Снять стаканчик отстойника, снять фильтр и промыть их в бензине 4. Сменить клапан в сборе
<i>Двигатель не развивает большого числа оборотов, при малом числе оборотов работает хорошо</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Засорение главного жиклера карбюратора 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Продуть жиклер сжатым воздухом, при необходимости вывернуть жиклер из карбюратора и промыть в бензине
<i>Частые «выстрелы» в карбюратор, двигатель работает с перебоями (при движении автомобиля)</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Приготовление карбюратором переобогащенной смеси 2. Недостаточное количество топлива в поплавковой камере 3. Холодный двигатель 4. Подсос воздуха 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрегулировать карбюратор или заменить поплавки 2. Прочистить бензопроводы. Проверить и отрегулировать уровень топлива 3. Прогреть двигатель 4. Обнаружить место подсоса воздуха и устранить
<i>«Выстрелы» в карбюратор только после длительной езды и при работе двигателя на полной мощности</i>	
<p>Использование свечей с недостаточным калильным числом (горячие)</p>	<p>Заменить свечи на другие с соответствующей двигателю тепловой характеристикой (с калильным числом 165)</p>
<i>Двигатель хорошо работает при большом числе оборотов, при среднем числе оборотов происходят «выстрелы» в карбюратор, при малом числе оборотов двигатель перестает работать</i>	
<p>Засорение топливного жиклера холостого хода карбюратора</p>	<p>Вывернуть жиклер из карбюратора, продуть сжатым воздухом или промыть в бензине</p>

Причина неисправности	Способ устранения неисправностей
<i>Прогретый двигатель плохо пускается; если пускается, то не развивает соответствующего числа оборотов</i>	
<p>Переполнение карбюратора бензином</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить герметичность иглычатого клапана, при необходимости, промыть 2. Проверить герметичность поплавка; если требуется, заменить его 3. Проверить и отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере
<i>При проворачивании коленчатого вала двигателя не ощущается сопротивления — нет компрессии в цилиндрах</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие зазоров между наконечниками стержней клапанов и регулировочными болтами коромысел 2. Зависание стержней клапанов в направляющих втулках 3. Обгорание фасок выпускных клапанов 4. Негерметичность клапанов 5. Закоксовывание поршневых колец, потеря ими упругости или поломка колец 6. Износ зеркала цилиндров 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установить правильные зазоры 2. Устранить зависание клапанов 3. Сменить поврежденные клапаны 4. Притереть клапаны к седлам 5. Двигатель частично разобрать, поршневые кольца сменить 6. Разобрать двигатель, расточить и отшлифовать цилиндры, сменить поршни
<i>Давление масла ниже 0,8 кг/см² на холостом ходу и ниже 1,8 кг/см² при скорости движения 30 км/час и выше</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Загрязнение фильтра грубой очистки масла 2. Неправильные показания приборов 3. Засорение редукционного клапана масляного насоса или ослабление пружины клапана 4. Загрязнение сетчатого фильтра масляного насоса 5. Износ подшипников (втулок) распределительного вала 	<ol style="list-style-type: none"> 1. На прогретом двигателе прочистить фильтрующий элемент, протереть его при помощи тяги и рычага; при необходимости промыть фильтр 2. Проверить давление масла контрольным манометром 3. Снять картер двигателя, снять масляный насос и промыть редукционный клапан. Проверить усилие пружины редукционного клапана. Если требуется, заменить или поджать пружинку подпятником ее опорного витка 4. Разобрать фильтр и промыть его в бензине 5. Разобрать двигатель, заменить изношенные детали

Причины неисправности	Способ устранения неисправностей
<i>Большой расход (угар) масла при применении масла требуемой вязкости</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Закоксование или заполнение масляными отложениями прорезей в поршневых масляных кольцах и отверстий в поршнях под кольцами 2. Износ поршневых колец 3. Износ зеркала цилиндров 4. Утечка масла через негерметичные прокладки масляного картера, крышки распределительных шестерен или крышки коробки толкателей 5. Утечка масла через маслоотражательное устройство задней коренной шейки коленчатого вала. 6. Износ стержней клапанов и направляющих втулок для них; потери упругости резиновыми уплотнительными кольцами, установленными в тарелках пружин 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разобрать частично двигатель, снять масляные поршневые кольца, промыть их или заменить новыми. Прочистить масляные отверстия в поршнях 2. Сменить поршневые кольца 3. Расточить и отшлифовать цилиндры, сменить поршни и поршневые кольца 4. Подтянуть винты и болты крепления масляного картера и крышек или заменить негерметичные прокладки 5. Устранить неисправность в системе вентиляции картера (отсоединился или закупорился шланг отсоса картерных газов в воздухоочиститель). Если требуется разобрать двигатель и устранить причины преждевременного прорыва отработавших газов через поршневые кольца 6. Снять головку блока цилиндров двигателя, разобрать клапанный механизм и заменить изношенные или поврежденные детали
<i>Дымление двигателя после пуска, которое затем прекращается</i>	
<p>Резиновые кольца в тарелках пружин выпускных клапанов не обеспечивают необходимого уплотнения</p>	<p>Сменить резиновые кольца</p>
<i>Двигатель перегревается</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ослабление натяжения ремня привода вентилятора—водяного насоса 2. Недостаточное количество жидкости в системе охлаждения 3. Слишком позднее зажигание 4. Приготовление карбюратором бедной горючей смеси или использование для двигателя легкого авиационного бензина 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрегулировать нормальное натяжение ремня. Вытиснувшийся или оборванный ремень заменить 2. Долить охлаждающую жидкость в радиатор 3. Установить более раннее зажигание 4. Устранить причину обеднения горючей смеси. Применять для двигателя автомобильный бензин

Причина неисправности	Способ устранения неисправностей
<i>Двигатель продолжительное время не прогревается до рабочей температуры</i>	
<p>Неисправность термостата системы охлаждения</p>	<p>Снять отводящий водный патрубок, вынуть термостат и проверить исправность его работы. Неисправный термостат заменить</p>
<i>Двигатель не развивает полной мощности</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Образование твердого слоя нагара на стенках камер сгорания, головках клапанов, днищах поршней вследствие использования горючесмазочных материалов низкого сорта или в результате избыточного проникновения масла в камеру сгорания 2. Недостаточные зазоры между накопичниками стержней клапанов и лажными болтами коромысел 3. Недостаточная компрессия в цилиндрах вследствие неплотной посадки клапанов в седлах 4. Ослабление упругости клапанных пружин или их поломка 5. Неполное открытие дроссельной заслонки карбюратора при нажатии на педаль подачи топлива до упора 6. Несоответствие начального момента зажигания октавному числу применяемого для двигателя бензина 7. Нарушения в работе распределителя и свечей зажигания 8. Недостаточная компрессия в цилиндрах двигателя вследствие поломки или снижения упругости поршневых колец 9. Нарушение нормального состава горючей смеси 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снять головку блока цилиндров, удалить нагар с деталей. Одновременно притереть фаски головок клапанов и седла. Установить причину и устранить избыточное проникновение масла в камеру сгорания (устранить причины большого угара масла) 2. Проверить и отрегулировать зазоры в приводе клапанов 3. Снять головку блока и притереть клапаны. Клапаны с обгоревшей рабочей фаской заменить новыми 4. Снять с двигателя и осмотреть клапанные пружины; проверить их упругость; заменить слабые или сломанные пружины 5. Отрегулировать и смазать привод управления дроссельной заслонкой карбюратора 6. Установить начальный момент зажигания в соответствии с октавным числом применяемого бензина 7. Проверить и отрегулировать зазоры между контактами прерывателя и между электродами свечей. Загрязненные свечи очистить, а поврежденные заменить. Проверить на исправность вращающихся частей вакуумного регулятора опережения зажигания, исправность свечей, бесперебойность искрообразования 8. Частично разобрать двигатель и заменить неисправные поршневые кольца 9. Промыть жиклеры карбюратора, проверить и установить правильный уровень бензина в поплавковой камере. При необходимости заменить неисправный карбюратор

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
<i>Повышенный расход бензина</i>	
<p>1. Понижение компрессии в цилиндрах двигателя из-за износа или пригорания поршневых колец, неплотного прилегания головок клапанов к их седлам, неплотное прилегание прокладки головки блока</p> <p>2. Нарушение герметичности соединений бензопроводов между баком и карбюратором.</p> <p>3. Обогащение горючей смеси, приготовляемой карбюратором, вследствие частичного прикрытия воздушной заслонки</p> <p>4. Позднее зажигание</p>	<p>1. Частично разобрать двигатель, проверить состояние и промыть, а при необходимости заменить поршневые кольца, притереть клапаны к седлам, отрегулировать зазоры в приводе клапанов, подтянуть болты крепления головки блока цилиндров или заменить поврежденную прокладку</p> <p>2. Подтянуть ослабленные соединения. При необходимости заменить прокладку. Устранить течь бензина</p> <p>3. Отрегулировать привод управления воздушной заслонкой карбюратора</p> <p>4. Установить нормальный угол опережения зажигания</p>
<i>Детонационные стуки в двигателе</i>	
<p>1. Применение низкооктанового бензина (октановое число ниже 72)</p> <p>2. Слишком раннее зажигание</p> <p>3. Образование значительного слоя нагара на поверхности камер сгорания, на днищах поршней и на головках клапанов</p>	<p>1. Установить соответствующее запаздывание зажигания или применить бензин соответствующего качества</p> <p>2. Установить соответствующее запаздывание зажигания</p> <p>3. Снять головку блока цилиндров, вынуть клапаны, удалить нагар и притереть клапаны к их седлам</p>
<i>Самовоспламенение рабочей смеси в цилиндрах двигателя после выключения зажигания</i>	
<p>1. Применение для двигателя низкооктанового бензина</p>	<p>1. Если невозможно обеспечить питание двигателя соответствующим бензином, несколько обогатить состав смеси холостого хода и установить как можно ранее зажигание. Перед остановкой двигателя выключением зажигания, дать поработать ему с минимальным числом оборотов на холостом ходу в течение 30 сек.</p>

Причина неисправности	Способ устранения неисправностей
<p>2. Нарушена регулировка зазоров между наконечниками клапанов и регулировочными болтами коромысел</p> <p>3. Образование чрезмерного слоя нагара на поверхности камер сгорания, на днищах поршней и на головках клапанов</p>	<p>2. Проверить и при необходимости отрегулировать зазоры в приводе клапанов</p> <p>3. Снять головку блока цилиндров и удалить нагар с поверхностей камер сгорания, днищ поршней и с головок клапанов</p>

Смена поршневых колец

Поршневые кольца являются ответственными деталями двигателя. Их техническое состояние в большей мере определяет общее техническое состояние двигателя и его эксплуатационные показатели.

В течение срока службы двигателя расход масла на 100 км пути не остается постоянным. Расход масла, постепенно снижаясь за период обкатки двигателя, обычно стабилизируется после 2000—3000 км пробега, а иногда после 5000—8000 км и не превышает при этом 125 г.

При приближении пробега автомобиля к 30 000—35 000 км расход масла начинает постепенно возрастать. После того как расход масла достигнет 300 г на 100 км пути, необходимо заменить поршневые кольца.

Поршневые кольца заменяют через 40 000—80 000 км пробега автомобиля в зависимости от качества применяемых горюче-смазочных материалов и общих условий эксплуатации автомобиля. Износ колец и пригорание их в канавках поршней вызывают уменьшение компрессии в цилиндрах и в результате этого снижение мощности двигателя. Дымный выпуск из глушителя является дополнительным характерным признаком износа поршневых колец.

Повышение расхода масла двигателем и появление дымного выпуска из глушителя объясняются тем, что кольца вследствие износа и потери упругости или пригорания в канавках поршней пропускают масло в камеру сгорания.

Прежде чем проверить расход масла, необходимо убедиться в отсутствии течи масла через сальник крышки распределительных шестерен, через задний коренной подшипник и плоскости разъема масляного картера и крышки распределительных шестерен. Такая течь может возникнуть и при неисправности системы вентиляции.

Эксплуатационный расход масла (угар) в граммах на 100 км пути определяется по формуле:

$$q = 100 \frac{Q_1 - Q_2 + Q_3}{L} \text{ г/100 км.}$$

где Q_1 — количество залитого в картер масла в г;
 Q_2 — количество слитого из картера масла в г;
 Q_3 — количество долитого свежего масла между сменами масла в г;
 L — пробег между двумя сменами масла в км.

Из приведенной выше формулы следует, что расход масла определяется по весу за время, соответствующее пробегу между двумя сменами масла (2000 км). Чтобы избежать ошибки при измерении количества масла и гарантировать полный слив масла из картера, температура масла перед выпуском его из картера не должна быть ниже 60° , а время слива должно быть не менее 10 мин.

В тех случаях, когда необходимо определить расход масла за более короткое время эксплуатации автомобиля, допускается ограничиться пробегом 200 км (не менее) при равномерном движении со скоростью 50—60 км/час.

Если расход масла 300 г на 100 км пробега наблюдается при исправной системе вентиляции и при отсутствии течи по различным соединениям, то причиной такого расхода масла является износ или пригорание поршневых колец.

Для устранения пригорания колец или для их замены нужно вынуть поршни, снять кольца и тщательно удалить нагар из канавок поршней и из маслясливных отверстий, расположенных в проточке поршня ниже масляеъемного кольца.

Следует учитывать, что при работе двигателя с сильно изношенными поршневыми кольцами резко повышается износ деталей двигателя, так как при этом ухудшаются условия смазки цилиндров и поршней из-за пропуска газов в картер, разжижается и окисляется масло в картере.

Поршневые кольца в качестве запасных частей выпускаются нормального размера и трех ремонтных размеров. Кольца ремонтных размеров отличаются от колец нормального размера наружным диаметром, увеличенным на 0,5; 1,0 и 1,5 мм.

Учитывая, что двигатель автомобиля «Москвич-407» отличается малым износом цилиндров, при первой смене изношенных колец следует устанавливать новые кольца нормального размера. При этом вместо верхнего хромированного компрессионного кольца нужно ставить второе компрессионное кольцо, не покрытое хромом, для сокращения срока приработки.

Поршневые кольца устанавливаются в канавки поршней, как указано на стр. 24. После сборки кольца с поршнем следует развести замки соседних колец на 120° один от другого, а замок масляеъемного кольца на 180° по отношению к нижнему компрессионному кольцу.

Кольца ремонтных размеров применяются только при расшлифовывании цилиндров на соответствующий размер.

После смены поршневых колец в течение 1000 км пробега автомобиля не следует повышать скорость свыше 60 км/час.

Смена поршней

Для замены изношенных поршней в качестве запасных частей выпускаются поршни нормального и трех ремонтных размеров с подобранными поршневыми пальцами и стопорными кольцами. Поршни ремонтных размеров отличаются от поршней стандартных размеров наружным диаметром, увеличенным на 0,5; 1,0 и 1,5 мм.

Для обеспечения требуемого зазора между поршнем и цилиндром поршни нормального размера сортируют на пять групп. Буквенное обозначение группы (А, В, С, D, Е) наносят на наружной поверхности днища поршня.

В отличие от поршней нормального размера на поршнях ремонтных размеров поставлена не буква, обозначающая соответствующую группу, а наибольший диаметр юбки D_1 с округлением до 0,01 мм.

При первой смене поршней в изношенный блок без расшлифовывания цилиндров следует устанавливать поршни нормального размера, преимущественно группы А.

При подборе поршней к расточенным цилиндрам необходимо обеспечить зазор между цилиндрами и наибольшим диаметром юбки поршня в пределах 0,04—0,07 мм. Разница в весе самого тяжелого и самого легкого поршня не должна превышать 4 г.

Поршни нужно устанавливать в цилиндры так, чтобы стрелка, выбитая на днище поршня, была направлена к передней части двигателя.

При ремонте двигателей, имеющих заводские номера до номера 128263, вероятны случаи установки в цилиндры поршней со смещенной осью пальца при сохранении прежних шатунов. В этих случаях необходимо предварительно несколько опилить большую головку шатуна во избежание повреждения зеркала цилиндров при введении в него шатуна, собранного с поршнем. Металл должен сниматься равномерно с обеих сторон головки так, чтобы ее габаритная ширина равнялась 74,9 мм.

После смены поршней в течение 1000 км пробега автомобиля не следует повышать скорость свыше 60 км/час.

Ремонт цилиндров

Максимально возможное увеличение диаметра цилиндров при ремонте, ограничиваемое допустимым уменьшением толщины стенки вставной гильзы, составляет 1,5 мм. Такое увеличение диаметра цилиндров обеспечивает при нормальных условиях эксплуатации возможность трехкратно их расшлифовать.

При ремонте блока недопустимо удалять из цилиндров заводскую короткую гильзу и заменять ее гильзой, длина которой равняется длине зеркала цилиндра.

Цилиндры обрабатывают до получения размеров, соответствующих ремонтным размерам поршней.

Ремонт коленчатого вала

При наличии глубоких надиров на поверхностях шеек или искажении их геометрической формы (овальность или конусность) более 0,025 мм шейки коленчатого вала нужно отшлифовать на ближайший ремонтный размер.

При шлифовании шеек следует обращать внимание на то, чтобы галтели на всех шейках не имели рисок, а радиусы галтелей были равны 2—3 мм (в крайнем случае 1,2 мм). Галтели у третьей коренной и четвертой шатунной шеек на одной и той же щеке следует тщательно отполировать.

Максимально допустимое уменьшение диаметров шеек коленчатого вала при ремонте составляет 1,25 мм.

Шейки коленчатого вала обрабатывают до получения одного из размеров, соответствующих ремонтным размерам вкладышей.

Смена вкладышей коренных и шатунных подшипников. Вкладыши коренных и шатунных подшипников заменяют в случае увеличения диаметрального зазора в подшипнике. Диаметральный зазор коренных подшипников должен находиться в пределах 0,025—0,082 мм, а шатунных — в пределах 0,025—0,076 мм. При замене вкладышей шатунных подшипников, работающих в более тяжелых условиях по сравнению с коренными, необходимо дополнительно руководствоваться следующим правилом.

Если вкладыши шатунных подшипников к моменту разборки или ремонта двигателя работали в течение времени соответствующего 35 000 км пробега автомобиля и более, их следует заменить новыми, при этом их нужно заменять независимо от состояния поверхности и степени износа вкладышей.

Профилактическая замена вкладышей позволяет продолжительное время поддерживать шатунные шейки в хорошем состоянии.

При осмотре вкладышей следует иметь в виду, что поверхность антифрикционного слоя считается удовлетворительной, если на ней не имеется задиров, выкрашиваний и вдавленных в сплан внородных материалов.

Темная окраска поверхности задиров не служит основанием для замены вкладышей.

Для замены изношенных или поврежденных вкладышей изготавливаются вкладыши коренных и шатунных подшипников нормального и шести ремонтных размеров. Вкладыши ремонтных размеров отличаются от вкладышей нормального размера уменьшением на 0,05; 0,25; 0,50; 0,75; 1,00 и 1,25 мм внутренним диаметром. В продажу вкладыши подшипников поступают комплектно (в количестве, требуемом на один двигатель). Наружный диаметр всех вкладышей одинаков.

При первой смене вкладышей обычно следует применять вкладыши нормального или, в крайнем случае, первого ремонтного размера (в зависимости от величины износа шеек).

Вкладыши второго и последующих ремонтных размеров устанавливают в двигатель при перешлифовке шеек коленчатого вала.

Вкладыши заменяют без каких-либо подгоночных операций и только парами; замена одного вкладыша из пары не допускается.

При установке вкладышей нужно следить, чтобы фиксирующие выступы на стыках свободно входили в соответствующие гнезда в блоке цилиндров, крышках коренных подшипников и шатунах.

Запрещается спиливать или приабривать стыки вкладышей или крышек подшипников, а также устанавливать прокладки между вкладышем и его постелью для получения требуемого зазора в подшипнике.

Ремонт распределительного механизма

Замена толкателей и толкающих штанг клапанов. Толкатели, имеющие на торцах, соприкасающихся с кулачками распределительного вала, лучевые задиров, износ или выкрашивание поверхности, должны быть заменены новыми нормального размера.

При эксплуатации двигателя с толкателями с перечисленными дефектами повышается износ соответствующих кулачков распределительного вала.

Толкатели, у которых изношена внутренняя сферическая поверхность, соприкасающаяся со сферой штанги, также должны быть заменены новыми нормального размера. Изношенность внутренней сферы толкателя обнаруживается по наличию на ней в центре острого выступа (входящего в отверстие сферического конца штанги толкателя).

При замене толкателей двигателя, имеющих порядковые номера до номера 30 840, необходимо одновременно менять и штанги толкатели. Это объясняется тем, что на двигателях, начиная с номера 30 840 и далее, применяются штанги толкателя с увеличенным радиусом сферы на конце, сопрягающемся с толкателем (6,5 мм вместо 4,5 мм).

Кроме того, соответственно увеличен радиус внутренней сферы толкателя (6,7 мм вместо 4,7 мм). В связи с этим, для двигателей прежнего выпуска в качестве запасных частей выпускаются специальные комплекты деталей, состоящие из восьми толкателей и восьми штанг, с увеличенными радиусами сфер.

Толкатель, устанавливаемый в направляющее гнездо блока цилиндров, должен иметь диаметр, равный диаметру заменяемого толкателя, или ближайший больший диаметр.

Правильно подобранный не смазанный (сухой) толкатель должен свободно проходить в направляющее гнездо блока в обоих направлениях и легко проворачиваться в гнезде. При этом толкатель следующей группы (диаметр которого больше на 0,01 мм) в данное гнездо блока цилиндров проходить не должен. Это является дополнительным признаком правильности подбора толкателя.

Замена направляющих втулок клапанов. Направляющие втулки клапанов с износом свыше 0,08 мм необходимо заменить новыми. Для этого изношенные направляющие втулки надо выпрессовывать с помощью специальной оправки и молотка или под давлением

пресса. Далее отверстие в головке блока цилиндров развертывают до диаметра 15,300—15,335 мм и запрессовывают ремонтную направляющую втулку (с увеличенным на 0,3 мм наружным диаметром). Предварительно втулку нужно опустить в масло. При запрессовке втулки расстояние от края направляющей втулки до плоскости под тарелку пружины клапана должно составлять 14,6—15,0 мм. Затем цилиндрическое отверстие направляющей втулки развертывают до диаметра 7,992—8,022 мм. При этом овальность и конусность отверстия допускается до 0,015 мм (не более). Затем необходимо новую втулку закрыть со стороны камеры сгорания деревянной пробкой, залить во втулку масло для двигателя и закрыть втулку второй деревянной пробкой. Втулка металлокерамическая, поэтому вследствие пористости она пропитается заполняющим ее маслом. По истечении суток можно устанавливать клапаны во втулки и производить окончательную сборку.

Шлифование фасок седел и головок клапанов. В тех случаях, когда седла и головки клапанов покрыты только слоем нагара и износ их незначителен, можно ограничиться чисткой и притиркой рабочих фасок клапана и седла. Если на рабочих поверхностях седел и клапанов имеется выработка, раковины, участки прогара и другие повреждения, то для полного их удаления необходимо отшлифовать фаски на головках клапанов и фаски седел клапана. Шлифовать фаски седел клапанов нужно также и при замене направляющих втулок клапанов для восстановления concentричности этих деталей.

При шлифовании надо снимать минимальный слой металла, необходимый лишь для того, чтобы вывести шершавость, раковины и прочие изъяны на фаске седла или на фаске головки клапана.

Если на головке клапана обнаруживаются трещины или она сильно покороблена, клапан забраковывают.

Седла впускных и выпускных клапанов отличаются высокой твердостью, поэтому их обрабатывают только шлифованием.

Фаски головок клапанов шлифуют на специальном шлифовальном станке, а фаски седел клапанов — при помощи портативной электрической шлифовальной машинки.

При шлифовании необходимо, чтобы неконцентричность фаски головки клапана его стержню не превышала 0,025 мм и неконцентричность фаски седла клапана отверстию в направляющей втулке клапана не превышала 0,05 мм.

Замена втулок подшипников распределительного вала. При износе или при наличии глубокой выработки в виде канавок на поверхности антифрикционного слоя втулки распределительного вала нужно заменить. Указанная выработка иногда является причиной падения давления масла в системе смазки двигателя.

С помощью специальных оправок на прессе выпрессовывают из блока цилиндров поочередно переднюю, среднюю и заднюю втулки распределительного вала. Вместо них запрессовывают полуобработанные втулки нормального размера, после чего все втулки одновременно растачивают на специальном расточном станке.

При запрессовке втулок необходимо, чтобы отверстия во втулках совпадали с отверстиями масляных каналов в гнездах подшипников блока цилиндров.

При расточке втулок подшипников распределительного вала следует обеспечить их полную соосность и параллельность осей распределительного и коленчатого валов с точностью до 0,05 мм на всей длине.

Диаметры подшипников распределительного вала после обработки должны быть следующими (в мм):

переднего	46,814—46,839
среднего	45,222—45,247
заднего	41,264—41,289

Замена распределительных шестерен. С увеличением бокового зазора в зацеплении распределительных шестерен, вызывающего повышенный шум при их работе, допускается замена одной какой-либо шестерни. Однако лучше одновременно заменять обе шестерни. В этом случае рекомендуется применять комплект шестерен, спаренных и проверенных на интенсивность шума на заводе-изготовителе.

При осмотре шестерен как бывших в работе, так и новых, следует обращать особое внимание на состояние поверхности зубьев. Даже незначительные заусенцы или забоины на зубе вызывают шум при работе распределительных шестерен. Обнаруженные забоины или заусенцы необходимо тщательно зачистить надфилем.

На двигателях прежних выпусков, имеющих порядковые номера до номера 124 775, масло для смазки распределительных шестерен подавалось через калиброванное отверстие в пластине блока цилиндров, расположенное за шестернями и имеющее диаметр 1 мм. В процессе эксплуатации это отверстие может забиться масляными отложениями, что приводит к обеднению смазки и вызывает шум при работе шестерен.

В таком случае калиброванное отверстие необходимо прочистить тонкой проволокой. Для этого надо снять крышку шестерен и с помощью съемника снять шестерню коленчатого вала. Указанные операции можно выполнять только на снятом с автомобиля двигателе.

Во всех случаях замены распределительных шестерен или распределительного вала необходимо проследить за тем, чтобы соответствующим комплектованием деталей обеспечивалась смазка шестерен.

При смазке распределительных шестерен через калиброванное отверстие в пластине блока цилиндров комплектование должно быть следующим:

- а) пластина блока цилиндров с калиброванным отверстием;

б) распределительный вал с одной калиброванной канавкой на первой шейке;

в) шестерня распределительного вала без канавок на торце ступицы.

При смазке распределительных шестерен с помощью золотниковое устройство комплектование должно быть таким:

а) пластина блока цилиндров без калиброванного отверстия;

б) распределительный вал с двумя калиброванными канавками на первой шейке и с двумя масляными каналами, выходящими один в калиброванную канавку, а другой на торец передней шейки (см. фиг. 40);

в) шестерня распределительного вала с канавкой на торце ступицы.

ГЛАВА III

ШАССИ

СЦЕПЛЕНИЕ

На автомобиле установлено сухое, однодисковое сцепление с гасителем крутильных колебаний (демпфером) на ведомом диске.

Отличительной особенностью конструкции сцепления является применение в механизме отжимных рычагов опор, работающих в основном с трением качения. Вследствие уменьшения трения в шарнирных соединениях механизма отжимных рычагов обеспечивается значительное уменьшение износа контактных поверхностей деталей и заметно снижается усилие, которое необходимо приложить к педали для выключения сцепления.

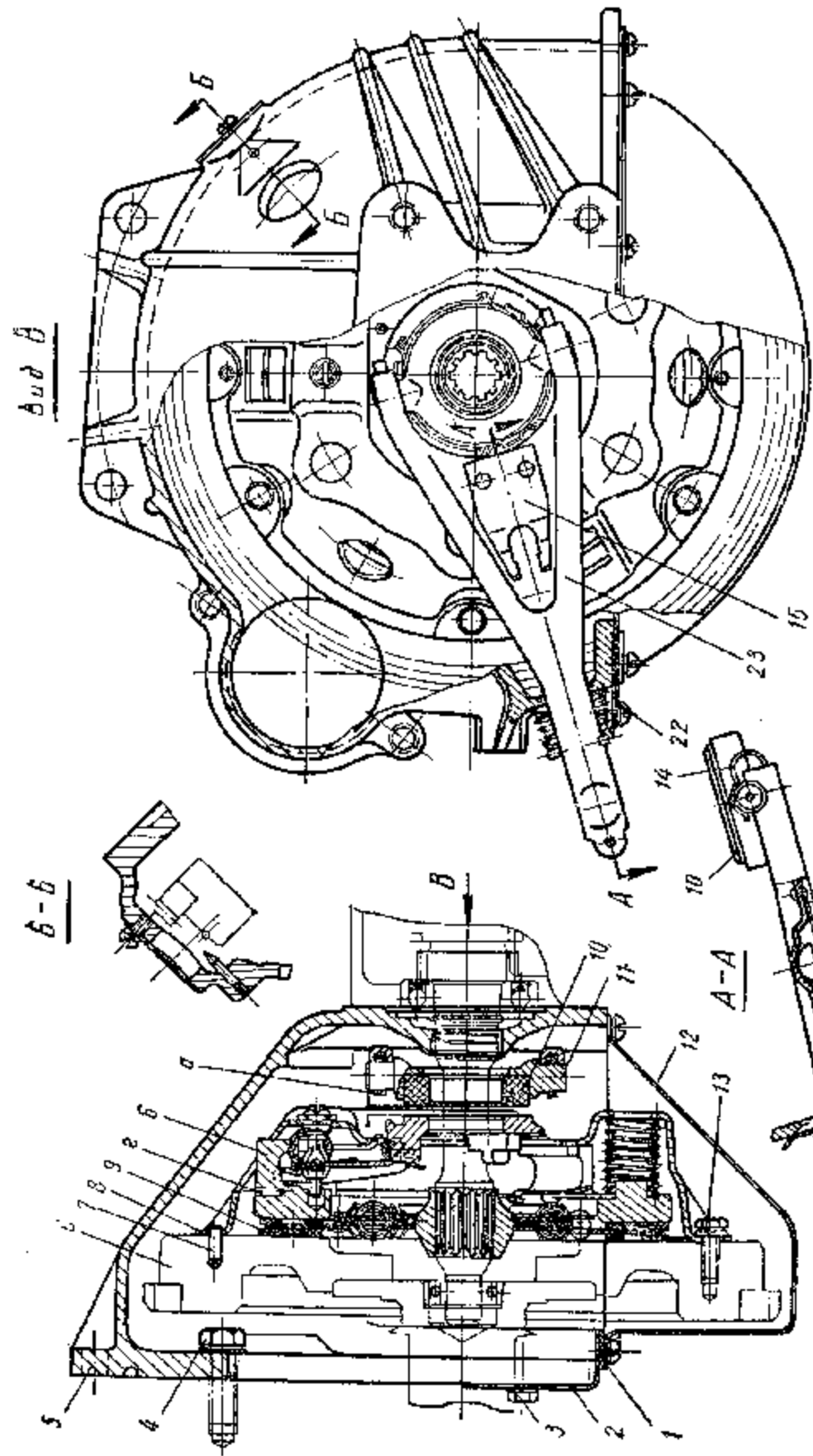
Механизм сцепления (фиг. 68) размещен в штампованном стальном кожухе 8, соединенном с маховиком 6 с помощью двух установочных штифтов 7 и шести болтов 13 с пружинными шайбами. В три прямоугольных окна кожуха входят выступы 6 нажимного диска, отлитого из серого чугуна, что обеспечивает перемещение диска в осевом направлении. Кроме того, выступы 6 передают усилие от маховика к нажимному диску.

Для улучшения вентиляции на боковой поверхности кожуха пробиты три цилиндрических отверстия.

Между кожухом и нажимным диском расположены (фиг. 69) шесть нажимных пружин 2. Пружины центрируются бобышками 3 на нажимном диске и в углублениях 4 кожуха сцепления.

Три штампованных отжимных рычага 4 качаются вместе с осями 9, которые пропущены в фигурные отверстия регулировочных пальцев 8. На паружные концы регулировочных пальцев напаяны гайки 7, опирающиеся на кожух. Другим концом пальцы свободно входят в отверстия нажимного диска 1.

Между отжимными рычагами и нажимным диском расположены три штампованные опорные пластины 6, изготовленные из ленты специального профиля с закругленными кромками. Одной стороной пластины входят в предназначенные для них углубления на поверхности отжимных рычагов, а другой опираются на внутреннюю поверхность выступов 6 в нажимном диске 1. Каждый из указанных выступов нажимного диска по краям имеет два паза, в которые входят концы опорных пластин, предотвращая их выпадение.



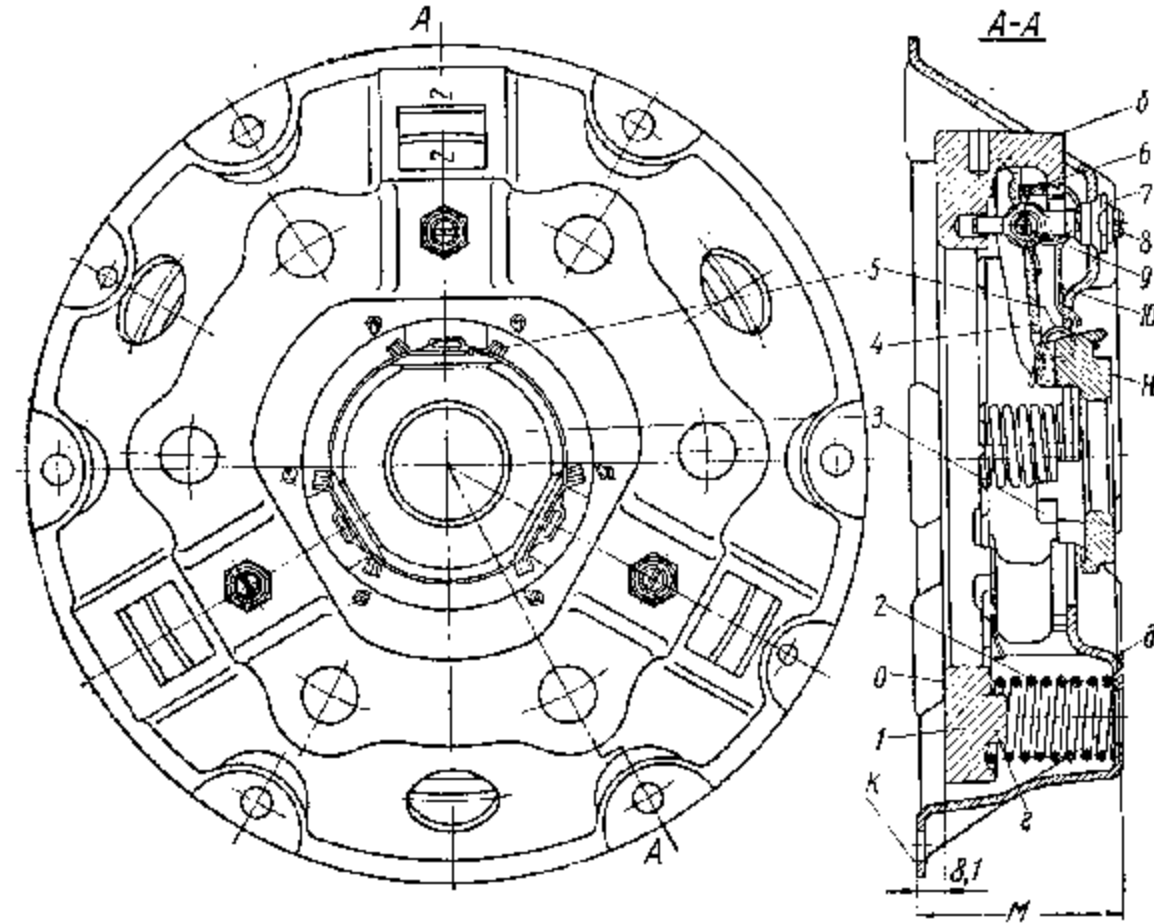
Фиг. 68. Сцепление:

1 — удерживающая прокладка; 2 — шпилька; 3 — шпилька в верхней части картера сцепления; 4 — болт крепления шпильки; 5 — болт крепления верхней части картера сцепления; 6 — верхняя часть картера сцепления; 7 — маховик; 8 — установочный штифт; 9 — кожух сцепления; 10 — ведомый диск; 11 — полуплитка выключения сцепления; 12 — болт крепления кожуха сцепления; 13 — пластина выключения сцепления; 14 — пластиначатый вал выключения сцепления; 15 — держатель; 16 — шаровый подшипник; 17 — шаровый опор; 18 — гребенчатая пластина; 19 — пружина; 20 — опорная шайба; 21 — шпилька; 22 — вылет крепления; 23 — вылет крепления сцепления.

Опорные пластины 6 постоянно зажаты между отжимными рычагами 4 и нажимным диском 1 пружинами 10, опирающимися в средней части на плоский участок отжимных рычагов. Упираются пружины 10 в кожух, а концы их входят в отверстия кожуха.

В прорези на внутренних концах отжимных рычагов входят выступы стальной цангированной пяты 3, которая прижимается к рычагам пружинными соединительными звеньями 5.

Между маховиком и нажимным диском зажат ведомый диск 9 (см. фиг. 68). Ведомый диск сцепления имеет гаситель, предназначенный для устранения в силовой передаче автомобиля вредного



Фиг. 69. Кожух сцепления и нажимной диск в сборе.

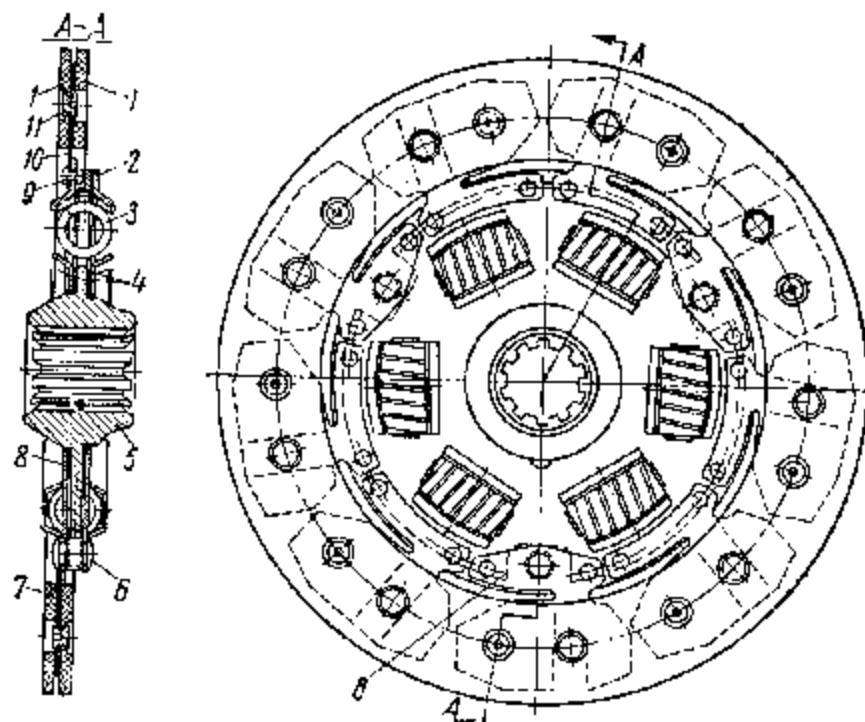
влияния крутильных колебаний коленчатого вала двигателя, а также для уменьшения напряжений в деталях силовой передачи, возникающих от мгновенных динамических нагрузок при резком изменении скоростного режима.

Крутящий момент двигателя передается от фрикционных накладок к ступице ведомого диска через пружины гасителя. Изменение крутящего момента, вызываемые крутильными колебаниями коленчатого вала двигателя, приводят в угловому перемещению ведомого диска относительно ступицы то в одну, то в другую сторону, вследствие чего пружины попеременно сжимаются и разжимаются. Движение ведомого диска относительно ступицы сопровождается поглощением энергии крутильных колебаний на поверхностях, скользящих одна по другой.

Пружины гасителя способствуют более мягкому включению сцепления, а также понижают частоту собственных колебаний силовой передачи, предупреждая появление резонансных колебаний.

Кованая ступица 5 ведомого диска (фиг. 70) надета на шлицы первичного вала коробки передач так, чтобы пластина 2 была обращена к коробке передач.

Во фланце ступицы пробиты шесть прямоугольных окон, в которые вставлены с натягом пружины 3 гасителя, и три равномерно расположенные по окружности фланца подковообразные прорези δ для прохода стяжных пальцев 6. Боковой зазор между краем прорези δ во фланце ступицы и наружным диаметром пальца 6 определяет возможное угловое перемещение ступицы относительно ведомого диска, а следовательно, и величину максимального сжатия пружин 3.



Фиг. 70. Ведомый диск сцепления.

Ведомый диск 8 и пластина 2 гасителя изготовлены из малоуглеродистой стали и для повышения износостойкости подвергнуты цинкованию. Обе детали имеют центральные отверстия для прохода ступицы и по шесть прямоугольных отверстий, из которых три совпадают с окнами во фланце ступицы, а три (через одно) имеют увеличенную (на 1,44 мм) длину.

Пружины 3 входят одновременно в окна фланца ступицы 5, диска 8 и пластины 2 и связывают между собой эти детали. Для предотвращения выпадания пружин 3 края окон диска и пластины имеют отбортовки. Между ведомым диском 8, фланцем ступицы 5 и пластиной 2 установлены стальные регулировочные кольца 4. Число колец подбирают так, чтобы при отсутствии пружин 3 для проворачивания ведомого диска 8 и пластины 2 относительно ступицы 5 надо было приложить момент, равный 0,5—1,1 кгм, за счет

которого и происходит гашение крутильных колебаний коленчатого вала двигателя.

Ведомый диск 8, ступица 5 и пластина 2 после расклепывания концов трех пальцев 6 составляют один неразборный узел. Необходимый натяг между деталями, определяемый высотой средней части пальцев 6, толщиной фланца ступицы 5 и количеством регулировочных колец 4, обеспечивает указанную величину момента трения фрикционного элемента гасителя. К ведомому диску 8 восемнадцать стальными заклепками 9 приклепаны девять пружинных пластин 7 и 10 с волнистой поверхностью. К пластинам 7 и 10 с двух сторон латунными заклепками 11 приклепаны фрикционные накладки 1 из асбестовой ленты с вплетенной в нее медной проволокой.

Каждая из фрикционных накладок приклепана одной заклепкой к каждой из пружинных пластин. Заклепки вставляют со стороны фрикционной накладки, которую они крепят, и расклепывают со стороны пружинных пластин. Такой способ крепления дает возможность пружинным пластинам несколько раздвигать фрикционные накладки, что обеспечивает плавность включения сцепления.

Нажимной диск с кожухом в сборе балансируют статически; дисбаланс составляет не выше 35 гсм. Балансировку производят путем высверливания металла из бобышек 2 (см. фиг. 69) нажимного диска 1. После балансировки нажимной диск и кожух клеймят для предотвращения смещений при повторной сборке. Метки выбивают на одном из выступов нажимного диска и плоском участке поверхности кожуха сцепления.

Ведомый диск после сборки балансируют также статически; дисбаланс составляет не более 20 гсм. Устраняют дисбаланс снятием материала фрикционных накладок по наружному диаметру.

После установки сцепления коленчатый вал с маховиком и сцеплением в сборе подвергают динамической балансировке. Допустимый дисбаланс этого узла не более 20 гсм.

Верхнюю часть картера 5 (см. фиг. 68) сцепления изготовляют из алюминиевого сплава литьем в кокиль и для улучшения прочностных качеств термически обрабатывают.

Верхняя часть картера прикреплена к блоку цилиндров двигателя шестью болтами 4 и центрируется на двух запрессованных в блок установочных штифтах¹. Окончательно верхнюю часть картера сцепления обрабатывают в сборе с блоком цилиндров. Поэтому отъединение верхней части картера от блока цилиндров допускается только в случаях его замены.

В верхней части картера сцепления имеются два отверстия, закрытые металлической сеткой, которые служат для вентиляции механизма сцепления. На внутренней поверхности задней стенки верхней части картера установлена штампованная вилка 23 выключения сцепления, качающаяся на шаровой опоре 17. Опора 17 прикреплена к задней стенке картера болтом 16.

¹ До 31 июля 1959 г. на двигателях до номера 98 793 включительно верхняя часть картера сцепления крепилась к блоку цилиндров четырьмя болтами.

Держатель 15 прижимает вилку 23 к головке шаровой опоры 17. На внутреннем конце вилки 23 при помощи двух пластинчатых пружинных держателей 14 укреплен обойма 11, в которую запрессован графитовый подшипник 10 выключения сцепления.

В процессе эксплуатации дополнительно смазывать подшипник не требуется, так как он пропитывается на заводе смазкой в количестве, необходимом на весь срок службы детали. Конец вилки 23 проходит через окно с левой стороны картера сцепления. Для предотвращения попадания грязи окно в картере закрыто пластиной 18.

Штампованная из листовой стали нижняя съемная часть 12 картера сцепления прикреплена к верхней части картера шестью винтами 22 с пружинными шайбами.

К переднему фланцу верхней части картера сцепления двумя болтами 3 прикреплен щиток 2 верхней части картера сцепления.

Для предотвращения попадания в двигатель пыли к отбортовке щитка приклеена войлочная прокладка 1, уплотняющая стык между щитком 2 и фланцем нижней части 12 картера сцепления.

Привод выключения сцепления

На автомобиле установлен механический привод выключения сцепления. Педаль 7 сцепления (фиг. 71) поворачивается вокруг оси 37, общей с педалью тормоза. Ось 37 педалей неподвижно сидит во втулке 36, которая вварена в левый лошгерон рамы. В ступицу педали сцепления запрессована свертная бронзовая втулка 35. Ось 37 имеет центральное отверстие, от которого идут два радиальных, сквозных канала для прохода смазки к втулкам 35 педалей сцепления и тормоза. Смазка поступает через пресс-масленку 32, ввернутую в наружный торец оси 37.

От перемещений в осевом направлении педаль 7 сцепления удерживается упорной шайбой 34 и пружинным шплинтом 33, входящим в кольцевую канавку на оси. На педаль надета резиновая накладка 6.

В отверстии для прохода педали 7 сцепления через наклонный пол кузова с внутренней стороны пола установлена войлочная пылезащитная прокладка 1, заключенная в обойму 8.

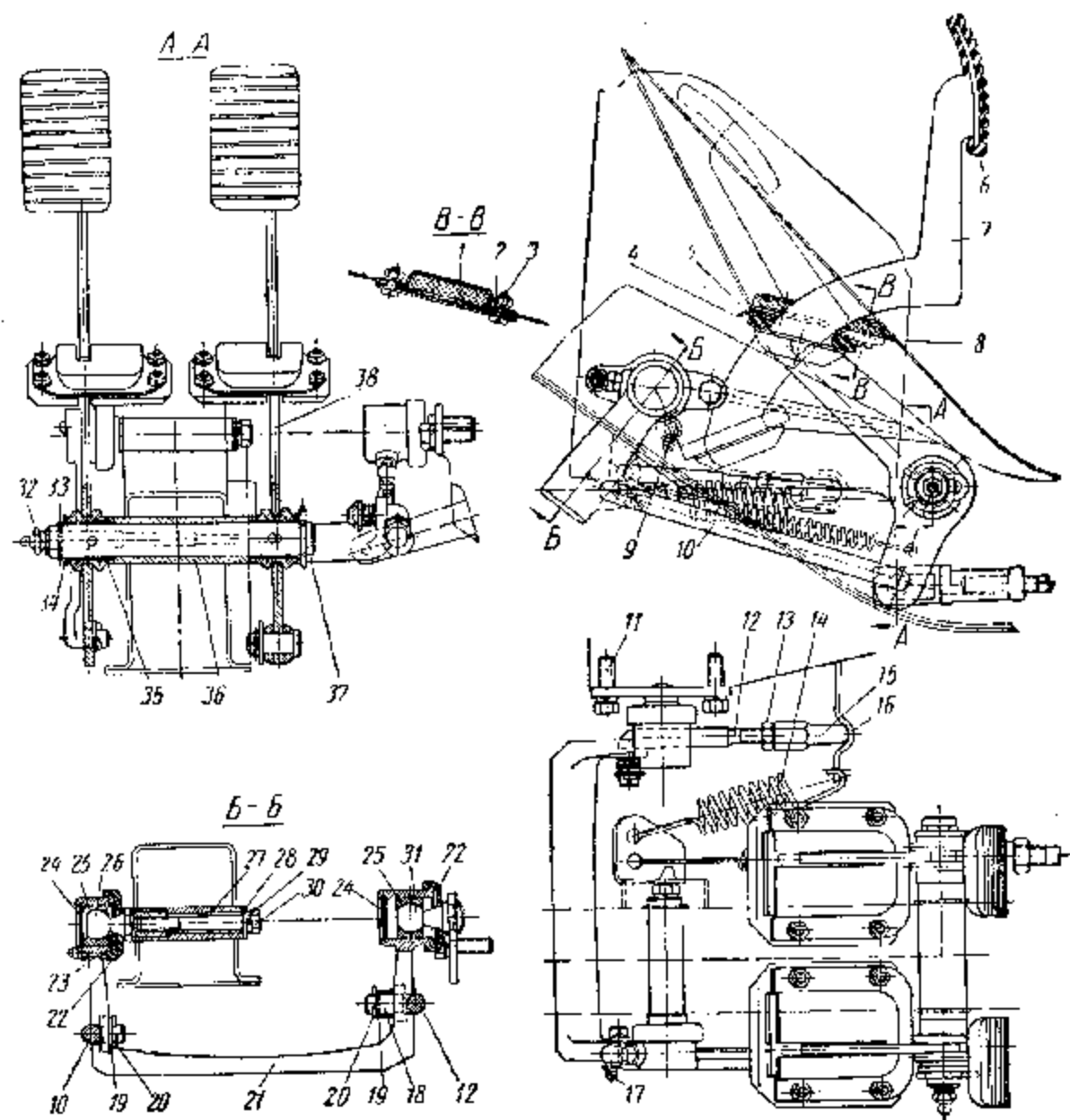
С наружной стороны наклонного пола установлена пластина 5 с приваренными к ней винтами 3, которые служат для крепления наклонного пола с пластиной 5 между ними зажата прокладка 2.

Чтобы предотвратить попадание грязи и пыли внутрь кузова к пластине 5 снизу прижимается резиновая накладка 4, приклеенная к педали сцепления 7. Педаль сцепления шарнирно соединена с тягой 10, связанной другим концом со скобой 21 выключения сцепления, которая может поворачиваться вокруг опор 26 и 31.

В головки скобы вставлены по два сухаря 25 с внутренними полусферами, охватывающими шаровые поверхности опор 26 и 31. Сухари 25 отлиты из цинкового сплава.

Левая опора 26 прикреплена к лошгерону болтом 30, а правая опора 31 с фланцем — к картеру сцепления двумя болтами 11.

Для устранения плипания на привод сцепления вибраций и перемещений двигателя, возникающих при его работе, шаровая опора 31 вместе с сухарями 25 может перемещаться относительно скобы 21 в осевом направлении.



Фиг. 71. Привод выключения сцепления:

1 — пылезащитная прокладка; 2 — уплотнительная прокладка; 3 — винт; 4 — пылезащитная накладка; 5 — пластина; 6 — накладка педали; 7 — педаль сцепления; 8 — обойма пылезащитной прокладки; 9, 17 и 32 — пресс-масленки; 10 — тяга выключения сцепления; 11 — болт крепления шаровой опоры скобы; 12 — толкающий шток; 13 — гайка; 14 — оттяжная пружина вилки выключения сцепления; 15 — регулировочный наконечник; 16 — тянущая пружина вилки выключения сцепления; 18 — пружина; 19, 28 и 29 — шайбы; 20 — шплинт; 21 — скоба выключения сцепления; 22 — защитная шайба; 23 — зазорное кольцо; 24 — заглушка; 25 — сухарь; 26 и 31 — шаровые опоры скобы выключения сцепления; 27 — втулка; 28 — болт крепления шаровой опоры; 29 — пружинный шплинт; 30 — упорная шайба; 31 — втулка педали сцепления; 32 — втулка оси педалей сцепления и тормоза; 33 — ось педалей сцепления и тормоза; 34 — педаль тормоза.

Скобы 21 сварена встык из двух половинок, каждая из которых представляет собой стальную отливку. Первая половина скобы 21 шарнирно соединена с толкающим штоком 12. На толкающий шток наварены регулировочный наконечник 15, упирающийся в сфери-

ческое гнездо на наружном конце вилки 16 выключения сцепления. От перемещений в осевом направлении накопчик 15 фиксируется гайкой 13.

Пружина 14, прижимающая вилку 16 к сферической поверхности наконечника 15, одним концом зацеплена за вилку, а другим за крошечку, приваренный к левому лонжерону.

Трущиеся поверхности шаровых опор 26 и 31, сухарей 25 и скобы 21 смазываются через угловые пресс-масленки 9 и 17, ввернутые в головки левой и правой половин скобы 21.

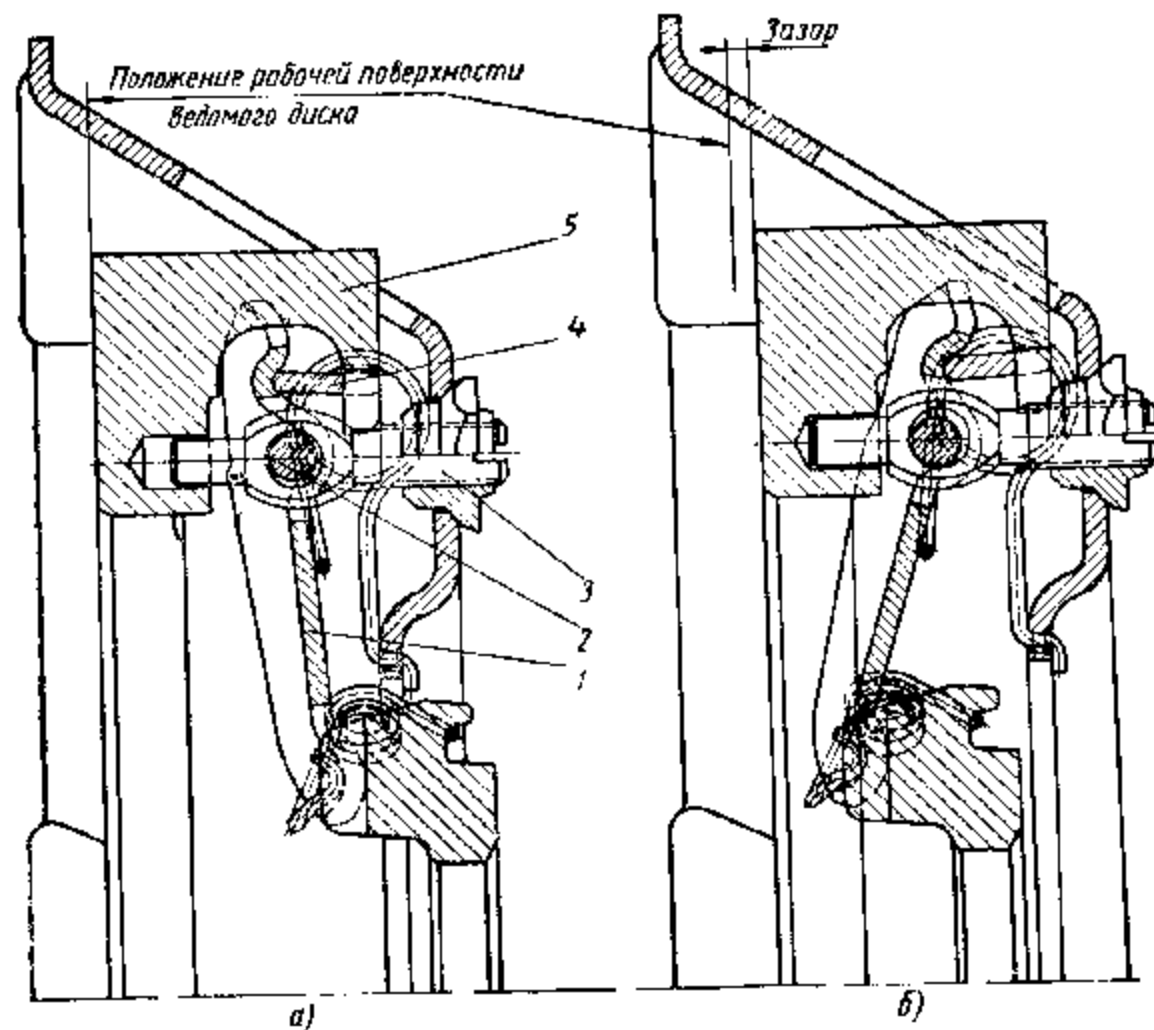
Работа сцепления

Когда педаль 7 сцепления (фиг. 71) отпущена, то под действием пружинных 2 (см. фиг. 69) ведомый диск 9 (см. фиг. 68) зажат между маховиком и нажимным диском и вращается вместе с маховиком двигателя. Вилка 16 выключения сцепления (фиг. 71) с подпятником и педаль 7 удерживаются при этом в крайнем заднем положении пружиной 14. В этом положении между пятой 3 (см. фиг. 69) и подпятником 10 (см. фиг. 68) имеется зазор a , определяющий величину свободного хода педали сцепления. При нажатии на педаль 7 сцепления (фиг. 71) связанная с педалью тяга 10 заставляет поворачиваться скобу 21 выключения сцепления. При этом наконечник 15 толкающего штока 12, перемещающегося вместе со скобой 21, нажимает на вилку 16 выключения сцепления. Вилка, поворачиваясь вокруг шарового пальца 17 (см. фиг. 68), перемещает вперед обойму 11 с подпятником 10 и упирает последний в пяту 3 (см. фиг. 69). Перемещение пяты 3 вызывает поворот отжимных рычагов 4 вместе с осями 9 в фигурном отверстии регулировочных пальцев 8.

Во время поворота отжимных рычагов 4 опорные пластины 6, преодолев сопротивление пружинных 2, отводят нажимной диск 1 от ведомого. При этом прекращается передача вращения от двигателя к коробке передач.

При включенном сцеплении и работающем двигателе ось 2 (фиг. 72) отжимных рычагов 1 соприкасается с верхней частью поверхности фигурного отверстия в пальце 3. Отжимной рычаг 1, а следовательно, и его ось 2 занимают это положение под действием центробежной силы, отбрасывающей их в радиальном направлении до упора оси 2 в поверхность фигурного отверстия пальца 3. Когда под давлением подпятника перемещение пяты вызывает поворот отжимного рычага с его осью, последний перекатывается по плоскому участку фигурного отверстия в пальце и занимает положение, показанное на фиг. 72, б. Таким образом, здесь происходит трение качения по контактным поверхностям. В это время опорная пластина 4 поворачивается во внутренней поверхности крюкообразных выступов нажимного диска 5. В плоскости касания опорной пластины 4 с рычагом 1 при его перемещении происходит как трение скольжения, так и трение качения, однако трение скольжения между указанными поверхностями очень мало. Вследствие этого значительно уменьшаются потери на трение при работе механизма сцепления.

При отпусании педали сцепления нажимной диск под действием пружинных 2 приближается к ведомому диску и после соприкосновения с ним постепенно выпрямляет пружинные пластины, имеющие волнистую поверхность, и сцепление плавно включается.



Фиг. 72. Механизм отжимных рычагов:

a — сцепление включено; б — сцепление выключено; 1 — отжимной рычаг; 2 — ось отжимного рычага; 3 — регулировочный палец; 4 — опорная пластина; 5 — нажимной диск.

При полном включении сцепления толщина ведомого диска вследствие деформации пружинных пластин уменьшается примерно на 0,7 мм по сравнению с толщиной диска в свободном состоянии.

Регулировка сцепления

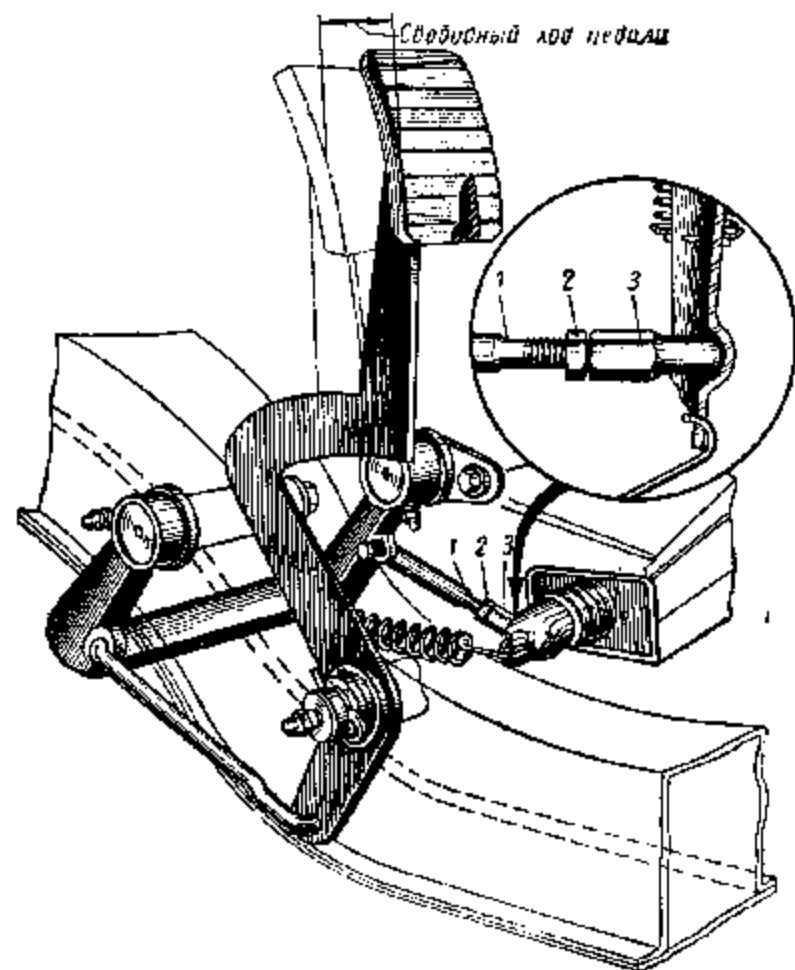
Регулировка сцепления заключается в установлении правильного зазора a (см. фиг. 68) между пяткой и подпятником вилки выключения сцепления. При включенном сцеплении указанный зазор должен быть около 4,5 мм, что соответствует свободному ходу педали сцепления в пределах 32—40 мм. При недостаточной величине зазора a или при его отсутствии торец графитового подпятника будет постоянно нажимать на пятку, что не даст возможности полностью прижать нажимной диск к ведомому. В результате неизбежна пробуксовка сцепления и, как следствие, быстрый износ фрикционных накладок, а также повышенный износ графитового подпятника.

Если указанный зазор слишком велик, то это приводит к неполному выключению сцепления (сцепление «ведет»), что затрудняет переключение передач и может вызвать поломку зубьев шестерен и повышенный износ блокирующих колец синхронизатора коробки передач.

По мере износа фрикционных накладок сцепления толщина ведомого диска уменьшается. Нажимной диск при этом приближается к маховику и зазор между ним и подпятником, а следовательно, и свободный ход педали сцепления уменьшаются.

В эксплуатации необходимо периодически проверять и по мере надобности регулировать величину свободного хода педали. Эта регулировка производится изменением длины толкающего штока 1 (см. фиг. 71).

Свободный ход педали сцепления по центру ее площадки (32—40 мм) измеряют масштабной линейкой. Для регулировки свободного хода педали нужно отпустить контргайку 2 (фиг. 73) на толка-



Фиг. 73. Регулировка свободного хода педали сцепления:
1 — толкающий шток; 2 — контргайка; 3 — наконечник.

ющем штоке 1. Для увеличения свободного хода педали надо накрутить наконечник 3 на толкающий шток 1, уменьшив его длину, а для уменьшения свободного хода — свернуть наконечник со штока, увеличив длину последнего.

По окончании регулировки длины толкающего штока 1 необходимо надежно затянуть контргайку 2, удерживая другим ключом наконечник 3 от проворачивания, и убедиться в правильности установленного свободного хода педали сцепления.

Ни в коем случае нельзя регулировать свободный ход педали сцепления вращением гайки 7 (см. рис. 69) на регулировочных пальцах 8 отжимных рычагов. Такая регулировка без снятия сцепления маховика и без применения специального приспособления вызывает перекос пяты 3, связанной с отжимными рычагами 4.

Перекос пяты рычагов, в свою очередь, вызывает при выключении сцепления перекос нажимного диска 1, что затрудняет полное освобождение ведомого диска, и сцепление начинает «вести», затрудняя переключение передач.

В случае больших перекосов пяты 3 возможна пробуксовка сцепления при отпущенной педали сцепления.

При сборке и регулировке механизма (после проведения ремонтных работ, связанных с разборкой сцепления) необходимо обеспечить строгую взаимную параллельность: плоскости *K* прилегания кожуха сцепления к маховику, рабочей поверхности *O* нажимного диска и рабочей поверхности *H* пяты отжимных рычагов, а также выдерживать расстояние между плоскостями *K* и *O*, равное 8,1 мм. Для соблюдения указанных требований нужно пользоваться специальным приспособлением для регулировки механизма сцепления. При этом в соответствии с размерами приспособления плоскость *H* рабочей поверхности пяты будет отстоять от плоскости *K* прилегания кожуха сцепления к маховику на расстоянии *M*, равном 58,0—58,5 мм. Размер *M* является основным установочным размером механизма сцепления.

После установки размера *M* на том же приспособлении при помощи специальной индикаторной головки проверяют параллельность рабочей поверхности *H* пяты базовым поверхностям: *K* — опорного фланца кожуха и *O* — рабочей поверхности нажимного диска.

Допустимое биение рабочей поверхности *H* пяты, измеряемое на поверхности диаметром 54 мм, не должно превышать 0,1 мм общих показаний индикатора.

При необходимости положение пяты отжимных рычагов регулируют фасонными гайками 7 регулировочных пальцев.

После установки размера *M* и регулировки положения пяты отжимных рычагов гайки 7 предохраняют от отвертывания путем вдавливания зубилом их конического буртика в прорези регулировочных пальцев 8.

Все шарнирные соединения механизма сцепления при сборке необходимо смазать тугоплавкой смазкой СТ (смазка НК-50), ГОСТ 5573-50.

Указания по снятию и установке сцепления

Демонтаж сцепления без снятия двигателя с автомобиля нужно производить в следующем порядке.

1. Отвернуть болты крепления фланца карданного вала к фланцу ведущей шестерни заднего моста и снять карданный вал, вытянув

скользящую вилку карданного вала из горловины удлинителя коробки передач. Для предотвращения вытекания смазки из горловины удлинителя лучше всего воспользоваться запасной скользящей вилкой, установив ее вместо вилки, снятой с карданным валом.

2. Отвернуть винты крепления нижней штампованной части 12 картера сцепления (см. фиг. 68) к верхней части и снять нижнюю часть.

3. Выключить сцепление, нажав на педаль до упора в пол, и вставить в три отверстия Г в выступе нажимного диска монтажные штифты размером 6,0 × 25 мм (монтажные штифты могут быть заменены болтами М6 длиной 25 мм).

4. Отвернуть болты крепления коробки передач к картеру сцепления и снять коробку с удлинителем в сборе.

5. Убедиться в наличии совмещенных меток на маховике и кожухе сцепления, которые выбиваются после балансировки сцепления в сборе с маховиком и коленчатым валом, после чего отсоединить шесть болтов 13 крепления кожуха сцепления к маховику.

6. Снять кожух с установочных штифтов 7, вынуть ведомый диск 9 и кожух 8 из картера сцепления.

При установке сцепления на маховик надо сделать следующее:

1. Снять нажимные пружины и вставить в отверстия Г нажимного диска монтажные штифты.

2. Положить ведомый диск на нажимной так, чтобы пластина гасителя 2 (см. фиг. 70) была обращена к нажимному диску 1 (см. фиг. 69).

3. Вставить механизм сцепления с ведомым диском в картер сцепления и падеть кожух 8 (см. фиг. 68) на два установочных штифта 7.

При установке кожуха сцепления на штифты следует совместить метки на маховике и кожухе сцепления во избежание нарушения балансировки механизма.

4. Сцентрировать ведомый диск с коленчатым валом двигателя при помощи специальной шлицевой оправки (или первичного вала коробки передач).

5. Закрепить кожух сцепления на маховике шестью болтами.

6. Выключить механизм сцепления, нажав на педаль до упора в пол, и, вынув из отверстий в выступе нажимного диска три монтажных штифта, снова включить сцепление.

7. Вынуть шлицевую оправку (или первичный вал коробки передач) из ступицы ведомого диска сцепления.

8. Установить нижнюю штампованную часть картера сцепления, прикрутив к литой верхней части картера шестью винтами.

Если необходимо снять двигатель с автомобиля, рекомендуется отсоединить скобу 21 выключения сцепления (см. фиг. 71) не от лонжерона, а от картера сцепления, отвернув два болта 11, крепящие фланец шаровой опоры 31.

Уход за сцеплением

Уход за механизмом сцепления заключается в проверке и регулировке (при необходимости) свободного хода педали, в проверке и подтяжке крепежных деталей и смазке трущихся поверхностей деталей механизма выключения сцепления согласно карте смазки (см. фиг. 192).

Через каждую 1000 км пробега автомобиля трущиеся поверхности шаровых опор 26 и 31 (см. фиг. 71), сухарей 25, скобы 21, пса 37, втулки 35 педалей сцепления и тормоза, а также все паружные трущиеся поверхности сочленений привода выключения сцепления должны быть смазаны в соответствии с указаниями карты смазки.

Ось 37 и втулка 35 деталей сцепления и тормоза смазывают через пресс-масленку 32, которая ввернута в наружный торец оси.

Рабочие поверхности сухарей 25, скобы 21 и шаровых опор 26 и 31 смазываются соответственно через угловые пресс-масленки 17 и 9, ввернутые в головки скобы 21.

Доступ к пресс-масленкам 32 и 17 возможен из-под левого переднего крыла, а к пресс-масленке 9 снизу автомобиля. Для облегчения доступа к пресс-масленкам 32 и 17 необходимо повернуть левое колесо направо до упора или снять его со ступицы.

Рабочие поверхности шарового пальца вилки выключения сцепления и цапфы обоймы подпятника, а также шарниры и поверхности трения отжимных рычагов смазывают при сборке на заводе тугошлапкой смазкой СТ (смазка НК 50), ГОСТ 5573-50.

В процессе эксплуатации смазывать эти поверхности следует только в случае ремонта механизма сцепления.

Следует помнить, что срок службы и надежность работы сцепления в большой мере зависят от правильного и умелого пользования им. Основные правила пользования сцеплением следующие:

1. Выключать сцепление нужно быстро.
2. Включать сцепление следует плавно.
3. При движении автомобиля нельзя держать ногу на педали, так как это увеличивает износ графитового подпятника и фрикционных накладок.
4. При работающем двигателе во избежание излишней нагрузки графитового подпятника нельзя держать сцепление длительное время выключенным.
5. Нельзя прибегать к пробуксовке сцепления, как способу изменения скорости движения автомобиля.

При длительной пробуксовке сцепления перегревается нажимной диск, что может вызвать частичный отпуск нажимных пружин, а следовательно, и уменьшение их рабочего усилия. Уменьшение рабочего усилия нажимных пружин вызывает, в свою очередь, еще большую пробуксовку сцепления.

**Неисправности сцепления и его привода,
их причины и способы устранения**

Причины неисправности	Способ устранения неисправности
<i>Пробуксовка сцепления при трогании автомобиля с места</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Полностью отсутствует свободный ход педали (нет зазора между пятой отжимных рычагов и подпятником) 2. Замасливание или сильный износ фрикционных накладок 3. Уменьшение усилия нажимных пружин 4. Заедание деталей механизма сцепления в шарнирных соединениях и направляющих 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрегулировать нормальный свободный ход педали 2. Разобрать сцепление, вынуть ведомый диск, тщательно промыть бензином накладки и вытереть их насухо. Сильно замасленный или изношенный ведомый диск заменить или приклепать новые фрикционные накладки. Перед сборкой сцепления рабочие поверхности маховика и нажимного диска тщательно промыть бензином и вытереть их насухо 3. Заменить нажимные пружины (цельный комплект) 4. Разобрать механизм сцепления, удалить заусенцы с трущихся деталей и заменить изношенные детали
<i>Пробуксовка сцепления под нагрузкой</i> (по причинам, не связанным с ухудшением состояния трущихся поверхностей, замасливанием фрикционных накладок и ослаблением усилия нажимных пружин)	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ослабление усилия пружин отжимных рычагов 2. Уменьшенный (против нормальной величины) свободный ход педали сцепления 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить пружины отжимных рычагов и в случае сильного износа заменить графитовый подпятник выключения сцепления 2. Отрегулировать нормальный свободный ход педали сцепления. В случае сильного износа графитового подпятника заменить его
<i>Неполное выключение сцепления (сцепление «ведет»)</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Недопустимое увеличение свободного хода педали сцепления 2. Нарушение заводской регулировки механизма сцепления (уменьшение расстояния между рабочими поверхностями маховика и пяты отжимных рычагов, а также значительный перекос пяты) 3. Коробление ведомого диска (в сборе с фрикционными накладками) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрегулировать нормальный свободный ход педали сцепления 2. Снять механизм сцепления с маховика и отрегулировать на приспособлении положение пяты 3. Снять механизм сцепления, вынуть ведомый диск, выправить его (торцовое биение должно быть в пределах 0,75 мм) или заменить новым

Причины неисправности	Способ устранения неисправности
<ol style="list-style-type: none"> 4. Задиры на рабочих поверхностях маховика или нажимного диска 5. Заедание ступицы ведомого диска на шлицах первичного вала коробки передач 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Разобрать механизм сцепления, снять маховик с коленчатого вала, отшлифовать рабочие поверхности или заменить поврежденные детали 5. Заменить ведомый диск. При значительном износе или смятии шлицев первичного вала заменить также и вал
<i>Движение автомобиля рывками при трогании с места, несмотря на плавное включение сцепления</i>	
<p>Потеря упругости пружинными пластинами ведомого диска</p>	<p>Заменить ведомый диск в сборе</p>
<i>Рывки и удары в трансмиссии при трогании автомобиля с места, несмотря на плавное включение сцепления</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Износ окон для пружин гасителя крутильных колебаний в ведомом диске, ступице и пластине гасителя. Осадка или поломка пружин гасителя крутильных колебаний 2. Задиры на рабочих поверхностях маховика, нажимного диска или фрикционных накладок ведомого диска 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить ведомый диск в сборе 2. Отшлифовать рабочие поверхности маховика, нажимного диска или заменить фрикционные накладки ведомого диска
<i>Шум в механизме при выключении и включении сцепления</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Износ деталей гасителя крутильных колебаний 2. Повышенное биение пяты отжимных рычагов 3. Перекос и биение ведомого диска 4. Заедание держателей обоймы подпятника за кожух сцепления вследствие уменьшения высоты (повышенного износа) графитового подпятника 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить ведомый диск в сборе 2. Снять механизм сцепления и в приспособлении регулировкой положения пяты отжимных рычагов устранить повышенное биение пяты 3. Снять сцепление, вынуть ведомый диск, выправить его или заменить новым 4. Заменить графитовый подпятник
<i>Посторонняя поломка пружинных пластин ведомого диска сцепления</i>	
<p>Деформация картера сцепления (например, вследствие удара о дорожное препятствие), вызывающая нарушение соосности отверстия в картере для заднего подшипника первичного вала и отверстия во фланце коленчатого вала для переднего подшипника первичного вала коробки передач</p>	<p>Заменить деформированный картер сцепления новым</p>

Причины неисправности	Способ устранения неисправности
<i>Невозвращение педали сцепления в исходное положение</i>	
1. Поломка или ослабление оттяжной пружины вилки выключения сцепления 2. Заседание педали в деталях, уплотняющих отверстие для прохода педали в наклонном полу 3. Заедание в соединении привода выключения сцепления	1. Заменить оттяжную пружину 2. Устранить заедания, снять детали, уплотняющие отверстие для прохода педали в наклонном полу и установить детали в необходимое положение 3. Заменить изношенные детали
<i>Увеличение усилия, требуемого для выжатия сцепления</i>	
Заедание в шарнирных соединениях механизма сцепления или его привода	Устранить заедание или заменить изношенные детали
<i>«Дрожание» педали с началом выжатия сцепления</i>	
Повышенное биение пяты отжимных рычагов	Снять механизм сцепления и регулировкой положения пяты отжимных рычагов устранить повышенное биение пяты

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

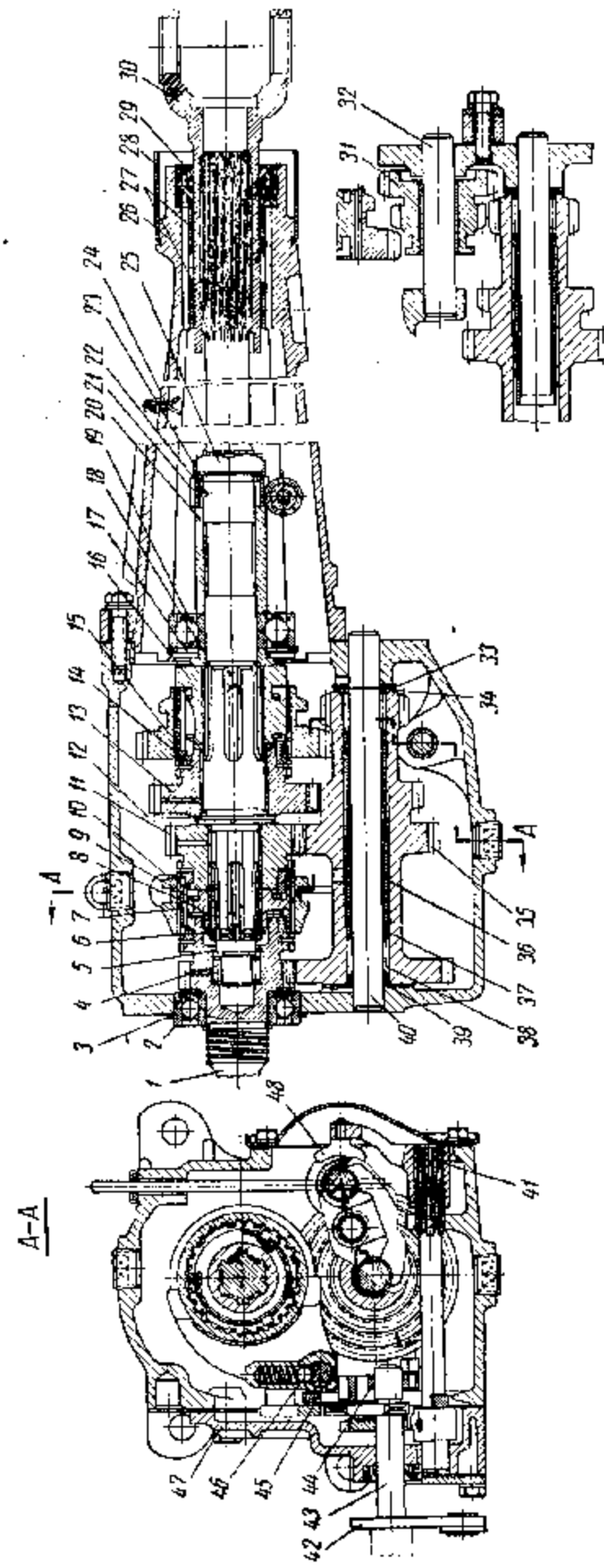
Коробка передач четырехступенчатая, т. е. имеет четыре передачи для движения вперед и одну назад.

Коробка передач в сборе с удлинителем полностью взаимозаменяема с трехступенчатой коробкой передач автомобиля «Москвич-402» (устанавливаемой на автомобиле «Москвич-407» до 1 декабря 1959 г.)

При применении четырехступенчатой коробки передач по сравнению с трехступенчатой обеспечивается следующее:

- 1) более высокие динамические качества автомобиля;
- 2) повышенная экономичность автомобиля при движении по городу и по горным дорогам из-за возможности езды на третьей передаче (вместо второй);
- 3) возможность быстрого обгона автомобилей с применением третьей передачи, допускающей разгон до скорости 80 км/час;
- 4) возможность применения главной передачи с уменьшенным передаточным числом. Это, в свою очередь, способствует увеличению максимальной скорости автомобиля, снижению числа оборотов коленчатого вала двигателя и, следовательно, увеличению срока его службы, а также несколько улучшает экономичность автомобиля.

Продольный разрез коробки передач приведен на фиг. 74.



Фиг. 74. Коробка передач в сборе:

1 — первичный вал; 2 — подшипник первичного вала; 3 — упорное кольцо; 4 — передний игольчатый подшипник вторичного вала; 5 — валорное кольцо; 6 — стопорное кольцо; 7 — сухарь синхронизатора; 8 — ступица синхронизатора; 9 — ступица синхронизатора третьей передачи; 10 — ступица синхронизатора второй передачи; 11 — ведомый шестерня третьей передачи; 12 — вторичный вал; 13 — ведомая шестерня второй передачи; 14 — блокирующее кольцо; 15 — ведомый шестерня промежуточного вала; 16 — ступица шестерни первой передачи; 17 — ступица шестерни первой передачи; 18 — блокирующее кольцо; 19 — средний подшипник вторичного вала; 20 — упорная втулка; 21 — втулка шестерни промежуточного вала; 22 — двойной биометаллический подшипник заднего хода; 23 — фиксированный шарик шестерни промежуточного вала; 24 — вилка промежуточного вала; 25 — ось промежуточного вала; 26 — вилка промежуточного вала; 27 — вилка промежуточного вала; 28 — ось промежуточного вала; 29 — сальник; 30 — подшипник промежуточного вала; 31 — подшипник промежуточного вала; 32 — подшипник промежуточного вала; 33 — подшипник промежуточного вала; 34 — подшипник промежуточного вала; 35 — подшипник промежуточного вала; 36 — подшипник промежуточного вала; 37 — подшипник промежуточного вала; 38 — подшипник промежуточного вала; 39 — подшипник промежуточного вала; 40 — подшипник промежуточного вала; 41 — подшипник промежуточного вала; 42 — подшипник промежуточного вала; 43 — подшипник промежуточного вала; 44 — подшипник промежуточного вала; 45 — подшипник промежуточного вала; 46 — подшипник промежуточного вала; 47 — подшипник промежуточного вала; 48 — подшипник промежуточного вала.

Для получения плавного зацепления и бесшумной работы коробки передач все шестерни постоянного зацепления имеют косые зубья. Шестерни первой передачи и промежуточные шестерни заднего хода имеют прямые зубья.

Первичный вал, блок шестерен промежуточного вала и все шестерни коробки передач изготовлены из стали 35Х, подвергнуты цианированию, закалке в масле и отпуску. Для повышения устойчивости прочности указанные детали проходят дробеструйную обработку.

Для бесшумного и безударного включения втора, третья и четвертая передачи снабжены синхронизаторами. Первая передача и задний ход не имеют синхронизаторов.

Первичный вал 1 вращается на двух шариковых подшипниках: передний конец на подшипнике, запрессованном во фланец коленчатого вала, а задний конец на подшипнике 2, запрессованном в картер коробки передач и закрепленном упорным кольцом 3.

На шейке первичного вала имеются шлицы для посадки ведомого диска сцепления, а перед задним подшипником предусмотрена маслосгонная резьба для предотвращения попадания смазки в картер коробки передач в картер сцепления.

На заднем конце первичного вала нарезаны шестерня, находящаяся в постоянном зацеплении с шестерней промежуточного вала, и зубчатый венец с конусом синхронизатора, служащий для включения прямой (четвертой) передачи.

Блок шестерен 35 промежуточного вала, имеющий четыре зубчатых венца, вращается на двух игольчатых подшипниках 38, иглы которых катятся по неподвижной оси 40. Каждый подшипник состоит из двенадцати трех свободных игл диаметром 2,5 мм и длиной 20 мм. Иглы подшипников блока шестерен фиксируются от перемещений в осевом направлении тремя упорными кольцами 37 и распорной трубкой 36.

Осевые усилия, возникающие на блоке шестерен, воспринимаются упорными бронзовыми шайбами 33 и 39. Шайба 39 фиксируется от проворачивания язычком, входящим в канавку на картере коробки передач, шайба 33 — плавающая. Между торцом блока шестерен и шайбой 33 установлена стальная каленая упорная шайба 34.

Смазка к игольчатым подшипникам поступает через канал, просверленный в стенке блока шестерен. В отверстиях шайб для прохода смазки предусмотрены пазы, а на упорных кольцах сняты лыски.

Нормальный осевой зазор блока шестерен у новой коробки колеблется в пределах 0,05—0,15 мм.

Вторичный вал 12 трехшариковый. Передней его опорой является игольчатый подшипник 4, установленный в гнезде первичного вала и состоящий из тринадцати свободных игл диаметром 4,5 и длиной 13 мм. От перемещения в осевом направлении иглы удерживаются в гнезде стопорным кольцом.

Средней опорой вторичного вала служит шариковый подшипник 19, установленный в удлинителе 26 и фиксирующийся в осевом

направлении упорным кольцом 17. Внутреннее кольцо подшипника закреплено на вторичном валу между распорной 18 и упорной 20 втулками и затягивается гайкой 24 через ведущую шестерню 21 привода спидометра.

Задний конец вторичного вала установлен своими шлицами в скользящей вилке карданного вала, которая вращается в двух сталебаббитовых подшипниках 27, запрессованных в гнездо заднего конца удлинителя коробки передач.

На передней части вторичного вала имеются шлицы для ступицы 8 муфты 10 синхронизатора включения третьей и четвертой передач. Ступица стопорится на валу кольцом 6.

За ступицей муфты синхронизатора установлена шестерня 11 третьей передачи, свободно вращающаяся на закаленной, шлифованной шейке вторичного вала. Эта шестерня находится в постоянном зацеплении с шестерней третьей передачи блока шестерен. Для улучшения ее смазки на шейке вторичного вала имеются лыски.

При движении муфты 10 вперед (по ходу автомобиля) ее внутренние шлицы плавно входят в зацепление с зубчатым венцом шестерни первичного вала 1, а при движении назад — с зубчатым венцом шестерни 11 третьей передачи.

Осевой зазор между ступицей и шестерней третьей передачи должен быть в пределах 0,1—0,4 мм.

Шестерня 13 второй передачи с запрессованной в нее бронзовой втулкой свободно вращается на гладкой шейке вторичного вала и находится в постоянном зацеплении с шестерней промежуточного вала. Ступица 16 шестерни первой передачи сидит на шлицах, нарезанных на вторичном валу. Между шестерней второй передачи и ступицей установлена стальная закаленная распорная шайба.

На наружные шлицы ступицы надета шестерня 15 первой передачи, являющаяся одновременно муфтой синхронизатора для бесшумного включения второй передачи.

При перемещении шестерни 15 вперед ее внутренние шлицы с помощью синхронизатора входят в зацепление с зубчатым венцом шестерни 13 второй передачи.

При перемещении шестерни 15 назад она входит в зацепление с шестерней первой передачи блока шестерен. Этим и осуществляется включение соответствующих передач.

Ведущая шестерня 21 спидометра удерживается от проворачивания на вторичном валу шариком 22. Блок шестерен 31 заднего хода установлен на неподвижной оси 32. Для уменьшения трения и предотвращения задиров в отверстие блока запрессована бронзовая втулка.

Передача заднего хода включается перемещением по оси блока 31 (фиг. 74) промежуточных шестерен заднего хода. При этом малый венец блока 31 входит в зацепление с шестерней 15 первой передачи, а большой венец — с шестерней заднего хода основного блока шестерен 35. Блок шестерен 35 промежуточного вала аналогичен по конструкции блоку шестерен коробки передач мод. 402. Подшипники

блока шестерен, торцовые упорные шайбы и упорные кольца такие же, что и коробки передач автомобиля «Москвич-402».

Вторичный вал 12 частично унифицирован со вторичным валом мод. 402. Полностью унифицированы: узел передней опоры, шлицы под ступицу 8 и шлицы под скользящую вилку карданного вала.

Удлинитель 26, применяющийся для уменьшения длины карданного вала, отлит из алюминиевого сплава и прикреплен к картеру коробки передач пятью болтами.

Удлинитель центрируется по большому отверстию в задней стенке картера коробки передач. Так как картер коробки передач модели 407 длиннее картера модели 402, удлинитель модели 407 соответственно сделан короче удлинителя модели 402. Это позволило выдержать общую длину коробки передач модели 407 в сборе с удлинителем такой же, как и у модели 402, что необходимо для обеспечения взаимозаменяемости этого узла.

Удлинитель имеет прилив для крепления редуктора привода спидометра и площадку на заднем конце, являющуюся задней опорой двигателя. Отверстие в верхней части удлинителя, закрытое шплинтом, служит для предотвращения повышения давления внутри коробки передач и удлинителя при нагреве во время работы.

В задней части удлинителя за сталебabbitовыми втулками расположены два сальника 29, предотвращающие вытекание смазки из коробки передач (поскольку коробка передач и удлинитель имеют общую систему смазки).

Механизм переключения передач

Механизм переключения передач (фиг. 75), отличающийся большой компактностью, расположен в отлитой из алюминиевого сплава боковой крышке коробки передач.

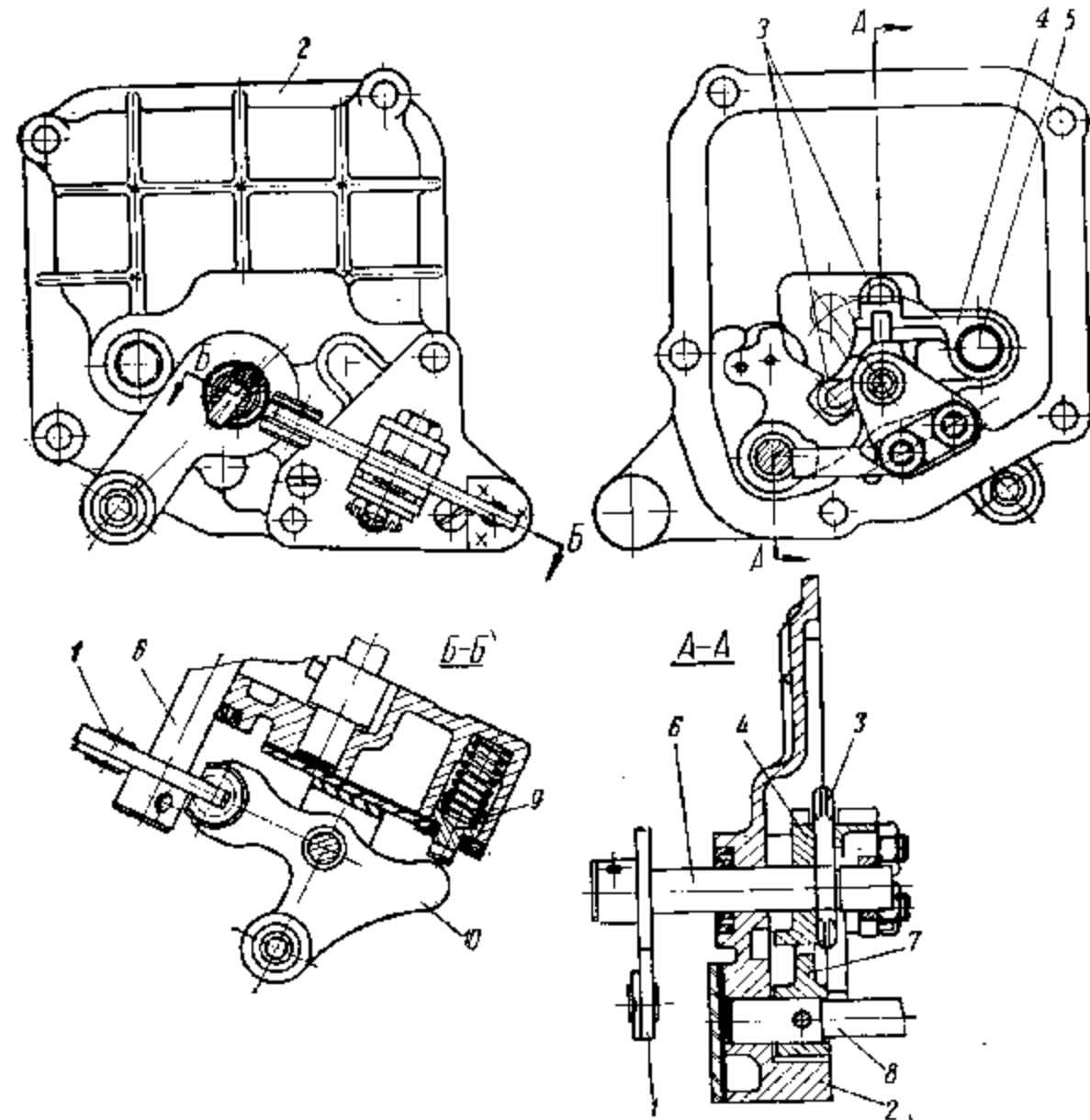
Вилки переключения первой и второй, третьей и четвертой передач, перемещающие муфты синхронизаторов, скользят по стержню 45 (см. фиг. 74), неподвижно закрепленному в картере коробки передач. Вилка включения заднего хода 48 посажена на шлицованном конце валика 41, смонтированного в крышке 47.

С помощью рычага 44 валик может поворачиваться на угол, требуемый для включения заднего хода.

Валик 43 (фиг. 74) переключателя передач с помощью двух рычагов 42 (фиг. 74) и 10 (фиг. 75), приводимых в действие тягами привода управления коробкой передач, может передвигаться вдоль оси и поворачиваться на необходимый угол. Кулак 3, напессованный на валик, при определенном осевом перемещении последовательно входит в пазы обеих вилок переключения передач и рычага валика включения заднего хода и, поворачиваясь на нужный угол, включает соответствующие передачи. При этом для включения заднего хода рычаг 10 должен предварительно сжать пружину 9 упора, для чего необходимо приложить дополнительное усилие.

Для исключения возможности одновременного включения двух передач служит замок 4, снабженный тремя выступами, запирающими

или кулак 3 (при включении любой из передач переднего хода), или соответствующие вилки переключения передач (первой и второй передачи, третьей и четвертой или обеих вилок одновременно):



Фиг. 75 Механизм переключения передач:

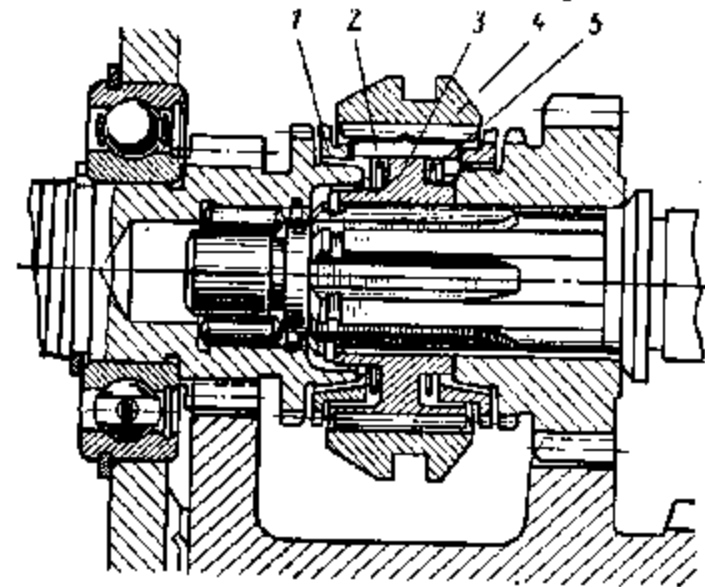
1 — рычаг переключателя; 2 — боковой валик крышки коробки передач; 3 — кулак переключателя; 4 — замок валик переключателя передач; 5 — направляющий стержень замка; 6 — переключатель передач; 7 — рычаг включения заднего хода; 8 — вал рычага включения заднего хода; 9 — пружина упора заднего хода; 10 — рычаг управления переключателем.

Для предотвращения самопроизвольного выключения передач в механизме переключения предусмотрены специальные фиксирующие устройства. В стержне 45 имеются выемки, в которые входит шарик 46 фиксатора под давлением пружины, расположенной в гнезде вилок. Эти шариковые фиксаторы и удерживают вилки и соответствующие муфты синхронизаторов от самопроизвольного перемещения.

Устройство синхронизаторов включения второй, третьей и четвертой передач такое же, как и в коробке передач мод. 402, однако

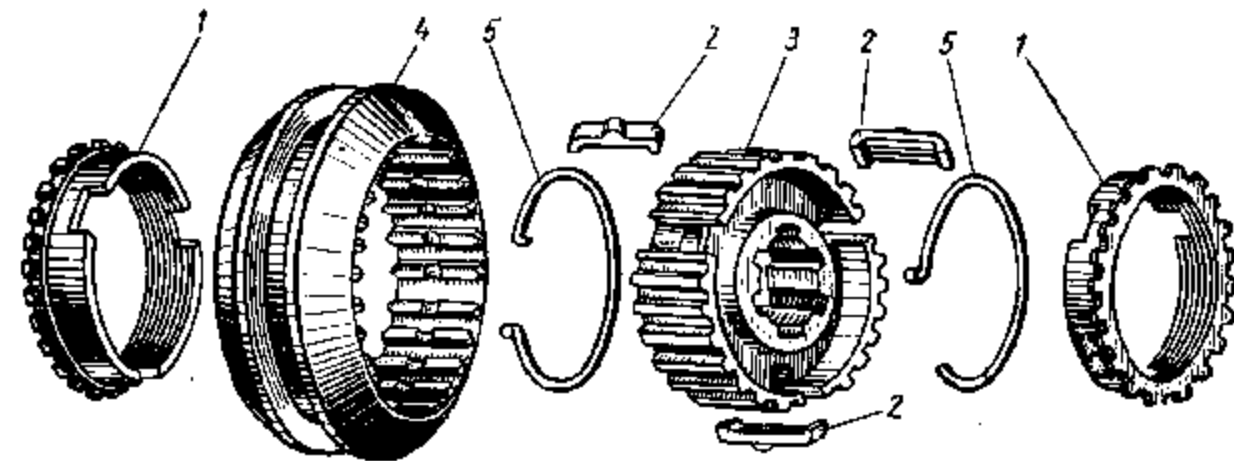
для повышения надежности и срока их службы размеры конусов остальных деталей синхронизаторов увеличены.

Конструкция синхронизатора включения третьей и четвертой передач показана на фиг. 76.



На наружной поверхности ступицы 3 нарезаны прямые шлицы с эвольвентным профилем, по которым свободно перемещается муфта 4 синхронизатора.

В трех продольных пазах ступицы размещены штампованные сухари 2 с цилиндрическими выступами.



Фиг. 76. Устройство синхронизатора:

1 — блокирующее кольцо; 2 — сухарь; 3 — ступица; 4 — муфта включения третьей и четвертой передач; 5 — пружинные кольца сухарей.

сами в средней части, прижимаемые к поверхности шлицев муфты двумя пружинными кольцами. При этом цилиндрические выступы сухарей входят в кольцевую проточку на шлицах муфты.

Пружинные кольца 5 сухарей имеют отогнутый конец, входящий внутрь одного из трех сухарей. С обеих сторон ступицы синхронизатора установлены латунные блокирующие кольца 1. На торцах колец, обращенных к ступице, выполнено по три пазов, в которые входят концы сухарей синхронизатора.

Внутренняя коническая поверхность блокирующих колец имеет размеры, соответствующие конусам на первичном валу и шестерне третьей передачи. На конической поверхности колец имеется резьба, предназначенная для разрыва масляной пленки в момент соприкосновения с конусом включаемой шестерни. Снаружи на кольцах сделаны такие же зубья, как и на малых шестернях первичного вала и шестерне второй передачи. Профиль зубьев этих шестерен соответ-

ствует профилю шлицев ступицы, и поэтому они легко входят в зацепление с внутренними шлицами муфты синхронизатора.

Муфту синхронизатора и ступицу специально подбирают в комплект с тем, чтобы обеспечить плавное с минимальным зазором скольжение муфты по ступице.

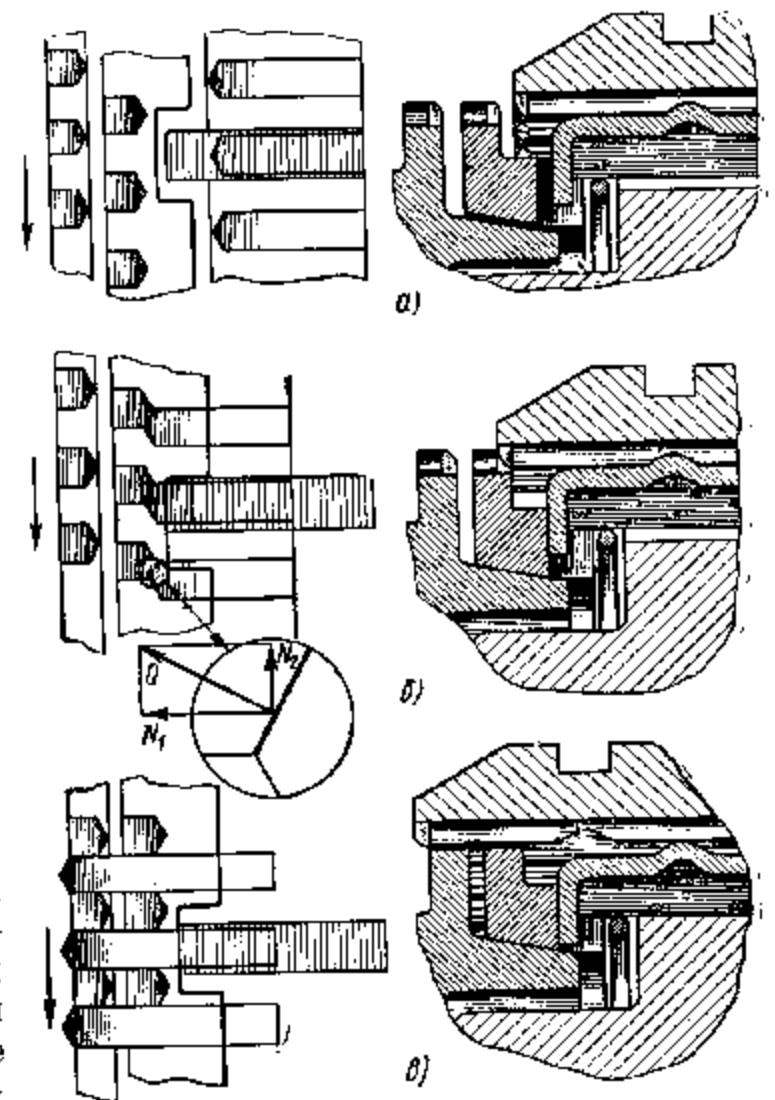
Работа синхронизатора

Синхронизатор уравнивает скорости вращения шестерни включаемой передачи и вторичного вала коробки передач в момент переключения, чем обеспечивает безударное, а следовательно, бесшумное переключение передач независимо от числа оборотов двигателя и скорости движения автомобиля.

На фиг. 77, а показано положение деталей синхронизатора перед началом включения прямой (четвертой) передачи, а на фиг. 77, б — начало включения этой передачи. Вилка включения третьей и четвертой передач, перемещаясь влево от нейтрального положения, передвигает муфту синхронизатора. Вместе с ней перемещаются сухари, входящие выступами в проточку на внутренней поверхности муфты и прижатые к ней пружинными кольцами. Торцы сухарей прижимают блокирующее кольцо к конусу на первичном валу.

Между конусами первичного вала и блокирующего кольца возникает трение, и первичный вал, вращаясь со скоростью, отличной от скорости вращения вторичного вала и связанного с ним синхронизатора, увлекает за собой блокирующее кольцо, поворачивая его относительно муфты синхронизатора.

Блокирующее кольцо поворачивается до упора краями трех пазов в сухари, чем обеспечивается установка его зубьев против выступов шлицев муфты синхронизатора. При этом зубья кольца, упираясь скошенной частью в соответствующую часть торцов вы-



Фиг. 77. Схема работы синхронизатора: а — нейтральное положение; б — начало синхронизации; в — передача включена.

ступов шлицев муфты, удерживают муфту от дальнейшего осевого перемещения. Между скосами зубьев кольца и торцами шлицев муфты возникает сила Q , которая может быть разложена на две составляющие: осевую N_1 и окружную N_2 .

Осевая составляющая N_1 , равная усилию на вилке, прижимает блокирующее кольцо к бонусу первичного вала и создает трение, обеспечивающее уравнение скоростей вращения первичного и вторичного валов; окружная составляющая N_2 стремится повернуть блокирующее кольцо в обратном направлении.

Когда скорости вращения первичного и вторичного валов практически выравниваются, момент, создаваемый окружной составляющей N_2 , сможет повернуть блокирующее кольцо вместе с первичным валом до совпадения зубьев блокирующего кольца с впадинами шлицев муфты синхронизатора, и она получит возможность войти в зацепление с зубчатым венцом первичного вала (фиг. 77, в). При этом будет включена четвертая передача. Включение третьей передачи осуществляется перемещением муфты в правую сторону, причем синхронизатор будет работать аналогичным образом.

Механизм управления коробкой передач

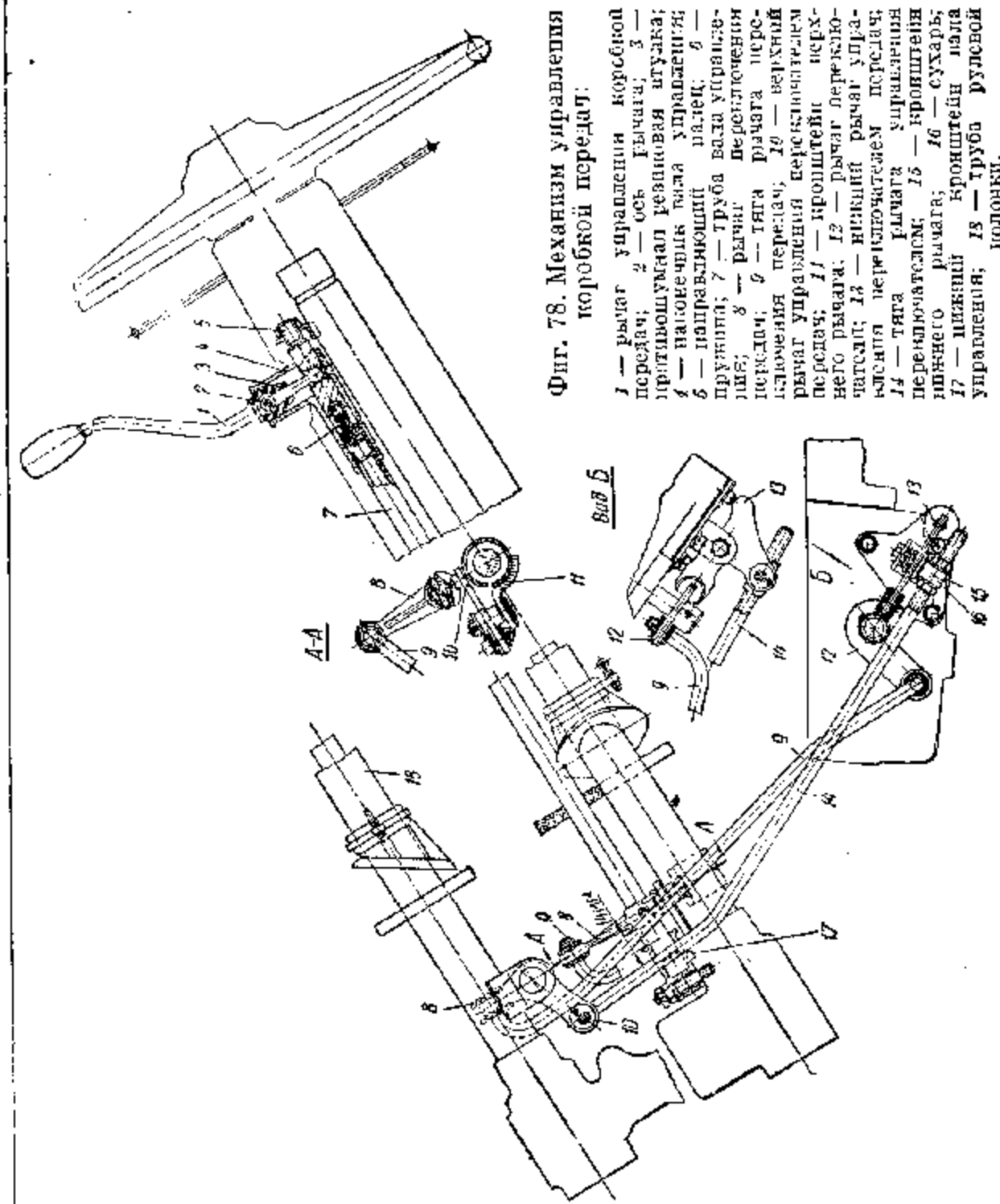
Управление коробкой передач (фиг. 78) производится посредством рычага 1 с пластмассовой рукояткой, расположенного под рулевым колесом. Рычаг установлен в накопечнике 4 вала управления и может поворачиваться на оси 2. Нижний конец рычага входит в отверстие пальца 5, свернутого на резьбе в кронштейн, прикрепленный к колонке рулевого управления. Чтобы избежать дребезжания рычага в накопечник вставлена противоположная резиновая втулка 3. Литой накопечник из цинкового сплава свободно надет на палец 5; между пальцем и трубой вала управления вставлена пружина 6, отжимающая вал вниз.

Нижний конец трубы вала вставлен в гнездо кронштейна 17, привернутого двумя гайками к картеру рулевого механизма.

На трубу вала надет рычаг 8 переключения передач, закрепленный на палу неподвижно посредством шпильки. Головка рычага 8 соединена шарнирно с тягой 9, нижний конец которой соединяется тоже шарнирно с рычагом 12 переключателя передач, установленного на боковой крышке коробки передач. Рычаг 8 имеет паз, в который входит сухарь рычага 10, соединенного тягой 14 шарнирно с рычагом 13 управления переключателем. Рычаг 13 может поворачиваться на болте, вставленном в кронштейн 15, привертнутый к боковой крышке коробки передач.

Тяга 14 соединена с рычагом 13 посредством сухаря 16. Ось сухаря свободно поворачивается в отверстии рычага. Конец тяги вставлен в отверстие сухаря и фиксируется двумя гайками, накрученными на резьбу тяги. Перемещая конец тяги в сухаре и закрепляя его затем гайками, можно отрегулировать рабочую длину тяги 14, необходимую для четной работы механизма управления коробкой.

В круглый паз рычага 13 вставлен вкладыш, который может свободно поворачиваться в пазу. Радиальный паз этого вкладыша надет на рычаг 12 переключателя. Вследствие этого при повороте



Фиг. 78. Механизм управления коробкой передач.

- 1 — рычаг управления коробкой передач; 2 — ось рычага; 3 — противоположная резиновая втулка; 4 — накопечник вала управления; 5 — направляющий палец; 6 — пружина; 7 — труба вала управления; 8 — рычаг переключения передач; 9 — тяга рычага переключения передач; 10 — верхний рычаг управления переключателем передач; 11 — кронштейн верхнего рычага; 12 — рычаг переключателя; 13 — нижний рычаг управления переключателем передач; 14 — тяга рычага управления переключателем; 15 — кронштейн нижнего рычага; 16 — сухарь; 17 — палец кронштейна вала управления; 18 — труба рулевого управления; 19 — колонка.

рычага 13 вал переключателя перемещается в соответствующую сторону вдоль своей оси.

Включая необходимую передачу коробки, водитель устанавливает рычаг управления в соответствующее положение. Так, например, желая включить первую передачу, водитель поднимает вверх рукоятку рычага управления из нейтрального положения и затем поворачивает ее от себя. При этом вал управления окажется опущенным вниз и повернутым против часовой стрелки. При перемещении вала вниз поворачивается верхний рычаг 10, который, в свою очередь, посредством тяги 14 поворачивает нижний рычаг 13 управления переключателем. Рычаг 13, повернувшись, передвинет над переключателем внутри коробки настолько, что кулак переключателя войдет в паз вилки переключения первой и второй передач. Поворот вала управления, а вместе с ним и рычага 8, вызовет перемещение тяги 9, которая поворачивает рычаг 12 и вместе с ним вал переключателя. Кулак переключателя передвинет при этом вилку переключения, а вместе с ней и ведомую шестерню первой передачи, настолько, что будет достигнуто включение первой передачи.

Включение остальных передач коробки происходит аналогичным образом. Чтобы при переключении со второй передачи на третью не произошло случайного включения заднего хода, предусмотрен специальный упор (фиг. 75). Включая задний ход, водитель должен повернуть рычаг 13 в крайнее положение, при этом упор передвигается внутрь коробки, сжимая пружину 9 упора. Это можно сделать, лишь приложив к рычагу управления коробкой дополнительное усилие. Такое устройство, требующее приложения дополнительного усилия, предотвращает непроизвольное включение заднего хода.

Для четкой работы механизма управления необходимо, чтобы при включении второй или третьей передачи между пяткой рычага 13 и упором был зазор 0,05—0,25 мм. При отсутствии этого зазора следует снять боковую крышку и подложить под упор требуемое количество стальных прокладок, которые переместят упор глубже в крышку и тем обеспечат соответствующий зазор.

Для защиты от попадания грязи в гнездо упора установлен резиновый сальник, показанный на фиг. 75.

Особенности разборки и сборки коробки передач

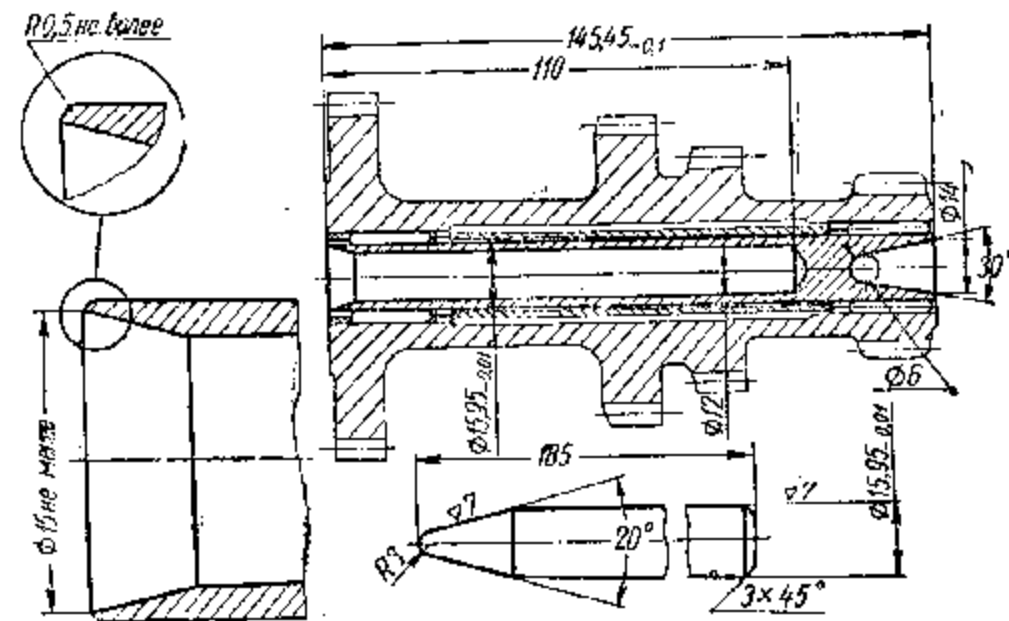
Разбирать коробку передач нужно в следующем порядке.

1. Отвернуть болты крепления крышки люка промежуточных шестерен заднего хода, расположенной с правой стороны коробки, и снять крышку.
2. Снять с валика вилку включения заднего хода.
3. Поставить в нейтральное положение переключатель передач.
4. Отвернуть болты крепления механизма переключения коробки передач (боковая крышка в сборе) и снять механизм.
5. Отвернуть болт стопора оси блока шестерен и оси блока промежуточных шестерен и снять стопор.

6. Выпрессовать из картера коробки ось блока промежуточных шестерен и выпнуть блок шестерен.

7. Выпрессовать из картера ось блока шестерен промежуточного вала.

Следует иметь в виду, что игольчатые подшипники блока шестерен состоят из свободно расположенных игл и, если не применять при разборке монтажной оси и двух специальных оправок (фиг. 79), иглы рассыпаются в картере и легко могут потеряться.



Фиг. 79. Монтажная ось и оправки для блока шестерен.

При разборке монтажную ось устанавливают в торец оси блока шестерен. Затем, ударя слегка деревянным или свинцовым молотком по монтажной оси, выбивают ось блока из картера. Монтажная ось при этом постепенно входит в отверстие блока шестерен и удерживает иглы подшипника от рассыпания.

Сборку без этих оправок и монтажной оси произвести невозможно.

При сборке монтажную ось вставляют в отверстие блока шестерен и затем помещают в кольцевое пространство между осью и блоком иглы подшипника блока. Для лучшего удержания игл на месте их следует смазать универсальной среднеплавкой смазкой (солидолом). После этого блок вместе с упорными шайбами, пользуясь коническими оправками (фиг. 79), вставляют в картер. При последующей запрессовке в картер оси блока шестерен монтажная ось постепенно выходит из блока и из отверстия картера, а ось блока занимает ее место, и вследствие этого иглы не рассыпаются.

После установки монтажной оси блок шестерен опустить вниз.

8. Отвернуть винт-стопор стержня вилок переключения передач. Для отворачивания винта необходимо приложить большое усилие, так как при сборке винт раскерпивается для предупреждения отворачивания. Отвернуть оставшиеся четыре болта крепления удлинителя к картеру коробки и, выдвинув из картера на 6—7 мм удлинитель в сборе с вторичным валом, повернуть удлинитель во-

круг его оси так, чтобы можно было вынуть стержень вилок переключения передач.

9. Выколоткой выбить из картера стержень вилок переключения передач, извлечь выпавшие из вилок два фиксаторных шарика и две пружины и снять обе вилки выключения передач для движения вперед.

10. Вынуть из картера вторичный вал в сборе с удлинителем и легкими ударами молотка через бронзовую выколотку выпрессовать первичный вал. Следует помнить, что пока блок шестерен не будет опущен на дно картера, первичный вал не может быть вынут из картера.

Дальнейшая разборка коробки на отдельные детали легко может быть произведена без особых пояснений.

Сборку коробки передач необходимо производить в обратном порядке с учетом следующих указаний:

1. Блокирующие кольца должны плотно садиться на конусы шестерен. Для проверки посадки колец пужно на конусе шестерни нанести мягким карандашом несколько продольных рисок, затем посадить на конус блокирующее кольцо и, прижимая его рукой, повернуть несколько раз кольцо. Посадка считается удовлетворительной, если риски на 60% длины окажутся стертymi.

2. Зазор между торцом блокирующего кольца и зубчатым венцом ($z = 27$ зубьев) шестерни для новых деталей должен быть равен 1,4—1,65 мм. В случае отсутствия указанного зазора, вследствие износа конусов, исчезает синхронизация переключения передач. Для бывших в употреблении шестерен и блокирующих колец этот зазор должен быть не менее 0,5 мм. При изношенных конусах блокирующих колец увеличивается площадь контакта колец с конусом шестерни и вследствие этого понижается удельное давление на конусе, и масляная пленка перестает срезаться. В результате между конусами не будет трения, достаточного для уравнения скорости кольца и шестерни. У нового блокирующего кольца ширина площадки на вершине резьбы, нанесенной на конусе, равна 0,08—0,15 мм. При увеличении ширины площадки до 0,3 мм (вследствие износа) кольцо перестает синхронизировать.

3. При сборке следует обратить внимание на то, что сухари синхронизатора второй передачи несимметричны и должны вкладываться в ступицу длинной стороной к шестерне второй передачи.

4. Гайку вторичного вала следует затягивать динамометрическим ключом, при этом момент затяжки должен быть равен 12,5 кгм.

Регулировка механизма управления коробкой передач

Признаком, по которому можно судить о необходимости регулировки механизма управления, являются затруднения в переключении передач и, в первую очередь, тугое перемещение вала управления вверх и вниз вдоль оси рулевой колонки. При правильной регулировке вал управления должен легко отходить вниз под действием отжимной пружины и подниматься вверх от легкого усилия

руки водителя. При включении заднего хода должно чувствоваться заметное увеличение усилия на рычаге управления коробкой.

Если переключение передач станет затруднительным или механизм привода управления коробкой передач будет работать нечетко, необходимо отрегулировать длину тяги рычага управления переключателем. Рабочую длину тяги регулируют с помощью двух контргайк (фиг. 78), расположенных по обе стороны сухаря 16, хвостовик которого вставлен в латунную гильзу резиновой втулки рычага 13. Перед регулировкой длины тяги 14 рычаг переключения передач устанавливают в нейтральное положение. Затем отворачивают контргайки на несколько оборотов и устанавливают длину тяги так, чтобы при нейтральном положении вала 7 управления коробкой передач расстояние от нижнего торца рычага 8 до верхнего торца кронштейна 17 вала управления равнялось бы 14 мм. Когда с помощью рычага управления коробкой передач необходимо положение рычага 8 (следовательно, и длина тяги 14) найдено, это положение фиксируют, запертывая контргайки вплотную до упора в торцы сухаря 16.

На автомобилях «Москвич» моделей 407 и 423Н, имеющих четырехступенчатую коробку передач первого выпуска, применялся механизм привода управления коробкой передач, в котором длина тяги 9 рычага переключателя также регулировалась. На таких автомобилях необходимо регулировать длину обеих тяг, при этом пужно начинать с регулировки длины тяги 9. Для этого нужно прежде отвернуть на несколько оборотов контргайки сухаря, установленного во втулке рычага 12; сухарь на фиг. 78 не показан. Установить необходимую длину тяги следует так, чтобы при нейтральном положении вала управления коробкой передач линия центров головок рычага 8 расположилась бы приблизительно в горизонтальной плоскости. После этого положение рычага 8 (вместе с ним и длину тяги 9) фиксируют, завернув контргайки до упора в торцы сухаря, установленного во втулке рычага 8. Затем регулируют длину тяги, как было указано выше.

Уход за коробкой передач

Уход за коробкой передач заключается в поддержании уровня смазки, смене масла после каждых 6000 км пробега автомобиля и в сезонной смене масла. Проверять уровень смазки пужно с помощью указателя уровня. После пробега примерно 3000 км рекомендуется производить проверку уровня масла и, если надо, доливать масло.

При смене масла надо промывать коробку передач жидким минеральным маслом.

После того как спущено отработанное масло (легче спускать горячее масло или непосредственно после езды, или после работы двигателя на холостом ходу в течение 15 мин. при 1500 об/мин), следует налить в коробку передач примерно 0,5 л жидкого минерального масла. Поставив рычаг коробки передач в нейтральное положение, надо дать двигателю поработать вхолостую около 5 мин., после чего следует остановить его, слить промывочное масло и налить свежее до уровня.

Неисправности коробки передач, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
<i>Шум в коробке передач при нейтральном положении рычага переключения передач</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Износ подшипников первичного вала 2. Износ или выкрашивание рабочей поверхности зубьев шестерен 3. Износ оси блока шестерен промежуточного вала 4. Увеличенный осевой зазор блока шестерен промежуточного вала 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить подшипники 2. Заменить поврежденные шестерни 3. Заменить ось блока шестерен 4. Заменить переднюю и заднюю упорные бронзовые шайбы блока, а промежуточную стальную упорную шайбу подобрать, обеспечив нормальный осевой зазор блока шестерен
<i>Периодические сильные стуки при работе коробки передач под нагрузкой и более слабые при работе без нагрузки</i>	
<p>Поломка одного или нескольких зубьев шестерни¹</p> <p>Ухудшение или полное отсутствие синхронизации, вызывающее стуки при включении передач</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Износ конической поверхности блокирующего кольца синхронизатора 2. Износ конической поверхности ступицы шестерни 	<p>Заменить поврежденные шестерни</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить изношенное блокирующее кольцо 2. Заменить шестерню с изношенной ступицей
<i>Самостоятельное выключение второй, третьей или четвертой передачи</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Износ торцов зубчиков муфты синхронизатора или торцов внутренних зубчиков скользящей шестерни первой передачи 2. Износ торцов зубчиков венца ступицы соответствующей шестерни или венца первичного вала 3. Большой зазор между муфтой синхронизатора и ступицей, а также между шестерней первой передачи и ступицей 4. Ослабление пружины фиксатора включения передачи 5. Неполное включение передачи (зацепление происходит не по всей ширине зубьев шестерен) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить муфту синхронизатора или шестерню первой передачи 2. Заменить шестерню или первичный вал 3. Заменить изношенные сопряженные детали 4. Заменить ослабевшую пружину фиксатора 5. Отрегулировать длину тяги (или тяг) переключения передач

¹ Это происходит только в результате неправильной эксплуатации автомобиля (применении больших усилий при переключении передач).

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
<i>Самостоятельное выключение первой передачи или заднего хода</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Износ торцов и поверхности зубьев включаемых шестерен 2. Ослабление пружины фиксатора включения передач 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить изношенные шестерни 2. Заменить ослабевшую пружину фиксатора
<i>Самостоятельное выключение заднего хода</i>	
<p>Значительный износ сухаря вилки включения заднего хода</p>	<p>Заменить вилку включения заднего хода в сборе с сухарем</p>
<i>Затрудненное включение (требуется большое усилие) передач переднего хода</i>	
<p>Образование заусенцев на внутренней поверхности зубчиков муфты синхронизатора или зубчиков ступицы шестерни первой передачи (около торцов)</p>	<p>Зачистить внутреннюю поверхность зубчиков муфты синхронизатора или зубчиков ступицы шестерни первой передачи (около торцов)</p>
<i>Затрудненное включение третьей и четвертой передач</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Неправильное положение упора заднего хода в гнезде боковой крышки, вследствие неправильной регулировки упора 2. Заедание упора заднего хода в гнезде (в исходном положении) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрегулировать правильное положение упора заднего хода 2. Вынуть упор, прочистить и промыть гнездо и, смазав упор смазкой 1-13, установить его на место
<i>Не включается задний ход</i>	
<p>Заедание упора заднего хода в гнезде боковой крышки</p>	<p>Очистить от ржавчины упор и смазать. Сильно корродированный упор заменить. Гнездо в боковой крышке для упора прочистить и промыть</p>
<i>Задний ход включается при приложении небольшого усилия</i>	
<p>Заедание упора заднего хода гнезда боковой крышки (в нижнем положении упора)</p>	<p>Прочистить и промыть гнездо, смазать упор смазкой 1-13 и установить на место</p>
<i>Неточное включение передач</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Нарушение регулировки длины тяги управления переключателем 2. Износ вкладыша рычага управления переключателем, расположенного на боковой крышке 3. Ослабление анта крепления стержня вилок 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отрегулировать длину тяги управления переключателем 2. Заменить вкладыш рычага управления переключателем 3. Подтянуть и раскернить винт крепления стержня вилок

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
<p>4. Нарушение посадки резиновых втулок в рычагах управления коробкой</p> <p>5. Ослабление посадки рычага на оси переключателя (ослабление или выпадение штифта)</p> <p>6. Ослабление крепления пианного крошфейна вала управления на картере рудевого механизма</p> <p>7. Деформация замка вилок переключения передач¹</p> <p>8. Погнут кулак переключателя¹</p>	<p>4. Заменить или отремонтировать резиновые втулки в сборе с латунными гильзами в рычагах управления коробкой</p> <p>5. Плотно забить штифт в рычаг или при необходимости заменить поврежденные детали</p> <p>6. Затянуть гайку и контргайку крепления нижнего крошфейна вала управления</p> <p>7. Заменить поврежденный замок вилок переключения передач</p> <p>8. Заменить погнутый кулак</p>
<p><i>Не включаются все передачи при свободных перемещениях рычага управления коробкой передач</i></p>	
<p>Поломка кулака переключателя¹</p>	<p>Заменить переключатель передач в сборе</p>
<p><i>Большой свободный ход рычага управления коробкой передач</i></p>	
<p>1. Нарушение посадки резиновых втулок в рычагах на боковой крышке или выпадение втулок из отверстий рычагов</p> <p>2. Ослабление посадки рычага на оси переключателя (ослабление или выпадение штифта)</p>	<p>1. Поставить резиновые втулки на место или заменить изношенные втулки новыми</p> <p>2. Плотно забить штифт в рычаг и ось или при необходимости заменить поврежденные детали</p>
<p><i>Дребезжание рычага управления коробкой передач</i></p>	
<p>Повышенный износ гнезд головки вала управления коробкой передач</p>	<p>Заменить вал управления или отремонтировать (вставить втулки)</p>
<p><i>Течь масла через сальник удлинителя</i></p>	
<p>Износ сальников удлинителя</p>	<p>Заменить сальники</p>
<p><i>Течь масла через сальник боковой крышки</i></p>	
<p>Износ сальника боковой крышки</p>	<p>Заменить сальник</p>
<p><i>Усиленная вибрация карданного вала</i></p>	
<p>Износ втулок в удлинителе</p>	<p>Замесить втулки и расточить их или замесить удлинитель в сборе</p>
<p>¹ Это происходит только в результате некачественной эксплуатации автомобиля (применения больших усилий при переключении передач).</p>	

После каждой 1000 км пробега трущиеся поверхности деталей управления коробкой надо смазать из капельной масленки маслом, применяемым для смазки двигателя.

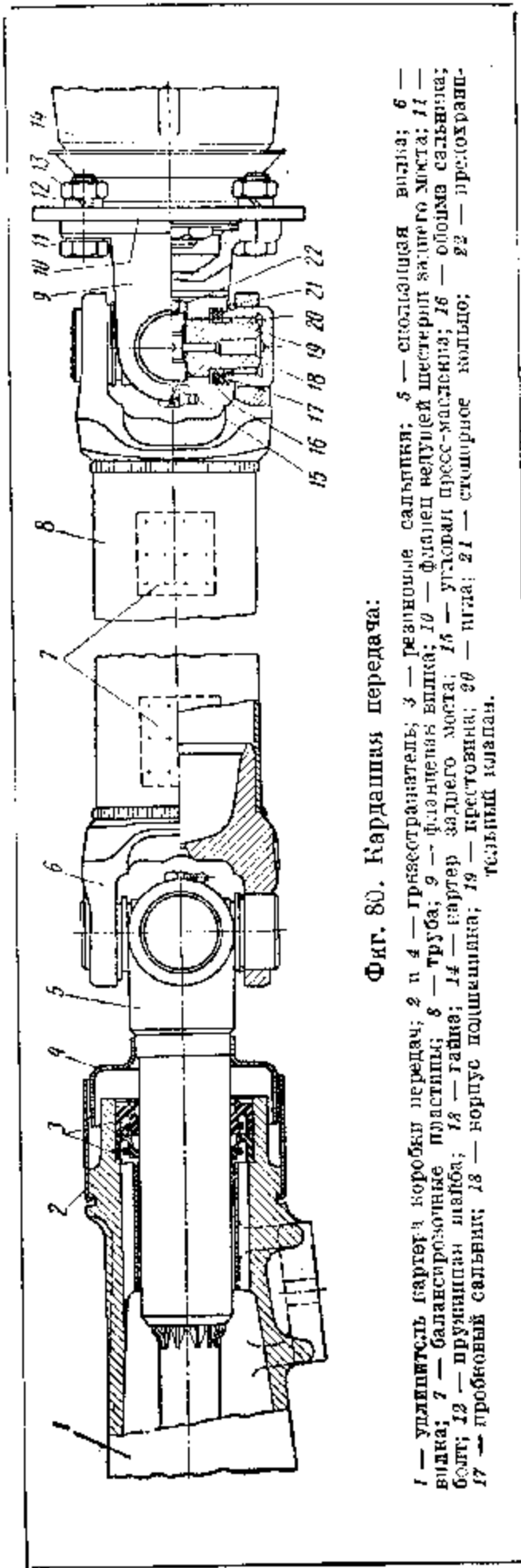
При длительной стоянке в сырую погоду или на грязной дороге рекомендуется для предохранения деталей от коррозии вдвигать валик переключателя в крышку, для чего следует включать первую (или вторую) передачу. Для этой же цели полезно одновременно со смазкой деталей механизма управления коробкой передач смазывать жидким маслом из масленки упор заднего хода (фиг. 75).

КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Карданная передача (фиг. 80) автомобиля состоит из полого вала, двух карданных шарниров с игольчатыми подшипниками и скользящего шлицевого соединения с эвольвентными шлицами. Для лучшей смазки и надежной защиты от попадания грязи шлицевое соединение карданного вала помещено в удлинителе I коробки передач. Кроме того, такое расположение шлицевого соединения (вне зоны между шарнирами) значительно повышает жесткость карданного вала и уменьшает возможность появления вибраций вала при износе скользящего шлицевого соединения.

Карданный вал представляет собой толкостенную сларную трубу 8, в которую с обоих концов запрессованы и приварены дуговой электросваркой одинаковые вилки 6.

В отверстия проушин вилок 6 запрессованы корпуса 18



Фиг. 80. Карданная передача.

1 — удлинитель картера коробки передач; 2 и 4 — грязеотражатели; 3 — резиновые сальники; 5 — скользящая вилка; 6 — вилка; 7 — балансирующие пластины; 8 — труба; 9 — фланцевая вилка; 10 — фланец ведущей шестерни заднего моста; 11 — болт; 12 — пружинный маячок; 13 — гайка; 14 — картер заднего моста; 15 — угловой пресс-масленка; 16 — обойма сальника; 17 — пробковый сальник; 18 — корпус подшипника; 19 — пружинная; 20 — игла; 21 — стопорное кольцо; 22 — предохранительный колпачок.

игольчатых подшипников крестовины 19. Корпусы закреплены пружинными стопорными кольцами 21.

В каждом из четырех подшипников карданных шарниров размещается по 22 иглы 20 диаметром 2,5 мм и длиной 12,5 мм. Поверхности цапф крестовины и корпусов в месте посадки игл цементированные и закаленные.

Для удержания смазки и предохранения подшипников от грязи на выступы цапф крестовины напрессованы штампованные обоймы 16 с вставленными в них пробковыми сальниками 17, с которыми соприкасаются торцами корпуса 18 подшипников.

Подшипники карданных шарниров смазываются через сквозные каналы в цапфах крестовины, служащие как для подвода смазки к подшипникам, так и для хранения смазки в период между обслуживаниями.

Пополнение смазкой производится через угловую пресс-масленку 15, повернутую в резьбовое отверстие в центре крестовины, соединенное со сквозными каналами в цапфах крестовины.

С другой стороны крестовины в центре ее размещен предохранительный клапан 22, предназначенный для выпуска излишней смазки при заполнении крестовины и подшипников и предотвращающий повышение давления внутри крестовины при нагревании ее во время работы (клапан срабатывает при давлении около $3,5 \text{ кг/см}^2$).

Необходимость введения предохранительного клапана вызвана тем, что чрезмерное повышение давления масла внутри крестовины может привести к порче (выдавливанию) пробковых сальников. Ввиду невозможности смазки карданных подшипников шприцем с обычным накопечником в комплекте люферского инструмента имеется специальный накопечник для шприца. Смазку к карданным подшипникам нужно подавать до обильного появления ее на предохранительного клапана 22.

Для заполнения карданных подшипников смазкой нужно, прижав накопечник к пресс-масленке, сделать плавные качания шприцем, так как при резких качках смазка начнет вытекать через предохранительный клапан до того, как будут заполнены полости подшипников.

Для повышения износостойкости игольчатых подшипников карданных шарниров их надо смазывать только трансмиссионным автотракторным маслом (нигролом) или другой жидкой смазкой не меньшей вязкости, но ни в коем случае не универсальной средне-вязкой смазкой (солидолом).

Скользящее соединение карданного вала, помещенное в удлинителе 1 коробки передач, смазывается маслом, имеющимся в удлинителе, и дополнительной смазки не требует.

Карданный вал в сборе с обоими шарнирами тщательно динамически балансируют с обоих концов путем приварки балансирующих пластин 7 к трубе.

В связи с этим при разборке вала все детали его нужно тщательно маркировать для того, чтобы при сборке можно было установить их в прежнее положение. Несоблюдение этого приведет к наруше-

нию балансировки вала, что вызовет вибрация, разрушающие трансмиссию и кузов автомобиля. При износе отдельных деталей и возможности динамически сбалансировать вал после сборки необходимо заменить весь вал.

Фланцевая вилка 9 карданного вала, в проушины которой входят два подшипника заднего карданного шарнира, прикреплена четырьмя специальными болтами 11 с удлиненными цилиндрическими подголовками, гайками 13 и пружинными шайбами 12 к фланцу 10 ведущей шестерни заднего моста. Скользящая вилка 5 надевается на шлицы вторичного вала коробки передач, расположенного в удлинителе.

Во избежание вытекания смазки из удлинителя и попадания в него грязи в картер удлинителя запрессованы два самоподтягивающихся резиновых сальника 3. Кроме того, для предотвращения попадания грязи в скользящее соединение на вилку 5 напрессован и приварен к ней грязеотражатель 4, входящий в другой грязеотражатель 2, установленный на картер удлинителя коробки передач.

Уход за карданной передачей заключается, кроме периодической смазки карданных шарниров, в очистке от грязи и периодической подтяжке болтов 11 крепления фланцевой вилки к фланцу ведущей шестерни заднего моста.

Для разборки карданного шарнира следует вынуть стопорные кольца 21, затем легкими ударами молотка выбить два противоположных корпуса 18 подшипников и вынуть крестовину.

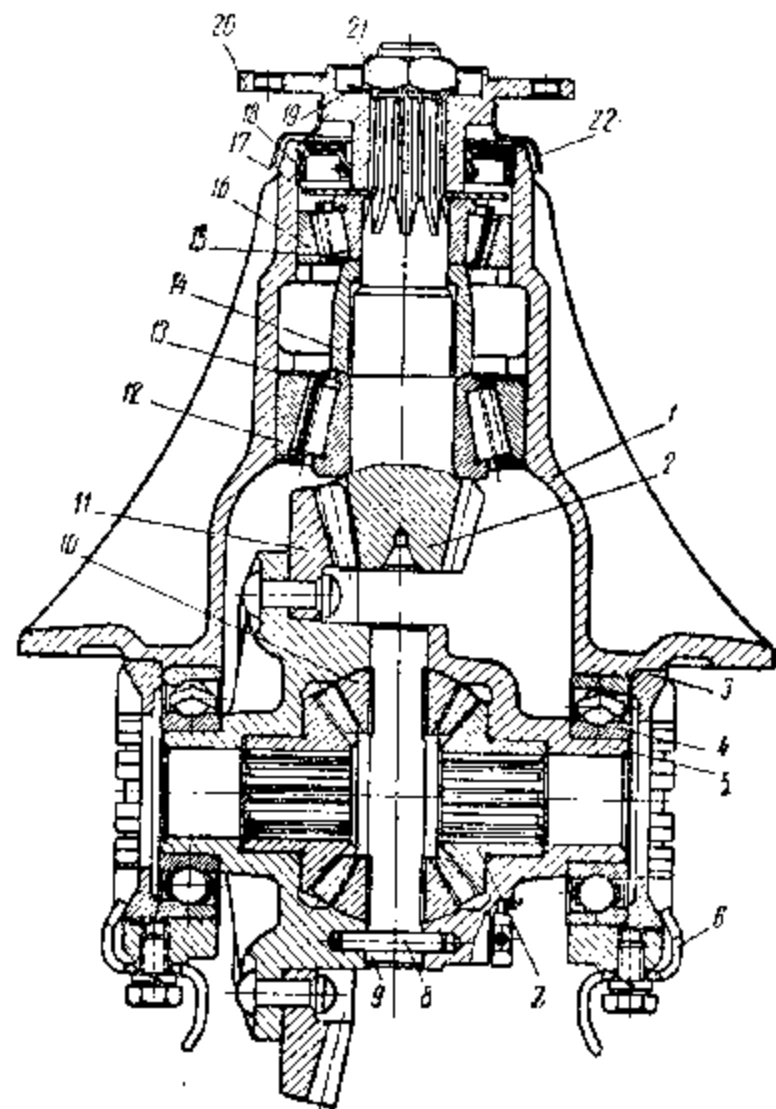
При сборке необходимо убедиться в наличии всех игл (22 шт.) в каждом подшипнике, так как отсутствие хотя бы одной иглы приведет к перекосу игл и выходу из строя подшипников и крестовины.

ЗАДНИЙ МОСТ

Задний мост автомобиля «Москвич-407», так же как и автомобилей «Москвич» предыдущих моделей, имеет главную передачу (фиг. 81) с коническими шестернями со спиральными зубьями. Картер заднего моста штампованный, типа банджо. Полуоси полуразгруженные.

Картер заднего моста является его основной поддерживающей частью. Картер состоит из двух половин, штампованных из листовой стали толщиной 3,4 мм и сваренных затем между собой двумя продольными швами. К концам картера, имеющих форму труб, приварены стыковой сваркой два кованных стальных фланца. Фланцы имеют расточку для установки подшипников колес и отверстия для крепления шпцов тормоза. Средняя расширенная часть картера для установки главной передачи имеет большое отверстие с кольцевыми накладками по краям, приваренными рельефной сваркой. Сади отверстие картера закрыто приваренной выгнутой крышкой, в которой имеется маслоналивное отверстие, закрытое пробкой с уплотняющей шайбой. Маслоналивное отверстие, также закрытое пробкой с уплотнением, расположено в нижней части картера. К картеру приварены две площадки-подушки для крепления рессор.

Главная передача заднего моста (фиг. 81) автомобиля «Москвич-407» полностью взаимозаменяема с главной передачей автомобиля «Москвич-400» выпуска 1952—1956 гг. и с главной передачей автомобиля «Москвич-402», несмотря на некоторое различие передаточных чисел. У автомобилей «Москвич» моделей 400 и 402 передаточное число было равно 5,14, а у автомобилей «Москвич-407» в начале выпуска равнялось 4,71, а затем (с февраля 1959 г., шасси номер 119700) было изменено на 4,62.



Фиг. 81. Главная передача заднего моста:

1 — картер; 2 — ведущая шестерня; 3 — регулировочная гайка ведомой шестерни; 4 — подшипник коробки дифференциала; 5 — коробка дифференциала; 6 — стопор регулировочной гайки; 7 — шестерня полуосей; 8 — штифт крепления пальца; 9 — палец сателлитов; 10 — сателлит; 11 — ведомая шестерня; 12 — задний подшипник ведущей шестерни; 13 и 15 — регулировочные прокладки; 14 — распорная втулка; 16 — передний подшипник ведущей шестерни; 17 — упорная шайба; 18 — сальник фланца; 19 — шайба; 20 — фланец крепления карданного вала; 21 — гайка; 22 — грязеотражательное кольцо.

Ведущая шестерня 2 (фиг. 81) главной передачи автомобиля «Москвич-407» установлена на двух конических роликовых подшипниках 12 и 16, которые обеспечивают передаче большую жесткость и увеличивают срок ее службы. Между подшипниками установлена распорная втулка 14. Для регулировки натяга подшипников

служат стальные прокладки 15, а для правильной установки ведущей шестерни относительно ведомой прокладки 13.

Подшипники затягивают на хвостовике ведущей шестерни гайкой 21, которую запирают затем замковой шайбой 19, внутренние зубцы которой входят во впадины шлицев фланца. Снаружи шайбу загибают на грани гайки.

К фланцу 20, имеющему грязеотражательное кольцо 22, прикреплен задний шарнир карданного вала. Для уплотнения в картере главной передачи запрессован резиновый пружинный сальник 18. Внешняя поверхность шейки фланца, к которой прижимается рабочая кромка сальника, тщательно отшлифована и отполирована, и на ней сделана мелкая маслягонная винтовая канавка левого направления.

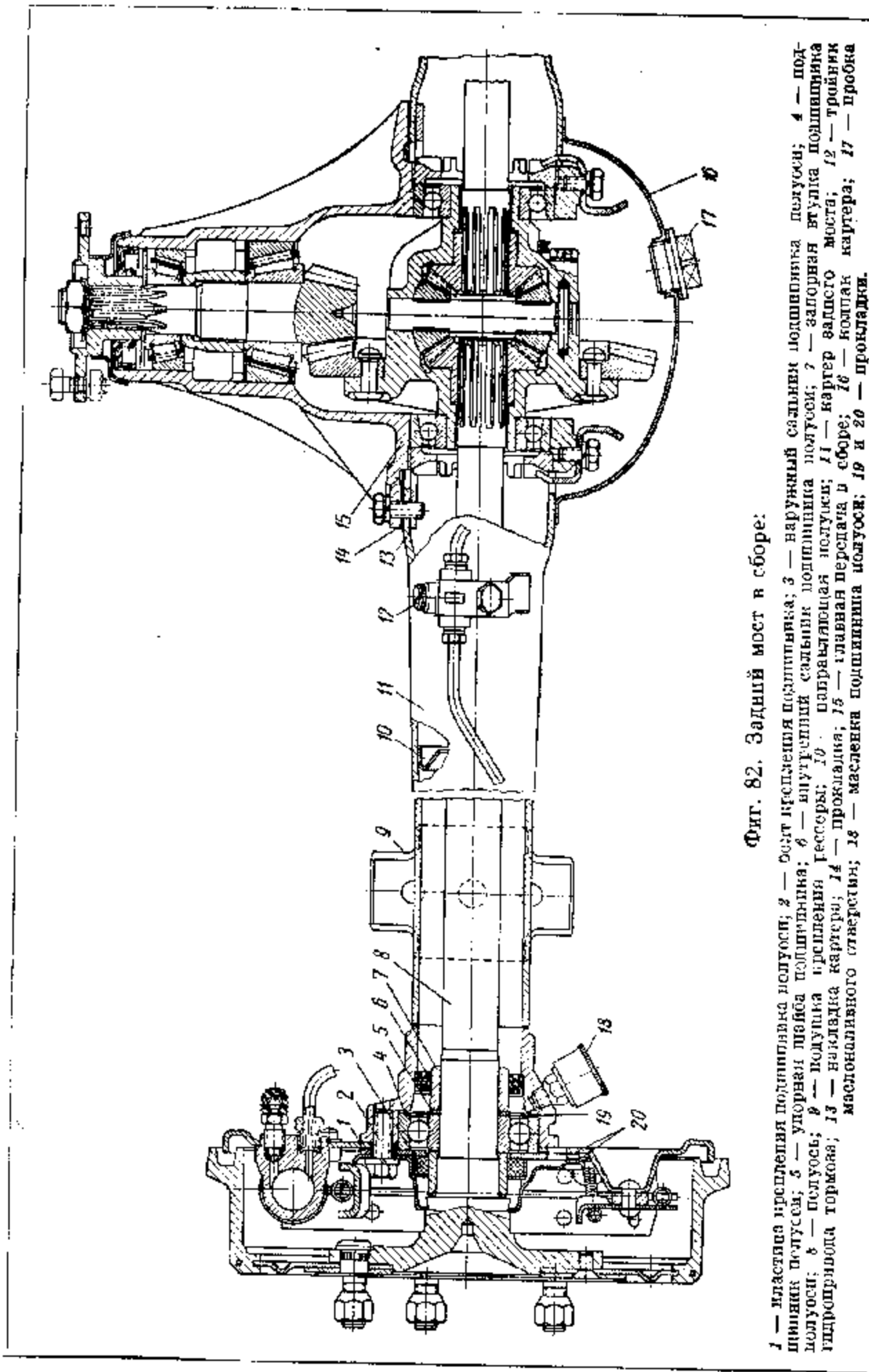
Ведомая шестерня 11 прикреплена десятью заклепками к левой чашке коробки 5 дифференциала и вращается вместе с коробкой на двух шариковых подшипниках 4, установленных в картере главной передачи. Гнезда для подшипников имеют крышки, сняв которые можно выпустить из картера дифференциал вместе с ведомой шестерней. Крышки привернуты к картеру, каждая двумя болтами. Гнезда для подшипников обрабатываются в картере и в крышках совместно, поэтому крышки невзаимозаменяемы. В продольном направлении подшипники фиксируются регулировочными гайками 3, закрепленными в пружном положении стопорами 6.

Палец 9 сателлитов закреплен в коробке дифференциала штифтом 8, вставленным в отверстия в чашках коробки. На пальце сделаны лыски для лучшей смазки отверстий сателлитов. Чашки коробки дифференциала отлиты из ковкого чугуна. Внутренняя сферическая поверхность обрабатывается у обеих чашек совместно. Чтобы при дальнейшей разборке и сборке обеспечить совпадение обработанных чашек, на них выбивают одинаковые буквы около отверстия для пальца сателлитов. Сателлиты 10, надетые на палец, опираются сферическими торцами на сферу коробки дифференциала.

Шестерни 7 полуосей центрируются шлифованными шейками в цилиндрических проточках коробки.

Полуоси 8 (фиг. 82) заднего моста откованы вместе с фланцами, к которым прикреплены диски колес и тормозные барабаны. Шлицевые концы полуосей входят в отверстия со шлицами шестерен полуосей.

На полуоси напрессованы шариковые подшипники 4. Подшипники закреплены запорной втулкой 7, посаженной на полуоси в горячем состоянии. Между кольцом подшипника и запорной втулкой установлена выпуклая упорная шайба 5 из пружинной стали, чтобы обеспечить постоянный равномерный натяг между втулкой и подшипником. Наружное кольцо подшипника установлено в гнезде фланца картера заднего моста и закреплено шпилькой 1, привернутой к фланцу наконечника четырьмя болтами 2. Между торцом подшипника и фланцем картера также поставлена пружинная шайба 5, обеспечивающая постоянный натяг подшипника в гнезде. За шпилькой 1 находится фетровый сальник 3, закрывающий подшипник с наружной стороны. Сальник



Фиг. 82. Задний мост в сборе.

1 — масляная ванна подшипника полуоси; 2 — ось крепления подшипника; 3 — наружный сальник подшипника полуоси; 4 — подшипник полуоси; 5 — упорная шайба подшипника; 6 — внутренняя шайба подшипника полуоси; 7 — зазорная втулка подшипника полуоси; 8 — подушка крепления рессоры; 9 — направляющая полуоси; 10 — картер заднего моста; 11 — картер заднего моста; 12 — тройник гидропровода тормоза; 13 — накладная картера; 14 — прокладка; 15 — главная передача в сборе; 16 — кошпак картера; 17 — пробка масляного клапана; 18 — масляная ванна подшипника полуоси; 19 и 20 — прокладки.

препятствует проникновению пыли и грязи снаружи на подшипник. Также, не допускает попадания смазки из подшипника на тормозные колодки и барабан. Так как фетровый сальник не может удержать жидкую смазку, с внутренней стороны подшипника установлен резиновый сальник с пружиной. Смазка подшипника осуществляется колпачковой масляшкой 18.

Подшипник полуоси воспринимает нагрузку от веса автомобиля, от передачи тягового и тормозного усилий, приложенных к колесу, а также боковую силу, действующую на колесо, например, от центробежной силы при движении автомобиля на повороте, при заносе автомобиля и т. д. Частично все эти нагрузки воспринимаются через полуоси также и подшипниками дифференциала.

Для крепления задних рессор к картеру заднего моста приварены две подушки 9. Направляющие 10, установленные с каждой стороны картера, облегчают сборку, направляя конец полуоси в отверстие шестерни полуоси.

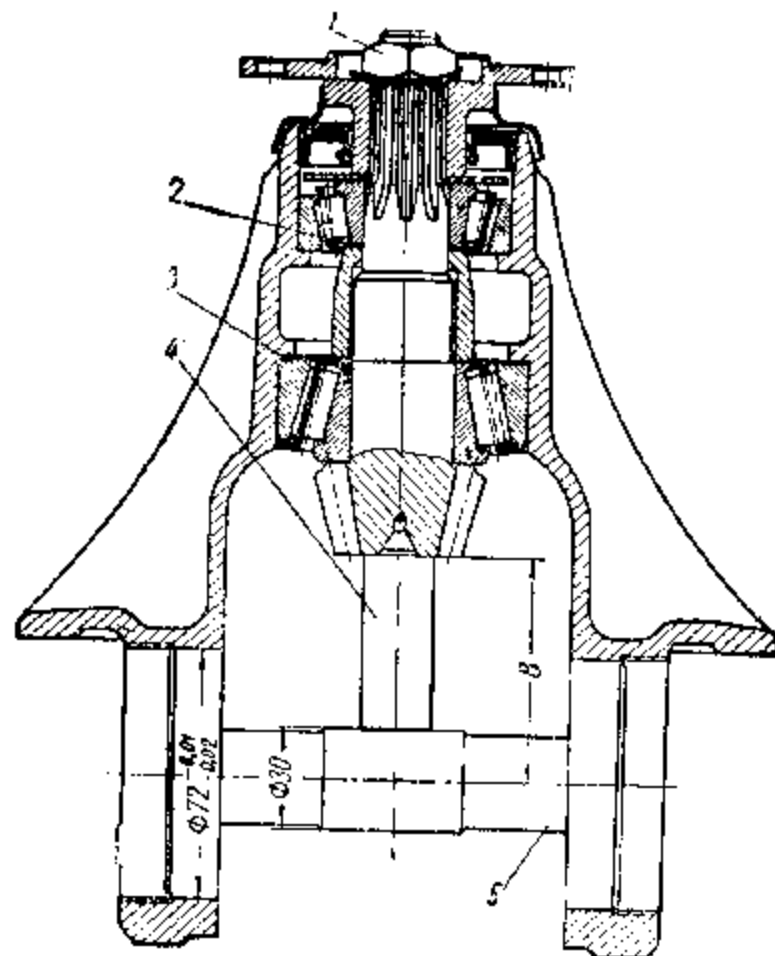
Регулировка зацепления главной передачи

Для достижения бесшумной работы главной передачи ее ведущая и ведомая шестерни подбираются на заводе парно на специальной станке. Затем их метят одним порядковым номером, выжигаемым электрографом на их торцах. Вследствие этого шестерни в случае необходимости заменяют только парно.

При подборе шестерен на заводе определяют наиболее благоприятное для их зацепления монтажное расстояние от оси ведомой шестерни до переднего базового торца шестерни, опирающегося на наружное кольцо заднего роликового подшипника (фиг. 83). Так как это расстояние измерить непосредственно трудно, то используют расстояние B от заднего торца ведущей шестерни до оси ведомой. Номинальное расстояние B равно 64,9 мм. Монтажное расстояние для каждой данной подобранной пары шестерен отличается от номинального на некоторую величину, называемую поправкой. Поправка выбивается на торцах шестерен вслед за их порядковым номером. Она должна быть учтена при последующей регулировке взаимного расположения шестерен в главной передаче. Величина поправки зависит от фактической высоты головки ведущей шестерни и от установочного размера на контрольном станке. Если на торцах шестерен указано число $-0,2$, то это означает, что высота головки шестерни условно меньше ее номинального размера на 0,2 мм. Вследствие этого фактический монтажный размер данной пары должен быть равен $64,9 + 0,2 = 65,1$ мм. При поправке $+0,2$ монтажный размер должен быть равен $64,9 - 0,2 = 64,7$ мм.

Для измерения монтажного размера B при регулировке зацепления шестерен главной передачи служат специальные оправка 5 и набор 4 контрольных плиток или специальная микрометрическая стойка. Оправку вставляют в гнезда подшипников дифференциала и посредством плиток или стойки, длину которой измеряют потом микрометром, определяют расстояние от торца ведущей шестерни

до поверхности оправки диаметром 30 мм. В соответствии с полученным размером *B* подбирают затем количество регулировочных прокладок 3. Окончательно размер *B* проверяют тем же способом при затяжке гайки ведущей шестерни ключом с моментом 12,5—14 кгм.



Фиг. 83. Установка ведущей шестерни главной передачи:

1 — гайка; 2 — прокладки для регулировки натяга подшипников; 3 — прокладки для регулировки положения ведущей шестерни; 4 — набор измерительных плиток или микрометрическая стойка; 5 — оправка.

Прокладки 2 служат для регулировки затяжки подшипников ведущей шестерни. Прокладки должны быть подобраны так, чтобы при затяжке гайки 1 с моментом 12,5—14 кгм ведущая шестерня вращалась бы при приложении к ней момента 0,1—0,2 кгм, что соответствует вращению от руки с небольшим усилием.

Основным показателем правильного зацепления шестерен главной передачи является расположение на поверхности зубьев пятна контакта, которое получается при обкатке шестерен по краске на специальном стенде (см. ниже).

При резком торможении ведомого шпинделя шагка длина контакта на стороне переднего хода должна быть от $\frac{1}{3}$ до $\frac{3}{4}$ длины зуба и на стороне заднего хода от $\frac{1}{2}$ до полной длины зуба. Ширина пятна контакта при этом должна быть не менее 3,5 мм. Пятно контакта должно быть расположено ближе к внутренней (узкой) части зуба, но не должно выходить на его кромку. Выход пятна контакта на кромку внешней (широкой) части зуба совершенно недопустим.

Правильное расположение пятна контакта на рабочей поверхности зуба ведомой шестерни главной передачи

Условия проверки	Сторона зуба, соответствующая движению автомобиля	
	Вперед	Назад
Плавное торможение		
Резкое торможение		

Недопустимое расположение пятна контакта на рабочей поверхности зуба ведомой шестерни, соответствующей движению автомобиля вперед

Пятно контакта расположено на внешней половине зуба	
Пятно контакта выходит на внешний торец зуба	
Пятно контакта раздвоено	
Пятно контакта выходит на верхний торец зуба	
Пятно контакта расположено у основания зуба	

Бегающее пятно контакта (так называемая восьмерка), вызываемое неработоспособностью зубьев.

При правильной регулировке положений ведущей шестерни с учетом поправки монтажного размера и нормальном боковом зазоре в зацеплении шестерен, как правило, обеспечивается требуемое расположение контакта.

Регулировку подшипников дифференциала и бокового зазора в зацеплении шестерен главной передачи делают одновременно посредством регулировочных гаек 3 (см. фиг. 81). Регулировать нужно в следующем порядке.

1. После установки ведущей шестерни и регулировки ее монтажного расстояния *B* (фиг. 83) и натяга ее подшипником поставить на место дифференциал в сборе с ведомой шестерней и подшипниками 4 и крышки подшипников. Крышки подшипников дифференциала невзаимозаменяемы и их следует ставить на место согласно меткам, выбитым на одной из крышек и на картере главной передачи.

2. Предварительно затянуть болты крепления крышек подшипников и затем слегка их отпустить, чтобы регулировочные гайки могли свободно вращаться.

3. Завернуть левую регулировочную гайку (расположенную со стороны торца ведомой шестерни) настолько, чтобы боковой зазор в зацеплении равнялся 0,1 мм. Зазор измеряют индикатором, затянув сначала болты крепления левой крышки. Правая гайка при этом должна быть отвернута настолько, чтобы ее торец не касался наружного кольца подшипника. При измерении зазора ножку индикатора нужно устанавливать на зуб ведомой шестерни у самого его наружного конца и перпендикулярно профилю зуба.

4. Завернуть правую регулировочную гайку настолько, что после окончательной затяжки ключом каждого из болтов крышек подшипников дифференциала с моментом 6,8—7,5 кгм, боковой зазор в зацеплении увеличился бы до 0,12—0,17 мм на том же зубе, на котором он равнялся 0,1 мм.

Боковой зазор на всех зубьях должен быть в пределах 0,10—0,22 мм. Колебание величины зазора между разными зубьями одной пары шестерен не должно превышать 0,08 мм.

Особенности разборки и сборки заднего моста

Если по той или иной причине необходимо снять главную передачу заднего моста, то для этого нужно сначала вынуть полуоси или выдвинуть их на картера заднего моста наружу не менее, чем на 50 мм.

Работу нужно выполнять в следующем порядке.

1. Снять тормозные барабаны, для чего отвернуть гайки колес и вывернуть два винта крепления барабана к фланцу полуоси. Если барабаны после этого с фланцев свободно не снимаются, следует ввернуть винты в отверстия с резьбой, имеющиеся на щите каждого барабана, и, подергивая эти винты, стянуть барабаны с фланцев.

2. Отъединить трубки гидравлического привода тормоза от обоих цилиндров.

3. Через большое отверстие во фланце полуоси торцовым ключом вывернуть четыре болта 2 (см. фиг. 82) крепления пластины 1 и тормозного щита к фланцу картера заднего моста. После этого полуось вместе с ее подшипником и тормозным щитом может быть вынута из картера заднего моста. При этом лучше пользоваться специальным съемником, так как подшипник установлен в картер с некоторым натягом.

4. Вывернуть болты крепления картера главной передачи к картеру заднего моста и снять главную передачу.

Разборка главной передачи трудностей не вызывает. Если нужно вынуть ведущую шестерню, необходимо отвернуть гайку 21 (см. фиг. 81) крепления фланца, предварительно разогнув стопорную шайбу 19, и снять посредством съемника фланец. Наружные кольца подшипников 12 и 16 могут быть вынуты из картера на ручном прессе при помощи соответствующих оправок. Внутреннее кольцо заднего подшипника 12 снимается с ведущей шестерни специальным съемником.

Сальник ведущей шестерни, а также сальники полуосей не следует вынимать без надобности, так как при выпрессовке сальников легко можно повредить их посадочные и рабочие поверхности.

Разборка других узлов заднего моста не требует особых пояснений, за исключением следующего.

1. Для смены войлочного кольца наружного сальника подшипника полуоси необходимо отвернуть винты, соединяющие пластину 1 (фиг. 82) с корпусом сальника, отодвинуть корпус сальника и с помощью отвертки через щель между корпусом и пластиной вынуть войлочное кольцо сальника, имеющее поперечный разрез.

2. Если требуется заменить подшипник полуоси, нужно снять запорную втулку 7. Так как втулка напрессована на полуось с большим натягом, то снять ее можно только, срезав резцом на токарном станке или сняв на ней продольную лыску на фрезерном станке. Может быть применен и такой способ: прорубают на втулке зубилом продольную канавку, вследствие чего натяг втулки на полуоси ослабевает, и ее можно сбить ударами молотка.

3. Подшипники дифференциала могут быть сняты с его чашек посредством специального съемника. Следует помнить, что если неосторожно потянуть съемником подшипник дифференциала за его наружное кольцо, то шарики подшипника могут рассыпаться.

4. Для разборки дифференциала достаточно расшплинтовать и вывернуть четыре болта, соединяющие обе чашки дифференциала между собой.

Сборку заднего моста необходимо производить в обратном порядке, а также соблюдать следующее:

1. Запрессовывать сальники осторожно, чтобы не повредить рабочую поверхность их резины. Лучше всего иметь для этого специальную оправку. Чтобы сальники легче выпрессовывать, их посадочную поверхность надо смочить мыльной водой или минеральным маслом.

2. Гайка ведущей шестерни должна быть затянута с моментом 12,5—14 кгм и законтрена полой стопорной шайбой.

3. Болты крепления крышек подшипников дифференциала должны быть затянuty с моментом 6,8—7,5 кгм.

Уход за задним мостом

Уход за задним мостом заключается в периодической и сезонной сменах смазки (см. карту смазки). Необходимо следить также, чтобы уровень смазки в картере был достаточен, т. е. не должен быть ниже кромки маслосливного отверстия. Нужно периодически добавлять смазку для подшипников полуосей, подвертывая колпачки масленок.

Подшипники ведущей шестерни удовлетворительно работают длительное время только при использовании чистого масла. Поэтому при смене масла рекомендуется промывать картер заднего моста жидким минеральным маслом или керосином. Старое масло сливают горячим, непосредственно после езды на автомобиле. Если картер промывался керосином, перед заливкой свежего масла картер повторно промывают жидким маслом.

Для промывки поднимают одно или оба задних колеса, наливают в картер около 1 л керосина или жидкого масла, пускают двигатель и, включив прямую передачу, дают двигателю работать в течение 1—2 мин., после чего промывочное масло или керосин вылипают и заливают свежее.

Гипоидная главная передача

В 1961 г. на автомобилях «Москвич» намечено устанавливать задние мосты с гипоидной главной передачей. У такой передачи, в отличие от обычных главных передач с коническими шестернями, ось ведущей шестерни не пересекает оси ведомой и находится от нее на некотором расстоянии, называемом гипоидным смещением. Ось ведущей шестерни гипоидной передачи обычно смещена вниз, что позволяет опустить уровень пола кузова, так как вместе с ведущей шестерней соответственно ниже располагается и карданный вал. Кроме того, гипоидные передачи имеют и другие преимущества по сравнению с передачами с обычными коническими шестернями, вследствие чего гипоидные передачи получили в настоящее время очень широкое распространение в автомобилестроении, а на современных легковых автомобилях почти совершенно вытеснили передачи с коническими шестернями.

При тех же основных размерах контактная прочность (на смятие) поверхности зубьев шестерен гипоидной передачи более высокая, чем при конической передаче. Точно также зубья шестерен гипоидных передач оказываются более прочными и на изгиб. Относительное скольжение зубьев, возникающее при вращении шестерен гипоидной передачи, способствует лучшей прирабатываемости зубьев, более высокой плавности и меньшей шумности при работе. Последнему также способствует увеличенный угол спирали.

Неисправности заднего моста, их причины и способы устранения

Причины неисправности	Способ устранения неисправности
<i>Течь смазки через сальник ведущей шестерни</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Износ сальника 2. Износ ступицы фланца крепления заднего карданного шарнира 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить сальник 2. Заменить фланец
<i>Замасливание тормозных барабанов и накладок колодок</i>	
Износ сальника полуоси	Заменить сальник
<i>Повышенный шум при работе заднего моста</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Износ или разрушение подшипников ведущей шестерни 2. Износ или разрушение подшипников коробки дифференциала 3. Износ шестерен главной передачи 4. Увеличение бокового зазора между зубьями шестерен главной передачи 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить изношенные или разрушенные подшипники 2. Отрегулировать предварительный натяг подшипников коробки дифференциала или заменить подшипники 3. Отрегулировать зацепление шестерен или заменить шестерни 4. Отрегулировать зацепление шестерен
<i>Стук, наблюдаемый только при движении накатом (по инерции)</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ослабление посадки фланца крепления заднего шарнира карданного вала 2. Нарушение регулировки зацепления шестерен главной передачи 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подтянуть гайку крепления фланца 2. Отрегулировать зацепление шестерен и подшипники коробки дифференциала
<i>Стук в тормозном барабане</i>	
Износ или разрушение подшипника заднего колеса	Заменить полуось вместе с подшипником или заменить подшипник
<i>Стук в дифференциале</i>	
Износ шестерен дифференциала	Заменять шестерни дифференциала или отрегулировать боковой зазор шестерен дифференциала с помощью стальных прокладок одинаковой толщины, расположенных под торцами шестерен полуосей

Ведущая шестерня гипоидной передачи получается значительно большего диаметра, чем ведущая шестерня конической передачи при том же передаточном числе, что позволяет устанавливать ведущую гипоидную шестерню на подшипниках большего диаметра, в результате чего повышаются жесткость и надежность передачи.

Из-за наличия относительного скольжения зубьев шестерен гипоидной передачи для заднего моста приходится применять специальную смазку, которая имеет специальные добавки, химически взаимодействующие с металлом на поверхности зубьев, вследствие чего на поверхности зубьев всегда удерживается слой смазки. Если мост с гипоидной главной передачей заправить обычной смазкой, применяемой для задних мостов, то его шестерни очень быстро выйдут из строя вследствие задира зубьев.

На рис. 84 показана гипоидная главная передача для автомобиля «Москвич-407». Число зубьев ведомой шестерни 4 равно 41 и ведущей 1 — 9, передаточное число 4,55. Ведущая шестерня передачи опущена вниз от оси ведомой шестерни на величину гипоидного смещения $E = 32$ мм. Ведомая шестерня прикреплена к чашке дифференциала болтами 5, а не заклепками, благодаря чему облегчается замена ведомой шестерни при ремонте. Специальные каналы 6 и 7 в картере, предназначенные для циркуляции смазки, способствуют улучшению смазки подшипников ведущей шестерни и усилению общего движения смазки в картере и охлаждения ее при протекании по этим каналам. Точно такие же каналы имеются также и в обычной главной передаче с коническими шестернями, устанавливаемой в автомобиле «Москвич-407».

ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА

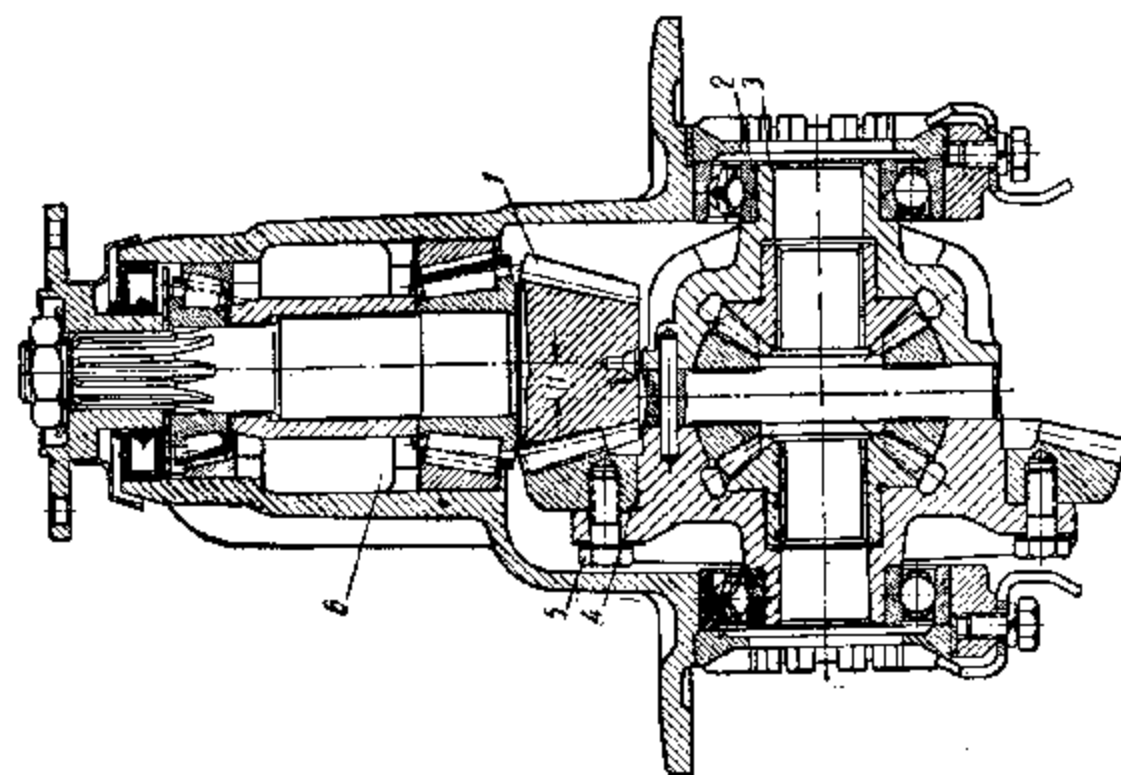
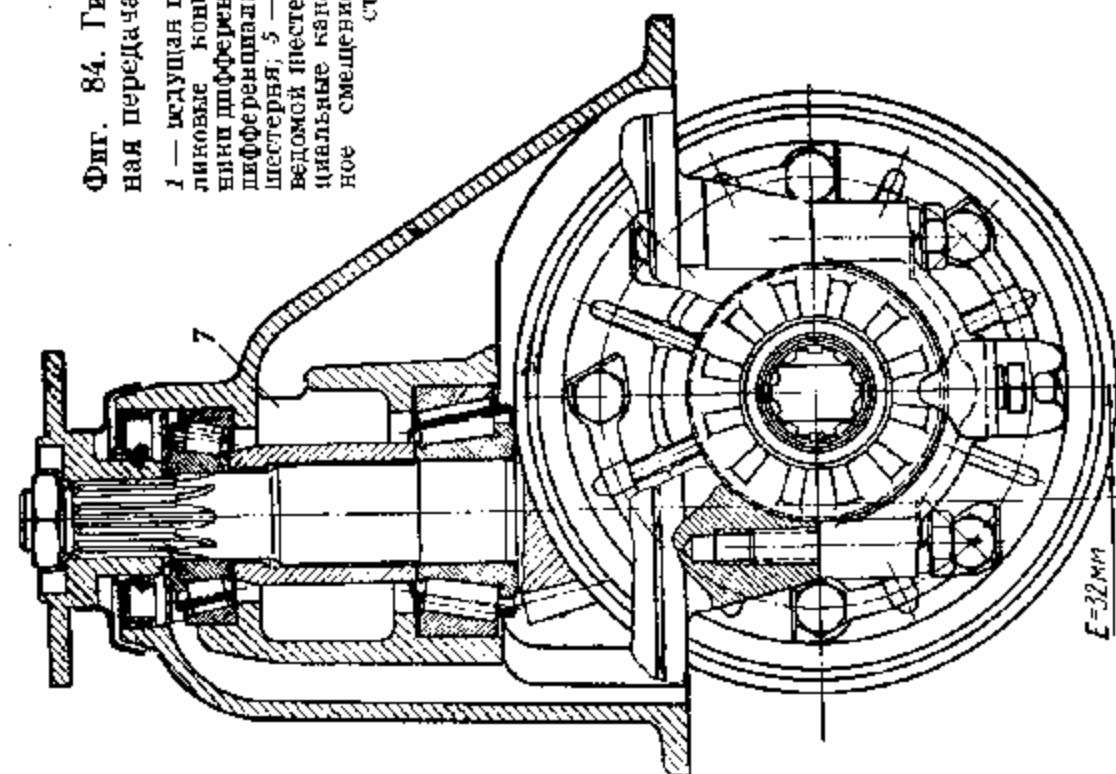
Передняя подвеска автомобиля (фиг. 85) независимая, рычажно-пружинная, с гидравлическими амортизаторами телескопического типа, расположенными внутри пружин.

Отличительной особенностью подвески является, как и у подавляющего большинства подвесок современных автомобилей, отсутствие шкворня, который заменен двумя шарнирами: нижним, соединяющим палец поворотной стойки с нижними рычагами, и верхним, соединяющим стойку с верхним рычагом подвески.

Бесшкворневая подвеска по сравнению с обычной шкворневой независимой передней подвеской, имеющей шарниры с резьбовыми втулками, обладает следующими дополнительными преимуществами:

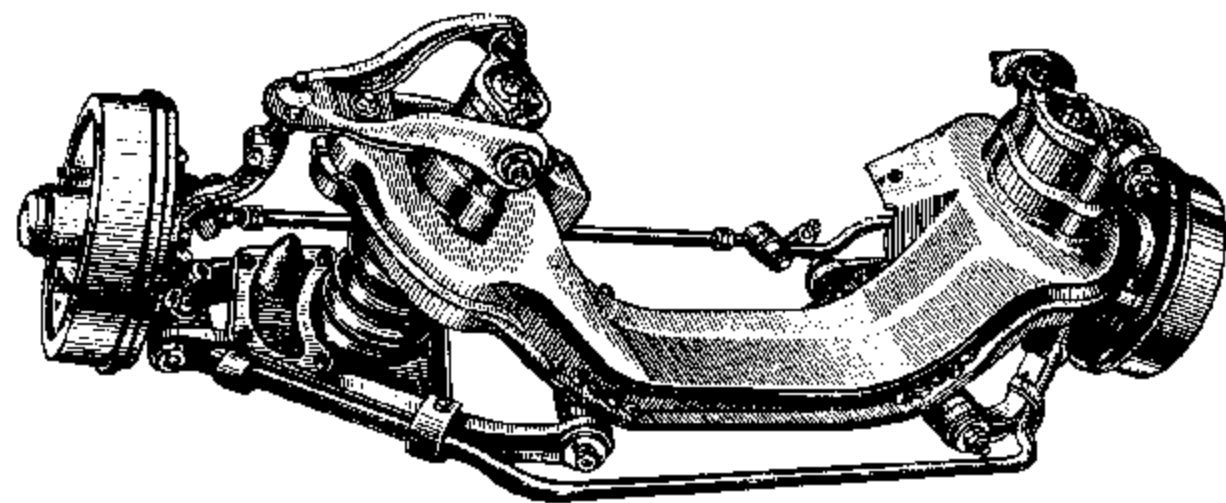
- 1) имеет меньшее количество деталей;
- 2) качательные движения стойки передней подвески и повороты ее, вызываемые действием рулевого управления, сосредоточены только в двух шарнирах;
- 3) конструкция узла стойки передней подвески становится более компактной, так как нижний и верхний шарниры расположены непосредственно на оси поворота стойки;
- 4) количество точек смазки на внешних концах рычагов подвески уменьшается с десяти до четырех;

Фиг. 84. Гипоидная главная передача заднего моста: 1 — ведущая шестерня; 2 — роликовые конические подшипники дифференциала; 3 — чашка дифференциала; 4 — ведомая шестерня; 5 — болты крепления ведомой шестерни; 6 и 7 — специальные каналы; E — гипоидное смещение ведущей шестерни.



5) шарнирные соединения стойки передней бесшкворневой подвески гораздо легче поддаются разборке (и том более сборке), чем втулочные шарниры шкворневой подвески;

6) расстояние между верхним и нижним шарнирами стойки передней бесшкворневой подвески приблизительно в 2—3 раза больше



Фиг. 85. Передняя подвеска в сборе с поперечиной.

расстояния между втулками шкворня у шкворневой подвески. Соответственно и усилия, действующие на шарниры от вертикальной и боковых нагрузок переднего колеса, в 2—3 раза меньше усилий, действующих на втулки шкворневой подвески. Снижение удельного давления в шарнирах увеличивает их износостойкость.

Этими преимуществами бесшкворневой подвески и объясняется ее массовое распространение на современных легковых автомобилях.

Передняя подвеска автомобиля, собранная на поперечине 14 (фиг. 86), представляет собой самостоятельный узел. Передняя подвеска соединена с лонжеронами 13 четырьмя шпильками 4, приваренными к верхним выступающим частям поперечины.

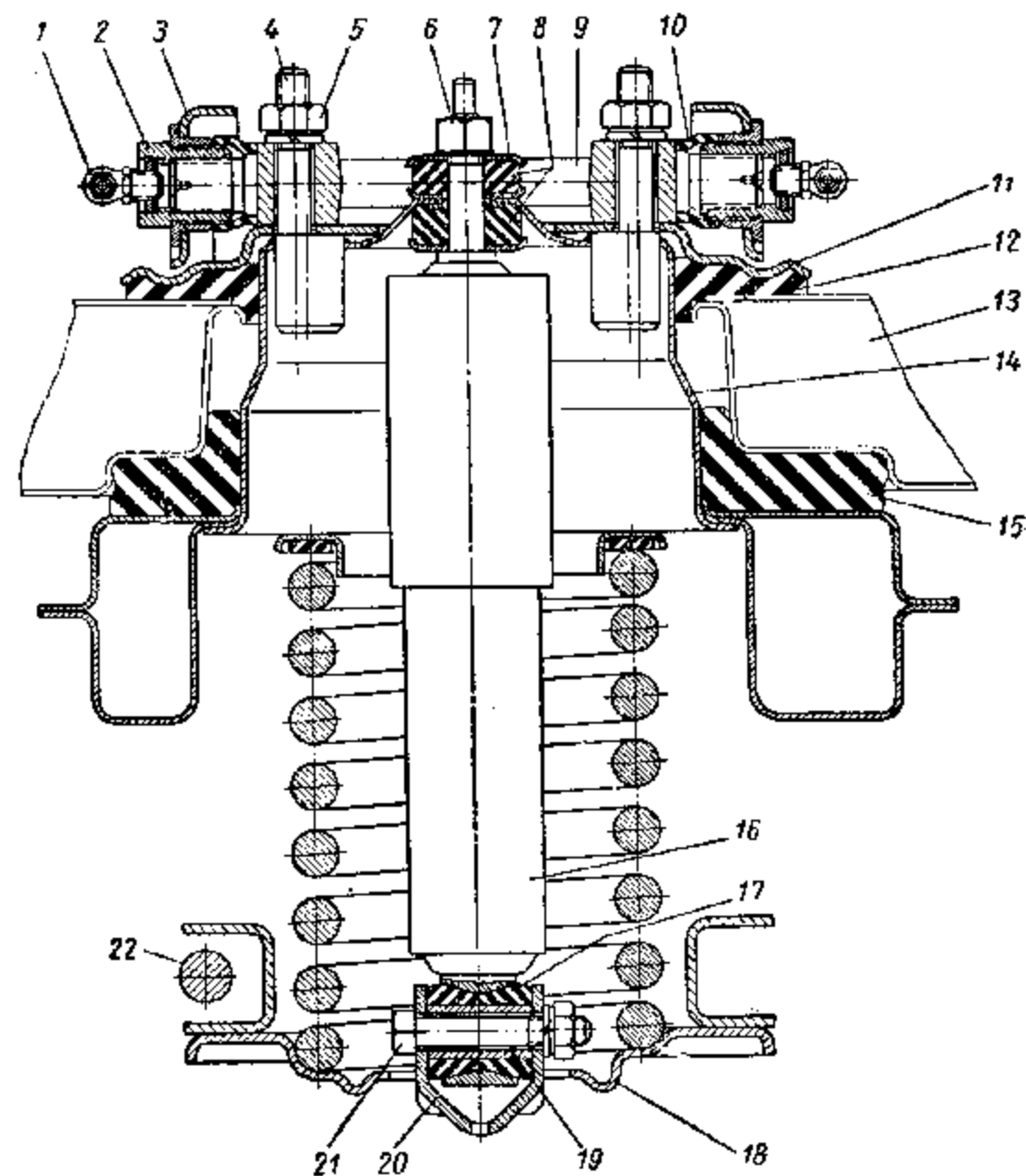
Поперечина подвески штампованная, сварная, жесткой конструкции. Внутренний усилитель, расположенный между верхней и нижней частями поперечины, увеличивает толщину фланцев поперечины до 7 мм и сообщает ей необходимую жесткость. Для предотвращения деформации поперечины в тяжелых эксплуатационных условиях конструкция подвески предусматривает передачу вертикальной нагрузки от веса автомобиля точно по осям пружин, которые расположены в центре лонжеронов, таким образом не возникает дополнительный изгибающий момент.

Для уменьшения шума и вибраций, передаваемых кузову автомобиля, поперечина закреплена через верхнюю 12 и нижнюю 15 толстые резиновые подушки. При этом степень зажатия резины ограничивается упором обоймы 11 верхней подушки в торец эксцентриковой части шпилек поперечины.

Оси верхних 9 (фиг. 87) и нижних 16 рычагов подвески установлены (если смотреть сверху) под углом 15° к продольной оси автомобиля. Это вызвано тем, что двигатель далеко продвинут вперед

(относительно передней оси), и позволяет обеспечить высокие дорожные просветы передней подвески.

В стойку 1 передней подвески запрессован палец 30, вращающийся при повороте передних колес в эксцентриковой втулке 25,



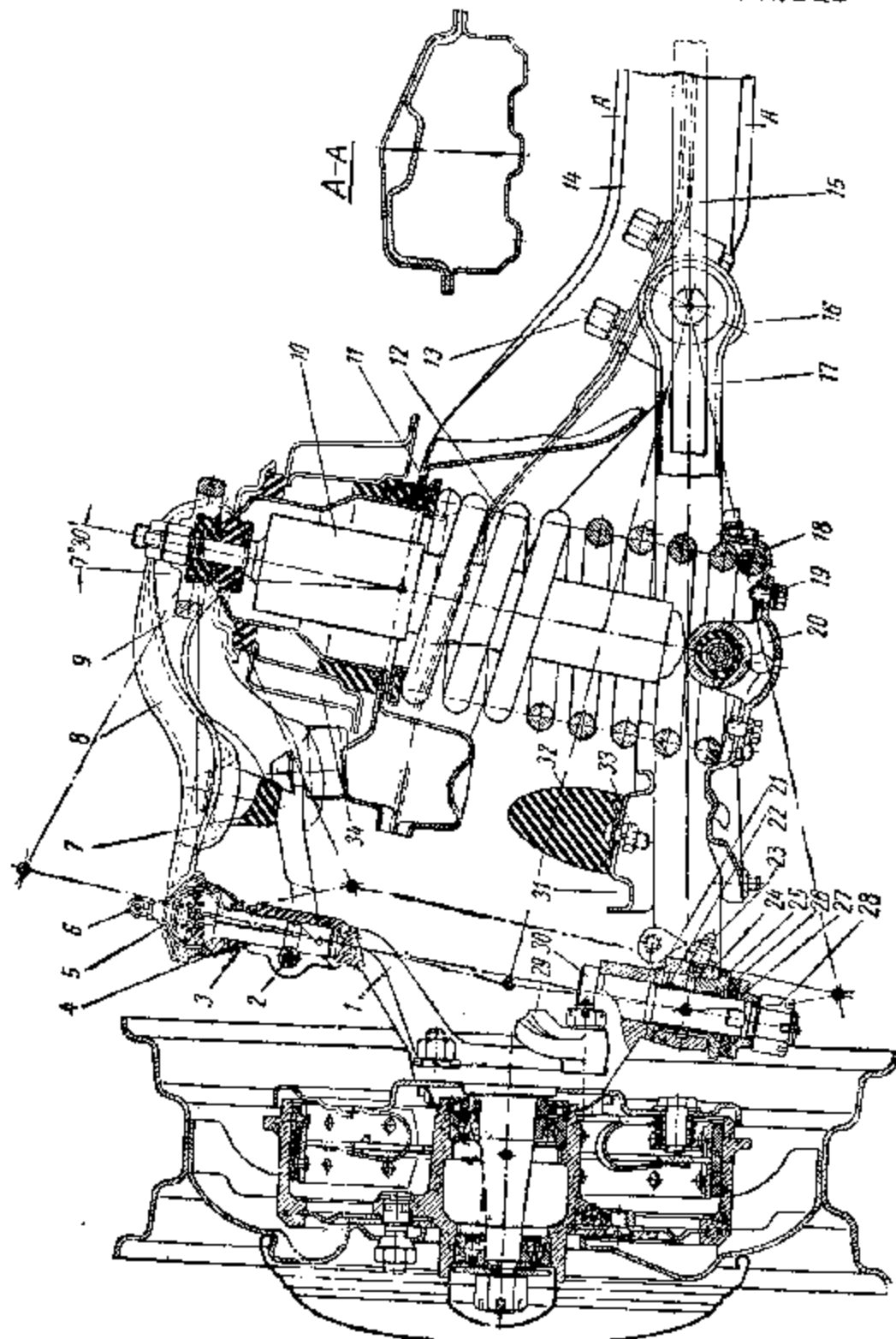
Фиг. 86. Крепление передней подвески:

1 — пресс-масленка; 2 — резьбовая втулка; 3 — верхний рычаг; 4 — шпилька поперечины; 5 — гайка; 6 — гайка амортизатора; 7 — обойма; 8 — подушки амортизатора; 9 — ось верхнего рычага; 10 — защитная втулка; 11 — обойма; 12 — верхняя подушка; 13 — лонжерон; 14 — поперечина; 15 — нижняя подушка; 16 — амортизатор; 17 — резиновая втулка; 18 — чашка пружины; 19 — распорная втулка; 20 — кронштейн; 21 — болт; 22 — стабилизатор.

сидящей в опоре 24. Опора стойки с резьбой на концах поворачивается при колебаниях подвески в резьбовых втулках нижних рычагов. В верхний конец стойки вставлен шаровой шарнир 5, соединенный двумя болтами с верхним рычагом 8. В стойке подвески палец шарового шарнира закреплён стяжным болтом 2. От попадания воды и грязи шарнир предохранен стальными сферическими грязе-

Фиг. 87. Передняя подвеска:

1 — стойка передней подвески; 2 — стальной болт крепления шарового шарнира в стойке; 3 — пружина уплотнителя шарового шарнира; 4 — грязезащитные шайбы; 5 — шаровой шарнир; 6 — пресс-масленка; 7 — буфер сжатия; 8 — верхний рычаг; 9 — ось верхних рычагов; 10 — амортизатор; 11 — прокладка; 12 — пружина подвески; 13 — болт; 14 — поперечина; 15 — стабилизатор; 16 — ось нижних рычагов; 17 — нижний рычаг; 18 — чашка пружины; 19 — болт пропитейка амортизатора; 20 — пропитейка амортизатора; 21 — шайба; 22 — сальник; 23 — пресс-масленка; 24 — опора ступицы; 25 — эксцентриковая втулка; 26 — опорная шайба; 27 — подшипник; 28 — гайка пальца; 29 — рычаг рулевой трапеции; 30 — палец стойки; 31 — держатель буфера; 32 — буфер сжатия; 33 — гайка; 34 — лонжерон.



защитными шайбами 4, поджимаемыми пружиной 3. Смазка шарнира производится через пресс-масленку 6, отверстие которой для удобства смазки должно быть направлено вперед по ходу автомобиля.

Шаровой шарнир обеспечивает одновременно поворот стойки и ее качание в вертикальной плоскости. На пальце стойки на лысках сидит упорный подшипник 27, поддерживаемый гайкой 28. При повороте передних колес подшипник, вращаясь вместе с пальцем, скользит по нижней поверхности эксцентриковой втулки.

Нижний шарнир несет основную нагрузку при работе подвески, а на верхний шаровой шарнир действуют незначительные весовые и тормозные силы. На упорный подшипник 27 через пружину 12 и нижние рычаги 17 действует нагрузка от веса автомобиля. Ввиду того что все вертикальные весовые и динамические нагрузки, передаваемые на упорный подшипник нижнего шарнира, воспринимаются гайкой 28, палец 30 стойки работает на растяжение. Усилия от тормозного момента, действующие на нижний шарнир, вследствие выбранного соотношения плеч стойки более чем в 2 раза превышают усилия, приходящиеся на верхний шарнир.

При повороте колес нижний торец стойки скользит по цементной шайбе 21, изготовленной из легированной стали. Нижний шарнир смазывают с помощью пресс-масленки 23. Смазка проходит к пальцу стойки через кольцевую смазочную канавку в опоре и отверстие в эксцентриковой втулке.

Для улучшения условий смазки на верхней рабочей поверхности подшипника 27 имеется углубление диаметром 24 мм, а на нижней трущейся поверхности втулки 25 прорезаны две взаимно перпендикулярные канавки. Внутренняя поверхность эксцентриковой втулки также имеет канавку, проходящую через смазочное отверстие. Для удержания смазки в эксцентриковую втулку запрессован резиновый сальник 22 со стальной обоймой. Чтобы предохранить втулку от воды и грязи на нее снизу напрессована до упора в восьмигранный фланец стальная обойма.

С мая 1960 г. латунная эксцентриковая втулка 25 заменена стальной с запрессованной в нее тонкостенной бронзовой втулкой. При этом вместо стальной грязезащитной обоймы между нижним торцом эксцентриковой втулки и подшипником 27 (для устранения трения стали по стали) устанавливается текстолитовая опорная шайба 26.

Пружина 12 подвески с одной стороны имеет плоский шлифованный торец, а с другой стороны виток с отогнутым прямолинейным концом. Этот виток пружины входит в чашку 18, имеющую соответствующую прямолинейную выштамповку, расположенную параллельно оси нижних рычагов. В нижней части этой выштамповки сделано отверстие для стока воды. Чашка пружины, соединяющая снизу передний и задний нижние рычаги, является опорой пружины и прикреплена к рычагам шестью болтами. Между верхним шлифованным торцом пружины и поперечиной 14 установлена противозащитная прокладка 11 из прорезиненной ткани.

При больших прогибах подвески ход колеса ограничивается резиновым буфером 32 сжатия, упирающимся в специальное сферическое отверстие в лонжероне.

ческое углубление нижней части поперечины. Буфер укреплен на стальном штампованном держателе 31 гайкой 33. Держатель, соединяющий сверху нижние рычаги подвески, притянут к ним четырьмя болтами.

При подбрасывании кузова вверх ход колеса ограничивается резиновым буфером 7 отдачи, сидящим в выштамповке верхнего рычага и упирающимся в специальную площадку верхней части поперечины.

Верхний цельноштампованный рычаг 3 (фиг. 86) с резьбовыми втулками 2 качается на резьбовых цапфах копаной оси 9, установленной на шпильках поперечины.

Смазка резьбовых шарниров производится через угловые пресс-масленки 1.

Резьбовые цапфы оси 9 расположены эксцентрично (эксцентриситет равен 1,5 мм), что необходимо для возможности регулировки угла развала колес. Таким образом, при поворачивании оси верхних рычагов на 180° угол развала передних колес будет увеличиваться или уменьшаться на $0^\circ 35'$ вследствие перемещения верхнего конца стойки передней подвески в поперечном направлении на 3 мм.

Необходимо отметить, что все восемь резьбовых втулок верхних и нижних рычагов передней подвески имеют специальную притупленную резьбу М18 и полностью взаимозаменяемы с аналогичными резьбовыми втулками автомобиля М-20 «Победа».

Вследствие хороших условий смазки (из-за притупленных вершин резьбы) и высокой твердости рабочих поверхностей эти резьбовые соединения обеспечивают продолжительный срок службы шарниров. Резиновые защитные втулки 10 предохраняют резьбу от попадания пыли, грязи и воды и удерживают смазку.

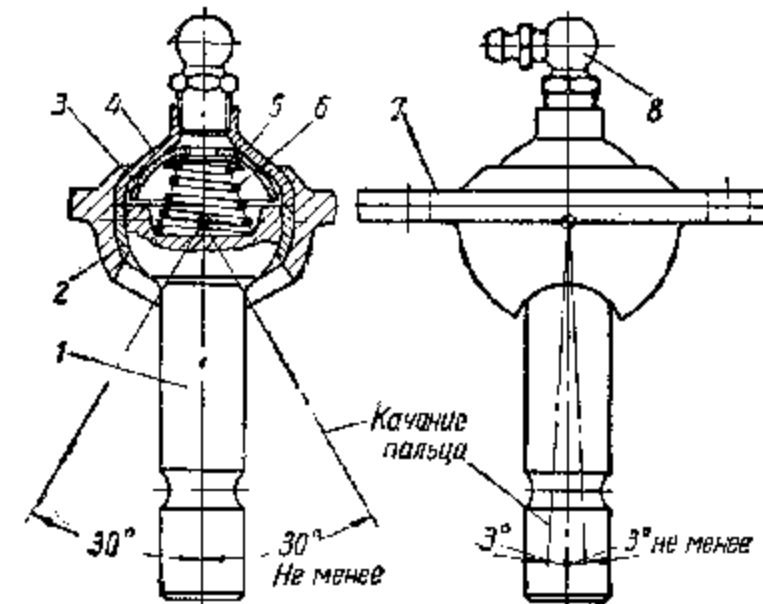
Гидравлические амортизаторы 16 двухстороннего действия телескопического типа расположены внутри пружин подвески. Верхний конец амортизатора закреплен в приварной части поперечины 14 на двух круглых резиновых подушках 8, расположенных снизу и сверху конической выштамповки поперечины. Затяжка гайки 6, определяющая степень деформации резины, производится до упора обоймы 7 в торец штока амортизатора.

На резьболом конце штока амортизатора предусмотрена лыска под ключ 6 мм, необходимая для удержания штока от проворачивания при демонтаже верхнего крепления амортизатора.

К нижнему концу амортизатора приварено монтажное кольцо, в которое вставлены резиновые конические втулки 17 и распорная стальная втулка 19. Кронштейн 20, прикрепленный двумя болтами к чашке 18 пружины, соединяется с нижним концом амортизатора болтом 21.

Шаровой шарнир (фиг. 88) имеет стальной корпус 7 с фланцем для крепления к верхнему рычагу; в корпус запрессован стальной цианированный вкладыш 2. Шаровой палец 1, цилиндрический конец которого вставлен в верхний конец стойки передней подвески, изготовлен из легированной стали; сферическая головка пальца подвергается закалке.

Головка пальца прижата к сферической поверхности вкладыша сильной конической пружиной 6. Верхний конец пружины опирается через тонкую упорную шайбу 5 на сферическую стальную закаленную шайбу 3, скользящую при качании пальца по внутренней поверхности крышки 4. Крышка 4 вставлена до упора в торец вкладыша 2.



Фиг. 88. Шаровой шарнир в сборе:

1 — палец; 2 — вкладыш; 3 — шайба; 4 — крышка;
5 — упорная шайба; 6 — пружина; 7 — корпус; 8 — пресс-масленка.

и завальцована в корпусе. В крышку повернута угловая пресс-масленка 8, а на сфере пальца имеется лыска шириной 5 мм для прохода смазки к трущимся поверхностям.

Рабочие сферические поверхности пальца и вкладыша обладают большой твердостью, что определяет высокую износостойкость шарнира.

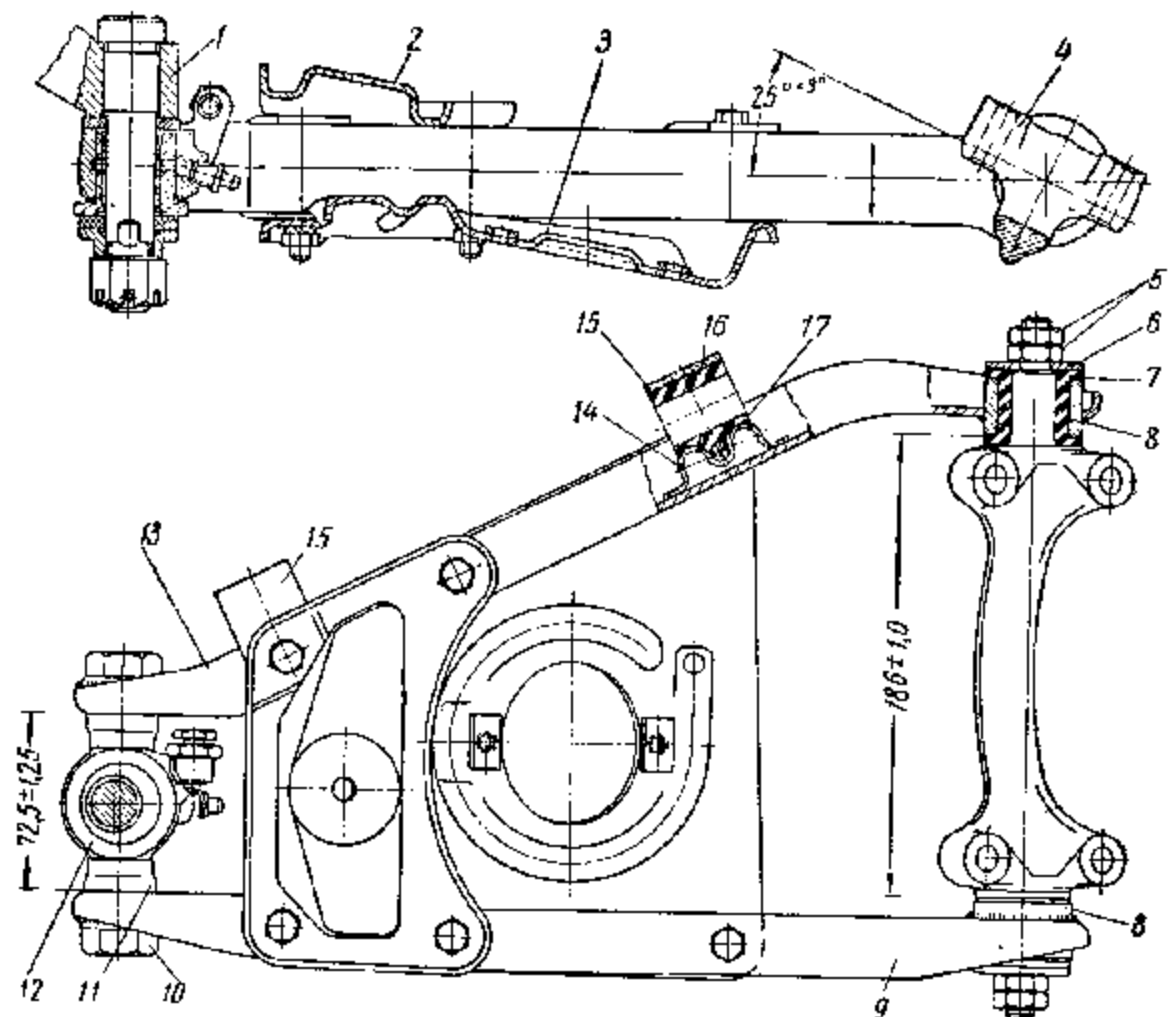
Палец может свободно вращаться вокруг оси при повороте передних колес и качаться во время прогиба подвески в поперечной вертикальной плоскости на 30° вправо и влево.

Усилие для сдвига пальца в осевом направлении, определяемое пружиной, не должно быть менее 15 кг. Осевое перемещение пальца (до выбора конструктивного зазора между верхним торцом пальца 1 и шайбой 3) не должно превышать 1,6 мм. Следует отметить, что увеличение осевого перемещения пальца в эксплуатации до 2,5 мм не оказывает вредного влияния на работу передней подвески.

Нижние рычаги в сборе (левые) показаны на фиг. 89. Ось 4 прикрепена к поперечине подвески четырьмя термически обработанными болтами из легированной стали.

Резиновые втулки 7 вставлены во втулки 8, приваренные к переднему 13 и заднему 9 нижним рычагам подвески. Рычаги в сборе с резиновыми втулками падают на ось и затягиваются гайками 5 и контргайками до упора шайбы 6 в торец цапфы оси. Окончательно гайки 5 должны затягиваться при положении, когда плоскость торцов бобышек оси находится под углом 25° к оси симметрии ры-

чагом, как это показано на фиг. 89. Этот угол соответствует положению рычагов при полной статической нагрузке автомобиля и обеспечивает наиболее благоприятные условия для работы резиновых втулок, которые могут хорошо работать при углах закручивания до $\pm 20^\circ$ от статического положения.



Фиг. 89. Нижние рычаги передней подвески со стойкой в сборе:

1 — стойка; 2 — держатель буфера; 3 — чашка пружины; 4 — ось нижних рычагов; 5 — гайка оси; 6 — шайба; 7 — резиновая втулка; 8 — втулка; 9 — задний нижний рычаг; 10 — резибовая втулка; 11 — защитная втулка; 12 — опора стойки; 13 — передний нижний рычаг; 14 — упорная распорка; 15 — скоба стабилизатора; 16 — резиновая втулка стабилизатора; 17 — болт.

Угол поворота нижних рычагов на оси при работе подвески равен примерно 30° . Таким образом, при правильной установке втулок угол закручивания резины никогда не превысит 15° , и втулки будут работать нормально. Наоборот, при случайной установке и натяжке втулок угол закручивания резины в одну сторону может превысить 20° , и втулки быстро выйдут из строя.

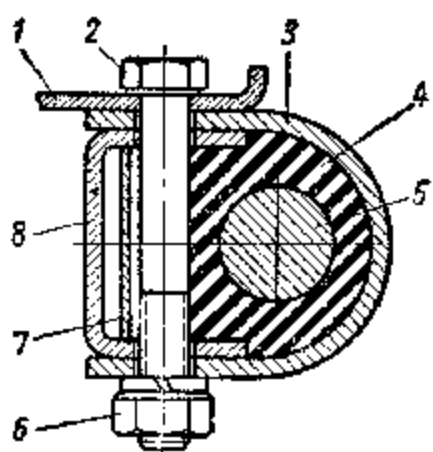
Толщина буртиков передних и задних резиновых втулок в зажатом состоянии должна быть примерно одинаковой, а расстояние между торцами стальных втулок рычагов должно составлять $186 \pm 1,0$ мм. При выдерживании этих размеров, указанных на фиг. 89, держатель и чашка пружины могут быть легко собраны с рычагами и не вызовут перекоса рычагов и резиновых втулок.

Резьбовые втулки 10 должны быть ввернуты до отказа в бобышки рычагов и одновременно накручены на резьбовые концы опоры 12. При этом необходимо, чтобы между концами рычагов было выдержано расстояние, равное $72,5 \pm 1,25$ мм, а ось отверстия опоры 12 располагалась так, чтобы длина защитных резиновых втулок 11 была примерно одинаковой.

Левые нижние рычаги в сборе отличаются от правых только опорами 12, держателями 2 буферов и чашками 3 пружины, сами же рычаги 9 и 13 и оси одинаковы для обеих сторон.

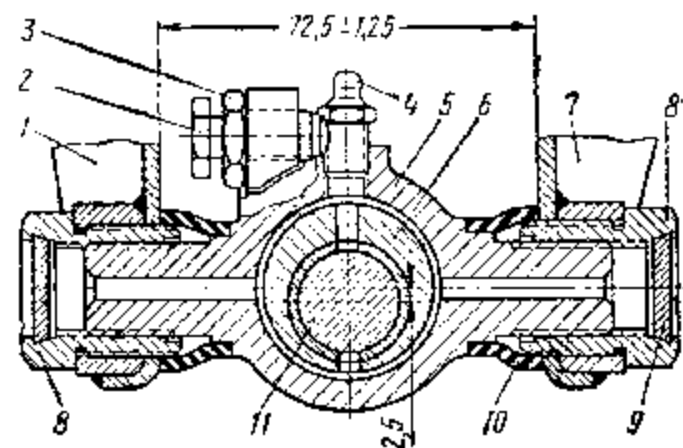
Для повышения поперечной устойчивости и уменьшения крена автомобиля на поворотах применен стабилизатор торсионного типа, увеличивающий угловую жесткость передней подвески.

Штанга стабилизатора, изготовленная из пружинной стали, представляет собой стержень диаметром 18 мм с концами, отогнутыми назад под углом 42° . Этими отогнутыми концами штанги прикреплены к передним нижним рычагам подвески при помощи специальных фигурных резиновых втулок и скоб, стягиваемых болтами. Таким образом, отогнутые концы стабилизатора, закрепленные на рычагах в двух далеко отстоящих одна от другой точках, качаются вместе с рычагами как одно целое. При прогибе одной из пружин подвески (при повороте или наезде одного из колес автомобиля на препятствие) соответствующий рычаг, поднимая за собой отогнутый конец штанги, стремится поднять и противоположный конец стабили-



Фиг. 90. Крепление стабилизатора передней подвески:

1 — держатель буфера снатип; 2 — стальной болт; 3 — скоба; 4 — резиновая втулка; 5 — штанга; 6 — гайка; 7 — упорная распорка; 8 — передний нижний рычаг.



Фиг. 91. Нижний шарнир стойки:

1 — передний нижний рычаг; 2 — ограничитель поворота колес; 3 — контргайка; 4 — пресс-масленка; 5 — опора стойки; 6 — эксцентриковая втулка; 7 — задний нижний рычаг; 8 — резибовая втулка; 9 — заглушка; 10 — защитная втулка; 11 — палец стойки.

затора вместе с другими рычагами (происходит закручивание и изгиб штанги), выравнивая этим крен автомобиля.

Из-за большого диаметра штанги стабилизатор может передавать значительные усилия и является достаточно эффективным при крайней простоте конструкции.

Крепление стабилизатора к переднему нижнему рычагу подвески показано на фиг. 90. В отверстие резиновой фигурной втулки 4,

вставленной в рычаг 8 и охватываемой скобой 3, входит штанга 5 стабилизатора. Скоба 3 вместе с держателем 1 буфера сжатия притягивается к рычагу 8 болтом 2 и гайкой 6.

Резиновая втулка 4 упирается в кромки рычага, стяжной болт и специальную распорку 7, которая фиксирует втулку в осевом направлении, препятствуя ее выходу из скобы.

Нижний шарнир стойки показан на фиг. 87 и 91. Опора 5 стойки качается на резьбовых втулках 8, ввернутых в нижние рычаги 1 и 7 подвески.

Смазка, подаваемая через пресс-масленку 4, проходит через кольцевую канавку в опоре и сверленные каналы в концах опоры к резьбовым шарнирам. Между торцами опоры и заглушками втулок предусмотрены карманы для смазки. Защитные резиновые втулки 10 предохраняют резьбовые шарниры от попадания воды и грязи и удерживают смазку. К пальцу 11 стойки смазка попадает через отверстие в эксцентриковой втулке 6.

Нижний шарнир стойки снабжен устройством для регулировки углов установки колес в виде эксцентриковой втулки со смещенным внутренним отверстием под палец стойки относительно наружного на 2,5 мм.

Вращая втулку 6 относительно опоры 5, можно смещать ось пальца 11, т. е. нижний конец стойки на 2,5 мм в любую сторону от оси отверстия опоры.

Фланец эксцентриковой втулки восьмигранный с размером под ключ 46 мм. Для того чтобы эксцентриковая втулка не могла самопроизвольно повернуться относительно опоры, на верхней плоскости фланца втулки и нижней плоскости опоры имеются расположенные по окружности фиксирующие торцовые зубья. При отпуске гайки 28 (см. фиг. 87) торцовые зубья выходят на зацепления, и втулка с помощью специального ключа может быть повернута до требуемого положения. При затягивании гайки 28 надо следить, чтобы выступы втулки попали во впадины опоры, и не допускать положения, когда выступы на втулке приходятся против выступов на опоре.

Левая и правая опоры отличаются одна от другой только расположением ушка для ввертывания болта ограничителя 2 (фиг. 91) поворота колес, а аконтриваемого контргайкой 3.

Углы установки передних колес

Конструкцией передней подвески автомобиля «Москвич-407» предусмотрены следующие значения углов установки передних колес.

Угол продольного наклона оси поворотной стойки (верхний конец оси наклонен назад от вертикали)	$1^{\circ} \pm 1^{\circ}$
Угол развала колес	$0^{\circ}50' \pm 30'$
Схождение колес в мм:	
при измерении по лямкам, на высоте центров колес	1—3
при измерении телескопической линейкой	1—2
Угол наибольшего поворота внутреннего колеса (обращенного к центру поворота)	30°

Значения углов установки передних колес даны при полной статической нагрузке автомобиля.

Все углы установки передних колес являются регулируемыми. Схождение колес регулируют изменением длины поперечной рулевой тяги.

Углы наибольшего поворота колес вправо или влево регулируются ограничителем поворота колес, ввертываемым в ушко опоры 5 стойки (фиг. 91).

Особенность регулировки с помощью эксцентриковой втулки заключается в том, что при перемещении нижнего конца стойки одновременно изменяется как угол развала колес, так и угол продольного наклона оси поворотной стойки.

При поворачивании эксцентриковой втулки нижний конец стойки, совершая круговое движение вокруг оси нижнего шарнира, или приближается к лонжерону, и угол развала колес увеличивается, или удаляется от лонжерона, и тогда угол развала колес уменьшается. Одновременно с изменением угла развала колес при перемещении нижнего конца стойки вперед (по ходу автомобиля) угол продольного наклона оси поворотной стойки увеличивается, а при перемещении назад — уменьшается.

Эксцентриситет втулки равен 2,5 мм. Таким образом, при повороте втулки на 180° нижний конец стойки перемещается на 5 мм, изменяя наклон оси поворотной стойки на $1^{\circ}05'$ в продольном или поперечном положениях.

На восьмигранном фланце втулки у самого толстого места стенки расположена треугольная выемка — метка. Когда эта метка обращена наружу (к колесу), перпендикулярно продольной оси автомобиля, угол развала колес наименьший, а угол продольного наклона оси поворотной стойки номинальный (1°). При повороте втулки на 180° (меткой внутрь) угол развала колес, увеличиваясь на $1^{\circ}05'$, достигает максимальной величины, а угол продольного наклона оси поворотной стойки снова становится номинальным. При положении метки на втулке вперед (по ходу автомобиля) угол развала колес увеличивается на $0^{\circ}32'30''$ от минимального, причем угол продольного наклона оси поворотной стойки, также увеличиваясь на $0^{\circ}32'30''$, достигает максимального значения $1^{\circ}32'30''$. И, наконец, при положении метки на втулке назад (по ходу автомобиля) угол продольного наклона оси поворотной стойки, уменьшаясь на $0^{\circ}32'30''$, достигает минимального значения, а угол развала колес становится больше минимального на $0^{\circ}32'30''$.

Ввиду того что конструкцией не предусмотрена самостоятельная регулировка угла продольного наклона оси поворотной стойки, а одинаковое значение угла развала колес получается как при переднем, так и заднем расположении метки на фланце втулки, не следует при регулировке ставить втулку меткой назад, так как это уменьшает угол продольного наклона оси и тем самым снижает устойчивость автомобиля при движении.

Для того чтобы угол продольного наклона оси поворотной стойки был наибольшим, эксцентриковую втулку надо вращать лишь и пре-

делах 180° , чтобы метка на фланце была расположена в передней полуокружности фланца (по ходу автомобиля).

Однако для устранения явления увода (уводом автомобиля называется постоянное стремление автомобиля перемещаться вправо или влево от направления движения) автомобиля иногда приходится поворачивать втулку меткой назад, чтобы уменьшить угол продольного наклона оси поворотной стойки.

Установка колес существенно влияет на устойчивость движения автомобиля, легкость управления и износ шин. При значительных отклонениях от рекомендуемых величин углов установки колес нарушается устойчивость автомобиля при движении и повышается износ шин.

Угол продольного наклона оси поворотной стойки считается положительным, если верхний конец оси наклонен назад от вертикали, и отрицательным, если он наклонен вперед от вертикали.

При положительном значении угла продольного наклона оси поворотной стойки возникает стабилизирующий момент (поворачивающая сила), под действием которого колесо стремится занять положение для прямолинейного движения. Наоборот, при отрицательном значении угла продольного наклона оси поворотной стойки, когда точка пересечения проекции оси с дорогой расположена позади центра контакта шины с дорогой, появляется сила, стремящаяся повернуть колесо в сторону от направления прямолинейного движения автомобиля.

Если ось поворотной стойки вертикальна и точка пересечения проекции оси с дорогой совпадает с центром контакта шины с дорогой, стабилизирующий момент отсутствует, и автомобиль не будет устойчив при движении. С увеличением положительного продольного угла оси поворотной стойки возрастают и силы, возникающие между шинами и поверхностью дороги, стремящиеся вернуть колеса в положение прямолинейного движения после завершения поворота. Поэтому при чрезмерном увеличении положительного угла усилив на рулевом колесе, требуемое для поворота автомобиля становится слишком большим, и рулевое колесо возвращается в среднее положение слишком резко. Наоборот, при увеличении отрицательного угла рулевое колесо полностью теряет способность возвращаться в среднее положение, и автомобиль теряет устойчивость при движении.

Неодинаковая величина положительного продольного угла оси поворотной стойки правого и левого колес также нежелательна. При прочих равных условиях автомобиль будет уводиться в сторону колеса с меньшим продольным углом оси поворотной стойки.

Угол продольного наклона оси поворотной стойки не влияет на износ шин.

Угол поперечного наклона оси поворотной стойки (наклон верхнего конца оси к середине автомобиля) позволяет уменьшить плечо поворота колеса, что ослабляет удары, толчки со стороны дороги и облегчает поворот колес на стоянке. Вследствие поперечного наклона оси стойки передняя часть автомобиля при повороте колес не-

сколько приподнимается, а под действием силы тяжести, естественно, стремится опуститься и занять самое низкое положение, соответствующее положению колес для прямолинейного движения.

Таким образом, при этом наклоне колеса стремятся повернуться в положение для прямолинейного движения и сопротивляться любой силе, под действием которой колеса могут выйти из этого положения. При таком наклоне не затрудняется управление автомобилем и обеспечивается хорошая его устойчивость при движении.

Угол поперечного наклона оси поворотной стойки имеет даже большее значение в обеспечении устойчивости автомобиля при движении, чем угол продольного наклона.

Угол развала колес называется положительным, если верх колеса наклонен наружу, и, наоборот, отрицательным, если верх колеса наклонен внутрь (к середине автомобиля). При положительном угле развала колес уменьшается плечо поворота колеса (центр контакта шины с дорогой приближается к оси поворотной стойки), чем облегчается поворот колес и улучшается управление.

В настоящее время в связи с применением шин низкого давления, имеющих большую площадь контакта с дорогой, угол развала колес выбирается приближающимся к нулю. Однако при полностью нагруженном автомобиле должен быть небольшой положительный угол развала колес. Это желательно еще и для компенсации некоторой упругой деформации поперечных передней подвески, уменьшающей угол развала. Угол развала колес влияет в основном на равномерность износа протектора. При большом положительном угле развала наружная сторона протектора изнашивается быстрее, чем внутренняя. Отрицательный угол развала, наоборот, вызывает повышенный износ внутренней стороны протектора.

Разница между углами развала правого и левого колес свыше $0^\circ 30'$ нежелательна; при прочих равных условиях автомобиль будет уводиться в сторону колеса, имеющего больший угол развала. Однако, принимая во внимание некоторый неизбежный крен автомобиля при движении по правой стороне профилированной дороги, желательно иметь угол развала левого колеса большим, чем правого колеса.

Схождение колес оказывает наибольшее влияние на износ шин.

Под сходом колес понимается разность расстояний между крайними задними и передними точками колес на высоте их центров.

Минимальный износ шин получается у колес, установленных параллельно (т. е. когда схождение равно нулю). Однако для получения этой параллельности колес при движении необходимо иметь у неподвижного автомобиля небольшое схождение передних колес. Это особенно относится к автомобилям, у которых рулевое управление имеет увеличенный зазор. При больших отклонениях от рекомендуемой величины схождения колес (свыше 10 мм) в ту или другую сторону происходит очень быстрый износ шин (в особенности при расхождении колес), протектор которых полностью изнашивается за короткий пробег автомобиля.

Повышенное схождение колес приводит к ступенчатому износу протектора с образованием скошенных краев ребер-поисков протектора, направленных внутрь автомобиля.

Расхождение колес, наоборот, характеризуется износом с образованием скошенных краев ребер-поисков протектора, направленных наружу автомобиля.

Расхождение колес является более вредным еще и потому, что в этом случае автомобиль теряет устойчивость, тогда как при повышенном схождении устойчивость автомобиля снижается в меньшей степени.

Регулировка установки передних колес

При перемещении колес вверх или вниз относительно кузова автомобиля углы продольного наклона оси поворотной стойки, развала и схождения колес изменяются. Поэтому регулировку нужно производить при полностью нагруженном автомобиле — по 2 человека (150 кг) на переднем и заднем сиденьях.

Без нагрузки регулировку производят с меньшей точностью. В этом случае должны быть установлены: схождение колес на 2 мм больше рекомендуемого, а угол развала не более $1^{\circ}15'$ (лучше меньший).

Перед регулировкой необходимо:

1) проверить, нет ли зазора в подшипниках передних колес, и, если нужно, отрегулировать подшипники, как указано в разделе «Ступицы передних колес»;

2) проверить и довести до нормальной величины ($1,7 \text{ кг/см}^2$) давление воздуха в шинах;

3) нагрузить автомобиль до полной нагрузки, соответствующей весу четырех пассажиров;

4) поставить автомобиль на специальный стенд или горизонтальную площадку;

5) установить передние колеса в положение прямолинейного движения и найти для измерения точки равного бокового биения шин.

Желательно также перед измерениями покачать переднюю часть автомобиля, т. е. сделать два-три перемещения вверх и вниз. Этим устраняется влияние трения в подвеске на положение колес.

При изменении угла развала колес резко меняется величина схождения колес (изменение же схождения практически не влияет на угол развала), поэтому переднюю подвеску необходимо регулировать в следующем порядке:

1) проверить и отрегулировать угол развала колес;

2) отрегулировать схождение колес;

3) проверить и отрегулировать углы наибольшего поворота колес.

Для проверки установки передних колес лучше всего пользоваться специальными стеклами.

При проверке угла развала колес точки равного бокового биения шин должны находиться в вертикальной плоскости, а при измере-

нии схождения колес — в горизонтальной. Для проверки углов развала колес можно также пользоваться прибором ГАРО.

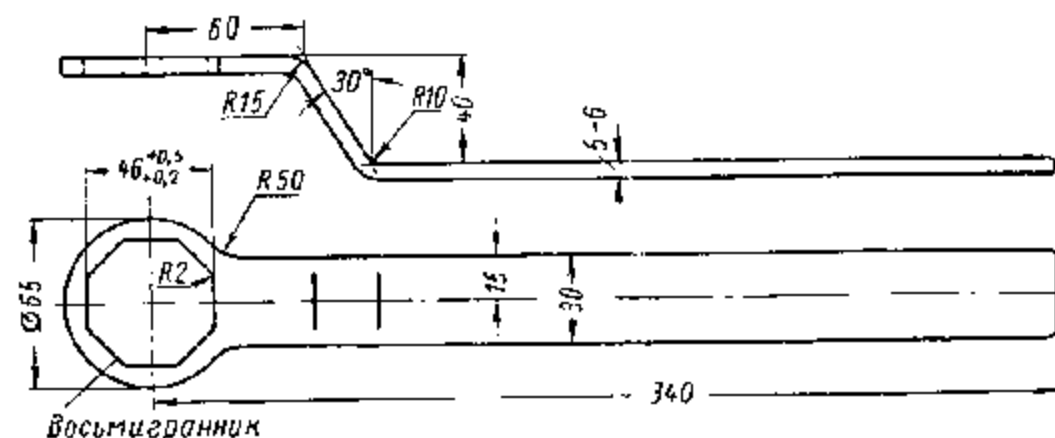
Регулировка углов развала колес. Эта регулировка поочередно для правого и левого колес производится двумя способами: эксцентриковой втулкой и осью верхних рычагов.

При регулировке первым способом нужно:

1) вынуть шпильку и отпустить гайку 28 (см. фиг. 87), чтобы торцевые зубья на эксцентриковой втулке 25 и опоре 24 стойки вышли из зацепления;

2) очистить втулку от грязи и определить местоположение метки на восьмигранном фланце;

3) специальным накидным ключом с восьмигранным отверстием (фиг. 92) вращать эксцентриковую втулку до нужного положения

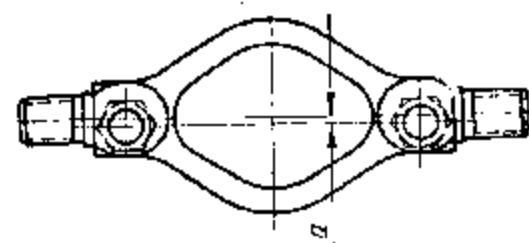


Фиг. 92. Ключ для эксцентриковой втулки.

таким образом, чтобы метка на фланце всегда располагалась в передней полукружности втулки (по ходу автомобиля), а не была направлена назад;

4) проследить, чтобы торцевые зубья опоры попали во впадины зубьев втулки, и затягивать гайку 28 (см. фиг. 87) с наибольшим возможным усилием до тех пор, пока дальнейшая затяжка не будет приводить к чрезмерно тугому повороту рулевого колеса.

При регулировке вторым способом необходимо сначала определить положение оси верхних рычагов (см. фиг. 93). Если ось смещена наружу (на величину a) относительно гаек, угол развала максимальный и его можно только уменьшать, перевернув ось. Если ось смещена внутрь относительно гаек, то угол развала минимальный и перевертыванием оси его можно только увеличить.



Фиг. 93. Ось верхних рычагов:

a — эксцентриситет между осью резьбовых цапф и крепежными отверстиями.

Порядок регулировки следующий:

1) открутить гайки и снять ось со шпилек;

2) повернуть ось на 180° в резьбовых втулках рычага, снова надеть на шпильки и надежно затянуть гайки.

При отсутствии специального стенда углы развала колес можно проверить с помощью отвеса или угольника. Для этого необходимо обеспечить нормальное давление в шинах, установить передние колеса для прямолинейного движения, найти точки равного бокового биения (ободов колес) и расположить эти точки в вертикальной плоскости.

Затем надо снять декоративный колпак с диска колеса и колпак ступицы, а потом нагрузить автомобиль полной статической нагрузкой, расположить шнур отвеса на капоте так, чтобы вертикальный участок шнура приходился точно по центру колеса или установить угольник (фиг. 94). После этого угол развала колес легко определить по разности расстояний $B-A$ по ободам (на диаметре 390 мм). При этом углы развала величиной $0^{\circ}30'$, $1^{\circ}00'$ и $1^{\circ}30'$ соответствуют разностям расстояний $B-A$, равным 3,5; 7; 10,5 мм.

Практически, если разность указанных размеров находится в пределах 0—9 мм, угол развала колес следует считать нормальным. Предпочтительно иметь угол развала колес $0^{\circ}30'$. Разность углов развала правого и левого колес, как было указано выше, не должна превышать $0^{\circ}30'$; при этом желательно иметь меньший угол развала правого колеса.

После длительной эксплуатации из-за износа и деформации деталей угол развала передних колес может уменьшаться. Снижение угла развала до отрицательной величины — $0^{\circ}30'$ не нарушает нормальной работы автомобиля и не вызывает повышенного износа шин.

Фиг. 94. Определение угла развала передних колес.

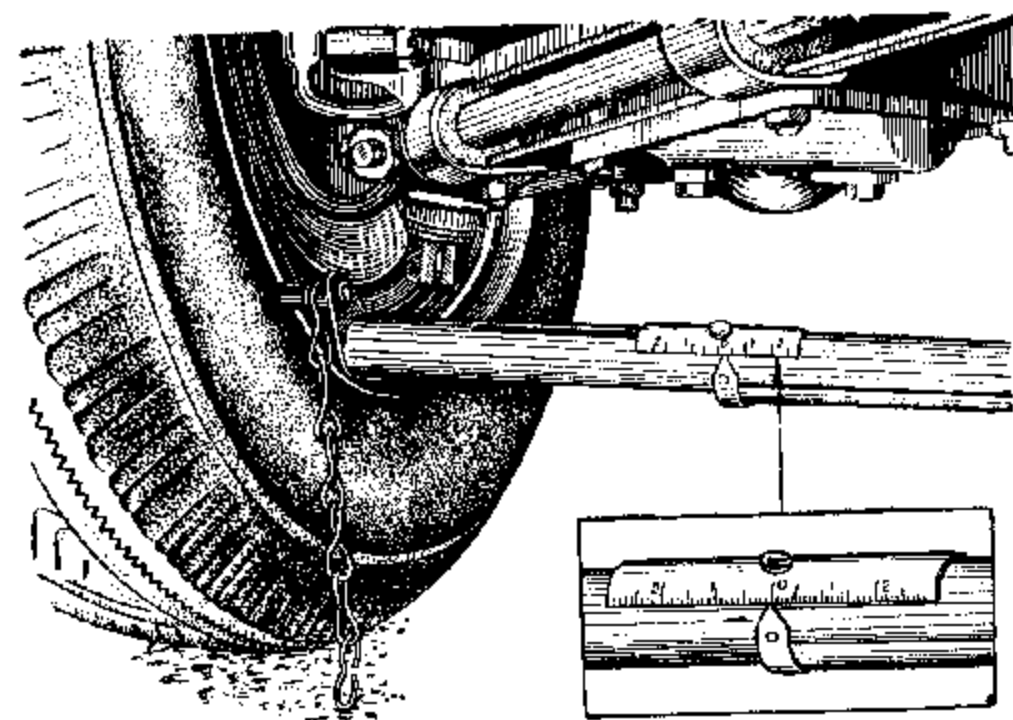
Регулировка схождения колес. Перед регулировкой схождения колес необходимо убедиться, надежно ли прикреплены рычаги рулевой трапеции к стойкам передней подвески и нет ли зазоров в поперечных рулевых тягах.

При регулировке на специальном стенде схождение колес измеряют на паружной стороне шин по точкам равного биения, расположенным в горизонтальной плоскости.

При измерении схождения передних колес телескопической линейкой по внутренним поверхностям шин не требуется находить точки равного биения шин.

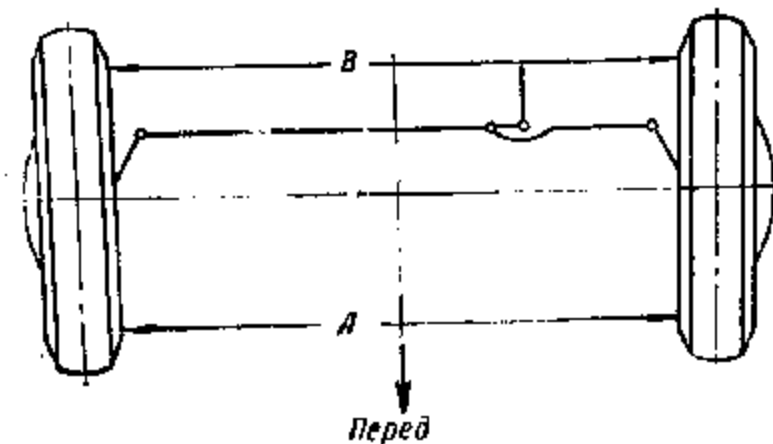
Телескопическую линейку устанавливают между передними колесами впереди нижних рычагов подвески так, чтобы конические наконечники линейки упирались в шину у обода колеса на высоте 180 мм от горизонтальной поверхности пола, определяемой длиной

цепочек, прикрепленных по концам линейки (фиг. 95). Затем устанавливают шкалу линейки на нуль и осторожно перекатывают



Фиг. 95. Проверка схождения передних колес.

автомобиль вперед до тех пор, пока линейка не окажется сзади нижних рычагов подвески на той же высоте 180 мм (т. е. пока цепочки не начнут отходить от пола). По шкале линейки определяют величину схождения колес в миллиметрах, т. е. разность между размерами B и A (фиг. 96). При правильной установке колес эта разность должна быть в пределах 1—3 мм.



Фиг. 96. Размеры, определяющие величину схождения передних колес.

При необходимости отрегулировать схождение колес надо руководствоваться следующими указаниями:

- 1) производить регулировку изменением длины правой тяги;
- 2) длина левой тяги между осями шарниров должна равняться 320 ± 3 мм;

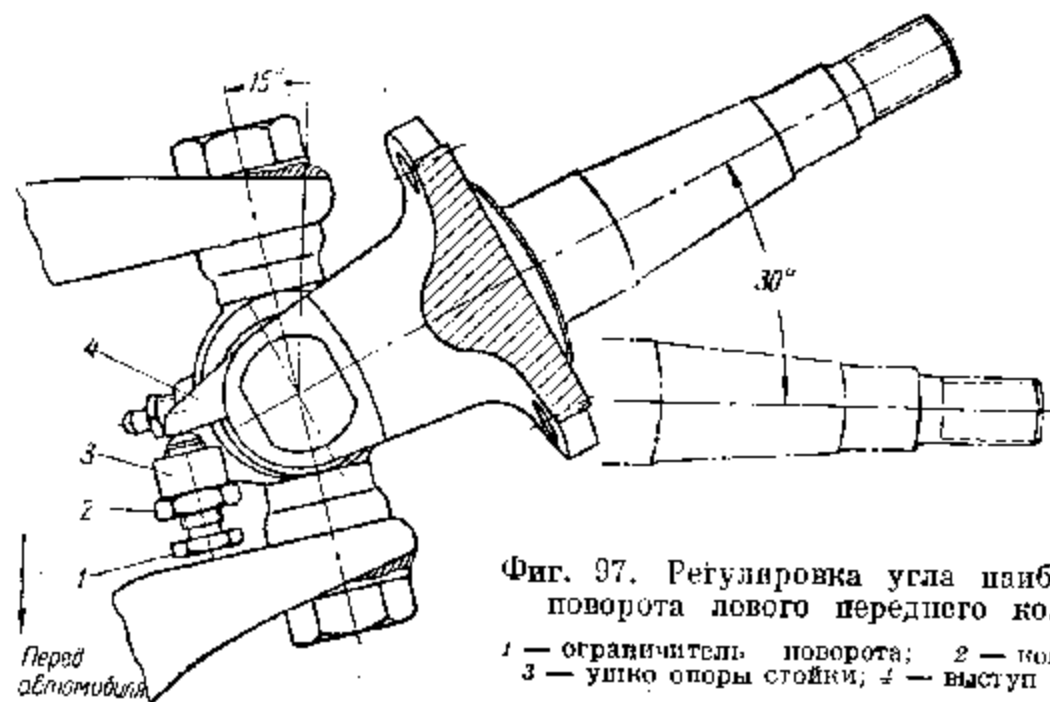
3) при положении колес для езды по прямой сошка рулевого колеса должна быть параллельна продольной оси автомобиля. В противном случае нужно отрегулировать левую тягу до длины, обеспечивающей правильное положение сошки.

Для регулировки схождения колес отгибают концы стопорных шайб, отпускают контргайки у накопечников правой рулевой тяги и, вращая тягу, увеличивают или уменьшают ее длину. Затем снова проверяют схождение колес и регулируют длину тяги до требуемого размера.

После окончания регулировки устанавливают рулевые тяги и наконечники так, чтобы торцы их головок были параллельны торцам головок рычагов рулевой трапеции и головки рулевой сошки. В этом положении, придерживая накопечники рулевых тяг от проворачивания, затягивают контргайки и законтривают их вместе с муфтами, загнывая концы стопорных шайб на грани указанных деталей.

При отсутствии телескопической линейки схождение колес может быть измерено деревянной рейкой (длина ее должна быть не менее расстояния между внутренними поверхностями шип) и мерительной линейкой. При этом точки на ободах или шинах, по которым производится измерение до и после перемещения автомобиля, должны быть отмечены мелом.

Регулировка угла наибольшего поворота колес. Правая и левая стойки передней подвески отличаются только выступом 4 (фиг. 97) на нижней бобышке, который служит ограничителем поворота колес.



Фиг. 97. Регулировка угла наибольшего поворота левого переднего колеса:

1 — ограничитель поворота; 2 — контргайка; 3 — упорно опоры стойки; 4 — выступ стойки.

Сферический конец ограничителя 1 поворота должен упираться в выступ стойки подвески при повороте не менее чем на 30° правого колеса — вправо, а левого — влево. Угол наибольшего поворота

нужно регулировать отдельно для каждого колеса. Для этого отпускают контргайку 2 и вращают ограничитель 1, ввинчивая или вывинчивая его из упора 3 опоры стойки до требуемой величины.

По окончании регулировки следует туго затянуть контргайку 2 ограничителя поворота.

Практически максимальные углы поворота колес должны быть отрегулированы так, чтобы у левого колеса оставался зазор между колесом и скобой привода выключения сцепления, равный 15 мм, а у правого колеса такой же зазор должен быть между колесом и правым лонжероном.

Уход за передней подвеской

Уход за передней подвеской заключается в своевременной смазке, согласно указаниям раздела «Смазка автомобиля», и подтяжке резьбовых соединений, контроле и при необходимости в регулировке схождения колес.

Надо отметить, что при небольших отклонениях величин углов развала от рекомендуемых не нужно нарушать заводскую регулировку.

Регулировку следует производить только при обнаружении большой разницы в углах развала правого и левого колес, вызывающей увод автомобиля.

Особенно тщательно необходимо наблюдать за следующими крепёжными соединениями:

1) гайки пальца поворотной стойки. Гайка должна быть затянута так, чтобы торцовые зубья на эксцентриковой втулке и опоре стойки плотно входили во впадины. При этом нельзя допускать осевого зазора или какого-либо проворачивания эксцентриковой втулки относительно опоры при повороте передних колес рулевым колесом;

2) оси нижних рычагов к поперечине подвески;

3) рычага рулевой трапеции к поворотной стойке;

4) гаек крепления оси верхних рычагов к поперечине подвески;

5) шаровых шарниров стоек к верхним рычагам подвески.

При подтяжке резьбовых втулок верхних и нижних рычагов следует пользоваться ключом с длинной рукояткой (500 мм). Только при сильной затяжке эти втулки надежно удерживаются от самоотвертывания.

При смазке пальцев стойки необходимо следить за тем, чтобы смазка выходила из обоймы подшипника (для латунной втулки) или из-под упорного кольца (для стальной втулки); выход смазки между опорой и фланцем эксцентриковой втулки (по торцовым зубьям) свидетельствует о непрохождении смазки к рабочим поверхностям и требует немедленной разборки соединения для устранения неисправности.

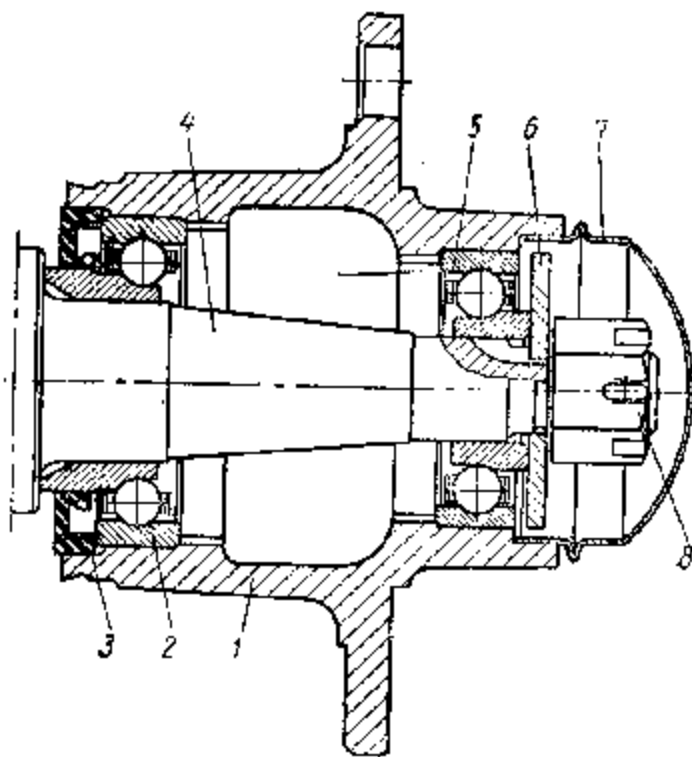
Неисправности передней подвески, их причины и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
<i>Повышенный износ средней части протектора</i>	
1. Повышенное давление воздуха в шине	1. Установить нормальное давление воздуха в шине
<i>Повышенный износ крайних частей протектора шины</i>	
Недостаточное давление воздуха в шине	Установить нормальное давление воздуха в шине
<i>Ускоренный поперечный износ протектора шины</i>	
1. Неправильная величина схождения колес	1. Отрегулировать схождение передних колес
2. Самопроизвольное проворачивание эксцентриковой втулки	2. Заменить изношенные детали
<i>Односторонний быстрый продольный износ протектора шины</i>	
Большое отклонение угла развала передних колес от номинального значения	Отрегулировать угол развала передних колес
<i>Неравномерный износ протектора шины («пятнистый»)</i>	
Большой дисбаланс колеса	Произвести статическую балансировку колеса. Грузики расположить по возможности симметрично с наружной и внутренней сторон колеса
<i>Прочие виды неравномерного износа протектора шины</i>	
Совокупность причин, из которых нельзя выделить одну какую-либо определенную причину	Проверить правильность установки колес, их уравнишенность и состояние всех деталей подвески и рулевых тяг. После устранения всех неисправностей поменять местами передние и задние колеса
<i>Увод автомобиля в сторону от направления прямолинейного движения</i>	
1. Неравномерное давление воздуха в шинах колес	1. Накачать шины до нормального давления
2. Большая разница в величине углов развала левого и правого передних колес	2. Проверить и отрегулировать углы развала передних колес
3. Большая разница в величине продольного угла наклона оси поворотной стойки левого и правого передних колес	3. Проверить и отрегулировать угол продольного наклона оси поворотной стойки передних колес
4. Непараллельность осей переднего и заднего мостов. Задние колеса	4. Проверить положение задних колес по отношению к передним.

Причина неисправности	Способ устранения неисправности
не следуют по колесам передних	Проверить расстояние от пальцев передних крошителей до задних рессор до центра балки заднего моста. Это расстояние должно быть одинаковым с обеих сторон автомобиля
5. Погнуто или деформировано лонжерон рамы	5. Выправить лонжерон или заменить раму
6. Погнуты или деформированы нижние рычаги подвески, рычаги рулевой трапеции	6. Заменить поврежденные детали
<i>Влияние передних колес в определенном диапазоне скоростей движения автомобиля (например при скорости 60—75 км/час)</i>	
1. Слабая затяжка гаек пальцев поворотных стоек	1. Подтянуть гайки пальцев поворотных стоек
2. Дисбаланс колес с шинами в сборе	2. Произвести балансировку всех колес. Балансировочные грузики ставить симметрично с обеих сторон колеса
3. Повышенный зазор в резьбовых шарнирах передней подвески	3. Проверить и заменить изношенные детали
4. Износ шарниров рулевых тяг	4. Заменить шарниры рулевых тяг
<i>Излишне мягкая подвеска (при езде по неровной дороге часто происходят удары поперечины о буферы сжатия)</i>	
Недостаточная жесткость или осадка пружин передней подвески	Заменить обе пружины
<i>Передняя часть автомобиля сильно раскачивается на ходу</i>	
Не работают амортизаторы	Подтянуть гайку резервуара и проверить, улучшилась ли работа амортизаторов. При необходимости заменить амортизаторы
<i>Оседание нижних рычагов на оси</i>	
Износ резиновых втулок осей нижних рычагов	Заменить резиновые втулки новыми

СТУПИЦЫ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

Ступица 1 переднего колеса (фиг. 98) вращается на двух шариковых радиально-упорных подшипниках 2 и 3. Наружные кольца подшипников запрессованы (до упора) в ступицу. Внутренние кольца свободно (но без заметной качки) надеваются на цапфу поворотной стойки 4.



Фиг. 98. Ступица переднего колеса:

1 — ступица; 2 — внутренний подшипник; 3 — сальник; 4 — поворотная стойка; 5 — наружный подшипник; 6 — шайба; 7 — колпак ступицы; 8 — гайка.

Подшипники затянуты гайкой 8. Между гайкой 8 и торцом внутреннего кольца наружного подшипника установлена специальная шайба 6 с усом, который входит в паз на цапфе для удержания шайбы от проворачивания.

Резиновый сальник 3, запрессованный в ступицу, удерживает консистентную смазку, закладываемую в подшипники ступицы, от вытекания.

Снаружи подшипник закрыт колпаком 7, плотно сидящим в ступице.

Регулировка подшипников ступиц передних колес

Подшипники ступиц передних колес следует регулировать особенно тщательно. Излишняя затяжка подшипников приводит к их быстрому разрушению.

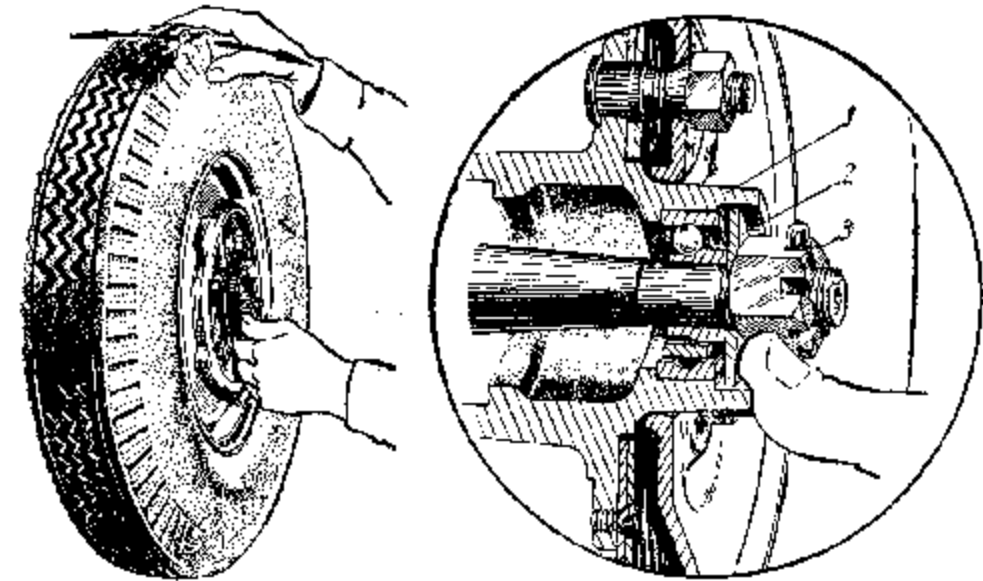
Для регулировки подшипников ступиц необходимо:

1. Поднять колесо с помощью домкрата, снять колпак колеса и ступицы, расшплинтовать и отпустить гайку цапфы стойки передней подвески. Покачивая колесо за верх покрышки, добиться появления осевого зазора (фиг. 99). Проверить, свободно ли вращается колесо (от толчка рукой). Если колесо не вращается свободно (барабан задевает за колодки), то необходимо устранить причину торможения и только после этого приступить к регулировке.

2. Затягивать гайку 8 до устранения зазора, который следует прощупывать большим пальцем левой руки, помещая на упорную шайбу 2 и край наружного торца ступицы 1. Колесо при этом покачивать правой рукой за верх покрышки в направлении, перпендикулярном к плоскости вращения. При затягивании гайки колесо необходимо поворачивать, чтобы шарики подшипников заняли правильное положение в беговых дорожках колец.

3. Отпустить гайку до появления ощутимого пальцем зазора (при покачивании колеса за верх покрышки в направлении, перпендикулярном к плоскости вращения) и законтрить гайку. Несоблюдение этих правил регулировки вызовет преждевременное разрушение подшипников.

4. Проверить правильность регулировки подшипников при движении автомобиля по нагреву ступиц колес (не пользоваться ножным



Фиг. 99. Проверка правильности регулировки подшипников ступицы переднего колеса:

1 — ступица; 2 — упорная шайба; 3 — гайка.

тормозом, при включении которого также может произойти некоторое нагревание ступиц). Незначительный нагрев ступиц, едва ощущаемый рукой, допускается только при установке новых, непроработавших подшипников или замене сальника. Если ощущается заметный нагрев ступиц, регулировку необходимо произвести снова.

5. После контрольного пробега автомобиля проверить, нет ли зазора в подшипниках колес, и, если зазор обнаружен, произвести регулировку вторично.

При регулировке подшипников ни в коем случае нельзя полагаться на легкость вращения колеса. Колесо вращается свободно, даже если гайка затянута на один оборот сверх нормы, подшипники же при этом будут неизбежно разрушены после незначительного пробега.

Уход за ступицами

Уход за ступицами передних колес заключается в регулировке затяжки подшипников через каждые 6000 км пробега, промывке подшипников и внутренней полости ступицы керосином и замене смазки через каждые 12 000 км пробега. Следует применять только тугоплавкую консистентную смазку согласно указаниям карты смазки.

Подшипники необходимо обильно смазать, заложив смазку в сепараторы с шариками, в полость ступицы и в колпак ступицы. Слой

смазки в ступице (между кольцами подшипников) должен быть толщиной примерно 10 мм.

Применять для смазки ступиц универсальную среднеплавкую смазку (солидол) нельзя вследствие низкой температуры ее плавления. При нагреве ступиц, вызываемом торможением, эта смазка разжижается и вытекает.

ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА

Подвеска задних колес автомобиля (фиг. 100) осуществляется двумя продольными полуэллиптическими рессорами 1, работающими совместно с гидравлическими амортизаторами 17 телескопического типа двухстороннего действия. Толкающие и тормозные усилия, а также крутящий и тормозной моменты ведущих колес воспринимаются рессорами и передаются на основание кузова через кронштейны крепления передних ушек.

Рессоры изготовлены из полосовой стали 50ХГА. Поверхности листов рессор подвергнуты с вогнутой стороны дробеструйной обработке для повышения их срока службы. Концы листов оттянуты для выравнивания напряжений в листах рессоры.

Длина рессоры 1200 мм, ширина листов 40 мм. Рессора состоит из девяти листов. Первые три листа имеют толщину 6 мм, четвертый, пятый, шестой и седьмой листы 5 мм, а последние два листа 7 мм.

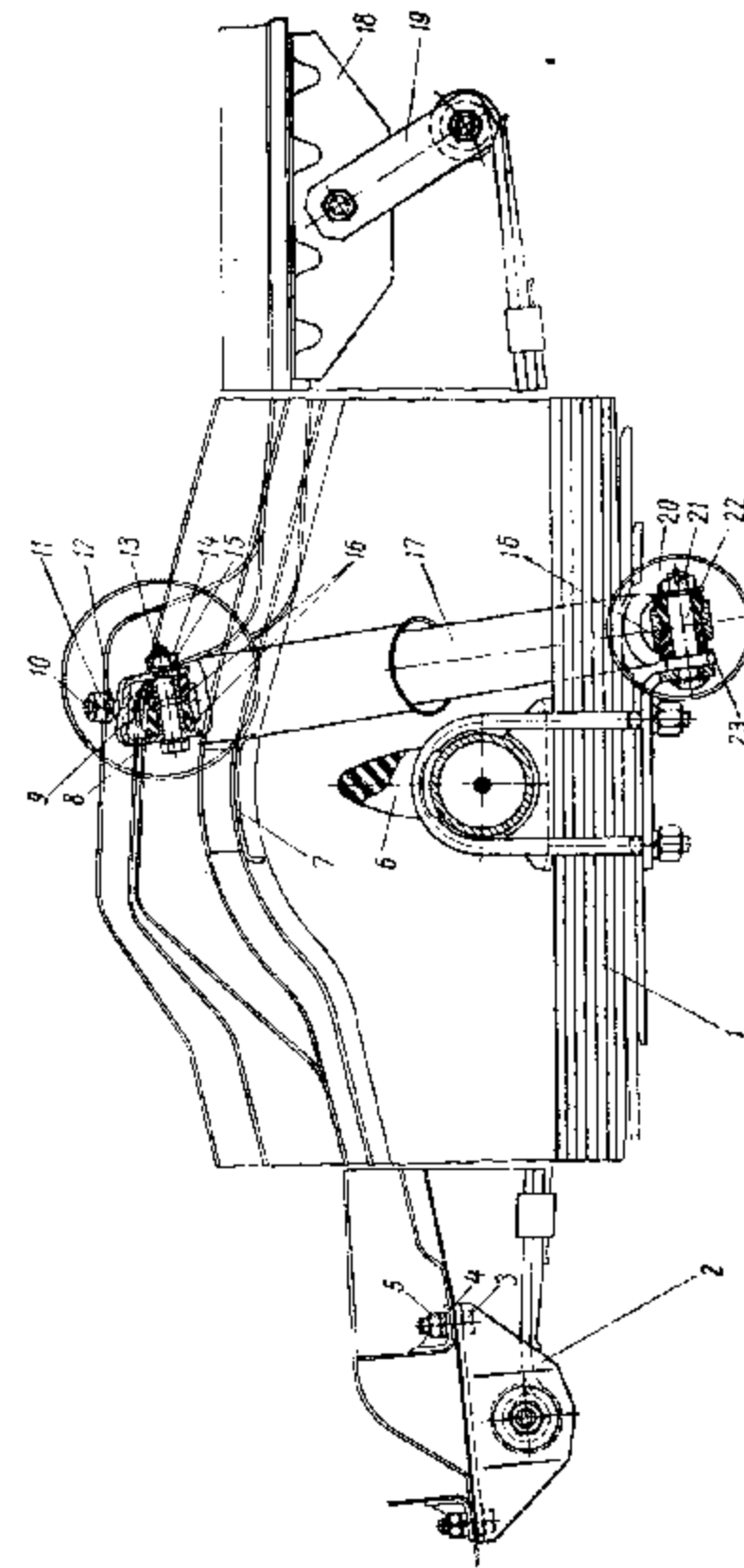
Ввиду того что радиус изгиба двух последних утолщенных листов рессор значительно больше радиуса изгиба седьмого листа, восьмой и девятый листы входят в соприкосновение с седьмым (вступают в работу) только при полной статической нагрузке автомобиля. Таким образом, обеспечивается прогрессивность действия рессор, т. е. увеличение жесткости рессоры при увеличении нагрузки. Последнее обстоятельство особенно важно для малолитражных автомобилей с малым собственным весом, а вес двух пассажиров относительно велик и составляет 30—40% веса, приходящегося на заднюю ось. В случае применения рессор с постоянной жесткостью, рассчитанных на максимальную нагрузку, при неполной нагрузке автомобиля нарушается плавность хода (тряска при езде).

На автомобилях «Москвич-407» применены рессоры прогрессивного действия, вследствие чего обеспечивается комфортабельная езда (плавность хода) при любой нагрузке автомобиля.

Заднее ушко коренного (первого) листа рессоры загнуто вверх, а переднее ушко загнуто таким образом, что центр его лежит симметрично относительно поперечного сечения листа. При такой конструкции переднего ушка толкающие и тормозные усилия, передаваемые через него, не вызывают дополнительных изгибающих напряжений в коренном листе.

Передние ушки рессор шарнирно закреплены в штампованных кронштейнах 2, привернутых к основанию кузова четырьмя болтами 3 диаметром 10 мм с пружинными шайбами 4 и гайбами 5.

Задние ушки рессор прикреплены с помощью качающихся сереежек 19 к кронштейнам 18, приваренным к основанию кузова. Во всех



Фиг. 100. Задняя подвеска:

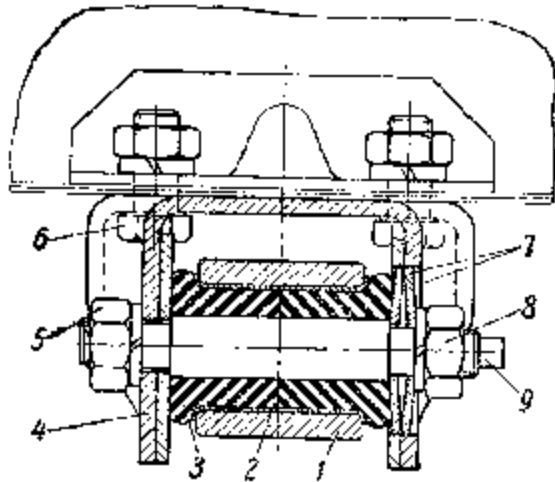
1 — рессора; 2 — передний кронштейн рессоры; 3 — болт; 4, 12, 16, 20 и 23 — шайбы; 5, 11 и 14 — гайки; 6 — буфер
сжатия; 7 — усиленная накладка; 8 — распорная втулка; 9 — кронштейн амортизатора; 10 — болт кронштейна; 13 —
болт амортизатора; 15 — резиновые втулки; 17 — амортизатор; 18 — задний кронштейн рессоры; 19 — серьга рессоры;
20 — прорезная гайка; 21 — палец амортизатора.

шарнирных соединениях рессор применены резиновые втулки, уменьшающие передаваемые кузову вибрации и не требующие смазки.

Наибольшее перемещение кузова вниз при ходе сжатия ограничивается резиновым буфером 6. К амортизатору 17 сверху и снизу приварены монтажные кольца, в которые вставлены по две резиновые втулки 16 и стальная распорная втулка 8.

К основанию кузова привернут на болтах 10 с гайками 11 и пружинными шайбами 12 кронштейн 9. Верхнее монтажное кольцо амортизатора с резиновыми втулками вставляют между щеками кронштейна, соединяют с ним болтом 13 и затягивают гайкой 14 с пружинной шайбой 15. Это соединение должно быть надежно и сильно затянуто ввиду больших знакопеременных нагрузок, вызываемых работой амортизаторов.

Нижнее кольцо амортизатора с резиновыми втулками, но без распорной втулки, надевают на палец 22, запрессованный и приваренный к накладке стремянок рессор. Резиновые втулки зажимаются между шайбами 20 и 23 с помощью прорезной гайки 21, стопорящейся шплинтом.



Фиг. 101. Крепление переднего конца рессоры к кузову:

1 — ушко рессоры; 2 — стальная втулка ушка рессоры; 3 — резиновая втулка; 4 — кронштейн; 5 и 6 — гайки; 7 — болт; 8 — упругие шайбы; 9 — палец.

ствие упругости возвращаются в прежнее состояние и легко вынимаются из отверстия кронштейна.

Две одинаковые резиновые втулки 3 свободно входят в ушко рессоры. Длина резиновых втулок в свободном состоянии на 5 мм больше, чем в собранном виде, что необходимо для создания предварительного сжатия втулок.

В переднее и заднее ушки рессоры запрессована и развальцована с обеих сторон стальная тонкостенная втулка 2 с гладкой внутренней поверхностью. Эта втулка перекрывает стык ушка рессоры, и ее гладкая поверхность обеспечивает большой срок службы резиновых втулок.

На фиг. 102 показано крепление заднего конца рессоры к кузову. В данном креплении применены резиновые втулки 3 такие же, как в креплении переднего ушка.

Пальцы 7, запрессованные в щеку 8 серьги, проходят через отверстия в щеке 5 и затягиваются гайками 4 с пружинными шайбами.

Шейки пальцев и отверстия в щеке 5 точно обработаны для осуществления в этом соединении скользящей посадки.

Во избежание перекосов резиновых втулок и изгиба щек серьги гайки 4 нужно подтягивать равномерно (поочередно до полной их затяжки).

Нельзя затягивать гайки 4 на ненагруженной рессоре; их нужно только подтянуть. Окончательную затяжку гаек 4 надо производить на прогнувшихся под весом кузова автомобиля рессорах (специально нагружать при этом автомобиль не следует). При таком способе затяжки будет обеспечено равномерное закручивание втулок при работе задней подвески.

Рессоры прикреплены к подушкам 6 (фиг. 103), приваренным с нижней стороны к картеру 7 заднего моста, стремянками 12, пропущенными через отверстия в накладке 5. Стремянки затянуты специальными высокими гайками 3 с пружинными шайбами 4. В подушке 6 и накладке 5 имеются отверстия для головки болта 1, стягивающего листы рессоры, и гайки 2.

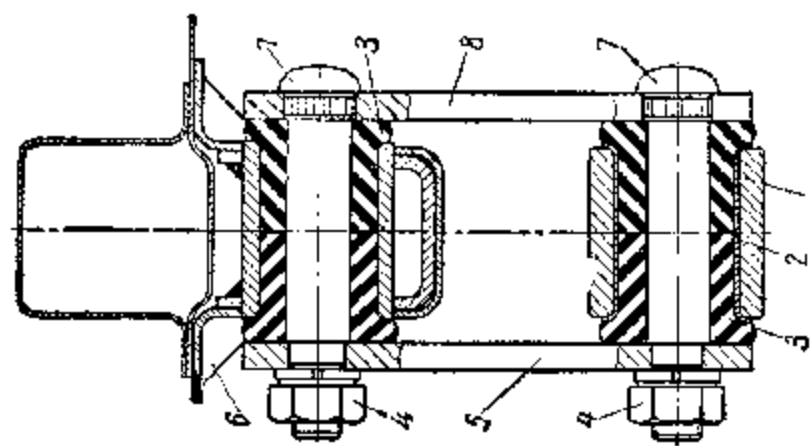
Резиновый буфер 11, составляющий одно целое со стальной пластиной 13, притягиваемой к картеру заднего моста стремянками, при ходе сжатия подвески упирается в накладку 10 кузова. При ходе отдачи (когда рессоры подбрасывают кузов автомобиля вверх) наибольшее удаление кузова от оси задних колес определяется положением полностью провисшей рессоры. Этому же положению соответствует длина растянутого амортизатора. Ввиду того что общее перемещение кузова относительно заднего моста при прогибах рессор (вверх и вниз по вертикали) достигает 250—260 мм (при сбитом буфере и ударе пластины 13 в накладку 10, как показано на фиг. 103), задние амортизаторы для сокращения рабочего хода установлены наклонно. Преимуществом наклонного расположения задних амортизаторов является увеличение угловой жесткости задней подвески (в поперечном направлении), так как амортизаторы получают возможность сопротивляться действию боковых сил.

Уход за задней подвеской

При уходе за деталями задней подвески надо выполнять следующее:

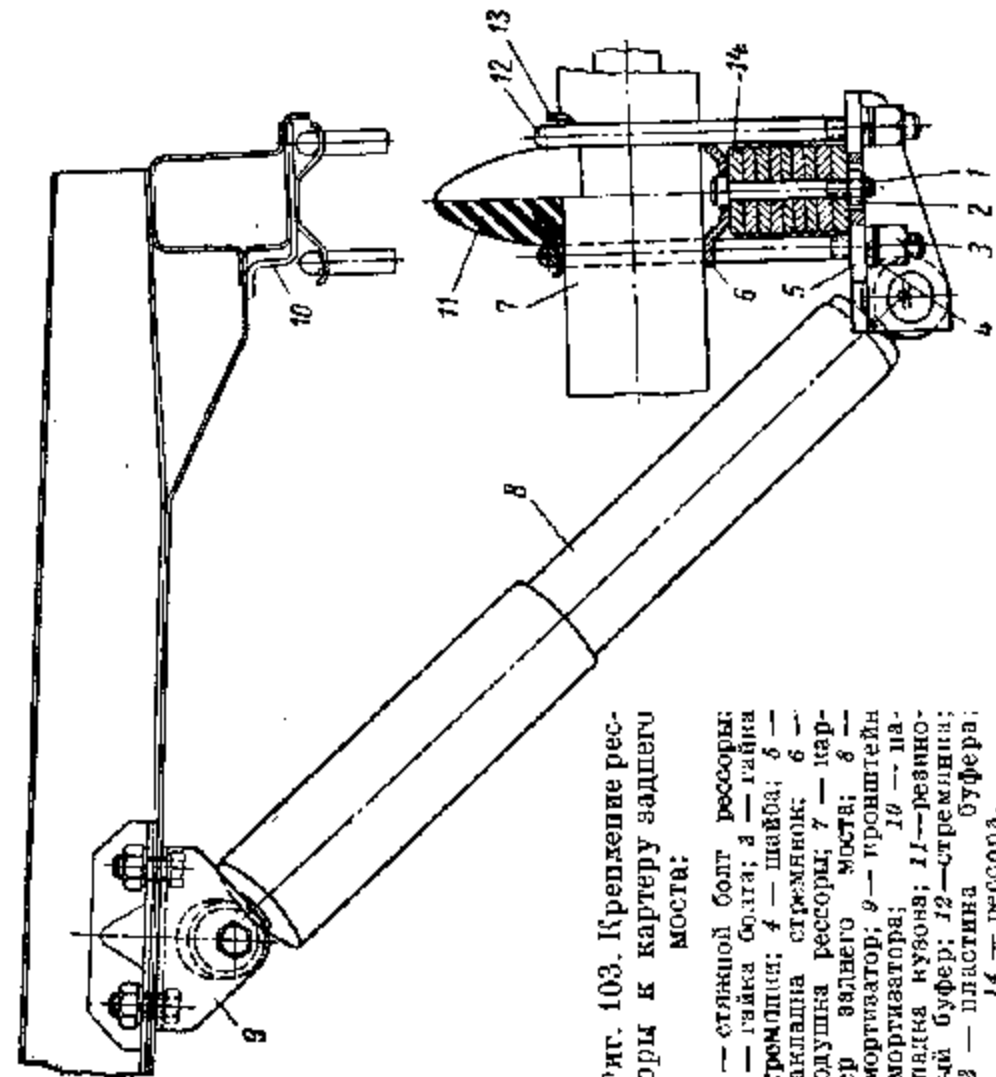
- 1) периодически проверять и подтягивать гайки стремянок рессор;
- 2) следить за состоянием резиновых втулок рессор, обращая внимание на деформацию втулок под действием веса кузова;
- 3) проверять надежность крепления верхнего конца амортизаторов во избежание появления стуков;
- 4) следить за надежной затяжкой гайки нижнего конца амортизатора и креплением пальца в накладке стремянок (без качки).

Листы рессор можно смазывать без снятия их с автомобиля. Для этого нужно поднять домкратом кузов автомобиля до отрыва колес от пола. Затем с помощью специального приспособления или просто большой отверткой последовательно разжимать листы и наносить (тонкой металлической влажной тряпкой) слой графитной смазки на поверхность листов.



Фиг. 102. Крепление заднего рессоры к кузову:

1 — ушко рессоры; 2 — стальная втулка ушка рессоры; 3 — резиновые втулки; 4 — гайка; 5 — щека серьги; 6 — кронштейн; 7 — палец; 8 — щека серьги с запрессованными пальцами.



Фиг. 103. Крепление рессоры к картеру заднего моста:

1 — стальной болт рессоры; 2 — гайка болта; 3 — гайка стремлины; 4 — шайба; 5 — накладная стремлинка; 6 — полушка рессоры; 7 — картер заднего моста; 8 — амортизатор; 9 — кронштейн амортизатора; 10 — накладная кузовная; 11 — резиновый буфер; 12 — стремлина; 13 — пластина буфера; 14 — рессора.

Один раз в год рекомендуется слить рессоры с автомобиля, разобрать, тщательно очистить, промыть в керосине и обильно смазать листы графитной смазкой. Резиновые втулки не маслостойки, и поэтому их надо предохранять от попадания смазки и топлива.

АМОРТИЗАТОРЫ

Качество работы подвески передних и задних колес автомобиля, так же как и устойчивость автомобиля при движении, в большой степени зависит от хорошей работы амортизатора. Амортизаторы предназначены для быстрого гашения колебаний кузова на упругих элементах подвески при движении автомобиля по неровным дорогам.

Амортизаторы и передней, и задней подвесок двухстороннего действия, т. е. гасят колебания как при ходе отдачи подвески (когда кузов отдалается от колес), так и при ходе сжатия (когда кузов приближается к колесам). Принцип действия этих амортизаторов основан на использовании сопротивления, возникающего при перетекании жидкости из одной полости в другую через малые проходные сечения.

Основными преимуществами телескопических амортизаторов, получивших в настоящее время подавляющее распространение, перед рычажными являются:

- 1) простота конструкции (исключающая присоединение многих деталей: стоек, рычагов, осей поворотных кулачков, кулачков и т. д.);
- 2) свежее рабочее давление в цилиндре;
- 3) малый вес;
- 4) меньшая стоимость изготовления;
- 5) удобство размещения на автомобиле (в особенности амортизаторов для передней подвески).

В отличие от зарубежных амортизаторов телескопические амортизаторы производства Московского карбюраторного завода являются разборными и, следовательно, их можно ремонтировать.

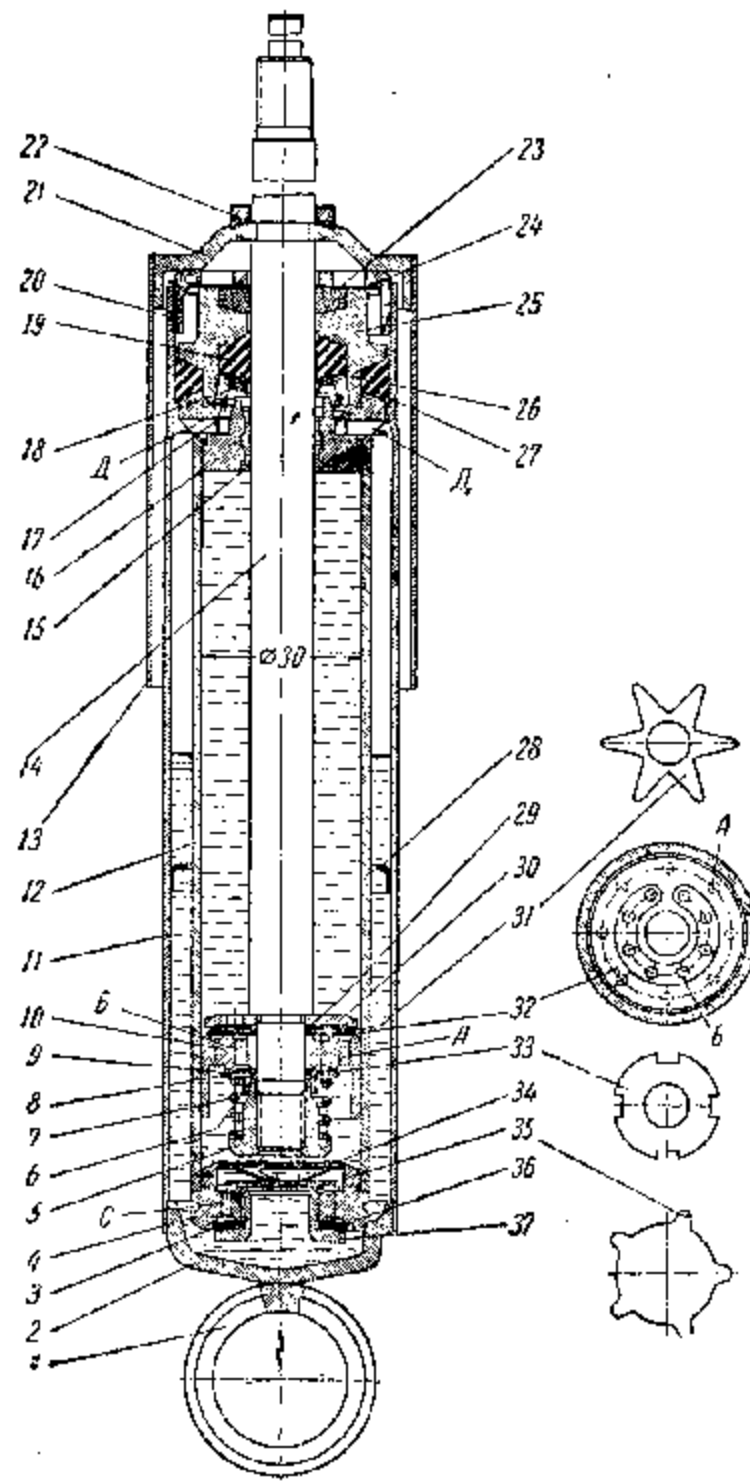
По конструкции передние и задние амортизаторы совершенно одинаковы. Различия имеются лишь в характеристике клапанов сжатия и отдачи (передние амортизаторы сильнее) и способе крепления верхнего конца переднего амортизатора. На фиг. 104 показана конструкция амортизатора передней подвески автомобиля. В стальной резервуар 11 с приварным дном 2, маслоуспокоителем 28 и нижним монтажным кольцом 7 свободно вставлен рабочий цилиндр 12, представляющий собой стальную трубу.

В нижнюю часть рабочего цилиндра запрессован (до упора в торец) корпус 4 клапана сжатия, опирающийся, в свою очередь, на три выступа, имеющиеся в дне резервуара. К штоку 14 приварена крышка 21 кожуха амортизатора с упорным кольцом 22. На нижнем конце штока, имеющем резьбу, укреплены с помощью гайки 5 поршень 10 и детали клапана отдачи и переускного клапана.

Переускной клапан состоит из ограничительной тарелки 30, шайбы 29, пружинной звездочки 31 и тарелки 32, перекрывающей

восемь перепускных отверстий *A* поршня, расположенных ближе к его наружной поверхности.

Клапан отдачи включает: дроссельный диск *33*, перекрывающий восемь отверстий *B* поршня, расположенных по внутренней его



Фиг. 104. Телескопический амортизатор передней подвески:

1 — монтажное кольцо; 2 — дно резервуара; 3 — диск клапана сжатия; 4 — корпус клапана сжатия; 5 — гайка клапана отдачи; 6 — шайба клапана отдачи; 7 — пружина клапана отдачи; 8 — тарелка клапана отдачи; 9 — диск клапана отдачи; 10 — поршень; 11 — резервуар; 12 — рабочий цилиндр; 13 — кожух; 14 — шток; 15 — втулка; 16 — направляющая штока; 17 — пружина сальника; 18 — шайба сальника; 19 — резиновый сальник; 20 — гайка резервуара; 21 — крышка кожуха; 22 — упорное кольцо; 23 — фибровая шайба; 24 — войлочный сальник; 25 — обойма сальника; 26 — кожаный сальник; 27 — сальник резервуара; 28 — маслоуловитель; 29 — шайба перепускного клапана; 30 — ограничительная тарелка перепускного клапана; 31 — пружинная звездочка перепускного клапана; 32 — тарелка перепускного клапана; 33 — дроссельный диск клапана отдачи; 34 — пружинный диск впускного клапана; 35 — тарелка впускного клапана; 36 — дроссельный диск клапана сжатия; 37 — гайка клапана сжатия.

окружности, диск *9*, пакет тонких регулировочных шайб *6*, тарелку *8*, точно тарированную пружинку *7* и гайку *5*, заворачиваемую до упора о шайбу *6*.

Клапан сжатия является самостоятельным, отдельно собираемым и регулируемым узлом. Стальной корпус *4* клапана собран с тарелкой *35* впускного клапана и пружинным диском *34*, который завальцован в корпусе. Этот узел является таким образом неразборным.

Три отверстия *C* корпуса перекрыты дроссельным диском *36* и дисками *3* собственно клапана сжатия, количество которых подбирают по заданной гидравлической характеристике клапана. Гайка *37* затягивается до упора дисков в корпус клапана.

В верхнюю часть рабочего цилиндра запрессована направляющая *16* штока, изготовленная из цинкового сплава, с бронзовой втулкой *15*. В направляющей имеются отверстия *D* для стока амортизаторной жидкости (проникшей между штоком и втулкой *15*) в резервуар.

Обойма *25* сальника из цинкового сплава упирается нижним торцом в направляющую и зажимается гайкой *20*, перетянутой в резервуар до отказа с большим усилием при помощи специального ключа. Между гайкой и обоймой проложена фибровая шайба *23*, а между обоймой и направляющей установлено резиновое кольцо — сальник *27* резервуара. Коническая пружина *17* через шайбу *18* поджимает кожаный *26* и главный резиновый *19* сальники штока амортизатора. В верхней части обоймы установлен войлочный пылезащитный сальник *24*.

Стальной кожух *13* амортизатора приварен к крышке *21*.

Для выяснения принципа работы телескопических амортизаторов надо иметь в виду, что при любом перемещении поршня объем нижней полости рабочего цилиндра всегда изменится больше, чем объем верхней полости, так как часть объема верхней полости занята штоком поршня. Поэтому при перемещении поршня вниз (ходе сжатия) жидкость, вытесняемая из нижней полости рабочего цилиндра, не может перетечь полностью в верхнюю полость, и часть ее пройдет через клапан сжатия в резервуар. Наоборот, при перемещении поршня вверх (ходе отдачи) объем жидкости, вытесняемой из верхней полости, меньше, чем освобождающийся объем нижней полости, и часть жидкости из резервуара перетечет через впускной клапан в нижнюю полость цилиндра.

Таким образом, уровень жидкости в резервуаре непрерывно изменяется; при сжатии амортизатора — уровень самый высокий, при растяжении — самый низкий.

При плавном ходе сжатия, когда поршень движется вниз (фиг. 105, *a*), жидкость через поршневые отверстия *A* (приподнимая тарелку перепускного клапана, прижатого слабой пружинной звездочкой) перетекает из нижней полости *M* рабочего цилиндра в верхнюю полость *H*, не создавая заметного гидравлического сопротивления.

Другая часть жидкости, соответствующая объему жидкости, вытесняемой штоком, проходит из полости *M* через отверстия *C* и дроссельную щель верхнего диска клапана сжатия в резервуар, создавая требуемое сопротивление амортизатора. При резком ходе сжатия, т. е. при быстром перемещении поршня (фиг. 105, *б*), вследствие возрастания давления в полости *M*, все диски клапана сжатия под напором струй жидкости отгибаются, увеличивая проходное сечение. Перетекание жидкости в верхнюю полость *H* рабочего цилиндра происходит так же, как и при плавном ходе сжатия.

Во время плавного хода отдачи, когда поршень движется вверх (фиг. 105, *в*), жидкость вытесняется из верхней полости *H*, проходит