



УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ВОДИТЕЛЯ

АВТОМОБИЛИ ВАЗ

В. К. ВАХЛАМОВ

В. К. ВАХЛАМОВ

АВТОМОБИЛИ ВАЗ

**Допущено
Государственным комитетом СССР
по народному образованию в качестве
учебного пособия для профессионально-
технических училищ**



МОСКВА "ТРАНСПОРТ" 1991

ББК 629.113/.115 (38)

В 22

УДК 39.335.52

Рецензенты: канд. техн. наук Е. Е. Шендерович, А. А. Панфилкин
Заведующий редакцией В. И. Лапшин
Редактор Н. В. Пинчук

Учебное пособие

Вахламов Владимир Константинович

Автомобили ВАЗ

Технический редактор *Н. М. Романова*
Корректор-вычитчик *Н. А. Лобунцова*
Корректор *С. Ю. Свиридова*

ИБ № 4391

Подписано в печать 09.04.91. Формат 60×88¹/₁₆. Бумага типогр. № 2
Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,76. Усл. кр.-отт. 12,14. Уч.-изд. л. 13,67.
Тираж 300 000 экз. Цена 1 р. 10 к. Заказ 606. Изд. № 1-1-3/6 № 5304.
Текст набран в издательстве на наборно-печатающих автоматах.
Ордена «Знак Почета» издательство «Транспорт».
103064, Москва, Басманный туп., 6а

Московская типография № 4
Государственного комитета СССР по печати
129041, Москва, Б. Переяславская, д. 46

Вахламов В. К.

В 22 **Автомобили ВАЗ: Учеб. пособие для учащихся ПТУ. — М.:
Транспорт, 1991. — 193 с.: ил.
ISBN 5-277-00803-9**

В книге приведено краткое описание базовых моделей легковых автомобилей ВАЗ-2121, ВАЗ-2105, ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109, даны назначение, характеристика, устройство и работа систем и механизмов автомобилей. Указаны возможные неисправности, их причины и мероприятия по техническому обслуживанию автомобилей.

Предназначена в качестве учебного пособия для учащихся ПТУ и лиц, обучающихся на водителей автомобилей категории В. Может быть использована при профессиональном обучении рабочих на производстве.

В 3203030000-115 138-91
049 (01) -91

ББК 39.335.52

ISBN 5-277-00803-9

© В. К. Вахламов, 1991

НАЗНАЧЕНИЕ И КРАТКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЕЙ

Автомобили ВАЗ-2121, ВАЗ-2105, ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (рис. 1) рассчитаны на эксплуатацию в различных климатических условиях при температурах окружающей среды $-40 \dots +50$ °С. Они могут работать в средних широтах, в условиях Крайнего Севера и в странах с тропическим климатом. Эти автомобили являются базовыми моделями, т. е. основными среди семейств автомобилей, собираемых главным образом из одинаковых агрегатов. На основе каждой базовой модели выпускают ряд ее модификаций, удовлетворяющих определенным требованиям и условиям эксплуатации и таким образом отличающих модификации от базовой модели. Особенности каждого семейства рассматриваемых автомобилей ВАЗ являются их компоновка (рис. 2), высокая степень унификации деталей, узлов, агрегатов и отсутствие точек смазывания шасси, благодаря чему сокращаются время и трудоемкость технического обслуживания.

Каждая базовая модель автомобилей имеет свое обозначение (индексацию). Обозначение состоит из букв, показывающих предприятие-изготовитель (ВАЗ – Волжский автомобильный завод), и четырех цифр, где первые две цифры (21) обозначают класс и тип автомобиля (малый класс, легковой), а третья и четвертая – номер модели (21-я, 5-я и т. д.). Модификации базовой модели имеют пятую цифру, означающую порядковый номер модификации. Кроме индекса, базовой модели и ее модификациям присваивается также определенное название (“Нива”, “Жигули” и т. д.).

ВАЗ-2121 “Нива” (см. рис. 1, а) – малолитражный легковой автомобиль, малого класса, повышенной проходимости, служащий для перевозки пассажиров и грузов. Он предназначен главным образом для сельской местности. Его можно эксплуатировать как на грунтовых, так и на дорогах с твердым покрытием. При этом он способен преодолевать заболоченные, глинистые, песчаные и заснеженные участки, а также водные преграды глубиной до 0,5 м и подъемы крутизной до 30° (58 %).

Полезная нагрузка (грузоподъемность) автомобиля 400 кг. В салоне могут поместиться 4 либо 5 чел. при поездке на небольшое расстояние, 1 чел. и 330 кг груза, или 2 чел. и 260 кг груза. На дорогах с усовершенствованным покрытием автомобиль может работать с прицепом массой до 600 кг, оборудованным тормозами, или с прицепом массой до 300 кг, не оборудованным тормозами.

Автомобиль – полноприводный, с передним продольным расположением двигателя (рис. 2, а), имеет закрытый трехдверный, двухобъемный несущий кузов типа “универсал” и колесную формулу 4x4 (все ко-

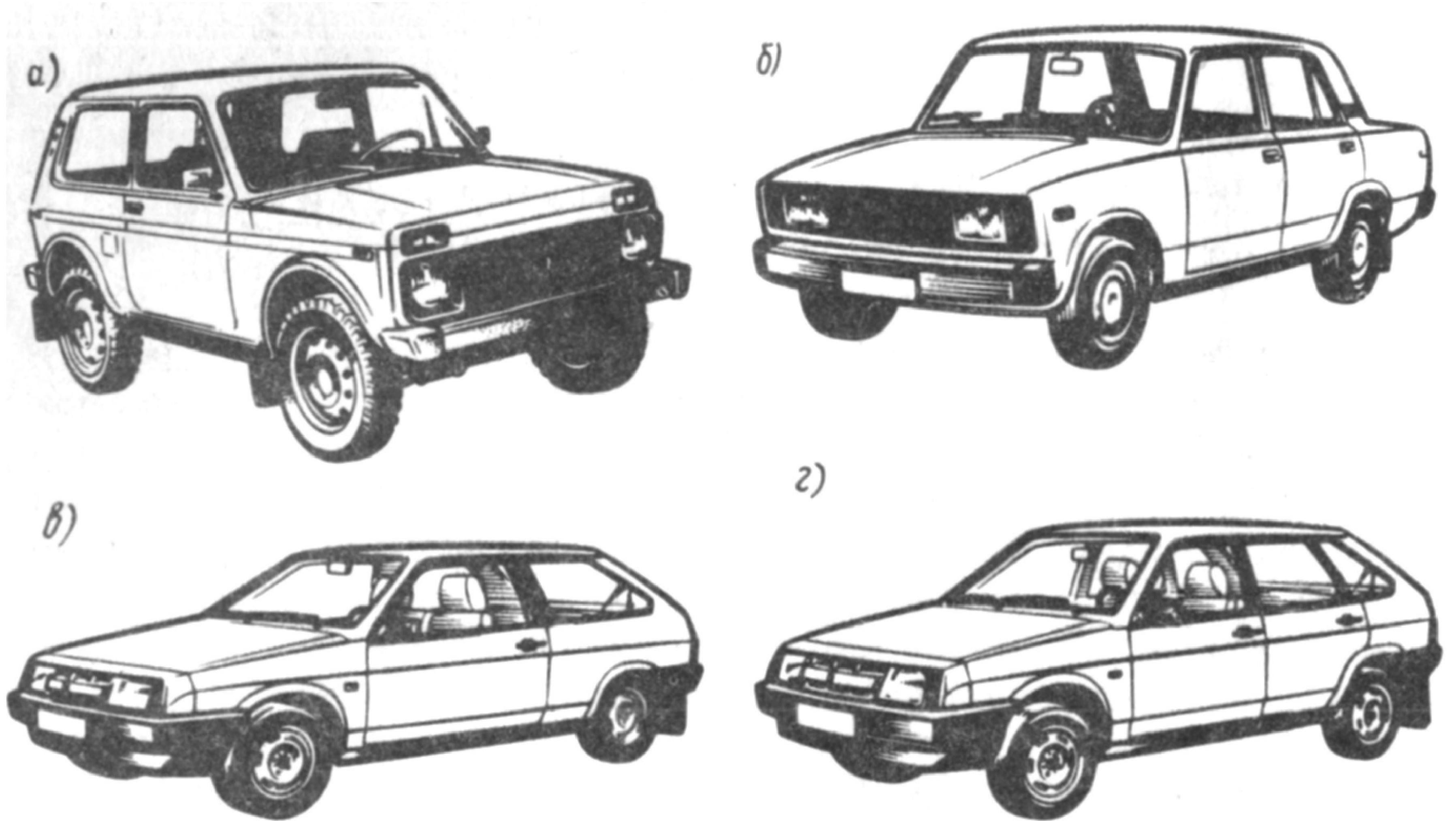


Рис. 1. Легковые автомобили:
 а — ВАЗ-2121 "Нива"; б — ВАЗ-2105 "Жигули"; в — ВАЗ-2108 "Спутник"; з — ВАЗ-2109 "Лада-Спутник"

леса ведущие). Привод на все колеса постоянный, передний мост включен через межосевой дифференциал в раздаточной коробке, что увеличивает устойчивость автомобиля и его проходимость. ВАЗ-2121 — первый отечественный полноприводный легковой автомобиль безрамной конструкции с несущим кузовом.

ВАЗ-2105 "Жигули" (см. рис. 1, б) — малолитражный легковой автомобиль, малого класса, общего назначения, дорожной проходимости, служит для перевозки пассажиров. Автомобиль предназначен для эксплуатации на дорогах с твердым покрытием, может эксплуатироваться и на грунтовых дорогах, способен преодолевать подъемы крутизной до 20° (36 %).

Полезная нагрузка автомобиля 400 кг, вместимость 5 чел. На усовершенствованных дорогах автомобиль может работать с прицепом массой 300 кг, не оборудованным тормозами, или с прицепом массой 600 кг, оборудованным тормозами.

Автомобиль — заднеприводный, с передним продольным расположением двигателя (рис. 2, б), имеет закрытый четырехдверный, трехобъемный несущий кузов типа "седан" и колесную формулу 4x2 (задние колеса ведущие).

ВАЗ-2108 "Спутник" (см. рис. 1, в) — малолитражный легковой автомобиль, малого класса, дорожной проходимости, служащий для перевозки пассажиров и грузов. Он предназначен для эксплуатации на дорогах с твердым покрытием, но может эксплуатироваться и на грунтовых дорогах. При этом способен преодолевать подъемы крутизной до 19° (34 %).

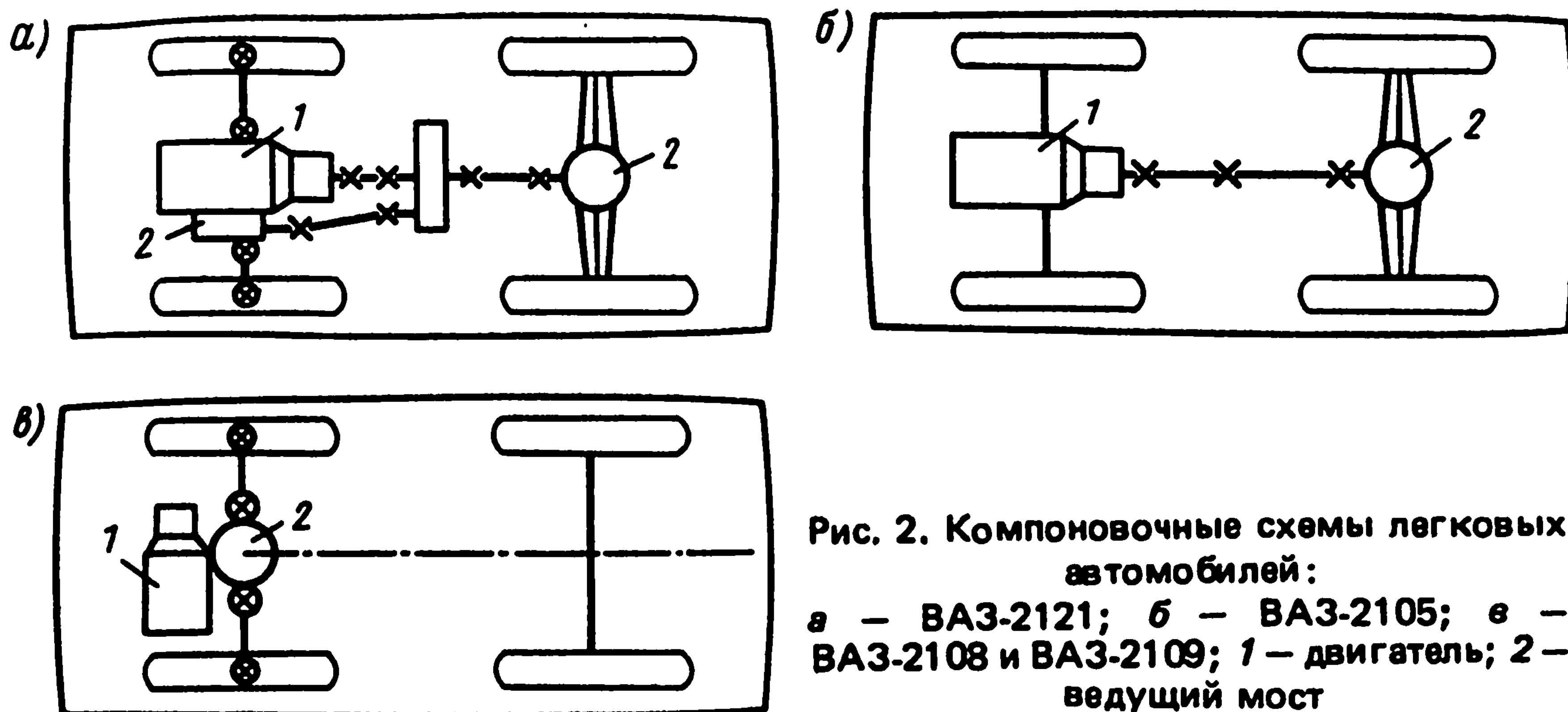


Рис. 2. Компонентные схемы легковых автомобилей:
 а — ВАЗ-2121; б — ВАЗ-2105; в — ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109; 1 — двигатель; 2 — ведущий мост

Полезная нагрузка автомобиля 425 кг. В салоне могут поместиться 5 чел. и 50 кг груза, или 2 чел. и 275 кг груза. На дорогах с усовершенствованным покрытием автомобиль может буксировать прицеп массой 300 кг, не оборудованный тормозами, или прицеп массой 750 кг, оборудованный тормозами.

Автомобиль — переднеприводный, с передним поперечным расположением двигателя (рис. 2, в), имеет закрытый трехдверный, двухобъемный несущий кузов типа "хэтчбэк" (комби) и колесную формулу 4x2 (передние колеса ведущие).

Переднеприводная компоновка по сравнению с заднеприводной уменьшает массу автомобиля, увеличивает полезный объем салона кузова, снижает уровни шума и вибраций и повышает комфортабельность. Кроме того, передние ведущие колеса обеспечивают высокие поперечную устойчивость и проходимость, особенно на скользких и обледенелых дорогах. Однако при переднем приводе автомобиль несколько хуже преодолевает подъемы, чем при заднем.

ВАЗ-2109 "Лада-Спутник" (см. рис. 1, з) — малолитражный легковой автомобиль, малого класса, дорожной проходимости, предназначен для перевозки пассажиров и грузов. Он рассчитан на эксплуатацию по любым дорогам, кроме грунтовых с глубокими колеями, и может преодолевать подъемы крутизной до 19° (34 %).

Полезная нагрузка автомобиля 425 кг, вместимость 5 чел. Масса перевозимого груза 50 кг при четырех пассажирах и 275 кг при одном пассажире. На усовершенствованных дорогах автомобиль может работать с прицепом массой до 300 кг, не оборудованным тормозами, или с прицепом массой до 750 кг, оборудованным тормозами.

Автомобиль — переднеприводный, с передним поперечным расположением двигателя (см. рис. 2, в), имеет закрытый пятидверный, двухобъемный несущий кузов типа "хэтчбэк" и колесную формулу 4x2 (передние колеса ведущие).

Основные показатели технической характеристики следующие:

| | ВАЗ-2121 | ВАЗ-2105 | ВАЗ-2108 | ВАЗ-2109 |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Колесная формула . . . | 4x4 | 4x2 | 4x2 | 4x2 |
| Число мест, включая место водителя | 4—5 | 5 | 5 | 5 |
| Масса снаряженного автомобиля, кг | 1150 | 955 | 900 | 915 |
| Полезная нагрузка (грузоподъемность), кг . . . | 400 | 400 | 425 | 425 |
| Масса груза в багажнике, кг | 120 | 50 | 50 | 50 |
| Полная масса автомобиля, кг | 1550 | 1395 | 1325 | 1340 |
| Габаритные размеры, мм: | | | | |
| длина | 3720 | 4128 | 4006 | 4006 |
| ширина | 1680 | 1620 | 1750 | 1750 |
| высота (без нагрузки) | 1640 | 1446 | 1335 | 1335 |
| База автомобиля, мм | 2200 | 2424 | 2460 | 2460 |
| Колея колес, мм: | | | | |
| передних | 1430 | 1365 | 1390 | 1390 |
| задних | 1400 | 1321 | 1360 | 1360 |
| Наименьший дорожный просвет (под нагрузкой), мм | 220 | 157 | 160 | 160 |
| Наименьший радиус поворота по колев наружного переднего колеса, м | 5,5 | 5,6 | 5,0 | 5,0 |
| Максимальная мощность двигателя, кВт | 58,8 | 50,7 | 47,0 | 47,0 |
| Максимальная скорость автомобиля, км/ч | 132 | 145 | 148 | 148 |
| Время разгона с места до 100 км/ч, с | 23 | 18 | 16 | 16 |
| Тормозной путь со скорости 80 км/ч, м | 40 | 38 | 38 | 38 |
| Контрольный расход топлива л/100 км при скорости 80 км/ч | 9,9 | 7,3* | 6,0 | 5,7* |

* При скорости 90 км/ч.

Автомобили ВАЗ-2121, ВАЗ-2105, ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 имеют высокую конструктивную безопасность: активную, пассивную (внутреннюю, внешнюю), экологическую.

Активную безопасность автомобилей (свойство предотвращать дорожно-транспортные происшествия) обеспечивают: высокие тягово-скоростные и тормозные свойства, хорошие устойчивость и управляемость, высокая плавность хода, хорошая обзорность и комфортабельность, резко снижающие утомляемость водителя и создающие условия длительной безаварийной работы.

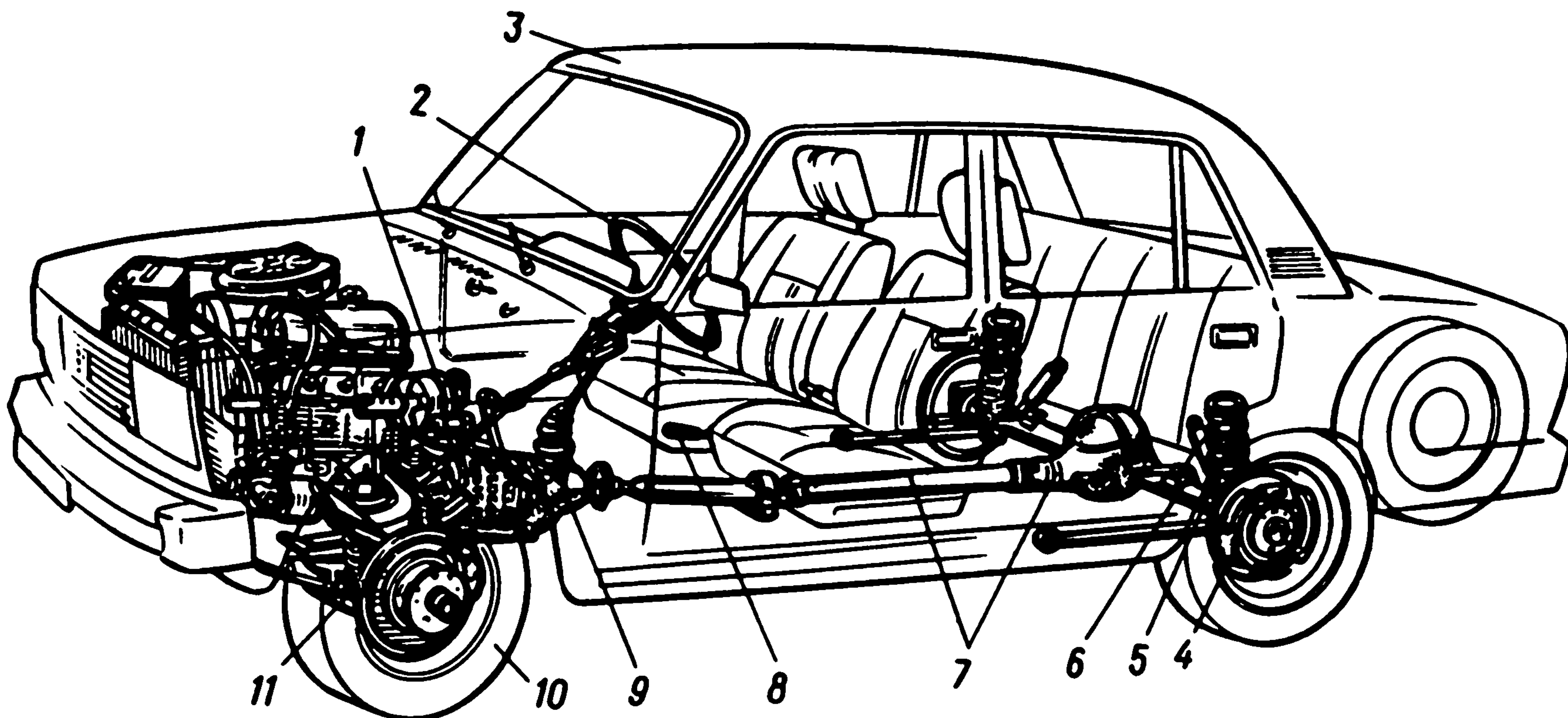


Рис. 3. Устройство легкового автомобиля (ВАЗ-2105)

Пассивную (внутреннюю и внешнюю) безопасность автомобилей (свойство уменьшать тяжесть последствий дорожно-транспортных происшествий) обеспечивают: высокая прочность пассажирского салона, практически исключающая его деформации при авариях; ремни безопасности; травмобезопасное рулевое колесо; безопасные стекла; безопасное внутреннее оборудование кузова, уменьшающее травмирование водителя и пассажиров; безопасная внешняя форма кузова без выступающих элементов, уменьшающая травмирование пешеходов.

Экологическая безопасность автомобилей (свойство уменьшать вред, наносимый в процессе эксплуатации пассажирам, водителю и окружающей среде) обеспечивается конструкцией отдельных систем, механизмов и их элементов, снижающих создаваемый автомобилями шум и уменьшающих токсичность отработавших газов.

Общее устройство автомобилей. Рассматриваемые легковые автомобили ВАЗ представляют собой сложные машины, состоящие из различных систем и механизмов.

Каждый из автомобилей включает в себя три основные части (рис. 3): двигатель 1, кузов 3 и шасси. Двигатель является источником механической энергии, необходимой для движения автомобиля. Кузов является салоном с багажным отделением для размещения и защиты людей и грузов. Шасси представляет собой совокупность систем и механизмов, обеспечивающих движение и управление автомобилем. Шасси включают в себя: трансмиссию 7 и 9, мосты 6, подвески 5 и 11, колеса 10, рулевое управление 2 и тормозные системы 4 и 8.

Контрольные вопросы

1. Какую компоновку и колесную формулу имеют изучаемые автомобили ВАЗ? В чем состоит преимущество компоновки автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109?
2. Чем обеспечивается высокая активная, пассивная и экологическая безопасность легковых автомобилей ВАЗ?
3. Назовите три основные части автомобилей ВАЗ и укажите их назначение.

ДВИГАТЕЛЬ

НАЗНАЧЕНИЕ И КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Двигатель представляет собой совокупность механизмов и систем, служащих для преобразования тепловой энергии сгорающего в его цилиндрах топлива в механическую.

Двигатели рассматриваемых легковых автомобилей ВАЗ – поршневые, внутреннего сгорания, карбюраторные, четырехтактные. Каждый из двигателей имеет четыре цилиндра, расположенных в один ряд, и верхнее расположение клапанов. Горючая смесь готовится вне цилиндров

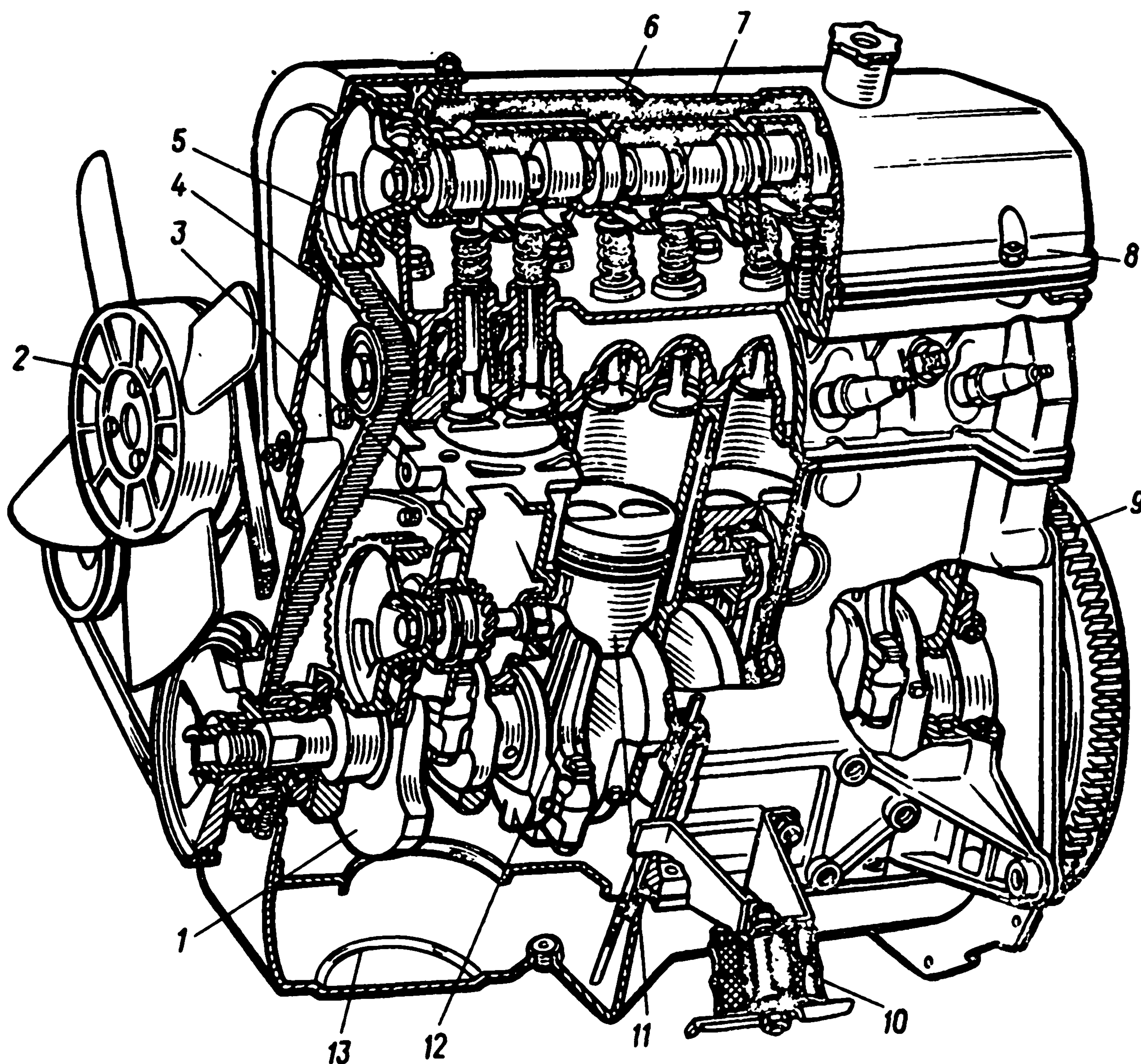


Рис. 4. Двигатель автомобиля ВАЗ-2105:

1 – коленчатый вал; 2 – вентилятор; 3 – блок цилиндров; 4 – зубчатый ремень; 5 – головка блока; 6 – клапан; 7 – распределительный вал; 8 – крышка газораспределительного механизма; 9 – маховик; 10 – подушка передней опоры; 11 – поршень; 12 – шатун; 13 – масляный поддон

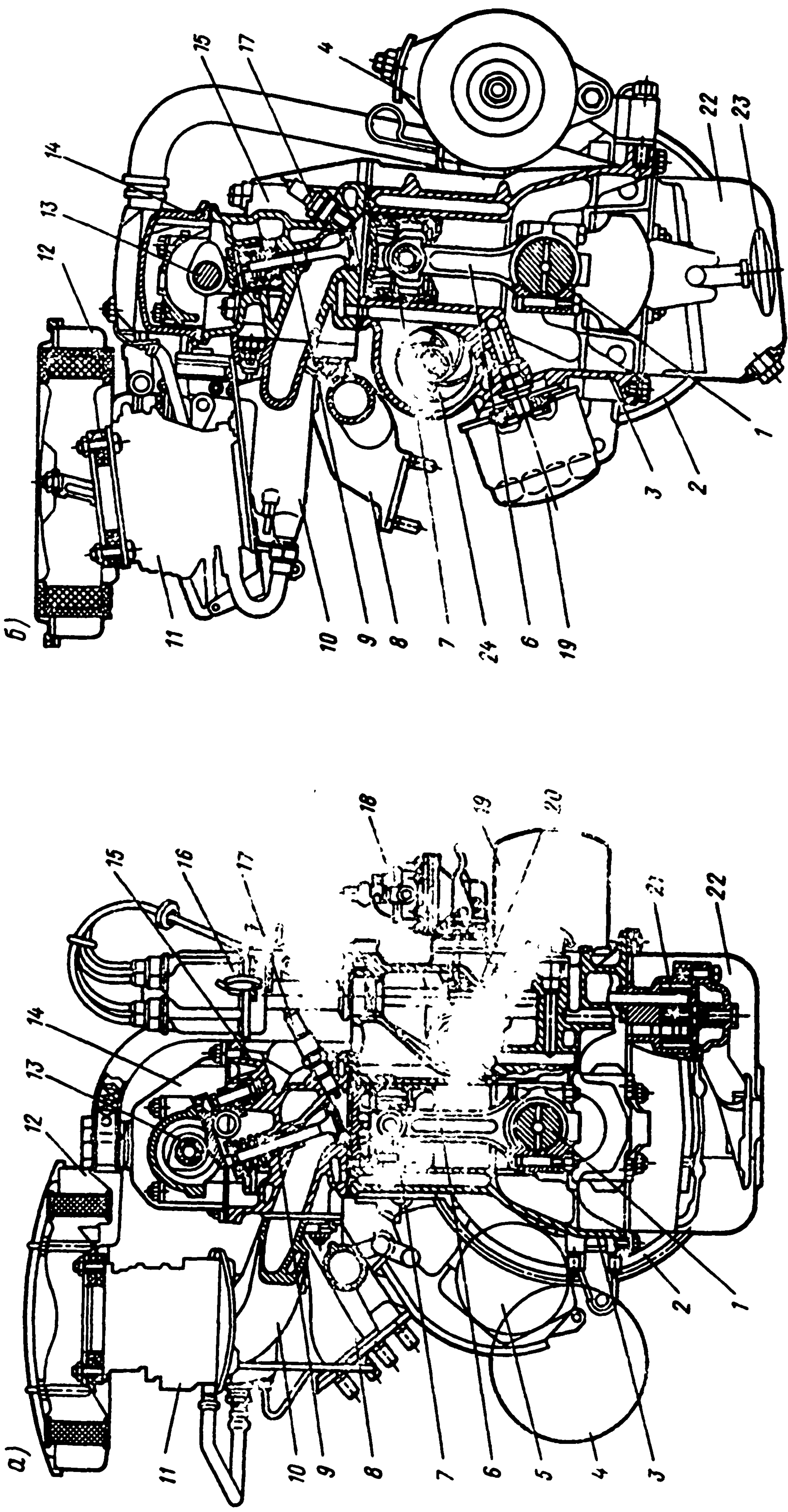


Рис. 5. Двигатели автомобилей:

а — ВАЗ-2121; б — ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109; 1 — коленчатый вал; 2 — маховик; 3 — блок цилиндров; 4 — генератор; 5 — стартер; 6 — шатун; 7 — поршень; 8 — выпускной трубопровод; 9 — клапан; 10 — впускной трубопровод; 11 — карбюратор; 12 — воздушный фильтр; 13 — распределительный вал; 14 — крышка газораспределительного механизма; 15 — головка блока; 16 — распределитель зажигания; 17 — свеча зажигания; 18 — топливный насос; 19 — масляный фильтр; 20 — насос охлаждающей жидкости; 21 — масляный насос; 22 — масляный поддон; 23 — насос охлаждающей жидкости; 24 — насос

двигателя (в карбюраторе) и воспламеняется внутри них электрической искрой. Рабочий цикл двигателя протекает за четыре такта (впуск—сжатие—рабочий ход—выпуск), а расширяющиеся при сгорании смеси газы перемещают поршни в цилиндрах, возвратно-поступательное движение которых преобразуется во вращательное движение коленчатого вала. Порядок работы цилиндров двигателя (чередование рабочих ходов в цилиндрах) 1—3—4—2.

Двигатель автомобиля ВАЗ-2105 (рис. 4) имеет рабочий объем цилиндров 1,3 л и степень сжатия 8,5. Он развивает максимальную мощность 50,7 кВт при частоте вращения коленчатого вала 5600 мин^{-1} и максимальный крутящий момент 94 Н·м при частоте вращения 3400 мин^{-1} . Модель двигателя 2105.

Двигатель автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 5, а) имеет рабочий объем цилиндров 1,57 л и степень сжатия 8,5. Двигатель развивает максимальную мощность 58,8 кВт при частоте вращения 5400 мин^{-1} и максимальный крутящий момент 121,6 Н·м при частоте вращения 3000 мин^{-1} . Модель двигателя 2121.

Двигатель автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (рис. 5, б) имеет рабочий объем цилиндров 1,3 л и степень сжатия 9,9. Он развивает максимальную мощность при частоте вращения коленчатого вала 5600 мин^{-1} , равную 47 кВт, и максимальный крутящий момент 94 Н·м при частоте вращения 3500 мин^{-1} . Модель двигателя 2108.

Каждый из рассмотренных двигателей (см. рис. 4 и 5) состоит из кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов, а также систем охлаждения, смазочной, питания и зажигания.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Кривошипно-шатунный механизм предназначен для преобразования возвратно-поступательного движения поршней во вращательное движение коленчатого вала.

Кривошипно-шатунный механизм состоит из неподвижных и подвижных частей. К неподвижным частям относятся (рис. 6): блок цилиндров 11, головка блока цилиндров 8 и картер 10. К подвижным частям — поршни 24, поршневые кольца 18 и 19, поршневые пальцы 26, шатуны 27, коленчатый вал 34 и маховик 43. Поршни, поршневые кольца и поршневые пальцы в сборе образуют поршневую группу.

Б л о к ц и л и н д р о в является остовом двигателя. На нем и внутри него размещаются механизмы и устройства двигателя. Блок 11 представляет собой группу цилиндров, изготовленную в общей отливке с верхней частью картера 10 из специального низколегированного чугуна. Внутри блока между стенками цилиндров и его наружными стенками имеется специальная полость 9, называемая рубашкой охлаждения. В ней циркулирует охлаждающая жидкость системы охлаждения двигателя.

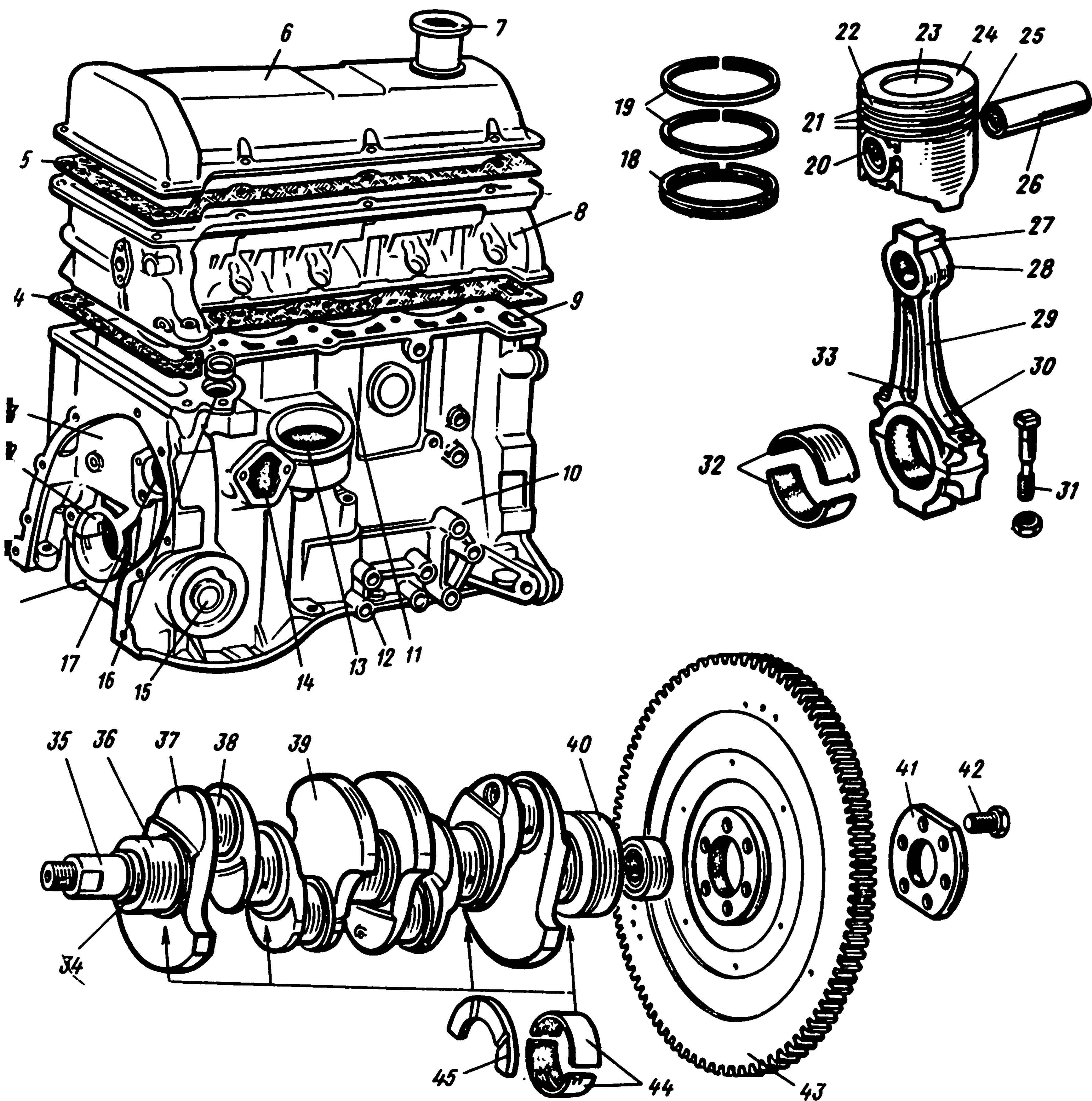


Рис. 6. Кривошипно-шатунный механизм двигателя VA3-2121

Внутри блока также имеются каналы и масляная магистраль смазочной системы, по которым подводится масло к трущимся деталям двигателя. В нижней части блока цилиндров (в картере) находятся опоры 2 для коренных подшипников коленчатого вала, которые имеют съемные крышки 1, прикрепляемые к блоку самоконтрящимися болтами. В передней части блока расположена полость 3 для цепного привода газораспределительного механизма. Эта полость закрывается крышкой, отлитой из алюминиевого сплава. В левой части блока цилиндров находятся отверстия 17 для подшипников вала привода масляного насоса, в которые запрес-

сованы свертные сталеалюминиевые втулки. С правой стороны блока в передней его части имеются фланец для установки насоса охлаждающей жидкости и кронштейн для крепления генератора. На блоке цилиндров имеются специальные приливы для: *12* – крепления кронштейнов подвески двигателя; *13* – маслоотделителя системы вентиляции картера двигателя; *14* – топливного насоса; *15* – масляного фильтра; *16* – распределителя зажигания. Снизу блок цилиндров закрывается масляным поддоном, а к заднему его торцу прикрепляется картер сцепления. Для повышения жесткости нижняя плоскость блока цилиндров несколько опущена (на 50 мм) относительно оси коленчатого вала.

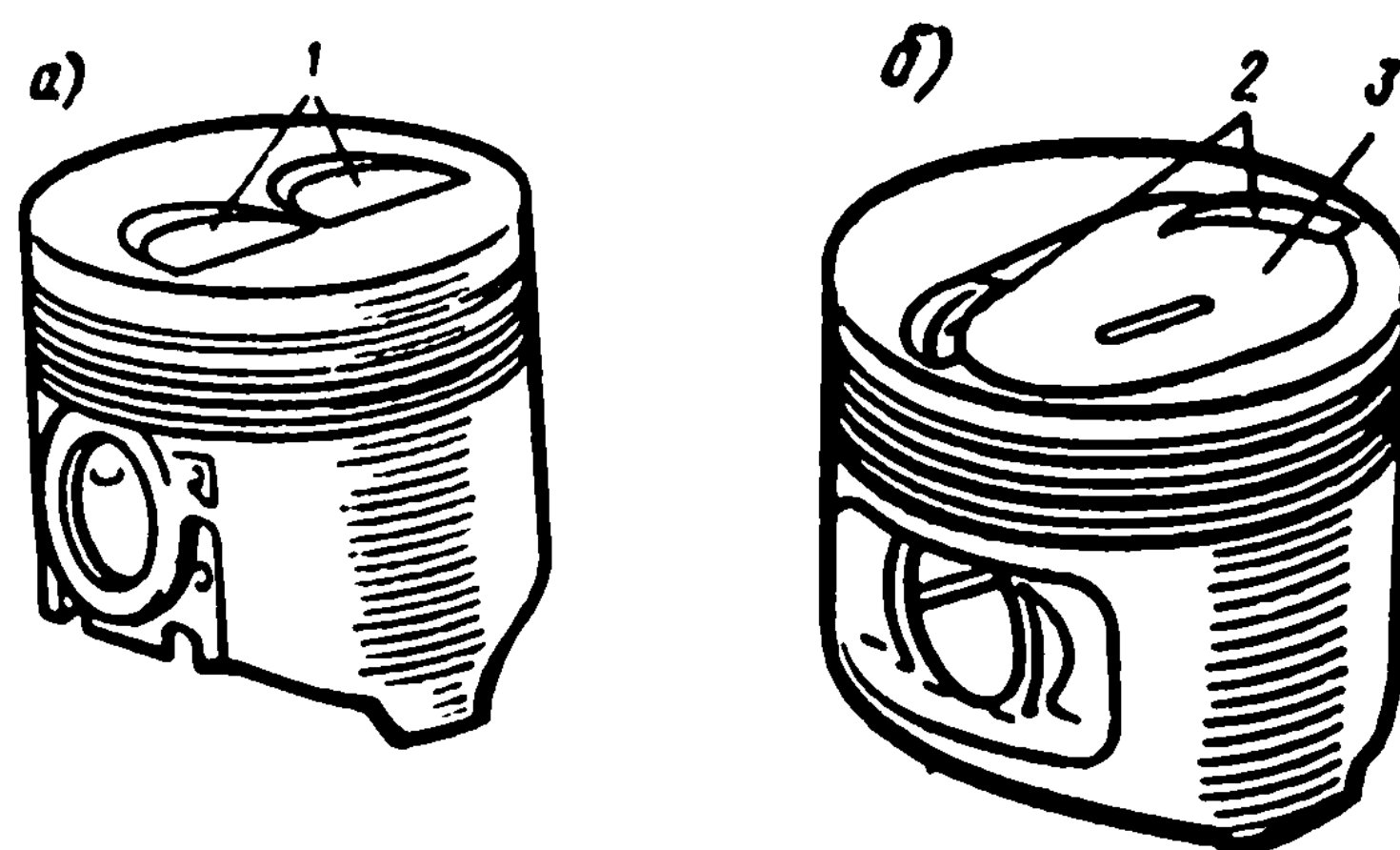
Аналогичную конструкцию имеют блоки цилиндров двигателей 2105 и 2108. Однако у блока цилиндров двигателя 2108 несколько другое расположение мест крепления (приливов, фланцев и т. п.) механизмов и приборов систем обслуживания двигателя (см. рис. 2, б).

Головка блока цилиндров закрывает цилиндры сверху и служит для размещения в ней камер сгорания, клапанного механизма и каналов для подвода горючей смеси и отвода отработавших газов. Головка *8* блока цилиндров (см. рис. 6) выполнена общей для всех цилиндров, отлита из алюминиевого сплава и имеет камеры сгорания клиновидной формы. В ней имеются рубашка охлаждения и резьбовые отверстия для свечей зажигания. В головку запрессованы седла и направляющие втулки клапанов, изготовленные из чугуна. Головка крепится к блоку цилиндров болтами. Между головкой и блоком цилиндров установлена металлоасбестовая прокладка *4*, обеспечивающая герметичность их соединения. Сверху к головке блока цилиндров шпильками крепится корпус подшипников с распределительным валом, и она закрывается стальной штампованной крышкой *6* с горловиной *7* для заливки масла в двигатель. Для устранения течи масла между крышкой и головкой блока цилиндров установлена уплотняющая прокладка *5* из пробкорезиновой смеси. С правой стороны к головке блока цилиндров крепятся шпильками через металлоасбестовую прокладку впускной и выпускной трубопроводы, отлитые соответственно из алюминиевого сплава и чугуна.

Аналогичную конструкцию имеют головки блока цилиндров двигателей 2105 и 2108. Однако на этих двигателях крышки головок блока цилиндров выполнены литыми из алюминиевого сплава. Кроме того, головка блока цилиндров двигателя 2108 имеет в верхней своей части опоры под шейки распределительного вала, которые выполнены разъемными. Верхние половины опор размещаются в корпусах подшипников распределительного вала, прикрепляемых шпильками к головке блока цилиндров.

Поршень служит для восприятия давления газов при рабочем ходе и осуществления вспомогательных тактов (впуска, сжатия, выпуска). Поршень *24* представляет собой полый цилиндр, отлитый из алюминиевого сплава. Он имеет плоское днище *23*, головку *22* и юбку *25*. Снизу днище поршня усилено ребрами. В головке поршня изготовлены ка-

Рис. 7. Поршни двигателей:
 а — ВАЗ-2105; б —
 ВАЗ-2108



навки. 21 для поршневых колец. В юбке поршня находятся приливы 20 (бобышки) с отверстиями для поршневого пальца. В бобышках поршня залиты стальные термокомпенсационные пластины, уменьшающие расширение поршня от нагрева и исключают его заклинивание в цилиндре двигателя. Юбка сделана овальной в поперечном сечении, конусной по высоте и с вырезами в нижней части. Овальность и конусность юбки так же, как и термокомпенсационные пластины, исключают заклинивание поршня, а вырезы — касание поршня с противовесами коленчатого вала. Кроме того, вырезы в юбке уменьшают массу поршня. Для лучшей приработки к цилиндру наружная поверхность юбки поршня покрыта тонким слоем олова. Отверстие в бобышках под поршневой палец смещено относительно диаметральной плоскости поршня на 2 мм. Посредством этого уменьшаются перекашивание и удары поршня при переходе его через верхнюю мертвую точку (в. м. т.).

Аналогичную конструкцию имеют поршни двигателей 2105 и 2108. Только в днище поршня двигателя 2105 имеются две выемки 1 (рис. 7, а), предотвращающие повреждение поршня и деталей газораспределительного механизма при возможных его ударах о головки клапанов в случае обрыва ремня привода распределительного вала, а также при возрастании частоты вращения коленчатого вала выше допустимой, когда пружины клапанов не обеспечивают своевременное их закрытие. Днище поршня двигателя 2108 (рис. 7, б) имеет также две небольшие выемки 2 для головок клапанов и овальную выемку 3 для камеры сгорания.

Поршневые кольца (см. рис. 6) уплотняют полость цилиндра, исключают прорыв газов в картер двигателя (компрессионные 19) и попадание масла в камеру сгорания (маслосъемное 18). Кроме того, они отводят тепло от головки поршня к стенкам цилиндра. Компрессионные и маслосъемное кольца — разрезные. Они изготовлены из специального чугуна. Вследствие упругости кольца плотно прилегают к стенкам цилиндра. При этом между разрезанными концами колец (в замках) сохраняется небольшой зазор (0,2 ÷ 0,35 мм). Верхнее компрессионное кольцо, работающее в наиболее тяжелых условиях, имеет бочкообразное сечение для улучшения его приработки. Наружная поверхность его хромирована для повышения износостойкости. Нижнее компрессионное кольцо имеет сечение скребкового типа (на наружной его поверхности

выполнена проточка) и фосфатировано. Кроме основной функции, оно выполняет также дополнительную — маслосбрасывающего кольца. Маслосъемное кольцо на наружной поверхности имеет проточку и щелевые прорезы для отвода во внутреннюю полость поршня масла, снимаемого со стенок цилиндра. На внутренней поверхности оно имеет канавку, в которой устанавливается разжимная витая пружина, обеспечивающая дополнительное прижатие кольца к стенкам цилиндра двигателя.

Аналогичную конструкцию имеют компрессионные и маслосъемные поршневые кольца двигателей 2105 и 2108. Они отличаются только своими размерами.

Поршневой палец служит для шарнирного соединения поршня с верхней головкой шатуна. Палец 26 — трубчатый, стальной. Для повышения твердости и износостойкости его наружная поверхность цементируется и закаливается токами высокой частоты. Палец запрессовывается в верхнюю головку шатуна с натягом, что исключает его осевое перемещение в поршне, в результате которого могут быть повреждены стенки цилиндра. Поршневой палец свободно вращается в бобышках поршня.

Аналогичную конструкцию имеют поршневые пальцы двигателей 2105 и 2108. Они отличаются только размерами.

Шатун служит для соединения поршня с коленчатым валом и передачи усилий между ними. Шатун 27 — стальной, кованый, состоит из неразъемной верхней головки 28, стержня 29 двутаврового сечения и разъемной нижней головки 30. Нижней головкой шатун соединяется с коленчатым валом. Съёмная половина нижней головки является крышкой шатуна и прикреплена к нему двумя болтами 31. В нижнюю головку шатуна вставляют тонкостенные биметаллические, сталеалюминиевые вкладыши 32 шатунного подшипника. В нижней головке шатуна имеется специальное отверстие 33 для смазки стенок цилиндра.

Аналогичную конструкцию имеют шатуны двигателей 2105 и 2108. Они отличаются главным образом своей длиной.

Коленчатый вал воспринимает усилия от шатунов и передает создаваемый на нем крутящий момент трансмиссии автомобиля. От него также приводятся в действие различные механизмы двигателя (газораспределительный механизм, масляный насос, распределитель зажигания, насос охлаждающей жидкости и др.). Коленчатый вал 34 — пятиопорный, отлит из специального высокопрочного чугуна. Он состоит из коренных 36 и шатунных 38 шеек, щеки 37, противовесов 39, переднего 35 и заднего 40 концов. Коренными шейками коленчатый вал установлен в подшипниках (коренных опорах) картера двигателя, вкладыши 44 которых тонкостенные, биметаллические, сталеалюминиевые. К шатунным шейкам коленчатого вала присоединяют нижние головки шатунов. Шатунные подшипники смазываются по каналам, соединяющим коренные шейки с шатунными. Щеки соединяют коренные и шатунные шейки коленчатого вала, а противовесы разгружают коренные подшипники от центробежных сил неуравновешенных масс. На переднем конце коленча-

того вала крепятся: ведущая звездочка цепного привода газораспределительного механизма; шкив ременной передачи для привода вентилятора, насоса охлаждающей жидкости, генератора; храповик для проворачивания вала вручную пусковой рукояткой. В заднем конце коленчатого вала имеется специальное гнездо для установки подшипника первичного (ведущего) вала коробки передач. К торцу заднего конца вала с помощью специальной шайбы 41 болтами 42 крепится маховик 43. От осевых перемещений коленчатый вал фиксируется двумя опорными полукольцами 45, которые установлены в блоке цилиндров двигателя по обе стороны заднего коренного подшипника. Причем с передней стороны подшипника ставится сталеалюминиевое кольцо, а с задней — металло-керамическое.

Аналогичную конструкцию имеют коленчатые валы двигателей 2105 и 2108. Они отличаются размерами коренных и шатунных шеек.

Маховик обеспечивает равномерное вращение коленчатого вала, накапливает энергию при рабочем ходе для вращения вала при подготовительных тактах и выводит детали кривошипно-шатунного механизма из мертвых точек. Энергия, накопленная маховиком, облегчает пуск двигателя и обеспечивает трогание автомобиля с места. Маховик 43 представляет собой массивный диск, отлитый из чугуна. На обод маховика напрессован стальной зубчатый венец, предназначенный для пуска двигателя электрическим стартером. К маховику крепятся детали сцепления. Маховик, будучи деталью кривошипно-шатунного механизма, является также одной из ведущих частей сцепления.

Аналогичные конструкцию и крепление к коленчатому валу имеют маховики двигателей 2105 и 2108.

Несколько слов о креплении двигателя. В сборе со сцеплением и коробкой передач его устанавливают на автомобилях ВАЗ на трех эластичных опорах. Опоры воспринимают не только нагрузку от двигателя, но и нагрузки, возникающие при трогании автомобиля с места, разгоне и торможении. Они уменьшают колебания двигателя, устраняют передачу его вибраций на кузов и смягчают удары, передаваемые на двигатель от дорожных неровностей при движении автомобиля.

Система крепления двигателя на автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 включает в себя (рис. 8) переднюю 1, заднюю 4 и левую 5 опоры. Передняя и левая опоры имеют одинаковую конструкцию. Каждая опора состоит из наружной стальной обоймы и внутренней алюминиевой втулки, между которыми завулканизирована резина. Обе опоры запрессованы в стальные сварные кронштейны. Кронштейн 2 передней опоры прикреплен болтами к блоку цилиндров, а кронштейн 6 левой опоры — шпильками к картеру коробки передач.

Задняя опора, как передняя и левая, имеет наружную обойму и внутреннюю втулку, между которыми находится резина. Стальной кованый кронштейн 3 задней опоры крепится к коробке передач. Передней, задней и левой опорами двигатель крепится к кузову.

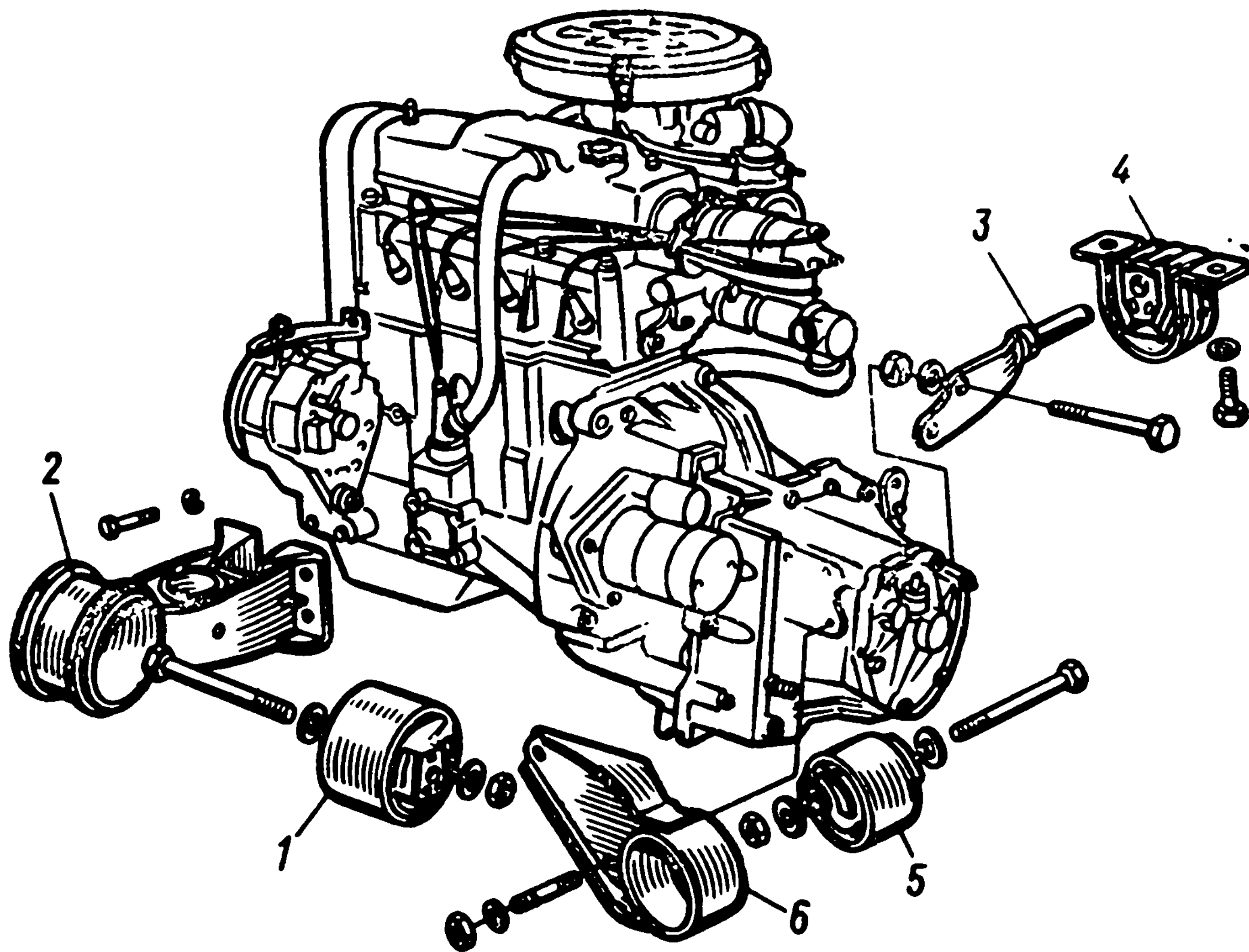


Рис. 8. Крепление двигателя ВАЗ-2108

Система крепления двигателя на автомобилях ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105 состоит из двух передних и задних опор, имеющих резиновые упругие элементы (подушки). Кронштейны передних опор крепятся с правой и левой сторон блока цилиндров, а кронштейн задней опоры — к задней крышке коробки передач. Передними опорами двигатель крепится к поперечине передней подвески автомобиля, а задней опорой — к поперечине задней подвески двигателя.

Неисправности кривошипно-шатунного механизма

Основными признаками неисправностей являются снижение мощности двигателя, посторонние шумы и стуки, повышенный расход масла и топлива, снижение давления масла, дымление и перегрев двигателя.

К неисправностям кривошипно-шатунного механизма относятся: повышенный износ коренных и шатунных шеек коленчатого вала, вкладышей коренных и шатунных подшипников, цилиндров, поршней и поршневых пальцев; увеличенный износ, потеря упругости и поломка поршневых колец; чрезмерный нагар на днищах поршней и стенках камер сгорания; ослабление креплений, трещины в блоке цилиндров и головке блока.

Снижение мощности двигателя является следствием: повышенного износа цилиндров, поршней и поршневых колец; поломки и потери упругости поршневых колец; слабой либо неравномерной затяжки болтов крепления головки блока цилиндров; повреждения прокладки

головки блока; чрезмерного нагара на стенках камер сгорания и днищах поршней.

Шумы и стуки в двигателе возникают в результате изнашивания сопряженных деталей кривошипно-шатунного механизма. Звонкий стук является признаком изнашивания цилиндров, поршней и поршневых пальцев, а глухой стук — коренных или шатунных подшипников. Причем стук шатунных подшипников более резкий, чем коренных. Сильные металлические стуки свидетельствуют о выплывании вкладышей коренных и шатунных подшипников коленчатого вала.

Дымление двигателя, повышенный расход масла и топлива являются результатом повышенного износа цилиндров и поршней, а также повышенного износа и поломки поршневых колец.

Снижение давления масла в смазочной системе двигателя указывает на повышенный износ коренных и шатунных подшипников коленчатого вала.

Перегрев двигателя происходит в результате чрезмерного нагара на днищах поршней и стенках камер сгорания. Нагар образуется главным образом из частиц не полностью сгоревшего топлива и масла. При отложении нагара стенки камер сгорания и днища поршней покрываются твердой коркой, препятствующей нормальному отводу тепла от них в систему охлаждения. Это нарушает тепловой режим двигателя и его работу, что приводит к увеличению расхода топлива и снижению мощности двигателя.

Для поддержания кривошипно-шатунного механизма в работоспособном состоянии и предупреждения возможных его неисправностей необходимо проводить его техническое обслуживание. Простейшими операциями по уходу за кривошипно-шатунным механизмом, обеспечивающими его нормальную работу, являются очистка двигателя от грязи и подтягивание наружных креплений, подтягивание крепления головки блока цилиндров и смена прокладки, очистка от нагара днищей поршней и стенок камер сгорания.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Газораспределительный механизм служит для впуска в цилиндры двигателя горючей смеси и выпуска из цилиндров отработавших газов.

На легковых автомобилях ВАЗ газораспределительный механизм — верхнеклапанный, с цепным или ременным приводом и верхним расположением распределительного вала. Верхнее расположение клапанов позволяет увеличить степень сжатия двигателя и улучшить наполнение его цилиндров горючей смесью. Верхнее расположение распределительного вала уменьшает массу возвратно-поступательно движущихся деталей механизма и обеспечивает высокую надежность его работы при большой частоте вращения коленчатого вала двигателя. Цепной и ременной приводы обеспечивают бесшумную работу газораспределительного механизма.

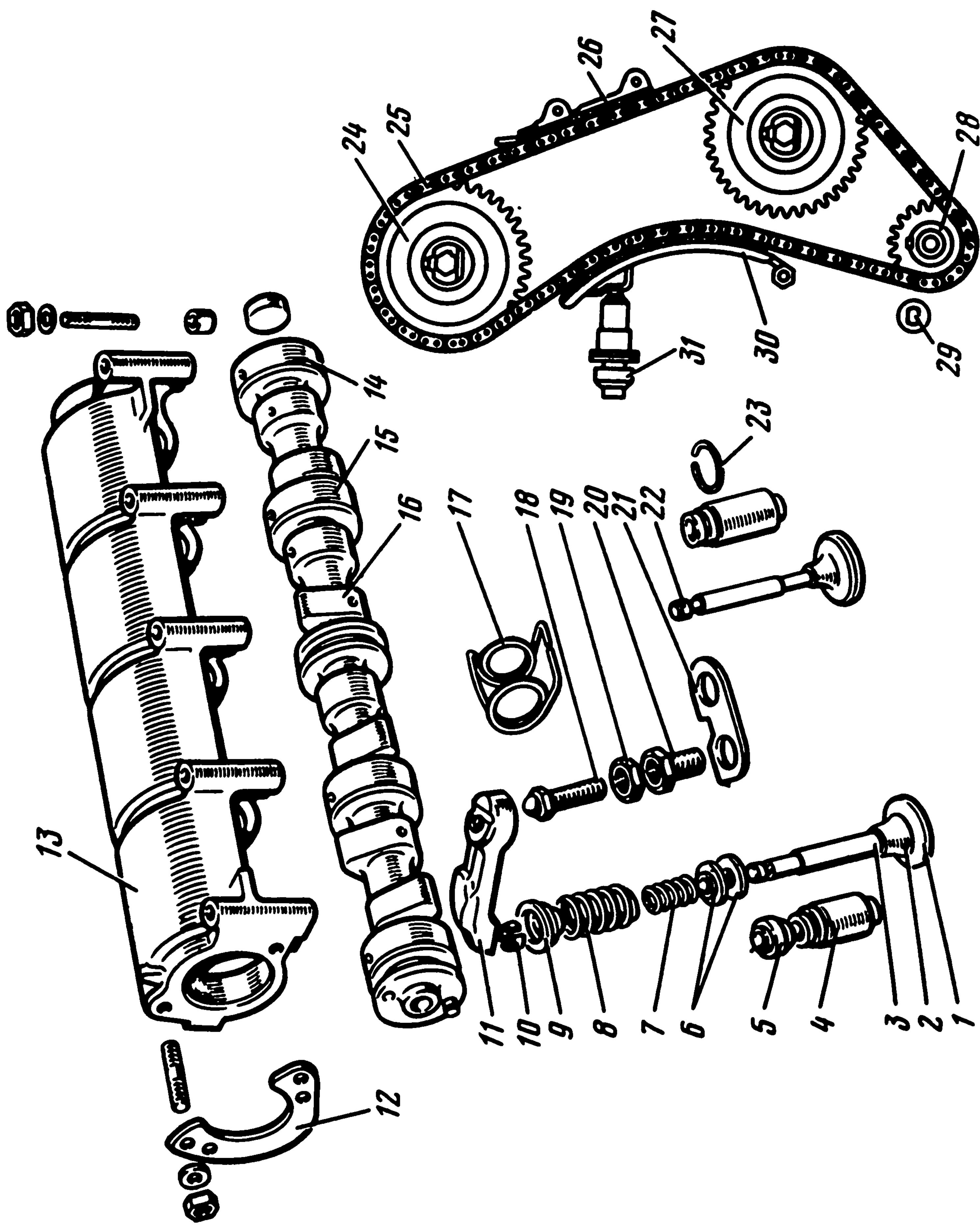
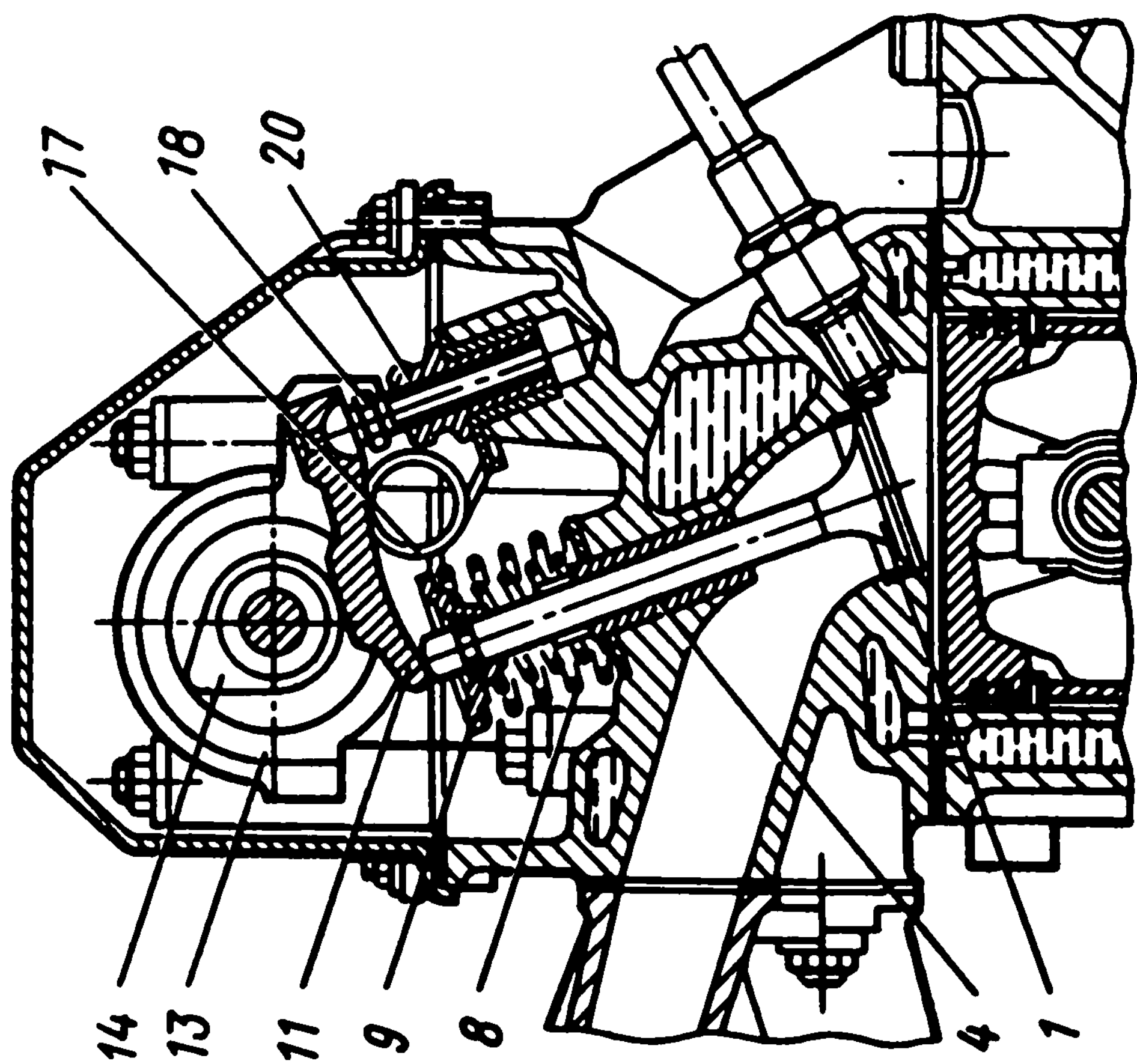


Рис. 9. Газораспределительный механизм двигателя ВАЗ-2121

Газораспределительный механизм автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 9) состоит из распределительного вала 14 с корпусом подшипников 13, привода распределительного вала, рычагов 11 привода клапанов, опорных регулировочных болтов 18 клапанов 1 и 22, направляющих втулок 4, пружин 7 и 8 клапанов с деталями крепления.

Распределительный вал обеспечивает своевременное открытие и закрытие клапанов. Распределительный вал — пятиопорный, отлит из чугуна. Он имеет опорные шейки 15 и кулачки 16 (впускные и выпускные). Внутри вала проходит канал, через который подводится масло от средней опорной шейки к другим шейкам и кулачкам. К переднему торцу вала крепится ведомая звездочка 24 цепного привода. Вал устанавливается в специальном корпусе 13 подшипников, отлитом из алюминиевого сплава, который закреплен на верхней плоскости головки блока цилиндров. От осевых перемещений распределительный вал фиксируется упорным фланцем 12, который входит в канавку передней опорной шейки вала и прикрепляется к торцу корпуса подшипников.

Привод распределительного вала осуществляется через установленную на нем ведомую звездочку 24 двухрядной роликовой цепью 25 от ведущей звездочки 28 коленчатого вала. Этой цепью также вращается звездочка 27 вала привода масляного насоса. Привод распределительного вала имеет полуавтоматический натяжной механизм, состоящий из башмака и натяжного устройства. Цепь натягивается башмаком 30, на который воздействуют пружины натяжного устройства 31. Для гашения колебаний ведущей ветви цепи служит успокоитель 26. Башмак и успокоитель имеют стальной каркас с привулканизированным слоем резины. Ограничительный палец 29 предотвращает спадение цепи при снятии на автомобиле ведомой звездочки распределительного вала.

Клапаны открывают и закрывают впускные и выпускные каналы. Клапаны установлены в головке блока цилиндров в один ряд под углом к вертикальной оси цилиндров двигателя. Впускной клапан 1 для лучшего наполнения цилиндров горючей смесью имеет головку большего диаметра, чем выпускной клапан. Он изготовлен из специальной хромистой стали, обладающей высокой износостойкостью и теплопроводностью. Выпускной клапан 22 работает в более тяжелых температурных условиях, чем впускной. Он выполнен составным. Его головку делают из жаропрочной хромистой стали, а стержень — из специальной хромистой стали.

Каждый клапан состоит из головки 2 и стержня 3. Головка имеет конусную поверхность (фаску), которой клапан при закрытии плотно прилегает к седлу из специального чугуна, установленному в головке блока цилиндров и имеющему также конусную поверхность. Стержень клапана перемещается в чугунной направляющей втулке 4, запрессованной и фиксируемой стопорным кольцом 23 в головке блока цилиндров, обеспечивающей точную посадку клапана. На втулку надевается маслоотражательный колпачок 5 из маслостойкой резины. Клапан имеет две

цилиндрические пружины: наружную 8 и внутреннюю 7. Пружины крепятся на стержне клапана с помощью шайб 6, тарелки 9 и разрезного сухаря 10. Клапан приводится в действие от кулачка распределительного вала стальным кованым рычагом 11, который опирается одним концом на регулировочный болт 18, а другим — на стержень клапана. Регулировочный болт имеет сферическую головку. Он ввертывается в резьбовую втулку 20, закрепленную в головке блока цилиндров и застопоренную пластиной 21, и фиксируется гайкой 19. Регулировочным болтом устанавливается необходимый зазор между кулачком распределительного вала и рычагом привода клапана, равный 0,15 мм на холодном двигателе и 0,2 мм на горячем двигателе (прогретом до 75–85 °С). Пружина 17 создает постоянный контакт между концом рычага привода и стержнем клапана.

Газораспределительный механизм работает следующим образом. При вращении распределительного вала его кулачки в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя поочередно набегают на рычаги 11. Рычаги, поворачиваясь одним концом на сферических головках регулировочных болтов 18, другим

концом воздействуют на стержни клапанов, преодолевают сопротивление пружин 7, 8 и открывают клапаны. При дальнейшем повороте распределительного вала кулачки сходят с рычагов, которые возвращаются в исходное положение под действием пружин 17, а клапаны закрываются под действием пружин 7 и 8.

Нормальная работа газораспределительного механизма во многом зависит от теплового зазора между кулачками распределительного вала и рычагами привода клапанов. Этот зазор обеспечивает плотное закрытие клапанов при их удлинении в результате нагрева во время работы. При недостаточном тепловом зазоре или его отсутствии происходит неполное закрытие клапанов, что приводит к утечке газов, быстрому обгоранию фасок головок клапанов и снижению мощности двигателя.

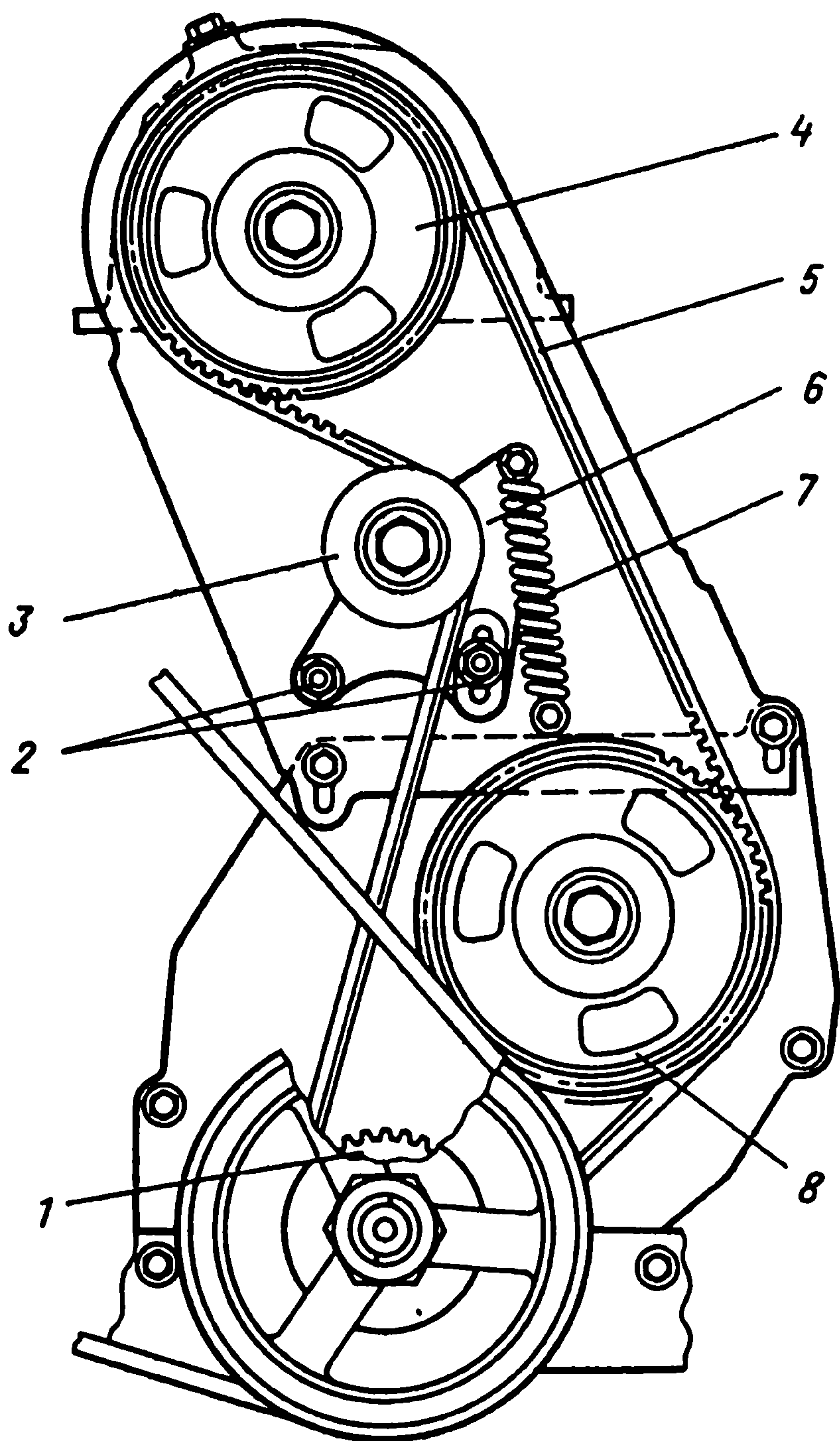


Рис. 10. Привод распределительного вала двигателя ВА3-2105

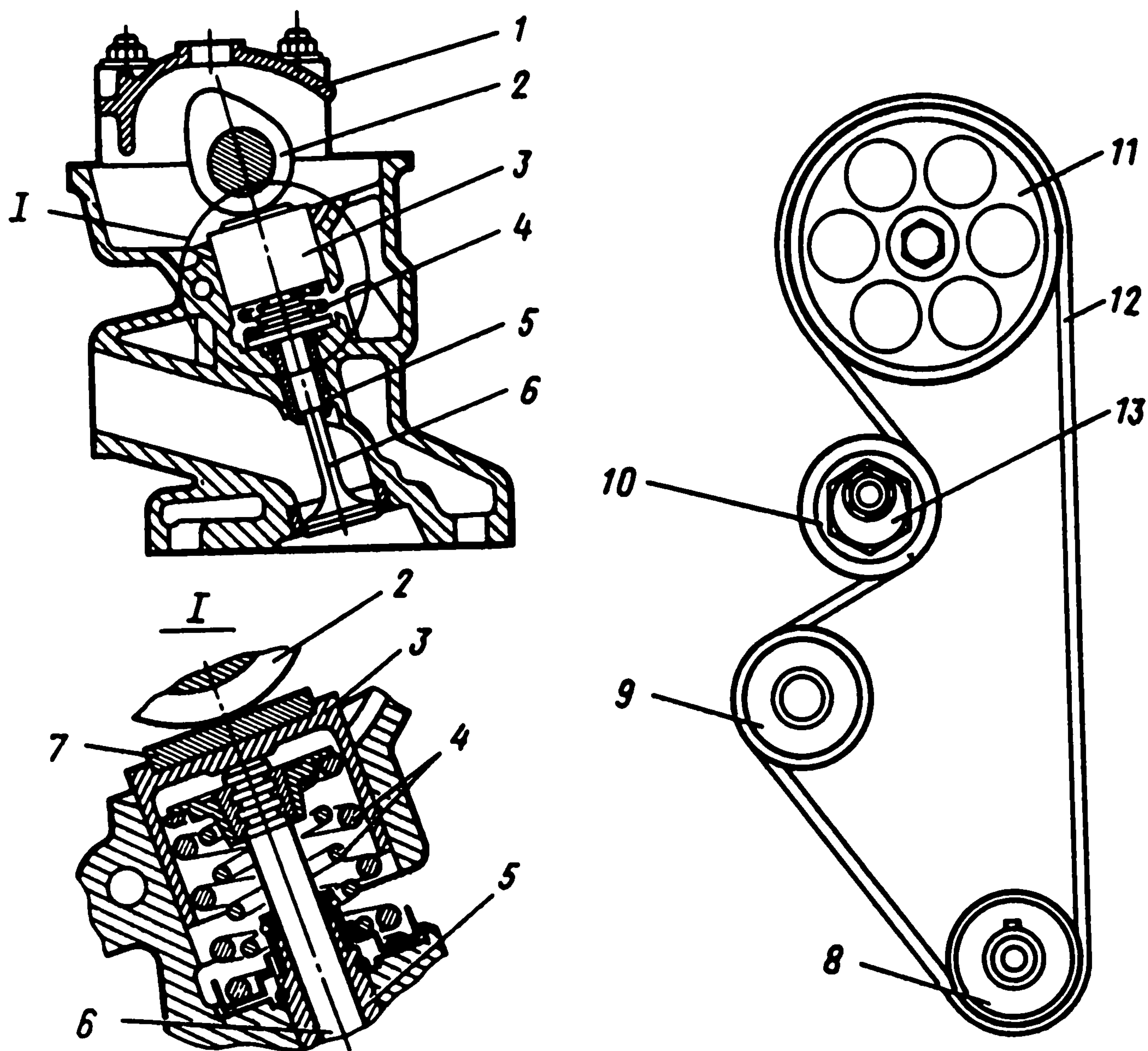


Рис. 11. Газораспределительный механизм двигателя ВАЗ-2108

Аналогичное устройство имеет газораспределительный механизм двигателя 2105. Различие состоит в приводе распределительного вала. Особенностью привода является применение ременной передачи. Привод распределительного вала (рис. 10) осуществляется через установленный на нем зубчатый шкив 4 ремнем 5 от зубчатого шкива 1 коленчатого вала. Этим ремнем также вращается зубчатый шкив 8 вала привода масляного насоса. Ремень — зубчатый, изготовлен из резины, армированной стекловолокном. Зубья у ремня имеют трапецевидную форму. Ремень натягивается с помощью натяжного ролика 3, закрепленного на кронштейне 6. Натяжение ремня регулируют пружиной 7 на неработающем двигателе при ослабленных болтах 2 крепления кронштейна натяжного ролика. Привод распределительного вала работает без смазки и снаружи он закрыт тремя пластмассовыми крышками.

Газораспределительный механизм двигателя 2108 (рис. 11) состоит из распределительного вала 2 с двумя корпусами 1 подшипников, привода распределительного вала, толкателей 3, регулировочных шайб 7, направляющих втулок 5, клапанов 6, пружин 4 клапанов с деталями крепления.

Распределительный вал, чугунный, литой, пятипорный. В задней части вала 2 находится эксцентрик для привода топливного насоса. Корпуса

1 подшипников распределительного вала отлиты из алюминиевого сплава. В них находятся верхние половины опор под шейки распределительного вала: две в переднем корпусе и три в заднем. Толкатели **3** клапанов — стальные, цилиндрические, передают усилия от кулачков распределительного вала на клапаны. В верхней части толкателей имеется гнездо для установки регулировочной шайбы. Регулировочные шайбы **7** — плоские, стальные, толщиной $3,00 \div 4,25$ мм с интервалом через каждые 0,05 мм. Подбором толщины этих шайб регулируется тепловой зазор между шайбой и кулачком распределительного вала. Клапаны **6** (впускной, выпускной) отличаются по конструкции и изготовлены из разных сталей. Впускной клапан имеет головку большего диаметра, чем выпускной. Он изготовлен из хромоникельмолибденовой стали. Выпускной клапан — составной, сварен из двух частей. Головка клапана изготавливается из жаропрочной хромоникельмарганцовистой стали, а стержень из хромоникельмолибденовой стали. Направляющие втулки **5** клапанов — чугунные, запрессовываются и фиксируются стопорными кольцами в головке блока цилиндров. Пружины **4** (наружная, внутренняя) прижимают клапан к седлу и не дают ему возможности отрываться от толкателя. Они также исключают возникновение резонансных колебаний деталей.

Привод распределительного вала производится через установленный на нем зубчатый шкив **11** ремнем **12** от зубчатого шкива **8** коленчатого вала. Этим же ремнем вращается зубчатый шкив **9** насоса охлаждающей жидкости. Ремень — зубчатый, резиновый, армирован стекловолокном. Зубья ремня имеют полукруглую форму. Ремень натягивается роликом **10**, который вращается на эксцентриковой оси **13**, установленной на шпильке, закрепленной в головке блока цилиндров. При повороте эксцентриковой оси относительно шпильки изменяется натяжение ремня. Привод распределительного вала работает без смазки. Он закрыт двумя крышками — передней пластмассовой и задней стальной.

При вращении распределительного вала его кулачок набегаёт на шайбу **7** и толкатель **3**. Толкатель действует на стержень клапана **6**, преодолевает сопротивление пружин **4** и открывает клапан. При дальнейшем повороте кулачок сходит с толкателя, который возвращается в исходное положение под действием пружин **4**, также закрывающих клапан.

Продолжительность открытия впускных и выпускных клапанов, выраженная в градусах угла поворота коленчатого вала относительно мертвых точек, называется фазами газораспределения.

Наивысшие мощностные показатели работы двигателя могут быть достигнуты при наилучшем наполнении цилиндров горючей смесью и наиболее полной их очистке от отработавших газов. Поэтому продолжительность фаз впуска и выпуска сделана больше 180° за счет того, что моменты открытия и закрытия клапанов не совпадают с положениями поршня в верхней и нижней мертвых точках (н. м. т.). Так, впускной клапан (рис. 12) открывается в конце такта выпуска до прихода поршня в в. м. т. с опережением на 12° у двигателей 2121, 2105 и 33° у двигателя

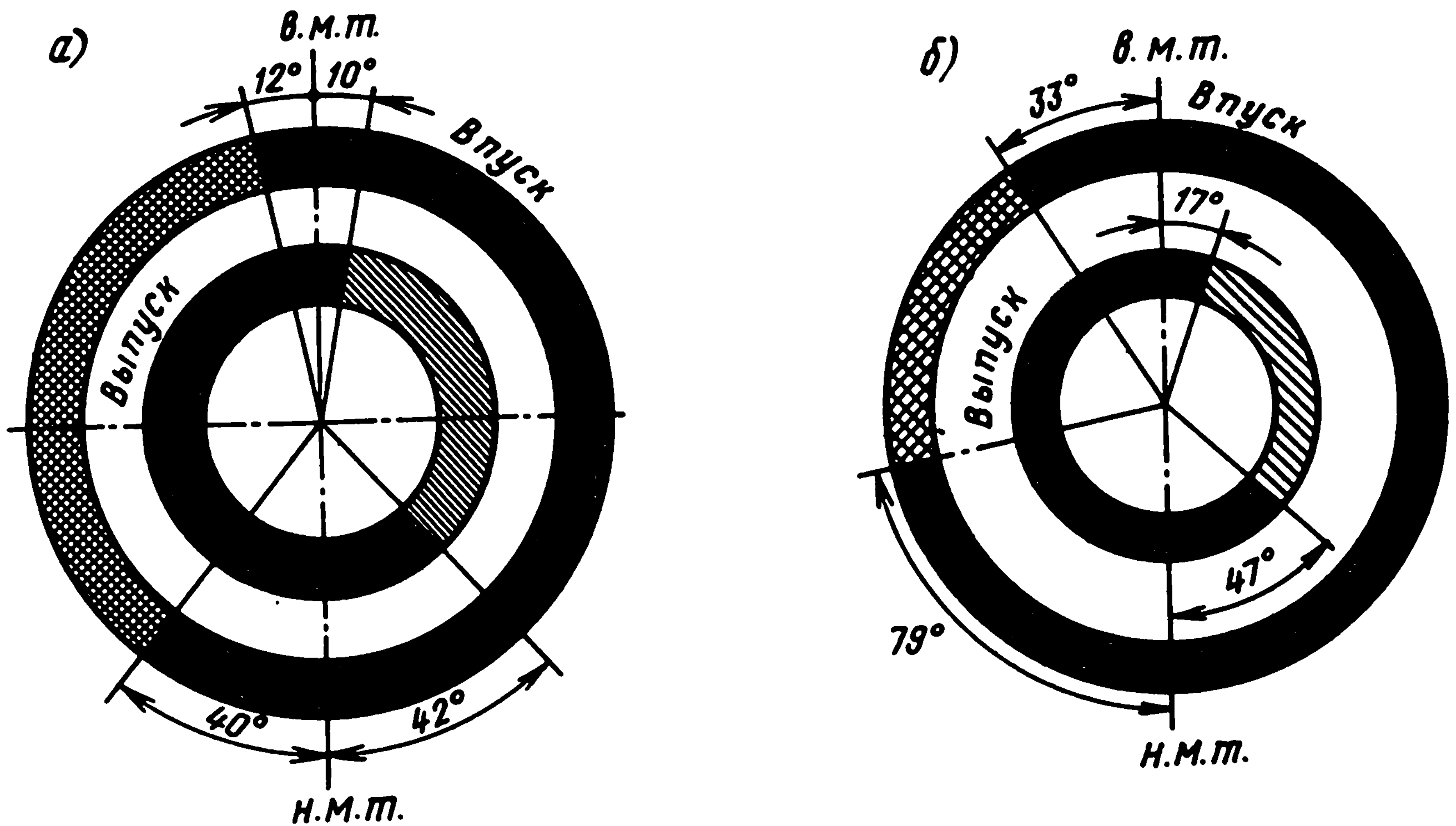


Рис. 12. Фазы газораспределения двигателей:
 а – ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105; б – ВАЗ-2108

2108, а закрывается в начале такта сжатия после прихода поршня в н. м. т. с запаздыванием соответственно на 40 и 79° . Продолжительность впуска горючей смеси в цилиндры двигателей составляет соответственно 232 и 292° , что и обеспечивает наилучшее их наполнение.

Выпускной клапан открывается в конце такта рабочего хода до прихода поршня в н. м. т. с опережением на 42° у двигателей 2121, 2105 и 47° у двигателя 2108, а закрывается в начале такта впуска после прихода поршня в в. м. т. с запаздыванием соответственно на 10 и 17° . Продолжительность выпуска отработавших газов из цилиндров двигателей составляет соответственно 232 и 244° , что и обеспечивает наиболее полную их очистку от газов.

В конце такта выпуска и в начале такта впуска происходит перекрытие клапанов, когда оба клапана (впускной и выпускной) открыты одновременно. Продолжительность перекрытия клапанов составляет 22° для двигателей 2121, 2105 и 50° для двигателя 2108. Перекрытие клапанов длится небольшой промежуток времени и не оказывает влияния на работу двигателей.

В процессе эксплуатации необходимо следить за правильной установкой фаз газораспределения. Она обеспечивается совмещением специальных меток на шкивах распределительного и коленчатого валов и соответствующих меток на двигателе.

Неисправности газораспределительного механизма

Признаками неисправностей являются снижение мощности двигателя, металлические стуки в клапанном механизме, шум в приводе распределительного вала, хлопки из глушителя и под карбюратором.

К основным неисправностям газораспределительного механизма относятся: ослабление крепления корпусов подшипников распределительного вала; увеличение, уменьшение или отсутствие теплового зазора в клапанном механизме; изнашивание звездочек и цепи; вытягивание цепи или зубчатого ремня привода распределительного вала.

Мощность двигателя снижается в результате увеличенного, недостаточного или полного отсутствия теплового зазора в клапанном механизме. При увеличенном тепловом зазоре сокращается время нахождения клапанов в открытом состоянии, вследствие чего ухудшаются наполнение и очистка цилиндров. При недостаточном тепловом зазоре или его полном отсутствии происходит неполное закрытие клапанов.

Металлические стуки в клапанном механизме возникают из-за увеличенного теплового зазора, что может привести к усиленному изнашиванию торцов стержней клапанов.

Хлопки из глушителя и под карбюратором являются следствием недостаточного или полного отсутствия теплового зазора соответственно у выпускных и впускных клапанов, что может вызвать обгорание фасок головок клапанов.

Шум в приводе распределительного вала появляется в результате изнашивания звездочек и цепи, а также при вытягивании цепи или зубчатого ремня привода.

Для поддержания газораспределительного механизма в работоспособном состоянии и предупреждения возможных его неисправностей необходимо проводить его техническое обслуживание. Простейшими операциями по уходу за газораспределительным механизмом, обеспечивающими его нормальную работу, являются: подтягивание крепления корпусов подшипников распределительного вала, проверка и регулировка теплового зазора клапанов, проверка и регулировка правильного натяжения цепи или зубчатого ремня привода распределительного вала.

СМАЗОЧНАЯ СИСТЕМА

Смазочная система служит для подвода масла к трущимся поверхностям деталей двигателя. Смазка уменьшает трение и изнашивание деталей двигателя, охлаждает и очищает их поверхности от продуктов износа. Смазочная система двигателей легковых автомобилей ВАЗ комбинированная — под давлением и разбрызгиванием. Под давлением смазываются наиболее нагруженные трущиеся детали двигателей: коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, опорные подшипники распределительного вала и подшипники вала привода масляного насоса. Разбрызги-

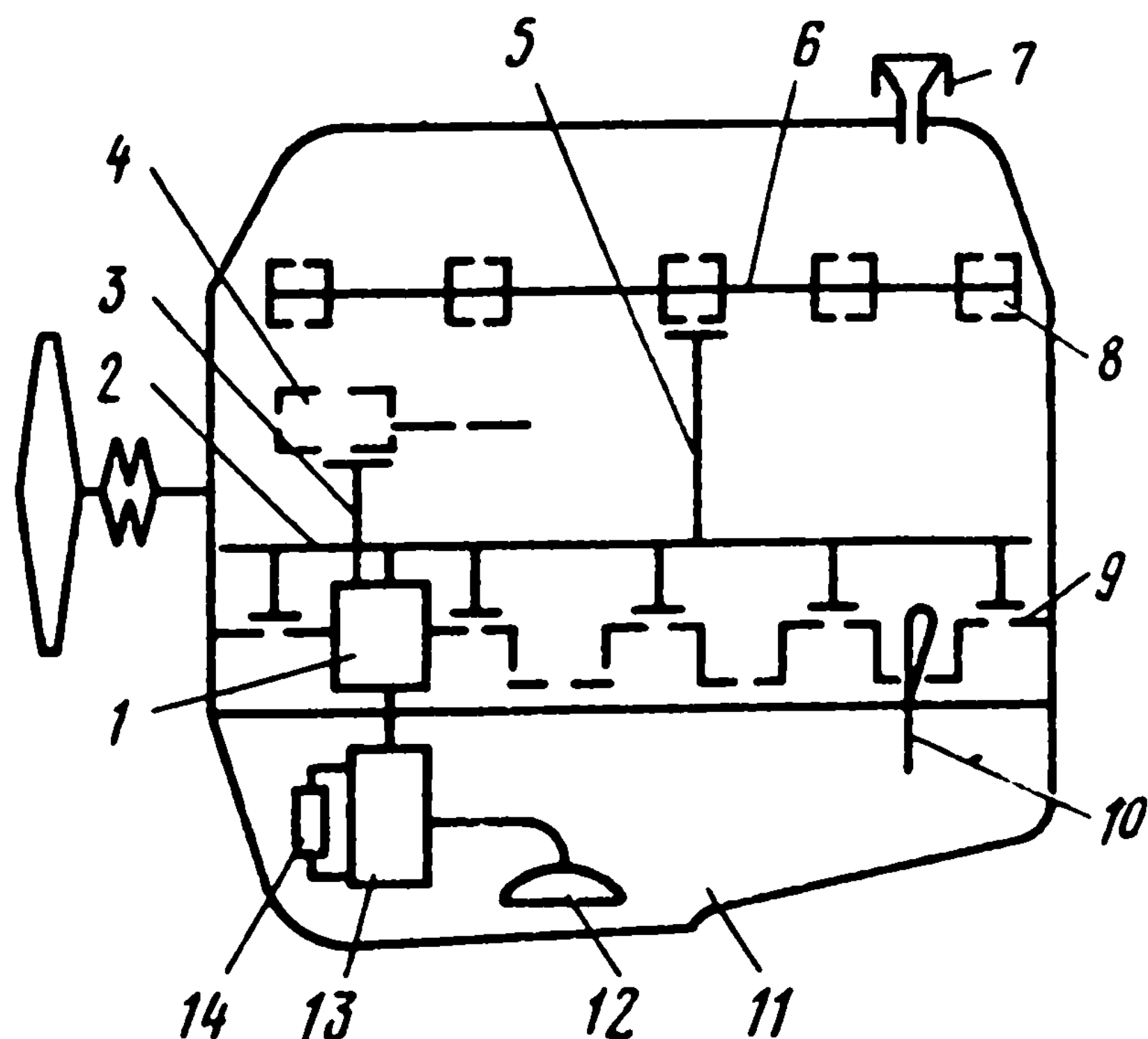


Рис. 13. Принципиальная схема смазочной системы двигателей ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105

ванием смазываются стенки цилиндров, поршни, поршневые кольца, поршневые пальцы, детали газораспределительного механизма, его цепного привода и другие детали двигателей. Объем смазочных систем двигателей 2121 и 2105 3,75 л, двигателя 2108 — 3,5 л. Используемые для двигателей масла: летние М-12Г₁, М-12ГИ; зимние М-8Г₁, М-8ГИ; все-сезонные М-6з/10Г₁, М-10ГИ.

Смазочная система включает в себя: масляный поддон; масляный насос с редукционным клапаном и маслоприемником; масляный фильтр; маслопроводы (каналы в головке и блоке цилиндров, коленчатом и распределительном валах); заливную горловину и указатель уровня масла (рис. 13).

Масло заливают в поддон 11 через горловину 7, и его количество контролируют специальным стержнем 10, конец которого находится в масляной ванне. При работе двигателя масло забирается из поддона насосом 13 через маслоприемник 12 и по приемному каналу в блоке цилиндров подается в фильтр 1, который включен в главную масляную магистраль 2 последовательно. Из фильтра масло через главную магистраль и канал 3 в блоке цилиндров под давлением поступает соответственно к коренным подшипникам коленчатого вала 9 и переднему подшипнику вала 4 привода масляного насоса, а также к заднему подшипнику по центральному каналу вала. Максимальное давление масла, создаваемое насосом, ограничивается редукционным клапаном 14, установленным в масляном насосе. При засорении фильтра 1 масло поступает в главную масляную магистраль, минуя фильтр, через перепускной клапан, который установлен в фильтре. От коренных подшипников масло через внутренние каналы коленчатого вала подается к шатунным подшипникам и от них через отверстия в нижних головках шатунов разбрызгивается на стенки цилиндров. Поршневые кольца и поршневые пальцы смазываются маслом, снимаемым со стенок цилиндров, и масляным туманом, находя

щимся внутри двигателя. К центральному опорному подшипнику распределительного вала 8 масло из фильтра под давлением поступает через главную магистраль 2 и канал 5. Поступившее масло через канавку в опоре поступает в центральный канал 6 распределительного вала и из него к другим опорным подшипникам и кулачкам вала. Звездочка и цепь привода распределительного вала смазываются маслом, вытекающим из переднего опорного подшипника вала. Стержни клапанов, направляющие втулки и другие детали клапанов смазываются маслом, разбрызгиваемым механизмами двигателя при их работе. Отработавшее масло стекает в поддон картера двигателя. Давление масла в смазочной системе контролируется электрическим манометром и контрольной лампой, датчики которых установлены на блоке цилиндров двигателя.

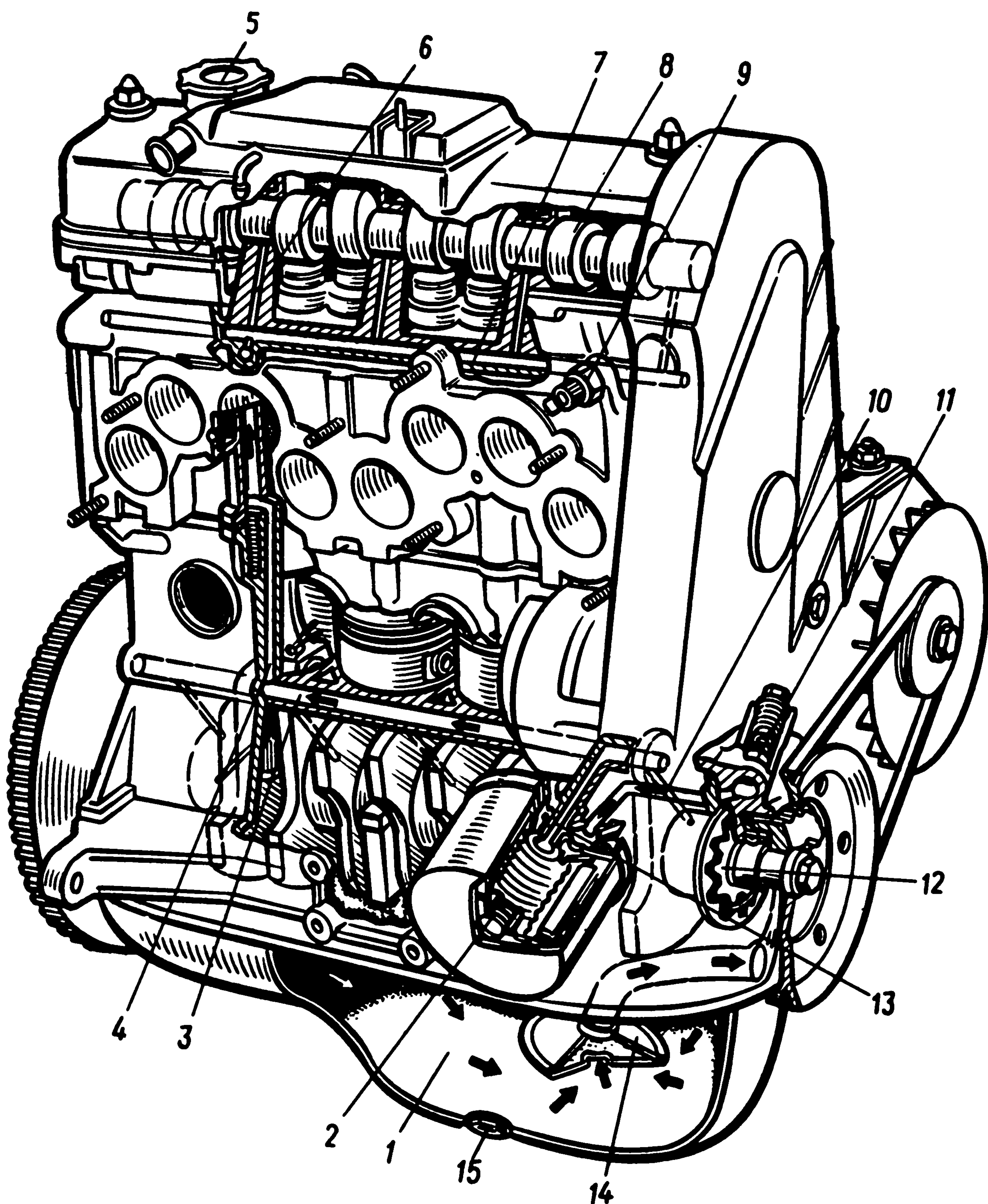


Рис. 14. Смазочная система двигателя VA3-2108

В смазочной системе двигателя 2108 (рис. 14) масло, залитое в поддон 1 через горловину 5, забирается маслоприемником 14 насоса 12 и по каналу 10 в блоке цилиндров поступает через фильтр 2 и канал 13 в главную масляную магистраль 3. Из главной магистрали масло под давлением подается к коренным подшипникам коленчатого вала и далее через каналы в нем к шатунным подшипникам. По каналу 4 в блоке и головке блока цилиндров масло из главной магистрали поступает в масляную магистраль 7 головки блока и из нее под давлением по каналам 6 к опорным подшипникам распределительного вала 8. Из опорных подшипников масло вытекает на регулировочные шайбы и толкатели клапанов, образуя масляные ванны смазки кулачков распределительного вала. Масляные ванны способствуют снижению шума, возникающего при работе в зоне контакта кулачков вала. После смазки толкателей клапанов масло по каналам в блоке цилиндров возвращается в масляный поддон. Стенки цилиндров двигателя, поршни, поршневые кольца и поршневые пальцы смазываются маслом, разбрызгиваемым из специальных отверстий в нижних головках шатунов. Количество масла в масляном поддоне контролируется специальным стержнем — указателем уровня масла. Давление масла в смазочной системе ограничивается редукционным клапаном 11 и контролируется лампой, расположенной на комбинации приборов, датчик 9 которой установлен в головке блока цилиндров.

М а с л я н ы й п о д д о н является резервуаром для масла. Он закрывает двигатель снизу, и в нем масло охлаждается. Масляный поддон 1 (см. рис. 14) — стальной, штампованный. Внутри поддона имеется специальная перегородка, уменьшающая колебания масла при движении автомобиля. Поддон крепится к нижнему торцу блока цилиндров (к картеру) через уплотнительную прокладку, изготовленную из пробко-резиновой смеси. Он имеет резьбовое отверстие с пробкой 15, предназначенное для слива масла.

М а с л я н ы й н а с о с подает масло под давлением к трущимся поверхностям деталей двигателя. На двигателях автомобилей ВАЗ применяют односекционные масляные насосы шестеренчатого типа с установленным в насосе редукционным клапаном, отрегулированным на давление 0,45 МПа и не подлежащим регулировке в процессе эксплуатации.

Масляный насос двигателя 2121 (рис. 15) имеет две шестерни наружного зацепления. К корпусу 7 насоса через крышку 6 прикреплен маслоприемный патрубок 2 с фильтрующей сеткой 1 и редукционным клапаном 5. Ведущая шестерня 10 напрессована на ведущем вале 9 насоса. Ведомая шестерня 11 свободно вращается на оси 8, запрессованной в корпусе насоса. При вращении шестерен создается разрежение, масло через фильтрующую сетку и патрубок поступает под крышку 6 насоса и через отверстие 12 в крышке — в полость разрежения корпуса насоса. Масло, заполняющее впадины между зубьями шестерен, переносится в полость нагнетания, а оттуда поступает в приемный канал блока цилиндров двигателя. При повышении давления масла в смазочной системе более до-

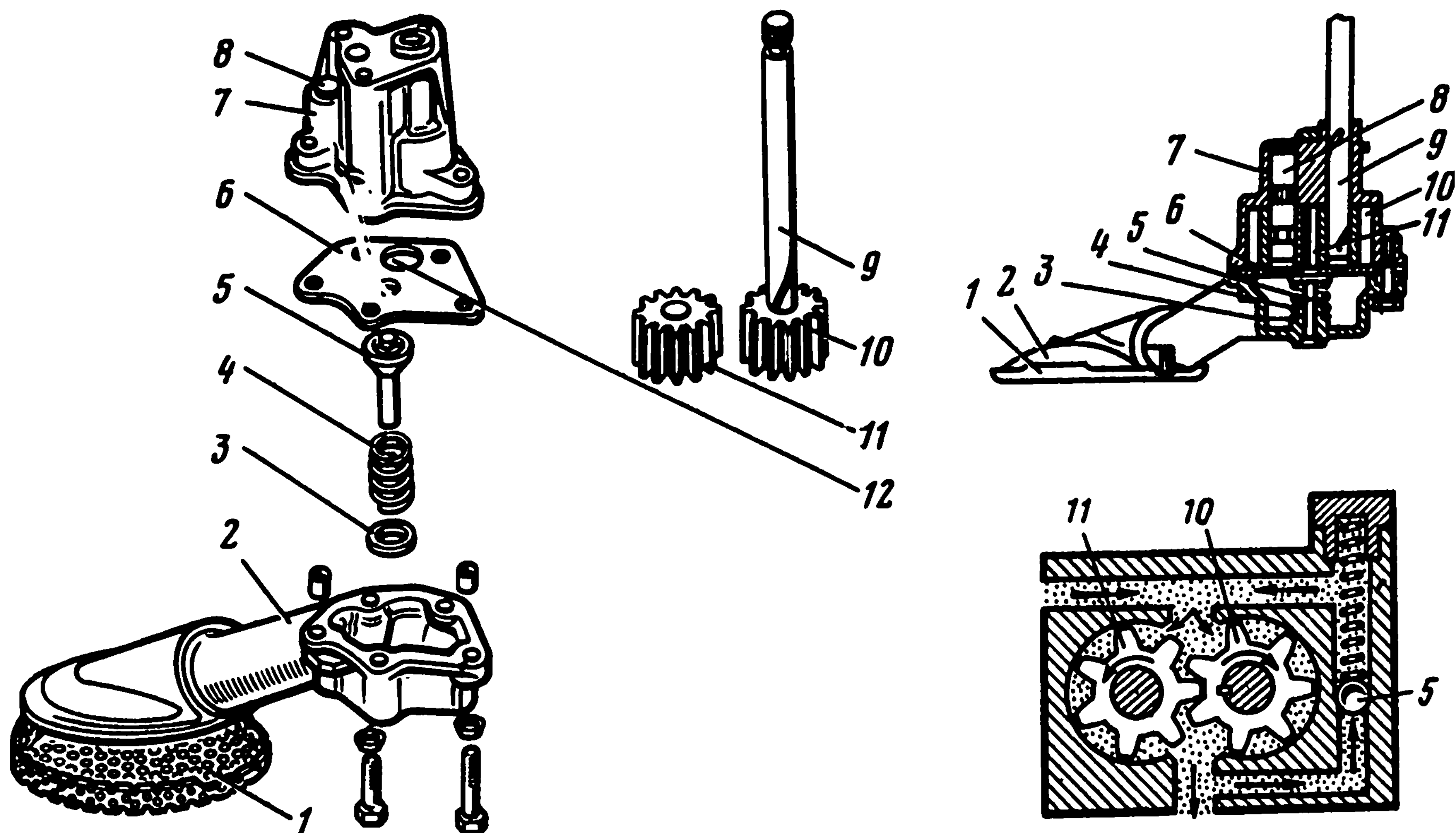


Рис. 15. Масляный насос двигателя ВАЗ-2121

пустимого редукционный клапан 5 открывается, перепуская при этом часть масла из полости нагнетания в маслоприемный патрубок 2, и давление в системе не повышается. Давление редукционного клапана не регулируется. Оно обеспечивается его пружиной 4 с шайбой 3. Ведущему валу 9 насоса вращение передается с помощью шестерни от вала привода масляного насоса, который приводится цепной передачей от коленчатого вала двигателя. Масляный насос установлен внутри масляного поддона и прикреплен двумя болтами к блоку цилиндров.

Аналогичное устройство имеет масляный насос двигателя 2105. Ведущий вал насоса вращается с помощью шестерни от вала привода масляного насоса, который приводится зубчатым ремнем от коленчатого вала двигателя. Установленный внутри масляного поддона насос крепится двумя болтами к блоку цилиндров.

Масляный насос двигателя 2108 (рис. 16) имеет две шестерни внутреннего зацепления. Он состоит из корпуса 1, крышки 7, ведущей 3 и ведомой 2 шестерен, маслоприемника 8 и редукционного клапана 4. Корпус насоса отлит из чугуна. Он имеет две полости (всасывания и нагнетания), которые разделены между собой выступом 9. Ведущая и ведомая шестерни изготовлены из металлокерамики и размещены внутри корпуса. Ведущая шестерня 3 установлена на переднем конце коленчатого вала 10, который уплотняется в крышке насоса сальником 6. К корпусу прикреплены маслоприемник с фильтрующей сеткой и крышка. Крышка 7 насоса отлита из алюминиевого сплава. В ней размещен редукционный клапан 4, давление срабатывания которого обеспечивается пружиной 5.

Рис. 16. Масляный насос двигателя ВАЗ-2108

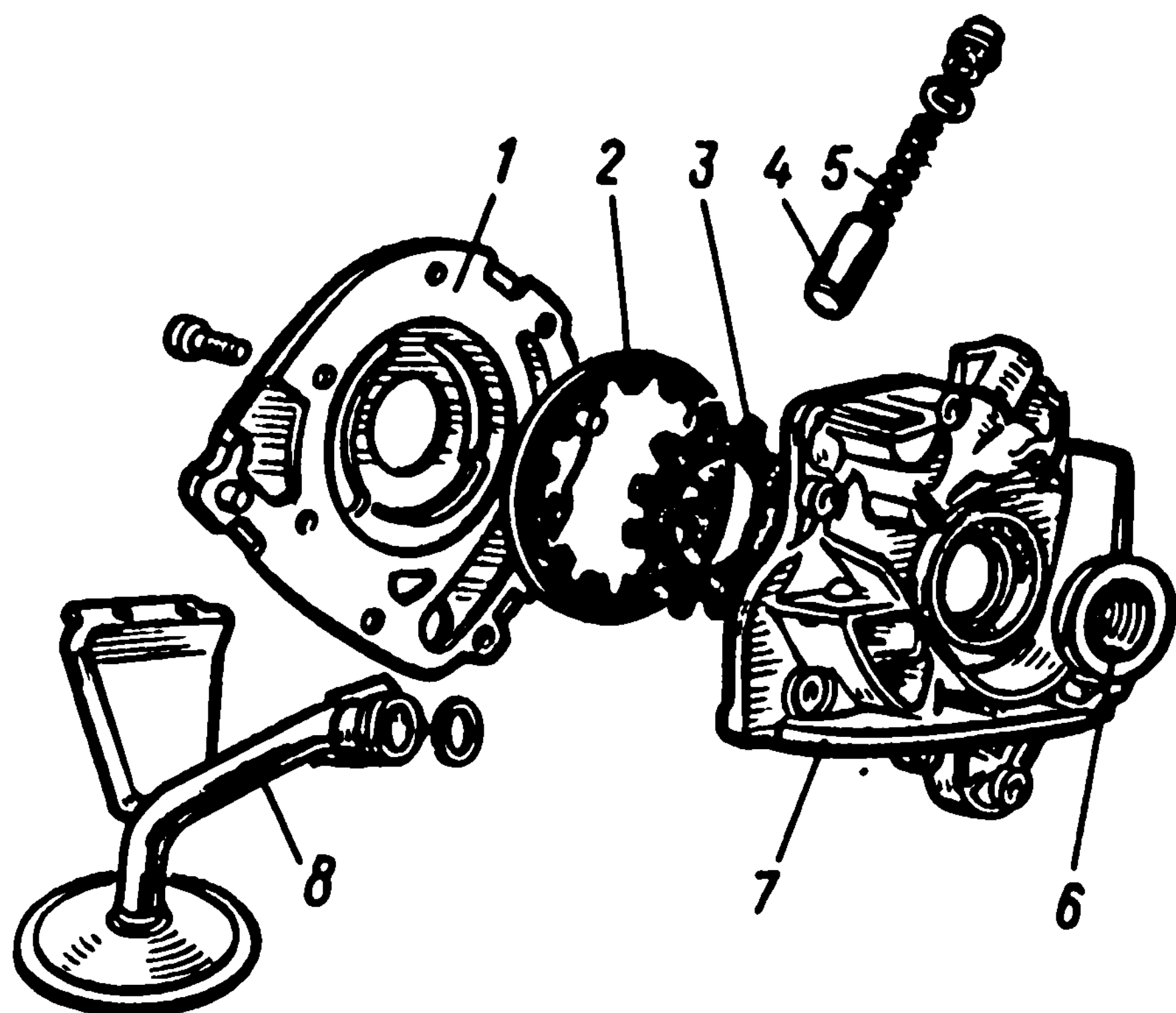
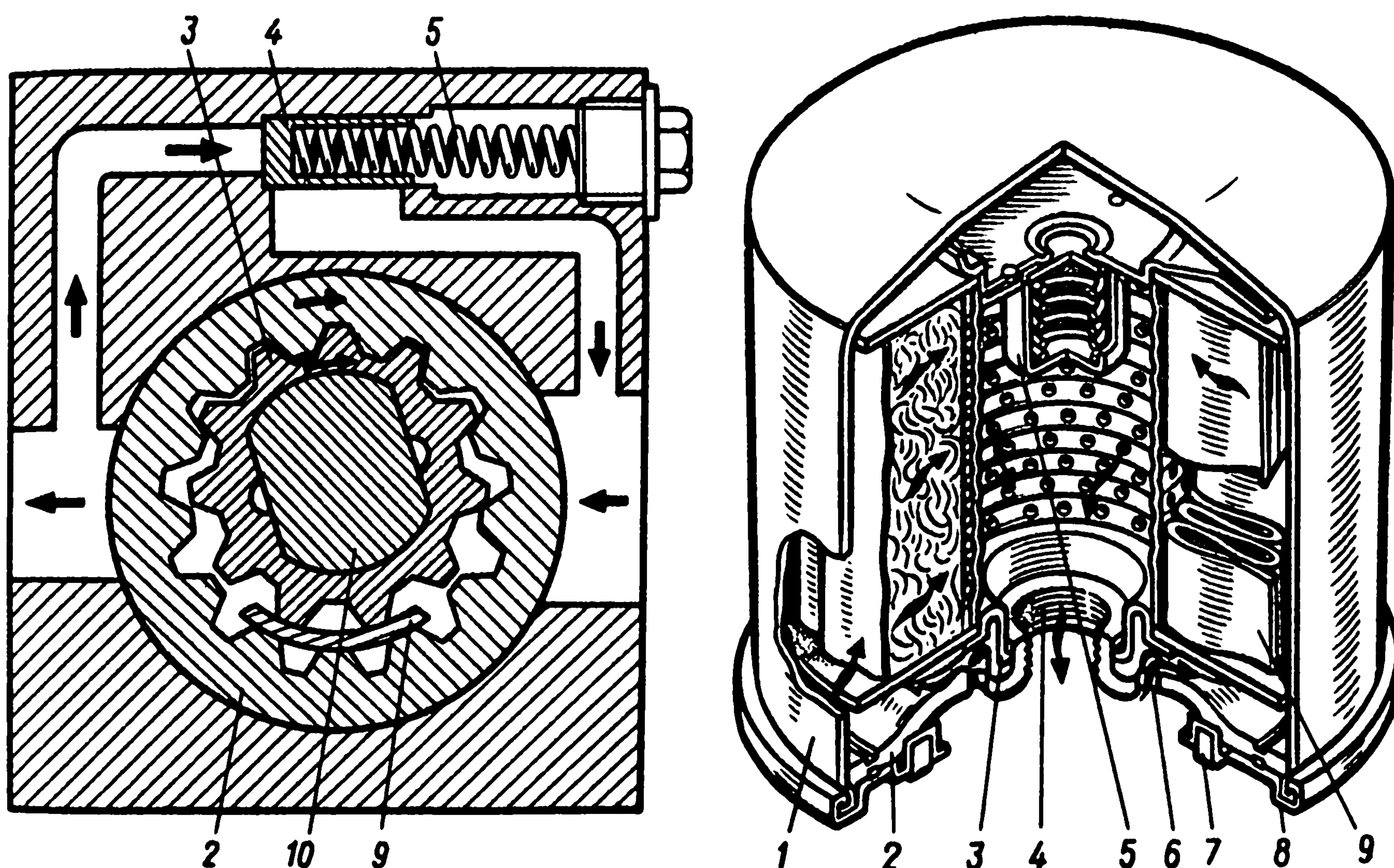


Рис. 17. Масляный фильтр двигателей ВАЗ



При вращении шестерен масло через маслоприемник поступает во всасывающую полость насоса. Оно заполняет впадины между зубьями шестерен, переносится в полость нагнетания и под давлением направляется в приемный канал блока цилиндров. Редукционный клапан срабатывает при возрастании давления выше допустимого и перепускает часть масла из нагнетательной полости насоса во всасывающую. Подача насоса равна 34 л/мин при частоте вращения ведущей шестерни 6000 мин^{-1} , а создаваемое давление 0,5 МПа. Масляный насос центрируется двумя штифтами с блоком цилиндров относительно оси коленчатого вала и крепится к переднему торцу блока шестью болтами.

Масляный фильтр очищает масло от твердых частиц (продуктов износа трущихся деталей, нагара и т. п.), так как они вызывают

повышенный износ деталей и засоряют масляные магистрали. На автомобилях ВАЗ применяется масляный фильтр полнопоточный (пропускает все нагнетаемое масло), неразборный, с перепускным и противодренажным клапанами. В корпусе 1 фильтра (рис. 17) находится бумажный фильтрующий элемент 9 со специальной вставкой из вязкого волокна. Нагнетаемое насосом масло поступает через отверстия 6 в днище 2 в наружную полость фильтра, проходит через поры фильтрующего элемента 9, очищается в нем и выходит в масляную магистраль блока цилиндров из центральной части фильтра через отверстие 4. Вставка фильтрующего элемента очищает масло при пуске холодного двигателя, когда оно не может пройти через поры бумажного фильтрующего элемента. При сильном загрязнении фильтра, а также при повышенной вязкости масла (при низких температурах) открывается перепускной клапан 5 масляного фильтра, имеющий пружину, и неочищенное масло из фильтра поступает в масляную магистраль. Противодренажный клапан 3, выполненный в виде манжеты из специальной маслостойкой резины, пропуская масло в фильтр, предотвращает вытекание его из смазочной системы в масляный поддон при неработающем двигателе. Это позволяет ускорить подачу масла к трущимся поверхностям деталей двигателя после его запуска. Масляный фильтр крепится к блоку цилиндров на специальном резьбовом штуцере, для чего в днище фильтра имеется резьбовое отверстие 4. Резиновое кольцо 7, надетое на крышку 8, обеспечивает герметичность установки фильтра на блоке цилиндров двигателя. Для эффективной очистки масла фильтр заменяют при смене масла в двигателе.

В е н т и л я ц и я к а р т е р а д в и г а т е л я предназначена для удаления картерных газов (состоящих из горючей смеси и продуктов сгорания), которые разжижают масло и образуют смолистые вещества и кислоты. Кроме того, картерные газы повышают давление в картере двигателя и вызывают утечку масла через уплотнения. На легковых автомобилях ВАЗ система вентиляции картера двигателя закрытого типа. Она обеспечивает за счет разрежения во впускном трубопроводе принудительное удаление картерных газов в цилиндры двигателя на догорание. В результате предотвращается попадание картерных газов в салон кузова автомобиля и уменьшается выброс ядовитых веществ в атмосферу.

При работе двигателя ВАЗ-2121 (рис. 18, а) картерные газы отсасываются через маслоотделитель 7 и шланг 6 в вытяжной коллектор 4 воздушного фильтра 3. Из вытяжного коллектора при холостом ходе и малых нагрузках двигателя газы поступают через шланг 2 и золотник 1 под дроссельные заслонки карбюратора. При остальных режимах работы двигателя картерные газы поступают в карбюратор через воздушный фильтр 3. В маслоотделителе 7 из газов выделяется масло, которое по трубке 8 стекает в масляный поддон. Пламегаситель 5 исключает проникновение пламени в картер двигателя при вспышках в карбюраторе.

Аналогичное устройство и работу имеет система вентиляции картера двигателя 2105.

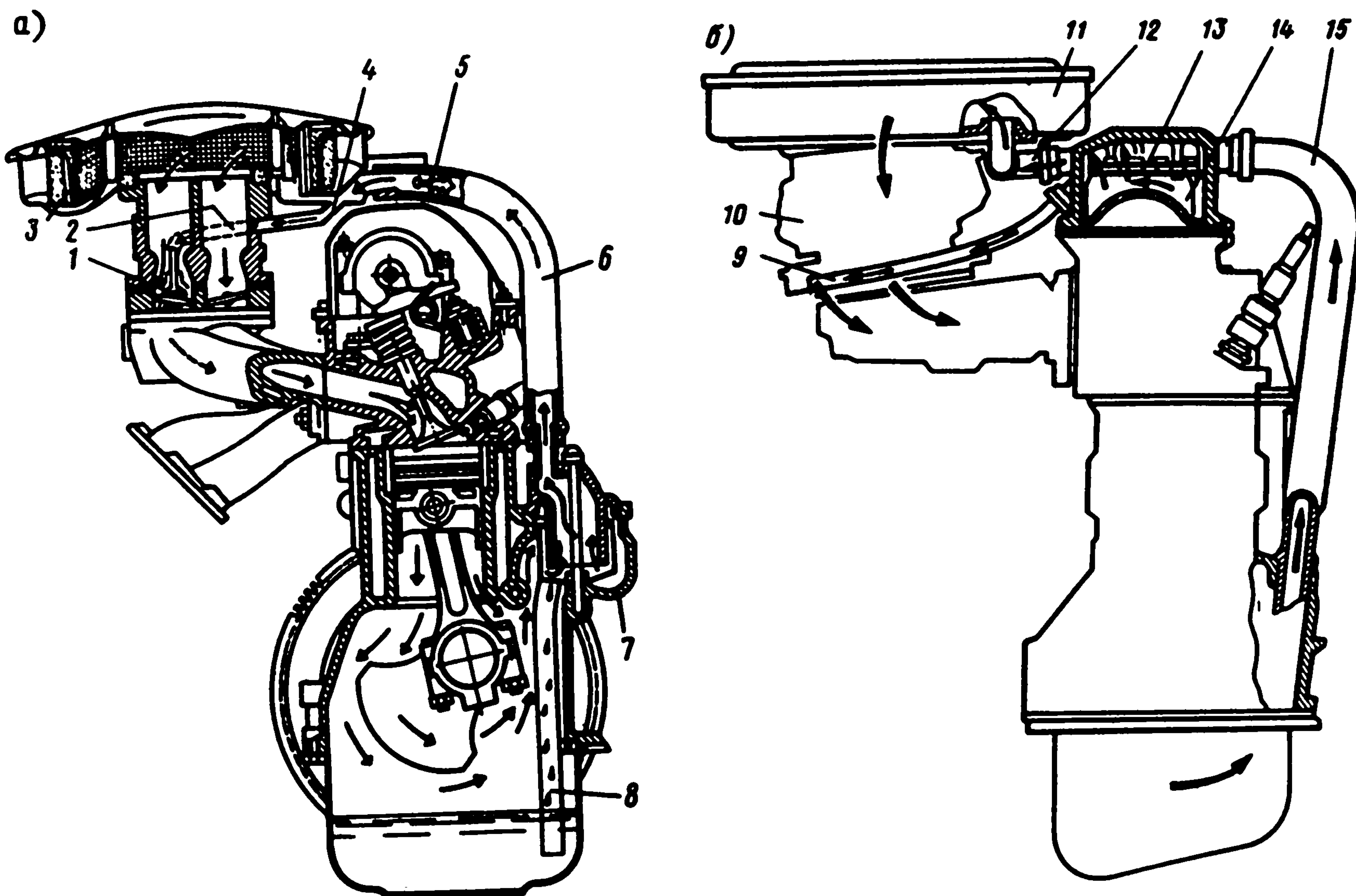


Рис. 18. Система вентиляции картера двигателей

В процессе работы системы вентиляции картера двигателя 2108 (рис. 18, б) газы из картера двигателя по вытяжному шлангу 15 поступают в маслоотделитель 14. В нем они проходят через специальную сетку и очищаются от масла. При работе двигателя на холостом ходу и небольших нагрузках картерные газы через шланг 9 и штуцер с калиброванным отверстием, ограничивающим количество отсасываемых газов, поступают под дроссельные заслонки карбюратора 10. При других режимах работы двигателя картерные газы отсасываются в карбюратор через шланг 12, проходя при этом через воздушный фильтр 11. Сетка 13 маслоотделителя не только очищает картерные газы от масла, но и выполняет функции пламегасителя.

Неисправности смазочной системы

Признаками неисправностей являются увеличение или уменьшение давления масла в системе, подтекание масла в соединениях элементов системы.

К основным неисправностям смазочной системы относятся ослабление креплений в соединениях системы, неисправности масляного насоса и редукционного клапана, загрязнения маслопроводов и устройств систе-

мы вентиляции картера двигателя, увеличенная вязкость масла или его разжижение.

Уменьшение давления масла в системе является следствием понижения уровня масла в масляном поддоне, разжижения масла, неплотностей в соединениях, неисправности масляного насоса, заедания редукционного клапана в открытом состоянии.

Увеличение давления масла в системе является результатом загрязнения маслопроводов, заедания редукционного клапана в закрытом состоянии и применения масла повышенной вязкости.

Подтекание масла и повышенный его расход происходят при ослаблении креплений и неплотностях соединений элементов смазочной системы.

Для поддержания смазочной системы двигателя в работоспособном состоянии и предупреждения возможных неисправностей необходимо проводить ее техническое обслуживание. Основными мероприятиями по уходу за смазочной системой, обеспечивающими ее нормальную работу, являются проверка уровня и доливка масла, проверка герметичности соединений, очистка и промывка маслопроводов системы, очистка и промывка элементов системы вентиляции картера двигателя, своевременная замена масла и масляного фильтра, подтягивание соединений, замена прокладок и сальников.

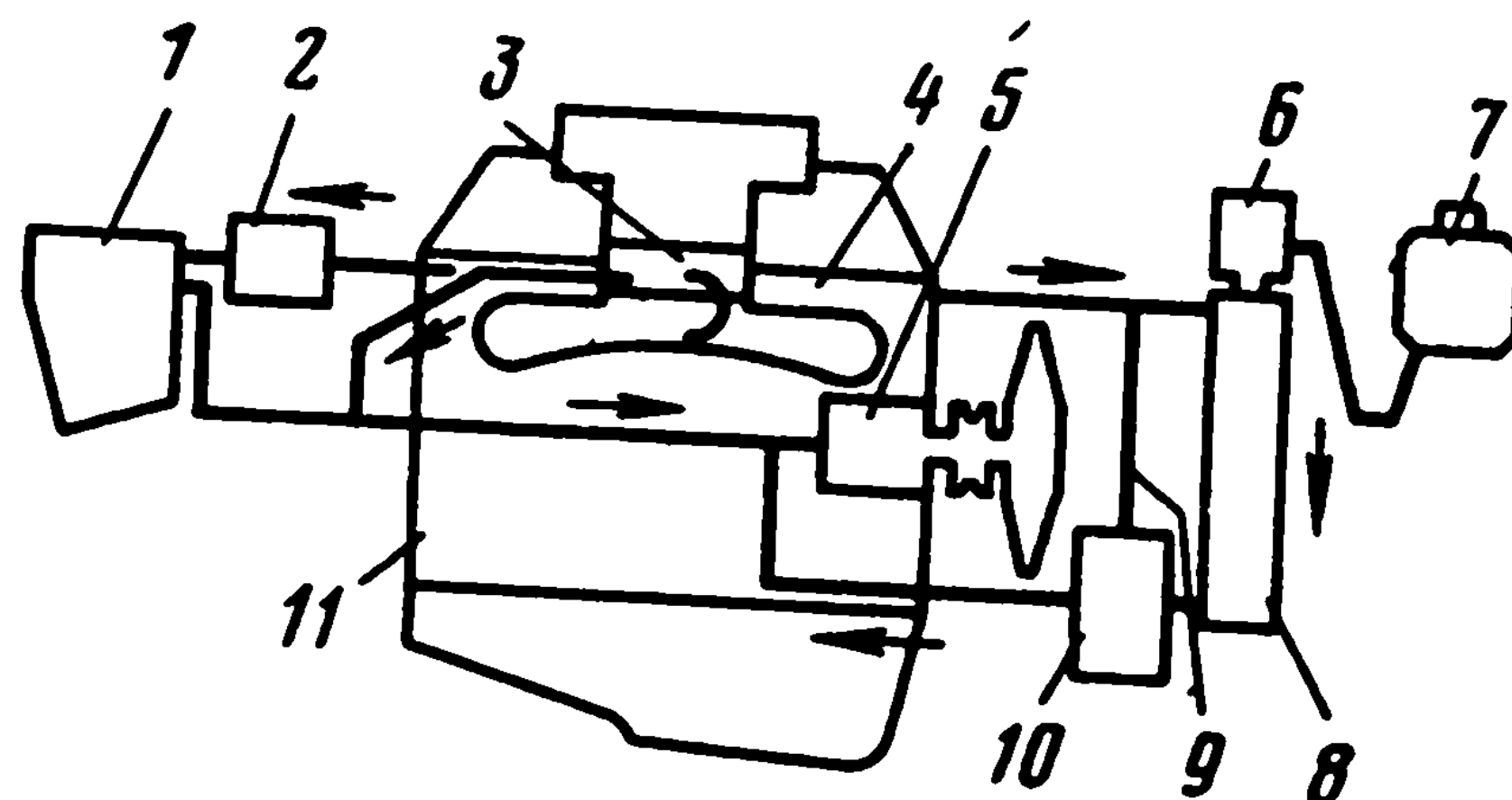
СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения служит для поддержания оптимального температурного режима двигателя путем регулируемого отвода тепла от наиболее нагреваемых деталей. Оптимальный температурный режим (температура охлаждающей жидкости в двигателе 80...100 °С) обеспечивает получение максимальной мощности, высокой экономичности и длительного срока службы двигателя.

Система охлаждения двигателей ВАЗ жидкостная, закрытая (герметичная), с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости. Объем системы охлаждения двигателей: 2121 – 10,7 л; 2105 – 9,85 л; 2108 – 7,8 л. Систему заполняют всесезонной охлаждающей жидкостью Тосол А-40 (антифриз, содержащий антикоррозионные и антивспенивающие присадки, исключая образование накипи, с температурой начала загустевания –40 °С), заменяют которую через 60000 км. В системе охлаждения двигателя 2108 используют также охлаждающую жидкость Тосол А-65 (температура начала загустевания –65 °С). Принудительная циркуляция охлаждающей жидкости в системе обеспечивается насосом, а связь внутренней полости системы охлаждения с атмосферой осуществляется через специальные клапаны (при определенном давлении и разрежении), находящиеся в пробках радиатора или расширительного бачка.

Система охлаждения двигателя состоит из рубашки охлаждения головки и блока цилиндров, радиатора, насоса, термостата, вентилятора,

Рис. 19. Принципиальная схема охлаждения двигателей ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105



расширительного бачка, соединительных трубопроводов и сливных кранов. Кроме того, в систему охлаждения входят отопитель салона кузова автомобиля и обогреватель впускного трубопровода двигателя или блок подогрева карбюратора.

При непрогретом двигателе основной клапан термостата *10* (рис. 19) закрыт, и охлаждающая жидкость не проходит через радиатор *8*. В этом случае жидкость нагнетается насосом *5* в рубашку охлаждения блока *11* и головки *4* цилиндров двигателя. Из головки блока цилиндров через обводной трубопровод *9* жидкость поступает к дополнительному клапану термостата и попадает вновь в насос. Вследствие циркуляции этой части жидкости двигатель быстро прогревается. Одновременно меньшая часть жидкости поступает из головки блока цилиндров в обогреватель (рубашку) впускного трубопровода *3* двигателя, а при открытом кране *2* — в отопитель *1* салона кузова автомобиля. При прогревом двигателя дополнительный клапан термостата закрыт, а основной клапан открыт. В этом случае большая часть жидкости из головки блока цилиндров попадает в радиатор, охлаждается в нем и через открытый основной клапан термостата поступает в насос. Меньшая часть жидкости, как и при непрогретом двигателе, циркулирует через обогреватель впускного трубопровода двигателя и отопитель салона кузова. В некотором интервале температур основной и дополнительный клапаны термостата открыты одновременно, и охлаждающая жидкость циркулирует в этом случае по двум направлениям (кругам циркуляции). Количество циркулирующей жидкости в каждом круге зависит от степени открытия клапанов термостата, чем обеспечивается автоматическое поддержание оптимального температурного режима двигателя. Расширительный бачок *7*, заполненный охлаждающей жидкостью, сообщается с атмосферой через резиновый клапан, установленный в пробке бачка. Бачок соединен шлангом с заливной горловиной радиатора, которая имеет пробку *6* с клапанами. Бачок компенсирует изменения объема охлаждающей жидкости, и в системе поддерживается постоянный объем циркулирующей жидкости. Для слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения имеются два сливных отверстия с резьбовыми пробками, одно из которых находится в нижнем бачке радиатора, а другое в блоке цилиндров двигателя. Температура жидкости в системе контролируется указателем, датчик которого установлен в головке блока цилиндров двигателя.

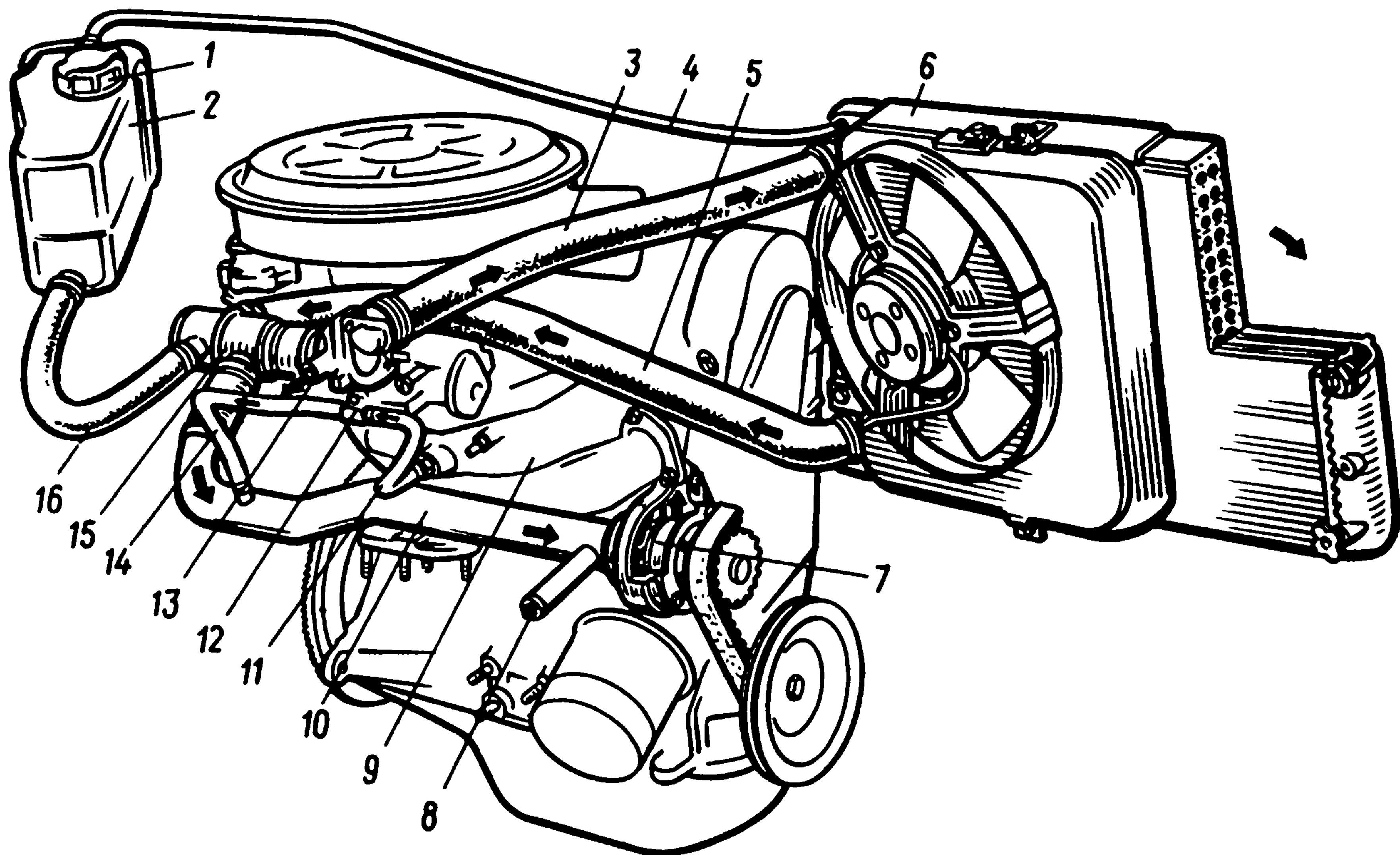


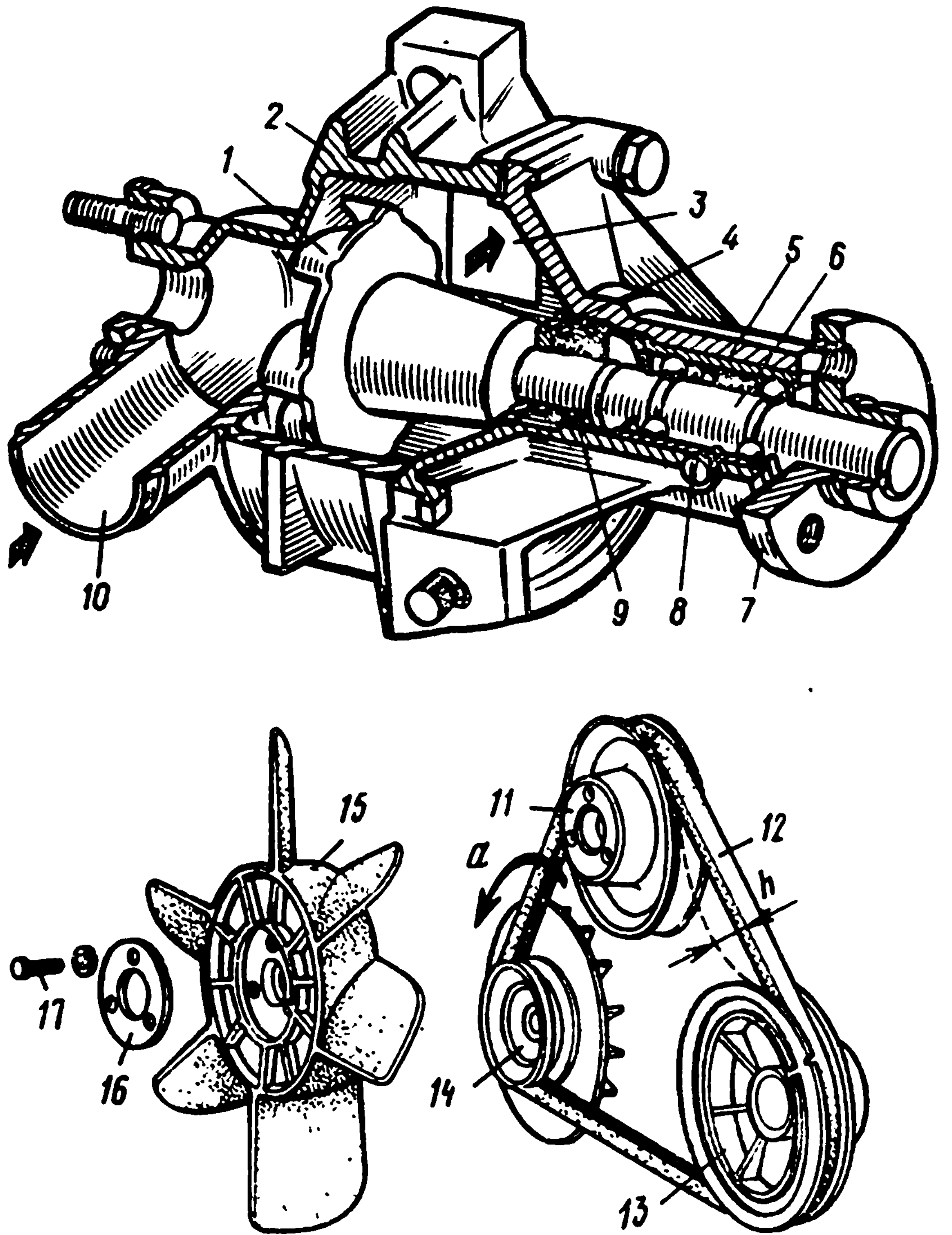
Рис. 20. Система охлаждения двигателя ВАЗ-2108

В системе охлаждения двигателя 2108 (рис. 20) в зависимости от его теплового состояния и, следовательно, от положения клапанов термостата жидкость циркулирует по двум основным направлениям. При непрогретом двигателе жидкость, нагнетаемая насосом 7, проходит по рубашке охлаждения двигателя, поступает в термостат 15 и через открытый перепускной клапан направляется по трубопроводу 10 в насос, из которого, минуя радиатор, вновь подается в двигатель. При прогревом двигателя жидкость из его рубашки охлаждения по шлангу 3 направляется в радиатор 6 и из него по шлангу 5 поступает в термостат 15. Затем через открытый основной клапан термостата, трубопровод 10 жидкость поступает в насос 7 и далее — в рубашку охлаждения двигателя. По шлангам 11 и 14 охлаждающая жидкость направляется в обогреватель впускного трубопровода 9 и в блок подогрева 12 карбюратора. Через патрубки 8 и 13 шлангами подключается отопитель салона кузова автомобиля. Внутренняя полость системы охлаждения связана с атмосферой через клапаны пробки 1 расширительного бачка 2. Расширительный бачок соединен шлангом 4 с левым бачком радиатора и шлангом 16 с термостатом. Температуру охлаждающей жидкости в системе контролируют указателем температуры жидкости на комбинации приборов, датчик которого установлен в головке блока цилиндров. Жидкость сливается из системы через два отверстия с резьбовыми пробками, которые находятся в блоке цилиндров двигателя и правом бачке радиатора.

Насос охлаждающей жидкости обеспечивает принудительную циркуляцию жидкости в системе охлаждения двигателя. На дви-

Рис. 21. Насос охлаждающей жидкости и вентилятор двигателя ВАЗ-2121:

1 — крыльчатка; 2 — корпус; 3 — окно; 4 — крышка; 5 — подшипник; 6 — вал; 7 — ступица; 8 — стопорный винт; 9 — уплотнительное устройство; 10 — патрубок; 11 — шкив привода насоса охлаждающей жидкости; 12 — ремень; 13 — шкив привода вентилятора; 14 — шкив привода генератора; 15 — вентилятор; 16 — накладка; 17 — болт



гателях автомобилей ВАЗ применяют лопастные насосы охлаждающей жидкости центробежного типа.

В насосе двигателя 2121 (рис. 21) вал 6 насоса установлен в отлитой из алюминиевого сплава крышке 4 в двухрядном неразборном подшипнике 5. Подшипник размещен и зафиксирован в крышке стопорным винтом 8. На одном конце вала напрессована литая чугунная крыльчатка 1, а на другом конце — ступица 7 вентилятора 15. При вращении вала насоса охлаждающая жидкость через патрубок 10 поступает к центру крыльчатки, захватывается ее лопастями, отбрасывается к корпусу 2 насоса под действием центробежной силы и через окно 3 в корпусе направляется в рубашку охлаждения блока цилиндров двигателя. Уплотнительное устройство 9, состоящее из самоподвижного сальника и графитокompозитного кольца, установленное на валу насоса, исключает попадание жидкости в подшипник вала. Привод насоса и вентилятора осуществляется клиновым ремнем 12 от шкива 13, который установлен на переднем конце коленчатого вала двигателя. Этим ремнем также вращается шкив 14 генератора. Нормальную работу насоса и вентилятора обеспечивает правильное натяжение ремня, при котором под усилием 100 Н прогиб ремня h составляет 10–15 мм. Натяжение ремня регулируют путем перемещения генератора в сторону от двигателя (показано на рис. 21 стрел-

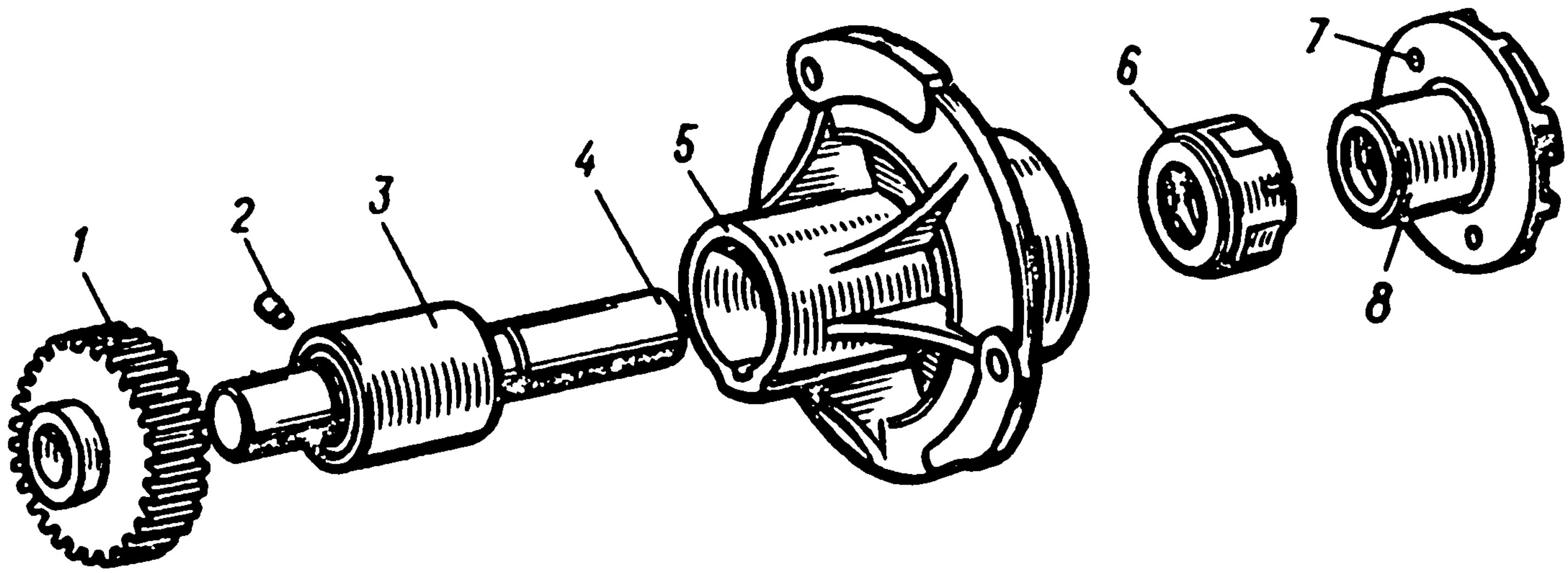


Рис. 22. Насос охлаждающей жидкости двигателя ВАЗ-2108

кой а). Насос охлаждающей жидкости корпусом 2, отлитым из алюминиевого сплава, крепится к фланцу блока цилиндров в передней части двигателя.

Аналогичное устройство и привод имеет насос охлаждающей жидкости двигателя 2105.

В насосе двигателя 2108 (рис. 22) вал 4 насоса установлен в корпусе 5 из алюминиевого сплава в неразборном двухрядном шариковом подшипнике 3. Подшипник стопорится в корпусе винтом 2 и уплотняется специальным устройством 6, включающим в себя графитокерамическое кольцо и сальник. На переднем конце вала напрессован металлокерамический зубчатый шкив 1, а на заднем конце — крыльчатка 8. В крыльчатке сделаны два сквозных отверстия 7, которые соединяют между собой полости с охлаждающей жидкостью, расположенные по обе стороны крыльчатки. Благодаря этим отверстиям выравнивается давление охлаждающей жидкости на крыльчатку с обеих сторон, что исключает осевые нагрузки на вал насоса при его работе. Вал насоса приводится во вращение через шкив 1 зубчатым ремнем привода распределительного вала от коленчатого вала. При вращении вала жидкость поступает к центру крыльчатки по трубопроводу 10 (см. рис. 20) и под действием центробежной силы направляется в рубашку охлаждения двигателя. Насос крепится корпусом к блоку цилиндров двигателя через уплотнительную прокладку.

Термостат способствует ускорению прогрева двигателя и регулирует в определенных пределах количество охлаждающей жидкости, проходящей через радиатор. Термостат представляет собой автоматический клапан. В двигателях автомобилей ВАЗ применяют неразборные двухклапанные термостаты с твердым наполнителем.

Термостат двигателей 2121 и 2105 (рис. 23, а) имеет два входных патрубка 1 и 11, выходной патрубков 6, два клапана (основной 8, дополнительный 2) и чувствительный элемент. Термостат установлен перед входом в насос охлаждающей жидкости и соединяется с ним через патрубок 6. Через патрубок 1 термостат соединяется с головкой блока цилиндров двигателя, а через патрубок 11 — с нижним бачком радиатора.

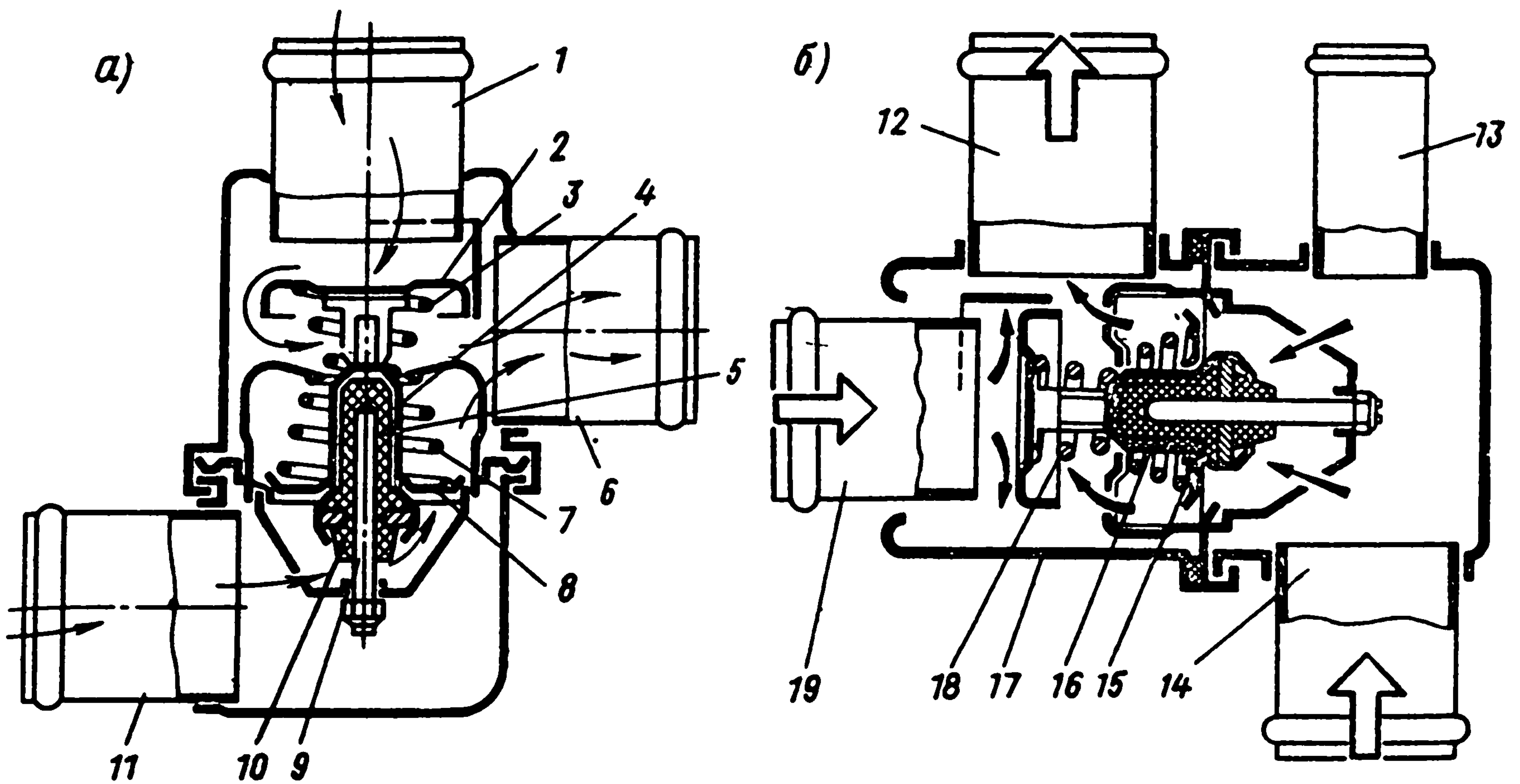


Рис. 23. Термостаты двигателей

Чувствительный элемент термостата состоит из баллона 4, резиновой диафрагмы 5 и штока 9. Внутри баллона между его стенкой и резиновой диафрагмой находится твердый наполнитель 10 (мелкокристаллический воск), обладающий высоким коэффициентом объемного расширения. Основной клапан 8 термостата с пружиной 7 начинает открываться при температуре охлаждающей жидкости более 80°C . При температуре ниже 80°C основной клапан закрывает выход жидкости из радиатора, и она поступает из двигателя в насос, проходя через открытый дополнительный клапан 2 термостата с пружиной 3. При возрастании температуры охлаждающей жидкости более 80°C в чувствительном элементе плавится твердый наполнитель и объем его увеличивается. Вследствие этого шток 9 выходит из баллона 4, и баллон перемещается вверх. Дополнительный клапан 2 при этом начинает закрываться и при температуре более 94°C перекрывает проход охлаждающей жидкости от двигателя к насосу. Основной клапан 8 в этом случае открывается полностью, и охлаждающая жидкость циркулирует через радиатор.

Термостат двигателя 2108 (рис. 23, б) состоит из неразборного корпуса 17, основного 15 и дополнительного 18 (перепускного) клапанов, чувствительного элемента 16 и четырех патрубков 12, 13, 14, 19. Термостат установлен у выпускного патрубка головки блока цилиндров и соединяется с ним через патрубок 19. Через патрубок 14 термостат соединяется с радиатором, через патрубок 12 — с насосом охлаждающей жидкости, а через патрубок 13 — с расширительным бачком. Термостат работает в интервале температур $87 \dots 102^{\circ}\text{C}$. При температуре 87°C открыт перепускной клапан 18, закрыт основной клапан 15, и охлаждаю-

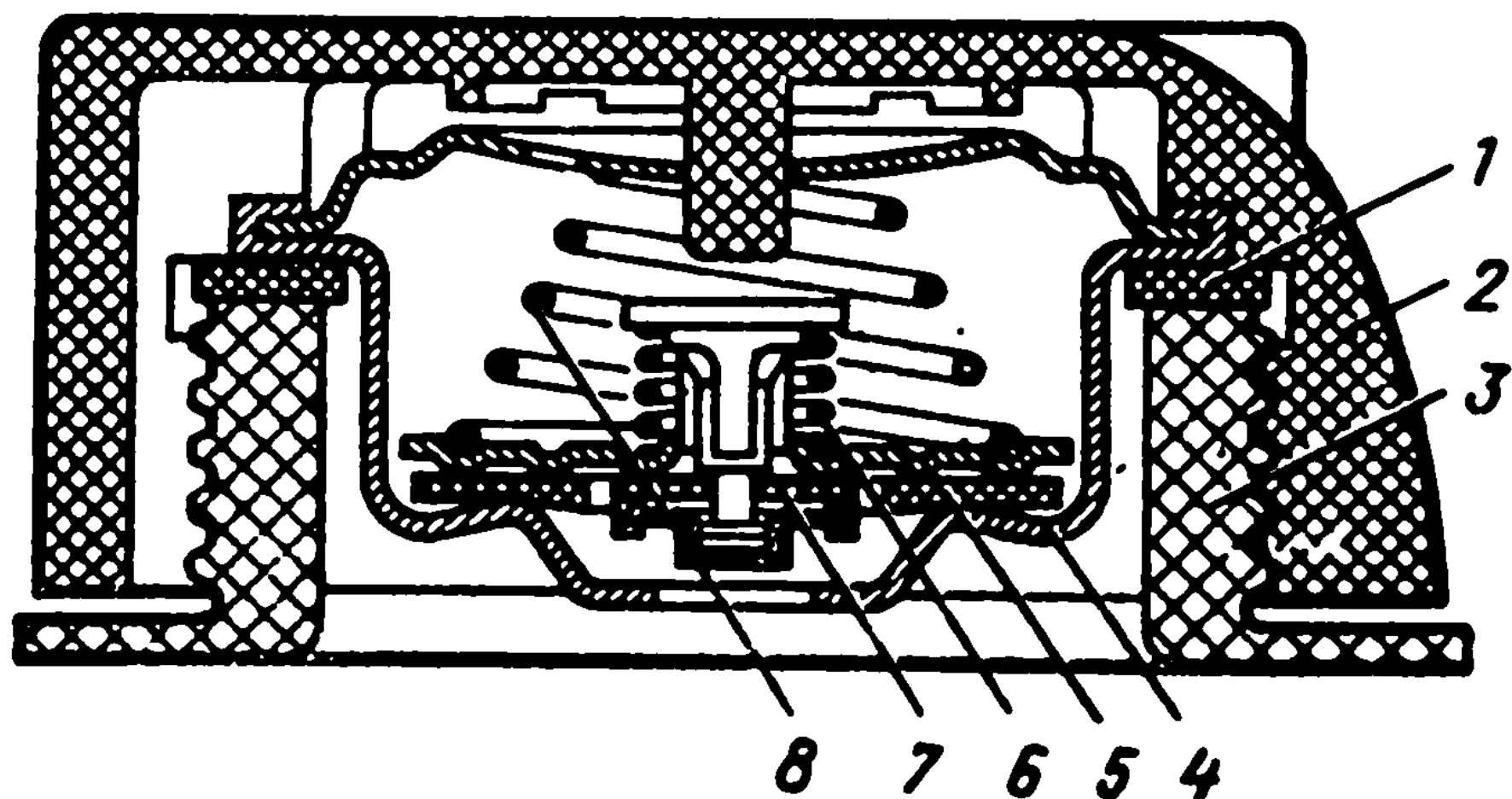


Рис. 24. Пробка расширительного бачка автомобиля ВАЗ-2108

щая жидкость из радиатора в насос не поступает. При температуре выше 102°C перепускной клапан закрыт, основной клапан открыт, и жидкость из радиатора поступает в насос. В диапазоне температур $87 \dots 102^{\circ}\text{C}$ оба клапана термостата находятся в открытом состоянии. Они имеют разную степень открытия, в результате чего обеспечивается автоматическое поддержание наилучшего теплового режима работы двигателя.

Расширительный бачок служит для компенсации изменений объема охлаждающей жидкости при колебаниях ее температуры и для контроля количества жидкости в системе охлаждения. Он также содержит некоторый запас охлаждающей жидкости на ее естественную убыль и возможные потери. На автомобилях ВАЗ применяют полупрозрачные пластмассовые бачки с заливной горловиной, закрываемой пластмассовой пробкой. Через горловину система заполняется охлаждающей жидкостью, а через клапаны, размещенные в пробке, осуществляется связь внутренней полости бачка и системы охлаждения с атмосферой. В пробке расширительных бачков автомобилей ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105 имеется один резиновый клапан, срабатывающий при давлении, близком к атмосферному. В пробке расширительного бачка автомобиля ВАЗ-2108 (рис. 24) в неразборном латунном блоке 4 размещены два клапана: впускной 7 с пружиной 6 и выпускной 5 с пружиной 8. Выпускной клапан открывается при избыточном давлении в системе $0,02\text{ МПа}$ и пары охлаждающей жидкости выходят в атмосферу. Впускной клапан открывается при разрежении в системе $0,003\text{--}0,013\text{ МПа}$, и через него поступает атмосферный воздух. Резьбовая пробка 2 наворачивается на горловину 3 бачка и уплотняется прокладкой 1. При сливе охлаждающей жидкости из системы пробку снимают с расширительного бачка. Расширительный бачок размещается в подкапотном пространстве отделения двигателя, где крепится к кузову автомобиля.

Радиатор обеспечивает отвод тепла охлаждающей жидкости в атмосферу. На легковых автомобилях ВАЗ применяются трубчато-пластинчатые радиаторы.

Радиатор автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 25) — неразборный, имеет вертикальное расположение трубок и горизонтальное расположение охлаждающих пластин. Бачки радиатора и трубки латунные, а охлаждающие пластины стальные, луженые. Трубки и пластины образуют сердцевину 5

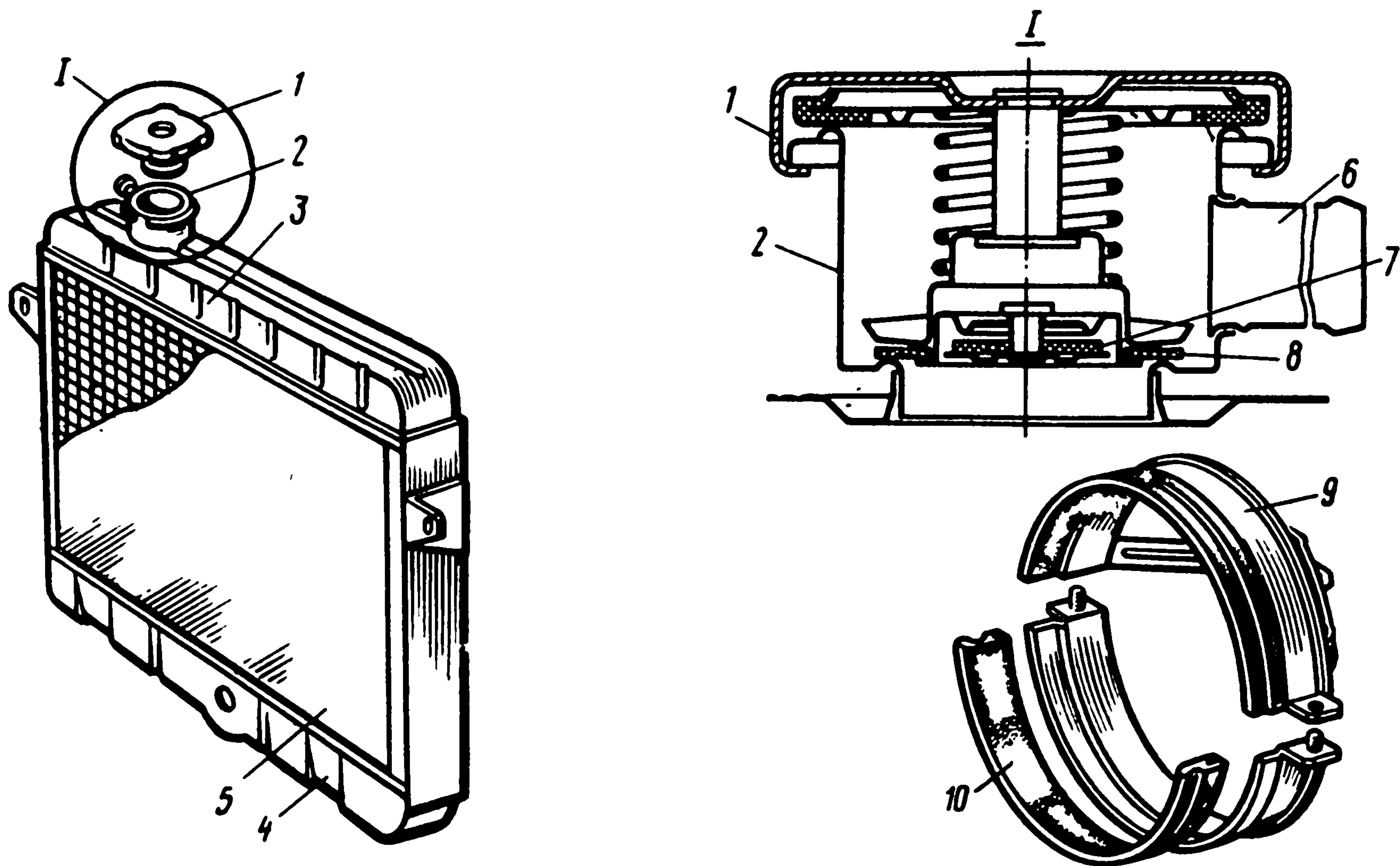


Рис. 25. Радиатор автомобиля ВАЗ-2121

радиатора. В верхнем бачке 3 радиатора имеется горловина 2, через которую систему охлаждения заполняют жидкостью. Горловина герметично закрывается пробкой 1, имеющей два клапана (впускной 7 и выпускной 8). Выпускной клапан открывается при избыточном давлении в системе 0,05 МПа, и закипевшая охлаждающая жидкость через патрубок 6 и соединительный шланг выбрасывается в расширительный бачок. Впускной клапан не имеет пружины и обеспечивает связь внутренней полости системы охлаждения с атмосферой через расширительный бачок и резиновый клапан в его пробке, который срабатывает при давлении, близком к атмосферному. Впускной клапан перепускает жидкость из расширительного бачка при уменьшении ее объема в системе (при охлаждении) и пропускает в расширительный бачок при увеличении объема (при нагревании жидкости). Радиатор установлен нижним бачком 4 на кронштейны кузова на двух резиновых опорах, а закреплен сверху двумя болтами через стальные распорки и резиновые втулки. Для направления воздушного потока через радиатор и более эффективной работы вентилятора за радиатором установлен стальной кожух 9 вентилятора, состоящий из двух половин. Обе половины кожуха имеют резиновые уплотнители 10, которые уменьшают проход воздуха к вентилятору, помимо радиатора, и предохраняют от поломок кожух и радиатор при колебаниях двигателя на резиновых опорах крепления. Радиатор не имеет жалюзи и утепляется в случае необходимости специальным съемным чехлом-утеплителем.

Аналогичное устройство имеет радиатор автомобиля ВАЗ-2105.

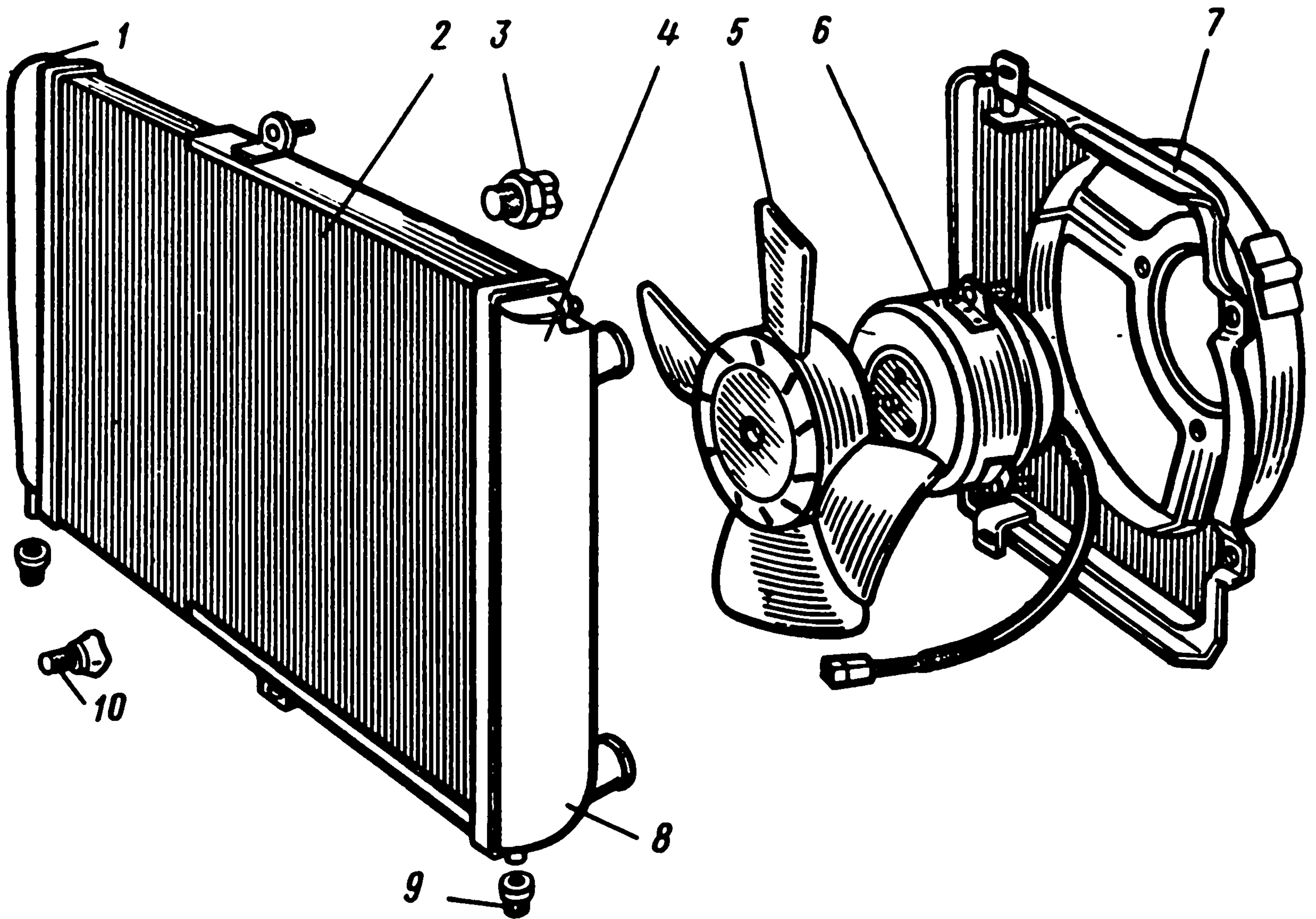


Рис. 26. Радиатор и электровентилятор автомобиля ВАЗ-2108

Радиатор автомобиля ВАЗ-2108 (рис. 26) — разборный, с горизонтальным расположением трубок и вертикальным расположением охлаждающих пластин. Радиатор не имеет заливной горловины и выполнен двухходовым — охлаждающая жидкость входит в него и выходит через левый бачок, который разделен перегородкой. Бачки радиатора пластмассовые. Левый бачок 8 имеет три патрубка, через которые соединяется с расширительным бачком, термостатом и выпускным патрубком головки блока цилиндров. Правый бачок 1 имеет сливную пробку 10, в нем установлен датчик 3 включения вентилятора. К бачкам через резиновые уплотнительные прокладки 4 крепится сердцевина 2 радиатора. Она состоит из двух рядов алюминиевых круглых трубок и алюминиевых пластин с насечками. В части трубок вставлены пластмассовые турбулизаторы в виде штопоров. Двойной ход жидкости через радиатор, насечки на охлаждающих пластинах и турбулизаторы в трубках обеспечивают турбулентное движение жидкости и воздуха, что повышает эффективность охлаждения жидкости в радиаторе. Алюминиевая сердцевина и пластмассовые бачки существенно уменьшают массу радиатора. Радиатор установлен на трех резиновых опорах 9. Две опоры находятся снизу под левым и правым бачками, а третья опора — сверху. Резиновые опоры и резиновые прокладки между сердцевиной и бачками делают радиатор нечувствительным к вибрациям.

Вентилятор увеличивает скорость и количество воздуха, проходящего через радиатор. На двигателях автомобилей ВАЗ устанавливают четырех- и шестилопастные пластмассовые вентиляторы.

Вентилятор 15 двигателя 2121 (см. рис. 21) – шестилопастный. Лопастные его имеют скругленные концы и расположены под углом к плоскости вращения вентилятора. Вентилятор крепится накладкой 16 и болтами 17 к ступице 7 на валу насоса охлаждающей жидкости. Между вентилятором и ступицей устанавливается шкив 11 привода насоса охлаждающей жидкости.

На двигателе 2105 установлен четырехлопастный вентилятор, имеющий аналогичные лопасти и крепление на валу насоса.

На двигателе 2108 (см. рис. 26) применяется электровентилятор. Он состоит из электродвигателя 6 и вентилятора 5. Вентилятор – четырехлопастный, крепится на валу электродвигателя. Лопасти на ступице вентилятора расположены неравномерно и под углом к плоскости его вращения. Это увеличивает подачу вентилятора и уменьшает шумность его работы. Для более эффективной работы электровентилятор размещен в кожухе 7, который прикреплен к радиатору. Электровентилятор крепится к кожуху на трех резиновых втулках. Включается и выключается электровентилятор автоматически датчиком 3 в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.

Неисправности системы охлаждения

Признаками неисправностей системы охлаждения двигателя являются подтекание охлаждающей жидкости, перегрев или переохлаждение двигателя.

К основным неисправностям системы охлаждения относятся ослабление креплений в соединениях патрубков с шлангами и фланцев, трещины в радиаторе, засорение и загрязнение сердцевины радиатора, поломка крыльчатки и изнашивание уплотнительного устройства подшипника насоса охлаждающей жидкости, пробуксовывание и обрыв ремня привода вентилятора, неисправность термостата и датчика включения электровентилятора.

Подтекание охлаждающей жидкости происходит из-за ослабления креплений фланцев и соединений патрубков с шлангами, трещин в бачках и сердцевине радиатора, изнашивания уплотнительного устройства подшипника насоса охлаждающей жидкости.

Перегрев двигателя является следствием недостаточного количества охлаждающей жидкости в системе, пробуксовки или обрыва ремня привода вентилятора, загрязнения и засорения сердцевины радиатора, поломки крыльчатки насоса охлаждающей жидкости, неисправности термостата (не открывается основной клапан, и охлаждающая жидкость не циркулирует через радиатор), неисправности датчика включения электровентилятора (не включается электровентилятор и неэффективно охлаждается жидкость в радиаторе).

При перегреве двигателя происходят потеря мощности из-за ухудшения наполнения цилиндров смесью и повышенный износ поршней и ци-

цилиндров двигателя из-за выгорания масла. При длительной работе перегретого двигателя возможны заклинивание поршней в цилиндрах и выход двигателя из строя.

Переохлаждение двигателя при низкой температуре окружающего воздуха происходит вследствие неисправности термостата (не закрывается основной клапан, и охлаждающая жидкость постоянно циркулирует через радиатор) и отсутствия утеплителя радиатора.

При переохлажденном двигателе происходят потеря мощности и усиленный износ деталей кривошипно-шатунного механизма из-за ухудшения условий смазки вследствие конденсации паров топлива, смывания смазки со стенок цилиндров, разжижения масла в картере двигателя.

Для поддержания системы охлаждения двигателя в работоспособном состоянии и предупреждения возможных неисправностей необходимо проводить ее техническое обслуживание. Основными мероприятиями по уходу за системой охлаждения, обеспечивающими ее нормальную работу, являются проверка уровня и доливка охлаждающей жидкости, проверка герметичности уплотнений и соединений, очистка от грязи и засорения сердцевины радиатора, подтягивание соединений, замена прокладок, регулировка натяжения ремня привода вентилятора, проверка работы термостата и датчика включения электровентилятора, своевременная замена охлаждающей жидкости.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания служит для приготовления горючей смеси, подачи ее в цилиндры двигателя и удаления из цилиндров отработавших газов. Топливом для двигателей легковых автомобилей ВАЗ является бензин марки АИ-93, где А — автомобильный; И — метод определения октанового числа бензина (исследовательский); 93 — октановое число, характеризующее стойкость бензина против детонации.

Система питания двигателей ВАЗ (2121 и 2105) состоит из топливного бака, топливного насоса, воздушного фильтра, карбюратора, топливопроводов, впускного и выпускного трубопроводов, трубы глушителей, основного и дополнительного глушителей (рис. 27). В систему питания

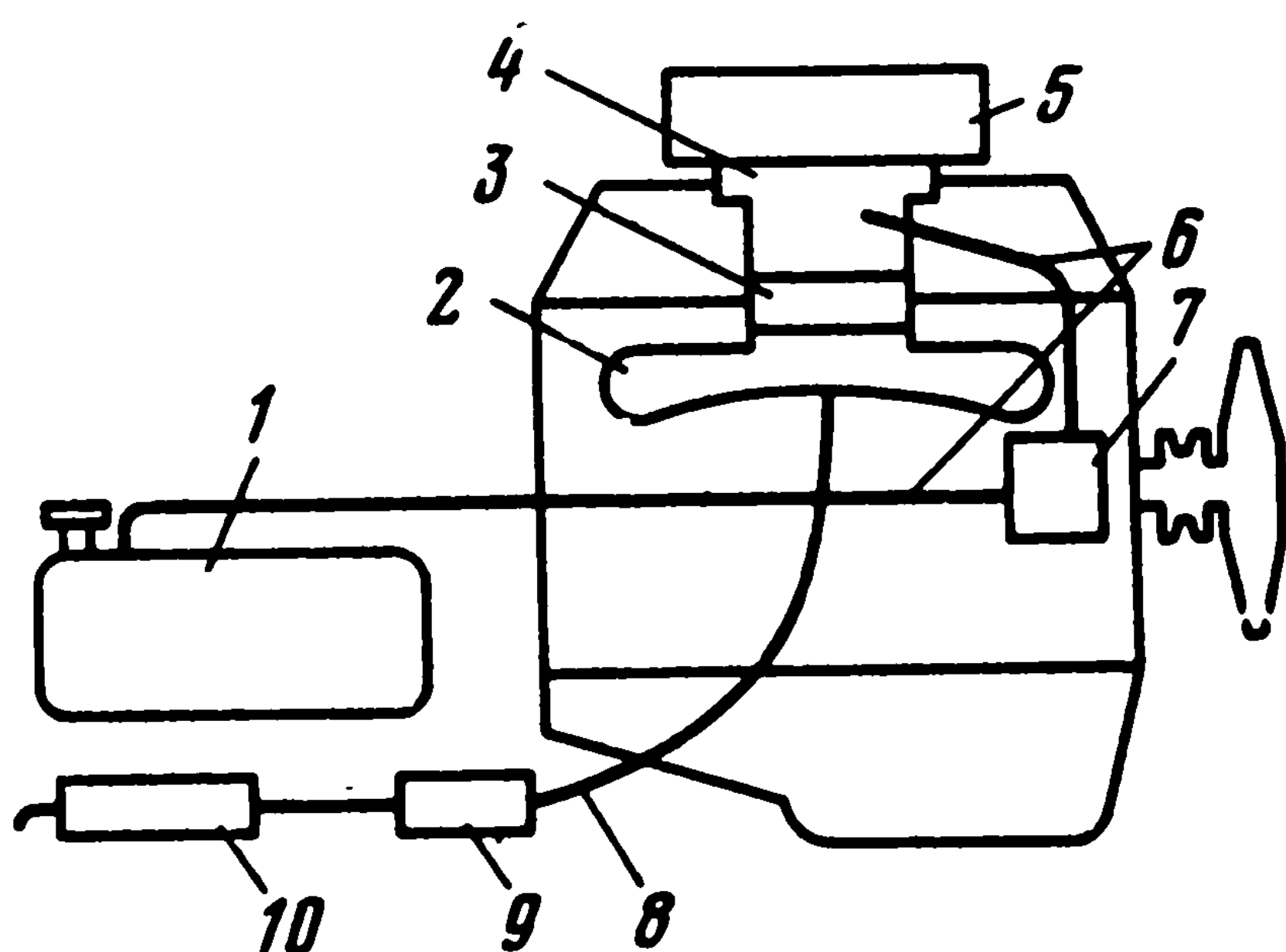


Рис. 27. Принципиальная схема системы питания двигателей ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105

двигателя 2108 дополнительно к перечисленным элементам входят сепаратор, фильтр тонкой очистки топлива и обратные клапаны.

Топливо из бака 1 подается насосом 7 по топливопроводам 6 в карбюратор 4. Через воздушный фильтр 5 в карбюратор поступает воздух. Приготовленная в карбюраторе горючая смесь подается в цилиндры двигателя по впускному трубопроводу 3. Отработавшие газы отводятся из цилиндров двигателя в атмосферу через выпускной трубопровод 2, трубу 8 глушителей, основной 10 и дополнительный 9 глушители.

В системе питания двигателя 2108 перед топливным насосом установлен фильтр тонкой очистки топлива. Топливный бак соединен шлангом с сепаратором (специальным устройством), служащим для конденсации паров бензина, и сливным трубопроводом с карбюратором. На шланге сепаратора и сливном трубопроводе установлены обратные клапаны. Один клапан исключает слив топлива из бака через карбюратор при опрокидывании автомобиля, а другой клапан связывает внутреннюю полость бака с атмосферой. Топливо подается в систему с обратным сливом его части из карбюратора (через калиброванное отверстие) в топливный бак, что обеспечивает постоянную циркуляцию топлива в системе. Постоянная циркуляция топлива исключает воздушные пробки в системе, улучшает ее работу и способствует дополнительному охлаждению двигателя.

Топливный бак служит для хранения запаса топлива, необходимого для определенного пробега автомобиля. На легковых автомобилях ВАЗ применяют сварные, штампованные из стали топливные баки, освинцованные для предохранения от коррозии. Объем топливных баков автомобилей ВАЗ-2121 — 45 л, ВАЗ-2105 — 39 л, ВАЗ-2108 — 43 л. Наполненный бензином бак обеспечивает пробег автомобиля 350—400 км.

Топливный бак автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 28) сварен из двух крытообразных половин 1. В верхней части бак имеет заливную горловину, состоящую из приемной 13 и наливной 10 труб с уплотнителем 8 и резинового соединительного шланга 11. Заливная горловина закрывается резьбовой герметичной пробкой 6 с прокладкой 7. В нижней части бака находится сливное отверстие с резьбовой пробкой 14. Количество топлива в баке контролируют указателем, датчик 3 которого установлен внутри бака. Топливо забирается из бака через топливоприемную трубку 2, имеющую сетчатый фильтр, и через шланг 4 и топливопровод 5 поступает в топливный насос. Связь внутренней полости бака с атмосферой и ее вентиляция осуществляются через воздушную 12 и вентиляционную 9 трубки. Топливный бак устанавливается внутри кузова автомобиля под задним сиденьем. Он отделен от салона кузова специальной перегородкой, имеет провод заземления и крепится болтами к полу кузова.

Аналогичное устройство имеет топливный бак автомобиля ВАЗ-2105. Бак установлен в багажнике автомобиля на резиновых прокладках в правом заднем крыле и прикреплен к кузову двумя хомутами, стянутыми болтом.

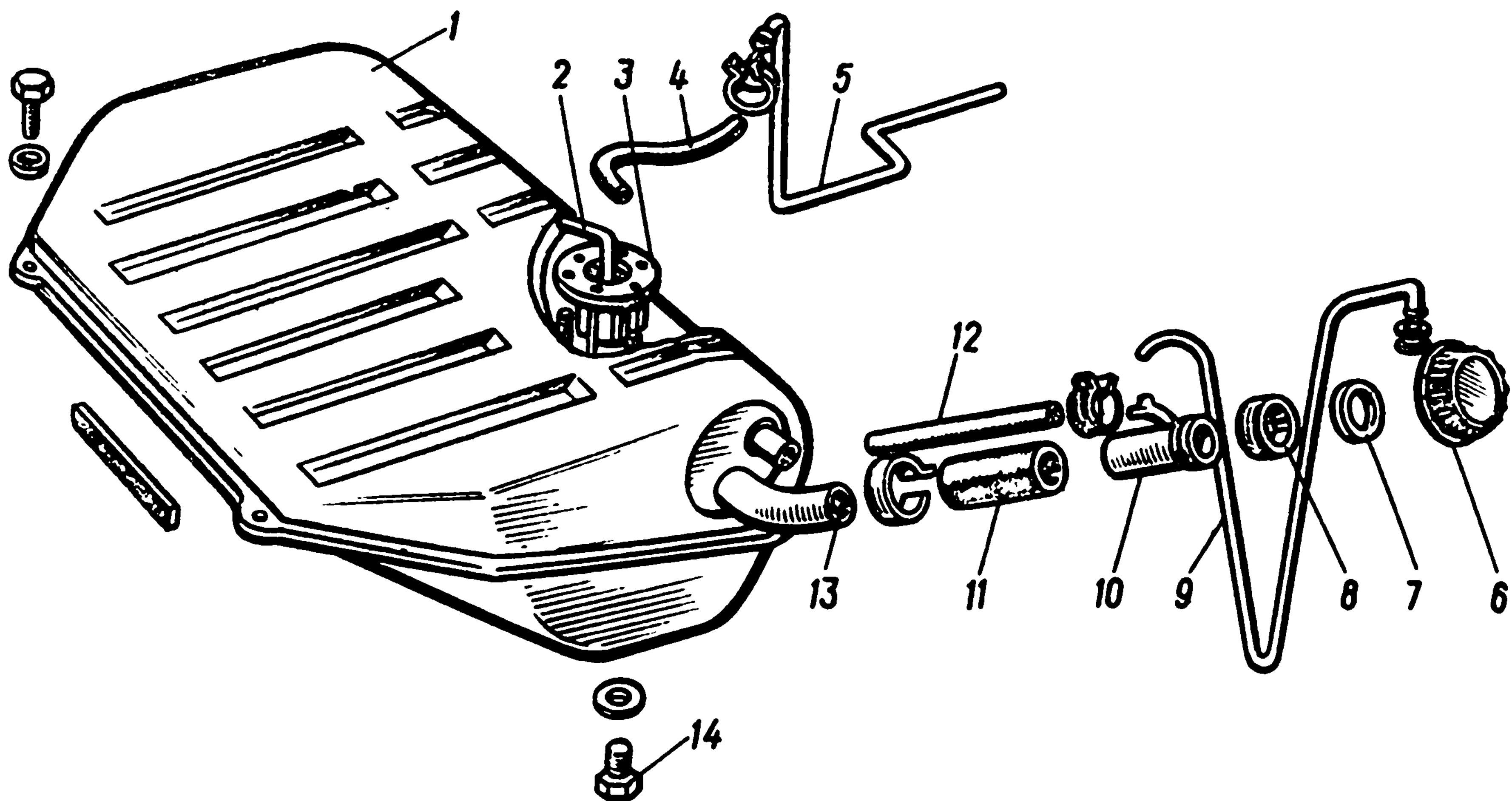


Рис. 28. Топливный бак автомобиля ВАЗ-2121

Топливный бак автомобиля ВАЗ-2108 размещен под полом кузова и крепится двумя хомутами через резиновые прокладки к кронштейнам кузова. Для увеличения жесткости бака и уменьшения колебаний топлива при движении автомобиля внутри бака имеются две перегородки. Бак связан шлангом с неразборным сепаратором, объем которого 7 л. В сепараторе конденсируются пары бензина, которые сливаются обратно в бак. Топливный бак является дополнительным источником охлаждения двигателя вследствие постоянной циркуляции топлива в системе питания двигателя.

Топливный насос служит для подачи топлива из топливного бака в карбюратор. На двигателях автомобилей ВАЗ устанавливают топливные насосы саморегулирующиеся, диафрагменного типа. Подача насосов 60 л/ч при частоте качаний 2000 циклов в минуту, а создаваемое давление 0,02–0,03 МПа.

В топливном насосе двигателя 2121 (рис. 29) между верхней 7 (с крышкой 9) и нижней 1 частями корпуса установлен блок диафрагм 3, который соединен со штоком 11. Шток охватывается вильчатым концом балансира 15 рычага 16 привода насоса. На штоке установлена пружина 2 блока диафрагм. В верхней части корпуса насоса находятся всасывающий 10 и нагнетательный 4 клапаны. Привод насоса осуществляется толкателем от эксцентрика вала привода масляного насоса. Под воздействием эксцентрика толкатель нажимает на верхнюю часть рычага 16, а балансир 15 через шток 11 перемещает блок диафрагм 3 вниз. При этом пружина 2 сжимается. Объем полости над блоком диафрагм увеличивается, и топливо под действием разрежения из бака поступает в насос через всасывающий патрубок 8, сетчатый фильтр 6 и всасывающий клапан 10. Нагнетательный клапан насоса при этом закрыт. Вверх блок диафрагм

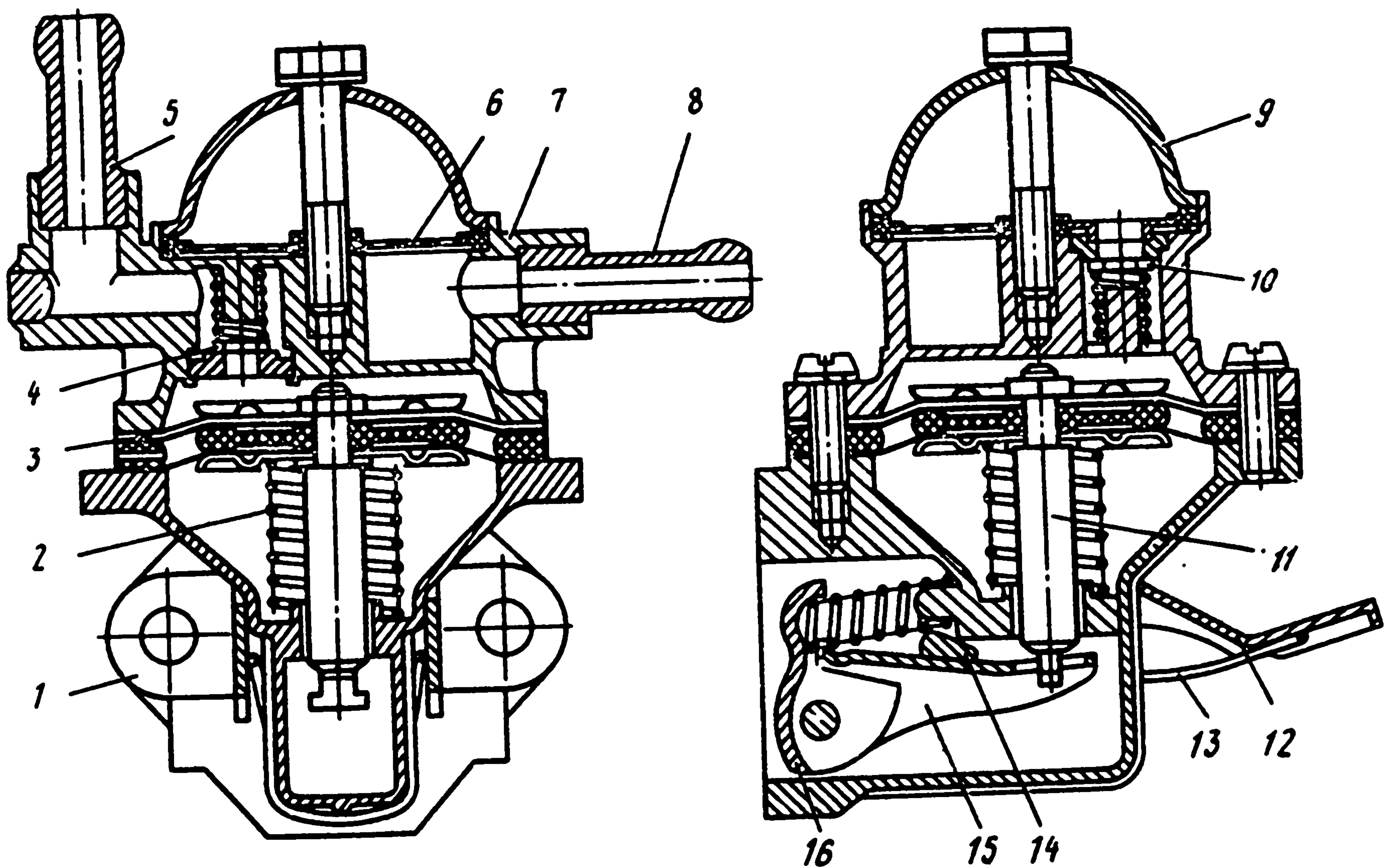


Рис. 29. Топливный насос автомобиля ВАЗ-2121

перемещается под действием пружины 2, когда балансир 15 не удерживает шток 11. Под давлением топлива открывается нагнетательный клапан 4, и топливо через нагнетательный патрубок 5 поступает в карбюратор. Всасывающий клапан в этом случае закрыт. Когда поплавковая камера карбюратора будет заполнена, запорная игла 5 (см. рис. 31) поплавка 4 перекроет доступ топлива в карбюратор. При этом блок диафрагм топливного насоса останется в нижнем положении, и рычаг 16 (см. рис. 29) с балансиром будет перемещаться вхолостую. Рычаг 12 с пружиной 13 служит для ручной подкачки топлива в карбюратор перед пуском двигателя. Он воздействует на балансир 15 через эксцентрик 14. Насос саморегулируется — при небольших расходах топлива ход блока диафрагм недоиспользуется, а ход рычага механической подкачки топлива с балансиром будет частично холостым. Топливный насос устанавливается на специальном приливе на блоке цилиндров двигателя и крепится к нему двумя шпильками через теплоизолирующую проставку и регулировочные прокладки.

Аналогичные устройство и крепление имеют топливные насосы двигателей 2105 и 2108. Топливный насос двигателя 2108 отличается только расположением всасывающего 8 и нагнетательного 5 патрубков в верхней части корпуса 7, он устанавливается на корпусе привода, который крепится к головке блока цилиндров.

Топливный фильтр тонкой очистки очищает топливо, поступающее в карбюратор, от механических примесей. Очистка топлива необходима, чтобы не засорились каналы и жиклеры карбюратора, имею-

щие малые сечения. Фильтр тонкой очистки топлива двигателя 2108 — неразборный, с бумажным фильтрующим элементом, тонкость очистки которого до 15 мк. Фильтрующий элемент находится в корпусе с крышкой, которые изготовлены из пластмассы и сварены между собой токами высокой частоты или ультразвуковой сваркой. Фильтр установлен на резиновых шлангах перед топливным насосом и крепится на них хомутами со стяжными винтами.

В системе питания двигателей 2121 и 2105 фильтр тонкой очистки топлива не применяется.

Воздушный фильтр очищает воздух, поступающий в карбюратор, от пыли и других примесей. Пыль содержит мельчайшие кристаллы твердого кварца, которые, оседая на смазочные поверхности трущихся деталей двигателя, вызывают интенсивное их изнашивание.

На двигателях ВАЗ применяют воздушные фильтры сухого типа со сменным фильтрующим элементом, который заменяют через 10 000 км пробега в городских условиях и на шоссейных дорогах и через 5000 км на пыльных проселочных дорогах.

Воздушный фильтр двигателя 2121 (рис. 30, а) состоит из корпуса 1, крышки 7 и фильтрующего элемента 3. Стальной штампованный корпус имеет патрубок 10 забора холодного воздуха из подкапотного пространства, патрубок 2 забора теплого воздуха из воздухозаборника на выпускном трубопроводе, вытяжной коллектор системы вентиляции картера двигателя и оси 9 крепления крышки. Корпус фильтра устанавливается на карбюраторе и крепится к нему на четырех шпильках самоконтрящимися гайками. Крышка корпуса фильтра — стальная, штампованная, имеет перегородку 8, в зависимости от расположения которой обеспечивается сезонная регулировка температуры воздуха, поступающего в двигатель. Летом крышку фильтра устанавливают так, что перегородка 8 перекрывает патрубок 2, и в двигатель поступает холодный воздух. Зимой крышку устанавливают в положение, при котором перегородка 8 перекрывает патрубок 10, и в двигатель поступает теплый воздух. Герметичность соединения крышки и корпуса фильтра обеспечивается резиновой прокладкой 6. Фильтрующий элемент 3 имеет цилиндрическую форму. Он состоит из гофрированного картонного фильтра 5 и обкладки-предочистителя 4 из нетканого синтетического материала (слоя синтетической ваты). Обкладка-предочиститель выполняет роль элемента предварительной очистки воздуха и увеличивает пылеемкость фильтра. Воздух, поступающий в фильтр, сначала проходит через обкладку-предочиститель, а потом через картонный фильтрующий элемент.

Воздушный фильтр двигателя 2108 (рис. 30, б) — с терморегулятором. Корпус 22 и крышка 17 фильтра — стальные, штампованные. В корпусе размещен картонный фильтрующий элемент 19 с наружным слоем синтетической ваты для предварительной очистки воздуха, увеличивающий пылеемкость фильтра. Фильтрующий элемент плотно прижимается к

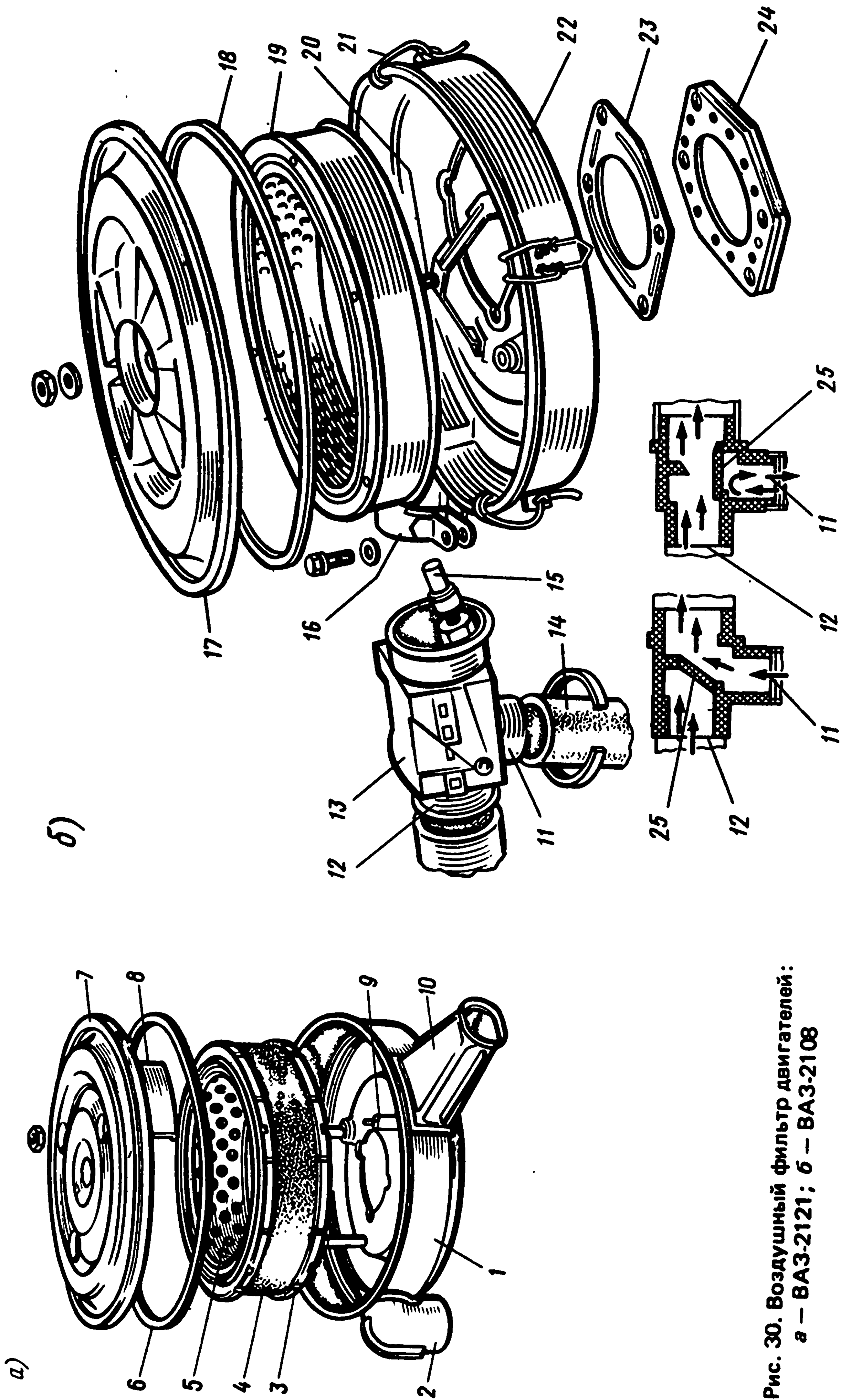


Рис. 30. Воздушный фильтр двигателей:
 а — ВА3-2121; б — ВА3-2108

корпусу крышкой, которая крепится к корпусу на шпильке 20 гайкой и четырьмя защелками 21. Шпилька установлена в кронштейне, приваренном к корпусу. Герметичность крышки с корпусом обеспечивается уплотнительной прокладкой 18. Корпус фильтра устанавливается на карбюраторе и крепится к нему через пластину 23 и резиновую прокладку 24 на четырех шпильках самоконтрящимися гайками. Корпус снизу имеет патрубок для отсоса картерных газов, а сбоку — патрубок 16 забор воздуха, на котором стяжным болтом закреплен терморегулятор 13. Терморегулятор обеспечивает постоянную подачу в воздушный фильтр подогретого до температуры 25. . .35 °С воздуха. Он имеет пластмассовый корпус с патрубком 12 подвода холодного воздуха и патрубком 11 со шлангом 14 подвода теплого воздуха. Внутри терморегулятора находится заслонка 25 с приводом от термосилового элемента 15, который позволяет автоматически поддерживать требуемую температуру воздуха, поступающего в воздушный фильтр. При температуре воздуха ниже 25 °С заслонка перекрывает патрубок 12 подвода холодного воздуха, и в фильтр поступает через патрубок 11 теплый воздух из зоны выпускного трубопровода двигателя. При температуре воздуха более 35 °С заслонка перекрывает патрубок 11, и через патрубок 12 поступает холодный воздух из подкапотного пространства двигателя. Промежуточные положения заслонки терморегулятора обеспечивают подачу смеси теплого и холодного воздуха, что способствует лучшему смешиванию, более полному сгоранию смеси и, как следствие, снижению токсичности отработавших газов и уменьшению расхода топлива.

Такой же конструкции воздушный фильтр устанавливают на двигателе автомобиля ВАЗ-2109, но он оснащен заборником холодного воздуха, который забирает воздух непосредственно под облицовкой радиатора. Воздушный фильтр двигателя 2105 имеет конструкцию, аналогичную воздушному фильтру двигателя 2121, но его крышка не имеет перегородки, обеспечивающей сезонную регулировку температуры воздуха, который поступает в фильтр. Фильтр применяется с терморегулятором.

К а р б ю р а т о р приготавливает горячую смесь (смесь бензина с воздухом), соответствующую по составу режиму работы двигателя. На двигателях автомобилей ВАЗ применяют двухкамерные балансированные карбюраторы с падающим потоком смеси. Карбюраторы имеют две смешительные камеры, которые включаются в работу последовательно: сначала основная (первичная) камера, а при увеличении нагрузки — дополнительная (вторичная) камера. Это позволило повысить мощность двигателей в результате лучшей дозировки и распределения горючей смеси по цилиндрам двигателей. Поток горючей смеси в камерах карбюраторов движется сверху вниз, что улучшает наполнение цилиндров смесью. Поплавковая камера карбюраторов балансированная (уравновешенная), так как она связана с атмосферой через воздушный фильтр. Это обеспечивает приготовление карбюраторами горючей смеси, не зависящей по своему составу от степени засорения воздушного фильтра. Поплавковая камера находится в передней части карбюраторов (по ходу автомобиля),

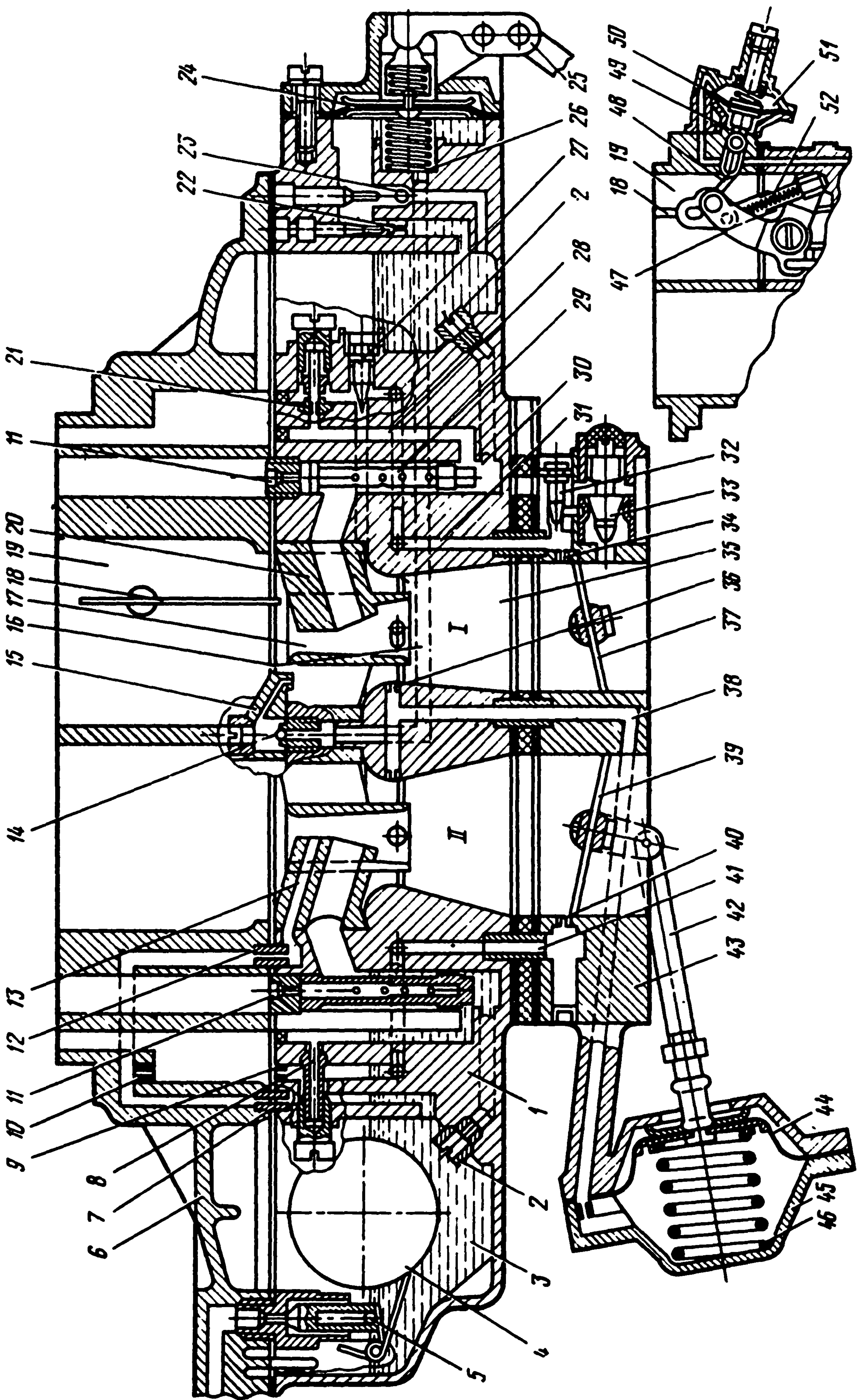


Рис. 31. Карбюратор автомобиля ВА3-2121

что исключает переобогащение горючей смеси при торможении и повышает уровень топлива в распылителях при движении на подъемах для обогащения горючей смеси и увеличения мощности двигателей.

Карбюратор двигателя 2121 (рис. 31) состоит из трех основных частей: корпуса 1, крышки 6 и корпуса 43 дроссельных заслонок. В них размещены все системы и устройства карбюратора, обеспечивающие приготовление горючей смеси при различных режимах работы двигателя.

Главная дозирующая система prepares обедненную горючую смесь (на 1 кг бензина приходится до 16,5 кг воздуха) при работе двигателя на частичных (средних) нагрузках. Приготовленная смесь по составу близка к экономичной во всем диапазоне частичных нагрузок. При открытии дроссельной заслонки 37 первичной камеры / карбюратора топливо из поплавковой камеры 3 через главный топливный жиклер 2 поступает в эмульсионный колодец 30. В этом колодце топливо смешивается с воздухом, выходящим из отверстий эмульсионной трубки 29, в которые воздух поступает через воздушный жиклер 11. Эмульсия через распылитель 20 поступает в малый 17 и большой 35 диффузоры карбюратора и перемешивается с воздухом, проходящим через диффузоры, в результате чего образуется горючая смесь. Главная дозирующая система вторичной камеры карбюратора устроена и работает аналогично главной дозирующей системе первичной камеры. Дроссельная заслонка 39 вторичной камеры // начинает открываться после поворота дроссельной заслонки первичной камеры примерно на 50° от своего первоначального положения. Полное открытие дроссельных заслонок первичной и вторичной камер карбюратора происходит одновременно. Дроссельная заслонка 37 первичной камеры имеет механический привод от педали управления, расположенной в салоне автомобиля. Привод дроссельной заслонки 39 вторичной камеры — пневматический. Он обеспечивает плавное включение главной дозирующей системы вторичной камеры, экономичность работы двигателя и способствует снижению токсичности отработавших газов. Диафрагменный механизм 45 пневмопривода дроссельной заслонки вторичной камеры соединен каналом 38 через жиклеры 36 с большими диффузорами 35 первичной и вторичной камер карбюратора. Диафрагма 44 механизма через шток 42 и рычаги связана с дроссельной заслонкой 39 вторичной камеры. В зависимости от режима работы двигателя, разрежения в диффузорах и диафрагменном механизме дроссельная заслонка 39 открывается автоматически на соответствующую величину. При этом диафрагма 44, преодолевая сопротивление пружины 46, прогибается и через шток 42 воздействует на дроссельную заслонку вторичной камеры карбюратора.

Пусковое устройство обеспечивает приготовление богатой горючей смеси (на 1 кг бензина приходится менее 13 кг воздуха) при пуске холодного двигателя. Пусковым устройством карбюратора являются воздушная заслонка и связанный с ней пневматический элемент. При пуске холодного двигателя трехплечий рычаг 47 управления воз-

душной заслонкой приоткрывает дроссельную заслонку 37 первичной камеры карбюратора. При этом телескопическая тяга 52 воздействует на рычаг оси воздушной заслонки 18, которая перекрывает воздушный патрубок 19 перед распылителем 20 и диффузорами 17 и 35 первичной камеры. Количество воздуха, проходящего через карбюратор, уменьшается. Разрежение в диффузорах возрастает, и топливо начинает вытекать из распылителя 20 главной дозирующей системы первичной камеры, обеспечивая образование горючей смеси. При первых вспышках и последующей работе двигателя на холостом ходу разрежение из-под дроссельной заслонки передается в полость 51 под диафрагмой 50 пневматического элемента. Диафрагма прогибается и через шток 49 и тягу 48 приоткрывает воздушную заслонку для доступа необходимого количества воздуха, а телескопическая тяга 52, имеющая внутри пружину, сжимается. Таким образом, при пуске холодного двигателя и его прогреве воздушная заслонка автоматически устанавливается в положение, исключающее чрезмерное обогащение или обеднение горючей смеси. По мере прогрева двигателя воздушная заслонка открывается полностью с помощью рукоятки управления пусковым устройством, находящейся на панели приборов. Пусковое устройство карбюратора обеспечивает надежный пуск двигателя при температурах воздуха до -25°C .

Система холостого хода готовит обогащенную горючую смесь (на 1 кг бензина приходится до 13 кг воздуха) при работе двигателя на холостом ходу. На режиме холостого хода дроссельная заслонка 37 приоткрыта. При этом переходные отверстия 34 системы холостого хода находятся над верхней кромкой дроссельной заслонки. Воздушная заслонка 18 открыта полностью. Под действием разрежения топливо из эмульсионного колодца 30 через канал 28 поступает к топливному жиклеру 21 холостого хода, где перемешивается с воздухом, поступающим через воздушный жиклер системы холостого хода. Полученная эмульсия смешивается с воздухом, проходящим через переходные отверстия 34 и отверстие, регулируемое винтом 27. Затем эмульсия выходит под дроссельную заслонку первичной камеры карбюратора по каналу 31 через отверстие, которое регулируется винтом 33. Отверстия 34, расположенные над дроссельной заслонкой, обеспечивают поступление эмульсии в дроссельный патрубок карбюратора для плавного перехода двигателя с холостого хода на частичные нагрузки. Винт 33 предназначен для регулировки количества смеси, а винт 32 — качества смеси при работе двигателя на холостом ходу. Системой холостого хода снабжена только первичная камера карбюратора. Вторичная камера карбюратора имеет переходную систему.

Переходная система плавно включает в работу вторичную камеру карбюратора при небольших открытиях ее дроссельной заслонки. В начал открытия дроссельной заслонки 39 перед отверстиями 40 переходной системы создается большое разрежение. В результате этого из эмульсионного колодца по каналу через топливный жиклер 8 переход-

ной системы поступает топливо, а через воздушный жиклер 9 этой системы — воздух. Образующаяся при этом эмульсия по каналу 41 подводится к переходным отверстиям 40, через них поступает в дроссельный патрубков и обогащает горючую смесь, обеспечивая тем самым плавное включение в работу вторичной камеры карбюратора.

Ускорительный насос обогащает горючую смесь при резком переходе двигателя с частичной нагрузки на полную (обгон и т. п.). Он улучшает приемистость двигателя, т. е. способность быстро развивать наибольшую мощность. Топливо поступает в насос через жиклер 22 и клапан 23. При резком открытии дроссельной заслонки первичной камеры карбюратора сектор, установленный на оси заслонки, действует на рычаг 25 привода насоса, который давит на диафрагму 24. Диафрагма, преодолевая усилие возвратной пружины 26, прогибается и выталкивает топливо через канал 16, нагнетательный клапан 14 и распылитель 15 ускорительного насоса в диффузоры первичной камеры карбюратора. При этом впускной клапан 23 ускорительного насоса закрывается. Сектор, установленный на оси дроссельной заслонки первичной камеры, имеет специальный профиль, обеспечивающий двойной впрыск топлива. Причем второй впрыск топлива совпадает с моментом открытия дроссельной заслонки вторичной камеры карбюратора.

Эконоостат служит для дополнительного обогащения горючей смеси при полной нагрузке двигателя. Он представляет собой экономайзерное устройство, которым снабжена только вторичная камера карбюратора. Эконоостат вступает в работу при определенной скорости движения воздуха в малом диффузоре вторичной камеры карбюратора, когда разрежение в распылителе эконоостата достигает соответствующего значения. При этом топливо из поплавковой камеры 3 поступает по каналу через топливный жиклер 7, а воздух — через воздушный жиклер 10 эконоостата. Образующаяся эмульсия через эмульсионный жиклер 12 попадает в распылитель 13 эконоостата и из него — в малый диффузор вторичной камеры карбюратора, обеспечивая таким образом обогащение горючей смеси. Карбюратор установлен на специальном фланце впускного трубопровода двигателя и крепится к нему через прокладку на четырех шпильках гайками.

Карбюратор двигателя 2105 (рис. 32) включает в себя три основных части: корпус 42, крышку 15 и корпус дроссельных заслонок 37. В них находятся: поплавковая камера 27 с поплавком 26 и игольчатым клапаном 24; первичная I и вторичная II смесительные камеры с дроссельными заслонками 34 и 35, малыми 16 и большими диффузорами и главными дозирующими системами. Первичная камера карбюратора также имеет пусковое устройство 22, систему холостого хода, экономайзер принудительного холостого хода с электронным управлением, ускорительный насос 2 с механическим приводом и золотниковое устройство вентиляции картера двигателя. Вторичная камера карбюратора имеет переходную систему и эконоостат. Привод дроссельной заслонки первичной камеры — механический от педали управления, расположенной в са-

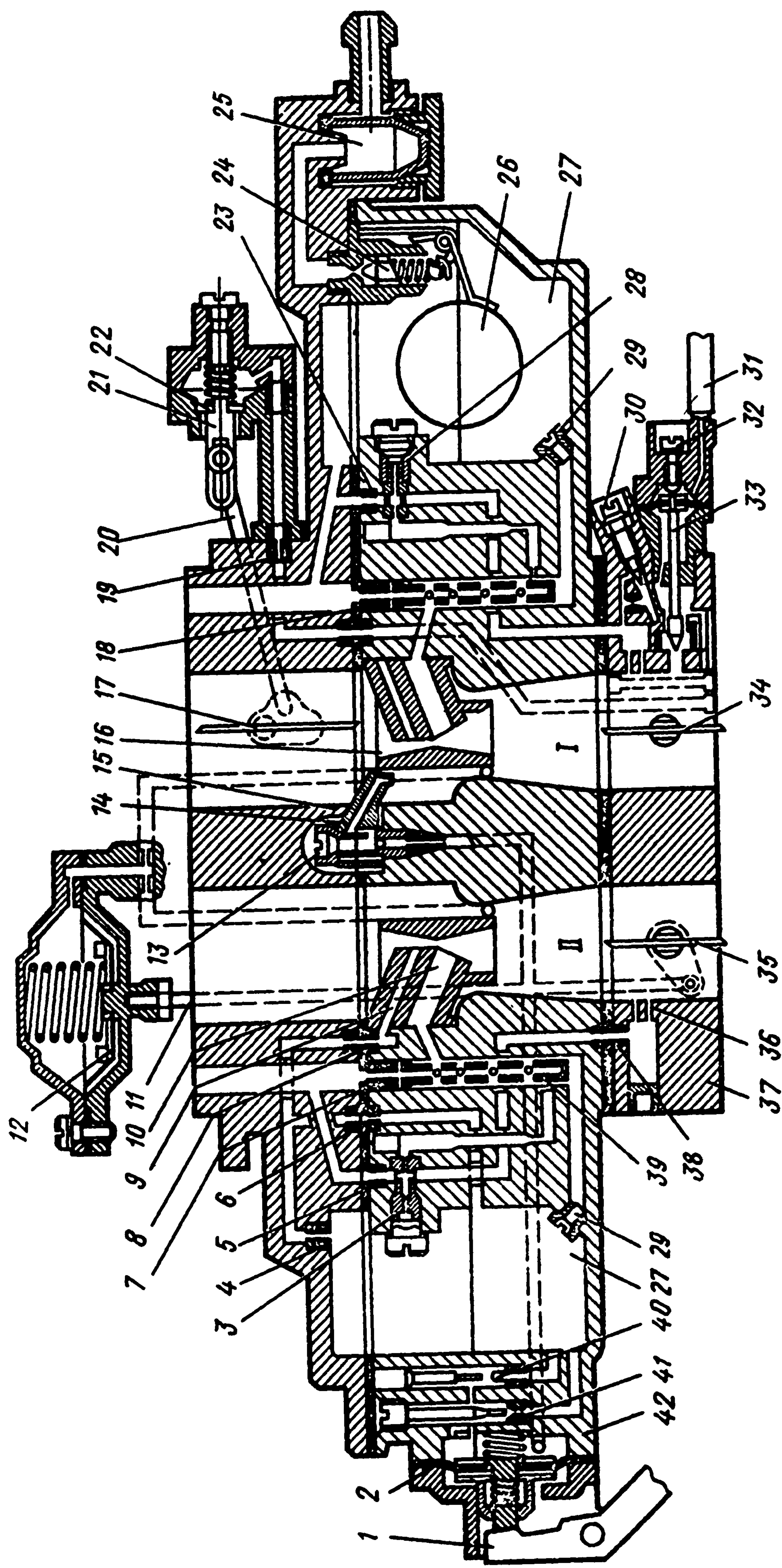


Рис. 32. Карбюратор автомобиля ВАЗ-2105:

1 — первичная камера; 2 — рычаг привода ускорительного насоса; 3 — ускорительный насос; 4 — топливный жиклер переходной системы; 5 — воздушный жиклер переходной системы; 6 — топливный жиклер экономайзера; 7 — воздушный жиклер экономайзера; 8 — эмульсионный жиклер экономайзера; 9 — распылитель экономайзера; 10 — распылитель главной дозирующей системы; 11 — шток диафрагменного механизма пневмопривода дроссельной заслонки вторичной камеры; 12 — крышка диафрагменного механизма; 13 — нагнетательный клапан ускорительного насоса; 14 — крышка карбюратора; 15 — малый диффузор; 16 — воздушная заслонка; 17 — воздушный жиклер главной дозирующей системы; 18 — тяга воздушной заслонки; 19 — воздушный жиклер холостого хода; 20 — сепчатый фильтр; 21 — поплавковая камера; 22 — диафрагма пускового устройства; 23 — воздушный жиклер системы холостого хода; 24 — иглычатый клапан; 25 — воздушный жиклер главной дозирующей системы; 26 — регулировочный винт качества смеси; 27 — регулировочный винт количества смеси; 28 — игла экономайзера принудительного холостого хода; 29 — дроссельная заслонка вторичной камеры; 30 — соединительный шланг; 31 — регулировочный винт количества смеси; 32 — игла экономайзера; 33 — отверстие переходной системы; 34 — эмульсионный канал; 35 — впускной клапан ускорительного насоса; 36 — жиклер ускорительного насоса; 37 — корпус дроссельных заслонок; 38 — корпус карбюратора; 39 — эмульсионный канал; 40 — впускной клапан ускорительного насоса; 41 — жиклер ускорительного насоса; 42 — корпус карбюратора

лоне автомобиля. Привод дроссельной заслонки вторичной камеры — пневматический. Он обеспечивает плавное включение главной дозирующей системы вторичной камеры, экономичность работы двигателя и способствует уменьшению вредных веществ в отработавших газах.

Карбюратор оборудован экономайзером принудительного холостого хода с электронным управлением по частоте вращения коленчатого вала. Экономайзер отключает подачу горючей смеси через систему холостого хода на режиме принудительного холостого хода двигателя, когда отпущена педаль управления дроссельными заслонками, а сцепление не выключено. На режиме принудительного холостого хода в цилиндрах двигателя увеличивается количество остаточных газов, ухудшается наполнение цилиндров горючей смесью, рабочая смесь плохо воспламеняется, увеличивается выброс в атмосферу несгоревшего и неполностью сгоревшего топлива, а в отработавших газах повышается содержание вредных веществ. Экономайзер принудительного холостого хода состоит из корпуса, в котором находятся диафрагма с иглой 33 и регулировочный винт 32. Рабочая полость экономайзера через шланг 31 соединена с пневматическим клапаном, имеющим электронный блок управления. На режиме принудительного холостого хода дроссельные заслонки 34 и 35 закрыты, а частота вращения коленчатого вала превышает частоту вращения на холостом ходу. Пневматический клапан закрывается, разрежение в шланге 31 и в рабочей полости экономайзера уменьшается, диафрагма экономайзера с иглой 33 перемещается, и игла перекрывает выход эмульсии под дроссельную заслонку 34. В результате этого уменьшаются расход топлива и токсичность отработавших газов. Работа всех систем и устройств карбюратора двигателя 2105 аналогична работе систем и устройств карбюратора двигателя 2121. Карбюратор крепится на впускном трубопроводе двигателя на четырех шпильках гайками. Под него устанавливается теплоизоляционная прокладка.

Карбюратор двигателя 2108 (рис. 33) состоит из двух основных частей: корпуса 43 и крышки 44. В них размещены поплавковая камера 16 с поплавком 24 и игольчатым клапаном 17, первичная I и вторичная II смесительные камеры, а также все системы и устройства карбюратора, обеспечивающие приготовление горючей смеси при различных режимах работы двигателя. Карбюратор оборудован: блоком подогрева 34, через который циркулирует охлаждающая жидкость системы охлаждения двигателя; системой отсоса картерных газов, включающей патрубков 36 и калиброванное отверстие; системой обратного слива части топлива из карбюратора в топливный бак, включающей патрубков 18 и калиброванное отверстие. Он имеет блокировку вторичной камеры. Блокировка не допускает открывания дроссельной заслонки вторичной камеры на любом режиме работы двигателя, если воздушная заслонка не открыта полностью. Этим исключается работа вторичной камеры при непрогретом двигателе. Топливо поступает в карбюратор через патрубок 20 и фильтр 19, а через патрубок 37 карбюратор связан с вакуумным регулятором зажигания.

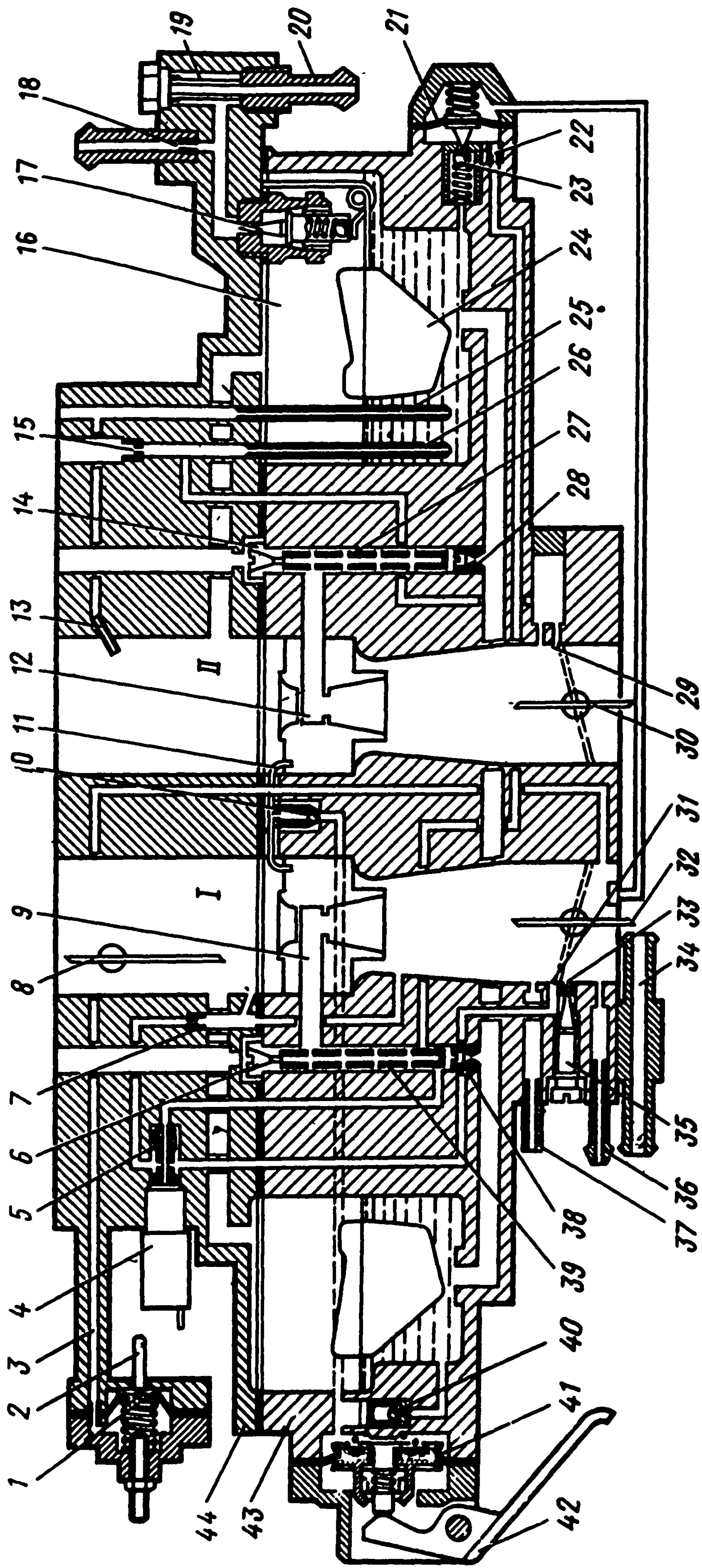


Рис. 33. Карбюратор автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109

Главные дозирующие системы первичной и вторичной камер включают в себя главные топливные жиклеры 38 и 28, эмульсионные колодцы с эмульсионными трубками 39 и 27, главные воздушные жиклеры 6 и 14, распылители 9 и 12. При открывании дроссельной заслонки 32 первичной камеры топливо из поплавковой камеры 16 через главный топливный жиклер 38 поступает в эмульсионный колодец. В нем топливо смешивается с воздухом, выходящим из отверстий эмульсионной трубки 39, в которые воздух поступает через главный воздушный жиклер 6. Эмульсия через распылитель 9 поступает в малый и большой диффузоры первичной камеры и перемешивается с воздухом, проходящим через диффузоры, где и образуется горючая смесь. Главная дозирующая система вторичной камеры работает аналогично главной дозирующей системе первичной камеры. Дроссельная заслонка 30 вторичной камеры связана механически с дроссельной заслонкой 32 первичной камеры таким образом, что начинает открываться, когда дроссельная заслонка первичной камеры будет открыта на $2/3$ своей величины. Дроссельные заслонки имеют механический (тросовый) привод от педали управления, расположенной в салоне автомобиля. Количество горючей смеси, поступающей в цилиндры двигателя, регулируется величиной открытия дроссельных заслонок. На режимах средних нагрузок работает главным образом первичная камера карбюратора, обеспечивающая работу двигателя в широком диапазоне частичных нагрузок.

Пусковое устройство состоит из воздушной заслонки 8 и связанного с ней пневматического элемента 1. Воздушная заслонка через шток 2 соединена с диафрагмой пневматического элемента и находится под воздействием возвратной пружины. При пуске холодного двигателя дроссельная заслонка 32 первичной камеры приоткрывается. При этом возвратная пружина, действуя на рычаг оси воздушной заслонки, удерживает ее в закрытом положении. Количество воздуха, поступающего в первичную камеру, уменьшается, разрежение в диффузорах возрастает, и топливо, вытекая из распылителя 9, обеспечивает образование горючей смеси. При первых вспышках и последующей работе двигателя на холостом ходу разрежение из-под дроссельной заслонки 32 передается по каналу 3 в пневматический элемент 1. Его диафрагма прогибается и через шток 2 приоткрывает воздушную заслонку, обеспечивая доступ необходимого количества воздуха, а возвратная пружина воздушной заслонки растягивается. Следовательно, при пуске холодного двигателя и его прогреве воздушная заслонка автоматически устанавливается в положение, исключающее чрезмерное обогащение или обеднение горючей смеси. По мере прогрева двигателя воздушная заслонка открывается полностью через тросовый привод рукояткой управления пусковым устройством, находящейся под панелью приборов.

Система холостого хода включает в себя: топливный канал, берущий начало из эмульсионного колодца первичной камеры; топливный жиклер 5; воздушный жиклер 7; эмульсионный канал; винт ка-

чества (состава) смеси 35; винт количества смеси; выходное отверстие 33. На режиме холостого хода дроссельная заслонка 32 приоткрыта. При этом переходная щель 31 системы холостого хода находится над верхней кромкой дроссельной заслонки. Воздушная заслонка открыта полностью. Под действием разрежения топливо из эмульсионного колодца через канал поступает к топливному жиклеру 5 холостого хода, где перемешивается с воздухом, поступающим через воздушный жиклер 7 холостого хода. Полученная эмульсия смешивается с воздухом, проходящим через переходную щель 31, и выходит под дроссельную заслонку 32 через отверстие 33. Щель 31, расположенная над дроссельной заслонкой, обеспечивает поступление эмульсии под дроссельную заслонку для плавного перехода двигателя с холостого хода на частичные нагрузки. При работе двигателя на холостом ходу качество смеси регулируется винтом 35, а количество — винтом количества смеси, при заворачивании которого дроссельная заслонка 32 приоткрывается. При выключении зажигания отключается электромагнитный клапан 4. Его игла под действием пружины запирает топливный жиклер 5 и исключает работу системы холостого хода при выключенном зажигании. Систему холостого хода имеет первичная камера карбюратора, а вторичная камера снабжена переходной системой.

Переходная система вторичной камеры включает в себя топливный жиклер 26 с трубкой, воздушный жиклер 15 и эмульсионный канал с выходными отверстиями 29. В начале открытия дроссельной заслонки 30 перед отверстиями 29 создается большое разрежение. Вследствие этого через топливный жиклер 26 поступает топливо, а через воздушный жиклер 15 — воздух. Образующаяся при этом эмульсия по каналу подводится к выходным отверстиям 29, через них поступает под дроссельную заслонку 30 и обогащает горючую смесь. В результате обеспечивается плавное включение в работу вторичной камеры карбюратора.

Ускорительный насос — диафрагменный, с механическим приводом. Топливо поступает в насос из поплавковой камеры через впускной шариковый клапан 40. При резком открытии дроссельной заслонки первичной камеры карбюратора специальный кулачок, установленный на оси заслонки, действует на рычаг 42 привода насоса, который давит на диафрагму 41. Диафрагма, преодолевая усилие возвратной пружины, прогибается и выталкивает топливо через канал, нагнетательный клапан 10 и распылитель 11 ускорительного насоса в первичную и вторичную камеры, обогащая при этом горючую смесь. Впускной клапан 40 ускорительного насоса в этот момент закрывается.

Эконостат включает в себя топливный жиклер 25 с трубкой, топливный канал и распылитель 13. Эконостатом оборудована вторичная камера карбюратора. Он вступает в работу при полностью открытых дроссельных заслонках и максимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя. При этом топливо из поплавковой камеры поступает через топливный жиклер 25 и топливный канал в распылитель 13 эконо-

стата и из него во вторичную камеру карбюратора, обогащая горючую смесь.

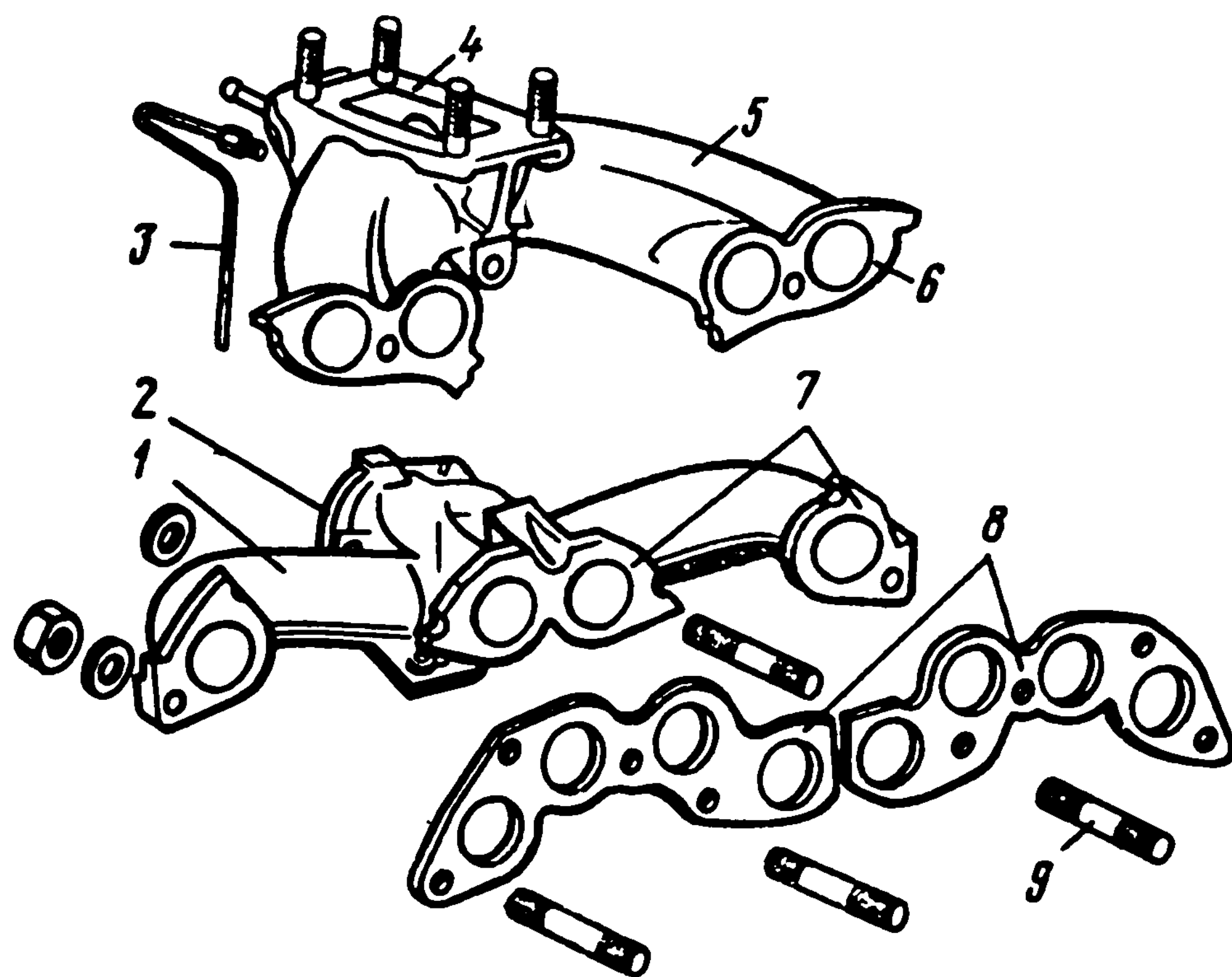
Экономайзер мощностных режимов исключает изменение степени обогащения горючей смеси из-за пульсации разрежения под дроссельными заслонками карбюратора. Процесс всасывания горючей смеси в цилиндры двигателя является прерывистым и его пульсация (пульсация разрежения) возрастает при уменьшении частоты вращения коленчатого вала. При этом пульсация разрежения передается и на главную дозирующую систему, снижая ее эффективность автоматического регулирования состава горючей смеси. Экономайзер 21 мощностных режимов — диафрагменного типа. Он соединен с главной дозирующей системой первичной камеры топливным каналом, в котором установлен топливный жиклер 22 экономайзера, и через шариковый клапан 23 — с топливной камерой 16. Экономайзер также связан воздушным каналом с поддроссельным пространством. При незначительном открытии дроссельной заслонки 32 шариковый клапан 23 закрыт, так как диафрагма экономайзера 21 удерживается разрежением под дроссельной заслонкой. При значительном открытии дроссельной заслонки разрежение уменьшается, диафрагма экономайзера с иглой прогибается под действием пружины и открывает клапан 23. Топливо из поплавковой камеры проходит через открытый клапан, топливный жиклер 22 и топливный канал в эмульсионный колодец с трубкой 39. Оно добавляется к топливу, выходящему из главного топливного жиклера 38 первичной камеры, и поступает через распылитель 9 в первичную камеру карбюратора, выравнивая состав горючей смеси.

Экономайзер принудительного холостого хода состоит из концевого выключателя, установленного на регулировочном винте количества смеси холостого хода, электромагнитного запорного клапана 4 и электронного блока управления. На режиме принудительного холостого хода (торможение двигателем, движение под уклон, при переключении передач) дроссельные заслонки первичной и вторичной камер карбюратора закрыты, педаль управления дроссельными заслонками отпущена. В этом случае концевой выключатель карбюратора замкнут, электромагнитный клапан 4 выключается, его игла запирает топливный жиклер 5 холостого хода, и подача топлива в систему холостого хода прекращается.

Карбюратор установлен на впускном трубопроводе двигателя и крепится на четырех шпильках гайками. Между карбюратором и трубопроводом устанавливаются теплоизоляционная прокладка и теплозащитный экран.

Впускной и выпускной трубопроводы обеспечивают подачу в цилиндры горючей смеси и удаление отработавших газов. Впускной трубопровод служит для равномерной подачи горючей смеси из карбюратора в цилиндры двигателя. На двигателях автомобилей ВАЗ применяют впускной трубопровод, отлитый из алюминиевого сплава.

Рис. 34. Впускной и выпускной трубопроводы двигателя ВАЗ-2121



Для лучшего испарения топлива, оседающего на стенках, трубопровод имеет обогреватель (рубашку), в котором циркулирует жидкость системы охлаждения двигателя. Выпускной трубопровод предназначен для отвода отработавших газов из цилиндров двигателя. На двигателях автомобилей ВАЗ устанавливают выпускные трубопроводы, отлитые из чугуна. Впускной трубопровод 5 двигателя 2121 (рис. 34) имеет фланцы 4 и 6. Фланец 4 предназначен для установки карбюратора, а фланец 6 — для соединения с головкой блока цилиндров. Связь впускного трубопровода с атмосферой осуществляется с помощью специальной трубки 3. Выпускной трубопровод 1 имеет фланцы 2 и 7. Фланец 2 служит для крепления приемной трубы глушителей, а фланец 7 — для связи с головкой блока цилиндров. Впускной и выпускной трубопроводы крепятся шпильками 9 к головке блока цилиндров через металлоасбестовую прокладку 8, состоящую из двух частей и обеспечивающую герметичность их соединения.

Аналогичную конструкцию имеют впускной и выпускной трубопроводы двигателей 2105 и 2108.

Глушитель уменьшает шум при выпуске отработавших газов из цилиндров двигателя. На легковых автомобилях ВАЗ устанавливают два глушителя (основной и дополнительный), благодаря чему обеспечивается двойное расширение отработавших газов и более эффективное снижение шума их выпуска. Оба глушителя имеют одинаковое устройство и отличаются только размерами и используемыми для них материалами (рис. 35).

Все детали основного глушителя 1 изготовлены из коррозионно-стойкой нержавеющей стали, а детали дополнительного глушителя 5 — из углеродистой стали. Глушители неразборные, сварены из двух штампованных половин. Внутри глушителей имеются трубы 3 и 7 с большим количеством отверстий, а также перегородки 4 и 6. Отработавшие газы, поступающие в глушители, сначала в дополнительный 5, а потом в основ-

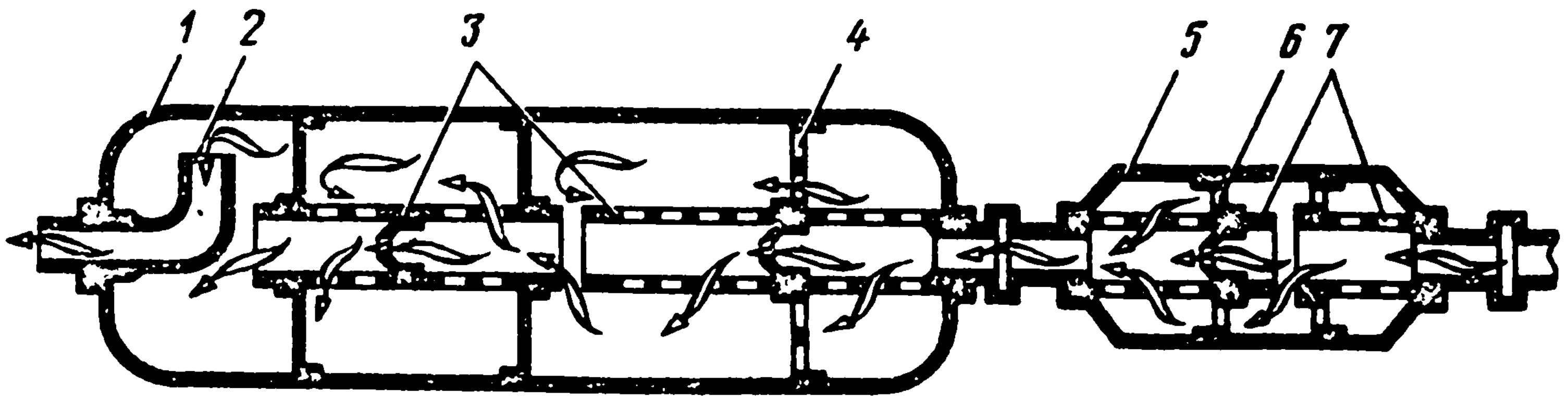


Рис. 35. Глушители автомобиля ВАЗ-2121

ной 1, расширяются, меняют направление и, проходя через отверстия в трубах, резко снижают свою скорость. Это приводит к уменьшению шума выпуска отработавших газов, выбрасываемых в атмосферу через трубу 2. Глушители на автомобиле прикрепляются к полу кузова резиновыми ремнями, закрепленными в специальных проушинах основного глушителя. Эластичное крепление глушителей предохраняет их от поломок при колебаниях двигателя, установленного на резиновых опорах.

Аналогичные устройство и крепление имеют глушители автомобиля ВАЗ-2105.

Глушители, устанавливаемые на автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109, неразборные. Все их детали соединены между собой завальцовкой. Основной глушитель изготовлен из нержавеющей стали, а дополнительный — из стали, покрытой (плакированной) алюминием. Основной глушитель имеет пять камер для гашения шума средневысоких частот определенного диапазона, а дополнительный — три камеры для гашения шума высоких частот. Глушители позволяют снизить шум отработавших газов, выбрасываемых в атмосферу, до 78 дБ. Потери мощности двигателя на преодоление сопротивления глушителей составляют примерно 4%. Глушители устанавливаются на кронштейнах кузова на пяти резиновых опорах (подушках).

Неисправности системы питания

Признаками неисправностей системы питания являются: неустойчивая работа двигателя на холостом ходу; перегрев и снижение мощности двигателя; выстрелы (хлопки) из карбюратора; выстрелы и черный дым из глушителя; увеличенный расход топлива; подтекание топлива, прекращение подачи топлива в карбюратор; разжижение масла в картере двигателя.

К основным неисправностям системы питания относятся: неисправности топливного насоса; неисправности карбюратора; нарушение его регулировки; заедание привода дроссельных заслонок карбюратора, засорение топливопроводов; неплотности соединения топливопроводов; заедание дроссельных и воздушной заслонок.

Неустойчивая работа двигателя на холостом ходу является следствием нарушения регулировки системы холостого хода, повышенного уровня топлива в поплавковой камере карбюратора, наличия в ней воды, нарушения герметичности диафрагмы пускового устройства карбюратора, заедания дроссельных заслонок и их привода.

Перегрев и снижение мощности двигателя, а также выстрелы из карбюратора происходят при работе двигателя на бедной горючей смеси. Образование такой смеси вызывают недостаточная подача топлива в карбюратор, засорение топливных жиклеров главной дозирующей системы или системы холостого хода, заедание поплавка или игольчатого клапана в верхнем положении, пониженный уровень топлива в поплавковой камере, подсос воздуха в местах соединения карбюратора с впускным трубопроводом или выпускного трубопровода с головкой блока цилиндров двигателя.

Снижение мощности двигателя, выстрелы и черный дым из глушителя, увеличенный расход топлива и разжижение масла в картере двигателя происходят при работе двигателя на богатой горючей смеси. Образование этой смеси вызывает изнашивание и неплотное закрытие игольчатого клапана поплавковой камеры или ослабление посадки его седла, наполнение поплавка топливом при наличии в нем трещин, задевание поплавка о стенки поплавковой камеры, разработка жиклеров, неполное открытие воздушной заслонки, повышенный уровень топлива в поплавковой камере.

Прекращение подачи топлива в карбюратор является результатом засорения топливопроводов или фильтра карбюратора, замерзания воды в топливном баке и топливопроводах, прорыва блока диафрагм топливного насоса, изнашивания или загрязнения его клапанов, а также подсоса воздуха в полость над блоком диафрагм, вследствие неплотного крепления верхней и нижней частей его корпуса между собой.

Топливо подтекает при неплотно ввернутых пробках жиклеров и топливных каналов карбюратора, сливных пробках поплавковой камеры и топливного бака, при неплотности в соединениях топливопроводов, трещинах в топливопроводах и повреждениях блока диафрагм топливного насоса.

Для поддержания системы питания двигателя в работоспособном состоянии и предупреждения возможных неисправностей необходимо проводить ее техническое обслуживание. Основными мероприятиями по уходу за системой питания, обеспечивающими ее нормальную работу, являются: правильная заправка топливом; содержание всех частей и приборов системы в чистоте; проверка внешним осмотром состояния топливопроводов, карбюратора и топливного насоса; подтягивание всех креплений и соединений для устранения подтекания топлива и подсоса воздуха; регулировка приборов питания и проверка устойчивой работы двигателя на холостом ходу.

Контрольные вопросы

1. Какого типа двигатели устанавливают на изучаемых легковых автомобилях ВАЗ?
2. Назовите основные механизмы и системы двигателей автомобилей ВАЗ. Для чего они предназначены?
3. Какие газораспределительные механизмы у двигателей автомобилей ВАЗ и в чем их различие?
4. Какого типа системы смазывания и охлаждения имеют двигатели автомобилей ВАЗ и чем они отличаются?
5. Какого типа карбюраторы применяются на автомобилях ВАЗ-2121, ВАЗ-2105 и ВАЗ-2108, ВАЗ-2109? В чем их различие?
6. Какие неисправности двигателей ВАЗ приводят к снижению их мощности?
7. Какие неисправности двигателей ВАЗ вызывают повышенный расход масла и топлива?
8. Какие неисправности вызывают шумы и стуки в двигателях автомобилей ВАЗ?
9. Перечислите основные операции по уходу за системой питания двигателей легковых автомобилей ВАЗ.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

ИСТОЧНИКИ ТОКА

В автомобиле электрическая энергия используется для пуска двигателя, воспламенения рабочей смеси, освещения, сигнализации, питания контрольных приборов, дополнительной аппаратуры и т. д. Электрооборудование автомобиля включает в себя источники и потребители тока. Для соединения источников и потребителей тока применяется однопроводная система. Вторым проводом является масса автомобиля (его металлические части), с которой соединяются отрицательные полюса электрических приборов. Питаются электрические приборы постоянным током напряжением 12 В.

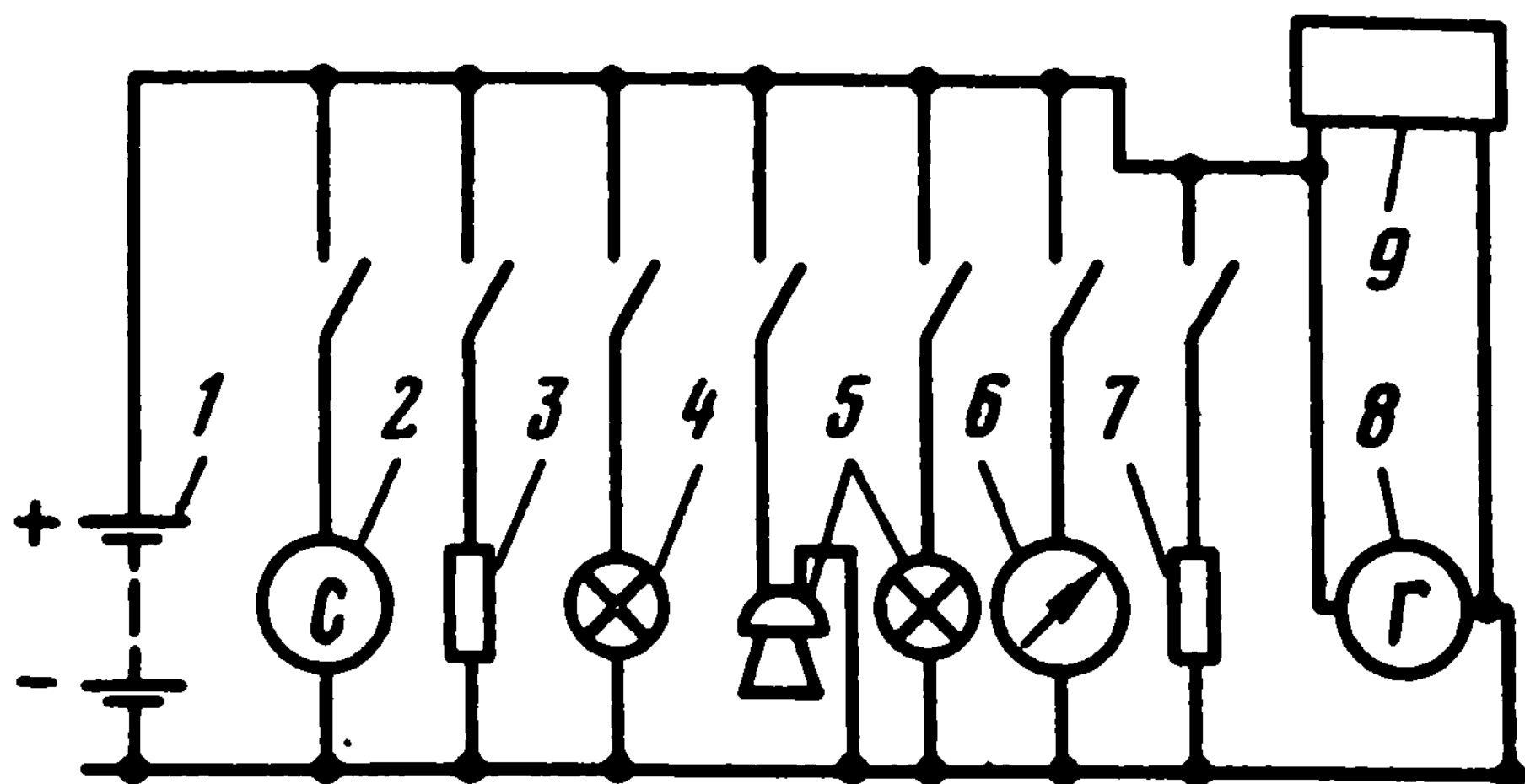
Упрощенная схема общей электрической системы электрооборудования автомобилей ВАЗ и соединения приборов без учета их действительного расположения на автомобиле показана на рис. 36.

Источниками тока на автомобиле являются генератор и аккумуляторная батарея. С источниками тока связан регулятор напряжения.

Генератор преобразует механическую энергию, получаемую от двигателя, в электрическую. Генератор питает все потребители электрического тока и заряжает аккумуляторную батарею при работающем двигателе. На автомобилях ВАЗ применяются генераторы переменного тока, представляющие собой трехфазную синхронную электрическую машину с электромагнитным возбуждением.

Рис. 36. Принципиальная схема электрооборудования автомобилей ВАЗ:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — стартер; 3 — приборы системы зажигания; 4 — приборы освещения; 5 — приборы системы сигнализации; 6 — контрольные электроприборы; 7 — дополнительная аппаратура; 8 — генератор; 9 — регулятор напряжения



На автомобиле ВАЗ-2121 устанавливают генератор переменного тока Г-221 (рис. 37). Основными частями генератора являются статор 8 с неподвижной обмоткой, в которой индуцируется переменный ток, и ротор 7, создающий подвижное магнитное поле. Ротор генератора установлен в двух шариковых подшипниках 5. Он приводится во вращение через шкив 4 генератора с помощью клинового ремня от коленчатого

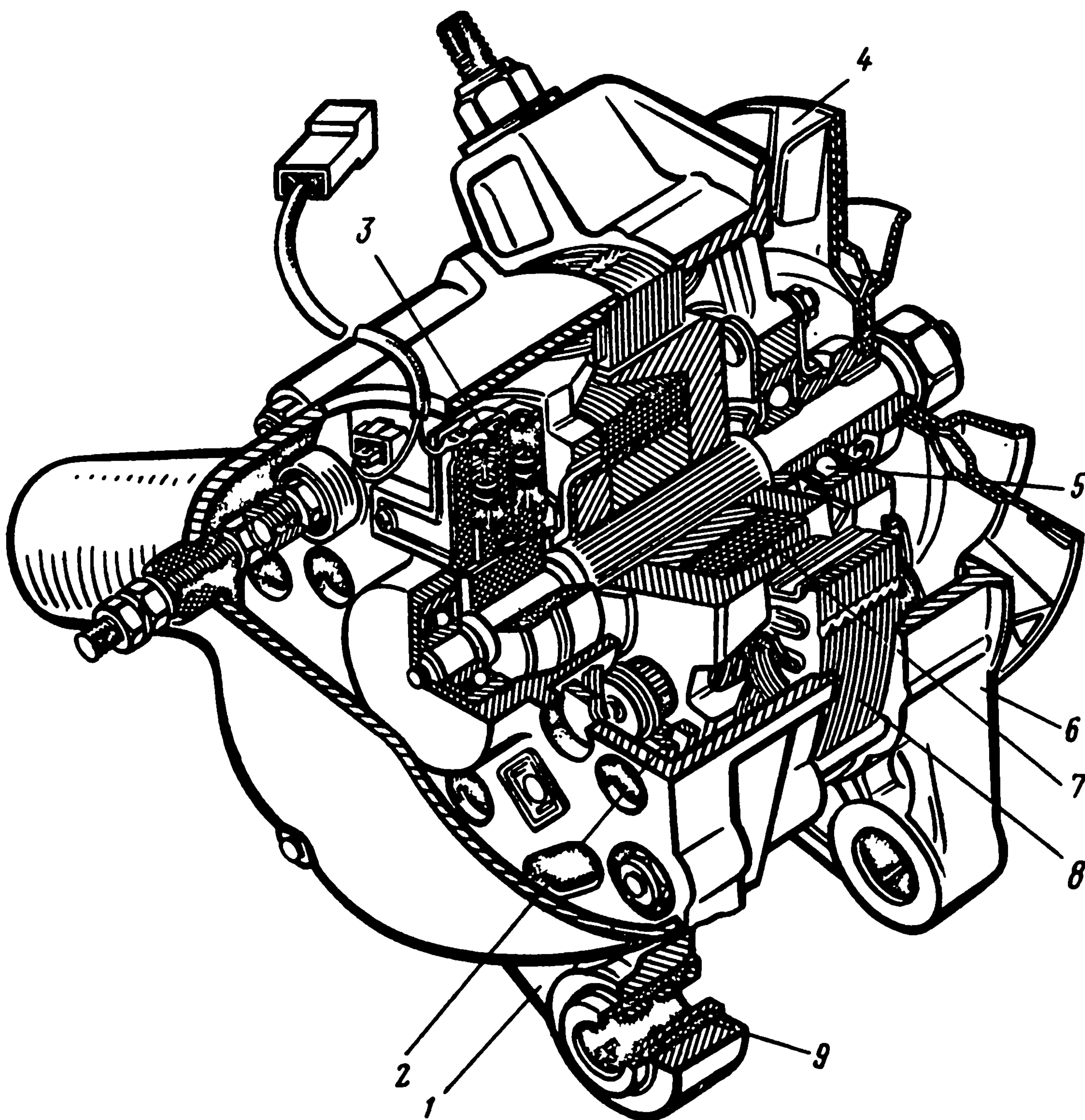


Рис. 37. Генератор Г-221

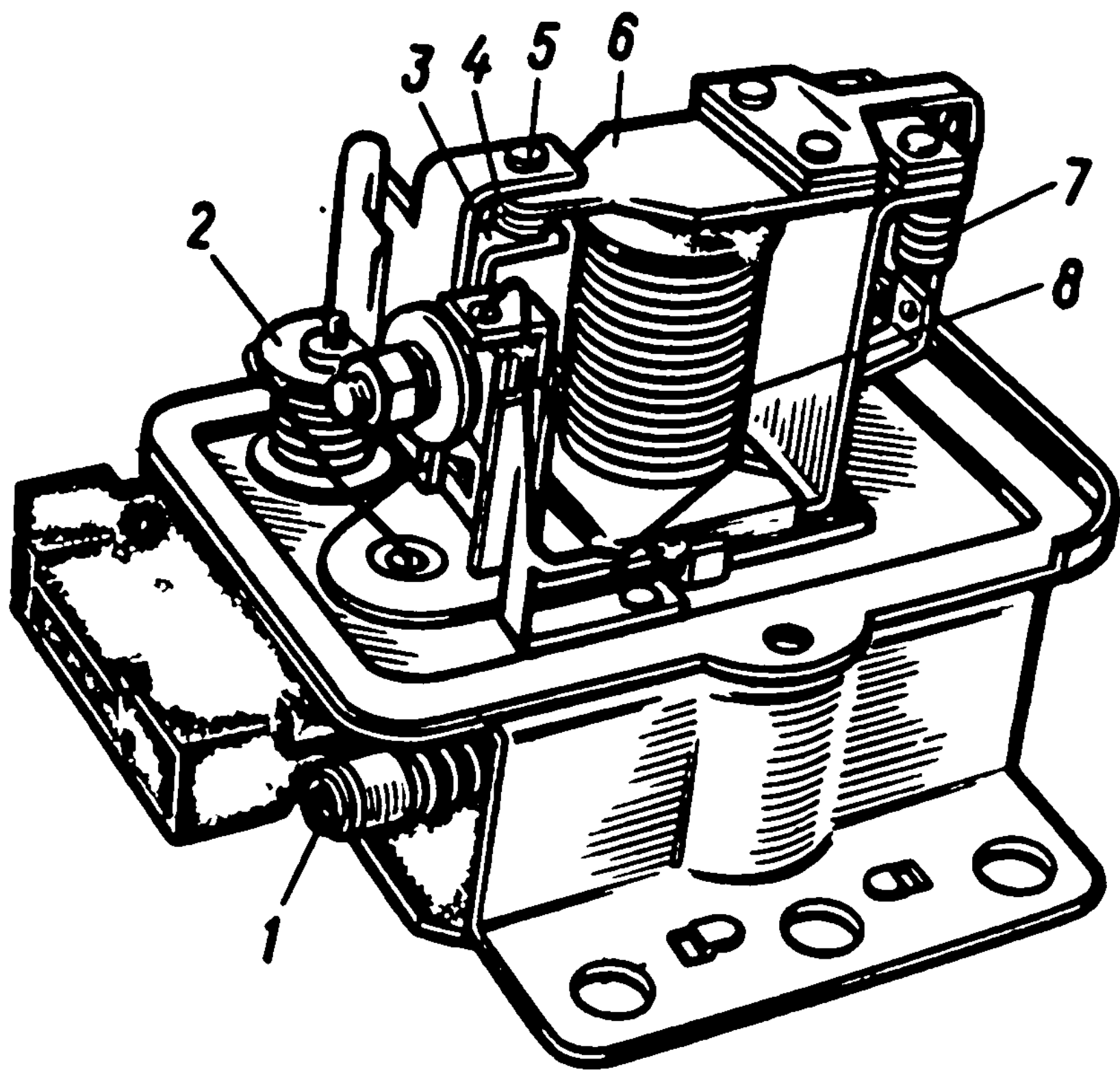


Рис. 38. Регулятор напряжения РР-380

и натяжной планке. В ушках крышек 1 и 6 генератора для крепления используются резиновые буферные втулки 9, обеспечивающие упругую связь и исключают поломку ушков.

Регулятор напряжения поддерживает постоянное напряжение тока, вырабатываемого генератором при переменной частоте вращения коленчатого вала двигателя. Постоянство напряжения тока генератора Г-221, применяемого на автомобиле ВАЗ-2121, поддерживает регулятор напряжения РР-380 (рис. 38), представляющий собой двухступенчатый, электромагнитный регулятор вибрационного типа. При возрастании напряжения генератора до 13–14 В якорь 6 регулятора под действием магнитного поля обмотки 8 и пружины 7 начинает вибрировать, размыкая и замыкая подвижный 4 и верхний неподвижный 5 контакты. При этом в цепь обмотки возбуждения генератора то включается, то выключается из нее дополнительное сопротивление 1. Так осуществляется первая ступень регулирования напряжения генератора. При повышении напряжения генератора более 14 В начинают замыкаться и размыкаться подвижный 4 и нижний неподвижный 3 контакты. При замыкании этих контактов обмотка возбуждения генератора замыкается на массу. Так происходит вторая ступень регулирования напряжения генератора. В результате регулируется в заданных пределах напряжение, вырабатываемое генератором. Для уменьшения искрения между контактами 4 и 5 при работе регулятора служит дроссель 2. Регулятор напряжения сверху закрывается стальной крышкой с прокладкой из полиуретана и устанавливается в подкапотном пространстве отделения двигателя на верхней части брызговика правого колеса.

Устанавливаемые на автомобилях ВАЗ-2105, ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 генераторы имеют аналогичное устройство и крепление на двигателях, как и генератор автомобиля ВАЗ-2121. Однако постоянное напряжение

вала двигателя. Этим ремнем также вращается шкив привода вентилятора и насоса охлаждающей жидкости. При работе генератора по обмотке возбуждения ротора проходит ток, подводимый через щетки 3 и создающий магнитное поле, которое при вращении ротора индуктирует в обмотке статора переменный ток. Переменный ток преобразуется в постоянный с помощью выпрямительного блока 2. Генератор охлаждается вентилятором шкива 4 генератора. Генератор установлен на блоке цилиндров двигателя. Он крепится к литому чугунному кронштейну блока

тока, вырабатываемого генераторами, поддерживает малогабаритный микроэлектронный регулятор напряжения, который встроен в генераторы. Он представляет собой неразборное и нерегулируемое устройство. При возрастании напряжения генератора свыше 13,5–14,5 В регулятор напряжения прерывает поступление тока в обмотку возбуждения ротора. В результате этого напряжение генератора падает. Регулятор напряжения вновь пропускает ток в обмотку возбуждения ротора, и процесс повторяется. Таким образом, непрерывно и автоматически регулируя ток, проходящий по обмотке возбуждения генератора, регулятор поддерживает напряжение генератора в пределах 13,5–14,5 В независимо от тока нагрузки и частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Привод генератора на автомобиле ВАЗ-2105 такой же, как на автомобиле ВАЗ-2121. Генератор на автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 имеет отдельный привод. Шкив 2 генератора (рис. 39) приводится во вращение клиновым ремнем 3 от шкива 1, который установлен на переднем конце коленчатого вала двигателя. Нормальную работу генератора обеспечивает правильное натяжение ремня, при котором под усилием 100 Н прогиб ремня h составляет 10–15 мм. Натяжение ремня регулируют путем перемещения генератора в сторону от двигателя (показано стрелкой a). Излишнее натяжение ремня вызывает повышение нагрузки на подшипники генератора и быстрый выход их из строя.

Аккумуляторная батарея преобразует химическую энергию в электрическую. Аккумуляторная батарея питает потребители электрического тока при неработающем двигателе. На автомобилях ВАЗ устанавливают аккумуляторную батарею 6СТ-55. Батарея свинцово-кислотная, стартерная, напряжением 12 В, емкостью 55 А·ч.

Корпус 1 батареи (рис. 40) изготовлен из кислотостойкой пластмассы (полипропилена) и разделен перегородками на шесть секций. В каж-

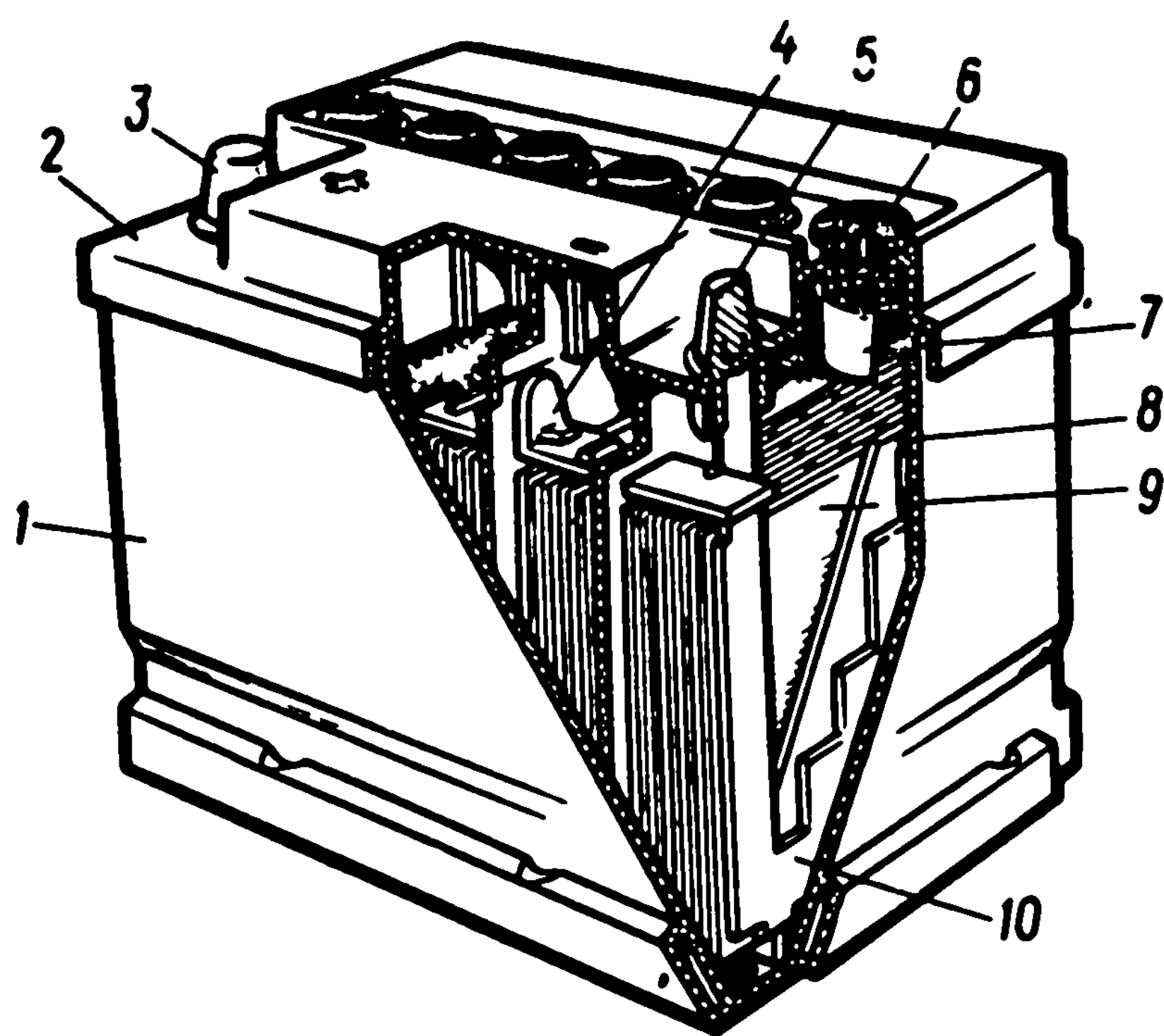
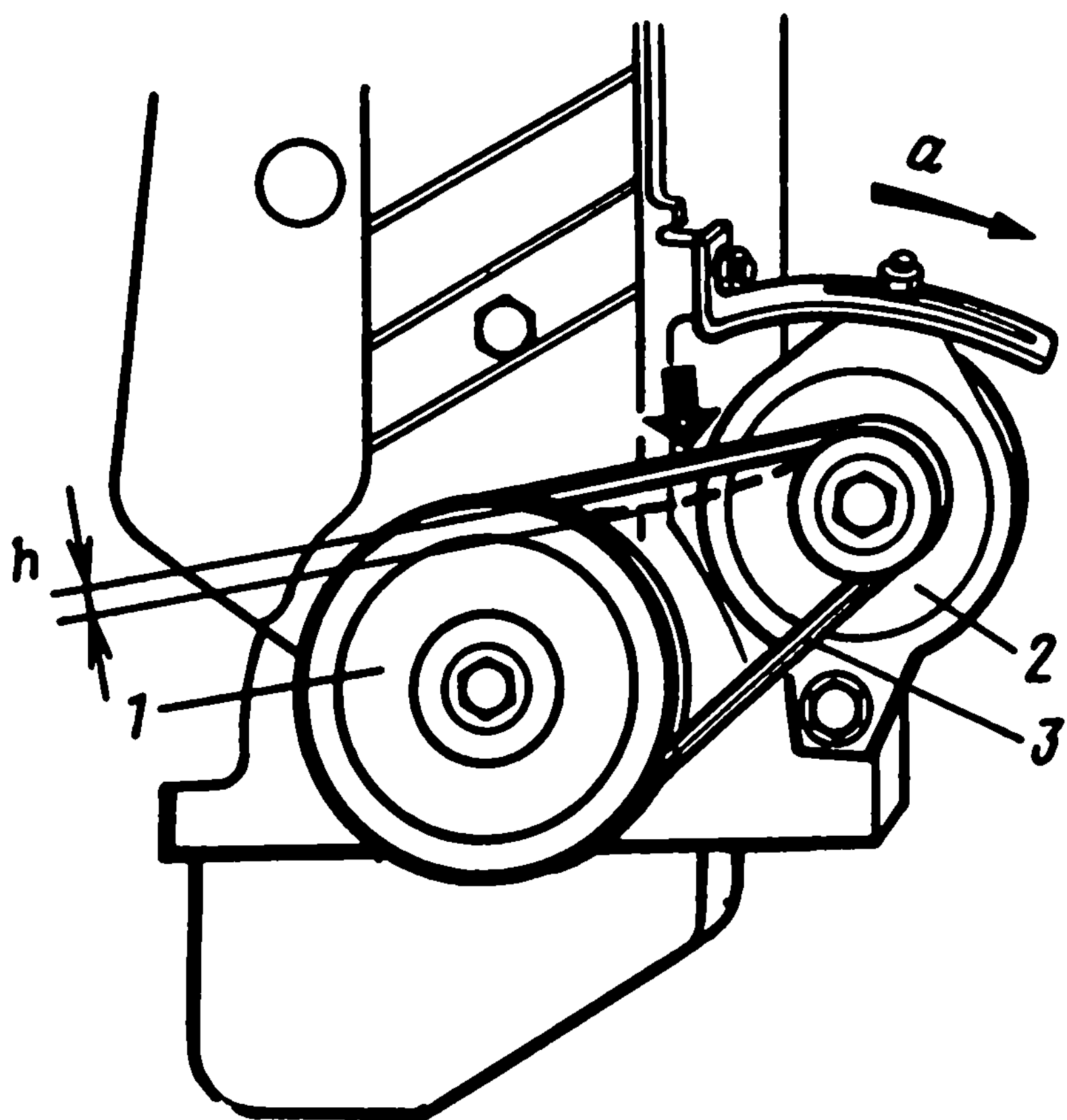


Рис. 39. Привод генератора автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109

Рис. 40. Аккумуляторная батарея 6СТ-55

дой секции установлен отдельный элемент, состоящий из положительных 9, отрицательных 10 пластин и сепараторов 8 (разделителей) между ними. Элементы имеют напряжение 2 В и последовательно соединены между собой мостиками 4. Корпус батареи закрыт общей для всех элементов пластмассовой крышкой 2. Крышка приварена тепловой сваркой по периферии к наружным стенкам корпуса. Соединения крышки с перегородками корпуса уплотняются при сборке герметиком, что исключает переливание электролита из одной секции в другую. Для каждой секции в крышке имеется резьбовое отверстие с пробкой 6 для заливки и контроля индикатором 7 уровня электролита. Пробки снабжены отверстиями для связи внутренней полости батареи с атмосферой. Батарея имеет два вывода: положительный 3 и отрицательный 5. Аккумуляторная батарея установлена в подкапотном пространстве отделения двигателя.

Неисправности генератора

Признаками неисправности генератора являются повышенное или пониженное напряжение вырабатываемого тока, искрение под щетками, повышенная шумность при работе.

К основным неисправностям генератора относятся изнашивание и слабое натяжение щеток, замасливание или изнашивание коллектора и контактных колец, плохой контакт проводов, повреждение регулятора напряжения, повреждение подшипников, ослабление гайки шкива, неправильная регулировка натяжения ремня привода.

Пониженное напряжение генератора является следствием повреждения регулятора напряжения или проскальзывания ремня привода генератора из-за слабого его натяжения.

Повышенное напряжение генератора является результатом неисправности регулятора напряжения.

Искрение под щетками генератора происходит в результате изнашивания коллектора.

Повышенная шумность генератора при работе возникает вследствие ослабления гайки шкива или повреждения подшипников.

Для поддержания генератора в работоспособном состоянии и предупреждения возможных неисправностей необходимо проводить его техническое обслуживание. Основными мероприятиями по уходу за генератором, обеспечивающими его нормальную работу, являются: очистка наружной поверхности генератора и подтяжка его креплений; проверка крепления проводов; проверка и очистка коллектора, контактных колец и щеток; проверка состояния и регулировка правильного натяжения ремня привода генератора.

Неисправности аккумуляторной батареи

Признаками неисправности аккумуляторной батареи являются: быстрое повышение напряжения и температуры электролита и его кипение (бурное газовыделение) при зарядке батареи; быстрый разряд батареи (особенно при включении стартера); кипение электролита и резкое падение напряжения; ускоренный саморазряд аккумуляторной батареи, увеличение сопротивления во внешней цепи и прекращение тока в ней; подтекание электролита.

К основным неисправностям аккумуляторной батареи относятся сульфатация пластин, разрушение сепаратора, выпадение активной массы и коробление пластин, загрязнение электролита или поверхности батареи, окисление полюсных штырей, трещины в корпусе и крышке батареи.

Быстрое повышение напряжения, температуры и кипение электролита, а также быстрый разряд батареи являются следствием сульфатации пластин аккумуляторной батареи.

Кипение электролита и резкое падение напряжения происходят при коротком замыкании в батарее в результате разрушения сепараторов, выпадения активной массы и коробления пластин.

Ускоренный саморазряд батареи является результатом загрязнения электролита или поверхности батареи.

Увеличение сопротивления во внешней цепи и прекращение тока в ней являются следствием окисления полюсных штырей.

Подтекание электролита вызывают трещины в корпусе батареи.

Для поддержания аккумуляторной батареи в работоспособном состоянии и предупреждения возможных неисправностей необходимо проводить ее техническое обслуживание. Основными мероприятиями по уходу за аккумуляторной батареей, обеспечивающими ее нормальную работу, являются: проверка крепления и очистка батареи; очистка полюсных штырей; проверка подтекания электролита, его уровня и доливка электролита; проверка степени заряженности батареи; предохранение батареи от быстрой разрядки и коротких замыканий; периодическая проверка плотности электролита при полностью заряженной батарее. При обслуживании аккумуляторной батареи необходимо соблюдать правила техники безопасности: осторожно обращаться с электролитом, содержащим химически чистую серную кислоту; при осмотре батареи нельзя подносить к ней открытый огонь из-за возможности вспышки газов над электролитом и т. д.

ПОТРЕБИТЕЛИ ТОКА

Потребителями тока на автомобиле являются стартер, система зажигания, система освещения (наружного и внутреннего), система сигнализации (звуковая и световая), контрольные электроприборы и дополнительная аппаратура.

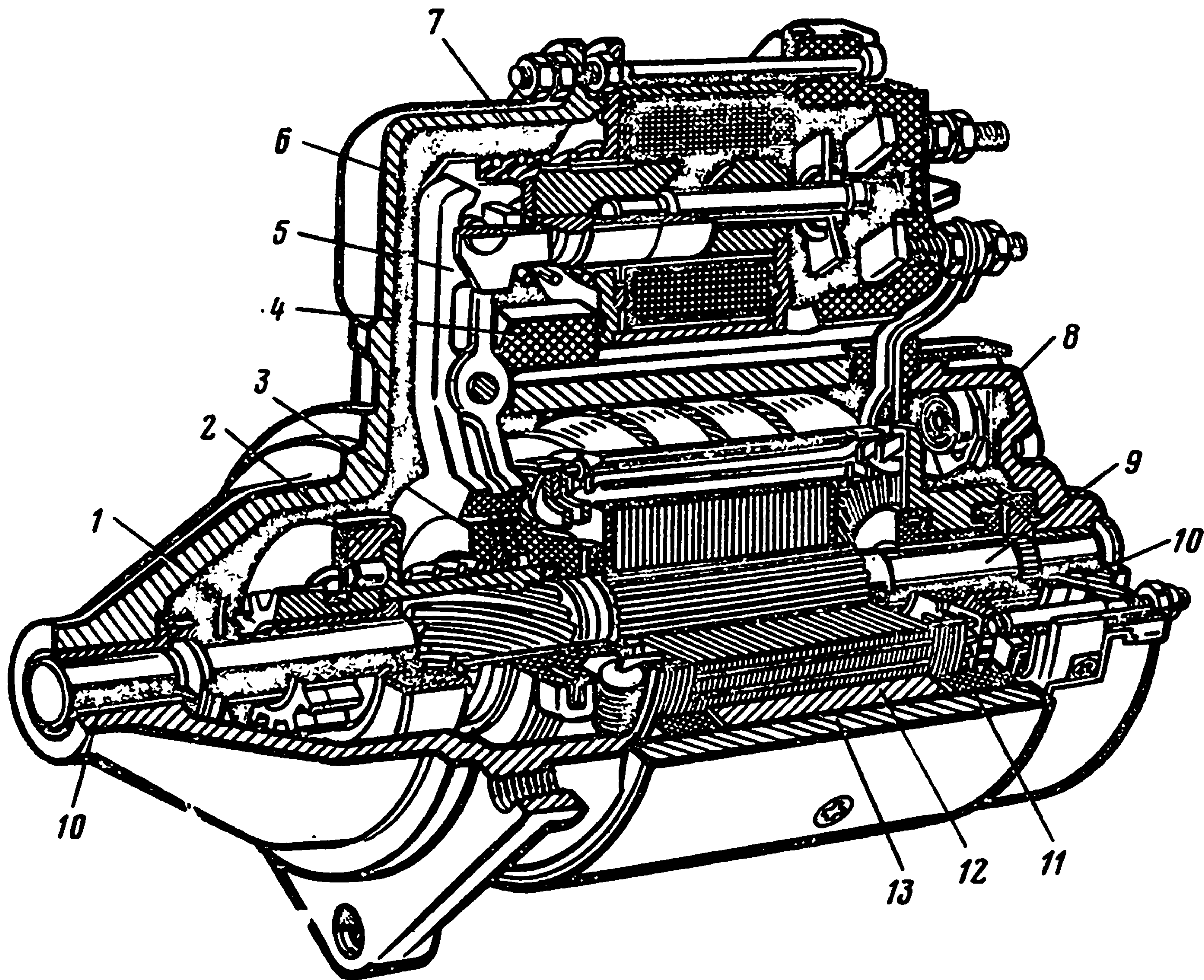


Рис. 41. Стартер СТ-221

Стартер обеспечивает вращение коленчатого вала с частотой, необходимой для пуска двигателя. Пусковая частота вращения коленчатого вала карбюраторных двигателей составляет $40-50 \text{ мин}^{-1}$. На автомобилях ВАЗ устанавливаются стартеры с мощностью 1,3 кВт, представляющие собой четырехполюсный, четырехщеточный электродвигатель постоянного тока со смешанным возбуждением, с электромагнитным включением шестерни привода и дистанционным управлением. На автомобилях ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105 применяют стартер СТ-221 (рис. 41). В корпусе 13 стартера имеются четыре полюса 12: два из них с обмотками возбуждения 11, включенными последовательно с обмоткой якоря 9, и два — параллельно. Вал якоря стартера установлен в двух втулках 10, находящихся в крышках 6 и 8. На переднем конце вала якоря установлен привод стартера, состоящий из роликовой муфты 2 свободного хода и шестерни 1 привода, которые могут перемещаться по шлицам вала. Муфта свободного хода передает вращение с вала якоря стартера на маховик при пуске двигателя и предотвращает передачу вращения с маховика на якорь стартера после пуска двигателя. На передней крышке 6 с резиновой уплотнительной заглушкой 4 установлено тяговое реле 7, которое

через рычаг 5 и кольцо 3 связано с приводом стартера. При пуске двигателя реле обеспечивает ввод шестерни 1 привода в зацепление с венцом маховика и подключение электрической цепи обмоток стартера к аккумуляторной батарее. На задней крышке 8 стартера закреплены щеткодержатели с четырьмя щетками, которые прижимаются пружинами к коллектору якоря. При работе стартера по его обмоткам проходит ток. Вокруг полюсов создается сильное магнитное поле. Это поле взаимодействует с магнитным полем обмотки якоря и вызывает вращение якоря, которое через привод стартера передается маховику. Стартер рассчитан на кратковременную работу, поэтому при пуске двигателя его рекомендуется включать на 10–15 с (не более). Повторно включать стартер следует через 20–30 с. Его устанавливают с правой стороны двигателя и крепят болтами к картеру сцепления через фланец передней крышки 6.

На рис. 42 представлен стартер, устанавливаемый на легковых автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109. В стальном корпусе 11 стартера закреплены четыре полюса 12 с обмотками возбуждения, три из которых соединены с обмоткой якоря 13 последовательно и одна параллельно. Вал якоря стартера вращается в двух металлокерамических втулках 8, пропитанных маслом. Втулка заднего конца вала запрессована в крышку 9, а втулка переднего конца вала — в картере сцепления. На переднем конце вала якоря находится привод стартера, включающий в себя муфту свободного хода 2 и шестерню 1 привода, которые при включении стартера перемещаются по шлицам вала. Крышки стартера отлиты из алюминиевого сплава. На передней крышке 4 закреплено тяговое реле 5, связанное через пластмассовый рычаг 3 и кольцо 14 с приводом стартера. Реле обеспечивает ввод шестерни 1 в зацепление с венцом маховика и подключение электрической цепи обмоток стартера к аккумуляторной батарее при пуске двигателя. На задней крышке 9 установлены щеткодержатели с четырьмя медно-графитовыми щетками 7. Щетки прижимаются пружинами к торцовому коллектору 6 якоря. Торцовый коллектор выполнен в виде пластмассового диска, в котором залиты медные контактные пластины. Такой коллектор уменьшает длину стартера, снижает его массу и способствует более стабильной и длительной работе щеточных контактов. Крышки и корпус стартера стянуты между собой двумя болтами 10. Муфта свободного хода 2 состоит из наружной 16 и внутренней 15 обойм. Внутренняя обойма объединена с шестерней 1 привода стартера. Наружная обойма объединена со ступицей, которая через спиральные шлицы соединена с валом якоря. Спиральные шлицы обеспечивают поворот муфты при ее перемещении вдоль вала, что облегчает ввод в зацепление зубьев шестерни 1 стартера и венца маховика. В наружной обойме имеются три паза переменной ширины, в которых размещены ролики 18 и поджимные плунжеры 17 с пружинами. Ролики постоянно отжимаются в суженную часть вырезов, заклинивая наружную и внутреннюю обоймы. При пуске двигателя заклинивание обойм усиливается, а после запуска обоймы расклиниваются, так как ролики, преодолевая сопротивление

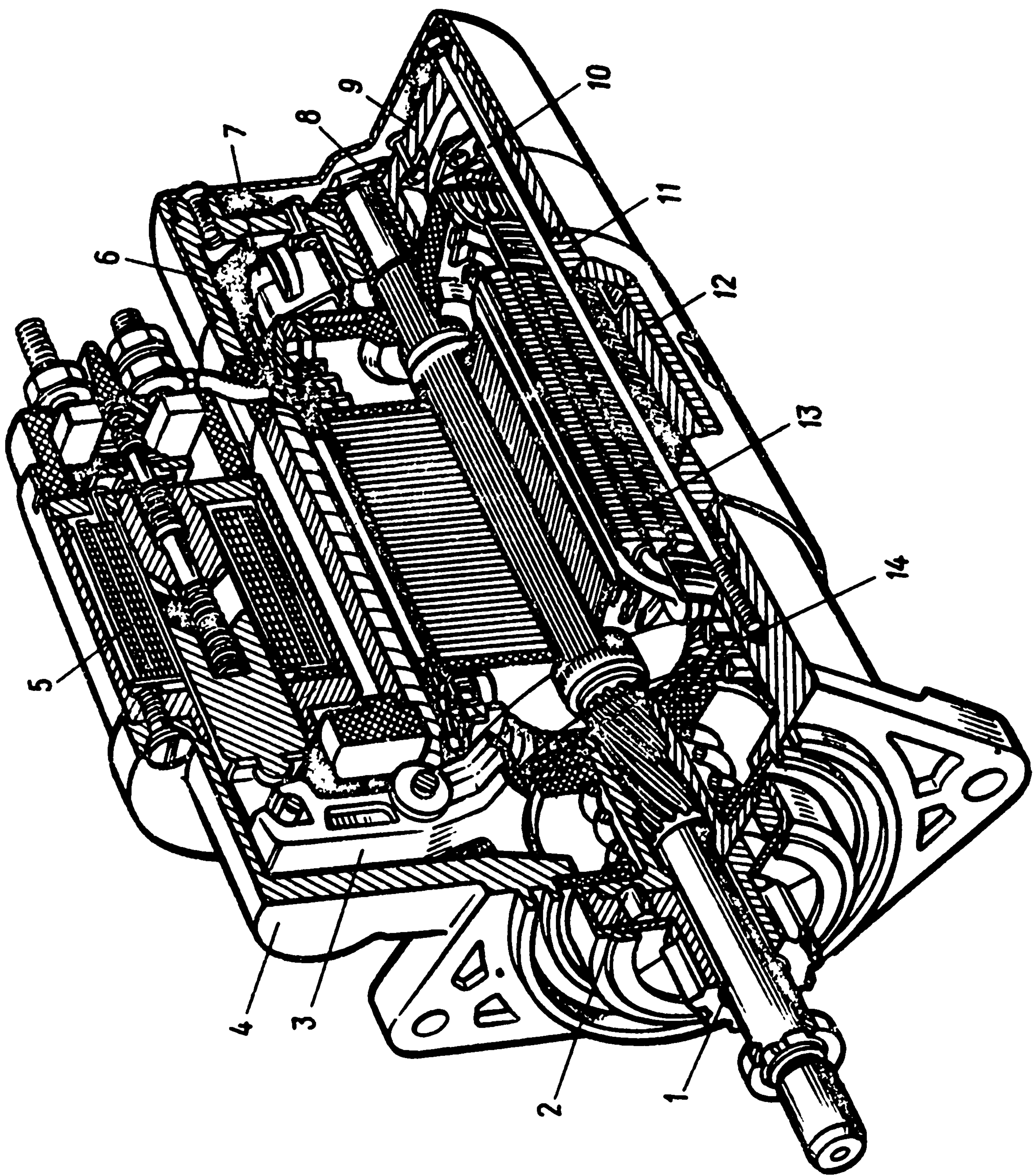
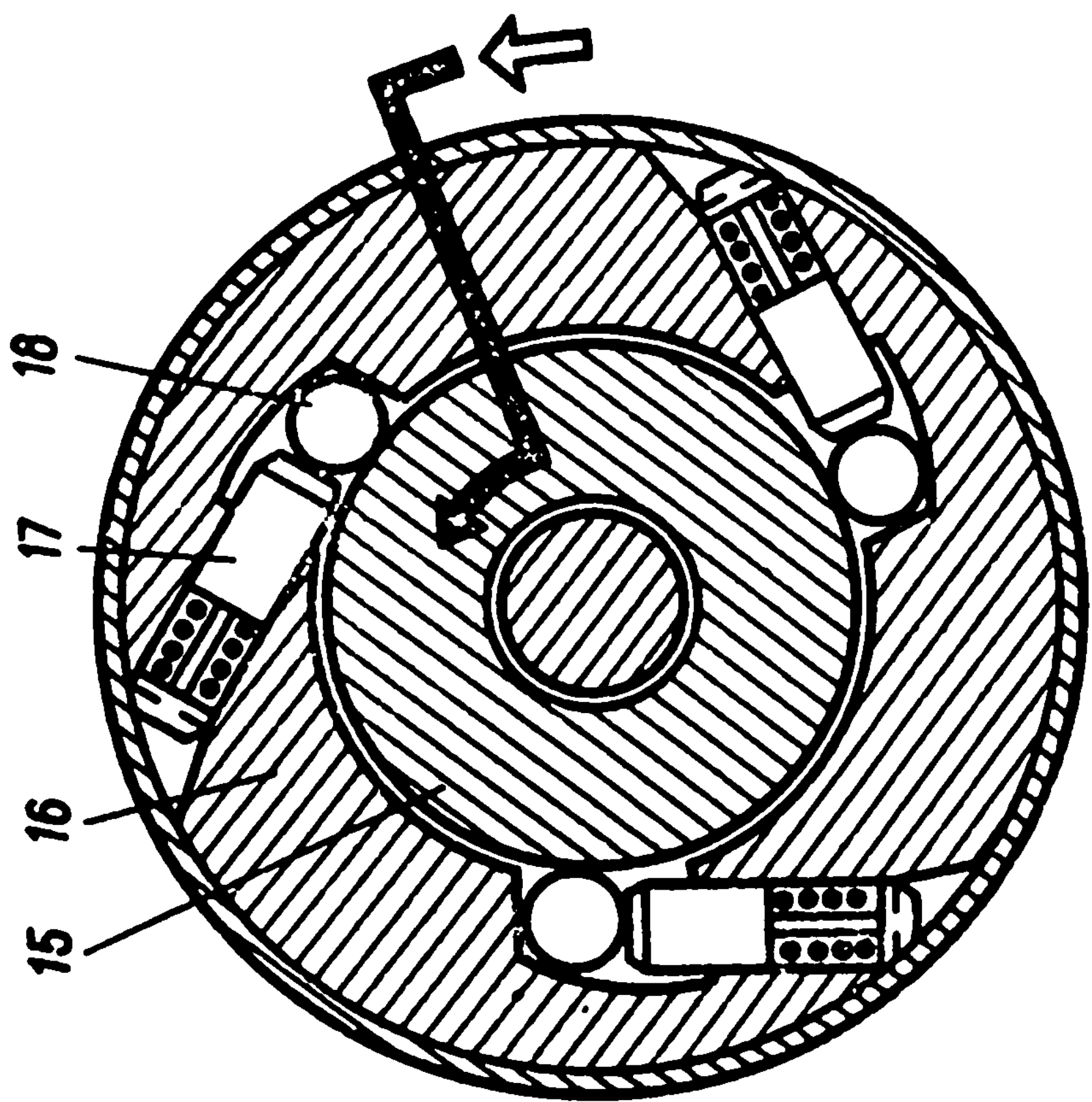


Рис. 42. Стартер автомобилей ВАЗ-2108
и ВАЗ-2109

пружин поджимных плунжеров, выкатываются в расширенную часть пазов наружной обоймы муфты. Стартер установлен с левой стороны двигателя и крепится тремя шпильками с гайками к картеру сцепления через фланец передней крышки 4.

Система зажигания служит для воспламенения рабочей смеси (горючей смеси, перемешанной с остатками отработавших газов) в цилиндрах в соответствии с порядком и режимом работы двигателя.

На автомобилях ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105 применяется контактная система зажигания. В контактную систему зажигания входят: катушка зажигания; распределитель зажигания, состоящий из прерывателя тока низкого напряжения и распределителя тока высокого напряжения; свечи зажигания и выключатель зажигания. Схема системы зажигания (рис. 43) состоит из двух электрических цепей: цепи низкого напряжения (первичной) и цепи высокого напряжения (вторичной). В первичную цепь входят выключатель зажигания 13, дополнительное сопротивление 12, первичная обмотка 10 катушки зажигания 11, прерыватель 8 цепи низкого напряжения и конденсатор 7. Во вторичную цепь входят вторичная обмотка 9 катушки зажигания, распределитель 3 тока высокого напряжения и свечи зажигания. При включенном выключателе зажигания и замкнутых контактах 5 и 6 прерывателя тока низкого напряжения по первичной цепи проходит ток от аккумуляторной батареи или генератора. Проходя по первичной обмотке катушки зажигания, ток создает сильное магнитное поле. При размыкании контактов прерывателя 8 (кулачок 4 набегаем выступом на рычажок с контактом 6) прерывается ток в цепи низкого напряжения, созданное магнитное поле исчезает. При этом магнитное поле пересекает вторичную обмотку катушки зажигания, и в ней индуктируется ток высокого напряжения. Ток высокого напряжения подводится к ротору 2 распределителя зажигания, который вращается вместе с кулачком 4. В момент размыкания контактов прерывателя ток высокого напряжения поступает к одному из контактов 1 распределителя зажигания, которые соединены со свечами зажигания 14. Искровой разряд между электродами свечи зажигания происходит в том цилиндре, в котором в это время заканчивается сжатие рабочей смеси, т. е. в последовательности, соответствующей порядку работы двигателя (1—3—4—2).

На автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 применяется бесконтактная электронная система зажигания. В бесконтактную систему зажигания

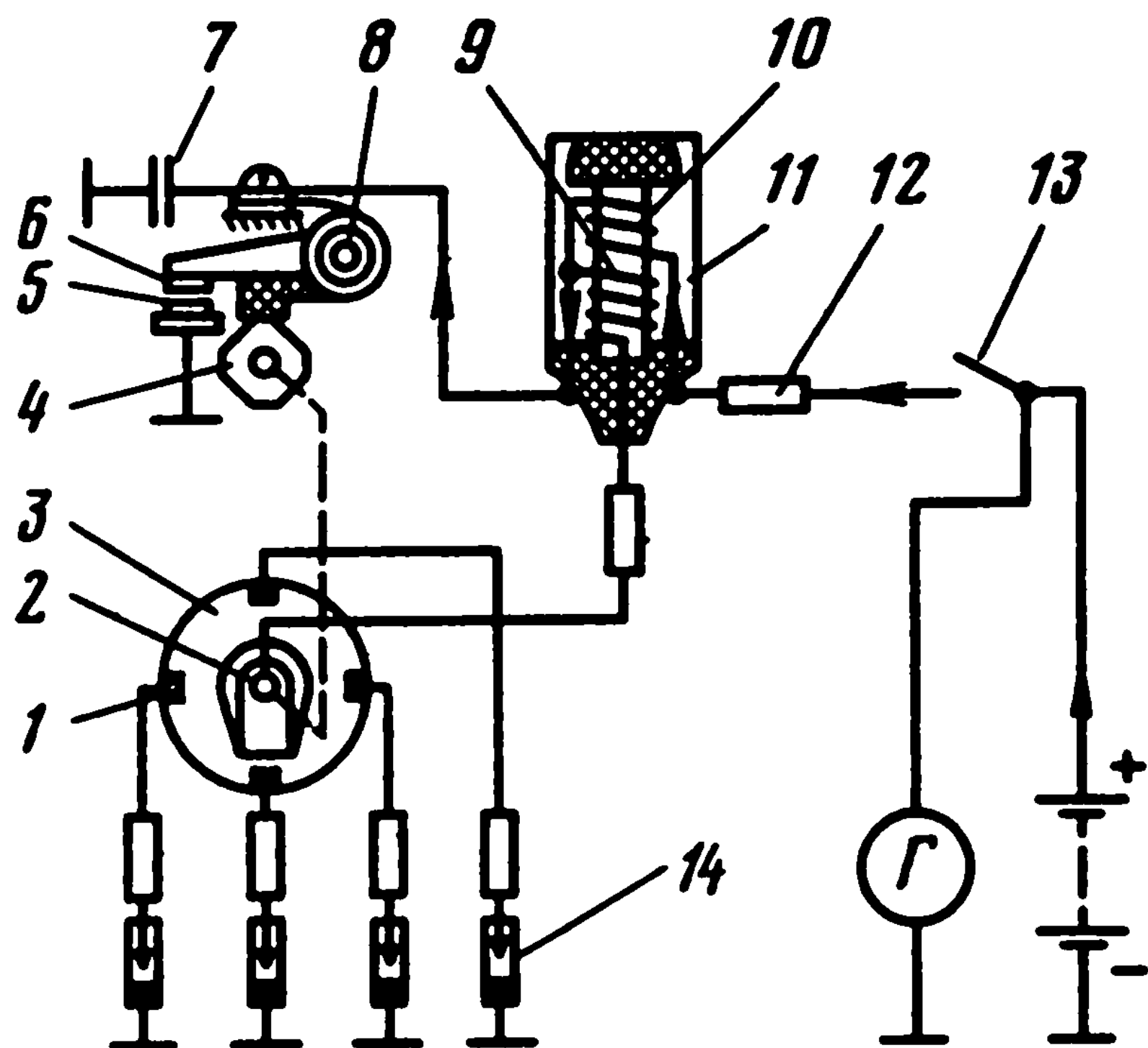


Рис. 43. Принципиальная схема контактной системы зажигания

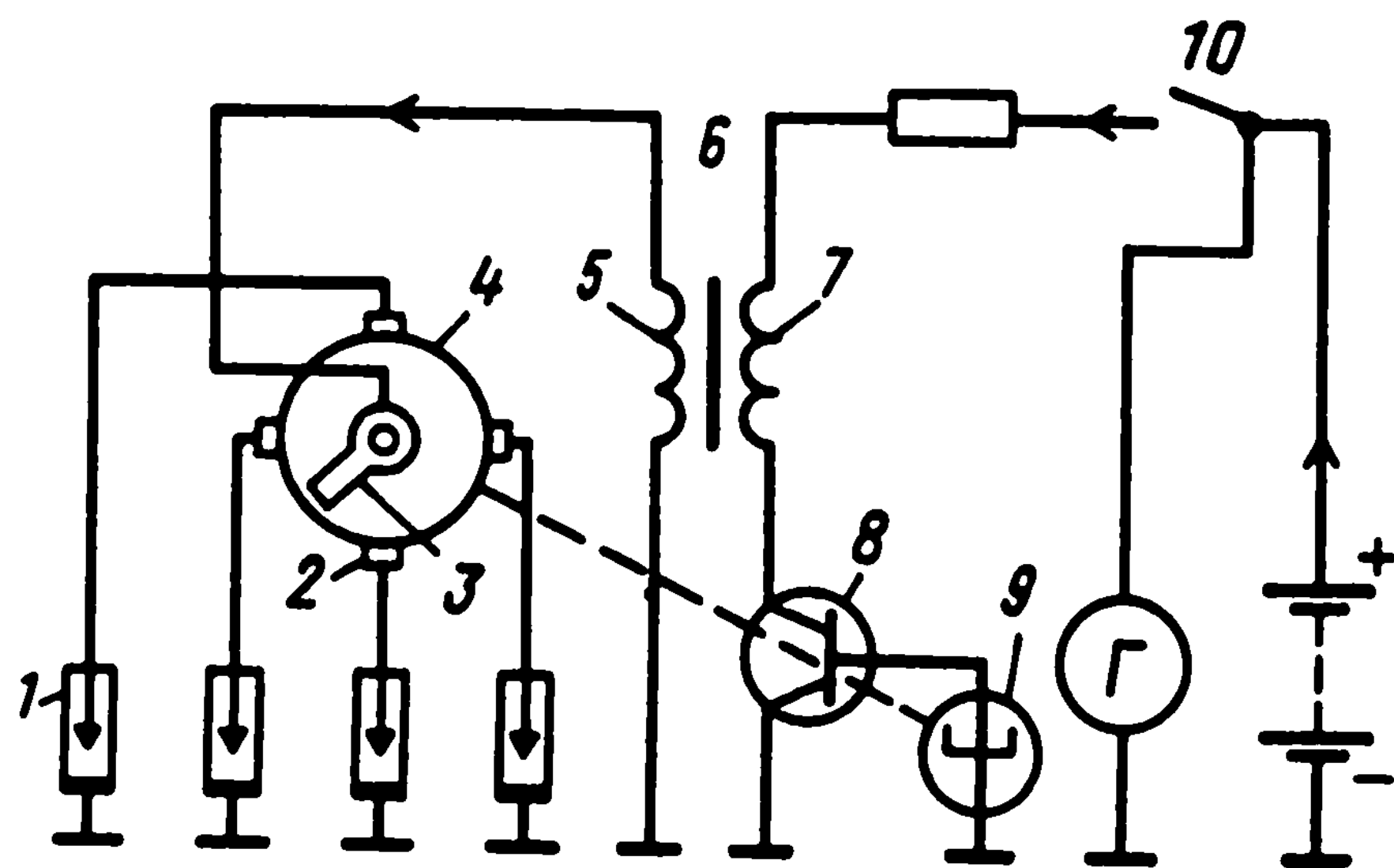


Рис. 44. Принципиальная схема бесконтактной электронной системы зажигания

входят: катушка зажигания; датчик-распределитель зажигания, состоящий из бесконтактного микроэлектронного датчика и распределителя тока высокого напряжения; свечи зажигания; электронный коммутатор и выключатель зажигания. Бесконтактная система зажигания позволяет получить стабильное искрообразование в свечах зажигания и более устойчивое воспламенение рабочей смеси на различных режимах работы двигателя. Бесконтактный датчик системы не подвержен механическим износам, поэтому момент зажигания с увеличением пробега в бесконтактной системе не меняется и она не требует обслуживания в процессе эксплуатации.

Принципиальная схема системы зажигания двигателя 2108 представлена на рис. 44. При включенном выключателе зажигания 10 ток низкого напряжения поступает к электронному коммутатору 8 и к бесконтактному микроэлектронному датчику 9, находящемуся в датчике-распределителе зажигания 4. Распределительный вал двигателя вращает вал датчика-распределителя, и бесконтактный датчик 9 подает импульсы в коммутатор 8, который преобразует их в импульсы тока в первичной обмотке 7 катушки зажигания 6. Ток, проходящий по первичной обмотке катушки зажигания, создает магнитное поле. В момент прерывания тока магнитное поле резко сокращается, и во вторичной обмотке 5 катушки зажигания индуктируется ток высокого напряжения. Ток высокого напряжения поступает к вращающемуся ротору 3 распределителя зажигания и от него к одному из контактов 2 распределителя, соединенных со свечами зажигания 1. Искровой разряд между электродами свечи зажигания воспламеняет рабочую смесь в цилиндрах в соответствии с порядком работы двигателя.

Катушка зажигания преобразует ток низкого напряжения 12 В в ток высокого напряжения, который может достичь 16–20 кВ в контактной системе зажигания и 20–25 кВ в бесконтактной системе зажигания. В системе зажигания двигателей 2121 и 2105 применяется катушка зажигания Б-117А (рис. 45). На сердечнике 7 катушки зажигания, состоящем из тонких листов электротехнической стали, намотана вторичная обмотка 6, которая имеет большое число витков (~21000) медного изолированного провода диаметром ~0,07 мм. Первичная обмотка 5 имеет ~308 витков медного изолированного провода диаметром ~0,57 мм. Внутренняя полость отлитого из алюминиевого сплава корпу-

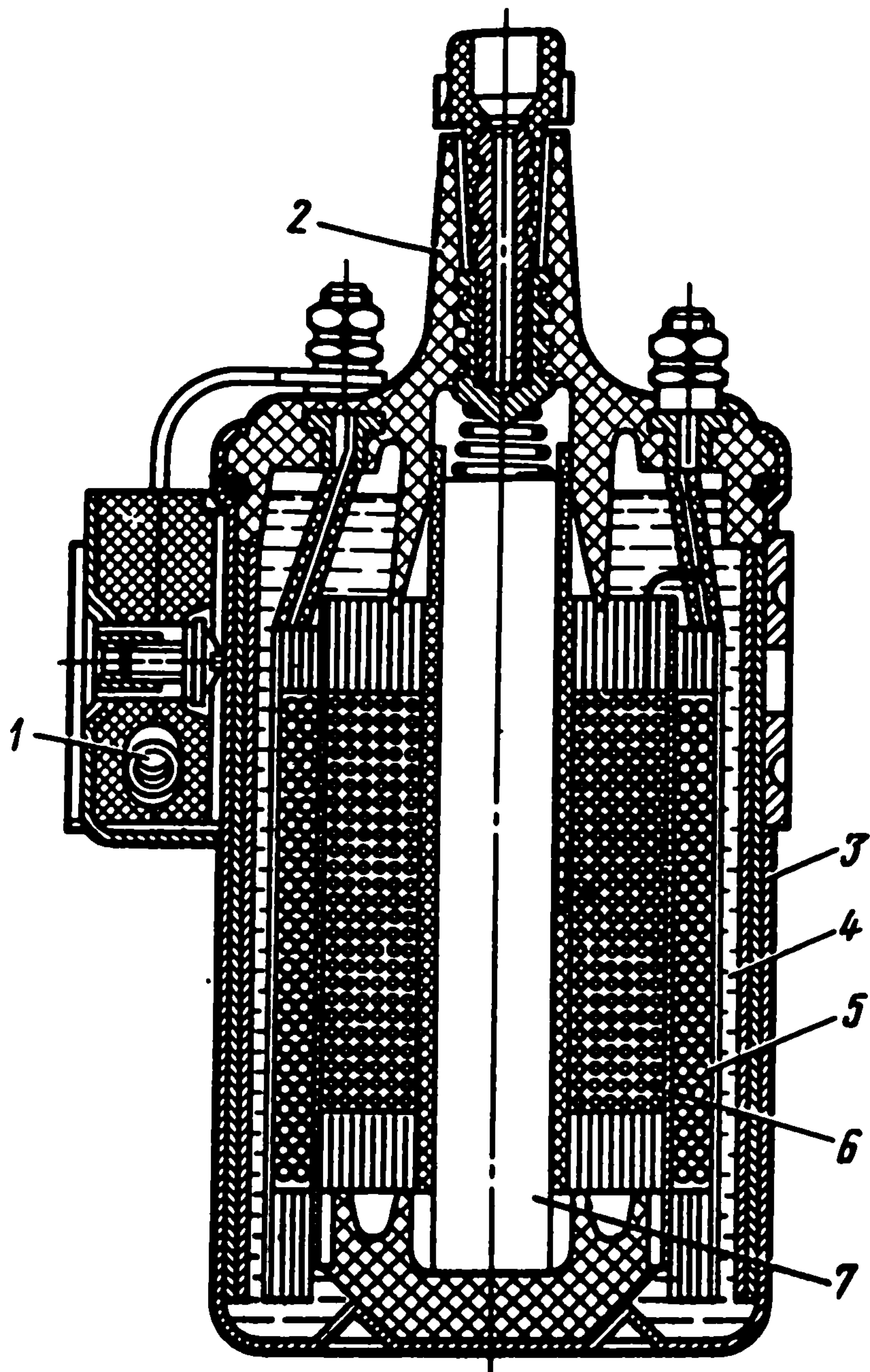


Рис. 45. Катушка зажигания Б-117А

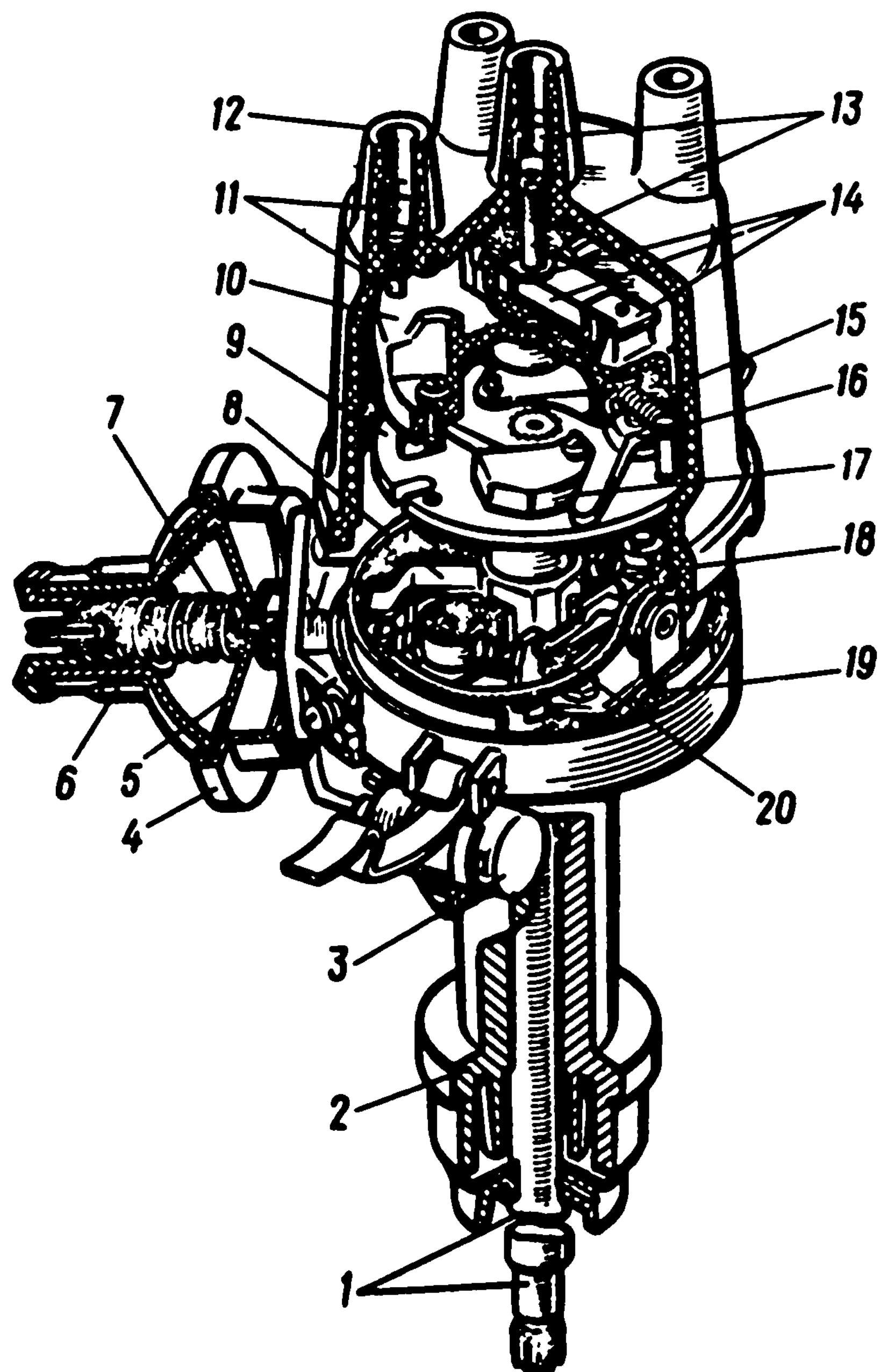


Рис. 46. Распределитель зажигания автомобиля ВАЗ-2121

са 3 заполнена трансформаторным маслом 4, улучшающим охлаждение и изоляцию обмоток катушки зажигания. В пластмассовой крышке 2 катушки имеются выводы первичной и вторичной обмоток. Снаружи корпуса катушки находится дополнительное сопротивление 1, последовательно включенное с первичной обмоткой и автоматически регулирующее в обмотке ток в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя. Катушка зажигания размещается в подкапотном пространстве отделения двигателя. Она крепится болтами к кузову автомобиля.

Аналогичное устройство имеет катушка зажигания, применяемая в системе зажигания двигателя 2108. Отличие состоит в обмоточных данных (более низкое сопротивление первичной обмотки, большее число витков у вторичной обмотки и др.). Кроме того, в конструкции предусмотрена защита катушки зажигания от взрыва при отказе электронного коммутатора.

Распределитель зажигания обеспечивает замыкание и размыкание цепи тока низкого напряжения и распределение по цилиндрам двигателя тока высокого напряжения.

На автомобиле ВАЗ-2121 применяют распределитель зажигания с центробежным и вакуумным регуляторами угла опережения зажигания (рис. 46). Он состоит из прерывателя и распределителя, установленных в

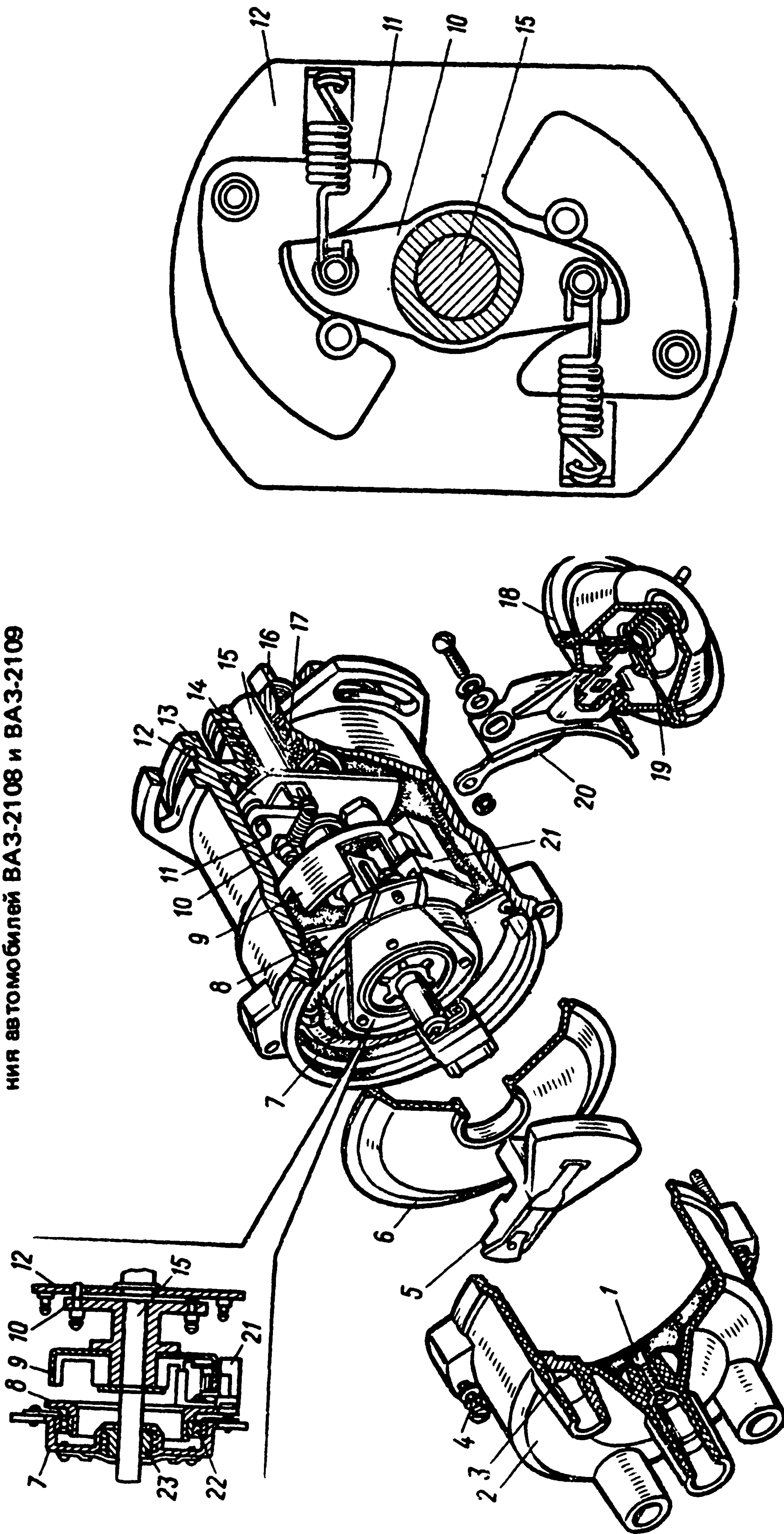
одном общем корпусе 2, отлитом из алюминиевого сплава. В корпусе распределителя также установлен вал 1 привода кулачка 18 прерывателя, ротора 10 распределителя и центробежного регулятора, автоматически изменяющего угол опережения зажигания в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя. При вращении вала 1 кулачок 18 размыкает контакты 20 прерывателя. Вместе с валом вращаются ротор 10 и центробежный регулятор. Грузики 17 центробежного регулятора — металлокерамические, установлены на осях на опорной пластине 9, которая связана с кулачком 18 прерывателя. По мере увеличения частоты вращения вала распределителя зажигания под действием центробежных сил грузики расходятся, упираются в пластину 16, преодолевают сопротивление пружин 15 и поворачивают кулачок прерывателя относительно вала, изменяя угол опережения зажигания. Крышка 12 распределителя зажигания имеет четыре боковых электрода 11 и центральный электрод 13. Боковые электроды связаны со свечами зажигания, а центральный электрод — с катушкой зажигания проводами высокого напряжения, которые имеют распределенные по длине сопротивления для уменьшения радиопомех, создаваемых системой зажигания. Ток высокого напряжения через центральный электрод поступает к электроду 14 вращающегося ротора 10, состоящему из сопротивления для подавления радиопомех, центрального и наружного контактов. От электрода ротора ток подводится к боковым электродам 11 в соответствии с порядком работы двигателя.

На корпусе распределителя зажигания установлены конденсатор 3 и вакуумный регулятор 4. Конденсатор предохраняет контакты прерывателя от обгорания и увеличивает ток высокого напряжения во вторичной обмотке катушки зажигания. Он подсоединен параллельно контактам прерывателя. Вакуумный регулятор автоматически изменяет угол опережения зажигания в зависимости от нагрузки на двигатель или разрежения под дроссельными заслонками карбюратора. При увеличении нагрузки на двигатель в полости, находящейся между диафрагмой 5 и крышкой 6 и соединенной с корпусом дроссельных заслонок, возрастает разрежение. Диафрагма, преодолевая сопротивление пружины 7, прогибается и через тягу 8 поворачивает подвижную пластину 19 с контактами 20 относительно кулачка 18 прерывателя, изменяя при этом угол опережения зажигания. Распределитель зажигания устанавливается вертикально в левой передней части двигателя, и его вал приводится во вращение с помощью шестерни от вала привода масляного насоса, который в свою очередь приводится цепной передачей от коленчатого вала двигателя.

Аналогичное устройство имеет распределитель зажигания, устанавливаемый на автомобиле ВАЗ-2105.

На автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 применяют датчик-распределитель зажигания (рис. 47), который подает управляющие импульсы низкого напряжения в электронный коммутатор и распределяет импульсы высокого напряжения по свечам зажигания. Датчик-распределитель —

Рис. 47. Датчик-распределитель зажигания
 ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109



четырёхискровой, с вакуумным и центробежным регуляторами угла опережения зажигания, имеет встроенный бесконтактный микроэлектронный датчик. В корпусе 13 датчика-распределителя, отлитом из алюминиевого сплава, установлен вал 15 привода замыкателя 9, ротора 5 распределителя и центробежного регулятора угла опережения зажигания. Вал вращается в металлокерамических втулке и шаровом вкладыше, которые пропитаны маслом. Втулка 17 запрессована в корпусе датчика-распределителя и уплотнена сальником 14, а шаровая опора 23 установлена в держателе 7, закрепленном в корпусе 13. В держателе также установлен подшипник 22 подвижной пластины 8, на которой закреплен бесконтактный микроэлектронный датчик 21, состоящий из постоянного магнита, пластины полупроводника и интегральной схемы. Датчик имеет щелевую конструкцию. С одной стороны щели расположен чувствительный элемент, а с другой стороны — постоянный магнит. В щели датчика 21 находится замыкатель 9 — стальной цилиндрический экран с четырьмя прорезями. Замыкатель жестко соединен с втулкой ведомой пластины 10 центробежного регулятора угла опережения зажигания и вращается вместе с ней. При вращении замыкатель периодически перекрывает магнитный поток, действующий на чувствительный элемент датчика, и датчик подает импульсы в электронный коммутатор, который преобразует их в импульсы тока в первичной обмотке катушки зажигания. Пластмассовая крышка 2 датчика-распределителя имеет центральный электрод 1 и четыре боковых электрода 3. Центральный электрод связан с катушкой зажигания, а боковые электроды со свечами зажигания. Крышка крепится к корпусу датчика-распределителя тремя винтами 4. Между корпусом и крышкой установлен защитный экран 6. Ведущая пластина 12 центробежного регулятора угла опережения зажигания закреплена на валу 15 и связана пружинами с ведомой пластиной 10. На ведущей пластине на осях установлены грузики 11. Ведомая пластина, связанная с замыкателем 9, может поворачиваться вместе с ним на валу 15 в небольших пределах. При работе центробежного регулятора ведомая пластина поворачивает замыкатель относительно датчика и автоматически изменяет угол опережения зажигания в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя. На корпусе датчика-распределителя закреплен вакуумный регулятор 18 угла опережения зажигания. Его диафрагма 19 через тягу 20 шарнирно связана с подвижной пластиной 8, на которой установлен датчик 21. При работе вакуумного регулятора датчик вместе с подвижной пластиной поворачивается относительно замыкателя 9. При этом автоматически изменяется угол опережения зажигания в зависимости от нагрузки на двигатель или разрежения под дроссельными заслонками карбюратора. Датчик-распределитель зажигания устанавливается горизонтально в задней части двигателя. Его вал приводится во вращение от распределительного вала через муфту 16, выступ которой входит в паз хвостовика распределительного вала.

Коммутатор преобразует управляющие импульсы бесконтактного микроэлектронного датчика в импульсы тока в первичной обмотке катушки зажигания. На автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 применяют электронный коммутатор. При прохождении положительного импульса от бесконтактного датчика, когда напряжение достигает максимального значения, выходной транзистор коммутатора открывается, и по первичной обмотке катушки зажигания проходит ток. В момент, когда напряжение на выходе датчика падает до минимального, выходной транзистор коммутатора закрывается, разрывая цепь первичной обмотки катушки зажигания, и в ее вторичной обмотке индуцируется импульс высокого напряжения.

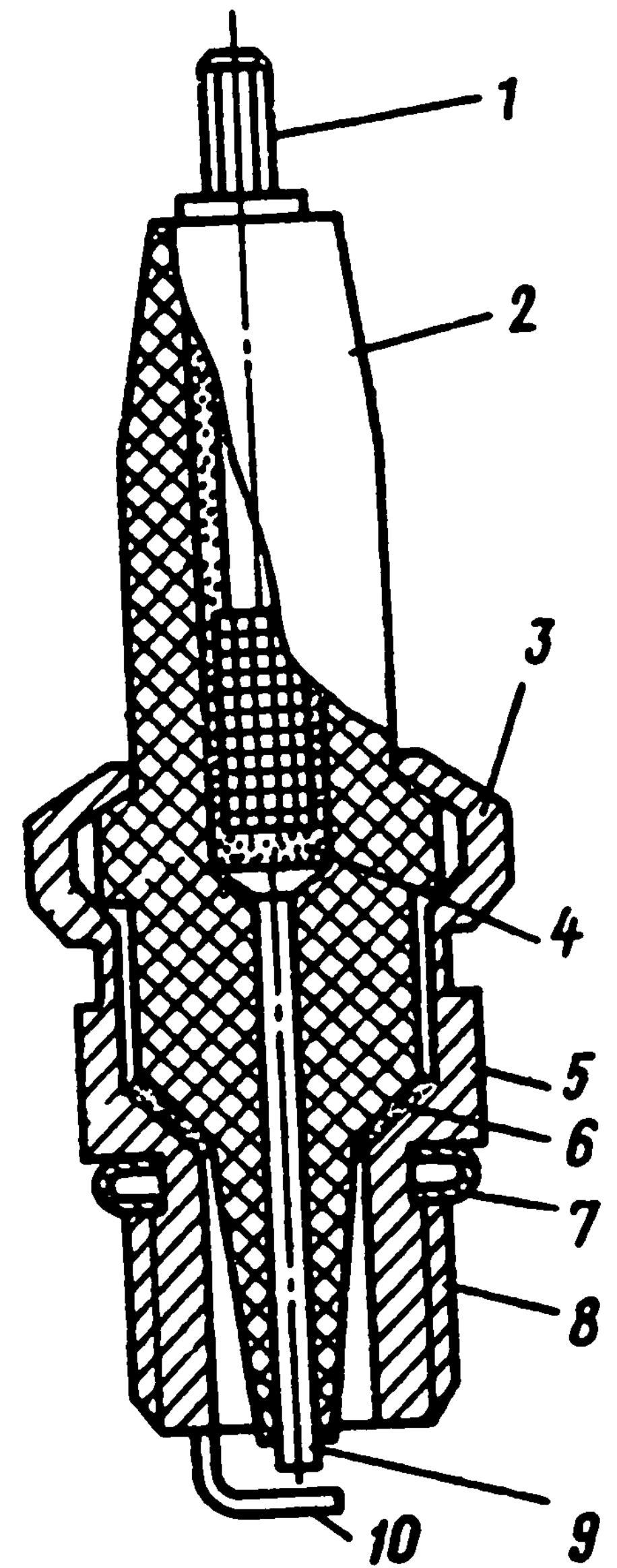


Рис. 48. Свеча зажигания А17ДВ

Свеча зажигания обеспечивает получение электрической искры в цилиндре двигателя. В системе зажигания двигателей 2105 и 2121 применяются неразборные свечи А17ДВ. Буквы и цифры в маркировке свечи означают: А — резьба М14х1,25; 17 — калильное число; Д — длина резьбы, равна 19 мм; В — нижняя часть изолятора выступает из корпуса.

В стальном корпусе 5 (рис. 48) завальцован сердечник, представляющий собой керамический (из хилумина) изолятор 2, внутри которого размещены контактный стержень 1 и центральный электрод 9. Контактный стержень залит в изоляторе токопроводным стеклогерметиком 4, исключая прорыв газов через изолятор. На резьбу верхнего конца стержня наворачивается контактная втулка для присоединения наконечника провода высокого напряжения. Корпус свечи в верхней части имеет шестигранник 3 под ключ, а в нижней части — наружную резьбу 8, с помощью которой свеча крепится к головке блока цилиндров. К корпусу присоединен боковой электрод 10. Уплотнительное кольцо 7 из мягкого железа исключает утечку газов из цилиндра двигателя через резьбу корпуса свечи. Медная шайба 6, герметизирующая зазор между корпусом и изолятором, одновременно отводит тепло от изолятора к корпусу, поддерживая температуру теплового конуса (юбки) изолятора в определенных пределах 500 . . . 600° С, что необходимо для нормальной работы двигателя.

В системе зажигания двигателя 2108 применяют неразборные свечи А17ДВ10. Они отличаются от свечей А17ДВ формой изолятора, увеличенной толщиной бокового электрода и наличием антикоррозионного покрытия корпуса. Все это повышает надежность их работы при более высоких напряжениях и увеличивает долговечность.

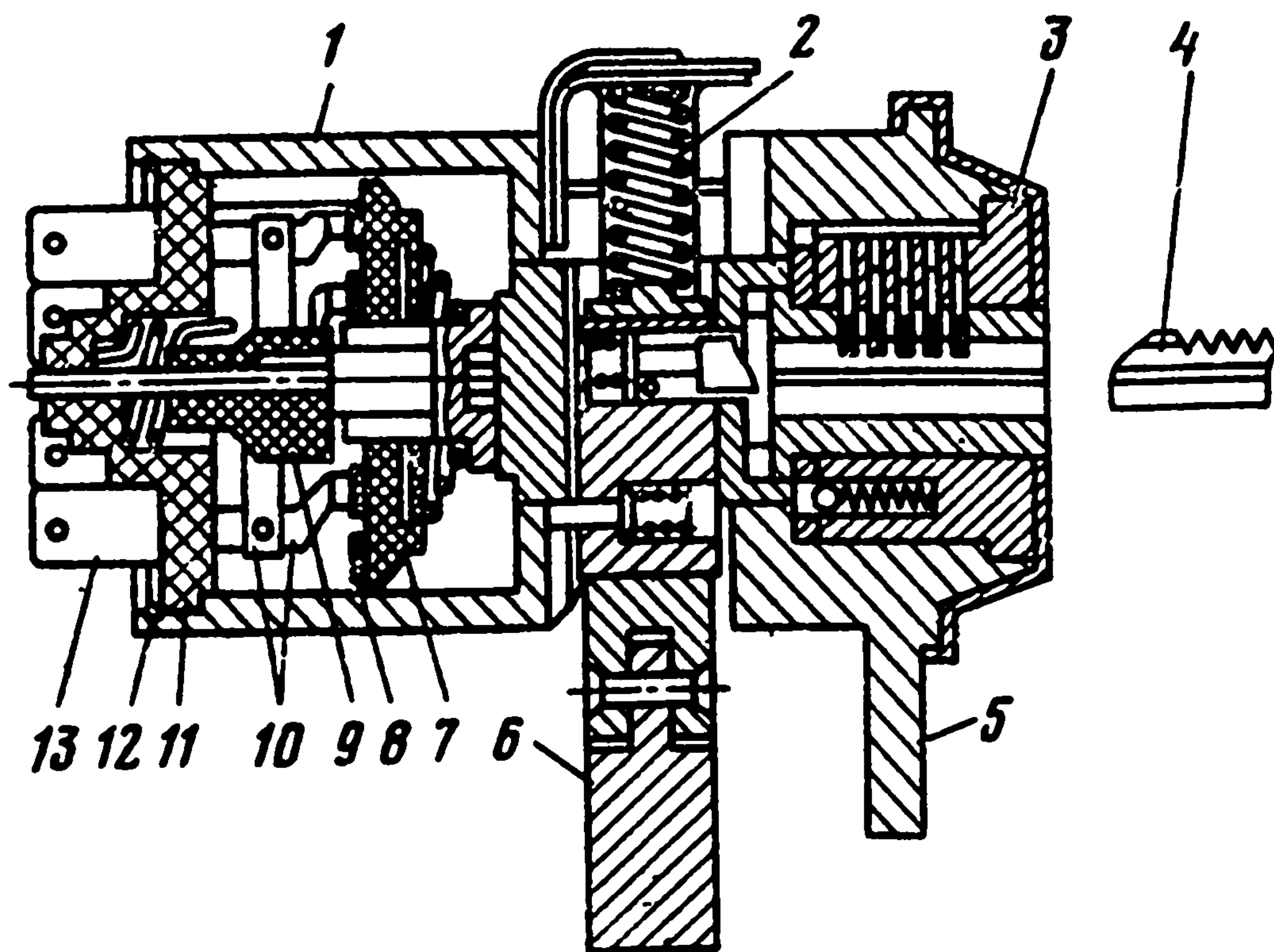


Рис. 49. Выключатель зажигания ВК-347

Свечи и катушка зажигания соединены с распределителем зажигания проводами высокого напряжения. Эти провода имеют распределенные по длине сопротивления для уменьшения радиопомех, создаваемых системой зажигания во время работы. Кроме этого, провода высокого напряжения системы зажигания двигателя 2108 в наконечниках свечей зажигания имеют помехоподавительные сопротивления.

Выключатель зажигания обеспечивает включение и выключение системы зажигания, стартера, контрольно-измерительных и других приборов. На автомобилях ВАЗ применяют выключатели зажигания с противоугонным устройством (рис. 49). На автомобилях ВАЗ-2121 устанавливают выключатель зажигания ВК-347. В корпусе 1 с помощью стопорного кольца 12 крепится механизм выключателя. Он состоит из панели 11 со штекерными зажимами 13 и контактами 10, кулачка 9 и ротора 7 с контактными пластинами 8. Кулачок и ротор выключателя поворачиваются ключом 4 замочного устройства 3. Запорный стержень 6 под действием пружины 2 входит в паз рулевого вала и запирает вал в том случае, когда ключ 4, установленный в положение "стоянка", вынимается из замочного устройства выключателя. Выступ 5 служит для правильной установки выключателя зажигания в рулевой колонке. Выключатель зажигания установлен на кронштейне с левой стороны рулевой колонки.

Выключатели зажигания, применяемые на автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109, имеют специальное блокировочное устройство против повторного включения стартера без предварительного выключения зажигания. Блокировочное устройство предохраняет стартер от случайного включения при работающем двигателе, которые может привести к поломке привода стартера.

Система освещения обеспечивает работу автомобиля в условиях плохой видимости (ночью, в тумане и т. п.). Она включает в себя наружное и внутреннее освещение. В систему освещения входят

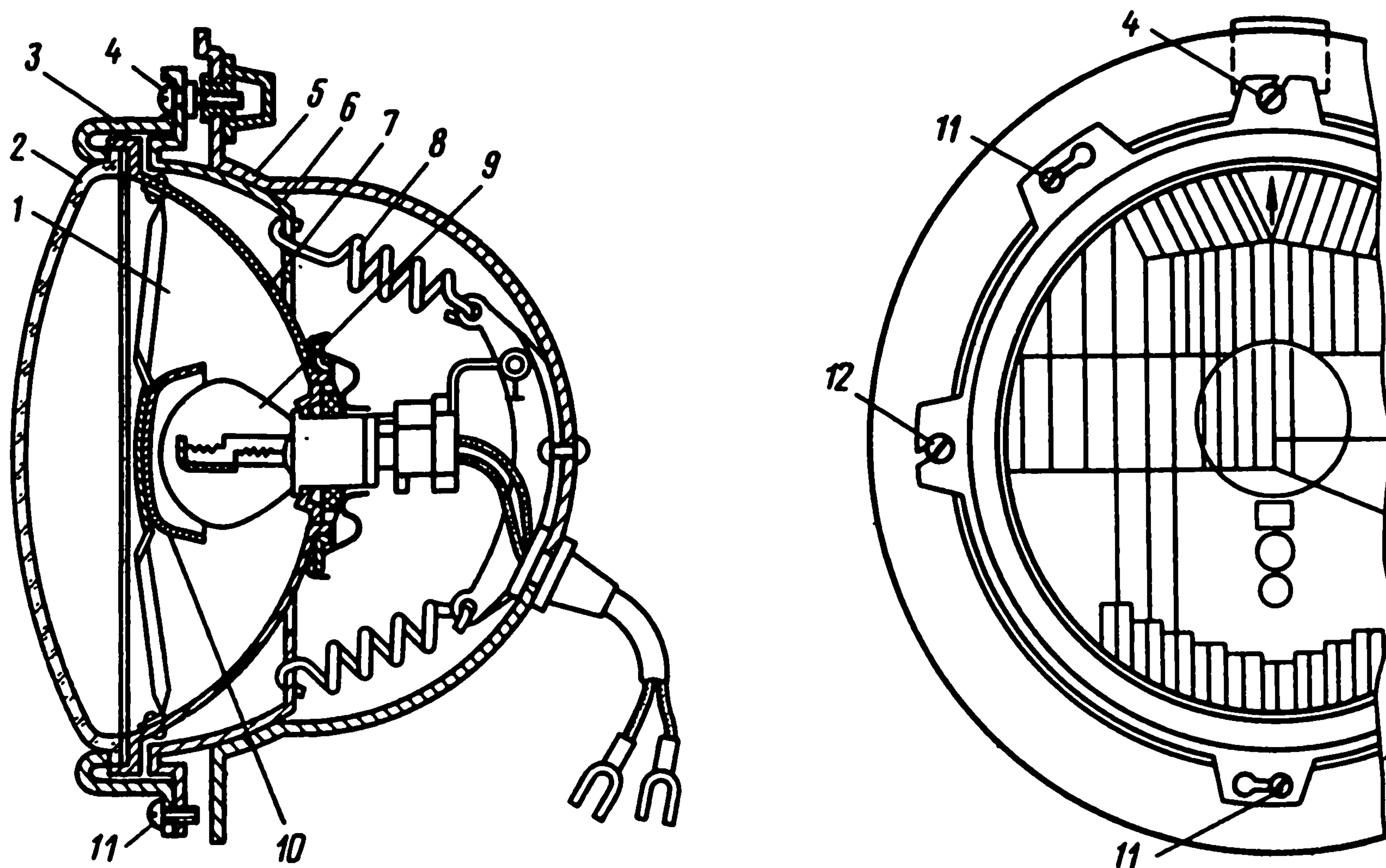


Рис. 50. Фара автомобиля ВАЗ-2121

фары, передние и задние фонари, фонари освещения номерного знака, плафоны освещения салона, лампы освещения комбинации приборов и отделения двигателя, предохранители и выключатели.

Ф а р ы освещают дорогу перед автомобилем в условиях плохой видимости. На рассматриваемых легковых автомобилях ВАЗ применяется двухфарная система освещения. Фара автомобиля ВАЗ-2121 – круглая, типа ФГ-140 (рис. 50). В корпусе 5 фары установлен держатель 6 с пружинами 8 оптического элемента 1. Оптический элемент фары, состоящий из отражателя 7, рассеивателя 2, лампы 9 и экрана 10, крепится к держателю ободком 3 с помощью винтов 11. Лампа фары – двухнитевая, мощностью 45 Вт для дальнего света и 40 Вт для ближнего света. Экран 10, установленный перед лампой, задерживает прямой свет от нитей лампы и создает четкую верхнюю границу пучка ближнего света. Это обеспечивает хорошее освещение дороги перед автомобилем и уменьшает возможность ослепления водителей встречных транспортных средств. Винты 4 и 12 позволяют изменять положение держателя 6, а вместе с ним и оптического элемента 1 в вертикальной и горизонтальной плоскостях при регулировке света фар. Винты ввертываются в пластмассовые гайки, препятствующие их самоотвертыванию. Гайки закреплены в корпусе фары.

Блок-фара автомобиля ВАЗ-2105 (рис. 51) – прямоугольная, объединяет в себе фару, боковой указатель поворота и габаритный фонарь. Блок-фара имеет пластмассовый корпус 2, к которому спереди приклеен стеклянный рассеиватель 1. Сзади корпус закрыт съемным пластмассовым кожухом 6 с уплотнителем 7. Все это исключает попадание внутрь блок-фары пыли и влаги. В корпусе установлены рефлектор с лампой 5

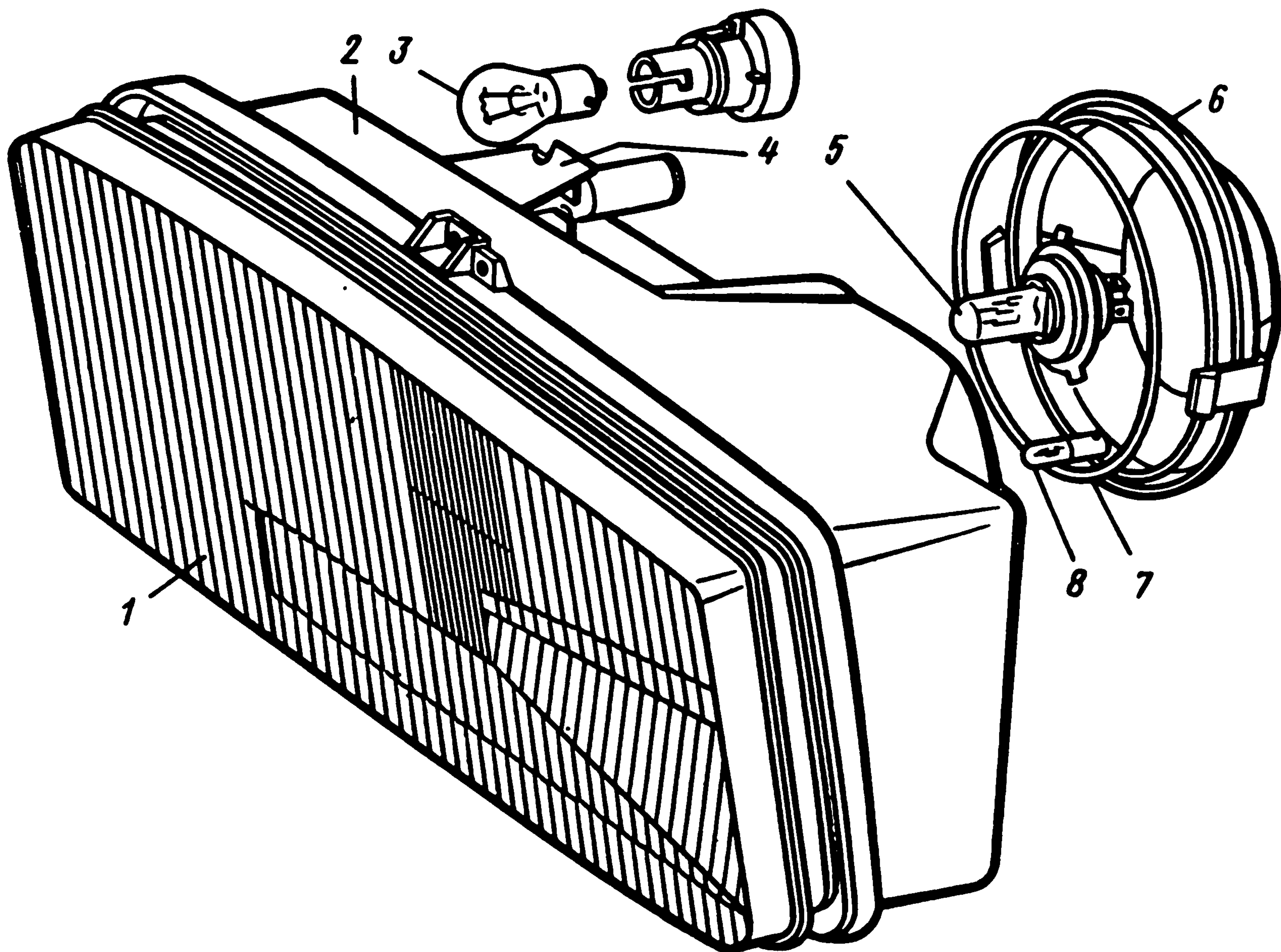


Рис. 51. Блок-фара автомобиля ВАЗ-2105

фары и лампой 7 габаритного света. С внешней стороны блок-фары под ее рассеивателем 1 размещается пластмассовый оранжевый рассеиватель и лампа 3 бокового указателя поворота. Рассеиватель 1 изготовлен из бесцветного стекла высокой прозрачности. Его наружная поверхность гладкая, а внутренняя состоит из сложной системы призм, рассеивающих свет в горизонтальном направлении. Рефлектор фары — стальной, прямоугольный. Сзади в него вставлена лампа 5 фары. Лампа — галогенная, наполнена парами йода и инертным газом. Световая отдача и долговечность ее в 2 раза больше чем у обычной лампы. Кроме того, светоотдача лампы не уменьшается в процессе эксплуатации, так как в ней вольфрам нитей не осаждаются на внутренних стенках и лампа не затемняется. Лампа 5 имеет две нити: мощностью 60 Вт для дальнего света и мощностью 55 Вт для ближнего света. Нить дальнего света размещена в фокусе рефлектора, а нить ближнего света — перед ним и частично закрыта снизу специальным металлическим экраном, ограничивающим распространение света вверх. Лампа 8 мощностью 4 Вт предназначена для обозначения габаритов автомобиля, а лампа 3 мощностью 21 Вт — для сигнализации о маневрировании автомобиля. На корпусе блок-фары имеется специальное гнездо 4 для присоединения наконечника гидрокорректора фар. Гидрокорректор позволяет изменять угол наклона света фар в зависимости от нагрузки на автомобиль. Он состоит из главного цилиндра, рабочих цилиндров и соединительных трубок, заполненных специальной

жидкостью, не замерзающей при низких температурах. Гидрокорректор управляется рукояткой, расположенной на панели приборов. Под действием давления жидкости пучки света фар устанавливаются в необходимое положение в результате перемещения рефлектора фары. Свет фар на автомобиле регулируют вращением двух специальных винтов, находящихся в задней части корпуса блок-фары. Винты поворачивают рефлектор в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

На автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 применяют блок-фары, состоящие из прямоугольных фар и указателей поворота, соединенных винтами в единый узел. Рефлектор фары с рассеивателем образует оптический элемент, в который сзади вставлена галогенная лампа фары с нитью дальнего света мощностью 60 Вт и нитью ближнего света мощностью 55 Вт. На блок-фаре предусмотрен рабочий цилиндр гидрокорректора фар, устанавливающий оптический элемент фары в требуемое положение в зависимости от нагрузки на автомобиль. Свет фар регулируют двумя винтами, которые поворачивают оптический элемент фары в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Передние фонари служат для обозначения габаритов автомобиля, стояночного освещения и световой сигнализации при маневрировании. Передний фонарь автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 52) — двухсекционный, прямоугольный. В отлитом из цинкового сплава корпусе 1 фонаря находятся две однонитевые лампы. Лампа 2 мощностью 5 Вт предназначена для обозначения габаритов автомобиля, а лампа 3 мощностью 21 Вт —

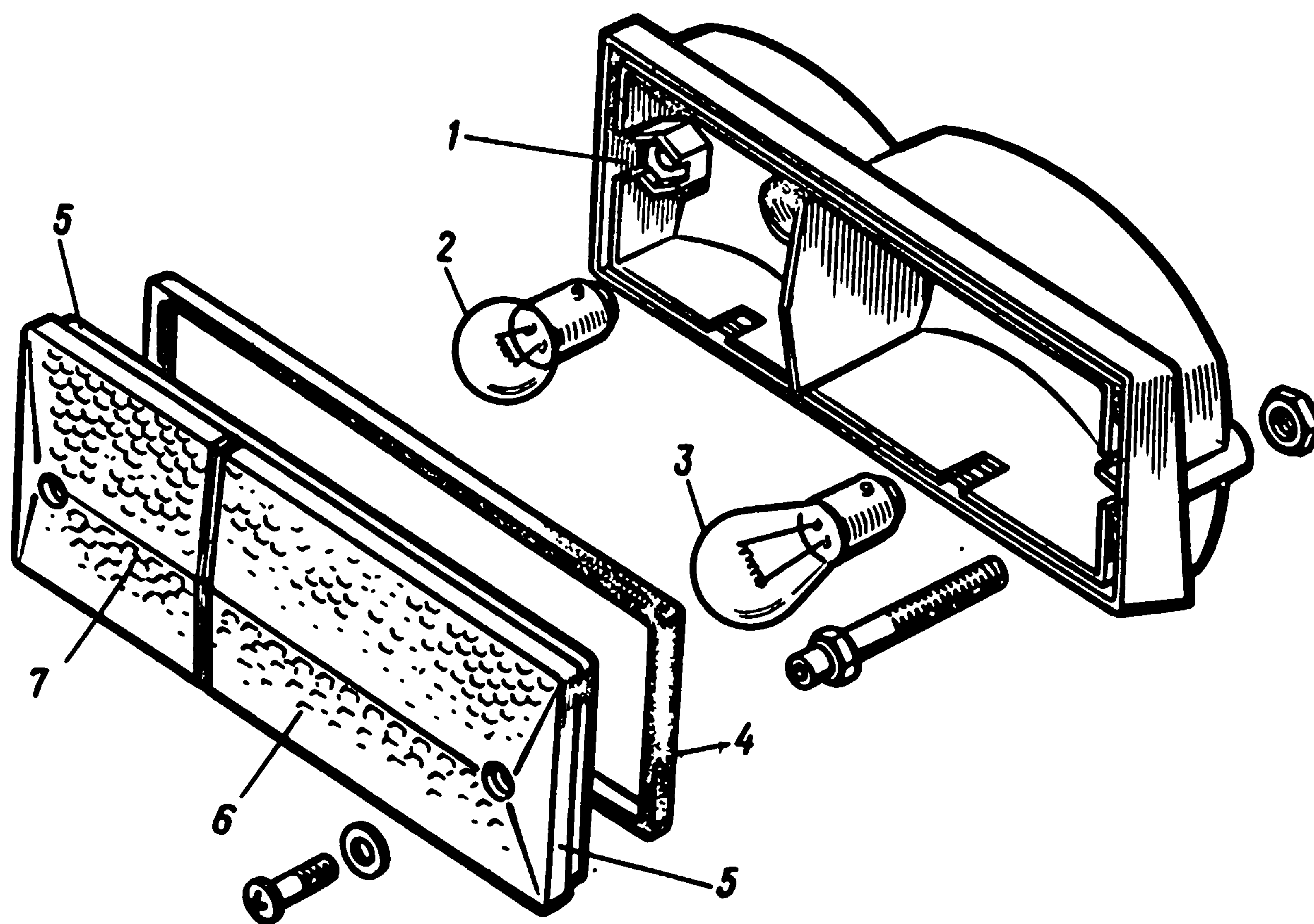


Рис. 52. Передний фонарь автомобиля ВАЗ-2121

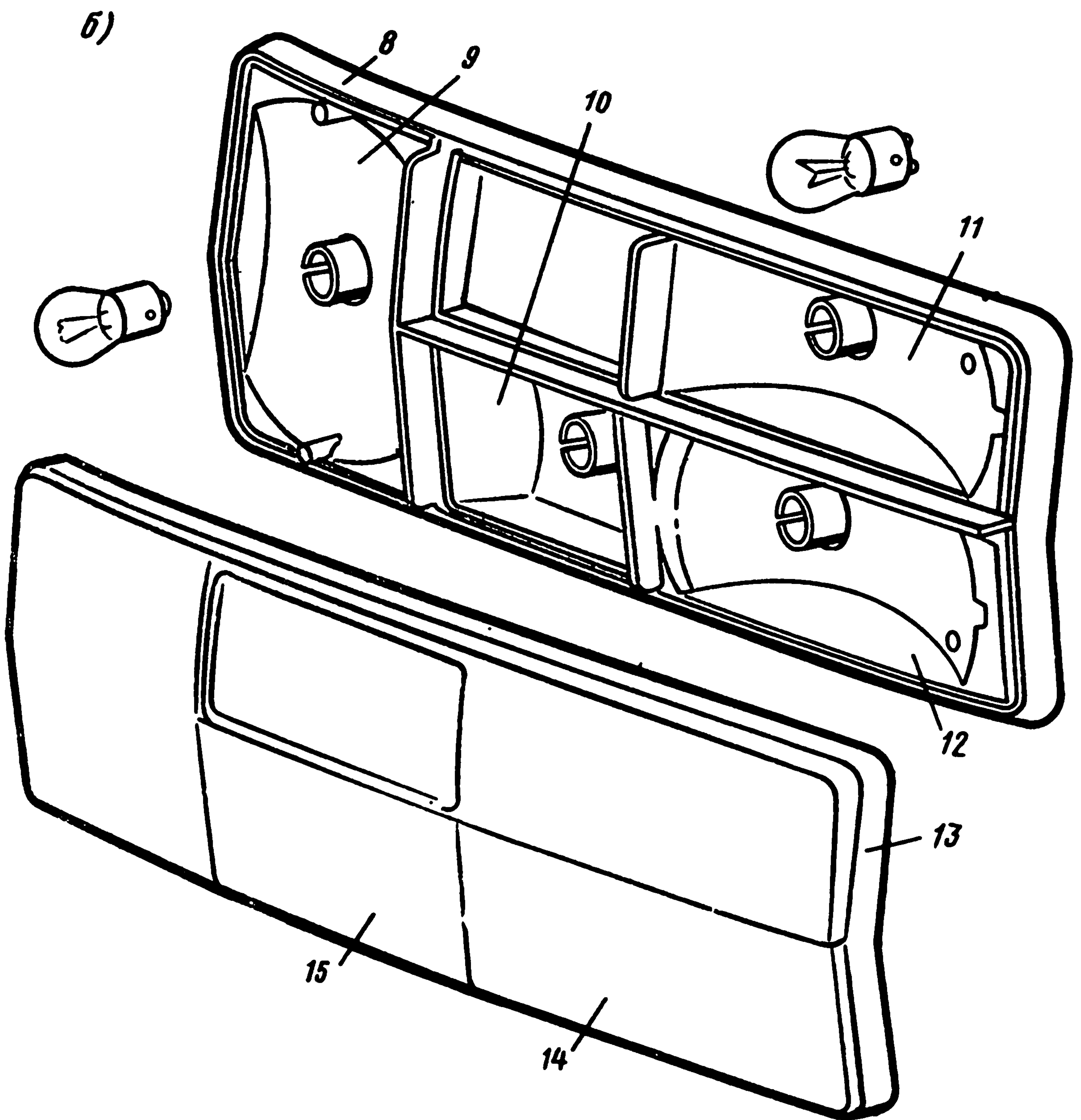
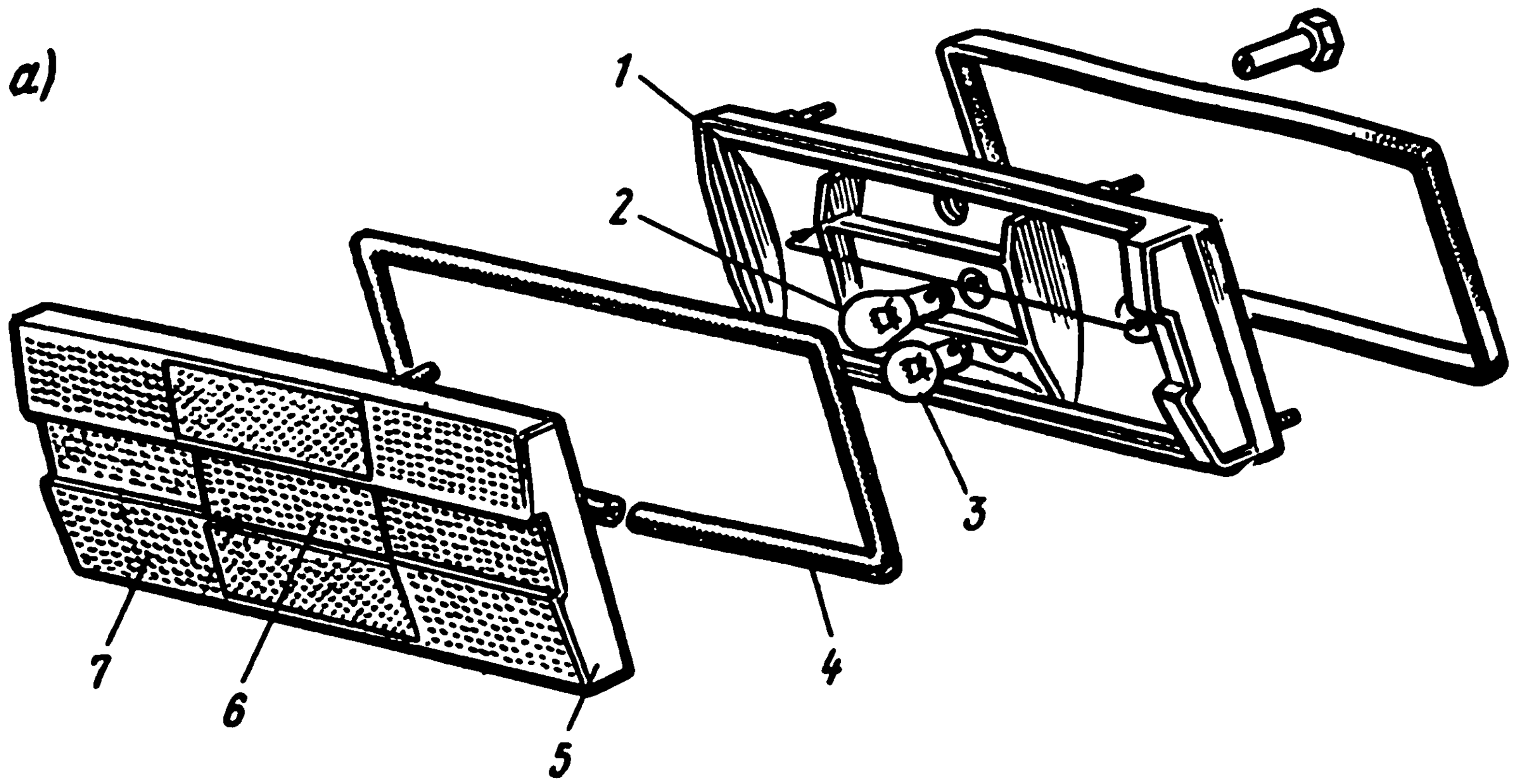


Рис. 53. Задние фонари автомобилей:
 а — ВАЗ-2121; б — ВАЗ-2105

для сигнализации о маневрировании автомобиля. Рассеиватель 5 переднего фонаря — пластмассовый, монолитный, двухцветный. Он установлен в корпусе на резиновой прокладке 4. Наружная часть 6 рассеивателя оранжевого цвета и предназначена для сигнализации при маневрировании, а внутренняя часть 7 — бесцветная, предназначена для обозначения габаритов автомобиля. Передние фонари на автомобиле ВАЗ-2121 размещаются над фарами, что уменьшает их забрызгивание грязью.

Задние фонари служат для обозначения габаритов автомобиля, световой сигнализации при поворотах, торможении и для освещения дороги и сигнализации при движении задним ходом. На автомобилях ВАЗ устанавливаются прямоугольные задние фонари. Задний фонарь автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 53, а) — четырехсекционный. В отлитом из цинкового сплава корпусе 1 находятся четыре однопровольные лампы. Три лампы 2 имеют мощность по 21 Вт, а лампа 3 — 5 Вт. Первые три являются лампами стоп-сигнала, указателя поворота и света заднего хода, а последняя — лампой габаритного света. Корпус фонаря закрыт рассеивателем 5. Рассеиватель — пластмассовый, монолитный, многосекционный, трехцветный. Он установлен в корпусе на резиновой прокладке 4. Наружная часть 7 рассеивателя оранжевого цвета предназначена для сигнализации при маневрировании автомобиля. Центральная секция 6 — бесцветная, служит для сигнализации о движении задним ходом. Остальные секции рассеивателя имеют красный цвет и предназначены для сигнализации при торможении и обозначения габаритов автомобиля.

Задний фонарь автомобиля ВАЗ-2105 (рис. 53, б) четырехсекционный. Корпус 8 фонаря изготовлен из металлизированной пластмассы. В нем установлены четыре лампы: в секции 9 лампа стоп-сигнала; в секции 10 — света заднего хода; в секции 11 — габаритного и противотуманного света; в секции 12 — указателя поворота. Рассеивателя 13 заднего фонаря — пластмассовый, трехцветный, многосекционный. Секция 14 имеет оранжевый цвет, а секция 15 бесцветная. Остальные секции имеют красный цвет.

В заднем фонаре автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 установлены пять ламп: габаритного света, противотуманного света, света заднего хода, стоп-сигнала и указателя поворота.

Система сигнализации обеспечивает безопасность движения автомобиля. Система включает в себя световую и звуковую сигнализацию. К световой сигнализации относятся передние, задние, боковые указатели поворота и их переключатель, а также сигналы торможения (стоп-сигнал), заднего хода и их выключатели. Передние указатели поворотов находятся в передних фонарях или в блок-фарах автомобиля. Задние указатели поворотов, сигналы торможения и заднего хода находятся в задних фонарях автомобиля. Боковые указатели поворотов расположены на передних крыльях кузова автомобиля. Боковой указатель поворота состоит из пластмассового корпуса, пластмассового рассеивателя оранжевого цвета и лампы мощностью 4 Вт. Лампа находится внутри корпуса указателя, а рассеиватель приварен к корпусу.

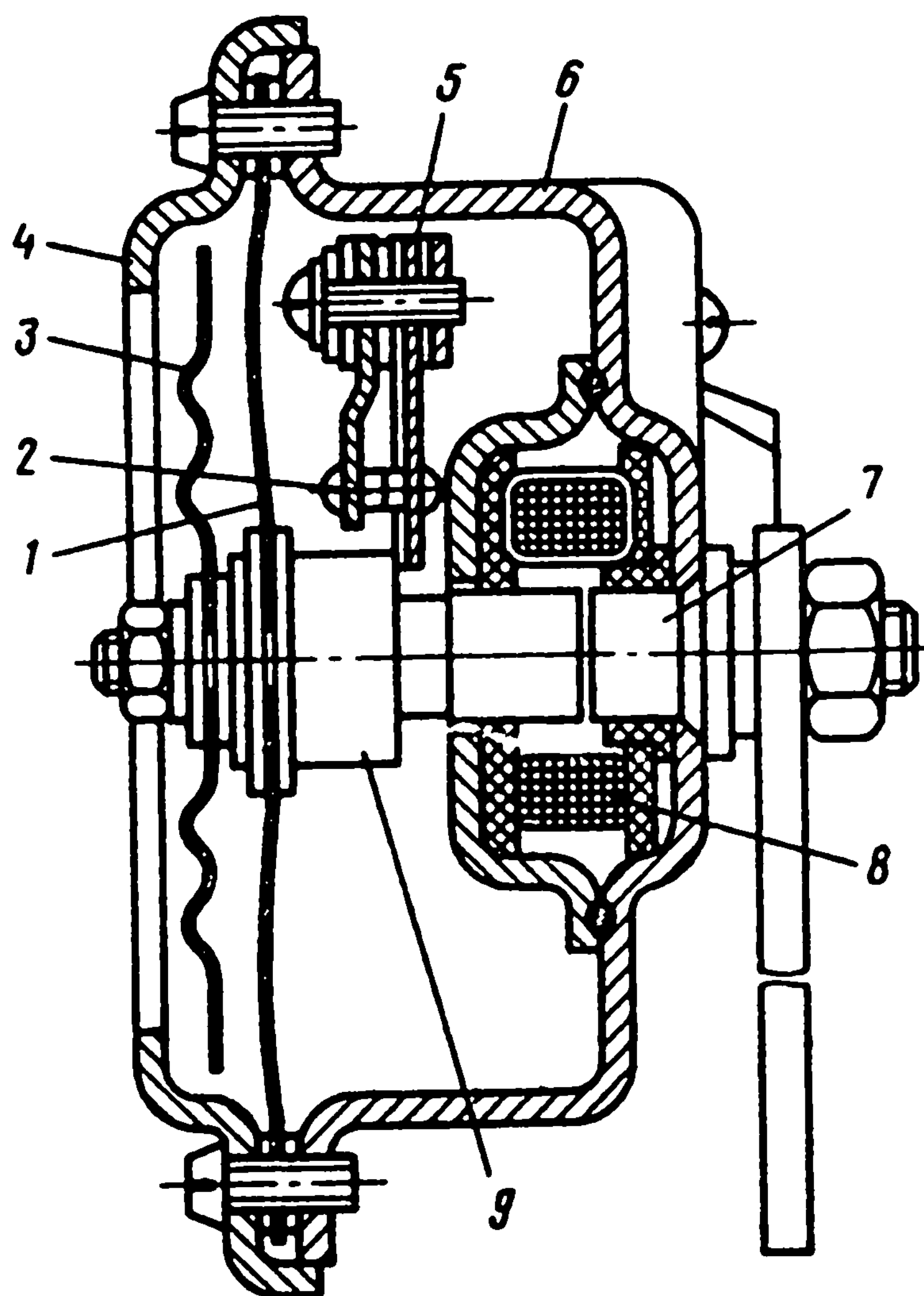


Рис. 54. Звуковой сигнал

К звуковой сигнализации относятся звуковые сигналы, которые оповещают при необходимости пешеходов и водителей транспортных средств о присутствии автомобиля. На автомобилях ВАЗ применяют электрические вибрационные звуковые сигналы тонального или шумового типа. Они расположены в отделении двигателя, где крепятся на кронштейнах на передней панели передней части корпуса кузова.

На автомобилях ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105 применяют два звуковых сигнала: один высокого, а другой низкого тона. Сигналы настроены в гармонический аккорд и действуют одновременно. Ток, проходящий по обмотке 8 сигнала (рис. 54), намагничивает сердечник 7, который притягивает якорь 9 и вызывает прогиб упругой стальной мембраны 1, закреп-

ленной между корпусом 6 и кольцом 4. При этом якорь воздействует на упругую пластину 5 и размыкает контакты 2. Ток в обмотке 8 прерывается, и сердечник 7 размагничивается. Мембрана 1 возвращается в исходное положение, и контакты 2 замыкаются. Работа сигнала повторяется с частотой вибрации контактов $\sim 400-500$ Гц. Колебания воздуха, вызванные мембраной, и создают звук, а диффузор 3 (резонатор) обеспечивает мелодичное его звучание. Соответствующий тон и тембр звука зависят от толщины и диаметра мембраны, а также диаметра резонатора. В сигнале высокого тона мембрана тоньше, чем в сигнале низкого тона. Оба звуковых сигнала не имеют рупоров и являются звуковыми сигналами шумового типа.

На автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 устанавливают один звуковой сигнал с рупором, который выполняет роль резонатора. Это сигнал тонального типа. Определенный тон сигнала обеспечивается толщиной мембраны и конфигурацией рупора. На корпусе звукового сигнала имеется регулировочный винт, который позволяет изменять силу и частоту звучания сигнала.

Контрольно-измерительные приборы предназначены для контроля за состоянием и действием отдельных систем и механизмов автомобиля. Контрольно-измерительные приборы включают в себя указатели уровня топлива в топливном баке, температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения и давления масла в смазочной системе

двигателя. Кроме того, имеется ряд контрольных ламп: резерва топлива, давления масла, заряда аккумуляторной батареи, воздушной заслонки карбюратора, наружного освещения, указателей поворота, дальнего света фар, блокировки дифференциала раздаточной коробки, уровня тормозной жидкости, стояночного тормоза, обогрева заднего стекла, заднего противотуманного света, аварийной сигнализации. К контрольно-измерительным приборам также относятся вольтметр, спидометр, электронный тахометр и эконометр.

Вольтметр устанавливают на автомобилях ВАЗ-2105, ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109. При неработающем двигателе он показывает напряжение аккумуляторной батареи, а при работающем двигателе — напряжение генератора. Спидометр измеряет скорость движения автомобиля и пройденный путь (суточный и общий с начала эксплуатации). Он приводится в действие гибким валом от специального привода. Тахометр контролирует частоту вращения коленчатого вала двигателя. Его применяют на автомобиле ВАЗ-2121. Эконометр (вакуумметр) измеряет разрежение во впускном трубопроводе двигателя и позволяет выбирать наиболее экономичный режим движения автомобиля, при котором расход топлива будет наименьшим. Он имеет механический привод. Эконометр устанавливают на автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109. Контрольно-измерительные приборы и контрольные лампы на автомобилях ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105 размещаются на щитке приборов. На автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 все контрольно-измерительные приборы вместе с контрольными лампами объединены в единый узел — комбинацию приборов, установленную в панели приборов. Комбинация приборов включает в себя спидометр, указатель уровня топлива с контрольной лампой резерва, указатель температуры охлаждающей жидкости, вольтметр, эконометр, 12 контрольных ламп и табло "STOP".

Дополнительная аппаратура, потребляющая электрический ток, включает в себя стеклоочистители и омыватель ветрового стекла, очистители и омыватели фар и заднего стекла, электровентилятор системы охлаждения двигателя, отопитель и прикуриватель. Стеклоочистители и омыватели очищают ветровое и заднее стекла, а также фары от загрязнения и атмосферных осадков. Электровентилятор системы охлаждения двигателя увеличивает скорость и количество воздуха, проходящего через радиатор. Отопитель обеспечивает обогрев салона автомобиля при холодной погоде, а также обдув внутренней поверхности ветрового стекла с целью предохранения стекла от запотевания и обмерзания. Прикуриватель с нагревательным элементом (электрической спиралью накала) исключает применение открытого огня (спичек, зажигалок) при закуривании в салоне кузова, что повышает пожарную безопасность автомобиля.

Неисправности стартера

Признаками неисправности стартера являются: стартер не включается или не развивает требуемую мощность и частоту вращения; при включении стартера его якорь вращается, а маховик двигателя не проворачивается; шестерня привода стартера не соединяется с венцом маховика двигателя или не выходит из зацепления с ним; металлический скрежет при включении стартера.

К основным неисправностям стартера относятся: ослабление крепления стартера и проводов; изнашивание или загрязнение щеток и коллектора; окисление контактов включения; обрыв или замыкание в обмотках; изнашивание, поломка или загрязнение деталей муфты свободного хода и зубьев шестерни привода стартера.

Стартер не включается вследствие обрыва или замыкания в его обмотках или в обмотках тягового реле.

Стартер не развивает требуемой мощности и частоты вращения при изнашивании щеток и коллектора или при окислении контактов включения, а также при межвитковом замыкании в его обмотках.

При включении стартера его якорь вращается, а маховик двигателя не проворачивается из-за неисправности муфты свободного хода (изнашивание, поломка ее деталей).

Шестерня привода стартера не соединяется с венцом маховика или не выходит из зацепления с ним в результате поломки деталей муфты свободного хода или заедания ее на валу якоря стартера.

Металлический скрежет при включении стартера вызывается ослаблением крепления стартера, а также повреждением зубьев шестерни привода или венца маховика.

Для поддержания стартера в работоспособном состоянии и предупреждения возможных его неисправностей следует проводить его техническое обслуживание. Основными мероприятиями по уходу за стартером, обеспечивающими его нормальную работу, являются очистка стартера от загрязнения, проверка и подтягивание его крепления и крепления проводов, очистка и проверка привода стартера, очистка коллектора и щеток, проверка износа и прилегания щеток, очистка и смазывание шлицев вала якоря и втулок вала.

Неисправности системы зажигания

Признаками неисправности системы зажигания являются снижение мощности и перегрев двигателя, снижение мощности и стук при работе двигателя, перебои в работе системы зажигания в одном или нескольких цилиндрах двигателя, полное прекращение работы системы зажигания.

К основным неисправностям системы зажигания относятся неправильная установка зажигания, неисправность катушки зажигания, неис-

правность распределителя зажигания, неисправность конденсатора и неисправность свечей зажигания.

Снижение мощности и перегрев двигателя являются следствием позднего зажигания рабочей смеси в цилиндрах двигателя.

Снижение мощности и стук при работе двигателя происходят в результате раннего зажигания рабочей смеси в его цилиндрах.

Перебои в работе одного цилиндра двигателя наблюдаются при неисправности свечи зажигания (трещины в изоляторе, отложение нагара, замасливание или нарушение зазора между электродами), неисправности провода высокого напряжения и ненадежном контакте провода в наконечнике свечи или в гнезде крышки распределителя зажигания.

Перебои в работе нескольких цилиндров двигателя происходят при неисправности распределителя зажигания (обгорание или загрязнение контактов прерывателя, нарушение зазора между ними, трещины в крышке или роторе распределителя), ненадежном контакте провода высокого напряжения в центральном гнезде крышки распределителя, неисправности конденсатора (пробой изоляции, обрыв соединительного провода, плохой контакт между корпусом конденсатора и массой), повреждении обмотки катушки зажигания.

Полное прекращение работы системы зажигания является следствием неисправности в цепях низкого или высокого напряжения, полного выхода из строя конденсатора или катушки зажигания.

Для поддержания системы зажигания в работоспособном состоянии и предотвращения возможных ее неисправностей необходимо проводить ее техническое обслуживание. Основными мероприятиями по уходу за системой зажигания, обеспечивающими ее нормальную работу, являются: правильная установка зажигания; содержание в чистоте всех приборов системы и подтягивание их крепления; смазывание вала распределителя и кулачка прерывателя; очистка свечей от нагара и проверка зазора между их электродами, очистка контактов прерывателя и проверка зазора между ними.

Неисправности систем освещения, сигнализации и контрольно-измерительных приборов

Признаками неисправностей систем освещения, световой и звуковой сигнализации, контрольно-измерительных приборов являются: неправильное освещение дороги (свет направлен вверх, вниз, вбок); неполный накал ламп, периодическое их мигание; полное отсутствие освещения; слабое звучание или отсутствие звучания звуковых сигналов; неправильные показания или отсутствие показаний контрольно-измерительных приборов.

К основным неисправностям систем освещения, световой и звуковой сигнализации, контрольно-измерительных приборов относятся: нару-

шение регулировки света фар, электрического контакта между лампами и патронами; обрыв или короткое замыкание проводов; подгорание или окисление контактов переключателя света; перегорание ламп и плавких предохранителей; окисление контактов, нарушение зазора между ними; замыкание или обрыв обмотки звуковых сигналов; неисправности контрольно-измерительных приборов.

Для поддержания систем освещения, световой и звуковой сигнализации, контрольно-измерительных приборов в работоспособном состоянии и предотвращения возможных неисправностей необходимо проводить их техническое обслуживание. Основными мероприятиями по уходу за системами освещения, сигнализации и контрольно-измерительными приборами являются: наружная очистка приборов и клемм систем освещения, световой сигнализации; проверка действия приборов освещения, световой и звуковой сигнализации, контрольно-измерительных приборов, полноты накала ламп, периодичности миганий указателей поворота, правильности регулировки света фар, надежности креплений звуковых сигналов и проводов, правильности показаний контрольно-измерительных приборов; замена перегоревших ламп, предохранителей и неисправных контрольно-измерительных приборов.

Контрольные вопросы

1. Какого типа генераторы и аккумуляторные батареи устанавливают на изучаемых автомобилях ВАЗ? Одинаковые ли приводы у генераторов этих автомобилей?

2. Какого типа системы зажигания имеют автомобили ВАЗ-2121, ВАЗ-2105 и ВАЗ-2108, ВАЗ-2109? В чем их различие?

3. Какие фары применяют на изучаемых автомобилях ВАЗ?

4. Почему стартер автомобилей ВАЗ не включается или не развивает требуемую мощность и частоту вращения?

5. Какие неисправности системы зажигания приводят к снижению мощности двигателей автомобилей ВАЗ?

6. Перечислите основные мероприятия по уходу за системой зажигания легковых автомобилей ВАЗ.

7. Какие неисправности системы освещения автомобилей ВАЗ вызывают неправильное освещение дороги (свет направлен вверх, вниз или вбок)?

ТРАНСМИССИЯ

НАЗНАЧЕНИЕ И КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Трансмиссия предназначена для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам автомобиля. На автомобилях ВАЗ применяется механическая трансмиссия.

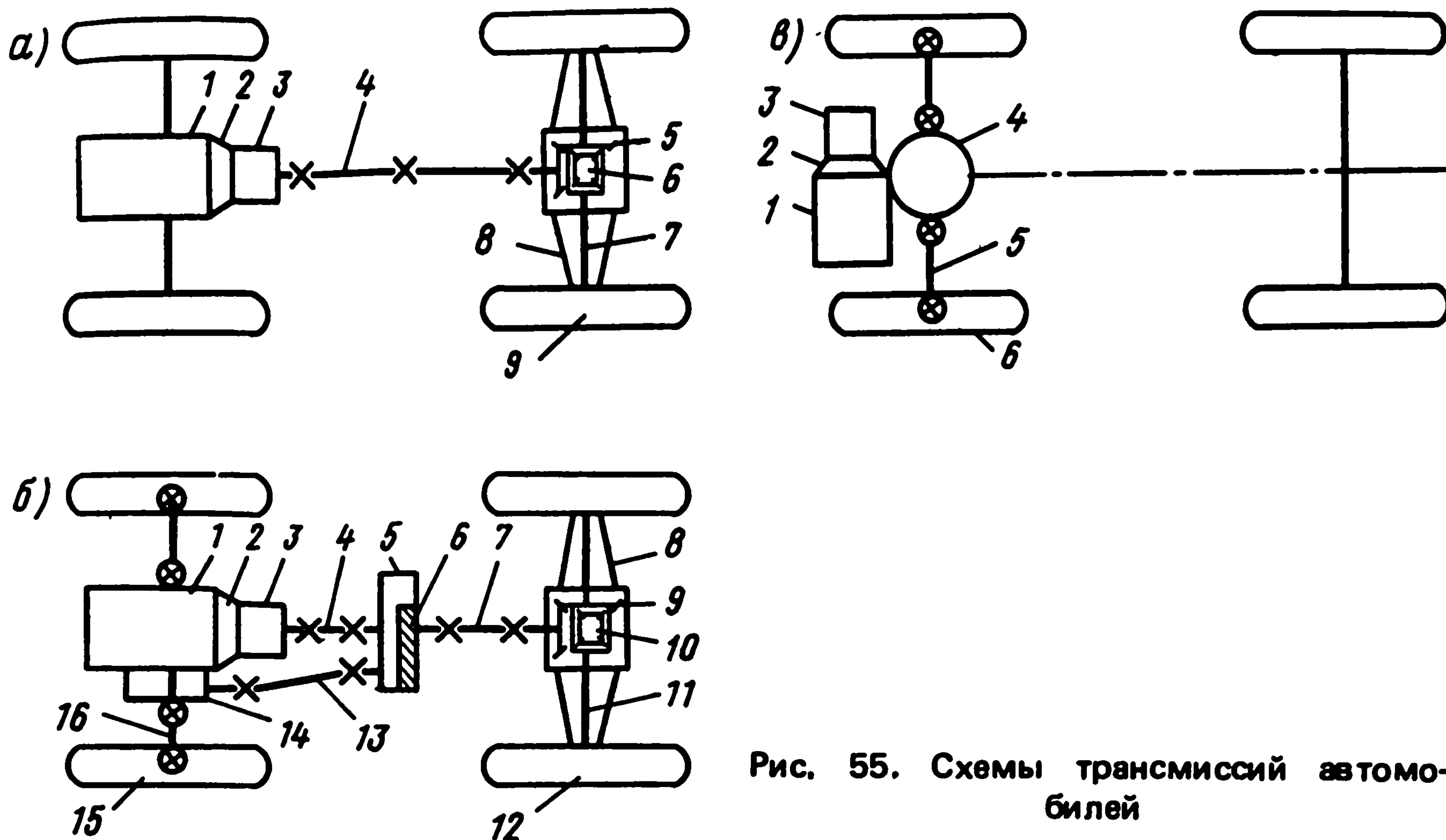


Рис. 55. Схемы трансмиссий автомобилей

Трансмиссия автомобиля ВАЗ-2105 (рис. 55, а) включает в себя сцепление 2, коробку передач 3, карданную передачу 4, главную передачу 5, дифференциал 6 и полуоси 7. Крутящий момент от двигателя 1 через сцепление 2 передается к коробке передач 3, где изменяется в соответствии с включенной передачей. От коробки передач крутящий момент через карданную передачу 4 подводится к главной передаче 5 ведущего моста 8, в которой увеличивается, и далее через дифференциал 6 и полуоси 7 — к задним ведущим колесам 9.

Трансмиссия автомобиля ВАЗ-2121 состоит из сцепления, коробки передач, раздаточной коробки, карданных передач, главных передач, дифференциалов (межколесных и межосевого) и приводов ведущих колес. Крутящий момент от двигателя 1 (рис. 55, б) через сцепление 2 передается к коробке передач 3 и от нее через карданную передачу 4 к раздаточной коробке 5. В раздаточной коробке момент распределяется между передним 14 и задним 8 ведущими мостами автомобиля поровну межосевым дифференциалом 6. От раздаточной коробки крутящий момент через карданные передачи 7 и 13 подводится к главным передачам 9 ведущих мостов и через дифференциалы 10 и приводы 11, 16 к задним 12 и передним 15 ведущим колесам. В межколесных дифференциалах 10 момент распределяется поровну между правыми и левыми колесами каждого моста. Привод ведущих колес заднего моста включает в себя только полуоси. Привод колес переднего моста состоит из двух карданных передач, каждая из которых имеет по два карданных шарнира равных угловых скоростей. Это обеспечивает возможность подведения крутящего момента к передним ведущим колесам, которые одновременно являются и управляемыми колесами.

Трансмиссия автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (рис. 55, в) не имеет карданной передачи между коробкой передач и ведущим мостом. Она включает в себя сцепление 2, коробку передач 3, главную передачу и дифференциал 4, привод 5 ведущих колес 6. Сцепление, коробка передач, главная передача и дифференциал объединены в единый узел. Привод ведущих управляемых колес осуществляется карданными передачами с карданными шарнирами равных угловых скоростей. Трансмиссия проще по конструкции и более компактна, чем трансмиссия автомобилей ВАЗ-2105 и ВАЗ-2121, что позволило расположить двигатель 1 поперек автомобиля.

СЦЕПЛЕНИЕ

Сцепление предназначено для временного разъединения двигателя и трансмиссии и плавного их соединения. Во включенном состоянии сцепление передает крутящий момент от двигателя к коробке передач. Временное разъединение двигателя и трансмиссии необходимо при переключении передач, торможении и остановке автомобиля, а плавное соединение — после переключения передач и при трогании с места. На автомобилях ВАЗ установлено сцепление однодисковое, сухое, с центральной диафрагменной пружиной, с гидравлическим или механическим приводом. Сцепление имеет один ведомый диск, а ведущие и ведомые его части прижимаются друг к другу центральной пружиной. Крутящий момент от двигателя сцепление передает за счет сил сухого трения. Усилие от педали к вилке выключения сцепления передается через жидкость или при помощи троса.

Сцепление автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 56) состоит из ведущих частей (маховик 8, кожух 16, нажимной диск 7), ведомых частей (ведомый диск 2) и деталей включения и выключения (пружина 1, муфта 12, подшипник 14). Стальной штампованный кожух 16, чугунный нажимной диск 7 и нажимная пружина 1 представляют собой неразборный узел, который крепится к маховику 8 болтами 10. Между маховиком и нажимным диском на шлицах ведущего вала 11 коробки передач установлен ведомый диск 2, состоящий из ступицы 5, стального разрезного диска 4 и фрикционных накладок 3. Ведомый диск снабжен пружинно-фрикционным гасителем крутильных колебаний 6, который обеспечивает упругую связь между ступицей 5 и диском 4, а также гашение крутильных колебаний. Диафрагменная пружина 1, отштампованная из листовой пружинной стали, в свободном состоянии имеет вид усеченного конуса с радиальными прорезями, идущими от ее внутреннего края. Радиальные прорези образуют 18 лепестков, которые являются упругими выжимными рычажками. Упругость этих рычажков способствует обеспечению плавной работы сцепления. Пружина 1 с помощью заклепок и двух колец 19 закреплена на кожухе 16 сцепления. При этом наружный

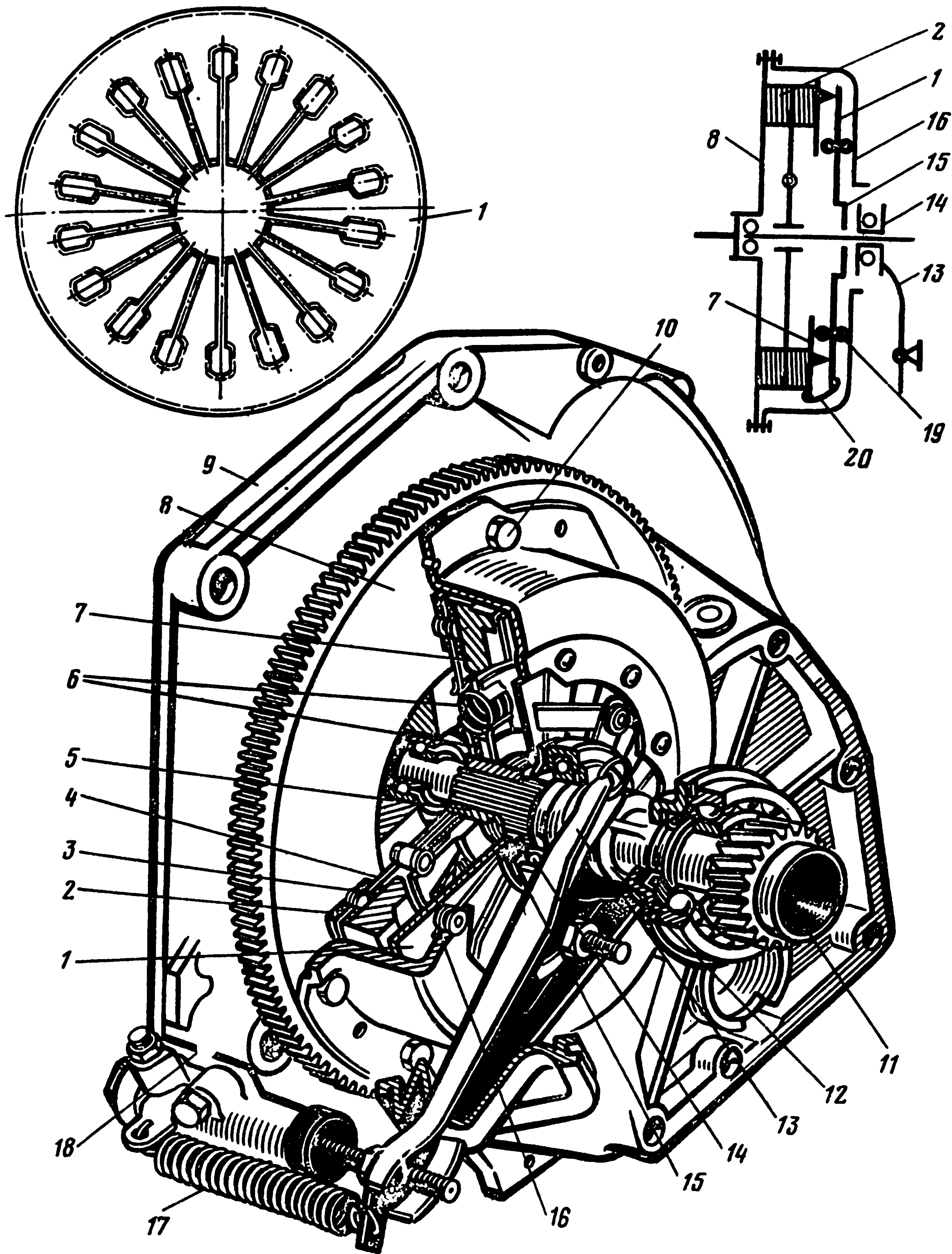


Рис. 56. Сцепление автомобиля ВАЗ-2121

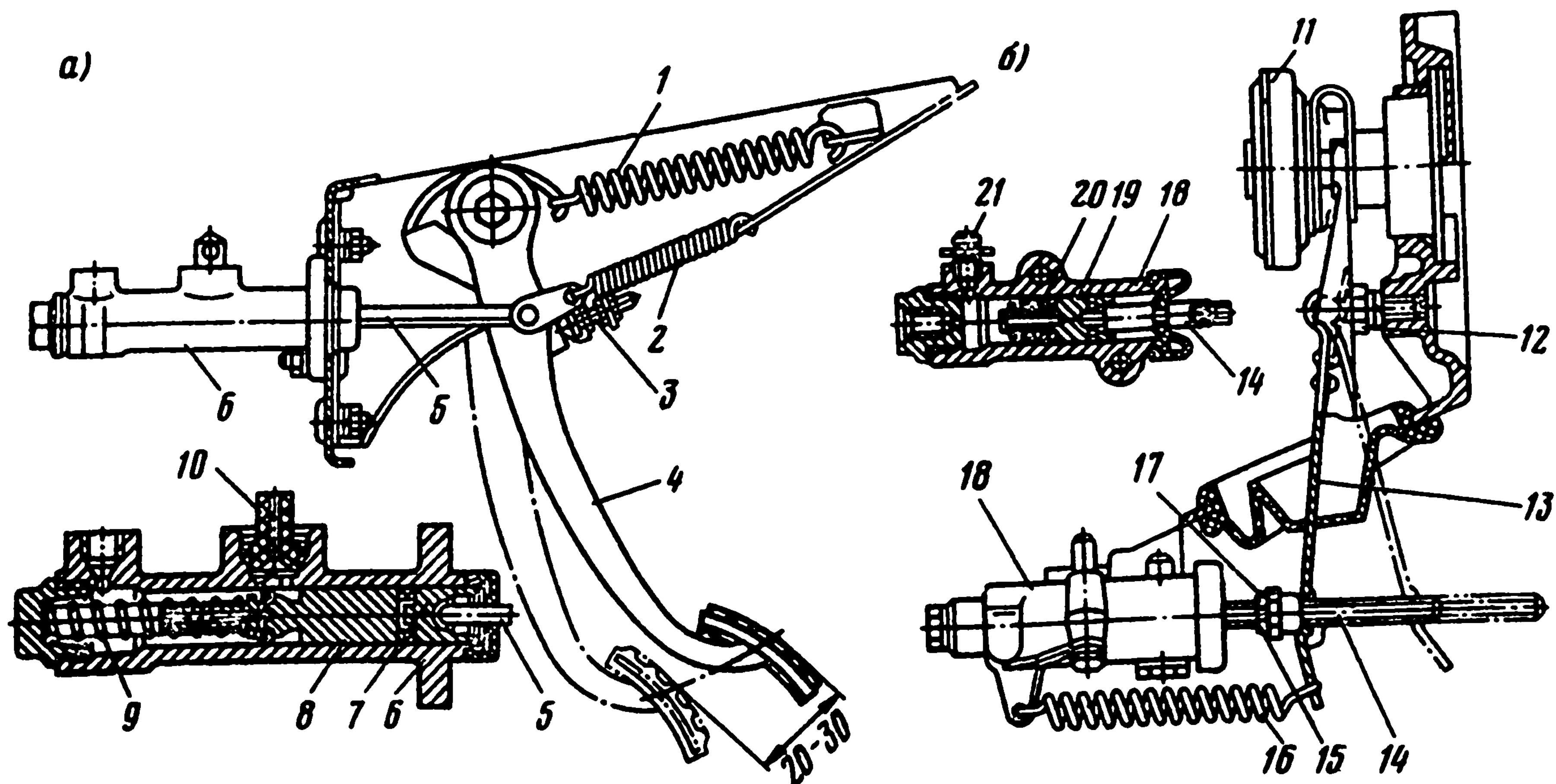


Рис. 57. Привод сцепления автомобиля ВАЗ-2121:

а — педаль и главный цилиндр; *б* — рабочий цилиндр и вилка

ее край, соприкасающийся с нажимным диском, передает усилие от пружины на нажимной диск. Сцепление вместе с маховиком размещается в отлитом из алюминиевого сплава картере 9, закрытом спереди стальной штампованной крышкой 18 и закрепленном на заднем торце блока цилиндров двигателя.

Аналогичное устройство имеет сцепление автомобиля ВАЗ-2105.

Сцепление автомобилей ВАЗ 2121-и ВАЗ 2105 имеет гидравлический привод. Гидравлический привод сцепления (рис. 57) состоит из подвесной педали 4 с пружиной 2, главного цилиндра 6 и его бачка, рабочего цилиндра 18, соединительных трубопроводов со штуцерами 10, 21 и вилки 13 выключения сцепления с пружиной 16. Педаль и главный цилиндр прикреплены к кронштейну педалей сцепления и тормоза, соединенному с передним щитом кузова, а рабочий цилиндр установлен на картере сцепления. При выключении сцепления усилие от педали 4 через толкатель 5 главного цилиндра передается на поршни 7 и 8 с пружиной 9, которые вытесняют жидкость в трубопровод и рабочий цилиндр. Поршень 19 рабочего цилиндра с пружиной 20 через шток 14 поворачивает на шаровой опоре 12 вилку 13 выключения сцепления с пружиной 16, которая перемещает муфту с подшипником 11. Подшипник через упорный фланец 15 (см. рис. 56) перемещает внутренний край пружины 1 в сторону маховика 8. Пружина выгибается в обратную сторону, ее наружный край через фиксаторы 20 отводит нажимной диск 7 от ведомого диска 2, и сцепление выключается, т. е. не передает крутящий момент на трансмиссию. При отпуске педали сцепления под действием пружины 1 нажимной диск прижимает ведомый диск к маховику, и сцепление включается — передает крутящий момент на трансмиссию. При этом все

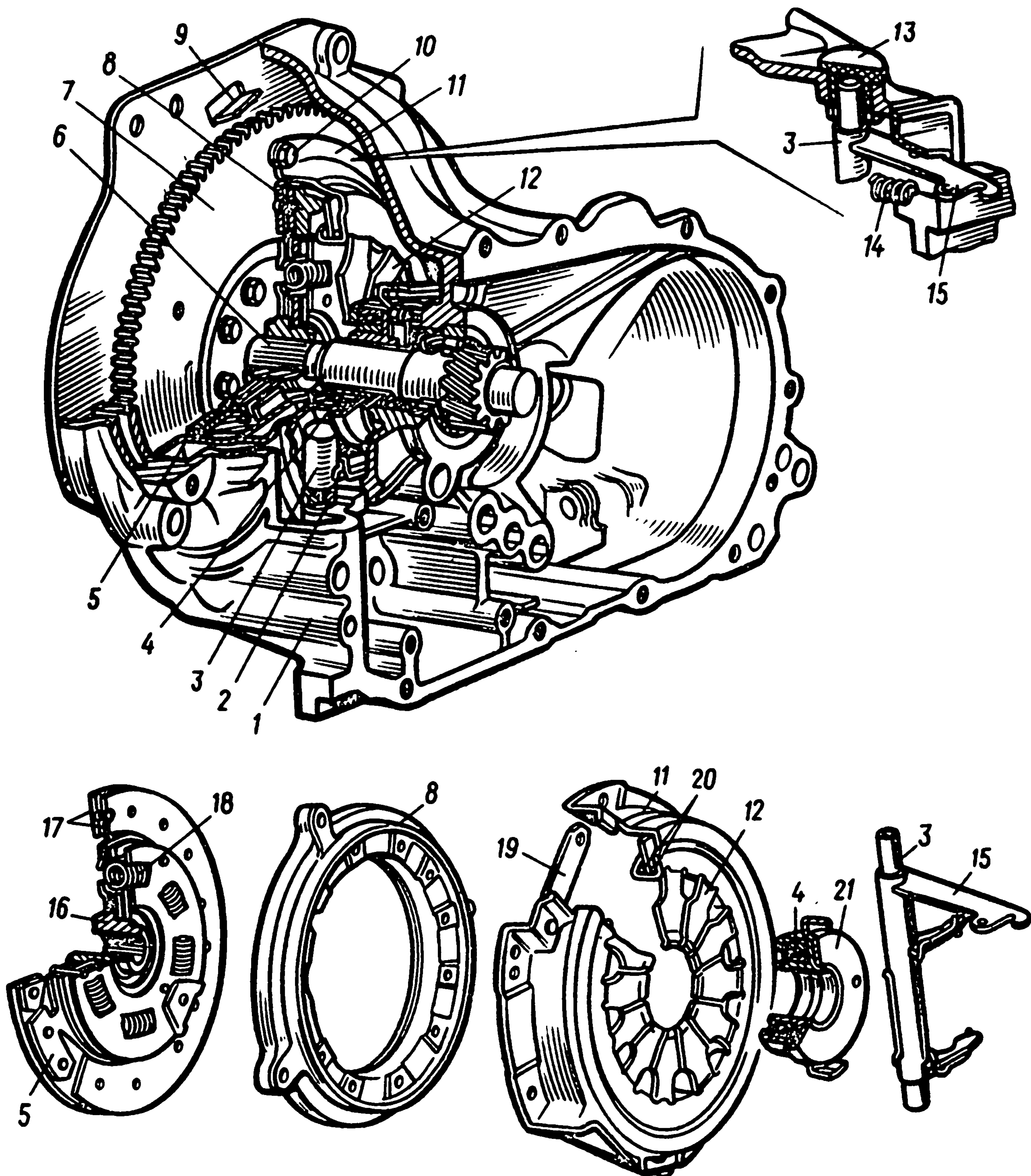


Рис. 58. Сцепление автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109

остальные детали сцепления и его привода возвращаются в исходное положение под действием пружин: 17 вилки выключения 13, поршней главного и рабочего цилиндров и педали сцепления. Пружина 1 (см. рис. 57) соединена с педалью сцепления и уменьшает усилие на педали при выключении сцепления. Свободный ход педали, равный 20—30 мм и соответствующий зазору 2 мм между торцом подшипника 11 выключения сцепления и упорным фланцем центральной нажимной пружины, регулируется гайкой 17, которая фиксируется контргайкой 15. Свободный ход педали необходим для полного включения сцепления и предотвращения изнашивания и выхода из строя подшипника выключения сцепления. Полное

включение сцепления обеспечивается зазором 0,1–0,5 мм между толкателем 5 и поршнем 7 при отпущенной педали сцепления, который устанавливается ограничителем 3. Гидравлический привод сцепления заполняют тормозной жидкостью "Нева" в количестве 0,2 л.

На рис. 58 представлено сцепление автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109. Кожух 11, нажимной диск 8 и центральная нажимная пружина 12 представляют собой неразборный узел сцепления, который крепится к маховику 7 болтами 10. Чугунный нажимной диск соединяется тремя парами упругих пластин 19 с кожухом сцепления. Упругие пластины обеспечивают передачу крутящего момента от кожуха сцепления на нажимной диск, осевое перемещение нажимного диска и отвод его от ведомого диска при выключении сцепления. В стальном штампованном кожухе сцепления закреплены опорные кольца 20 для нажимной пружины 12, относительно которых она прогибается при выключении сцепления. Нажимная пружина, отштампованная из листовой пружинной стали, имеет форму усеченного конуса с радиальными прорезями. Прорези образуют лепестки, которые имеют отогнутые до закругления концы и являются упругими выжимными рычажками. Ведомый диск 5 сцепления состоит из ступицы 16, стального разрезного диска и фрикционных накладок 17. Он имеет пружинно-фрикционный гаситель крутильных колебаний 18. Упругая связь между ступицей и диском осуществляется через пружины гасителя, а гашение крутильных колебаний — с помощью его фрикционных колец. Ведомый диск сцепления установлен на шлицах ведущего вала 6 коробки передач. Сцепление вместе с маховиком находится в отлитом из алюминиевого сплава картере 1, который крепится к блоку цилиндров двигателя и закрывается с его стороны верхней и нижней крышками 9. В картере сцепления установлена вилка 3 выключения сцепления в металлической 2 и пластмассовой 13 втулках.

Сцепление автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 имеет механический привод с пружинным усилителем. Педаль 13 сцепления (рис. 59) при-

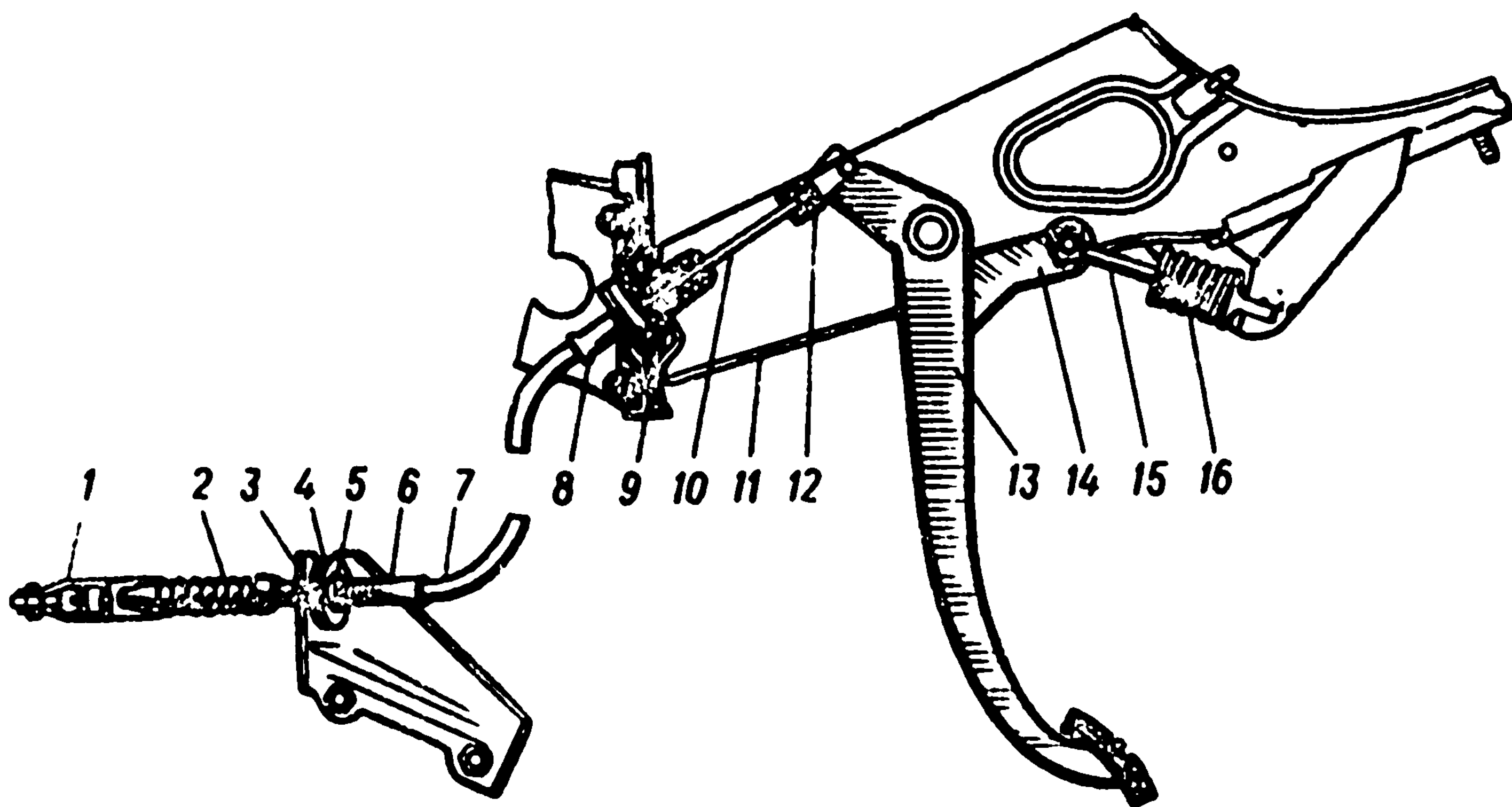


Рис. 59. Привод сцепления автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109

креплен к кронштейну 11 педалей сцепления и тормоза, связанным с передним щитом кузова. С педалью сцепления связан рычаг 14, шарнирно соединенный с толкателем 15, на конце которого установлена предварительно сжатая пружина 16. Эта пружина уменьшает усилие на педали при выключении сцепления и обеспечивает возврат педали в исходное положение. Педаль сцепления соединена с пластмассовой серьгой 12 троса привода сцепления. Трос 10 размещен в оболочке 7, на концах которой закреплены наконечники. Верхний наконечник 8 находится в резиновой втулке 9, установленной в переднем щите кузова. Нижний наконечник 6 закреплен в кронштейне 3 двумя регулировочными гайками 5 с шайбами 4. На нижнем конце троса закреплен поводок 1, который шарнирно соединяется с рычагом вилки выключения сцепления. Нижний конец троса закрыт резиновым чехлом 2. При выключении сцепления педаль 13 поворачивается на оси и через серьгу 12 тянет трос 10. Трос через рычаг 15 (см. рис. 58) поворачивает вилку 3 выключения сцепления, которая перемещает муфту 21 с подшипником 4. Подшипник воздействует на лепестки нажимной пружины 12, и она прогибается относительно опорных колец в сторону маховика. При этом наружный край пружины прекращает давить на нажимной диск, ведомый диск отходит от маховика, и сцепление выключается — не передает крутящий момент. При отпуске педали сцепления она возвращается в исходное положение под действием пружины усилителя, а оттяжная пружина 14 рычага 15 отводит в исходное положение вилку 3 и муфту с подшипником 4 выключения сцепления. При этом под действием пружины 12 нажимной диск прижимает ведомый диск к маховику, и сцепление включается — передает крутящий момент.

Резиновые элементы, используемые в приводе сцепления, исключают вибрации его деталей, снижают шум при работе и обеспечивают эластичность привода. В связи с этим по усилию на педали сцепления трудно определить ее свободный ход. Поэтому свободный ход педали сцепления проверяют на рычаге 15 вилки выключения сцепления. Свободный ход рычага вилки выключения сцепления в исходном положении привода должен составлять 3,5—4 мм. Его регулируют гайками 5 (см. рис. 59) путем изменения положения нижнего наконечника 6 троса привода сцепления относительно кронштейна 3.

Неисправности сцепления

Признаками неисправности сцепления являются неполное выключение и включение, рывки при работе, повышенный шум при выключении и включении, подтекание жидкости гидропривода.

К основным неисправностям сцепления относятся: нарушение свободного хода педали сцепления; заедание ступицы ведомого диска на шлицах ведущего вала коробки передач; поломка, изнашивание или за-

масливание фрикционных накладок ведомого диска, его коробление; перекос, повреждение и замасливание поверхности, коробление нажимного диска; поломка пружин гасителя крутильных колебаний; изнашивание или повреждение подшипника выключения сцепления; нарушение работоспособности привода сцепления.

Неполное включение сцепления является следствием отсутствия свободного хода педали сцепления, повышенного износа или замасливания фрикционных накладок ведомого диска, замасливания поверхностей нажимного диска и маховика, нарушения работоспособности привода. При неполном включении сцепления оно пробуксовывает, в результате чего замедляется трогание автомобиля с места, он плохо разгоняет и не развивает требуемой скорости.

Неполное выключение сцепления является результатом увеличенного свободного хода педали сцепления, заедания ступицы ведомого диска на шлицах ведущего вала коробки передач, перекоса, коробления ведомого или нажимного дисков, поломки фрикционных накладок ведомого диска, нарушения работоспособности привода. При неполном выключении сцепления его ведет, что затрудняет переключение передач, сопровождающееся ударами зубьев синхронизаторов и шестерен коробки передач. При этом может произойти их поломка.

Рывки при работе сцепления происходят при замасливании фрикционных накладок ведомого диска, поверхностей маховика и нажимного диска, а также при повреждении поверхности или короблении нажимного диска.

Повышенный шум при выключении или включении сцепления возникает соответственно вследствие изнашивания или повреждения подшипника выключения сцепления и поломки пружин гасителя крутильных колебаний. Подтекание жидкости в гидроприводе сцепления наблюдается при нарушении герметичности его уплотнений и соединений, а также при повреждении трубопроводов.

Для поддержания сцепления и его привода в работоспособном состоянии и предотвращения возможных неисправностей необходимо проводить их техническое обслуживание. Основными мероприятиями по уходу за сцеплением и его приводом являются: проверка и правильная регулировка свободного хода педали сцепления; проверка уровня жидкости в главном цилиндре гидравлического привода сцепления и удаление воздуха из гидропривода в случае необходимости; очистка от замасливания поверхностей маховика, нажимного диска и фрикционных накладок ведомого диска; проверка работоспособности и подтягивание креплений и соединений привода сцепления.

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Коробка передач предназначена для изменения крутящего момента на ведущих колесах автомобиля, длительного разъединения двигателя и трансмиссии и получения заднего хода. Крутящий момент на ведущих колесах необходимо изменять в соответствии с дорожными условиями для обеспечения оптимальной скорости и проходимости автомобиля, а также для наиболее экономичной работы двигателя. Двигатель и трансмиссию необходимо разъединять на продолжительное время при его работе на холостом ходу (на стоянке, при движении накатом). Задний ход автомобиля требуется для совершения им определенных маневров.

На автомобилях ВАЗ устанавливают коробки передач механические, четырех- или пятиступенчатые, трехходовые, с постоянным зацеплением шестерен, с синхронизаторами и ручным управлением. Коробки имеют четыре или пять передач для движения вперед и одну передачу для движения назад. Шестерни всех передач (кроме заднего хода) — косозубые, что уменьшает шум при работе коробки передач, имеют постоянное зацепление. Шестерни передачи заднего хода — прямозубые. Передачи для движения вперед включаются с помощью синхронизаторов, а для движения назад — передвижением промежуточной шестерни заднего хода. Переключаются передачи с помощью рычага, который имеет три хода вперед и назад для переключения передач.

Коробка передач автомобиля ВАЗ-2121 — четырехступенчатая (рис. 60). Передаточные числа коробки передач: I — 3,242; II — 1,989; III — 1,289; IV — 1,000; З. Х. — 3,340. В отлитом из алюминиевого сплава картере 22 коробки передач на подшипниках установлены первичный (ведущий) 1, вторичный (ведомый) 8 и промежуточный 21 валы. Первичный вал выполнен как одно целое с шестерней 3, находящейся в постоянном зацеплении с шестерней 23 промежуточного вала, представляющего собой блок шестерен. На вторичном валу свободно установлены шестерни 5, 6 и 9 соответственно III, II и I передач, находящиеся в постоянном зацеплении с соответствующими шестернями промежуточного вала. На вторичном валу также жестко закреплены ступицы синхронизаторов 4 и 7 и шестерня 10 заднего хода. Промежуточная шестерня 16 заднего хода свободно установлена на оси 18. При включении I и II передач синхронизатор 7 соединяет соответственно шестерни 6 и 9 с вторичным валом коробки передач. При включении III и IV передач синхронизатор 4 соединяет соответственно шестерню 5 и первичный вал 1 с вторичным валом. Задний ход включается вилкой 15 путем введения в зацепление шестерни 16 с шестернями 17 и 10. Картер коробки передач закрывается крышками 19, 2 и 14. Под нижнюю 19 и заднюю 14 крышки установлены прокладки.

Синхронизатор служит для бесшумного и безударного переключения передач. Он облегчает работу водителя и увеличивает срок службы шестерен коробки передач. Синхронизатор состоит из ступицы

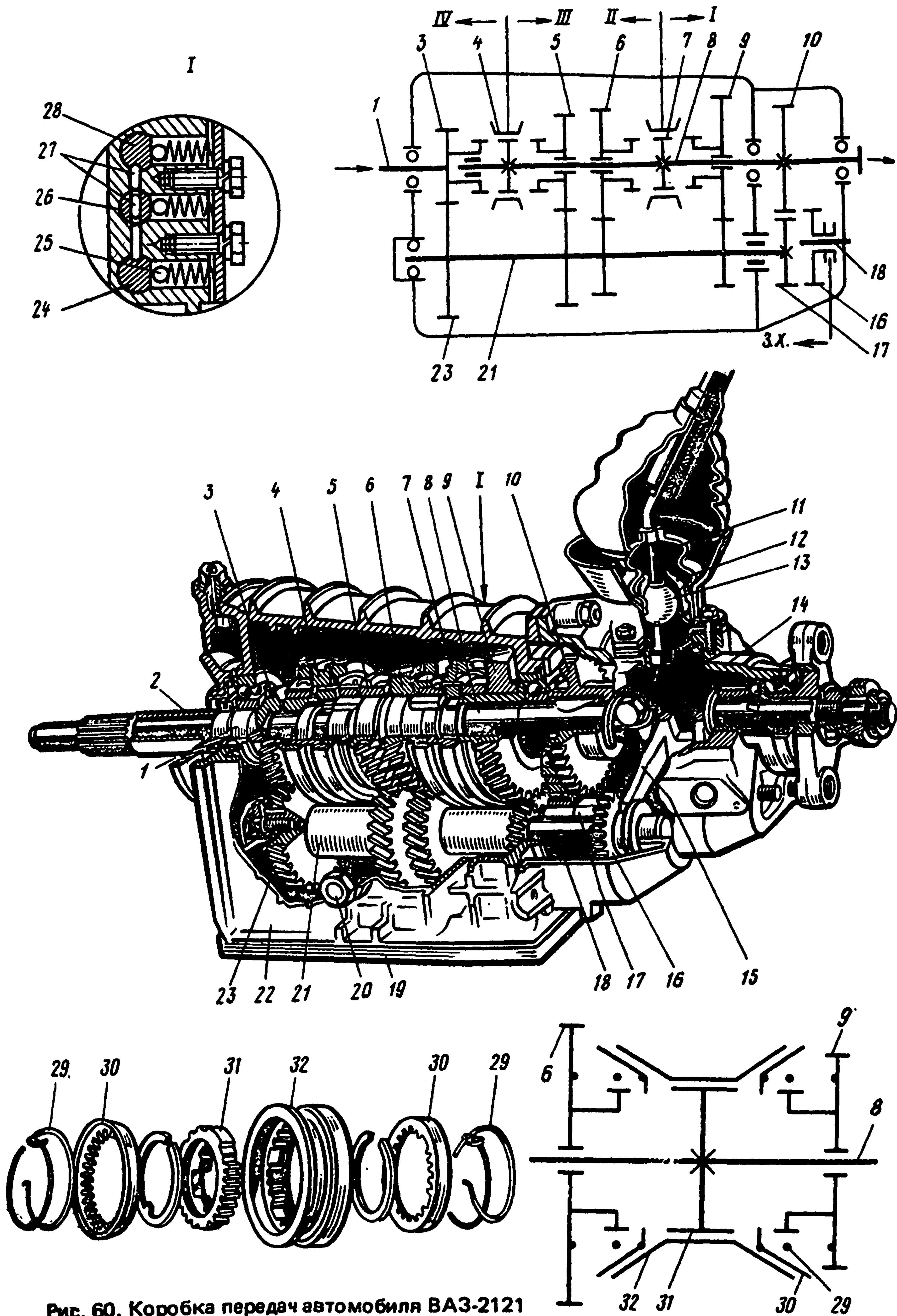


Рис. 60. Коробка передач автомобиля ВАЗ-2121

31, скользящей муфты **32**, блокирующих колец **30** и пружин **29**. Ступица синхронизатора закреплена на вторичном валу коробки передач. Она имеет наружные шлицы, на которых установлена скользящая муфта **32** с внутренними коническими поверхностями. Блокирующие кольца **30** имеют наружные конические поверхности и внутренние зубья со скосами. Блокирующие кольца постоянно отжимаются пружинами **29** к скользящей муфте **32**. Работа синхронизатора основана на использовании сил трения. Включение передачи возможно только после предварительного уравнивания угловых скоростей вторичного вала и шестерни включаемой передачи. После уравнивания угловых скоростей за счет трения между коническими поверхностями скользящей муфты **32** и блокирующего кольца **30** зубья муфты входят в зацепление с зубчатым венцом синхронизатора, выполненным на шестерне. В этом случае свободно вращающаяся шестерня на вторичном валу с помощью синхронизатора соединяется с вторичным валом, и передача включается.

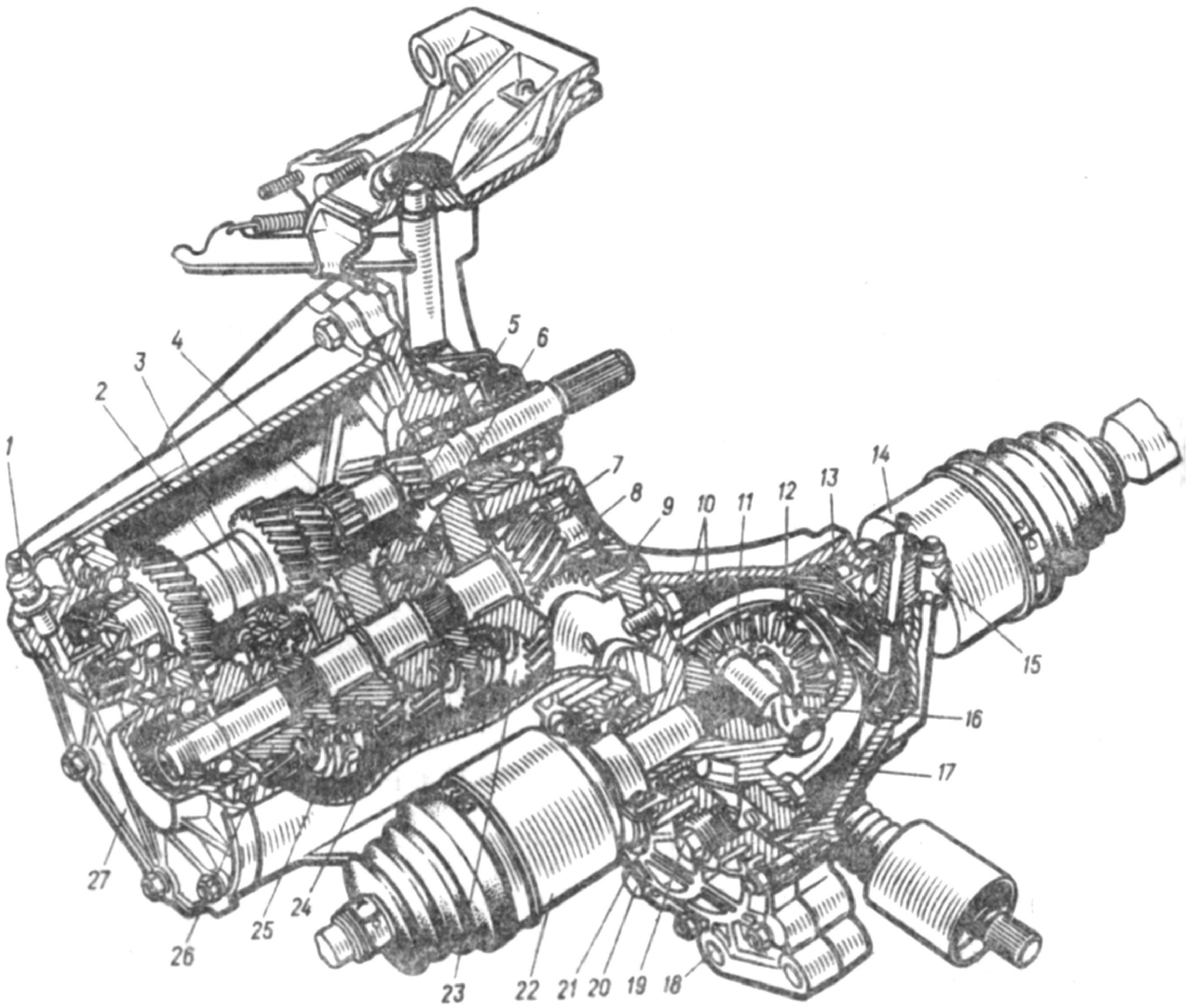
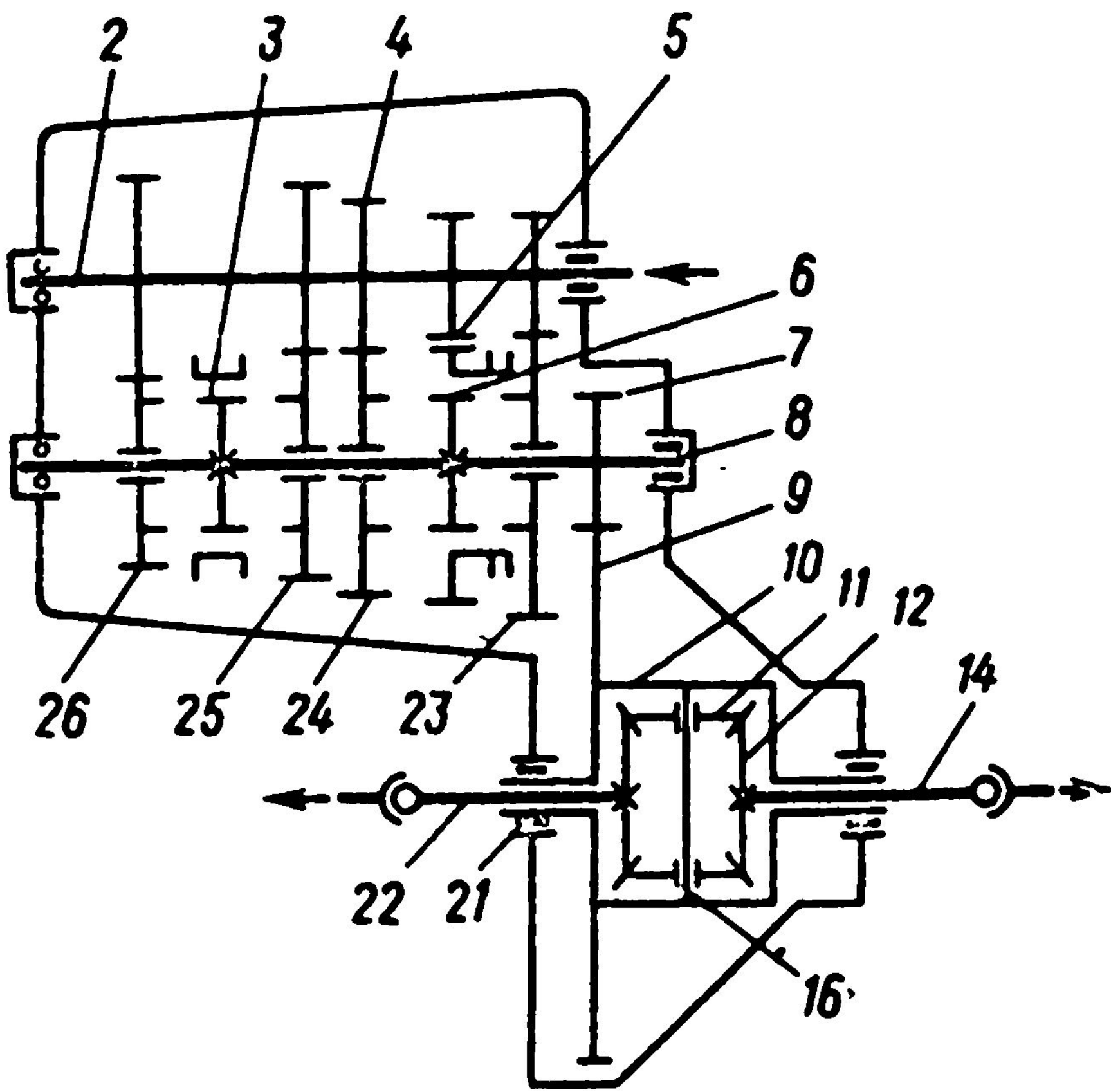
Механизм переключения коробки передач включает рычаг переключения **13**, ползуны **24**, **26** и **28** с вилками, шариковые фиксаторы **25** и замок **27**. Рычаг **13** прижимается пружиной **11** к сферической поверхности крышки **12** шаровой опоры и имеет фигурный конец, который при переключении передач входит в пазы вилок. Вилки, установленные на ползунах, входят в выточки скользящих муфт синхронизаторов **4** и **7** и промежуточной шестерни **16** заднего хода. Шариковые фиксаторы **25** удерживают ползуны в нейтральном и включенном положении, а замок **27** исключает одновременное включение двух передач. Замок состоит из двух блокировочных сухарей и штифта между ними. При перемещении среднего ползуна **26** оба сухаря выходят из его углублений и запирают крайние ползуны **24** и **28**, исключая их смещение. При перемещении одного из крайних ползунів сухарь выходит из его углубления, блокирует средний ползун и, действуя через штифт на другой сухарь, запирает также другой крайний ползун, что исключает включение двух передач одновременно.

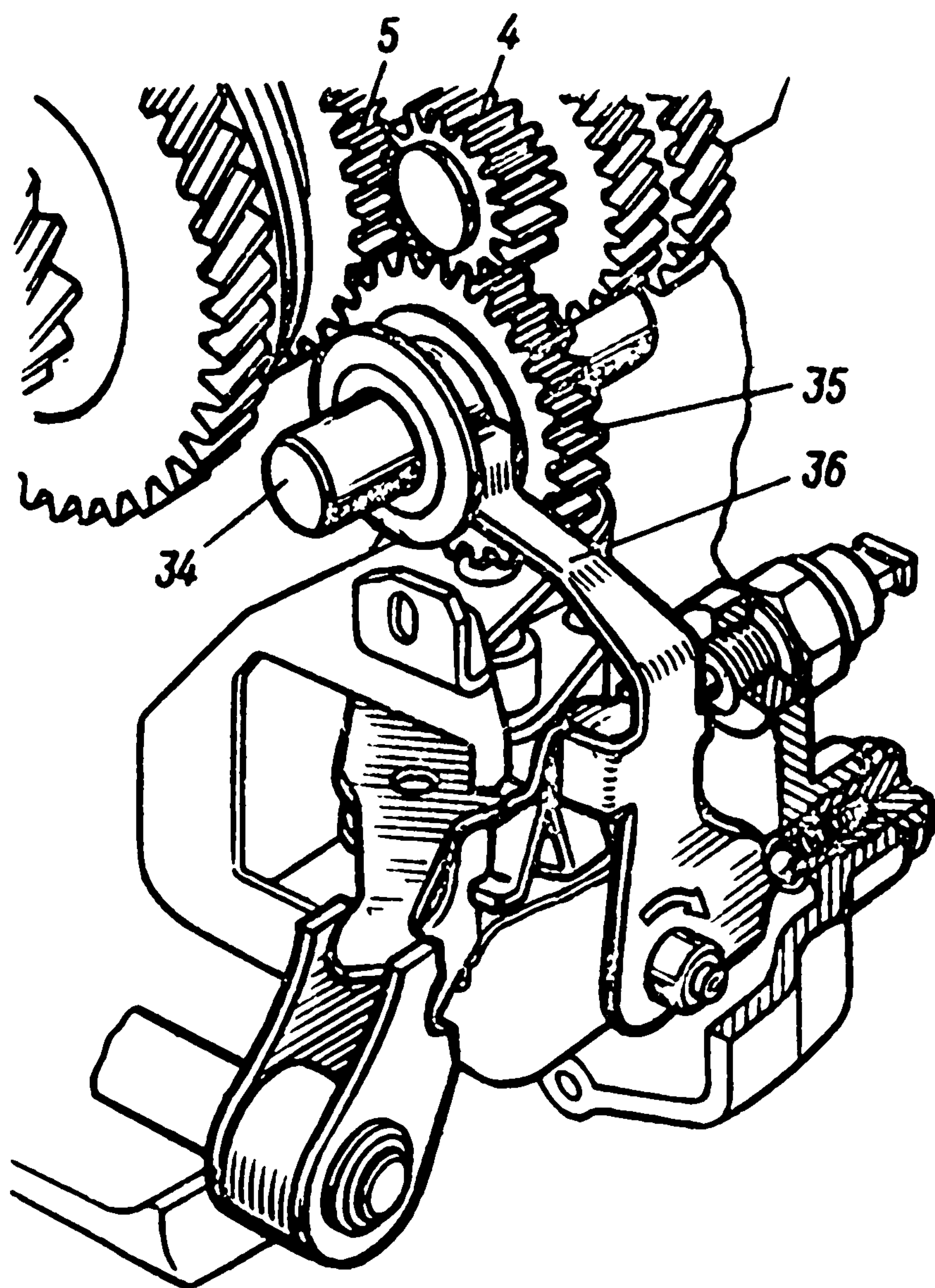
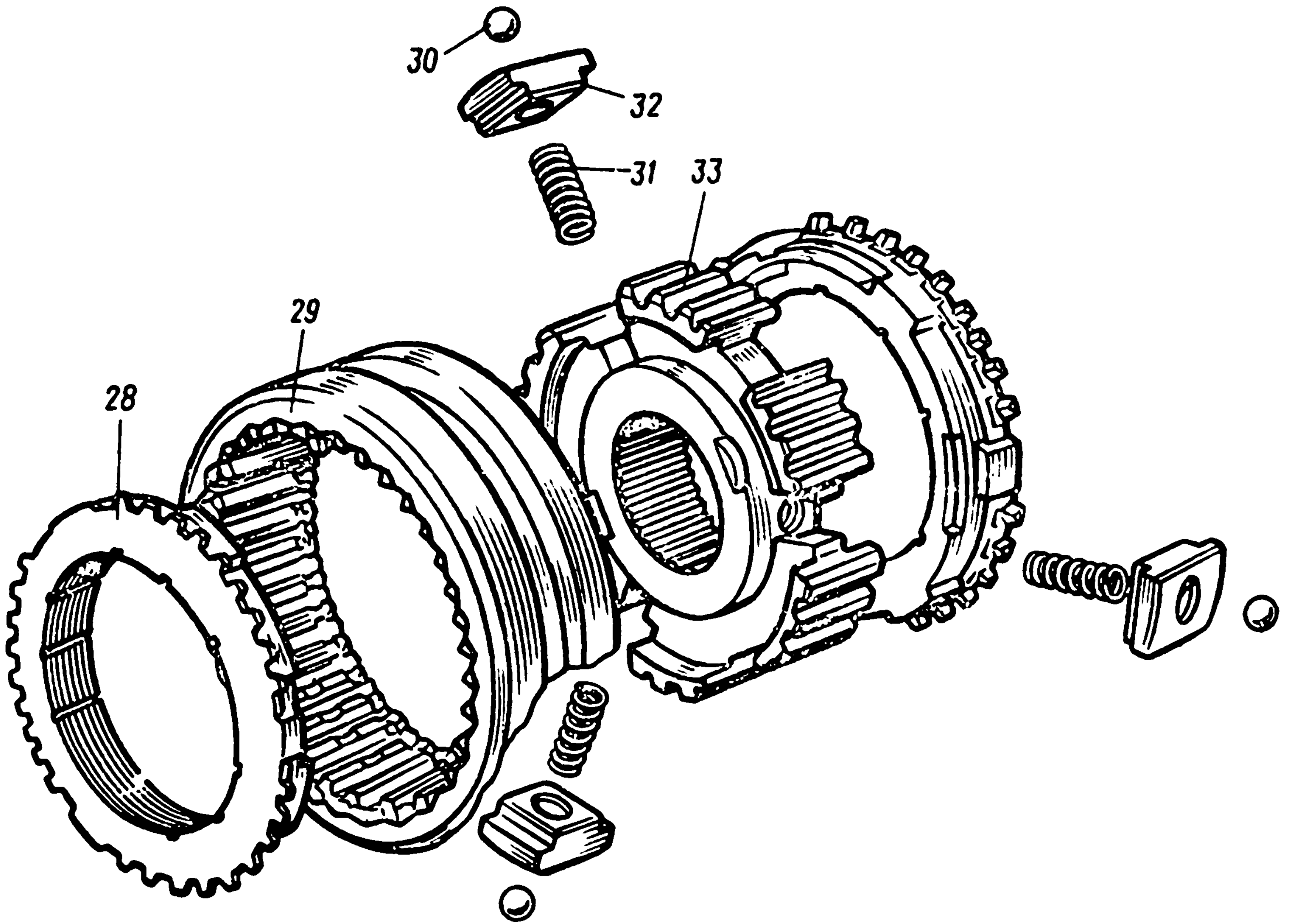
Коробка передач крепится к заднему торцу картера сцепления. В нее через резьбовое отверстие с пробкой **20** заливают трансмиссионное масло ТАД-17и в количестве 1,35 л. Внутренняя полость коробки передач через салун сообщается с атмосферой. Масло из коробки передач сливается через резьбовое отверстие с пробкой, расположенное в нижней крышке **19**.

Аналогичное устройство имеет коробка передач автомобиля ВАЗ-2105. Коробка четырехступенчатая. Передаточные числа коробки передач: I — 3,67; II — 2,10; III — 1,36; IV — 1,00; 3. X. — 3,53. В задней крышке коробки передач установлен привод спидометра.

На автомобиле ВАЗ-2108 устанавливают четырех- или пятиступенчатую коробку передач, а на автомобиле ВАЗ-2108 — пятиступенчатую коробку передач. Передаточные числа коробки передач: I — 3,636; II — 1,95; III — 1,357; IV — 0,941; V — 0,784; 3. X. — 3,53.

Рис. 61. Коробка передач автомобиля
ВАЗ-2108

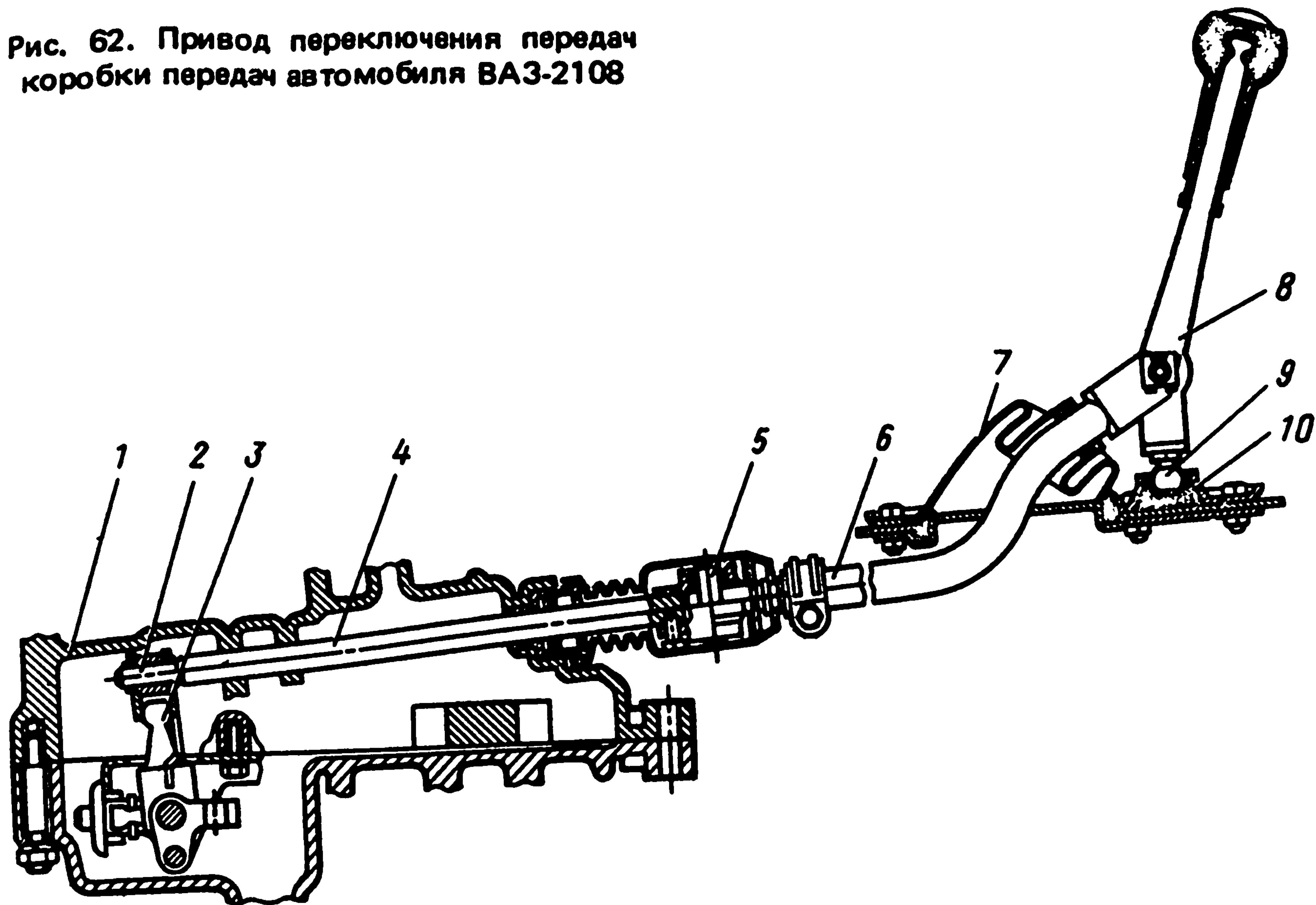




На автомобиле ВАЗ-2108 установлена четырехступенчатая коробка передач (рис. 61). Картер 18 коробки передач, отлитый из алюминиевого сплава, соединен шпильками с картером 17 сцепления и образует с ним единый картер, в котором размещены первичный и вторичный валы с шестернями и синхронизаторами, главная передача и межколесный дифференциал. Главная передача — одинарная, цилиндрическая, косозубая. Дифференциал — конический, двухсателлитный, симметричный, малого трения. Картер коробки передач сзади закрыт крышкой 27, в которой установлен сапун 1 для связи внутренней полости коробки передач с атмосферой. Первичный вал 2 представляет собой блок ведущих шестерен I, II, III, IV передач и заднего хода. Вал вращается в двух подшипниках, один из которых установлен в картере коробки передач, а другой — в картере сцепления. Вторичный вал 8 изготовлен вместе с ведущей шестерней 7 главной передачи. Он вращается в двух подшипниках, установленных в картере сцепления и в картере коробки передач. На вторичном валу свободно установлены ведомые шестерни 23, 24, 25 и 26 соответственно I, II, III и IV передач, находящиеся в постоянном зацеплении с соответствующими ведущими шестернями первичного вала. На вторичном валу жестко закреплены ступицы синхронизаторов 3 и 6. На скользящей муфте синхронизатора 6 имеется зубчатый венец 5 для включения заднего хода. Промежуточная шестерня 35 заднего хода свободно установлена на оси 34, которая закреплена в картерах коробки передач и сцепления. При включении I и II передач синхронизатор 6 соединяет соответственно шестерни 23 и 24 с вторичным валом коробки передач, а при включении III и IV передач синхронизатор 3 соединяет с вторичным валом соответственно шестерни 25 и 26. Задний ход включается вилкой 36 путем введения в зацепление шестерни 35 с шестерней 4 и зубчатым венцом 5.

Синхронизатор состоит из ступицы 33, скользящей муфты 29, блокирующих колец 28, сухарей 32 с шариковыми фиксаторами 30 и пружинами 31. Ступица синхронизатора жестко крепится на вторичном валу коробки передач. Она имеет наружные шлицы, на которых установлена скользящая муфта 29, и шесть пазов, в трех из которых размещаются сухари с фиксаторами. Бронзовое блокирующее кольцо 28 имеет внутреннюю коническую поверхность, наружные зубья со скосами и шесть выступов. Выступы кольца входят в пазы ступицы с боковым зазором, обеспечивающим поворот кольца относительно ступицы. На конической поверхности кольца нарезаны резьба и канавки, которые предназначены для разрыва масляной пленки. Передача включается после уравнивания угловых скоростей вторичного вала и свободно вращающейся на нем шестерни включаемой передачи за счет трения между коническими поверхностями блокирующего кольца и шестерни. В этом случае зубья скользящей муфты входят в зацепление с зубчатым венцом синхронизатора, выполненным на шестерне, которая и стопорится на вторичном валу. Ведущая шестерня 7 главной передачи находится в постоянном зацеплении с ведомой шестерней 9, прикрепленной болтами к корпусу

Рис. 62. Привод переключения передач коробки передач автомобиля ВАЗ-2108



дифференциала *10*, который установлен в подшипниках *21*. Внутри корпуса дифференциала установлена ось *16* с двумя сателлитами *11*, находящимися в постоянном зацеплении с шестернями *12*, которые связаны с шлицевыми хвостовиками внутренних шарниров *22* и *14* привода передних ведущих колес. Сателлиты и шестерни *12* имеют сферические опорные поверхности, что исключает применение опорных шайб. На корпусе дифференциала установлена ведущая пластмассовая шестерня *13* привода спидометра *15*.

Коробка передач имеет механический привод переключения передач (рис. 62). Он состоит из рычага *8* со сферическим концом *9*, шаровой опоры *10*, тяги *6*, соединительного шарнира *5*; штока *4* и механизмов выбора и переключения передач. Рычаг переключения передач закреплен на полу кузова автомобиля. Отверстие в полу для тяги *6* закрыто резиновым чехлом *7*. На конце штока *4* установлен рычаг *2*, который связан с трехплечим рычагом *3* механизма выбора передач, выполненного отдельным узлом и размещенным в картере *1* сцепления. В привод переключения передач входят также три штока с закрепленными на них вилками и шариковые фиксаторы штоков.

Коробка передач вместе с картером сцепления крепится к блоку цилиндров двигателя. В коробку через резьбовое отверстие с пробкой *19* (см. рис. 61) заливается моторное масло М-6з/10ГИ в количестве 3 л. Масло из коробки передач сливают через резьбовое отверстие с пробкой *20*.

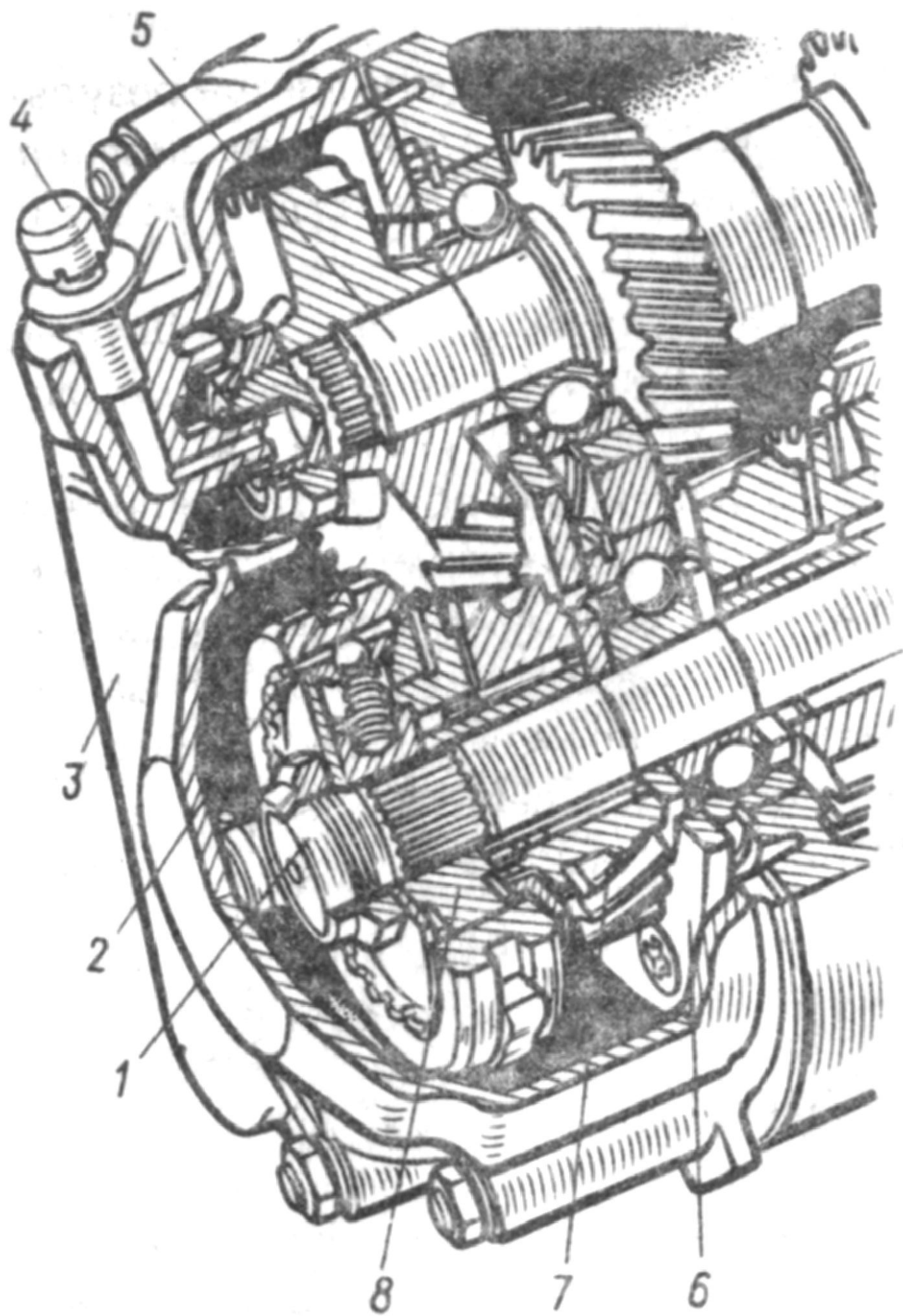


Рис. 63. Задняя часть пятиступенчатой коробки передач автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109

Пятиступенчатая коробка передач (рис. 63) изготавливается на базе четырехступенчатой. В отличие от четырехступенчатой коробки передач она имеет удлиненные задние концы первичного и вторичного валов. На конце первичного вала 5 установлена ведущая шестерня 2, а на конце вторичного вала 1 — ведомая шестерня 7 пятой передачи и синхронизатор 8 для ее включения. Ведущая шестерня 2 установлена на шлицах первичного вала, а ведомая шестерня 7 — свободно на вторичном валу. Ступица синхронизатора 8 крепится на шлицах вторичного вала. Подшипники первичного и вторичного валов фиксируются в картере коробки передач стопорной пластиной 6. Задняя крышка 3 изготовлена более глубокой, чем у четырехступенчатой коробки передач, и в ней также установлен сапун 4. В пятиступенчатую коробку передач заливается моторное масло М-6з/10ГИ в количестве 3,5 л.

Неисправности коробки передач

Признаками неисправности коробки передач являются самопроизвольное выключение передач, затрудненное переключение передач, повышенный шум при работе, подтекание масла.

К основным неисправностям коробки передач относятся: изнашивание и повреждение шестерен, синхронизаторов, привода и механизма переключения передач; ослабление креплений; повреждение уплотнений; недостаточный уровень и применение масла повышенной вязкости.

Самопроизвольное выключение передач происходит при изнашивании и заедании фиксаторов или ослаблении и поломке их пружин, а также при изнашивании блокирующих колец синхронизаторов.

Затрудненное переключение передач является следствием деформации рычага переключения передач и заедания его сферического шарнира, заедания штоков вилок или деформации вилок переключения передач,

поломки пружин блокирующих колец синхронизаторов, применения масла повышенной вязкости.

Повышенный шум в коробке передач при ее работе является результатом изнашивания зубьев шестерен и синхронизаторов, изнашивания подшипников валов, недостаточного количества или отсутствия масла в картере коробки передач.

Подтекание масла из коробки передач происходит при ослаблении креплений картера и крышек, при повреждении уплотнительных прокладок, изнашивании сальников, сильном загрязнении сапуна.

Для поддержания коробки передач в работоспособном состоянии и предотвращения возможных неисправностей необходимо проводить ее техническое обслуживание. Основными мероприятиями по уходу за коробкой передач являются: наружная очистка ее от грязи; подтягивание креплений; проверка уровня, своевременная доливка и замена масла; проверка четкости включения и фиксации всех передач; регулировка привода переключения передач; замена изношенных сальников и поврежденных уплотнительных прокладок.

КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Карданная передача служит для передачи вращения между валами, оси которых не лежат на одной прямой и имеют относительное перемещение. Карданная передача передает крутящий момент от коробки передач на раздаточную коробку и главную передачу. На автомобилях ВАЗ применяется карданная передача открытая, многозвенная, двойная. Она

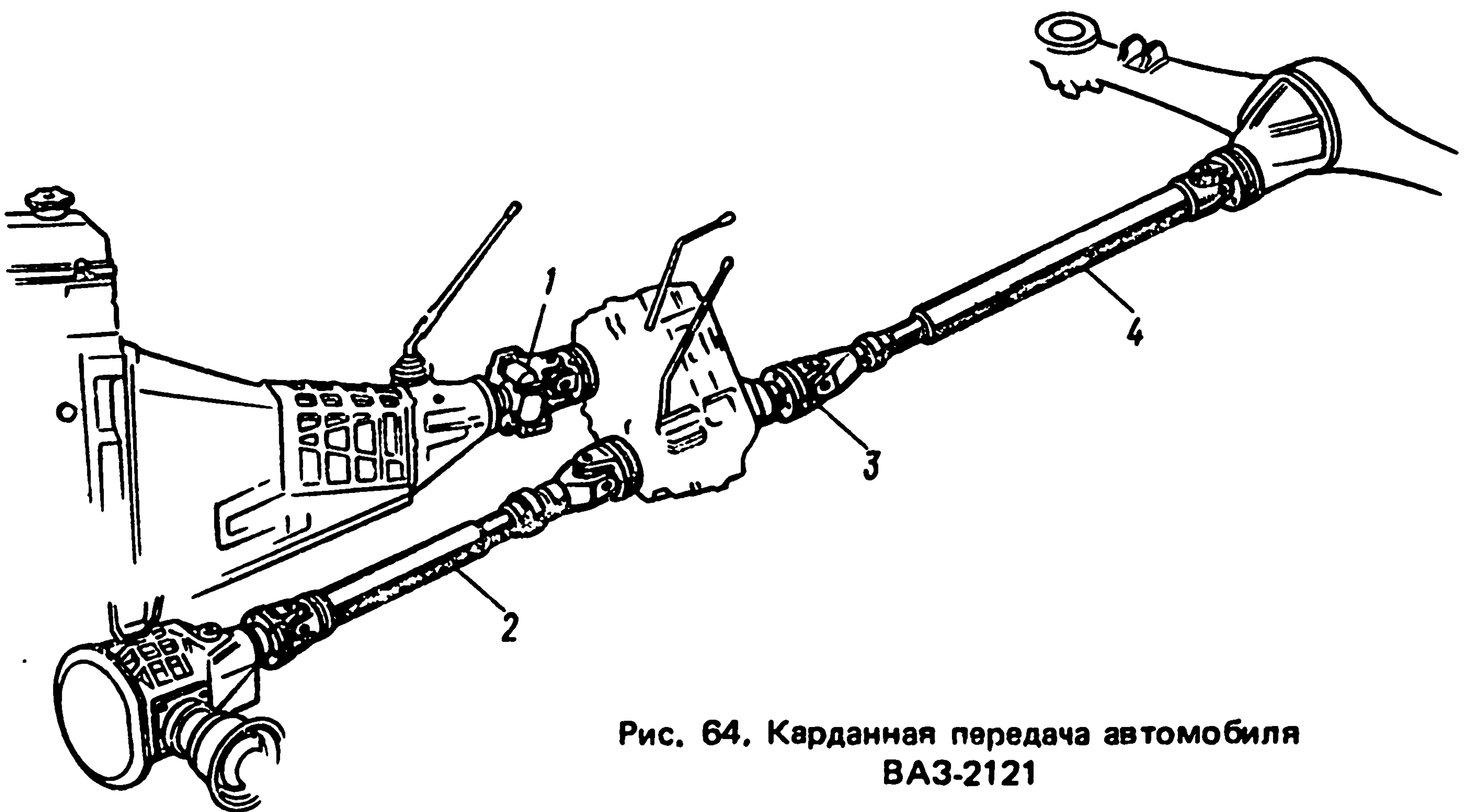


Рис. 64. Карданная передача автомобиля ВАЗ-2121

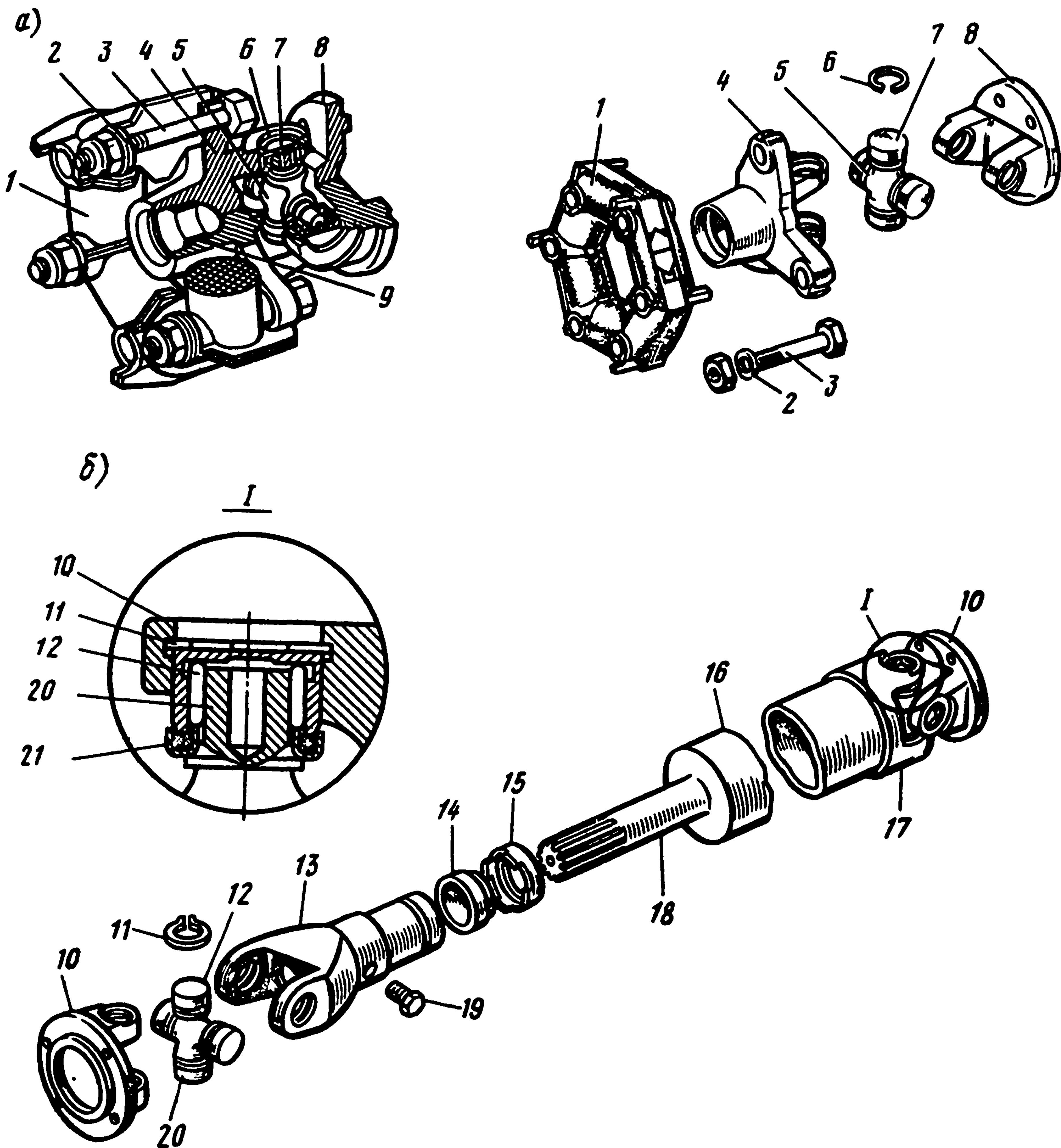


Рис. 65. Карданные валы автомобиля
 ВАЗ-2121:
 а — промежуточный; б — передний

ничем не закрыта, имеет несколько карданных валов, каждый из которых снабжен двумя карданными шарнирами.

Карданная передача автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 64) состоит из промежуточного 1, переднего 2, заднего 4 карданных валов и карданных шарниров 3.

Промежуточный карданный вал соединяет вторичный вал коробки передач с ведущим валом раздаточной коробки. Фланец 4 промежуточного вала (рис. 65, а) через крестовину 5, игольчатые под-

шипники 7 со стопорными кольцами 6 и фланец-вилку 8 соединен с ведущим валом раздаточной коробки. К фланцу 4 крепится тремя болтами 3 резиновая эластичная муфта 1, которая в свою очередь тремя болтами прикреплена к фланцу, установленному на конце вторичного вала коробки передач. На болтах установлены шайбы 2 для балансировки вала. Взаимное центрирование фланца 4 и вторичного вала коробки передач обеспечивается втулкой 9, в которую входит центрирующее кольцо, закрепленное на вторичном валу. Эластичная муфта 1 позволяет передавать крутящий момент при незначительных изменениях угла между валами коробки передач и раздаточной коробки, предохраняет детали трансмиссии от динамических ударов и снижает шум и вибрации карданной передачи при работе.

Передний и задний карданные валы соединяют валы привода переднего и заднего мостов раздаточной коробки с ведущими валами этих мостов. Каждый карданный вал 16 (рис. 65, б) изготовлен из тонкостенной стальной трубы, с одного конца которой приварена вилка 17 карданного шарнира, а с другого конца — шлицевый наконечник 18. На наконечнике устанавливается скользящая вилка 13 карданного шарнира. Шлицевое соединение наконечника 18 и вилки 13 позволяет компенсировать изменение длины карданной передачи при перемещении ведущего моста во время движения автомобиля. Оно смазывается через резьбовое отверстие с пробкой 19 и защищено сальником 14 с обоймой 15.

Карданный шарнир передает вращение с одного вала на другой при изменяющемся угле между валами. Карданный шарнир состоит из двух вилок 10 и 13, соединенных между собой крестовиной 20. На шипах крестовины установлены игольчатые подшипники 12, которые уплотняются сальниками 21 и фиксируются в отверстиях вилок стопорными кольцами 11. Подшипники смазываются только при сборке карданного шарнира и в процессе эксплуатации не требуют смазки.

Карданная передача автомобиля ВАЗ-2105 (рис. 66) состоит из переднего 3 и заднего 7 карданных валов, двух карданных шарниров 6, эластичной муфты 1 и промежуточной опоры 4. Резиновая эластичная муфта соединяет вторичный вал коробки передач с передним карданным валом. Передний фланец 8 муфты установлен на шлицах вторичного вала 14 коробки передач и закреплен на нем гайкой 13, а задний фланец 9 муфты — на шлицах наконечника 11 переднего карданного вала. Шлицевое соединение наконечника и фланца компенсирует изменение длины карданной передачи при движении автомобиля. Оно смазывается через резьбовое отверстие с пробкой 12 и защищено сальником 10. Передний 3 и задний 7 карданные валы изготовлены из тонкостенной стальной трубы. У переднего карданного вала с обоих концов приварены шлицевые наконечники, а у заднего карданного вала — вилки карданных шарниров. Задний наконечник переднего карданного вала установлен в шариковом подшипнике, размещенном в стальном корпусе, который завулканизиро-

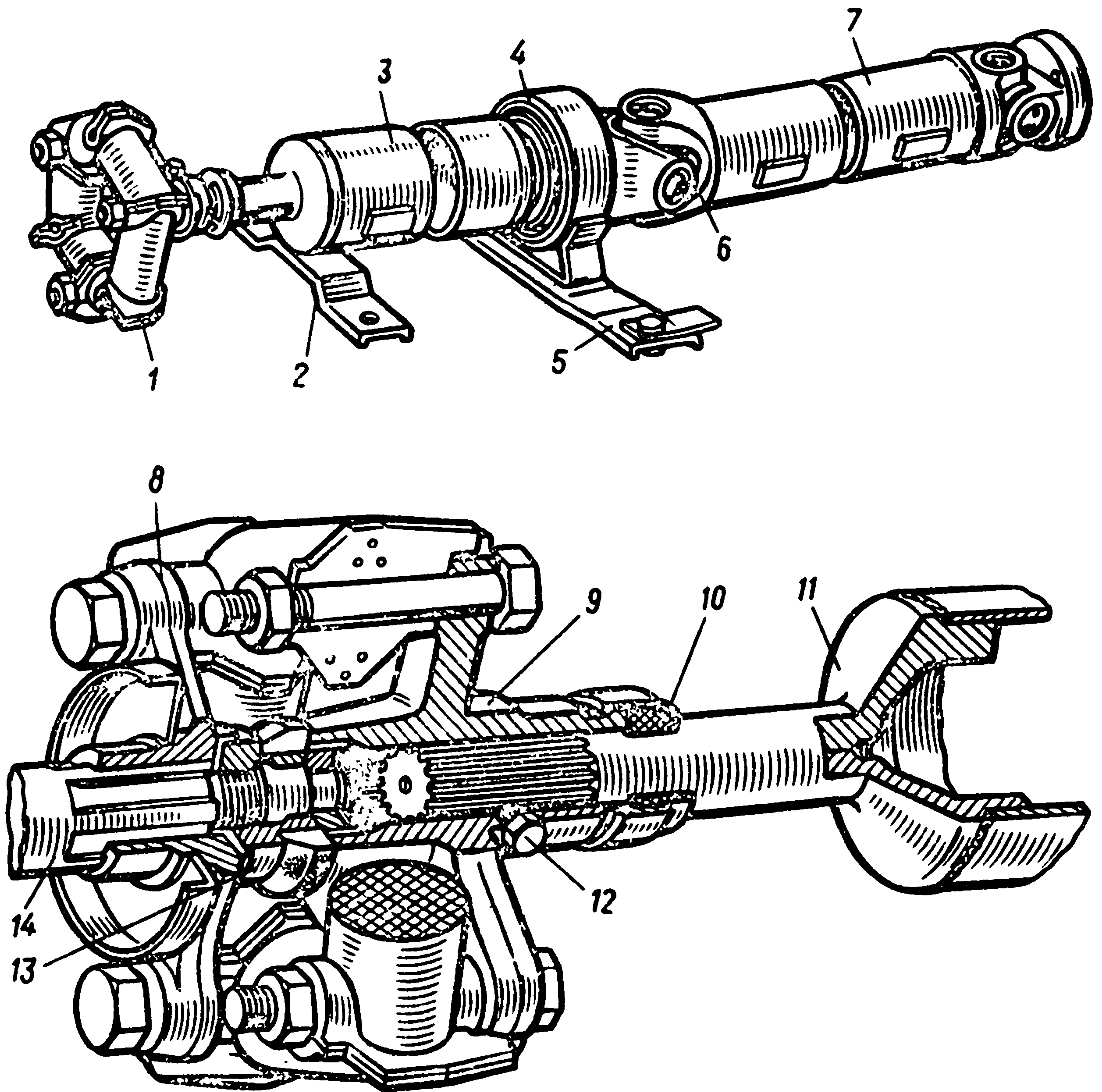


Рис. 66. Карданная передача автомобиля ВАЗ-2105

ван в резиновой подушке промежуточной опоры 4. Резиновая подушка привулканизирована к кронштейну промежуточной опоры, который крепится к поперечине 5, связанной с полом кузова автомобиля. Форма резиновой подушки обеспечивает переднему карданному валу некоторое осевое перемещение в промежуточной опоре. Резиновая подушка поглощает также вибрации карданной передачи, возникающие при ее работе. На шлицах заднего наконечника переднего карданного вала закреплена вилка карданного шарнира 6. Под передним карданным валом установлен кронштейн безопасности 2, исключающий падение вала при разрушении эластичной муфты 1 и повышающий безопасность движения автомобиля. Задний карданный вал 7 соединяется с передним карданным валом и с ведущей шестерней главной передачи с помощью карданных шарниров 6. Карданный шарнир состоит из двух вилок, крестовины, игольчатых подшипников, а также уплотнительных и стопорных деталей игольчатых подшипников. Подшипники крестовины смазываются при сборке и во время эксплуатации в смазке не нуждаются.

Неисправности карданной передачи

Признаками неисправности карданной передачи являются рывки при трогании автомобиля с места и при переключении передач, шум при движении, вибрация карданных валов, подтекание смазки.

К основным неисправностям карданной передачи относятся прогиб карданных валов, ослабление креплений фланцев карданных шарниров и промежуточной опоры, повышенное изнашивание шлицевых соединений, крестовин и игольчатых подшипников карданных шарниров, повреждение сальников и недостаточная смазка подвижного шлицевого соединения и игольчатых подшипников.

Для поддержания карданной передачи в работоспособном состоянии и предотвращения возможных неисправностей необходимо проводить ее техническое обслуживание. Основными мероприятиями по уходу за карданной передачей являются наружная очистка ее от грязи, проверка люфтов в карданных шарнирах, подтягивание креплений фланцев карданных шарниров и промежуточной опоры, периодическое смазывание подвижных шлицевых соединений и замена изношенных деталей и поврежденных сальников.

РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА

Раздаточная коробка служит для распределения крутящего момента между ведущими мостами автомобиля.

На автомобиле ВАЗ-2121 установлена раздаточная коробка двухступенчатая с принудительно блокируемым межосевым дифференциалом и ручным управлением. Две передачи (низшая и высшая) с передаточными числами 2,135 и 1,2 позволяют увеличить передаточные числа трансмиссии и удвоить общее число передач, что дает возможность эффективнее использовать автомобиль в различных дорожных условиях. Межосевой дифференциал обеспечивает постоянный привод переднего и заднего ведущих мостов, что повышает устойчивость автомобиля. Принудительная блокировка дифференциала повышает проходимость автомобиля. Высшая передача в раздаточной коробке включается при движении по дорогам с твердым покрытием и хорошим сцеплением, а низшая передача — для преодоления крутых подъемов, при движении по мягким грунтам и для получения минимальной устойчивой скорости движения на дорогах с твердым покрытием. Блокировка дифференциала производится при преодолении труднопроходимых участков дорог. Переключение передач и блокировка дифференциала производятся с помощью рычагов, установленных на раздаточной коробке.

В картере 6 раздаточной коробки (рис. 67), отлитом из алюминиевого сплава, на подшипниках установлены ведущий 8 и промежуточный 9 валы, валы привода переднего 22 и заднего 11 мостов с фланцами 23 и

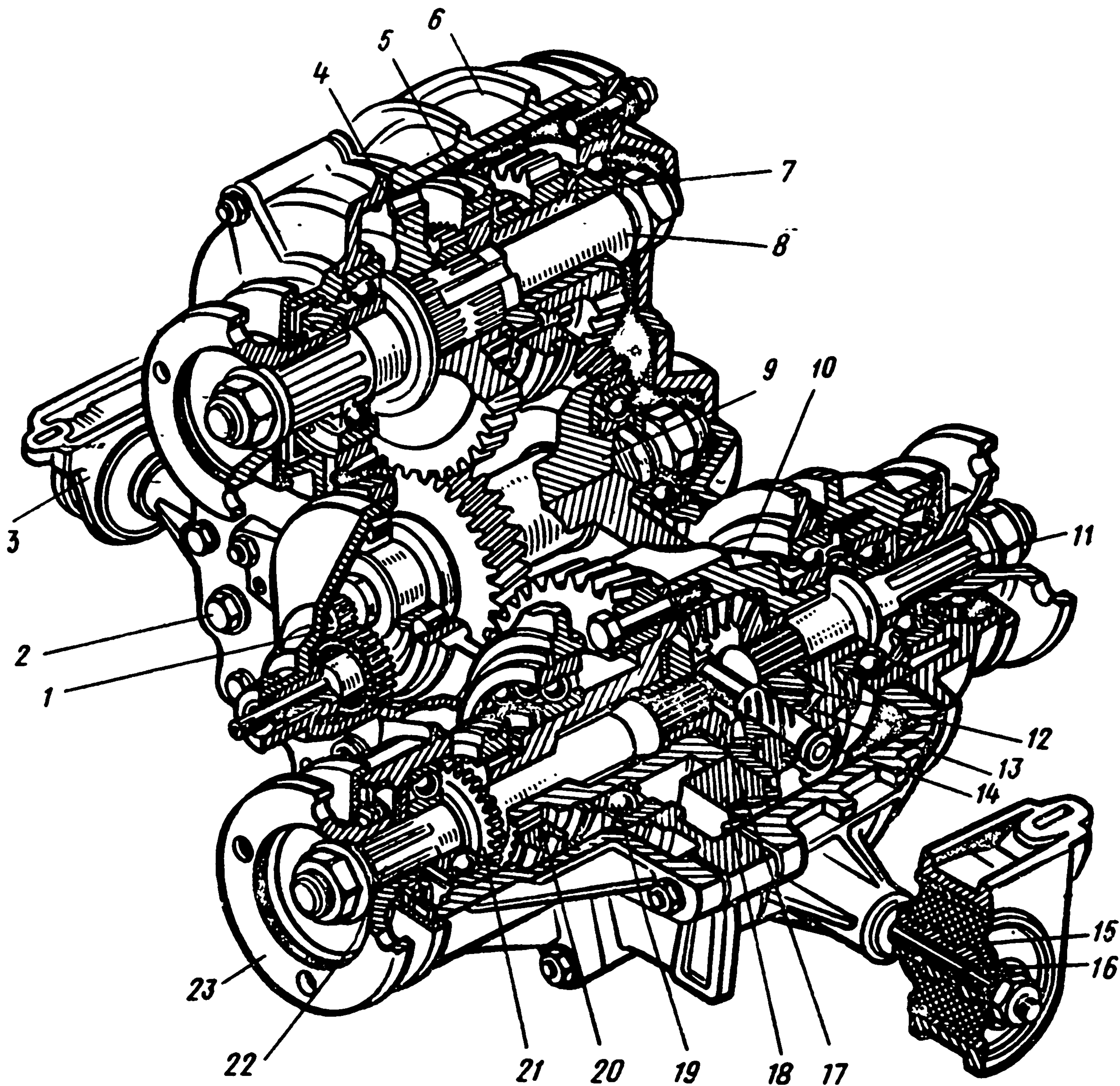
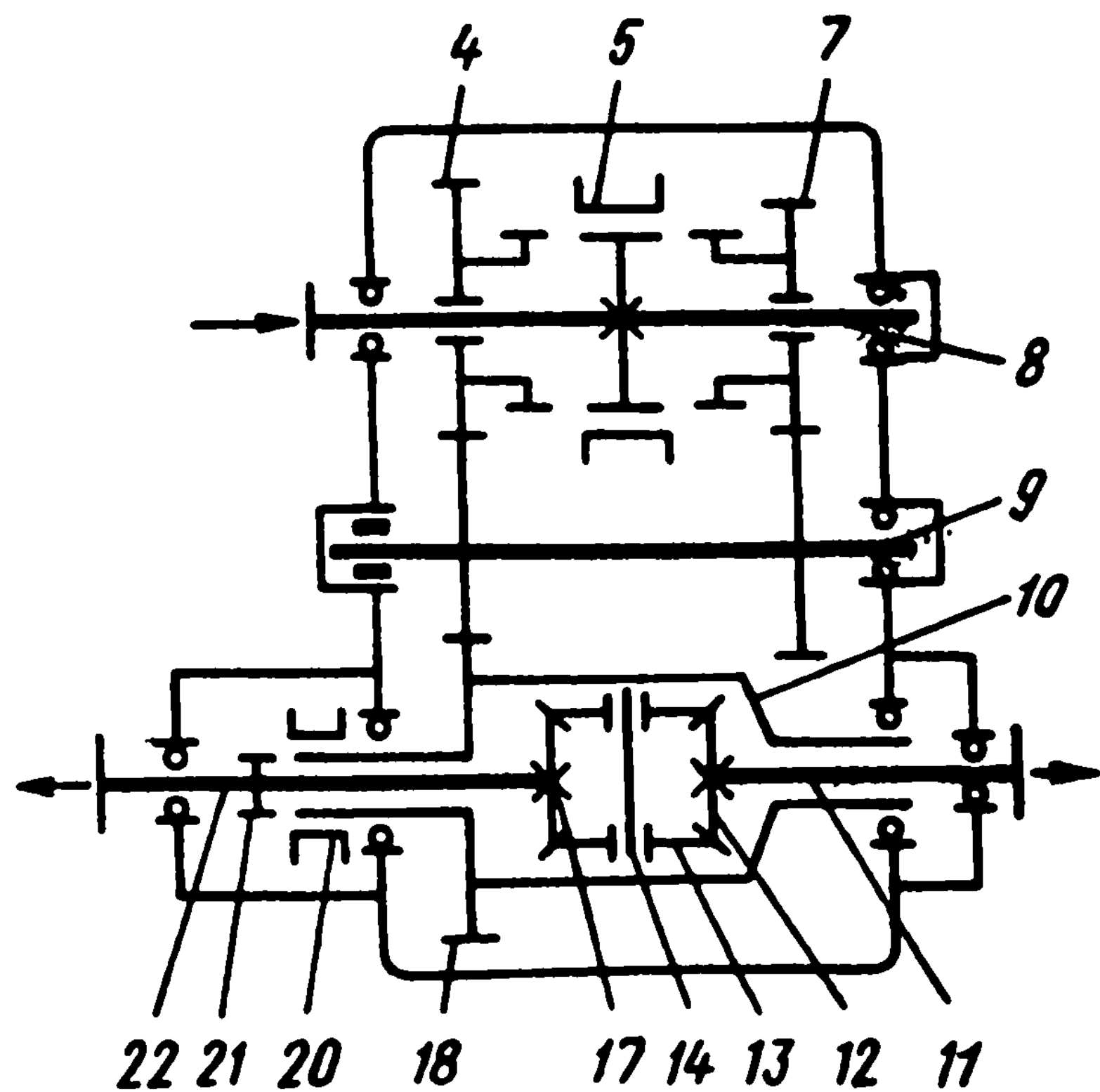
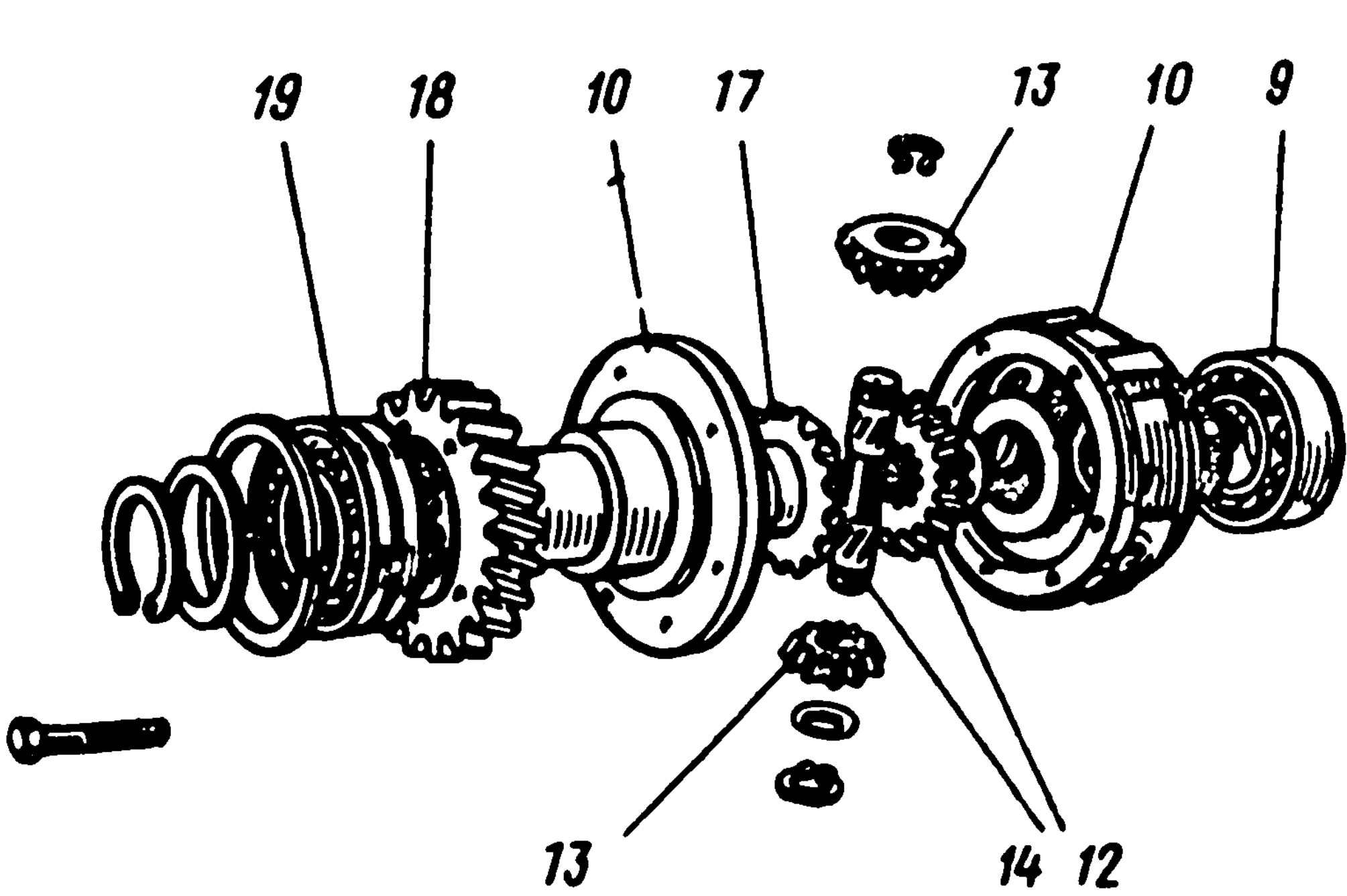
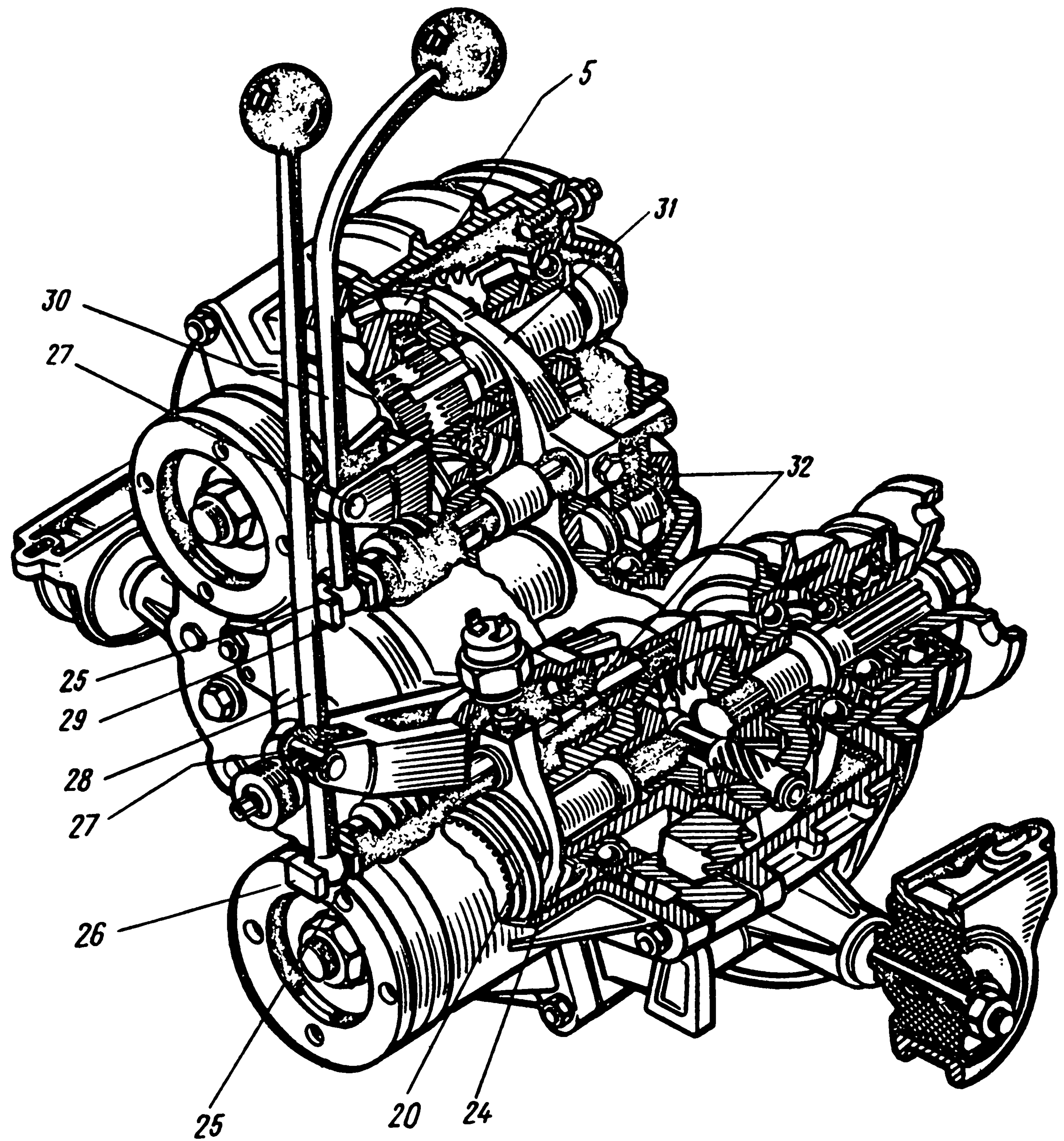


Рис. 67. Раздаточная коробка автомобиля ВАЗ-2121

корпус 10 дифференциала. На ведущем валу 8 свободно установлены косозубые шестерни высшей 4 и низшей 7 передач, имеющие зубчатые венцы и находящиеся в постоянном зацеплении с шестернями промежуточного вала 9, который выполнен в виде блока шестерен. Между шестернями 4 и 7 на валу неподвижно закреплена ступица муфты 5 переключения передач, имеющая внешние шлицы, на которых установлена скользящая муфта. При включении высшей передачи муфта 5 переключения передач стопсрит на ведущем валу 8 свободно вращающуюся шестерню 4, а при включении низшей передачи — шестерню 7. Блок шестерен промежуточного вала 9 находится в постоянном зацеплении с косозубой ведомой шестерней 18, прикрепленной болтами к корпусу 10 дифференциала, который состоит из двух частей и установлен на подшипниках 19. На корпусе дифференциала на шлицах находится подвижная муфта 20 блокировки дифференциала. Внутри корпуса дифференциала установлена ось 14 с двумя сателлитами 13, находящимися в постоянном зацеплении



с шестернями 17 и 12, которые связаны с шлицевыми концами валов 22 и 11 привода переднего и заднего ведущих мостов автомобиля. Вал 22 привода переднего моста в отличие от вала 11 привода заднего моста выполнен более длинным и имеет зубчатый венец 21 для блокировки дифференциала. При блокировке дифференциала подвижная муфта 20 соединяет вал 22 с корпусом 10 дифференциала. На картере 6 установлен редуктор 1 привода спидометра, соединенный с промежуточным валом 9.

Механизм переключения передач раздаточной коробки состоит из рычага переключения 30, ползуна 29, вилки 31 и шарикового фиксатора 32. Рычаг 30 шарниров установлен на оси 27 в проушинах кронштейна. Рычаг имеет фигурный конец, который входит в паз ползуна 29 и уплотняется в нем пружиной 25. На ползуне закреплена вилка 31, входящая в выточку муфты 5 переключения передач. Шариковый фиксатор 32 удерживает ползун 29 в нейтральном и включенном положениях.

Привод блокировки дифференциала имеет устройство, аналогичное механизму переключения передач раздаточной коробки. Привод состоит из рычага 28, ползуна 26 с вилкой 24 и шарикового фиксатора 32. Раздаточная коробка крепится к кузову автомобиля на двух опорах, установленных на осях 16. Каждая опора состоит из кронштейна 3, в который запрессована резиновая подушка 15. Под опорами подвески раздаточной коробки размещаются регулировочные прокладки для ее центровки и правильной установки по отношению к коробке передач. В раздаточную коробку через отверстие с резьбовой пробкой 2 заливается трансмиссионное масло ТАД-17и в количестве 0,75 л. Внутренняя полость раздаточной коробки сообщается с атмосферой через сапун.

Неисправности раздаточной коробки

Признаками неисправности раздаточной коробки являются повышенный шум при ее работе, затрудненное блокирование дифференциала или переключение передач, самопроизвольное блокирование дифференциала или выключение передач, подтекание масла.

К основным неисправностям раздаточной коробки относятся: изнашивание и повреждение шестерен, скользящих муфт, механизма переключения передач, привода блокировки дифференциала; ослабление креплений; повреждение уплотнений; недостаточный уровень масла.

Повышенный шум в раздаточной коробке при ее работе является следствием изнашивания зубьев шестерен, подшипников валов, шлицевых соединений шестерен с валами привода ведущих мостов, заедания сателлитов и шестерен привода ведущих мостов в корпусе дифференциала, недостаточного уровня масла.

Затрудненное блокирование дифференциала или переключение передач происходит в результате заедания подвижных муфт блокировки дифференциала и переключения передач, деформации или заедания рычагов управления, изгиба вилок и ползунов блокировки дифференциала и переключения передач.

Самопроизвольное блокирование дифференциала или выключение передач происходит при изнашивании зубьев шестерен и подвижных муфт блокировки дифференциала и переключения передач, изнашивании и заедании фиксаторов или ослаблении и поломке их пружин.

Подтекание масла из раздаточной коробки наблюдается при ослаблении креплений крышек к картеру, повреждении уплотнительных прокладок, изнашивании сальников, сильном загрязнении сапуна.

Для поддержания раздаточной коробки в работоспособном состоянии и предотвращения возможных неисправностей необходимо проводить ее техническое обслуживание. Основными операциями по уходу за раздаточной коробкой являются: наружная очистка от грязи; подтягивание креплений; проверка уровня, своевременная доливка и замена масла; проверка четкости включения и фиксации всех передач и блокировки дифференциала; очистка сапуна; замена поврежденных уплотнительных прокладок и изношенных сальников.

ЗАДНИЙ МОСТ

Мосты автомобиля служат для передачи от кузова на колеса вертикальной нагрузки и передачи от колес на кузов толкающих, тормозных и боковых усилий.

Задний ведущий мост автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 68) выполнен в виде цельной балки 7 с развитой центральной частью кольцевой формы. Балку моста сваривают из двух стальных штампованных половин. С одной стороны к средней части балки моста приварена крышка 12, в которой имеется маслналивное отверстие с резьбовой пробкой, а с другой — прикреплен болтами картер 16 главной передачи и дифференциала. По обоим концам балки приварены стальные кованые фланцы 4 для крепления тормозных щитов 28 тормозных механизмов. К балке заднего моста также приварены опорные чашки 6 пружин задней подвески и кронштейны 8 и 26 крепления деталей подвески. В заднем мосту размещаются главная передача, дифференциал и полуоси. В задний мост заливается трансмиссионное масло ТАД-17и в количестве 1,3 л. Внутренняя полость моста сообщается с атмосферой через сапун, который исключает повышение давления внутри моста и предотвращает попадание воды внутрь моста при преодолении водных преград.

Главная передача служит для увеличения крутящего момента, подводимого к ведущим колесам автомобиля. На автомобиле ВАЗ-2121 применяется главная передача шестеренчатая, одинарная, гипоидная. Передаточное число главной передачи 4,3. Главная передача имеет одну пару конических шестерен со спиральным зубом. Оси шестерен не пересекаются, а перекрещиваются и лежат на некотором расстоянии (ось ведущей шестерни ниже оси ведомой), т. е. имеют гипоидное смещение. Благодаря гипоидному смещению уменьшается высота расположения карданной передачи и пола кузова, вследствие чего повышается

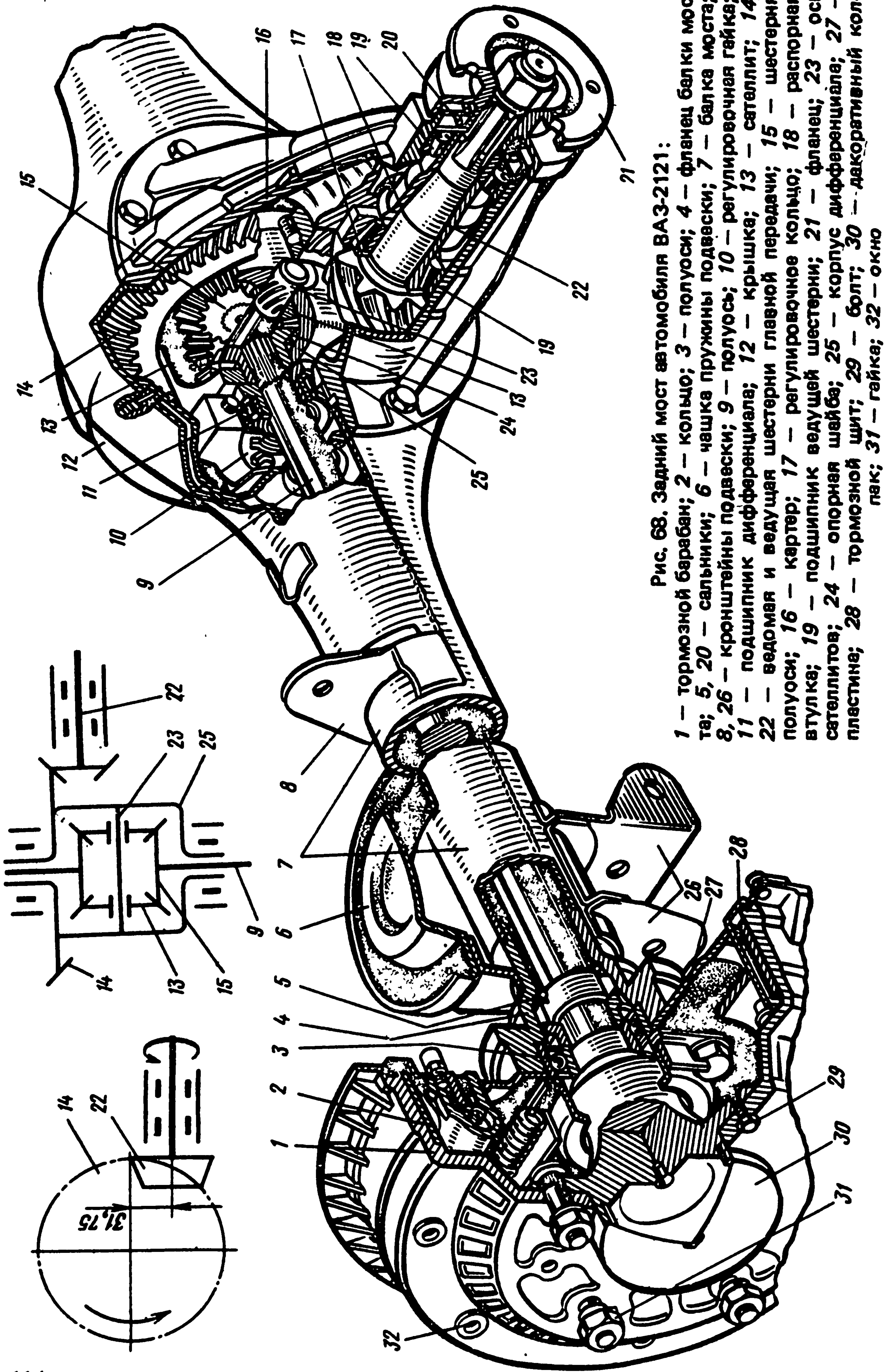


Рис. 68. Задний мост автомобиля ВАЗ-2121:

1 — тормозной барабан; 2 — кольцо; 3 — полуоси; 4 — фланец балки моста; 5, 20 — сальники; 6 — чашка пружины подвески; 7 — балка моста; 8, 26 — кронштейны подвески; 9 — полуось; 10 — регулировочная гайка; 11 — подшипник дифференциала; 12 — крышка; 13 — сателлит; 14, 22 — ведомая и ведущая шестерни главной передачи; 15 — шестерня полуоси; 16 — картер; 17 — регулировочное кольцо; 18 — распорная втулка; 19 — подшипник ведущей шестерни; 21 — фланец; 23 — ось сателлитов; 24 — опорная шейба; 25 — корпус дифференциала; 27 — пластина; 28 — тормозной щит; 29 — болт; 30 — декоративный колпак; 31 — гайка; 32 — окно

комфортабельность автомобиля, несколько снижается его центр тяжести и повышается устойчивость. Кроме того, гипоидная главная передача имеет повышенные прочность и долговечность, а также обеспечивает плавное зацепление шестерен и бесшумность работы. Ось ведущей шестерни 22 смещена вниз на 31,75 мм относительно оси ведомой шестерни 14. Ведущая шестерня 22, изготовленная вместе с валом, на котором закреплен фланец 21, установлена в картере 16 на двух конических роликовых подшипниках 19, уплотненных сальником 20. Между подшипниками находится распорная втулка 18, обеспечивающая правильную затяжку подшипников. Ведомая шестерня 14 прикреплена болтами к корпусу 25 дифференциала. Правильное положение ведущей шестерни относительно ведомой обеспечивается регулировочным кольцом 17.

Д и ф ф е р е н ц и а л предназначен для распределения крутящего момента между ведущими колесами автомобиля. Дифференциал позволяет ведущим колесам вращаться с разными скоростями при движении автомобиля на поворотах и по неровностям дороги. На автомобиле ВАЗ-2121 применяется межколесный дифференциал конический, симметричный, двухсателлитный, малого трения. Он распределяет крутящий момент поровну между ведущими колесами автомобиля.

Корпус 25 дифференциала установлен в подшипниках 11. Затяжка подшипников и зацепление зубьев ведущей 22 и ведомой 14 шестерен главной передачи регулируются регулировочными гайками 10. Внутри корпуса дифференциала закреплена ось 23 с двумя сателлитами 13. Сателлиты находятся в постоянном зацеплении с шестернями 15 полуосей, которые соединены с шлицевыми концами полуосей 9 и имеют опорные шайбы 24. Все шестерни дифференциала выполнены прямозубыми.

П о л у о с и служат для передачи крутящего момента от дифференциала к ведущим колесам автомобиля. На автомобиле ВАЗ-2121 применяются полуразгруженные полуоси. Они передают крутящий момент и воспринимают изгибающие моменты в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Полуось 9 выполнена в виде сплошного вала. Внутренний конец полуоси имеет шлицы, а наружный — фланец. Полуось внутренним концом связана с шестерней 15, находящейся в корпусе 25 дифференциала. Наружный конец полуоси установлен в подшипнике 3, который размещен во фланце 4 балки моста и уплотнен сальником. К фланцу полуоси крепится болтами 29 тормозной барабан 1 и гайками 31 колесо с шиной, а также декоративный колпак 30. От смещения полуось удерживается специальной пластиной 27, фиксирующей подшипник 3. Пластина вместе с тормозным щитом 28 прикреплена к фланцу 4 балки моста.

Аналогичное устройство имеет задний ведущий мост автомобиля ВАЗ-2105. Передаточное число главной передачи автомобиля 4,3. Количество заливаемого в задний мост масла 1,3 л.

Неисправности заднего моста

Признаками неисправности заднего моста являются повышенный шум при его работе и подтекание масла.

К основным неисправностям заднего моста относятся: неправильная регулировка зацепления шестерен главной передачи, а также затяжки ее подшипников и подшипников дифференциала: ослабление креплений; изнашивание зубьев шестерен и подшипников, шлицевого соединения полуосевых шестерен и полуосей; заедание сателлитов и полуосевых шестерен; деформация полуосей и балки моста; повреждение уплотнений; недостаточный уровень масла.

Повышенный шум при работе заднего моста является следствием деформации полуосей и балки моста, изнашивания зубьев шестерен, подшипников, шлицевого соединения полуосей и полуосевых шестерен, заедания сателлитов и полуосевых шестерен в корпусе дифференциала, увеличенного зазора в зацеплении шестерен главной передачи, отсутствия предварительного натяга подшипников главной передачи и дифференциала, недостаточного количества масла.

Подтекание масла из заднего моста происходит при ослаблении крепления картера главной передачи и дифференциала, повреждении уплотнительных прокладок, изнашивании и повреждении сальников, сильном загрязнении сапуна.

Для поддержания заднего моста в работоспособном состоянии и предотвращения возможных неисправностей необходимо проводить его техническое обслуживание. Основными мероприятиями по уходу за задним мостом являются: наружная очистка от грязи, подтягивание крепления картера главной передачи и дифференциала к балке моста, проверка уровня, своевременная доливка и замена масла, очистка сапуна, замена изношенных и поврежденных сальников, а также поврежденных уплотнительных прокладок.

ПЕРЕДНИЙ МОСТ

Передний мост автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 69) – комбинированный. Он выполняет функции ведущего и управляемого мостов одновременно и имеет постоянный привод от раздаточной коробки. Передний мост автомобиля включает в себя: картер, главную передачу, дифференциал и привод передних колес. Картер 4 переднего моста выполнен в виде неразъемного корпуса с развитой средней частью. Он отлит из алюминиевого сплава. К средней части корпуса прикреплены крышки 9 и 2. Крышка 9 отлита из алюминиевого сплава, а крышка 2 отштампована из листовой стали. В крышке 9 имеется сливное отверстие с резьбовой пробкой 10. По бокам корпуса изготовлены специальные фланцы для установки крышек 1 подшипников 12 корпусов внутренних шарниров 13 привода

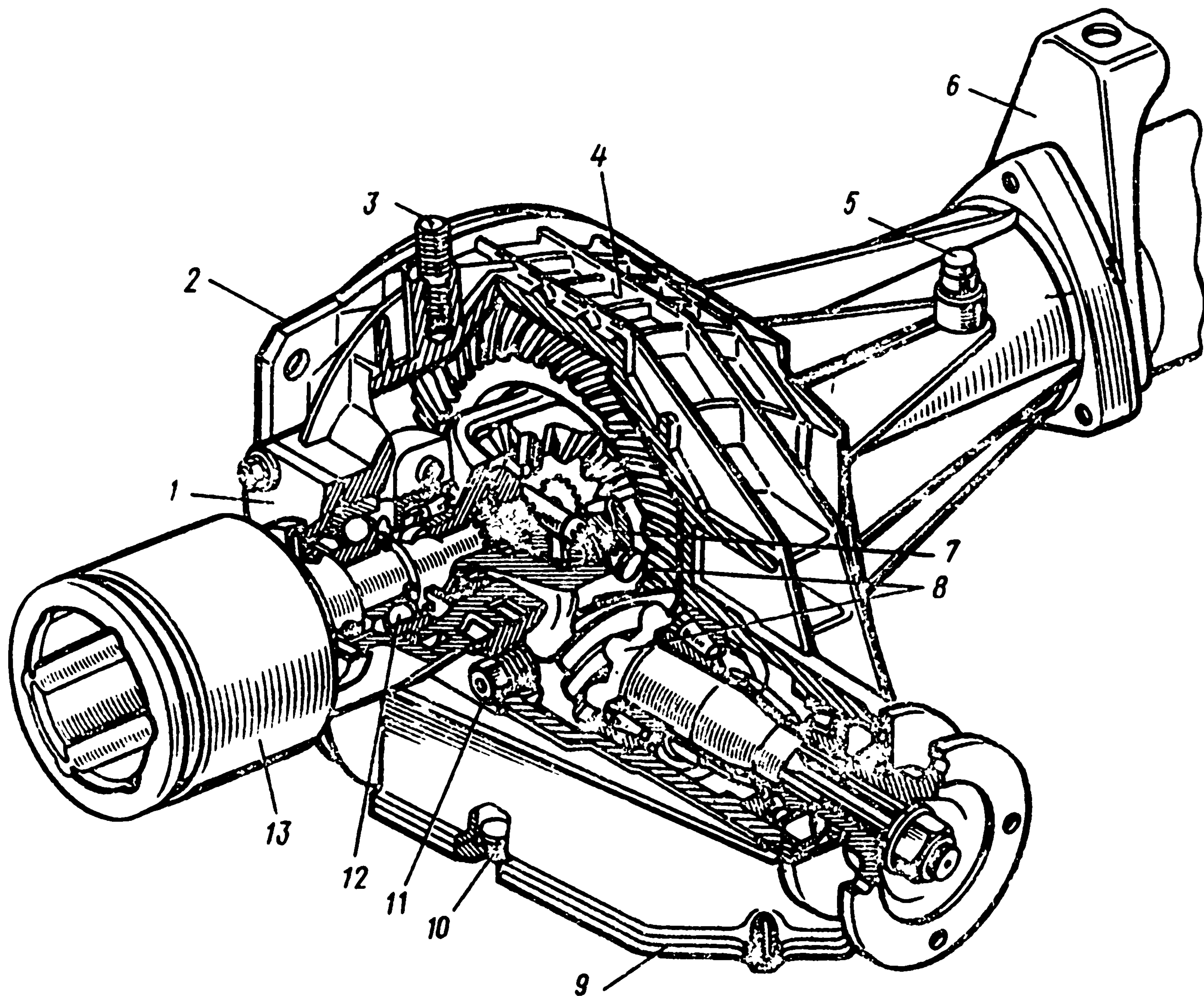


Рис. 69. Передний мост автомобиля ВАЗ-2121

передних колес. Внутри картера переднего моста размещаются главная передача 8 и дифференциал 7. Картер переднего моста крепится к кронштейнам двигателя с помощью двух шпилек 3 и кронштейна 6. В картер моста через отверстие с резьбовой пробкой 11 заливается трансмиссионное масло ТАд-17и в количестве 0,9 л. Внутренняя полость картера через сапун 5 сообщается с атмосферой.

Главная передача и дифференциал переднего моста имеют такое же устройство, как у заднего моста, и детали их унифицированы.

Привод передних колес передает крутящий момент от дифференциала к передним управляемым колесам. Привод передних колес (рис. 70) представляет собой карданную передачу, которая включает в себя вал, наружный и внутренний шарниры. Вал 10 привода выполнен сплошным. На концах вала имеются шлицы для установки наружного и внутреннего шарниров привода. Наружный шарнир привода передних колес состоит из корпуса 1, обоймы 3, шести шариков 4 и сепаратора 7. Внутри корпуса шарнира и снаружи его обоймы имеются специальные канавки, в которых размещаются шарики. Шарики обеспечивают под-

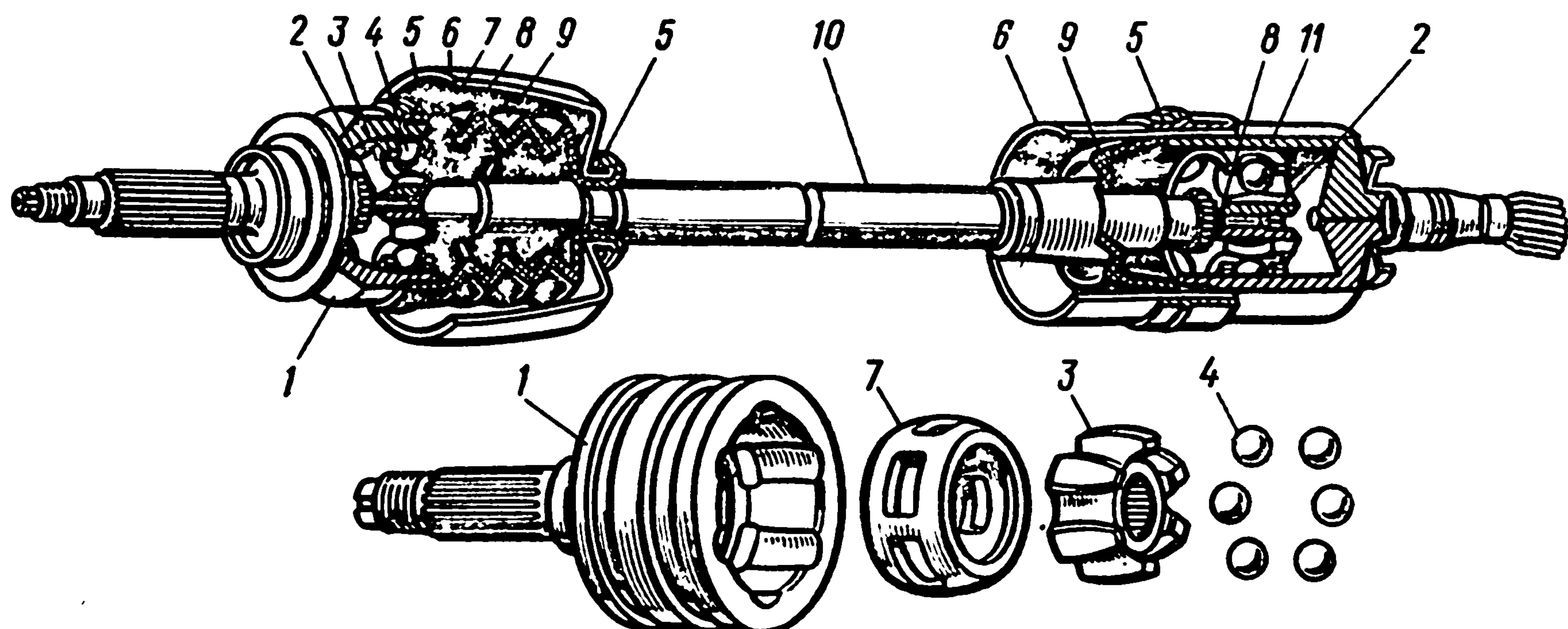


Рис. 70. Привод передних колес автомобиля ВАЗ-2121

вижное соединение корпуса и обоймы шарнира. Обойма 3 шарнира неподвижно закреплена на шлицевом конце вала 10 стопорным 2 и упорным 8 кольцами. Шарнир защищен от пыли, грязи и влаги чехлом 9, который имеет защитный кожух 6. Чехол и кожух закреплены хомутами 5. Корпус 1 наружного шарнира имеет шлицевый наконечник, с помощью которого он соединяется со ступицей переднего колеса автомобиля. Внутренний шарнир привода передних колес имеет устройство, аналогичное наружному шарниру. Однако он несколько отличается от наружного шарнира по своей конструкции. Корпус 11 внутреннего шарнира также имеет шлицевый наконечник, которым он соединяется с полуосевой шестерней дифференциала переднего моста автомобиля. Конструкция шарниров привода передних колес позволяет передавать крутящий момент при значительных углах между валами, максимальные значения которых составляют 42° для наружного шарнира и 18° для внутреннего. При сборке в шарниры закладывается специальная смазка в количестве 75 см^3 в наружный шарнир и 150 см^3 во внутренний. В процессе эксплуатации автомобиля шарниры в дополнительной смазке не нуждаются.

Привод передних колес автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (рис. 71) состоит из двух карданных передач, каждая из которых включает в себя вал, наружный и внутренний шарниры. Вал 1 привода левого колеса выполнен сплошным, а вал 2 привода правого колеса трубчатым. На концах валов изготовлены шлицы, на которых устанавливаются наружные I и внутренние II шарниры. Наружный I и внутренний II шарниры имеют аналогичное устройство и незначительно отличаются по своей конструкции. Каждый шарнир состоит из корпуса 3, обоймы 5, сепаратора 6 и шести шариков 7. Шарик размещается в канавках, изготовленных в корпусе и обойме шарнира. У наружного шарнира I канавки в продольной плоскости выполнены по радиусу, что обеспечивает передачу крутящего момента под углом до 42° . Обойма 3 наружного шарнира неподвижно за-

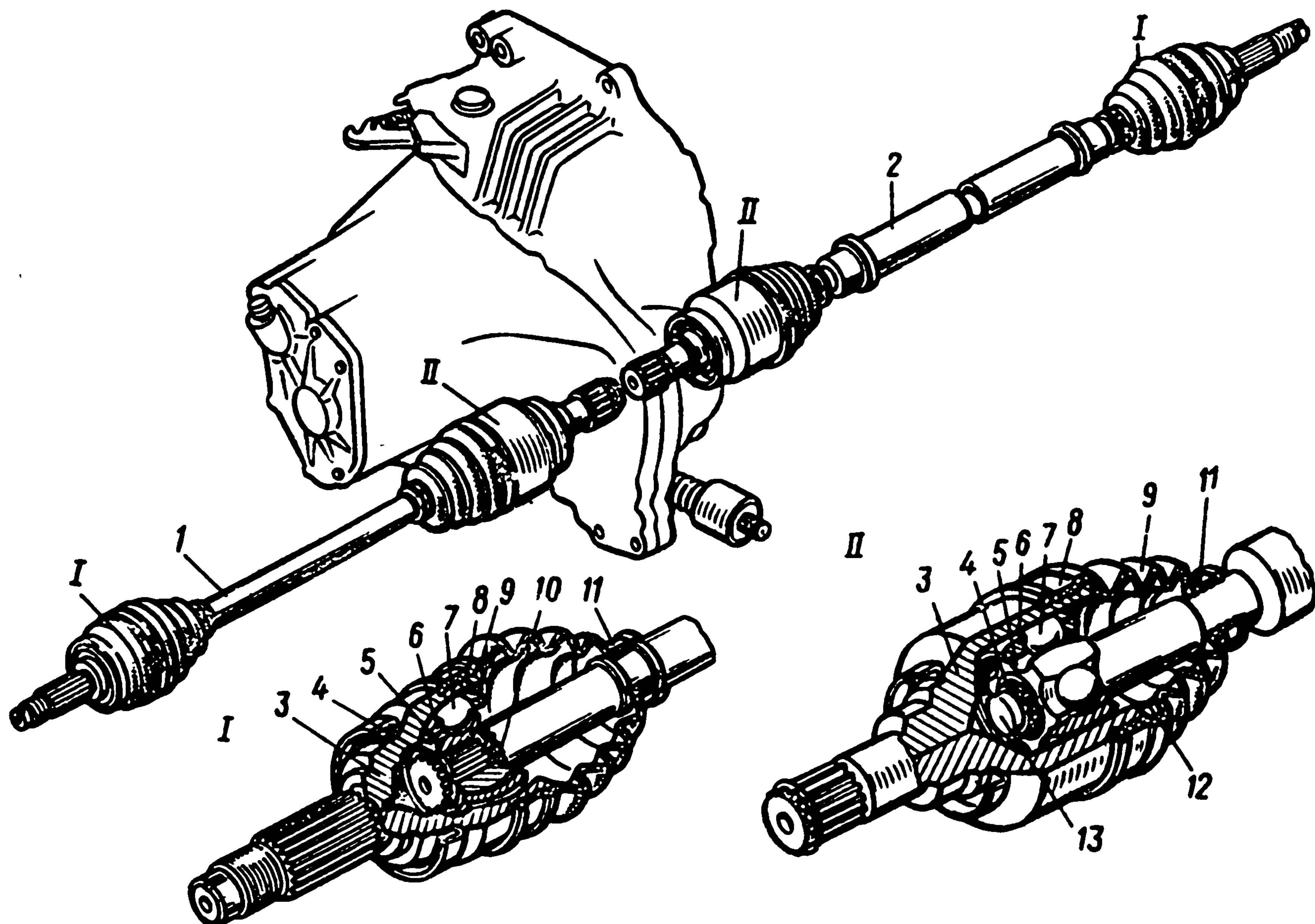


Рис. 71. Привод передних колес автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109

креплен на шлицевом конце вала привода стопорным 4 и упорным 10 кольцами. У внутреннего шарнира // канавки сделаны прямыми, что компенсирует изменение длины привода при движении за счет продольного перемещения обоймы 3 внутри корпуса шарнира. Продольное перемещение обоймы ограничивается фиксатором 12, установленным в канавке корпуса, и пластмассовым буфером 13, закрепленным в торце вала привода. Наружный и внутренний шарниры защищены от пыли, грязи и влаги гофрированными чехлами 9, которые закреплены хомутами 8 и 11. Шлицевым наконечником наружный шарнир соединяется со ступицей переднего колеса автомобиля, а внутренний шарнир — с полуосевой шестерней дифференциала коробки передач. При сборке шарниры заполняются специальной смазкой в количестве 40 см^3 в наружный шарнир и 80 см^3 во внутренний. Во время эксплуатации автомобиля шарниры не требуют дополнительной смазки, если защитные чехлы обеспечивают их герметичность.

Неисправности привода передних колес

Признаками неисправности привода передних колес являются шумы и стуки со стороны передних колес при движении автомобиля, подтекание смазки из шарниров.

К основным неисправностям привода передних колес относятся: изнашивание деталей наружных и внутренних шарниров, деформация валов привода, повреждения и разрывы защитных чехлов шарниров.

Для поддержания привода передних колес в работоспособном состоянии и предотвращения возможных неисправностей необходимо проводить его техническое обслуживание. Основными операциями по уходу за приводом передних колес являются: периодический осмотр и проверка состояния защитных чехлов наружных и внутренних шарниров; замена защитных чехлов шарниров при их разрывах и повреждениях; замена смазки в шарнирах, изношенных и поврежденных шарниров, а также деформированных валов.

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена трансмиссия и чем отличаются трансмиссии изучаемых автомобилей ВАЗ?

2. Какого типа сцепление у автомобилей ВАЗ и какой привод сцеплений они имеют?

3. В чем состоит различие коробок передач автомобилей ВАЗ-2121, ВАЗ-2105 и ВАЗ-2108, ВАЗ-2109?

4. Для чего предназначены раздаточная коробка и ее межосевой дифференциал у автомобиля ВАЗ-2121?

5. Чем отличаются карданные передачи легковых автомобилей ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105?

6. Какого типа главные передачи, дифференциалы и полуоси у автомобилей ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105?

7. Как устроены приводы передних ведущих колес автомобилей ВАЗ-2121 и ВАЗ-2108, ВАЗ-2109? В чем их различие?

8. Какие неисправности приводят к неполному выключению и включению сцепления автомобилей ВАЗ?

9. Какие неисправности в коробке передач автомобилей ВАЗ вызывают самопроизвольное выключение передач?

10. Какие неисправности карданной передачи приводят к рывкам при трогании автомобилей ВАЗ с места и при переключении передач?

11. Какие неисправности ведущих мостов автомобилей ВАЗ вызывают повышенный шум при их работе?

12. Назовите основные операции по уходу за сцеплением и его приводом у автомобилей ВАЗ.

ПОДВЕСКА И КОЛЕСА

НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ ПОДВЕСКИ

Подвеска осуществляет упругую связь кузова с мостами и колесами автомобиля. Она смягчает толчки и удары при движении по неровностям дороги и обеспечивает плавность хода автомобиля, т. е. возможность двигаться без дискомфорта и быстрой утомляемости людей и повреждению перевозимых грузов. Подвеска разделяет все массы автомобиля на две части: поддрессоренные, опирающиеся на подвеску (кузов и закрепленные на нем механизмы), и неподдрессоренные, опирающиеся на дорогу (мосты, колеса, тормоза).

Подвеска автомобиля (рис. 72) состоит из трех основных устройств: направляющего 1, упругого 2 и гасящего 3.

Направляющее устройство подвески направляет движение колеса и определяет характер его перемещения относительно кузова и дороги. Направляющее устройство передает продольные и поперечные силы и их моменты между колесом и кузовом автомобиля.

Упругое устройство подвески смягчает толчки и удары, передаваемые от колеса на кузов автомобиля при наезде на дорожные неровности. Упругое устройство исключает копирование кузовом неровностей дороги и улучшает плавность хода автомобиля.

Гасящее устройство подвески уменьшает колебания кузова и колес автомобиля, возникающие при движении по неровностям дороги и приводит к их затуханию. Гасящее устройство превращает механическую энергию колебаний в тепловую энергию с последующим ее рассеиванием в окружающую среду.

В передней подвеске автомобилей ВАЗ, кроме направляющего, упругого и гасящего устройств, имеется еще одно дополнительное устройство — стабилизатор поперечной устойчивости 4.

Стабилизатор уменьшает боковой крен и поперечные угловые колебания кузова автомобиля.

Подвеска обеспечивает движение автомобиля, и ее работа осуществляется следующим образом. Крутящий момент M_k , передаваемый от

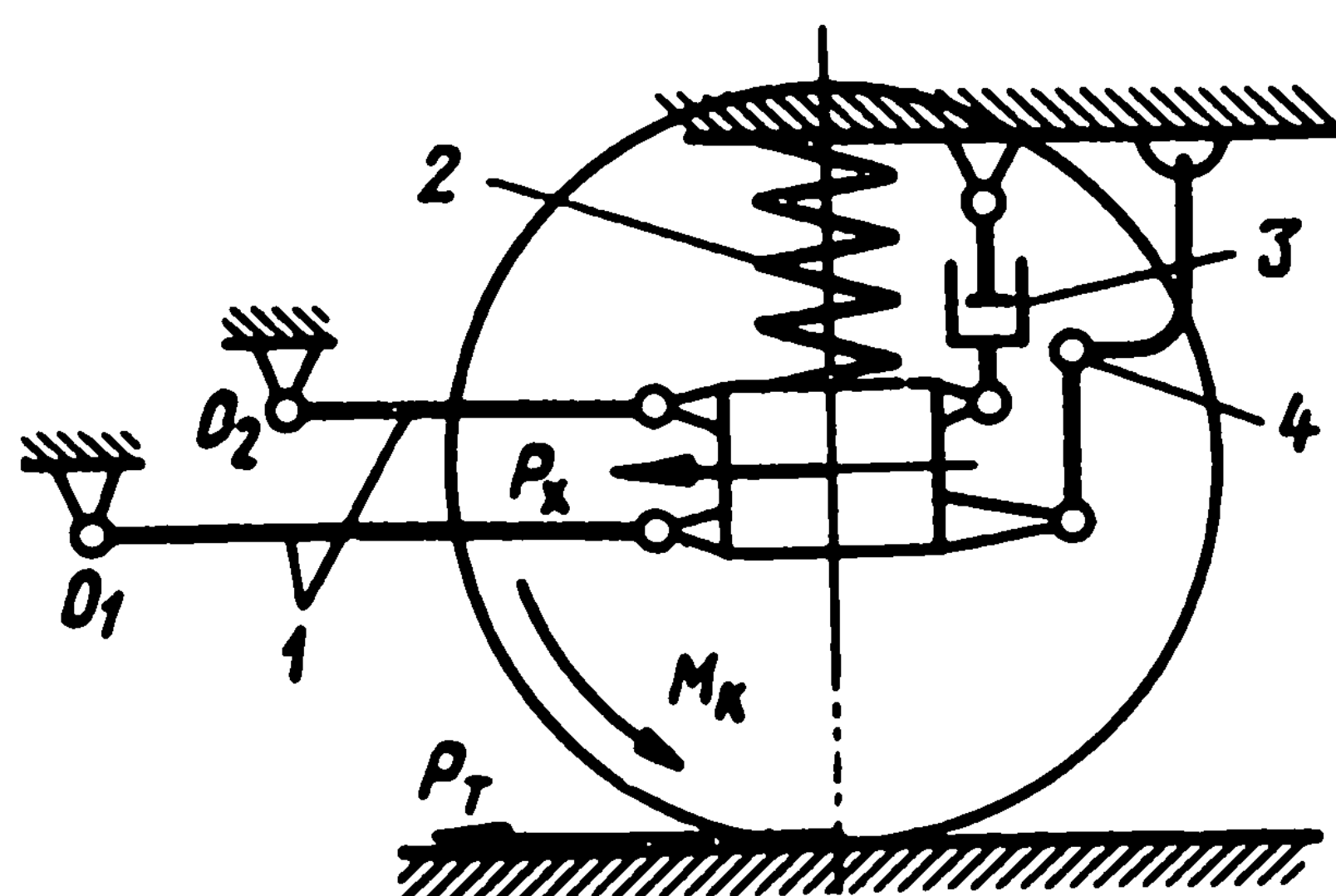


Рис. 72. Схема подвески автомобиля

двигателя на ведущие колеса, создает между колесом и дорогой силу тяги P_T , которая приводит к возникновению на ведущем мосту толкающей силы P_X . Толкающая сила через направляющее устройство 1 подвески передается на кузов автомобиля и приводит его в движение. При движении по неровностям дороги колесо перемещается в вертикальной плоскости вокруг точек O_1 и O_2 . Упругое устройство 2 подвески деформируется, а кузов и колеса совершают колебания, гасит которые амортизатор. Корпус амортизатора 3, заполненный амортизаторной жидкостью, прикреплен к балке моста. В корпусе находится поршень с отверстиями и клапанами, шток которого связан с кузовом автомобиля. В процессе колебаний кузова и колес поршень совершает возвратно-поступательное движение. При ходе сжатия (колесо и кузов сближаются) амортизаторная жидкость из полости под поршнем вытесняется в полость над поршнем, а при ходе отдачи (колесо и кузов расходятся) перетекает в обратном направлении. При этом жидкость проходит через отверстия в поршне, прикрываемые клапанами, испытывает сопротивление и в результате жидкостного трения обеспечивается гашение колебаний кузова и колес автомобиля. Боковой крен и поперечные угловые колебания кузова автомобиля уменьшают стабилизатор 4 поперечной устойчивости, который представляет собой специальное упругое устройство, устанавливаемое поперек автомобиля. Средней частью стабилизатор связан с кузовом, а концами — с рычагами подвески. При боковых кренах и поперечных угловых колебаниях кузова концы стабилизатора перемещаются в разные стороны: один опускается, а другой поднимается. Вследствие этого средняя часть стабилизатора закручивается, препятствуя тем самым крену и поперечным угловым колебаниям кузова автомобиля. В то же время стабилизатор не препятствует вертикальным и продольным угловым колебаниям кузова, при которых он свободно поворачивается в своих опорах.

ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА

Передняя подвеска автомобилей ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105 — независимая, рычажно-пружинная, с гидравлическими амортизаторами и стабилизатором поперечной устойчивости. Передние колеса подвешены независимо одно от другого, не имеют между собой непосредственной связи, перемещаются в поперечной плоскости. Перемещение одного колеса не вызывает перемещение другого колеса.

Направляющим устройством передней подвески автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 73) являются нижние 27 и верхние 17 рычаги, упругим устройством — витые цилиндрические пружины 30, гасящим — телескопические гидравлические амортизаторы 35 двустороннего действия, а стабилизатором поперечной устойчивости — упругий П-образный стержень 38. Передняя подвеска смонтирована на поперечине 24, прикреплен-

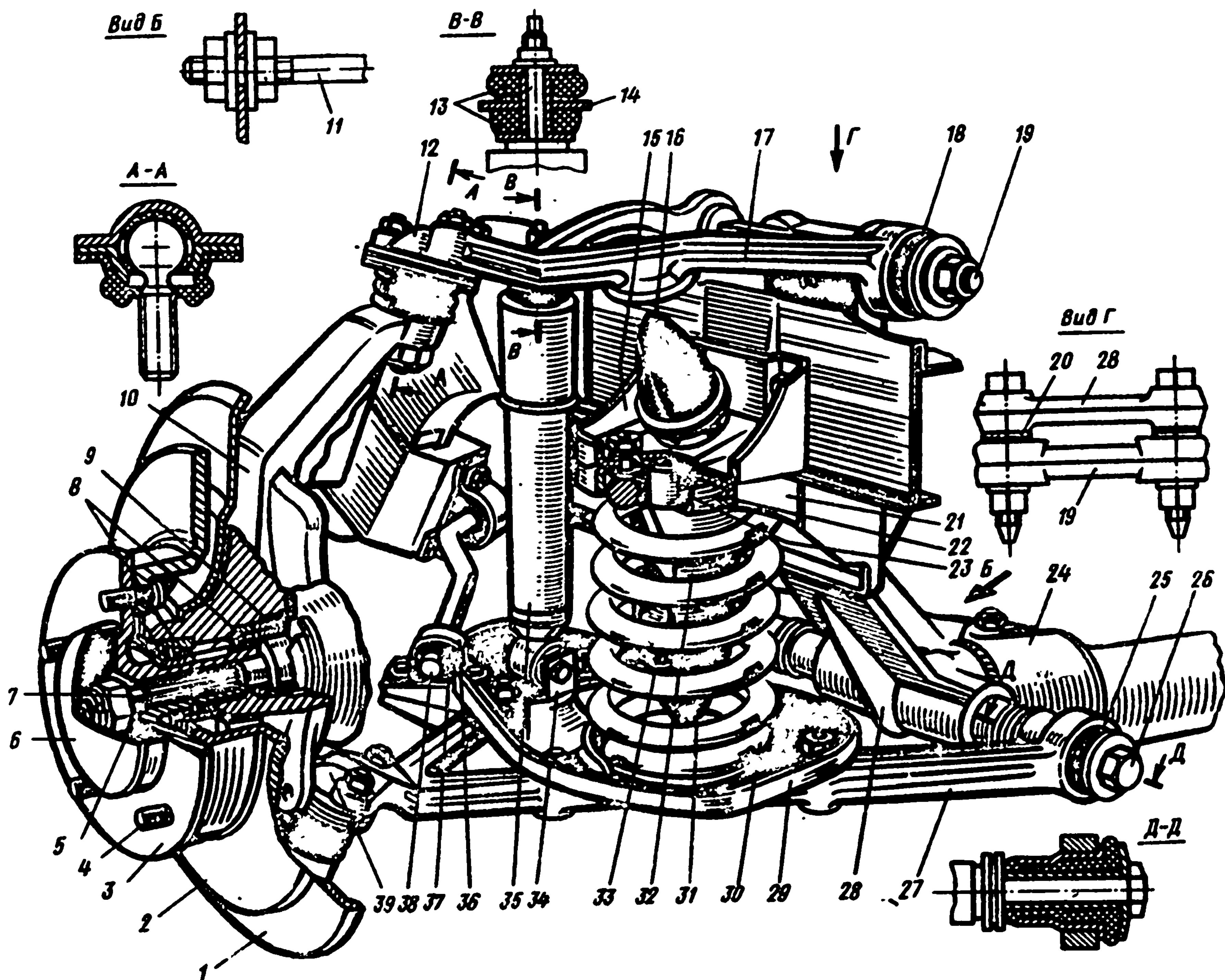


Рис. 73. Передняя подвеска автомобиля ВАЗ-2121:

1 — тормозной щит; 2 — тормозной диск; 3 — ступица колеса; 4 — шпилька; 5 — втулка; 6 — декоративный колпак; 7 — хвостовик наружного шарнира привода колес; 8 — подшипник ступицы колеса; 9 — сальник; 10 — поворотный кулак; 11 — растяжка; 12, 39 — шаровые шарниры; 13 — подушка амортизатора; 14, 34 — кронштейны амортизатора; 15 — кронштейн буфера отдачи; 16 — буфер отдачи; 17 — верхний рычаг; 18, 25 — резинометаллические шарниры; 19, 26 — оси рычагов подвески; 20 — регулировочные шайбы; 21 — верхняя опора пружины; 22, 29 — опорные чашки пружины; 23 — прокладка пружины; 24 — поперечина подвески; 27 — нижний рычаг; 28 — кронштейн поперечины; 30 — пружина; 31 — буфер сжатия; 32 — опора буфера сжатия; 33 — упор; 35 — амортизатор; 36 — обойма опоры стабилизатора; 37 — опора стабилизатора; 38 — стержень стабилизатора

ной к кузову автомобиля. Между поперечиной и кузовом установлены растяжки 11, которые при движении автомобиля воспринимают продольные силы и их моменты, передаваемые от передних колес на поперечину. Верхние 17 и нижние 27 рычаги подвески установлены поперек автомобиля и имеют продольные оси качания. Ось 26 нижнего рычага прикреплена к трубчатой поперечине 24, а ось 19 верхнего рычага — к кронштейну 28 поперечины. Внутренние концы верхних и нижних рычагов соединены с осями резинометаллическими шарнирами. Верхние 18 и нижние 25 резинометаллические шарниры имеют одинаковое устройство и отличаются только своими размерами. Применение резинометаллических

шарниров обеспечивает бесшумную работу подвески и исключает необходимость смазки шарниров. Наружные концы верхних и нижних рычагов подвески соединены с поворотным кулаком 10 шаровыми шарнирами 12 и 39. Шаровые шарниры выполнены неразборными, имеют одинаковое устройство, взаимозаменяемы и в процессе эксплуатации не требуют смазки. Пружина 30 подвески установлена между нижней опорной чашкой 29, прикрепленной к нижнему рычагу, и верхней опорной чашкой 22, соединенной с опорой 21, которая связана с поперечиной подвески. Между концами пружины и опорными чашками установлены виброшумоизолирующие прокладки 23. Амортизатор 35 нижним концом прикреплен к кронштейну опорной чашки 29 с помощью резинометаллического шарнира. Верхний конец амортизатора крепится к кронштейну 14 через резиновые подушки 13. Ход колеса вверх ограничивается буфером сжатия 31, который закреплен на опоре 32, установленной внутри пружины подвески. При статической нагрузке буфер сжатия касается нижней опорной чашки 29 пружины, что обеспечивает его постоянную работу. Упор 33 ограничивает сжатие буфера 31. Ход колеса вниз ограничивается буфером отдачи 16, который установлен в кронштейне 15, соединенном с поперечиной 24 и опорой 21. При ходе колеса вниз буфер отдачи упирается в специальную опорную площадку верхнего рычага 17. Стабилизатор поперечной устойчивости представляет собой упругое устройство торсионного типа, установленное поперек автомобиля. Стержень 38 стабилизатора имеет П-образную форму и круглое сечение. Он изготовлен из рессорно-пружинной стали. Средняя часть стержня стабилизатора и его концы крепятся в резиновых опорах 37 обоймами 36 соответственно к кузову автомобиля и кронштейнам опорных чашек 29 нижних рычагов подвески. При боковых кренах и поперечных угловых колебаниях кузова концы стержня стабилизатора перемещаются один вверх, а другой вниз. При этом средняя часть стержня закручивается, уменьшая тем самым крен и поперечное раскачивание кузова автомобиля. Подвеска обеспечивает ход колеса вверх (ход сжатия) 80 мм и ход колеса вниз (ход отдачи) 75 мм.

Передняя подвеска автомобиля ВАЗ-2105 представлена на рис. 74. Верхние 8 и нижние 20 рычаги подвески установлены поперек автомобиля и имеют продольные оси качания. Ось 19 нижнего рычага прикреплена к штампованной из листовой стали поперечине передней подвески, а ось 14 верхнего рычага — к верхней опоре, связанной с кузовом автомобиля. Для соединения рычагов подвески с их осями используются резино-металлические шарниры, а для соединения с поворотным кулаком 4 — неразборные шаровые шарниры 9 и 25. Витая цилиндрическая пружина 21 подвески установлена между нижней 24 и верхней 13 опорными чашками, которые связаны соответственно с нижним рычагом подвески и верхней опорой на кузове. Между верхней опорой и верхней опорной чашкой пружины установлена виброшумозащитная прокладка. Гидравлический телескопический амортизатор 22 размещен внутри пружины

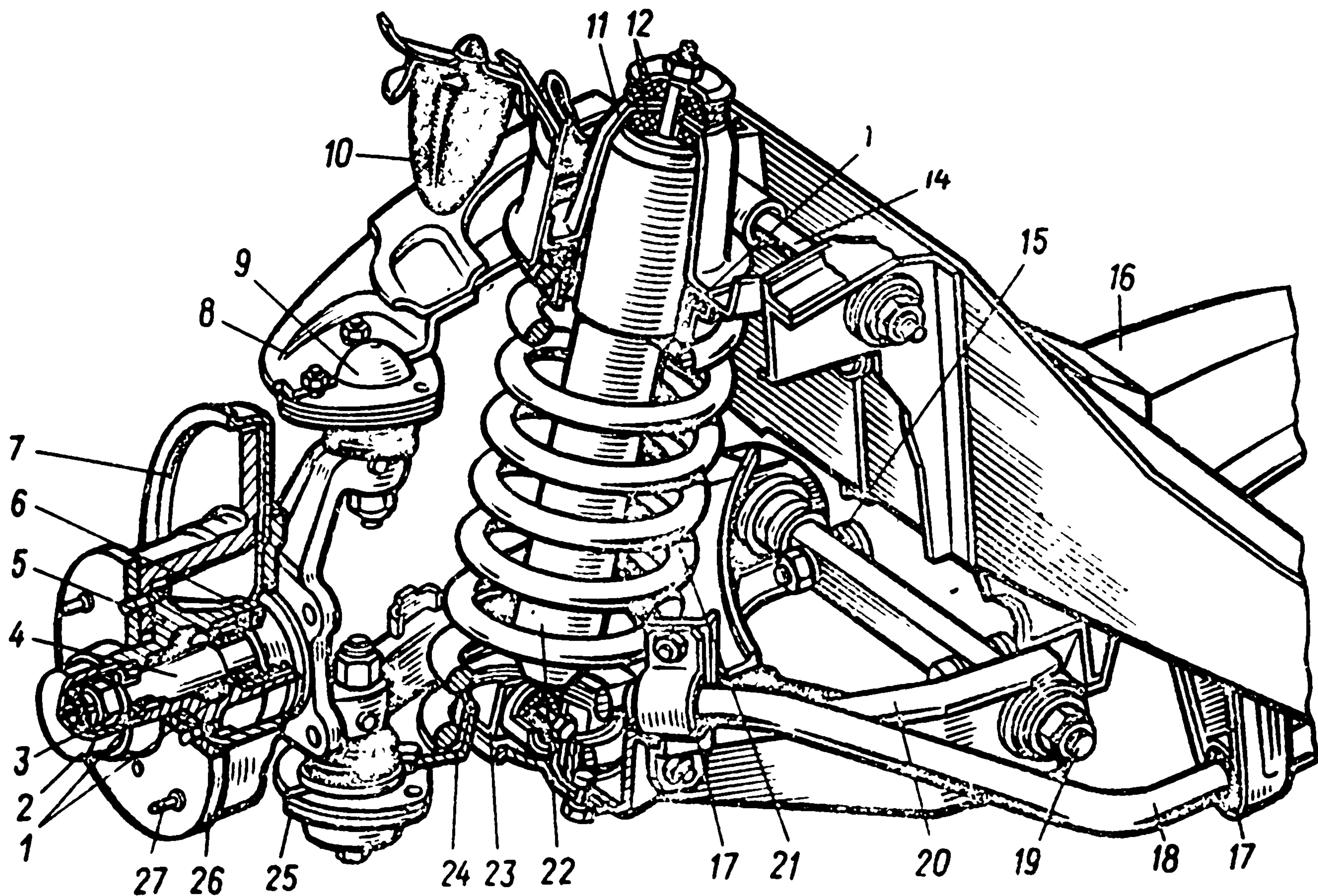


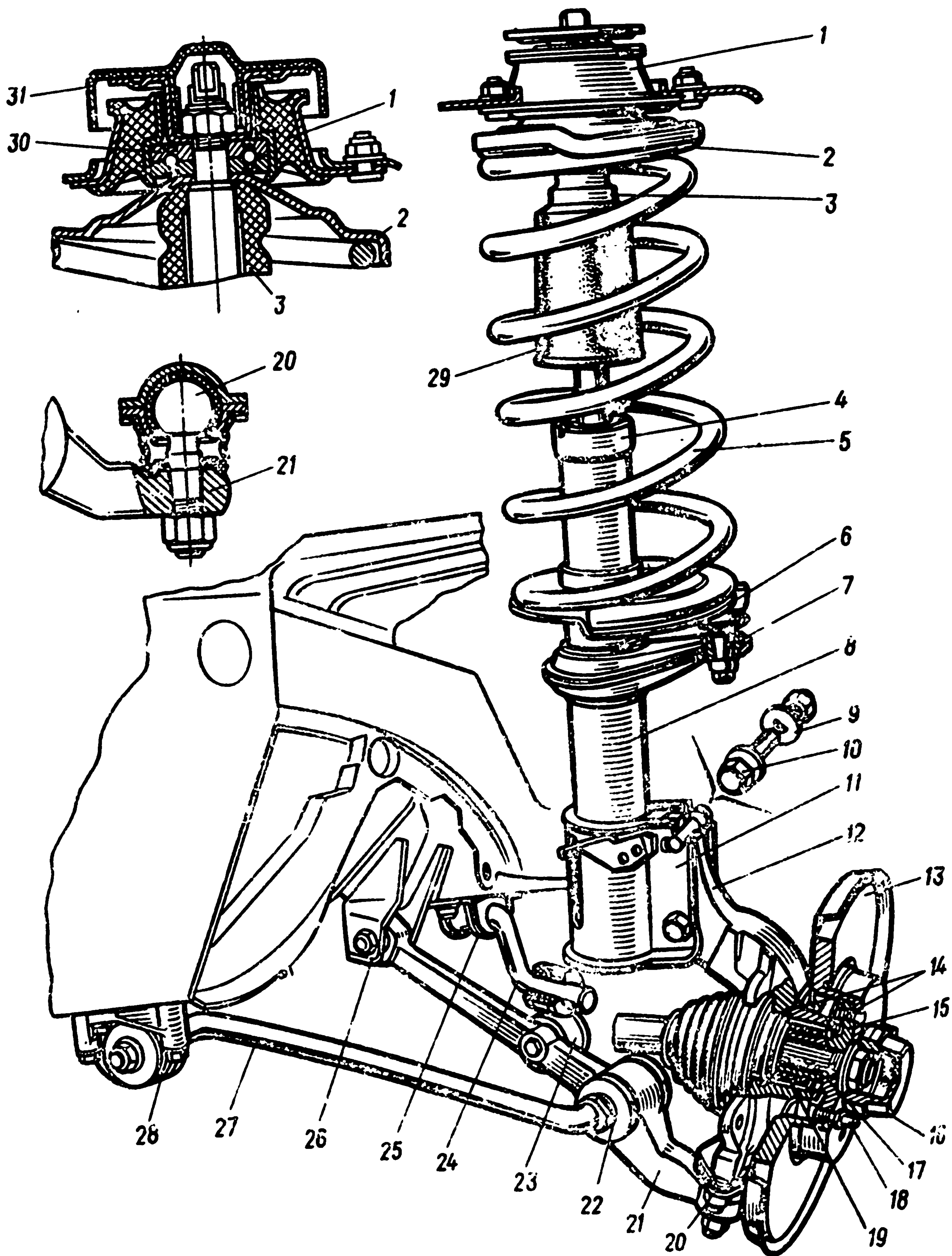
Рис. 74. Передняя подвеска автомобиля ВАЗ-2105:

1 — подшипники ступицы колеса; 2 — декоративный колпак; 3 — регулировочная гайка; 4 — поворотный кулак; 5 — ступица колеса; 6 — сальник; 7 — тормозной диск; 8 — верхний рычаг; 9, 25 — шаровые шарниры; 10 — буфер сжатия; 11 — опорный стакан; 12 — подушка амортизатора; 13, 24 — опорные чашки пружины; 14, 19 — оси рычагов подвески; 15 — регулировочные шайбы; 16 — поперечина подвески; 17 — опора стабилизатора; 18 — стержень стабилизатора; 20 — нижний рычаг; 21 — пружина; 22 — амортизатор; 23 — кронштейн; 26 — поджимное кольцо; 27 — направляющий штифт

подвески. Верхний его конец крепится к опорному стакану 11 через резиновые подушки 12, а нижний — к кронштейну 23 нижнего рычага подвески с помощью резинометаллического шарнира. Ход колеса вверх ограничивается буфером сжатия 10, установленным в кронштейне на кузове автомобиля. При ходе колеса вверх буфер упирается в специальную опорную площадку верхнего рычага подвески. Ход колеса вниз ограничивается буфером отдачи, который установлен внутри гидравлического амортизатора на его штоке. Стабилизатор поперечной устойчивости — торсионного типа. Стержень 18 стабилизатора крепится с помощью резиновых опор 17 средней частью к кузову автомобиля, а концами — к нижним рычагам подвески. Подвеска обеспечивает ход колес вверх 95 мм и ход колес вниз 65 мм.

Передняя подвеска автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (рис. 75) — независимая, телескопическая, с амортизаторными стойками и стабилизатором поперечной устойчивости. Амортизаторная (телескопическая) стойка 8 нижним концом соединена с поворотным кулаком 12 при помо-

щи штампованного клеммового кронштейна 11 и двух болтов. Верхний болт 10 с эксцентриковой шайбой 9 является регулировочным. С его помощью регулируется развал переднего колеса, так как при повороте болта изменяется положение поворотного кулака относительно амортизаторной стойки. Верхний конец стойки 8 через резиновую опору 1 связан



с кузовом. В опору вмонтирован шариковый подшипник 30, и она защищена от загрязнения пластмассовым колпаком 31. Высокая эластичность резиновой опоры обеспечивает качание стойки при перемещении колеса и гашение высокочастотных вибраций, а шариковый подшипник — вращение стойки при повороте управляемых колес. Нижний поперечный рычаг 21 подвески соединен с поворотным кулаком 12 шаровым шарниром 20, а с кронштейном 26 кузова резинометаллическим шарниром. Растяжка 27 нижнего рычага подвески через резинометаллические шарниры одним концом связана с рычагом 21, а другим концом с кронштейном, прикрепленным к кузову автомобиля. Шайбы 22 служат для регулировки продольного наклона оси поворота управляемых колес. Стержень 24 стабилизатора поперечной устойчивости крепится к кузову автомобиля с помощью резиновых опор 25, а к нижнему рычагу подвески через стойки 23 с резинометаллическими шарнирами. Концы стержня стабилизатора одновременно выполняют функции дополнительных растяжек нижних рычагов подвески, которые, как и растяжки 27, воспринимают продольные силы и их моменты, передаваемые от передних колес на кузов. Телескопическая стойка 8 является одновременно гидравлическим амортизатором. На ней установлены витая цилиндрическая пружина 5 между опорными чашками 2 и 6, а также буфер сжатия 3, ограничивающий ход колеса вверх. При ходе колеса вверх буфер упирается в специальную опору 4, находящуюся в верхней части стойки. Буфер сжатия соединен с защитным кожухом 29, который предохраняет шток амортизаторной стойки от загрязнения и механических повреждений. Со стойкой связан поворотный рычаг 7 рулевого привода автомобиля. Ход колеса вниз ограничивается гидравлическим буфером отдачи, который находится внутри амортизаторной стойки.

ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА

Задняя подвеска автомобилей ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105 — зависимая, пружинная, с гидравлическими амортизаторами. Задние колеса связаны между собой балкой заднего моста, вследствие чего перемещение одного из колес в поперечной плоскости передается другому колесу.

Рис. 75. Передняя подвеска автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109:

1 — верхняя опора стойки; 2, 6 — опорные чашки пружины; 3 — буфер сжатия; 4 — опора буфера сжатия; 5 — пружина; 7 — поворотный рычаг; 8 — амортизаторная стойка; 9 — эксцентриковая шайба; 10 — регулировочный болт; 11 — кронштейн стойки; 12 — поворотный кулак; 13 — тормозной диск; 14 — стопорное кольцо; 15 — ступица колеса; 16 — декоративный колпак; 17 — хвостовик наружного шарнира привода колес; 18 — направляющий штифт; 19 — подшипник ступицы колеса; 20 — шаровой шарнир; 21 — нижний рычаг; 22 — регулировочные шайбы; 23 — стойка стабилизатора; 24 — стержень стабилизатора; 25 — опора стабилизатора; 26 — кронштейн рычага подвески; 27 — растяжка; 28 — кронштейн растяжки; 29 — защитный кожух; 30 — подшипник верхней опоры; 31 — защитный колпак

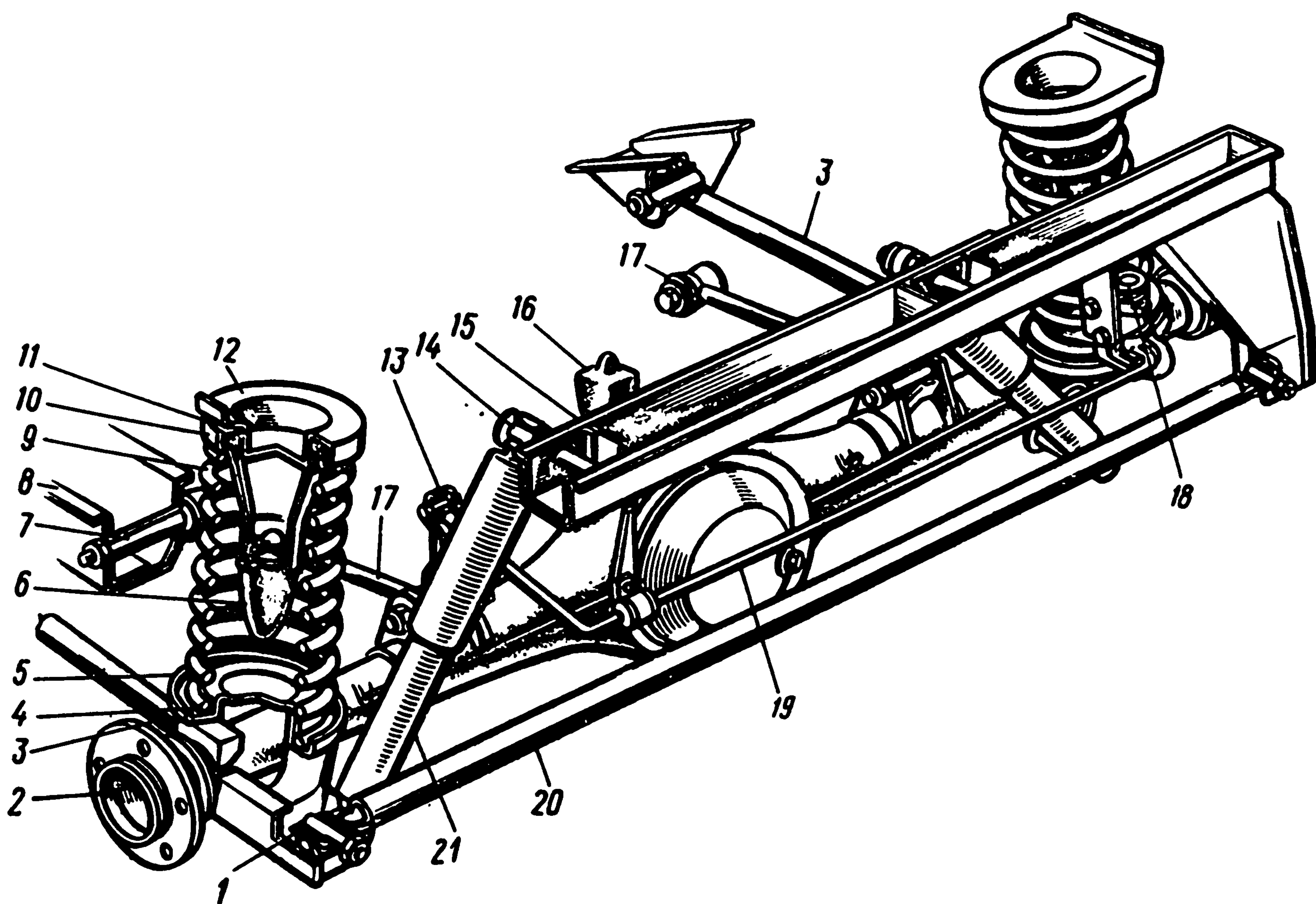


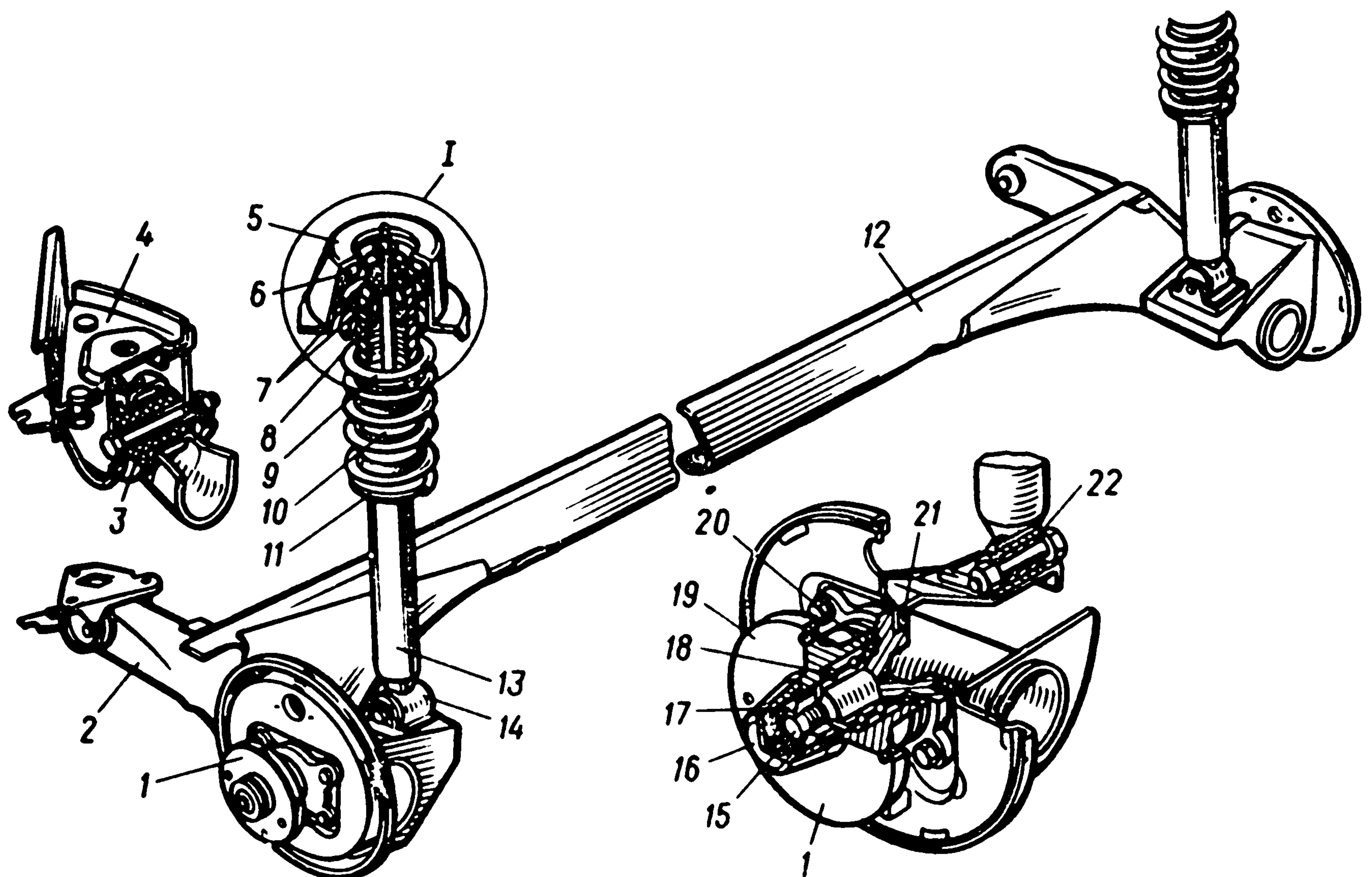
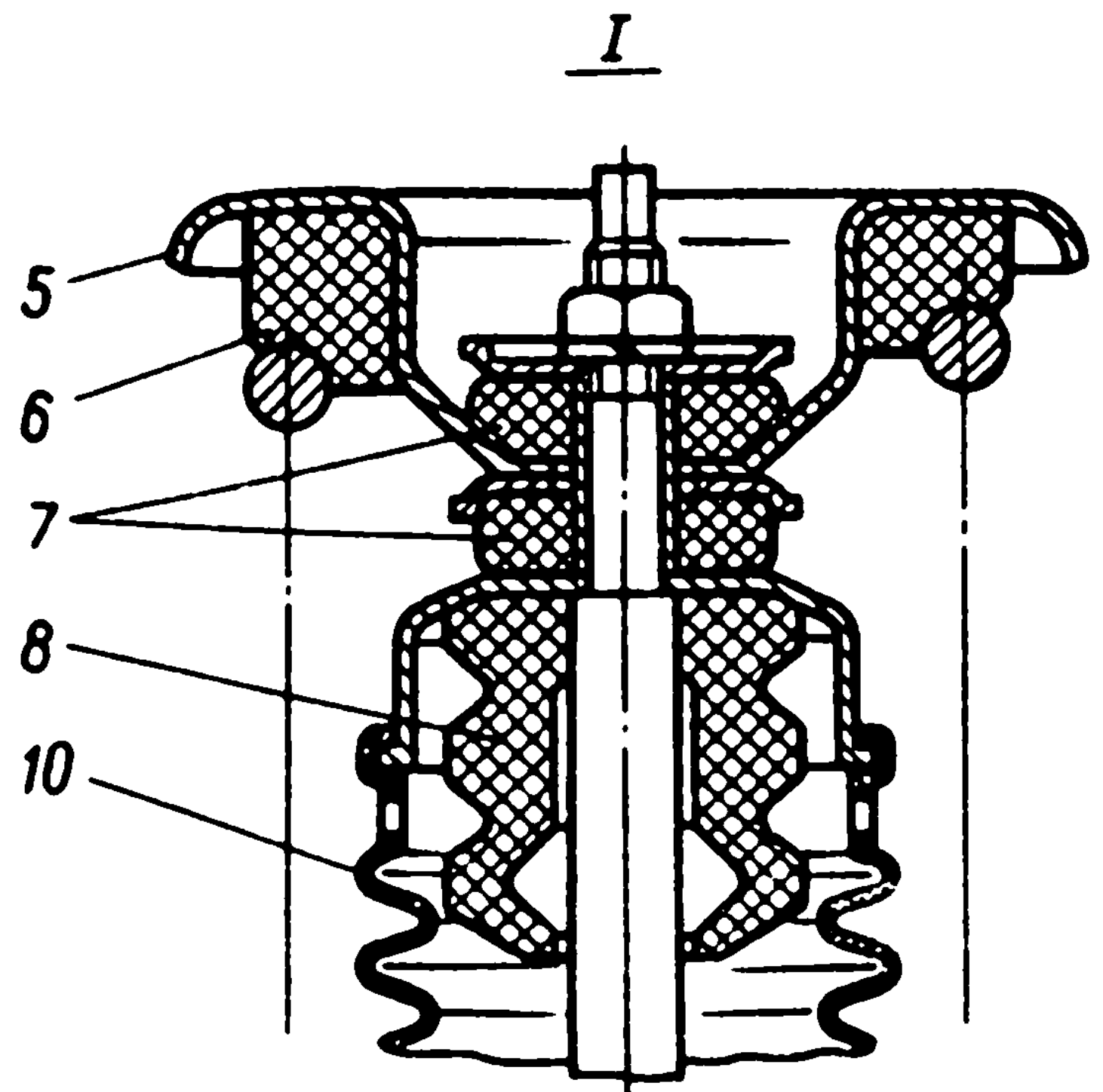
Рис. 76. Задняя подвеска автомобиля ВАЗ-2121:

1 — шарнир; 2 — задний мост; 3, 17 — продольные штанги; 4, 11 — прокладки; 5 — нижняя опорная чашка; 6 — буфер сжатия; 7, 14 — пальцы; 8 — кронштейн; 9 — пружина; 10, 12 — верхние опорные чашки; 13 — тяга; 15 — поперечина; 16 — дополнительный буфер; 18 — регулятор давления; 19 — торсион; 20 — поперечная штанга; 21 — гидравлический амортизатор

Направляющим устройством задней подвески автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 76) являются продольные нижние 3 и верхние 17, а также поперечная 20 штанги, упругим устройством — витые цилиндрические пружины 9, гасящим устройством — телескопические гидравлические амортизаторы 21 двустороннего действия. Задний мост 2 соединен с кузовом автомобиля с помощью четырех продольных 3 и 17 и одной поперечной 20 штанг. Штанги 3 и 20 — стальные, трубчатые, а штанги 17 — сплошные, круглого сечения. Концы всех штанг, кроме передних концов верхних продольных штанг 17, закреплены в кронштейнах на кузове автомобиля и балке заднего моста. Передние концы штанг 17 закреплены консольно на пальцах 7 на кронштейнах 8. Для крепления всех штанг применены резинометаллические шарниры 1, обеспечивающие бесшумную работу задней подвески и не требующие смазки в эксплуатации. Пружины 9 подвески установлены между нижними опорными чашками 5, приваренными к балке заднего моста, и верхними опорными чашками 10 и 12, связанными с кузовом автомобиля. Между концами пружин и опорными чашками установлены виброшумоизолирующие прокладки 4 и 11. Амортизаторы

Рис. 77. Задняя подвеска автомобилей
ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109:

1 — ступица колеса; 2 — рычаг подвески; 3, 22 — резинометаллические шарниры; 4 — кронштейн рычага; 5 — верхняя опора пружины; 6 — прокладка пружины; 7 — подушка амортизатора; 8 — буфер сжатия; 9 — пружина; 10 — защитный кожух; 11 — нижняя опорная чашка пружины; 12 — соединитель рычагов подвески; 13 — амортизатор; 14 — кронштейн амортизатора; 15 — ось ступицы; 16 — декоративный колпак; 17 — гайка; 18 — подшипник ступицы; 19 — тормозной щит; 20 — стопорное кольцо; 21 — фланец рычага подвески



21 верхними концами крепятся консольно на пальцах 14 к поперечине 15 кузова автомобиля, а нижними концами — к балке заднего моста. Для крепления амортизаторов применяют резинометаллические шарниры. Ход колес вверх ограничивается буферами сжатия 6, которые закреплены на опорах, установленных внутри пружин подвески. Дополнительный буфер 16, закрепленный на кронштейне кузова, при ходе колес вверх ограничивает ход передней части картера заднего моста, исключая при этом касание картером моста и карданным валом пола кузова. Ход колес вниз ограничивается амортизаторами, которые уменьшают перемещение заднего моста при движении его вниз. Ход колес вверх (ход сжатия), обеспечиваемый задней подвеской, составляет 100 мм, а ход колес вниз (ход отдачи) 125 мм.

Аналогичное устройство имеет задняя подвеска легкового автомобиля ВАЗ-2105.

Задняя подвеска автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (рис. 77) – независимая, пружинная, с гидравлическими амортизаторами. Задние колеса автомобиля связаны между собой сварной балкой, состоящей из двух продольных рычагов 2 и соединителя 12, имеющего U-образное сечение. Соединитель обладает большой жесткостью на изгиб и малой на скручивание, благодаря чему обеспечивается независимость перемещения задних колес автомобиля. Продольный рычаг 2 задней подвески выполнен трубчатым. Передним концом через резинометаллический шарнир 3 он крепится к кронштейну кузова автомобиля. К заднему концу рычага приварены кронштейн 14 амортизатора и фланец 21 для крепления оси ступицы 15 заднего колеса и тормозного щита 19. Амортизатор 13 верхним концом через резиновые подушки 7 крепится к верхней опоре 5 пружины, связанной с кузовом, а нижним концом через резинометаллический шарнир 22 к нижнему рычагу подвески. На амортизаторе установлены пружина 9 между нижней опорной чашкой 11 и верхней опорой 5, а также буфер сжатия 8. Под верхний конец пружины подвески установлена виброшумоизолирующая резиновая прокладка 6. Буфер сжатия ограничивает ход колеса вверх, упираясь в специальную опору, размещенную на верхней части резервуара амортизатора. Защитный кожух 10 предохраняет шток амортизатора и буфер сжатия от механических повреждений и загрязнения. Ход колес вниз ограничивается амортизаторами, которые уменьшают перемещение балки задних колес при движении ее вниз.

АМОРТИЗАТОРЫ

Амортизаторы служат для гашения колебаний кузова и колес автомобиля. Гидравлические амортизаторы в результате создаваемого ими сопротивления (жидкостного трения) преобразуют механическую энергию колебаний кузова и колес автомобиля в тепловую энергию, которую рассеивают в окружающую среду. В передних и задних подвесках автомобилей ВАЗ установлены гидравлические амортизаторы телескопического типа, двустороннего действия, которые гасят колебания кузова и колес автомобиля как при ходах сжатия, так и при ходах отдачи. Передние и задние амортизаторы имеют одинаковое устройство и отличаются только длиной и способом крепления. В них заливают амортизаторную жидкость (масло МГП-10): 0,12 л в передний и 0,195 л в задний амортизаторы автомобилей ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105 и 0,25 л в задний амортизатор автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109. В амортизаторную стойку передней подвески автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 заливают амортизаторную жидкость (масло МГП-12) в количестве 0,32 л.

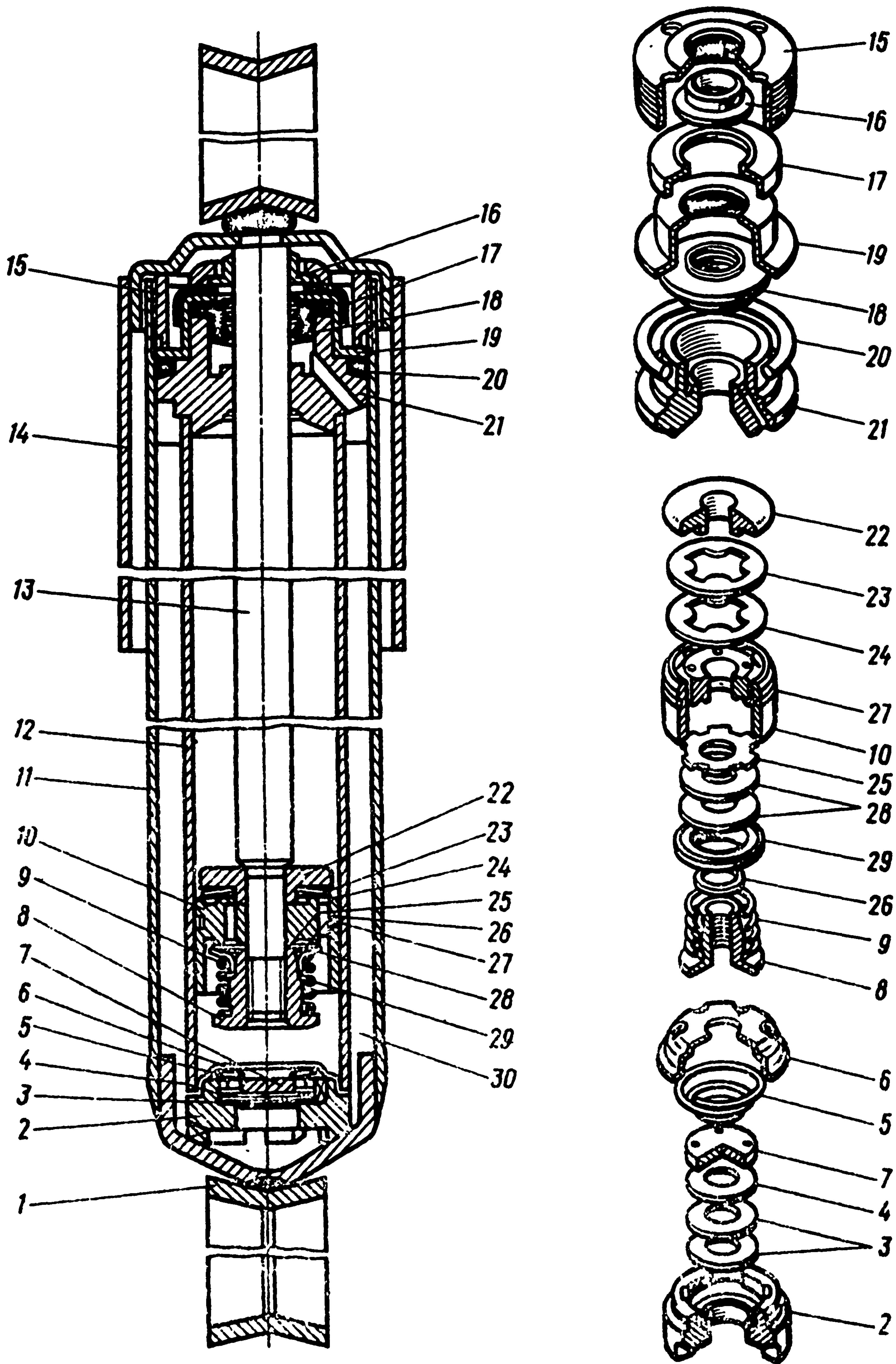


Рис. 78. Амортизатор задней подвески автомобиля ВАЗ-2121

Амортизатор (рис. 78) состоит из трех основных узлов: цилиндра 12 с днищем 2, поршня 10 со штоком 13 и направляющей втулки 21 с уплотнениями 17, 18, 20. В поршне амортизатора имеются два ряда сквозных отверстий, расположенных по окружности, и установлено поршневое кольцо 27. Отверстия наружного ряда сверху закрыты перепускным клапаном 24 с ограничительной тарелкой 22, находящимся под воздействием слабой пластинчатой пружины 23. Отверстия внутреннего ряда снизу закрыты клапаном отдачи 29 с дисками 25, 28, гайкой 8, шайбой 26 и сильной пружиной 9. В днище цилиндра амортизатора расположен клапан сжатия с дисками 3, 4 и пружиной 5, обойма 6 и тарелка 7 которого имеют ряд сквозных отверстий. Цилиндр 12 заполнен амортизаторной жидкостью, вытеканию которой препятствует сальник 18 с обоймой 19, поджимаемый гайкой 15, которая ввернута в резервуар 11 с проушиной 1. Полость амортизатора, заключенная между цилиндром 12 и резервуаром 11, служит для компенсации изменения объема жидкости в цилиндре по обе стороны поршня, возникающего из-за перемещения штока 13 амортизатора, который защищен кожухом 14.

При ходе сжатия (колеса и кузов автомобиля сближаются) поршень 10 движется вниз, и шток 13 входит в цилиндр 12, а защитное кольцо 16 снимает со штока грязь. Давление, оказываемое поршнем на жидкость, вытесняет ее по двум направлениям: в пространство над поршнем и в компенсационную камеру 30. Пройдя через наружный ряд отверстий в поршне, жидкость открывает перепускной клапан 24 и поступает из-под поршня в пространство над ним. Часть жидкости, объем которой равен объему вводимого в цилиндр штока, поступает через клапан сжатия в компенсационную камеру, повышая при этом давление находящегося в камере воздуха. При плавном сжатии жидкость в компенсационную камеру перетекает через специальный проход в диске 4 клапана сжатия. При резком сжатии поршень перемещается быстро, и давление жидкости в цилиндре значительно возрастает. Под действием высокого давления прогибается внутренний край дисков 3 и 4, и поток жидкости проходит через кольцевую щель между тарелкой 7 и диском 4 клапана сжатия. В результате дальнейшее увеличение сопротивления амортизатора резко замедляется. Клапан сжатия разгружает амортизатор и подвеску от больших усилий, которые могут возникнуть при высокочастотных колебаниях и ударах во время движения по плохой дороге. Кроме того, он исключает возрастание сопротивления амортизатора при повышении вязкости амортизаторной жидкости в холодное время года.

При ходе отдачи (колеса и кузов автомобиля расходятся) поршень перемещается вверх, и шток выходит из цилиндра амортизатора. Перепускной клапан 24 закрывается, и давление жидкости над поршнем увеличивается. Жидкость через внутренний ряд отверстий в поршне и клапан отдачи 29 поступает в пространство под поршнем. Одновременно под действием давления воздуха часть жидкости из компенсационной камеры также поступает в цилиндр амортизатора. При плавной отдаче клапан

29 закрыт, и жидкость проходит через пазы его дроссельного диска **25**. При резкой отдаче скорость движения поршня увеличивается, под действием возросшего давления открывается клапан отдачи **29**, и жидкость проходит через него. Клапан отдачи разгружает амортизатор и подвеску от больших нагрузок, возникающих при высокоскоростных колебаниях при движении автомобиля по неровной дороге. Клапан также ограничивает увеличение сопротивления амортизатора в случае возрастания вязкости жидкости при низких температурах. Сопротивление, создаваемое амортизатором при ходе сжатия, в 4 раза меньше, чем при ходе отдачи. Это необходимо для того, чтобы толчки и удары от дорожных неровностей в минимальной степени передавались на кузов автомобиля.

Телескопическая стойка передней подвески автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (рис. 79) одновременно выполняет функции переднего амортизатора. Корпус **23** телескопической стойки является резервуаром, в котором размещены все детали гидравлического амортизатора. Внутри корпуса стойки находится цилиндр **25**, в нижней части которого расположен клапан сжатия, состоящий из металлокерамического корпуса **1**, дисков **2** и **3**, тарелки **4**, пружины **32** и обоймы **31**. В цилиндре находится поршень **27** со штоком **22** и двумя клапанами: перепускным и отдачи. Поршень — металлокерамический, имеет два ряда сквозных отверстий (наружный и внутренний), расположенных по окружности. Наружный ряд отверстий закрыт сверху перепускным клапаном, состоящим из тарелки **26** и пружины **8**. Внутренний ряд отверстий закрыт снизу клапаном отдачи, включающим в себя: пружину **5**, тарелку **6**, диски **28** и **29**, гайку **30**. Поршень уплотняется в цилиндре пластмассовым кольцом **7**, повышающим износостойкость цилиндра и поршня. В верхней части цилиндра расположена направляющая втулка **14** штока **22** с уплотнителями **15**, **16** и **20**. Во втулке установлена трубка **13**, по которой сливается в компенсационную камеру **24** амортизаторная жидкость, прошедшая через зазор между направляющей втулкой и штоком. На штоке **22** внутри цилиндра размещен гидравлический буфер отдачи и приварена специальная втулка **9**. Буфер состоит из плунжера **11** и пружины **12**, которая поджимает плунжер к выступу **10** цилиндра. Гидравлический буфер ограничивает перемещение штока при ходе отдачи. В цилиндре **25** находится амортизаторная жидкость, вытеканию которой препятствуют сальник **16** с обоймой **21**, поджимаемый гайкой **18**, которая ввернута в корпус телескопической стойки. Защитное кольцо **19** очищает шток поршня от грязи при его движении внутрь цилиндра. В верхней части корпуса стойки размещена опора **17**, в которую упирается буфер сжатия, ограничивающий ход колеса вверх.

При ходе сжатия жидкость из-под поршня проходит в пространство над ним через перепускной клапан, а в компенсационную камеру **24** через клапан сжатия. При плавном сжатии жидкость перетекает в компенсационную камеру только через вырезы в диске **3** клапана сжатия, который находится в закрытом состоянии. При резком сжатии жидкость от-

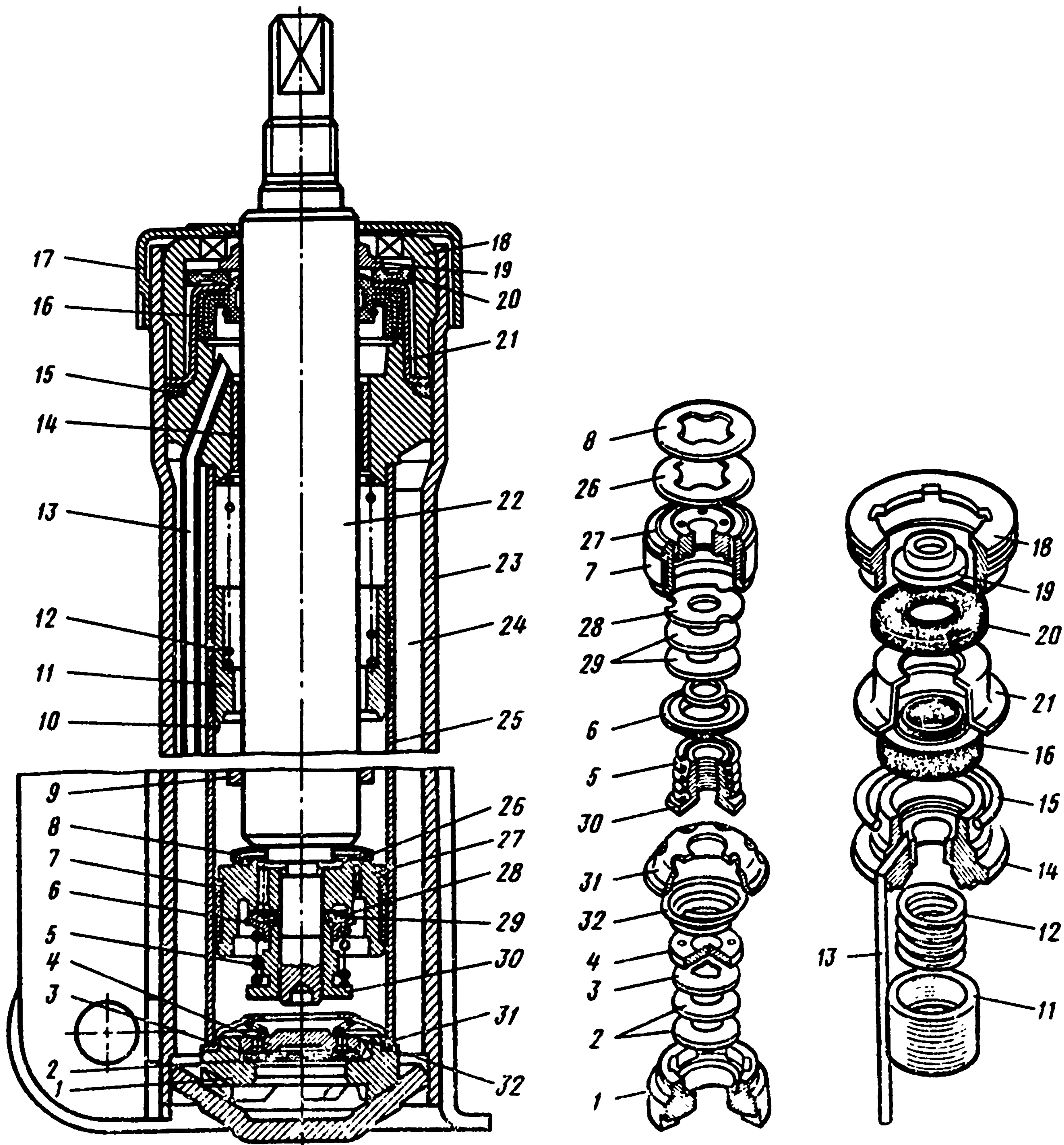


Рис. 79. Телескопическая стойка передней подвески автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109

жимает внутренние края дисков 2 и 3 и проходит через кольцевую щель между тарелкой 4 и диском 3 открытого клапана сжатия.

При ходе отдачи жидкость поступает под поршень из пространства над ним через клапан отдачи, а из компенсационной камеры — через клапан сжатия. При плавной отдаче жидкость проходит через пазы дроссельного диска 28 клапана отдачи, находящегося в закрытом состоянии. При резкой отдаче клапан отдачи открывается, и жидкость проходит через него.

Ограничение хода отдачи (хода колеса вниз) осуществляется гидравлическим буфером отдачи. При ходе отдачи, когда втулка 9 штока еще

не упирается в плунжер 11 буфера отдачи, полости над плунжером и под ним свободно сообщаются через зазор между плунжером и штоком 22, не создавая дополнительного сопротивления движению поршня 27. При упоре втулки 9 штока в торец плунжера 11 перекрывается зазор между плунжером и штоком, и плунжер вместе со штоком перемещается вверх. В этом случае жидкость из пространства над плунжером проходит в пространство под ним через калиброванный зазор между плунжером 11 и цилиндром 25 и испытывает сопротивление. Причем сопротивление истечению жидкости через калиброванный зазор изменяется постепенно и возрастает с увеличением хода отдачи за счет увеличения длины калиброванного зазора. Постепенное нарастание сопротивления обеспечивает плавное ограничение хода отдачи, что исключает передачу значительных нагрузок на подвеску и кузов, обеспечивая тем самым повышение плавности хода автомобиля.

КОЛЕСА

Колеса осуществляют непосредственную связь автомобиля с дорогой. Они обеспечивают движение и изменение направления движения автомобиля, его поддрессирование и передачу вертикальных нагрузок от автомобиля на дорогу.

Колесо (рис. 80) автомобиля состоит из пневматической шины 1, обода 2, диска 3 и ступицы 4. Пневматическая шина сглаживает дорожные неровности и вместе с подвеской, смягчая и поглощая толчки и удары от неровностей дороги, обеспечивает плавность хода автомобиля. Обод и диск предназначены для установки пневматической шины и соединения ее со ступицей колеса. Ступица обеспечивает установку колеса на мосту и создает возможность колесу вращаться. На автомобилях ВАЗ устанавливают дисковые колеса с камерными, малогабаритными, низкопрофильными шинами.

Ш и н ы автомобиля ВАЗ-2121 — диагональные, с универсальным рисунком протектора. Отношение высоты к ширине профиля $H/V = 0,8$, угол наклона нитей корда каркаса и брекера составляет $45-60^\circ$. Диагональное расположение нитей корда обеспечивает высокую жесткость шин и повышает устойчивость и управляемость автомобиля. Универсальный рисунок протектора улучшает проходимость автомобиля и обеспечивает хорошее сцепление на грунтовых дорогах, а также на мокрых, грязных и заснеженных дорогах с твердым покрытием. Обозначение (размер) шин

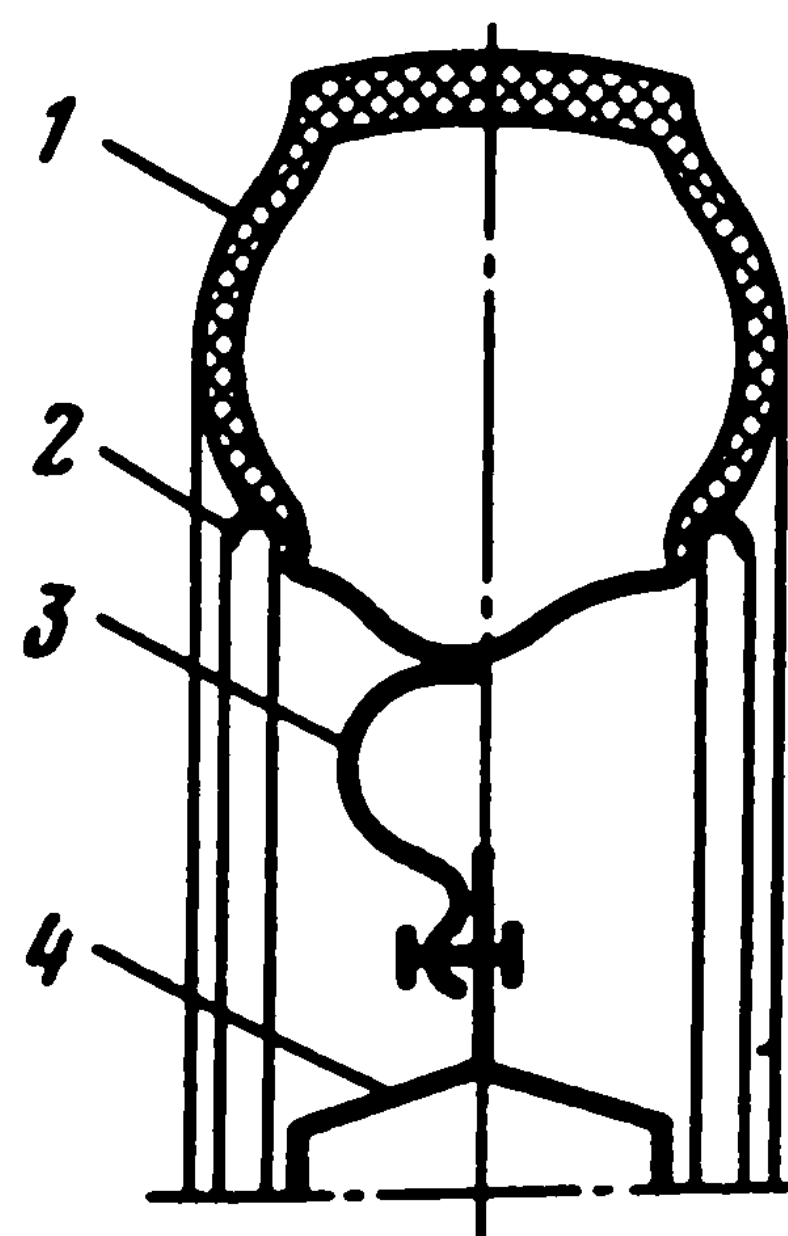


Рис. 80. Схема автомобильного колеса

175—406 (6,95—16), где 175 и 6,95 — ширина профиля, а 406 и 16 — посадочный диаметр шины в миллиметрах и дюймах соответственно. Внутреннее давление воздуха в шинах передних колес 0,18 МПа, а в шинах задних колес 0,17 МПа.

Шины автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 — радиальные, с дорожным рисунком протектора. Отношение высоты к ширине профиля $H/B = 0,7$, расположение нитей корда радиальное. Число слоев корда в 2 раза меньше, чем у диагональных шин. Брекер (подушечный слой) шины изготовлен из металлического корда, который обеспечивает высокую жесткость протектора и более равномерное его изнашивание. Шины имеют большую радиальную эластичность, меньшее сопротивление качению, более высокие грузоподъемность и срок службы, меньше нагреваются при работе. Шины повышают тягово-скоростные свойства, топливную экономичность и управляемость автомобиля. Размер шин 165/70R13, где 165 — ширина профиля в миллиметрах; 70 — отношение высоты к ширине профиля в процентах; R — радиальная; 13 — посадочный диаметр шины в дюймах. Внутреннее давление воздуха в шинах передних и задних колес 0,2 МПа.

Шины автомобиля ВАЗ-2105 — радиальные, с дорожным рисунком протектора. Отношение высоты профиля к его ширине $H/B = 0,7$. Размер шин 175/70R13. Внутреннее давление воздуха в шинах передних колес 0,17 МПа, а в шинах задних колес 0,2 МПа.

Обод и диск колеса автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 81, а) — стальные, штампованные. Обод 5 выполнен неразборным, глубоким, с коническими полками. Он имеет специальный профиль, большую жесткость и малую массу. В средней части обода находится выемка 4, которая облегчает

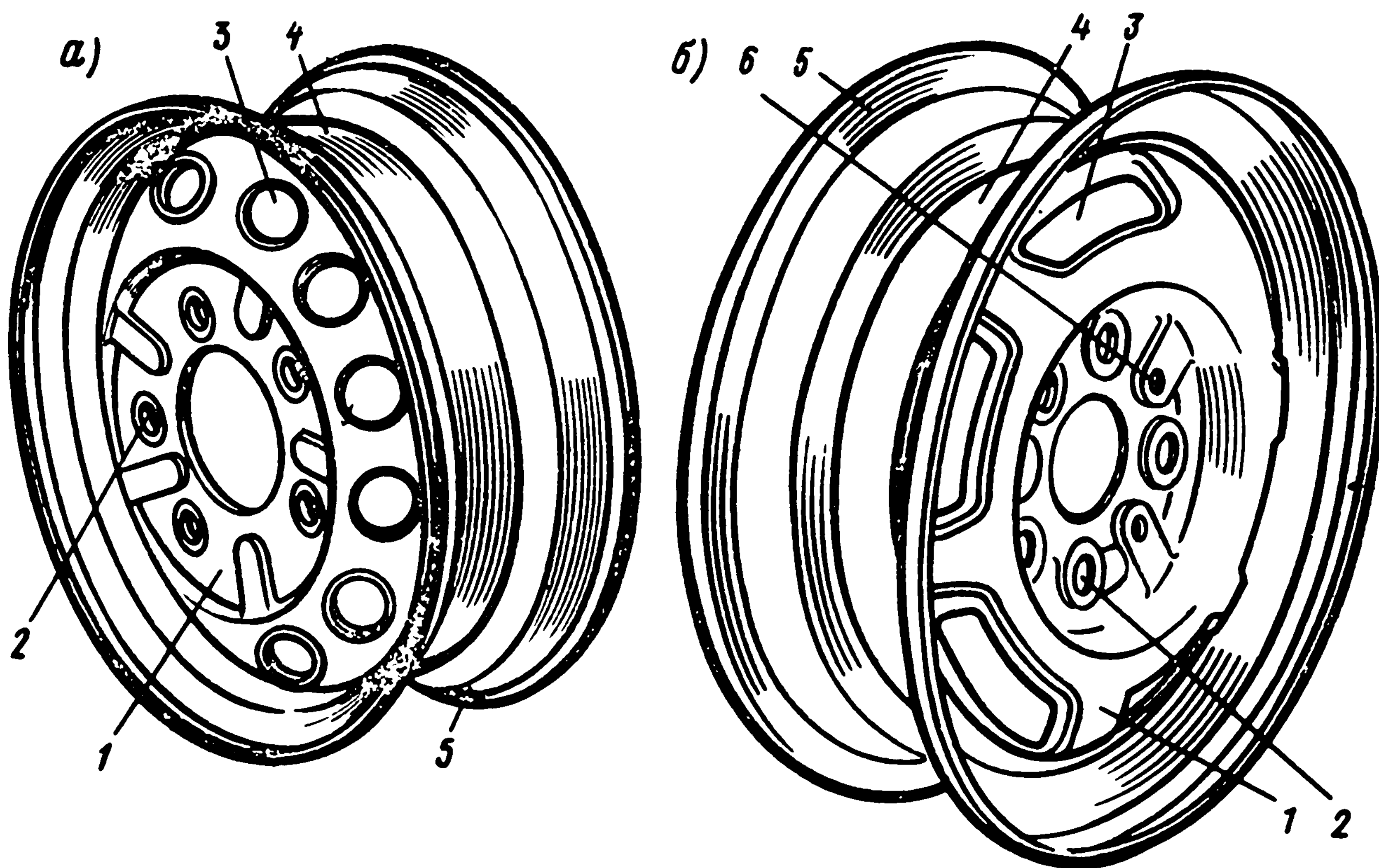


Рис. 81. Обод и диск колеса автомобилей:
а — ВАЗ-2121; б — ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109

монтаж и демонтаж шины. Обозначение (размер) обода 127J—406 (5J—16), где 127 и 5 ширина профиля; 406 и 16 — посадочный диаметр в миллиметрах и дюймах соответственно; буква J характеризует размеры бортовых краин. Диск 1 имеет выгнутый профиль для увеличения его жесткости. Он приваривается к ободу колеса. В диске сделаны два ряда отверстий, расположенных по окружности. Отверстия 2 служат для крепления колеса к ступице, а отверстия 3 уменьшают массу колеса, облегчают монтажно-демонтажные работы и улучшают охлаждение тормозных механизмов и шин.

Обод и диск колес автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (рис. 81, б) — стальные, штампованные. Обод 5 — неразборный, глубокий, с коническими полками, имеет в средней части выемку 4. Размер обода 115J—330 (4 1/2J—13). К ободу приварен диск 1. В диске выполнены отверстия 2 для крепления колеса, отверстия 6 для направляющих штифтов и отверстия 3, улучшающие охлаждение тормозов и шин, облегчающие монтаж и демонтаж колеса, а также уменьшающие его массу.

Аналогичное устройство имеют обод и диск колеса автомобиля ВАЗ-2105. Размер обода 127J—330 (5J—13).

Ступица передних колес автомобиля ВАЗ-2121 — фланцевая, изготовлена из легированной стали. Ступица 3 (см. рис. 73) установлена в поворотном кулаке 10 на двух конических роликовых подшипниках 8. Наружные кольца подшипников запрессованы в поворотном кулаке, а внутренние кольца установлены на хвостовике ступицы, который имеет внутренние шлицы и соединен с хвостовиком 7 корпуса наружного шарнира привода передних колес автомобиля. Конусная втулка 5 обеспечивает правильную установку хвостовика 7 относительно ступицы колеса. Положение подшипников 8 на ступице фиксируется гайкой. С ее помощью регулируют осевой зазор в подшипниках, равный $0,025 \div 0,080$ мм. Подшипники смазывают при сборке. Для защиты подшипников ступицы от пыли, грязи и влаги, а также для удержания смазки в поворотном кулаке установлены сальники 9 и защитные кольца, а с наружной стороны — штампованный декоративный колпак 6. С помощью сферических гаек и шпилек 4 к ступице прикрепляют колесо и диск 2 тормозного механизма, закрытый тормозным щитом 1. Ступица задних колес отсутствует. Ее заменяет фланец полуоси 9 (см. рис. 68), который является вращающейся посадочной частью колеса. С помощью сферических гаек 31 и шпилек к фланцу полуоси прикрепляют колесо и тормозной барабан 1.

Ступица 5 (см. рис. 74) переднего колеса автомобиля ВАЗ-2105 установлена на оси поворотного кулака 4 на двух конических роликовых подшипниках 1. Положение ступицы и подшипников на оси поворотного кулака фиксируется регулировочной гайкой 3. С помощью гайки затягивают подшипники и регулируют в них осевой зазор, который должен быть $0,02 \div 0,08$ мм. Для удержания смазки и защиты подшипников ступицы от пыли, грязи и влаги служат сальник 6 и стальной штампованный колпак 2. К фланцу ступицы крепятся тормозной диск 7 и его под-

жимное кольцо 26 двумя направляющими штифтами 27, которые центрируют колесо относительно ступицы. Колесо крепится к ступице при помощи сферических болтов. У задних колес ступицы нет. Ее функции выполняет фланец полуоси, к которому сферическими болтами прикрепляют колесо и тормозной барабан.

Ступица 15 (см. рис. 75) переднего колеса автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 установлена в поворотном кулаке 12 на двухрядном шариковом подшипнике 19 закрытого типа. Подшипник фиксируется в поворотном кулаке стопорными кольцами 14. Ступица с помощью внутренних шлиц соединена с хвостовиком 17 корпуса наружного шарнира привода передних колес и крепится на нем гайкой, которая закрывается декоративным пластмассовым колпаком 16. К ступице крепится направляющими штифтами 18 тормозной диск 13. Штифты центрируют относительно ступицы колесо, которое крепится к ней сферическими болтами. Этими же болтами дополнительно крепится к ступице тормозной диск. Ступица 1 заднего колеса (см. рис. 77) установлена на оси 15 на закрытом двухрядном шариковом подшипнике 18, который фиксируется в ступице стопорным кольцом 20. Ступица крепится на оси с помощью гайки 17, закрываемой пластмассовым колпаком 16. Ось 15 ступицы колеса вместе с тормозным щитом 19 крепится болтами к фланцу 21 продольного рычага 2 задней подвески. К ступице сферическими болтами прикрепляются тормозной барабан и колесо.

Запасное колесо на автомобиле ВАЗ-2121 размещается в подкапотном пространстве отделения двигателя. Оно установлено горизонтально в левой части отделения и прикреплено с помощью шпильки и гайки к специальному кронштейну кузова автомобиля.

На автомобиле ВАЗ-2105 запасное колесо находится в багажнике, где установлено вертикально в его левой части.

На автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 запасное колесо размещается в багажном отделении. Оно расположено там под полом в горизонтальном положении.

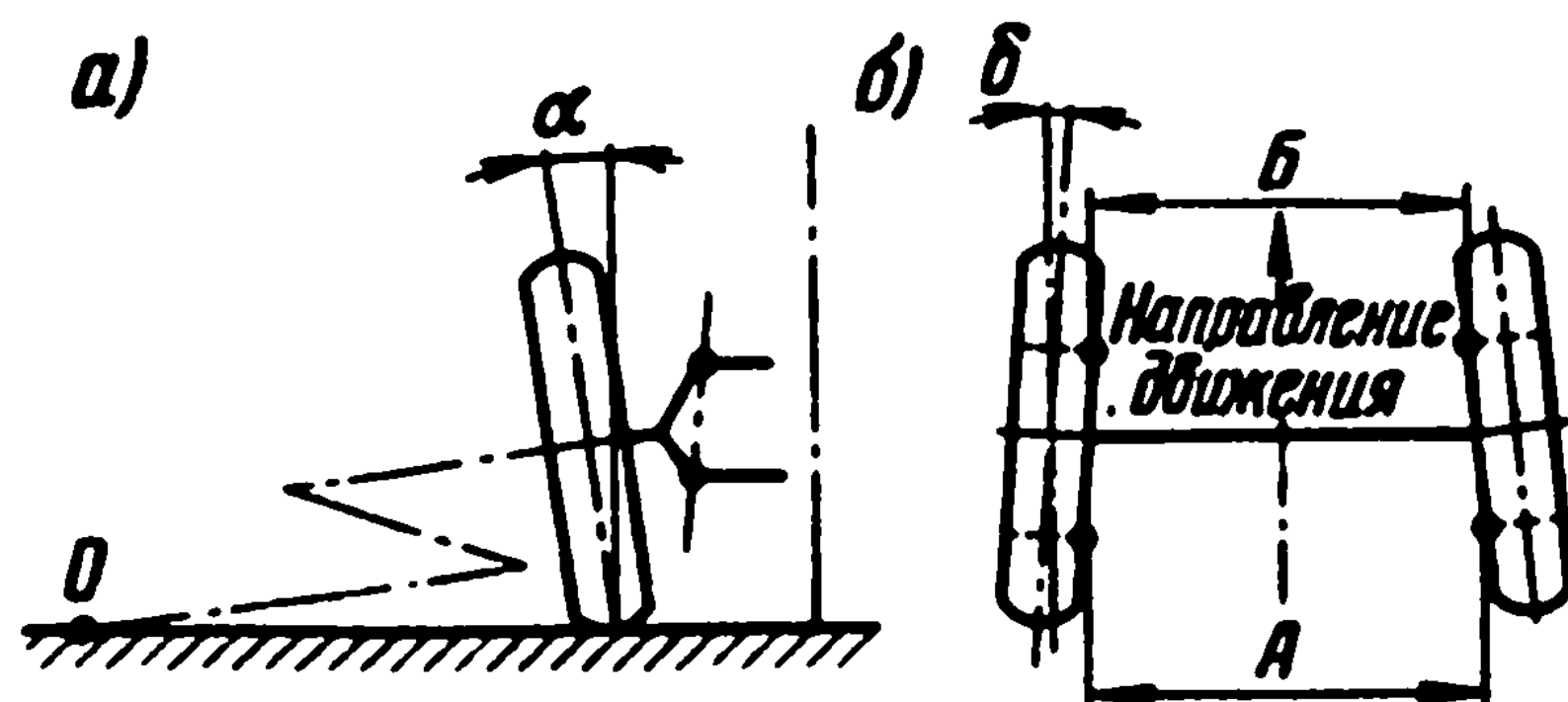
УСТАНОВКА УПРАВЛЯЕМЫХ КОЛЕС

Для создания наименьшего сопротивления движению, уменьшения изнашивания шин и снижения расхода топлива управляемые колеса должны катиться в вертикальных плоскостях, параллельных продольной оси автомобиля. С этой целью передние управляемые колеса устанавливаются на автомобиле с развалом в вертикальной плоскости и со схождением в горизонтальной плоскости.

Угол развала управляемых колес α (рис. 82, а) — это угол, заключенный между плоскостью колеса и вертикальной плоскостью, параллельной продольной оси автомобиля. Угол развала необходим, чтобы обеспечить перпендикулярное расположение колес по отношению к

Рис. 82. Углы установки управляемых колес:

a — развал; *б* — схождение



поверхности дороги при деформации деталей моста под действием массы передней части автомобиля. При наличии развала колесо стремится катиться от продольной оси автомобиля по дуге вокруг точки *O* пересечения продолжения оси колеса с плоскостью дороги. Для устранения этого явления колеса устанавливают со сходимением, т. е. не параллельно, а под некоторым углом к продольной оси автомобиля.

Угол схождения управляемых колес δ (рис. 82, б) — это угол, определяемый разностью расстояний *A* и *B* между колесами, которые измеряют сзади и спереди по краям ободьев на высоте оси колес.

У автомобилей ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105 углы установки управляемых колес составляют: развал $\alpha = 0^\circ 30' \pm 20'$; схождение $A - B = 2 \div 4$ мм. У автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 углы установки управляемых колес равны: развал $\alpha = 0^\circ \pm 30'$; схождение $A - B = 0 \pm 1$ мм.

В процессе эксплуатации автомобилей углы развала управляемых колес изменяются из-за изнашивания шарниров передней подвески, подшипников ступиц передних колес и деформации поперечины передней подвески. Углы схождения управляемых колес изменяются из-за изнашивания шарнирных соединений рулевой трапеции и деформации ее рычагов, поэтому в эксплуатации регулируют развал и схождение управляемых колес автомобиля.

На автомобиле ВАЗ-2121 развал управляемых колес регулируют с помощью регулировочных шайб *20* (см. рис. 73), которые установлены между осью *19* верхних рычагов и кронштейном *28* поперечины передней подвески. При снятии регулировочных шайб угол развала уменьшается, а при добавлении их увеличивается. Схождение управляемых колес регулируют изменением длины боковых тяг *1* (см. рис. 83) рулевой трапеции с помощью регулировочных муфт *5*, которые необходимо поворачивать на одинаковую величину в противоположном направлении. Схождение колес увеличивается при удлинении боковых тяг и уменьшается при их укорачивании.

На автомобиле ВАЗ-2105 развал управляемых колес регулируют путем изменения числа регулировочных шайб *15* (см. рис. 74), устанавливаемых между осью *19* нижних рычагов и поперечиной *16* передней подвески. Схождение управляемых колес регулируют изменением длины боковых тяг рулевой трапеции путем поворота регулировочных муфт на одинаковую величину в противоположные стороны. На автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 развал управляемых колес регулируют с помощью болта *10* (см. рис. 75) с эксцентриковой шайбой *9*. При его повороте из-

меняется положение поворотного кулака 12 относительно телескопической стойки 8, и, следовательно, изменяется развал колес. Схождение управляемых колес регулируют путем изменения длины рулевых тяг 3 (см. рис. 85) рулевой трапеции с помощью регулировочных тяг 5, которые необходимо поворачивать на одинаковую величину.

НЕИСПРАВНОСТИ ПОДВЕСКИ И КОЛЕС

Признаками неисправности подвески и колес являются увод автомобиля от прямолинейного движения, крен и раскачивание автомобиля, шум и стуки в подвеске, частые пробои подвески или сильные удары кузова, повышенный или неравномерный износ протектора шин, недостаточное сопротивление амортизаторов при сжатии и отдаче, подтекание жидкости из амортизаторов, биение колес.

К основным неисправностям подвески и колес относятся: деформация рычагов подвески; поломка, осадка и неодинаковая жесткость упругих элементов подвески; поломка стабилизатора поперечной устойчивости, изнашивание шарниров крепления рычагов, штанг, амортизаторов; выход из строя буферов подвески, неисправности амортизаторов; повреждение шин; деформация ободьев колес; нарушение балансировки колес; нарушение углов установки управляемых колес.

Увод автомобиля от прямолинейного движения может происходить из-за деформации рычагов передней подвески, разной жесткости ее упругих элементов, повышенного дисбаланса передних колес и нарушения углов установки управляемых колес.

Крен и раскачивание автомобиля при движении по неровностям дороги могут быть вследствие поломки упругих элементов подвески, односторонней их усадки, поломки стабилизатора поперечной устойчивости, выхода из строя амортизаторов.

Шум и стуки в подвеске могут происходить в результате изнашивания шарниров крепления рычагов, штанг, амортизаторов, большого дисбаланса передних и задних колес.

Сильные удары кузова или частые пробои подвески могут быть вследствие выхода из строя буферов подвески, неисправности амортизаторов, осадки или поломки упругих элементов подвески.

Повышенный или неравномерный износ протектора шин происходит из-за неудовлетворительной работы амортизаторов, дисбаланса колес и нарушения углов установки управляемых колес.

Недостаточное сопротивление амортизаторов при отдаче может быть из-за негерметичности перепускного клапана или клапана отдачи, осадки пружины клапана отдачи, задиров на поршне или цилиндре, изнашивания направляющей втулки штока и загрязнения амортизаторной жидкости.

Подтекание жидкости из амортизаторов происходит при изнашивании или повреждении сальников штока поршня, повреждении уплотни-

тельного кольца резервуара, ослабления затяжки гайки резервуара, а также при избыточном количестве жидкости в амортизаторах.

Биение колес возникает в результате нарушения их балансировки за счет неравномерного изнашивания протектора шин, смещения балансировочных грузиков и шин при монтаже, повреждения шин, а также деформации ободьев колес.

Подвеска и колеса оказывают существенное влияние на безопасность движения, поэтому состоянию подвески и колес, а также исправности их устройств следует уделять серьезное внимание.

Для поддержания подвески и колес в работоспособном состоянии и предотвращения возможных неисправностей необходимо проводить их техническое обслуживание. Основными мероприятиями по уходу за подвеской и колесами являются: систематический внешний осмотр подвески и колес, подтяжка креплений колес и деталей подвески, смазывание шарниров подвески, доливка жидкости в амортизаторы, проверка и балансировка колес, проверка и установка требуемого давления воздуха в шинах передних и задних колес, проверка и регулировка углов установки управляемых колес. От правильного и своевременного технического обслуживания подвески и колес во многом зависят безопасность движения и сохранность автомобиля.

Контрольные вопросы

1. Какие подвески имеют передние колеса изучаемых автомобилей ВАЗ? Чем они отличаются?
2. Какого типа задние подвески у легковых автомобилей ВАЗ и в чем их различие?
3. В чем состоит различие колес автомобилей ВАЗ-2121, ВАЗ-2105, ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109?
4. Какие неисправности подвески и колес приводят к уводу автомобилей ВАЗ от прямолинейного движения?
5. Какие неисправности подвески вызывают крен и раскачивание автомобилей ВАЗ при движении по неровностям дороги?
6. Какие неисправности подвески и колес вызывают повышенный или неравномерный износ протектора шин?
7. Перечислите основные операции по уходу за подвеской и колесами автомобилей ВАЗ.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО

Рулевое управление служит для изменения и поддержания направления движения автомобиля. На автомобилях ВАЗ применяется рулевое управление с левым расположением, передними управляемыми колесами и с травмобезопасным рулем. Травмобезопасность на автомобилях ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105 обеспечивается конструкцией промежуточного вала рулевого колеса и специальным креплением рулевого вала к кузову автомобиля, а на автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 специальным гасящим (демпфирующим) устройством, через которое рулевое колесо крепится к рулевому валу.

Рулевое управление автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 83) состоит из рулевого механизма и рулевого привода.

Рулевой механизм увеличивает усилие водителя и передает его к рулевому приводу. На автомобиле применяется червячный рулевой механизм. Передаточное число рулевого механизма 16,4. Рулевой механизм включает в себя: рулевое колесо; рулевой вал; промежуточный вал; рулевую пару (червячную передачу), состоящую из глобоидального червяка и двухгребневого ролика.

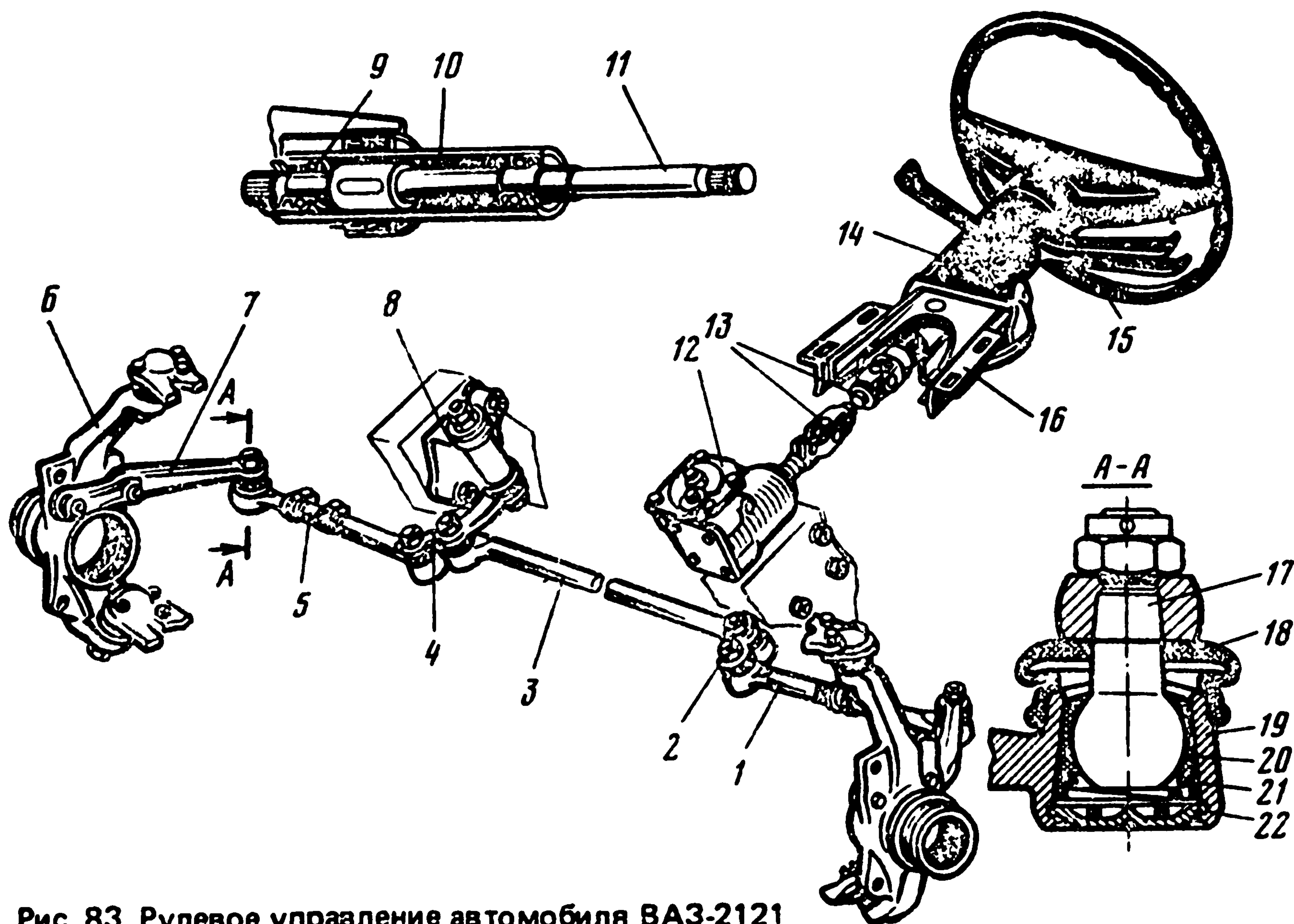


Рис. 83. Рулевое управление автомобиля ВАЗ-2121

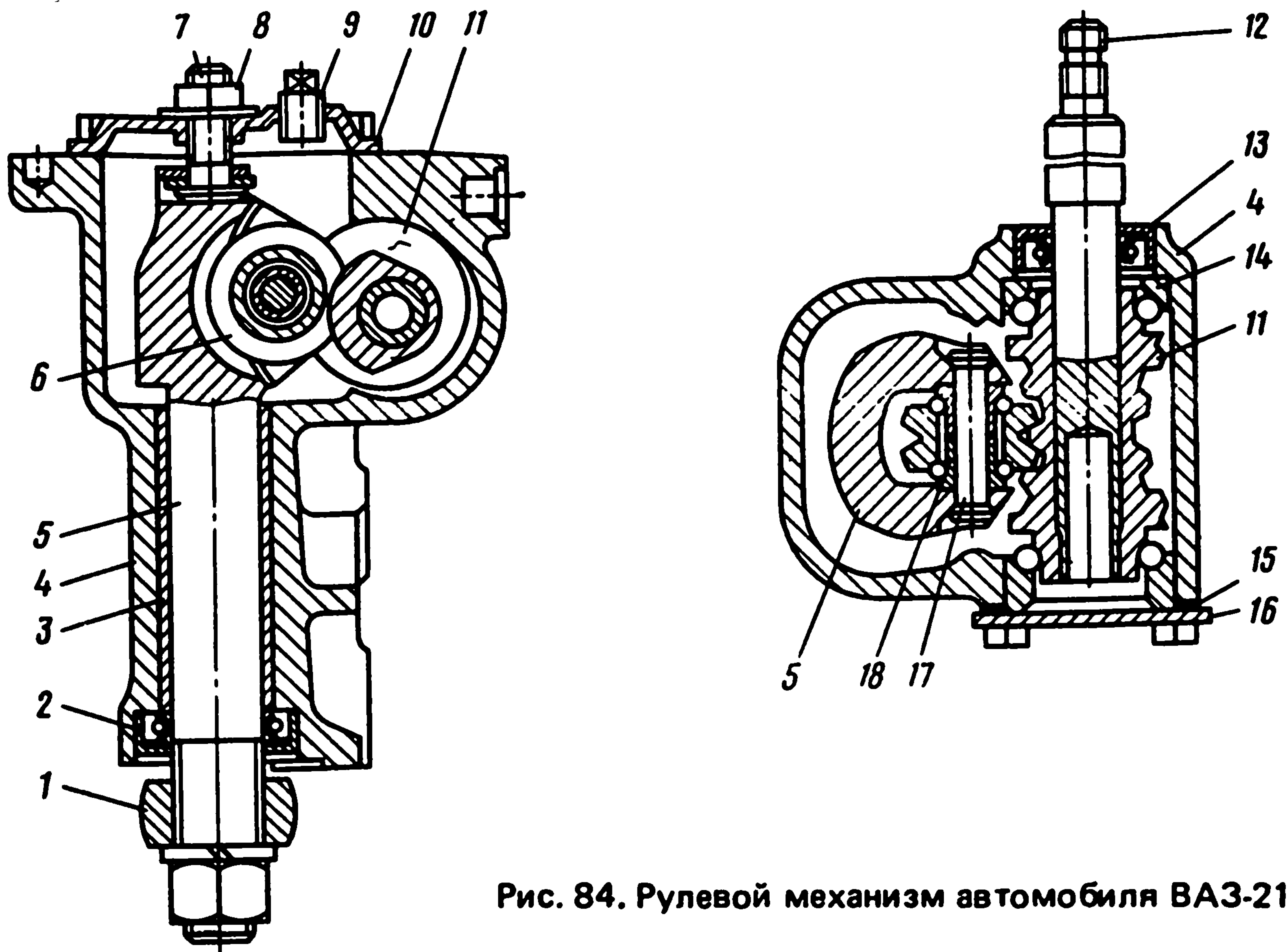


Рис. 84. Рулевой механизм автомобиля ВАЗ-2121

Рулевое колесо *15* — двухспицевое, пластмассовое, со стальным каркасом. Оно закреплено на шлицах верхнего конца рулевого вала *11*, который установлен в трубе *10* кронштейна *16* в двух шариковых подшипниках *9*. Рулевой вал с рулевой колонкой *14* с помощью кронштейна *16* крепится к кузову автомобиля. Крепление кронштейна к кузову выполнено так, что при авариях рулевой вал *11* с рулевым колесом незначительно перемещается в сторону водителя, чем обеспечивается его безопасность. Нижний конец рулевого вала через шлицы соединяется с промежуточным валом *13*, размещенным в картере *12* и представляющим собой карданный вал с двумя шарнирами. Промежуточный вал также через шлицы соединен с валом *12* (рис. 84) червяка *11* уплотненным сальником *13*. Глобоидальный червяк установлен в отлитом из алюминиевого сплава картере *4* в двух шариковых подшипниках *14*, затяжка которых регулируется с помощью прокладок *15*, устанавливаемых под крышку *16*. Червяк находится в зацеплении с двухгребневым роликом *6*, который установлен в пазу головки вала *5* рулевой сошки на оси *17* на игольчатых подшипниках *18*. Вал рулевой сошки размещен в картере *4* в бронзовых втулках *3* и уплотнен сальником *2*. Зацепление червяка и ролика регулируют с помощью регулировочного винта *7*, головка которого входит в паз вала *5* рулевой сошки. Регулировочный винт ввернут в крышку *10* с заливной пробкой *9* и контрится гайкой *8*. На шлицевом конце вала *5* установлена рулевая сошка *1*, которая закреплена с помощью гайки. Картер рулевого механизма крепится болтами к левому лонжерону пола кузова. В него заливают трансмиссионное масло ТАД-17и в количестве 0,215 л.

Рулевой привод передает усилие от рулевого механизма к управляемым колесам. Рулевой привод обеспечивает правильный поворот управляемых колес автомобиля.

Рулевой привод (см. рис. 83) состоит из рулевой сошки, маятникового рычага, боковых и средней рулевых тяг с шарнирами и рычагов поворотных кулаков. На автомобиле применяется рулевой привод с разрезной рулевой трапецией. Рулевая трапеция обеспечивает поворот управляемых колес автомобиля на разные углы (внутреннее колесо на больший угол, чем наружное колесо). Трапеция расположена сзади оси передних колес. Рулевая трапеция состоит из трех поперечных рулевых тяг 1 и 3 и двух рычагов 7, шарнирно соединенных между собой. Средняя рулевая тяга 3 рулевой трапеции выполнена сплошной. Одним концом она соединена с рулевой сошкой 2, а другим — с маятниковым рычагом 4, который закреплен неподвижно на оси. Ось установлена в двух пластмассовых втулках в кронштейне 8, прикрепленном к правому лонжерону пола кузова. Боковая рулевая тяга 1 состоит из двух наконечников, соединенных между собой регулировочной муфтой 5, фиксируемой на наконечниках хомутами. Это позволяет изменять длину боковых рулевых тяг рулевой трапеции при регулировке схождения передних управляемых колес автомобиля. Соединение средней и боковых рулевых тяг с сошкой и маятниковым рычагом, а также боковых тяг с рычагами 7 поворотных кулаков 6 выполнено с помощью шаровых шарниров. Шаровые шарниры обеспечивают возможность относительного перемещения деталей рулевого привода в горизонтальной и вертикальной плоскостях при одновременной надежной передаче усилий между ними. Шарниры размещаются в наконечниках 19 рулевых тяг. Палец 17 сферической головкой опирается на конусный пластмассовый вкладыш 20, который поджимается пружиной 21, устраняющей зазор в шарнире при изнашивании в процессе эксплуатации. Шаровой шарнир с одного конца закрыт заглушкой 22, а с другого конца защищен резиновым чехлом 18. Палец шарнира своей конусной частью жестко крепится в детали рулевого привода, к которой присоединяется рулевая тяга. Шаровые шарниры при сборке заполняются специальной смазкой и в процессе эксплуатации в дополнительном смазывании не нуждаются.

Аналогичное устройство имеет рулевое управление автомобиля ВАЗ-2105. Рулевой механизм — червячный, с передаточным числом 16,4. Рулевой привод с разрезной трапецией, расположенной сзади оси передних колес автомобиля.

На автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 применяется реечный рулевой механизм (рис. 85). Передаточное число рулевого механизма 20,4. В рулевой механизм входят: рулевое колесо, рулевой вал и рулевая пара (реечная), состоящая из шестерни и зубчатой рейки.

Рулевое колесо 23 через гасящее (демпфирующее) устройство 22, обеспечивающее травмобезопасность рулевого колеса, установлено на шлицах верхнего конца рулевого вала 25, который опирается на радиаль-

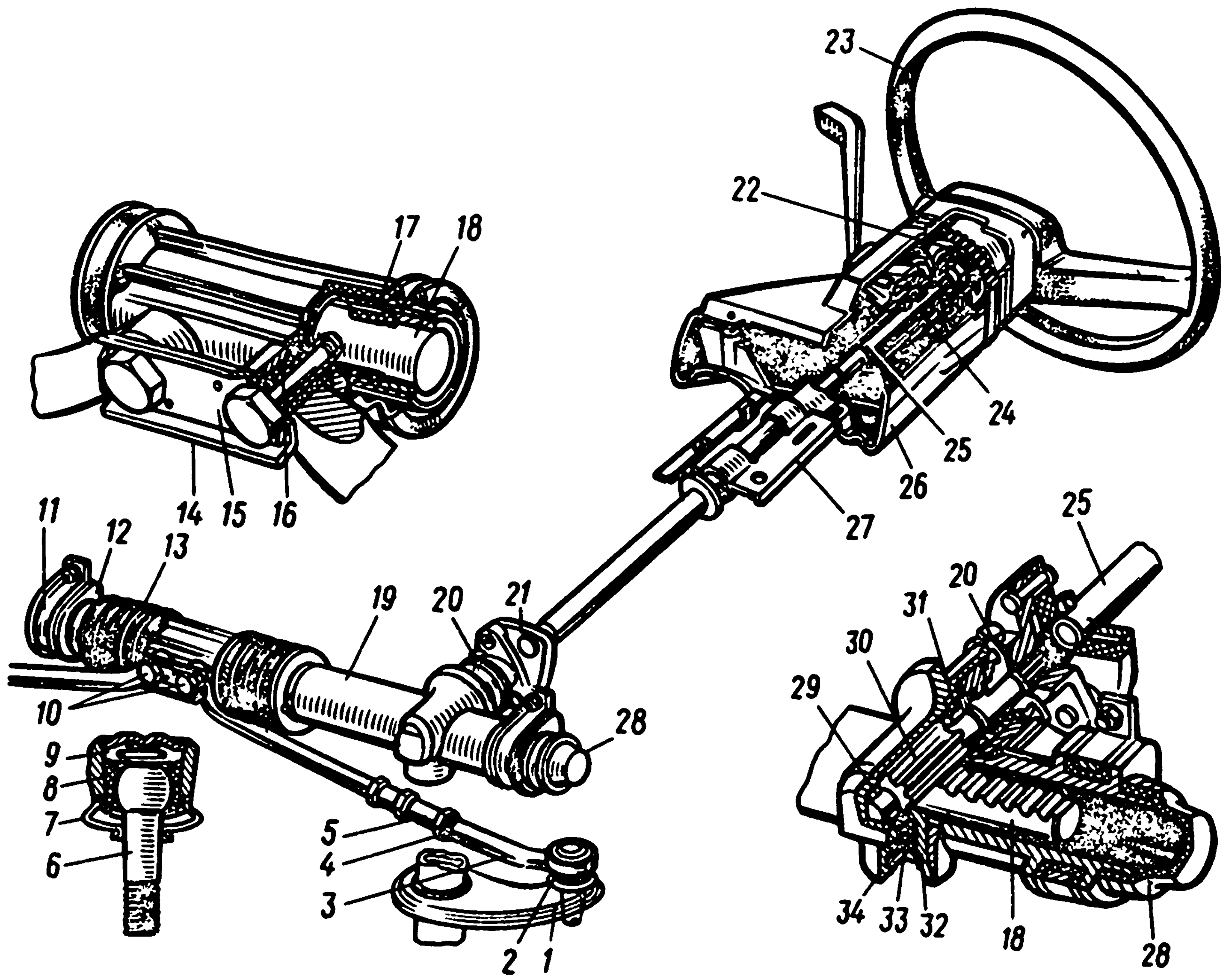


Рис. 85. Рулевое управление автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109

ный шариковый подшипник 24, установленный в трубе кронштейна 27. Рулевой вал вместе с рулевой колонкой 26, состоящей из двух частей, с помощью кронштейна 27 крепится к кузову автомобиля. Нижний конец рулевого вала через эластичную муфту 21 со стяжным болтом 20 соединен со шлицевым хвостовиком приводной шестерни 30, которая установлена в алюминиевом картере 19 рулевого механизма на роликовом 29 и шариковом 31 подшипниках. Шестерня находится в зацеплении с зубчатой рейкой 18, прижимаемой к шестерне через металлокерамический упор 32 пружиной 33, поджимаемой гайкой 34. Это обеспечивает беззазорное зацепление приводной шестерни и зубчатой рейки по всей величине их хода. Рейка одним концом опирается на металлокерамический упор 32, а другим концом устанавливается в разрезной пластмассовой втулке 17, которая фиксируется в картере рулевого механизма специальными выступами и уплотняется резиновыми кольцами. Ход рейки ограничивается в одну сторону специальным кольцом, напрессованным на нее, а в другую сторону — втулкой 16 резинометаллического шарнира левой рулевой тяги 3, которые упираются в картер рулевого механизма. На картер с одной стороны установлен защитный колпак 28, а с другой — напрессована труба с продольным пазом, закрытая защитным гофриро-

ванным чехлом 13, который закреплен двумя пластмассовыми хомутами. Через паз трубы и отверстия в защитном чехле проходят два болта 10, которые крепят рулевые тяги 3 к зубчатой рейке 18 через резинометаллические шарниры. Болты соединены между собой пластиной 14 и фиксируются стопорной пластиной 15. Картер 19 рулевого механизма крепится к передней панели кузова автомобиля при помощи двух скоб 11 через резиновые опоры 12. Между картером и панелью кузова также установлена вибропоглощающая резиновая опора. Картер рулевого механизма заполнен консистентной смазкой Фиол-1.

Рулевой привод состоит из двух рулевых тяг 3 и поворотных рычагов 1 телескопических стоек передней подвески. Рулевой привод выполнен с разрезной рулевой трапецией, расположенной сзади оси передних колес. Рулевые тяги изготовлены составными. Каждая тяга состоит из двух наконечников, соединенных между собой регулировочной трубчатой тягой 5, фиксируемой на наконечниках гайкой 4. Такое соединение рулевых тяг позволяет изменять их длину при регулировке схождения передних управляемых колес. Рулевые тяги соединяются с поворотными рычагами телескопических стоек с помощью шаровых шарниров 2, которые размещаются в наружных наконечниках рулевых тяг. Шаровой шарнир состоит из шарового пальца 6, пластмассового вкладыша 8 и пружины 9. Он защищен резиновым чехлом 7. Шарнир смазывают при сборке, а в эксплуатации не смазывают. Палец шарового шарнира конусной частью жестко закреплен в поворотном рычаге 1, приваренном к телескопической стойке передней подвески.

Работа рулевого управления осуществляется следующим образом. При повороте рулевого колеса 23 вместе с ним поворачивается рулевой вал 25, который через эластичную муфту 21 вращает приводную шестерню 30 рулевого механизма. Приводная шестерня перемещает зубчатую рейку 18, которая через рулевые тяги 3 и поворотные рычаги 1 поворачивает телескопические стойки, связанные с поворотными кулаками передних управляемых колес автомобиля. В результате управляемые колеса поворачиваются.

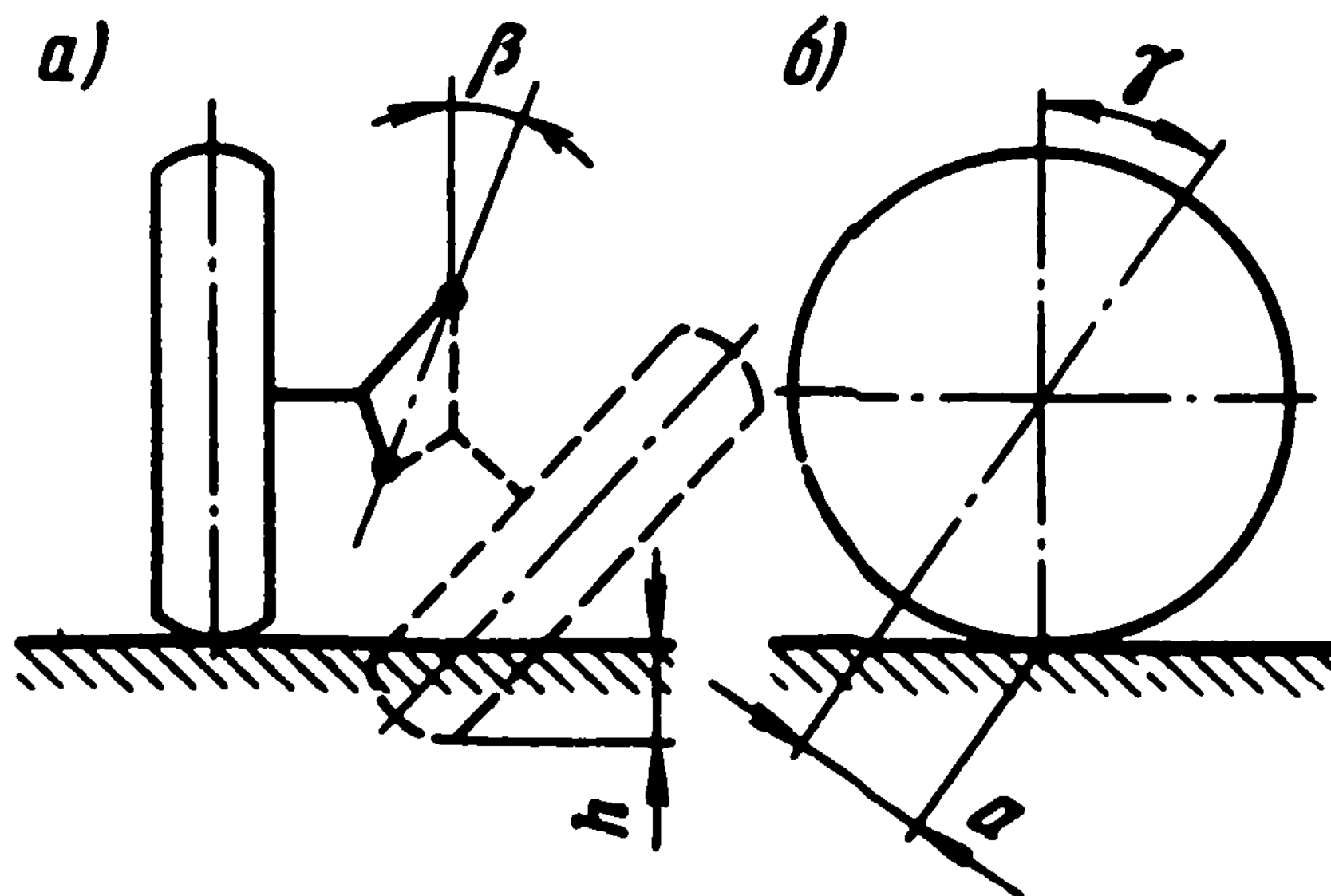
СТАБИЛИЗАЦИЯ УПРАВЛЯЕМЫХ КОЛЕС

Силы, действующие на автомобиль, стремятся отклонить управляемые колеса от положения, соответствующего прямолинейному движению. Чтобы не допустить поворот управляемых колес под действием возмущающих сил (толчков от наезда на неровности дороги, порывов ветра), колеса должны обладать соответствующей стабилизацией.

Стабилизация управляемых колес — свойство колес сохранять положение, соответствующее прямолинейному движению, и автоматически в него возвращаться. Чем выше стабилизация управляемых колес, тем легче управлять автомобилем, выше безопасность движения, меньше изна-

Рис. 86. Схемы наклона осей поворота управляемых колес:

а — поперечный наклон; *б* — продольный наклон



шиваются шины и рулевое управление. На автомобилях ВАЗ стабилизация управляемых колес обеспечивается наклонами их оси поворота в поперечной и продольной плоскостях и упругими свойствами пневматической шины.

Поперечный наклон оси поворота (рис. 86, *а*), характеризуемый углом β , при повороте колеса вызовет подъем передней части автомобиля на некоторую высоту h . При этом сила тяжести передней части автомобиля стремится возвратит колесо в положение, соответствующее прямолинейному движению.

Продольный наклон оси поворота (рис. 86, *б*), определяемый углом γ , создает плечо a , на котором действуют реакции, возникающие при повороте колеса между шиной и дорогой в точках их касания. Эти реакции помогают возврату колеса в нейтральное положение, соответствующее прямолинейному движению.

Наклоны оси поворота управляемых колес составляют: у автомобиля ВАЗ-2121 поперечный $\beta = 11^\circ 30'$, продольный $\gamma = 3^\circ 30' \pm 30'$; у автомобиля ВАЗ-2105 $\beta = 6^\circ 04'$, $\gamma = 4^\circ \pm 30'$; у автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 $\gamma = 1^\circ 30' \pm 30'$.

В процессе эксплуатации автомобилей ВАЗ поперечный наклон оси поворота управляемых колес не регулируют, так как он обеспечивается конструкцией направляющего устройства передней подвески. На автомобиле ВАЗ-2121 продольный наклон оси поворота управляемых колес регулируют при помощи регулировочных шайб 20 (см. рис. 73), устанавливаемых между осью 19 верхних рычагов и кронштейном 28 поперечины передней подвески, путем их перестановки с одного болта на другой. При перестановке регулировочных шайб с заднего болта на передний угол продольного наклона оси поворота увеличивается, а при обратной перестановке уменьшается.

На автомобиле ВАЗ-2105 продольный наклон оси поворота регулируют путем перестановки с одного болта на другой регулировочных шайб 15 (см. рис. 74), которые установлены между осью 19 нижних рычагов и поперечной передней подвески.

На автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 продольный наклон оси поворота регулируют при помощи регулировочных шайб 22 (см. рис. 75),

устанавливаемых на обоих концах растяжек 27 передней подвески. При снятии регулировочных шайб с одного из концов растяжки угол продольного наклона оси поворота увеличивается, а при добавлении регулировочных шайб уменьшается.

НЕИСПРАВНОСТИ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Признаками неисправности рулевого управления являются: увеличенный свободный ход (люфт) рулевого колеса; тугое вращение рулевого колеса; стуки в рулевом управлении; подтекание масла из картера рулевого механизма.

К основным неисправностям рулевого управления относятся: ослабление креплений шарнирных соединений, картера рулевого механизма, рулевой сошки, кронштейна маятникового рычага и гайки упора зубчатой рейки; изнашивание шарниров рулевых тяг, ролика, червяка и их подшипников, эластичной муфты рулевого вала и сальниковых уплотнений; повреждение червяка, ролика, опорной втулки и упора зубчатой рейки, подшипника верхней опоры и деталей телескопической стойки, уплотнительных прокладок; деформация деталей рулевого привода, нарушение регулировки рулевого механизма и его подшипников, недостаточное количество масла в картере рулевого механизма.

Люфт рулевого колеса является обычно следствием ослабления креплений или изнашивания шарнирных соединений рулевых тяг, ослабления креплений картера рулевого механизма, рулевой сошки, кронштейна маятникового рычага, изнашивания ролика и червяка или их подшипников, нарушения регулировки рулевого механизма и затяжки его подшипников, ослабления гайки упора зубчатой рейки и изнашивания эластичной муфты рулевого вала.

Тугое вращение рулевого колеса наблюдается при неправильной регулировке зацепления червяка и ролика, излишней затяжке или разрушении подшипников червяка, увеличенном износе ролика и червяка, деформации деталей рулевого привода, повреждении опорной втулки и упора рейки, повреждении верхней опоры и деталей телескопической стойки передней подвески, недостаточном количестве масла в картере рулевого механизма.

Стуки в рулевом управлении могут возникать при повышенном люфте в маятниковом рычаге, повышенном люфте в шарнирах рулевых тяг, ослаблении крепления картера рулевого механизма, разрушении рабочих поверхностей червяка и ролика, ослаблении крепления гайки упора зубчатой рейки рулевого механизма.

Подтекание масла из картера рулевого механизма происходит при изнашивании сальников вала рулевой сошки или червяка, повреждении уплотнительных прокладок, ослаблении крепления крышки картера рулевого механизма.

Для поддержания рулевого управления в работоспособном состоянии и предотвращения возможных неисправностей необходимо проводить его техническое обслуживание. Основными операциями по уходу за рулевым управлением являются: внешний осмотр рулевого управления, проверка и подтяжка креплений его деталей, проверка свободного хода рулевого колеса, регулировка рулевого механизма, проверка и регулировка угла продольного наклона оси поворота управляемых колес, проверка состояния защитных чехлов, сальников и уплотнительных прокладок, проверка и доливка масла в картер рулевого механизма. Правильное и своевременное техническое обслуживание рулевого управления облегчает управление автомобилем и повышает безопасность движения.

Контрольные вопросы

1. Какого типа рулевые механизмы у автомобилей ВАЗ-2121, ВАЗ-2105, ВАЗ-2108, ВАЗ-2109 и чем они отличаются?
2. Для чего необходима стабилизация управляемых колес и чем она обеспечивается на легковых автомобилях ВАЗ?
3. Какие неисправности рулевого управления приводят к тугому вращению рулевого колеса у автомобилей ВАЗ?
4. Какие неисправности вызывают стуки в рулевом управлении автомобилей ВАЗ?
5. Назовите основные операции по уходу за рулевым управлением автомобилей ВАЗ.

ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ

НАЗНАЧЕНИЕ И ТИПЫ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ

Тормозные системы служат для уменьшения скорости движения, остановки и удержания автомобиля на месте при стоянках. Снижение скорости движения и остановку автомобиля обеспечивает рабочая тормозная система, а удержание автомобиля на месте при стоянках – стояночная тормозная система.

Автомобили ВАЗ оборудованы двумя тормозными системами: рабочей и стояночной. В случае повреждения рабочей системы остановку автомобиля обеспечивает исправная часть рабочей тормозной системы. При выходе из строя рабочей тормозной системы в качестве аварийной можно применять стояночную тормозную систему. Каждая тормозная система состоит из тормозных механизмов (тормозов) и тормозного привода. Тормозные механизмы осуществляют процесс торможения автомобиля, а тормозной привод управляет тормозами.

РАБОЧАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Рабочая тормозная система действует на все колеса автомобиля и приводится от педали при нажатии на нее ногой.

Рабочая тормозная система автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 87, а) включает в себя передние 10 и задние 3 тормозные механизмы и гидравлический двухконтурный тормозной привод: первичный 7 (передних тормозов) и вторичный 6 (задних тормозов).

Аналогичные двухконтурную схему и устройство имеет рабочая тормозная система автомобиля ВАЗ-2105.

В рабочую тормозную систему автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (рис. 87, б) входят передние 11 и задние 14 тормозные механизмы, а также гидравлический тормозной привод, который имеет диагональное разделение контуров. Контур 12 гидропривода обеспечивает работу тормозных механизмов левого переднего и правого заднего колес автомобиля, а контур 13 гидропривода — правого переднего и левого заднего колес. Диагональное разделение контуров гидравлического тормозного привода рабочей тормозной системы существенно повышает безопасность движения.

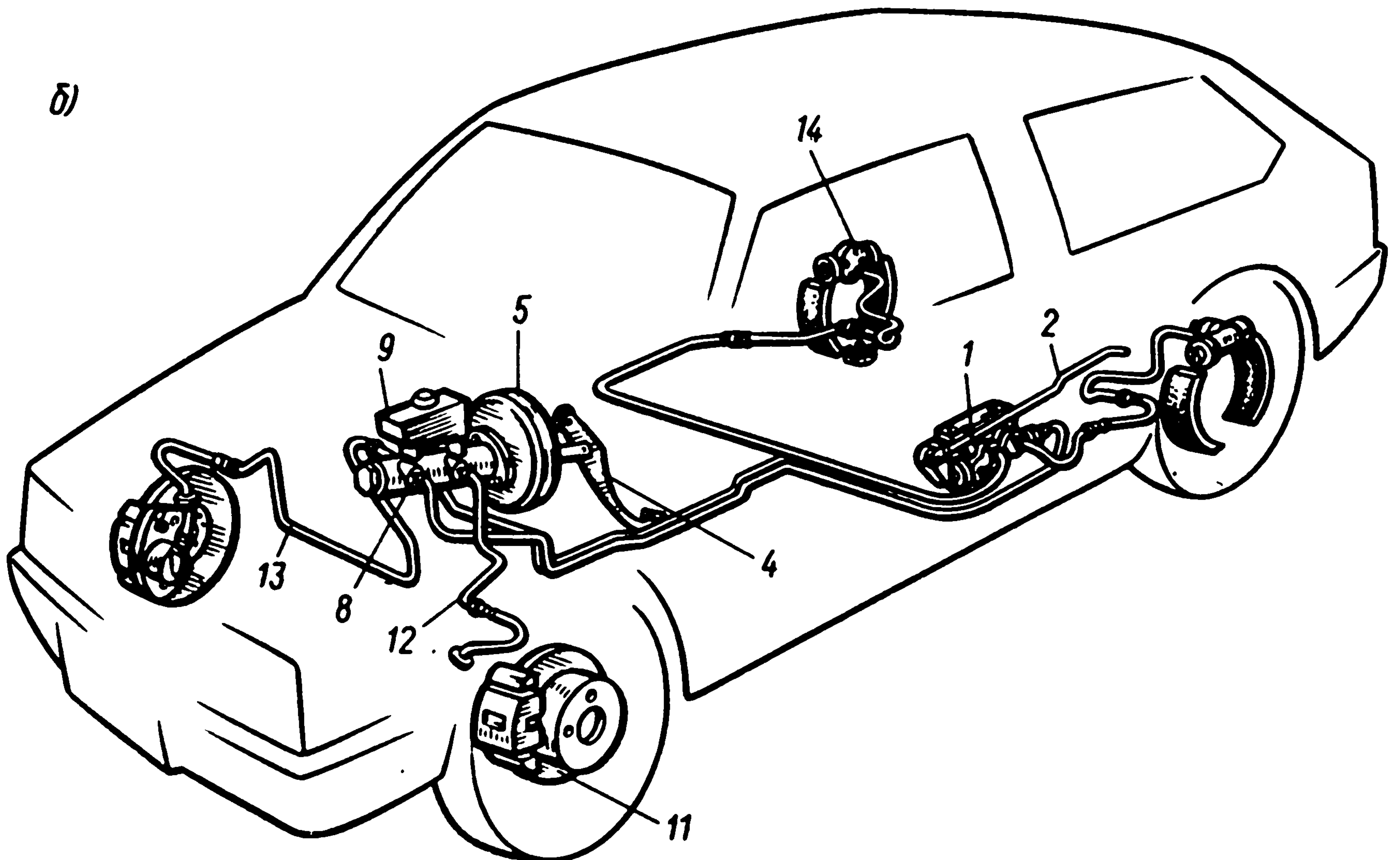
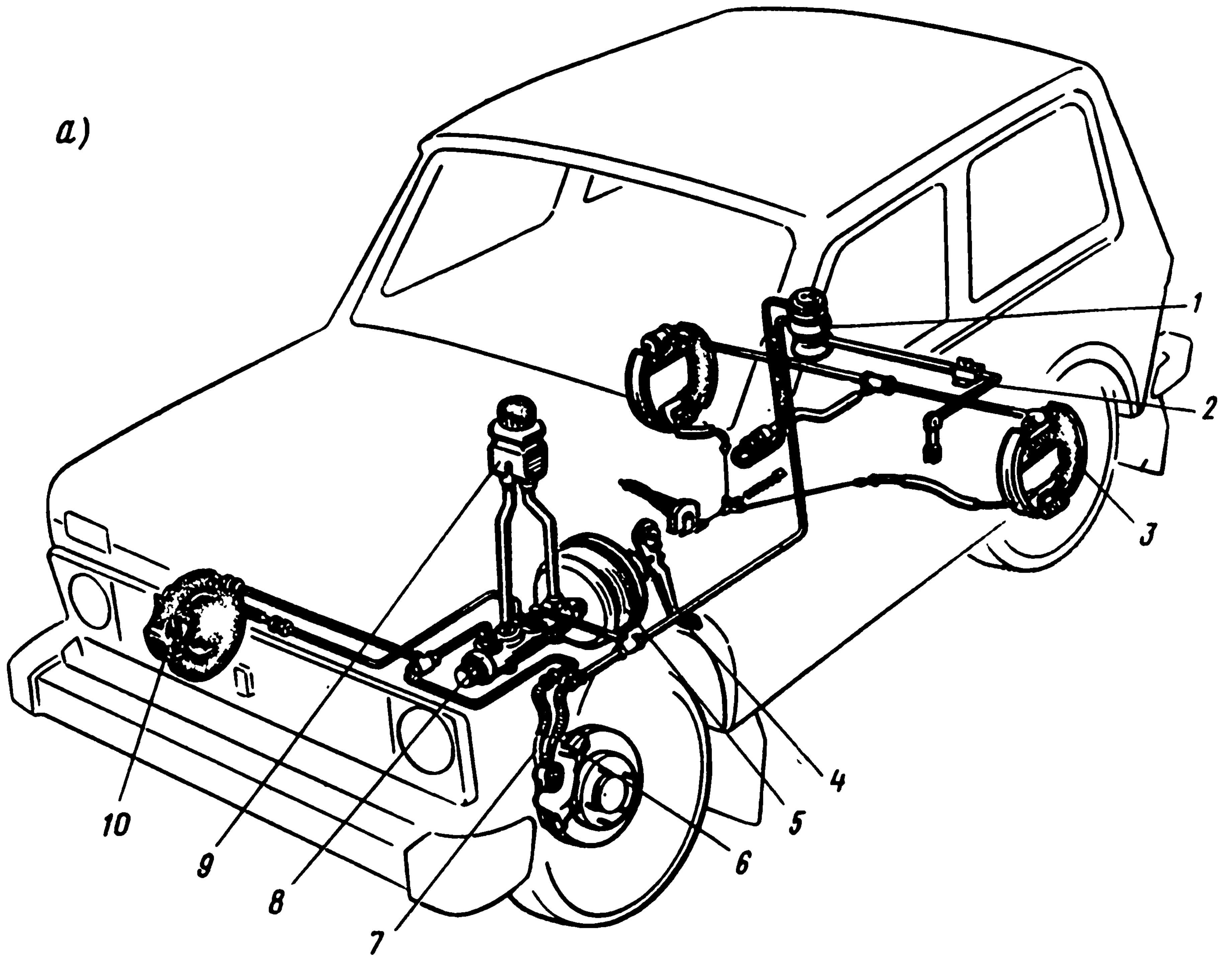
Передние тормозные механизмы автомобилей ВАЗ — дисковые, размещены в передних колесах автомобиля, имеют автоматическую регулировку зазора между тормозными колодками и диском. Вращающимися и трущимися деталями тормозных механизмов являются тормозные диски, имеющие хорошее охлаждение. Поэтому эффективность работы дискового тормоза не снижается даже при частых торможениях автомобиля на больших скоростях движения.

В переднем тормозном механизме автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 88) чугунный тормозной диск 4 прикреплен шпильками 2 к ступице 3 переднего колеса. С передней стороны по ходу движения автомобиля тормозной диск охватывается суппортом 1, представляющим собой П-образную скобу с направляющими скосами 13, которые зажаты между направляющей 10 тормозных колодок и прижимными рычагами 7 с пружинами 14, также имеющими направляющие скосы. Такое крепление суппорта обеспечивает при торможении перемещение его по направляющим скосам рычагов 7 и направляющей 10. Суппорт отлит из высокопрочного чугуна. Он имеет защитный кожух 11.

В направляющей 10, отлитой из высокопрочного чугуна и прикрепленной к поворотному кулаку, размещены тормозные колодки 6 с приклеенными фрикционными накладками. С помощью осей 9 к направляю-

Рис. 87. Схемы тормозных систем автомобилей:

а — ВАЗ-2121; б — ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109; 1 — регулятор давления; 2 — торсион; 3 и 10 — задний и передний тормозные цилиндры соответственно; 4 — тормозная педаль; 5 — вакуумный усилитель; 6 и 7 — вторичный и первичный контуры гидропривода соответственно; 8 — главный тормозной цилиндр; 9 — тормозной бачок; 11 и 14 — передний и задний тормозные цилиндры соответственно; 12 и 13 — контуры гидропривода



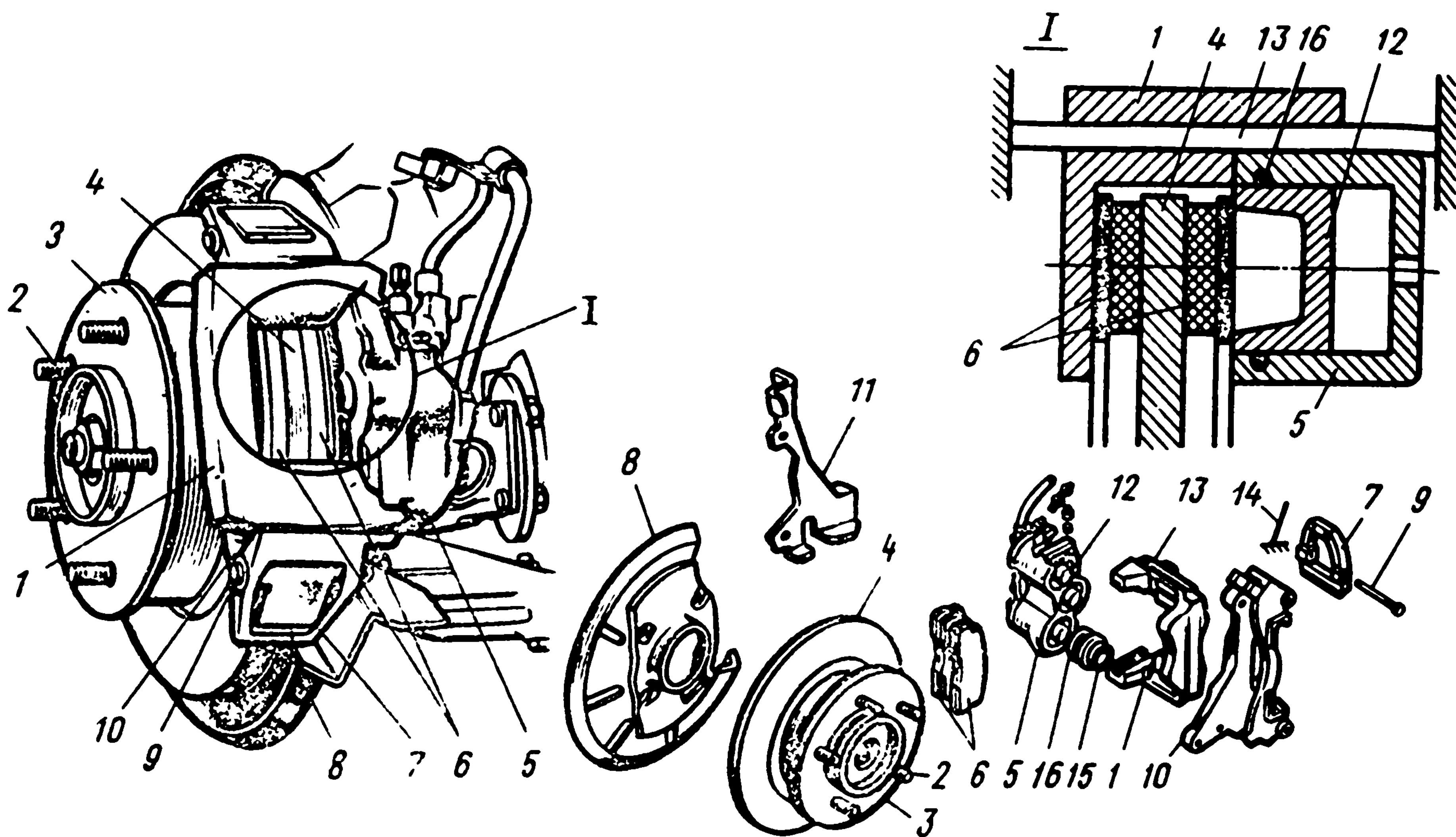


Рис. 88. Передний тормозной механизм автомобиля ВАЗ-2121

щей тормозных колодок шарнирно присоединены два прижимных рычага 7 суппорта. В суппорте 1 тормоза запрессован блок тормозных цилиндров 5, отлитый из алюминиевого сплава. В блоке имеются три цилиндра, из которых средний и нижний соединены между собой каналом и связаны с контуром привода передних тормозов, а верхний цилиндр связан с контуром привода задних тормозов. В каждом тормозном цилиндре установлен стальной хромированный поршень 12, и в канавке каждого цилиндра — резиновое уплотнительное кольцо 16. Это кольцо не только уплотняет поршень в тормозном цилиндре, но и обеспечивает в результате своей упругости отвод поршня от тормозной колодки после торможения. Таким образом, резиновое уплотнительное кольцо 16 обеспечивает автоматическое регулирование зазора между тормозным диском и тормозными колодками. Поршни всех цилиндров соприкасаются с внутренней тормозной колодкой и с ее стороны закрыты резиновыми защитными колпачками 15. С внутренней стороны передний тормозной механизм закрыт тормозным щитом 8.

При торможении под действием давления жидкости в гидравлическом приводе поршни перемещают внутреннюю тормозную колодку относительно направляющей 10 и суппорта 1 и прижимают ее к тормозному диску 4. Одновременно под действием давления жидкости перемещается блок цилиндров 5 вместе с суппортом 1 по скосам направляющей 10 и прижимных рычагов 7. При этом суппорт перемещает наружную тормозную колодку относительно направляющей 10 и прижимает ее к тормозному диску. Обе тормозные колодки прижимаются к тормозно-

му диску с одинаковым усилием, так как давление жидкости на поршни и днище блока цилиндров одно и то же. После прекращения торможения давление жидкости на поршни и днище блока цилиндров резко падает. За счет упругости резиновых колец 16 поршни отводятся от внутренней тормозной колодки, которая при этом отходит от тормозного диска из-за его биения. Одновременно наружная тормозная колодка вместе с суппортом 1 также отходит от тормозного диска в результате его биения.

При изнашивании фрикционных накладок тормозных колодок увеличивается зазор между накладками и тормозным диском. При торможении под действием давления жидкости поршни переместятся относительно уплотнительных колец 16 и займут новое положение в цилиндрах, чем будет компенсировано изнашивание фрикционных накладок. После прекращения торможения колодки будут отходить от тормозного диска на одно и то же расстояние, определяемое деформацией резиновых колец 16. Таким образом, автоматически поддерживается постоянный зазор между тормозными колодками и диском. В связи с этим в эксплуатации зазор между колодками и тормозным диском переднего тормоза не требует регулировки. При торможении тормозные колодки действуют на относительно малую часть поверхности тормозного диска, оставляя открытой большую ее часть, которая эффективно обдувается воздухом. В результате тормозной диск очень быстро охлаждается, что обеспечивает эффективность тормозного механизма даже при частых торможениях на больших скоростях.

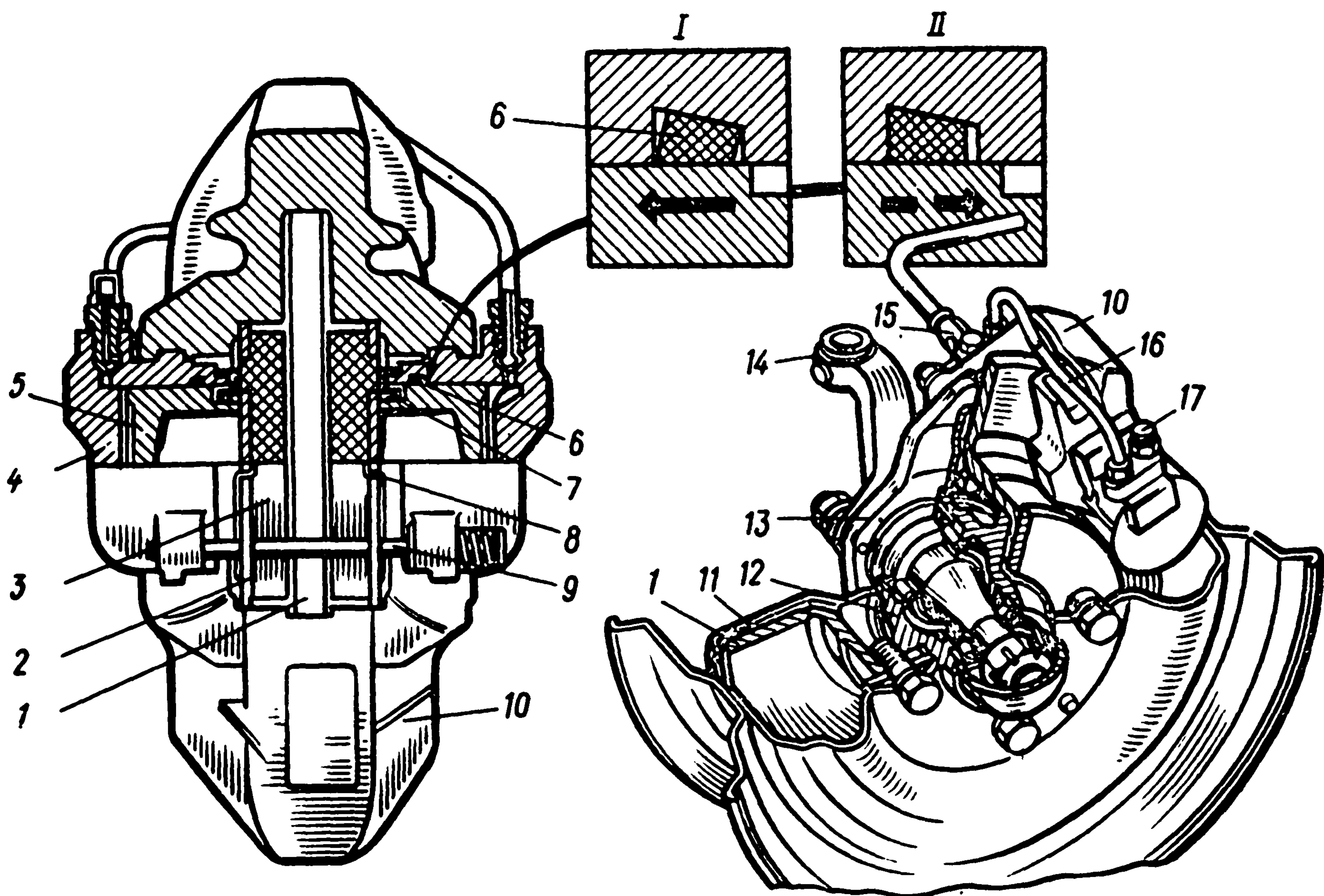


Рис. 89. Передний тормозной механизм автомобиля ВАЗ-2105

Передний тормоз автомобиля ВАЗ-2105 (рис. 89) включает в себя тормозной диск 1, тормозные колодки 2, суппорт 10 и два тормозных цилиндра 4. Чугунный тормозной диск 1 закреплен на ступице 12 колеса автомобиля и защищен тормозным щитом 11, прикрепленным к поворотному кулаку 14. На поворотном кулаке закреплен кронштейн 13 с суппортом 10, который охватывает тормозной диск. В суппорте размещены тормозные колодки 2 с приклеенными фрикционными накладками 3 и тормозные цилиндры 4, которые стопорятся специальными фиксаторами. Тормозные колодки установлены на двух пальцах 9, закрепленных в тормозных цилиндрах. Колодки прижимаются к пальцам фигурными пружинами 8, благодаря чему исключается трение колодок о тормозной диск в нерабочем положении. В тормозных цилиндрах установлены поршни 5 с уплотнительными резиновыми кольцами 6, размещенными в канавках цилиндров. Внутренняя полость цилиндров закрыта резиновыми колпачками 7. Поршни цилиндров упираются в тормозные колодки. Тормозные цилиндры соединены между собой трубкой 16. Через штуцер 15 в цилиндры подводится тормозная жидкость, а через штуцер 17 удаляется воздух из тормозного привода. При торможении под действием давления жидкости поршни 5 перемещают тормозные колодки 2 и прижимают их к тормозному диску 1. При этом резиновые уплотнительные кольца 6 деформируются (положение 1). После прекращения торможения давление жидкости на поршни резко снижается, и они отводятся в исходное положение за счет упругости резиновых колец 6 (положение II). При этом тормозные колодки отходят от тормозного диска и между ними устанавливается требуемый зазор. При изнашивании фрикционных накладок в эксплуатации зазор между тормозными колодками и диском регулируется автоматически, так как резиновые кольца 6 отводят поршни от колодок на одно и то же расстояние, определяемое их упругой деформацией.

Передний тормозной механизм автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (рис. 90) состоит из тормозного диска 8, тормозных колодок 1, направляющей 9 тормозных колодок и суппорта 10. Привод тормозных колодок осуществляется от тормозного цилиндра 2.

Направляющая 9 тормозных колодок имеет форму скобы и отлита из высокопрочного чугуна. В ней размещаются две тормозные колодки 1, и она крепится болтами к поворотному кулаку. Суппорт 10, отлитый из высокопрочного чугуна, прикреплен двумя болтами 13 к тормозному цилиндру 2 и образует вместе с ним подвижное соединение — плавающую скобу. Плавающая скоба болтами 11 соединена с двумя направляющими пальцами 6, которые установлены в глухие отверстия направляющей 9 тормозных колодок. Отверстия под направляющие пальцы заполнены смазкой, предохраняющей соединение от коррозии и обеспечивающей постоянство усилия перемещения плавающей скобы независимо от срока эксплуатации автомобиля. Резиновые колпачки 5, установленные между

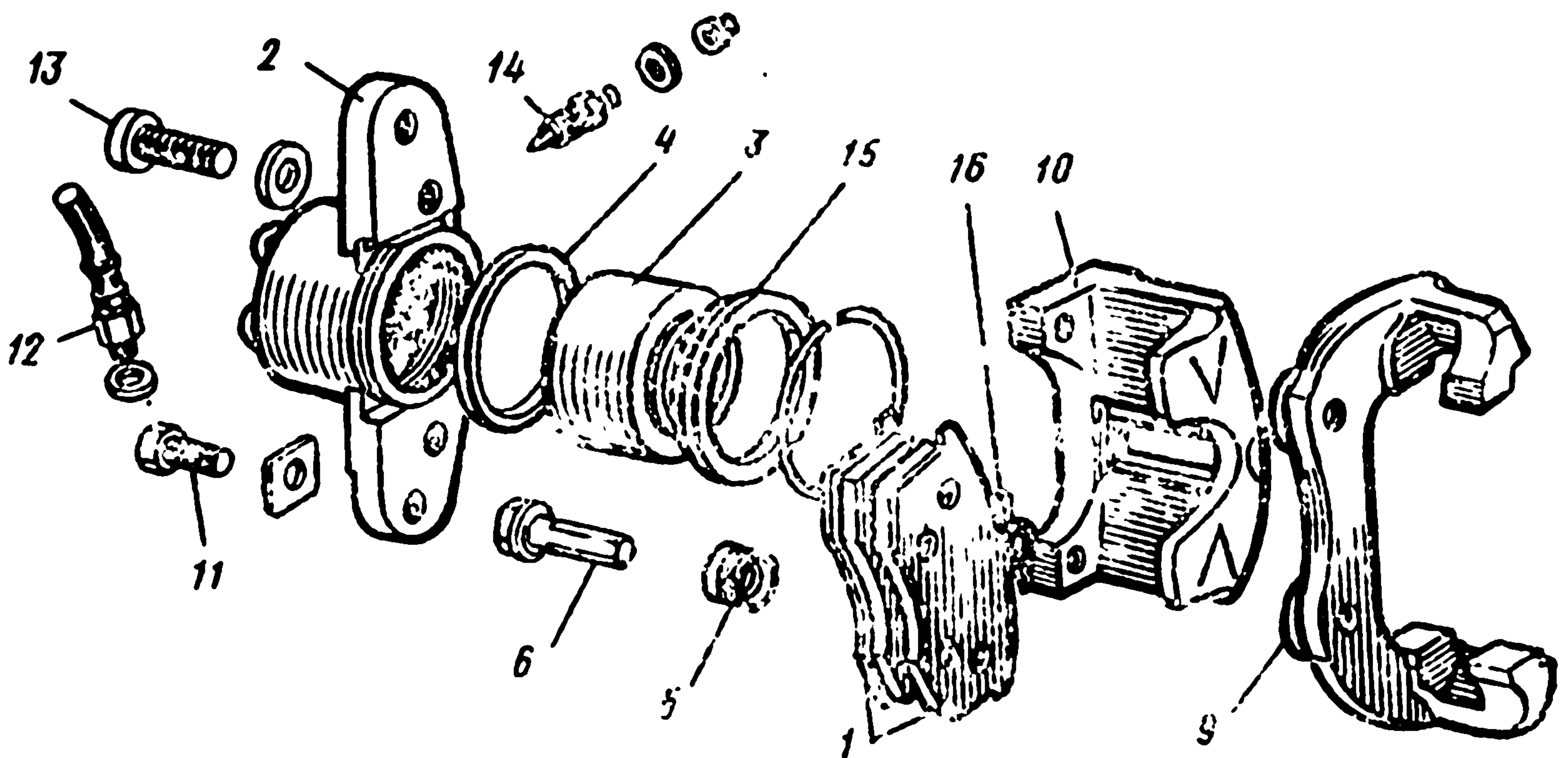
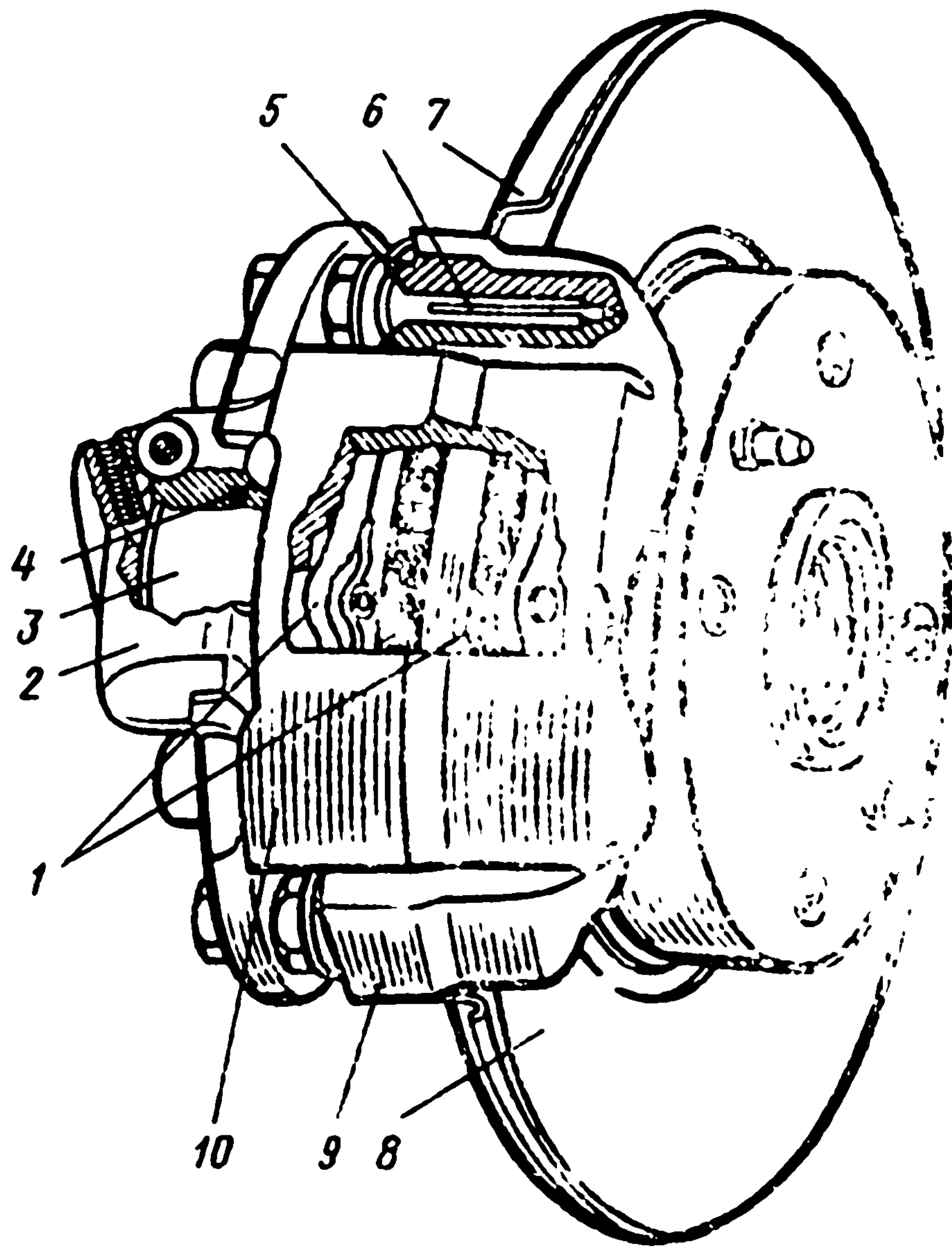


Рис. 90. Передний тормозной механизм автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109

головками пальцев и направляющей тормозных колодок, удерживают смазку в соединении и предохраняют пальцы от влаги, пыли и грязи.

Тормозные колодки 1 выполнены из стали, и к ним приклеены фрикционные накладки. Колодки имеют фигурную форму, обеспечивающую их плотное прилегание к направляющей 9. Пружины 16, прикреп-

ленные к тормозным колодкам, поджимают их к направляющей 9 и исключают вибрации колодок.

В тормозном цилиндре 2 установлен полый поршень 3 с уплотнительным кольцом 4 трапецеидальной формы. Кольцо размещено в канавке цилиндра и плотно охватывает поршень. При перемещении поршень тянет за собой кольцо и скручивает его в канавке цилиндра. За счет своей упругости кольцо обеспечивает отвод поршня от тормозной колодки после прекращения торможения и, следовательно, автоматическое регулирование зазора между тормозными колодками и тормозным диском. Резиновый колпачок 15, соединенный с поршнем и цилиндром, закрывает внутреннюю полость цилиндра. В тормозной цилиндр ввернуты два штуцера. Через штуцер 14 удаляется воздух из тормозного привода, а через штуцер 12 подводится жидкость в тормозной цилиндр. Чугунный тормозной диск 8, охватываемый суппортом 10, крепится к ступице колеса. С внутренней стороны он закрывается тормозным щитом 7, прикрепленным к поворотному кулаку. При торможении под действием давления жидкости поршень 3 прижимает внутреннюю тормозную колодку к тормозному диску. После этого под давлением жидкости по направляющим пальцам 6 перемещаются тормозной цилиндр с суппортом 10 (плавающая скоба), и суппорт прижимает наружную тормозную колодку к тормозному диску. При этом обе тормозные колодки прижимаются к диску с одинаковым усилием вследствие одинакового давления жидкости на поршень и днище цилиндра. После прекращения торможения за счет упругости резинового кольца 4 поршень отводится от внутренней тормозной колодки, и в результате биения тормозного диска от него одновременно отходят обе колодки. При изнашивании тормозных накладок поршень перемещается относительно уплотнительного кольца 4 и занимает новое положение в тормозном цилиндре, чем компенсируется изнашивание фрикционных накладок. При этом тормозные колодки будут отходить от тормозного диска на одно и то же расстояние, определяемое деформацией резинового уплотнительного кольца. Следовательно, в эксплуатации в переднем тормозном механизме автоматически поддерживается постоянный зазор между тормозными колодками и тормозным диском и его регулировка не производится.

Задние тормозные механизмы автомобилей ВАЗ — барабанные, колодочные, размещены в задних колесах автомобиля. Вращающимися деталями тормозных механизмов являются тормозные барабаны. Трещущимися деталями являются тормозные колодки, которые при торможении самоустанавливаются относительно барабана. Это обеспечивает наибольший тормозной эффект и более равномерное изнашивание фрикционных накладок тормозных колодок.

В заднем тормозном механизме автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 91) штампованный тормозной щит 6 крепится болтами 7 к фланцу заднего моста. В нижней части тормозного щита установлена опора 8. В опору упираются нижними концами тормозные колодки 4 с при-

клееными к ним фрикционными накладками. Верхние концы колодок соприкасаются с поршнями колесного цилиндра 8. Нижние и верхние концы тормозных колодок стягиваются пружинами 1 и 9. Боковое смещение колодок ограничивается стойками 3 с пружинами, которые прижимают тормозные колодки к тормозному щиту. Такое крепление тормозных колодок на тормозном щите и позволяет им свободно самоустанавливаться относительно тормозного барабана во время торможения. Тормозные колодки своими ребрами упираются в эксцентрики 11, закрепленные на тормозном щите. С помощью этих эксцентриков регулируется зазор между колодками и тормозным барабаном. Тормозной барабан 1 (см. рис. 68) отлит из алюминиевого сплава. Внутри барабана залита специальная вставка 2 (чугунное кольцо), которая является рабочей частью поверхности барабана. На наружной поверхности тормозного барабана имеются ребра, которые увеличивают его жесткость и улучшают охлаждение. Окна 32 служат для проверки зазора между тормозными колодками и барабаном. Тормозной барабан крепится к фланцу полуоси болтами 29 и совместно с колесом при помощи шпилек и сферических гаек 31.

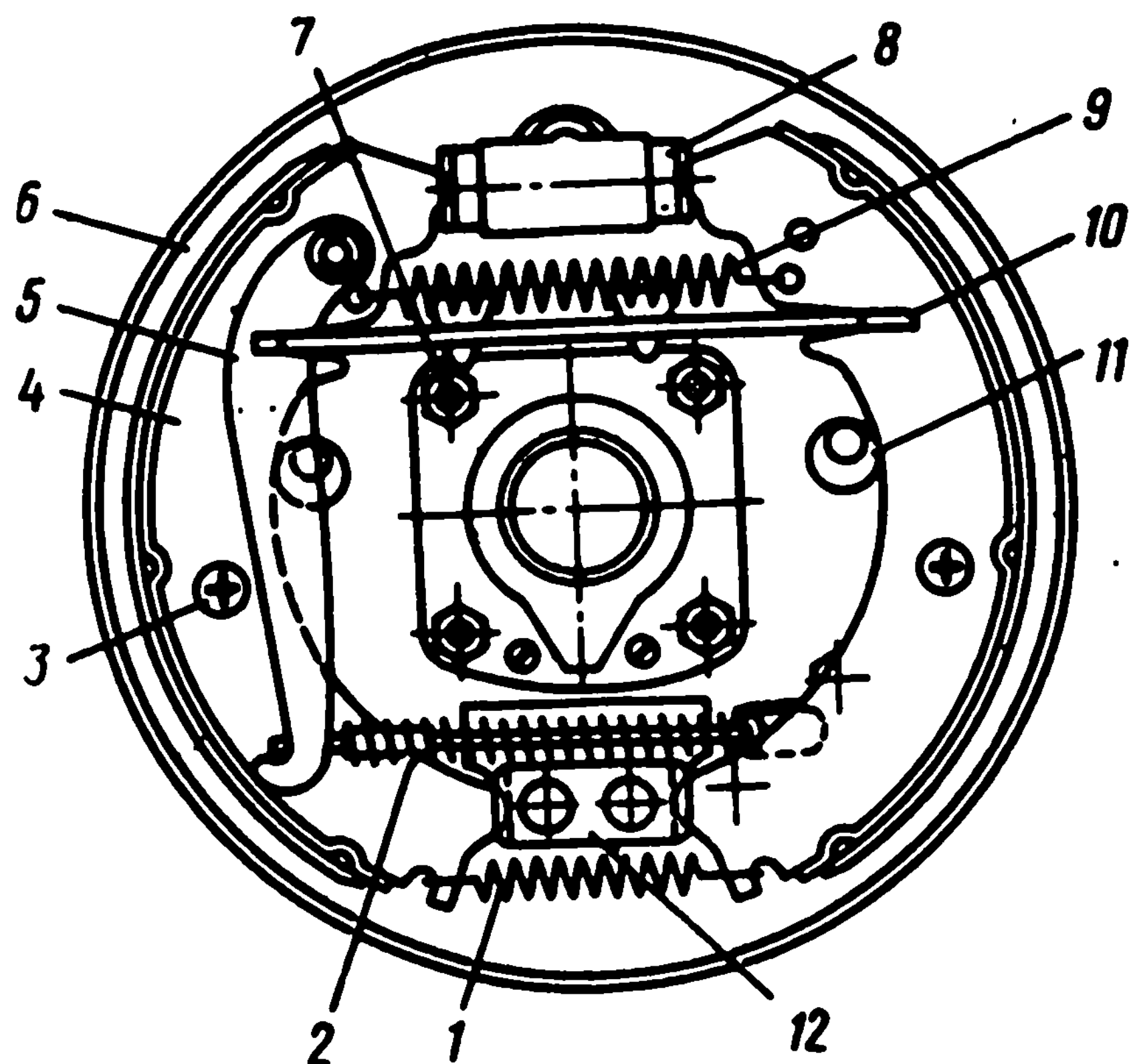


Рис. 91. Задний тормозной механизм автомобиля ВАЗ-2121

При торможении под действием давления жидкости в тормозном приводе поршни колесного тормозного цилиндра прижимают колодки к тормозному барабану. При этом стяжная пружина 9 (см. рис. 91) тормозных колодок растягивается. После прекращения торможения давление жидкости на поршни резко падает и под действием пружины 9 колодки отходят от тормозного барабана до упора в регулировочные эксцентрики 11.

Задние тормозные механизмы, являясь элементами рабочей тормозной системы, выполняют одновременно функции тормозных механизмов стояночной тормозной системы автомобиля. С этой целью они оборудованы дополнительными устройствами, к которым относятся: разжимной рычаг 5, закрепленный на оси на задней тормозной колодке, и распорная планка 10, установленная между разжимным рычагом и передней тормозной колодкой. При использовании стояночной тормозной системы нижний конец разжимного рычага 5 под действием троса 2 перемещается к передней тормозной колодке. При этом разжимной рычаг, поворачиваясь вокруг оси, через распорную планку 10 сначала прижимает

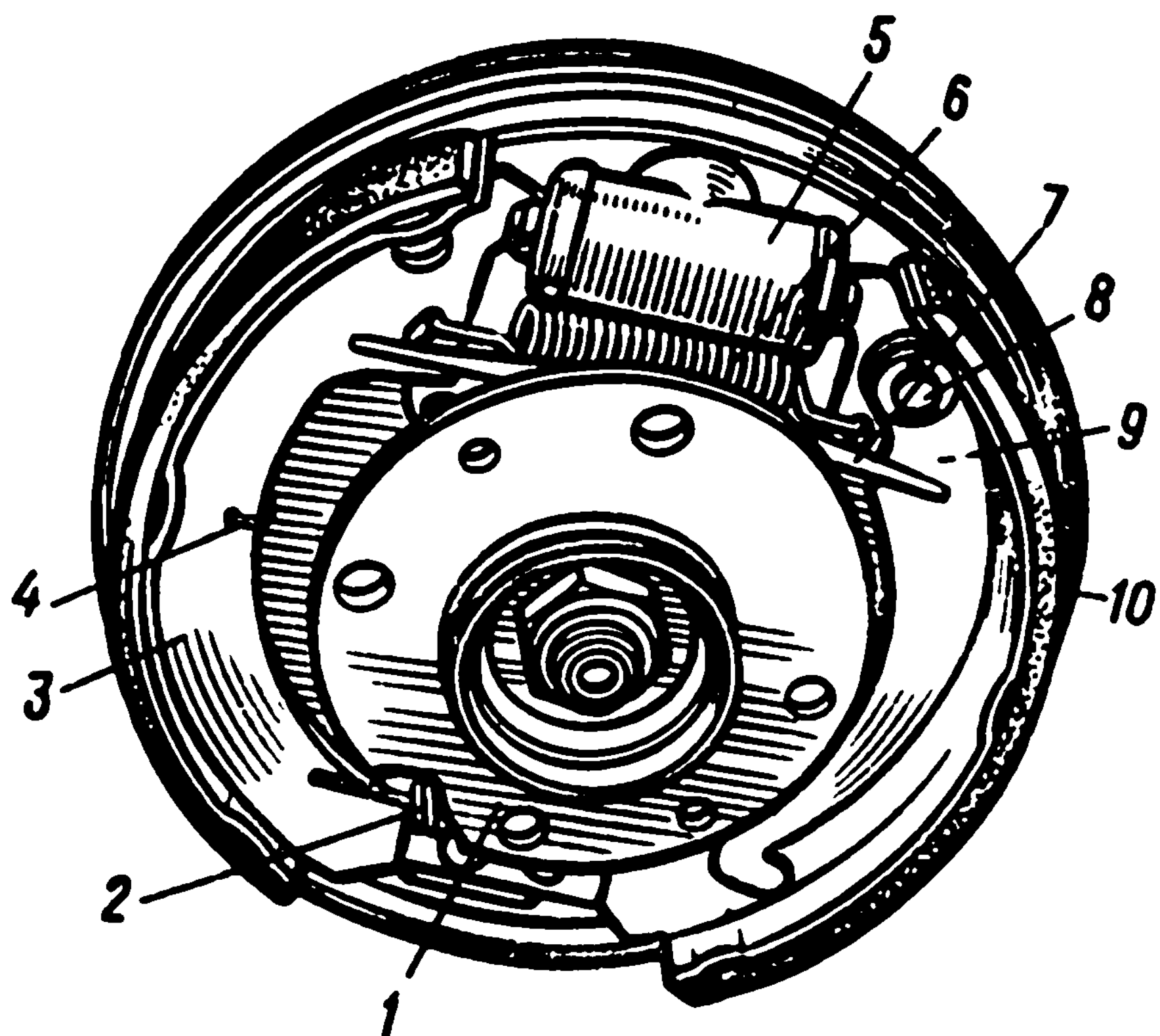


Рис. 92. Задний тормозной механизм автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109

переднюю тормозную колодку к тормозному барабану, а затем заднюю тормозную колодку.

Задний тормозной механизм автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (рис. 92) имеет автоматическую регулировку зазора между тормозными колодками и тормозным барабаном.

На тормозном щите 10, прикрепленном к фланцу рычага задней подвески, закреплен болтами колесный цилиндр 5 и установлены тормозные колодки 3 с приклеенными фрикционными накладками. Колодки стянуты пружинами 2 и 6. Они упираются верхними концами в поршни колес-

ного цилиндра, а нижними концами — в специальную опору, закрепленную на тормозном щите. От бокового смещения колодки удерживаются направляющими пружинами 4, прижимающими их к тормозному щиту. Такая установка тормозных колодок на тормозном щите при торможении обеспечивает им возможность свободно самоустанавливаться относительно тормозного барабана. Это повышает эффективность торможения и способствует более равномерному изнашиванию фрикционных накладок. На задней тормозной колодке на оси 8 закреплен разжимной рычаг 9. Между рычагом и передней тормозной колодкой установлена распорная планка 7. С помощью разжимного рычага и распорной планки приводится в действие задний тормозной механизм при торможении стояночной тормозной системой. Тормозной барабан заднего тормоза отлит из алюминиевого сплава. Внутри барабана залито чугунное кольцо, являющееся его рабочей поверхностью. Снаружи барабана выполнены ребра жесткости, улучшающие его охлаждение. В барабане имеются специальные окна для контроля зазора между тормозными колодками и барабаном. Тормозной барабан крепится к ступице 1 заднего колеса автомобиля. Устройство для автоматической регулировки зазора между тормозными колодками и барабаном находится в колесном тормозном цилиндре (см. рис. 96, б).

Аналогичное устройство и автоматическое регулирование зазора между тормозными колодками и барабаном имеет задний тормозной механизм автомобиля ВАЗ-2105. Однако боковое смещение колодок в тормозе ограничивается не направляющими пружинами, а стойками с пружинами, как в заднем тормозном механизме автомобиля ВАЗ-2121.

Тормозной привод служит для управления тормозными ме-

ханизмами. Рабочая тормозная система автомобилей ВАЗ имеет гидравлический двухконтурный привод.

В гидравлический привод автомобиля ВАЗ-2121 (см. рис. 87, а) входят тормозная педаль 4, вакуумный усилитель 5, главный тормозной цилиндр 8, тормозные цилиндры передних 10 и задних 3 тормозных механизмов, трубопроводы первичного 7 и вторичного 6 контуров, тормозной бачок 9 и регулятор давления 1 задних тормозов с торсионом 2. В первичный контур привода входят по два цилиндра передних тормозных механизмов, а во вторичный контур по одному цилиндру передних и цилиндры задних тормозных механизмов. Такая схема тормозного привода при выходе из строя одного из контуров обеспечивает почти 50%-ную эффективность полностью исправной тормозной системы и, следовательно, необходимую безопасность. Привод заполняют тормозной жидкостью "Нева" в количестве 0,66 л.

Аналогичное устройство и разделение контуров имеет гидравлический тормозной привод автомобиля ВАЗ-2105. Однако во вторичный его контур входят только цилиндры задних тормозных механизмов.

Гидравлический тормозной привод автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (см. рис. 87, б) включает в себя тормозную педаль 4, вакуумный усилитель 5, главный тормозной цилиндр 8, тормозные цилиндры передних 11 и задних 14 тормозов, трубопроводы контура 12 тормозов левого переднего и правого заднего колес и контура 13 тормозов правого переднего и левого заднего колес, тормозной бачок 9, регулятор давления 1 задних тормозов с торсионом 2. Привод заполняют тормозной жидкостью "Нева" или "Томь" в количестве 0,55 л.

Вакуумный усилитель уменьшает усилие, прилагаемое к тормозной педали при торможении, и облегчает работу водителя. Усиливающий эффект вакуумного усилителя основан на использовании разрежения по впускном трубопроводе работающего двигателя.

В вакуумном усилителе, устанавливаемом на автомобилях ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105 (рис. 93), резиновая диафрагма 19, расположенная между корпусом 7 и крышкой 9 с чехлом 13, делит вакуумный усилитель на две полости: вакуумную I и атмосферную II. Вакуумная полость соединена с впускным трубопроводом двигателя шлангом, в наконечнике 5 которого расположен клапан 6. При работающем двигателе и отпущенной тормозной педали давление в вакуумной и атмосферной полостях усилителя одинаковое, так как разрежение из впускного трубопровода двигателя через шланг и наконечник 5 передается в полости I и II. В полость II разрежение передается из полости I через канал III, зазор между клапаном 12 и его седлом на корпусе 18 и через канал IV. При торможении толкатель 14 перемещает поршень 10 внутрь корпуса 7 усилителя, а подвижная часть клапана 12 пружиной 16 прижимается к седлу на корпусе 18 и разобщает вакуумную I и атмосферную II полости. При дальнейшем перемещении толкателя 14 поршень 10 отходит от клапана 12, и через образовавшийся зазор, канал IV и воздушный фильтр 15 в полость II поступает воздух. В этом случае в полости I сохраняется разрежение, а

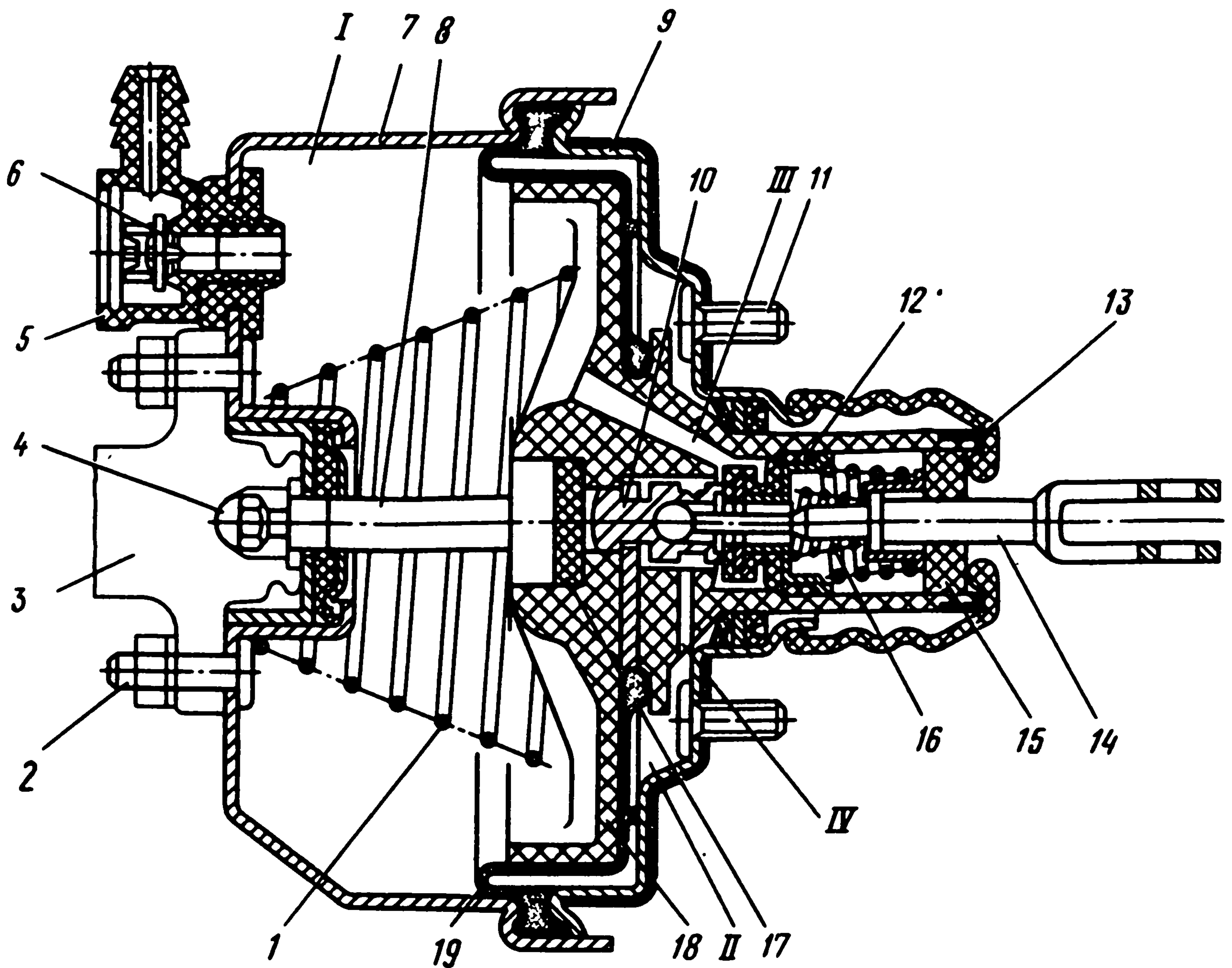
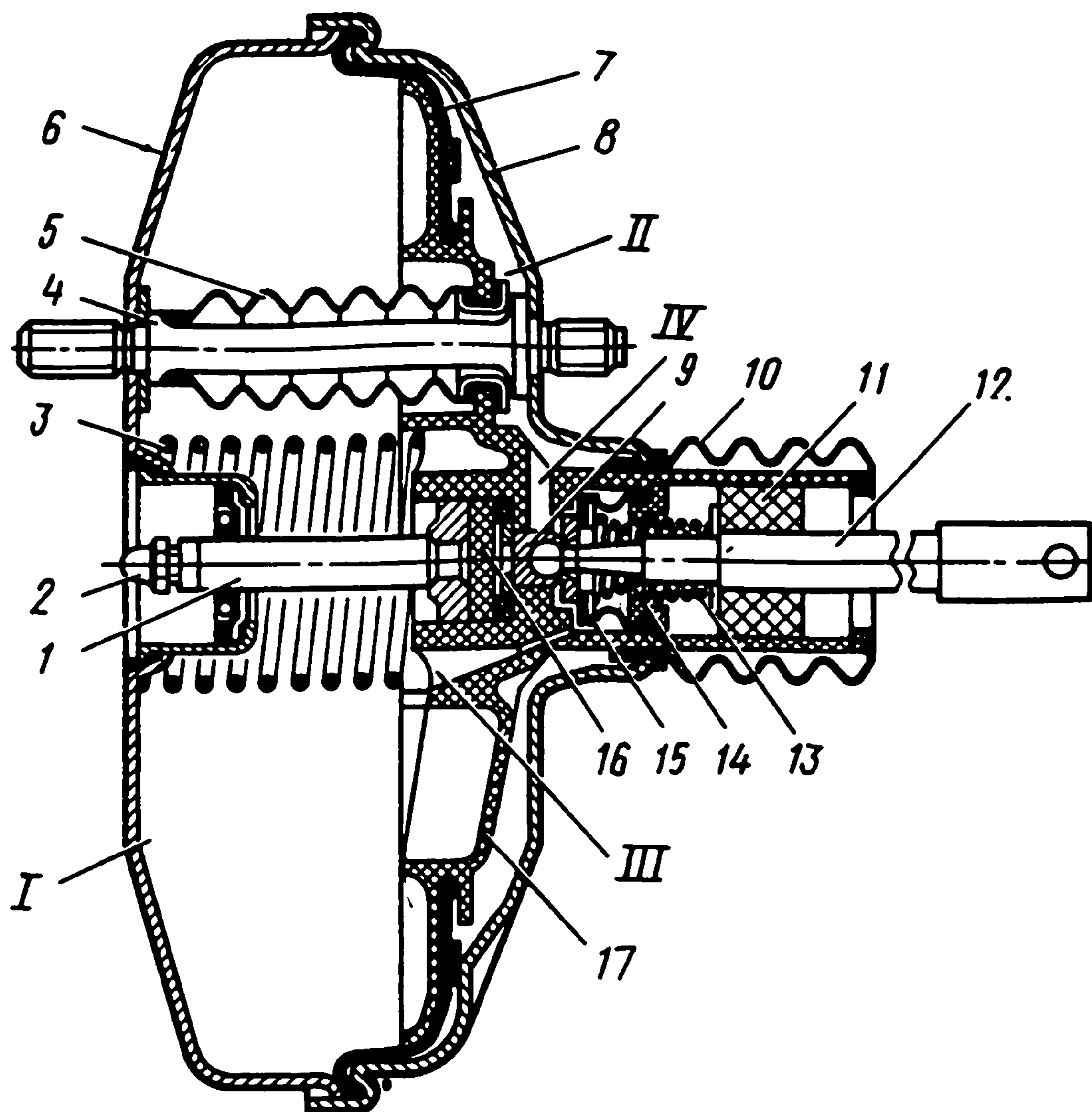


Рис. 93. Вакуумный усилитель тормозного привода автомобилей ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105

в полости *II* устанавливается атмосферное давление. Разность давлений в вакуумной и атмосферной полостях усилителя создает дополнительную силу, которая совместно с силой нажатия водителя на тормозную педаль перемещает корпус *18* клапана с диафрагмой *19*. При этом через буфер *17* перемещается шток *8* с наконечником *4*, который воздействует на поршни главного тормозного цилиндра *3*. При прекращении нажатия на тормозную педаль и остановки ее в заторможенном положении корпус *18* вместе с прижатым к нему клапаном *12* под действием разности давлений в полостях *I* и *II* будут перемещаться, пока клапан *12* не упрется в торец остановившегося поршня *10*. Поступление воздуха в полость *II* в этом случае прекратится, и корпус *18* займет определенное положение. Если в этом положении отпустить тормозную педаль, то поршень *10* отодвинет клапан *12* от корпуса *18*, давление в полости *II* уменьшится и под действием пружины *1* корпус *18* переместится до соприкосновения с клапаном *12*.

При экстренном (аварийном) торможении, когда прикладывается большая сила к тормозной педали, между поршнем *10* и клапаном *12* зазор сохраняется, и воздух продолжает поступать в полость *II* усилителя. После прекращения торможения, когда тормозная педаль будет отпущена

Рис. 94. Вакуумный усилитель тормозного привода автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109



на, толкатель *14* с поршнем *10* вернется в исходное положение под действием возвратной пружины *1*. В этом случае поршень *10* отжимает клапан *12* от корпуса *18*, часть воздуха из атмосферной полости *II* поступит в вакуумную полость *I*, давление в полостях усилителя выравнивается. При этом корпус *18* с диафрагмой *19* и штоком *8* под действием пружины *1* переместится в крышке *9* усилителя и займет исходное положение.

Вакуумный усилитель крепится болтами *11* к кронштейну педалей сцепления и тормоза, а болтами *2* соединяется с главным тормозным цилиндром *3*.

В вакуумном усилителе автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (рис. 94) между корпусом *6* и его крышкой *8* установлена диафрагма *7* с пружиной *3* и корпусом *17* клапана *15*. Диафрагма и корпус клапана, закрытый гофрированным чехлом *10*, делят внутреннюю полость усилителя на две полости: вакуумную *I*, соединенную с впускным трубопроводом двигателя, и атмосферную *II*. В пластмассовом корпусе *17* размещены клапан *15* с пружиной *14*, толкатель *12* с пружиной *13* и поршнем *9*, шток *1* с наконечником *2* и буфером *16*, а также воздушный фильтр *11*.

При работающем двигателе и отпущенной тормозной педали вакуумная *I* и атмосферная *II* полости соединяются между собой через канал *III*, зазор между клапаном *15* и его седлом на корпусе *17* и через канал *IV*. При торможении сначала перемещаются толкатель *12*, поршень *16* и корпус *17* клапана, а затем клапан *15* до упора в седло на корпусе клапана. В результате вакуумная и атмосферная полости усилителя разобщаются. При дальнейшем перемещении толкателя поршень отходит от клапана и

через образовавшийся зазор, канал *IV* и воздушный фильтр *11* воздух поступает в полость *II*. За счет разности давлений в вакуумной и атмосферной полостях усилителя создается дополнительная сила, которая, действуя совместно с силой нажатия водителя на тормозную педаль, перемещает корпус *17* клапана с диафрагмой *7*. Вместе с ними перемещается и шток *1* с наконечником *2*, который воздействует на поршни главного тормозного цилиндра. После прекращения торможения, когда тормозная педаль будет отпущена, клапан *15* отходит от своего седла и через образовавшийся зазор и каналы *III* и *IV* вакуумная и атмосферная полости усилителя соединяются между собой. Давление в обеих полостях выравнивается, и корпус *17* с диафрагмой *7* и штоком *1* под действием пружины *3* возвращается в исходное положение.

Вакуумный усилитель с помощью двух шпилек *4* крепится к кронштейну кузова и соединяется с главным тормозным цилиндром. Шпильки завальцованы в крышке *8* усилителя и уплотнены чехлом *5*. Они являются направляющими для корпуса *17* клапана и повышают жесткость корпуса и крышки вакуумного усилителя.

Главный тормозной цилиндр автомобилей ВАЗ — двухкамерный, одновременно приводит в действие оба контура гидравлического привода рабочей тормозной системы автомобиля.

В корпусе *3* главного тормозного цилиндра, устанавливаемого на автомобилях ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105 (рис. 95), находятся поршни *5* и *7*, которые приводят в действие разные контуры тормозов и по своему устройству незначительно отличаются друг от друга. В поршень *7* с уплотнительным кольцом *8* упирается шток вакуумного усилителя тормозного привода. Поршни образуют в цилиндре две камеры *I* и *II*, которые через отверстия *2* соединяются трубопроводами с колесными тормозными цилиндрами передних и задних тормозных механизмов. Через отверстия *4* тормозной цилиндр соединен трубопроводами с тормозным бачком. При отпущенной тормозной педали возвратная пружина *13* перемещает поршень *5* в крайнее правое (исходное) положение. При этом поршень упирается в ограничитель *12*, а поршень *7* под действием пружины

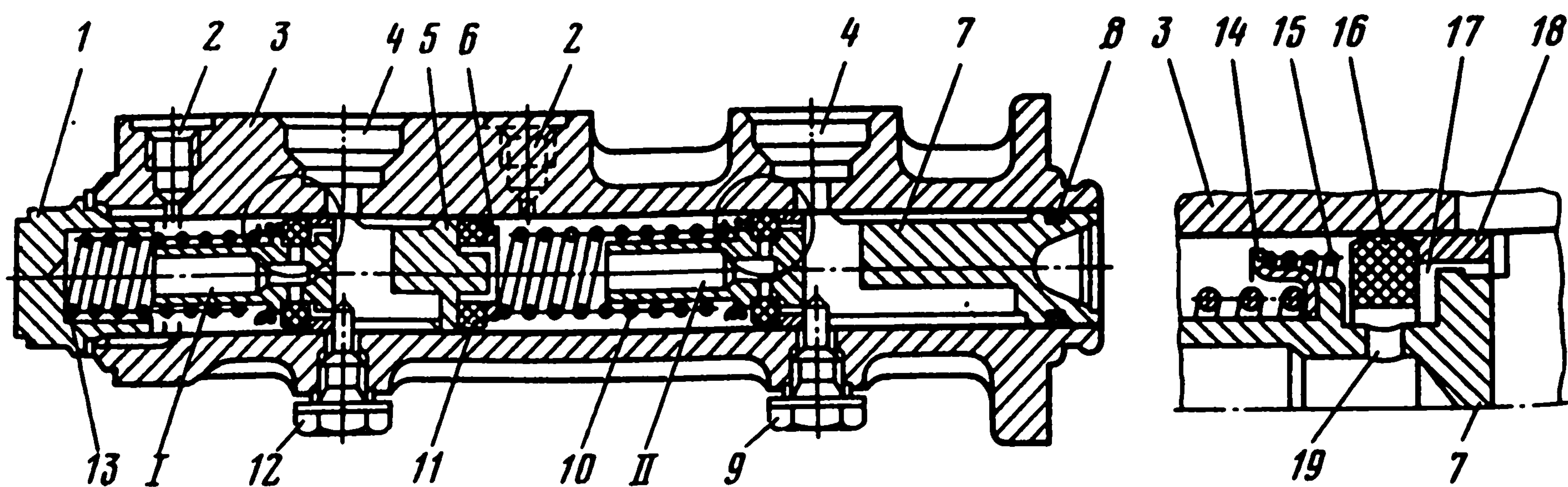


Рис. 95. Главный тормозной цилиндр автомобилей ВАЗ-2121 и ВАЗ-2105

ны 10 с шайбой 6 упирается в ограничитель 9. Камеры I и II отделяются одна от другой манжетой 11, надетой на поршень 5. В кольцевые канавки поршней вставлены резиновые уплотнительные кольца 16 и распорные кольца 18. В исходном положении пружина 15 с тарелкой 14 прижимает уплотнительное кольцо к распорному кольцу, вследствие чего образуются зазоры 17 между уплотнительным кольцом, распорным кольцом и поршнем. Через эти зазоры и отверстия 19 камеры I и II сообщаются с тормозным бачком, в результате чего в контурах приводов передних и задних тормозов тормозная жидкость не испытывает избыточного давления.

При торможении поршень 7 перемещается, кольцевой зазор 17 устраняется, и буртик поршня прижимается к уплотнительному кольцу 16. После этого жидкость из главного тормозного цилиндра вытесняется в колесные тормозные цилиндры, и в контуре привода передних тормозов создается необходимое для торможения давление жидкости. Одновременно с поршнем 7 перемещается поршень 5, увеличивая давление жидкости в контуре привода задних тормозов. Давление жидкости, возникающее в камере II, передается через поршень 5 жидкости, находящейся в камере I. Поэтому при исправном состоянии контуров привода передних и задних тормозов давление жидкости в обоих контурах одинаково. В случае повреждения контура привода передних тормозов и утечки из него жидкости при торможении поршень 7 упирается в поршень 5. В результате в камере I будет создано давление жидкости, которое приведет в действие задние тормозные механизмы. При утечке жидкости из контура привода задних тормозов при торможении поршень 5 упирается в пробку 1 тормозного цилиндра, вследствие чего создается давление жидкости в камере II, приводящее в действие передние тормозные механизмы.

Главный тормозной цилиндр на автомобиле крепится к вакуумному усилителю тормозного привода.

Аналогичное устройство имеет главный тормозной цилиндр автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109, однако в нем поршень 7 создает давление в контуре тормозов переднего левого и заднего правого колес, а поршень 5 — в контуре тормозов переднего правого и заднего левого колес.

Тормозной бачок обеспечивает питание гидравлического привода тормозной жидкостью, а также контроль ее количества в тормозном приводе. Бачок 2 (см. рис. 87, а) изготовлен из полупрозрачной пластмассы, что позволяет без снятия крышки с бачка контролировать в нем уровень тормозной жидкости. В нижней части бачок разделен перегородкой на две изолированные полости, что обеспечивает независимость питания тормозной жидкостью контуров привода передних и задних тормозов. Крышка бачка снабжена устройством контроля уровня тормозной жидкости, состоящим из пенопропиленового поплавка и подвижного и неподвижного контактов. При понижении уровня жидкости в бачке

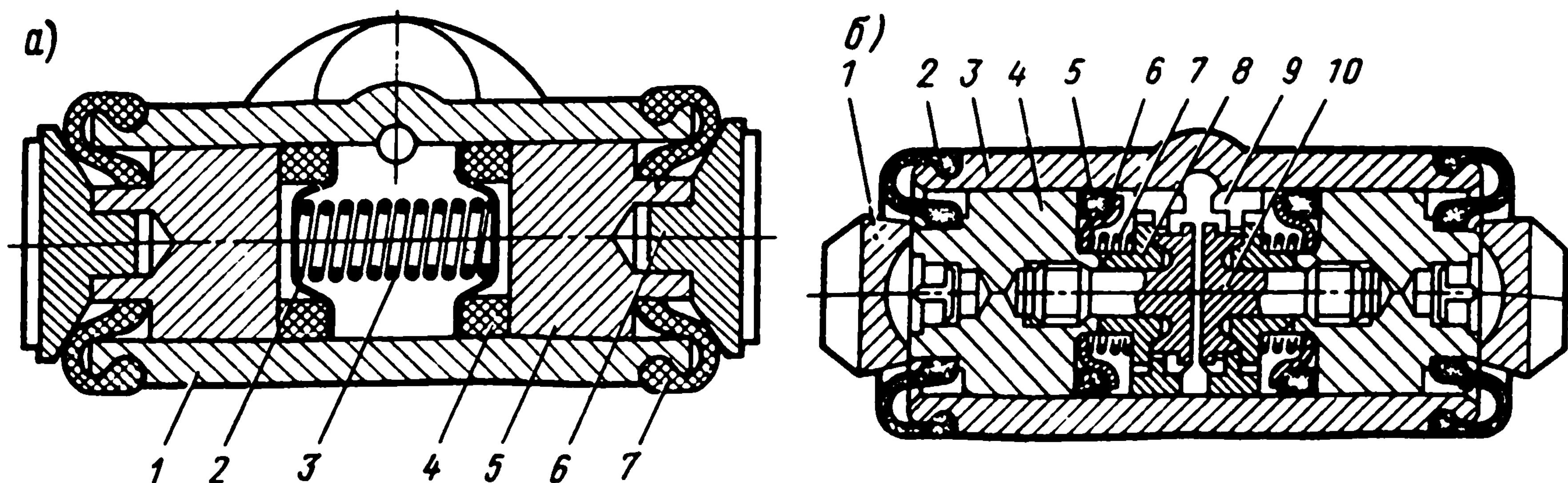


Рис. 96. Задние колесные тормозные цилиндры автомобилей:
 а — ВАЗ-2121; б — ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109

поплавок опускается, контакты замыкаются, и на панели приборов загорается красным светом контрольная лампочка. Внутренняя полость бачка сообщается с атмосферой. Тормозной бачок размещается в подкапотном пространстве отделения двигателя, где крепится к кронштейну кузова автомобиля.

На автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 полупрозрачный пластмассовый тормозной бачок 2 (см. рис. 87, б) крепится на главном тормозном цилиндре при помощи двух соединительных втулок. Заливная горловина соединена с дном бачка и образует внутри его отдельную цилиндрическую полость, в которой размещается поплавок датчика аварийного уровня тормозной жидкости. Цилиндрическая полость через две поперечные прорези соединяется с двумя рабочими полостями бачка, которые связаны с рабочими полостями главного тормозного цилиндра. На горловину бачка навертывается резьбовая крышка, которая крепит в горловине датчик аварийного уровня тормозной жидкости. При понижении уровня жидкости в бачке ниже допустимого поплавок замыкает контакты датчика, и на комбинации приборов загорается контрольная лампочка уровня тормозной жидкости.

Задний колесный тормозной цилиндр крепится на тормозном щите заднего тормозного механизма и приводит в действие его тормозные колодки. В корпусе 1 заднего тормозного цилиндра автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 96, а) находятся два поршня 5, между которыми установлена разжимная пружина 3 с опорными чашками 2. В поршни запрессованы упоры 6, в пазы которых входят верхние концы тормозных колодок. В цилиндре поршни уплотнены манжетами 4. От загрязнения цилиндр защищен резиновыми чехлами 7. В корпусе цилиндра имеются два отверстия. В нижнее отверстие ввернут штуцер трубопровода, подводящего тормозную жидкость в цилиндр, а в верхнее отверстие — штуцер, предназначенный для удаления воздуха из тормозного привода.

Задний тормозной цилиндр автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (рис. 96, б) состоит из корпуса 3 с защитными чехлами 2, поршней 4 с упорами 1, уплотнительных манжет 5 с опорными чашками 6 и пружинами 7 и устройства для автоматического регулирования зазора между тор-

мозными колодками и барабаном. Регулировочное устройство включает в себя разрезные упорные кольца 9, упорные винты 10 и сухари 8, состоящие из двух половин каждый. Упорное кольцо установлено в цилиндре с натягом и для сдвига его необходимо большее усилие, чем создаваемое пружинами, которые стягивают тормозные колодки. Между внутренним буртиком упорного кольца 9 и головкой винта 10, ввернутого в поршень 4 и упирающегося в сухарь 8, имеется небольшой зазор. Этот зазор обеспечивает ход поршня, необходимый для эффективного торможения, а также ограничивает перемещение поршня. При изнашивании фрикционных накладок тормозных колодок зазор между буртиком кольца 9 и головкой винта 10 выбирается, и упорное кольцо под действием давления жидкости сдвигается за поршнем на величину износа и занимает новое положение. При прекращении торможения поршни под действием стяжных пружин тормозных колодок возвращаются до упора сухарей 8 в буртики упорных колец. Таким образом, в эксплуатации автоматически поддерживается постоянный зазор между тормозными колодками и барабаном. Зазор не регулируется. Задний тормозной цилиндр имеет два штуцера: один для подвода тормозной жидкости, а другой для удаления воздуха из тормозного привода.

Аналогично устроен задний тормозной цилиндр ВАЗ-2105.

Регулятор давления устанавливает давление жидкости в приводе задних тормозов в зависимости от положения кузова автомобиля относительно заднего моста. Регулятор работает как клапан, который автоматически прерывает подачу жидкости к задним тормозным механизмам. В результате этого исключается занос (юз) задних колес, повышаются устойчивость автомобиля и безопасность движения.

Регулятор давления автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 97) включен в контур задних тормозов. В корпусе 1 регулятора находится поршень 8, шток которого опирается на торсион 11 привода регулятора. В корпусе имеется втулка 7, между ней и цилиндрической головкой поршня образуется кольцевой зазор. К втулке 7 прижат резиновый уплотнитель 6 головки поршня. Пружина 4, надетая на шток поршня, одним концом опирается на тарелку 5, а другим на уплотнительное резиновое кольцо 2 с

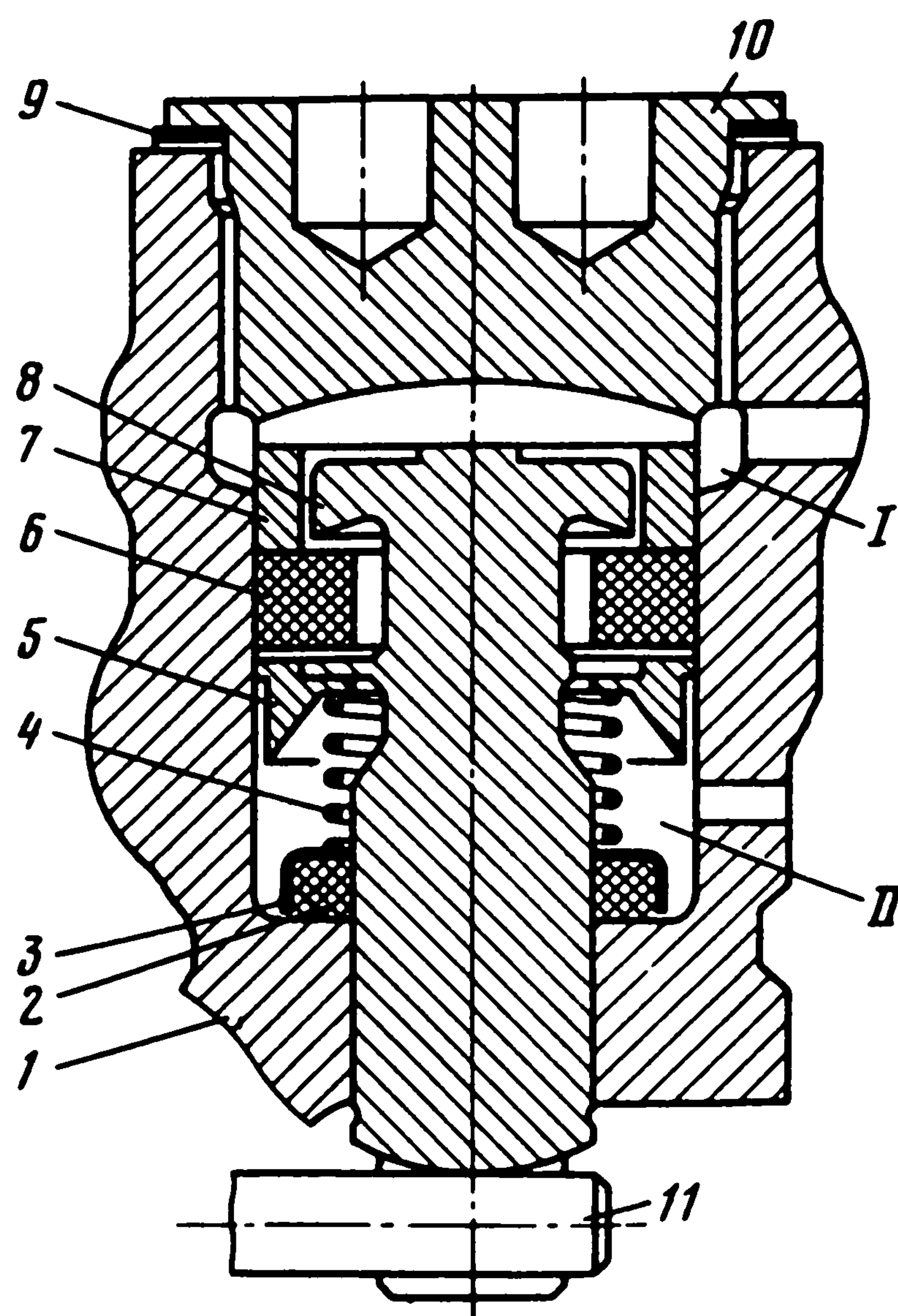


Рис. 97. Регулятор давления тормозной системы автомобиля ВАЗ-2121

обоймой 3. Внутри корпуса регулятора имеются две полости I и II. Полость II соединена трубопроводом с главным тормозным цилиндром, а полость I — с колесными тормозными цилиндрами задних тормозных механизмов. Регулятор давления не работает, если автомобиль не тормозит. В этом случае поршень 8 под воздействием торсиона 11 и пружины 4 упирается в пробку 10 регулятора, уплотняемую прокладкой 9. Полости I и II сообщаются между собой через зазоры между поршнем, втулкой 7 и уплотнителем 6. Сила, действующая на шток поршня со стороны торсиона 11, зависит от взаимного положения кузова автомобиля и заднего моста. Она увеличивается при приближении кузова к мосту и уменьшается при удалении его от заднего моста.

При торможении жидкость из главного тормозного цилиндра поступает в колесные тормозные цилиндры передних и задних тормозов. Причем в тормозные цилиндры задних тормозов она попадает через регулятор давления. В корпусе регулятора тормозная жидкость проходит через полость II, зазоры между поршнем, уплотнителем 6, втулкой 7 и через полость I. В начале торможения, когда давление на жидкость небольшое, жидкость свободно проходит через регулятор, приводя в действие задние тормозные механизмы. При возрастании давления жидкости, когда срабатывает тормозной привод, задняя часть кузова автомобиля приподнимается и уменьшается сила, действующая на шток поршня со стороны торсиона 11. Вследствие разности давлений на поршень сверху и снизу он опускается до упора в уплотнитель 6. В этом случае полости I и II регулятора будут разобщены одна от другой, и поступление тормозной жидкости к задним тормозным механизмам прекратится. Причем каждому положению кузова автомобиля относительно заднего моста будет соответствовать определенное предельное давление жидкости в задних тормозах. Следовательно, каждому значению нагрузки на задние колеса автомобиля при торможении соответствует определенный тормозной момент. Это необходимо для уменьшения вероятности заноса задних колес при торможении автомобиля. В конце торможения, когда задняя часть кузова автомобиля опустится, сила, действующая на шток поршня со стороны торсиона 11, увеличится. Поршень регулятора давления займет свое исходное положение, и через образовавшиеся зазоры полости I и II соединятся одна с другой, а колесные тормозные цилиндры задних тормозов — с главным тормозным цилиндром.

Регулятор давления 18 (см. рис. 76) крепится к кронштейну кузова и соединяется с балкой заднего моста через торсион 19 и тягу 13. Аналогичное устройство имеет регулятор давления, устанавливаемый в контуре привода задних тормозов автомобиля ВАЗ-2105.

Регулятор давления автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (рис. 98) включен в оба контура тормозного привода, и через него тормозная жидкость поступает к задним тормозам в зависимости от нагрузки на задние колеса. При увеличении нагрузки регулятор обеспечивает поступление жидкости в колесные цилиндры задних тормозов, повышая давление в

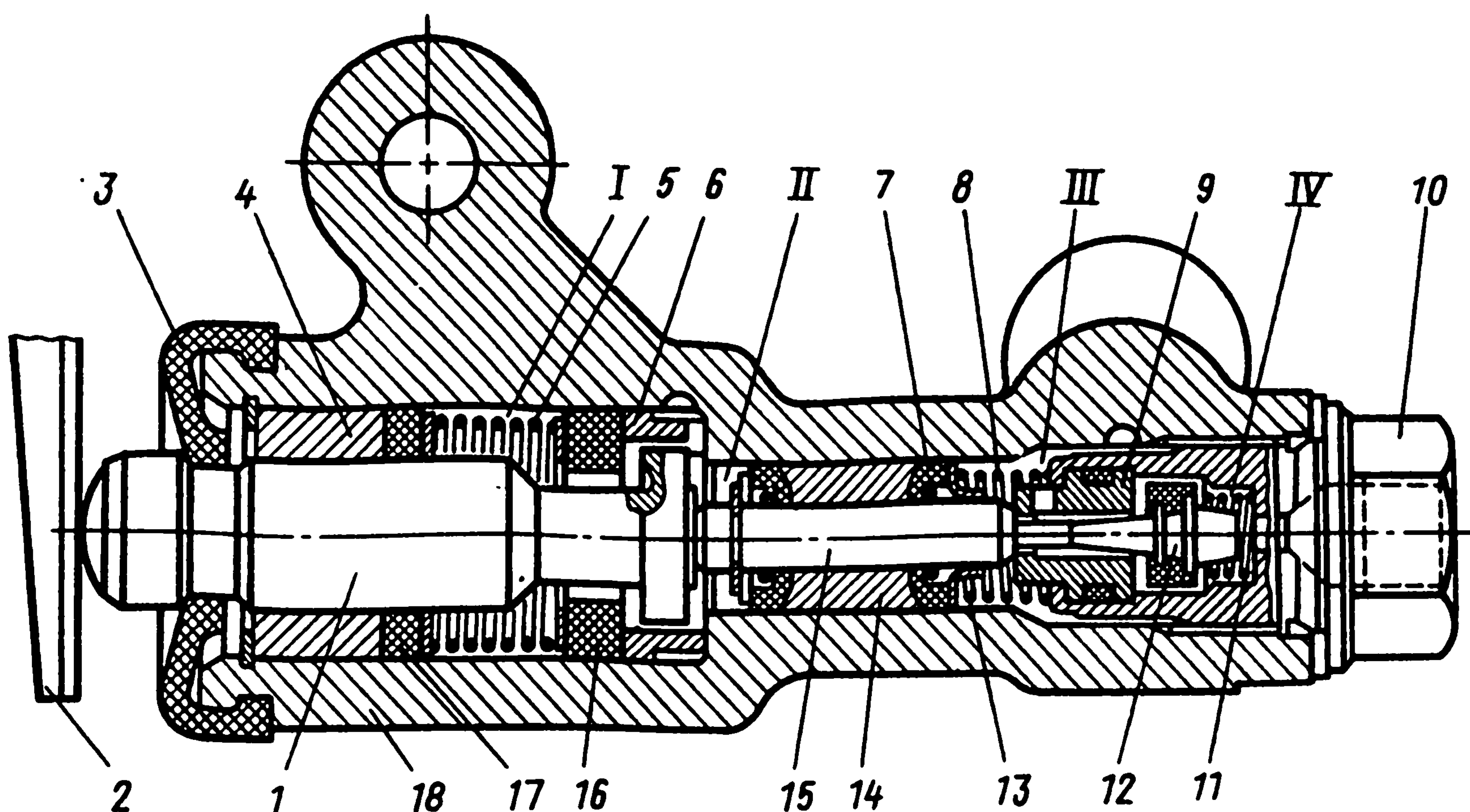


Рис. 98. Регулятор давления тормозной системы автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109

их контурах и улучшая эффективность работы задних тормозных механизмов. При уменьшении нагрузки регулятор уменьшает подачу жидкости к задним тормозным механизмам вплоть до ее прекращения.

Регулятор давления состоит из: корпуса 18 с втулкой 6 и защитным чехлом 3; поршня 1 с втулкой 4; пружины 5 и уплотнителями 16 и 17; толкателя 15 с втулкой 14; уплотнителями 7; опорной чашкой 13 и пружины 8; а также пробки 10, в которой установлен резинометаллический клапан 12, поджимаемый к седлу 9 пружины 11. Внутри корпуса регулятора давления имеются четыре полости: I и IV соединяются с главным тормозным цилиндром, II — с правым, а III — с левым колесным тормозным цилиндрами задних тормозов. Регулятор давления не работает, если автомобиль не тормозит. В этом случае рычаг 2 привода регулятора прижимает поршень 1 к толкателю 15, который прижимается к седлу 9 клапана 12. В результате образуются небольшие зазоры между головкой и уплотнителем 16, а также между клапаном 12 и его седлом 9. Причем зазор между клапаном и седлом меньше. Через образовавшиеся зазоры полости I и IV сообщаются с полостями II и III. В начале торможения, когда давление на жидкость небольшое, она свободно проходит через указанные выше зазоры, полости I и II, поступает в колесные тормозные цилиндры и приводит в действие задние тормозные механизмы. При увеличении давления жидкости поршень, преодолевая силу действия рычага 2 привода регулятора, выдвигается из корпуса регулятора и за ним под действием пружин 11 и 8 смещается толкатель 15 с втулкой 14 и уплотнителями 7. При этом зазоры между клапаном и его седлом, а также между головкой поршня и уплотнителем 15 уменьшаются. Когда клапан

упрется в свое седло, полости *III* и *IV* разобщаются, и толкатель *15* с установленными на нем деталями не перемещается за поршнем. Давление жидкости в полостях *II* и *III* будет одинаковым. При дальнейшем увеличении давления жидкости поршень будет продолжать выдвигаться из корпуса регулятора, а втулка *14* с уплотнителями *7* и тарелкой *13* будет перемещаться в сторону клапана *12*. При этом объем полости *III* уменьшается, давление в приводах задних тормозов растет, а давление жидкости в полости *III* остается равным давлению в полости *II*. Когда головка поршня *1* коснется уплотнителя *16*, давление в полостях *II* и *III* будет возрастать в меньшей степени, чем в полости *I* — только за счет дросселирования жидкости между головкой поршня и уплотнителем *16*. При увеличении нагрузки на автомобиль усилие на поршень со стороны рычага *2* возрастает. Поэтому касание головки поршня и уплотнителя *16* будет происходить при большем давлении жидкости. Следовательно, эффективность задних тормозов возрастает с увеличением нагрузки на автомобиль.

После прекращения торможения под воздействием рычага *2* поршень, толкатель с установленными на нем деталями и клапан займут исходное положение. Через образовавшиеся зазоры между головкой поршня и его уплотнителем, клапаном и его седлом, а также через полости *I—IV* колесные тормозные цилиндры задних тормозов соединяются с главным тормозным цилиндром.

При выходе из строя контура тормозов переднего правого и заднего левого колес втулка *14* и уплотнители *7* под давлением жидкости в полости *II* сместятся в сторону клапана до упора опорной чашки *13* в седло *9* клапана. Давление в тормозе правого заднего колеса будет регулироваться той частью регулятора, которая включает в себя поршень *1*, уплотнитель *16* и втулку *6*. Причем эта часть регулятора будет работать как и в случае исправных тормозных контуров. При выходе из строя контура тормозов левого переднего и правого заднего колес под действием давления жидкости толкатель *15* с втулкой *14* и уплотнителями *7* смещается в сторону поршня и выдвигает его из корпуса регулятора. Как только клапан *12* упрется в седло *9*, повышение давления жидкости в полости *III* прекратится. Следовательно, регулятор в этом случае работает как ограничитель давления. При этом давление будет достаточным для надежной работы тормоза заднего левого колеса. Регулятор давления крепится к кронштейну пола кузова и соединяется с рычагом задней подвески через торсион (упругий рычаг) и серьгу.

СТОЯНОЧНАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Стояночная тормозная система действует на задние колеса автомобиля и приводится от рычага усилием руки водителя. В стояночную тормозную систему входят задние тормозные механизмы и механический тормозной привод.

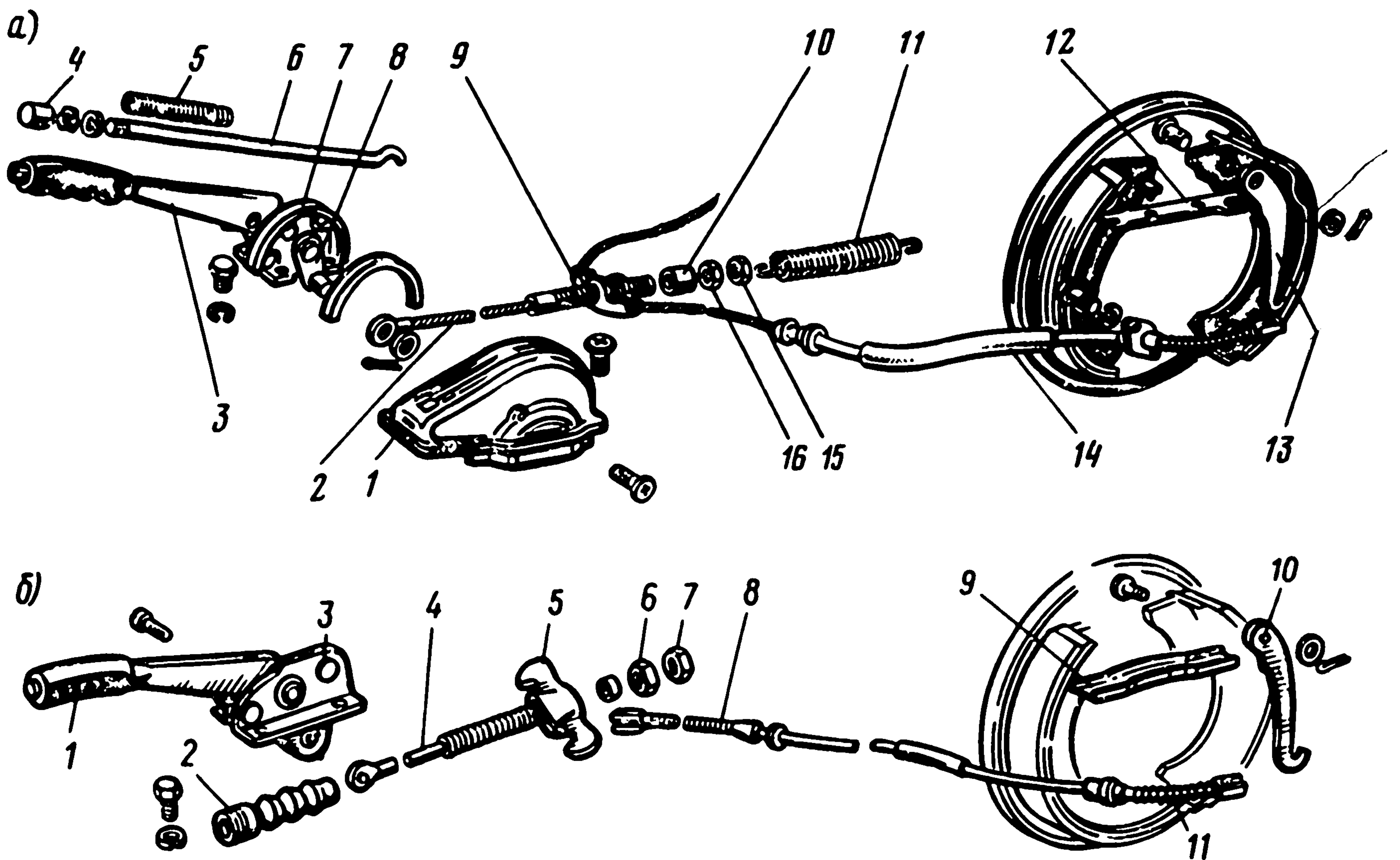


Рис. 99. Схемы механических приводов стояночной тормозной системы автомобилей:

а — ВАЗ-2121; б — ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109

В механический тормозной привод стояночной тормозной системы автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 99, а) входят ручной рычаг 3, передний трос 2, направляющая 9, задний трос 14, разжимные рычаги 13 и распорные планки 12. Рычаг 3 шарнирно закреплен на кронштейне 7 с чехлом 1 и установлен на полу кузова автомобиля между передними сиденьями. При перемещении рычага вверх усилие от него передается через рычаг 8, передний трос 2, направляющую 9 и задний трос 14 на разжимные рычаги 13, распорные планки 12 и от них — на тормозные колодки задних тормозных механизмов. Рычаг 3 фиксируется в заданном положении защелкой, которая постоянно поджимается к зубчатому сектору пружиной 5 через тягу 6. Защелка освобождается нажатием на кнопку 4. Пружина 11 обеспечивает возвращение переднего и заднего тросов в исходное положение при отпускании рычага 3 стояночной тормозной системы. Натяжение переднего и заднего тросов, и, следовательно, ход ручного рычага 3 регулируется гайкой 16 с втулкой 10, которая стопорится контргайкой 15.

Аналогичное устройство имеет механический тормозной привод стояночной тормозной системы автомобиля ВАЗ-2105.

Механический тормозной привод стояночной тормозной системы автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (рис. 99, б) состоит из ручного рычага 1 с кронштейном 3, регулировочной тяги 4, уравнивателя 5, тросов 8, разжимных рычагов 10 и распорных планок 9. Усилие от ручного рычага на тормозные колодки задних тормозов передается через тягу 4, уравни-

тель 5, тросы 8, разжимные рычаги 10 и распорные планки 9. Ручной рычаг фиксируется защелкой, которая управляется кнопкой. Пружины 11 обеспечивают возвращение тросов 8 в исходное положение после растормаживания. Натяжение тросов 8 и ход ручного рычага 1 регулируются гайкой 6, которая фиксируется контргайкой 7. Резиновый чехол 2 защищает тягу 4 от загрязнения. Рычаг 1 с зубчатым сектором и кронштейном 3 представляют собой неразъемный узел, который крепится к полу кузова.

НЕИСПРАВНОСТИ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ

Признаками неисправности тормозной системы являются недостаточная эффективность торможения, неполное растормаживание колес, притормаживание одного из колес при отпущенной тормозной педали, занос автомобиля при резком торможении, самопроизвольное торможение при работающем двигателе, увеличенное усилие на тормозной педали, скрип и писк тормозных механизмов.

К основным неисправностям тормозной системы относятся: подтекание тормозной жидкости из тормозного гидропривода и попадание в него воздуха; попадание масла и тормозной жидкости на фрикционные накладки тормозных колодок; нарушение зазоров между тормозными колодками и барабаном; неисправности главного тормозного цилиндра, вакуумного усилителя и колесных тормозных цилиндров; повреждения трубопроводов и шлангов.

Недостаточная эффективность торможения автомобиля является следствием утечки тормозной жидкости из тормозного привода или попадания в него воздуха, замасливания или загрязнения фрикционных накладок тормозных колодок, нарушения зазоров между колодками и тормозным барабаном.

Неполное растормаживание колес автомобиля происходит при отсутствии свободного хода тормозной педали, ослаблении или обрыве стяжной пружины тормозных колодок, заедании поршней главного или колесных тормозных цилиндров, заедании корпуса клапана вакуумного усилителя, ослаблении крепления суппорта переднего тормоза, повышенном биении тормозного диска, неправильной регулировке привода стояночного тормоза.

Притормаживание одного из колес автомобиля при отпущенной тормозной педали наблюдается при ослаблении или поломке стяжной пружины тормозных колодок, заедании поршня в колесном тормозном цилиндре, отсутствии зазора между колодками и тормозным барабаном, заклинивании суппорта тормоза в направляющей или нарушении его положения относительно тормозного диска.

Занос автомобиля при резком торможении происходит при замасливании или загрязнении фрикционных накладок колодок и тормозного барабана, неисправности регулятора давления, утечке тормозной жидкости в колесном тормозном цилиндре или заедании в нем поршня.

Самопроизвольное торможение автомобиля при работающем двигателе может происходить при неисправности вакуумного усилителя, когда наблюдается подсос воздуха в усилитель между корпусом клапана и защитным чехлом.

Увеличенное усилие на тормозной педали возникает при засорении воздушного фильтра вакуумного усилителя, заедании корпуса клапана в усилителе, повреждении или ослаблении крепления соединительного шланга усилителя с впускным трубопроводом двигателя.

Скрип и писк тормозных механизмов являются результатом ослабления стяжной пружины тормозных колодок, замасливания или изнашивания фрикционных накладок колодок, повышенного биения тормозного диска.

Тормозная система оказывает существенное влияние на безопасность движения автомобиля, поэтому состоянию тормозной системы и исправности ее механизмов необходимо уделять серьезное внимание. Для поддержания тормозной системы в работоспособном состоянии и предотвращения возможных неисправностей необходимо проводить ее техническое обслуживание. Основными операциями по уходу за тормозной системой являются: проверка отсутствия подтекания тормозной жидкости, действия тормозов при движении, плотности всех соединений трубопроводов и уплотнений тормозных цилиндров; проверка уровня жидкости в тормозном бачке, доливка ее в систему; удаление воздуха из тормозного привода; подтягивание соединений и креплений; поддержание в чистоте тормозных колодок, барабанов и дисков. От правильного и своевременного технического обслуживания тормозной системы существенно зависит безопасность движения автомобиля и его сохранность.

Контрольные вопросы

1. Какими тормозными системами оборудованы изучаемые автомобили ВАЗ и для чего предназначены эти системы?
2. Какого типа тормозные механизмы передних колес у автомобилей ВАЗ и в чем их различие?
3. Сколько контуров имеют тормозные приводы легковых автомобилей ВАЗ? В чем состоит различие контуров у автомобилей ВАЗ-2121, ВАЗ-2105 и ВАЗ-2108, ВАЗ-2109?
4. Как регулируется зазор между тормозными колодками и барабаном в задних колесах автомобилей ВАЗ?
5. Какие неисправности тормозной системы автомобилей ВАЗ приводят к недостаточно эффективному их торможению?
6. Какие неисправности тормозной системы автомобилей ВАЗ приводят к их заносу при резком торможении?
7. Какие неисправности тормозной системы автомобилей ВАЗ вызывают их скрип и писк?
8. Назовите основные мероприятия по уходу за тормозной системой автомобилей ВАЗ.

КУЗОВ

НАЗНАЧЕНИЕ И КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Кузов автомобиля служит для размещения водителя, пассажиров, грузов и защиты их от внешних воздействий. Он является важнейшим конструктивным элементом легкового автомобиля. Кузов несет на себе все механизмы, а также обеспечивает обтекаемость и безопасность. Он составляет примерно половину легкового автомобиля по массе, стоимости и сложности изготовления.

На автомобилях ВАЗ устанавливают закрытый, несущий кузов. Кузов выполнен цельнометаллическим, сварным и является основным несущим элементом автомобиля. Двигатель, механизмы трансмиссии и устройства подвески крепятся к основанию кузова. Кузов не имеет жесткого пространственного каркаса. Для того чтобы кузов обладал определенной жесткостью, отдельные его части выполнены соответствующей формы и сечения.

Конструкция кузова автомобилей ВАЗ обладает высокой активной и пассивной безопасностью.

Активную безопасность кузова обеспечивают: хорошей обзорностью и видимостью с места водителя во всех направлениях (большая площадь остекления, внутреннее и наружное зеркала заднего вида) и при любых погодных условиях (большая поверхность очистки ветрового стекла стеклоочистителями с эффективным обмывом, предохранение ветрового, заднего и боковых стекол от запотевания и обмерзания системой отопления и вентиляции, очистители и омыватель фар); отсутствием в поле зрения водителя слепящих ламп и бликов от полированных поверхностей кузова, блестящих деталей, контрольных приборов; защитой глаз водителя от ослепления солнечными лучами (противосолнечные поворотные козырьки) и светом фар сзади идущего автомобиля (противоослепительное устройство внутреннего зеркала заднего вида); удобной посадкой водителя (комфортабельное регулируемое сиденье); хорошей видимостью контрольных приборов с места водителя; максимальным приближением органов управления к водителю; хорошей термошумоизоляцией кузова (противошумная мастика, текстильно-битумные и из супер-тонкого стекловолокна прокладки); созданием соответствующего микроклимата внутри салона кузова (высокоэффективная система вентиляции и отопления). Все это резко снижает утомляемость водителя и обеспечивает возможность длительной безопасной его работы.

Пассивную безопасность кузова обеспечивают: отсутствием резких граней и выступов на поверхности кузова; утопленными ручками дверей; мягкими накладками на концах бамперов, предотвращающими травмирование пешеходов; ремнями безопасности; безопасными стеклами и зеркалами; энергоемкой панелью приборов с утопленными приборами;

травмобезопасным рулевым колесом; надежными замками дверей, выдерживающими большие нагрузки и исключающими самопроизвольное открытие дверей при ударе автомобиля о препятствие; широкими дверями, создающими возможность выхода человека из потерпевшего аварии автомобиля; высокой прочностью пассажирского салона, обеспечивающей незначительные его деформации при авариях; широкие бамперы с резиновыми накладками, поглощающие удары при столкновениях; регулируемые подголовники передних сидений, предотвращающие травмирование шеи человека от удара при наезде на автомобиль сзади; обивочные огнестойкие материалы.

УСТРОЙСТВО КУЗОВА

Кузов автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 100) типа "универсал" имеет двухобъемную форму: отделение двигателя и пассажирский салон, объединенный с багажником, т. е. у кузова нет выступающего отдельным объемом багажного отделения. Это позволило уменьшить длину и массу автомобиля. Для обеспечения необходимой площади багажного отделения топливный бак размещен под задним сиденьем, а запасное колесо и инструмент — под капотом в отделении двигателя. Для повышения проходимости автомобиля передняя и задняя части кузова имеют минимальный свес (выступ) за колеса, а пороги пола высоко подняты от поверхности дороги. У кузова автомобиля три двери: две передние и задняя. Наличие двух передних дверей (по одной с каждой стороны) значительно повышает прочность кузова.

Кузов имеет неразъемный стальной корпус 1, к которому прикреплены капот 2 двигателя, передние 6 и задняя 3 двери и детали декоративного оформления (облицовка радиатора, передний и задний бамперы, декоративные накладки и т. д.). Внутри кузова установлены сиденья 5 для пассажиров и водителя и имеется багажное отделение 4.

К о р п у с к у з о в а представляет собой жесткую сварную конструкцию, состоящую из отдельных предварительно собранных узлов: основания 11 (пола) с передней частью корпуса, левой и правой боковин 8 с задними крыльями, крыши 9, задней части корпуса 10 и передних крыльев 7.

Основание 11 кузова состоит из передней и задней панелей. Оно усилено лонжеронами и поперечинами. С основанием соединены передняя и задняя части кузова. В переднюю часть кузова входят передний щит, панели, брызговики, а в заднюю часть — панели и брызговики. Боковины 8 кузова — цельноштампованные, выполнены как одно целое с задними крыльями и верхними водосточными желобками. В них имеются проемы для передних дверей, окон, арки для задних колес и вентиляционные окна. Боковины соединяются между собой поперечиной 12 панели приборов. Крыша 9 кузова также цельноштампованная, имеет три усилителя.

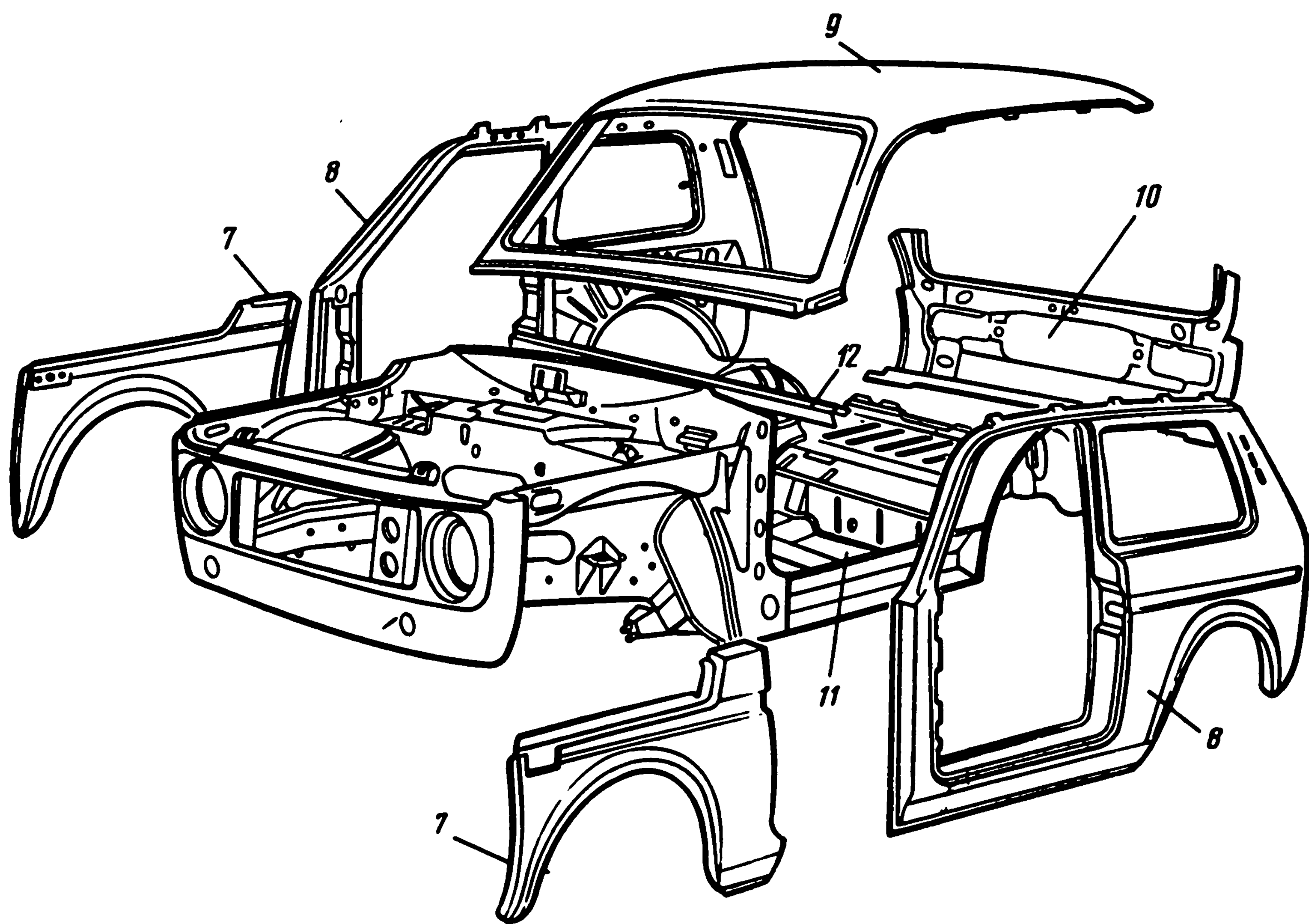
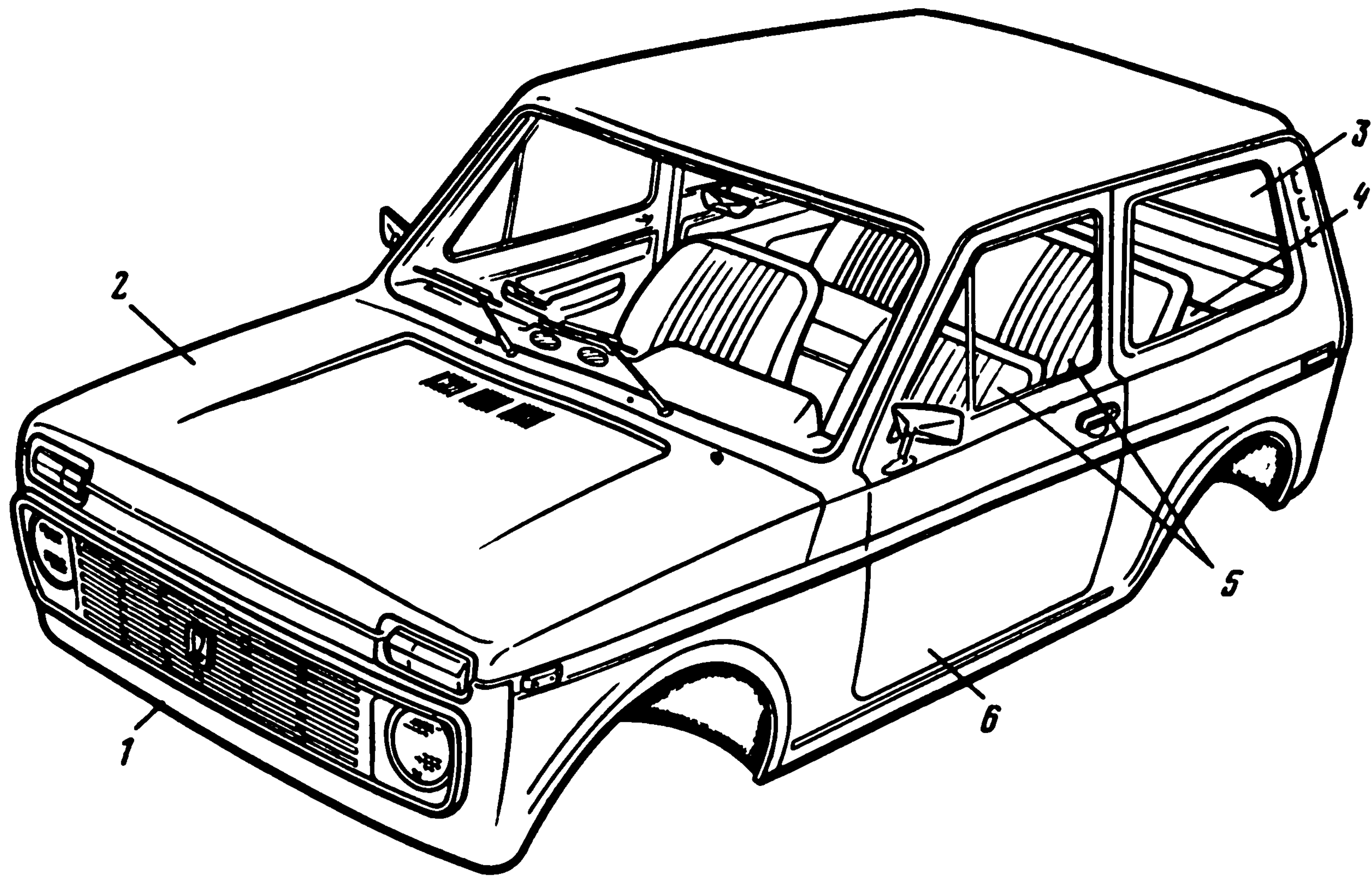
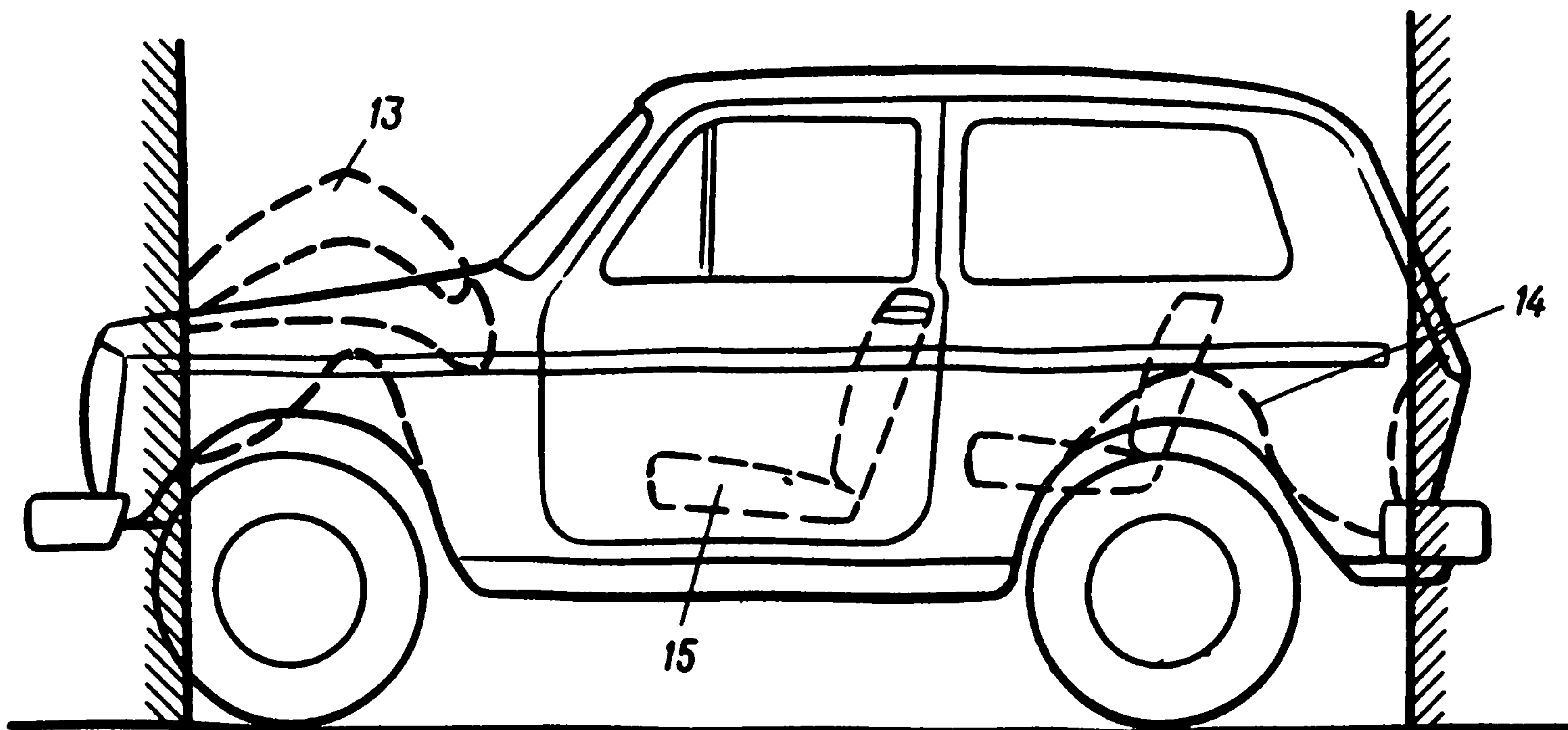


Рис. 100. Кузов автомобиля ВАЗ-2121



Она выполнена вместе с проемом для ветрового окна. Передние крылья 7 имеют арки колес больших размеров, что обеспечивает увеличенный ход передних колес вверх. Детали кузова отштампованы из листовой малоуглеродистой холоднокатаной стали толщиной 0,7—2,5 мм. Крупные детали (наружные и внутренние панели) имеют толщину 0,8 мм.

Корпус кузова неравнопрочный и обладает дифференцированной жесткостью: отдельные его части имеют разную сопротивляемость удару. Так, у передней и задней частей корпуса меньшая сопротивляемость удару, чем у средней части. При столкновениях за счет деформации передней 13 и задней 14 частей корпуса происходит плавное гашение удара. Повышенная жесткость средней части 15 корпуса увеличивает несминаемость салона кузова, чем обеспечивается сохранение пространства выживания людей при столкновениях автомобиля. Шумоизоляция кузова обеспечена за счет нанесения на поверхность основания противозумной мастики и битумных листовых прокладок, обладающих высокими шумопоглощающими свойствами. Вся передняя часть салона и пола кузова покрыта текстильно-битумными прокладками с высокими шумопоглощающими свойствами. Пол салона кузова покрыт съемными ковриками.

Д в е р ь к у з о в а (передняя, задняя) состоит из наружной и внутренней штампованных панелей, выполненных как одно целое с проемом для окна и соединенных между собой. Передняя дверь имеет увеличенную ширину для свободного прохода пассажиров к заднему сиденью. Она подвешена в проеме кузова на петлях. Передняя дверь имеет регулировку на петлях в вертикальной и горизонтальной плоскостях для обеспечения равномерных зазоров между дверью и кузовом, а также для совпадения их поверхностей. В закрытом положении дверь удерживается специальным замком роторного типа, исключающим произвольное открывание двери при движении. Для запираения передней двери изнутри предусмотрена блокировка замка, которая обеспечивается с помощью специальной кнопки. Разблокировка замка производится блокировоч-

ной кнопкой, внутренней ручкой двери или ключом. Дверь открывается вперед по ходу автомобиля и имеет ограничитель, который лимитирует угол открывания двери и обеспечивает ее фиксацию в открытом положении. Окно передней двери состоит из двух частей, изготовленных из безопасного закаленного стекла, которое имеет повышенную противударную прочность и при разрушении распадается на мелкие осколки с тупыми нережущими кромками. Большая часть окна представляет собой опускаемое стекло, а меньшая часть — поворотное. Опускаемое стекло перемещается в специальных направляющих с помощью стеклоподъемника, который установлен внутри двери. Стеклоподъемник представляет собой шестеренчатый механизм с тросовым приводом, обеспечивающим подъем, опускание и фиксацию стекла в любом положении. Поворотное стекло в открытом положении удерживается пружинной скобой, находящейся внутри двери. В закрытом положении оно запирается поворотной ручкой со стопорной кнопкой. Передняя дверь имеет утопленную наружную ручку, не выступающую из наружной панели двери, что уменьшает вероятность травм пешеходов при наездах. Наружная ручка отлита из цинкового сплава, хромированная. С внутренней стороны к двери крепится подлокотник из эластичной пластмассы, являющийся одновременно внутренней ручкой для закрывания двери. На передних дверях установлены наружные зеркала заднего вида. Каждое зеркало крепится на кронштейне с верхним и нижним сферическими шарнирами. Верхний шарнир обеспечивает установку зеркала в положение, удобное для обзора с места водителя, а нижний шарнир — поворот и смещение кронштейна с зеркалом за габариты кузова при ударе о зеркало. Внутренняя поверхность зеркала оклеена пленкой, удерживающей его осколки, если зеркало разбивается при ударе. Это исключает ранение осколками зеркала.

Задняя дверь подвешена к крышке кузова на двух наружных петлях. Она открывается вверх и в открытом положении удерживается специальными газонаполненными упорами. Дверь имеет окно, состоящее из одного неподвижно установленного, безопасного закаленного стекла панорамного типа. Задняя дверь оборудована замком, удерживающим ее в закрытом положении, и наружной хромированной ручкой, отлитой из цинкового сплава.

Ветровое и боковые окна устанавливаются в проемы кузова вместе с резиновыми уплотнителями и специальными декоративными окантовками. Ветровое стекло гнутое, панорамное, безопасное, типа "триплекс". Оно состоит из двух склеенных тонких полированных стекол с прозрачной эластичной пленкой между ними. Такое стекло не теряет прозрачности, не разлетается на мелкие осколки при ударе и является более безопасным, чем закаленное стекло. Боковые окна плоские и изготовлены из безопасного закаленного стекла.

Над ветровым стеклом по обеим его сторонам в кузове установлены противосолнечные козырьки, а над серединой стекла — внутреннее зеркало заднего вида. Противосолнечные козырьки могут поворачиваться

вокруг горизонтальной и вертикальной осей, чем обеспечивается защита водителя и переднего пассажира от прямых или боковых солнечных лучей. Внутреннее зеркало заднего вида может устанавливаться в положение, удобное для обзора с места водителя, а также переключаться с помощью специальной ручки в положение, исключающее ослепление водителя светом фар сзади идущего автомобиля. Зеркало имеет специальное крепление (на кронштейне с основанием) к раме ветрового окна. В случае удара пассажира головой о зеркало при столкновении автомобиля зеркало с кронштейном отпадает от основания, чем исключается тяжелое ранение головы пассажира. К внутренней поверхности зеркала приклеена пленка, которая удерживает его осколки, если зеркало разбивается при ударе. Это исключает ранение осколками зеркала.

Капот закрывает сверху отделение двигателя, расположенное в передней части кузова автомобиля. Капот широкий и обеспечивает свободный доступ к двигателю. Он состоит из наружной панели и внутренних усилителей, соединенных между собой. Капот прикреплен к кузову автомобиля двумя внутренними петлями и открывается вперед по ходу автомобиля. Это обеспечивает безопасность при случайном открытии капота во время движения. В открытом положении капот фиксируется специальным ограничителем. Капот оборудован замком, удерживающим его в закрытом положении. Замок отпирается изнутри кузова специальной рукояткой, установленной под панелью приборов и соединенной с замком тросовым приводом.

Бампер (передний, задний) воспринимает удары при столкновении автомобиля и одновременно является декоративным элементом кузова. Бампер широкий, имеет С-образный профиль и изготовлен из прочного алюминиевого сплава. На вертикальной стенке бампера по всей его длине установлена защитно-декоративная резиновая накладная, а на концах бампера — боковые пластмассовые накладки. Бампер крепится болтами к кронштейнам кузова с помощью двух трубчатых удлинителей, которые имеют специальные проушины для буксировки автомобиля.

Кузов автомобиля ВАЗ-2105 (рис. 101) типа "седан", имеет трехобъемную форму: отделение двигателя, пассажирский салон и багажное отделение. У кузова автомобиля четыре двери: две передние и две задние. Кузов имеет стальной неразъемный корпус 1, который включает в себя: основание (пол) с передней и задней частями корпуса, левую и правую боковины с задними крыльями, крышу и передние крылья. На корпусе установлены капот 2, передние 5 и задние 4 двери, крышка багажника 3 и декоративные детали (передний и задний бамперы, облицовка радиатора и др.). Детали кузова отштампованы из листовой малоуглеродистой стали толщиной 0,7—2,5 мм. Конструкция кузова выполнена неравнопрочной. Отдельные его части имеют различную жесткость и, следовательно, разную сопротивляемость удару при дорожно-транспортных происшествиях. В результате при столкновениях автомобиля за счет деформации передней 6 и задней 7 частей кузова гасится энергия удара, и

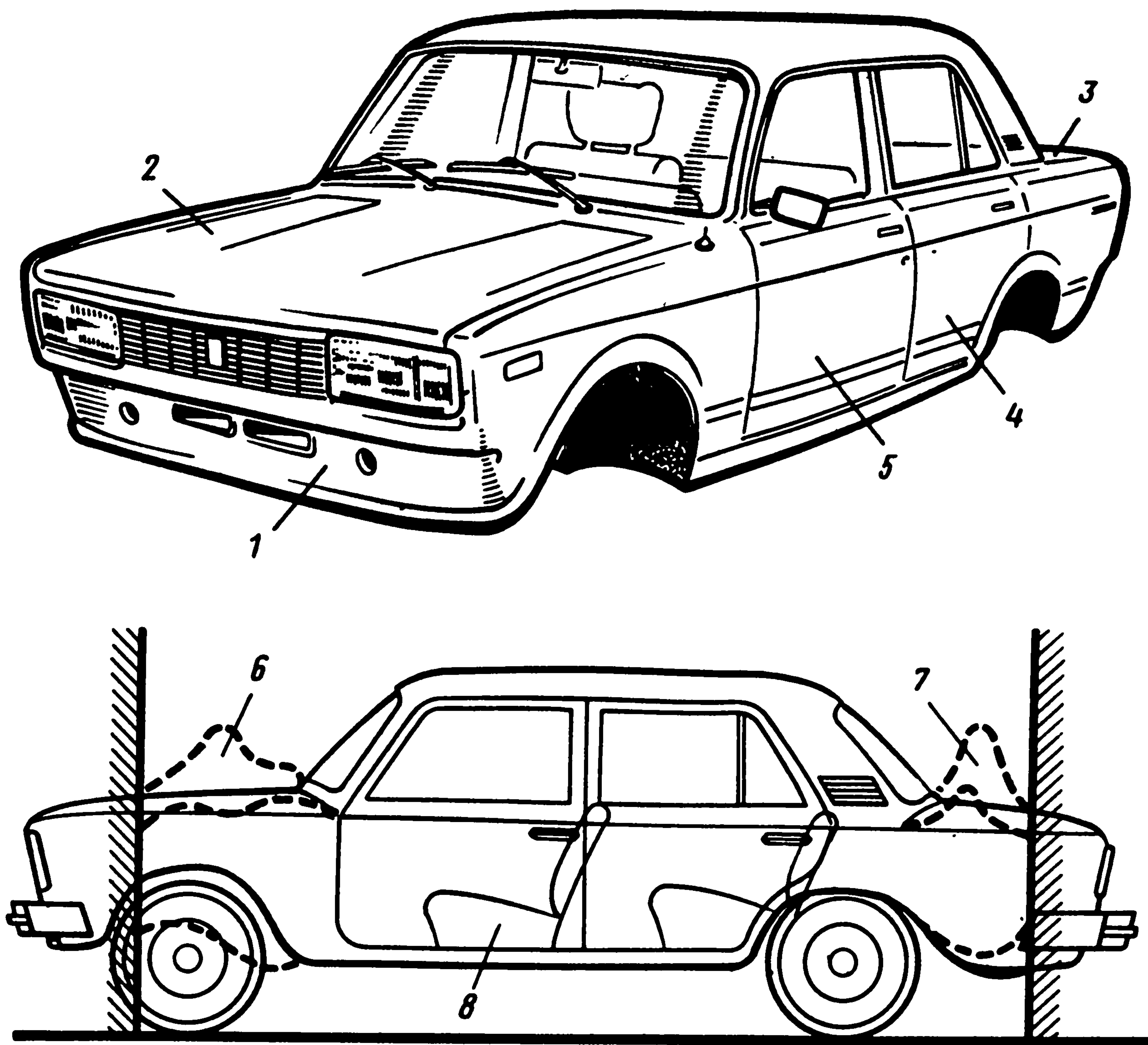


Рис. 101. Кузов автомобиля. ВАЗ-2105

пассажирский салон 8 предохраняется от деформации. Это обеспечивает сохранение пространства выживания людей при столкновениях автомобиля.

Передние двери не имеют форточек и выполнены с одним опускаемым стеклом. Задние двери имеют опускаемое и неподвижное стекла. Стеклоподъемники дверей тросовые. Двери оборудованы ограничителями открывания, утопленными наружными ручками и роторными замками, исключающими самопроизвольное открывание дверей при авариях. На левой передней двери установлено наружное зеркало заднего вида, управление которым расположено внутри салона кузова. Поэтому водитель может устанавливать зеркало в удобное для обзора положение, не открывая окна передней двери.

Ветровое и заднее стекла панорамные, безопасные, полированные. Ветровое стекло выполнено трехслойным, т. е. типа "триплекс". Заднее стекло — закаленное, изготовлено с электрообогревателем, предохраняющим стекло от запотевания и обмерзания. Боковые стекла — безопасные, закаленные, полированные, выполнены плоскими.

Капот открывается вперед по ходу автомобиля для повышения безопасности движения. Он установлен на регулируемых петлях, позволяющих изменять его положение в проеме отделения двигателя. Капот оборудован замком, который удерживает его в закрытом положении и отпирается изнутри кузова специальной рукояткой, соединенной с замком тросом.

Крышка багажника установлена на регулируемых петлях с торсионным механизмом. Петли позволяют регулировать положение крышки относительно проема багажника. Торсионный механизм облегчает открывание крышки багажника и фиксацию ее в открытом положении. Крышка багажника оборудована замком, который открывается ключом.

Передний и задний бамперы — полированные, изготовлены из алюминиевого сплава. В средней части по всей длине они имеют резиновые накладки. На концах бамперов устанавливаются резиновые накладки с

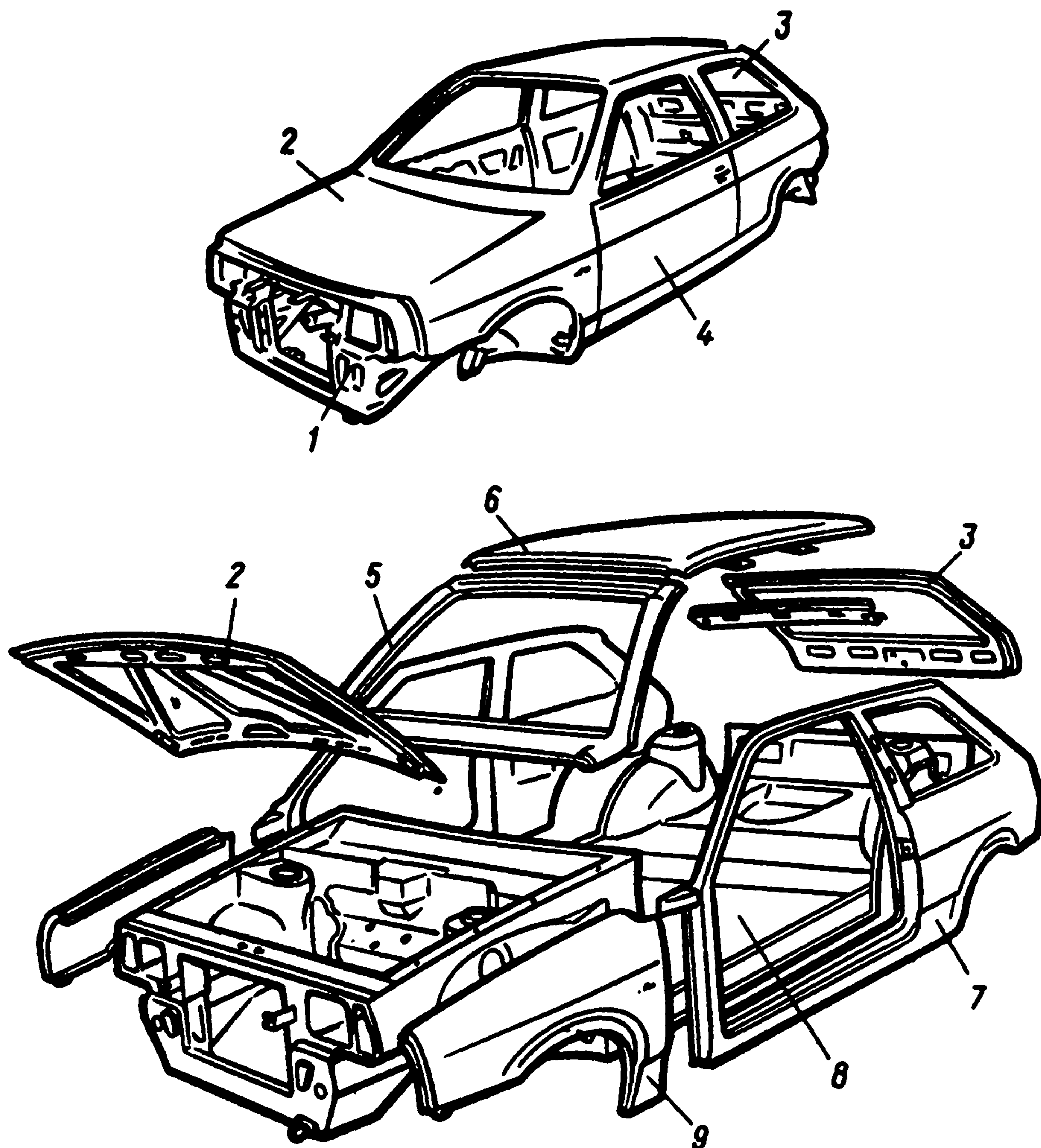


Рис. 102. Кузов автомобиля ВАЗ-2108

металлическим каркасом. Бамперы крепятся к кронштейнам кузова с помощью трубчатых удлинителей, которые имеют специальные проушины для буксировки.

Кузов автомобиля ВАЗ-2108 (рис. 102) типа "хетчбэк" с высокой обтекаемостью и аэродинамичностью. Он выполнен двухобъемным (отделение двигателя, объединенный салон с багажным отделением), имеет три двери (две передние и задняя). Кузов может быть легко переоборудован из пассажирского в грузопассажирский путем убирания складной пластмассовой полки, установленной за задним сиденьем и закрывающей багажное отделение. При перевозке крупного багажа или груза площадь багажного отделения увеличивается за счет складывания заднего сиденья. Широкие передние двери обеспечивают удобство входа и выхода пассажиров, а задняя облегчает погрузку и выгрузку багажа.

Корпус 1 кузова состоит из основания 8 с передней и задней частями корпуса, боковин 7 с задними крыльями, крыши 6 с усилителями и рамы 5 ветрового стекла. На корпусе кузова устанавливаются передние крылья 9, передние 4 и задняя 3 двери, капот 2, облицовка радиатора, бамперы и другие декоративные детали. Корпус кузова имеет неравнопрочную конструкцию, отдельные части которой обладают разной жесткостью. При столкновениях автомобиля у кузова деформируются передняя и задняя части, за счет чего гасится энергия удара. При этом пассажирский салон не деформируется как при ударах спереди, сзади, так и при ударах с боков. В результате повышается безопасность пассажиров при столкновениях. Детали кузова отштампованы из листовой, малоуглеродистой, холоднокатаной стали толщиной 0,7–2,5 мм.

Передние двери выполнены с одним опускаемым стеклом. Они имеют тросовые стеклоподъемники, ограничители открывания дверей, роторные замки с выключателями замков и наружные выступающие ручки. На левой двери установлено наружное зеркало 2 (рис. 103) заднего вида, которое можно регулировать из салона кузова рукояткой 1. Передние двери подвешены на петлях, позволяющих регулировать их положение относительно проемов кузова.

Задняя дверь подвешена к крыше на петлях и открывается вверх. Дверь фиксируется в открытом положении двумя неразборными газонаполненными упорами, шарнирно соединенными с дверью и кузовом. Она имеет одно неподвижно установленное стекло и удерживается в закрытом положении специальным замком.

Ветровое стекло — панорамное, безопасное, полированное, выполнено трехслойным (триплекс). Оно установлено в проеме кузова с резиновыми уплотнителями. На ветровое стекло с внутренней стороны приклеено зеркало 4 (см. рис. 103) заднего вида, которое имеет два определенных положения и с помощью рычажка 5 может устанавливаться под углом, исключая ослепление водителя светом фар идущего сзади автомобиля. Над ветровым стеклом установлены противосолнечные козырьки 3, которые в зависимости от направления лучей солнца могут по-

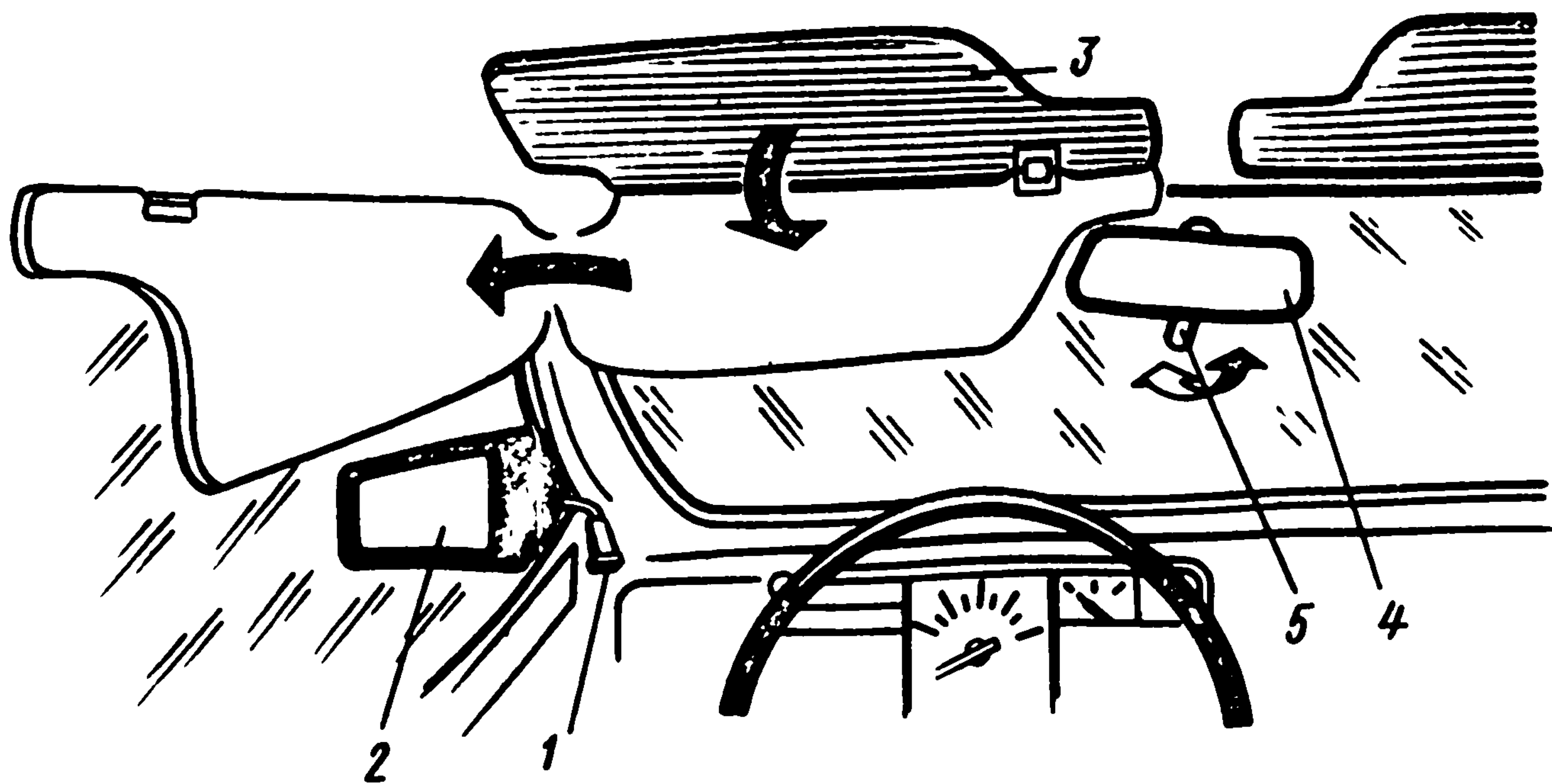


Рис. 103. Зеркала и противосолнечные козырьки автомобиля ВАЗ-2108

ворачиваться водителем вокруг вертикальной и горизонтальной осей. Боковые стекла и стекла дверей гнутые, полированные, закаленные, безопасные. Стекло задней двери и боковые стекла устанавливаются в проемах кузова с резиновыми уплотнителями.

Капот состоит из наружной и внутренней панелей, соединенных между собой. Он прикреплен к кузову на двух внутренних петлях, позволяющих регулировать его положение относительно проема отделения двигателя, и открывается назад по ходу автомобиля. Передняя его часть опирается на резиновые буфера. В передней части капота находится замок с крючком, исключающим самопроизвольное открывание капота при движении. Привод замка капота тросовый. Замок отпирается изнутри кузова рукояткой, расположенной под панелью приборов. В открытом положении капот фиксируется специальным металлическим упором стержневого типа.

Передний и задний бамперы энергоемкие. Они состоят из алюминиевой балки и микропористой пенополиуретановой облицовки, прикрепленной к балке. Бамперы крепятся к корпусу кузова автомобиля с помощью двух кронштейнов (переднего и бокового).

Кузов автомобиля ВАЗ-2109 (рис. 104) типа "хетчбэк", двухобъемный. Салон кузова отделен от багажника складной съемной полкой, уста-

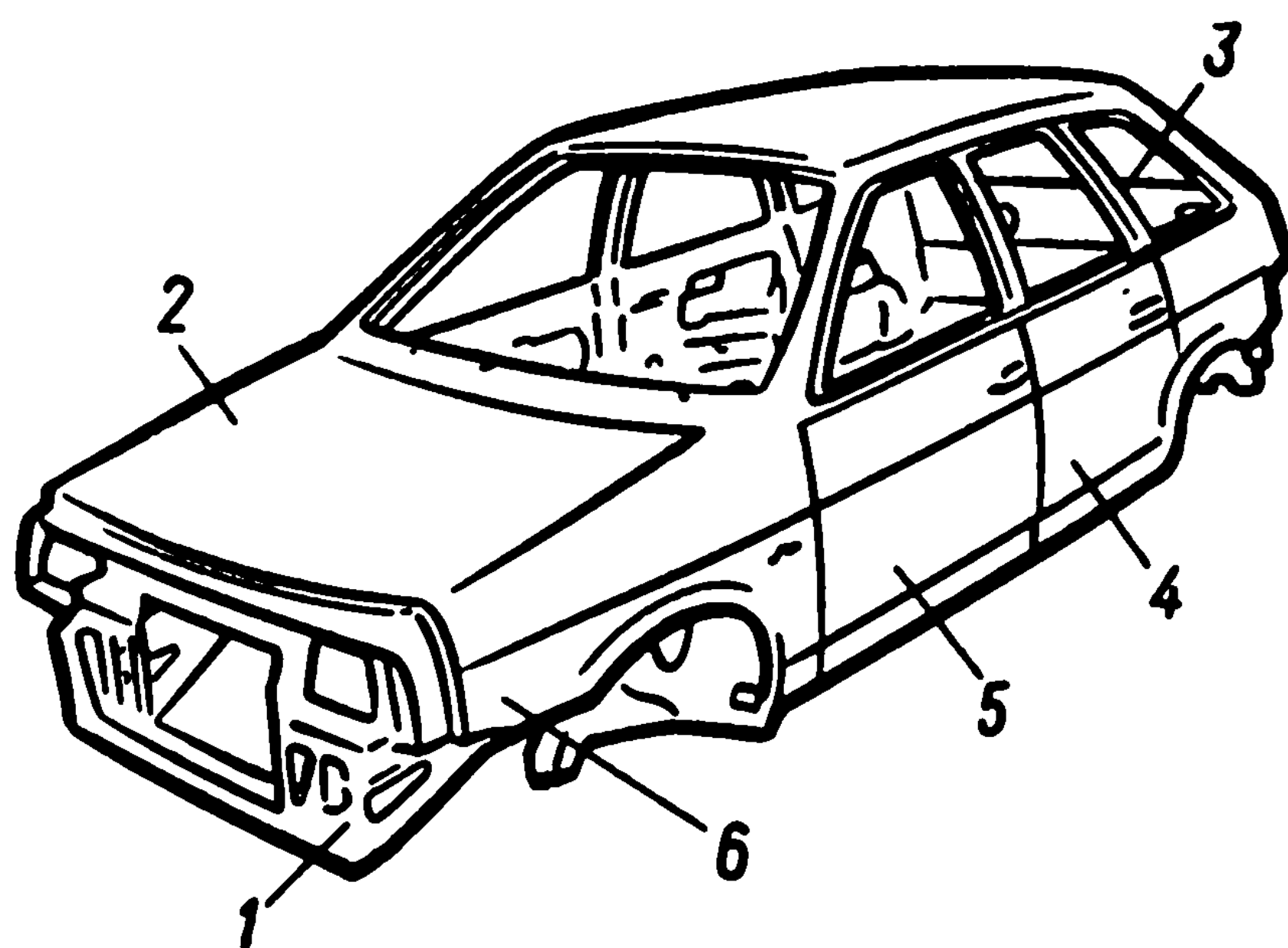


Рис. 104. Кузов автомобиля ВАЗ-2109

новленной за задним сиденьем. При снятии полки кузов превращается из пассажирского в грузопассажирский. При этом при складывании заднего сиденья площадь багажного отделения увеличивается в 3 раза.

На стальном неразъемном корпусе 1 кузова устанавливаются передние крылья 6, передние 5 и задние 4 боковые двери, задняя дверь 3, капот 2, передний и задний бамперы, облицовка радиатора и детали декоративного оформления. Кузов — неравнопрочный, имеет меньшую жесткость в передней и задней частях. При столкновениях автомобиля за счет их деформации гасится энергия удара. При этом пассажирский салон не деформируется, что повышает безопасность людей при дорожно-транспортных происшествиях. Все детали кузова изготавливаются штамповкой из листовой малоуглеродистой холоднокатаной стали, толщина которой 0,7–2,5 мм.

Передние и задние боковые двери имеют одно опускаемое стекло. Они оборудованы тросовыми стеклоподъемниками, ограничителями открывания дверей, роторными замками и наружными выступающими ручками. На левой передней двери находится травмобезопасное наружное зеркало заднего вида с регулировкой из салона. Положение передних и задних боковых дверей относительно проема кузова регулируется с помощью петель, на которых подвешены двери.

Задняя дверь имеет неподвижно установленное стекло, подвешена к крыше кузова на петлях и открывается вверх. В открытом положении она удерживается двумя газонаполненными упорами, а в закрытом положении специальным замком.

Ветровое стекло трехслойное, безопасное, полированное, панорамного типа. На нем установлено внутреннее зеркало заднего вида, имеющее два положения: нормальное и устраняющее ослепление светом фар сзади идущего автомобиля. Над ветровым стеклом находятся противосолнечные козырьки с вертикальной и горизонтальной осями поворота. Боковые стекла и стекла дверей закаленные, безопасные, гнутые, полированные. Стекло задней двери выполнено с электронагревателем, исключая запотевание и обмерзание стекла.

Капот состоит из наружной и внутренней панелей, прикреплен к корпусу кузова на внутренних петлях и открывается назад по ходу автомобиля. В открытом положении он удерживается стержневым упором. Капот оборудован замком со специальным крючком, предотвращающим открывание капота во время движения. Замок имеет тросовый привод и отпирается рукояткой из салона кузова.

Передний и задний бамперы выполнены энергопоглощающими и крепятся к корпусу кузова на кронштейнах. Каждый бампер состоит из балки, изготовленной из алюминиевого сплава, и микропористой пенополиуретановой облицовки, прикрепленной к балке бампера.

Сиденья в кузове автомобилей ВАЗ установлены в два ряда. Передние сиденья отдельные, кресельного типа, а задние сиденья сплошные, диванного типа.

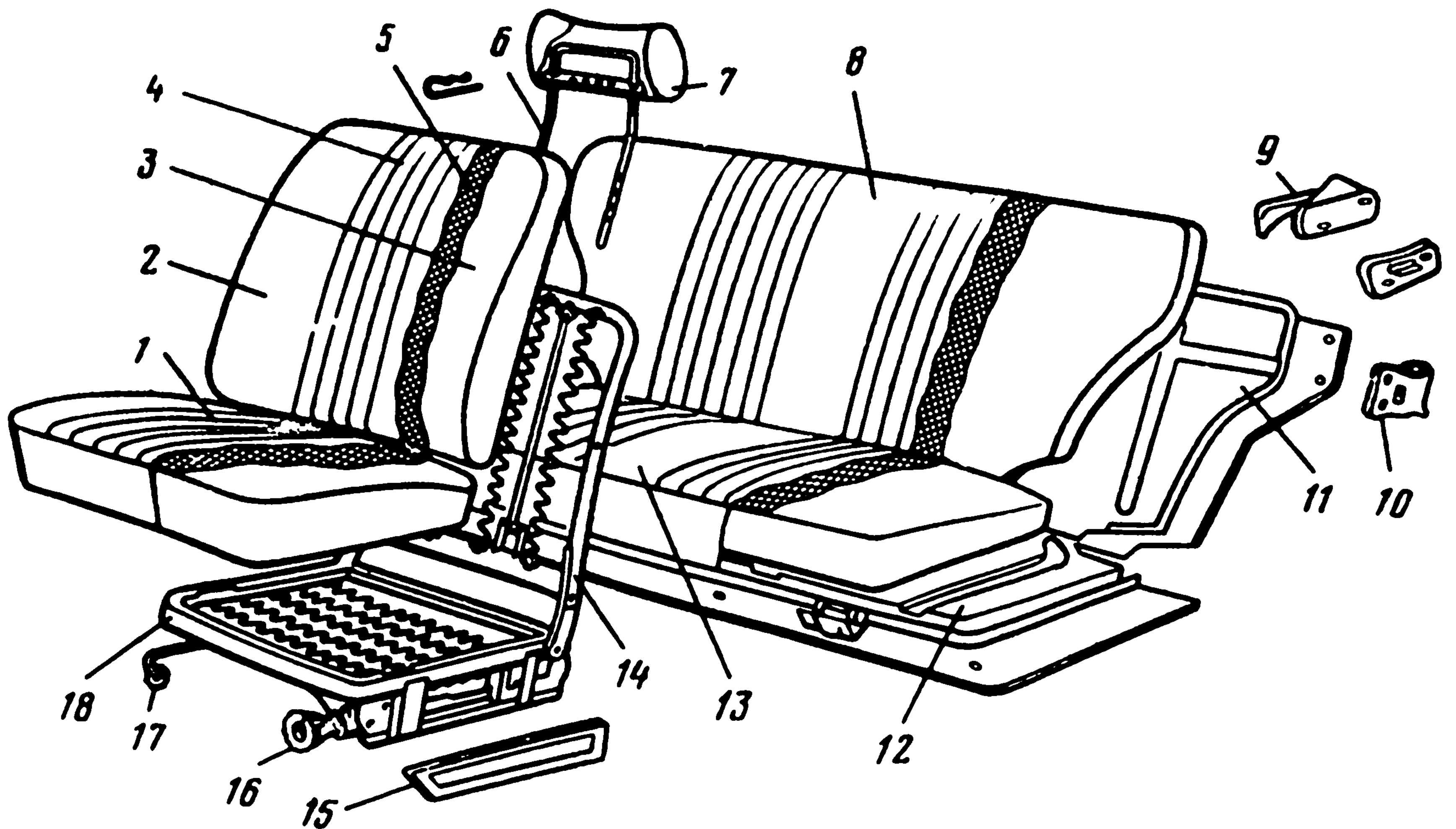
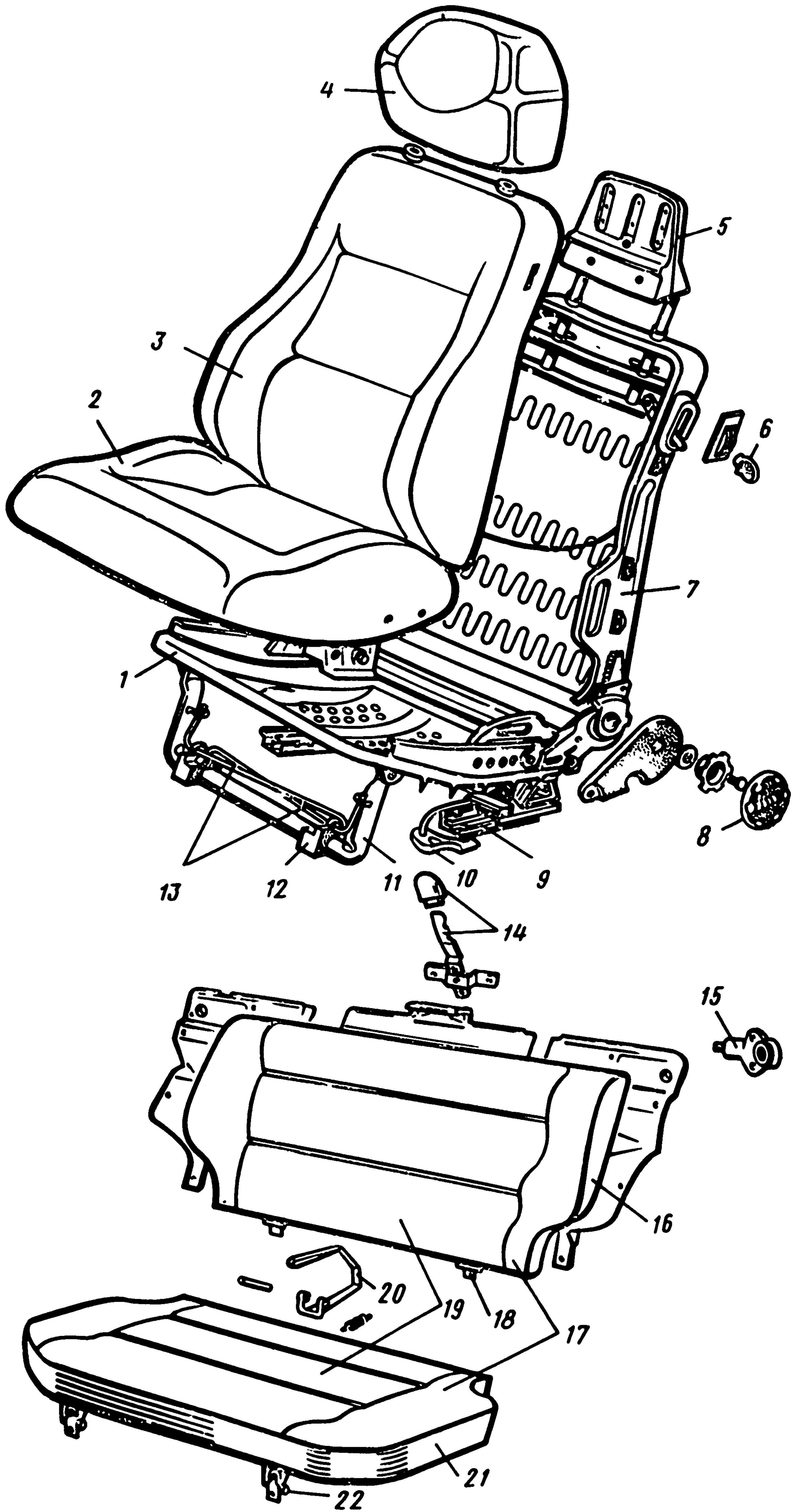


Рис. 105. Сиденья автомобиля ВАЗ-2121

Переднее сиденье автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 105) состоит из двух отдельных сидений со съемными подголовниками 7, имеющими металлический каркас 6. Для удобства посадки водителя и переднего пассажира каждое сиденье сделано регулируемым в продольном направлении и по углу наклона спинки. Причем каждое сиденье регулируется самостоятельно, независимо друг от друга. Сиденье установлено на специальных салазках, по которым оно может перемещаться в нужное положение при повороте рукоятки 17 механизма передвижения. Сиденье имеет декоративную облицовку 15. Пружинные металлические каркасы 14 спинки и 18 подушки сиденья имеют шарнирное соединение. Это позволяет изменять наклон спинки вплоть до горизонтального положения. Наклон спинки сиденья изменяют вращением рукоятки 16 механизма наклона. Сиденье и его спинку фиксируют в выбранных положениях с помощью специальных стопоров. Подушка 1 и спинка 2 сиденья имеют поролоновую набивку 3, подложку 5 обивки из синтетической ваты и специальную декоративную обивку 4 из искусственной кожи. Передние сиденья могут откидываться вперед для обеспечения свободного прохода к заднему сиденью, а также раскладываться в горизонтальное положение для получения спальных мест.

Заднее сиденье трехместное, нерегулируемое (см. рис. 105). Оно имеет металлические основания 11 спинки и 12 подушки. Устройство подушки 13 и спинки 8 заднего сиденья такое же, как у переднего сиденья. В нормальном положении спинку заднего сиденья удерживают пластмассовые фиксаторы 9, закрепленные на боковинах кузова, крючки которых зацепляются за скобы 10. Для увеличения площади багажного от-



деления заднее сиденье при необходимости может складываться и откидываться вперед вплотную к передним сиденьям.

Аналогичное устройство имеют переднее и заднее сиденья автомобиля ВАЗ-2105. Однако набивка подушек и спинок сидений изготовлена из эластичного пенополиуретана, а каркасы спинки и подушки заднего сиденья выполнены пружинно-металлическими.

Переднее сиденье автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (рис. 106) включает в себя два отдельных сиденья, оборудованных съемными, регулируемыми по высоте подголовниками 4 с каркасами 5. Каждое сиденье имеет регулировку в продольном направлении и по углу наклона спинки. Это обеспечивает удобство посадки водителя и переднего пассажира. При необходимости спинки передних сидений могут наклоняться вперед, а для образования спальных мест раскладываться в горизонтальное положение. Сиденье устанавливается на специальных салазках 9 и качающейся стойке 11. Стойка крепится к полу кузова через кронштейны 12 и имеет два торсиона 13, облегчающие перемещение сиденья вперед. Салазки обеспечивают перемещение сиденья в требуемое положение при повороте рукоятки 10 механизма передвижения. Сиденье имеет отштампованное из листовой стали основание 1 подушки и пружинный металлический каркас 7 спинки. Основание и каркас шарнирно соединены между собой, что обеспечивает изменение наклона спинки сиденья путем вращения рукоятки 8 механизма регулирования наклона. Рукоятка 6 служит для управления механизмом опрокидывания спинки сиденья. Подушка 2 и спинка 3 сиденья имеют пенополиуретановую набивку и декоративную обивку. Они устанавливаются соответственно на основание 1 и каркас 7.

Заднее сиденье трехместное, нерегулируемое (см. рис. 106). Оно состоит из подушки 21, спинки 16 и их оснований, которые выполнены из листовой стали. Подушка и спинка сиденья изготовлены из пенополиуретановой набивки 19, обтянутой декоративной обивкой 17. Они имеют петли 18 и 22 для крепления к полу кузова, обеспечивающие складывание сиденья. При складывании сиденья подушка откидывается к спинкам передних сидений, а спинка укладывается на место подушки. Спинка сиденья в нормальном положении удерживается двумя замками 15, управляемыми рукояткой 14, а подушка сиденья фиксируется замком с приводом 20.

Р е м н и б е з о п а с н о с т и применяются на автомобилях ВАЗ для предохранения водителя и пассажиров от тяжелых травм и гибели при наездах автомобиля на неподвижные препятствия и при столкновении с другими автомобилями и транспортными средствами. Ремни безопасности крепятся внутри салона кузова автомобиля. Ремень безопасности состоит из ляжки, регулятора длины ремня и языка, который вставляется в замок. Ремни регулируют по длине в зависимости от комплекции пассажиров и водителя.



Рис. 106. Сиденья автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109

ВЕНТИЛЯЦИЯ И ОТОПЛЕНИЕ КУЗОВА

Система вентиляции и отопления кузова предназначена для регулирования воздухообмена и температуры воздуха в салоне автомобиля. Она также предохраняет ветровое, заднее и боковые стекла от запотевания и обмерзания. Система вентиляции и отопления включает в себя отопитель жидкостного типа с дополнительными устройствами, который размещен в передней части салона кузова автомобиля под панелью приборов.

Отопитель автомобиля ВАЗ-2121 (рис. 107) состоит из радиатора 9, к которому подводится охлаждающая жидкость из системы охлаждения двигателя. Воздух к радиатору поступает через пластмассовую коробку 8 воздухопритока, в которую попадает снаружи через продольные отверстия воздухозаборной решетки, находящейся в задней части капота двигателя. В коробке 8 имеется отражатель дождевой воды, который попавшую с воздухом воду направляет по дну коробки к резиновому клапану. Через клапан вода сливается в отделение двигателя. Крышка 7 воздухопритока, управляемая рычагом 4, позволяет регулировать количество воздуха, поступающего в салон кузова через отопитель. При малой скорости движения автомобиля и на стоянке, когда скоростной напор воздуха недостаточен или отсутствует, свежий воздух нагнетается электровентилятором 3, который имеет две скорости вращения: низкую и высокую. Температура воздуха, поступающего в салон кузова, регулируется количеством жидкости, подводимой в радиатор отопителя, который подключен параллельно к системе охлаждения двигателя. Такое подключение радиатора отопителя к системе охлаждения позволяет пользоваться отопителем независимо от теплового состояния двигателя. Количество поступающей в радиатор отопителя жидкости регулируется открытием крана 10, управляемого рычагом 5. Воздух, поступающий в салон кузова через отопитель, направляется к дефлекторам 6 и воздухопроводу 1.

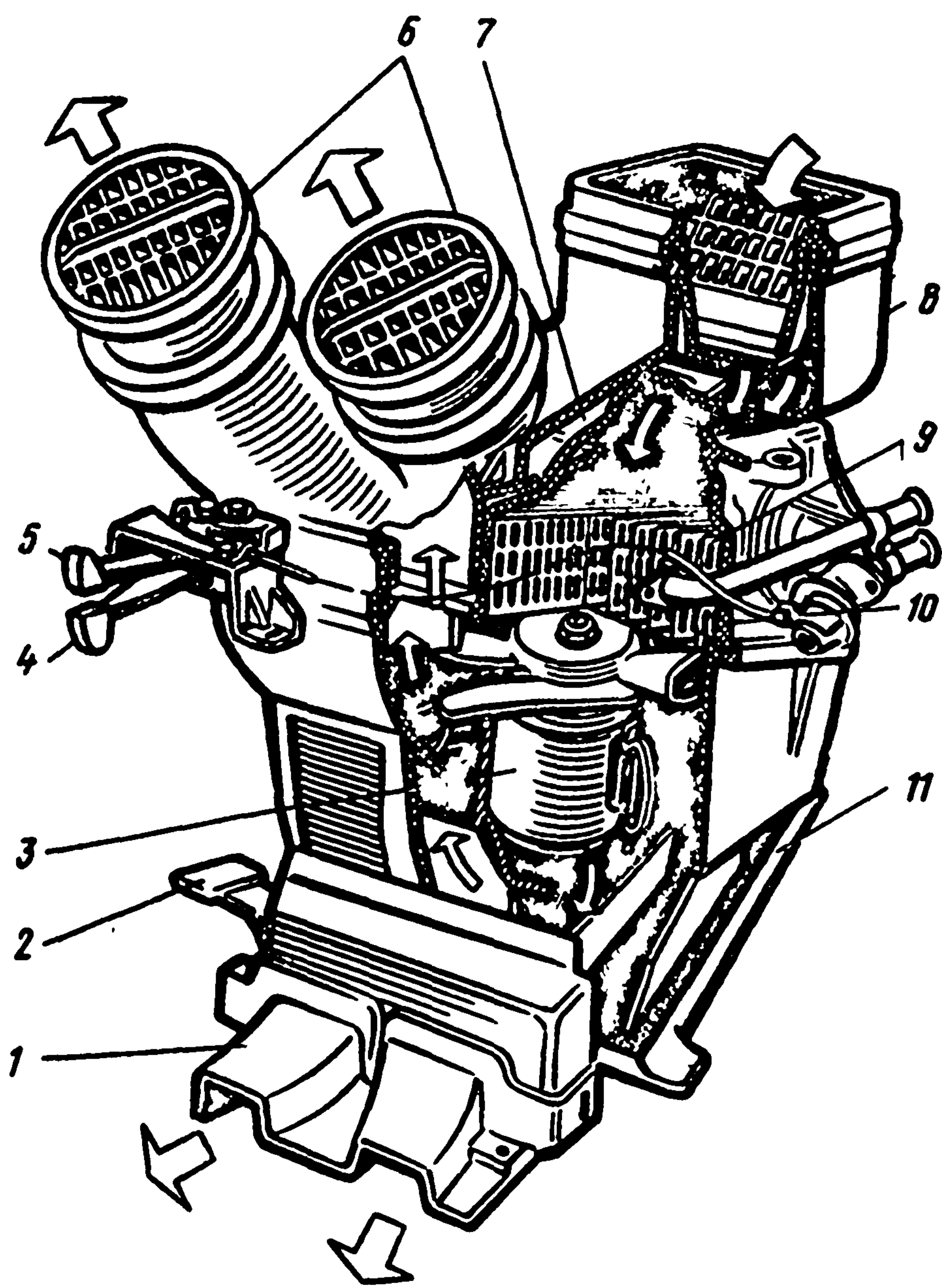


Рис. 107. Отопитель салона кузова автомобиля ВАЗ-2121

духа недостаточен или отсутствует, свежий воздух нагнетается электровентилятором 3, который имеет две скорости вращения: низкую и высокую. Температура воздуха, поступающего в салон кузова, регулируется количеством жидкости, подводимой в радиатор отопителя, который подключен параллельно к системе охлаждения двигателя. Такое подключение радиатора отопителя к системе охлаждения позволяет пользоваться отопителем независимо от теплового состояния двигателя. Количество поступающей в радиатор отопителя жидкости регулируется открытием крана 10, управляемого рычагом 5. Воздух, поступающий в салон кузова через отопитель, направляется к дефлекторам 6 и воздухопроводу 1.

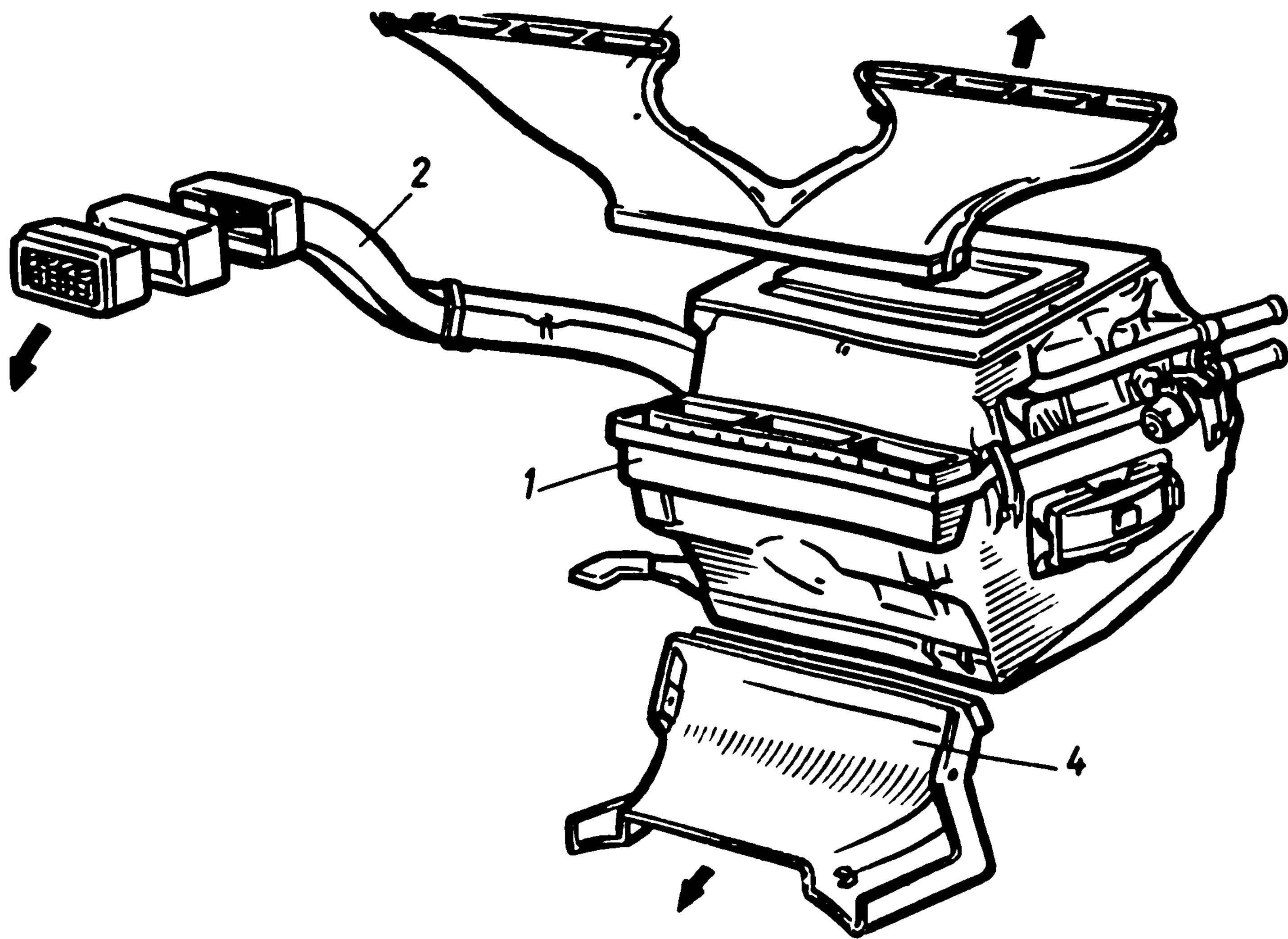


Рис. 108. Отопитель салона кузова автомобиля ВАЗ-2105

Воздухораспределительная крышка *11*, управляемая рычагом *2*, позволяет регулировать количество воздуха, направляемого к дефлекторам и воздухопроводу. При закрытой крышке весь воздух поступает в салон кузова через дефлекторы *6*, а при открытой крышке большая его часть направляется через воздухопровод *1* в нижнюю переднюю часть салона кузова к ногам водителя и переднего пассажира и оттуда — в зону ног задних пассажиров. Дефлекторы имеют поворотные крышки с направляющими решетками, что позволяет регулировать направление потока выходящего воздуха. При закрытой крышке *11* достигается интенсивный обдув внутренней поверхности ветрового стекла кузова, предохраняющий стекло от запотевания и обмерзания.

Аналогичное устройство имеет отопитель *1* автомобиля ВАЗ-2105 (рис. 108). Воздух, поступающий в салон кузова через отопитель, направляется по верхнему воздухопроводу *3* для обогрева ветрового стекла, по левому и правому воздухопроводам *2* для обогрева боковых стекол и по нижнему воздухопроводу *4* для обогрева ног пассажиров и водителя.

При работе отопителя автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 (рис. 109) воздух, нагнетаемый электровентилятором *2* с рабочим колесом *3* в отопитель, может поступать в салон кузова через радиатор *1*, подключенный параллельно к системе охлаждения двигателя, минуя радиатор или частично смешиваясь с прошедшим через радиатор воздухом. Отопителем управляют заслонкой *14* с помощью рукоятки *9*, которая также связана с краном отопителя. При перемещении рукоятки *9* вправо или влево одновременно открываются или закрываются кран отопителя и заслонка

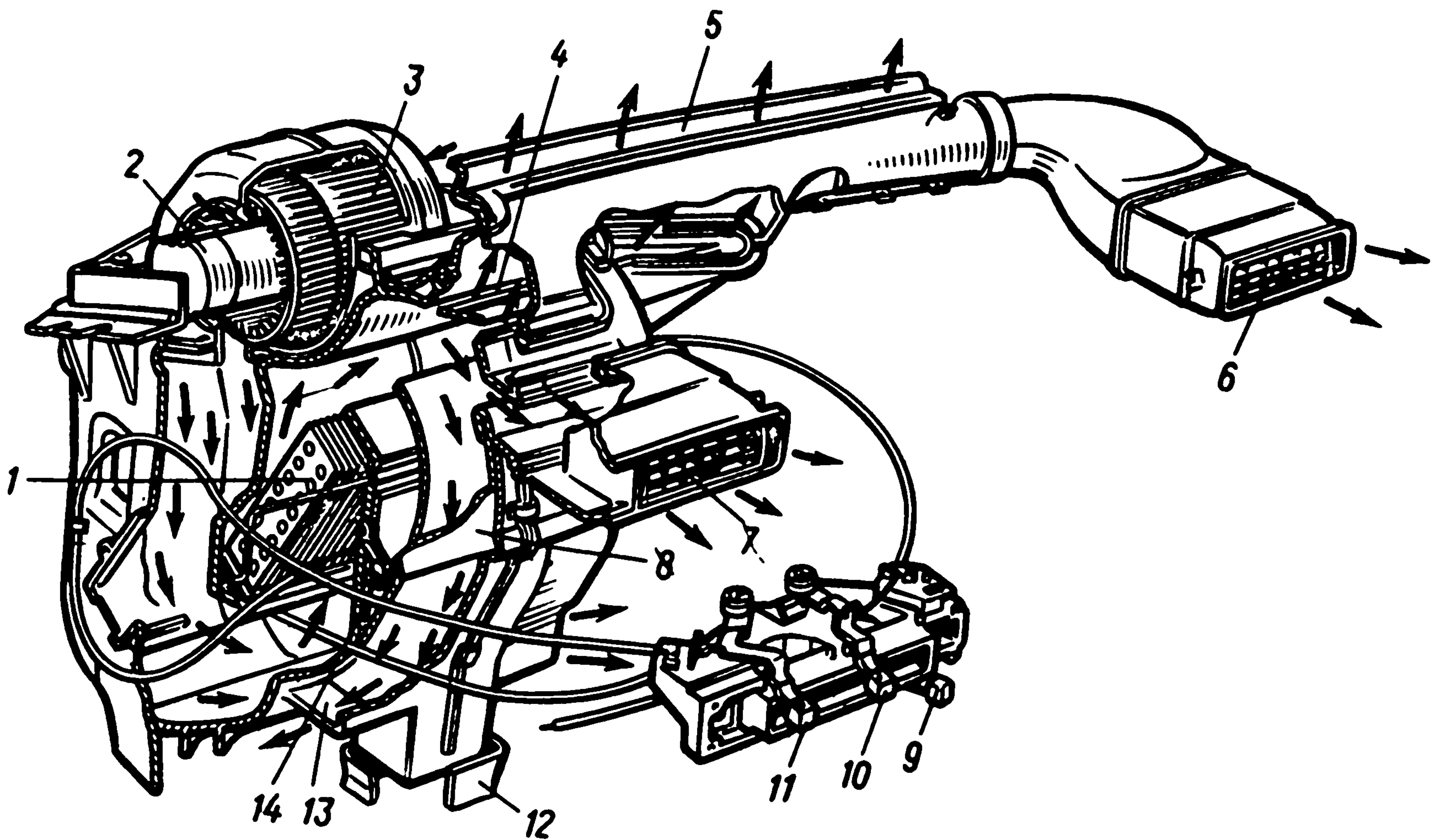
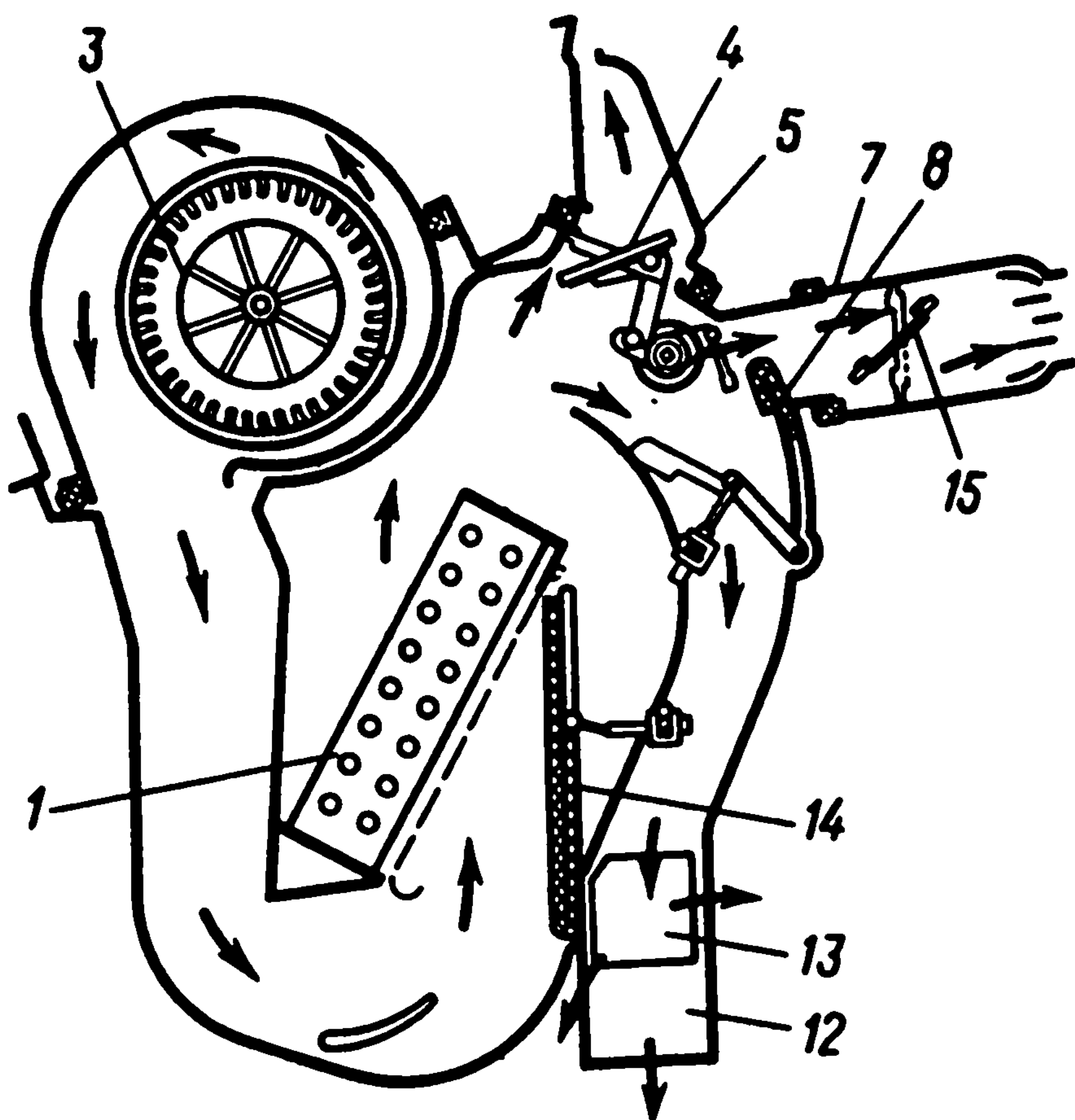


Рис. 109. Отопитель салона кузова автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109



14. При открытии крана и заслонки воздух будет проходить через радиатор отопителя, а при закрытии — минуя его. По воздухопроводу 5 воздух подается для обогрева ветрового стекла. Количество его регулируется заслонкой 4, управляемой рукояткой 10. Через центральные 7 и боковые 6 сопла воздух поступает для обогрева салона кузова и боковых стекол. Количество поступающего воздуха регулируется заслонками 15, размещенными в соплах. По воздухопроводу 12 и через окна 13 отопителя воздух подается в зону ног пассажиров и водителя. Количество воздуха регулируется заслонкой 8, которая управляется рукояткой 11.

Салон кузова автомобилей ВАЗ имеет естественную, приточную и вытяжную вентиляцию. Естественная вентиляция обеспечивает поступле-

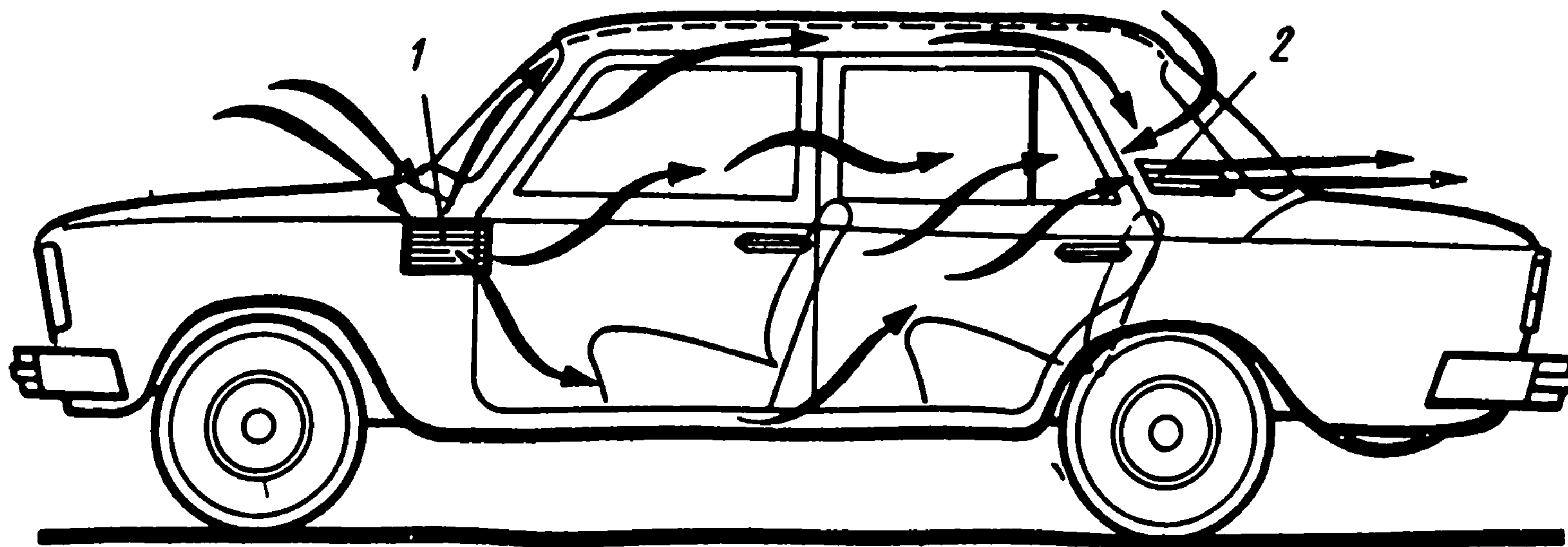


Рис. 110. Вентиляция салона кузова автомобиля ВАЗ-2105

ние свежего воздуха через опускаемые стекла дверей, а приточная вентиляция — через коробку воздухопритока 1 (рис. 110) и систему отопления салона кузова. Вытяжная вентиляция обеспечивает отсос воздуха из салона. Она осуществляется через вентиляционные отверстия 2. На автомобилях ВАЗ возможны различные варианты отопления и вентиляции салона кузова.

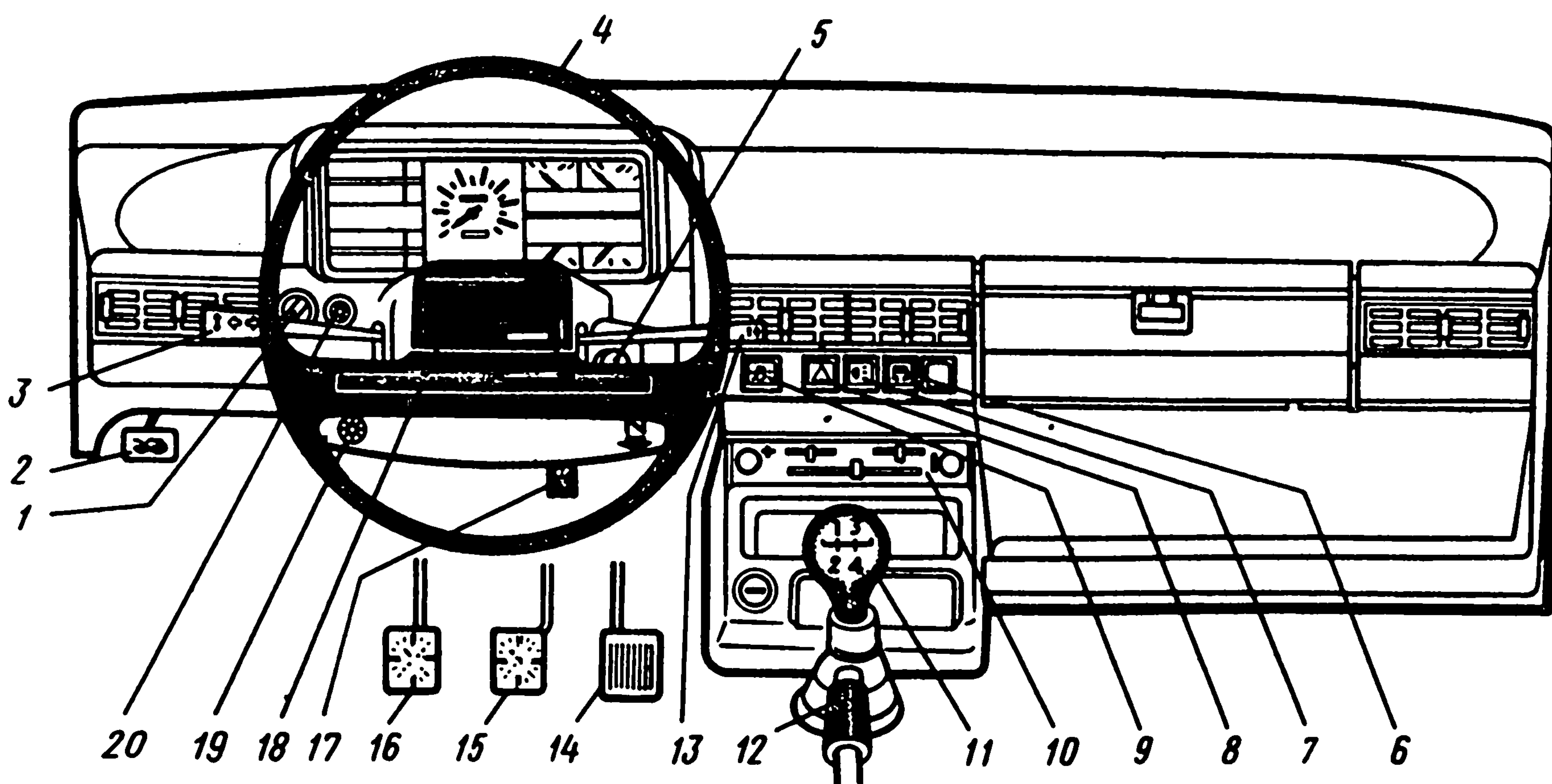


Рис. 111. Органы управления автомобилями ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109:

1 — гидрокорректор фар; 2 — рычаг привода замка капота; 3 — рычаг переключателя указателей поворота, стояночного света и света фар; 4 — рулевое колесо; 5 — выключатель зажигания; 6 — выключатель обогрева заднего стекла; 7 — выключатель заднего противотуманного света; 8 — выключатель аварийной сигнализации; 9 — переключатель наружного освещения; 10 — пульт управления системой вентиляции и отопления салона кузова; 11 — рычаг переключения передач; 12 — рычаг стояночного тормоза; 13 — рычаг переключателя стеклоочистителей и омывателя; 14 — педаль управления дроссельными заслонками карбюратора; 15 — тормозная педаль; 16 — педаль сцепления; 17 — рукоятка управления воздушной заслонкой карбюратора; 18 — выключатель звукового сигнала; 19 — рукоятка установки на ноль счетчика пройденного пути; 20 — выключатель освещения приборов

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Органы управления предназначены для управления автомобилем, а также его отдельными системами и механизмами. Они размещены в салоне кузова автомобиля, ими оборудуется место водителя.

К органам управления автомобилей ВАЗ относятся: рулевое колесо; педаль сцепления; рычаг переключения передач; тормозная педаль; рычаг стояночного тормоза; педаль управления дроссельными заслонками карбюратора; рукоятка управления воздушной заслонкой карбюратора; выключатель зажигания; переключатель наружного освещения; выключатели обогрева заднего стекла, заднего противотуманного света, аварийной сигнализации, освещения приборов, звуковых сигналов; пульт управления системой вентиляции и отопления салона кузова; рычаг переключателя стеклоочистителей и омывателей; рычаг привода замка капота; рычаг переключателя указателей поворота, стояночного света, света фар и др.

В качестве примера на рис. 111 показано расположение органов управления автомобилей ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109.

НЕИСПРАВНОСТИ КУЗОВА

Признаками неисправности кузова автомобиля является следующее: закрывание боковой двери затруднено; дверь не запирается или не отпирается изнутри; опускаемое стекло двери не фиксируется в заданном положении; замок капота не запирает капот или не отпирается из салона кузова; спинка переднего сиденья не откидывается вперед; в салон кузова постоянно поступает подогретый или неподогретый воздух и снаружи проникает вода; на поверхности кузова имеются темные, светлые и розовые пятна; коррозия днища кузова.

К основным неисправностям кузова автомобиля относятся: неправильные регулировки фиксатора замка двери и положения двери относительно проема кузова; увеличенный зазор между дверью и проемом кузова; неисправности замка боковой двери и его внутреннего привода; неисправности замка капота и его привода; неисправности стеклоподъемника, механизма откидывания спинки переднего сиденья, крана отопителя, заслонки управления отопителя и их приводов.

Затруднительное закрывание боковой двери наблюдается при неправильных регулировках фиксатора замка двери и положения двери относительно проема кузова.

Боковая дверь не запирается при заедании замка двери из-за его загрязнения и не отпирается изнутри при недостаточном ходе рычага внутреннего привода замка.

Опускаемое стекло двери не фиксируется в заданном положении в результате поломки пружины тормоза стеклоподъемника.

Капот не запирается замком из-за поломки или ослабления пружины замка и не отпирается из салона кузова при обрыве или большой длине тяги привода замка.

Спинка переднего сиденья не откидывается вперед при неисправности механизма ее откидывания (разъединение тяг и крючков).

В салон кузова постоянно поступает подогретый или неподогретый воздух вследствие неисправности крана отопителя и его привода, а также заслонки управления отопителем и ее привода.

В салон кузова проникает вода снаружи при увеличенном зазоре между дверью и проемом кузова.

Темные пятна на поверхности кузова появляются при мойке кузова горячей водой (выше 80°C) и применении разъедающих покрытие веществ для удаления воскового покрытия поверхности кузова.

Светлые пятна возникают на поверхностях кузова, окрашенных в темный цвет, вследствие воздействия влаги при длительном хранении автомобиля под воздухопроницаемым чехлом.

Розовые пятна образуются на поверхностях кузова, окрашенных в светлый цвет, в результате попадания охлаждающей жидкости.

Коррозия днища кузова происходит вследствие некачественного нанесения противокоррозионной мастики.

Для поддержания кузова в работоспособном состоянии и предотвращения возможных неисправностей необходимо проводить его техническое обслуживание. Основными операциями по уходу за кузовом являются: мойка кузова; поддержание в чистоте обивки салона, окрашенных и хромированных поверхностей; своевременное смазывание подверженных коррозии частей; периодическое смазывание замочных скважин дверей и крышки багажника, тяги привода замка капота, петель и ограничителей открывания дверей, шарниров спинок и салазок механизма перемещения передних сидений. От правильного и своевременного технического обслуживания кузова во многом зависят комфортабельность и внешний вид автомобиля.

Контрольные вопросы

1. Какого типа кузова у изучаемых автомобилей ВАЗ и в чем их основное различие?

2. Какие конструктивные мероприятия обеспечивают кузовам автомобилей ВАЗ высокую активную и пассивную безопасность?

3. Как обеспечиваются отопление и вентиляция салона кузова легковых автомобилей ВАЗ?

4. Какие неисправности кузова автомобилей ВАЗ приводят к проникновению воды в салон снаружи?

5. Какие неисправности системы вентиляции и отопления приводят к постоянному поступлению подогретого или недогретого воздуха в салон кузова?

6. Какие неисправности кузова приводят к затруднительному закрыванию боковых дверей?

7. Почему на поверхности кузова могут появляться темные, светлые и розовые пятна?

8. Перечислите основные операции по уходу за кузовом автомобилей ВАЗ.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

А в т о м о б и л ь В А 3-2108/В. А. Вершигора, А. П. Игнатов, К. В. Новокшенов и др. М.: ДОСААФ, 1986. 287 с.

А в т о м о б и л ь В А 3-2121/В. А. Вершигора, Л. И. Вихко, Е. М. Золотарев и др. М.: Машиностроение, 1982. 92 с.

А в т о м о б и л ь В А 3-2105/Г. К. Мирзоев, В. А. Вершигора, Е. М. Золотарев и др. М.: Машиностроение, 1984. 82 с.

А в т о м о б и л ь В А 3-2108 "Спутник"/В. А. Вершигора, А. П. Игнатов, К. В. Новокшенов и др. М.: Транспорт, 1987. 221 с.

А в т о м о б и л ь: Основы конструкции/Н. Н. Вишняков, В. К. Вахламов, А. Н. Нарбут и др. М.: Машиностроение, 1986. 304 с.

Вахламов В. К. Автомобиль "Нива" В А 3-2121. М.: Транспорт, 1987. 88 с.

Демиховский С. Ф., Мелкий В. А., Шестопапов К. С. Устройство и эксплуатация автомобилей "Жигули" и "Москвич". М.: ДОСААФ, 1986. 214 с.

К а т а л о г д е т а л е й а в т о м о б и л я В А 3-2105. Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1985. 207 с.

К а т а л о г з а п а с н ы х ч а с т е й а в т о м о б и л е й В А 3-2108, В А 3-2109 и их модификаций. М.: Машиностроение, 1988. 152 с.

К а т а л о г з а п а с н ы х ч а с т е й а в т о м о б и л я В А 3-2121 и его модификаций. М.: Машиностроение, 1988. 176 с.

К р у г л о в С. М. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей. М.: Высшая школа, 1987. 336 с.

Р е з н и к А. М., Орлов В. П. Электрооборудование автомобилей. М.: Транспорт, 1988. 239 с.

Р о г о в ц е в В. Л., Пузанков А. Г., Олдфильд В. Д. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств: Учебник водителя. М.: Транспорт, 1989. 432 с.

Ш е с т о п а л о в К. С. Легковые автомобили. М.: ДОСААФ, 1984. 208 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Назначение и краткая техническая характеристика автомобилей | 3 |
| Двигатель | 8 |
| Назначение и краткая характеристика | 8 |
| Кривошипно-шатунный механизм | 10 |
| Газораспределительный механизм | 17 |
| Смазочная система | 24 |
| Система охлаждения | 32 |
| Система питания | 42 |
| Электрооборудование | 62 |
| Источники тока | 62 |
| Потребители тока | 67 |
| Трансмиссия | 88 |
| Назначение и краткая характеристика | 88 |
| Сцепление | 90 |
| Коробка передач | 97 |
| Карданная передача | 105 |
| Раздаточная коробка | 109 |
| Задний мост | 113 |
| Передний мост | 116 |
| Подвеска и колеса | 121 |
| Назначение и основные части подвески | 121 |
| Передняя подвеска | 122 |
| Задняя подвеска | 127 |
| Амортизаторы | 130 |
| Колеса | 135 |
| Установка управляемых колес | 138 |
| Неисправности подвески и колес | 140 |
| Рулевое управление | 142 |
| Назначение и устройство | 142 |
| Стабилизация управляемых колес | 146 |
| Неисправности рулевого управления | 148 |
| Тормозные системы | 149 |
| Назначение и типы тормозных систем | 149 |
| Рабочая тормозная система | 150 |
| Стояночная тормозная система | 168 |
| Неисправности тормозной системы | 170 |
| Кузов | 172 |
| Назначение и краткая характеристика | 172 |
| Устройство кузова | 173 |
| Вентиляция и отопление кузова | 186 |
| Органы управления | 190 |
| Неисправности кузова | 190 |
| Список рекомендуемой литературы | 192 |

1 р. 10 к.