

**В. К. ВАХЛАМОВ**

# **АВТОМОБИЛЬ «НИВА» ВАЗ-2121**

---

**Одобрено Ученым советом  
Государственного Комитета СССР  
по профессионально-техническому образованию  
в качестве учебного пособия**



**МОСКВА ТРАНСПОРТ 1984**

**ББК 39.33—08**  
**В22**  
**УДК 629.113.028(075.8)**

Рецензенты д-р техн. наук А. К. Фрумкин, канд. техн.  
наук В. М. Кленников

Зав. редакцией канд. техн. наук Ю. В. Миронов  
Редактор Г. Д. Тишина

**Вахламов В. К.**  
**В22** Автомобиль «Нива» ВАЗ-2121.—М.: Транспорт. 1984.— 78 с.

В книге приведено краткое описание конструкции легкового автомобиля «Нива» ВАЗ-2121, а также дано назначение, устройство и работа его систем и механизмов.

В  $\frac{3603030000-067}{049(01)-84}$  180-84

**ББК 39.33—08**  
**6Т2.13**

© Издательство «Транспорт», 1984.

## НАЗНАЧЕНИЕ И КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЯ

«Нива» ВАЗ-2121 — легковой автомобиль 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°.

Полезная нагрузка (грузоподъемность) автомобиля 400 кг. В салоне автомобиля могут поместиться четыре человека, либо пять человек при поездке на небольшое расстояние или один человек и 330 кг груза. Автомобиль имеет колесную формулу 4 × 4 (все колеса ведущие). Привод на все колеса постоянный, что увеличивает устойчивость автомобиля и его проходимость.

Краткая техническая характеристика автомобиля «Нива» ВАЗ-2121 для сравнения с характеристиками других моделей легковых автомобилей ВАЗ следующая:

	ВАЗ- 2121	ВАЗ- 2101	ВАЗ- 2102	ВАЗ- 2103	ВАЗ- 2105	ВАЗ- 2106	ВАЗ- 2107
Колесная формула	4×4	4×2	4×2	4×2	4×2	4×2	4×2
Число мест, включая водителя	4—5	5	5	5	5	5	5
Масса снаряженного автомобиля, кг	1150	955	1010	1030	955	1045	1030
Полезная нагрузка* (грузоподъемность), кг	400	400	430	400	400	400	400
Масса груза в багажнике, кг	100	50	80	50	50	50	50
Полная масса автомобиля, кг	1550	1355	1440	1430	1395	1445	1430
Габаритные размеры, мм:							
длина	3720	4073	4059	4116	4128	4166	4128
ширина	1680	1611	1611	1611	1620	1611	1620
высота (без нагрузки)	1640	1440	1458	1446	1446	1440	1446
База автомобиля, мм	2200	2424	2424	2424	2424	2424	2424
Колея колес, мм:							
передних	1430	1349	1365	1365	1365	1365	1365
задних	1440	1305	1321	1321	1321	1321	1321

Наименьший дорожный просвет (под нагрузкой), мм .	220	170	170	170	157	170	157
Наименьший радиус поворота по колее наружного переднего колеса, м	5,5	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
Тип кузова . . .	Универсал	Седан	Универсал	Седан	Седан	Седан	Седан
Максимальная мощность двигателя, кВт .	59	47	47	57	51	59	56,6
Максимальная скорость автомобиля, км/ч .	130	140	135	150	143	152	152
Контрольный расход топлива при скорости 80 км/ч, л/100км . . .	9,9	8,0	8,5	8,4	—	8,5	—

\* Масса водителя, пассажиров и багажа. При этом масса одного человека 70 кг.

Автомобиль «Нива» ВАЗ-2121 (рис. 1) — сложная машина, состоящая из многих систем и механизмов.

### ДВИГАТЕЛЬ

Он представляет собой совокупность механизмов и систем, служащих для преобразования тепловой энергии в механическую.

Двигатель автомобиля «Нива» (рис. 2) поршневой, внутреннего сгорания, карбюраторный, четырехтактный, модели 2121. Он имеет четыре цилиндра, расположенные в один ряд, и верхнее расположение клапанов. Горючая смесь приготавливается вне цилиндров (в карбюраторе) и воспламеняется внутри них с помощью электрической искры. Рабочий цикл двигателя протекает за четыре такта (впуск, сжатие, рабочий ход, выпуск), а расширяющиеся при сгорании смеси газы перемещают поршни в цилиндрах, вызывая их возвратно-поступательное движение, которое преобразуется во вращательное движение коленчатого вала. Порядок работы цилиндров двигателя (чередования рабочих ходов в цилиндрах) 1—3—4—2.

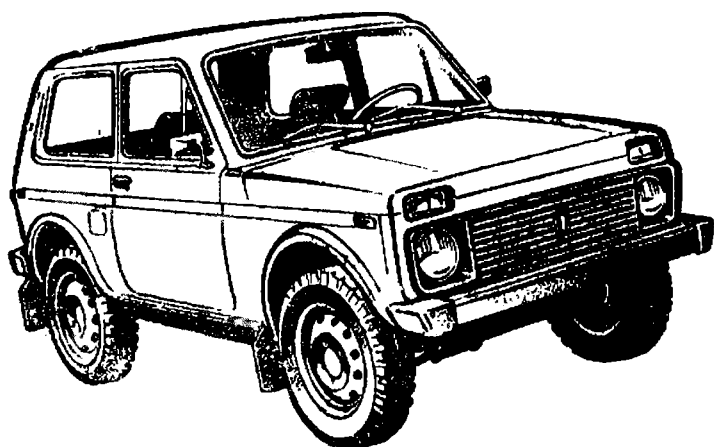


Рис. 1. Внешний вид автомобиля «Нива» ВАЗ-2121



Двигатель состоит из кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов систем охлаждения, смазки, питания и системы зажигания.

### Кривошипно-шатунный механизм

Кривошипно-шатунный механизм предназначен для преобразования возвратно-поступательного движения поршней во вращательное движение коленчатого вала. Он состоит из подвижных и неподвижных деталей. К неподвижным деталям относятся (см. рис. 2): блок цилиндров 14, головка блока цилиндров 12 и картер. К подвижным деталям — поршни 6, поршневые кольца 5, поршневые пальцы 4, шатуны 3, коленчатый вал 1 и маховик 15. Поршни, поршневые кольца и поршневые пальцы в сборе образуют поршковую группу.

Блок цилиндров является остовом двигателя. На нем и внутри него размещаются механизмы и устройства двигателя. Он представляет собой группу цилиндров, изготовленную в общей отливке с верхней частью картера из специального низколегированного чугуна. Внутри блока между стенками цилиндров и его наружными стенками имеется специальная полость, называемая рубашкой охлаждения. В ней циркулирует охлаждающая жидкость системы охлаждения двигателя. В нижней части блока цилиндров находятся опоры (постели) для коренных подшипников коленчатого вала двигателя. Для повышения жесткости нижняя плоскость блока цилиндров несколько опущена (на 50 мм) относительно оси коленчатого вала.

Головка блока цилиндров закрывает цилиндры сверху и служит для размещения в ней камер сгорания, имеющих клиновидную форму, и деталей газораспределительного механизма. Головка блока цилиндров выполнена общей для всех цилиндров и отлита из алюминиевого сплава. В ней имеются каналы для впуска горючей смеси и выпуска отработавших газов, 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, обеспечивающая герметичность их соединения. Сверху к головке блока цилиндров шпильками крепится корпус подшипников с распределительным валом, и она закрывается крышкой, под которой установлена уплотняющая прокладка.

Поршень (рис. 3) служит для восприятия давления газов при рабочем ходе и осуществления вспомогательных тактов (впуск, сжатие, выпуск). Поршень 7 представляет собой полый цилиндр, отлитый из алюминиевого сплава. Он имеет плоское днище 6, головку 5 и юбку 8. Снизу днище поршня усилено ребрами. В головке поршня изготовлены канавки 4 для поршневых колец. В юбке поршня находятся приливы 3 (бобышки) с отверстиями для поршневого пальца. Юбка сделана овальной в поперечном сечении, конусной по высоте и с вырезами в нижней части. Овальность и конусность юбки исключают

заклинивание поршня в цилиндре, а вырезы — касание поршня о противовесы коленчатого вала. Кроме того, вырезы в юбке уменьшают массу поршня. Для лучшей приработки к цилиндрам наружная поверхность юбки поршня покрыта тонким слоем олова. Отверстие в бобышках под поршневой палец смещено относительно диаметральной плоскости поршня (на 2 мм). Этим уменьшаются перекашивание и удары поршня при переходе его через верхнюю мертвую точку.

Поршневые кольца уплотняют полость цилиндра, исключают прорыв газов в картер двигателя (компрессионные 2) и попадание масла в камеру сгорания (маслосъемное 1). Кроме того, они отводят тепло от головки поршня к стенкам цилиндра. Компрессионные и маслосъем-

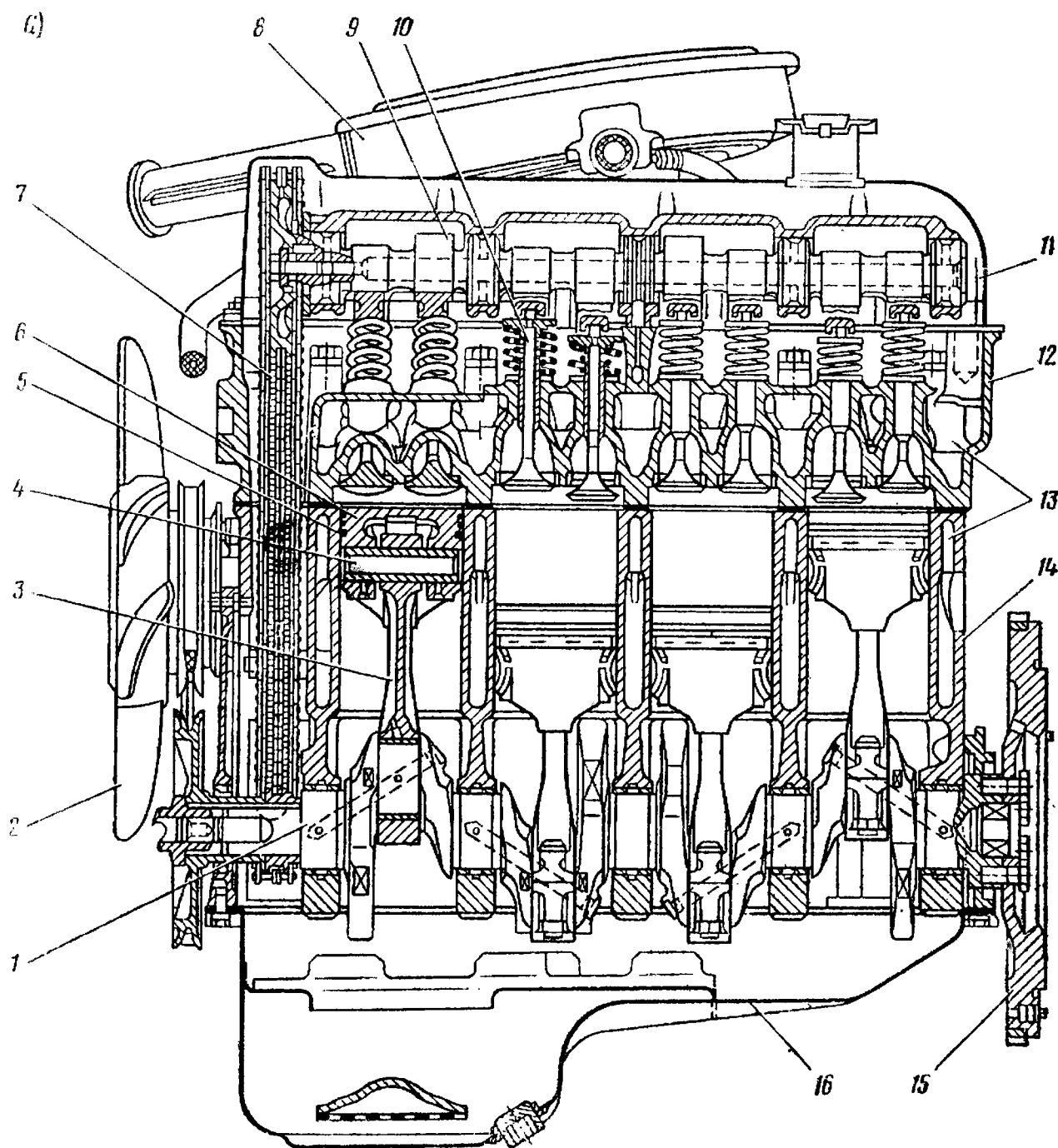


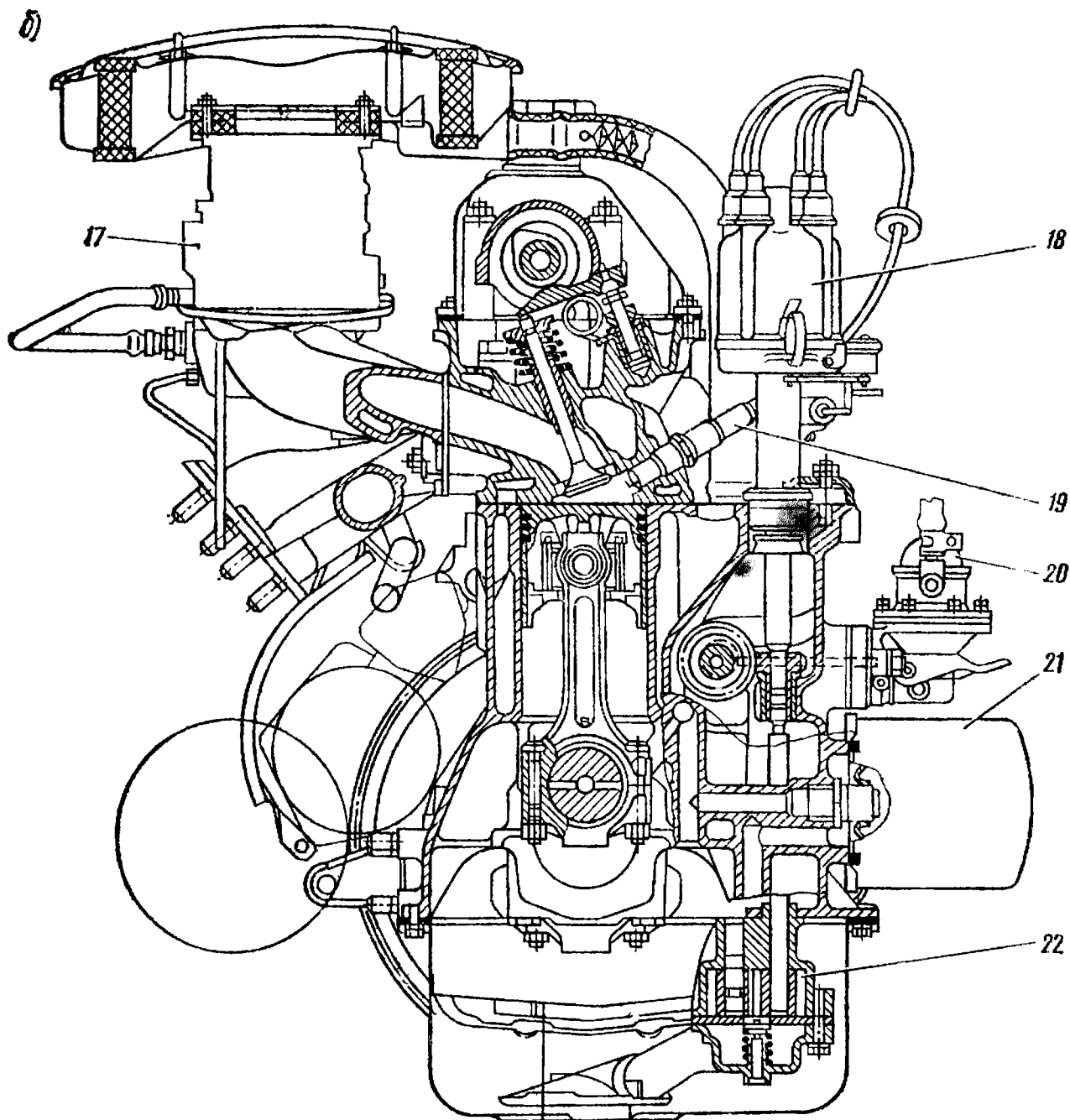
Рис. 2. Двигатель:

а — продольный разрез; б — поперечный разрез:  
1 — коленчатый вал; 2 — вентилятор; 3 — шатун; 4 — поршневой палец; 5 — поршневое кольцо; 6 — поршень; 7 — цепь привода распределительного вала и масляного насоса; 8 —

ное кольца разрезные. Они изготовлены из специального чугуна. Вследствие упругости они плотно прилегают к стенкам цилиндра, при этом между разрезанными концами колец (в замках) сохраняется небольшой зазор (0,2—0,35 мм).

Поршневой палец служит для шарнирного соединения поршня с верхней головкой шатуна. Он трубчатый, стальной, запрессован в верхнюю головку шатуна с натягом и свободно вращается в бо-  
бышках поршня.

Шатун служит для соединения поршня с коленчатым валом и передачи усилий между ними. Он стальной, кованый и состоит из неразъемной верхней головки 11, стержня 12 двутаврового сечения и



воздушный фильтр; 9 — распределительный вал; 10 — клапан; 11 — крышка головки блока цилиндров; 12 — головка блока цилиндров; 13 — рубашка охлаждения; 14 — блок цилиндров; 15 — маховик; 16 — масляный поддон; 17 — карбюратор; 18 — распределитель зажигания; 19 — свеча зажигания; 20 — топливный насос; 21 — масляный фильтр; 22 — масляный насос

разъемной нижней головки 13. Нижней головкой шатун соединяется с коленчатым валом. Съемная половина нижней головки является крышкой шатуна и прикреплена к нему болтами. В нижнюю головку шатуна вставляют тонкостенные биметаллические, сталеалюминиевые вкладыши 15 шатунного подшипника. В нижней головке шатуна имеется специальное отверстие 16 для смазки стенок цилиндра.

**Коленчатый вал** (рис. 4) 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, водяной насос и др.). Коленчатый вал пятиопорный, отлит из специального высокопрочного чугуна. Он состоит из коренных 3 и шатунных 5 шеек, щек 4, противовесов 6, переднего 2 и заднего 7 концов. Коренными шейками коленчатый вал установлен в подшипниках (коренных опорах) картера двигателя, вкладыши 11 которых тонкостенные биметаллические, сталеалюминиевые. К шатунным шейкам коленчатого вала присоединяют нижние головки шатунов. Смазка шатунных подшипников осуществляется 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 коленчатого вала крепятся ведущая звездочка цепного привода механизма газораспределения, шкив ременной передачи для привода вентилятора, насоса охлаждающей жидкости, генератора и храповик

для проворачивания вала вручную. В заднем конце коленчатого вала имеется специальное гнездо для установки подшипника ведущего вала коробки передач. К торцу заднего конца вала с помощью специальной шайбы 8 болтами крепится маховик 10. От осевых перемещений коленчатый вал фиксируется двумя упорными полукольцами 12, которые установлены в блоке цилиндров двигателя по обе стороны заднего коренного подшипника. Причем, с передней стороны подшипника ставится сталеалюминиевое полукольцо, а с задней — металлокерамическое.

**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, об-

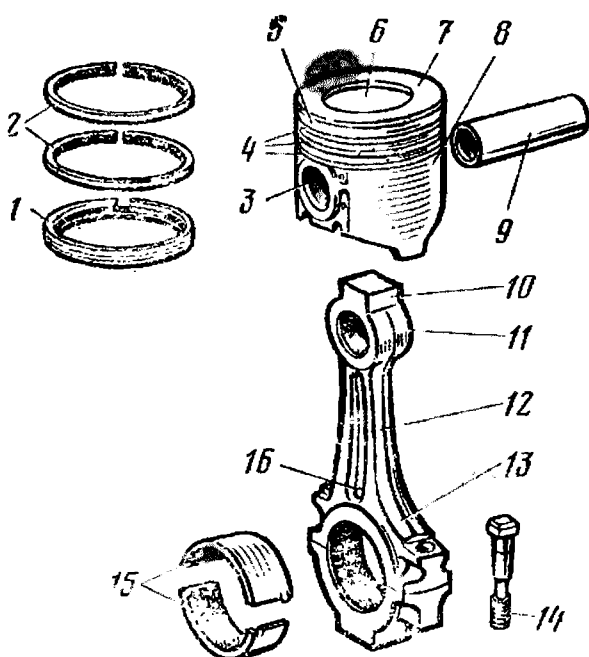


Рис. 3. Поршневая группа и шатун двигателя:

1 — маслосъемное кольцо; 2 — компрессионное кольцо; 3 — бобышка; 4 — канавки; 5 — головка; 6 — днище; 7 — поршень; 8 — юбка; 9 — поршневой палец; 10 — шатун; 11 — верхняя головка; 12 — стержень; 13 — нижняя головка; 14 — болт; 15 — вкладыш подшипника; 16 — смазочное отверстие

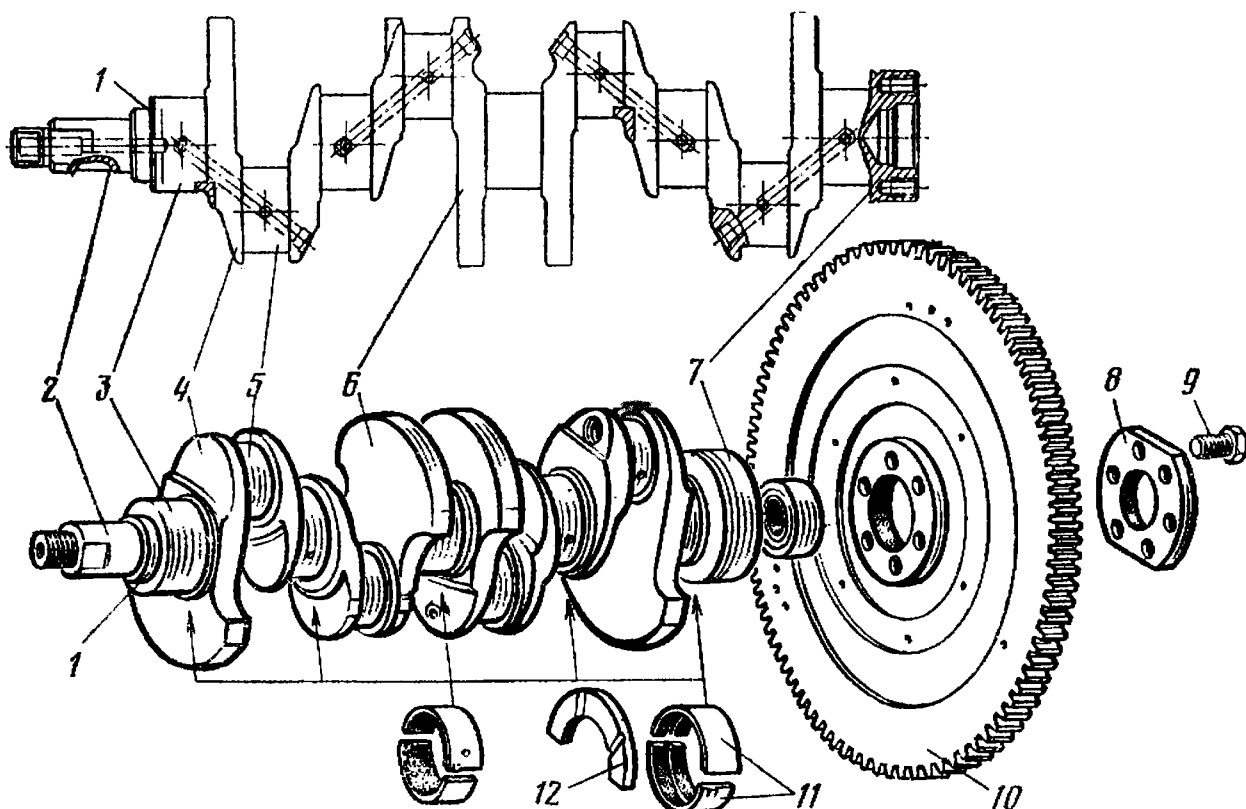


Рис. 4. Коленчатый вал и маховик двигателя:

1 — коленчатый вал; 2 — передний конец; 3 — коренная шейка; 4 — щека; 5 — шатунная шейка; 6 — противовес; 7 — задний конец; 8 — шайба; 9 — болт; 10 — маховик; 11 — вкладыш подшипника; 12 — упорное полукольцо

легчает пуск двигателя и обеспечивает трогание автомобиля с места. Маховик 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.

**Крепление двигателя.** Двигатель в сборе со сцеплением и коробкой передач устанавливают на автомобиле на трех эластичных опорах (две передние и одна задняя). Эластичные опоры уменьшают вибрации двигателя и смягчают удары, передаваемые на двигатель от дорожных неровностей при движении автомобиля. Передними опорами двигатель крепится к поперечине передней подвески автомобиля, а задней опорой — к поперечине задней подвески двигателя. Передние опоры имеют упругие элементы, представляющие собой резиновые подушки, в которых завулканизированы стальные шайбы с болтами крепления. У задней опоры резиновая подушка завулканизирована в стальной обойме и имеет стальную втулку.

### Газораспределительный механизм

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

Газораспределительный механизм верхнеклапанный, с цепным приводом и верхним расположением распределительного вала. Верхнее

расположение клапанов позволяет увеличить степень сжатия двигателя и улучшить наполнение его цилиндров горючей смесью. Цепной привод обеспечивает бесшумную работу механизма.

Газораспределительный механизм (рис. 5) включает распределительный вал 14 с корпусом подшипников 13, рычаги привода клапанов 11, опорные регулировочные болты 18, клапаны 1 и 22, направляющие втулки 4 и пружины 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

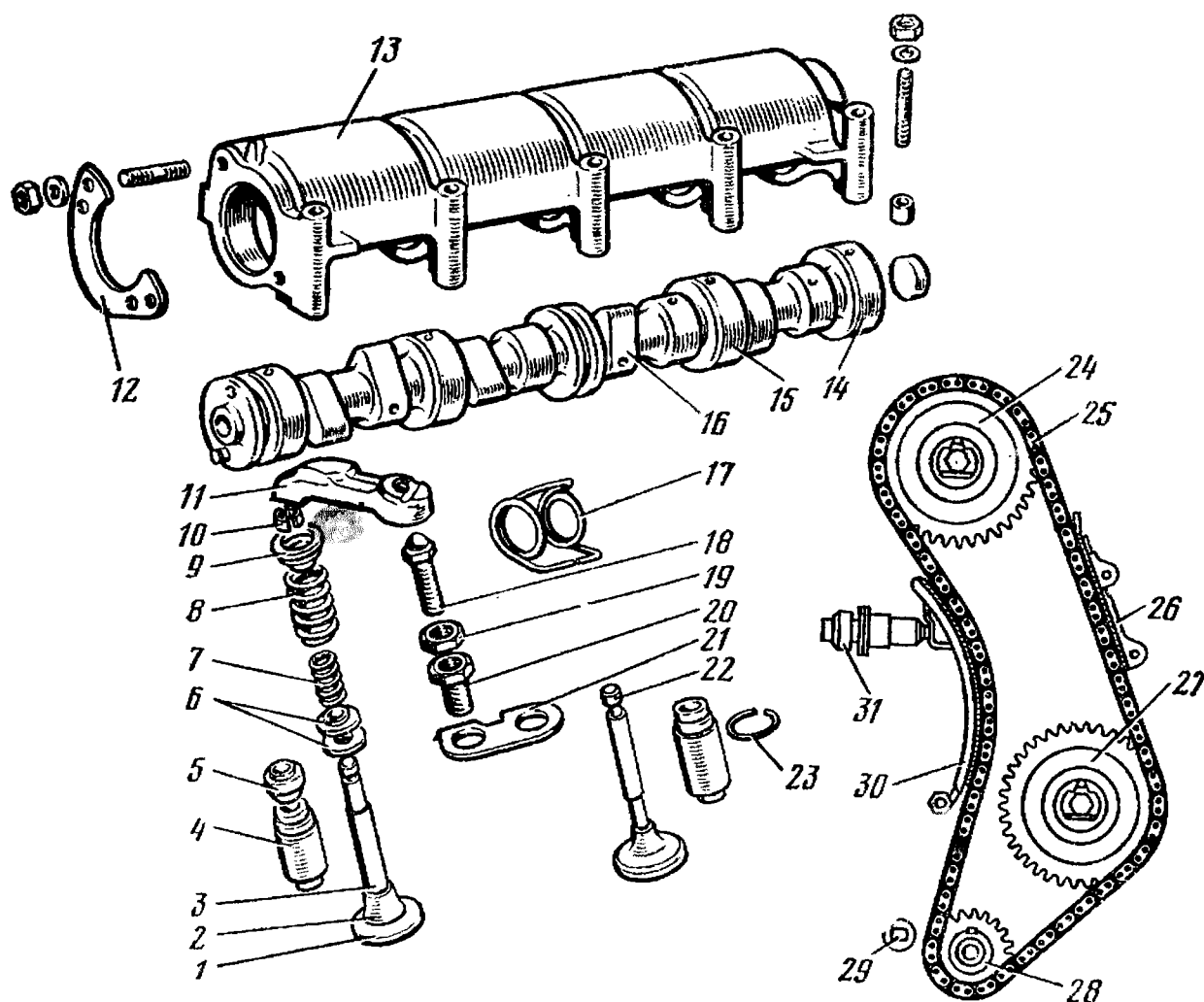


Рис. 5. Газораспределительный механизм двигателя:

1 — впускной клапан; 2 — головка; 3 — стержень; 4 — направляющая втулка; 5 — маслоотражательный колпачок; 6 — шайба опорная; 7 — внутренняя пружина; 8 — наружная пружина; 9 — тарелка; 10 — сухарь; 11 — рычаг привода клапана; 12 — упорный фланец; 13 — корпус подшипников; 14 — распределительный вал; 15 — опорная шейка; 16 — кулачок; 17 — пружина рычага; 18 — регулировочный болт; 19 — гайка; 20 — резьбовая втулка; 21 — стопорная пластина; 22 — выпускной клапан; 23 — стопорное кольцо; 24 — звездочка распределительного вала; 25 — цепь; 26 — успокоитель цепи; 27 — звездочка валика привода масляного насоса; 28 — звездочка коленчатого вала; 29 — ограничительный палец; 30 — башмак; 31 — натяжное устройство

от средней опорной шейки к другим шейкам и кулачкам. К переднему торцу вала крепится ведомая звездочка цепного привода. Вал устанавливается в специальном корпусе 13 подшипников, который закреплен на верхней плоскости головки блока цилиндров 12 (см. рис. 2). От осевых перемещений распределительный вал фиксируется упорным фланцем 12 (см. рис. 5), который входит в канавку передней опорной шейки 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. Натяжение цепи производится башмаком 30, на который воздействуют пружины натяжного устройства 31. Для гашения колебаний ведущей ветви цепи имеется успокоитель 26. Ограничительный палец 29 предотвращает спадание 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 смесью имеет головку большего диаметра, чем выпускной. Он изготовлен из специальной стали. Выпускной клапан 22 работает в более тяжелых температурных условиях, чем впускной, и он изготовлен из жаропрочной стали.

Каждый клапан состоит из головки 2 и стержня 3. Головка имеет конусную поверхность (фаску), которой клапан при закрытии плотно прилегает к седлу, установленному в головке блока цилиндров и имеющему также конусную поверхность. Стержень перемещается в чугунной направляющей втулке 4, запрессованной в головке блока цилиндров и обеспечивающей точную посадку клапана. На втулку надевается маслоотражательный колпачок 5. Клапан имеет две цилиндрические пружины: наружную 8 и внутреннюю 7. Пружины обеспечивают плотную посадку клапана в седле и удерживают его в закрытом положении. Пружины крепятся на стержне клапана с помощью тарелки 9 и разрезного сухаря 10. Клапан приводится в действие от кулачка распределительного вала 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 фиксируется гайкой. Регулировочным болтом устанавливается необходимый зазор (0,15 мм) между кулачком распределительного вала и рычагом привода клапана на холодном двигателе. Пружина 17 создает постоянный контакт между концом рычага привода и стержнем клапана.

### **Система смазки**

Она служит для подвода масла к трущимся поверхностям. Смазка уменьшает трение и износ деталей двигателя, охлаждает и очищает поверхности от продуктов износа.

Система смазки двигателя автомобиля комбинированная — под давлением и разбрызгиванием. Под давлением смазываются наиболее нагруженные трущиеся детали: коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, опорные подшипники распределительного вала и подшипники вала привода масляного насоса. Разбрызгиванием смазываются стенки цилиндров, поршни, поршневые кольца, поршневые пальцы, детали газораспределительного механизма, его привода и другие детали.

Масла, используемые для двигателя: летние М-12Г<sub>1</sub>, М-12ГИ; зимние М-8Г<sub>1</sub>, М-8ГИ; всесезонные М-6,10Г<sub>1</sub>, М-10ГИ.

Система смазки 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.

Принципиальная схема системы смазки двигателя автомобиля «Нива» ВАЗ-2121 показана на рис. 6. Масло заливается в поддон 1 через горловину 11, его количество контролируется специальным стержнем 14, конец которого находится в масляной ванне. При работе двигателя масло забирается из поддона насосом 3 через маслоприемник 2 и по приемному каналу в блоке цилиндров подается в фильтр 5, который включен в масляную магистраль 6 последовательно. Из фильтра масло через магистраль 6 и канал 7 в блоке цилиндров под давлением поступает соответственно к коренным подшипникам коленчатого вала 13 и подшипнику валика привода масляного насоса 8. Максимальное давление масла, создаваемое насосом, ограничивается редукционным клапаном 4, установленным в масляном насосе. При засорении фильтра 5 масло поступает

в 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, находящимся внутри двигателя. К центральному опорному подшипнику распределительного вала 12 масло из фильтра под давлением поступает через магистраль 6 и канал 9. Поступившее масло через канавку в опоре попадает в центральный канал 10 распределительного вала и из него к другим опорным подшипникам и ку-

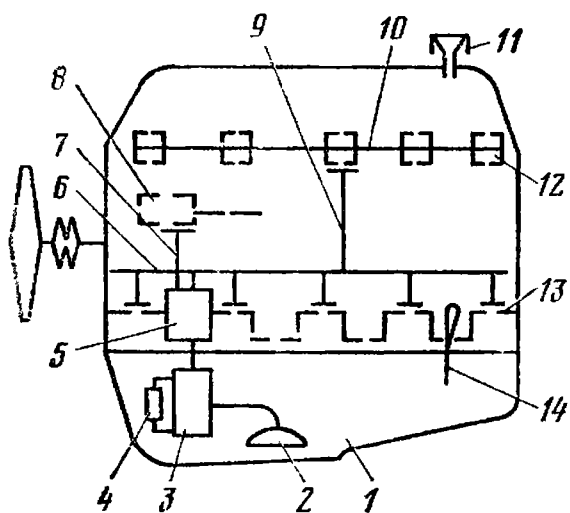


Рис. 6. Принципиальная схема системы смазки двигателя:

1 — поддон картера; 2 — маслоприемник; 3 — масляный насос; 4 — редукционный клапан; 5 — масляный фильтр; 6 — масляная магистраль; 7 — 9 — масляные каналы; 8 — валик привода насоса; 10 — центральный канал распределительного вала; 11 — заливная горловина; 12 — распределительный вал; 13 — коленчатый вал; 14 — маслоизмерительный стержень



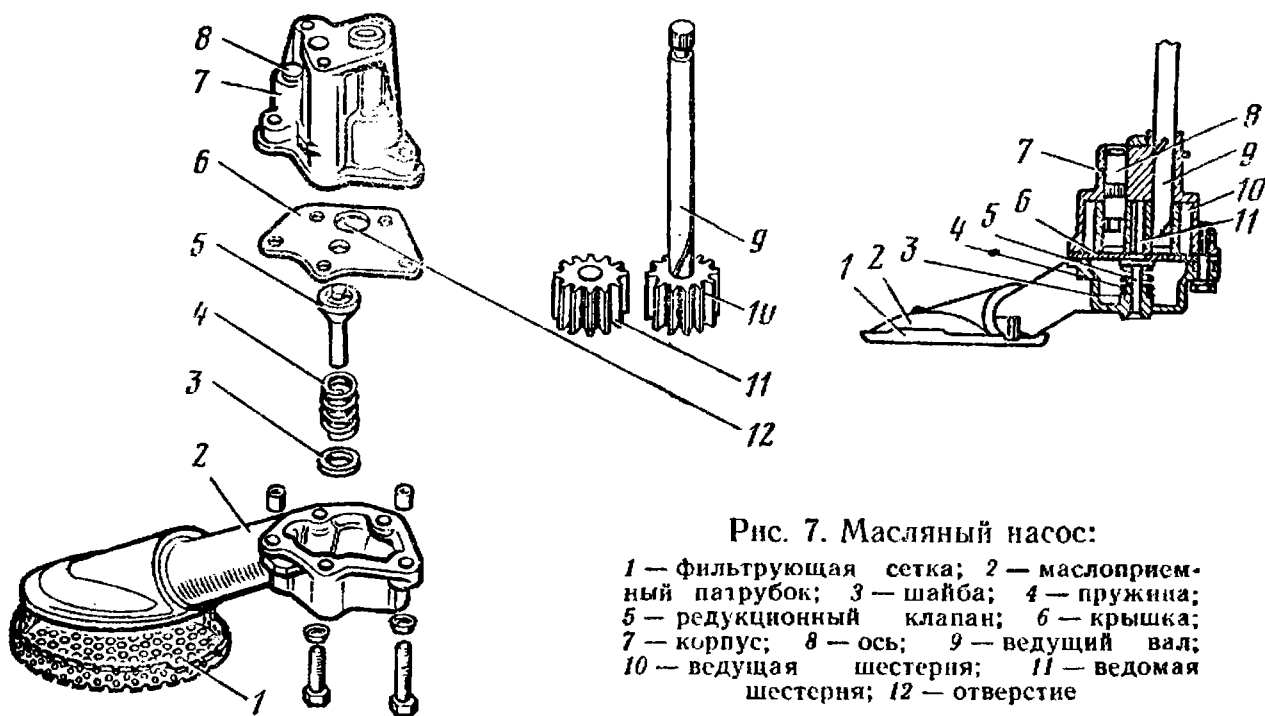


Рис. 7. Масляный насос:

1 — фильтрующая сетка; 2 — маслоприемный патрубок; 3 — шайба; 4 — пружина; 5 — редукционный клапан; 6 — крышка; 7 — корпус; 8 — ось; 9 — ведущий вал; 10 — ведущая шестерня; 11 — ведомая шестерня; 12 — отверстие

лачкам 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. Давление масла в системе контролируется электрическим манометром и контрольной лампой, датчики которых установлены на блоке цилиндров двигателя.

Масляный поддон (см. рис. 2) является резервуаром для масла. Он закрывает двигатель снизу, и в нем происходит охлаждение масла. Масляный поддон стальной, штампованный. Внутри поддона имеются вертикальные и горизонтальные перегородки, уменьшающие колебания масла при движении автомобиля. Поддон крепится к нижнему торцу блока цилиндров (к картеру) через уплотнительную прокладку. Он имеет резьбовое отверстие с пробкой, предназначенное для слива масла.

Масляный насос (рис. 7) подает масло под давлением к трущимся поверхностям. Масляный насос шестеренчатого типа, односекционный. 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, запрессованной в корпусе масляного насоса. При вращении шестерен создается разрежение, и 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 системе смазки более  $4,5 \text{ кгс/см}^2$  ( $0,45 \text{ МПа}$ ) редукционный клапан 5

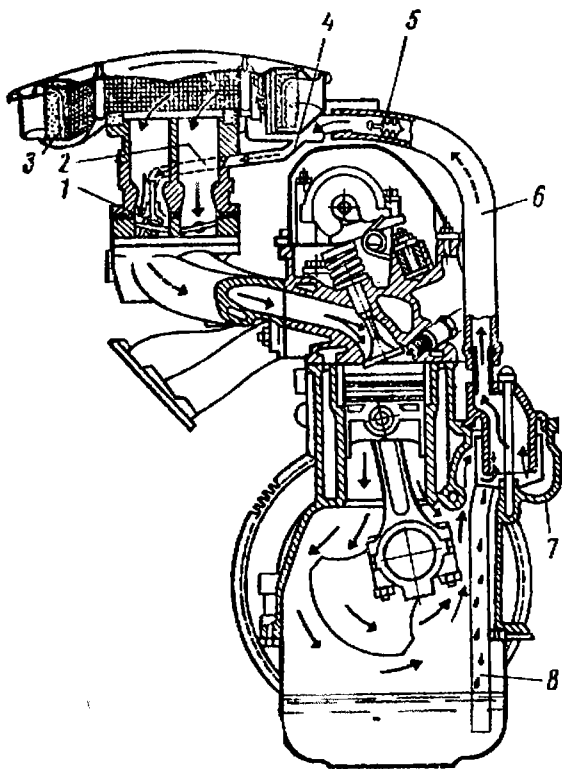


Рис. 8. Система вентиляции картера двигателя:

1 — золотник; 2 — шланг отвода газов; 3 — воздушный фильтр; 4 — вытяжной коллектор; 5 — пламегаситель; 6 — шланг отсоса газов; 7 — маслоотделитель; 8 — трубка маслоотделителя

открывается, перепуская при этом часть масла из полости нагнетания в маслоприемный патрубок 2, и давление в системе не повышается. Ведущему валу насоса передается вращение с помощью шестерни от вала привода масляного насоса, который приводится цепной передачей от коленчатого вала двигателя.

Масляный фильтр очищает масло от твердых частиц (продуктов износа трущихся деталей, от нагара и т. п.), так как они вызывают повышенный износ деталей и засоряют масляные магистрали. Масляный фильтр полнопоточный (пропускает все нагнетаемое масло), неразборный с перепускным клапаном. Его фильтрующий элемент бумажный со специальной вставкой из вязкого волокна. Нагнетаемое насосом масло поступает в фильтр, проходит через поры фильтрующего элемента, очищается в нем и выходит в масляную магистраль блока цилиндров. Вставка фильтрующего элемента очищает масло при

пуске холодного двигателя, когда оно не может пройти через бумажный фильтрующий элемент. При сильном загрязнении фильтра, а также при повышенной вязкости масла (при низких температурах) открывается перепускной клапан масляного фильтра, и неочищенное масло из фильтра поступает в масляную магистраль.

Вентиляция картера двигателя служит для удаления картерных газов, которые состоят из горючей смеси и продуктов сгорания, разжижают масло и образуют в нем смолистые вещества и кислоты. Кроме того, они повышают давление в картере двигателя и вызывают утечку масла через уплотнения.

Система вентиляции картера двигателя (рис. 8) закрытого типа. Она обеспечивает за счет разрежения во впускном трубопроводе принудительное удаление картерных газов в цилиндры двигателя на догорание. При работе двигателя 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 дроссельную заслонку карбюратора. При остальных режимах работы двигателя картерные газы поступают в карбюратор через воздушный фильтр. 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.

## Система охлаждения

Система охлаждения служит для поддержания оптимального температурного режима двигателя путем регулируемого отвода тепла от наиболее нагреваемых деталей. Оптимальный температурный режим обеспечивает получение максимальной мощности, высокой экономичности и длительного срока службы двигателя.

Система охлаждения двигателя жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией жидкости. Принудительная циркуляция охлаждающей жидкости (Тосол-А) в системе обеспечивается насосом, а связь системы охлаждения с атмосферой осуществляется через специальные клапаны (при определенном давлении и разрежении), находящиеся в пробках радиатора и расширительного бачка.

Система охлаждения двигателя включает рубашку охлаждения головки и блока цилиндров, радиатор, насос, термостат, вентилятор, расширительный бачок, соединительные трубопроводы и сливные краники. Кроме того, в систему охлаждения входят отопитель кузова автомобиля и обогреватель впускного трубопровода и корпуса дроссельных заслонок карбюратора.

Принципиальная схема системы охлаждения двигателя автомобиля «Нива» ВАЗ-2121 представлена на рис. 9.

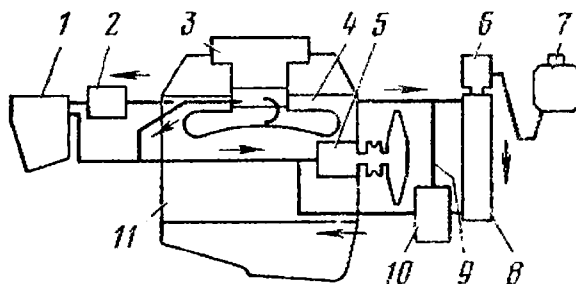
При непрогретом двигателе основной клапан термостата 10 закрыт, и охлаждающая жидкость не проходит через радиатор 8. В этом случае жидкость нагнетается насосом 5 в рубашку охлаждения блока 11 и головки 4 цилиндров. Из головки блока цилиндров через обводной трубопровод 9 жидкость поступает к дополнительному 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 и корпуса дроссельных заслонок карбюратора 3, а при открытом кране 2 в отопитель 1 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 карбюратора и отопитель кузова автомобиля.

В некотором интервале температур основной и дополнительный клапаны термостата открыты одновременно, и охлаждающая жид-

Рис. 9. Принципиальная схема системы охлаждения двигателя:

1 — отопитель; 2 — кран отопителя; 3 — карбюратор; 4 — головка блока цилиндров; 5 — насос; 6 — пробка радиатора; 7 — расширительный бачок; 8 — радиатор; 9 — обводной трубопровод; 10 — термостат; 11 — блок цилиндров



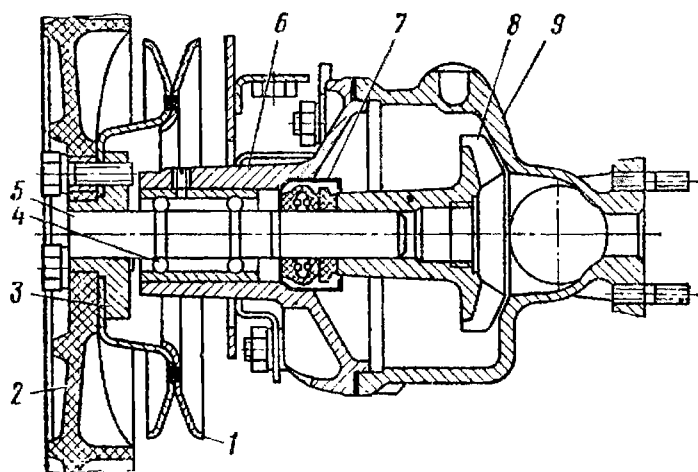


Рис. 10. Насос охлаждающей жидкости:  
1 — шкив насоса; 2 — вентилятор; 3 — ступица;  
4 — подшипник; 5 — вал; 6 — крышка; 7 — уплот-  
нитель; 8 — крыльчатка; 9 — корпус

шлангом с заливной горловиной радиатора, которая имеет пробку с клапанами. Бачок компенсирует изменения объема охлаждающей жидкости, и в системе поддерживается постоянный объем циркулирующей жидкости.

Насос охлаждающей жидкости (рис. 10) центробежного типа, обеспечивает принудительную циркуляцию жидкости в системе охлаждения двигателя. Вал 5 насоса установлен в крышке 6 в двухрядном неразборном подшипнике 4. На валу насоса напрессованы крыльчатка 8 и ступица 3 вентилятора. При вращении вала насоса охлаждающая жидкость поступает к центру крыльчатки, захватывается ее лопастями, отбрасывается к корпусу насоса под действием центробежной силы и направляется в рубашку охлаждения блока цилиндров двигателя. Уплотнительное устройство 7, установленное на валу насоса, исключает попадание жидкости в подшипник вала. Привод насоса и вентилятора осуществляется клиновым ремнем от шкива, который установлен на переднем конце коленчатого вала. Этим ремнем также вращается шкив генератора.

Термостат (рис. 11) способствует ускорению прогрева двигателя и регулирует в определенных пределах количество охлаждающей жидкости, проходящей через радиатор. Термостат представляет собой автоматический клапан. Он с твердым наполнителем, неразборный,

жидкость циркулирует в этом случае по двум кругам. 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

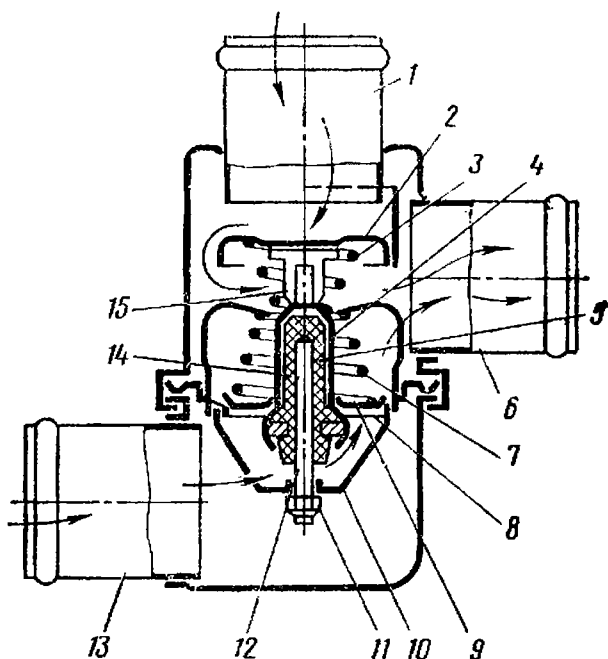


Рис. 11. Термостат:

1 — входной патрубок от двигателя; 2 — дополнительный клапан; 3 — пружина дополнительного клапана; 4 — баллон; 5 — резиновая диафрагма; 6 — выходной патрубок; 7 — пружина основного клапана; 8 — седло основного клапана; 9 — основной клапан; 10 — держатель; 11 — регулировочная гайка; 12 — шток; 13 — входной патрубок от радиатора; 14 — наполнитель; 15 — обойма

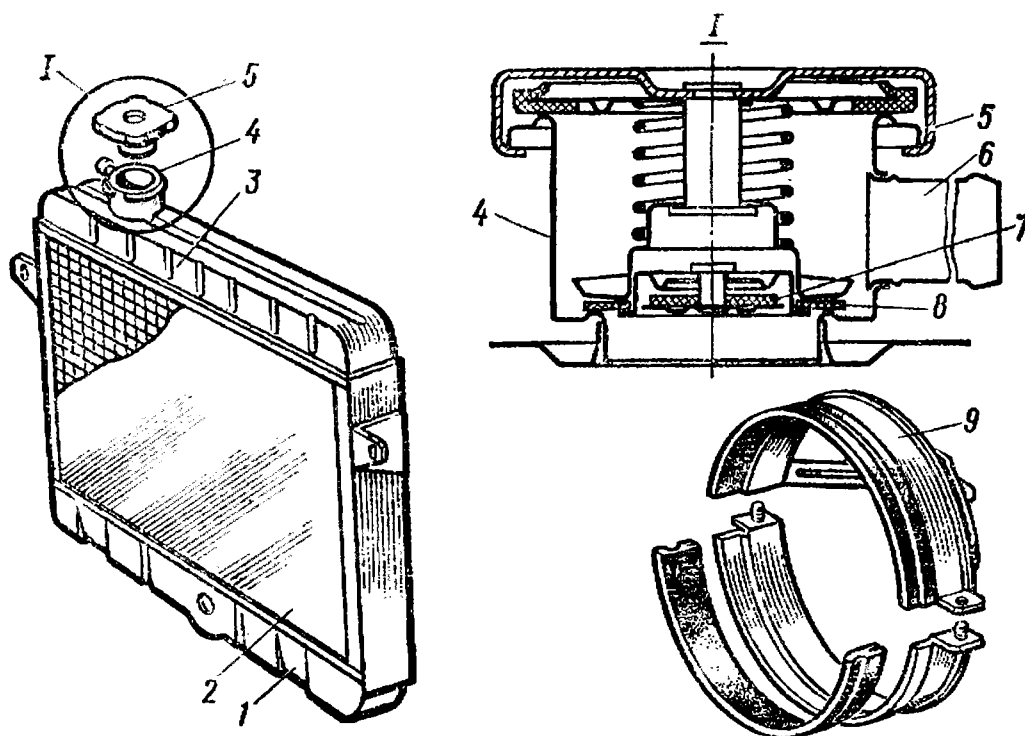


Рис. 12. Радиатор:

1 — нижний бачок; 2 — сердцевина; 3 — верхний бачок; 4 — заливная горловина; 5 — пробка радиатора; 6 — патрубок отвода паров; 7 — впускной клапан; 8 — выпускной клапан; 9 — кожух вентилятора

имеет два входных патрубка 1 и 13, выходной патрубок 6, два клапана (основной 9, 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 13 — с нижним бачком радиатора. Чувствительный элемент термостата включает баллон 4, резиновую диафрагму 5 и шток 12. Внутри баллона, между его стенками и резиновой диафрагмой, находится твердый наполнитель (мелкокристаллический воск), обладающий высоким коэффициентом объемного расширения. Основной клапан 9 термостата начинает открываться при температуре охлаждающей жидкости более  $80^{\circ}\text{C}$ . При температуре ниже  $80^{\circ}\text{C}$  основной клапан закрывает выход жидкости из радиатора и она поступает из двигателя в насос, проходя через открытый дополнительный клапан 2 термостата. При возрастании температуры охлаждающей жидкости более  $80^{\circ}\text{C}$  в чувствительном элементе плавится твердый наполнитель и объем его увеличивается. Вследствие этого шток выходит из баллона, и баллон перемещается вверх. Дополнительный клапан при этом начинает закрываться и при температуре более  $94^{\circ}\text{C}$  перекрывает проход охлаждающей жидкости от двигателя к насосу. Основной клапан в этом случае открывается полностью, и охлаждающая жидкость циркулирует через радиатор.

Радиатор (рис. 12) обеспечивает отвод тепла охлаждающей жидкости в атмосферу. Он трубчато-пластинчатый, имеет вертикальное расположение трубок и горизонтальное расположение охлаждающих пластин. Бачки радиатора и трубки — латунные, а охлаждающие пла-

стины — стальные, луженые. В верхнем бачке 3 радиатора имеется горловина 4, через которую система охлаждения заполняется жидкостью. Горловина герметично закрывается пробкой 5, имеющей два клапана (впускной 7 и выпускной 8). Выпускной клапан открывается при избыточном давлении в системе 0,5 кГс/см<sup>2</sup> (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 системы охлаждения с атмосферой через расширительный бачок и резиновый клапан в его пробке, срабатывающий при давлении, близком к атмосферному. Впускной клапан выпускает жидкость из расширительного бачка при уменьшении ее объема в системе (при охлаждении) и пропускает в расширительный бачок при увеличении объема (при нагревании жидкости).

Для направления воздушного потока через радиатор и более эффективной работы вентилятора за радиатором установлен кожух 9 вентилятора, состоящий из двух половин.

**Вентилятор** (см. рис. 10) увеличивает скорость и количество воздуха, проходящего через радиатор. Вентилятор шестилопастной, изготовлен из пластмассы. Лопасты имеют скругленные концы и расположены под углом к плоскости вращения вентилятора. Вентилятор крепится к ступице 4 на валу насоса охлаждающей жидкости. Между вентилятором и ступицей устанавливается шкив 1 привода насоса охлаждающей жидкости.

### Система питания

Система питания служит для приготовления горючей смеси, подачи ее в цилиндры двигателя и удаления из них отработавших газов.

Используемое топливо — бензин АИ-93.

Система питания включает в себя: топливный бак, топливный насос, воздушный фильтр, карбюратор, впускной и выпускной трубопроводы, трубу глушителей, основной и дополнительный глушители.

Принципиальная схема системы питания двигателя автомобиля «Нива» ВАЗ-2121 показана на рис. 13. Топливо из бака 1 подается насосом 7 по трубопроводам в карбюратор 4. Через воздушный фильтр 5 в карбюратор поступает воздух. Приготовленная в карбюраторе горючая смесь подается в цилиндры двигателя по впускному трубопро-

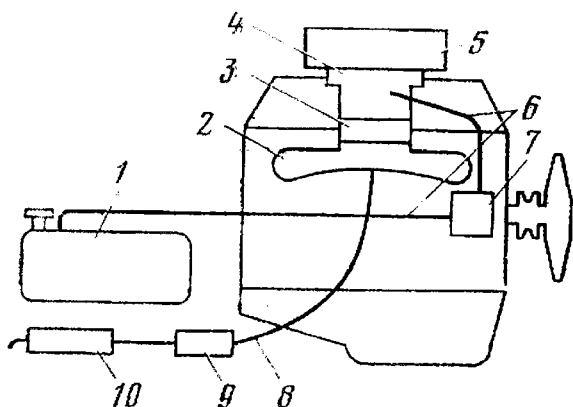


Рис. 13. Принципиальная схема системы питания двигателя:

1 — топливный бак; 2 — выпускной трубопровод; 3 — впускной трубопровод; 4 — карбюратор; 5 — воздушный фильтр; 6 — трубопроводы; 7 — топливный насос; 8 — труба глушителей; 9 — дополнительный глушитель; 10 — основной глушитель

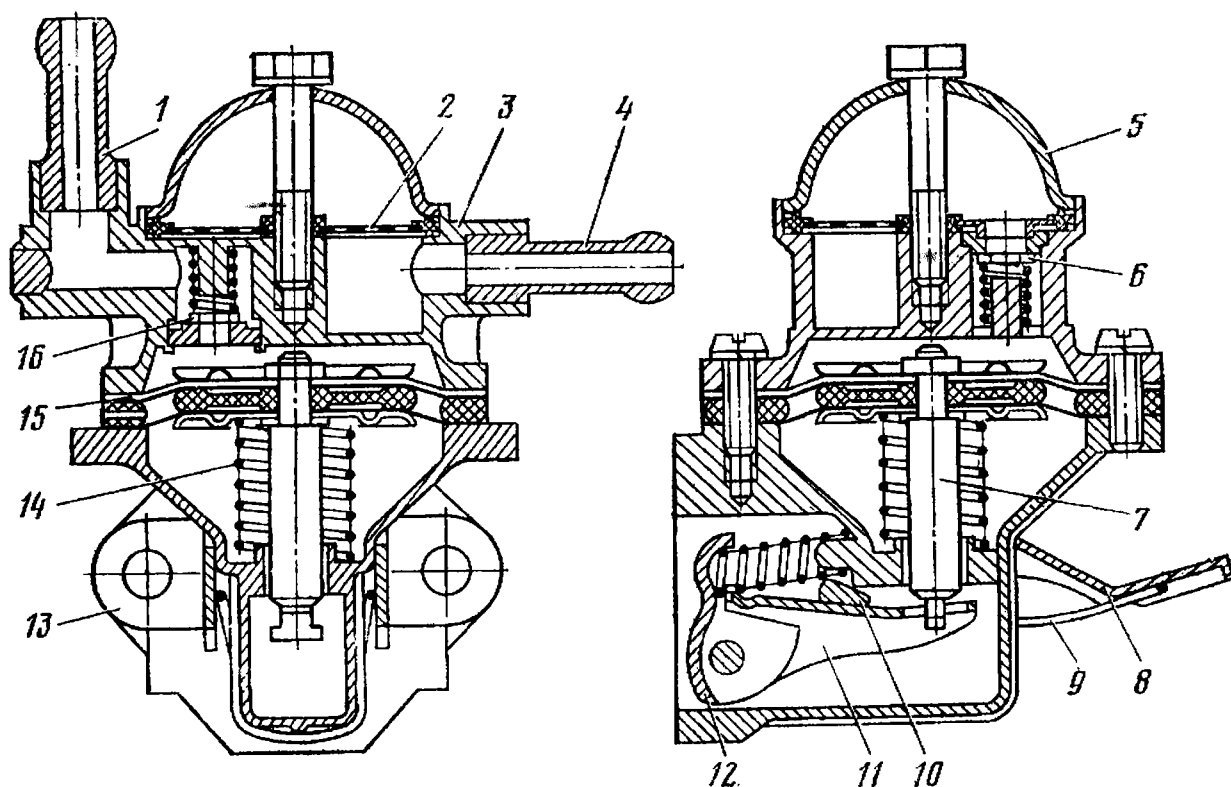


Рис. 14. Топливный насос:

1 — нагнетательный патрубок; 2 — сетчатый фильтр; 3 — верхняя часть корпуса; 4 — всасывающий патрубок; 5 — крышка; 6 — всасывающий клапан; 7 — шток; 8 — рычаг ручной подкачки топлива; 9 — пружина рычага ручной подкачки; 10 — эксцентрик; 11 — балансир; 12 — рычаг механической подкачки топлива; 13 — нижняя часть корпуса; 14 — пружина блока диафрагм; 15 — блок диафрагм; 16 — нагнетательный клапан

воду 3. Отработавшие газы отводятся из цилиндров двигателя в атмосферу через выпускной трубопровод 2, трубу 8 глушителей и глушители 9 и 10.

Топливный бак автомобиля имеет емкость 45 л. Наполненный бак обеспечивает пробег автомобиля в 350—400 км. Топливный бак сварен из двух стальных штампованных корытообразных половин. В верхней части бак имеет заливную горловину с герметичной пробкой, а в нижней — сливное отверстие с пробкой. Количество топлива в баке контролируется указателем, датчик которого установлен внутри бака. Связь бака с атмосферой и его вентиляция осуществляется через воздушную трубку.

Топливный насос (рис. 14) служит для подачи топлива из топливного бака в карбюратор. Топливный насос диафрагменного типа. Между верхней 3 и нижней 13 частями корпуса насоса установлен блок диафрагм 15, который соединен со штоком 7. Шток охватывается вильчатым концом балансира 11 рычага 12 привода насоса. На штоке установлена пружина 14 блока диафрагм. В верхней части корпуса насоса находятся всасывающий 6 и нагнетательный 16 клапаны. Привод насоса осуществляется толкателем от эксцентрика вала привода масляного насоса. Под воздействием эксцентрика толкатель нажимает на верхнюю часть рычага 12, а балансир 11 через шток 7 перемещает блок диафрагм 15 вниз. При этом пружина 14 сжимается. Объем полости над блоком диафрагм увеличивается, и топливо под действием

разрежения из бака поступает в насос через всасывающий патрубок 4, сетчатый фильтр 2 и всасывающий клапан 6. Нагнетательный клапан насоса при этом закрыт. Вверх блок диафрагм перемещается под действием пружины 14, когда балансир 11 не удерживает шток 7. Под давлением топлива открывается нагнетательный клапан 16, и топливо через нагнетательный патрубок 1 поступает в карбюратор. Всасывающий клапан насоса в этом случае закрыт. Когда поплавковая камера карбюратора будет заполнена, запорная игла поплавка перекроет доступ топлива в карбюратор. При этом блок диафрагм топливного насоса останется в нижнем положении, и рычаг 12 с балансиром будут перемещаться вхолостую. Рычаг 8 служит для ручной подкачки топлива в карбюратор перед пуском двигателя. Он воздействует на балансир 11 через эксцентрик 10.

**Воздушный фильтр** очищает воздух, поступающий в карбюратор, от пыли и других примесей. Пыль содержит мельчайшие кристаллы твердого кварца, которые, оседая на смазанные поверхности деталей, вызывают интенсивный их износ.

Воздушный фильтр на автомобиле сухого типа. Он имеет сменный фильтрующий элемент, состоящий из бумажного фильтра и слоя синтетической ваты. В фильтре воздух при очистке сначала проходит через слой синтетической ваты, а потом через бумажный фильтрующий элемент.

**Карбюратор** prepares горючую смесь, соответствующую по составу режиму работы двигателя. Он двухкамерный, с падающим потоком, балансированный.

Карбюратор имеет две смесительные камеры, которые включаются в работу последовательно: сначала основная (первичная) камера, а при увеличении нагрузки — дополнительная (вторичная) камера. Это позволило повысить мощность двигателя за счет лучшей дозировки и распределения горючей смеси по цилиндрам двигателя. Поток горючей смеси в камерах карбюратора движется сверху вниз, что улучшает наполнение цилиндров смесью. Поплавковая камера карбюратора балансирующая (уравновешенная), так как связь ее с атмосферой осуществляется через воздушный фильтр. Это обеспечивает приготовление карбюратором горючей смеси, не зависящей по своему составу от степени засорения воздушного фильтра.

Схемы систем и устройств карбюратора, обеспечивающих приготовление горючей смеси при различных режимах работы двигателя, представлены на рис. 15.

*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.

На рис. 15, а показана главная дозирующая система первичной камеры.

Топливо из поплавковой камеры 7 карбюратора через главный топливный жиклер 8 поступает в эмульсионный колодец 9. В этом колодце топливо смешивается с воздухом, выходящим из отверстий эмульсионной трубки 10, в которые воздух поступает через воздушный жик-



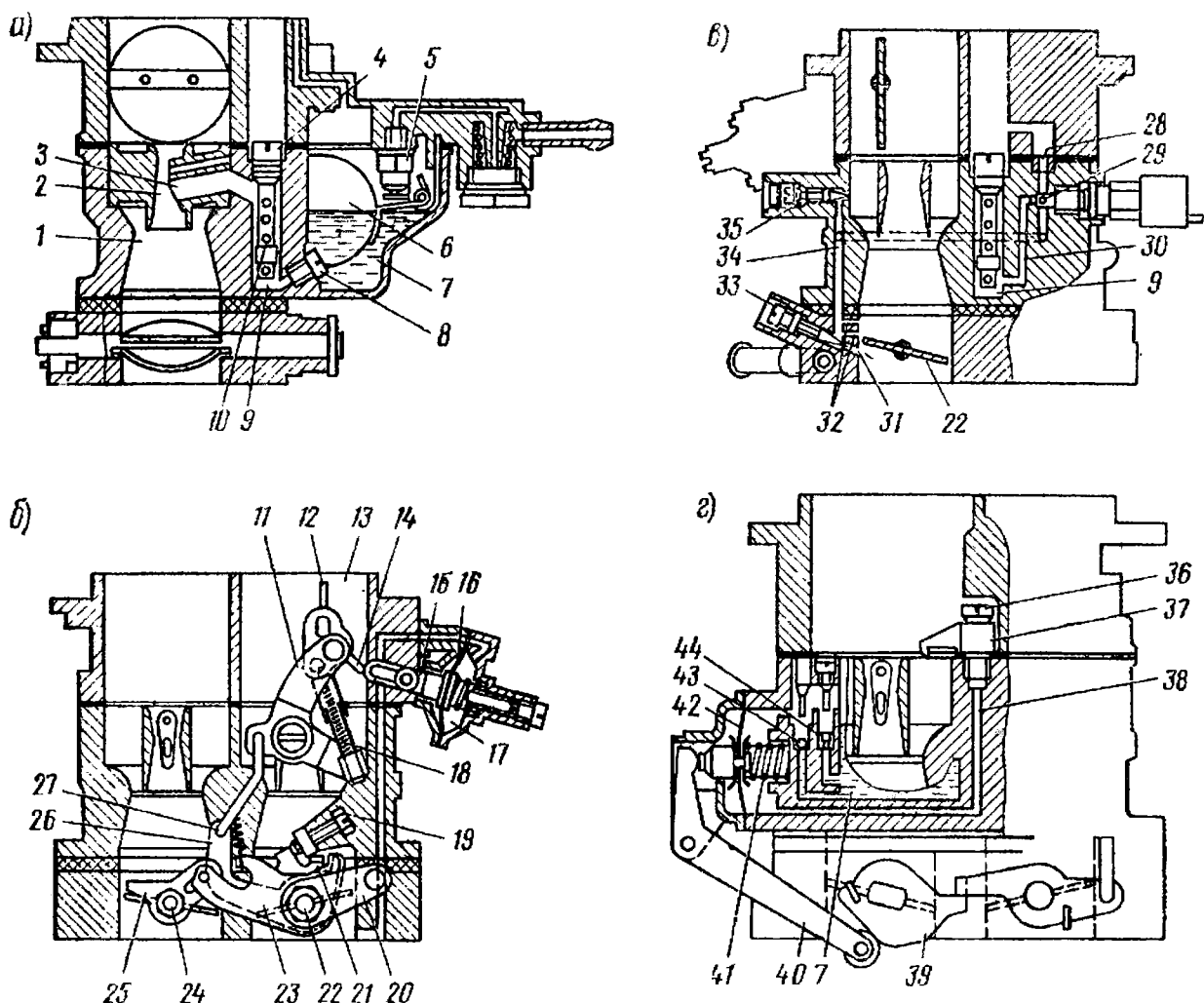


Рис. 15. Схемы систем и устройств карбюратора:

а — главная дозирующая система; б — пусковое устройство и привод дроссельных заслонок; в — система холостого хода; г — ускорительный насос; 1 — большой диффузор; 2 — малый диффузор; 3, 37 — распылители; 4, 28 — воздушные жиклеры; 5 — игольчатый клапан; 6 — поплавок; 7 — поплавковая камера; 8 — топливный жиклер; 9 — эмульсионный колодец; 10 — эмульсионная трубка; 11 — рычаг управления воздушной заслонкой; 12 — воздушная заслонка; 13 — воздушный патрубок; 14 — тяга воздушной заслонки; 15 — шток; 16, 42 — диафрагмы; 17 — полость разрежения; 18 — телескопическая тяга; 19 — регулировочный винт дроссельной заслонки; 20 — рычаг управления дроссельными заслонками; 21, 39 — секторы; 22 — дроссельная заслонка первичной камеры; 23 — промежуточный рычаг; 24 — дроссельная заслонка вторичной камеры; 25, 26, 40 — рычаги; 27 — тяга; 29 — жиклер холостого хода; 30, 38 — топливные каналы; 31 — регулируемое отверстие; 32 — отверстия переходных режимов; 33, 35 — регулировочные винты; 34 — эмульсионный канал; 36 — шариковый клапан; 41 — пружина диафрагмы; 43 — впускной шариковый клапан; 44 — перепускной жиклер

лер 4. Эмульсия через распылитель 3 поступает в малый 2 и большой 1 диффузоры карбюратора и перемешивается с воздухом, проходящим через диффузоры, в результате чего образуется горючая смесь. Главная дозирующая система вторичной камеры устроена и работает аналогично первичной. Дроссельная заслонка вторичной камеры начинает открываться после поворота дроссельной заслонки первичной камеры примерно на  $50^\circ$  от своего первоначального положения.

Привод дроссельных заслонок (рис. 15, б) осуществляется через рычаг 20 и сектор 21, которые закреплены на оси заслонки 22 первичной камеры карбюратора. При этом рычаг 20 и сектор 21 поворачиваются против часовой стрелки. Заслонка 22 открывается, а сектор действует на промежуточный рычаг 23, который через рычаг 25 от-

крывает заслонку 24 вторичной камеры карбюратора. Полное открытие дроссельных заслонок первичной и вторичной камер карбюратора происходит одновременно.

*Пусковое устройство* (см. рис. 15, б) обеспечивает приготовление богатой горючей смеси (на 1 кг бензина приходится менее 13 кг воздуха) при пуске холодного двигателя. Пусковым устройством карбюратора является воздушная заслонка 12, которая установлена в воздушном патрубке 13 первичной камеры. При пуске холодного двигателя трехплечий рычаг 11 при помощи тяги 27 и рычага 26 приоткрывает дроссельную заслонку 22 первичной камеры карбюратора. При этом телескопическая тяга 18 воздействует на рычаг оси воздушной заслонки 12, которая перекрывает воздушный патрубок 13 перед распылителями и диффузорами. Количество воздуха, проходящего через карбюратор, уменьшается. Разрежение в диффузорах возрастает, и топливо начинает вытекать из распылителей главной дозирующей системы карбюратора, обеспечивая образование горючей смеси. При первых вспышках и последующей работе двигателя на холостом ходу разрежение из-под дроссельных заслонок передается в полость 17 под диафрагмой 16. Диафрагма прогибается и через шток 15 и тягу 14 приоткрывает воздушную заслонку для доступа необходимого количества воздуха.

*Система холостого хода* (рис. 15, в) готовит обогащенную горючую смесь (на 1 кг бензина приходится до 13 кг воздуха) при работе двигателя на холостом ходу. Топливо из эмульсионного колодца 9 через канал 30 поступает к жиклеру холостого хода 29, где перемешивается с воздухом, поступающим через воздушный жиклер 28. Полученная эмульсия смешивается с воздухом, проходящим через отверстие, регулируемое винтом 35. Затем эмульсия выходит под дроссельную заслонку 22 первичной камеры по каналу 34 через отверстие 31, которое регулируется винтом 33. Отверстия 32, расположенные над дроссельной заслонкой 22, обеспечивают плавный переход двигателя с холостого хода на частичные нагрузки. Системой холостого хода снабжена только первичная камера карбюратора. Вторичная камера карбюратора имеет переходную систему, которая плавно включает камеру в работу при небольших открытиях дроссельной заслонки. По схеме и принципу действия переходная система вторичной камеры аналогична системе холостого хода первичной камеры и отличается отсутствием регулировочных винтов.

*Ускорительный насос* (рис. 15, г) 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.

При резком открытии дроссельной заслонки первичной камеры карбюратора сектор 39, установленный на оси заслонки, действует на рычаг 40, который давит на диафрагму 42. Диафрагма, преодолевая усилие возвратной пружины, прогибается и выталкивает топливо через канал 38, клапан 36 и распылитель 37 в диффузор первичной камеры. Клапан 43 при этом закрывается. Сектор 39 имеет профиль, обеспечивающий двойной впрыск топлива. Причем, второй впрыск топли-

ва совпадает с моментом открытия дроссельной заслонки вторичной камеры карбюратора.

**Впускной и выпускной трубопроводы.** Впускной трубопровод служит для равномерной подачи горючей смеси из карбюратора в цилиндры двигателя. Он отлит из алюминиевого сплава. Для лучшего испарения топлива, оседающего на стенках, впускной трубопровод имеет обогреватель (рубашку), который соединен с рубашкой охлаждения головки блока цилиндров.

Обогреватель впускного трубопровода через штуцер связан с обогревателем корпуса дроссельных заслонок карбюратора. Связь впускного трубопровода с атмосферой осуществляется с помощью специальной трубки. Выпускной трубопровод отводит отработавшие газы из цилиндров двигателя. Трубопровод отлит из чугуна. Впускной и выпускной трубопроводы крепятся к головке блока цилиндров через прокладку.

**Глушитель** уменьшает шум при выпуске отработавших газов из цилиндров двигателя. Глушитель автомобиля стальной, сварен из двух штампованных половин. Внутри глушителя имеются труба с большим количеством отверстий и поперечные перегородки. Снаружи глушитель покрыт теплоизоляционными асбестовыми накладками и заключен в защитный стальной кожух. Отработавшие газы, поступающие в глушитель, расширяются и, проходя через отверстия в трубе, резко снижают свою скорость. Это и приводит к уменьшению шума выпуска отработавших газов.

## ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

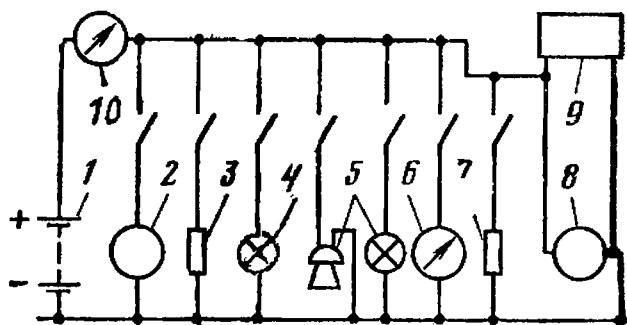
В автомобиле электрическая энергия используется для пуска двигателя, воспламенения рабочей смеси, освещения, сигнализации, питания контрольных приборов, дополнительной аппаратуры и т. д.

Электрооборудование автомобиля включает в себя источники и потребители электрического 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 цепи системы электрооборудования и соединения приборов без учета их действительного расположения на автомобиле показана на рис. 16.

Рис. 16. Принципиальная схема электрооборудования:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — стартер; 3 — приборы системы зажигания; 4 — приборы системы освещения; 5 — приборы системы сигнализации; 6 — контрольные электроприборы; 7 — дополнительная аппаратура; 8 — генератор; 9 — регулятор напряжения; 10 — амперметр



## Источники тока

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 при работающем двигателе. На автомобиле «Нива» установлен генератор переменного тока Г-221 (рис. 17). Основными частями генератора являются статор 12 с неподвижной обмоткой, в которой индуцируется переменный ток, и ротор 11, создающий подвижное магнитное поле. Ротор генератора установлен в двух шариковых подшипниках. Он приводится во вращение через шкив генератора с помощью клинового ремня от коленчатого вала двигателя.

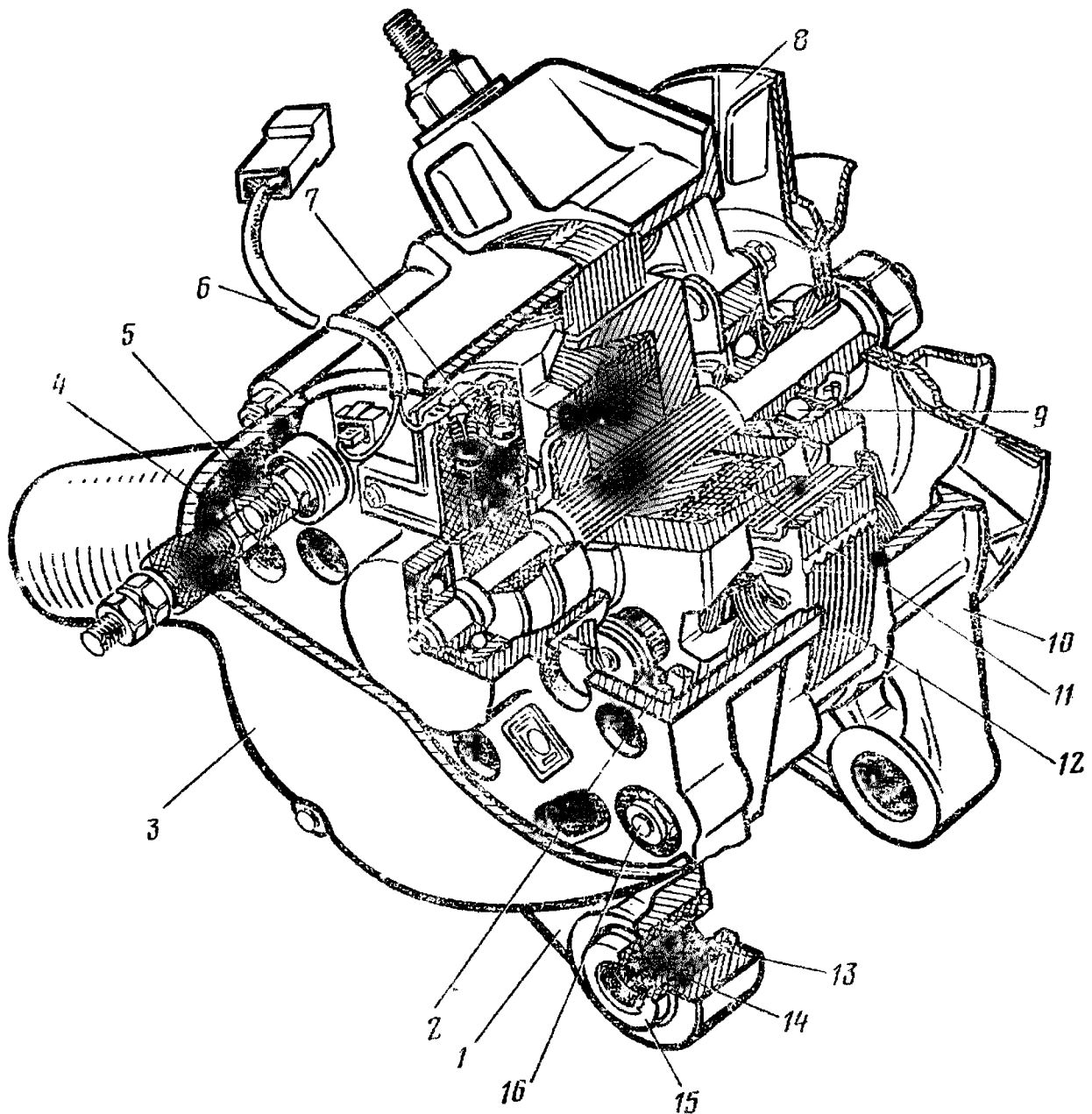


Рис. 17. Генератор Г-221:

1 — задняя крышка; 2 — выпрямительный блок; 3 — защитный кожух; 4 — удлинитель контактного болта; 5 — контактный болт; 6 — провода; 7 — щеткодержатель со щетками; 8 — шкив с вентилятором; 9 — шарикоподшипник; 10 — передняя крышка; 11 — ротор; 12 — статор; 13 — буферная втулка; 14 — втулка; 15 — поджимная втулка; 16 — стяжной болт

Генератор имеет выпрямительный блок 2, преобразующий переменный ток в постоянный. Охлаждение генератора осуществляется вентилятором шкива генератора.

Аккумуляторная батарея преобразует химическую энергию в электрическую. Аккумуляторная батарея питает потребители электрического тока при неработающем двигателе. На автомобиле установлена аккумуляторная батарея 6СТ-55П. Батарея свинцово-кислотная, стартерная, напряжением 12 В, емкостью 55 А·ч.

Корпус батареи изготовлен из кислотостойкой пластмассы и разделен перегородками на шесть секций. В каждой секции установлен отдельный элемент, состоящий из положительных и отрицательных пластин, и сепараторов (разделителей) между ними. Элементы имеют напряжение 2 В и последовательно соединены между собой мостиками. Корпус батареи закрыт общей для всех элементов пластмассовой крышкой. 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 для заливки и контроля уровня электролита. Пробки снабжены отверстиями для связи внутренней полости батареи с атмосферой.

Аккумуляторная батарея имеет два вывода: положительный и отрицательный.

Регулятор напряжения поддерживает постоянное напряжение тока, вырабатываемого генератором при переменной частоте вращения коленчатого вала двигателя. На автомобиле применяется регулятор напряжения РР-380. Это двухступенчатый электромагнитный регулятор вибрационного типа.

При возрастании напряжения генератора до 13—14 В в цепь обмотки возбуждения включается дополнительное сопротивление. Так происходит первая ступень регулирования напряжения генератора. При повышении напряжения более 14 В обмотка возбуждения генератора замыкается на массу. Так происходит вторая ступень регулирования напряжения. В результате осуществляется регулирование напряжения генератора в заданных пределах.

### **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.

Стартер обеспечивает вращение коленчатого вала с частотой, необходимой для пуска двигателя.

На автомобиле установлен стартер СТ-221 (рис. 18). Стартер представляет собой четырехполюсный, четырехщеточный электродвигатель постоянного тока со смешанным возбуждением, с электромагнитным включением шестерни привода и дистанционным управлением.

В корпусе 13 стартера имеются четыре полюса 12. Два из них с обмотками возбуждения, 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 свободного хода 2 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 стартера установлено тяговое реле 7. 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 возбуждения. Это поле взаимодействует с магнитным полем обмотки якоря и вызывает вращение якоря, которое через привод стартера передается маховику.

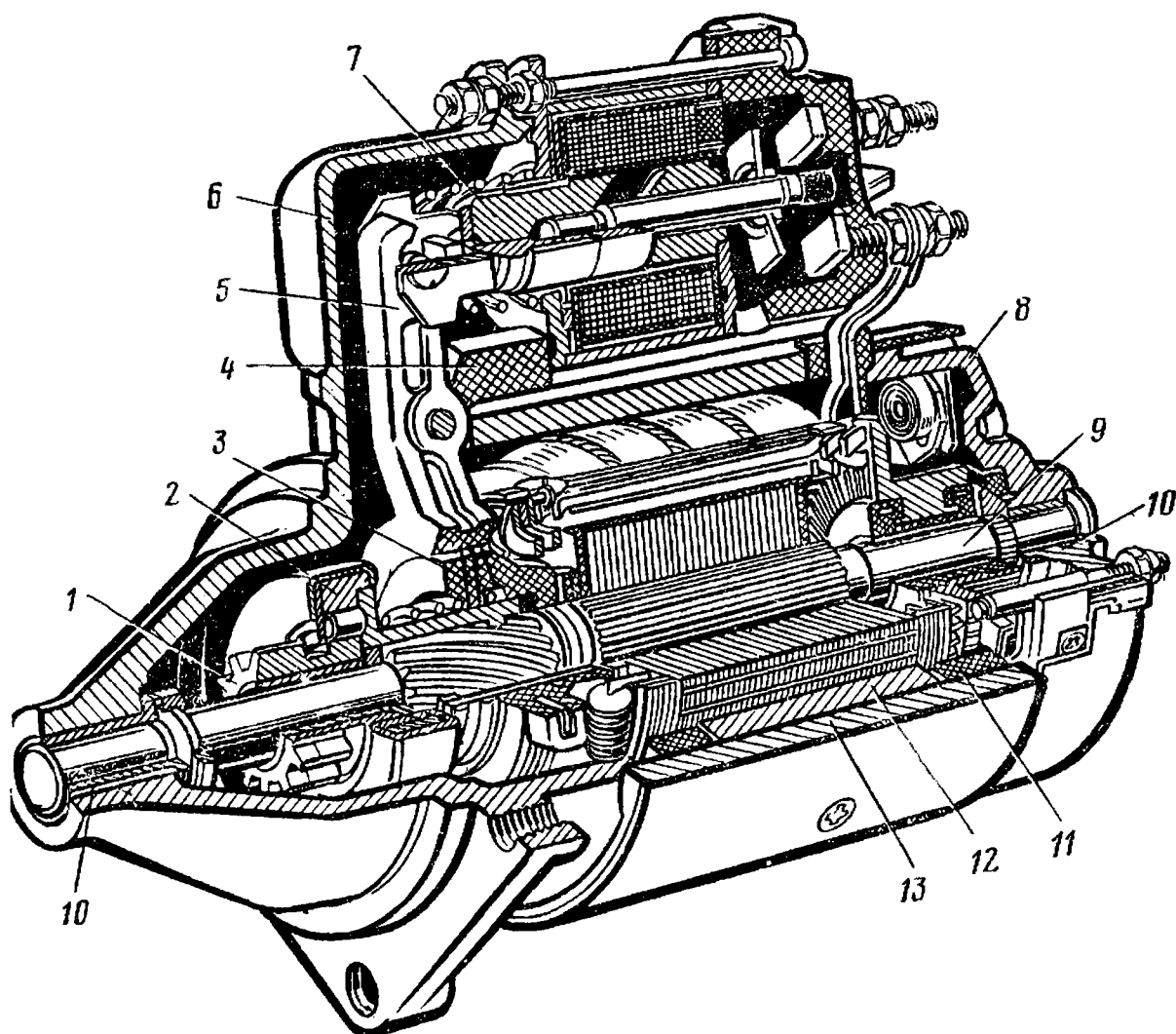


Рис. 18. Стартер СТ-221:

1 — шестерня привода; 2 — муфта свободного хода; 3 — поводковое кольцо; 4 — резиновая заглушка; 5 — рычаг привода; 6 — передняя крышка; 7 — тяговое реле; 8 — задняя крышка; 9 — якорь; 10 — втулка; 11 — обмотка статора; 12 — полюс статора; 13 — корпус

Система зажигания служит для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах в соответствии с порядком и режимом работы двигателя.

В систему зажигания входят: катушка зажигания, распределитель зажигания, включающий прерыватель тока низкого напряжения и распределитель тока высокого напряжения, свечи зажигания и выключатель зажигания.

Принципиальная схема системы зажигания двигателя автомобиля «Нива» ВАЗ-2121 представлена на рис. 19.

Схема системы зажигания включает в себя: две электрические цепи — цепь низкого напряжения (первичная) и цепь высокого напряжения (вторичная). В первичную цепь входят: выключатель зажигания 13, дополнительное сопротивление 12, первичная обмотка 10 катушки зажигания, прерыватель 8 цепи низкого напряжения и конденсатор 7. Во вторичную цепь входят: вторичная обмотка 9 катушки зажигания, распределитель тока высокого напряжения 3 и свечи зажигания 15.

При включенном выключателе зажигания и замкнутых контактах 5 и 6 прерывателя тока низкого напряжения по цепи низкого напряжения 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 набегают выступом на рычажок с контактом 6) прерывается ток в цепи низкого напряжения, и созданное магнитное поле исчезает. При этом магнитное поле пересекает вторичную обмотку катушки зажигания и индуцирует в ней 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 15. Искровой разряд между электродами свечи зажигания происходит в том цилиндре двигателя, в котором в это время заканчивается сжатие рабочей смеси, т. е. в последовательности, соответствующей порядку работы двигателя (1-3-4-2).

Катушка зажигания преобразует ток низкого напряжения (12 В) в ток высокого напряжения, которое может достигать 16—20 кВ.

На автомобиле применяется катушка зажигания Б-117А. На сердечнике катушки зажигания, состоящем из тонких листов электротехнической стали, намотана вторичная обмотка, которая имеет большое

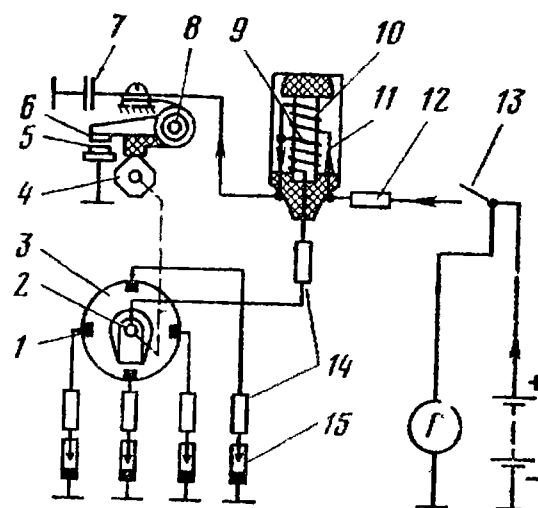


Рис. 19. Принципиальная схема системы зажигания:

1 — контакт; 2 — ротор; 3 — распределитель тока высокого напряжения; 4 — кулачок; 5 — неподвижный контакт; 6 — подвижный контакт; 7 — конденсатор; 8 — прерыватель тока низкого напряжения; 9 — вторичная обмотка; 10 — первичная обмотка; 11 — катушка зажигания; 12 — дополнительное сопротивление; 13 — выключатель зажигания; 14 — подавительное сопротивление; 15 — свеча зажигания

число витков ( $\sim 21000$ ) медного изолированного провода диаметром  $\sim 0,07$  мм. Первичная обмотка имеет  $\sim 308$  витков медного изолированного провода диаметром  $\sim 0,57$  мм. Внутренняя полость корпуса заполнена трансформаторным маслом, улучшающим охлаждение и изоляцию обмоток катушки зажигания. В крышке катушки имеются выводы первичной и вторичной обмоток. Снаружи корпуса катушки находится дополнительное сопротивление, последовательно включенное с первичной обмоткой и автоматически регулирующее в обмотке ток в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя.

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

На автомобиле применяется распределитель зажигания Р125-В (рис. 20). Распределитель зажигания состоит из прерывателя и распределителя, установленных в одном общем корпусе. В корпусе 3 распределителя также установлен вал 1 привода кулачка прерывателя, ротора 14 распределителя и центробежного регулятора, автоматически изменяющего угол опережения зажигания в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя. При вращении вала 1 кулачок 8 размыкает контакты 7 прерывателя. Вместе с валом вращаются ротор 14 и центробежный регулятор 20, грузики которого, преодолевая усилие пружин 21, расходятся под действием центробежных сил. Грузики центробежного регулятора связаны с кулачком прерывателя и по мере увеличения частоты вращения вала поворачивают кулачок относительно вала, изменяя угол опережения зажигания. В зависимости от октанового числа применяемого топлива угол опережения зажигания изменяется вручную с помощью эксцентрика 9 октан-корректора, связанного через тягу с подвижной пластиной 24, на которой установлены контакты 7 прерывателя.

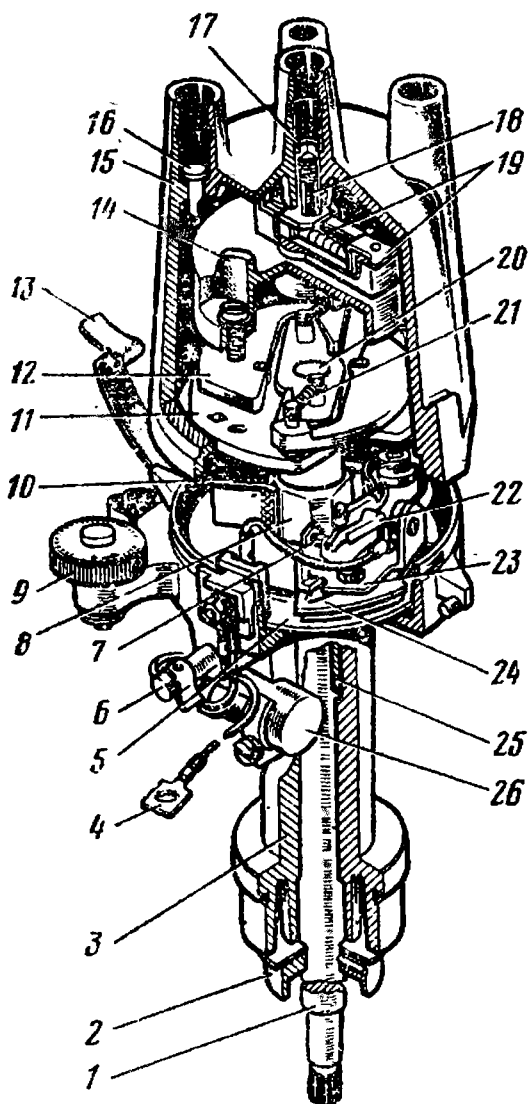


Рис. 20. Распределитель зажигания Р-125Б:

1 — вал; 2 — маслоотражательная муфта; 3 — корпус; 4 — провод низкого напряжения; 5 — неподвижная пластина прерывателя; 6 — масленка; 7 — контакты прерывателя; 8 — кулачок; 9 — эксцентрик октан-корректора; 10 — фильц кулачка; 11 — поводковая пластина кулачка; 12 — грузик центробежного регулятора; 13 — защелка; 14 — ротор; 15 — крышка; 16 — электрод крышки; 17 — центральный электрод; 18 — угольный контакт; 19 — электрод ротора; 20 — центробежный регулятор; 21 — пружина грузика; 22 — рычажок прерывателя; 23 — держатель неподвижного контакта; 24 — подвижная пластина прерывателя; 25 — втулка вала; 26 — конденсатор



Крышка 15 распределителя зажигания имеет четыре боковых электрода 16 и центральный электрод 17. Боковые электроды высоковольтными проводами связаны со свечами зажигания, а центральный электрод — с катушкой зажигания. Ток высокого напряжения через центральный электрод поступает к токораздаточной пластине вращающегося ротора 14 и через нее к боковым электродам в соответствии с порядком работы двигателя.

Свеча зажигания обеспечивает получение электрической искры в цилиндре двигателя. В системе зажигания двигателя автомобиля применяются свечи А17ДВ. Свеча зажигания (рис. 21) неразборная. В металлическом корпусе 4 завальцован сердечник, представляющий собой керамический изолятор 2, внутри которого размещены контактный стержень 1 и центральный электрод 6. Корпус свечи имеет наружную резьбу 5, с помощью которой свеча крепится в головке блока цилиндров. К корпусу присоединен боковой электрод 7. Наконечник, соединяющий свечу с высоковольтным проводом, имеет подавительное сопротивление, которое уменьшает радиопомехи, создаваемые системой зажигания.

Выключатель зажигания осуществляет включение и выключение системы зажигания, стартера, контрольно-измерительных и других приборов.

На автомобиле устанавливается выключатель зажигания ВК-347

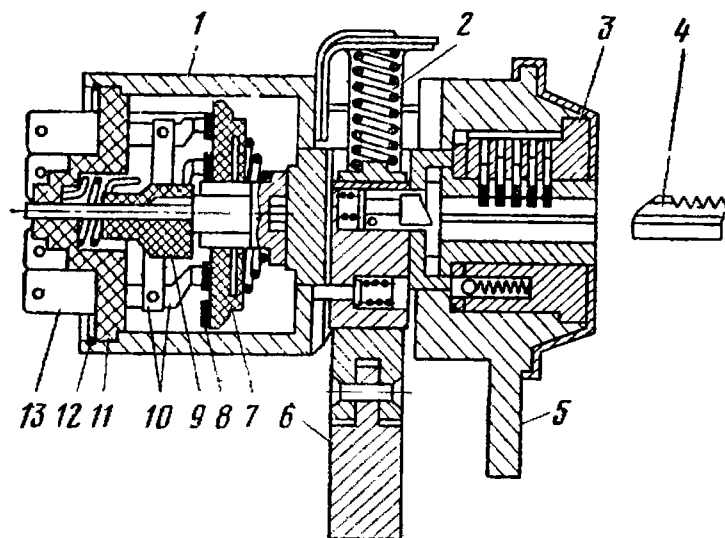


Рис. 22. Выключатель зажигания ВК-347:

1 — корпус; 2 — пружина; 3 — замочное устройство; 4 — ключ; 5 — установочный выступ; 6 — запорный стержень; 7 — ротор; 8 — контактные пластины; 9 — кулачок; 10 — контакты; 11 — панель; 12 — стопорное кольцо; 13 — зажимы

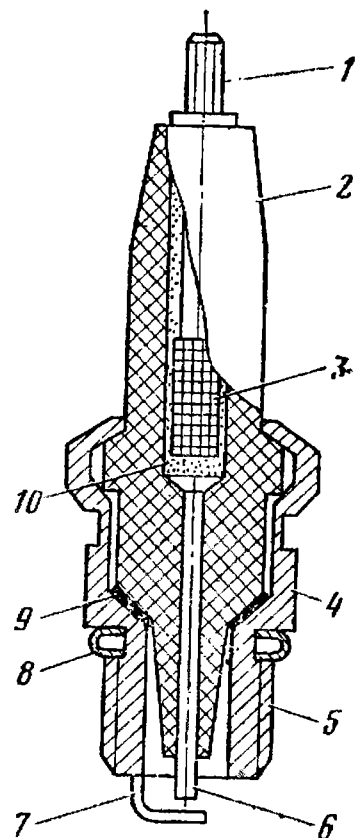


Рис. 21. Свеча зажигания А17ДВ:

1 — контактный стержень; 2 — изолятор; 3 — накатка; 4 — корпус; 5 — резьба; 6 — центральный электрод; 7 — боковой электрод; 8 — прокладка; 9 — шайба; 10 — герметик

(рис. 22). Выключатель имеет противоугонное устройство. В корпусе 1 с помощью стопорного кольца 12 крепится механизм выключателя, который 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 замочного устройства 3. Запорный стержень 6 под действием пружины 2 входит в паз рулевого вала и запирает вал в том случае, когда ключ, установленный

в положение «стоянка», вынимается из замочного устройства выключателя. Выступ 5 служит для правильной установки выключателя зажигания в рулевой колонке.

Система освещения обеспечивает работу автомобиля в условиях плохой видимости (ночью, в тумане и т. п.). Система включает наружное и внутреннее освещение. В систему освещения входят: фары, передние и задние фонари, фонари освещения номерного знака, плафоны освещения салона кузова, лампы освещения щитка приборов и отсека двигателя, предохранители и выключатели.

*Фары* освещают дорогу перед автомобилем в условиях плохой видимости (ночью, в тумане и т. п.). На автомобиле применена двухфарная система освещения с круглыми фарами типа ФГ-140. В корпусе 5 фары (рис. 23) установлен держатель 6 оптического элемента 1. Оптический элемент фары, состоящий из отражателя 7, рассеивателя 2 и лампы 9, крепится к держателю ободком 3 с помощью винтов 10. Лампа фары двухнитевая мощностью 45 Вт для дальнего света и 40 Вт для ближнего света. Винты 4 и 11 позволяют изменять положение держателя 6, а вместе с ним и оптического элемента в вертикальной и горизонтальной плоскостях при регулировке света фар.

*Передние фонари* служат для обозначения габаритов автомобиля, стояночного освещения и световой сигнализации при маневрировании.

Передний фонарь двухсекционный, прямоугольный. В литом корпусе фонаря находятся две одонитевые лампы. Лампа мощностью 5 Вт служит для обозначения габаритов автомобиля, а лампа мощностью 21 Вт — для сигнализации о маневрировании автомобиля. Рассеиватель переднего фонаря пластмассовый монолитный, двухцветный. Наружная часть рассеивателя оранжевого цвета и предназначена для сигнализации при маневрировании, а внутренняя часть —

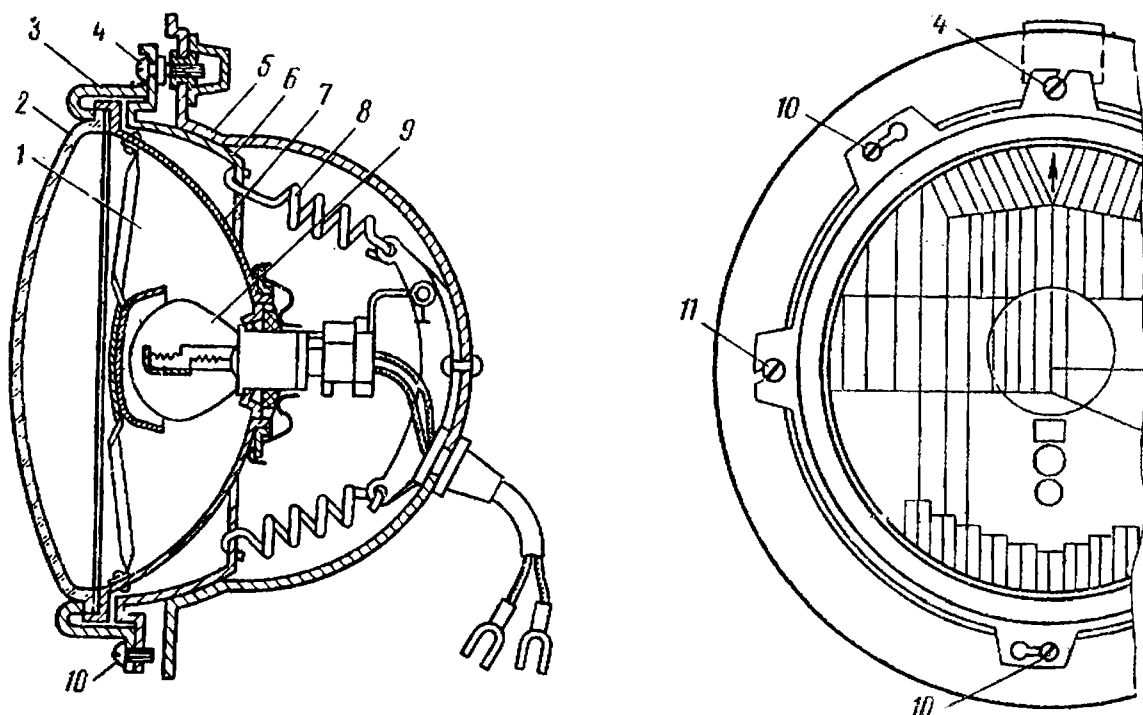


Рис. 23. Фара ФГ-140:

1 — оптический элемент; 2 — рассеиватель; 3 — ободок; 4, 11 — регулировочные винты; 5 — корпус; 6 — держатель оптического элемента; 7 — отражатель; 8 — пружина; 9 — лампа; 10 — винт

бесцветная, предназначена для обозначения габаритов автомобиля.

*Задние фонари* служат для обозначения габаритов автомобиля и световой сигнализации при поворотах, торможении и движении задним ходом.

Задний фонарь имеет прямоугольную форму. В корпусе заднего фонаря имеются четыре секции, в которых находятся три лампы мощностью 21 Вт и одна лампа мощностью 5 Вт. Первые три являются лампами стоп-сигнала, указателя поворота и света заднего хода, а последняя — лампой габаритного света. Корпус фонаря закрыт рассеивателем. Рассеиватель пластмассовый монолитный, многосекционный, трехцветный. Наружная часть рассеивателя оранжевого цвета и служит для сигнализации при маневрировании автомобиля. Секция центральная — бесцветная и служит для сигнализации о движении задним ходом. Остальные секции рассеивателя имеют красный цвет и предназначены для сигнализации при торможении и обозначения габаритов автомобиля.

Система сигнализации обеспечивает безопасность движения автомобиля. Система включает световую и звуковую сигнализацию.

К *световой сигнализации* относятся передние, задние, боковые указатели поворотов и их переключатель, а также сигналы торможения (стоп-сигнал), заднего хода и их выключатели. Передние указатели поворотов находятся в передних фонарях автомобиля. Задние указатели поворотов, сигналы торможения и заднего хода находятся в задних фонарях автомобиля. Боковые указатели поворотов расположены на передних крыльях кузова автомобиля.

К *звуковой сигнализации* относятся звуковые сигналы. Звуковой сигнал оповещает при необходимости пешеходов и водителей транспортных средств о присутствии автомобиля. На автомобиле устанавливаются два электрических вибрационных, безрупорных звуковых сигнала шумового типа: один высокого, а другой низкого тона. Сигналы настраиваются в гармонический аккорд и действуют одновременно. Ток, проходящий по обмотке 8 сигнала (рис. 24), намагничивает сердечник 7, который притягивает якорь 10 и вызывает прогиб упругой стальной мембраны 1. 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 200—400 Гц. Колебания воздуха, вызванные мем-

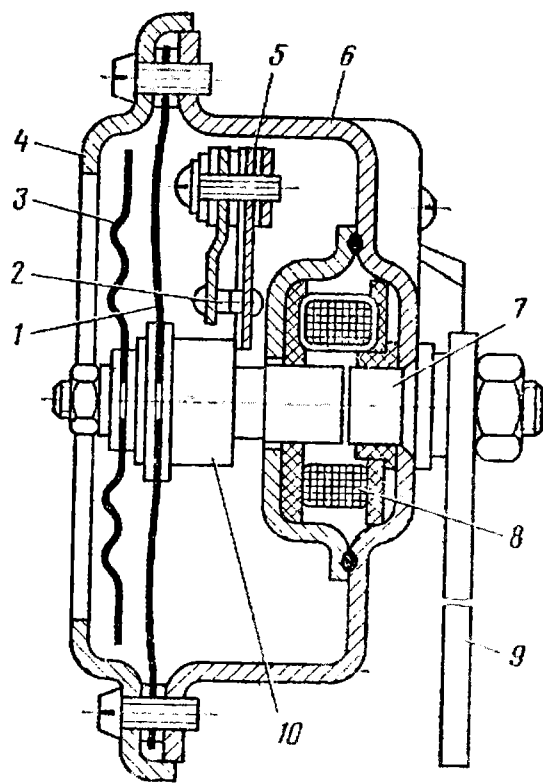


Рис. 24. Звуковой сигнал:

1 — мембрана; 2 — контакты; 3 — диффузор; 4 — кольцо; 5 — пластина; 6 — корпус; 7 — сердечник; 8 — обмотка; 9 — пластина крепления сигнала; 10 — якорь

браной, и создают звук, а диффузор (резонатор) 3 обеспечивает мелодичное его звучание. Соответствующий тон и тембр звука зависит от толщины и диаметра мембраны, а также диаметра резонатора. В сигнале высокого тона мембрана тоньше, чем в сигнале низкого тона.

**Контрольно-измерительные приборы** предназначены для контроля за состоянием и действием отдельных систем и механизмов автомобиля.

Контрольно-измерительные приборы включают: амперметр, измеряющий силу зарядного и разрядного токов, указатели уровня топлива в баке, температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения и давления масла в системе смазки 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 и стояночного тормоза. К контрольно-измерительным приборам также относятся спидометр, измеряющий скорость движения автомобиля и пройденный путь, и тахометр, контролирующий частоту вращения коленчатого вала двигателя.

**Дополнительная аппаратура**, потребляющая электрический ток, включает: стеклоочистители и омыватели ветрового стекла, очистители и омыватели фар, отопитель и прикуриватель.

Стеклоочистители и омыватели очищают ветровое стекло и фары от загрязнения и атмосферных осадков. Отопитель осуществляет обогрев салона кузова автомобиля при холодной погоде, а также обдув внутренней поверхности ветрового стекла с целью предохранения стекла от запотевания и обмерзания.

## ТРАНСМИССИЯ

Трансмиссия предназначена для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам автомобиля.

На автомобиле применяется механическая трансмиссия, которая включает в себя: сцепление, коробку передач, раздаточную коробку, карданные передачи, главные передачи, дифференциалы (межколесные и межосевой) и приводы ведущих колес.

На рис. 25 представлена принципиальная схема трансмиссии автомобиля «Нива» ВАЗ-2121.

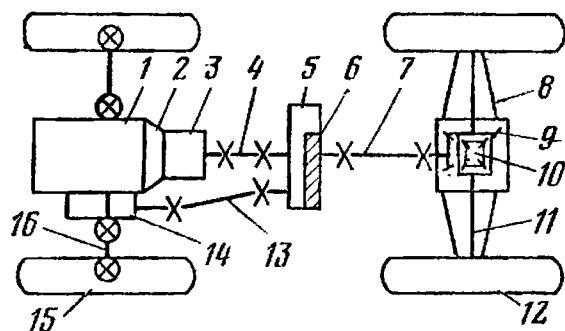


Рис. 25. Принципиальная схема трансмиссии:

1 — двигатель; 2 — сцепление; 3 — коробка передач; 4, 7, 13 — карданные передачи; 5 — раздаточная коробка; 6 — межосевой дифференциал; 8 — задний мост; 9 — главная передача; 10 — межколесный дифференциал; 11, 16 — приводы ведущих колес; 12 — задние колеса; 14 — передний мост; 15 — передние колеса

Крутящий момент от двигателя через сцепление 2 передается к коробке передач 3, где изменяется в соответствии с включенной передачей. От коробки передач крутящий момент через карданную передачу 4 передается к раздаточной коробке 5, в которой 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, в которых увеличивается, и далее через дифференциалы 10 и приводы 11, 16 к 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. Это обеспечивает возможность подведения крутящего момента к передним ведущим и управляемым колесам.

### 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 автомобиле установлено сцепление однодисковое, сухое, с центральной диафрагменной пружиной и гидравлическим приводом. Сцепление имеет один ведомый диск, а ведомые и ведущие 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.

Сцепление (рис. 26) включает в себя: ведущие части (маховик 8, кожух 16, нажимной диск 7), ведомые (ведомый диск 2) и детали включения и выключения (пружина 1, муфта 12, подшипник 14). Кожух 16, 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, в свободном состоянии имеет вид усеченного конуса с радиальными прорезями, идущими от ее внутреннего края. Радиальные прорези образуют восемнадцать лепестков, которые являются упругими выжимными рычажками. Упругость рычажков способствует обеспечению плавной работы сцепления. Пружина 1 с помощью заклепок и

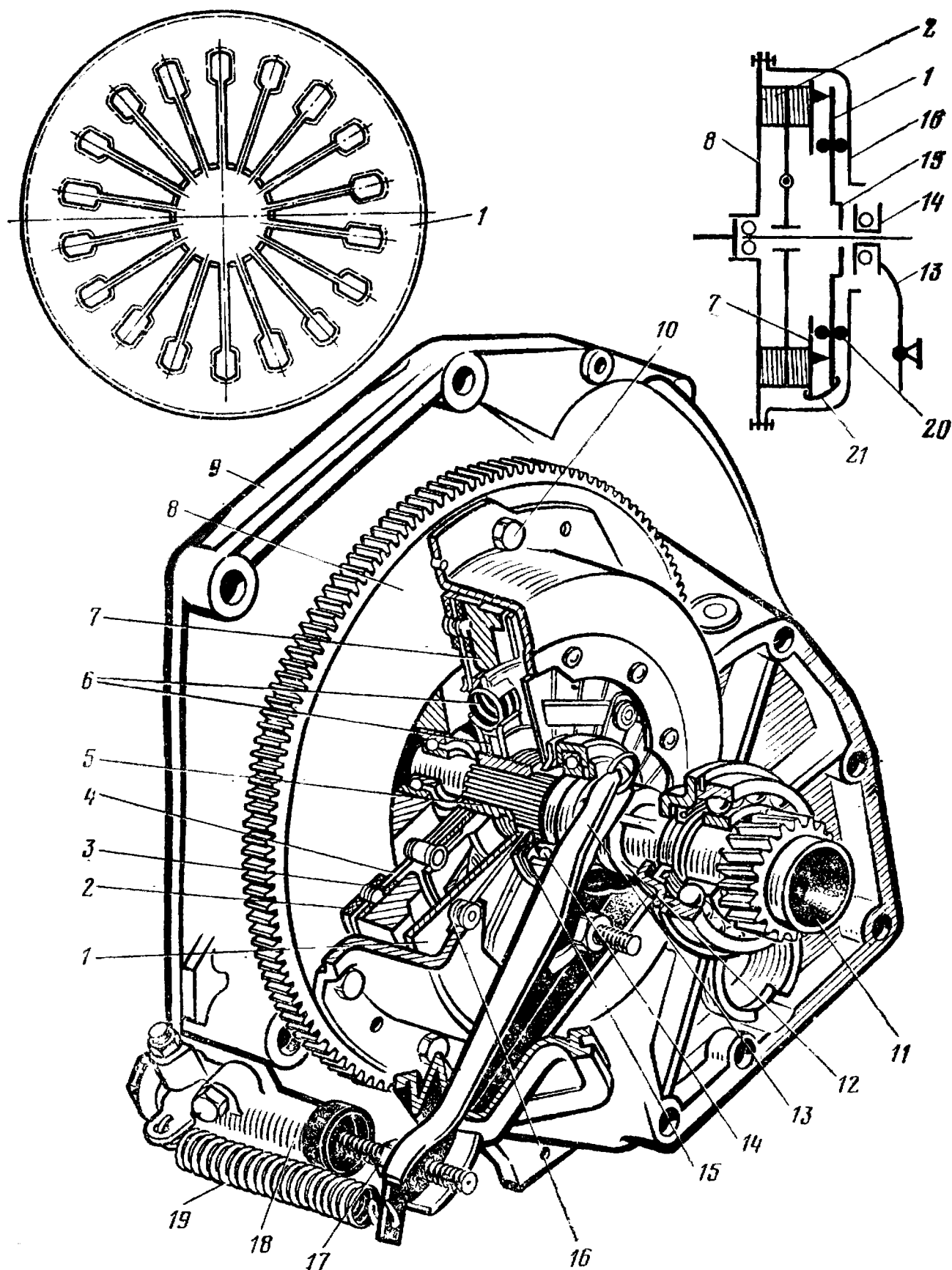


Рис. 26. Сцепление:

1 — центральная нажимная пружина; 2 — ведомый диск; 3 — фрикционная накладка; 4 — диск; 5 — ступица; 6 — гаситель крутильных колебаний; 7 — нажимной диск; 8 — маховик; 9 — картер сцепления; 10 — болт; 11 — первичный вал коробки передач; 12 — муфта выключения сцепления; 13 — вилка выключения сцепления; 14 — подшипник выключения сцепления; 15 — упорный фланец нажимной пружины; 16 — кожух сцепления; 17 — регулировочная гайка; 18 — рабочий цилиндр привода сцепления; 19 — пружина вилки; 20 — опорное кольцо; 21 — фиксатор

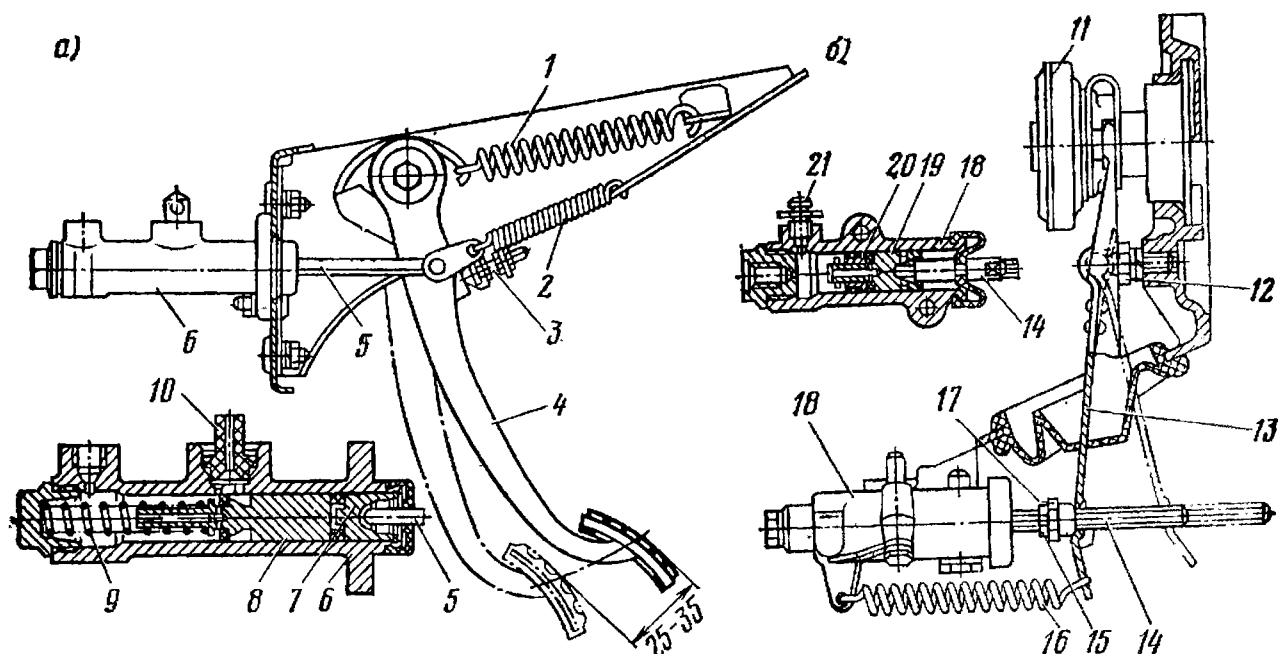


Рис. 27. Привод сцепления:

*a* — педаль и главный цилиндр; 6 — рабочий цилиндр и вилка; 1 — пружина сервопривода; 2 — пружина педали; 3 — ограничитель хода педали; 4 — педаль; 5, 14 — толкатели; 6, 18 — корпуса цилиндров; 7 — поршень толкателя; 8, 19 — поршни цилиндров; 9, 20 — пружины поршней; 10, 21 — штуцеры; 11 — подшипник выключения сцепления; 12 — шаровая опора; 13 — вилка выключения сцепления; 15 — контргайка; 16 — пружина вилки; 17 — регулировочная гайка

двух опорных колец 20 закреплена на кожухе 16 сцепления. При этом наружный ее край, соприкасающийся с нажимным диском 7, передает усилие от пружины на нажимной диск.

Гидравлический привод сцепления (рис. 27) включает в себя: педаль 4, главный цилиндр и его бачок, рабочий цилиндр, соединительные трубопроводы и вилку 13 выключения сцепления. При выключении сцепления усилие от педали 4 через толкатель 5 главного цилиндра передается на поршни 7 и 8, которые вытесняют жидкость в трубопровод и рабочий цилиндр. Поршень 19 рабочего цилиндра через шток 14 поворачивает вилку 13 выключения сцепления, которая перемещает муфту с подшипником 11. Подшипник через упорный фланец 15 (см. рис. 26) перемещает внутренний край пружины 1 в сторону маховика 8. Пружина выгибается в обратную сторону, ее наружный край через фиксаторы 21 отводит нажимной диск 7 от ведомого диска 2, и сцепление выключается — не передает крутящий момент от двигателя 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 остальные детали сцепления и его привода возвращаются в исходное положение под действием пружин: вилки выключения, поршней главного и рабочего цилиндров и педали сцепления.

Пружина 1 (см. рис. 27), соединенная с педалью сцепления, уменьшает усилие на педали при выключении сцепления. Свободный ход педали, равный 25—35 мм и соответствующий зазору 2 мм между торцом подшипника 11 выключения сцепления и упорным фланцем цен-

тральной нажимной пружины, регулируется гайкой 17. Свободный ход педали необходим для полного включения сцепления и предотвращения износа и выхода из строя подшипника выключения сцепления.

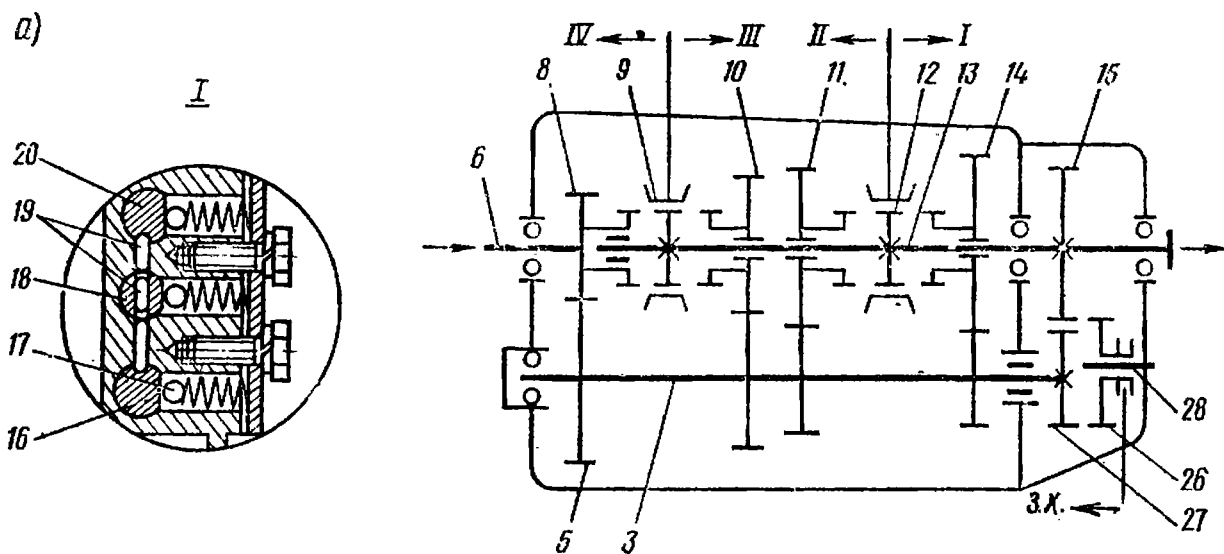
## Коробка передач

Коробка передач предназначена для изменения крутящего момента на ведущих колесах автомобиля, длительного разъединения двигателя и трансмиссии и получения заднего хода.

На автомобиле установлена коробка передач механическая, четырехступенчатая, с постоянным зацеплением шестерен, с синхронизаторами и ручным управлением.

Коробка передач имеет четыре передачи для движения вперед (передаточные числа: I — 3,242; II — 1,989; III — 1,289; IV — 1,000) и одну передачу для движения назад (передаточное число заднего хода 3,34). Шестерни всех передач, кроме заднего хода, косозубые, что уменьшает шум при работе коробки передач, и имеют постоянное зацепление. Шестерни передачи заднего хода прямозубые. Включение передач для движения вперед осуществляется с помощью синхронизаторов, а для движения назад — передвиганием промежуточной шестерни заднего хода. Переключение передач производится с помощью рычага, расположенного на картере коробки передач.

В картере 4 коробки передач (рис. 28) на подшипниках установлены первичный (ведущий) 6, вторичный (ведомый) 13 и промежуточный 3 валы. Первичный вал выполнен как одно целое с шестерней 8, находящейся в постоянном зацеплении с шестерней 5 промежуточного вала 3, представляющего собой блок шестерен. На вторичном валу свободно установлены шестерни 10, 11 и 14 соответственно III, II и I передач, находящиеся в постоянном зацеплении с соответствующими шестернями промежуточного вала. На вторичном валу также жестко закреплены ступицы синхронизаторов 9 и 12 и шестерня 15 заднего хода. Промежуточная шестерня 26 заднего хода свободно установлена на оси 28. При включении I и II передач синхронизатор 12 соединяет





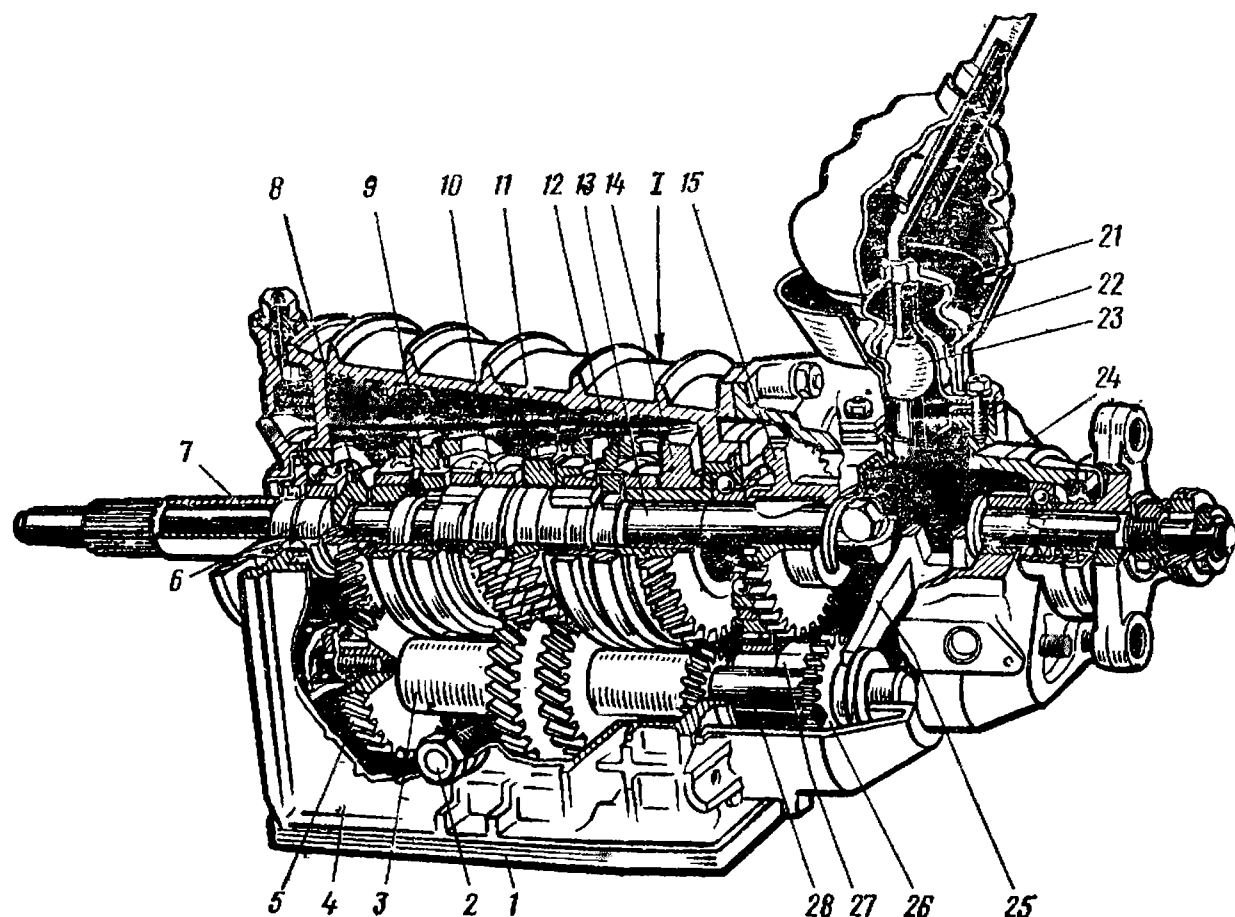


Рис. 28. Коробка передач:

*a* — коробка в сборе; *б* — синхронизатор:

1 — нижняя крышка; 2 — пробка для проверки уровня масла; 3 — промежуточный вал; 4 — картер; 5 — шестерня постоянного зацепления промежуточного вала; 6 — первичный вал; 7 — передняя крышка; 8 — шестерня постоянного зацепления первичного вала; 9 — синхронизатор III и IV передач; 10 — шестерня III передачи; 11 — шестерня II передачи; 12 — синхронизатор I и II передач; 13 — вторичный вал; 14 — шестерня I передачи; 15 — шестерня заднего хода; 16 — ползун вилки включения заднего хода; 17 — шариковый фиксатор; 18 — ползун вилки включения III и IV передач; 19 — блокировочный замок; 20 — ползун вилки включения I и II передач; 21 — пружина; 22 — крышка шаровой опоры; 23 — рычаг переключения передач; 24 — задняя крышка; 25 — вилка включения заднего хода; 26 — промежуточная шестерня заднего хода; 27 — шестерня заднего хода промежуточного вала; 28 — ось промежуточной шестерни заднего хода; 29 — пружина; 30 — блокирующее кольцо; 31 — ступица; 32 — муфта

соответственно шестерни 11 и 14 со вторичным валом коробки передач. При включении III и IV передач синхронизатор 9 соединяет соответственно шестерню 10 и первичный вал 6 со вторичным валом. Включение заднего хода осуществляется введением в зацепление шестерни 26 с шестернями 27 и 15.

**Синхронизатор** предназначен для бесшумного и безударного переключения передач. Синхронизатор облегчает работу водителя и увеличивает срок службы шестерен коробки передач. Он включает в себя: ступицу 31, скользящую муфту 32, блокирующие кольца 30 и пружины 29. Ступица синхронизатора закреплена на вторичном валу коробки передач. Она имеет внешние 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, выполненном на шестерне. В этом случае свободно вращающаяся шестерня на вторичном валу с помощью синхронизатора соединяется со вторичным валом, и передача включается.

В механизм переключения коробки передач входят: рычаг переключения 23, ползуны 16, 18 и 20 с вилками, шариковые фиксаторы 17 и замок 19. Рычаг 18 прижимается пружиной 21 к сферической поверхности крышки 22 шаровой опоры и имеет фигурный конец, который при переключении передач входит в пазы вилок. Вилки, установленные на ползунах, входят в выточки скользящих муфт синхронизаторов 9 и 12 и промежуточной шестерни 26 заднего хода. Шариковые фиксаторы 17 удерживают ползуны в нейтральном и включенном положениях, а замок 19 исключает одновременное включение двух передач. Замок состоит из двух блокировочных сухарей и штифта между ними. При перемещении среднего ползуна 18 оба сухаря выходят из его углублений и запирают крайние ползуны 16 и 20, исключая их смещения. При перемещении одного из крайних ползунув сухарь выходит из его углубления, блокирует средний ползун, и, действуя через штифт на другой сухарь, запирает также другой крайний ползун.

### **Карданная передача**

Карданная передача предназначена 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 автомобиле применяется карданная передача (рис. 29), которая состоит из промежуточного, переднего, заднего карданных валов и карданных шарниров.

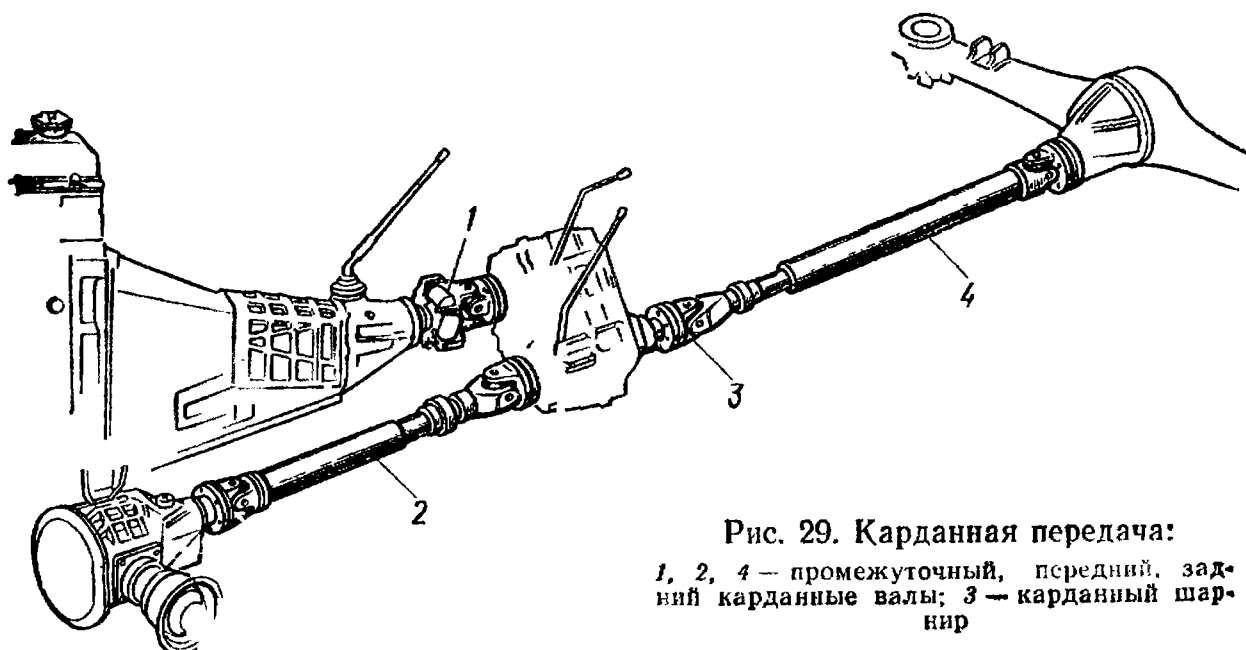


Рис. 29. Карданная передача:

1, 2, 4 — промежуточный, передний, задний карданные валы; 3 — карданный шарнир

Промежуточный карданный вал (рис. 30) соединяет вторичный вал коробки передач с ведущим валом раздаточной коробки. Фланец 4 промежуточного вала через крестовину 5 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. 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.

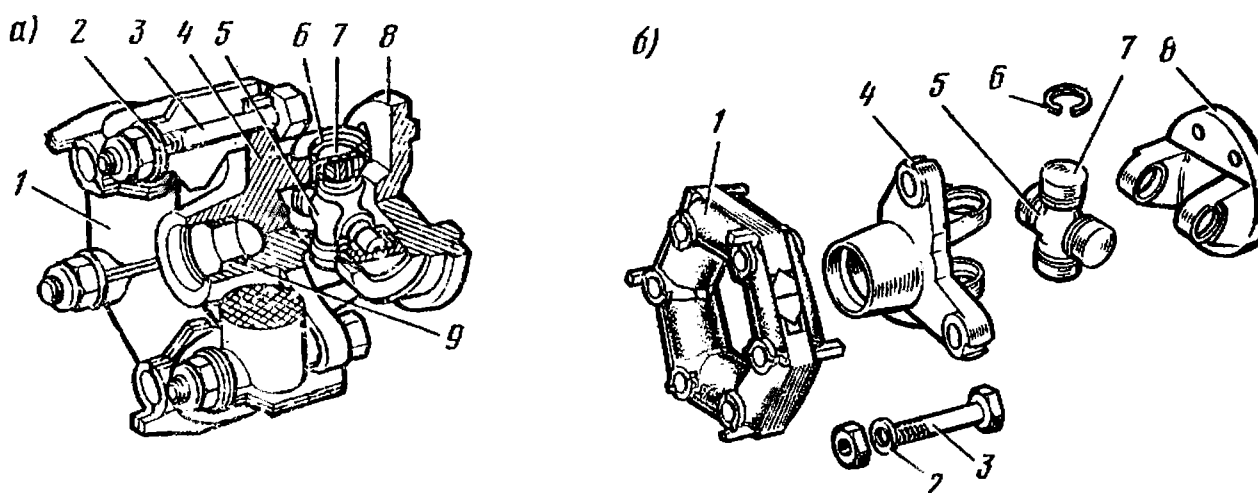
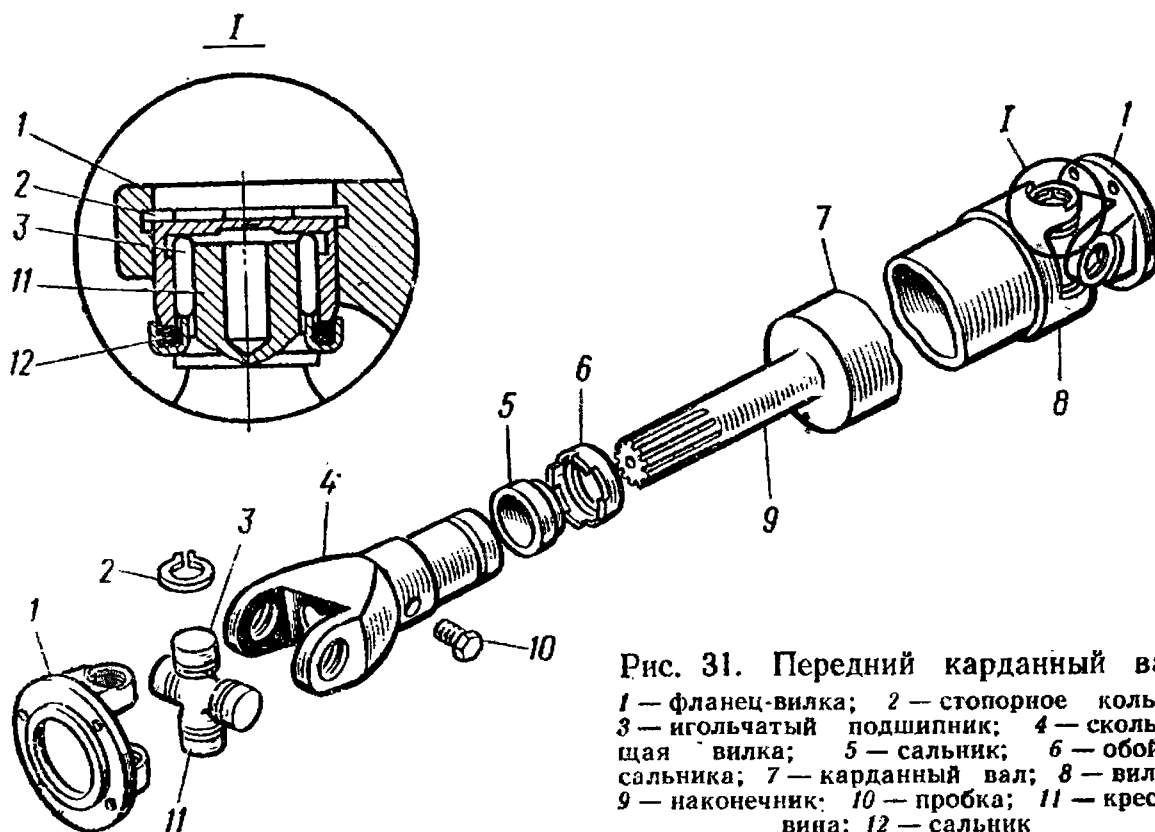


Рис. 30. Промежуточный карданный вал:

а — в сборе б — детали:

1 — эластичная муфта; 2 — балансировочная шайба; 3 — болт; 4 — фланец; 5 — крестовина; 6 — стопорное кольцо; 7 — игольчатый подшипник; 8 — фланец-вилка; 9 — центрирующая втулка



**Передний и задний карданные валы** соединяют валы привода переднего и заднего мостов раздаточной коробки с ведущими валами главных передач этих мостов.

Каждый карданный вал 7 (рис. 31) изготовлен из тонкостенной стальной трубы, с одного конца которой приварена вилка 8 карданного шарнира, а с другого конца — шлицевый наконечник 9. На наконечнике устанавливается скользящая вилка 4 карданного шарнира. Шлицевое соединение наконечника 9 и вилки 4 позволяет компенсировать изменение длины карданной передачи при перемещении ведущего моста во время движения автомобиля.

**Карданный шарнир** передает вращение с одного вала на другой при изменяющемся угле между валами.

Карданный шарнир (см. рис. 31) состоит из двух вилок 1 и 4, соединенных между собой крестовиной 11. На шипах крестовины установлены игольчатые подшипники 3, которые уплотняются сальниками 12 и фиксируются в отверстиях вилок стопорными кольцами 2.

## Раздаточная коробка

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

На автомобиле установлена раздаточная коробка двухступенчатая, с принудительно блокируемым межосевым дифференциалом и ручным управлением.

Две передачи (низшая и высшая) с передаточными числами 1, 2 и 2,135 позволяют увеличить передаточные числа трансмиссии и удво-

ить общее количество передач, что дает возможность эффективнее использовать автомобиль в различных дорожных условиях. Межосевой дифференциал обеспечивает постоянный привод переднего и заднего ведущих мостов.

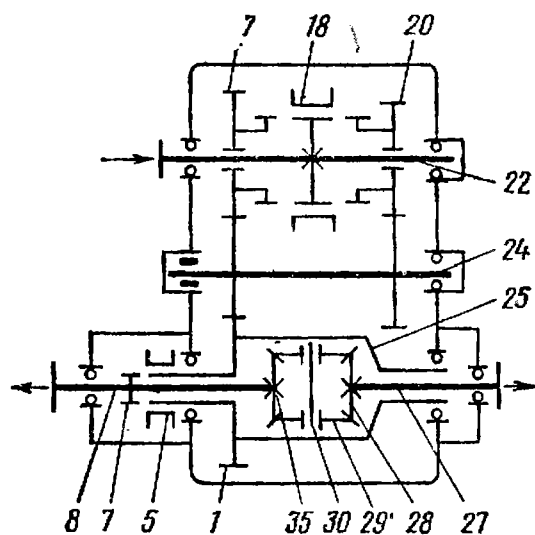
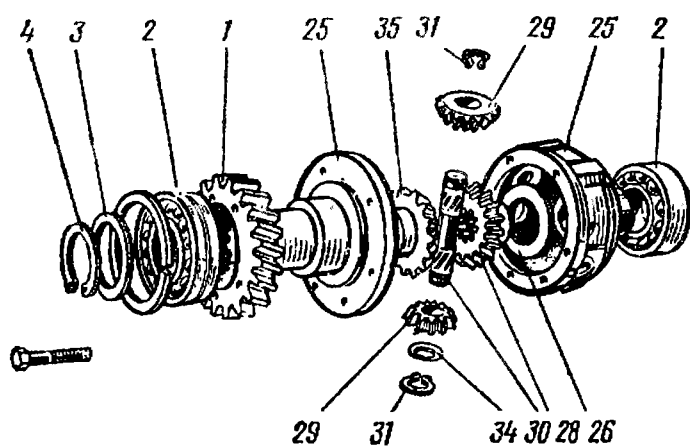
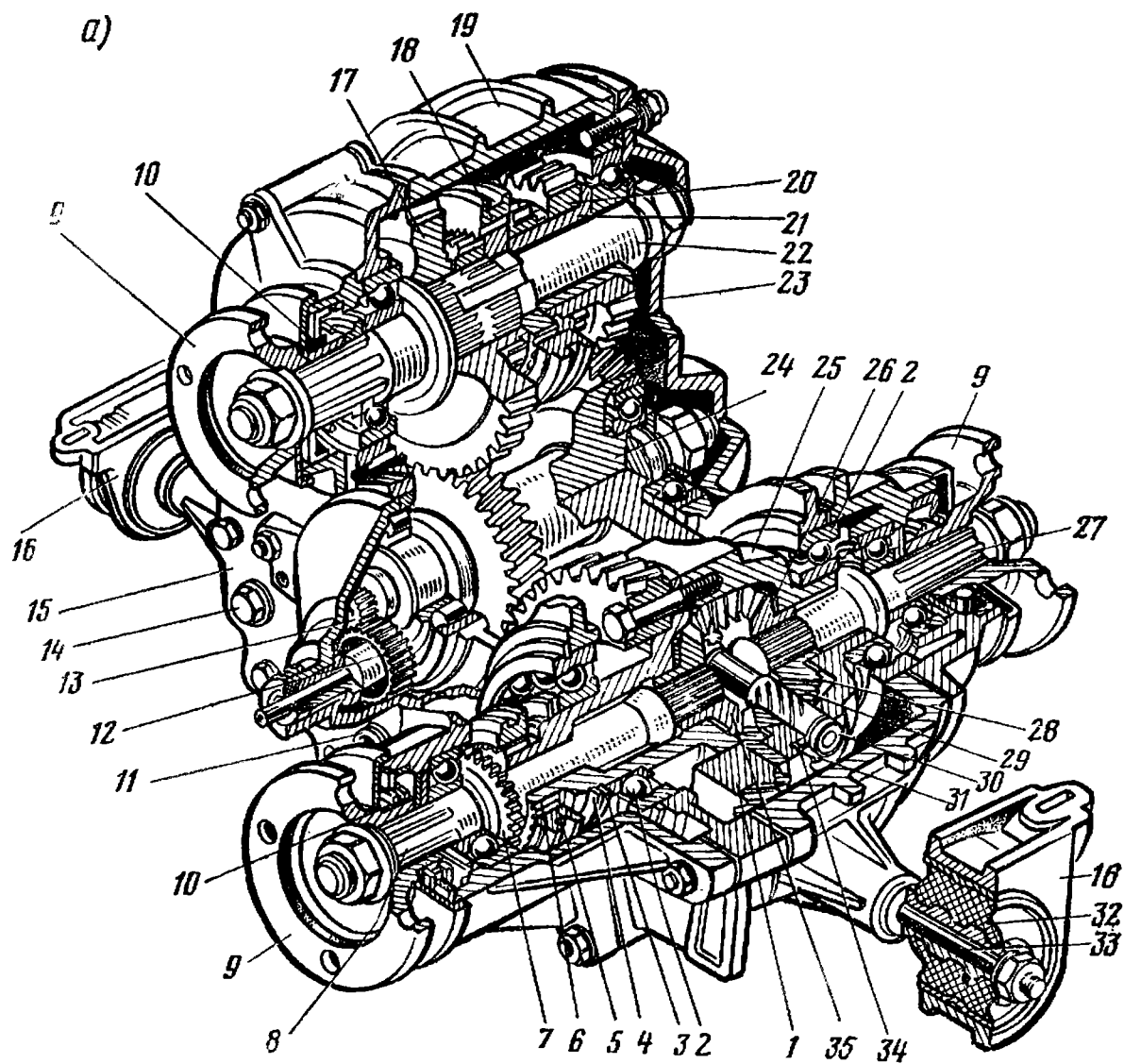
Принудительная блокировка дифференциала повышает проходимость автомобиля. Переключение передач и блокировка дифференциала производятся с помощью рычагов, установленных на раздаточной коробке.

В картере 19 раздаточной коробки (рис. 32), отлитом из алюминиевого сплава, на подшипниках установлены ведущий 22 и промежуточный 24 валы, валы привода переднего 8 и заднего 27 мостов и корпус 25 дифференциала. На ведущем валу 22 свободно установлены косозубые шестерни высшей 17 и низшей 20 передач, имеющие зубчатые венцы и находящиеся в постоянном зацеплении с шестернями промежуточного вала 24, который выполнен в виде блока шестерен. Между шестернями 17 и 20 на валу неподвижно закреплена ступица муфты 18 переключения передач, имеющая внешние шлицы, на которых установлена скользящая муфта. При включении высшей передачи муфта переключения передач 18 стопорит на ведущем валу 22 свободно вращающуюся шестерню 17, а при включении низшей передачи — шестерню 20. Блок шестерен промежуточного вала 24 находится в постоянном зацеплении с косозубой ведомой шестерней 1, прикрепленной болтами к корпусу 25 дифференциала, который состоит из двух частей. На корпусе дифференциала на шлицах находится подвижная муфта 5 блокировки дифференциала. Внутри корпуса дифференциала установлена ось 30 с двумя сателлитами 29, находящимися в постоянном зацеплении с шестернями 35 и 28, которые связаны со шлицевыми концами валов 8 и 27 привода переднего и заднего ведущих мостов автомобиля. Вал 8 привода переднего моста в отличие от вала 27 привода заднего моста более длинный и имеет зубчатый венец 7 для блокировки дифференциала. При блокировке дифференциала подвижная муфта 5 соединяет вал 8 с корпусом 25 дифференциала.

Механизм переключения передач раздаточной коробки включает в себя: рычаг переключения 43, ползун 42, вилку 44 и шариковый фиксатор 45. Рычаг 43 шарнирно установлен на оси 40 в прорезинах кронштейна. Рычаг имеет фигурный конец, который входит в паз ползуна 42 и уплотняется в нем пружиной 38. На ползуне закреплена вилка 44, входящая в выточку муфты 18 переключения передач. Шариковый фиксатор 45 удерживает ползун 42 в нейтральном и включенном положениях.

Привод блокировки дифференциала имеет устройство, аналогичное механизму переключения передач. Привод состоит из рычага 41, ползуна 39 с вилкой 36 и шарикового фиксатора 45.

Раздаточная коробка крепится к кузову автомобиля на двух опорах, установленных на осях 33. Каждая опора состоит из кронштейна 16, в который запрессована резиновая подушка 32. Под опоры подвески раздаточной коробки устанавливаются регулировочные прокладки для ее центровки и правильной установки по отношению к коробке передач.



б)

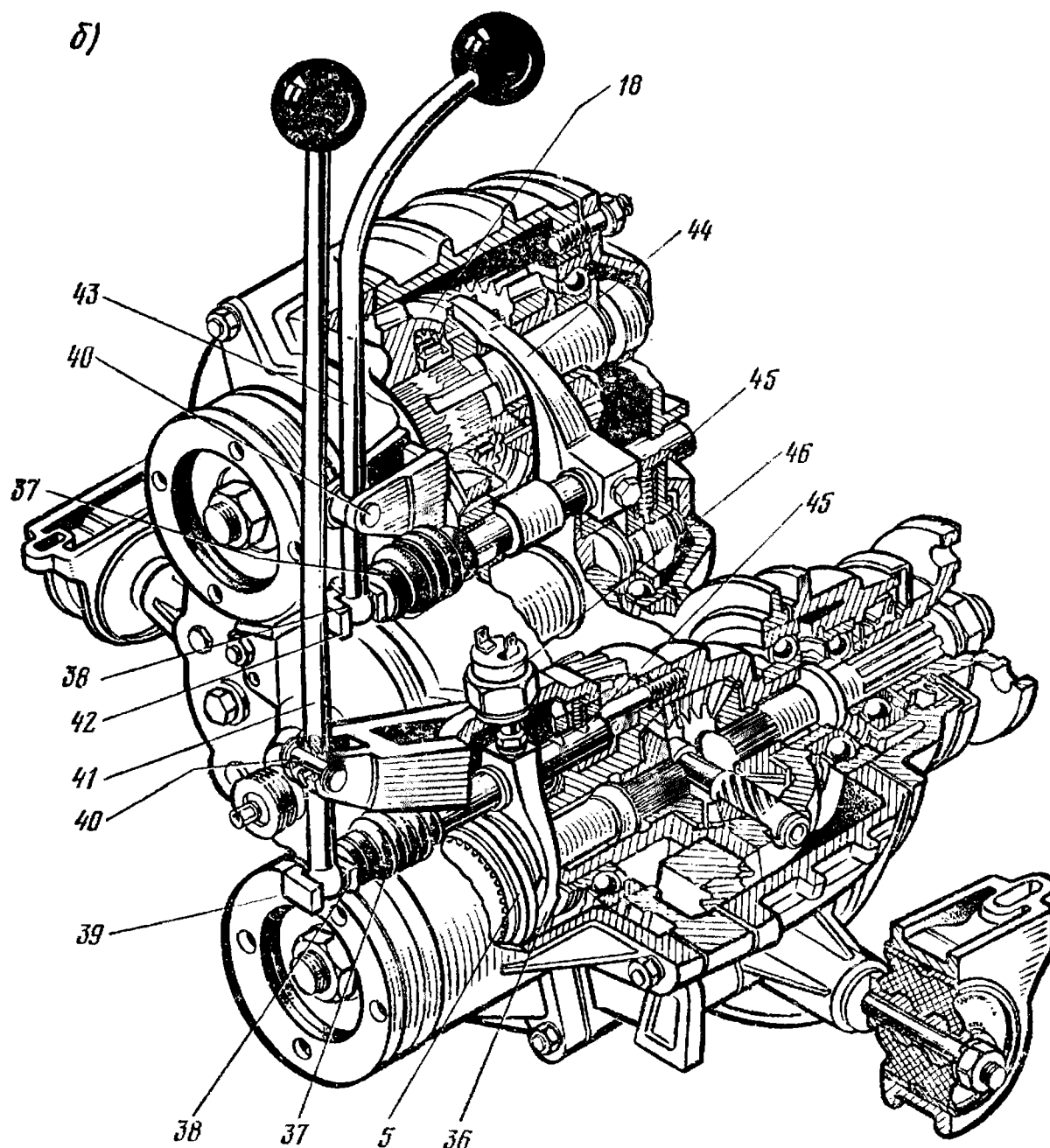


Рис. 32. Раздаточная коробка:

а — коробка в сборе; б — привод коробки;

1 — ведомая шестерня; 2 — подшипники дифференциала; 3, 34 — пружинные шайбы; 4, 31 — стопорные кольца; 5 — муфта блокировки дифференциала; 6 — зубчатый венец корпуса дифференциала; 7 — зубчатый венец вала привода переднего моста; 8 — вал привода переднего моста; 9 — фланец; 10 — сальник; 11 — сливная пробка; 12 — ведомая шестерня привода спидометра; 13 — ведущая шестерня привода спидометра; 14 — заливная пробка; 15 — передняя крышка; 16 — кронштейн подвески раздаточной коробки; 17 — шестерня высшей передачи; 18 — муфта переключения передач; 19 — картер; 20 — шестерня низшей передачи; 21 — втулка; 22 — ведущий вал; 23 — задняя крышка; 24 — промежуточный вал; 25 — корпус дифференциала; 26 — упорная шайба; 27 — вал привода заднего моста; 28 — шестерня привода заднего моста; 29 — сателлит; 30 — ось сателлитов; 32 — резиновая подушка; 33 — ось подвески раздаточной коробки; 35 — шестерня привода переднего моста; 36 — вилка муфты блокировки дифференциала; 37 — чехол; 38 — пружина рычага; 39 — ползун вилки блокировки дифференциала; 40 — ось рычага; 41 — рычаг блокировки дифференциала; 42 — ползун вилки переключения передач; 43 — рычаг переключения передач; 44 — вилка переключения передач; 45 — шариковый фиксатор; 46 — выключатель контрольной лампы блокировки дифференциала

## Задний мост

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

Задний мост в автомобиле ВАЗ-2121 ведущий. Он (рис. 33) выполнен в виде цельной балки 7 с развитой центральной частью кольцевой формы. Балка моста сваривается из двух стальных штампованных половин. С одной стороны к средней части балки моста приварена крышка 12, а с другой прикреплен болтами картер 16. По обоим концам балки приварены фланцы 4. 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.

Главная передача служит для увеличения крутящего момента, подводимого к ведущим колесам автомобиля.

На автомобиле применяется главная передача шестеренчатая, одинарная, гипоидная с передаточным числом 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 несколько снижается центр тяжести автомобиля и повышается его устойчивость. Кроме того, гипоидная главная передача имеет повышенную 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, установлена в картере 16 на двух конических роликовых подшипниках 19. 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.

Дифференциал предназначен для распределения крутящего момента между ведущими колесами автомобиля. Дифференциал позволяет ведущим колесам вращаться с разными скоростями при движении автомобиля на поворотах и по неровным дорогам.

На автомобиле применяется межколесный дифференциал конический, симметричный. Он распределяет крутящий момент поровну между ведущими колесами автомобиля.

Корпус 25 дифференциала установлен в подшипниках 11. Регулировка затяжки подшипников, а также зацепления зубьев ведущей 22 и ведомой 14 шестерен главной передачи осуществляется регулировочными гайками 10. Внутри корпуса дифференциала закреплена ось 23 с двумя сателлитами 13. Сателлиты находятся в постоянном зацеплении с шестернями полуосей 15, которые соединены со шлицевыми концами полуосей 9. Все шестерни дифференциала прямозубые.



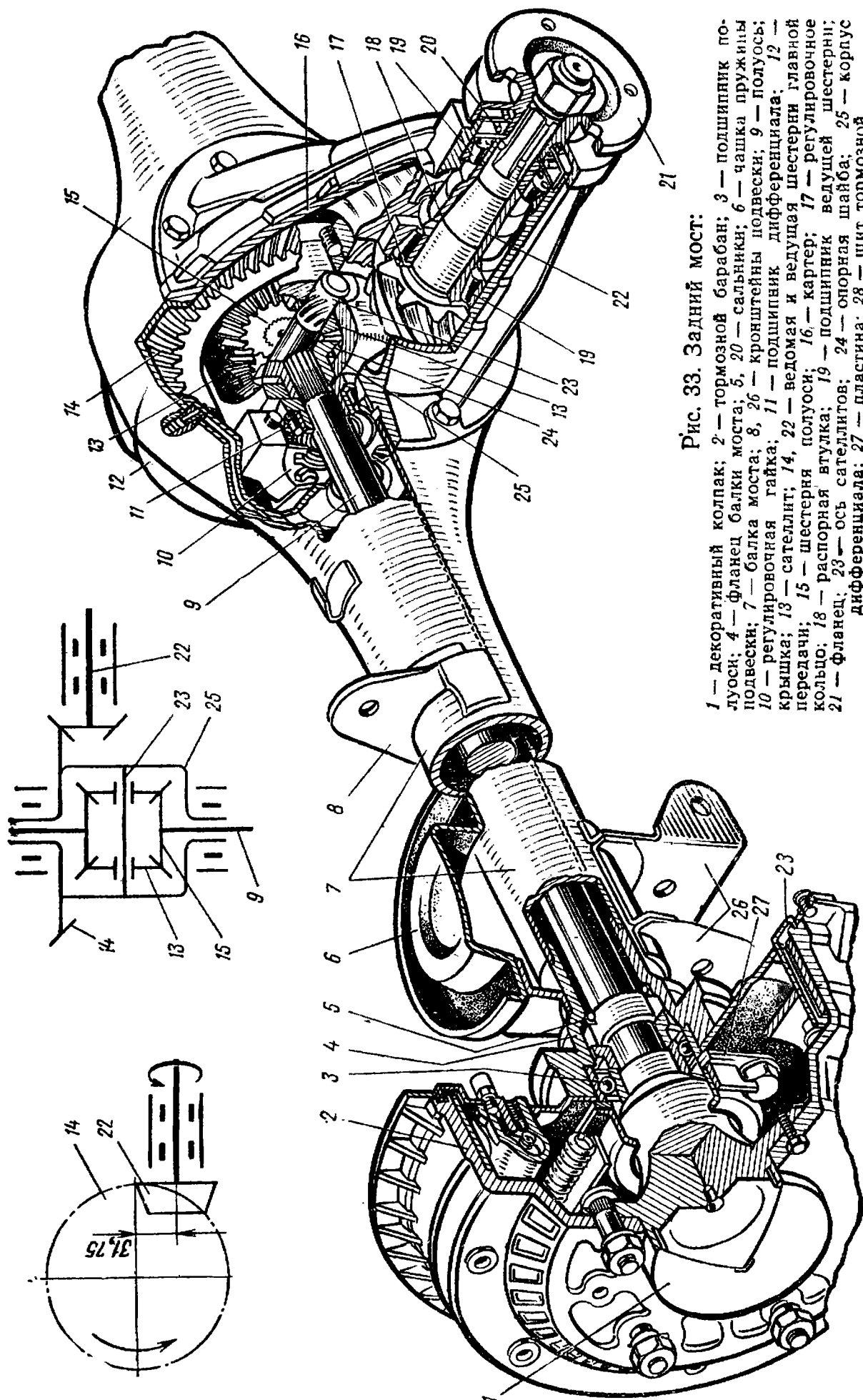


Рис. 33. Задний мост:

1 — декоративный колпак; 2 — тормозной барабан; 3 — подшипник 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 шайба; 25 — корпус дифференциала; 27 — пластина; 28 — щит тормозной

**Полуоси** предназначены для передачи крутящего момента от дифференциала к ведущим колесам автомобиля.

На автомобиле 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. К фланцу полуоси крепится болтами тормозной барабан 2 и колесо с шиной. От смещения полуось удерживается специальной пластиной 27, фиксирующей подшипник 3, которая вместе с тормозным щитом 28 прикреплена к фланцу 4 балки моста.

### **Передний мост**

Передний мост автомобиля комбинированный. Он выполняет функции ведущего и управляемого мостов одновременно и имеет постоянный привод от раздаточной коробки.

Передний мост автомобиля (рис. 34) включает в себя: картер, главную передачу, дифференциал и привод передних колес.

**Картер 17** переднего моста выполнен в виде неразъемного корпуса с развитой средней частью. Он отлит из чугуна. К средней части корпуса прикреплены крышки 1 и 13. По бокам у корпуса имеются специальные фланцы для установки крышек 9 подшипников 6 корпусов внутренних шарниров привода колес, а также для кронштейнов 19 крепления переднего моста. Внутри картера переднего моста размещаются главная передача и дифференциал.

**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 автомобиля.

Привод передних колес (рис. 35) представляет собой карданную передачу, которая включает 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 и размещаются шарики. Шарики обеспечивают подвижное 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. Корпус 1 наружного шарнира имеет шлицевый наконечник, с помощью которого он соединяется со ступицей переднего колеса автомобиля. Внутренний шарнир привода передних колес имеет конструкцию, аналогичную наружному шарниру. Однако он несколько

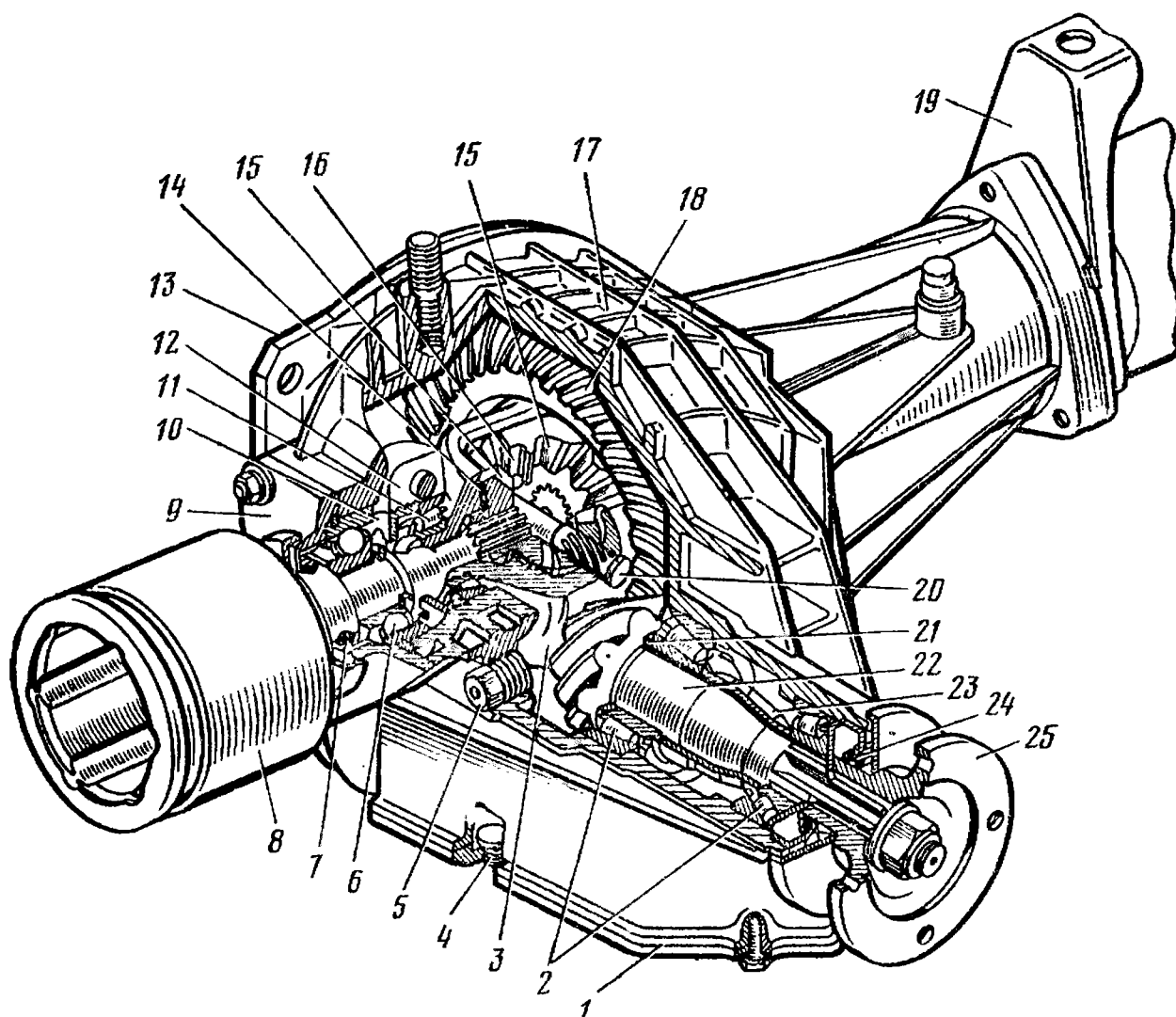


Рис. 34. Передний мост:

1 — нижняя крышка; 2 — подшипники ведущей шестерни; 3 — корпус дифференциала; 4 — сливная пробка; 5 — заливная пробка; 6 — подшипник корпуса внутреннего шарнира; 7, 24 — сальники; 8 — корпус внутреннего шарнира привода колес; 9, 12 — крышки подшипников; 10 — регулировочная гайка; 11 — подшипник дифференциала; 13 — крышка; 14 — опорная шайба; 15 — шестерня полуоси; 16 — сателлит; 17 — картер; 18 — ведомая шестерня главной передачи; 19 — кронштейн крепления моста; 20 — ось сателлитов; 21 — регулировочное кольцо; 22 — ведущая шестерня главной передачи; 23 — распорная втулка; 25 — фланец

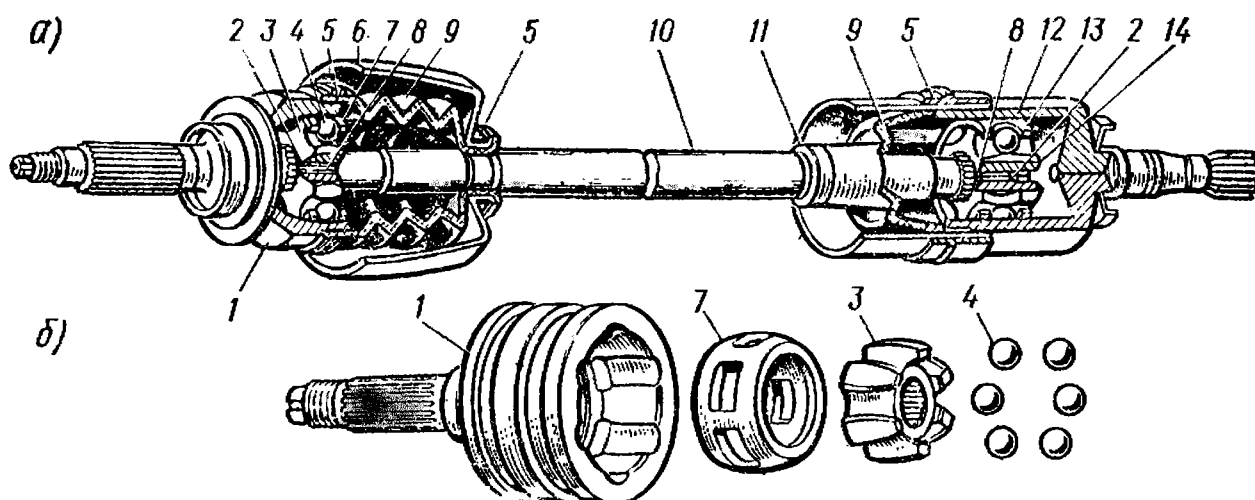


Рис. 35. Привод передних колес:

а — привод в сборе; б — детали наружного шарнира привода:

1, 12 — корпуса наружного и внутреннего шарниров; 2 — стопорное кольцо; 3, 14 — обоймы наружного и внутреннего шарниров; 4 — шарик; 5 — хомут; 6 — защитный кожух чехла; 7, 13 — сепараторы наружного и внутреннего шарниров; 8 — упорное кольцо обоймы; 9 — защитный чехол; 10 — вал привода; 11 — кольцо крепления чехла

отличается от наружного шарнира по своему устройству. Корпус 12 внутреннего шарнира также имеет шлицевый наконечник, которым он соединяется с полуосевой шестерней дифференциала переднего моста автомобиля.

## ПОДВЕСКА

Подвеска осуществляет упругую связь кузова автомобиля с мостами или колесами. Подвеска смягчает толчки и удары при движении по неровностям дороги.

Подвеска автомобиля (рис. 36) состоит из трех устройств: направляющего 1, упругого 2 и гасящего 3.

*Направляющее устройство* подвески определяет характер перемещения колеса 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 улучшает плавность хода автомобиля, т. е. создает возможность движения без неприятных ощущений и быстрой утомляемости людей и повреждений перевозимых грузов.

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

В передней подвеске автомобиля, кроме упругого, направляющего и гасящего устройства, имеется еще дополнительное устройство — стабилизатор поперечной устойчивости. Стабилизатор уменьшает боковой крен и поперечные угловые колебания кузова автомобиля.

**Передняя подвеска** автомобиля независимая, рычажно-пружинная, с гидравлическими амортизаторами и стабилизатором поперечной устойчивости.

Передние колеса автомобиля подвешены независимо одно от другого, не имеют между собой непосредственной связи, перемещаются в поперечной плоскости, и перемещение одного колеса не вызывает перемещения другого колеса.

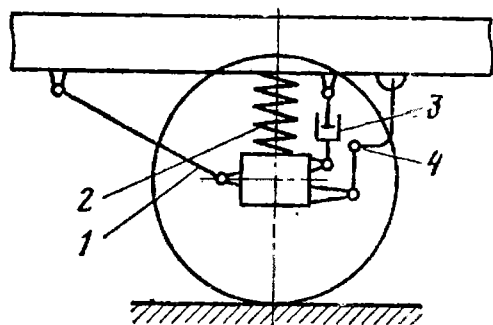


Рис. 36. Принципиальная схема подвески автомобиля:

1, 2, 3 — направляющее, упругое и гасящее устройства; 4 — стабилизатор поперечной устойчивости

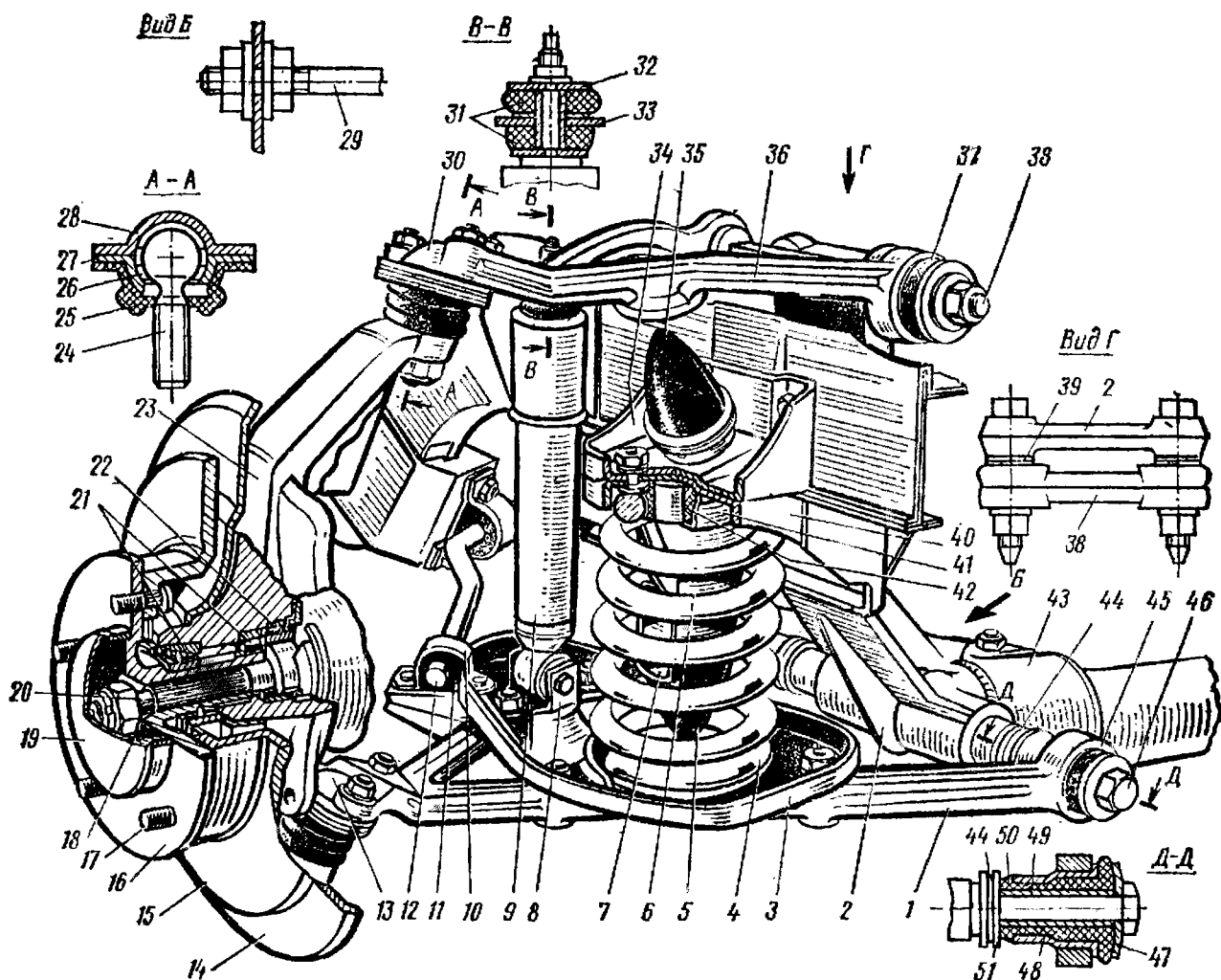


Рис. 37. Передняя подвеска;

1 — нижний рычаг; 2 — кронштейн поперечины; 3 — нижняя опорная чашка пружины; 4 — пружина; 5 — буфер сжатия; 6 — опора буфера сжатия; 7 — упор; 8 — нижний кронштейн амортизатора; 9 — амортизатор; 10 — обойма опоры стабилизатора; 11 — резиновая опора стабилизатора; 12 — стержень стабилизатора; 13 — нижний шаровой шарнир; 14 — тормозной щит; 15 — тормозной диск; 16 — ступица колеса; 17 — шпилька крепления колеса и тормозного диска; 18 — конусная втулка; 19 — декоративный колпак; 20 — хвостовик наружного шарнира привода колес; 21 — подшипники ступицы колеса; 22 — сальник; 23 — поворотный кулак; 24 — палец шарового шарнира; 25 — защитный чехол; 26 — подшипник; 27 — обойма; 28 — корпус; 29 — растяжка; 30 — верхний шаровой шарнир; 31 — резиновая подушка амортизатора; 32 — чашка подушки; 33 — верхний кронштейн амортизатора; 34 — кронштейн буфера отдачи; 35 — буфер отдачи; 36 — верхний рычаг; 37 — резинометаллический шарнир верхнего рычага; 38 — ось верхнего рычага; 39, 44 — регулировочные шайбы; 40 — верхняя опора пружины; 41 — верхняя опорная чашка пружины; 42 — прокладка пружины; 43 — поперечина передней подвески; 45 — резинометаллический шарнир нижнего рычага; 46 — ось нижнего рычага; 47, 51 — упорные шайбы; 48 — наружная втулка; 49 — внутренняя втулка; 50 — резиновая втулка

Направляющим устройством передней подвески (рис. 37) являются рычаги 1 и 36, упругим устройством — витые цилиндрические пружины 4, гасящим — телескопические гидравлические амортизаторы 9, а стабилизатором поперечной устойчивости — упругий стержень 12. Передняя подвеска смонтирована на поперечине 43, прикрепленной к кузову автомобиля. Между поперечиной и кузовом установлены растяжки 29, которые при движении автомобиля воспринимают продольные силы и их моменты, передаваемые от передних колес на поперечину. Верхние 36 и нижние 1 рычаги подвески установлены поперек

автомобиля и имеют продольные оси качения. Ось 46 нижнего рычага прикреплена к трубчатой поперечине 43, а ось 38 верхнего рычага — к кронштейну 2 поперечины. Внутренние концы верхних и нижних рычагов соединены с осями резинометаллическими шарнирами. Верхние 37 и нижние 45 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 23 шаровыми шарнирами 30 и 13. Шаровые шарниры выполнены неразборными, имеют одинаковое устройство, взаимозаменяемы и в процессе эксплуатации не требуют смазки. Пружина 4 подвески установлена между нижней опорной чашкой 3, прикрепленной к нижнему рычагу, и верхней опорной чашкой 41, соединенной с опорой 40, которая соединена с поперечиной подвески. Между концами пружины и опорными чашками установлены вибро-шумоизолирующие прокладки 42. Амортизатор 9 нижним концом прикреплен к кронштейну 8 опорной чашки 3 с помощью резинометаллического шарнира. Верхний конец амортизатора крепится к кронштейну 33 через резиновые подушки 31. Ход колеса вверх ограничивается буфером сжатия 5, который закреплен на опоре 6, установленной внутри пружины подвески. При статической нагрузке буфер 5 касается нижней опорной чашки 3 пружины, что обеспечивает его постоянную работу. Упор 7 ограничивает сжатие буфера 5. Ход колеса вниз ограничивается буфером отдачи 35, который установлен в кронштейне 34, соединенном с поперечиной 43 и опорой 40. При ходе колеса вниз буфер 35 упирается в специальную опорную площадку верхнего рычага 36. Стабилизатор поперечной устойчивости представляет собой упругое устройство торсионного типа, установленное поперек автомобиля. Стержень 12 стабилизатора имеет П образную форму, круглое сечение. Он изготовлен из рессорно-пружинной стали. Средняя часть стержня стабилизатора и его концы крепятся в резиновых опорах 11 обоймами 10 соответственно к кузову автомобиля и кронштейнам опорных чашек 3 нижних рычагов подвески. При боковых кренах и поперечных угловых колебаниях кузова концы стержня стабилизатора перемещаются в разные стороны: один конец опускается, а другой поднимается. В результате средняя часть стержня стабилизатора закручивается, уменьшая тем самым крен и поперечное раскачивание кузова автомобиля. Создавая сопротивление крену и поперечным колебаниям кузова, стабилизатор в то же время не препятствует его вертикальным и продольным угловым колебаниям.

При таких колебаниях стержень стабилизатора свободно поворачивается в своих опорах.

**Задняя подвеска** зависимая, пружинная, с гидравлическими амортизаторами. Задние колеса автомобиля связаны между собой балкой заднего моста, вследствие чего перемещение одного из колес в поперечной плоскости передается другому колесу. Направляющим устройством задней подвески (рис. 38) являются продольные 3, 17 и по-

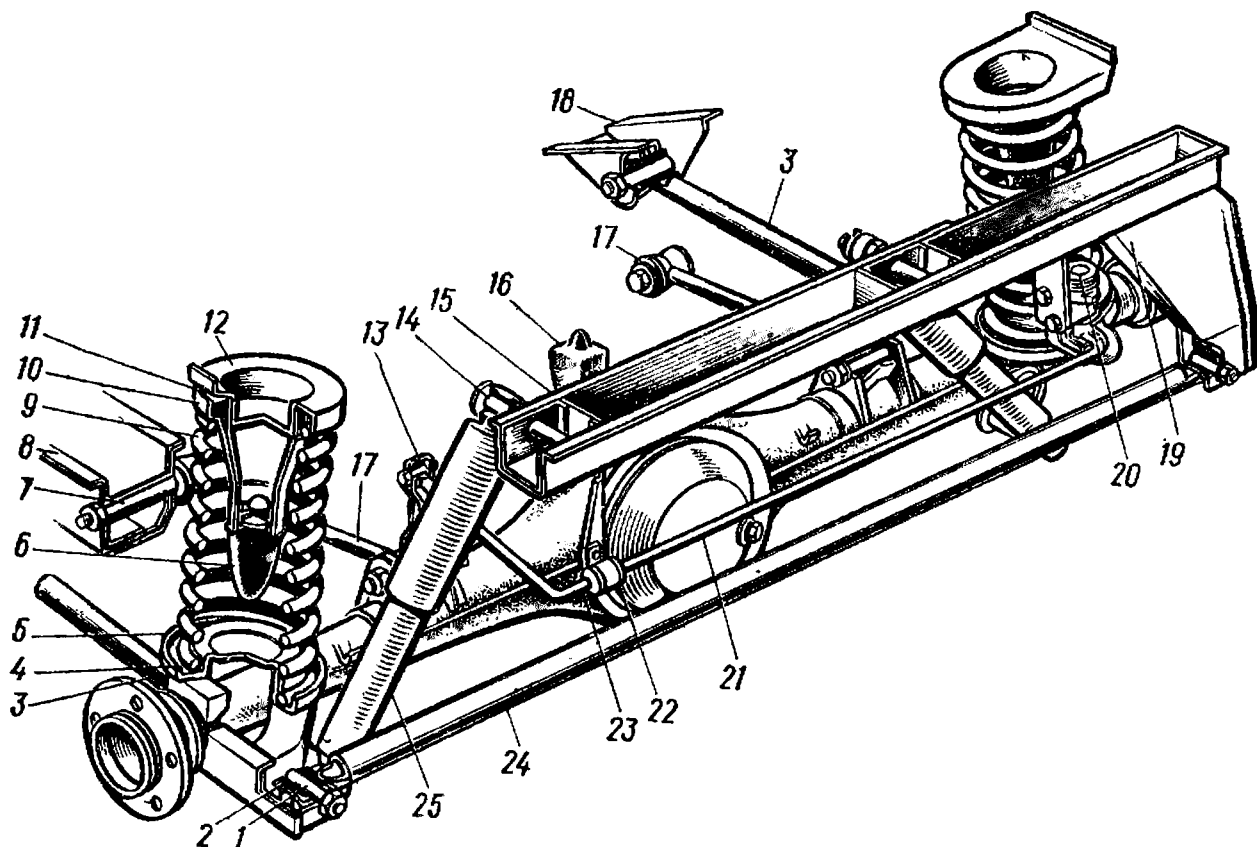


Рис. 38. Задняя подвеска:

1 — распорная втулка; 2 — резиновая втулка; 3, 17 — нижняя и верхняя продольные штанги; 4, 11 — прокладки пружины; 5 — нижняя опорная чашка пружины; 6 — буфер сжатия; 7 — палец верхней продольной штанги; 8 — кронштейн верхней продольной штанги; 9 — пружина; 10 — чашка пружины; 12 — верхняя опорная чашка пружины; 13 — тяга рычага регулятора давления тормозов; 14 — палец амортизатора; 15 — поперечина кузова; 16 — дополнительный буфер; 18 — кронштейн нижней продольной штанги; 19 — кронштейн поперечной штанги; 20 — регулятор давления тормозов; 22 — обойма; 23 — втулка; 24 — поперечная штанга; 25 — амортизатор

перечная 24 штанги, упругим устройством — витые цилиндрические пружины 9, а гасящим устройством — телескопические гидравлические амортизаторы 25.

Задний мост соединен с кузовом автомобиля с помощью четырех продольных 3 и 17 и одной поперечной 24 штанг. Штанги 3 и 24 стальные, трубчатые, а штанги 17 сплошные. 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. Для крепления всех штанг применены резинометаллические шарниры. Резинометаллические шарниры обеспечивают бесшумную работу задней подвески и не требуют смазки. Пружины 9 подвески установлены между нижними опорными чашками 5, приваренными к балке заднего моста, и верхними опорными чашками 12, связанными с кузовом автомобиля. Между концами пружин и опорными чашками установлены вибро-, шумоизолирующие прокладки 4 и 11. Амортизаторы 25 верхними концами крепятся консольно на пальцах 14 к кузову автомобиля, а нижними кон-

цами — к балке заднего моста. Для крепления амортизаторов применены резинометаллические шарниры.

Ход колес вверх ограничивается буферами сжатия 6, которые закреплены на опорах, установленных внутри пружин подвески. Дополнительный буфер 16 при ходе колес вверх ограничивает ход передней части картера заднего моста. Ход колес вниз ограничивается амортизаторами, уменьшающими перемещение заднего моста при движении его вниз.

Амортизаторы предназначены для гашения колебаний кузова и колес автомобиля. Гидравлические амортизаторы в результате создаваемого ими сопротивления (жидкостного трения) преобразуют механическую энергию колебаний кузова и колес в тепловую энергию, которую рассеивают в окружающую среду. В передней и задней подвесках автомобиля установлены гидравлические амортизаторы телескопического типа двустороннего действия, которые гасят колебания кузова и колес автомобиля как при ходах сжатия, так и отдачи.

Передние и задние амортизаторы имеют одинаковое устройство и отличаются только длиной и способом крепления.

Амортизатор (рис. 39) состоит из трех основных узлов: цилиндра 12 с днищем 2, поршня 10 со штоком 13 и направляющей втулкой 21 с уплотнениями. В поршне амортизатора имеются два ряда сквозных отверстий, расположенных по окружности. Отверстия наружного ряда сверху закрыты перепускным клапаном 24, находящимся под воздействием слабой пластинчатой пружины 23, а отверстия внутреннего ряда снизу закрыты клапаном отдачи 29 с сильной пружинкой 9. В днище цилиндра амортизатора расположен клапан сжатия, обойма 6 и тарелка 7 которого имеют ряд сквозных отверстий. Цилиндр 12 заполнен амортизаторной жидкостью, вытеканию которой препятствует сальник 18, поджимаемый гайкой 15, которая ввернута в резервуар 11. Полость амортизатора, заключенная между цилиндром 12 и резервуаром 11, является камерой, которая служит для компенсации изменения объема жидкости в цилиндре по обе стороны поршня, возникающего из-за перемещения штока 13.

При ходе сжатия поршень 10 движется вниз, и шток 13 входит в цилиндр 12. 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 давление находящегося там воздуха.

При ходе отдачи 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.



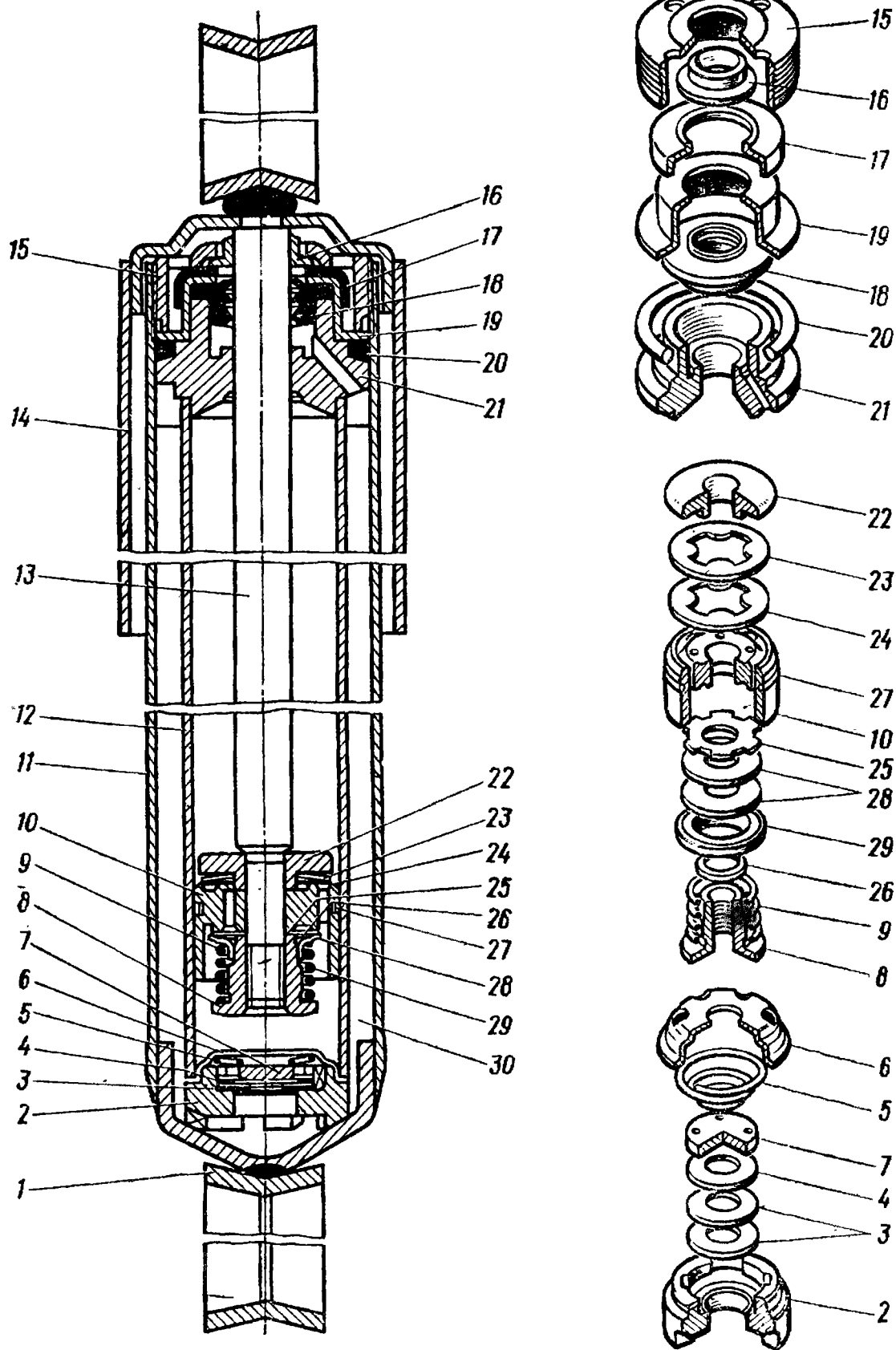


Рис. 39. Амортизатор:

1 — проушина; 2 — днище; 3 — диски клапана сжатия; 4 — дроссельный диск клапана сжатия; 5 — пружина клапана сжатия; 6 — обойма клапана сжатия; 7 — тарелка клапана сжатия; 8 — гайка клапана отдачи; 9 — пружина клапана отдачи; 10 — поршень; 11 — резервуар; 12 — цилиндр; 13 — шток; 14 — кожух; 15 — гайка резервуара; 16 — защитное кольцо; 17 — прокладка защитного кольца; 18 — сальник штока; 19 — обойма сальника; 20 — уплотнительное кольцо; 21 — направляющая втулка штока; 22 — ограничительная тарелка; 23 — пружина перепускного клапана; 24 — тарелка перепускного клапана; 25 — дроссельный диск клапана отдачи; 26 — шайба; 27 — кольцо поршня; 28 — диски клапана отдачи; 29 — тарелка клапана отдачи; 30 — компенсационная камера

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 несколько раз меньше, чем при ходе отдачи: в 5 раз для переднего амортизатора и в 4 — для заднего. Это необходимо для того, чтобы толчки и удары от дорожных неровностей в минимальной степени передавались на кузов автомобиля.

## КОЛЕСА

Колеса осуществляют непосредственную связь автомобиля с дорогой.

Колесо (рис. 40) состоит из пневматической шины 1, обода 2, диска 3 и ступицы 4. Пневматическая шина сглаживает дорожные неровности и совместно 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 автомобиле устанавливаются дисковые колеса. Шины камерные, имеют тороидный (круглый) профиль и диагональное расположение нитей корда. Обозначение шин 175—16/6,95—16. Внутреннее давление воздуха в шинах передних колес  $1,8 \text{ кгс/см}^2$  (0,18 МПа), а в шинах задних колес  $1,7 \text{ кгс/см}^2$  (0,17 МПа). Ободья и диски колеса стальные, штампованные. Ободья имеют специальный профиль. Диски имеют выгнутый профиль для увеличения их жесткости. Они привариваются к ободьям колес. В дисках сделаны два ряда отверстий, расположенных по окружности. Одни отверстия служат для крепления колеса к ступице, а другие уменьшают массу колеса, облегчают монтажно-демонтажные работы и улучшают охлаждение тормозов и шин.

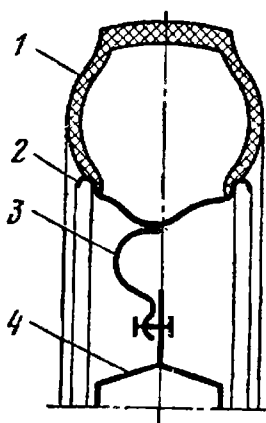


Рис. 40. Схема автомобильного колеса:

1 — пневматическая шина; 2 — обод; 3 — диск; 4 — ступица

Ступица передних колес фланцевая. Она изготовлена из легированной стали. Ступица 16 (см. рис. 37) установлена в поворотном кулаке 23 на двух конических роликовых подшипниках 21. Наружные кольца подшипников запрессованы в поворотном кулаке, а внутренние установлены на хвостовике ступицы, который имеет внутренние шлицы и соединен с хвостовиком 20 корпуса наружного шарнира привода перед-

них колес автомобиля. Конусная втулка 18 обеспечивает правильную установку хвостовика 20 относительно ступицы колеса. Положение подшипников на ступице фиксируется гайкой. Подшипники ступицы смазывают при сборке. Для защиты подшипников от пыли, грязи и влаги, а также для удержания смазки в поворотном кулаке установлены сальники 22 и защитные кольца, а с наружной стороны — штампованный декоративный колпак 19. С помощью сферических гаек и шпилек 17 к ступице прикрепляют колесо и диск 15 тормозного механизма. Ступица задних колес отсутствует. Ее заменяет фланец полуоси 9 (см. рис. 33), который является вращающейся посадочной частью колеса. С помощью сферических гаек и шпилек к фланцу полуоси крепятся колесо и тормозной барабан 2.

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

**Угол развала управляемых колес** — угол  $\alpha$  (рис. 41, а), заключенный между плоскостью колеса и вертикальной плоскостью, параллельной продольной оси автомобиля. Угол развала необходим для того, чтобы обеспечить перпендикулярное расположение колес по отношению к 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 О 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** — угол  $\delta$  (рис. 41, б), определяемый разностью расстояний А и Б между колесами, которые измеряют сзади и спереди по краям ободьев на высоте оси колес.

У автомобиля «Нива» ВАЗ-2121 углы установки управляемых колес составляют: развал  $\alpha = 0^{\circ}30' \pm 20'$ , схождение  $\delta = A - B = 3 \pm 1$  мм.

В процессе эксплуатации автомобиля углы развала управляемых колес изменяются из-за износа шарниров передней подвески, подшипников ступиц передних колес и деформации поперечины передней подвески. Углы схождения колес изменяются из-за износа шарнирных соединений рулевой трапеции и деформации ее рычагов.

Развал управляемых колес на автомобиле регулируют с помощью регулировочных шайб 39 (см. рис. 37), которые устанавливаются между

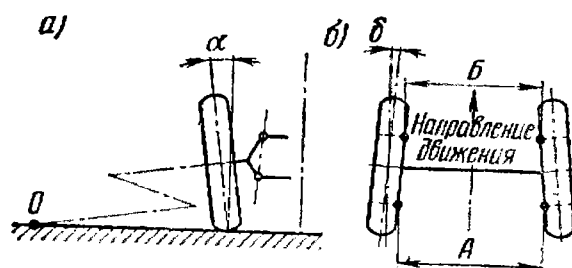


Рис. 41. Углы установки управляемых колес:  
а — развал; б — схождение

осью 38 верхних рычагов и кронштейном 2 поперечины передней подвески. Схождение управляемых колес регулируют изменением длины боковых тяг рулевой трапеции с помощью регулировочных муфт.

## РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

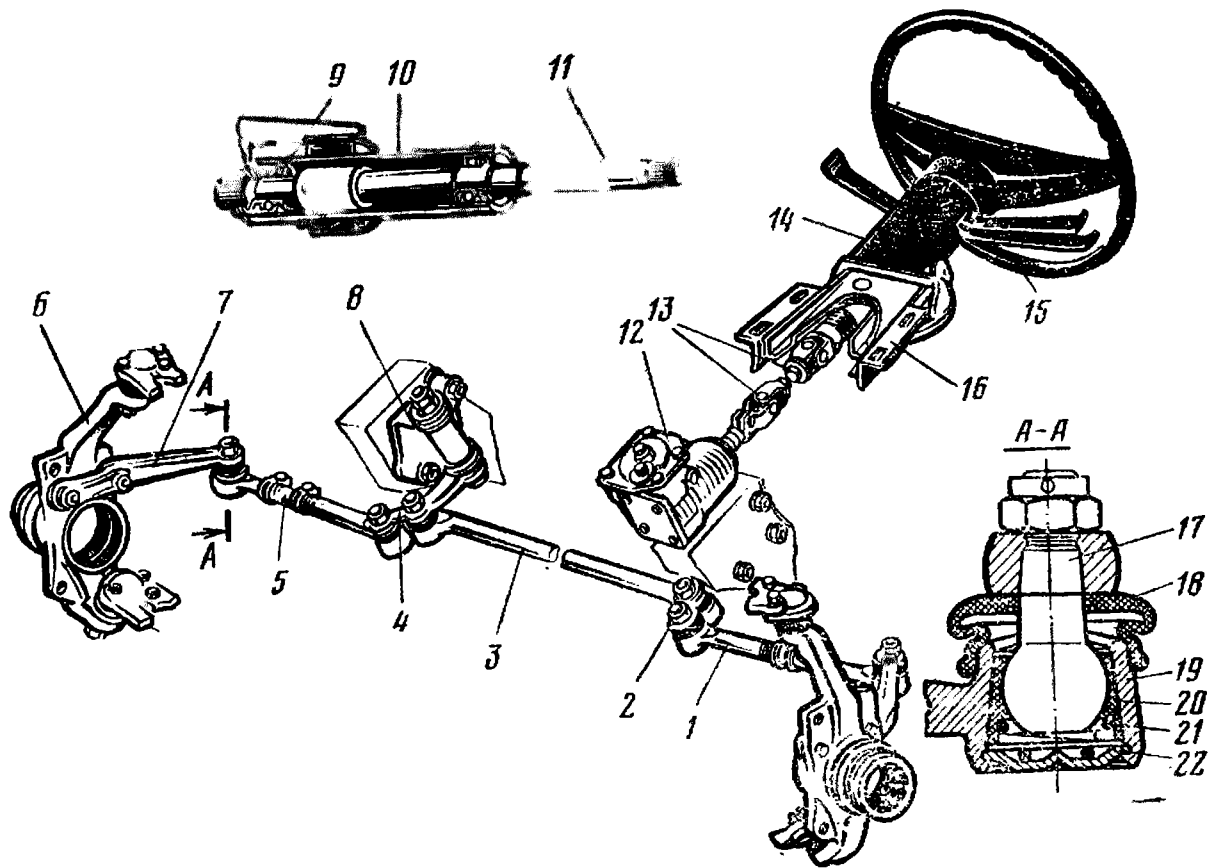
Рулевое управление предназначено для изменения и поддержания направления движения автомобиля. На автомобиле применяется рулевое управление с левым расположением, передними управляемыми колесами и с травмобезопасным рулем.

Рулевое колесо в автомобиле расположено слева по направлению движения, что обеспечивает лучшую видимость при разъезде с движущимся навстречу транспортом. Травмобезопасность обеспечивается конструкцией промежуточного вала руля и специальным креплением рулевого вала к кузову автомобиля.

Рулевое управление (рис. 42) состоит из рулевого механизма и рулевого привода.

Рулевой механизм увеличивает усилие водителя и передает его к рулевому приводу.

На автомобиле применяется червячный рулевой механизм.



**Рис. 42. Рулевое управление:**

1 — боковая тяга; 2 — рулевая сошка; 3 — средняя тяга; 4 — маятниковый рычаг; 5 — регулировочная муфта; 6 — поворотный кулак; 7 — рычаг поворотного кулака; 8 — кронштейн маятникового рычага; 9 — подшипник; 10 — труба кронштейна рулевого вала; 11 — рулевой вал; 12 — картер рулевого механизма; 13 — промежуточный вал руля; 14 — рулевая колонка; 15 — рулевое колесо; 16 — кронштейн; 17 — шаровой палец; 18 — резиновый чехол; 19 — наконечник тяги; 20 — вкладыш; 21 — пружина; 22 — заглушка

Рулевой механизм включает в себя: рулевое колесо 15, рулевой вал 11, промежуточный вал 13 и рулевую пару (червяк и ролик).

Рулевое колесо 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 перемещаются в сторону водителя, чем обеспечивается его безопасность. Нижний конец рулевого вала через шлицы соединяется с промежуточным валом 13, представляющим собой карданный вал с двумя шарнирами. Промежуточный вал также через шлицы соединен с валом 12 (рис. 43) червяка 11. Червяк установлен в картере 4 в двух шариковых подшипниках 14, затяжка которых регулируется с помощью прокладок 15, устанавливаемых под крышку 16. Червяк находится в зацеплении с роликом 6, который установлен в пазу головки вала 5 рулевой сошки на оси 17 на игольчатых подшипниках 18. Вал рулевой сошки установлен в картере 4 в бронзовых втулках 3. Зацепление червяка и ролика регулируется с помощью регулировочного винта 7, головка которого входит в паз вала 5 рулевой сошки. Регулировочный винт ввернут в крышку 10 и контрится гайкой 8. На шлицевом конце вала 5 установлена рулевая сошка 1.

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

Рулевой привод (см. рис. 42) включает в себя: рулевую сошку 2, маятниковый рычаг 4, боковые 1 и среднюю 3 тяги с шарнирами и рычаги 7 поворотных кулаков. На автомобиле применяется рулевой привод с разрезной рулевой трапецией. Рулевая трапеция обеспечивает поворот управляемых колес автомобиля на разные углы (внутреннее

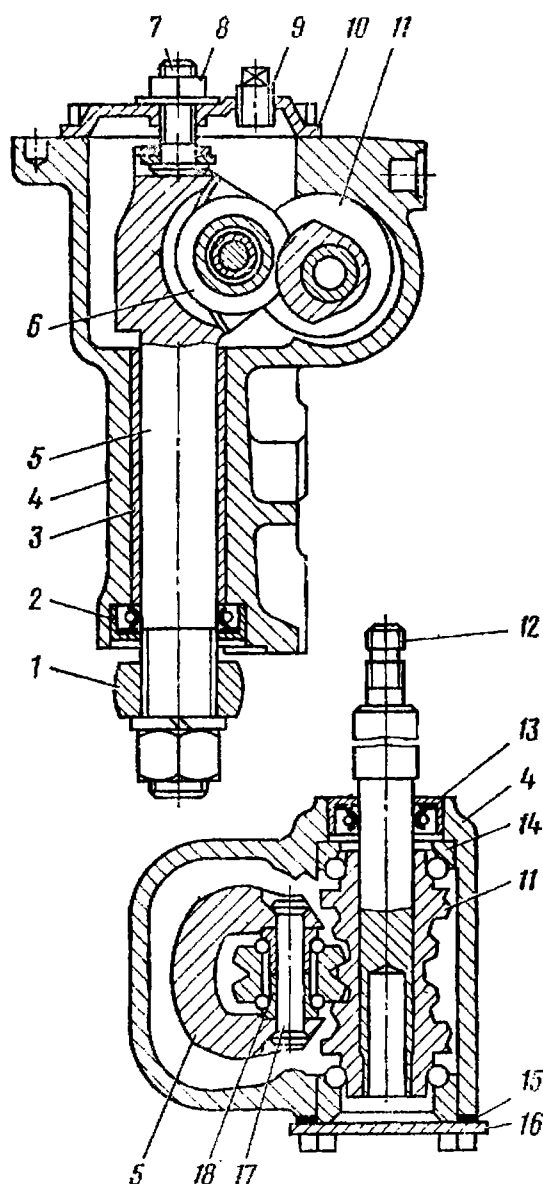


Рис. 43. Рулевой механизм:

1 — рулевая сошка; 2, 13 — сальники; 3 — втулка; 4 — картер; 5 — вал рулевой сошки; 6 — ролик; 7 — регулировочный винт; 8 — гайка; 9 — заливная пробка; 10 — крышка; 11 — червяк; 12 — вал червяка; 14 — подшипник; 15 — регулировочные прокладки; 16 — нижняя крышка; 17 — ось ролика; 18 — игольчатый подшипник

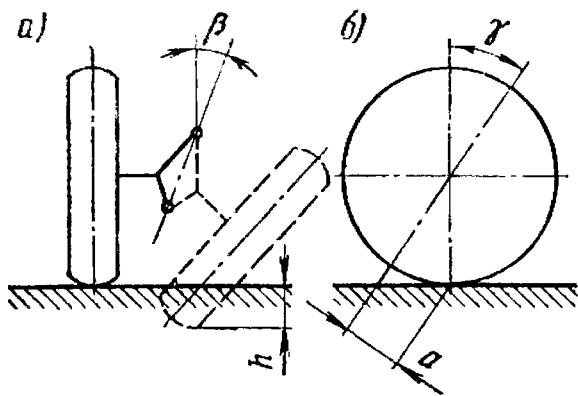


Рис. 44. Схемы наклона осей поворота управляемых колес:  
а — поперечный; б — продольный

Боковая тяга 1 состоит из двух наконечников, соединенных между собой регулировочной муфтой 5, фиксируемой на наконечниках хомутами. Это позволяет изменять длину боковых тяг рулевой трапеции при регулировке схождения передних управляемых колес автомобиля. Соединение средней тяги и боковых тяг рулевой трапеции с сошкой и маятниковым рычагом, а также боковых тяг с рычагами 7 поворотных кулаков выполнено с помощью шаровых шарниров, которые обеспечивают возможность относительного перемещения деталей рулевого привода в горизонтальной и вертикальной плоскостях при одновременной надежной передаче усилий между ними. Шаровые 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 износе. Шаровой шарнир с одного конца закрыт заглушкой, а с другого защищен резиновым чехлом. Палец шарнира своей конусной частью жестко крепится в детали рулевого привода, к которой присоединяется рулевая тяга.

**Стабилизация управляемых колес.** Силы, действующие на автомобиль, стремятся отклонить управляемые колеса от положения, соответствующего прямолинейному движению. Чтобы не допустить поворота колес под действием возмущающих сил (толчков от наезда на неровности дороги, порывов ветра и т. п.), управляемые колеса должны обладать соответствующей стабилизацией. Чем она лучше, тем лучше управление автомобилем, выше безопасность движения, меньше износ шин и рулевого управления.

На автомобиле стабилизация управляемых колес обеспечивается наклонами их оси поворота в поперечной и продольной плоскостях и упругими свойствами пневматической шины.

**Поперечный наклон оси поворота** (рис. 44, а), характеризуемый углом  $\beta$ , при повороте колеса вызывает подъем передней части автомобиля на некоторую высоту  $h$ . При этом масса передней части автомобиля стремится вернуть колесо в положение, соответствующее прямолинейному движению.

**Продольный наклон оси поворота** (рис. 44, б), определяемый углом  $\gamma$ , создает плечо  $a$ , на котором действуют реакции, возникающие

колесо на больший угол, чем наружное). Она расположена сзади оси передних колес. Рулевая трапеция состоит из трех поперечных тяг и рычагов 7, шарнирно соединенных между собой. Средняя 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, установленной в двух пластмассовых втулках в кронштейне 10, закрепленном на кузове автомобиля.

при повороте колеса между шиной и дорогой в точках их касания. Эти реакции помогают возврату колеса в нейтральное положение.

У автомобиля «Нива» ВАЗ-2121 наклоны оси поворота управляемых колес составляют: поперечный  $\beta = 3^{\circ}30' \pm 30'$ , продольный  $\gamma = 6^{\circ}10' \pm 30'$ . Поперечный наклон оси поворота на автомобиле регулируют при помощи регулировочных шайб 39 (см. рис. 37), устанавливаемых между осью 38 верхних рычагов и кронштейном 2 поперечины передней подвески. Продольный наклон оси поворота регулируют шайбами 44 (см. рис. 37), которые устанавливаются на оси 46 нижнего рычага 1 передней подвески.

## ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ

Тормозные системы предназначены для уменьшения скорости движения, остановки и удержания автомобиля на месте при стоянках.

Снижение скорости движения и остановку автомобиля обеспечивает рабочая тормозная система, удержание автомобиля на месте при стоянках — стояночная.

Автомобиль оборудован двумя тормозными системами: рабочей и стояночной. В случае повреждения рабочей системы остановку автомобиля осуществляет исправная часть (контур тормозного привода передних или задних колесных тормозов) рабочей тормозной системы. Каждая тормозная система состоит из тормозных механизмов (тормозов) и тормозного привода.

### Рабочая тормозная система

Рабочая тормозная система действует на все колеса автомобиля и приводится от педали 7 (рис. 45) при нажатии на нее ногой. Рабочая тормозная система включает передние 1 и задние 12 тормозные механизмы и гидравлический двухконтурный привод: первичный 4 (передних тормозов) и вторичный 5 (задних тормозов).

**Передние тормозные механизмы** (рис. 46) дисковые. Они расположены в передних колесах автомобиля. Вращающимися и трущимися деталями тормозных механизмов являются тормозные диски.

Чугунный тормозной диск 10 прикреплен шпильками 8 к ступице 9 переднего колеса. С передней стороны по ходу движения автомобиля тормозной диск охватывается суппортом 7, представляющим собой П-образную скобу с направляющими скосами 13, которые зажаты между направляющей 6 тормозных колодок и прижимными рычагами 3, также имеющими направляющие скосы. Такое крепление суппорта обеспечивает при торможении перемещение его по направляющим скосам рычагов 3 и направляющей 6. Суппорт имеет защитный кожух.

В направляющей 6, прикрепленной к поворотному кулаку, размещены тормозные колодки 2 с фрикционными накладками. С помощью осей 5 к направляющей тормозных колодок шарнирно присоединены два прижимных рычага 3 суппорта. В суппорте 7 тормоза запрессован

блок тормозных цилиндров 1. 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 цилиндре установлен поршень 12 и в канавке цилиндра — резиновое уплотнительное кольцо 16. Это кольцо не только уплотняет поршень в цилиндре, но и обеспечивает за счет своей упругости отвод поршня от колодки после торможения. Таким образом, резиновые уплотнительные кольца 16 обеспечивают 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 4.

При торможении под действием давления жидкости в гидравлическом приводе поршни перемещают внутреннюю тормозную колодку относительно направляющей 6 и суппорта 7 и прижимают ее к тормозному диску 10. Одновременно под действием давления жидкости перемещается блок цилиндров 1 вместе с суппортом 7 по скосам направляющей 6 и прижимных рычагов 3. При этом суппорт перемещает наружную тормозную колодку относительно направляющей 6 и прижимает

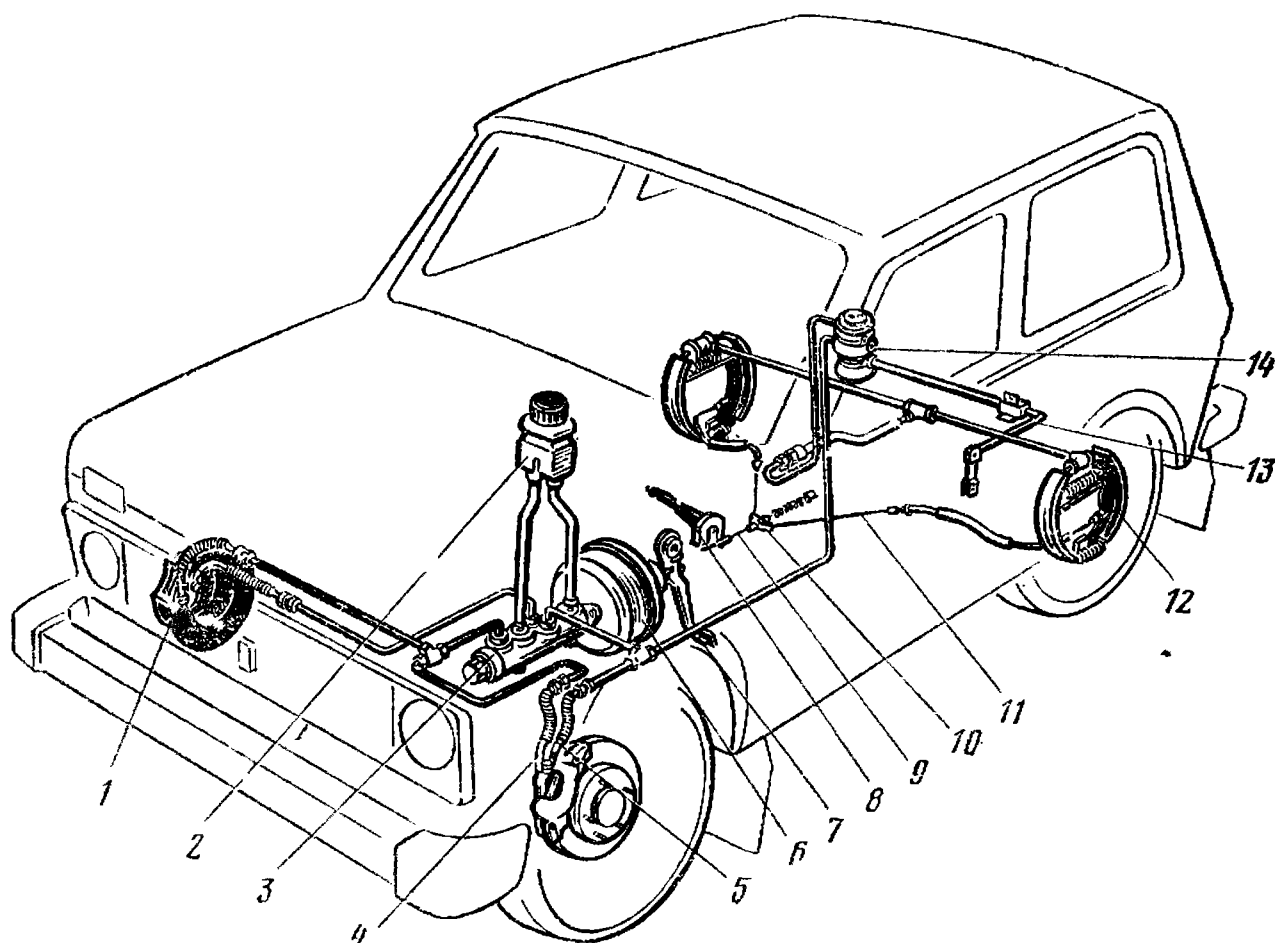


Рис. 45. Схема тормозных систем:

1 — передний тормозной механизм; 2 — тормозной бачок; 3 — главный тормозной цилиндр; 4 — первичный контур; 5 — вторичный контур; 6 — вакуумный усилитель; 7 — тормозная педаль; 8 — рычаг стояночного тормоза; 9 — передний трос стояночного тормоза; 10 — направляющая заднего троса; 11 — задний трос стояночного тормоза; 12 — задний тормозной механизм; 13 — рычаг регулятора давления; 14 — регулятор давления



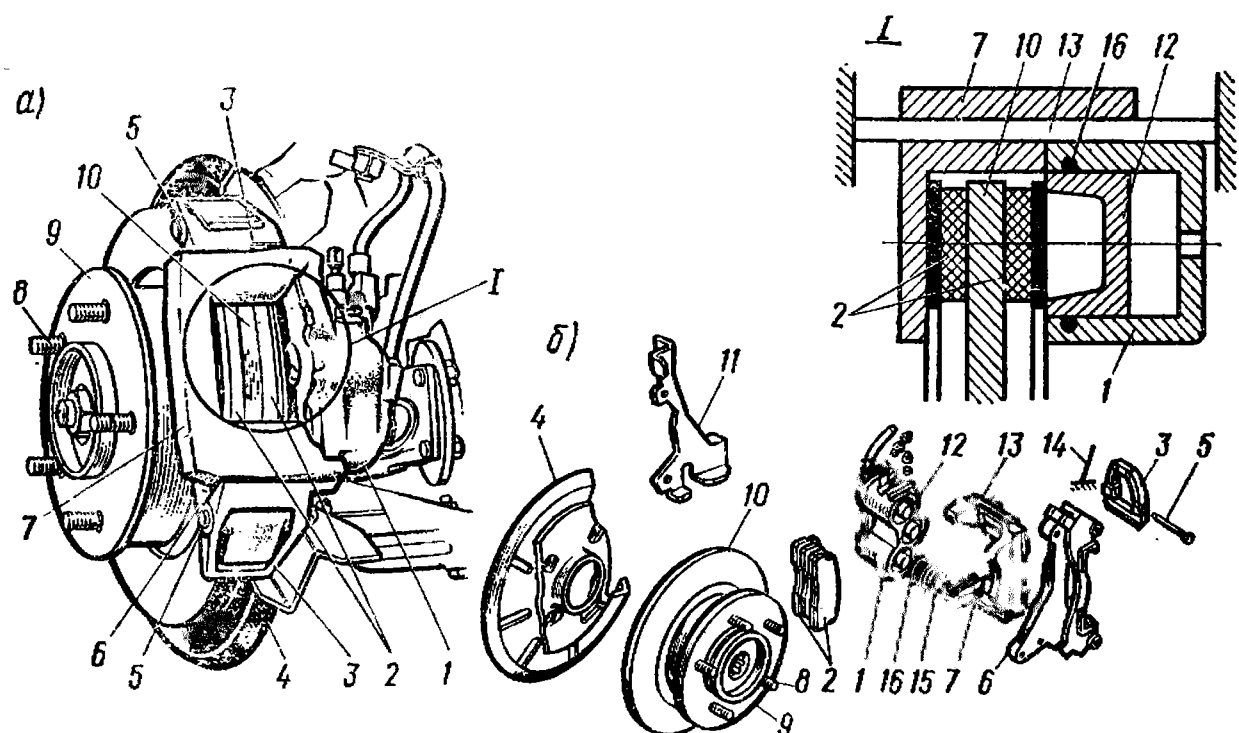


Рис. 46. Передний тормозной механизм:

*а* — в сборе; *б* — детали:  
 1 — блок тормозных цилиндров; 2 — тормозные колодки; 3 — прижимной рычаг суппорта;  
 4 — тормозной щит; 5 — ось прижимного рычага; 6 — направляющая тормозных колодок;  
 7 — суппорт тормоза; 8 — шпилька крепления колеса и тормозного диска; 9 — ступица ко-  
 леса; 10 — тормозной диск; 11 — защитный кожух суппорта; 12 — поршень; 13 — направ-  
 ляющие скосы; 14 — пружина прижимного рычага; 15 — защитный колпачок; 16 — резино-  
 вое уплотнительное кольцо

ее к тормозному диску. Обе тормозные колодки прижимаются к тор-  
 мозному диску с одинаковым усилием, так как давление жидкости на  
 поршни и днище блока цилиндров одинаково.

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. Одновремен-  
 но наружная тормозная колодка вместе с суппортом 7 также отходит  
 от тормозного диска в результате его биения.

При износе фрикционных накладок тормозных колодок увеличи-  
 вается 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 компенсирован износ фрикционных накладок. После прекраще-  
 ния торможения тормозные колодки будут отходить от тормозного  
 диска на одну и ту же величину, определяемую деформацией резино-  
 вых колец 16. Таким образом, автоматически поддерживается постоян-  
 ный зазор между тормозными колодками и диском. В связи с этим при  
 эксплуатации зазор между колодками и диском переднего тормозного  
 механизма не требует регулировки.

При торможении тормозные колодки действуют на относительно  
 малую часть поверхности тормозного диска, оставляя открытой боль-  
 шую ее часть, которая эффективно обдувается воздухом. В результате  
 происходит очень быстрое охлаждение тормозного диска, что обеспе-

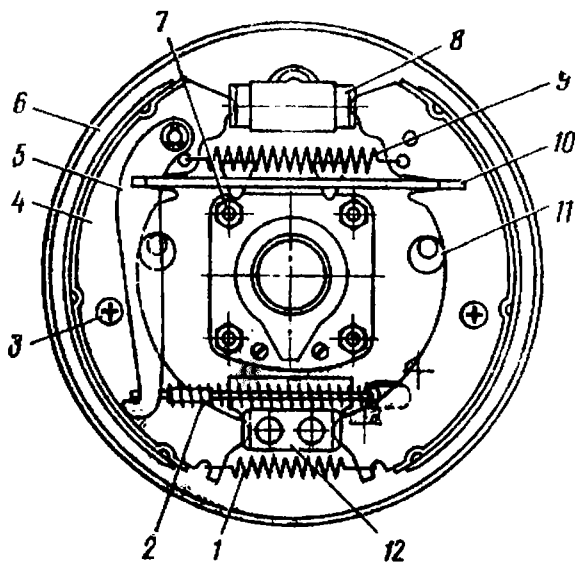


Рис. 47. Задний тормозной механизм:

1, 9 — нижняя и верхняя стяжные пружины; 2 — трос стояночного тормоза; 3 — стопорная стойка колодок; 4 — тормозная колодка; 5 — разжимной рычаг; 6 — тормозной щит; 7 — болт крепления тормозного щита; 8 — тормозной цилиндр; 10 — распорная планка; 11 — регулировочный эксцентрик; 12 — опора колодок

чивает высокую эффективность тормозного механизма даже при частых торможениях на больших скоростях.

Задние тормозные механизмы (рис. 47) барабанные, колодочные. Они размещены в задних колесах автомобиля. Вращающимися деталями тормозных механизмов являются тормозные барабаны, трущимися — тормозные колодки, которые при торможении самоустанавливаются относительно тормозного барабана, что обеспечивает наибольший тормозной эффект и более равномерный износ фрикционных накладок.

Стальной штампованный тормозной щит 6 крепится болтами к фланцу балки заднего моста. В нижней части тормозного щита установлена опора 12, в которую упираются нижними концами тормозные ко-

лодки 4 с фрикционными накладками. Верхние концы колодок соприкасаются с поршнями колесного тормозного цилиндра 8. Нижние и верхние концы тормозных колодок стягиваются пружинами 1 и 9. Боковое смещение колодок ограничивается стойками 3 с пружинами, которые прижимают 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 крепится болтами к фланцу полуоси.

При торможении под действием давления жидкости в тормозном приводе поршни колесного тормозного цилиндра прижимают колодки к тормозному барабану. При этом стяжная пружина 9 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. 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 переднюю тормозную колодку к тормозному барабану, а затем заднюю.

**Тормозной привод** предназначен для управления тормозными механизмами. Рабочая тормозная система автомобиля имеет гидравлический двухконтурный привод. В гидравлической привод автомобиля (см. рис. 45) входят: тормозная педаль 7, вакуумный усилитель 6, главный тормозной цилиндр 3, тормозные цилиндры передних 1 и задних 12 тормозных механизмов, трубопроводы первичного 4 и вторичного 5 контуров, тормозной бачок 2 и регулятор давления 14 задних тормозов.

**Вакуумный усилитель** (рис. 48) уменьшает усилие, прилагаемое к тормозной педали при торможении, и облегчает работу водителя. Усиливающий эффект вакуумного усилителя основан на использовании разрежения во впускном трубопроводе работающего двигателя.

Резиновая диафрагма 23, установленная между корпусом 2 и крышкой 4, делит вакуумный усилитель на две полости: вакуумную I и атмосферную II. Вакуумная полость соединена с впускным трубопро-

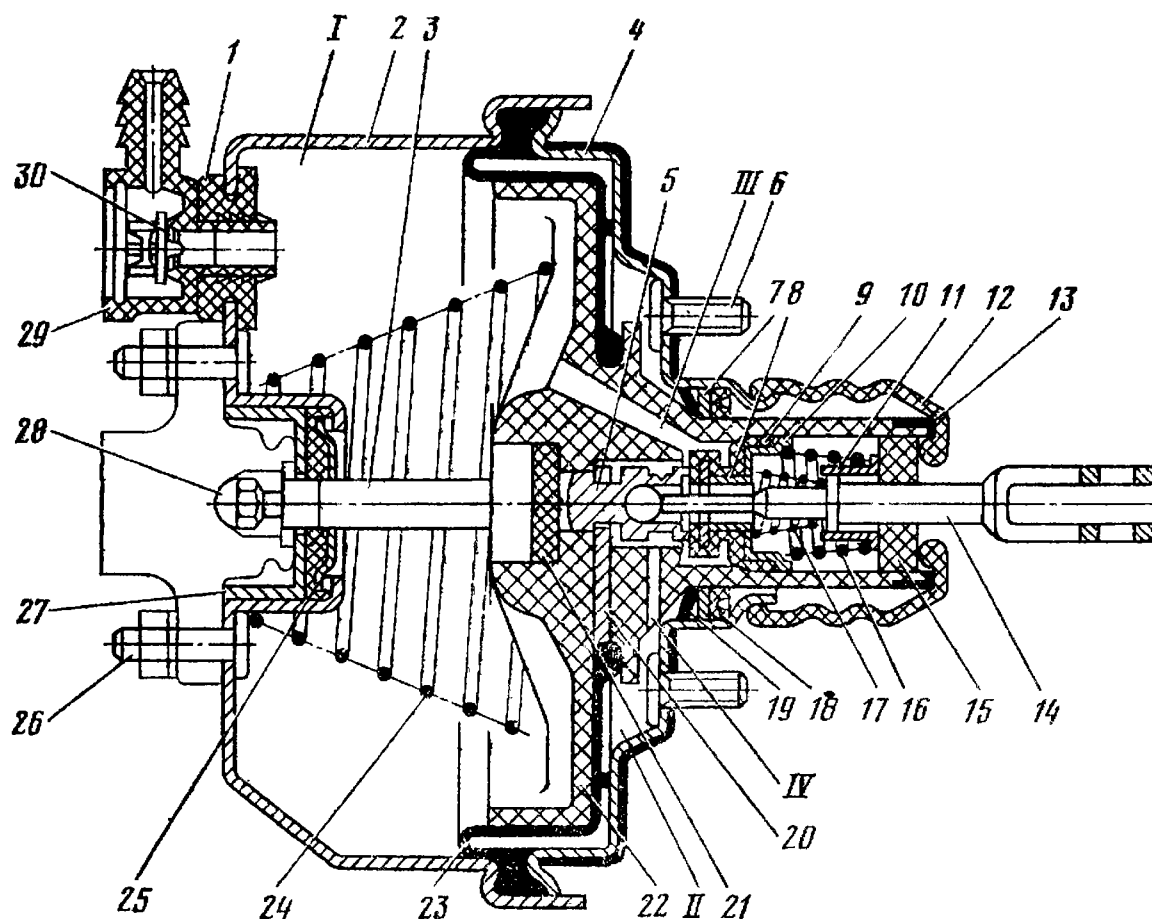


Рис. 48. Вакуумный усилитель тормозов:

1 — фланец наконечника; 2 — корпус; 3 — шток; 4 — крышка; 5 — поршень; 6 — болт крепления усилителя; 7 — дистанционное кольцо; 8, 10, 11 — опорные чашки; 9, 30 — клапаны; 12 — защитный чехол; 13 — обойма чехла; 14 — толкатель; 15 — воздушный фильтр; 16, 17, 24 — пружины; 18 — уплотнитель; 19 — стопорное кольцо; 20 — упорная пластина; 21 — буфер; 22 — корпус клапана; 23 — диафрагма; 25 — уплотнитель штока; 26 — болт крепления главного тормозного цилиндра; 27 — обойма уплотнителя; 28 — регулировочный болт; 29 — наконечник; I — вакуумная полость; II — атмосферная полость; III, IV — соединительные каналы

водом двигателя шлангом, в наконечнике 29 которого расположен клапан 30. 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 29 передается в полость I и из нее в полость II через канал III, зазор между клапаном 9, его седлом на корпусе 22 и через канал IV. При торможении толкатель 14 перемещает поршень 5 внутрь корпуса 2 усилителя, а подвижная часть клапана 9 пружиной 17 прижимается к седлу на корпусе 22 и разобщает вакуумную I и атмосферную II полости. При дальнейшем перемещении толкателя 14 поршень 5 отходит от клапана 9, и через образовавшийся зазор, канал IV и воздушный фильтр 15 в полость II поступает воздух. В этом случае в полости I сохраняется разрежение, а в полости II устанавливается атмосферное давление. Разность давлений в полостях усилителя создает дополнительную силу, которая совместно с силой нажатия водителем на тормозную педаль перемещает корпус 22 клапана с диафрагмой 23. При этом через буфер 21 перемещается шток 3, который воздействует на поршни главного тормозного цилиндра. При прекращении нажатия на тормозную педаль и остановки ее в заторможенном положении корпус 22 вместе с прижатым к нему клапаном 9 под действием разности давлений в полостях I и II будут перемещаться, пока клапан 9 не упрется в торец остановившегося поршня 5. Поступление воздуха в полость II в этом случае прекратится, и корпус 22 займет определенное положение. Если в этом положении отпустить тормозную педаль, то поршень 5 отодвинет клапан 9 от корпуса 22, давление в полости II уменьшится и под действием пружины 24 корпус 22 переместится до соприкосновения с клапаном 9.

При аварийном торможении, когда прикладывается большая сила к тормозной педали, между поршнем 5 и клапаном 9 зазор сохраняется, и воздух продолжает поступать в полость II усилителя. После прекращения торможения, когда тормозная педаль будет отпущена, толкатель 14 с поршнем 5 вернутся в исходное положение под действием возвратной пружины 24. В этом случае поршень 5 отжимает клапан 9 от корпуса 22, часть воздуха из полости II поступит в полость I, и давление в полостях усилителя выравнивается. При этом корпус 22 с диафрагмой 23 и штоком 3 под действием пружины 24 переместятся к крышке 4 усилителя и займут исходное положение.

**Главный тормозной цилиндр** (рис. 49) двухкамерный и одновременно приводит в действие контуры передних и задних тормозов. Он крепится к вакуумному усилителю тормозов.

В корпусе 3 цилиндра находятся поршни 5 и 7, которые приводят в действие разные контуры тормозов и по своему устройству значительно отличаются друг от друга. В поршень 7 упирается шток вакуумного усилителя тормозов. Поршни образуют в цилиндре две камеры I и II, которые через отверстия 2 соединяются трубопроводами с колесными тормозными цилиндрами задних и передних тормозных механизмов. Через отверстия 4 главный тормозной цилиндр соединен трубопроводами с тормозным бачком. При отпущенной тормозной педали возвратная пружина 13 перемещает поршень 5 в крайнее правое

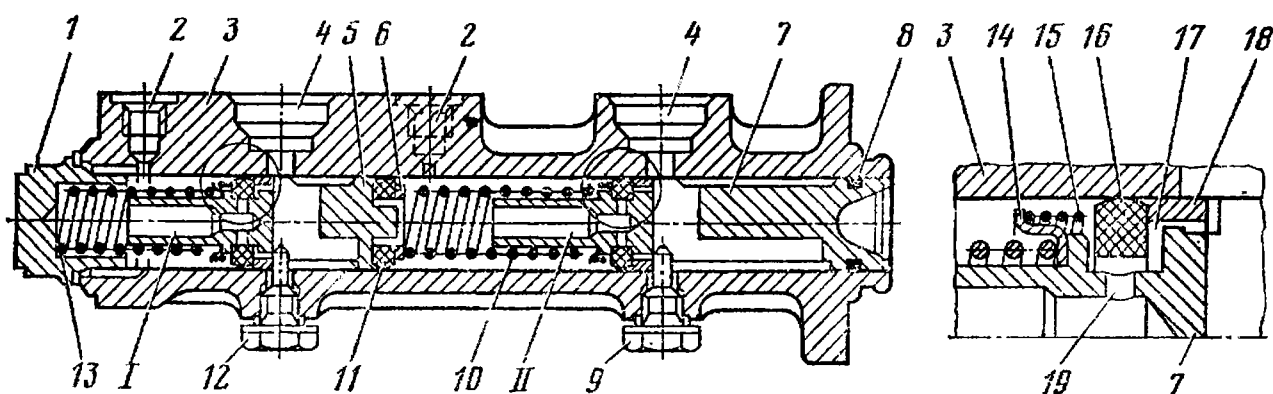


Рис. 49. Главный тормозной цилиндр:

1 — пробка; 2, 4, 19 — соединительные отверстия; 3 — корпус; 5 — поршень привода задних тормозов; 6 — шайба; 7 — поршень привода передних тормозов; 8, 16 — уплотнительные кольца; 9, 12 — ограничительные винты поршней; 10, 13, 15 — пружины; 11 — манжета; 14 — тарелка; 17 — зазоры; 18 — распорное кольцо; 19 — камера привода задних тормозов; II — камера привода передних тормозов

(исходное) положение. При этом поршень упирается в ограничитель 12, а поршень 7 под действием пружины 10 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 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 привода 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.

Задний колесный тормозной цилиндр крепится на тормозном щите заднего тормозного механизма. В корпусе цилиндра имеются два

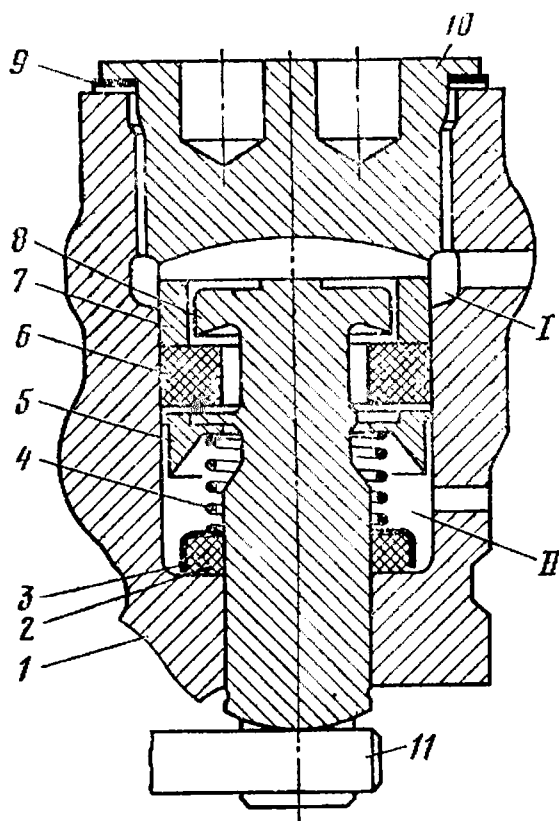


Рис. 50. Регулятор давления:

1 — корпус; 2 — уплотнительное кольцо; 3 — обойма; 4 — пружина; 5 — тарелка; 6 — резиновый уплотнитель; 7 — распорная втулка; 8 — поршень; 9 — прокладка; 10 — пробка; 11 — торсион привода регулятора; I, II — полости регулятора

поршня, между которыми установлена разжимная пружина с опорными чашками. В поршни запрессованы упоры, в пазы которых входят верхние концы тормозных колодок. В цилиндре поршни уплотнены манжетами. От загрязнения цилиндр защищен резиновыми чехлами. В корпусе цилиндра имеются два отверстия. В нижнее отверстие ввернут штуцер трубопровода, подводящего тормозную жидкость в цилиндр, а в верхнее — перепускной клапан, предназначенный для удаления воздуха из тормозного привода.

Регулятор давления (рис. 50) устанавливает давление жидкости в приводе задних тормозных механизмов в зависимости от положения кузова автомобиля относительно заднего моста. Регулятор включен в контур привода задних тормозов и работает как клапан, который автоматически прерывает подачу жидкости к задним тормозным механизмам. В результате этого исключается занос (юз) задних колес и повышается безопасность движения автомобиля.

Корпус 1 регулятора давления жестко закреплен на кузове автомобиля. В корпусе регулятора находится поршень 8, шток которого опирается на торсион 11 привода, соединенный с задним мостом автомобиля. 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 — в уплотнительное резиновое кольцо 2. Внутри корпуса регулятора имеются две полости. Полость II соединена трубопроводом с главным тормозным цилиндром, а полость I — с колесными тормозными цилиндрами задних тормозных механизмов.

Регулятор давления не работает, если торможение автомобиля не производится. В этом случае поршень 8 под действием торсиона 11 и пружины 4 упирается в пробку 10 регулятора. 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 *б*, 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 срабатывают тормоза, 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 *б*. В этом случае полости *I* и *II* будут разобщены одна от другой, и поступление тормозной жидкости к задним тормозам прекратится. Причем, каждому положению кузова автомобиля относительно заднего моста будет соответствовать определенное предельное давление жидкости в задних тормозных механизмах.

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.

### 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 привод.

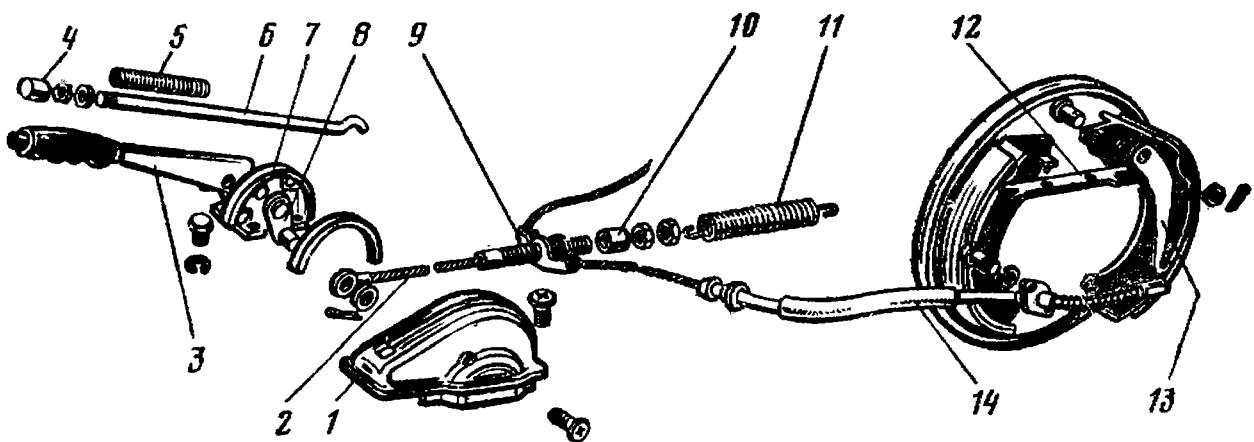


Рис. 51. Механический привод стояночной тормозной системы:

1 — чехол; 2 — передний трос; 3 — ручной рычаг; 4 — кнопка; 5 — пружина; 6 — тяга; 7 — крошфейн; 8 — рычаг; 9 — направляющая заднего троса; 10 — распорная втулка; 11 — оттяжная пружина; 12 — распорная планка; 13 — разжимной рычаг; 14 — задний трос

Механический привод (рис. 51) включает в себя: ручной рычаг 3, передний трос 2, направляющую 9, задний трос 14, разжимные рычаги 13 и распорные планки 12.

Рычаг 3 шарнирно закреплен на кронштейне 7, который установлен на полу кузова автомобиля. При перемещении рычага вверх усилие от него передается через рычаг 8, передний трос 2, направляющую 9 и задний трос 14 на разжимные рычаги 13 и 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 пружины 5 через тягу 6. Освобождение защелки осуществляется нажатием на кнопку 4. Пружина 11 обеспечивает возвращение переднего и заднего тросов в исходное положение при отпускании рычага 3 стояночной тормозной системы.

## КУЗОВ

Кузов автомобиля предназначен для размещения водителя, пассажиров, грузов и защиты их от внешних воздействий.

Кузов автомобиля (рис. 52) закрытый, несущий. Кузов выполнен цельнометаллическим и является основным несущим элементом автомобиля. Двигатель, элементы трансмиссии и 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. У кузова автомобиля три двери: две передние и задняя.

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.

**Корпус кузова** 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 входят передний щит, панели, брызговики, в заднюю — панели и брызговики. Боковины 8 кузова цельноштампованные. В них имеются проемы для дверей и окон. Крыша 9 кузова также цельноштампованная. Она выполнена вместе с проемом для ветрового окна. Шумоизоляция кузова обеспечена за счет нанесения на поверхность основания протившумной мастики и битумных листовых прокладок, обладающих высокими шумопоглощающими свойствами. Вся передняя часть салона и пола кузова покрыта текстильно-битумными прокладками с высокими звукопоглощающими свойствами. Для термо-, шумоизоляции крыши ее вну-



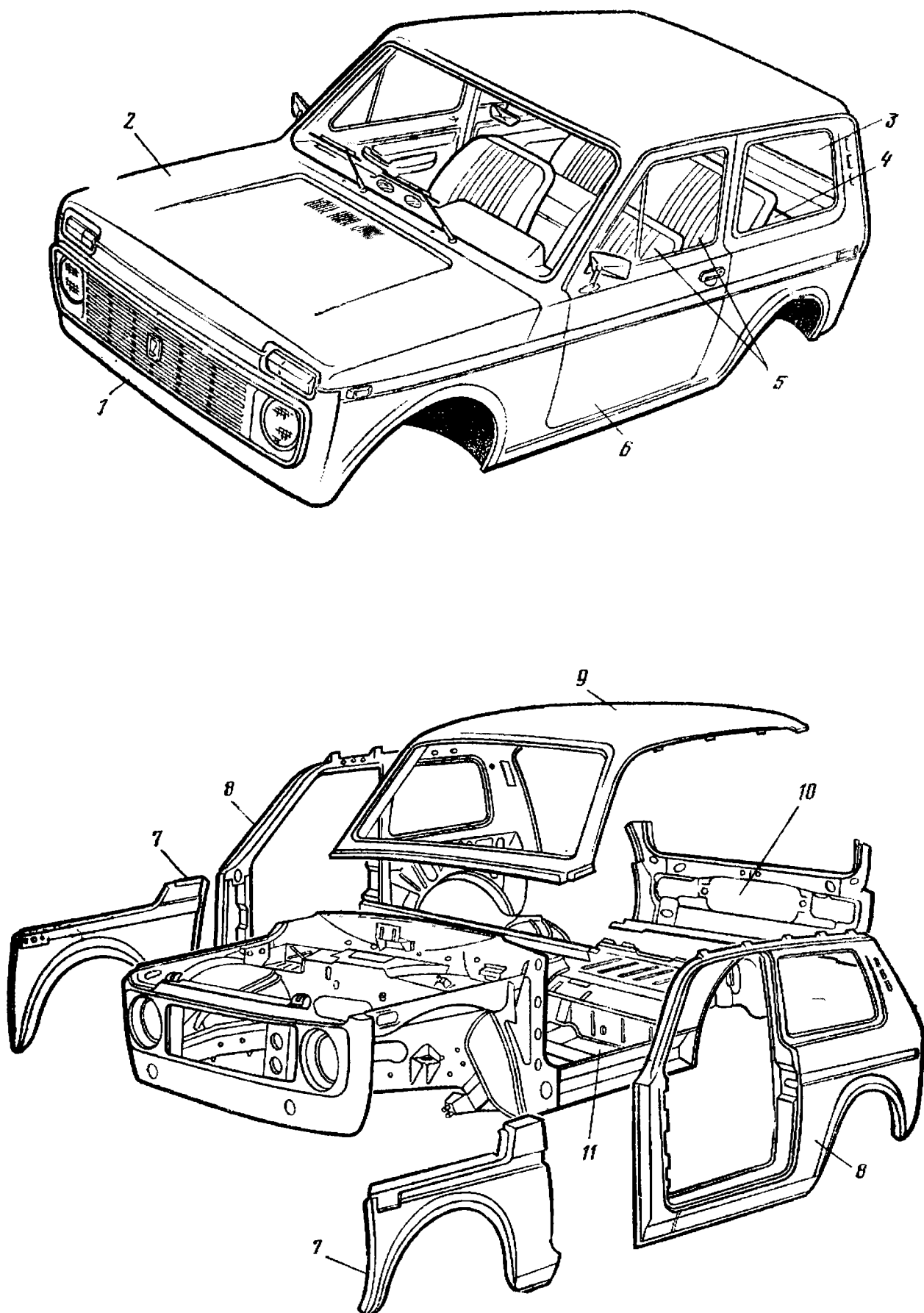


Рис. 52. Кузов автомобиля:

1 — корпус, 2 — капот двигателя; 3 — задняя дверь; 4 — багажное отделение; 5 — сиденья;  
6 — передняя дверь; 7 — переднее крыло; 8 — боковина; 9 — крыша; 10 — задняя часть корпуса;  
11 — основание

тренняя поверхность покрыта прокладками из супертонкого стекловолокна, армированного смолами.

**Дверь кузова** (передняя, задняя) состоит из наружной и внутренней штампованных панелей, соединенных между собой.

Передняя дверь подвешена в проеме кузова на петлях. В закрытом положении она удерживается специальным замком, исключающим произвольное открывание двери при движении. Дверь 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 при разрушении распадается на мелкие осколки. Большая часть окна представляет собой опускаемое стекло, а меньшая — поворотное стекло. 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. Передняя дверь имеет наружную ручку, не выступающую из наружной панели двери, что уменьшает вероятность травм пешеходов при дорожно-транспортных происшествиях.

Задняя дверь открывается вверх и в открытом положении удерживается специальными газонаполненными упорами. Дверь имеет окно, состоящее из одного неподвижно установленного безопасного стекла. Дверь оборудована замком, удерживающим ее в закрытом положении.

**Ветровое и боковые окна** устанавливаются в проемы кузова вместе с резиновыми уплотнителями и специальными декоративными окантовками.

Ветровое стекло гнутое, панорамное, типа триплекс, состоит из склеенных двух тонких полированных стекол с прозрачной эластичной пленкой между ними. Такое стекло не теряет прозрачности, не разрушается на мелкие осколки при ударе и является более безопасным, чем закаленное стекло.

Боковые окна плоские и изготовлены из безопасного закаленного стекла.

**Капот** закрывает сверху отсек двигателя, расположенный в передней части кузова автомобиля. Капот состоит из наружной панели и внутренних усилителей, соединенных между собой. Он прикреплен к кузову двумя петлями. Капот открывается вперед и фиксируется в открытом положении 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.

**Сиденья** (рис. 53) в кузове автомобиля установлены в два ряда.

Переднее сиденье выполнено раздельным и состоит из двух отдельных сидений кресельного типа с подголовниками. Для удобства посадки водителя и пассажира каждое сиденье сделано регулируемым в продольном направлении и по углу наклона спинки. Причем, каждое сиденье регулируется самостоятельно, независимо друг от друга.

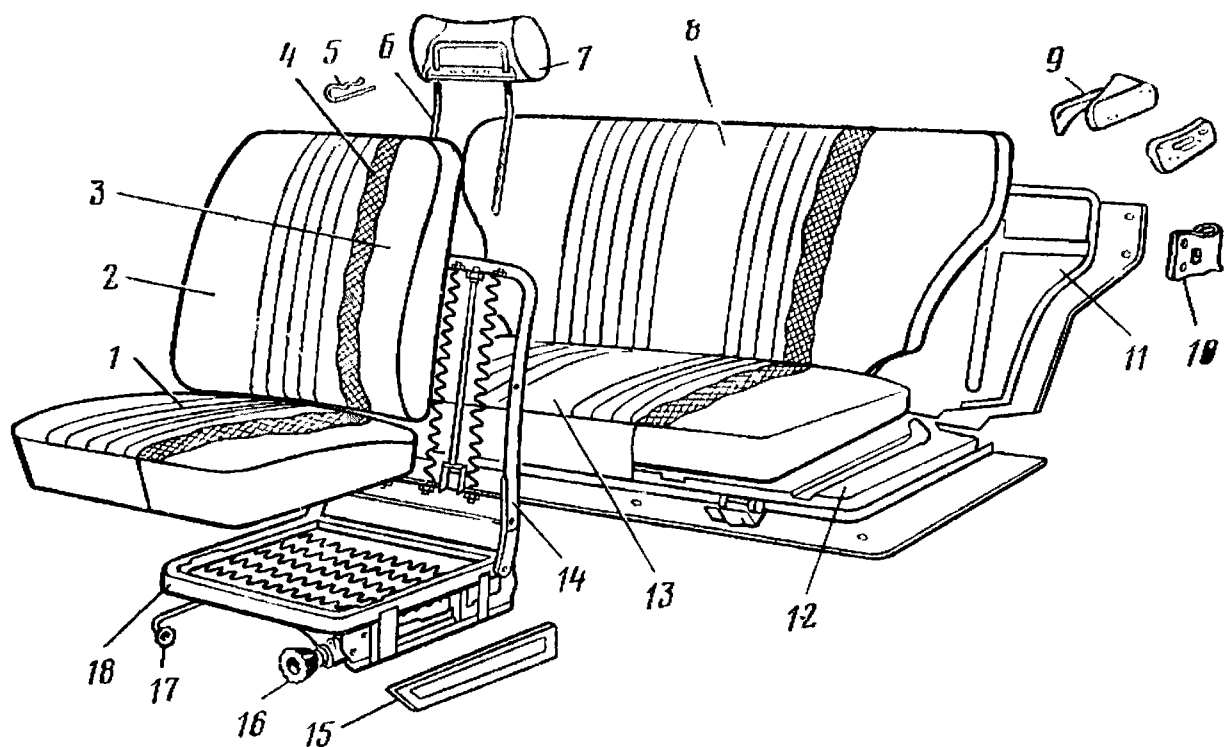


Рис. 53. Сиденья:

1 — подушка переднего сиденья; 2 — спинка переднего сиденья; 3 — набивка; 4 — подложка обивки; 5 — фиксатор подголовника; 6 — каркас подголовника; 7 — подголовник; 8 — спинка заднего сиденья; 9 — фиксатор спинки заднего сиденья; 10 — скоба спинки заднего сиденья; 11 — основание спинки заднего сиденья; 12 — основание подушки заднего сиденья; 13 — подушка заднего сиденья; 14 — каркас спинки переднего сиденья; 15 — облицовка переднего сиденья; 16 — рукоятка механизма наклона спинки; 17 — рукоятка механизма передвижения сиденья; 18 — каркас подушки переднего сиденья

Сиденье установлено на специальных салазках, по которым оно может перемещаться в нужное положение при повороте рукоятки 17 механизма передвижения. Пружинные металлические каркасы 14 спинки и 18 подушки сиденья имеют шарнирное соединение, что позволяет изменять наклон спинки вплоть до горизонтального положения. Изменение наклона спинки сиденья осуществляют вращением рукоятки 16 механизма наклона. Положение подголовника 7 сиденья также регулируется, но только по высоте.

Подушка 1 и спинка 2 сиденья имеют набивку 3, подложку 4 обивки и специальную декоративную обивку. Переднее сиденье может откидываться вперед для обеспечения свободного прохода к заднему сиденью.

Заднее сиденье трехместное, диванного типа. Оно выполнено сплошным. Сиденье имеет металлические основания 11 спинки и 12 подушки. Устройство подушки 13 и спинки 8 заднего сиденья такое же, как и у переднего сиденья. Для увеличения площади багажного отделения заднее сиденье при необходимости может складываться.

Ремни безопасности применяются на автомобиле 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 крепятся внутри кузова автомобиля.

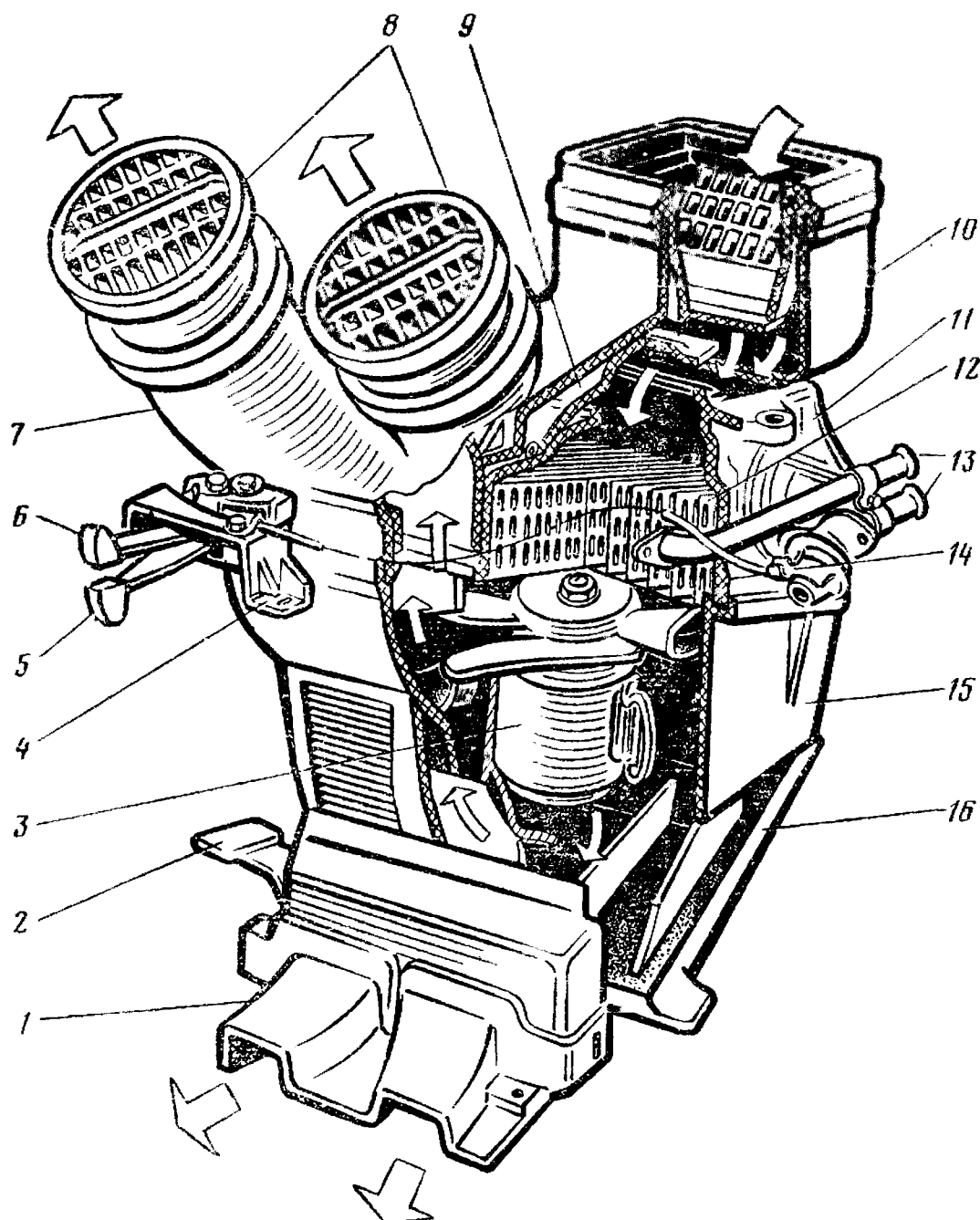


Рис. 54. Отопитель салона кузова:

1 — воздухопровод внутренней вентиляции; 2 — рычаг воздухораспределительной крышки; 3 — электровентилятор; 4 — кронштейн; 5 — рычаг управления крышкой воздухопритока; 6 — рычаг управления краном отопителя; 7 — воздухопровод дефлекторов; 8 — дефлекторы; 9 — крышка воздухопритока; 10 — коробка воздухопритока; 11 — кожух радиатора; 12 — радиатор; 13 — трубопроводы; 14 — кран; 15 — кожух вентилятора; 16 — воздухораспределительная крышка

Ремни безопасности переднего пассажира и водителя диагонально-поясного типа. Они состоят из двух ремней: диагонального, охватывающего грудь человека, и поясного. Каждый ремень состоит из лямки, регулятора длины ремня и языка, который вставляется в замок. Ремни регулируются по длине в зависимости от комплекции пассажиров и водителя.

Ремни безопасности могут быть установлены на автомобиле и для задних пассажиров. Причем, для среднего пассажира устанавливается только поясной ремень. Задние ремни безопасности имеют такое же

устройство, как и передние ремни. Они также могут регулироваться по длине в зависимости от комплекции пассажиров.

**Вентиляция и отопление.** Система вентиляции и отопления кузова предназначена для регулирования воздухообмена и температуры воздуха в салоне кузова автомобиля. Она также предохраняет ветровое стекло кузова от запотевания и обмерзания.

Система вентиляции и отопления включает отопитель жидкостного типа с дополнительными устройствами (рис. 54), который размещен в передней части салона автомобиля под панелью приборов.

Отопитель состоит из радиатора 12, к которому подводится охлаждающая жидкость из системы охлаждения двигателя. Воздух к радиатору поступает через коробку 10 воздухопритока, в которую он попадает снаружи через продольные отверстия, расположенные в задней части капота двигателя. Крышка 9 воздухопритока позволяет регулировать количество воздуха, поступающего в салон через отопитель. При малой скорости движения автомобиля и на стоянке, когда скоростной напор воздуха недостаточен или отсутствует, свежий воздух нагнетается электровентилятором 3.

Температура воздуха, поступающего в салон, регулируется количеством жидкости, подводимой в радиатор отопителя, который подключен параллельно к системе охлаждения двигателя. Такое подключение радиатора к системе охлаждения позволяет пользоваться отопителем независимо от теплового состояния двигателя. Количество поступающей жидкости в радиатор отопителя регулируется величиной открытия крана 14.

Воздух, поступающий в салон через отопитель, направляется к дефлекторам 8 и к воздухопроводу 1. Воздухораспределительная крышка 16 позволяет регулировать количество воздуха, направляемого к дефлекторам и воздухопроводу. При закрытой крышке весь воздух поступает в салон через дефлекторы 8, а при открытой крышке большая его часть направляется через воздухопровод 1 в нижнюю переднюю часть салона 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 16 достигается интенсивный обдув внутренней поверхности ветрового стекла кузова, предохраняющий стекло от запотевания и обмерзания.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Автомобиль / Н. Н. Вишняков, В. К. Вахламов, А. Н. Нарбут и др. М.: Машиностроение, 1976. 295 с.
2. Вершигора В. А., Игнатов А. П., Пятков К. В. Автомобиль ВАЗ-2121 «Нива». М.: Транспорт, 1980. 251 с.
3. Ильин Н. М., Тимофеев Ю. Л., Ваняев В. Я. Электрооборудование автомобилей. М.: Транспорт, 1982. 262 с.
4. Вахламов В. К. Устройство автомобиля. М.: МАДИ, 1973. 44 с.
5. Автомобили «Жигули» / В. А. Вершигора, Е. В. Гусенков, Е. И. Иванов и др. М.: Транспорт, 1982. 127 с.
6. Автомобиль ВАЗ-2121 (руководство по ремонту). М.: Автоэкспорт, 1981. 215 с.
7. Каталог деталей автомобиля ВАЗ-2121. М.: Машиностроение, 1981. 152 с.

## ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

### А

Аккумуляторная батарея 25  
Амортизатор 51, 52, 53

### Б

Бак топливный 19  
Блокировка дифференциала 41  
Блок цилиндров 5

### В

Вал карданный промежуточный 39  
— — задний и передний 40  
— коленчатый 8  
— распределительный 10  
Вентилятор 18  
—, привод 16  
Вентиляция 73  
— картера двигателя 14  
Ветровое стекло, вентиляция 73  
— —, омывание 32  
Выключатель зажигания 29

### Г

Гасящее устройство 48  
Генератор 24  
Главная дозирующая система 20  
— передача моста заднего 44  
— — — переднего 46  
Глушитель 23  
Головка блока цилиндров 5  
Горячая смесь богатая 22  
— — обедненная 20  
— — обогащенная 22  
— —, подача 23

### Д

Давление масла 12, 13  
Двери кузова 70  
Двигатель, крепление 9  
—, описание 4  
—, пуск 9  
—, схема 6  
Дифференциал 44  
—, блокировка 41  
Дозирующая система 20  
Дроссельная заслонка 21, 22

### З

Зажигания выключатель 29  
— катушка 27  
— распределитель 28  
— свеча 29  
— система 27

### К

Камера поплавковая 20  
Капот 70  
Карбюратор 20  
Катушка зажигания 27  
Клапаны 11  
Коленчатый вал 8, 12  
Колеса дисковые 54  
— задние 51  
— передние 48, 54  
—, ход 52  
Коробка передач 36  
— —, механизм переключения 38  
— —, схема 37  
Корпус кузова 68  
Кривошипно-шатунный механизм 5  
Крутящий момент 33, 44  
Кузов 51

## М

Масло 12  
—, давление 13  
—, отработавшее 13  
Маховик 8  
Мост задний 44, 51  
— передний 46  
— —, схема 47

## Н

Нагрузка 3  
Наклон оси поворота 58  
Насос масляный 13  
— охлаждающей жидкости 13  
— привод 16  
— топливный 19, 20  
— ускорительный 22

## О

Окна боковые и ветровое 70  
Омыватель ветрового стекла 28  
— фар 32  
Отопитель 32  
Отопление 73

## П

Передаточное число 36, 40  
Передача высшая, низшая 40  
— главная моста заднего 44  
— — — переднего 46  
— карданная 38, 46  
Питание 18  
Подача горючей смеси 23  
Подвеска задняя 51  
— передняя 48, 49, 50  
Поддон масляный 13  
Полуоси 46  
Поршень 5  
Поршневые (ой) кольца 6, 12  
— палец 7, 12  
Приборы контрольно-измерительные 32  
Привод вентилятора 16  
— дроссельных заслонок 21  
— насоса 16  
— передних колес 46

— распределительного вала, 11  
— рулевой 57  
— тормозной 63  
Пусковое устройство 22

## Р

Рабочий цикл двигателя 4  
Радиатор 17, 18  
Раздаточная коробка, описание 40, 41  
— —, схема 42, 43  
Распределитель зажигания 28  
Регулятор давления 66  
— напряжения 25  
Ремни безопасности 71, 72  
Рулевое (ой) колесо 57  
— механизм 56  
— привод 57

## С

Свеча зажигания 29  
Сиденья 70  
Синхронизатор 38  
Система вентиляции картера двигателя 14  
— главная дозирующая 20  
— зажигания 27  
— освещения 30  
— охлаждения 15  
— питания 18  
— сигнализации звуковая 31  
— — световая 31  
— смазки 11, 12  
— тормозная рабочая 59  
— — стояночная 67  
— холостого хода 22  
Смазка поршневых колец и пальцев 12  
Спидометр 32  
Стабилизация управляемых колес 58  
Стартер 25, 26  
Стеклоочиститель 32  
Сцепление 33, 35

## Т

Тахометр 32  
Термостат 16, 17  
Топливо 18  
Торможение аварийное 64



**Тормозные (ой) механизмы задние 62**

— — передние 59

— привод 63

**Трансмиссия 32**

**Трубопроводы 28**

## **У**

**Усилитель вакуумный 63**

**Устройство гасящее 48**

— пусковое 22

## **Ф**

**Фары задние 31**

— передние 30

**Фильтр воздушный 20**

— масляный 12, 14

## **Х**

**Характеристика техническая 2**

**Ход колес 52**

**Холостого хода система 22**

## **Ц**

**Цикл двигателя рабочий 4**

**Цилиндр тормозной главный 64**

— — задний колесный 65

## **Ш**

**Шарнир карданный 40**

**Шатун 7**

## **Э**

**Электрооборудование 28**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Назначение и краткая характеристика автомобиля . . . . .	3
Двигатель . . . . .	4
Кривошипно-шатунный механизм . . . . .	5
Газораспределительный механизм . . . . .	9
Система смазки . . . . .	11
Система охлаждения . . . . .	15
Система питания . . . . .	18
Электрооборудование . . . . .	23
Источники тока . . . . .	24
Потребители тока . . . . .	25
Трансмиссия . . . . .	32
Сцепление . . . . .	33
Коробка передач . . . . .	36
Карданная передача . . . . .	38
Раздаточная коробка . . . . .	40
Задний мост . . . . .	44
Передний мост . . . . .	46
Подвеска . . . . .	48
Колеса . . . . .	54
Рулевое управление . . . . .	56
Тормозные системы . . . . .	59
Рабочая тормозная система . . . . .	59
Стояночная тормозная система . . . . .	67
Кузов . . . . .	68
Список литературы . . . . .	74
Предметный указатель . . . . .	75

В.К.ВАХЛАМОВ

**АВТОМОБИЛЬ**

«**НИВА**»

**ВАЗ-2121**

**издательство·транспорт·**

