



# АВТОШКОЛА ПРИОРИТЕТ



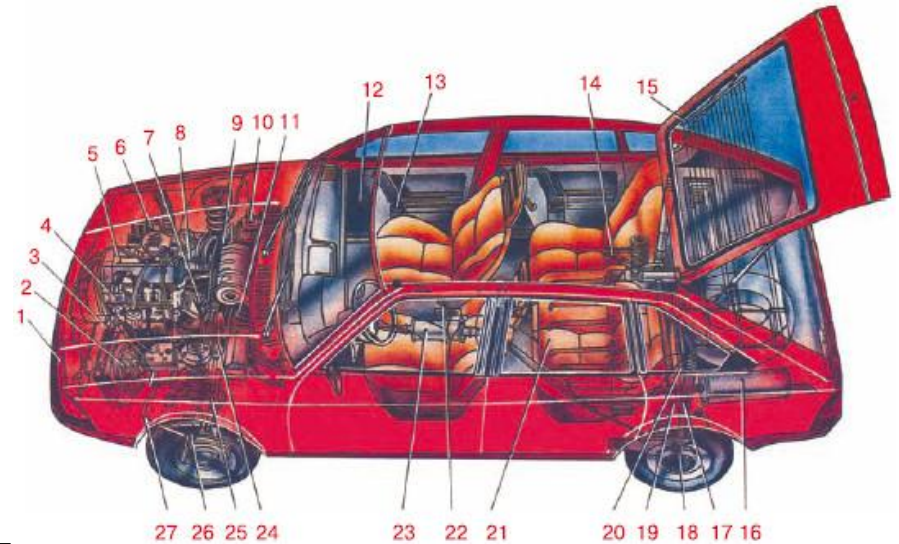
# 1. Общее устройство автомобиля

## К транспортным средствам категории «В»

- относятся автомобили, разрешенная максимальная масса которых не превышает 3500 кг
- с количеством сидячих мест, помимо сиденья водителя, не более восьми.

Любой легковой автомобиль состоит из следующих элементов (рис. 1.1):

- ◆ двигателя;
- ◆ трансмиссии;
- ◆ ходовой части;
- ◆ механизмов управления;
- ◆ электрооборудования;
- ◆ дополнительного оборудования;
- ◆ кузова.



*Общий вид легкового автомобиля: 1 – фара; 2 – вентилятор системы охлаждения двигателя; 3 – радиатор системы охлаждения двигателя; 4 – распределитель зажигания; 5 – двигатель; 6 – аккумуляторная батарея; 7 – катушка зажигания; 8 – воздушный фильтр; 9 – телескопическая амортизаторная стойка передней подвески; 10 – бачок омывателя ветрового стекла; 11 – коробка передач; 12 – ручка стеклоподъемника; 13 – внутренняя ручка двери; 14 – рычаг задней подвески; 15 – элемент обогрева заднего стекла; 16 – основной глушитель; 17 – задний амортизатор; 18 – задний тормоз; 19 – балка задней подвески; 20 – поперечная штанга задней подвески; 21 – топливный бак; 22 – рычаг стояночной тормозной системы; 23 – дополнительный глушитель; 24 – вакуумный усилитель тормозной системы; 25 – вал привода передних колес; 26 – передний тормоз; 27 – штанга стабилизатора передней подвески*

# Классификация по типу кузова

***Седан*** – машина с двумя, четырьмя или даже шестью боковыми дверями. Характерные черты – моторный отсек и багажное отделение у седанов вынесены наружу, то есть изолированы от салона (рис. 1.2). ***Седаны, имеющие шесть боковых дверей и перегородку, отделяющую водительскую секцию салона от пассажирской, называют лимузинами.***



**Рис. 1.2.** *Седан – самый распространенный тип кузова*

**Купе** – двухдверный кузов с одним или двумя рядами полноразмерных или укороченных сидений (есть варианты, в которых задние сиденья – детские) (рис. 1.3).



**Рис. 1.3.** *Купе*

**Универсал** – автомобиль с дверью в задней стенке кузова. Отличается от остальных типов тем, что имеет постоянный грузовой отсек, не отделяющийся от пассажирского стационарной перегородкой (рис. 1.4).



**Рис. 1.4.** *Универсалы любят дачники и путешественники*

**Хетчбэк** – гибрид седана и универсала.

В наше время довольно популярный тип кузова. Как и в универсале, в хетчбэке задний ряд сидений складывается (рис. 1.5).



**Рис. 1.5.** *Хетчбэк*

**Вагон** – он же мини-вэн. Характерные признаки – моторный отсек и багажное отделение не выступают за пределы кузова (рис. 1.6).



**Рис. 1.6.** *Мини-вэн удобен для семейных поездок*

**Кабриолет** – автомобиль со складывающимся верхом и опускающимися боковыми стеклами окон (рис. 1.7).



**рис. 1.7. Кабриолет**

**Джип** – все более популярный тип кузова: вытянутый вверх хетчбэк (рис. 1.8).



**Рис. 1.8. Джип**

***Пикап*** – закрытая кабина (одно– или двухрядная) и открытая платформа для грузов с откидным задним бортом (может иметь мягкий или жесткий верх) (рис. 1.9).



**Рис. 1.9.** *Пикап удобен при перевозке грузов*

# Классификация по типу и рабочему объему двигателя

Большинство современных автомобилей оснащено двигателями, работающими на бензине или на дизельном топливе. Следовательно, по типу двигателя автомобили делятся на *бензиновые* и *дизельные*.

- По рабочему объему двигателей машины классифицируются следующим образом:
  - ◆ *особо малый класс* (так называемые малолитражки) – до 1,1 литра;
  - ◆ *малый класс* – от 1,1 до 1,8 литра;
  - ◆ *средний класс* – от 1,8 до 3,5 литра;
  - ◆ *большой класс* – 3,5 литра и более.



# Классификация по типу привода колес

В зависимости от того, на какую колесную ось (переднюю или заднюю) передается крутящий момент от двигателя, **автомобили делятся на заднеприводные, переднеприводные и полноприводные.**

***Заднеприводные*** – автомобили, у которых крутящий момент от двигателя *передается на задние колеса (рис. 1.10).*



Рис. 1.10. Заднеприводный автомобиль

Движение происходит по толкательному принципу: задние (ведущие) колеса толкают вперед автомобиль, а передние (ведомые) служат для изменения направления движения.

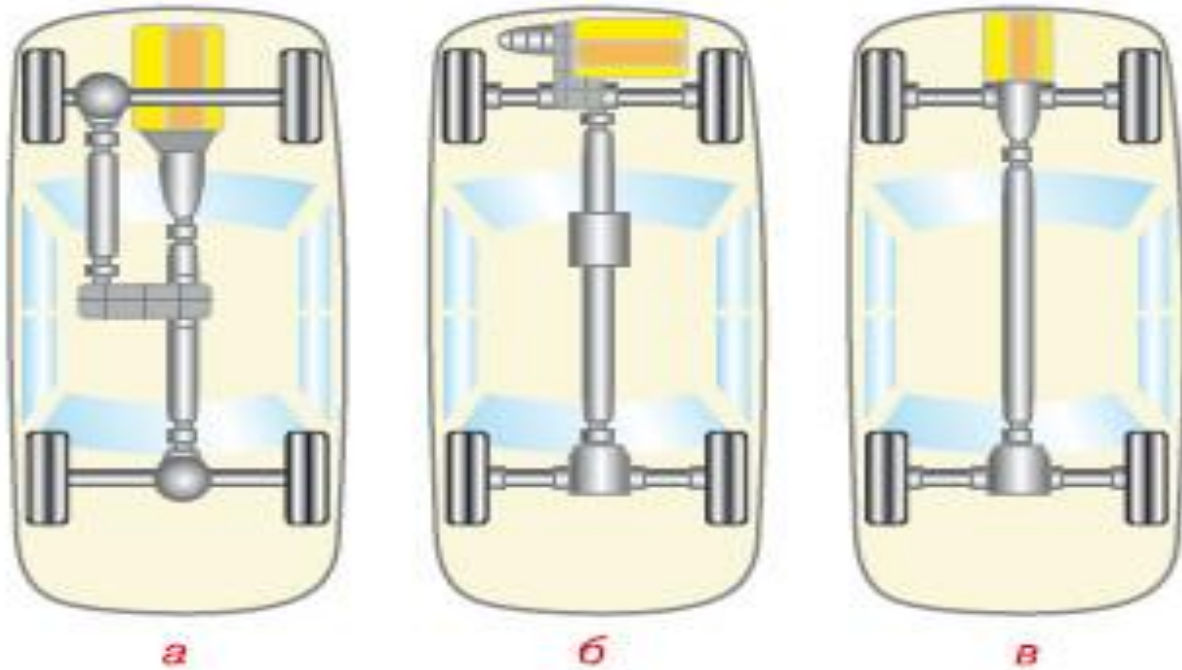
***Переднеприводные*** – автомобили, в которых крутящий момент от двигателя передается на передние колеса, которые тащат за собой всю машину и служат для изменения направления движения (рис. 1.11).

**Переднеприводной автомобиль более устойчив на дороге.**



**Рис. 1.11.** *Переднеприводной автомобиль*

**Полноприводные** – автомобили, в которых крутящий момент передается и на передние, и на задние колеса одновременно (рис. 1.12).



**Рис. 1.12.** *Полноприводной автомобиль:*

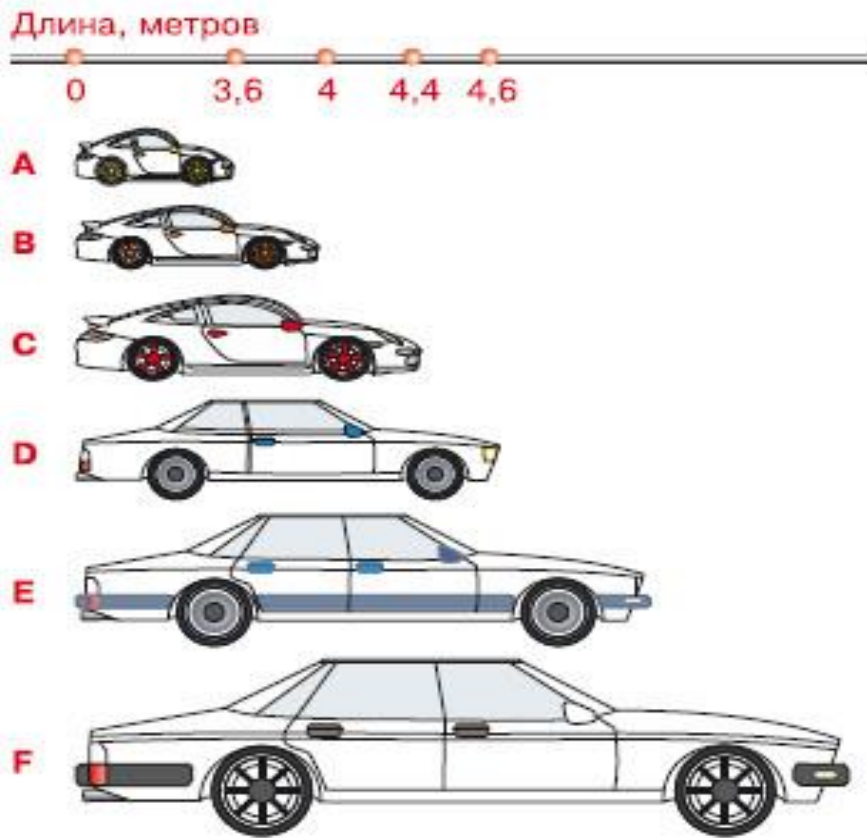
*а – с раздаточной коробкой;*

*б – с полным приводом, подключаемым автоматически;*

*в – с постоянным полным приводом*

# Классификация по габаритным размерам

В современной автомобильной промышленности различают шесть европейских классов в зависимости от габаритных размеров автомобиля. Классы обозначаются буквами латинского алфавита: А, В, С, D, E, S (или F) (рис. 1.13). **◆ А – мини-класс.** Характеризуется длиной не более 3,6 м и шириной до 1,6 м. Такие автомобили могут быть как трех-, так и пятидверными.



- ◆ А – мини-класс. Характеризуется длиной не более 3,6 м и шириной до 1,6 м. Такие автомобили могут быть как трех-, так и пятидверными.
- ◆ В – малый класс. Длина кузова – от 3,6 до 3,9 м, ширина – от 1,5 до 1,7 м.
- ◆ С – низший средний класс (в народе – гольф-класс или компакт-класс). Длина таких машин – от 3,9 до 4,4 м, ширина – от 1,6 до 1,75 м.
- ◆ D – средний класс. К этой категории относятся автомобили длиной от 4,4 до 4,7 м и шириной от 1,7 до 1,8 м.
- ◆ E – высший средний класс, или бизнескласс. Это кузова от 4,6 до 4,8 м в длину и более 1,7 м в ширину.
- ◆ S (F) – класс люкс (представительский класс). Автомобили длиной свыше 4,8 м и шириной более 1,7 м.

Рис. 1.13. Классификация автомобилей по габаритным размерам

## 2. Двигатель внутреннего сгорания (ДВС)

### Общее устройство и работа ДВС

Почти на всех современных автомобилях в качестве силовой установки применяется двигатель внутреннего сгорания (ДВС) (рис. 2.1).

Существуют еще электромобили, но их мы рассматривать не будем.



*Рис. 2.1. Внешний вид двигателя внутреннего сгорания*

- В основе работы каждого ДВС лежит движение поршня в цилиндре под действием давления газов, которые образуются при сгорании топливной смеси, именуемой в дальнейшем рабочей.
- При этом горит не само топливо. **Горят только его пары, смешанные с воздухом, которые и являются рабочей смесью** для ДВС. Если поджечь эту смесь, она мгновенно сгорает, многократно увеличиваясь в объеме. А если поместить смесь в замкнутый объем, а одну стенку сделать подвижной, то на эту стенку будет действовать огромное давление, которое будет двигать стенку.
- **ПРИМЕЧАНИЕ:**

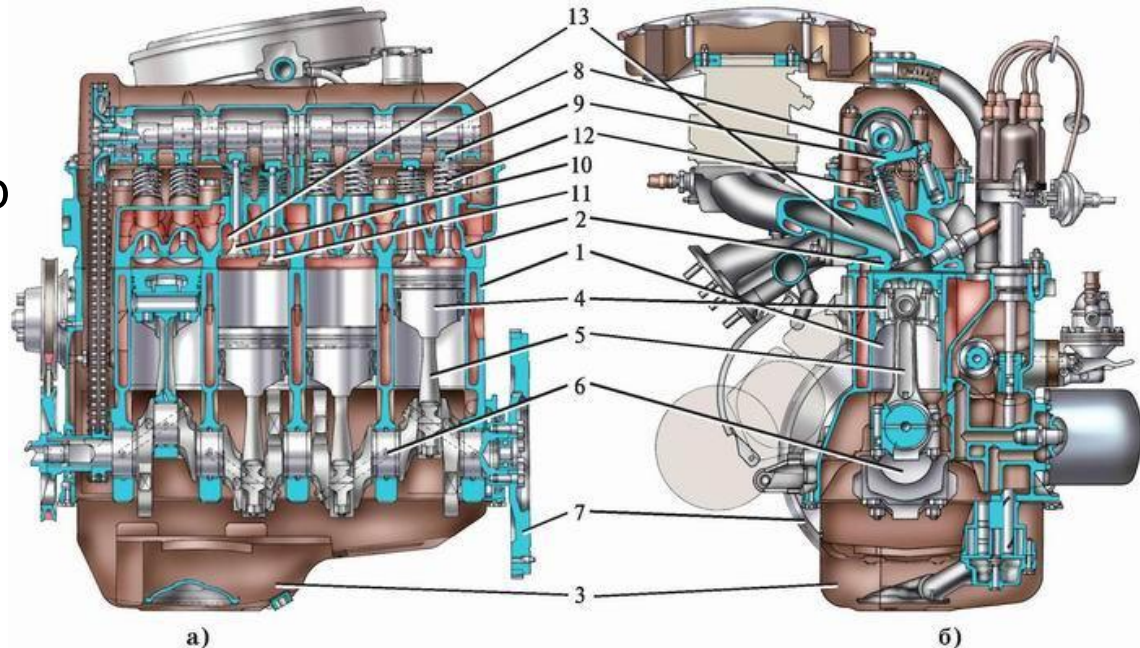
В ДВС из каждых 10 литров топлива только около 2 литров используется на полезную работу, остальные 8 литров сгорают впустую. То есть КПД ДВС составляет всего 20 %.

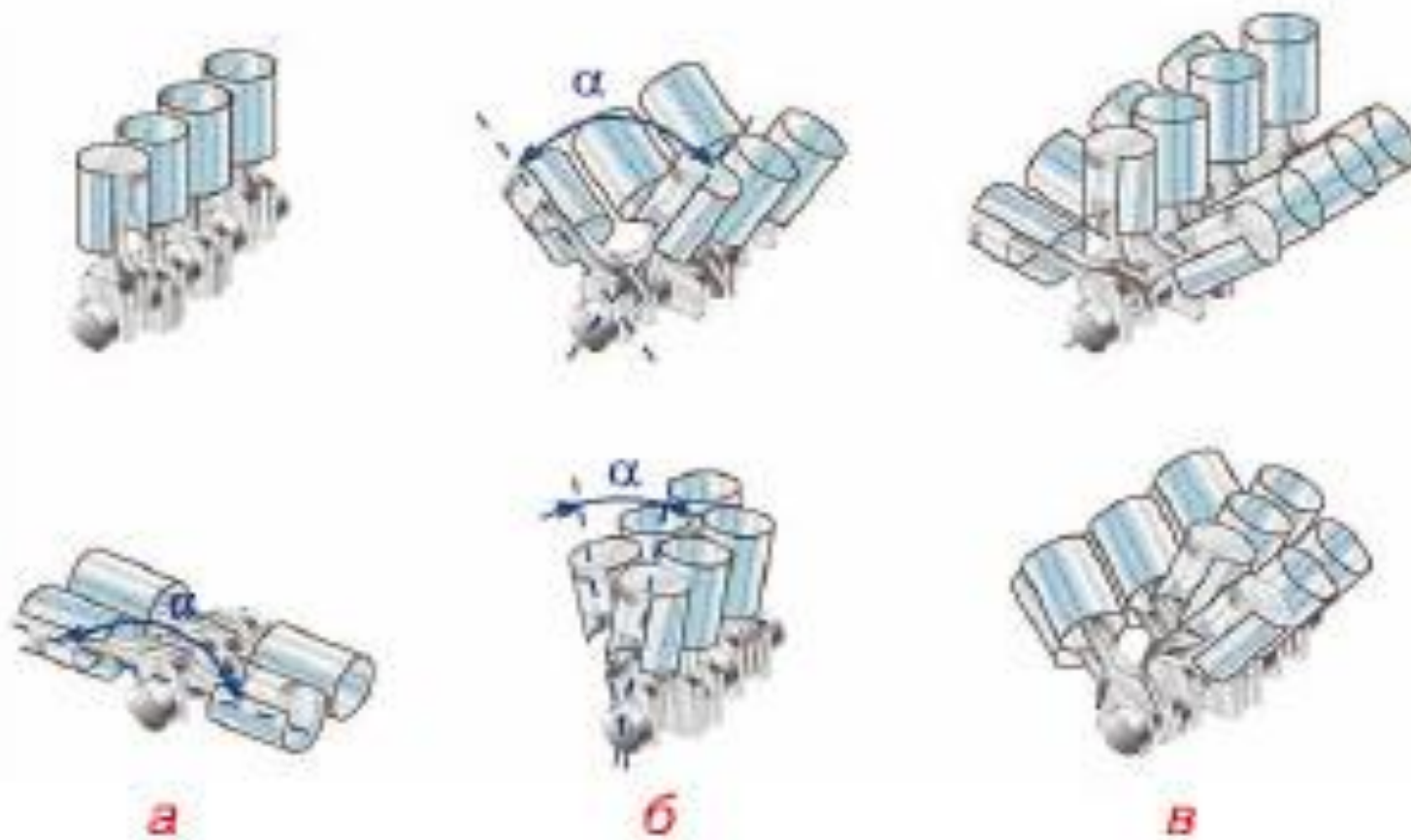
**ДВС, используемые на легковых автомобилях, состоят из двух механизмов: кривошипношатунного и газораспределительного, а также из следующих систем:**

- ◆ питания;
- ◆ выпуска отработавших газов;
- ◆ зажигания;
- ◆ охлаждения;
- ◆ смазки.

### **Основные детали ДВС:**

- ◆ головка блока цилиндр
- ◆ цилиндры;
- ◆ поршни;
- ◆ поршневые кольца;
- ◆ поршневые пальцы;
- ◆ шатуны;
- ◆ коленчатый вал;
- ◆ маховик;
- ◆ распределительный вал с кулачками;
- ◆ клапаны;
- ◆ свечи зажигания.

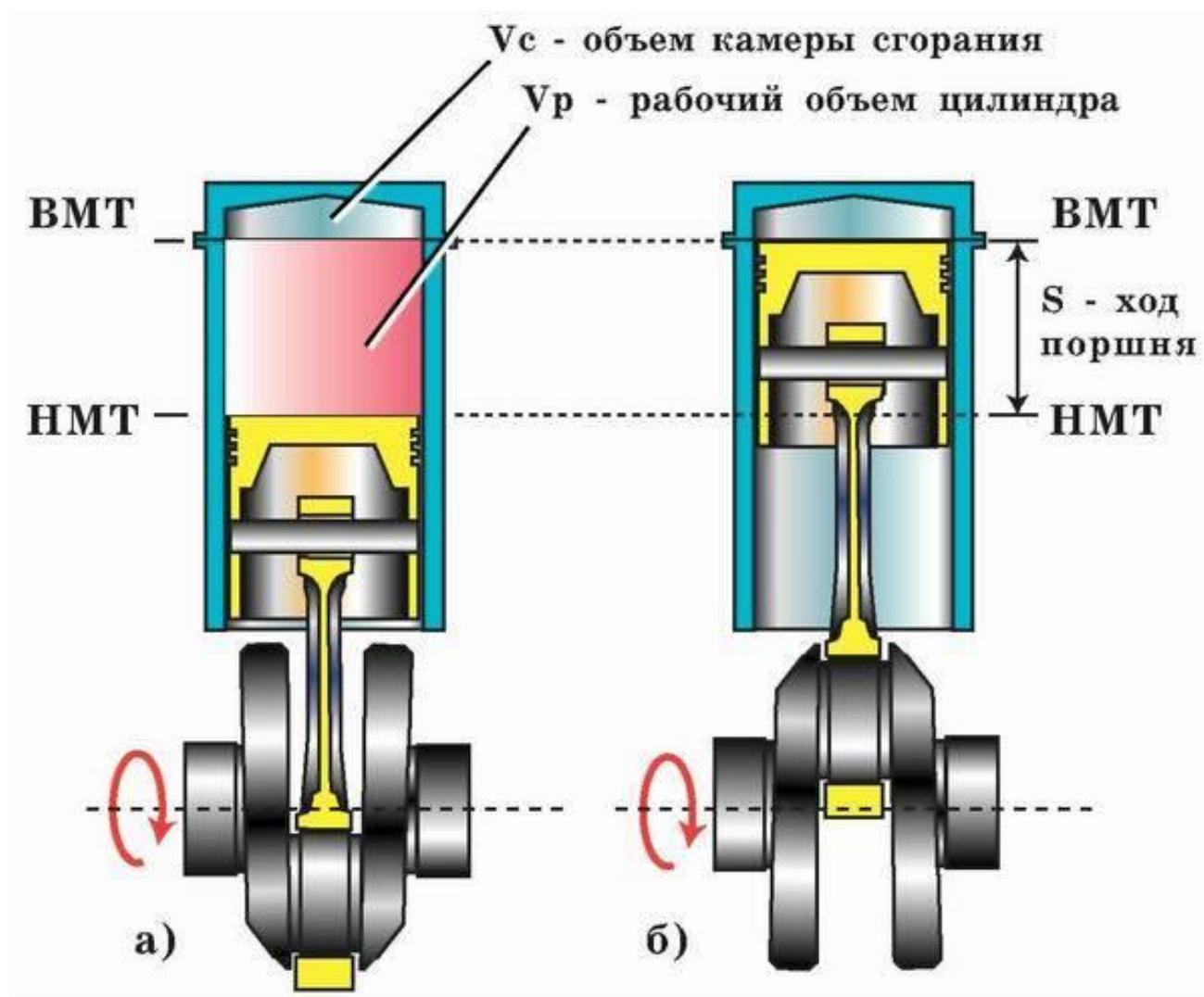




**Рис. 2.2.** Схемы расположения цилиндров в двигателях различной компоновки

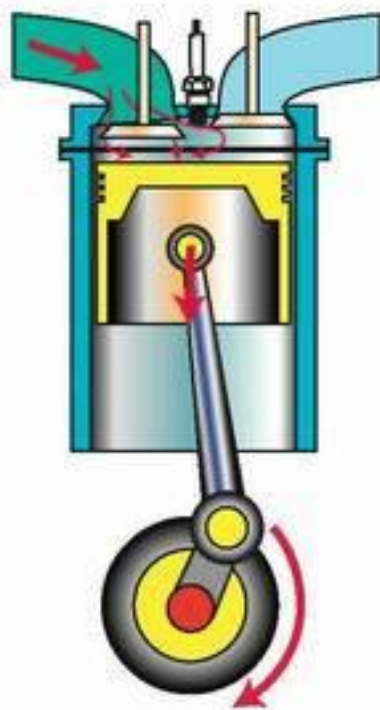


параметры цилиндра и поршня, которыми характеризуется двигатель (объемы цилиндра и ход поршня).



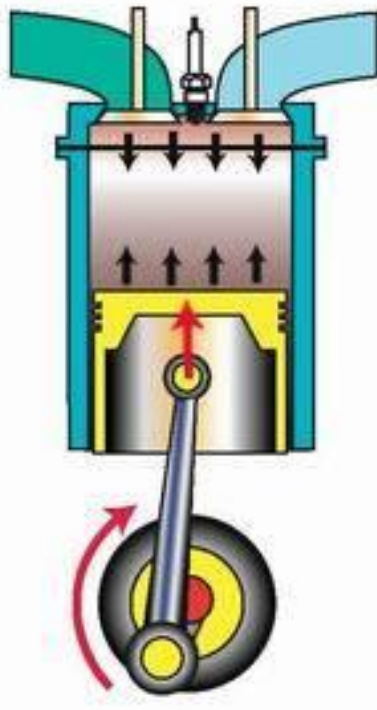
- **Рабочий цикл четырехтактного карбюраторного двигателя состоит из следующих тактов:**
  - – **впуск горючей смеси,**
  - – **сжатие рабочей смеси,**
  - – **рабочий ход,**
  - – **выпуск отработавших газов.**

Впускной клапан открыт



а)

Оба клапана закрыты

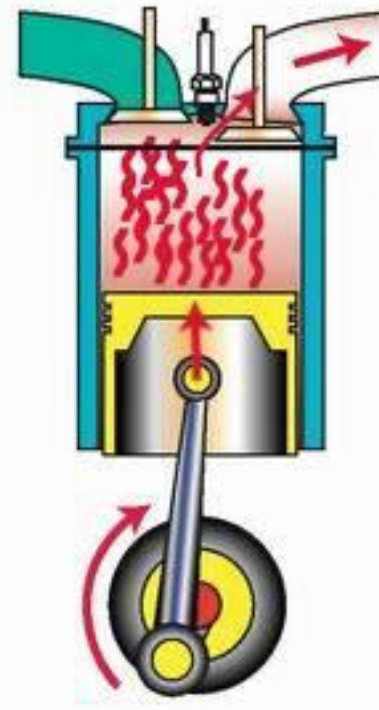


б)



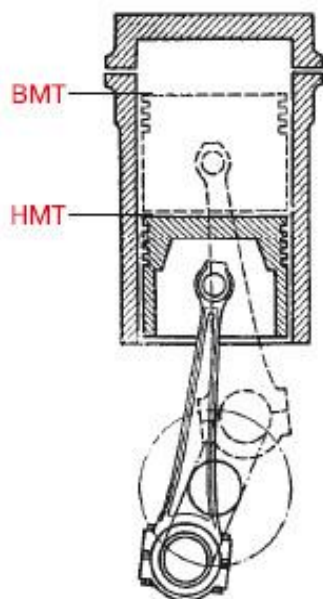
в)

Выпускной клапан открыт

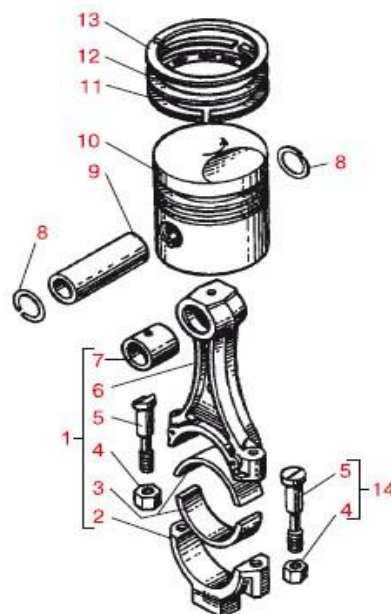


г)

Принцип работы ДВС проще всего рассматривать на примере одноцилиндрового бензинового двигателя. Такой двигатель состоит из цилиндра с внутренней зеркальной поверхностью, к которому прикручена съемная головка. В цилиндре находится поршень цилиндрической формы – стакан, состоящий из головки и юбки (рис. 2.3). На поршне есть канавки, в которых установлены поршневые кольца. Они обеспечивают герметичность пространства над поршнем, не давая возможности газам, образующимся при работе двигателя, проникать под поршень. Кроме того, поршневые кольца не допускают попадания масла в пространство над поршнем (масло предназначено для смазки внутренней поверхности цилиндра). Иными словами, эти кольца играют роль уплотнителей и делятся на два вида: компрессионные (те, которые не пропускают газы) и маслосъемные (препятствующие попаданию масла в пространство над поршнем) (рис. 2.4).



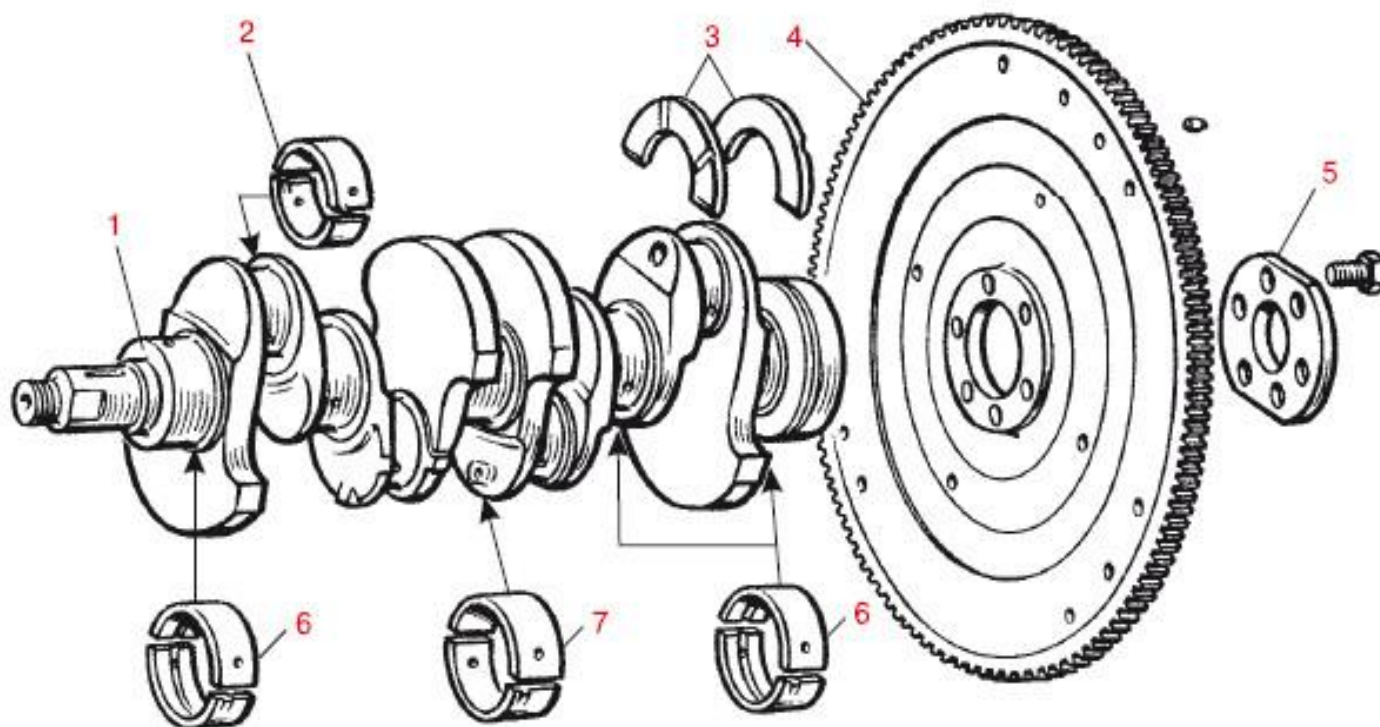
**Рис. 2.3.** Поршень



**Рис. 2.4.** Поршень с шатуном:

1 – шатун в сборе; 2 – крышка шатуна; 3 – вкладыш шатуна; 4 – гайка болта; 5 – болт крышки шатуна; 6 – шатун; 7 – втулка шатуна; 8 – стопорные кольца; 9 – палец поршня; 10 – поршень; 11 – маслосъемное кольцо; 12, 13 – компрессионные кольца

## Коленчатый вал с маховиком



**Рис. 2.5.** Коленчатый вал с маховиком:

1 – коленчатый вал; 2 – вкладыши шатунного подшипника; 3 – упорные полукольца; 4 – маховик; 5 – шайба болтов крепления маховика; 6 – вкладыши первого, второго, четвертого и пятого коренных подшипников; 7 – вкладыши центрального (третьего) подшипника

- В бензиновых и газовых двигателях смесь воспламеняется от свечи зажигания (рис. 2.6), в дизельных – от сжатия.



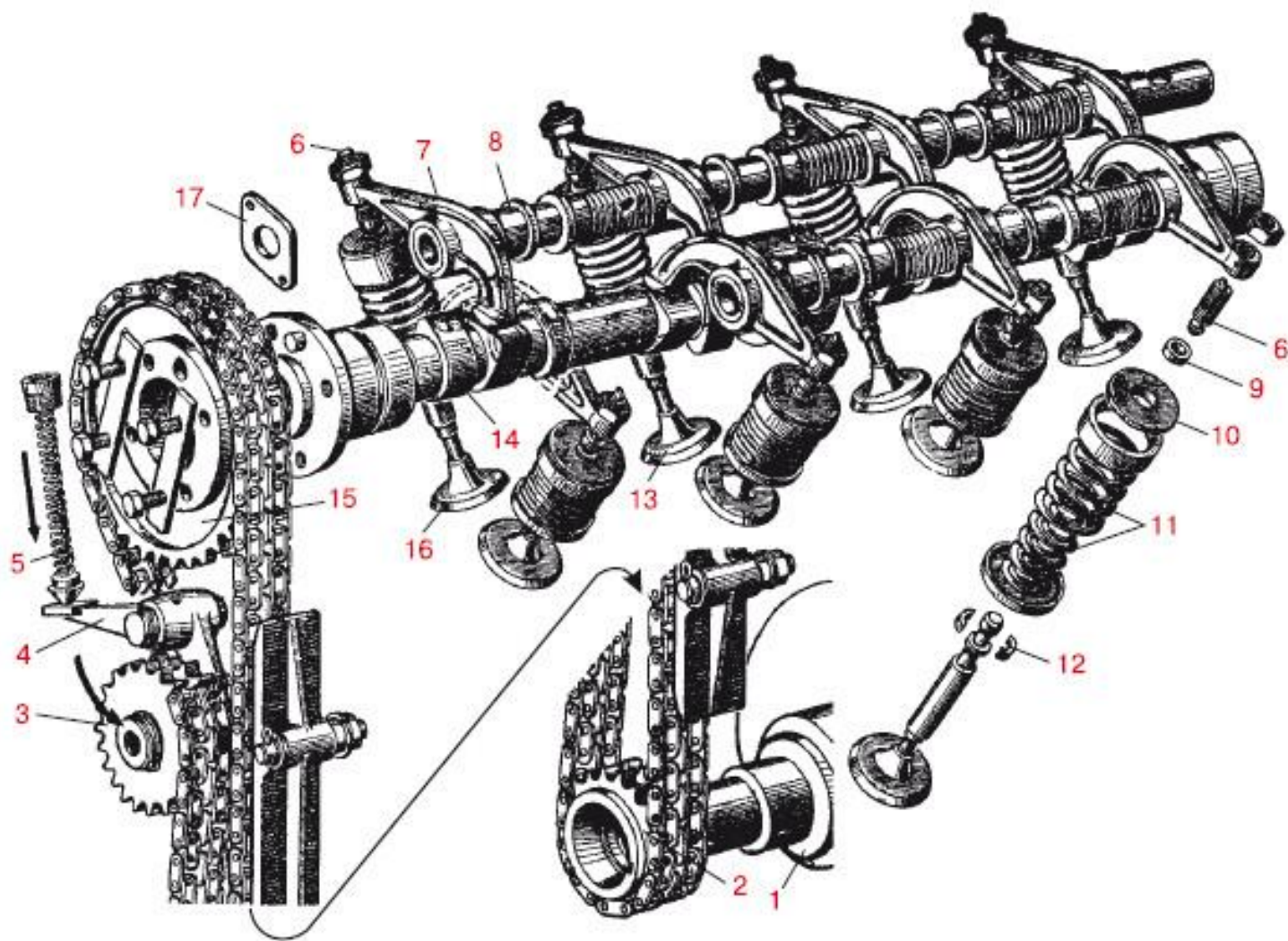
**Рис. 2.6.** *Свеча зажигания*

# Газораспределительный механизм (ГРМ)

**Газораспределительный механизм** предназначен для своевременного впуска в цилиндры двигателя горючей смеси и выпуска отработавших газов. Также он обеспечивает надежную изоляцию камеры сгорания от окружающей среды во время тактов сжатия и рабочего хода.

ГРМ состоит из следующих основных элементов (рис. 2.11):

- ◆ распределительного вала;
- ◆ рычагов;
- ◆ ремня газораспределительного механизма (ремень ГРМ) или цепи;
- ◆ впускных и выпускных клапанов с мощными пружинами;
- ◆ впускных и выпускных каналов.



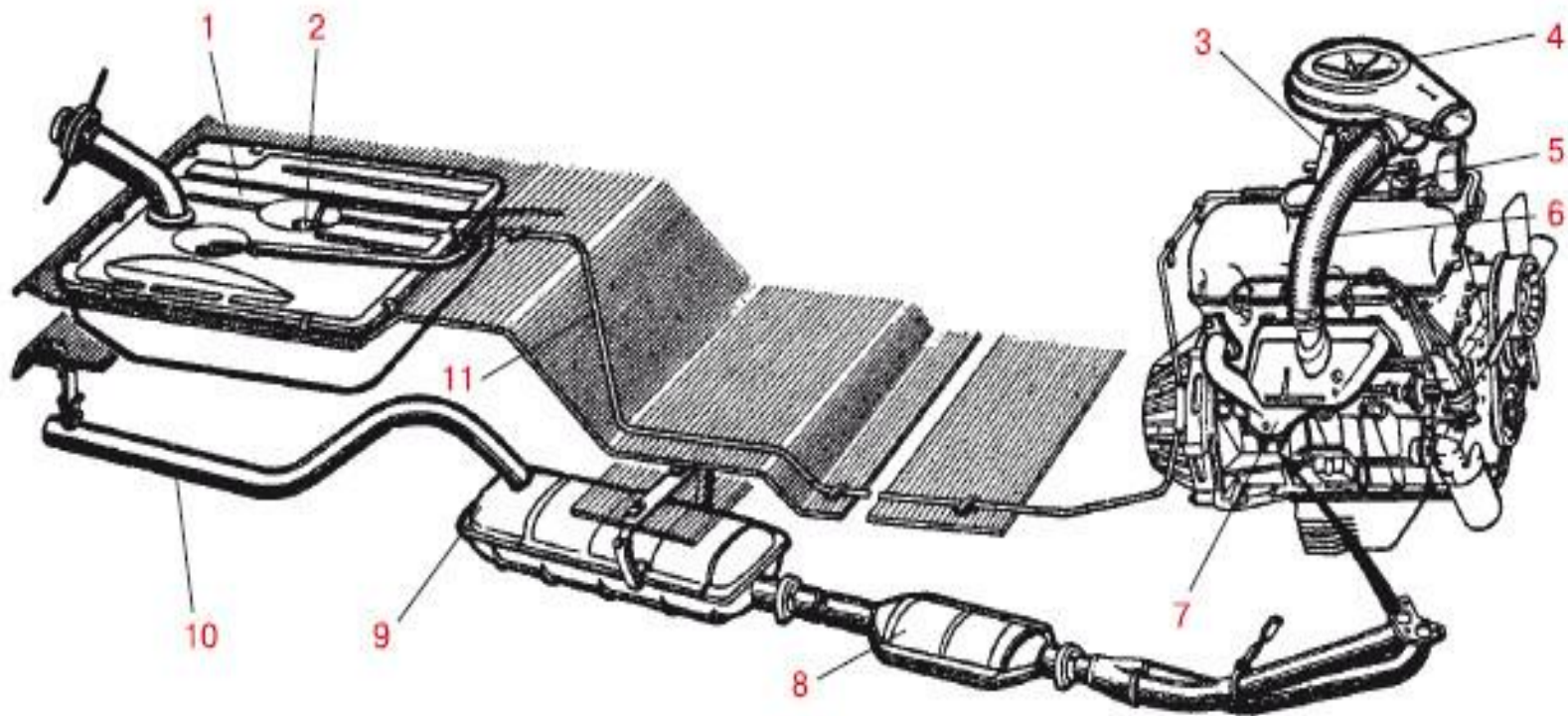
**Рис. 2.11.** Газораспределительный механизм:

1 – коленчатый вал; 2 – ведущая звездочка; 3 – звездочка натяжного устройства; 4 – двулучий рычаг; 5 – пружина; 6 – регулировочный винт; 7 – коромысло; 8 – ось коромысла; 9 – наконечник регулировочного винта; 10 – опорная шайба пружины; 11 – наружная и внутренняя пружины; 12 – крепления опорной шайбы на клапане; 13, 16 – выпускной и впускной клапаны; 14 – кулачок; 15 – ведомая звездочка распределительного вала; 17 – упорный фланец

# Система питания карбюраторного двигателя

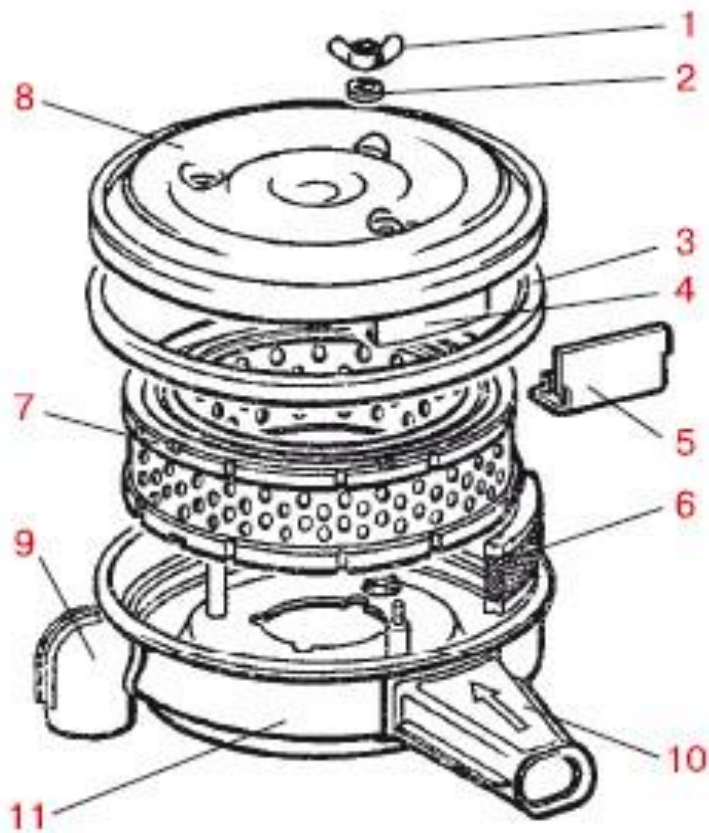
- Система питания двигателя предназначена для хранения, очистки и подачи топлива, очистки воздуха, приготовления горючей смеси и подачи ее в цилиндры двигателя. Количество и качество этой смеси должно быть разным *при различных режимах работы двигателя*, что также находится «в компетенции» системы питания. Поскольку мы будем рассматривать работу бензиновых двигателей, топливом у нас всегда будет бензин.
- В зависимости от вида устройства, осуществляющего подготовку топливо-воздушной смеси, двигатели могут быть инжекторными, карбюраторными или оборудованными моновпрыском.
- Система питания состоит из следующих основных элементов (рис. 2.12):
  - ♦ топливного бака;
  - ♦ топливопроводов;
  - ♦ фильтров очистки топлива;
  - ♦ топливного насоса;
  - ♦ воздушного фильтра;
  - ♦ карбюратора или инжектора с электронной системой управления.





**Рис. 2.12.** Система питания автомобиля.

1 – топливный бак; 2 – датчик указателя уровня топлива; 3 – карбюратор; 4 – воздушный фильтр; 5 – топливный насос; 6 – шланг подвода нагретого воздуха; 7 – выпускной трубопровод; 8 – дополнительный глушитель; 9 – основной глушитель; 10 – труба глушителя; 11 – топливопровод

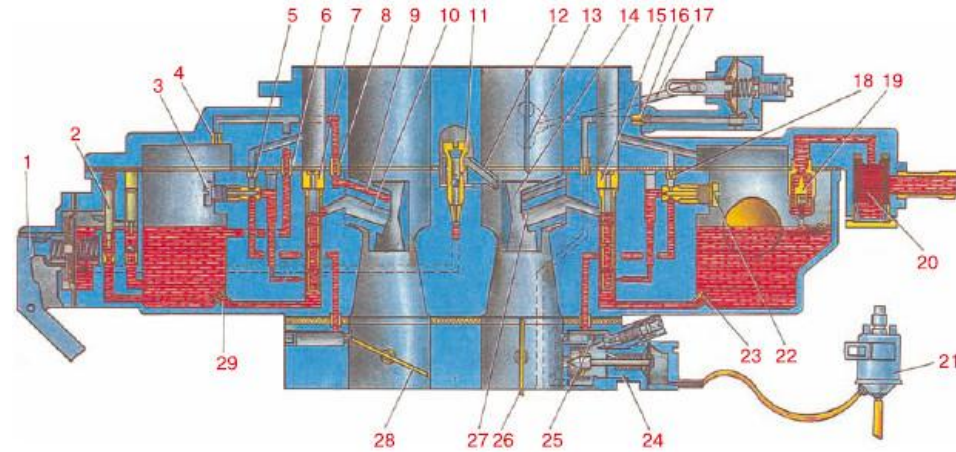


**Рис. 2.14.** Воздушный фильтр двигателя:

1 – гайка; 2 – шайба; 3 – уплотняющая прокладка; 4 – регулирующая перегородка; 5 – прокладка регулирующей перегородки; 6 – фильтрующий элемент приточной вентиляции картера; 7 – фильтрующий элемент воздуха; 8 – крышка; 9 – приемный патрубок подогретого воздуха; 10 – приемный патрубок холодного воздуха; 11 – корпус

# Общее устройство карбюратора

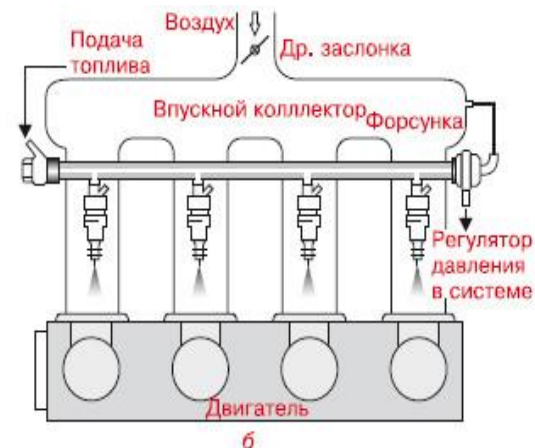
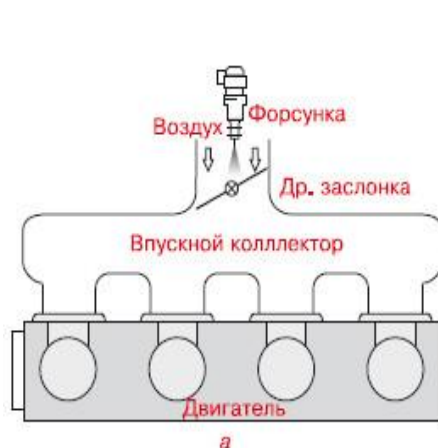
- Карбюратор предназначен для приготовления горючей смеси, разной по качеству (соотношению бензина и воздуха) и количеству в зависимости от режимов работы двигателя, и ее подачи в цилиндры двигателя.
- Элементарный карбюратор состоит из следующих основных элементов (рис. 2.15):
  - ◆ поплавковой камеры;
  - ◆ поплавка с игольчатым запорным клапаном;
  - ◆ распылителя;
  - ◆ смесительной камеры;
  - ◆ диффузора;
  - ◆ воздушной и дроссельной заслонок;
  - ◆ топливных и воздушных каналов с жиклерами.

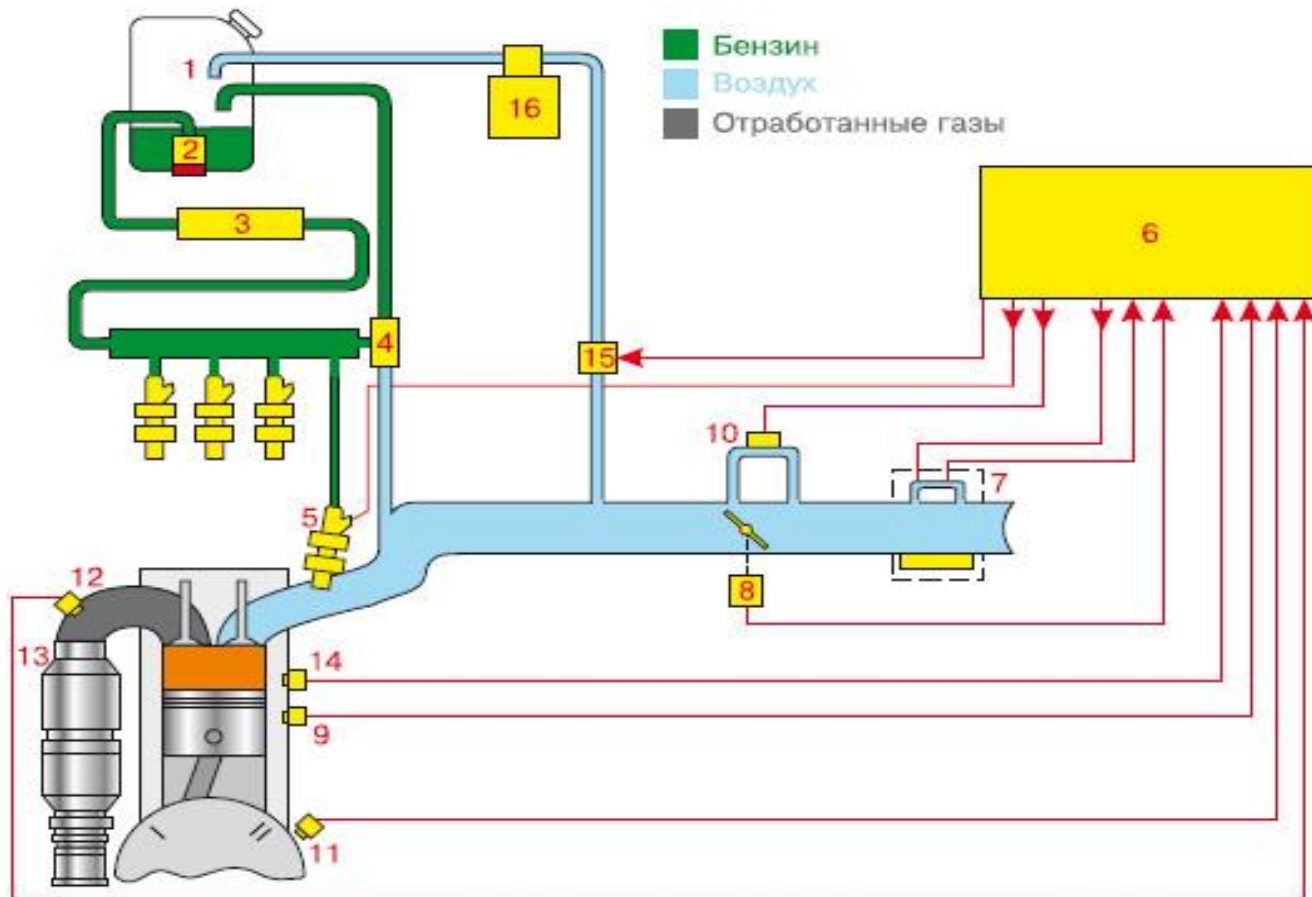


- **Рис. 2.15.** Схема карбюратора:  
1 – рычаг ускорительного насоса; 2 – винт регулировки подачи топлива ускорительным насосом; 3 – топливный жиклер переходной системы второй камеры; 4 – воздушный жиклер экономотата; 5 – воздушный жиклер переходной системы; 6 – топливный жиклер экономотата; 7 – воздушный жиклер главной дозирующей системы второй камеры; 8 – эмульсионный жиклер экономотата; 9 – распылитель экономотата; 10 – распылитель главной дозирующей системы второй камеры; 11 – клапан распылителя ускорительного насоса; 12 – распылитель ускорительного насоса; 13 – воздушная заслонка; 14 – малый диффузор первой камеры; 15 – воздушный жиклер главной дозирующей системы первой камеры; 16 – воздушный жиклер пускового устройства; 17 – тяга; 18 – воздушный жиклер системы холостого хода; 19 – игольчатый клапан; 20 – топливный фильтр; 21 – электромагнитный клапан; 22 – топливный жиклер системы холостого хода; 23 – главный топливный жиклер первой камеры; 24 – корпус экономайзера; 25 – эмульсионный жиклер системы холостого хода; 26 – дроссельная заслонка первой камеры; 27 – распылитель главной дозирующей системы первой камеры; 28 – дроссельная заслонка второй камеры; 29 – главный топливный жиклер второй камеры

# Система питания двигателя с впрыском топлива

Эти системы в зависимости от количества форсунок и места впрыска топлива делятся на *одноточечные* (моновпрысковые) и *многоточечные* (в них каждый цилиндр имеет персональную форсунку, впрыскивающую топливо во впускной коллектор в непосредственной близости от впускного клапана конкретного цилиндра)





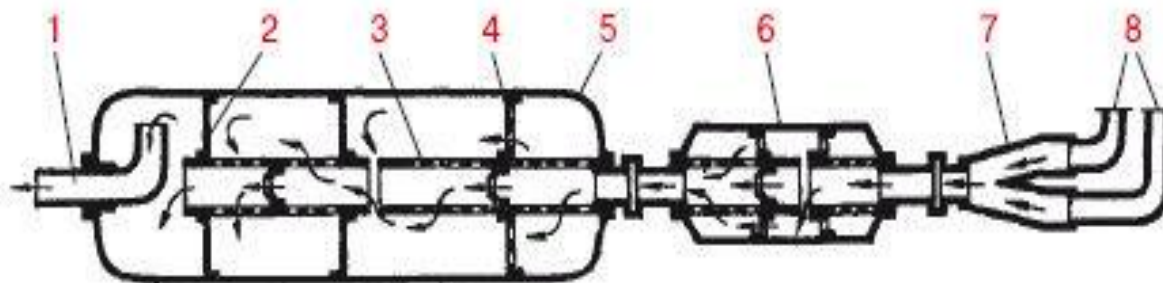
**Рис. 2.18.** Инжекторная система:

1 – топливный бак; 2 – электробензонасос; 3 – топливный фильтр; 4 – регулятор давления топлива; 5 – форсунка; 6 – электронный блок управления; 7 – датчик массового расхода воздуха; 8 – датчик положения дроссельной заслонки; 9 – датчик температуры ОЖ; 10 – регулятор ХХ; 11 – датчик положения коленвала; 12 – датчик кислорода; 13 – нейтрализатор; 14 – датчик детонации; 15 – клапан продувки адсорбера; 16 – адсорбер

# Система выпуска отработавших газов

Система выпуска отработавших газов состоит из следующих элементов:

- ◆ выпускного клапана;
- ◆ выпускного канала;
- ◆ приемной трубы глушителя;
- ◆ дополнительного глушителя (резонатора);
- ◆ основного глушителя;
- ◆ соединительных хомутов.



*Рис. 2.19. Схема работы глушителя двигателя:*

*1 - выпускная труба; 2 - перегородка; 3 - перфорированная труба; 4 - перфорированная перегородка; 5 - основной глушитель; 6 - дополнительный глушитель; 7 - газоприемник; 8 - приемные трубы глушителя*

# Система зажигания

- Известны три разновидности систем зажигания: контактная, бесконтактная и микропроцессорная.
- Контактная система зажигания на современных автомобилях не применяется, однако ранее она была широко распространена. Она состоит из следующих основных элементов:
  - ◆ катушки зажигания;
  - ◆ прерывателя-распределителя;
  - ◆ вакуумного и центробежного регуляторов опережения зажигания;
  - ◆ свечей зажигания;
  - ◆ включателя (замка) зажигания.

С помощью свечи зажигания образуется искровой разряд, необходимый для воспламенения рабочей смеси в цилиндре двигателя

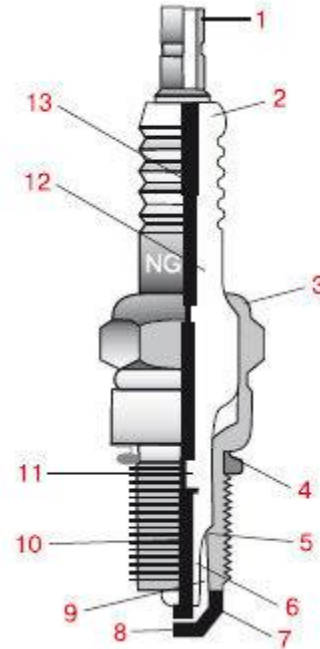


Рис. 2.20. Устройство свечи зажигания:

- 1 - наконечник; 2 - керамический изолятор; 3 - металлический корпус; 4 - металлическое уплотнительное кольцо; 5 - внутреннее уплотнение; 6 - основание "пятиволнистого" изолятора (тепловой конус изолятора); 7 - технологическая фаска; 8 - боковой (заземляющий) электрод; 9 - воздушный зазор между керамическим изолятором и металлическим корпусом свечи; 10 - центральный электрод; 11 - специальное соединение из электропроводящей стекломассы; 12 - керамический корпус; 13 - токопроводящий стержень, запрессованный в токопроводящую стекломассу и связанный с центральным электродом
- Ресурс современных свечей зажигания составляет около 20 млн искр, что соответствует примерно 15 000 км пробега автомобиля. Поэтому **заводы-изготовители предписывают замену свечей через 15 000–20 000 км пробега.**



# Система охлаждения

- Система охлаждения предназначена для поддержания нормального теплового режима двигателя.
- Нормальная температура охлаждающей жидкости работающего двигателя составляет 80–95 °С. При пуске холодного двигателя система охлаждения помогает ему по возможности быстрее достичь рабочей температуры.
- В большинстве автомобилей в качестве охлаждающей жидкости применяют специальные составы с низкой температурой кристаллизации - антифризы (от англ. antifreeze - "незамерзающая жидкость"). Предприятия-изготовители присваивают антифризам фирменные названия (например, "Тосол", "Лена" и т. п.) и (или) указывают температуру их замерзания, точнее, кристаллизации (тосол А-40, ОЖ-40, ОЖ-65, где ОЖ - охлаждающая жидкость).

Жидкостная система охлаждения закрытого типа с принудительной циркуляцией и расширительным бачком состоит из следующих основных элементов (рис. 2.21):

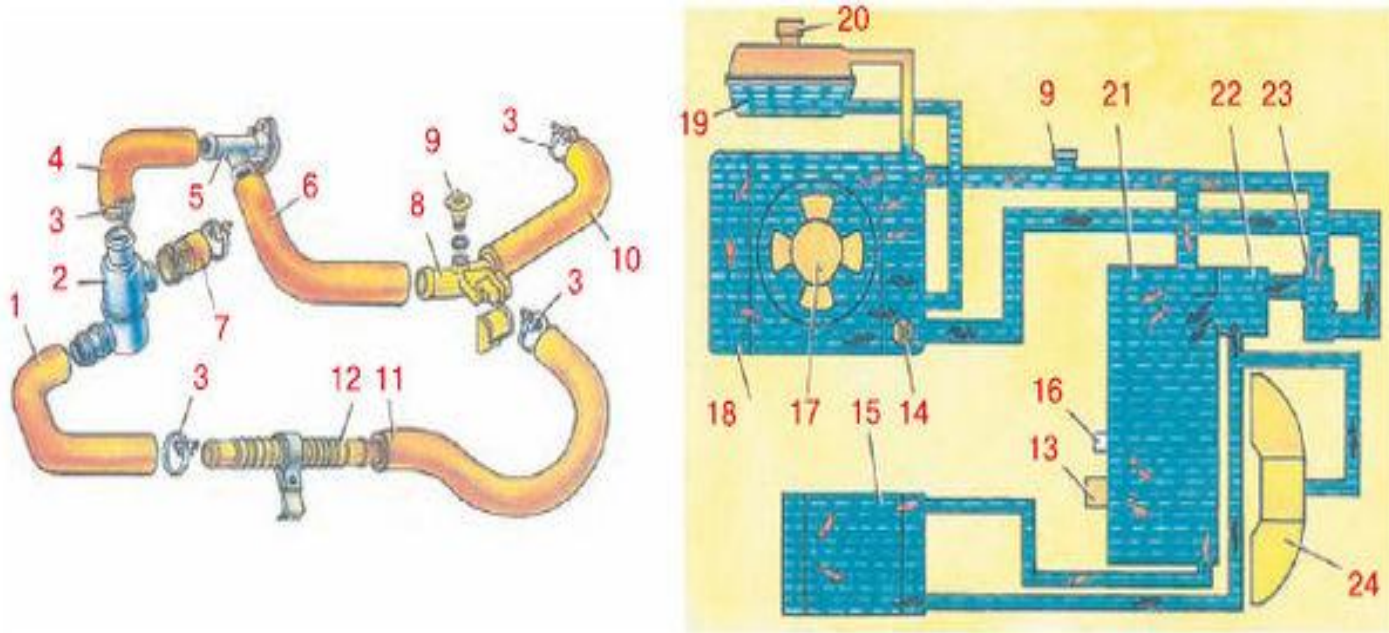


Рис. 2.21. Система охлаждения двигателя:

1 - рукав подводящий правый; 2 - термостат; 3 - хомут; 4 - шланг перепускной; 5 - парубок рубашки охлаждения выпускной; 6 - рукав отводящий правый; 7 - шланг насоса охлаждающей жидкости подводящий; 8 - патрубок переходный; 9 - пробка выпуска воздуха; 10 - рукав отводящий левый; 11 - рукав подводящий левый; 12 - труба соединительная; 13 - датчик температуры воды; 14 - сливная пробка; 15 - датчик включения электровентилятора; 16 - радиатор отопителя салона; 17 - электровентилятор; 18 - радиатор; 19 - расширительный бачок; 20 - пробка расширительного бачка; 21 - рубашка охлаждающей жидкости двигателя; 22 - насос охлаждающей жидкости; 23 - термостат; 24 - сливная труба двигателя.

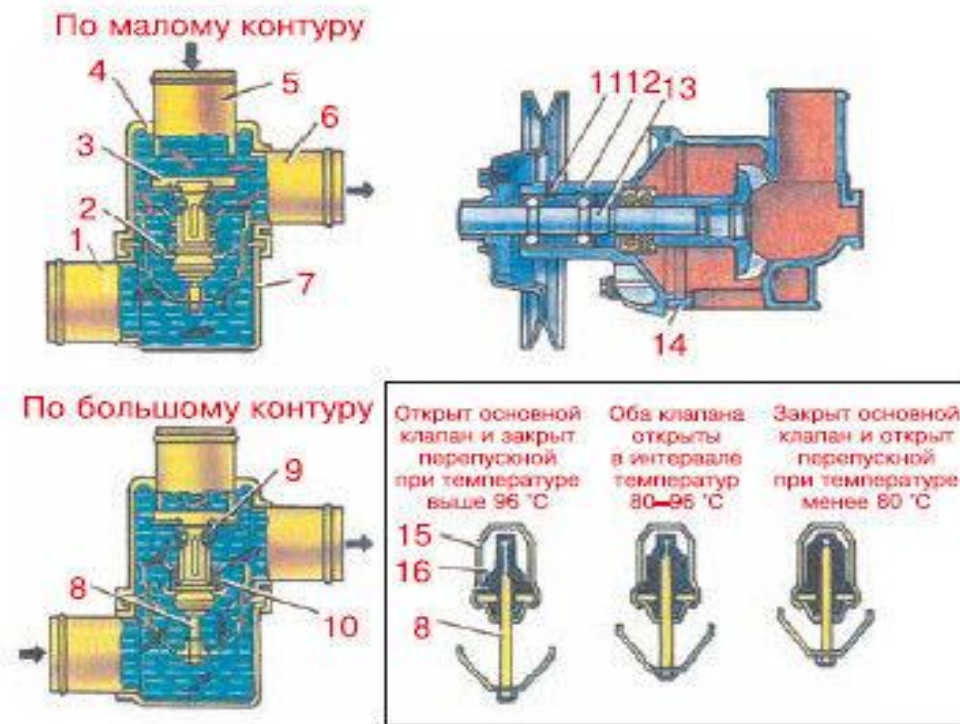
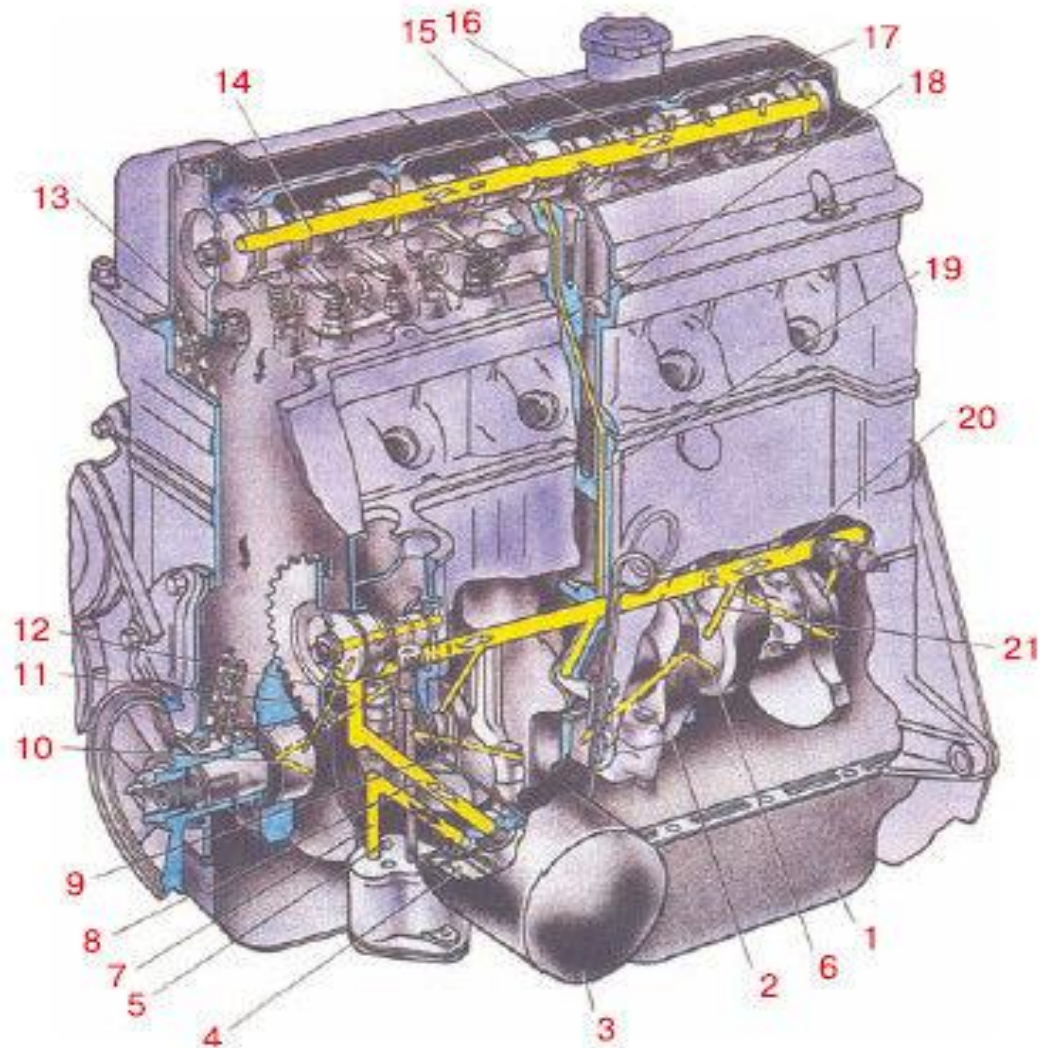


Рис. 2.22. Циркуляция жидкости через термостат:

1 - патрубок нижний боковой; 2 - клапан основной; 3 - клапан перепускной; 4 - корпус термостата; 5 - патрубок вертикальный; 6 - патрубок боковой верхней; 7 - крышка термостата; 8 - стержень клапана термостата; 9 - пружина перепускного клапана; 10 - пружина основного клапана; 11 - стопорный винт; 12 - крышка корпуса насоса; 13 - валик насоса; 14 - корпус насоса; 15 - стакан термоэлемента; 16 - термочувствительный твердый наполнитель (церезин)

# Система смазки

- Система смазки служит для подачи масла к трущимся деталям, а также частично для их охлаждения и удаления продуктов износа.
- В ДВС применяется система смазки комбинированного типа: часть деталей смазывается под давлением, часть - разбрызгиванием и окунанием, а часть - самотеком.
- Система смазки двигателя легкового автомобиля состоит из следующих основных элементов (рис. 2.23):
  - ◆ поддона картера;
  - ◆ масляного насоса с заборником;
  - ◆ масляного фильтра;
  - ◆ каналов и отверстий для подачи масла под давлением, просверленных в блоке цилиндров, в головке блока и в других деталях двигателя.



*Рис. 2.23. Система смазки двигателя:*

*1 - масляный картер; 2 - коленчатый вал; 3 - масляный фильтр; 4 - фильтрующий элемент; 5 - масляный насос; 6–21 - каналы и отверстия*

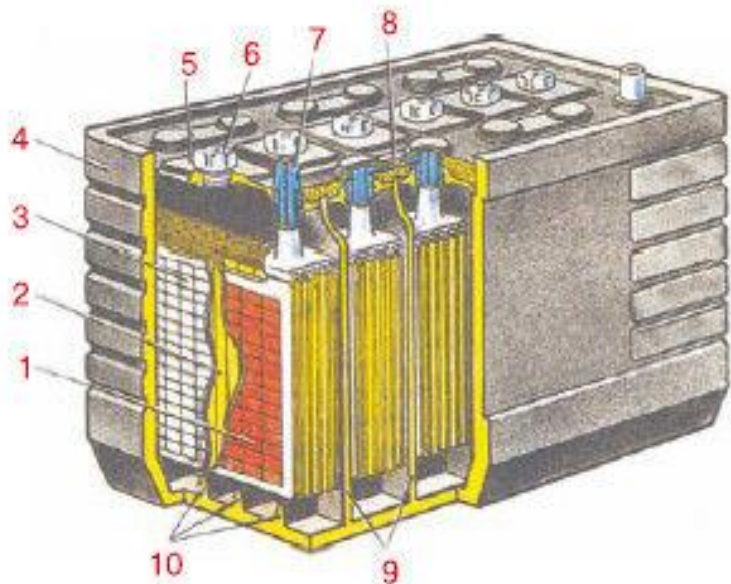
# Источники и потребители электроэнергии

## Источники электрического тока

Источниками электрического тока в автомобиле являются аккумуляторная батарея (попросту - аккумулятор) и генератор.

Аккумуляторная батарея (рис. 3.1) обеспечивает снабжение электрическим током его потребителей при неработающем двигателе, а также при его работе на небольших оборотах.

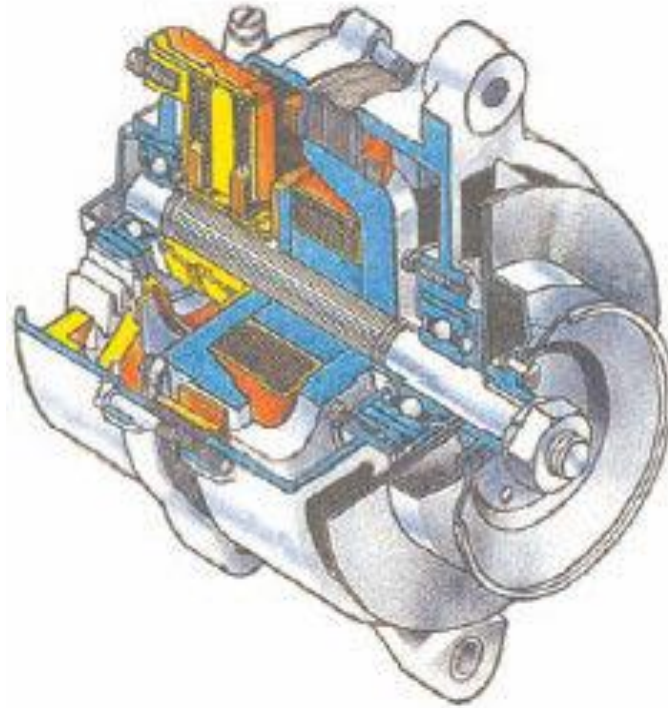
Для ее размещения в моторном отсеке предназначена специальная металлическая полка, на которой она стационарно устанавливается.



*Рис. 3.1. Аккумуляторная батарея:  
1 - положительная пластина; 2 - сепаратор; 3 - отрицательная пластина; 4 - корпус батареи; 5 - крышка секции батареи; 6 - пробка наливного отверстия; 7 - положительная выводная клемма; 8 - соединительный мостик; 9 - межэлементная перегородка; 10 - опорные пластины*

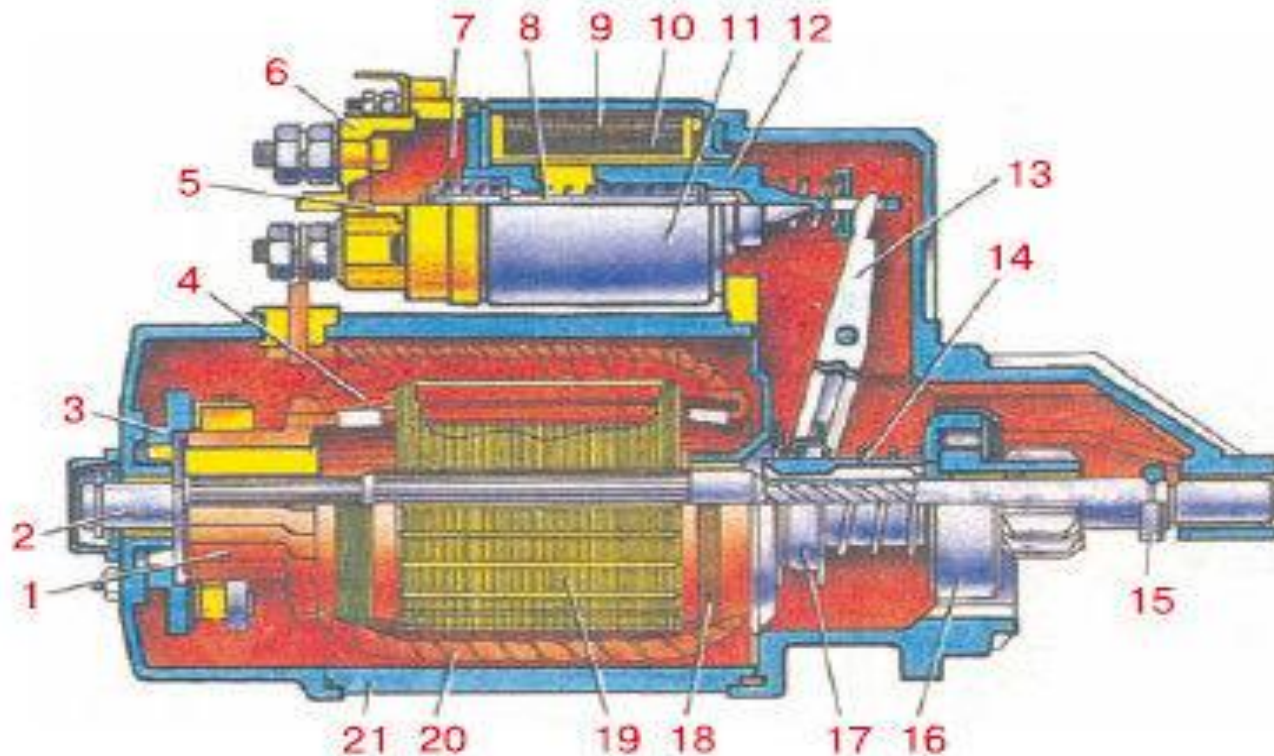
- Аккумуляторная батарея имеет маркировку установленного образца. Например, маркировку 6СТ-60А нужно понимать следующим образом:
- ◆ 6 - количество аккумуляторов в аккумуляторной батарее (для всех легковых автомобилей эта цифра неизменна);
- ◆ СТ - тип аккумуляторной батареи (в данном случае - стартерная, позволяющая запускать двигатель с помощью мощного потребителя электроэнергии (стартера));
- ◆ 60 - емкость аккумуляторной батареи, которая измеряется в ампер-часах (в рассматриваемом примере - 60 А·ч);
- ◆ А - обозначение материала, из которого изготовлен корпус аккумуляторной батареи (в рассматриваемом примере - полипропилен).
- Чем больше мощности требуется для запуска двигателя, тем большей емкостью должна обладать аккумуляторная батарея. Для стандартных "Жигулей" использовались батареи емкостью 55 А·ч. А вот для запуска дизельных двигателей такого аккумулятора может не хватить - им необходимо хотя бы 60–65 А·ч.
- **ПРИМЕЧАНИЕ** : Средний срок службы новой аккумуляторной батареи при стандартных условиях эксплуатации - 2–3 года. Обычный гарантийный срок производителя - 12 месяцев.

- Генератор - это источник электрического тока, обеспечивающий им всех потребителей при работе двигателя на высоких и средних оборотах (рис. 3.2). Кроме того, функцией генератора является подзарядка аккумуляторной батареи (при работающем двигателе). Без генератора аккумулятор очень быстро разрядится.





- **Потребители электрического тока**
- Потребителями электрического тока в автомобиле являются система пуска двигателя, система зажигания, система освещения и сигнализации, контрольно-измерительные приборы и дополнительное оборудование, которое может быть различным.
- Система пуска двигателя
- Система пуска в автомобиле предназначена для запуска двигателя и включает в себя следующие составные элементы:
  - ♦ замок зажигания;
  - ♦ стартер с тяговым реле;
  - ♦ механизм привода стартера;
  - ♦ реле включения стартера.



*Рис. 3.4. Стартер:*

*1 - коллектор; 2 - вал якоря стартера; 3 - траверса; 4 - обмотка якоря стартера; 5 - контакты реле; 6 - крышка реле; 7 - контактная пластина; 8 - стержень якоря; 9 - втягивающая обмотка; 10 - удерживающая обмотка; 11 - реле; 12 - якорь реле; 13 - рычаг включения зубчатого колеса привода; 14 - шлицевая втулка; 15 - ограничительное кольцо; 16 - муфта; 17 - центрирующий диск; 18 - бандажное кольцо; 19 - якорь стартера; 20 - катушка обмотки стартера; 21 - корпус статора*

## ВНИМАНИЕ

- Сразу после запуска двигателя необходимо выключить стартер, отпустив ключ в замке зажигания. Принудительное удержание ключа при работающем двигателе в положении "Запуск" может вывести стартер из строя: тяжелый вращающийся венец маховика перемелет шестерню стартера. Не исключено, что стартер получит и другие повреждения (сгорит тяговое реле и др.). По этой же причине ни в коем случае нельзя включать стартер при работающем двигателе

## Система освещения и сигнализации

Главной задачей приборов освещения является обозначение габаритов автомобиля при движении в темное время суток и в условиях ограниченной видимости, а также освещение дороги и внутренних помещений автомобиля (салон, багажник и т. д.). К приборам освещения современного автомобиля относятся:

- ◆ фары или блок-фары;
- ◆ лампы освещения номерного знака;
- ◆ лампы освещения салона;
- ◆ лампа освещения багажника;
- ◆ лампа освещения подкапотного пространства;
- ◆ задние фонари.

Основными составными элементами блокфары являются корпус, рассеиватель и отражатель (рис. 3.5). Внутри корпуса в специально предназначенном разьеме (гнезде) содержится лампа, которая может работать в двух режимах: ближний свет фар и дальний свет фар. Выбор требуемого режима водитель осуществляет с помощью соответствующего переключателя, расположенного в салоне. Внутри блок-фары также имеется лампочка габаритного огня, которая предназначена для обозначения габаритов автомобиля. Габаритные огни водитель включает с помощью специального тумблера.



*Рис. 3.5. Передняя блок-фара*

Во многих моделях автомобилей в корпусе блок-фары находится также лампочка указателя поворота. Но не всегда: например, в "Жигулях" старых моделей (ВАЗ-2101, ВАЗ-2102, ВАЗ-21013), а также в некоторых современных иномарках эта лампочка монтируется отдельно от блок-фары.

- Задние фонари в современных машинах также, как правило, выполняются в одном корпусе (рис. 3.6). Задний фонарь включает в себя:
- ◆ лампы стоп-сигналов (включаются автоматически при нажатии водителем педали тормоза и выключаются при отпуске педали);
- ◆ лампы заднего хода (загораются автоматически при включении водителем
- ◆ задней передачи и гаснут при ее выключении);
- ◆ указатели поворотов;
- ◆ габаритные огни



- Контрольно-измерительные приборы современного автомобиля
- Контрольно-измерительные приборы предназначены для оперативного информирования водителя о состоянии важных узлов и агрегатов автомобиля, текущем скоростном режиме, наличии топлива, пройденном пути и т. д.
- Контрольно-измерительные приборы, как правило, находятся прямо перед водителем - на специально предназначенной панели приборов (приборном щитке), которая располагается сразу за рулем (рис. 3.7).



Панель приборов стандартного современного автомобиля включает в себя:

- ◆ контрольные лампы;
- ◆ счетчики пробега (отдельно - общий и суточный);
- ◆ датчик температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения автомобиля;
- ◆ спидометр;
- ◆ датчик уровня топлива;
- ◆ указатель оборотов работы двигателя.

## **ВНИМАНИЕ**

- Для всех без исключения контрольно-измерительных приборов действует одно **важное правило**: при работающем двигателе ни в коем случае не допускается свечение любой красной лампочки (индикатора) либо нахождение стрелки любого указателя в красном секторе. Это свидетельствует о наличии серьезных неполадок в соответствующем агрегате, и до их устранения ехать дальше (или начинать движение) категорически запрещается.



## Дополнительное оборудование автомобиля

- Дополнительное оборудование предназначено для повышения комфортности управления транспортным средством. В современных автомобилях используется следующее дополнительное оборудование:
  - ♦ обогреватель салона;
  - ♦ очистители и омыватели стекол и фар;
  - ♦ аудиосистема;
  - ♦ устройства обогрева стекол и зеркал;
  - ♦ электрические стеклоподъемники;
  - ♦ электрокорректор фар.

В зависимости от марки и модели автомобиля в нем могут использоваться и другие виды дополнительного оборудования: кондиционер, круиз-контроль, спутниковая сигнализация, электролюк, холодильник и др.

# Особенности эксплуатации электрического оборудования

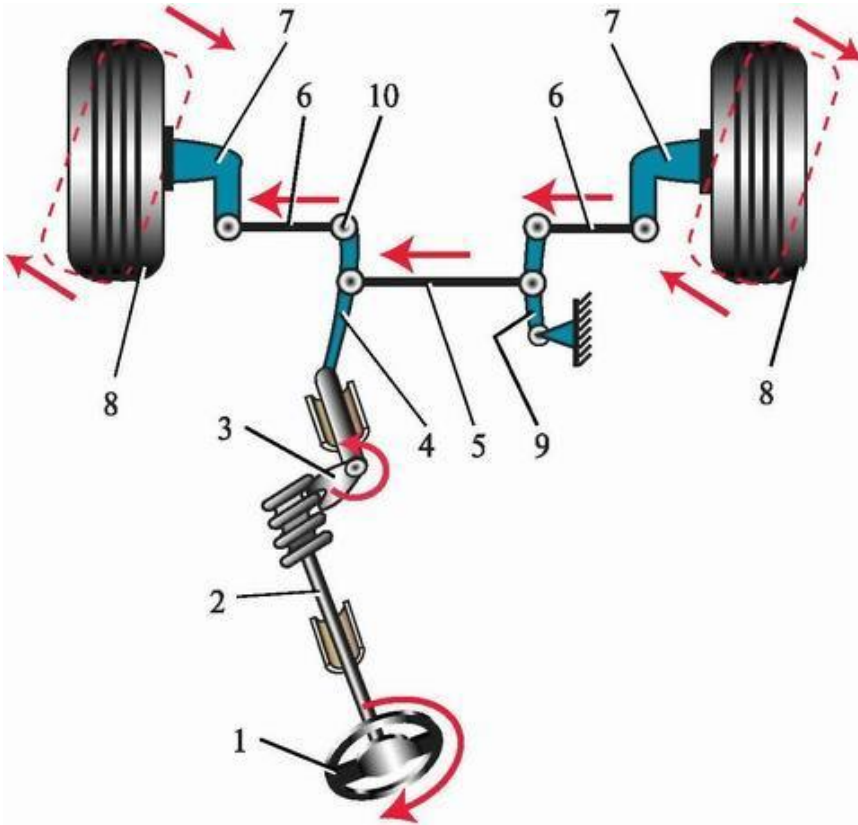
## ВНИМАНИЕ!!!

Если вы обнаружили сгоревший предохранитель, помните: в современных автомобилях применение "жучков" и подобных приспособлений предельно опасно, по-этому используйте только предохранители, указанные в руководстве по эксплуатации автомобиля!

Каждый водитель в обязательном порядке должен следить за состоянием аккумуляторной батареи. В частности, необходимо периодически проверять уровень электролита в ее банках (то есть в каждом отдельном аккумуляторе) и по мере надобности доливать в них дистиллированную воду. Уровень электролита считается недопустимо низким, когда пластины, вертикально стоящие в каждой банке, "выглядывают" из электролита или их края вот-вот появятся над поверхностью жидкости.

# Рулевое управление

- **Рулевое управление служит** для обеспечения движения автомобиля в заданном водителем направлении.
- **Рулевое управление состоит из:**
  - рулевого механизма,
  - рулевого привода.



- 1 – рулевое колесо;
- 2 – рулевой вал с червяком;
- 3 – ролик с валом сошки;
- 4 – рулевая сошка;
- 5 – средняя тяга;
- 6 – боковые тяги;
- 7 – поворотные рычаги;
- 8 – передние колеса автомобиля;
- 9 – маятниковый рычаг;
- 10 – шарниры рулевых тяг

# Тормозная система

- Тормозная система предназначена для уменьшения скорости движения и остановки автомобиля (**рабочая тормозная система**). Она также позволяет удерживать автомобиль от самопроизвольного движения во время стоянки (**стояночная тормозная система**).

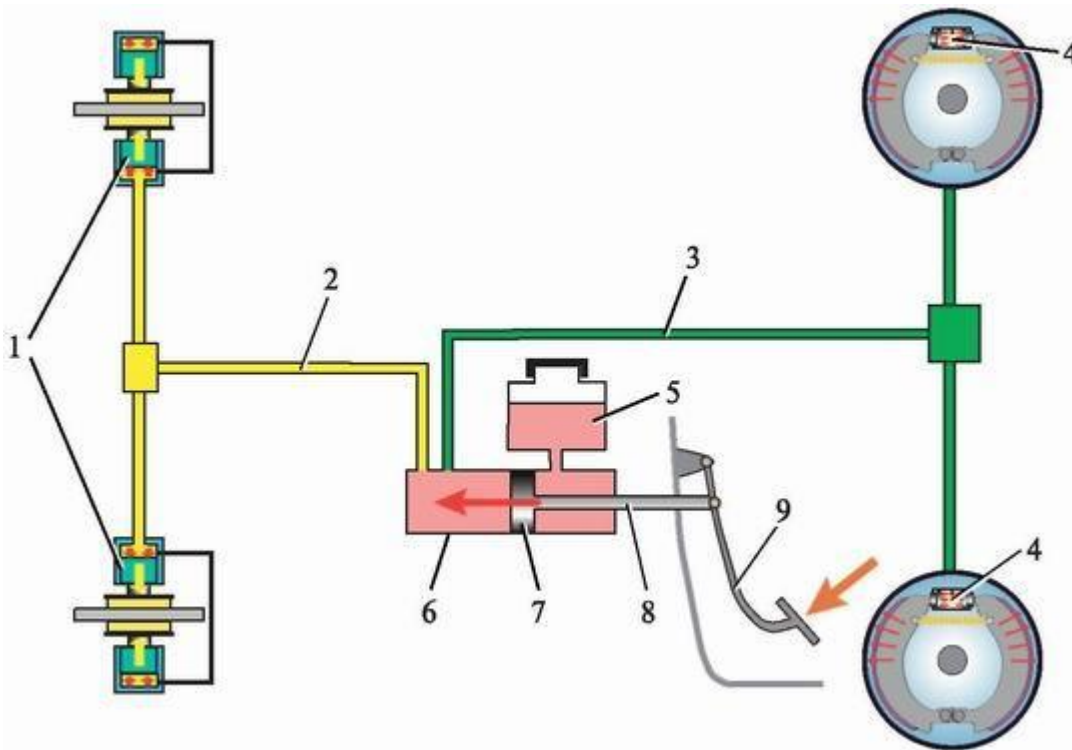


Схема гидропривода тормозов:

- 1 – тормозные цилиндры передних колес;
- 2 – трубопровод передних тормозов;
- 3 – трубопровод задних тормозов;
- 4 – тормозные цилиндры задних колес;
- 5 – бачок главного тормозного цилиндра;
- 6 – главный тормозной цилиндр;
- 7 – поршень главного тормозного цилиндра;
- 8 – шток;
- 9 – педаль тормоза

