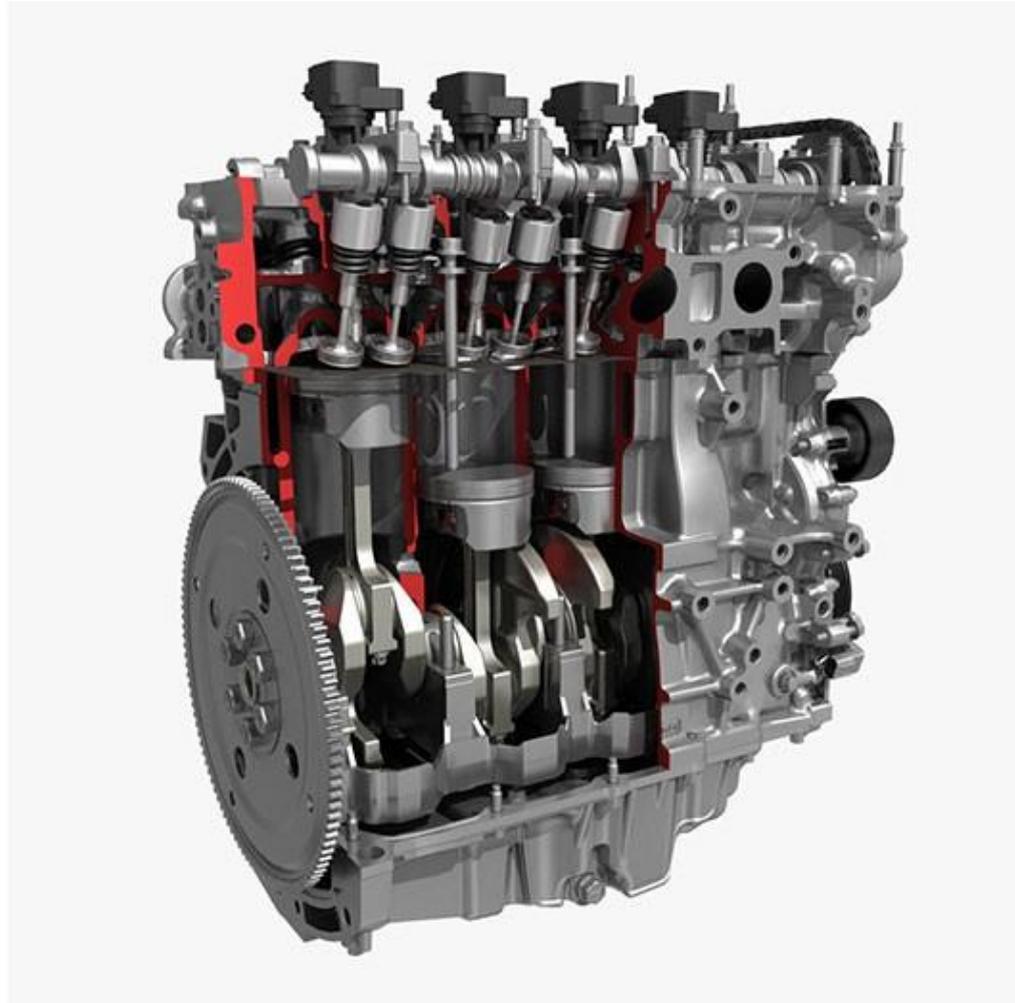


Назначение, классификация, общее устройство ДВС. Основные параметры работы ДВС. Рабочий цикл ДВС

Назначение ДВС

Двигатель — служит для преобразования какого-либо вида энергии в механическую работу. На большинстве современных автомобилей установлены тепловые поршневые двигатели внутреннего сгорания (ДВС), в которых теплота, выделяющаяся при сгорании топлива в цилиндрах, преобразуется в механическую работу.



Классификация ДВС

по способу смесеобразования - с внешним смесеобразованием (карбюраторные), у которых горючая смесь готовится вне цилиндров, и двигатели с внутренним смесеобразованием, у которых рабочая смесь образуется внутри цилиндров;

по способу выполнения рабочего цикла - двух- и четырехтактные;

по способу воспламенения рабочей смеси — с принудительным воспламенением от электрической искры (бензиновые, газовые и др.) и с воспламенением от сжатия, т. е. с самовоспламенением (дизели);

по способу наполнения цилиндров свежим зарядом — без наддува, т. е. со свободным впуском (наполнение осуществляется за счет перепада давления в цилиндрах и окружающей среде, возникающего при движении поршня) и с наддувом (наполнение происходит под давлением, создаваемым компрессором);

по способу охлаждения - с жидкостным и воздушным охлаждением;

по виду применяемого топлива - на бензиновые, дизельные и многотопливные, а также других (альтернативных) видах топлива (спирте, водороде и т. п.);

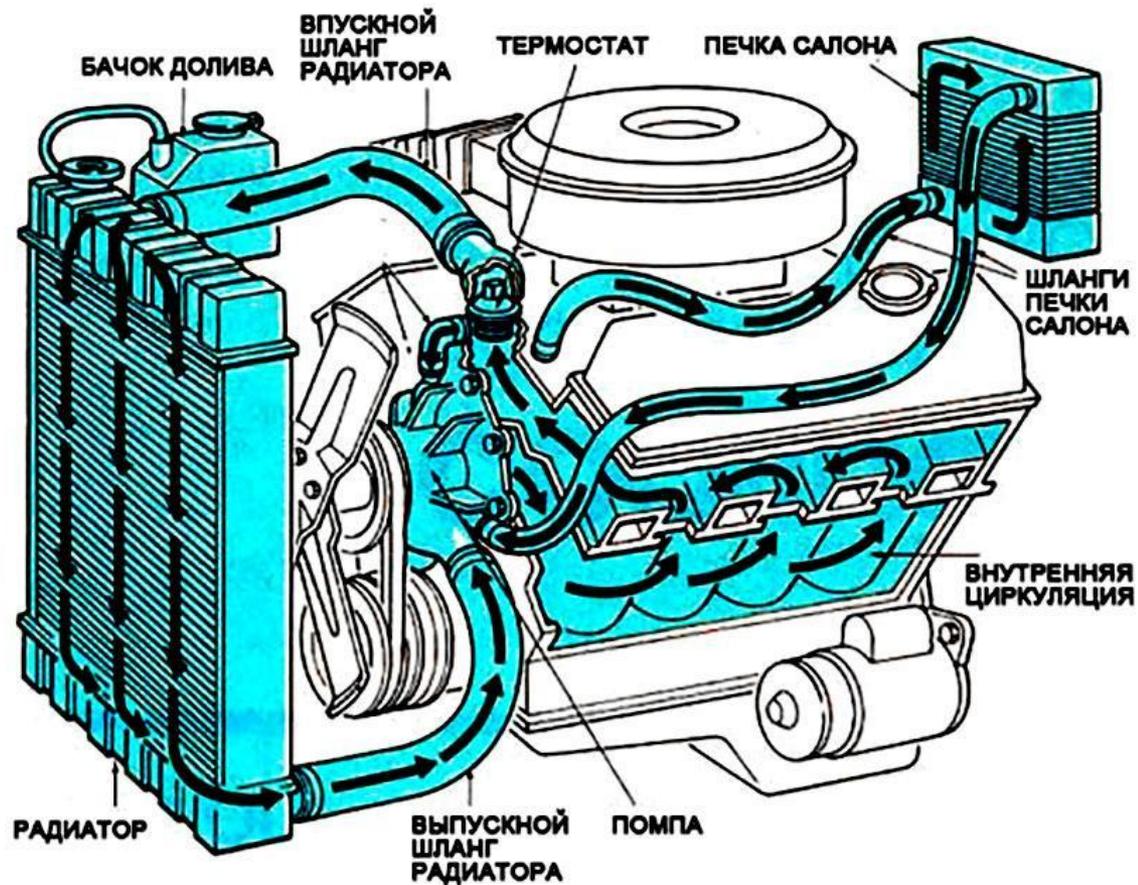
по числу цилиндров - на одно-, двух- и многоцилиндровые;

по расположению цилиндров различают двигатели с вертикальным или наклонным расположением цилиндров в один ряд и V-образные двигатели с расположением цилиндров под углом (при расположении цилиндров под углом 180° двигатель называют оппозитным, или двигателем с противоположащими цилиндрами), X- и звездообразные (четырёх-, пяти-, шестицилиндровые и т.д.).

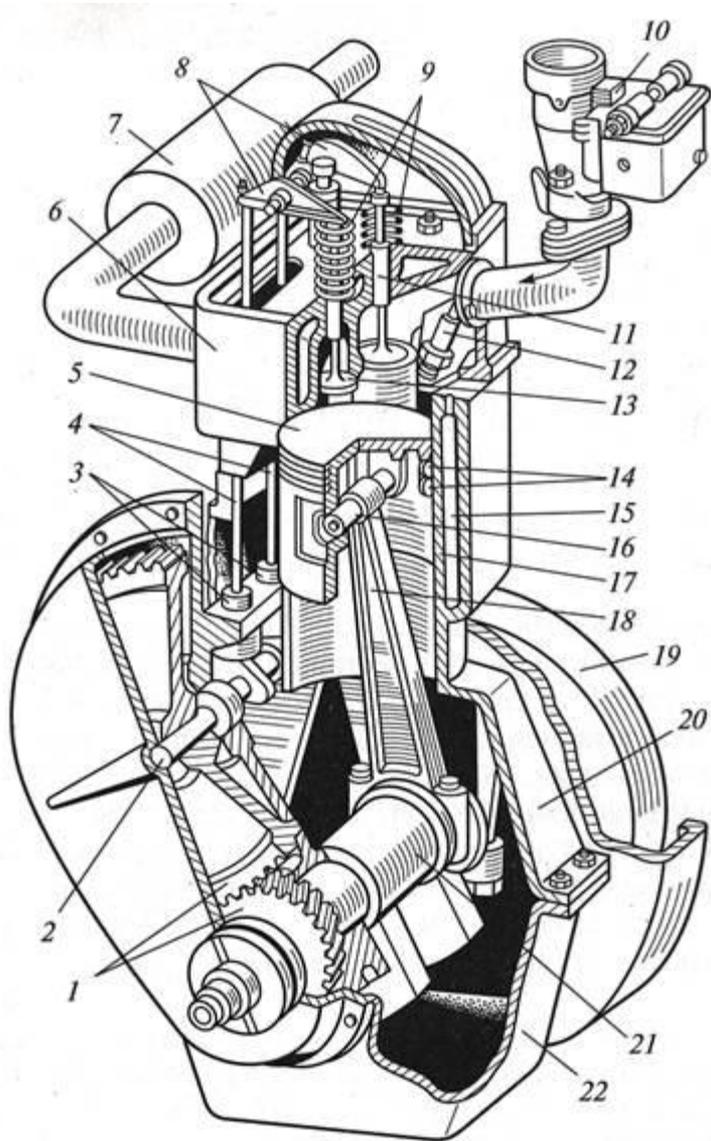
ДВС с воздушным охлаждением



ДВС с жидкостным охлаждением

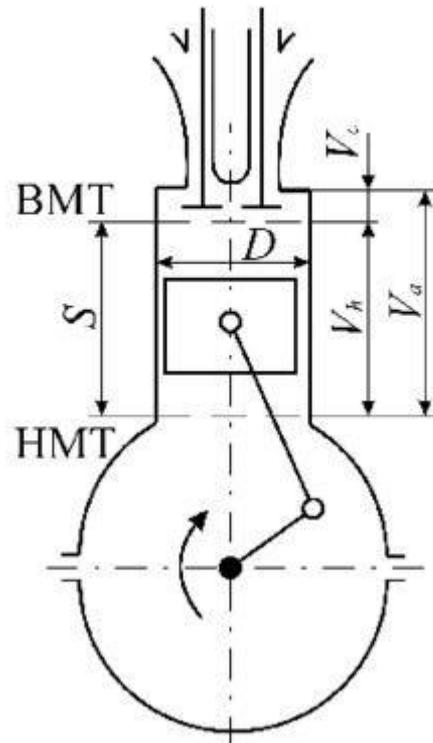


Общее устройство четырехтактного карбюраторного одноцилиндрового двигателя



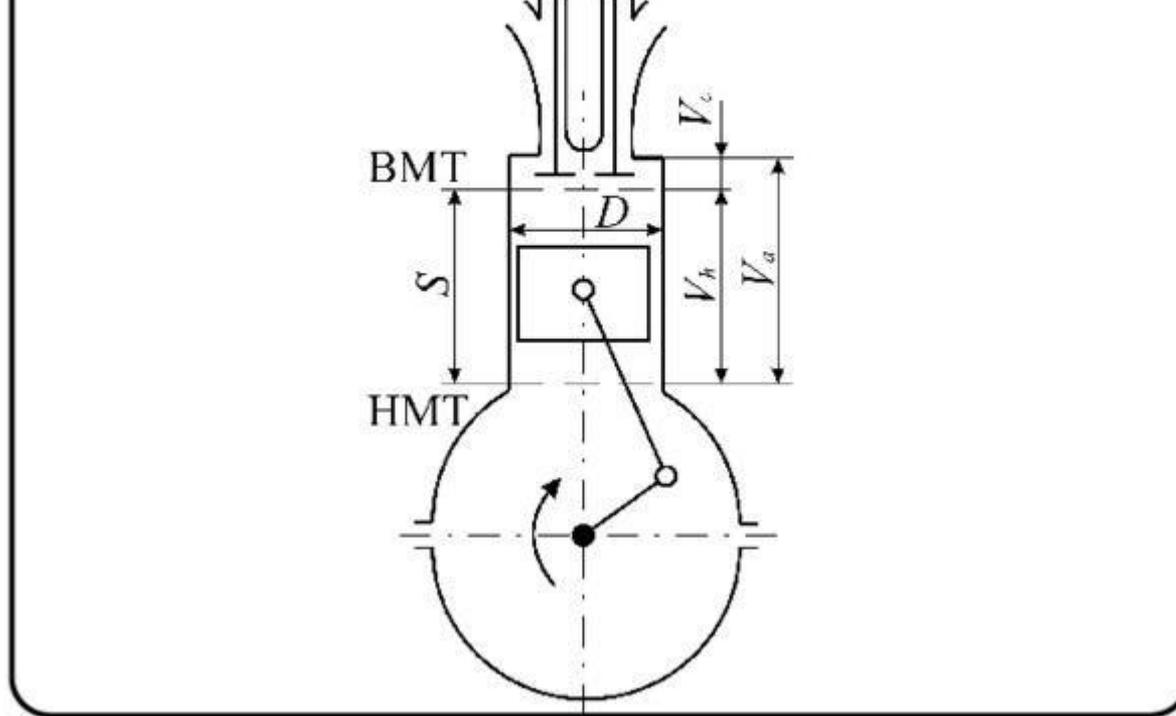
- 1 — зубчатые колеса;
- 2 — распределительный вал;
- 3 — толкатели;
- 4 — штанги;
- 5 — поршень;
- 6 — головка цилиндров;
- 7 — глушитель;
- 8 — рычаги привода клапана (коромысла);
- 9 — клапанные пружины;
- 10 — карбюратор;
- 11 — впускной клапан;
- 12 — свеча зажигания;
- 13 — выпускной клапан;
- 14 — поршневые кольца;
- 15 — рубашка (полость) охлаждающей жидкости;
- 16 — поршневой палец;
- 17 — цилиндр;
- 18 — шатун;
- 19 — маховик;
- 20 — картер двигателя;
- 21 — коленчатый вал;
- 22 — поддон.

Основные параметры двигателя, связанные с его работой.



Верхняя мертвая точка (ВМТ) – крайнее верхнее положение поршня. В этой точке поршень наиболее удален от оси коленчатого вала.

Нижняя мертвая точка (НМТ) – крайнее нижнее положение поршня. В этой точке поршень наиболее приближен к оси коленчатого вала.

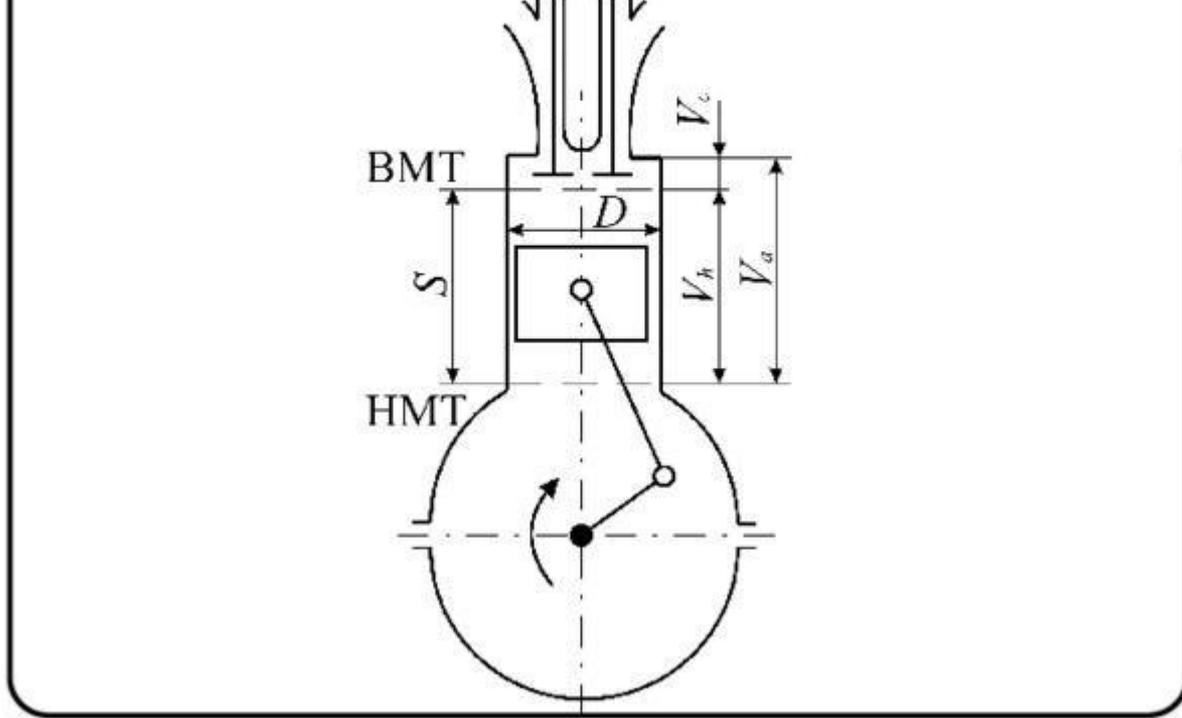


Ход поршня (S) — расстояние между мертвыми точками, проходимое поршнем в течение одного такта рабочего цикла двигателя.

Такт — часть рабочего цикла двигателя, происходящего при движении поршня из одного крайнего положения в другое.

Рабочий объем цилиндра (V_h) — объем, освобождаемый поршнем при его перемещении от ВМТ до НМТ.

Объем камеры сгорания (V_c) — объем пространства над поршнем, находящимся в ВМТ.



Полный объем цилиндра (V_a) — объем пространства над поршнем, находящимся в НМТ: $K = V_h + V_c$

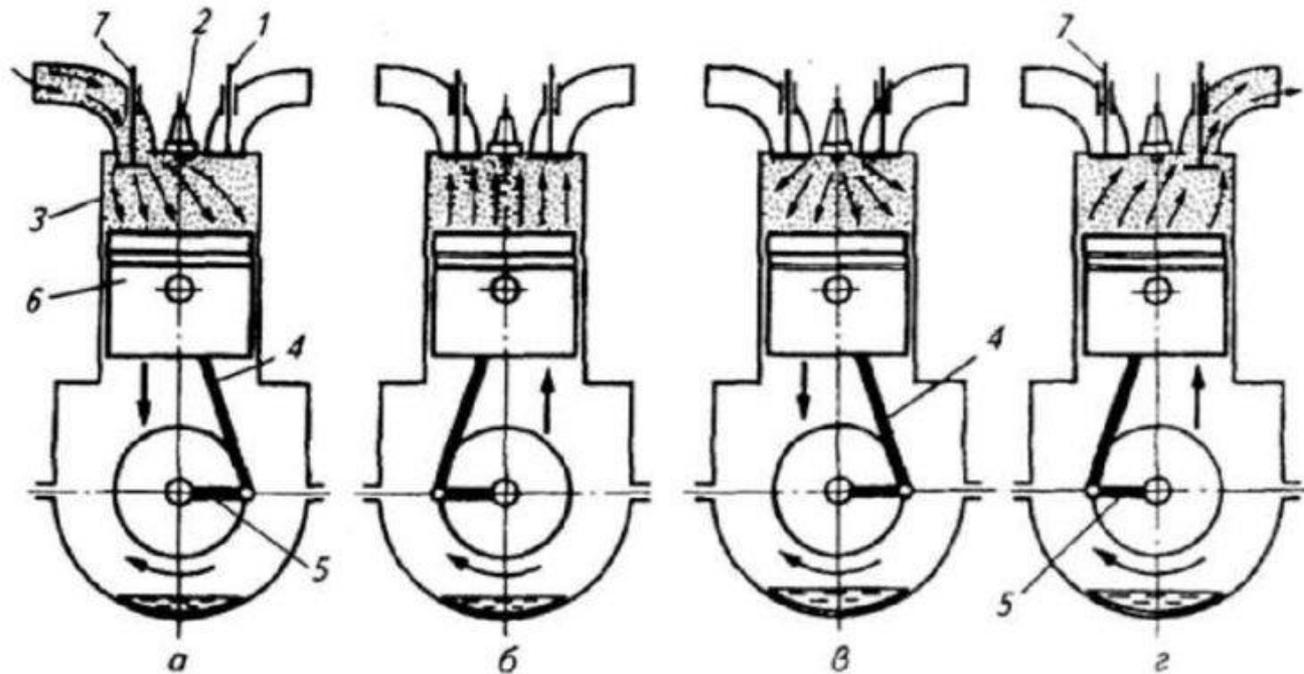
Рабочий объем (литраж) двигателя — сумма рабочих объемов всех цилиндров двигателя, выраженная в литрах (может даваться в см³).

Степень сжатия (ϵ) — отношение полного объема цилиндра к объему камеры сгорания, т.е.

$$\epsilon = V_a / V_c = (V_h + V_c) / V_c$$

Степень сжатия показывает, во сколько раз сжимается смесь в цилиндре двигателя при ходе поршня из НМТ в ВМТ.

Рабочий цикл бензинового четырехтактного двигателя



Рабочий цикл одноцилиндрового четырехтактного карбюраторного двигателя:

а – такт впуска; б – такт сжатия; в – такт расширения; г – такт выпуска;
1 – впускной клапан, 2 – искровая свеча зажигания; 3 – цилиндр, 4 – шатун;
5 – коленчатый вал, 6 – поршень; 7 – выпускной клапан

Рабочий цикл четырехтактного дизеля.

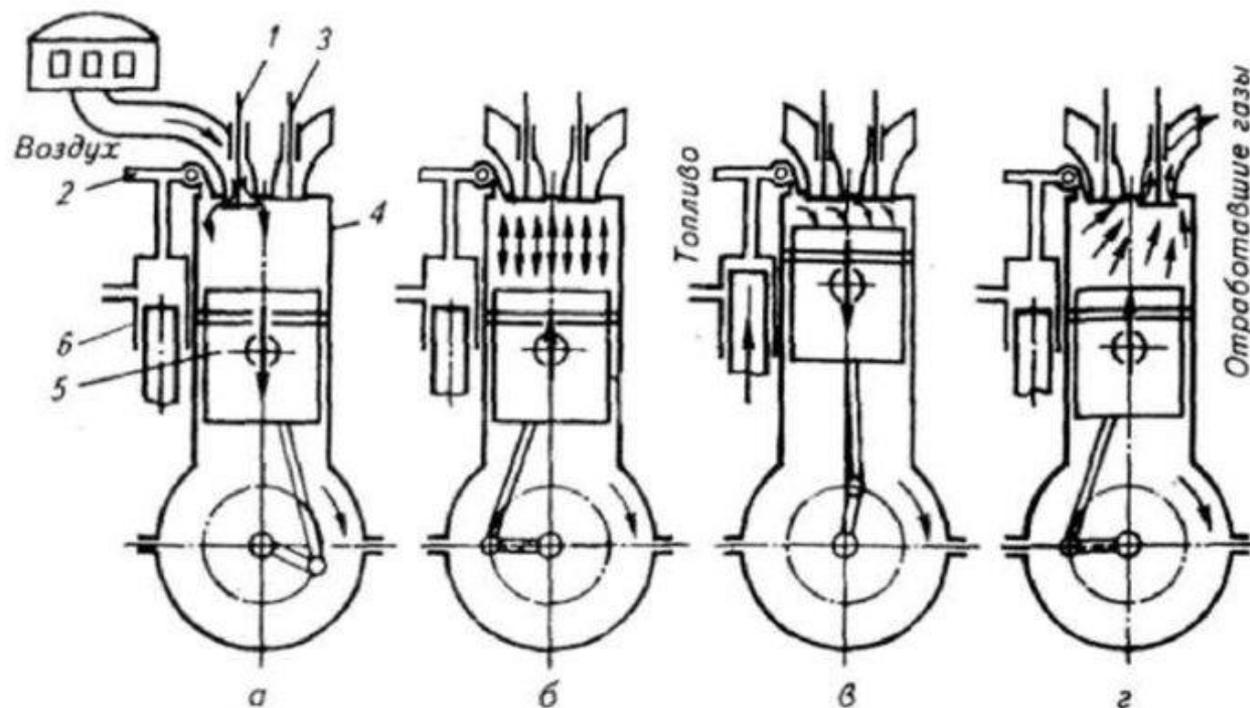
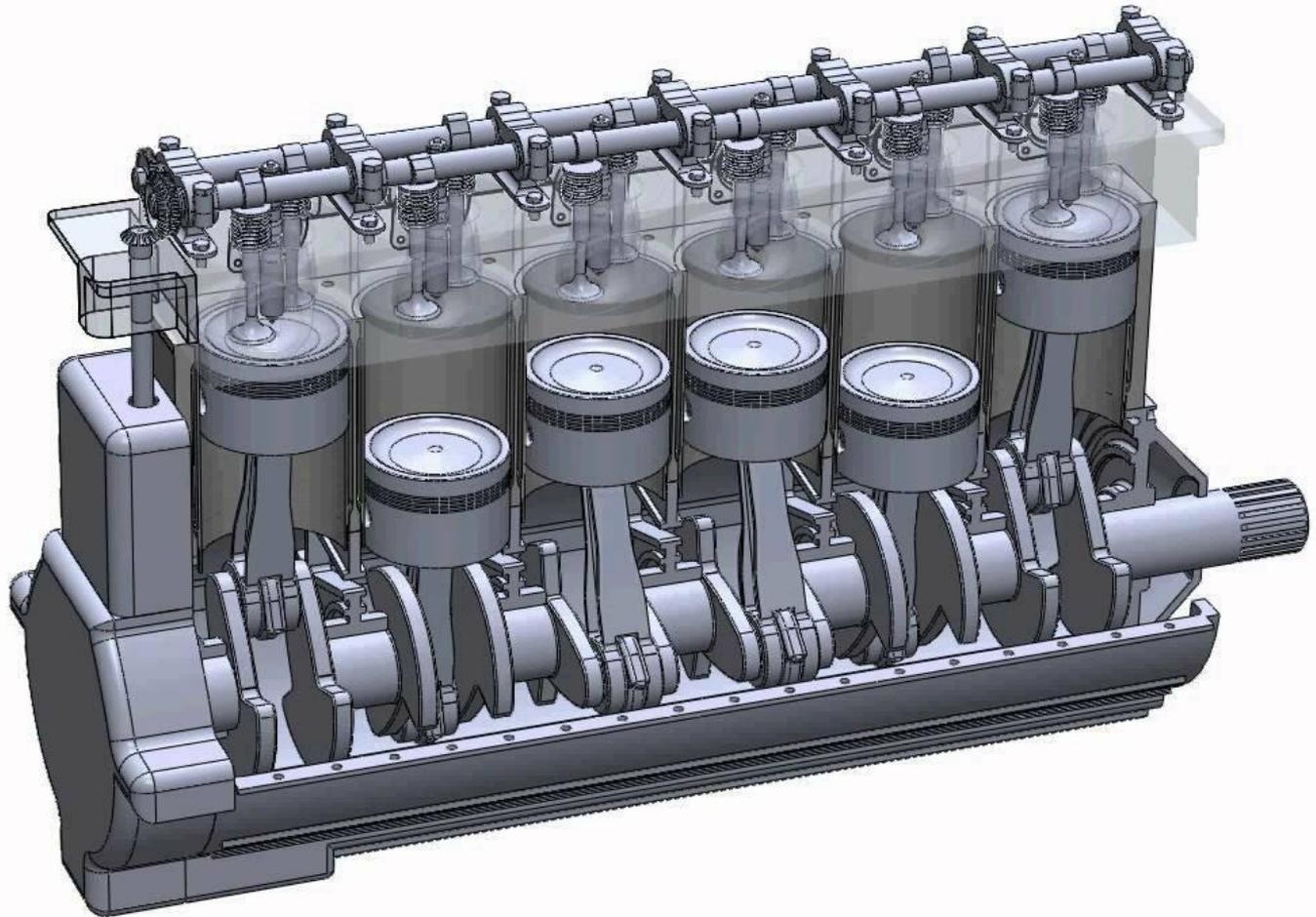


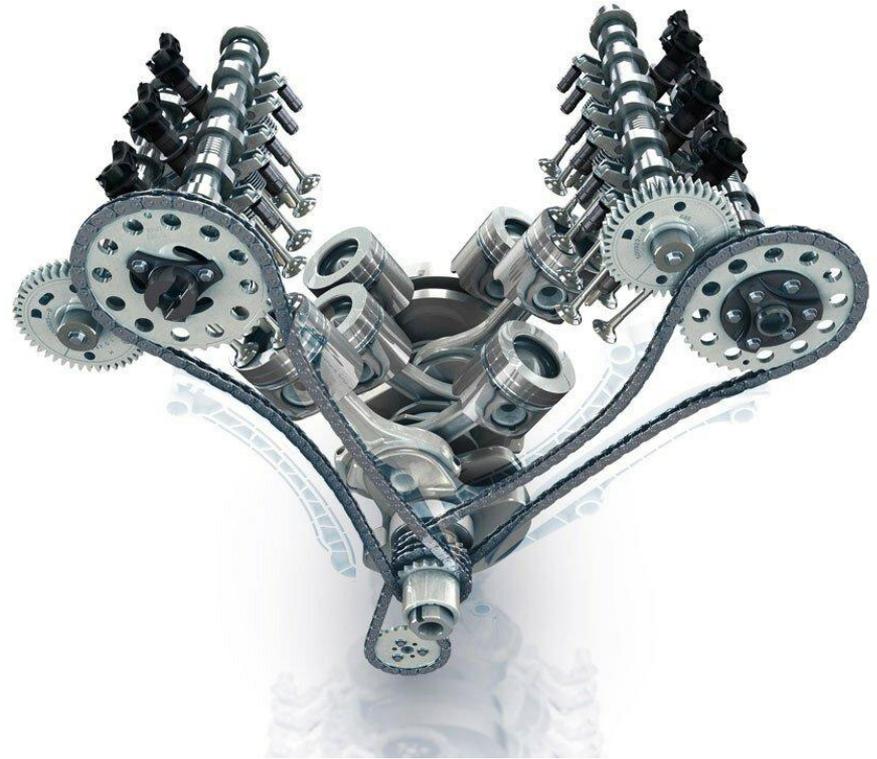
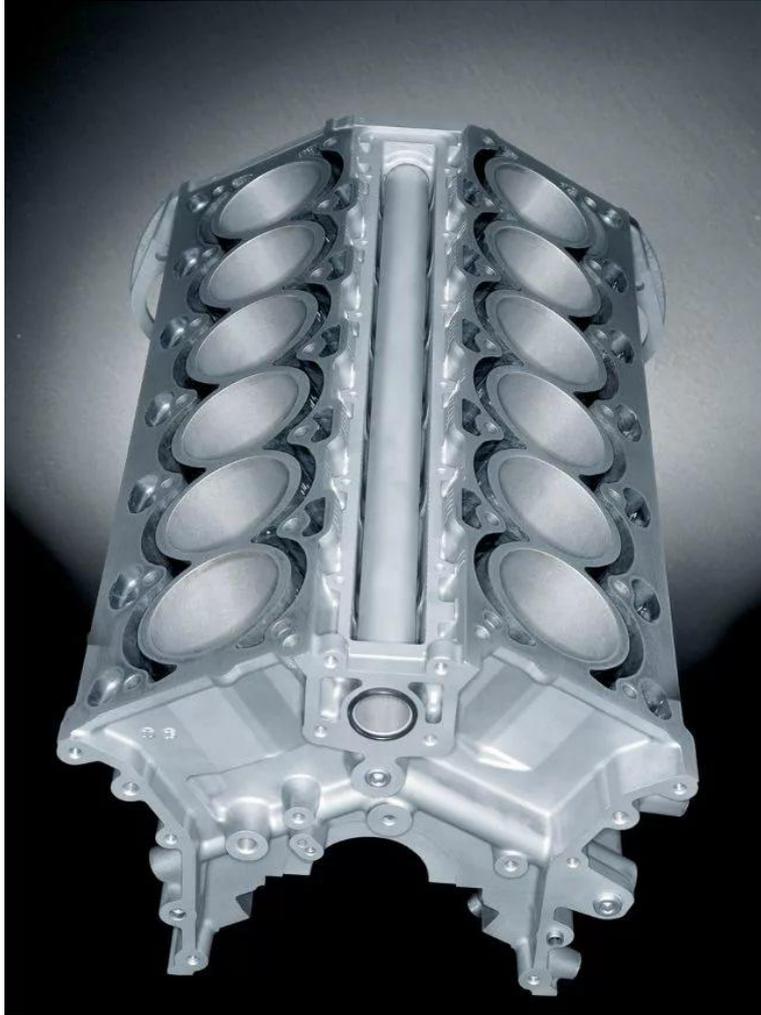
Рис. 3.3. Рабочий цикл одноцилиндрового четырехтактного дизеля:

а — такт впуска; б — такт сжатия; в — такт расширения; г — такт выпуска; 1 — впускной клапан; 2 — форсунка; 3 — выпускной клапан; 4 — цилиндр; 5 — поршень; б — топливный насос

Рядный двигатель



V-образная схема двигателя — схема расположения цилиндров поршневого двигателя внутреннего сгорания, при которой цилиндры размещаются друг напротив друга под углом от 10° до 120° (наиболее часто 45° , 60° и 90°) в форме латинской буквы «V»



W-образная компоновка двигателя



Оппозитный двигатель

Оппозитный двигатель — поршневой двигатель внутреннего сгорания, в котором угол между рядами цилиндров составляет 180 градусов, а противостоящие поршни двигаются зеркально по отношению друг к другу (одновременно достигают верхней мёртвой точки).

