

Раздел 2. Конструкция двигателя и рабочие процессы

Тема : Общее устройство двигателя, классификация, показатели и характеристика работы двигателей внутреннего сгорания

УРОК № 4.1.

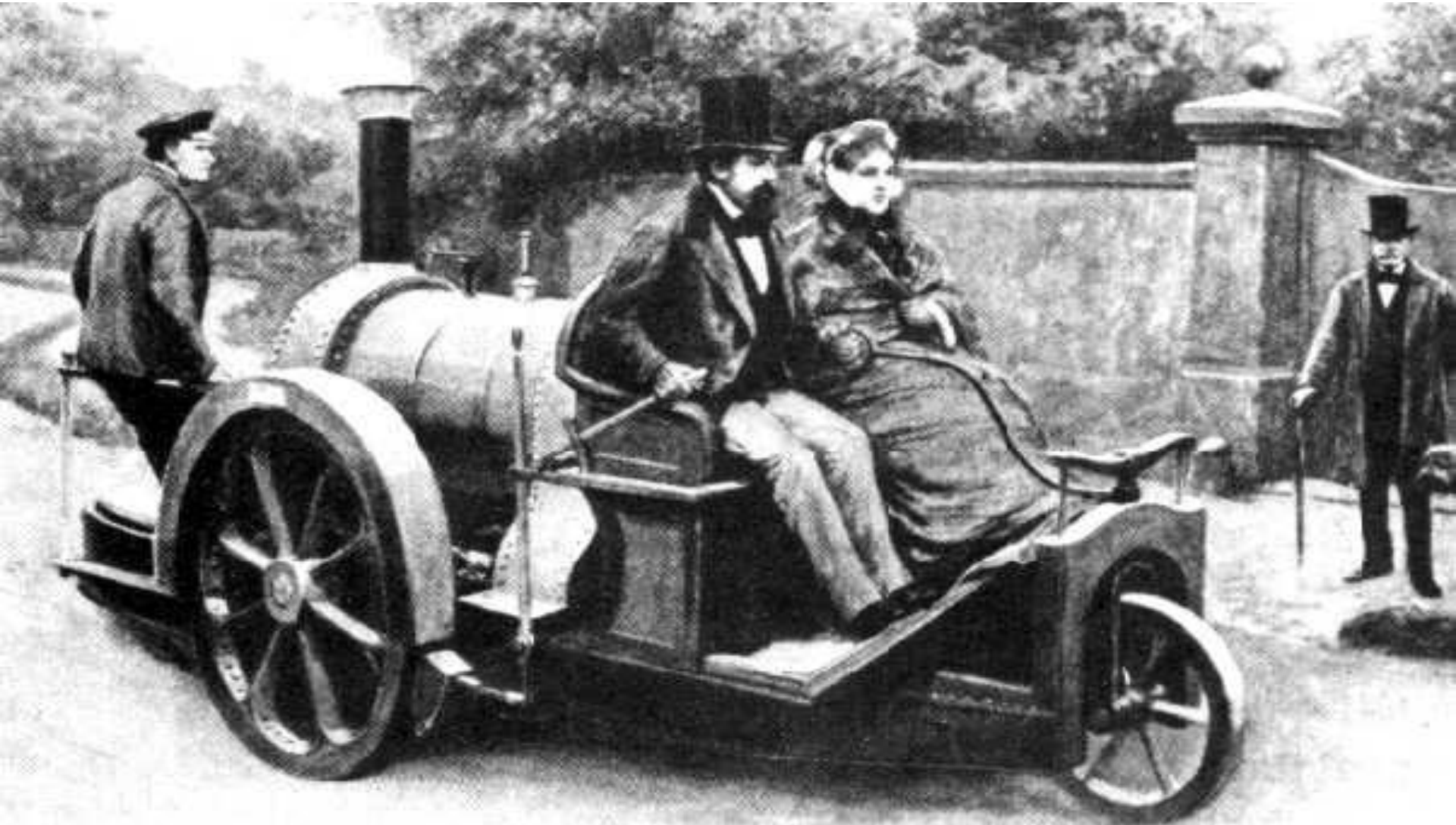
КЛАССИФИКАЦИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

Учебник МАДИ Основы конструкции автомобиля, Глава 2 Двигатель, стр. 36 – 44,

Иванов А.М., Солнцев А.Н., Гаевский В.В. и др.

Учебник Автомобили: Теория и конструкция автомобиля и двигателя, Глава I. Классификация, показатели и характеристика работы ДВС, стр. 7 – 22. В.К.ВАХЛАМОВ, М.Г.ШАТРОВ, под редакцией д-ра техн. наук, профессора А. А. ЮРЧЕВСКОГО

ВЫДЫ ДВИГАТЕЛЕЙ



Двигатель — энергетическая машина, преобразующая какую либо энергию в механическую работу. Основным типом энергетической установки на транспорте является тепловой двигатель — сложная техническая система, преобразующая теплоту в механическую работу

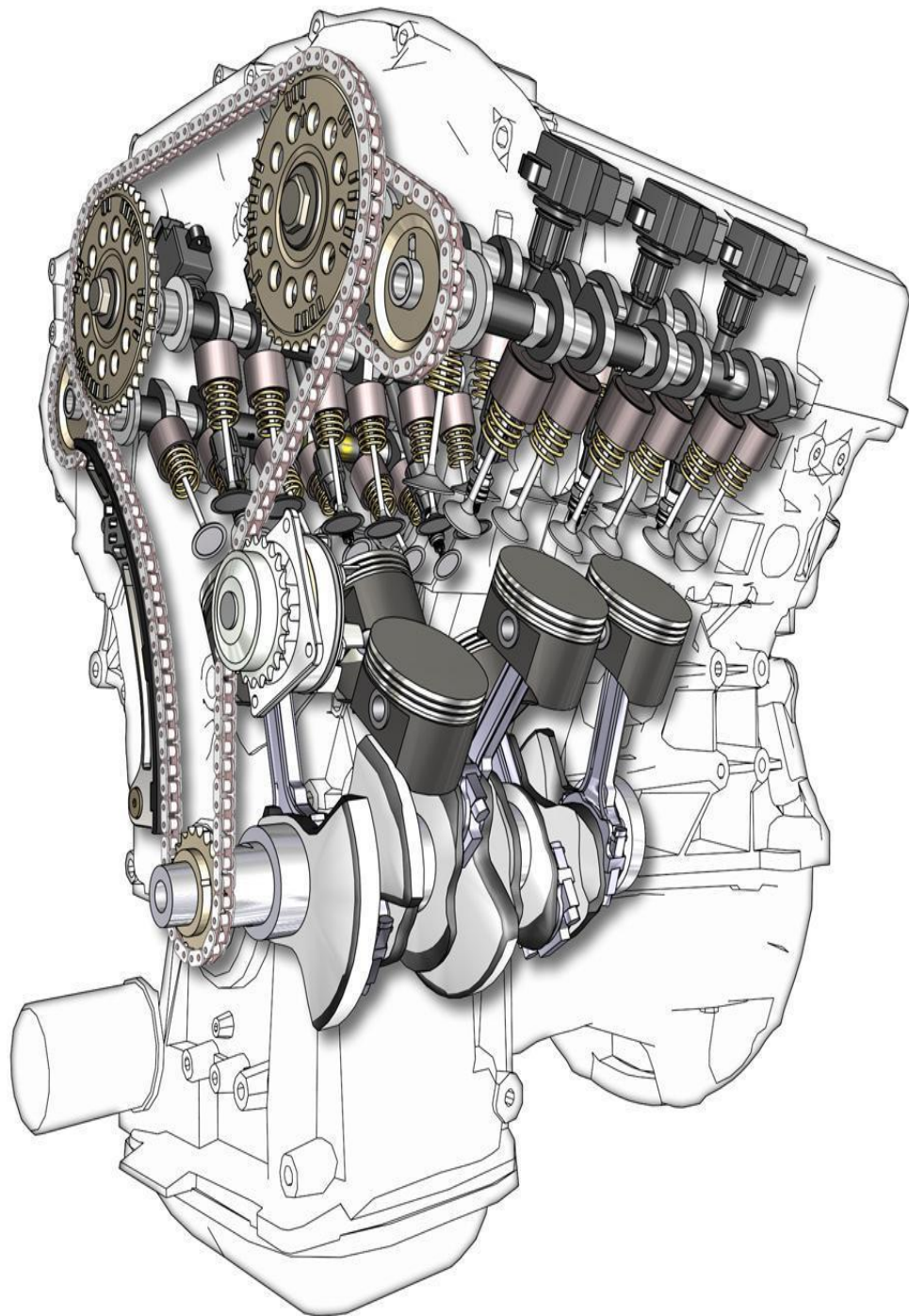


**Тепловые двигатели
классифицируют по
следующим признакам:**

***по способу подвода теплоты к
рабочему телу***, с помощью которого
теплота преобразуется в механическую
работу, — двигатели внутреннего
сгорания (ДВС) и двигатели с внешним
подводом теплоты. В ДВС сжигание
топлива, выделение теплоты и
преобразование части ее в
механическую работу происходит
непосредственно в цилиндре
двигателя.

***по конструкции расширительной
машины***, с помощью которой теплота,
выделяющаяся в результате сгорания
топлива, преобразуется в
механическую работу,
***поршневые ДВС с
возвратнопоступательно движущимися
поршнями;***

***роторно-поршневые ДВС с
вращающимися поршнями;***
газотурбинные двигатели;
реактивные двигатели.



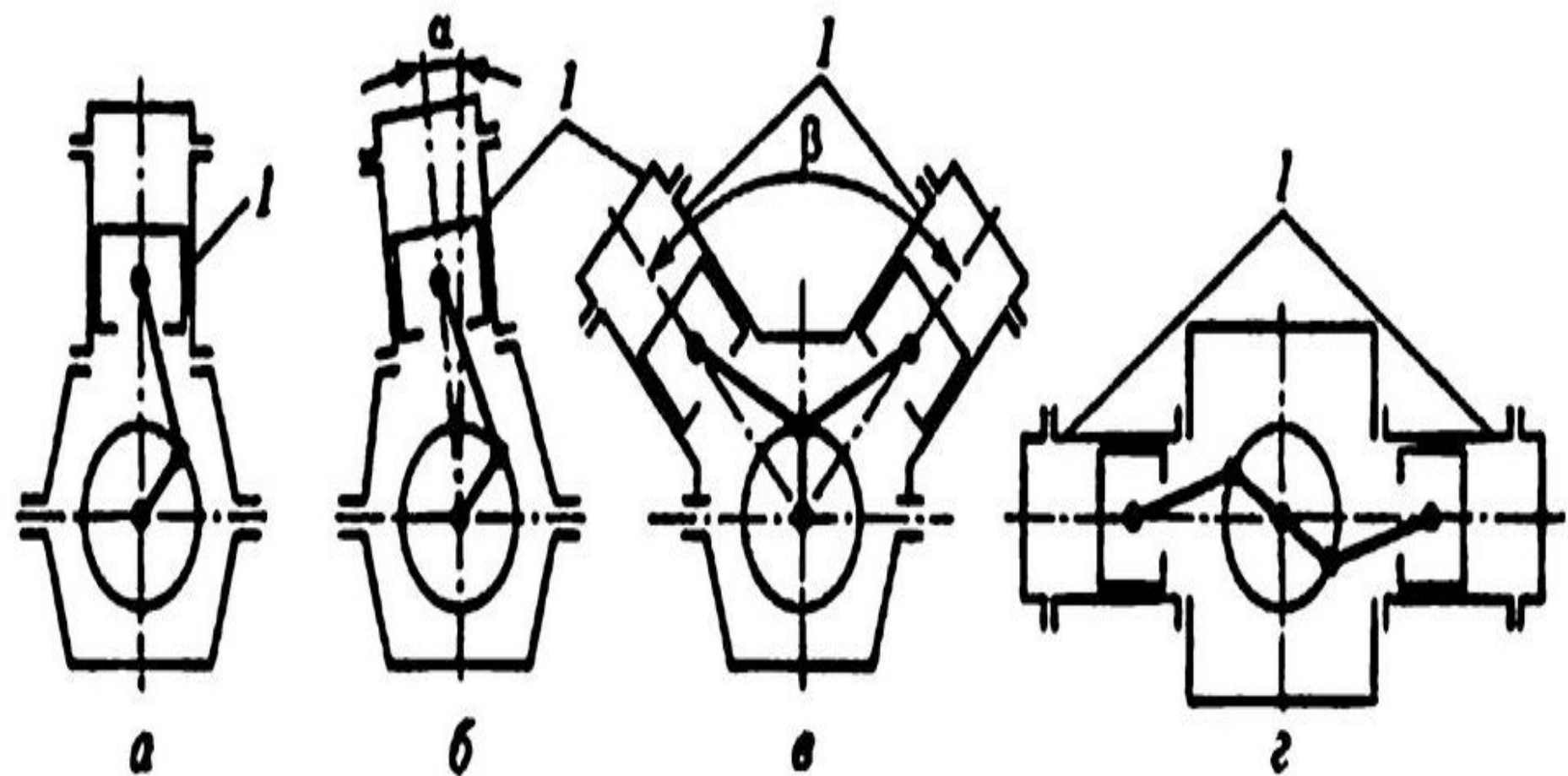
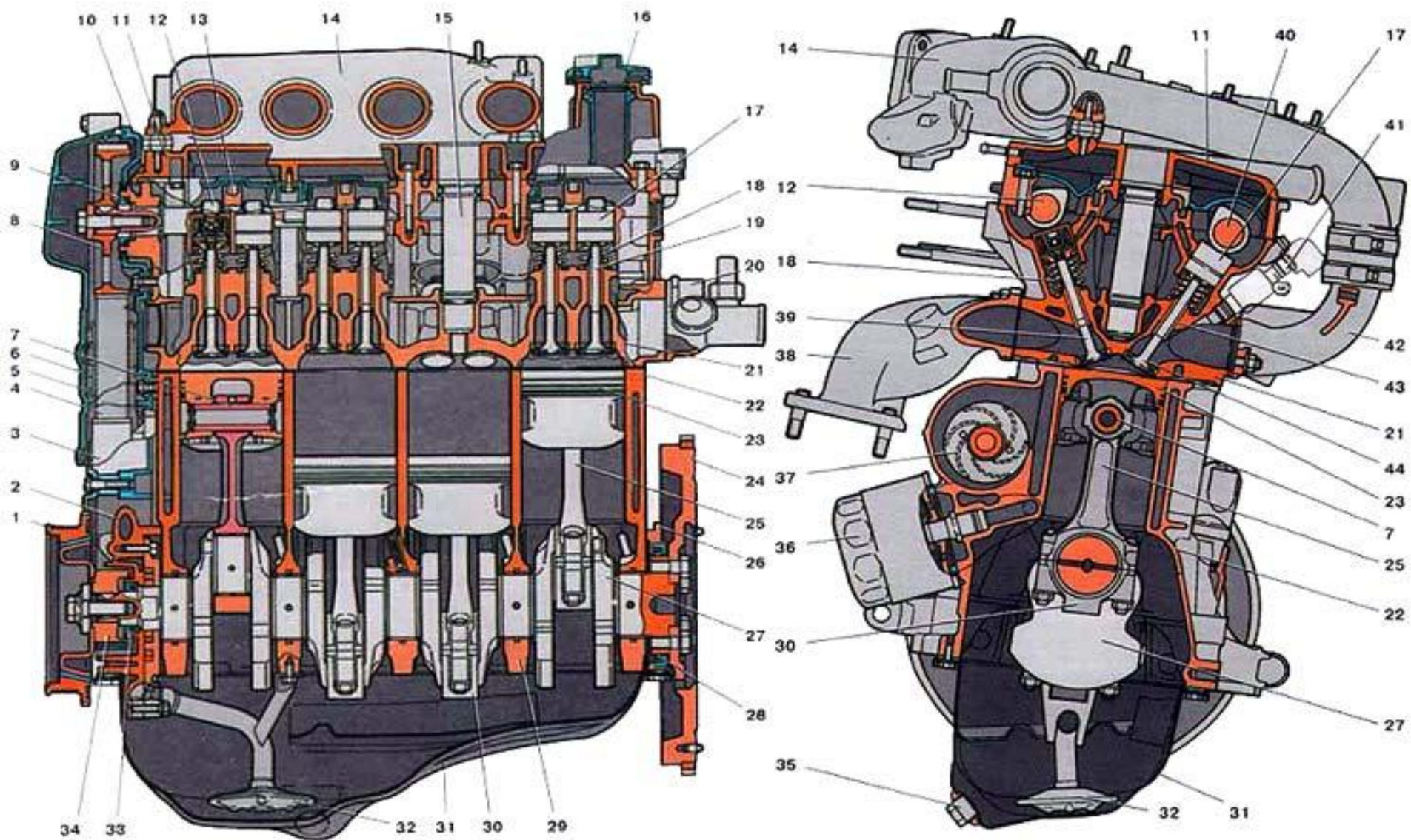


Рис. 1.7. Схемы компоновки цилиндров двигателей:

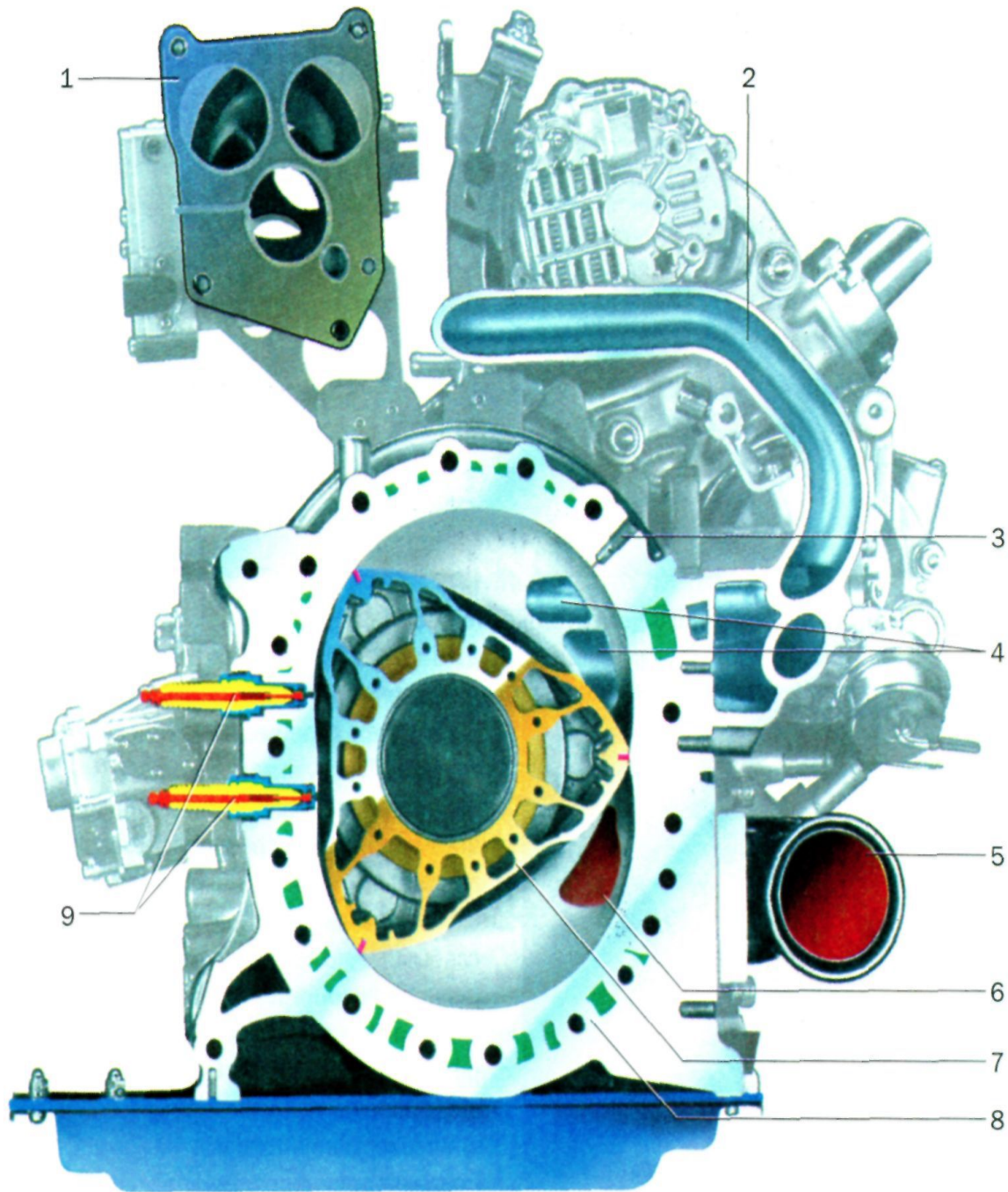
а — однорядная вертикальная; **б** — однорядная под углом α ; **в** — двухрядная V-образная под углом β ; **г** — двухрядная; *l* — цилиндры

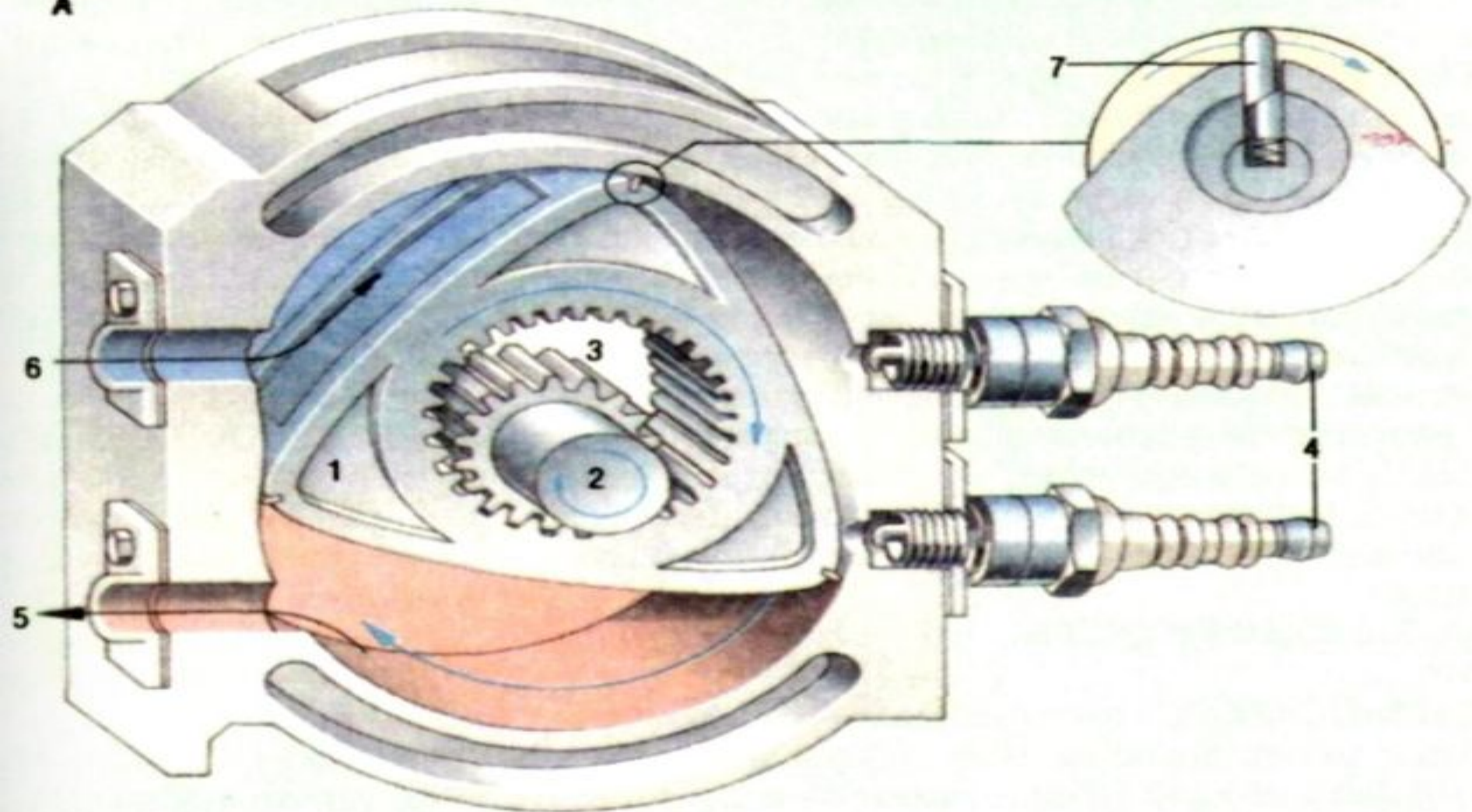
Поршневые ДВС



Роторно-поршневые ДВС с вращающимися поршнями

За время более чем столетнего существования автомобиля предлагались сотни вариантов двигателей, но достойной замены поршневому ДВС не нашлось. Единственной альтернативой, достигшей применения на серийных автомобилях, является роторно-поршневой двигатель, или, как еще его называют по имени изобретателя — двигатель Ванкеля. Этот двигатель был впервые применен на автомобилях фирмы NSU, которая впоследствии вошла в группу компаний Volkswagen. Сейчас двигатели Ванкеля устанавливаются на некоторые автомобили компании Mazda. В частности, роторно-поршневому двигателю Mazda Renesis Rotary для спортивного автомобиля RX-8 была присуждена награда «Лучший новый двигатель 2003 года».

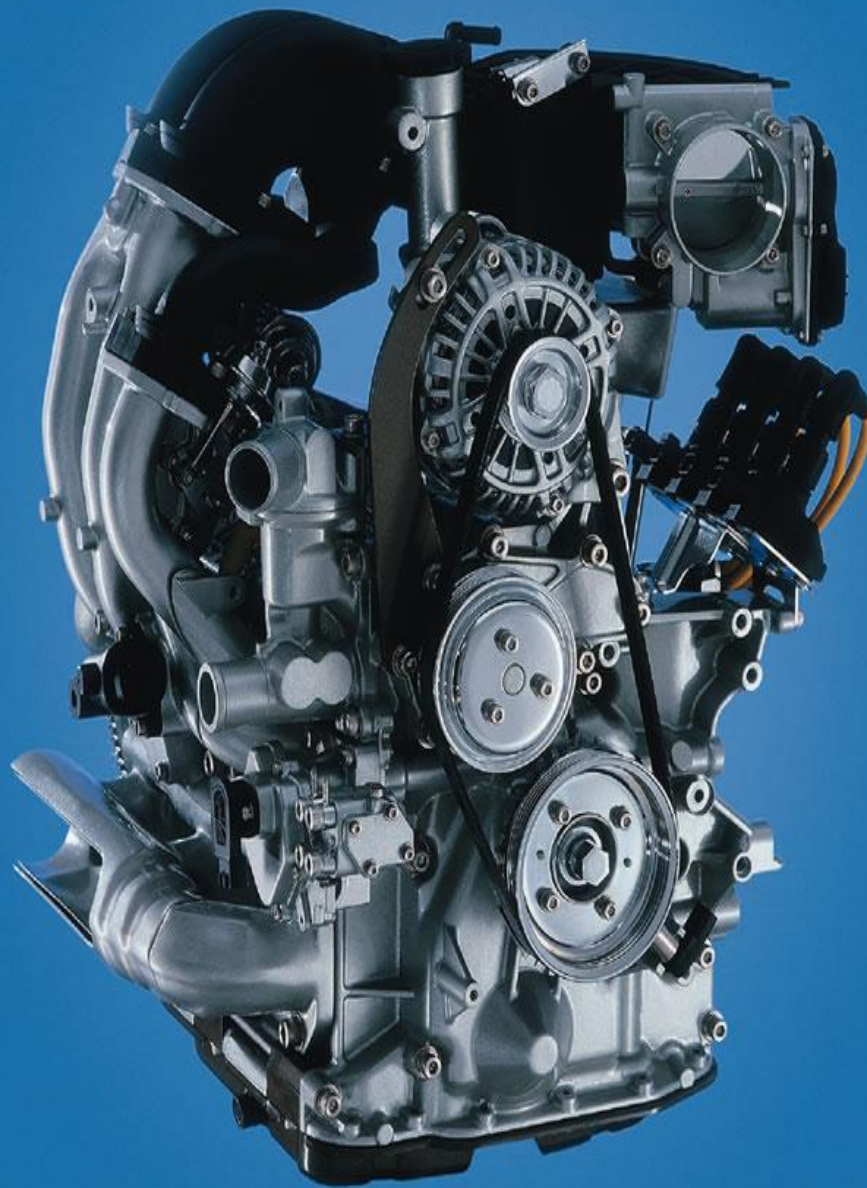


A**B**

Двухроторный двигатель Ванкеля автомобиля Mazda RX-8 в сборе

Роторно-поршневой двигатель работает по четырехтактному циклу, как и обычный поршневой ДВС. Вместо поршня в этом двигателе применяется вращающийся ротор специальной формы, имеющий название «дельтроид». Ротор вращается внутри корпуса двигателя, который называется статором и имеет сложную геометрическую форму. Ротор связан зубчатой передачей с корпусом двигателя, а за счет эксцентрикового вала, может совершать планетарное перемещение внутри статора, при этом все три вершины ротора постоянно соприкасаются с внутренней поверхностью статора.

При этом между ротором и статором образуются три полости переменного объема, в которых можно осуществить четырехтактный цикл. В корпусе двигателя выполнены каналы для прохода охлаждающей жидкости, а также для подачи воздуха, топлива и выпуска отработавших газов. Воспламенение топливно-воздушной смеси осуществляется с помощью свечей зажигания. Увеличение мощности таких двигателей достигается с применением нескольких роторов в одном двигателе.



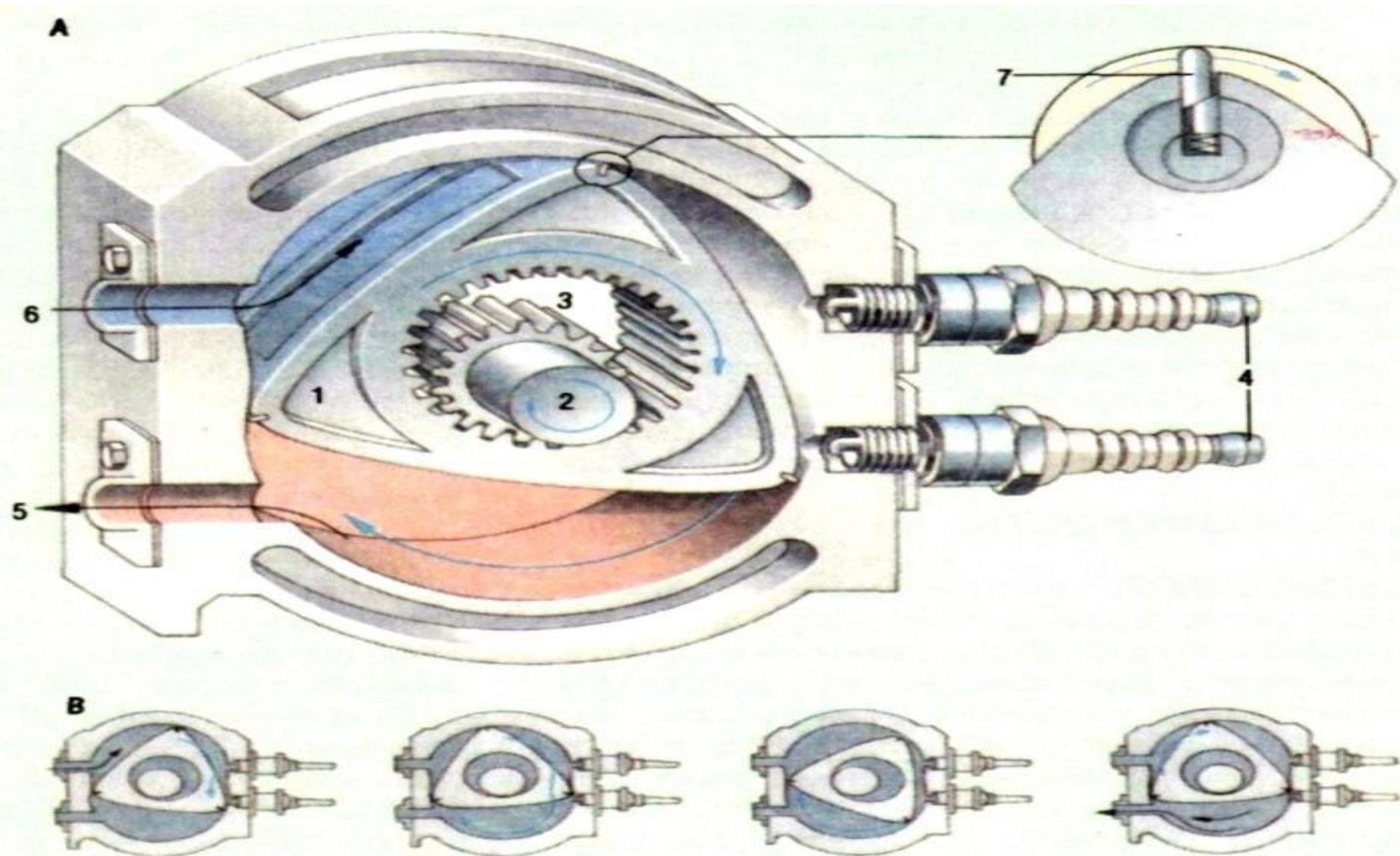
Роторно-поршневые ДВС

Роторно-поршневые ДВС более легкие и компактные по сравнению с поршневыми двигателями и отличаются более высокой максимальной частотой вращения.

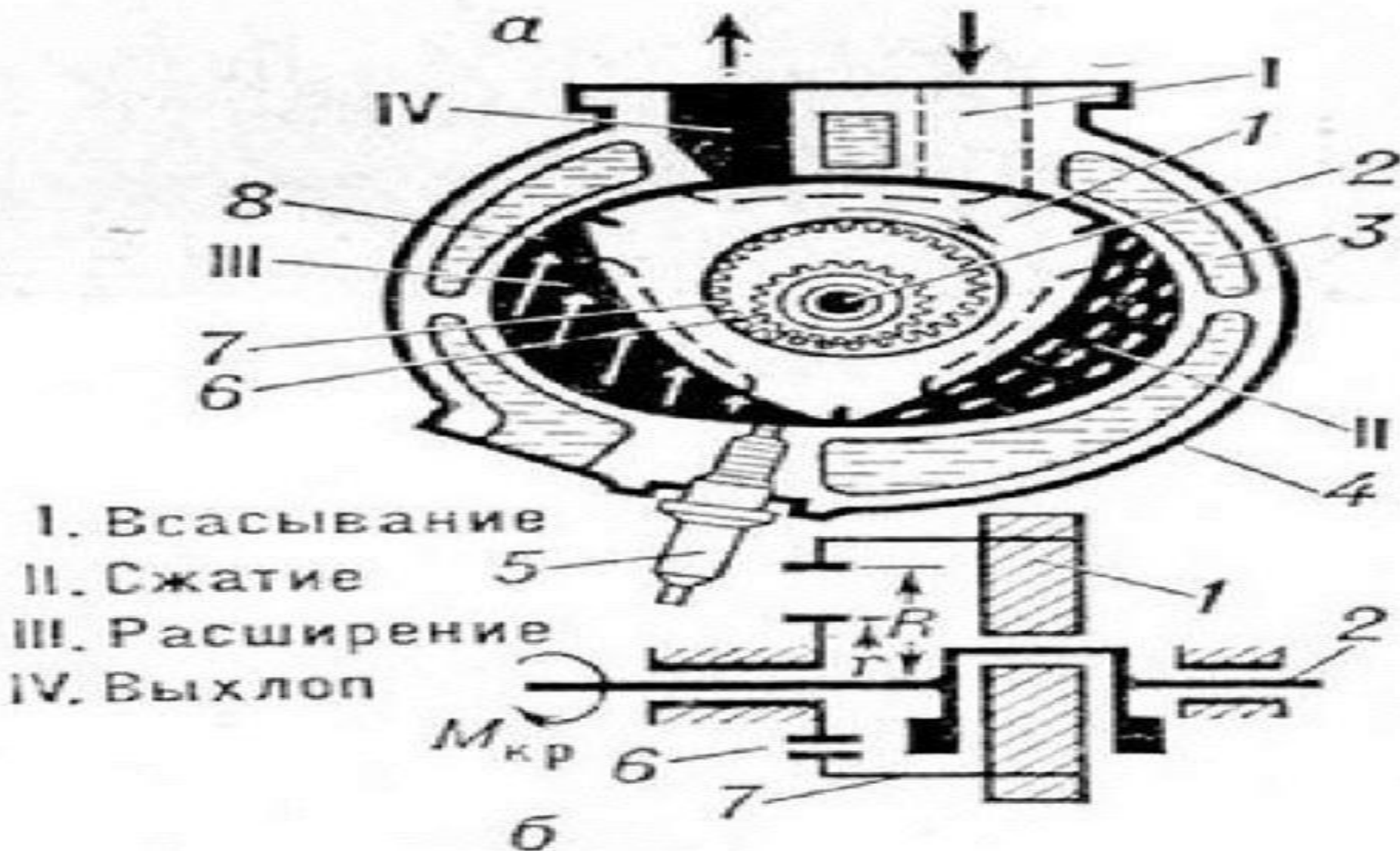
Однако большая площадь рабочих поверхностей ротора и статора и несовершенная форма камеры сгорания приводят к существенным потерям тепла, а это отрицательно сказывается на показателях двигателя. Поэтому двигатели Ванкеля по сравнению с поршневыми двигателями менее экономичны и более токсичны.



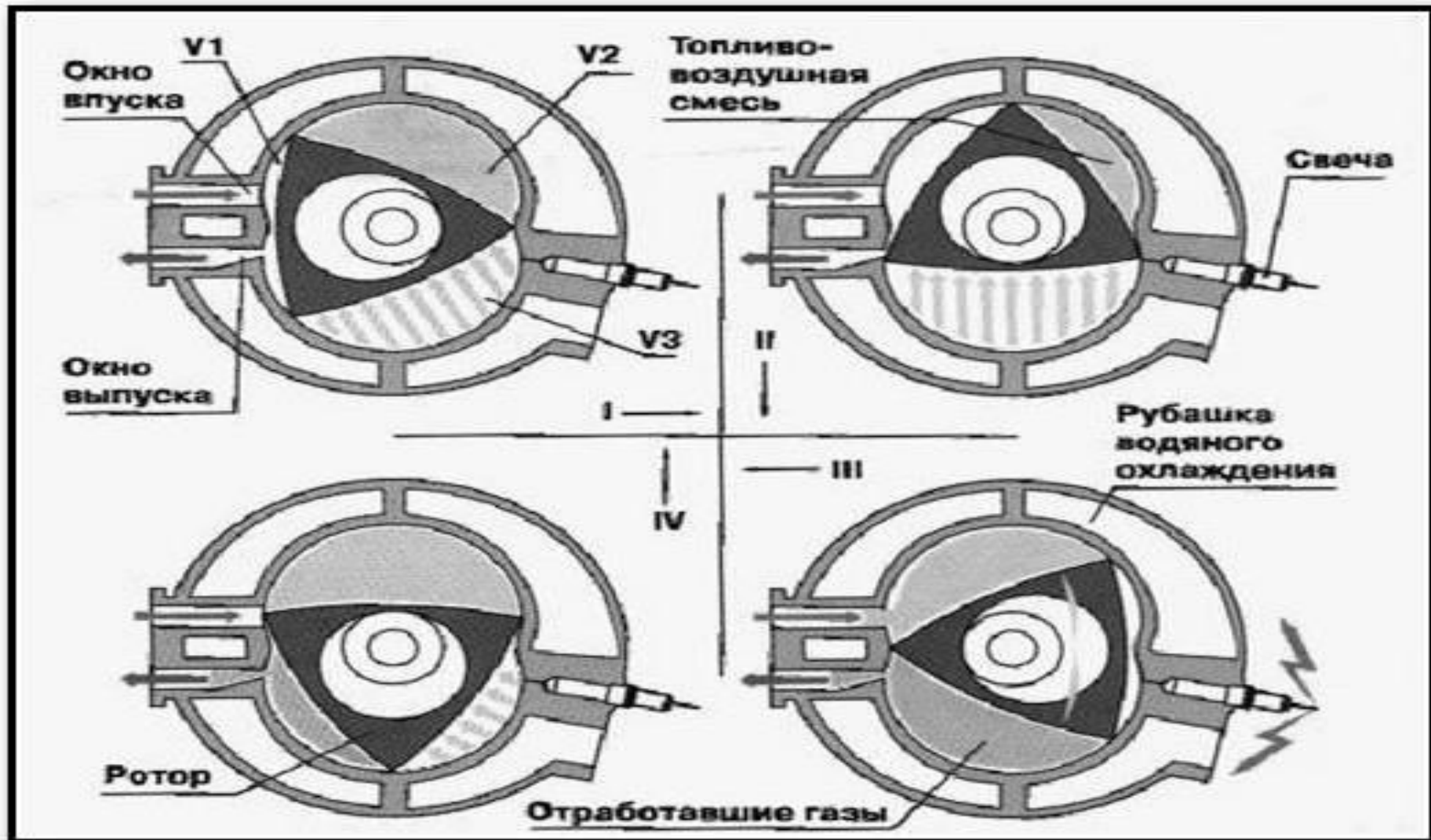
Устройство РПД



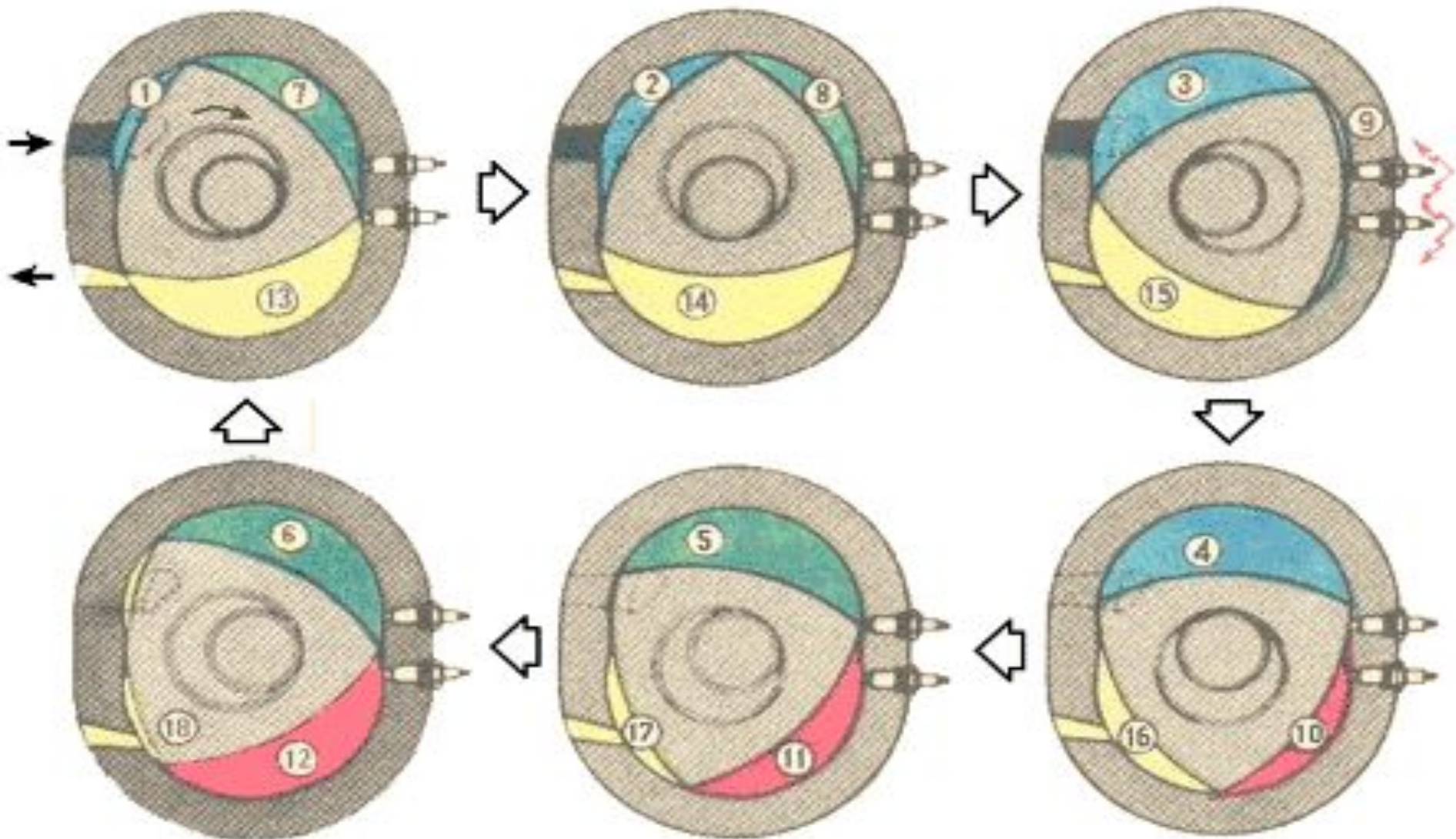
ПРИНЦИП РАБОТЫ РПД



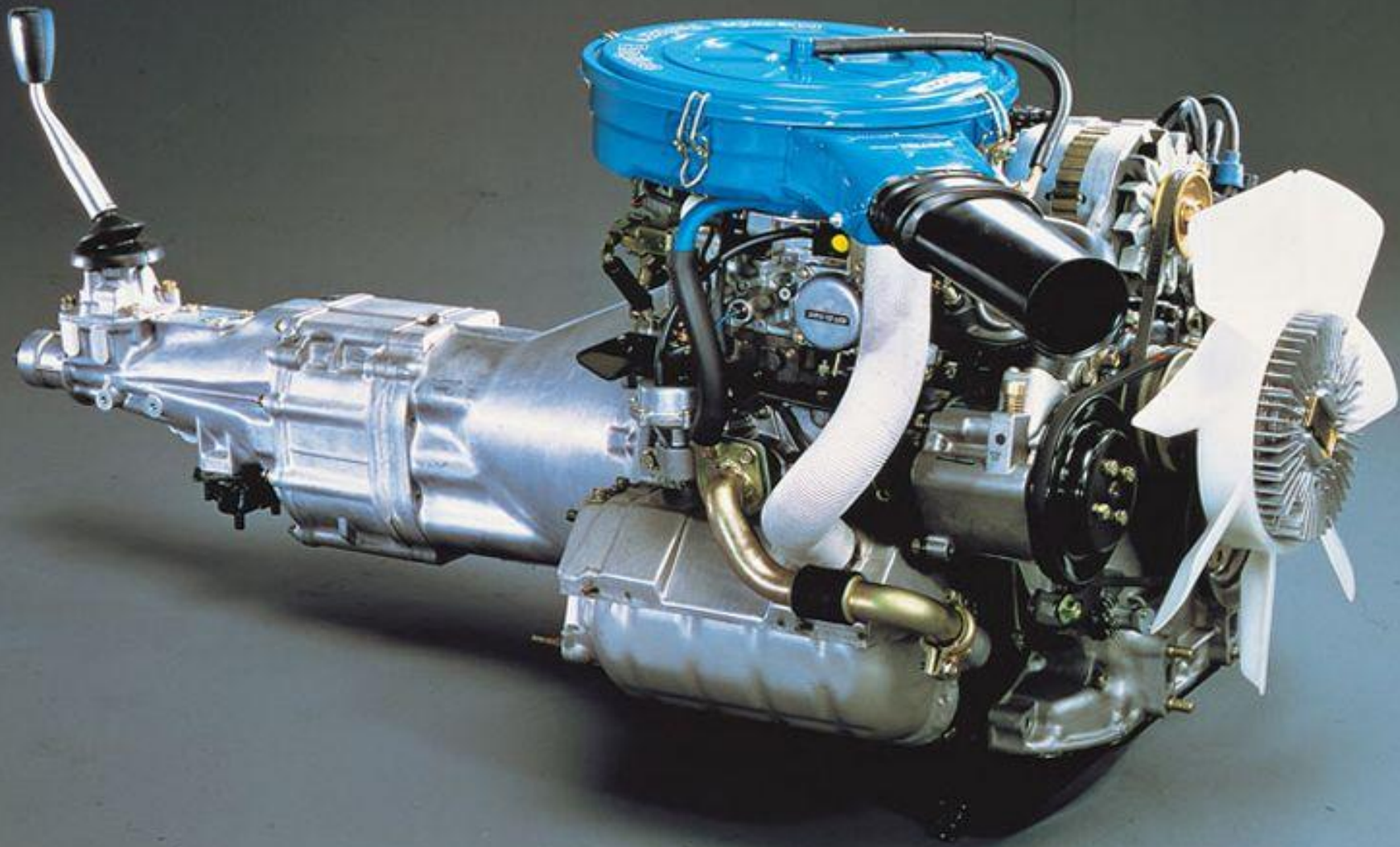
ПРИНЦИП РАБОТЫ РПД



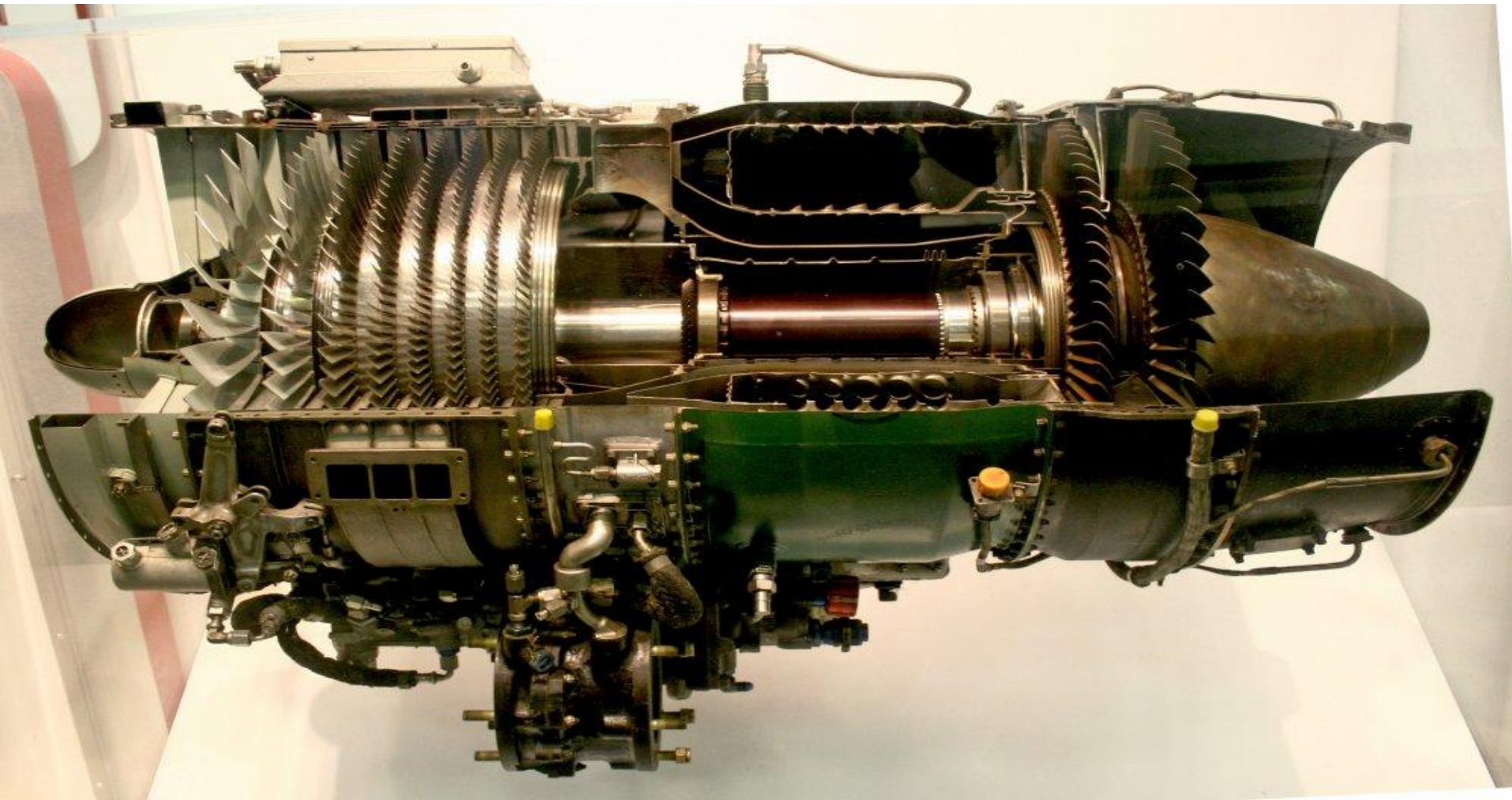
ПРИНЦИП РАБОТЫ РПД



РОТОРНО-ПОРШНЕВОЙ ДВИГАТЕЛЬ



Газотурбинные двигатели. Наличие теплообменника дает возможность повысить эффективность газотурбинного двигателя. Газотурбинные двигатели имеют высокую мощность при небольших размерах. Самой большой частью такого двигателя является теплообменник. Отсутствие возвратно-поступательных перемещений в таком двигателе обеспечивает высокую равномерность его работы. К другим преимуществам газовых турбин относятся легкость пуска при низких температурах, малая токсичность и возможность работы на различных (жидких и газообразных) топливах.



Газотурбинные двигатели

Широкого применения
на автомобилях
газотурбинные
двигатели

не получили из-за
низкой топливной
экономичности,
сильного шума при
работе и высокой
стоимости их
производства.

Существенным
недостатком
газотурбинных
двигателей

является также то, что
они медленно реагируют
при необходимости
резкого ускорения



Газотурбинные двигатели

Основное отличие газотурбинного двигателя от поршневого заключается в том, что рабочий процесс в нем происходит не циклично, а непрерывно. Топливо постоянно впрыскивается в камеру сгорания такого двигателя и, смешавшись там с воздухом, сгорает. Образующиеся при этом газы с высокой скоростью попадают на лопатки силовой турбины и турбины компрессора. Силовая турбина через редуктор соединяется с трансмиссией автомобиля, а компрессор служит для нагнетания воздуха в двигатель. Горячие газы, выходящие из турбины, попадают в теплообменник, где нагревают воздух, подающийся в камеру сгорания двигателя, после чего удаляются в атмосферу.









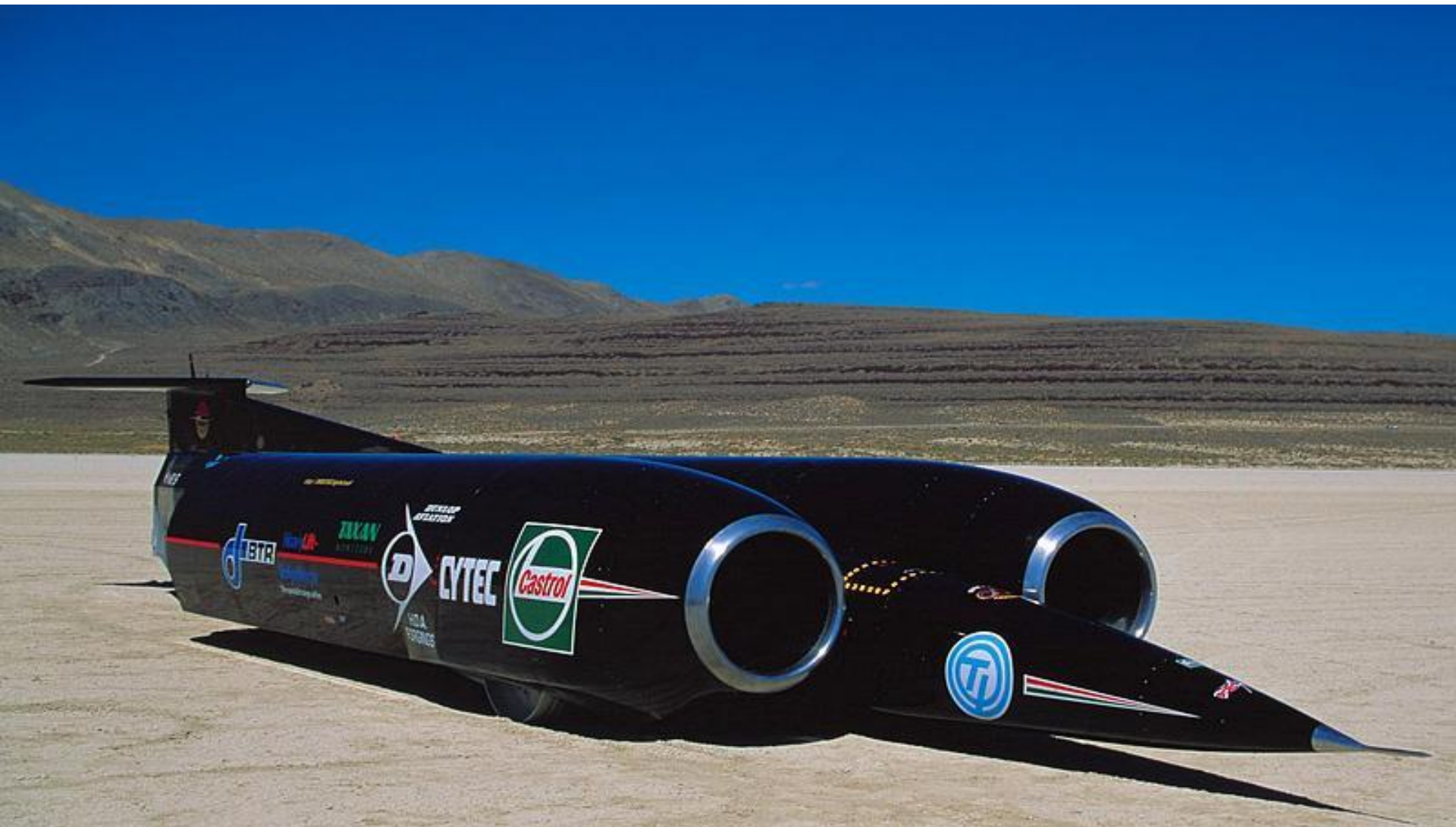
FLASH FIRE
JET TRUCK
AIR NATIONAL GUARD

AIR GUARD

GoANG.com 1-800-TO-GO-ANG

GoANG.com 1-800-TO-GO-ANG

Реактивные двигатели



- Вследствие трудностей обеспечения высокой экономичности роторно-поршневые, газотурбинные и реактивные двигатели не нашли широкого применения в наземной транспортной технике.









Turbo Titan III



CHEVROLET

4N452

Turbo Titan III

Turbo Titan III

CHEVROLET









TRUCKS.AUTOREVIEW.RU

TRUCKS.AUTOREVIEW.RU

ИСПЫТАНИЯ

42-84

ЗИЛ





Поршневые ДВС

классифицируют следующим образом:

по способу воспламенения рабочего тела двигатели с искровым (принудительным) зажиганием и с воспламенением от сжатия (дизели);

по виду используемого топлива — двигатели, в которых используют жидкое горючее (бензин, дизельное топливо) и газовое;

по способу смесеобразования — двигатели с внешним (вне цилиндра) и с внутренним (внутри цилиндра) смесеобразованием;

по виду регулирования мощности — двигатели с количественным и двигатели с качественным регулированием мощности. При количественном регулировании мощность изменяется дроссельной заслонкой за счет количества топливовоздушной смеси, поступающей в цилиндр, а при качественном — варьированием количества впрыскиваемого топлива при неизменном количестве воздуха;

по принципу организации рабочих процессов — двухтактные и четырехтактные ДВС.



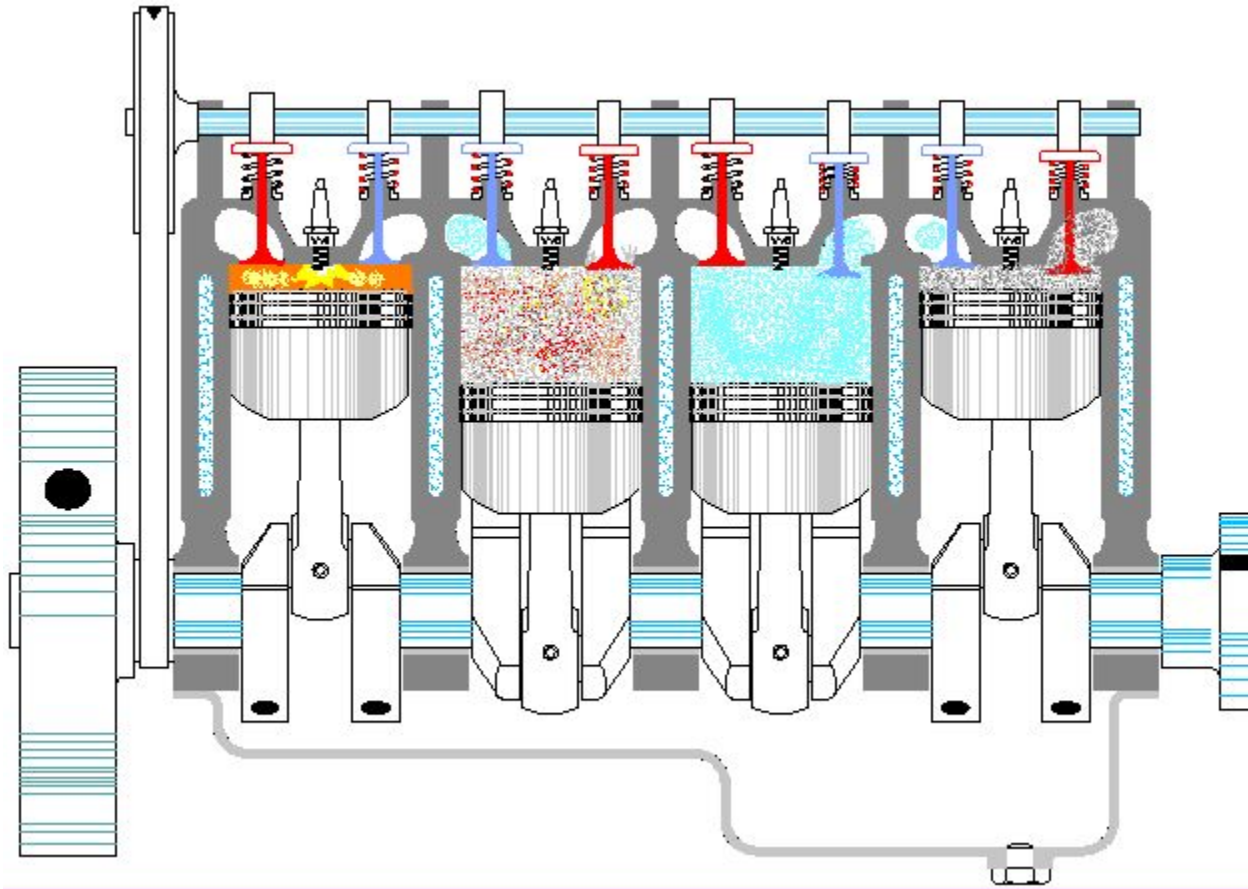
По способу воспламенения рабочего тела двигатели с искровым (принудительным) зажиганием.



По способу воспламенения рабочего тела
двигатели и с воспламенением от сжатия (дизели);



По виду используемого топлива — двигатели, в которых используют жидкое горючее (бензин, дизельное топливо) и газовое



По виду используемого топлива — двигатели, в которых используют жидкое горючее - бензин

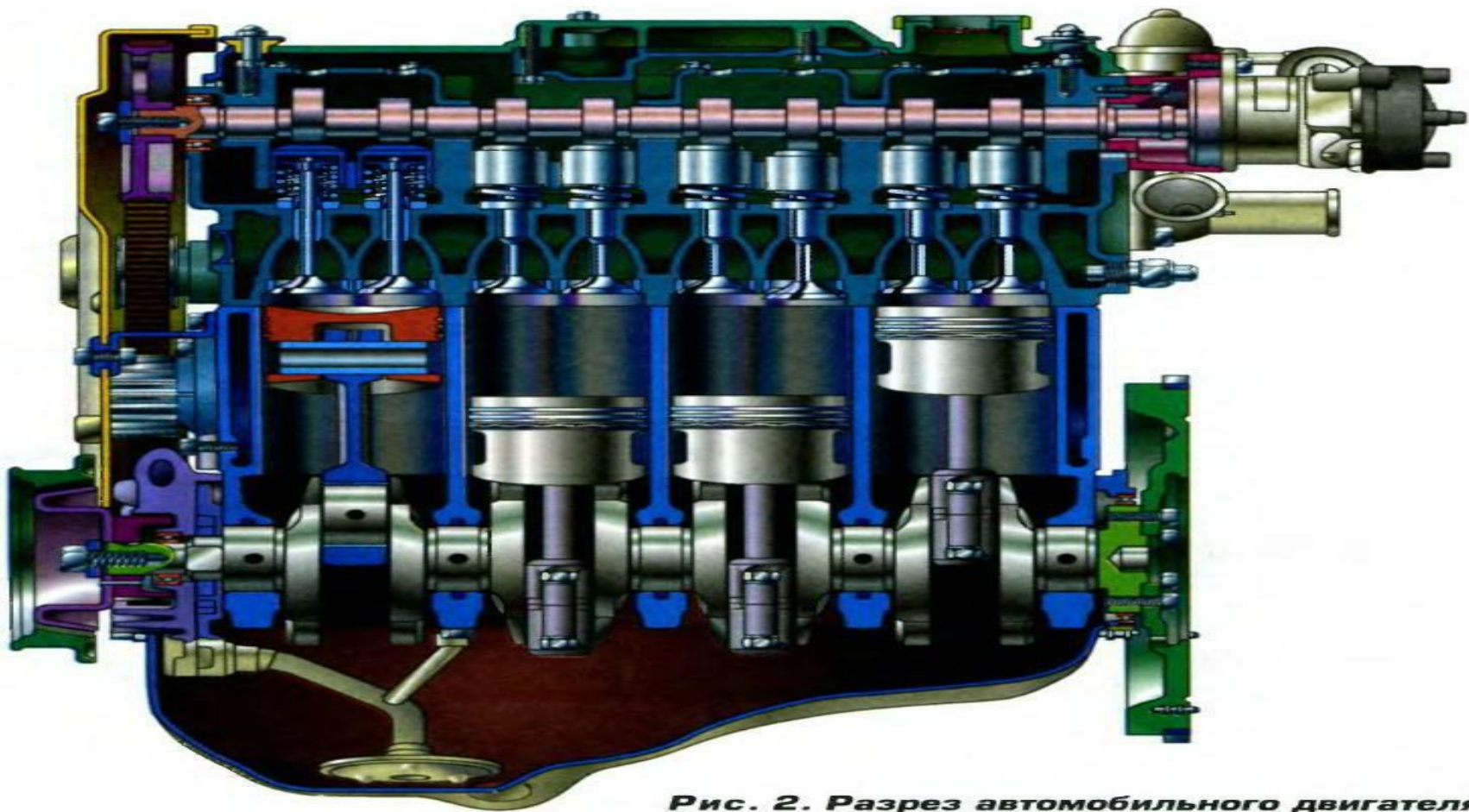
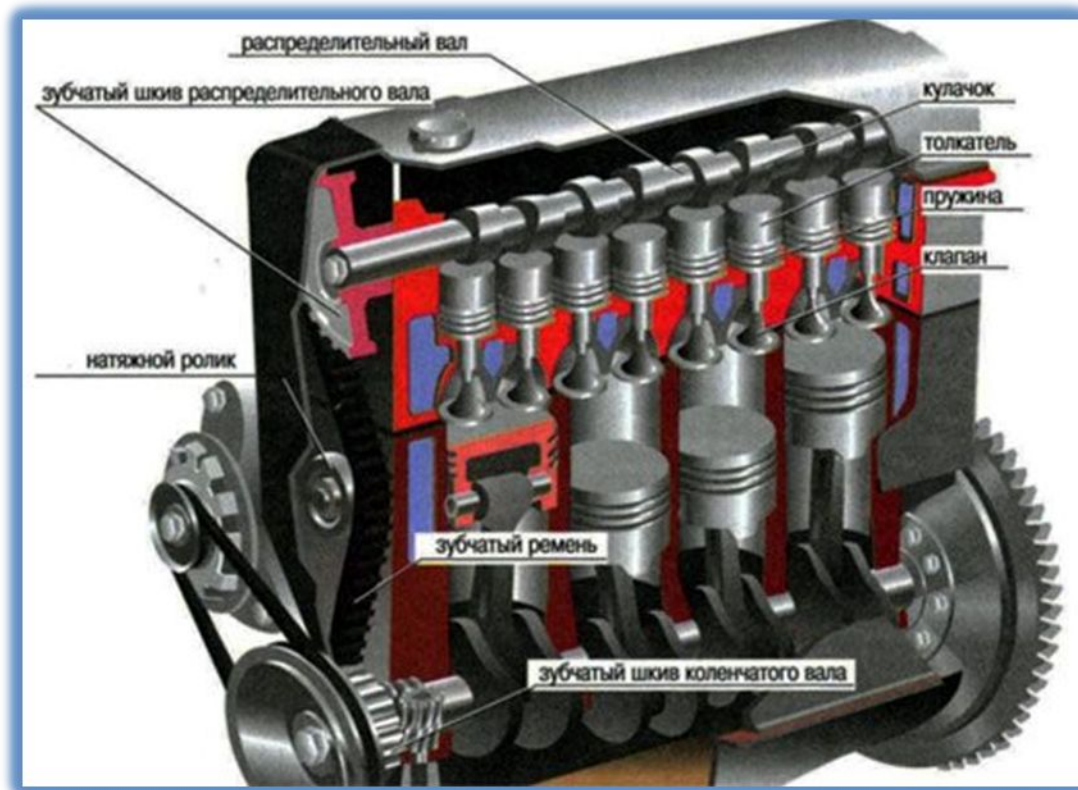
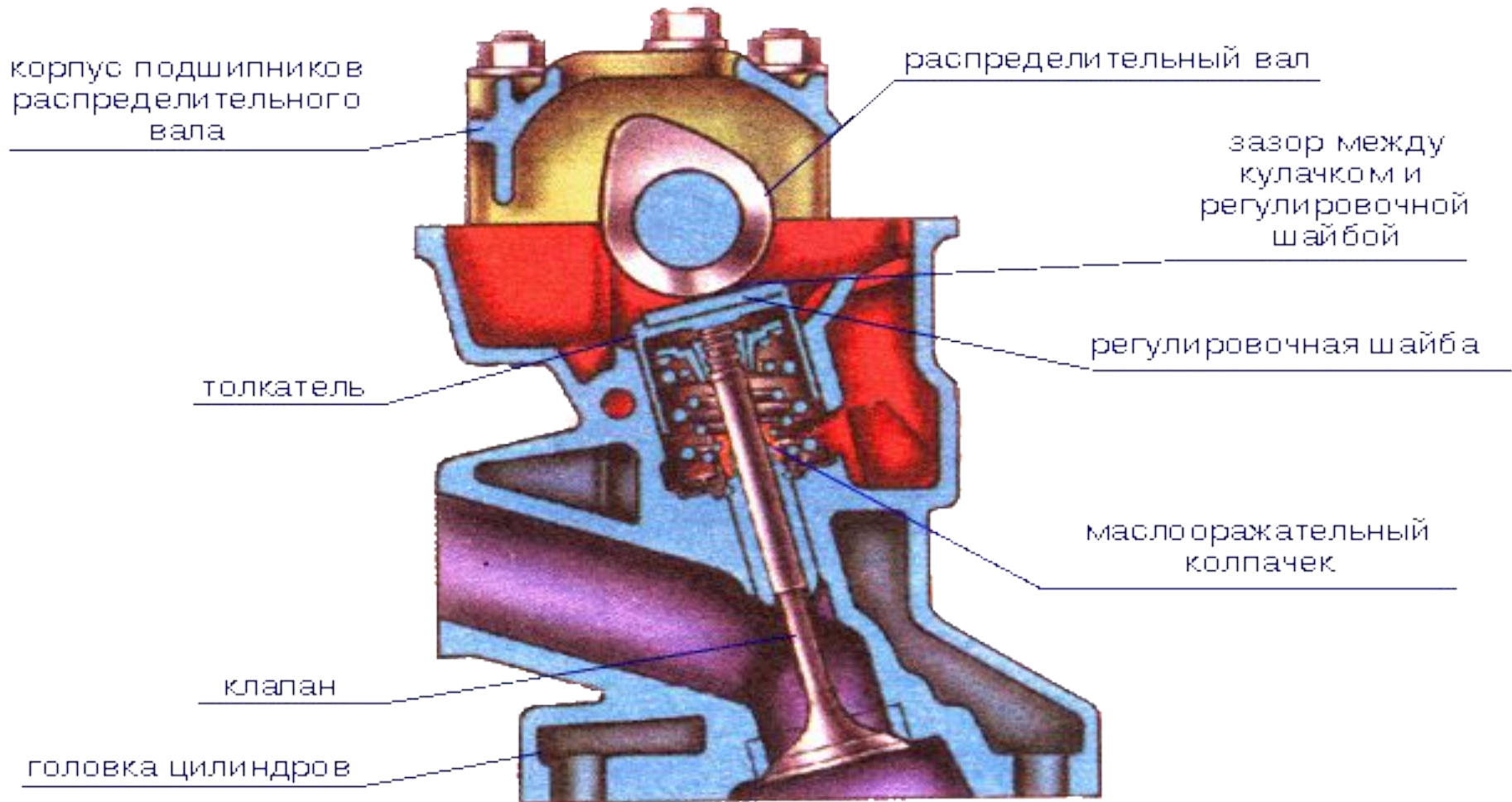


Рис. 2. Разрез автомобильного двигателя.

По виду используемого топлива — двигатели, в которых используют жидкое горючее - дизельное топливо

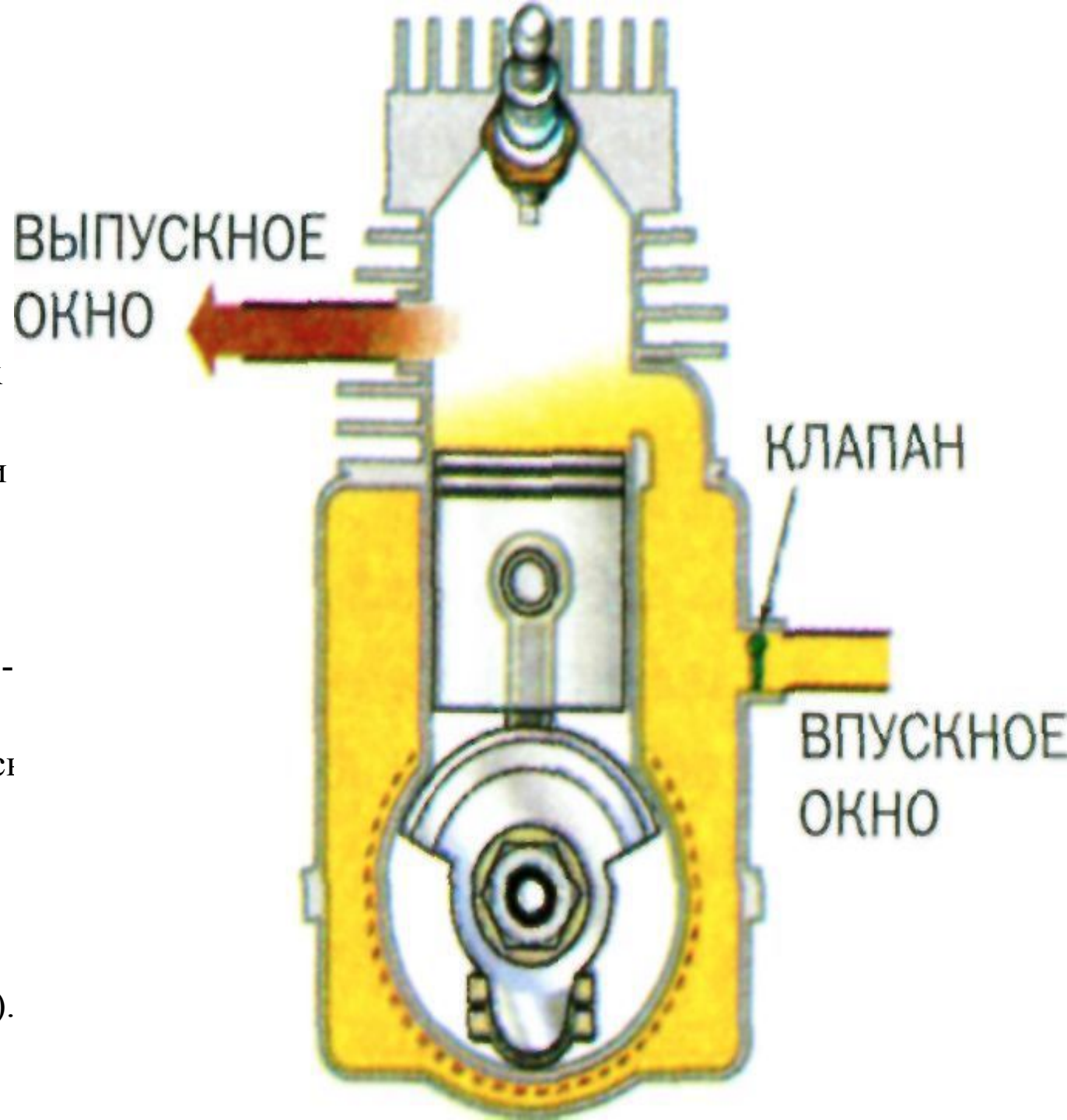


По виду используемого топлива
двигатели, в которых используют газовое горючее



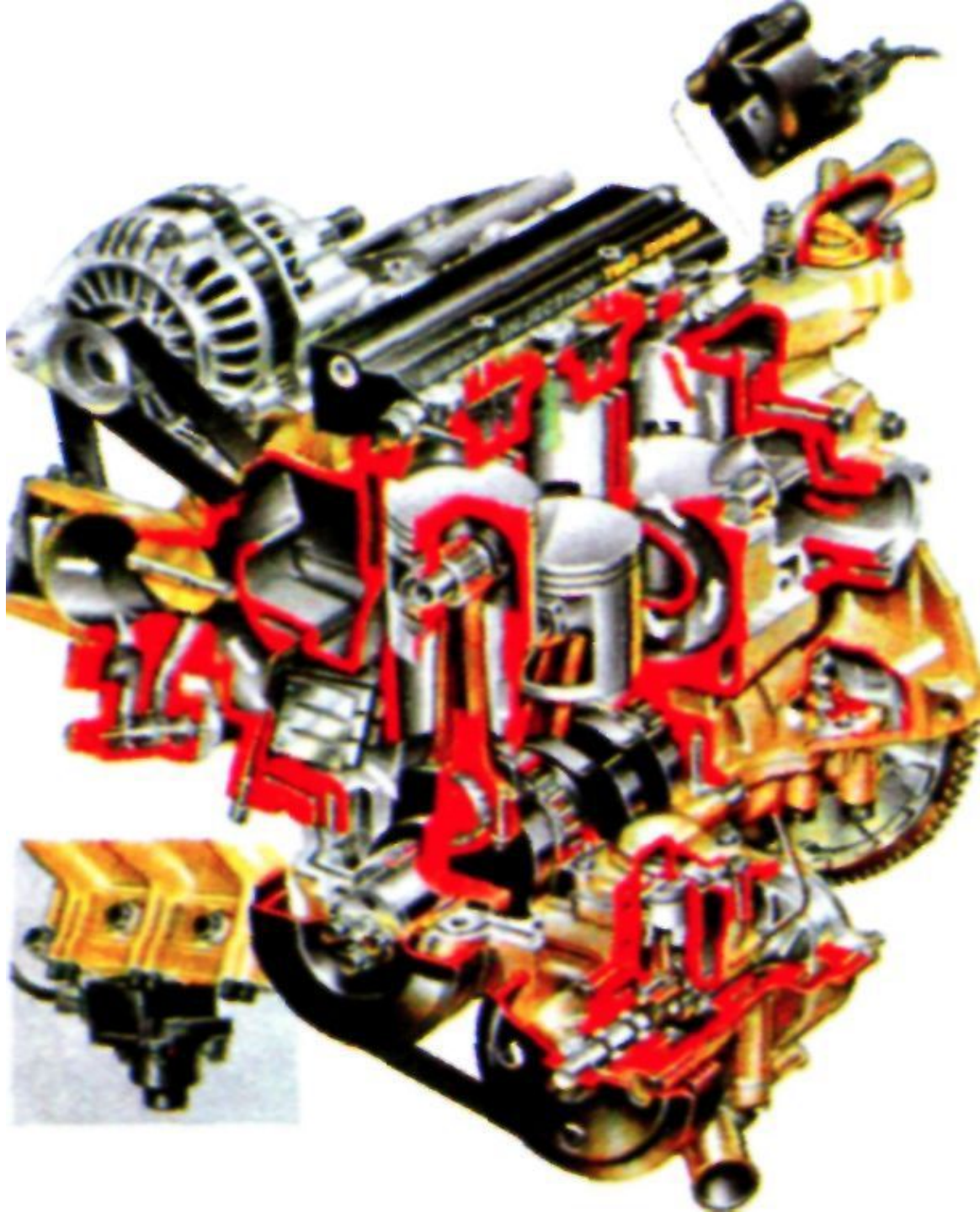
ДВУХТАКТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

В двухтактных двигателях рабочий ход происходит в два раза чаще. Это привело к широкому применению двухтактных двигателей на небольших транспортных средствах и агрегатах, таких как мотоциклы, моторные лодки, газонокосилки и т. п. В 60-е гг. двухтактные двигатели устанавливались на автомобилях SAAB, а также на автомобилях, производившихся в ГДР (Wartburg и Trabant).



**Двухтактный
трехцилиндровый
автомобильный
двигатель,
разработанный
совместно компаниями
Ford и Orbital**

В последнее время появились двухтактные двигатели, в которых используется процесс впрыскивания топливно-воздушной смеси, разработанный фирмой Orbital что позволило значительно улучшить показатели таких двигателей.



THE END

