

# ***Тепловые двигатели***

# *Тепловые двигатели*



*Паровая  
машина*

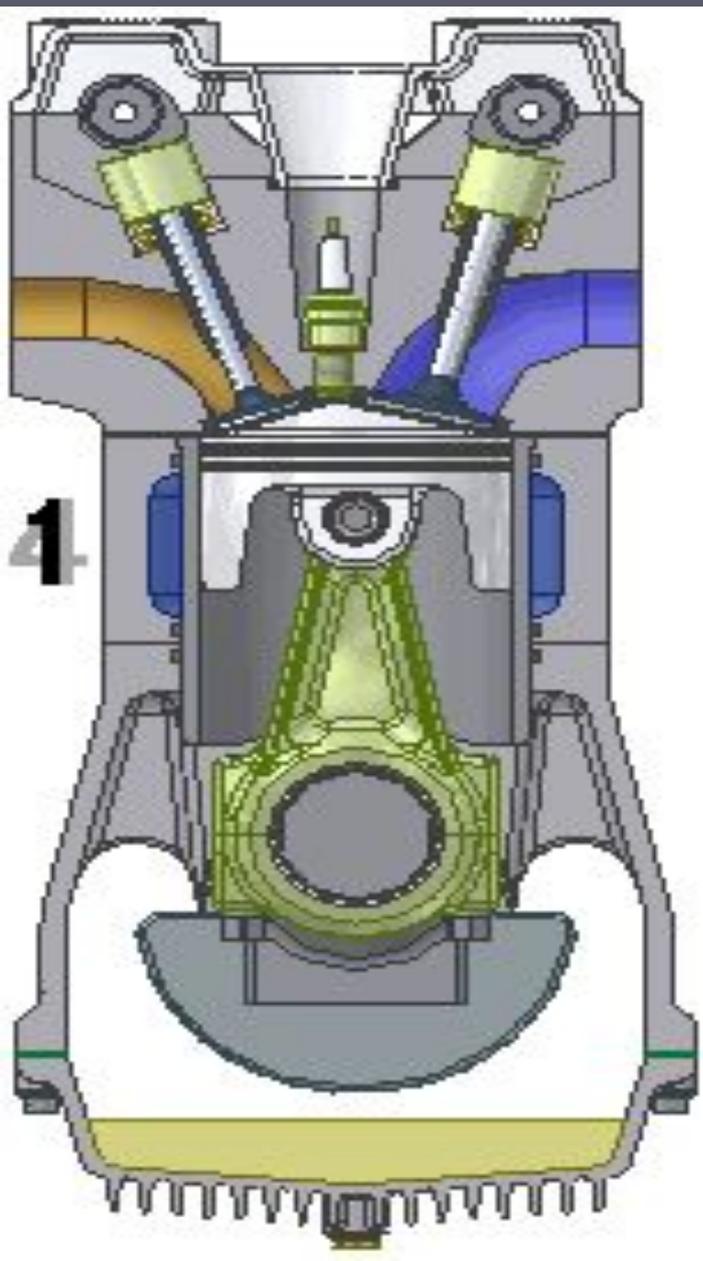
*Газовая  
турбина*

*Двигатель  
внутреннего  
сгорания*

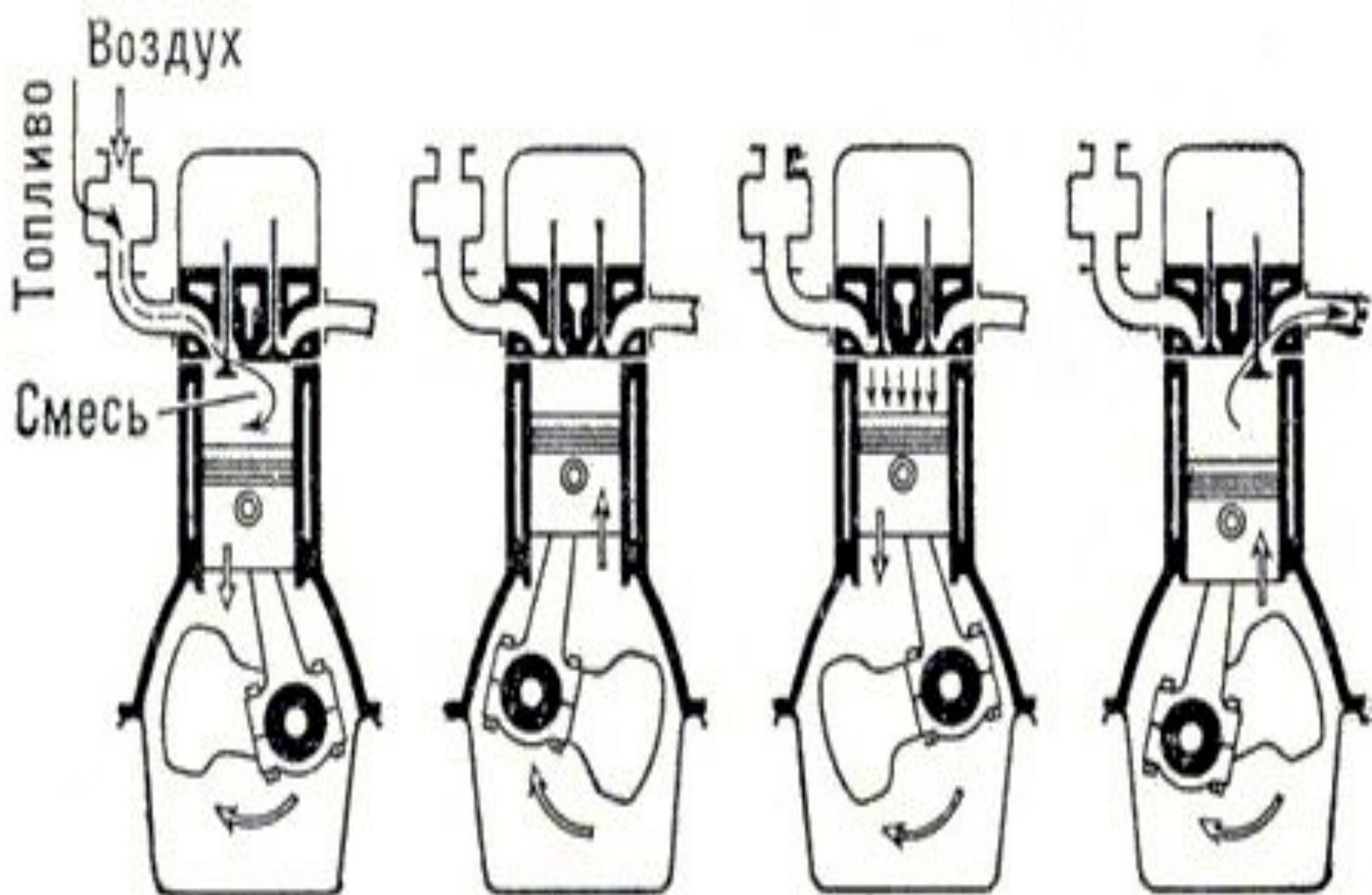
*Реактивный  
двигатель*

► **Тепловой двигатель** — тепловая машина — тепловая машина, превращающая тепло — тепловая машина, превращающая тепло в механическую энергию. Действие теплового двигателя подчиняется законам термодинамики — тепловая машина, превращающая тепло в механическую энергию. Действие теплового двигателя подчиняется законам термодинамики. Для работы необходимо создать разность давлений — тепловая машина, превращающая тепло в механическую энергию. Действие теплового двигателя подчиняется законам термодинамики. Для работы необходимо создать разность давлений по обе стороны поршня двигателя — тепловая машина, превращающая тепло в механическую энергию. Действие теплового двигателя подчиняется законам термодинамики. Для работы необходимо создать разность давлений по обе стороны поршня двигателя или лопастей турбины — тепловая машина, превращающая тепло в механическую энергию. Действие теплового двигателя подчиняется законам термодинамики. Для работы необходимо создать разность давлений по обе стороны поршня двигателя или лопастей турбины. Для работы двигателя обязательно

# Двигатель внутреннего сгорания



- ▶ Рабочий цикл 4-тактного карбюраторного ДВС совершается за 4 хода поршня (такта), т. е. за 2 оборота коленчатого вала.
- ▶ При 1-м такте — впуске - поршень движется от верхней мёртвой точки (в. м. т.) к нижней мёртвой точке (н. м. т.). Впускной клапан при этом открыт и горючая смесь из карбюратора поступает в цилиндр.
- ▶ В течение 2-го такта — сжатия, - когда поршень движется от н. м. т. к в. м. т., впускной и выпускной клапаны закрыты и смесь сжимается до давления  $0,8\text{--}2\text{ Мн/м}^2$  ( $8\text{--}20\text{ кгс/см}^2$ ). Температура смеси в конце сжатия составляет  $200\text{--}400^\circ\text{C}$ . В конце сжатия смесь воспламеняется электрической искрой и происходит сгорание топлива. Сгорание имеет место при положении поршня, близком к в. м. т. В конце сгорания давление в цилиндре составляет  $3\text{--}6\text{ Мн/м}^2$  ( $30\text{--}60\text{ кгс/см}^2$ ), а температура  $1600\text{--}2200^\circ\text{C}$ .
- ▶ 3-й такт цикла — расширение - называется рабочим ходом; в течение этого такта происходит преобразование тепла, полученного от сгорания топлива, в механическую работу.
- ▶ 4-й такт — выпуск - происходит при движении поршня от н. м. т. к в. м. т. при открытом выпускном клапане. Отработавшие газы вытесняются поршнем.



I такт

Впуск

II такт

Сжатие

III такт

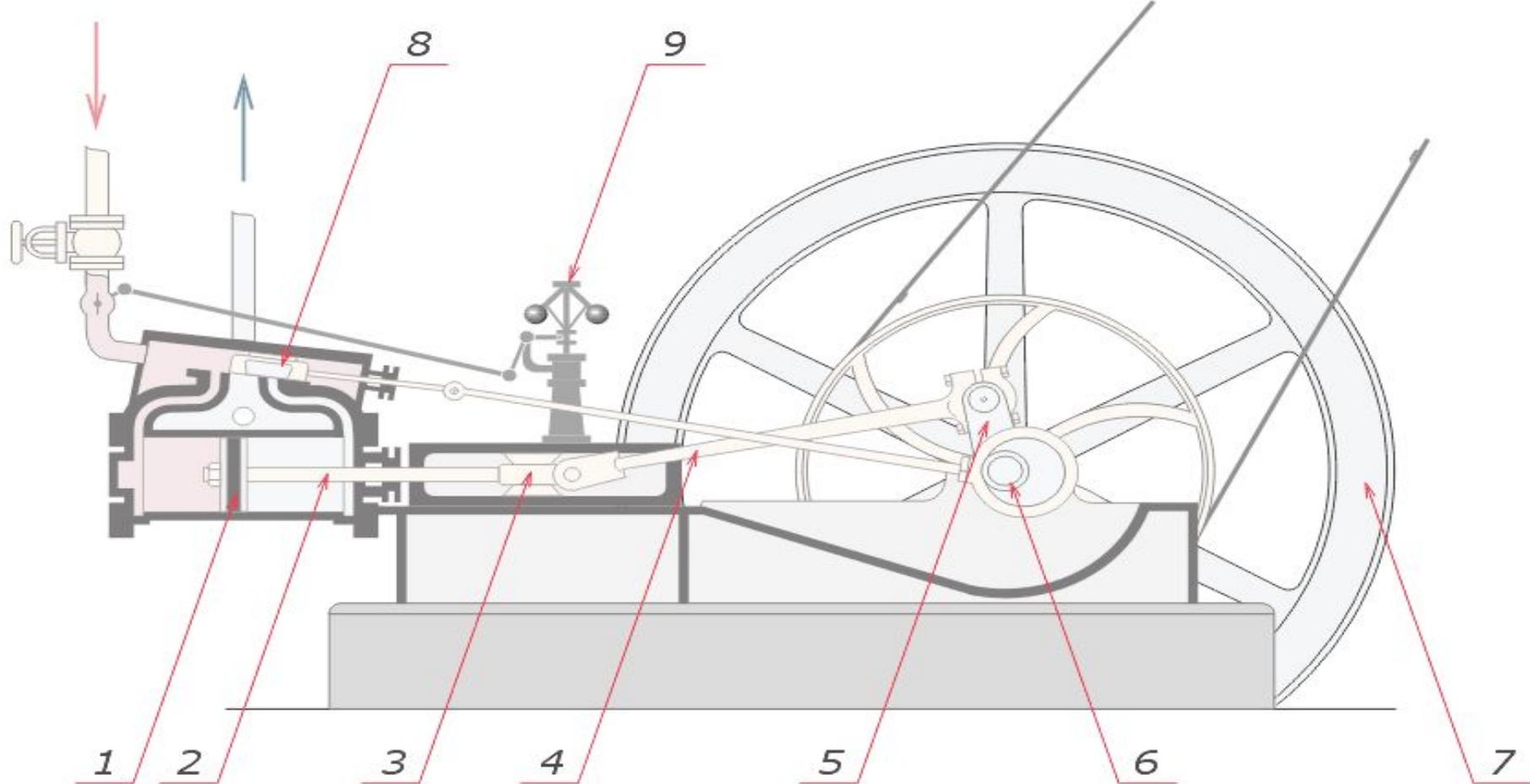
Рабочий ход

IV такт

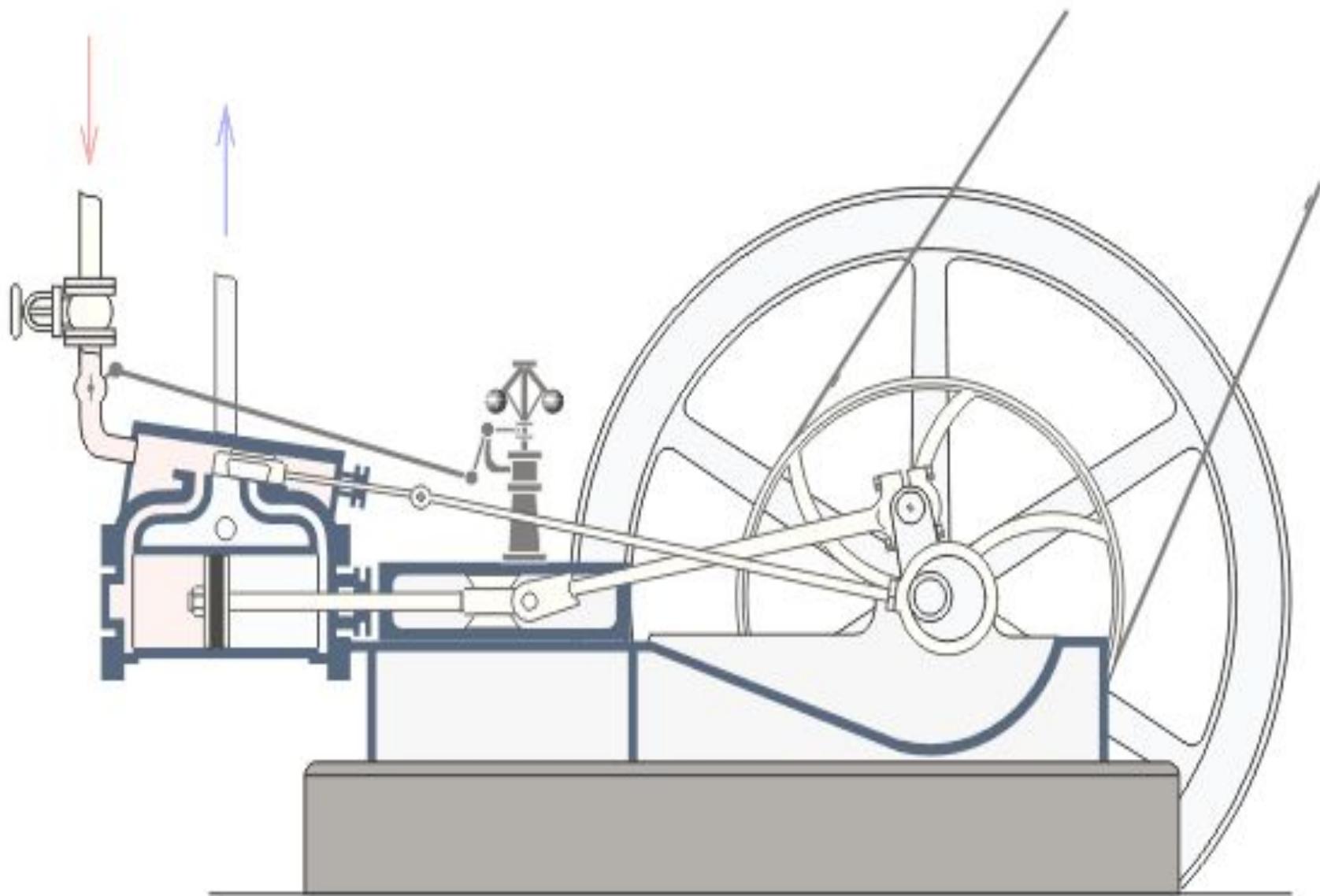
Выпуск

# ПАРОВАЯ МАШИНА

**Паровая машина**, поршневой первичный двигатель, предназначенный для преобразования потенциальной тепловой энергии (давления) водяного пара в механическую работу. Рабочий процесс П. м. обусловлен периодическими изменениями упругости пара в полостях её цилиндра, объём которых изменяется в процессе возвратно-поступательного движения поршня. Пар, поступающий в цилиндр П. м., расширяется и перемещает поршень. Возвратно-поступательное движение поршня преобразуется с помощью кривошипного механизма во вращательное движение вала (*рис.*). Впуск и выпуск пара осуществляются системой парораспределения. Для снижения тепловых потерь цилиндры П. м. окружаются паровой рубашкой



- 1- поршень
- 2 — Шток поршня
- 3 — Ползун
- 4 — Шатун
- 5 — Коленчатый вал
- 6 — Эксцентрик для привода клапана
- 7 — Маховик
- 8 — Золотник
- 9 — Центробежный регулятор





# Реактивный двигатель

► Реактивный двигатель, двигатель, создающий необходимую для движения силу тяги путём преобразования исходной энергии в кинетическую энергию реактивной струи рабочего тела; в результате истечения рабочего тела из сопла двигателя образуется реактивная сила в виде реакции (отдачи) струи, перемещающая в пространстве двигатель и конструктивно связанный с ним аппарат в сторону, противоположную истечению струи. В кинетическую (скоростную) энергию реактивной струи в Р. д. могут преобразовываться различные виды энергии (химическая, ядерная, электрическая, солнечная). Р. д. (двигатель прямой реакции) сочетает в себе собственно двигатель с движителем, т. е. обеспечивает собственное движение без участия промежуточных механизмов.

Двигатели прямой реакции  
(реактивные)

Воздушно-реактивные  
двигатели

Ракетные  
двигатели

турбо-  
реактивные  
двигатели

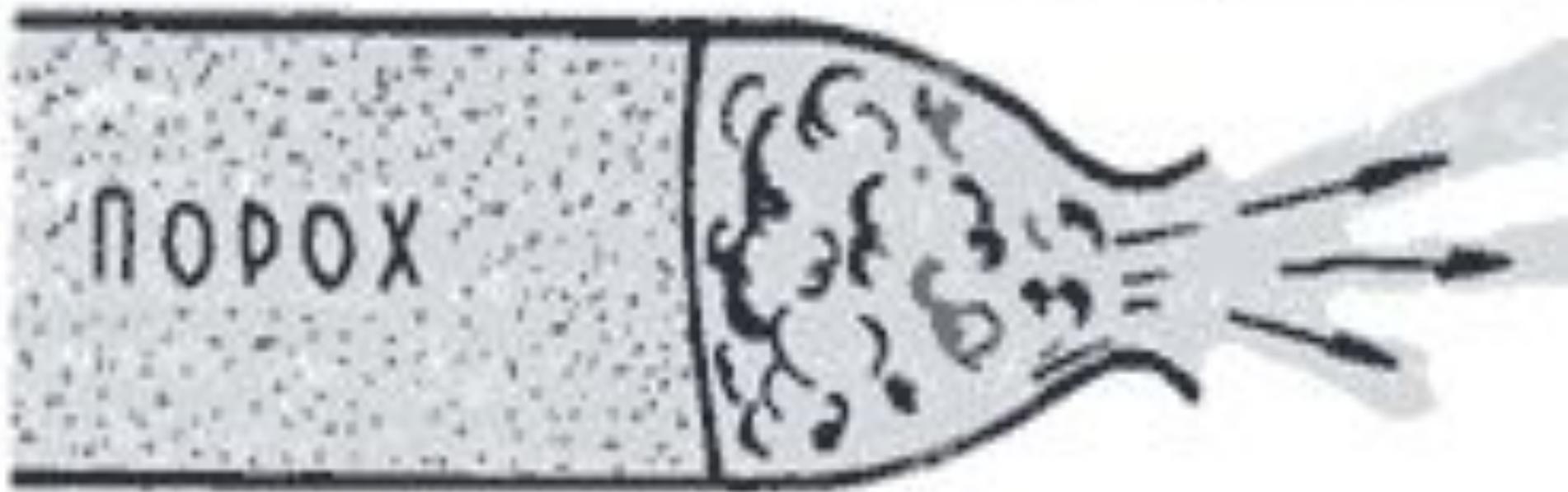
бескомпрессорные  
воздушно-реактивные  
двигатели

жидкостные  
ракетные  
двигатели

ракетные  
двигатели  
смешанного  
топлива

ракетные  
двигатели  
твёрдого  
топлива или  
пороховые





**Принцип действия** ракетного двигателя состоит в следующем: горючее, а в первых ракетах это был пороховой заряд, **сгорает** в камере сгорания, и образовавшиеся газы с большой скоростью вылетают из отверстия - сопла. Вылет газов сопровождается **отдачей**.

В результате этой отдачи возникает **сила**, приложенная к двигателю и направленная

**противоположно** направлению вылета газовой струи.

# I азовая турбина (паровая турбина)

- ▶ Паровая турбина представляет собой серию вращающихся дисков, закрепленных на единой оси, называемых ротором турбины, и серию чередующихся с ними неподвижных дисков, закрепленных на основании, называемых статором. Диски ротора имеют лопатки на внешней стороне, пар подается на эти лопатки и крутит диски. Диски статора имеют аналогичные лопатки, установленные под противоположным углом, которые служат для перенаправления потока пара на следующие за ними диски ротора. Каждый диск ротора и соответствующий ему диск статора называются ступенью. Паровая турбина представляет собой серию вращающихся дисков, закрепленных на единой оси, называемых ротором турбины, и серию чередующихся с ними неподвижных дисков, закрепленных на основании, называемых статором. Диски ротора имеют лопатки на внешней стороне, пар подается на эти лопатки и крутит диски. Диски статора имеют аналогичные лопатки, установленные под противоположным углом, которые служат для перенаправления потока пара на следующие за ними диски ротора. Каждый диск ротора и соответствующий ему диск статора называются ступенью турбины. Количество и размер ступеней каждой турбины подбираются таким образом, чтобы максимально использовать полезную энергию пара той скорости и давления, который в нее подается. Выходящий из турбины отработанный пар поступает в конденсатор. Турбины вращаются с очень высокой скоростью, и поэтому при передаче вращения на другое оборудование обычно используются специальные понижающие трансмиссии. Кроме того, турбины не могут изменять направление своего вращения, и часто требуют дополнительных механизмов реверса (иногда используются дополнительные ступени обратного вращения).
- ▶ Турбины превращают энергию пара непосредственно во вращение и не требуют дополнительных механизмов преобразования возвратно-поступательного движения во вращение. Кроме того, турбины компактнее возвратно-поступательных машин и имеют постоянное усилие на выходном валу. Поскольку турбины имеют более простую конструкцию, они, как правило, требуют меньшего обслуживания.
- ▶ Основной сферой применения паровых турбин является выработка электроэнергии (около 86% мирового производства электроэнергии производится паровыми турбинами), кроме того, они часто используются в качестве судовых двигателей (в том числе на атомных кораблях и подводных лодках). Основной сферой применения паровых турбин является



# Коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя



- ▶ Для характеристики работоспособности двигателей введено понятие коэффициента полезного действия ( **КПД** ). Впервые ввел в науку и технику понятие коэффициента полезного действия двигателя французский инженер **Садя Карно**.

$$\text{К.П.Д.} = \frac{A_{\text{пол}}}{A_{\text{зав}}} \cdot 100\%$$

$$\text{КПД} = \frac{A_p}{Q_1}$$

**Коэффициент полезного действия в процентах равен отношению к полезной работы к совершенной или же отношению полезной работы к количеству теплоты выделенной при сгорании топлива.**

# ***Спасибо за ВНИМАНИЕ***

***Работу выполнила :***

***Ученица 8 «б» класса МОУ. СОШ №5***

***Савельева Катя***