

*Урок по теме:
«Тепловые двигатели»*

**Учителя физики:
Кузьмина Татьяна Дмитриевна
МБОУ «Школа № 6» и
Шумова Нелли Александровна
МБОУ «Школа № 25»
города Прокопьевска
Кемеровской области**

Тепловые двигатели

- Паровая и газовая турбина



- Двигатель внутреннего сгорания



- Паровая машина



- Реактивный двигатель



КАРДАНО Джероламо
(1501-1576)

Итальянский математик,
философ и врач. С именем
Кардано связывают формулу
решения неполного
кубического уравнения.
Предложил подвес -
прообраз карданного
механизма.



ПАПЕН Дени
(1647— 1712)

французский математик,
физик и изобретатель.

Создал паровой двигатель,
который совершал полезную
работу за счет нагревания и
конденсации пара, а также
предложил конструкцию
центробежного насоса,
сконструировал печь для
плавки стекла
и паровую повозку.





Паровая машина
Дени Папена

СОМЕРСЕТ Эдуард (1601-1667)

известный английский политический деятель, снискавший большую популярность своими исследованиями в области механики. Его имя часто связывается с одной из первых попыток изобретения машины, приводимой в действие силой пара.

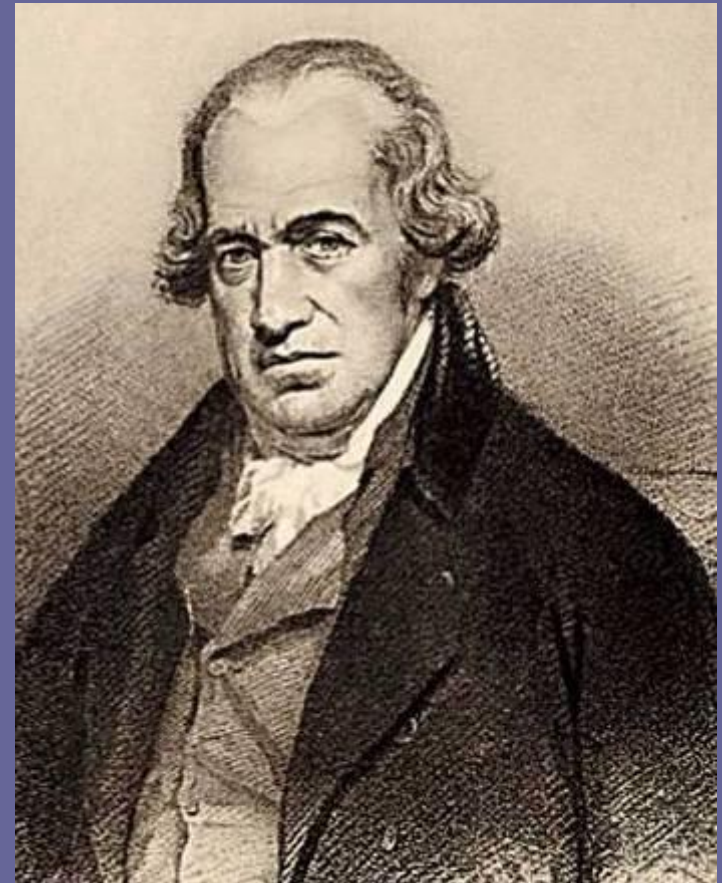


НЬЮКОМЕН Томас
(1670-1730)
английский изобретатель
его заслуга в том,
что он одним из первых
реализовал идею
использования пара для
получения механической
работы. Его машина стала
предшественницей
универсального двигателя
Дж. Уатта.



УАТТ Джемс
(1736-1819)

английский изобретатель,
создатель универсального
парового двигателя двойного
действия с непрерывным
вращением. Этот двигатель
сыграл значительную роль
в переходе
к машинному производству.
Имя Джемса Уатта присвоено
единице мощности.



ПОЛЗУНОВ

Иван Иванович

(1729-1766)

русский изобретатель,
создатель первой в России
паровой машины и
первого в мире
двухцилиндрового
парового двигателя.
Действующая модель
машины Ползунова
хранится в музее Барнаула.



Коэффициент полезного действия теплового двигателя

В 1824 году французский ученый С. Карно показал, что в любой тепловой машине можно получить полезную работу лишь в том случае, если энергия путем теплообмена переходит от горячего тела к холодному; при этом лишь часть этой теплоты может пойти на совершение полезной работы.



КАРНО Никола Леонард Сади
(1796-1832)

французский физик и
инженер, один из создателей
термодинамики.

Им были введены основные
понятия термодинамики:
идеальная тепловая машина,
идеальный цикл
(Цикл Карно),
обратимость и необратимость
термодинамических процессов.



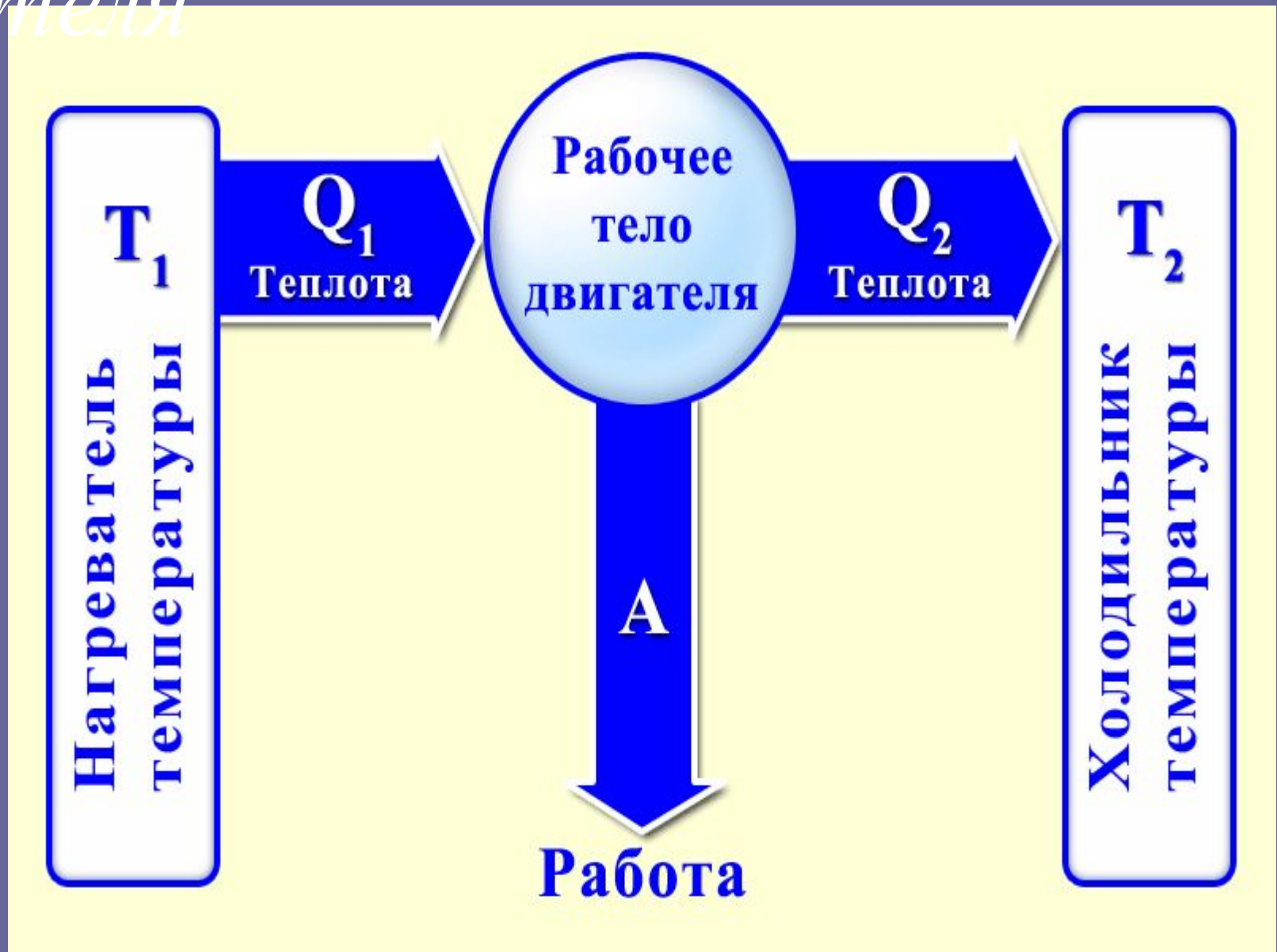
Если абсолютная температура
горячего тела равна T_1 ,
а холодного - T_2 ,
то максимальный КПД машины равен:

$$\eta_{max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

Более высокого КПД
при данных значениях температур
получить НЕВОЗМОЖНО!

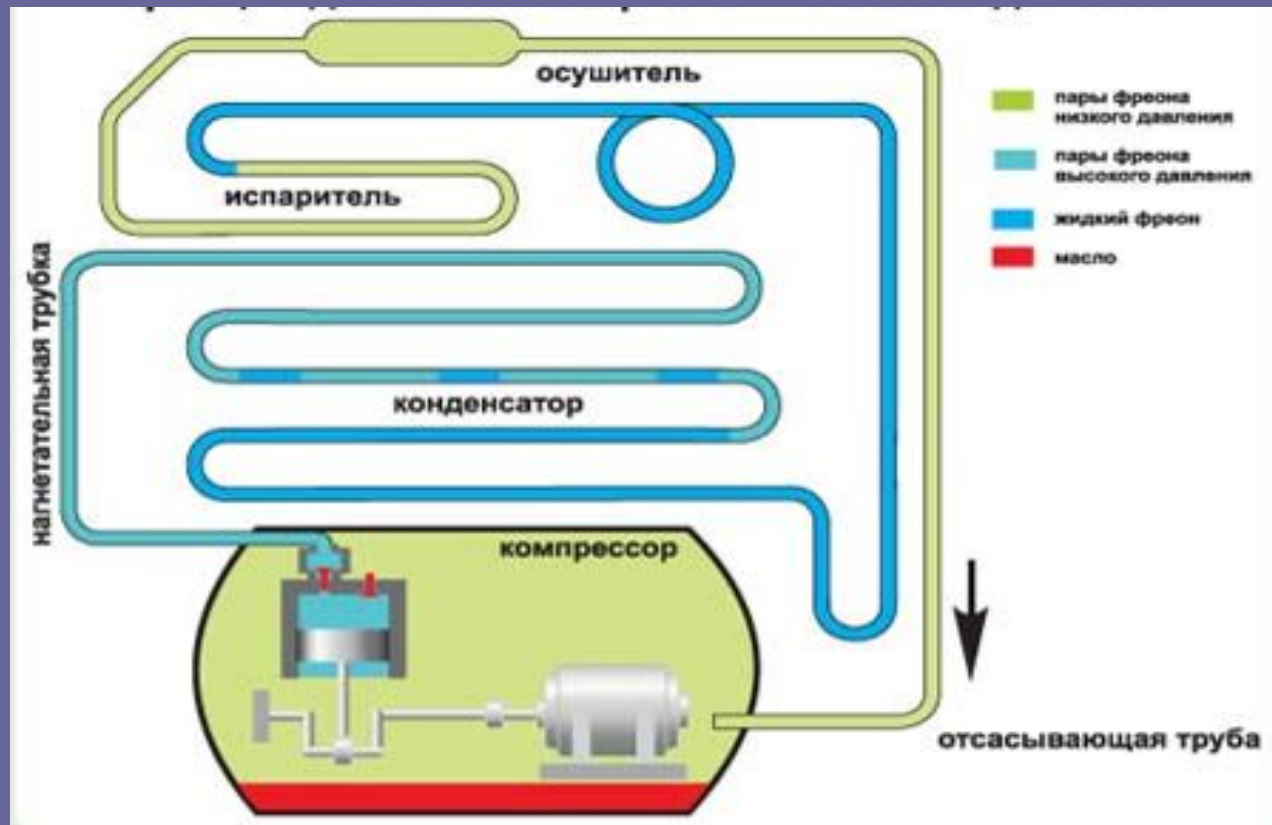
Схема теплового

двигателя



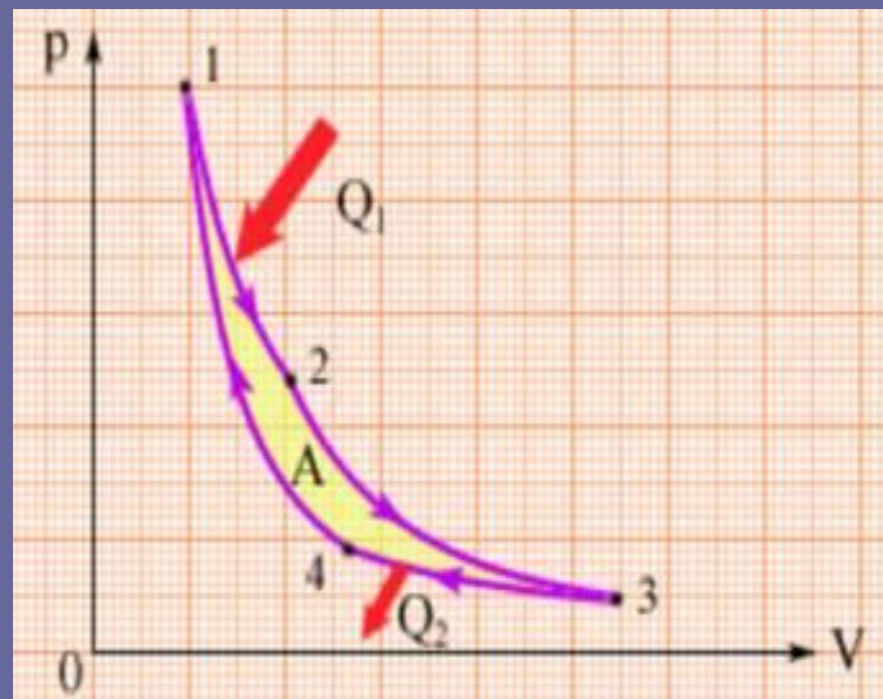
Холодильная установка

Для охлаждения в холодильной установке используется вещество, которое легко испаряется, например аммиак (кипит при $-33,4^{\circ}\text{C}$) или фреон (кипит при $-29,8^{\circ}\text{C}$).



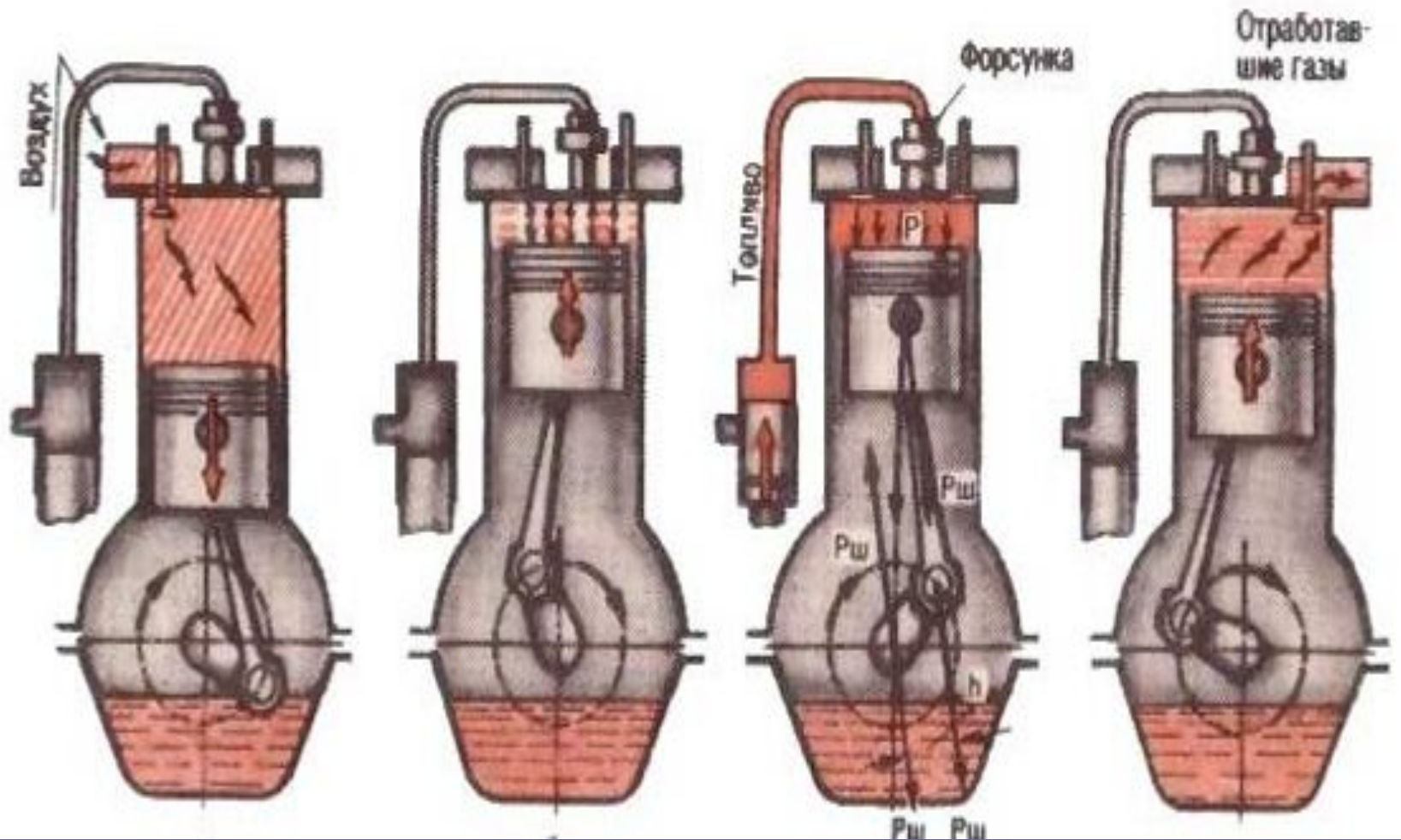
Цикл Карно

Наибольшим КПД при заданных температурах нагревателя $T_{\text{нагр}}$ и холодильника $T_{\text{хол}}$ обладает тепловой двигатель, где рабочее тело расширяется и сжимается по циклу Карно.

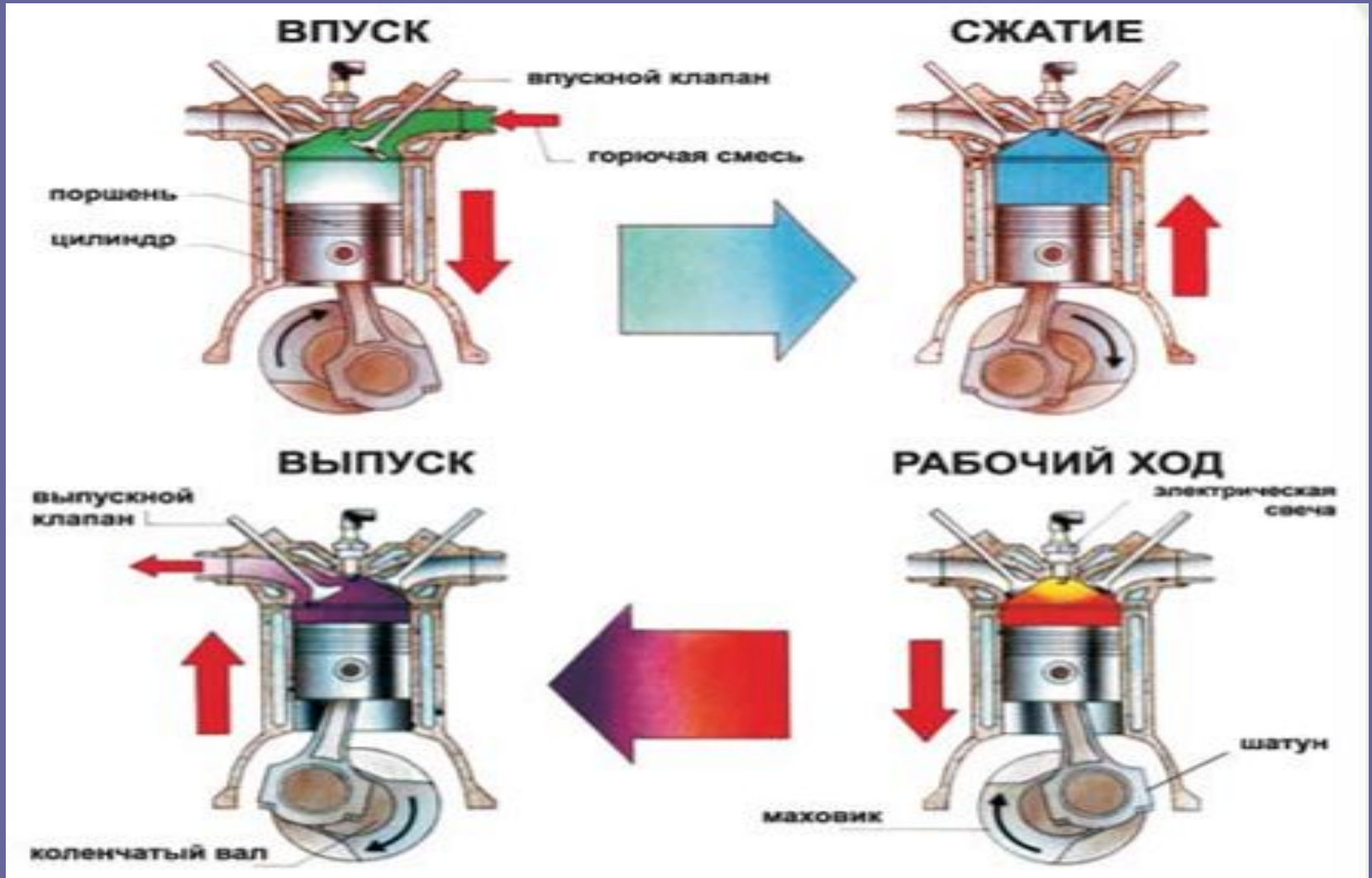


$$\eta = \frac{T_{\text{нагр}} - T_{\text{хол}}}{T_{\text{нагр}}} = 1 - \frac{T_{\text{хол}}}{T_{\text{нагр}}}$$

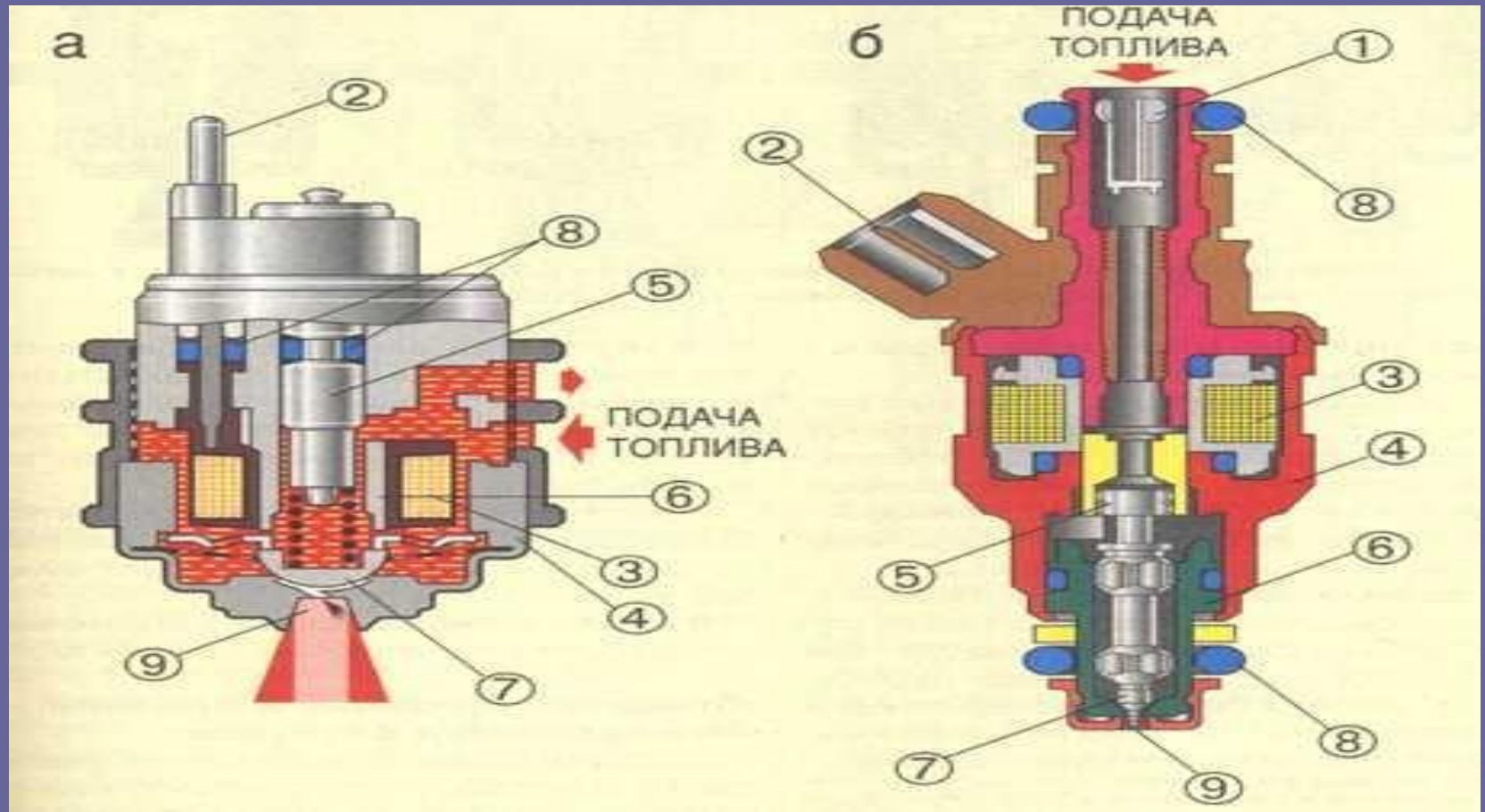
Схема рабочего процесса четырехтактного дизеля



Принцип действия карбюраторного двигателя



Принцип действия инжекторного двигателя

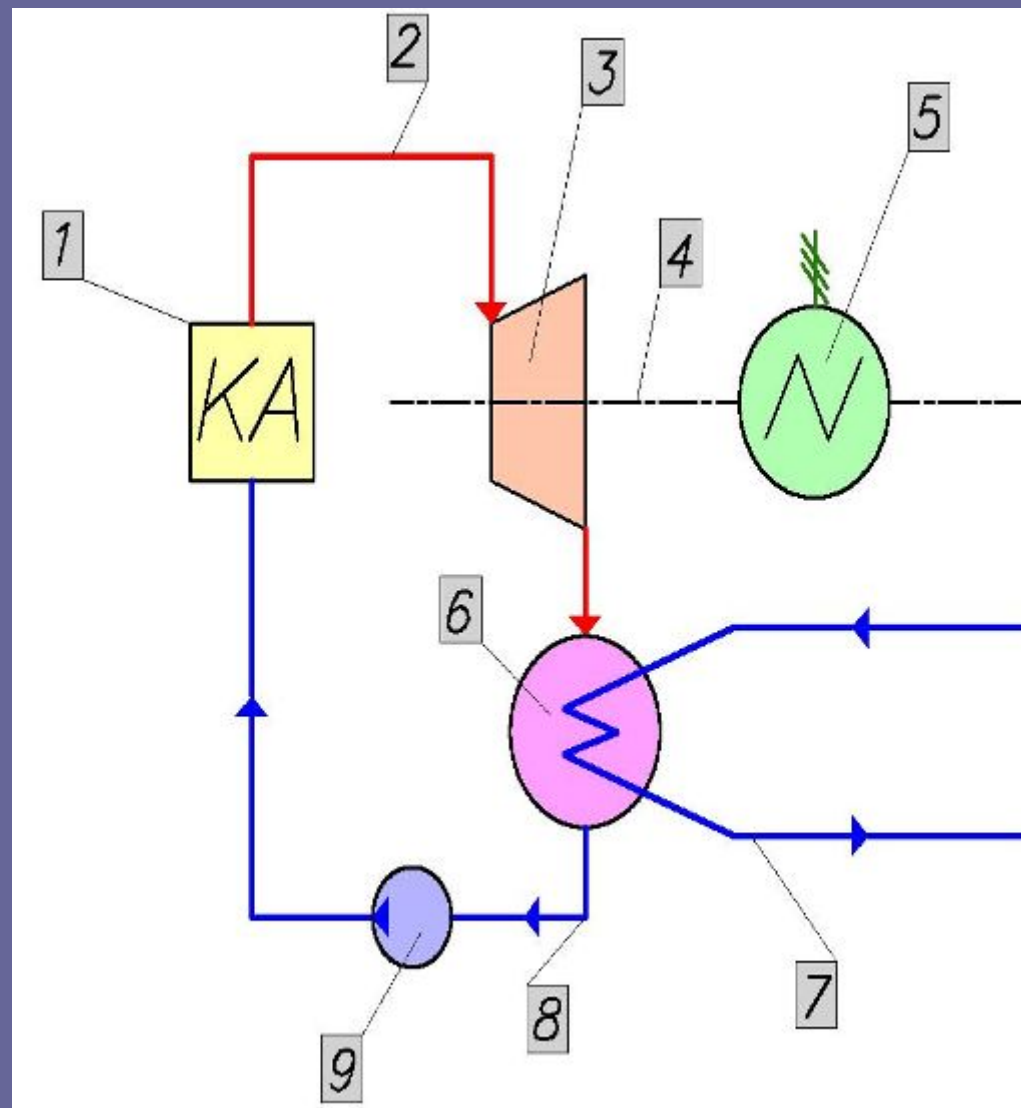


а - форсунка одноточечного впрыска,
б - форсунка распределенного впрыска

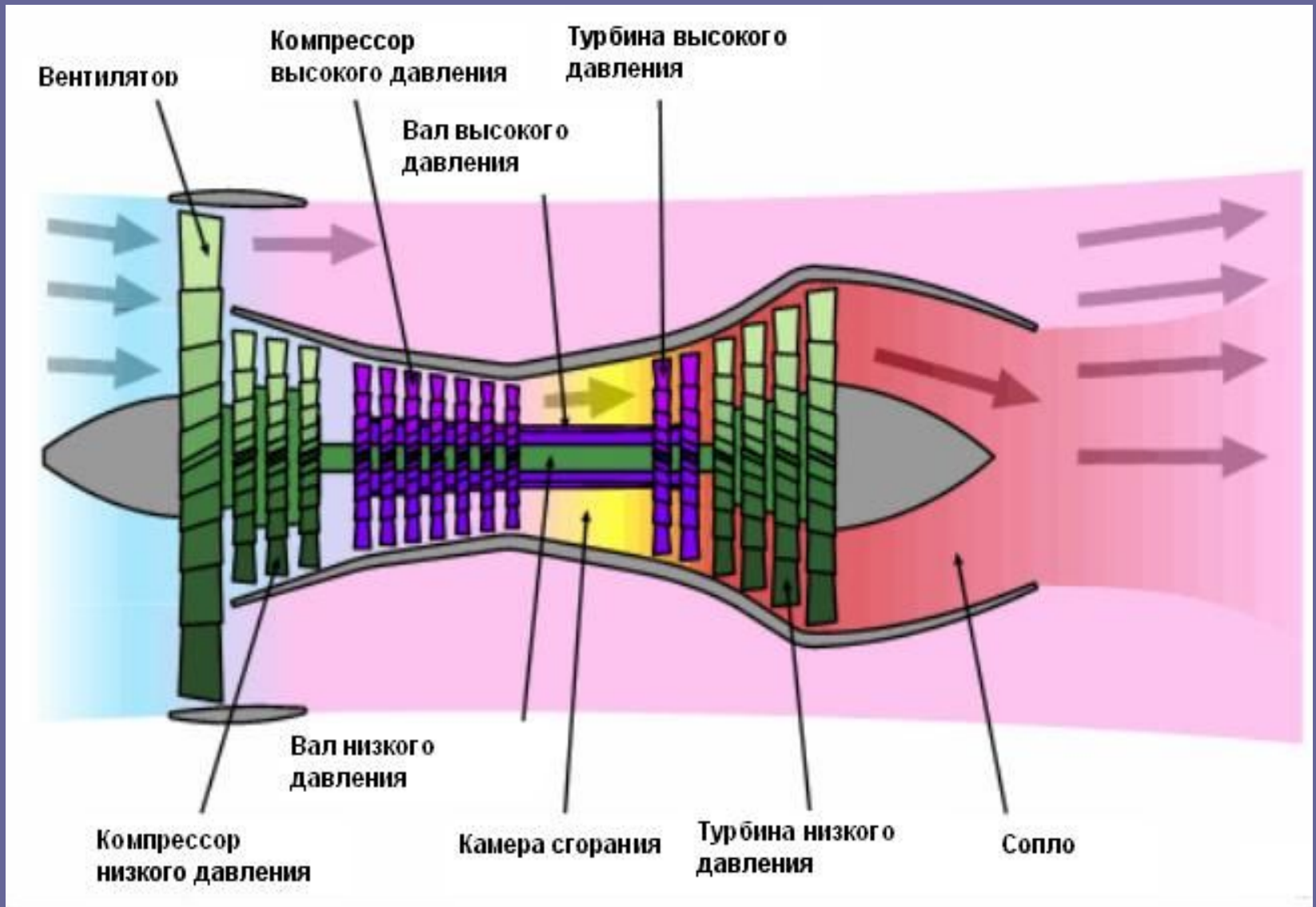
Турбина

Паровая

1. Котел
2. Паропровод
3. Ротор
4. Вал
5. Генератор
6. Конденсатор
7. Вода из охладителя
8. Трубопровод
9. Насос



Реактивный двигатель



ЦИОЛКОВСКИЙ

Константин Эдуардович
(1857 – 1935)

российский учёный-самоучка,
исследователь. Пришёл к
выводу о необходимости
использования «ракетных
поездов» — прототипов
многоступенчатых ракет.
Автор работ по аэродинамике,
воздухоплаванию и другим
наукам.





Экологические проблемы использования тепловых машин

Топки тепловых электростанций,



двигатели внутреннего сгорания автомобилей,



самолетов



выбрасывают в атмосферу вредные для человека, животных и растений вещества.



Эти вещества попадают в атмосферу,



а из нее - в различные части ландшафта.



**Очистные
сооружения**

**Использование
водородных
двигателей**

**Охрана
окружающей
среды**

**Создание
электромо-
билей**

**Применение
катализаторов**



Спасибо за внимание!

