

Тепловые двигатели и их влияние на окружающую среду

«Мы научились плавать в воде, как рыбы,
летать в небе, как птицы, осталось только
научиться жить на земле, как люди»

Бернар Шоу



Что называется тепловыми двигателями?

Тепловыми двигателями называют машины, в которых внутренняя энергия топлива превращается в механическую энергию.



Перечислите основные виды тепловых двигателей.



Виды тепловых двигателей



Газовая турбина



Паровая турбина

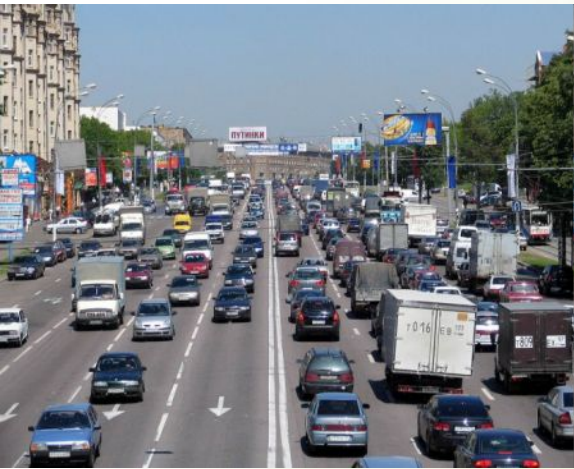


Двигатель внутреннего сгорания



Реактивный двигатель

Применение тепловых двигателей



Автотранспорт



Водный транспорт



Авиация



Космические ракеты

ТЭЦ



Что называется коэффициентом полезного действия?

- Это физическая величина равная отношению полезной работы к количеству теплоты, полученной от нагревателя

- $\text{КПД} = (A_{\text{п}} / Q_1) 100\%$



КПД ТД 45 %.

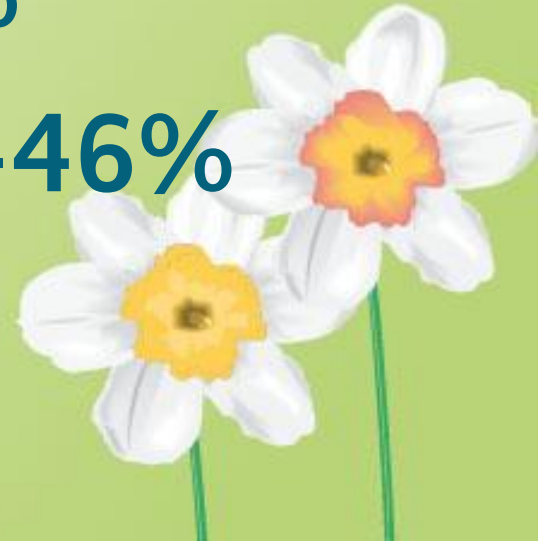
Что означает это число?

**45% энергии идёт на
совершение полезной работы,
а 55% энергии тратится
впустую на обогрев
атмосферы, двигателя и т. д.**

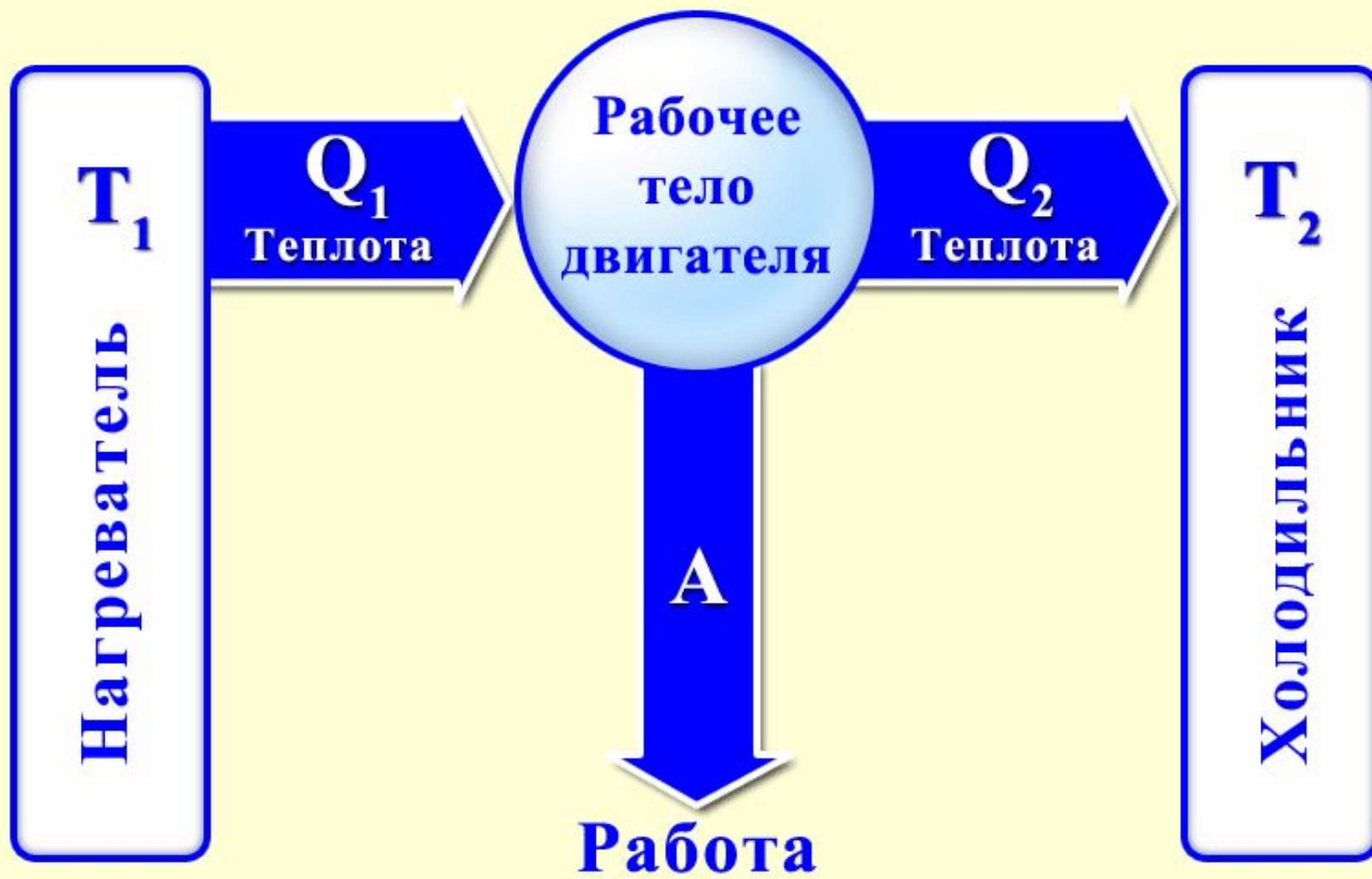


КПД тепловых двигателей, %

- **Паровоз – 8%**
- **Карбюраторный двигатель – 20–30%**
- **Газовая турбина – 36%**
- **Паровая турбина – 35–46%**



Устройство теплового двигателя



$$A_{\text{п}} = Q_1 - Q_2$$

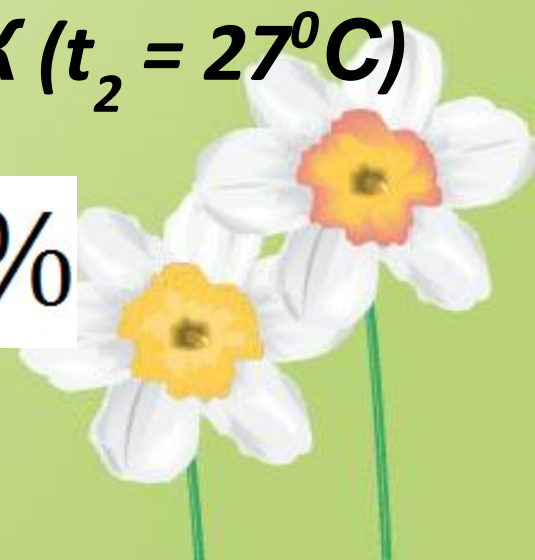
$$\eta_{max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

$$\eta_{max} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

Если $T_2 = 0$, то КПД = 1 = 100%

При $T_1 = 800^{\circ}\text{K}$ ($t_1 = 527^{\circ}\text{C}$), $T_2 = 300^{\circ}\text{K}$ ($t_2 = 27^{\circ}\text{C}$)

$$\eta_{max} = 0,62 = 62\%$$



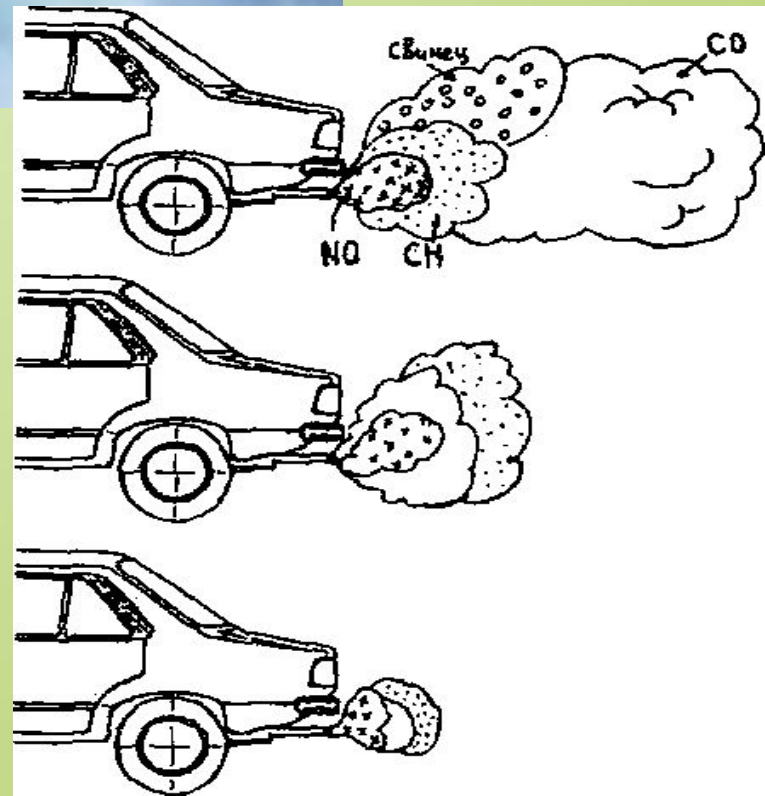
*Влияние тепловых двигателей на
окружающую среду*





При сжигании топлива

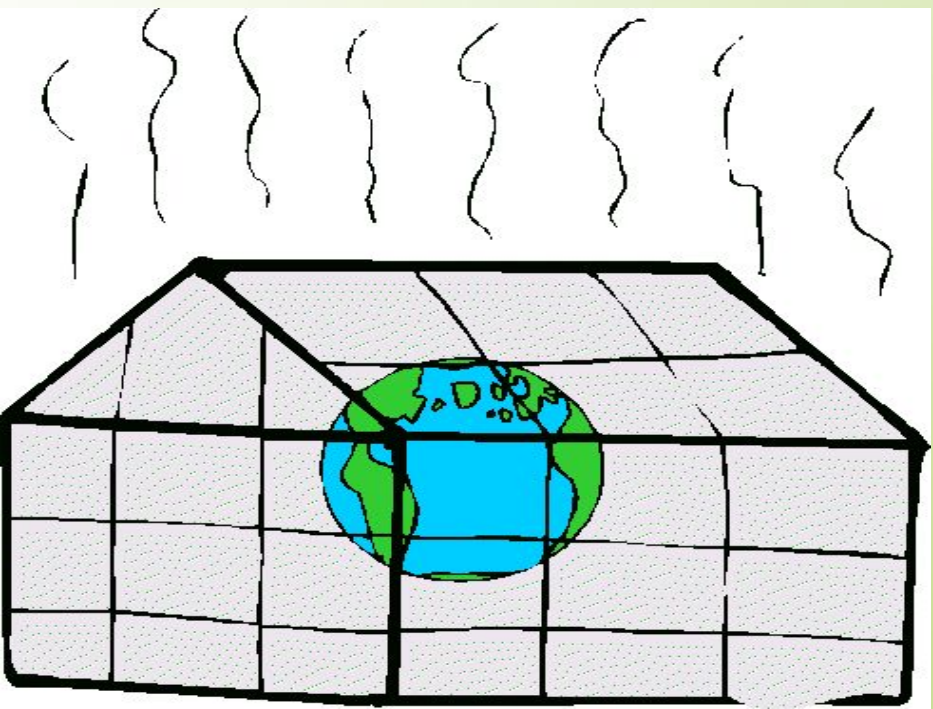
- атмосфера загрязняется азотными, серными соединениями.
- Образуются твёрдые частицы пыли и сажи, золоотвалы
- Загрязняются почвенные воды
- Выпадают кислотные осадки



Заболевания, вызванные загрязнением окружающей среды:

- бронхит**
- бронхиальная астма**
- пневмония**
- сердечная недостаточность**
- инсульт**
- язва желудка**





- При работе тепловых двигателей
- увеличивается содержание CO и CO_2 в атмосфере, что приводит к образованию парникового эффекта
 - Сбрасываемый в водоёмы отработанный пар приводит к их тепловому загрязнению
 - Содержание O_2 в воде уменьшается

