

*УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ*

*«ДОНЕЦКАЯ РЕСПУБЛИКАНСКАЯ МАЛАЯ  
АКАДЕМИЯ НАУК УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЁЖИ»*

*«СОВРЕМЕННЫЕ АВТОМОБИЛИ И  
ДВИГАТЕЛИ»*



# Годовой календарный учебный график

**I СЕМЕСТР (15.09.2018 -22.12.2018г.)**

**15 недель, 108 часов**

15. 09.	17-22.09.	24-29.09	01-06.10 <b>ВШК</b>	08-13.10	15-20.10	22-27.10	29.10-03.11	05-10.11 <b>ВШК</b>	12-17.11	19-24.11	26.11-01.12	03-08.12 <b>ВШК</b>	10-15.12	17-22.12
			инд.р	инд.р	инд.р	инд.р	инд.р	инд.р	инд.р	инд.р	инд.р	инд.р	инд.р	инд.р
			конс.р	конс.р	конс.р	конс.р	конс.р	конс.р	конс.р	конс.р	конс.р	конс.р	конс.р	конс.р
			конс.р	конс.р	конс.р	конс.р	конс.р	конс.р	конс.р	конс.р	конс.р	конс.р	конс.р	конс.р
			практ	лекц	лекц	лекц	практ	лекц	лекц	практ	лекц	практ	лекц	Контр.р
лекц	лекц	лекц	практ	лекц	практ	практ	практ	лекц	лекц	практ	практ	практ	лекц	Контр.р
практ	практ	практ	семин	практ	практ	семин	практ	практ	лекц	практ	практ	практ	лекц	конфер
практ	практ	практ	семин	практ	практ	семин	практ	практ	практ	семин	практ	семин	практ	конфер
практ	практ	практ	семин	практ	практ	семин	практ	практ	практ	семин	практ	семин	практ	конфер

**Индивидуальная работа (12 ч.)** – заочная форма, проводится среди недели

**Консультационная работа (24ч.)** – заочная форма, проводится среди недели

**Лекции (11 ч.)** – очная форма, по субботам

**Лекции (5 ч.)** – заочная форма, по субботам

**Практические занятия (36 ч.)** – очная форма, по субботам

**Практические занятия (5 ч.)** – заочная форма, по субботам

**Семинарские занятия (10 ч.)** – очная форма, по субботам

**Итоговая контрольная работа (2ч.)** – очная форма

**Научная конференция (3 ч.)** – очная форма

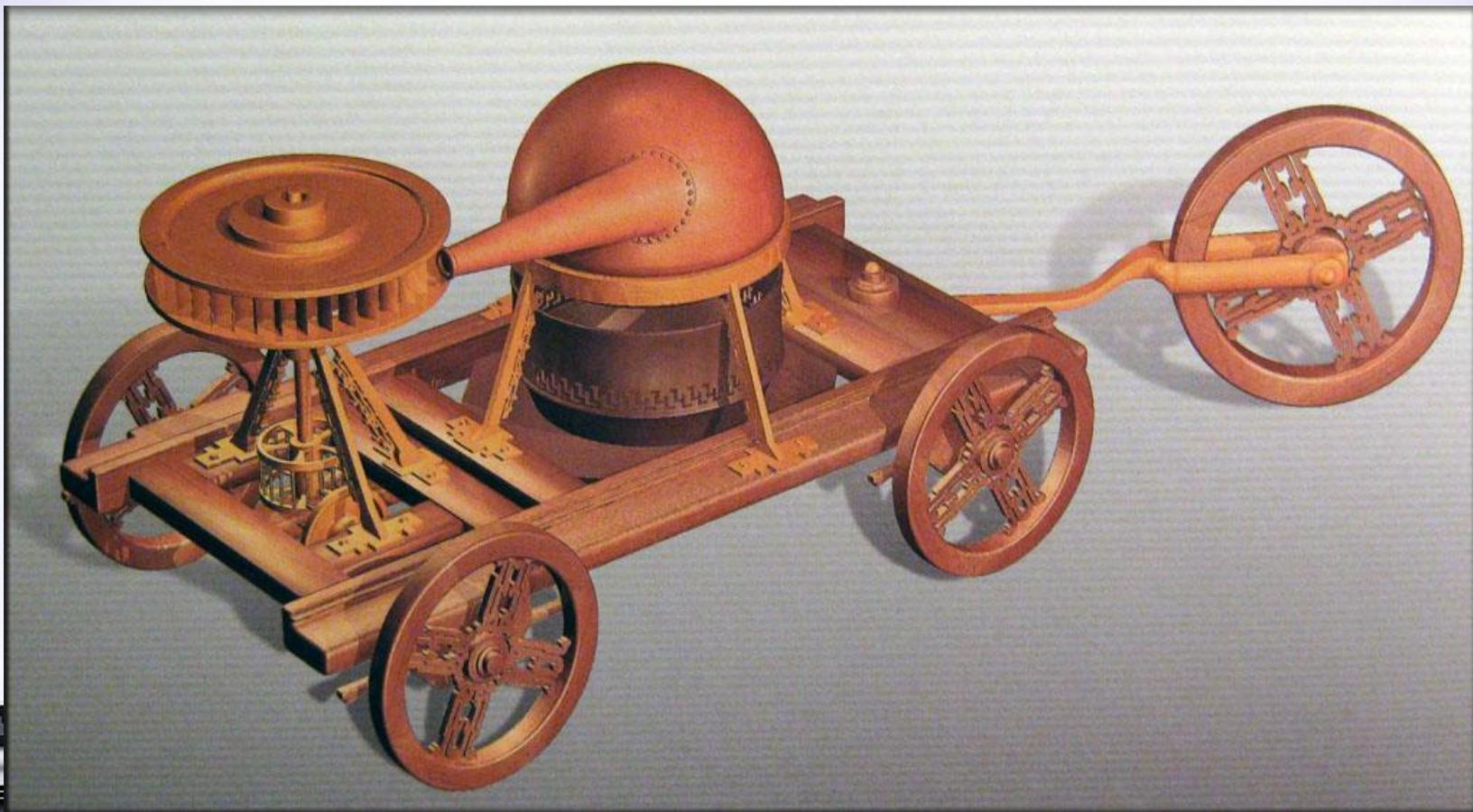
**ВШК** – внутришкольный контроль проводится методистами, заместителем директора по УВР



## Тема 2. Принципы действия различных типов двигателей.

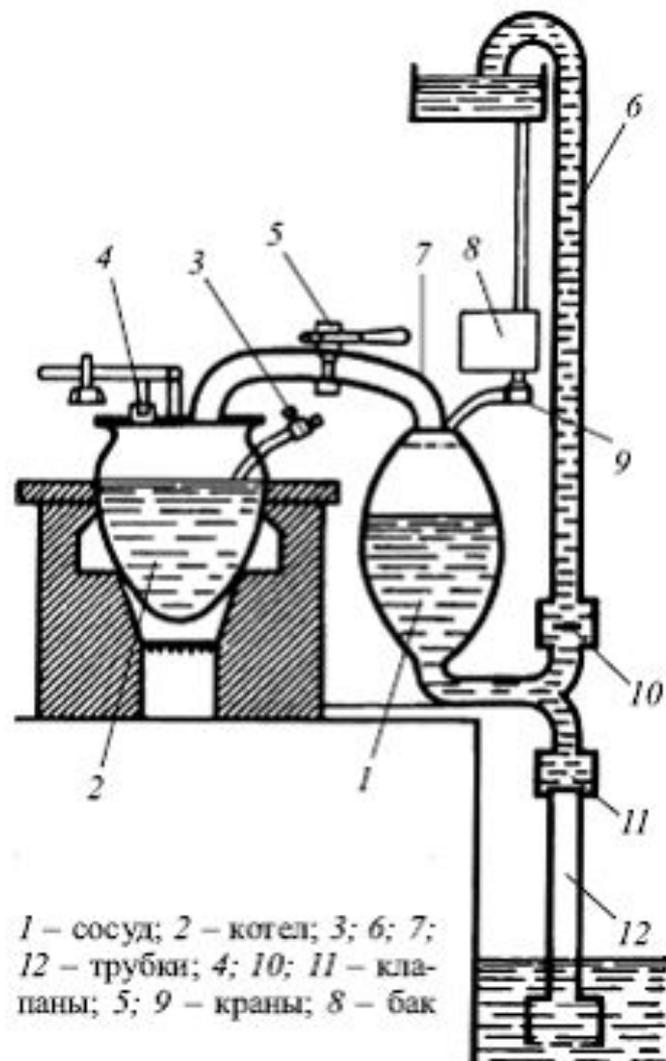
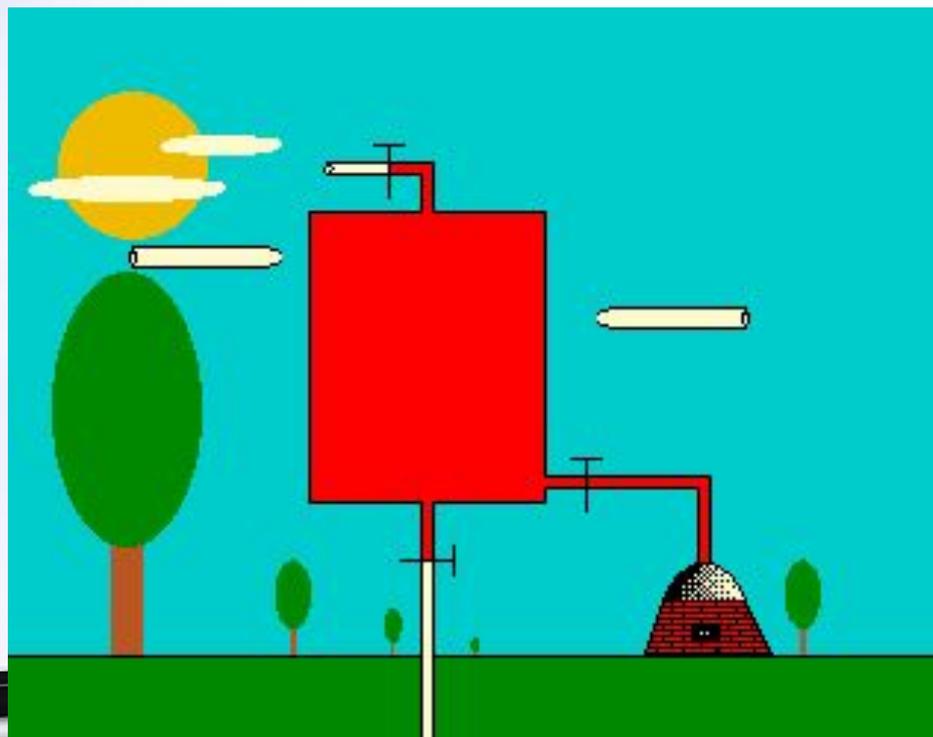
### 2.1 Двигатели внешнего сгорания

Паровой «автомобиль», разработанный Фердинандом Вербистом в 1672 году



**Томас Сэвери** (англ. *Thomas Savery*; 1650 - 1715) - английский механик, изобретатель. Один из создателей первого теплового (парового) двигателя.

2 июля 1698 года получил первый в мире королевский патент на паровой насос, который он сам называл «fire engine» - огневой двигатель.



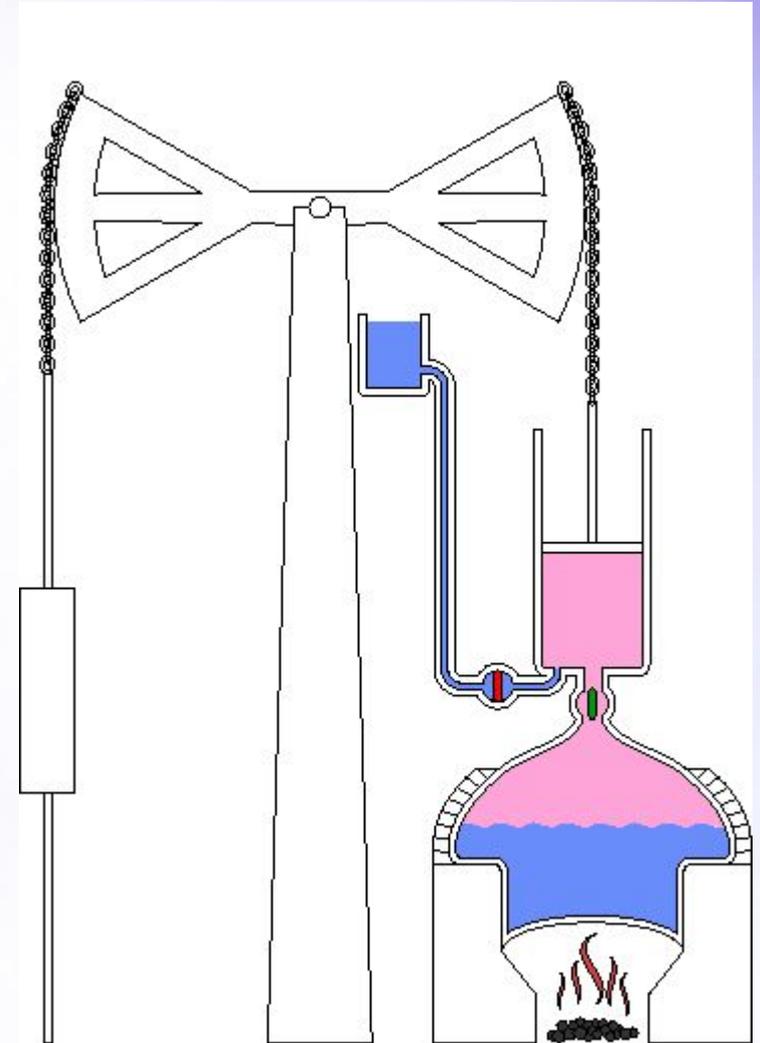
## Паровая машина Ньюкомена

В 1705 году кузнец по профессии Томас Ньюкомен совместно с лудильщиком Дж. Коули построил паровой двигатель для водяного насоса (водоподъёмника), опыты по совершенствованию которого продолжались около десяти лет, пока он не начал исправно работать (1712).

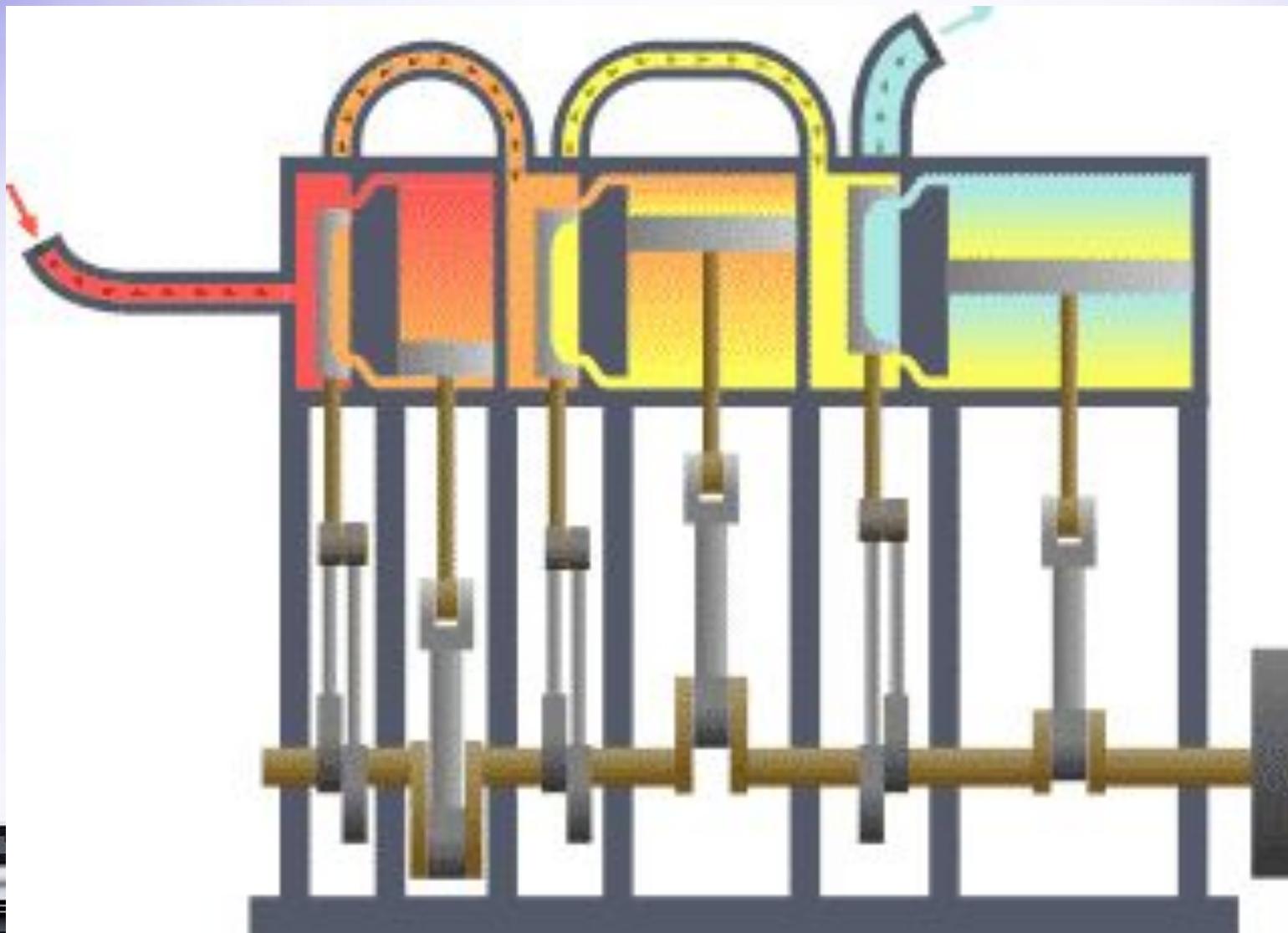
КПД машины – менее 1%.

$$\eta = \frac{A}{Q} \cdot 100\%$$

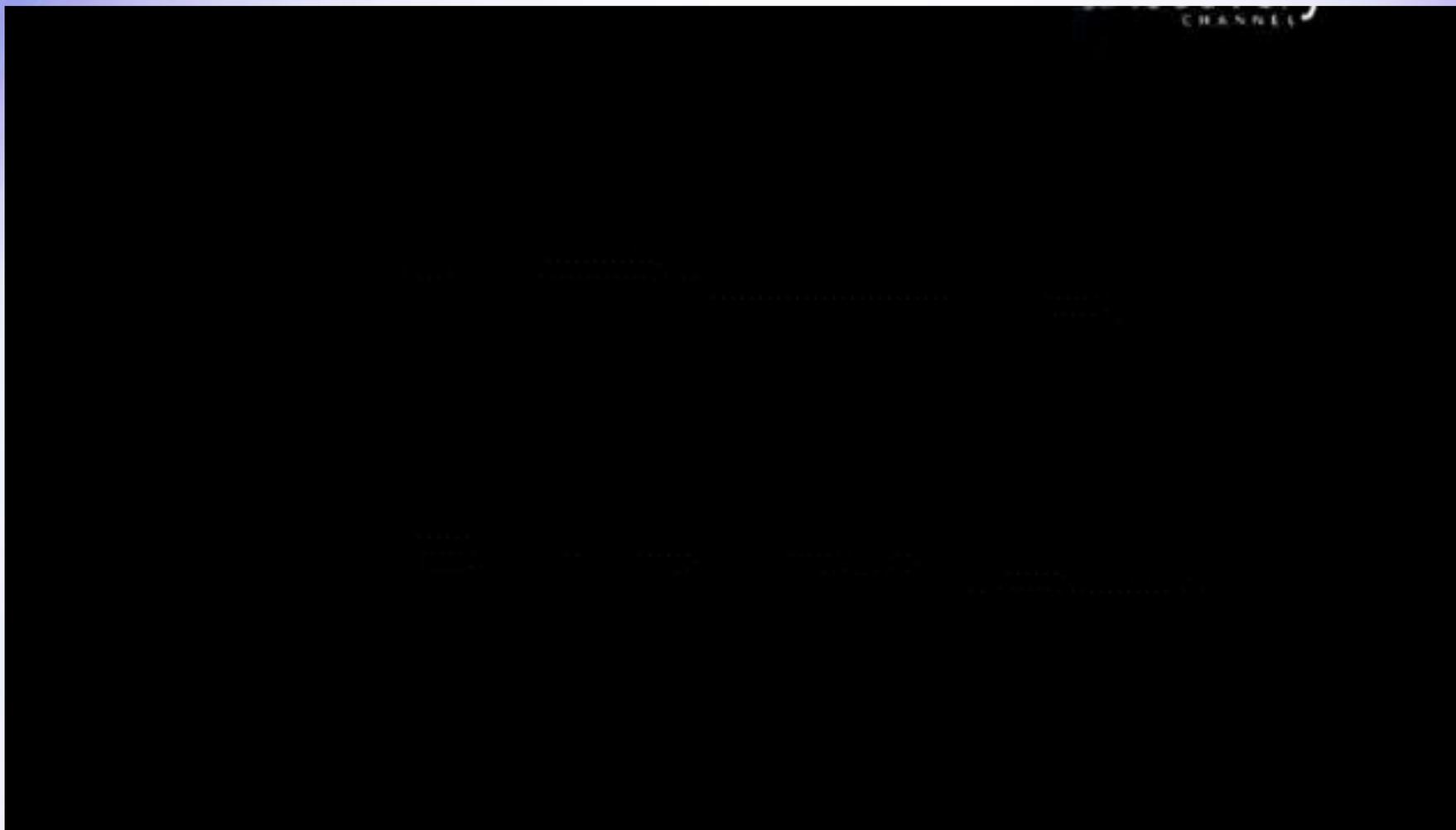
где  $A$  - полезная работа (энергия);  
 $Q$  - затраченная энергия.



# Паровая машина двойного действия Джеймса Уатта (1782 год)



# Современная паровая машина



Паровой автомобиль НАМИ 012 (1949 год)

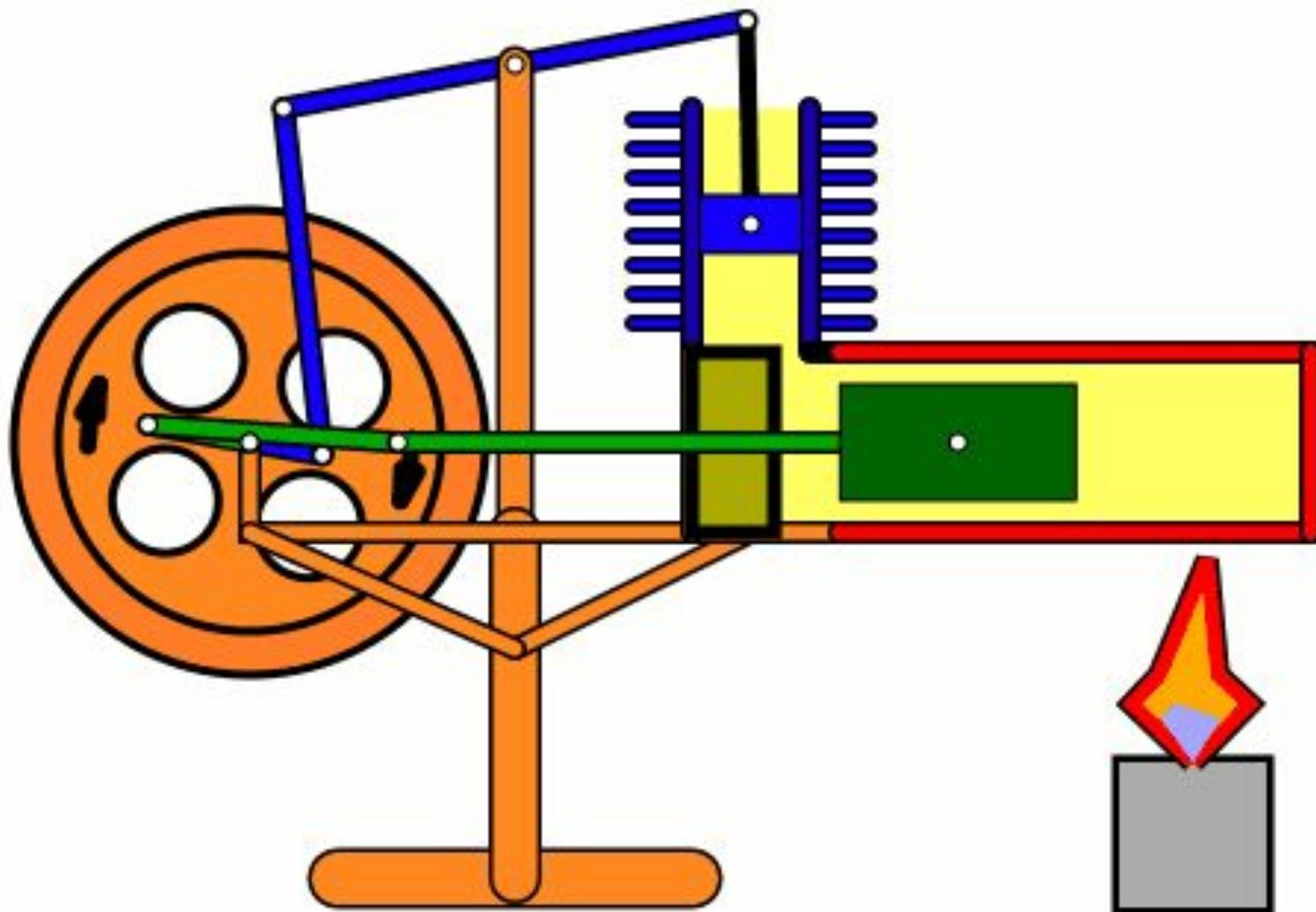
НАМИ – научный автоторный институт

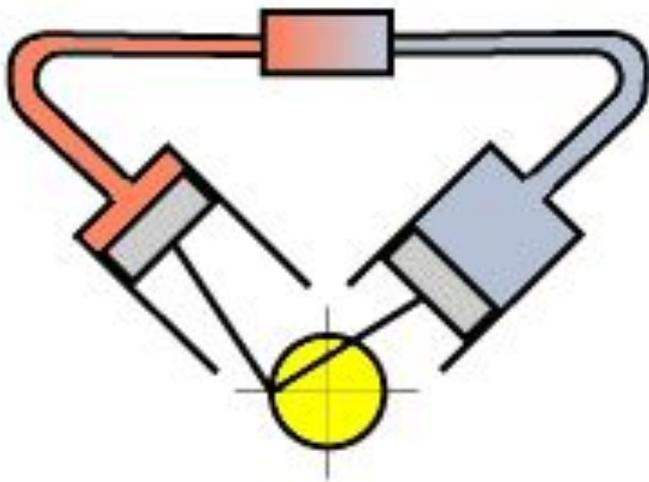


"Sentinel" ("Сентинел") "DG8". Общая масса машины составляла 23 тонны, при этом грузоподъемность авто – 15 т

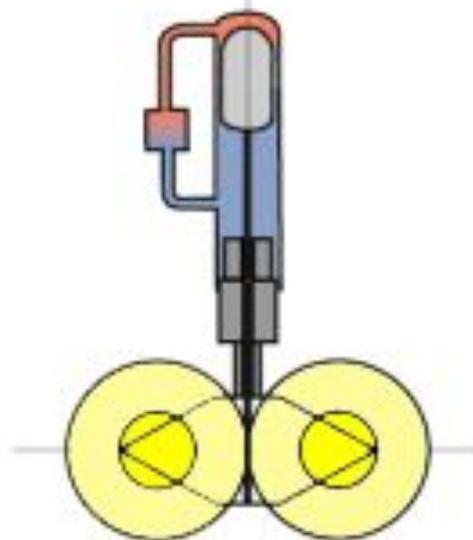


# Двигатель Стирлинга (1816 год)

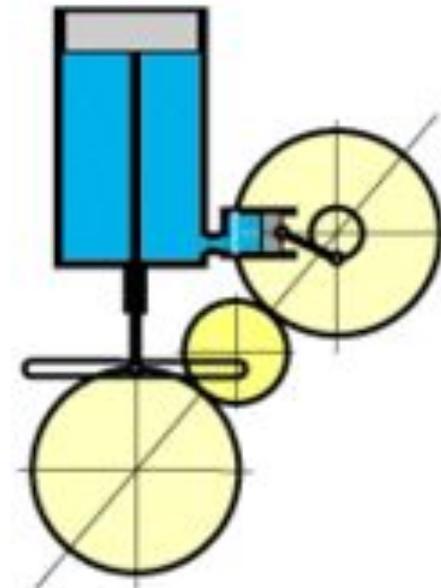




**$\alpha$ -Стирлинг**



**$\beta$ -Стирлинг с ромбическим механизмом и регенератором**



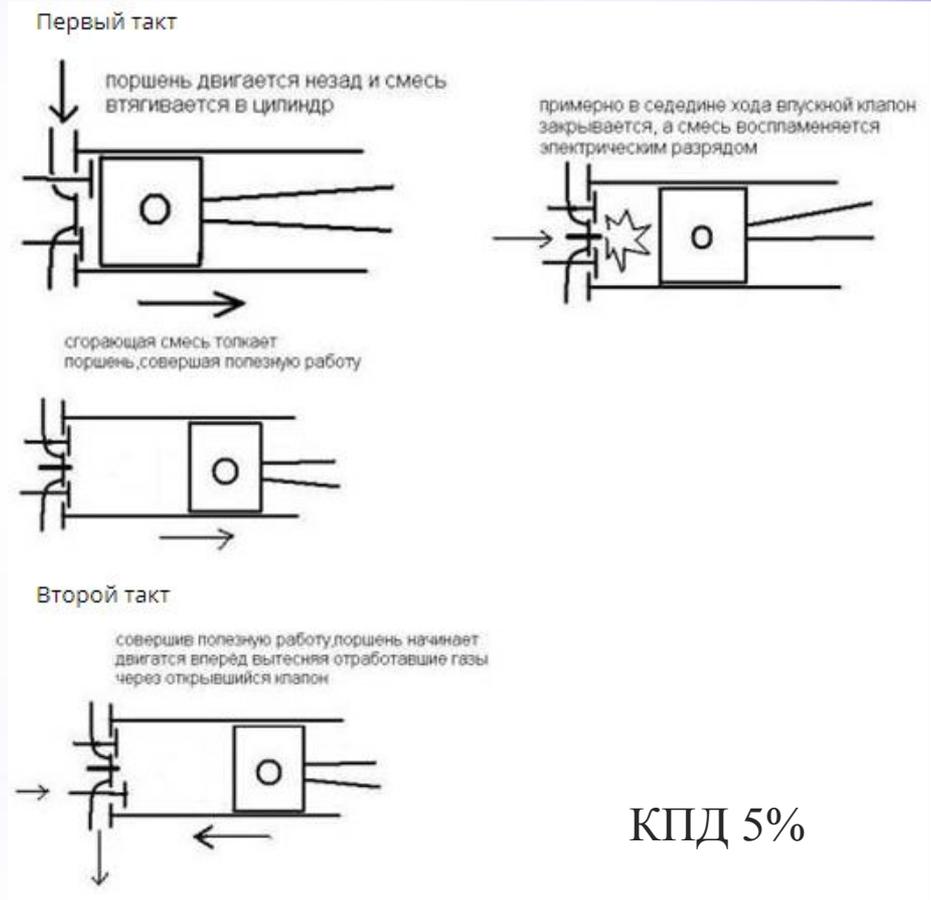
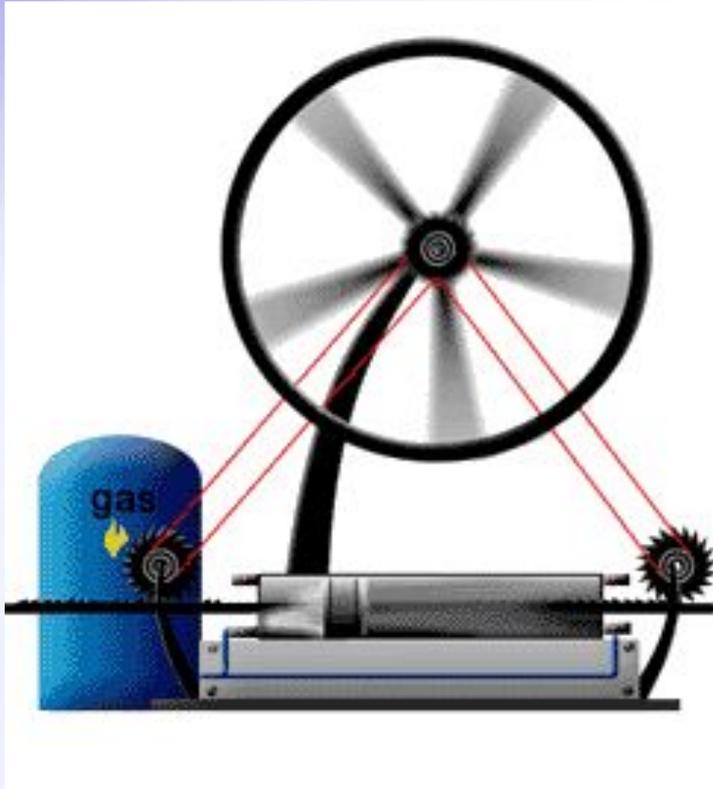
**$\gamma$ -Стирлинг без регенератора**



КПД до 60% (у самых современных)

## 2.2 Двигатели внутреннего сгорания

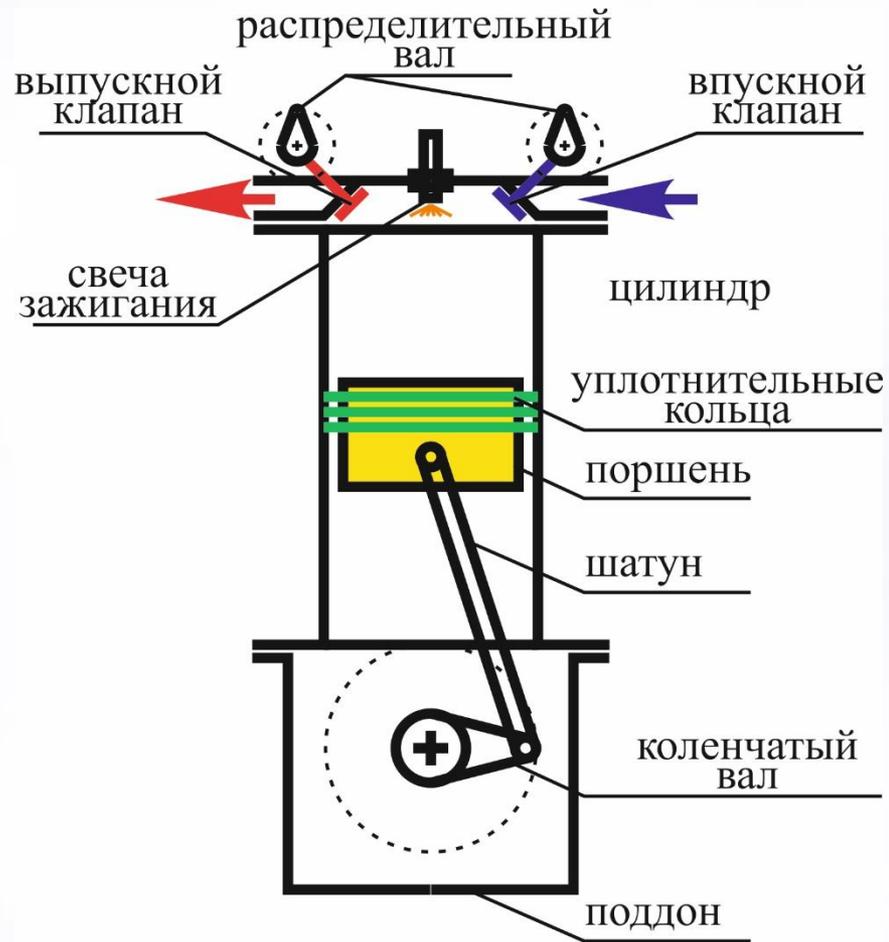
Двигатель Ленуара (1860 год)



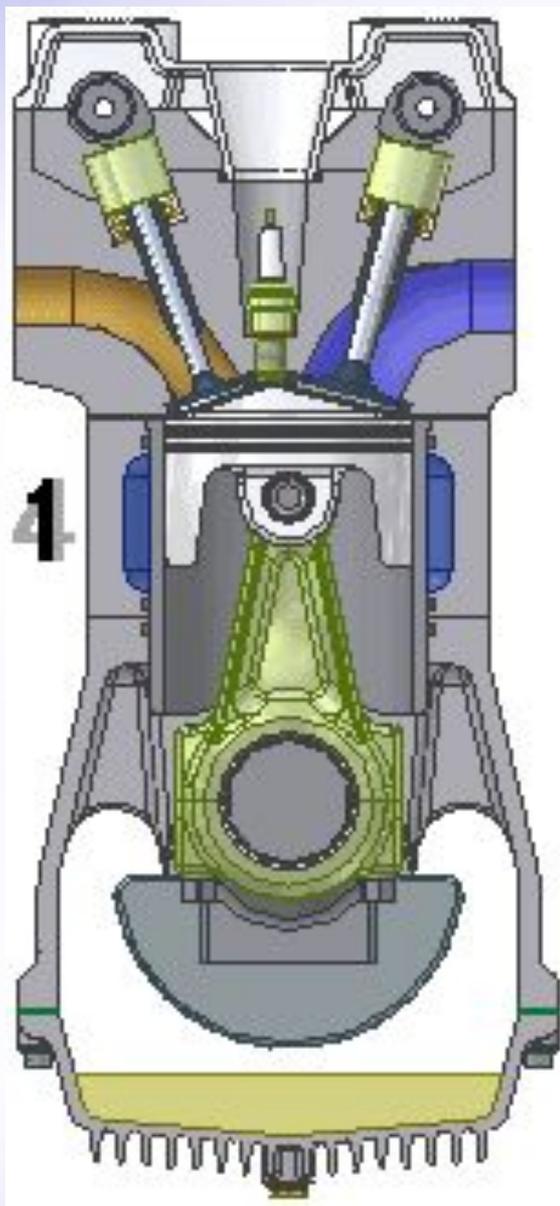
**Светильный газ** — смесь водорода (50 %), метана (34 %), угарного газа (8 %) и других горючих газов, получаемая при пиролизе каменного угля или нефти. Сжиженный светильный газ иногда называют **блаугаз** — по имени изобретателя, немецкого инженера Блау.



# Четырехтактный двигатель (Отто 1866 год)



# Четырехтактный двигатель



1. Впуск;
2. Сжатие;
3. Рабочий ход;
4. Выпуск

КПД бензинового двигателя 20-25%

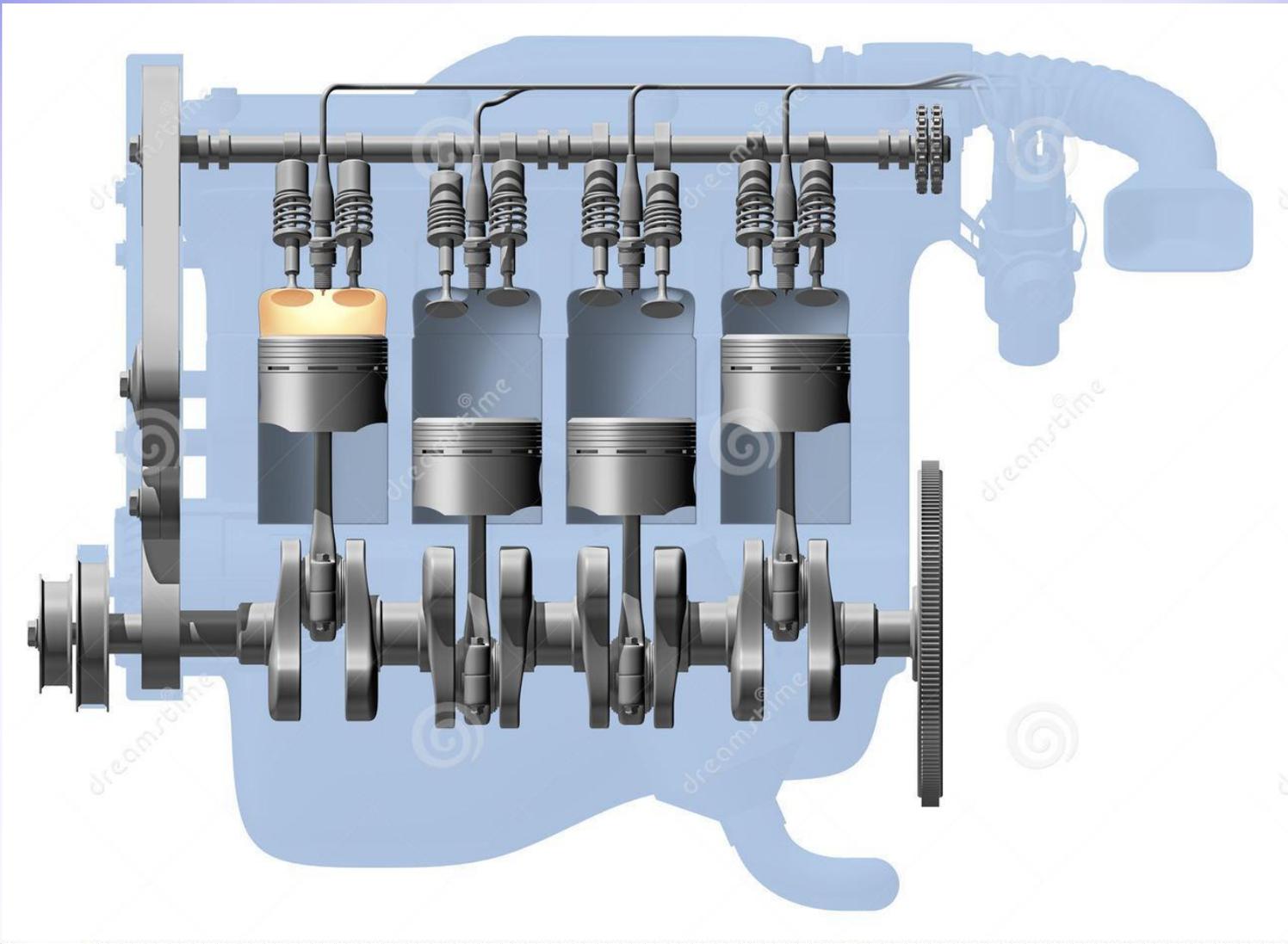
КПД дизельного двигателя  $\approx 40\%$

КПД дизельного двигателя  
с наддувом  $\approx 50\%$





dpcomp.ru



Download from  
**Dreamstime.com**

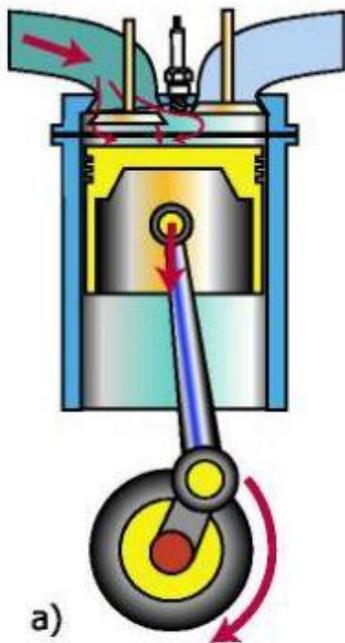
This watermarked comp image is for previewing purposes only.



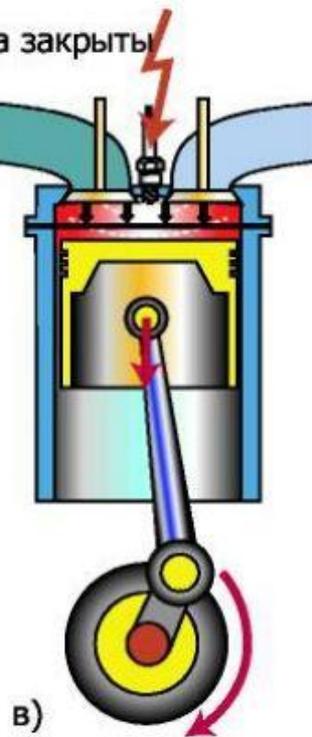
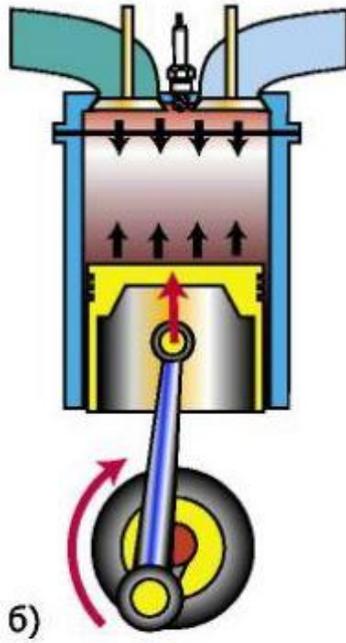
ID 1767182

© Stephen Sweet | Dreamstime.com

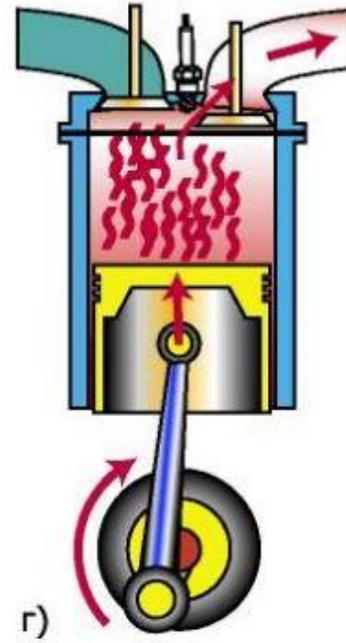
Впускной клапан открыт



Оба клапана закрыты

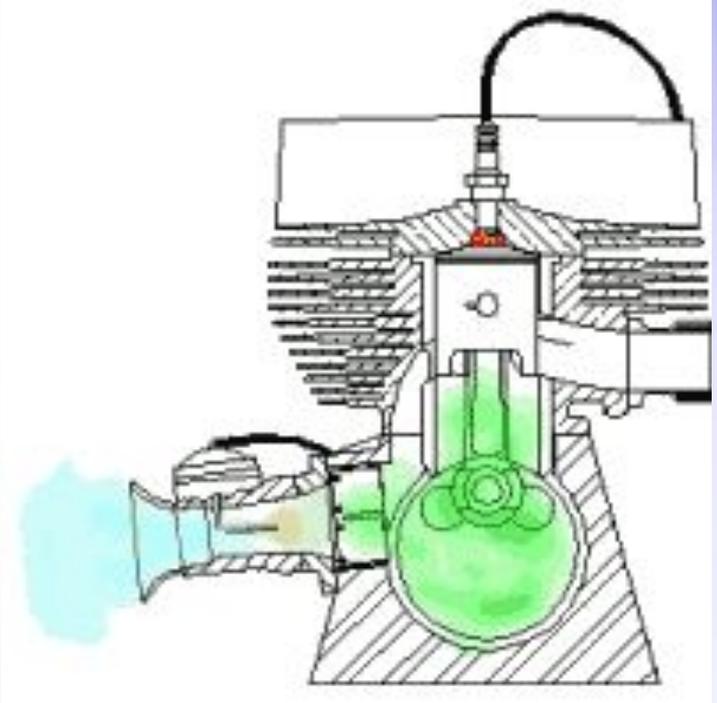


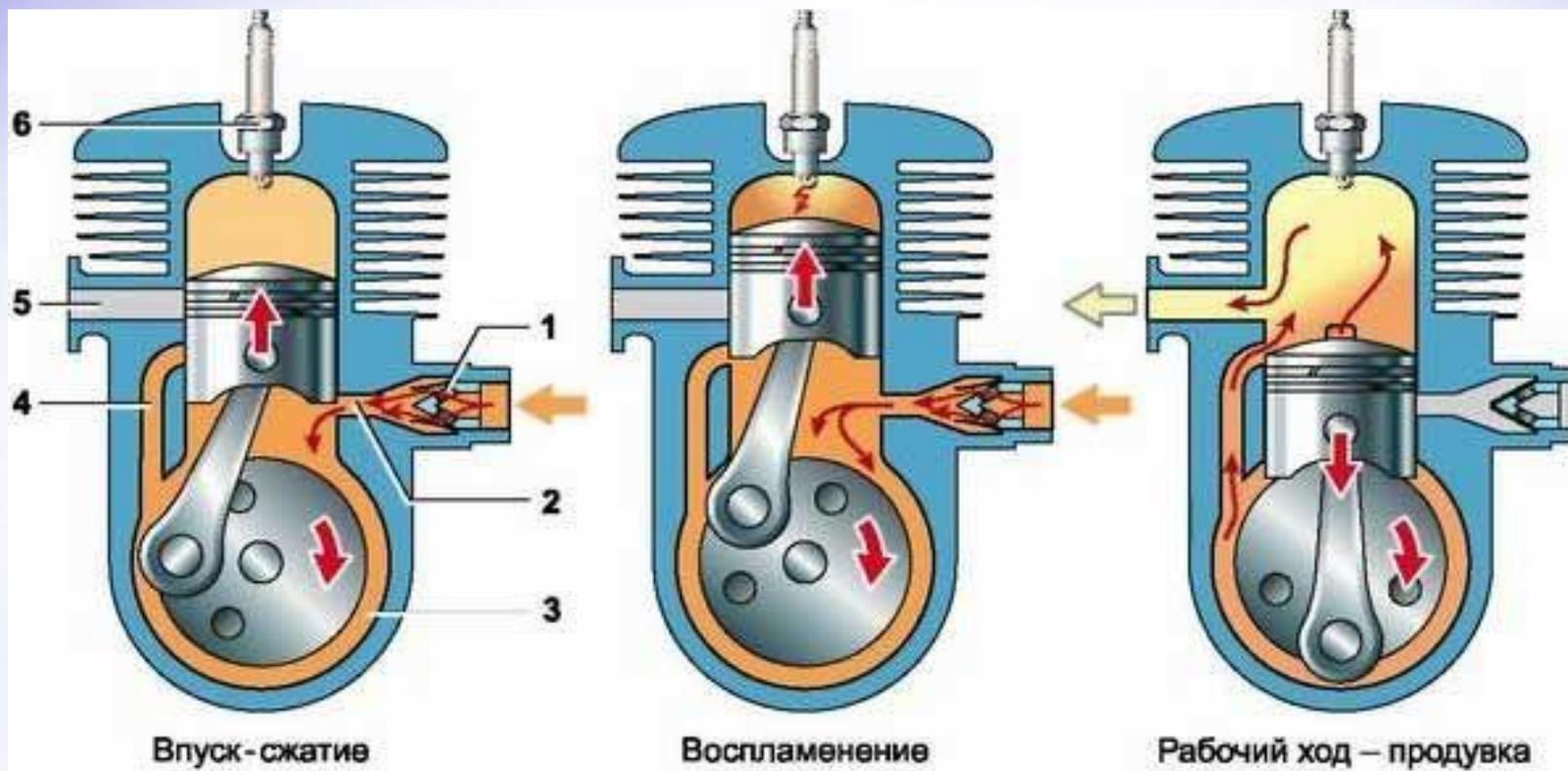
Выпускной клапан открыт



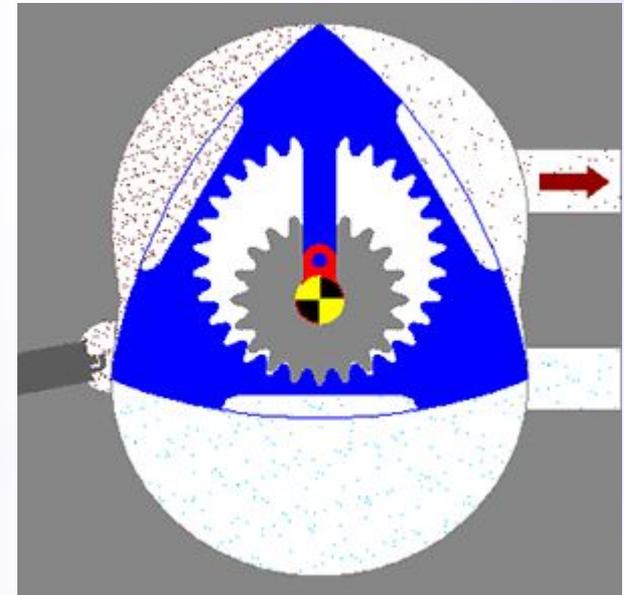
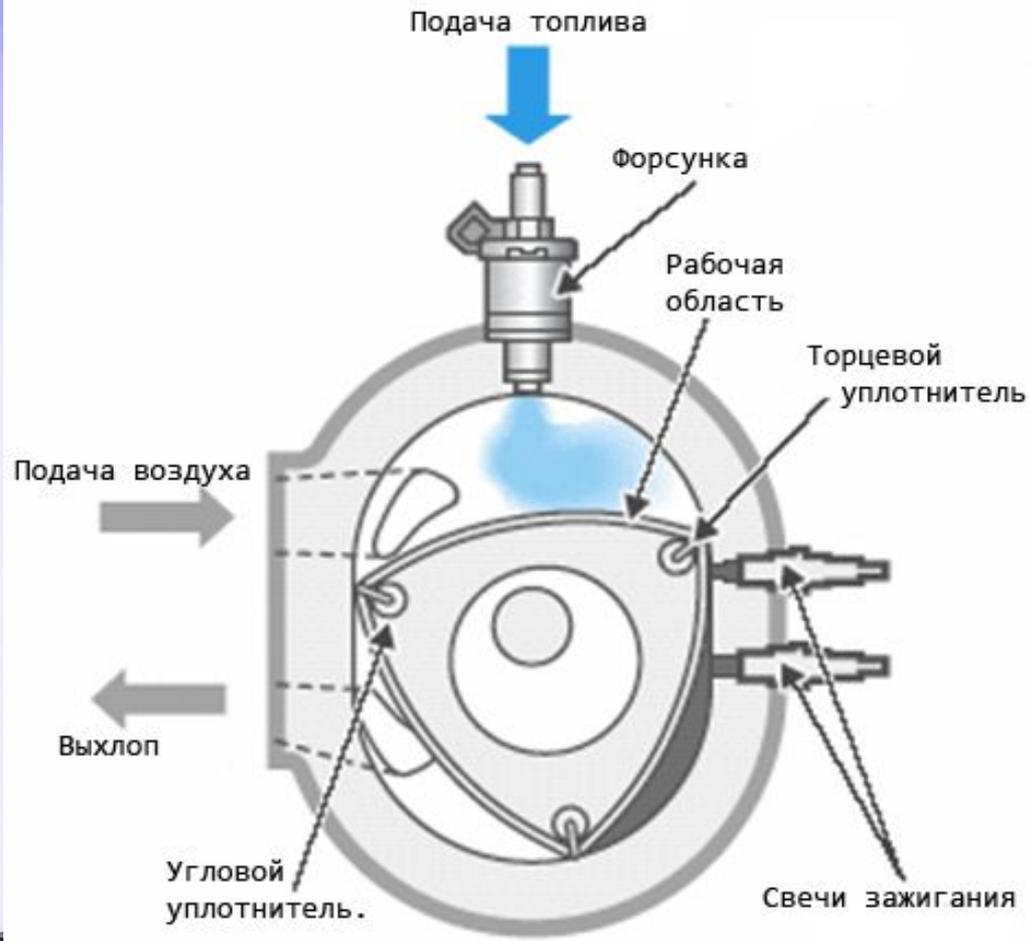


# Двухтактный двигатель



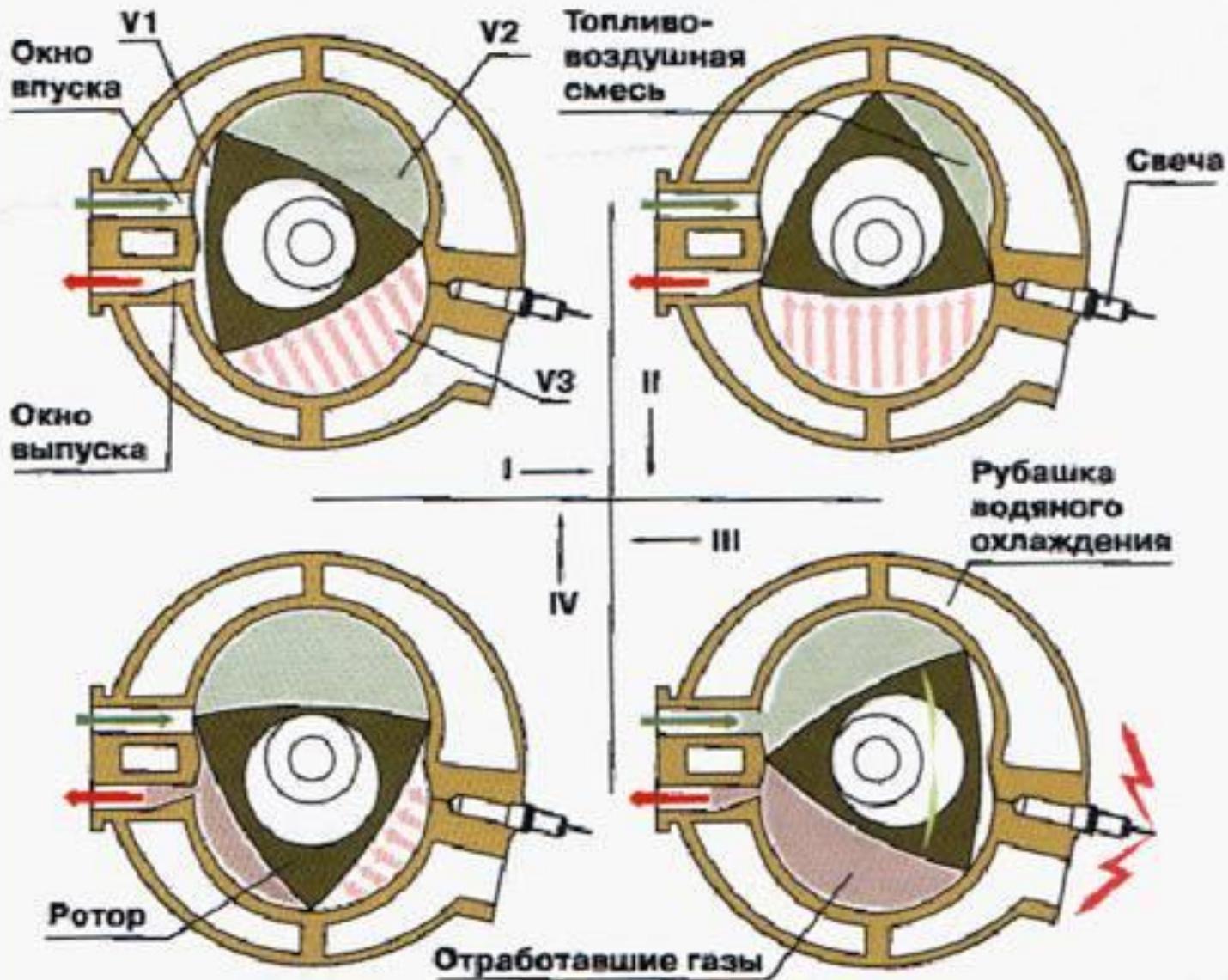


# Роторно-поршневой двигатель



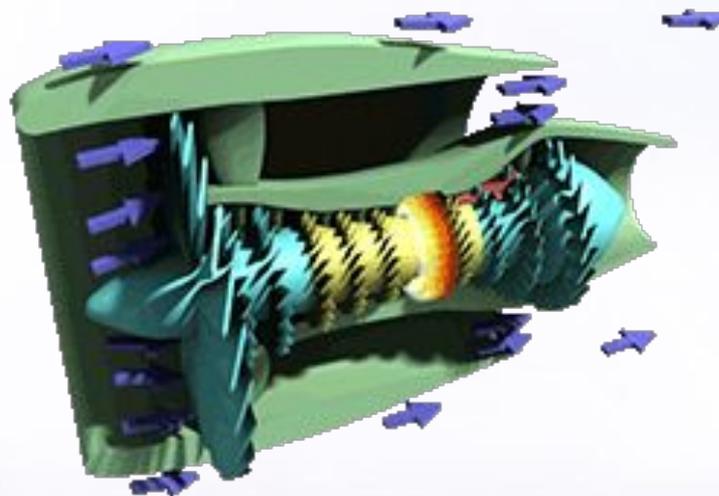
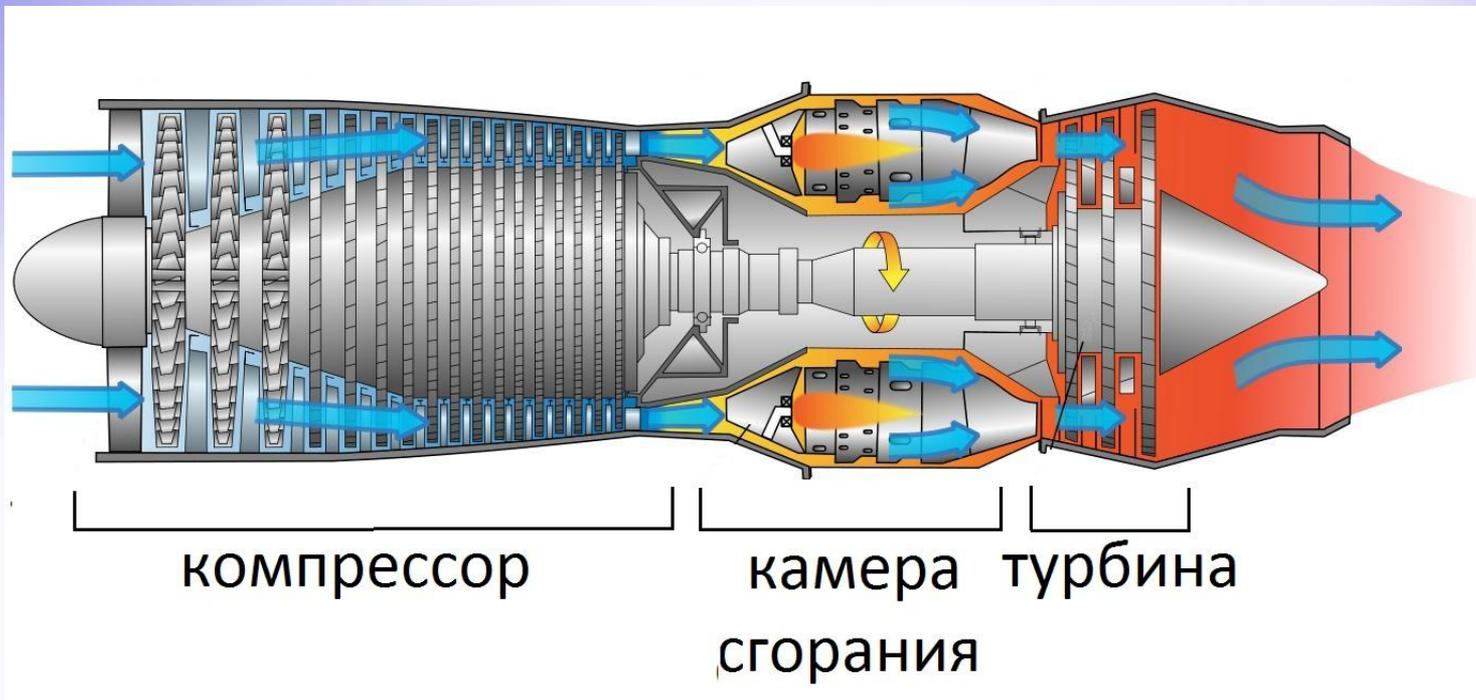
КПД 40-45%







# Газотурбинный двигатель



КПД 42-45%



## Chrysler Turbine Car



