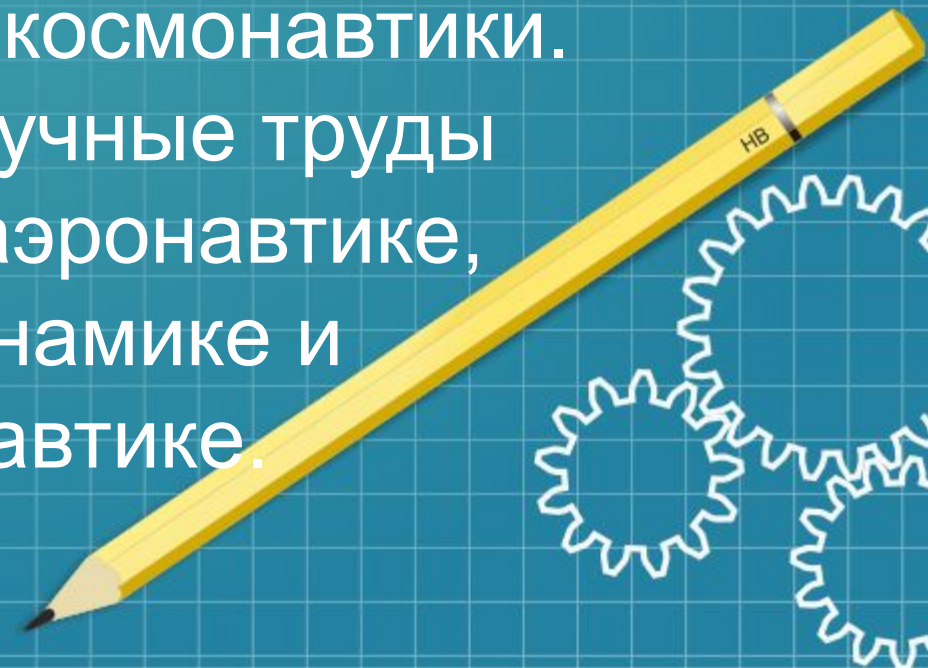
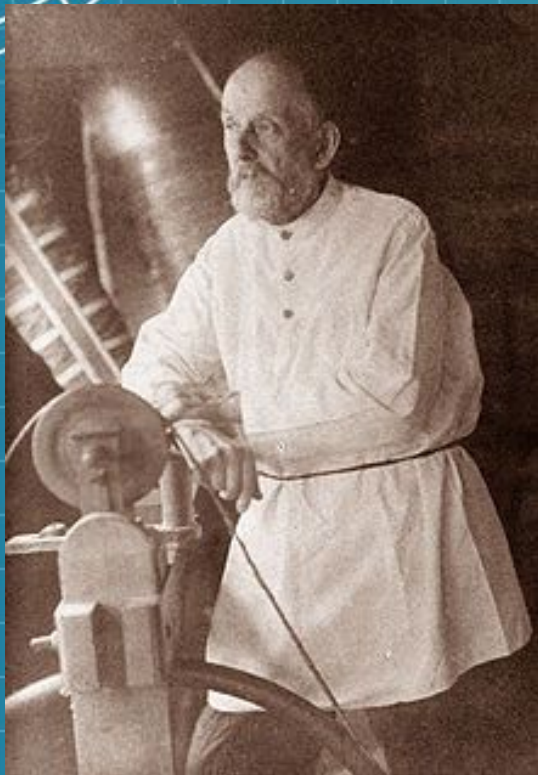


# Современные типы КОСМИЧЕСКИХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Константин Эдуардович

Циолковский

русский и советский философ,  
изобретатель и школьный  
учитель. Основоположник  
теоретической космонавтики.  
Основные научные труды  
относятся к аэронавтике,  
ракетодинамике и  
космонавтике.



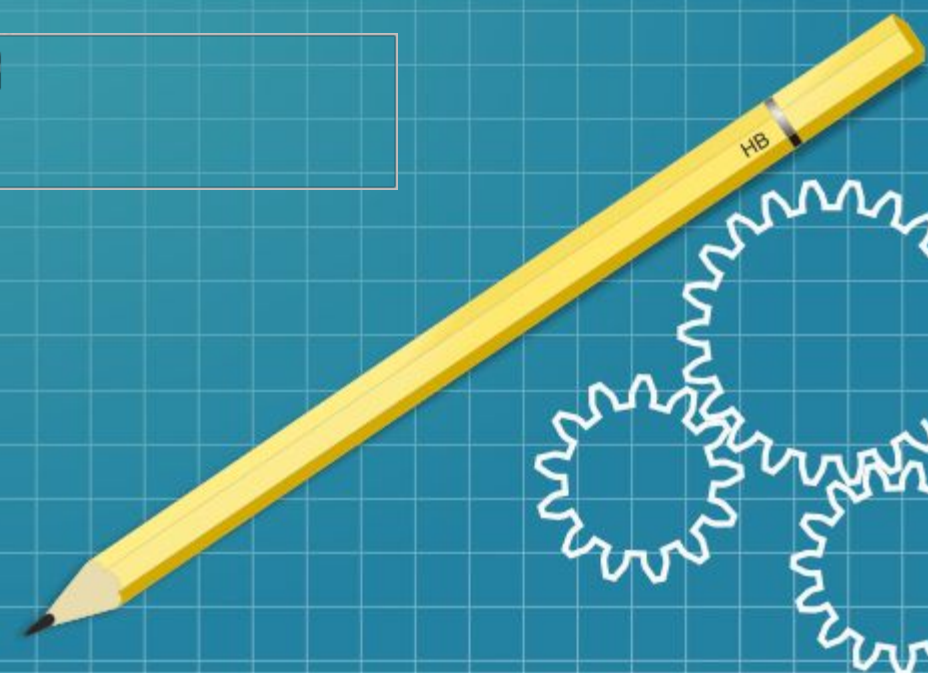
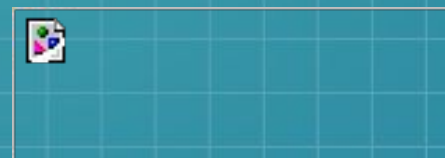
# Реактивный двигатель



- Реактивная двигательная установка изменяет скорость космического аппарата за счет отбрасывания рабочего тела. При этом движение аппарата подчиняется закону сохранения импульса
- Примерами реактивных двигателей могут служить ракетные двигатели, в том числе электрические, двигатели с использованием сжатого газа, а также экзотические варианты на основе электромагнитных ускорителей.



Формула Циолковского  
определяет скорость,  
которую развивает  
летательный аппарат  
под воздействием тяги  
ракетного двигателя

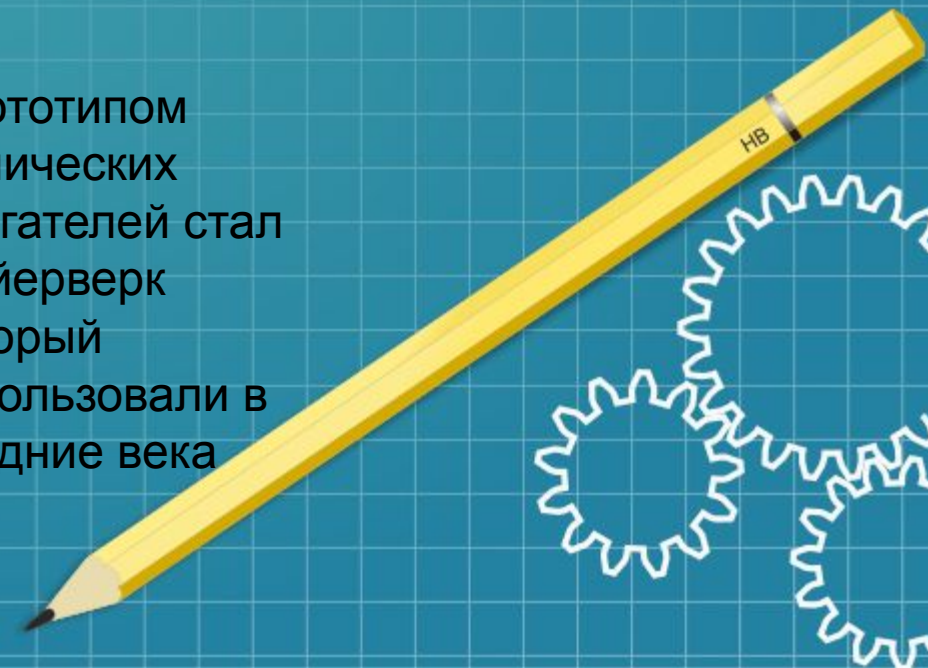


# Химический ракетный двигатель

Большинство ракетных двигателей является двигателями внутреннего сгорания. Рабочим телом в них является горячий газ, который образуется при реакции горючего с окислителем в камере сгорания. Химические ракетные двигатели являются самыми мощными среди всех видов двигателей космических аппаратов. Они используются в том числе при выводе аппаратов в космос.

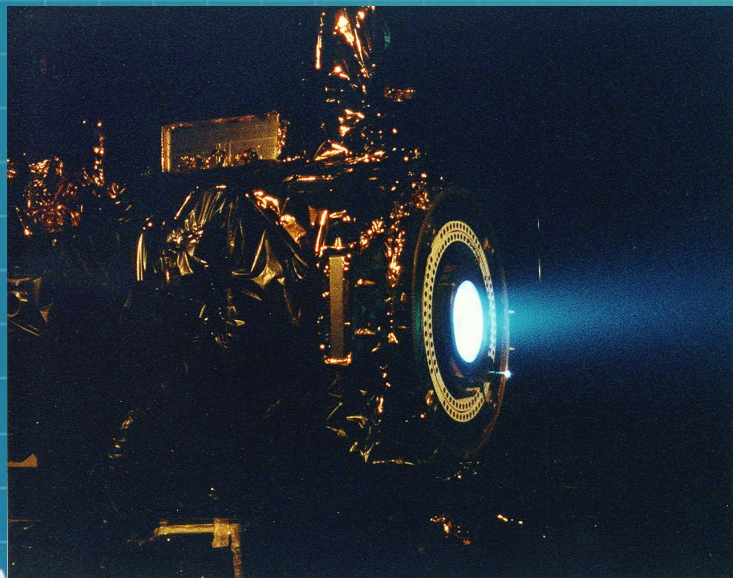
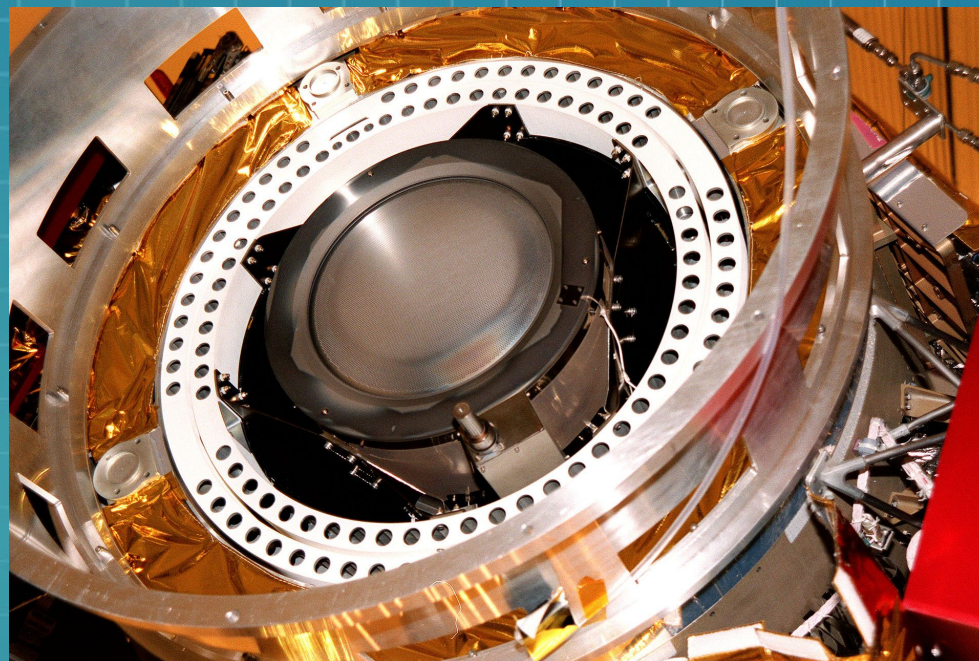


Прототипом химических двигателей стал фейерверк который использовали в средние века

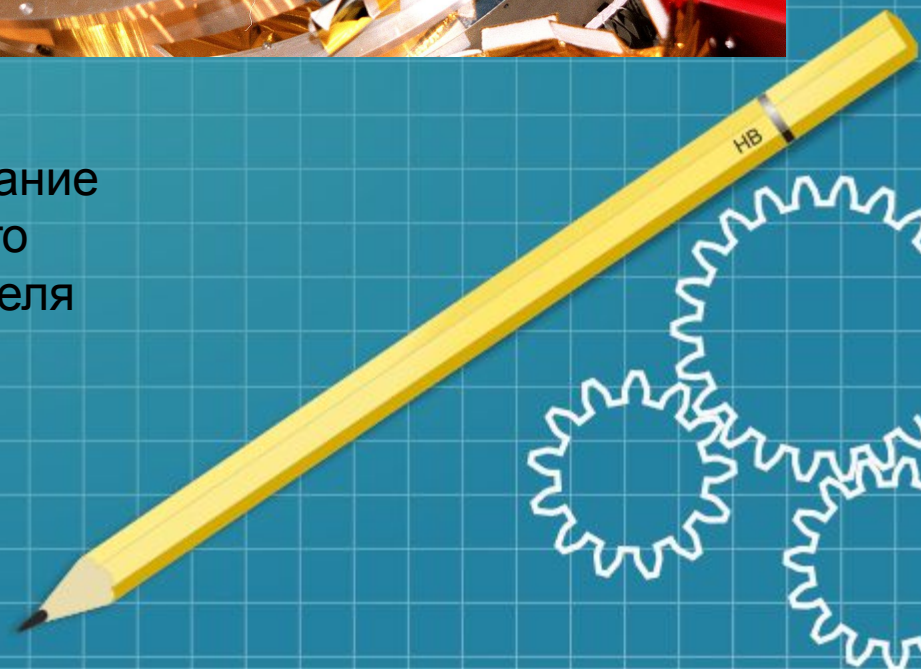


# Ионный двигатель

Создание подобного двигателя представляет собой чрезвычайно сложную задачу, но его принципы уже используются в ядерной физике или проходят апробацию в лабораторных условиях.

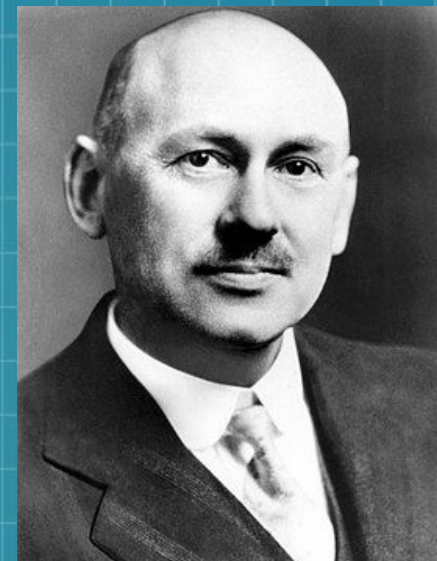


Испытание  
ионного  
двигателя



# Электрический ракетный двигатель

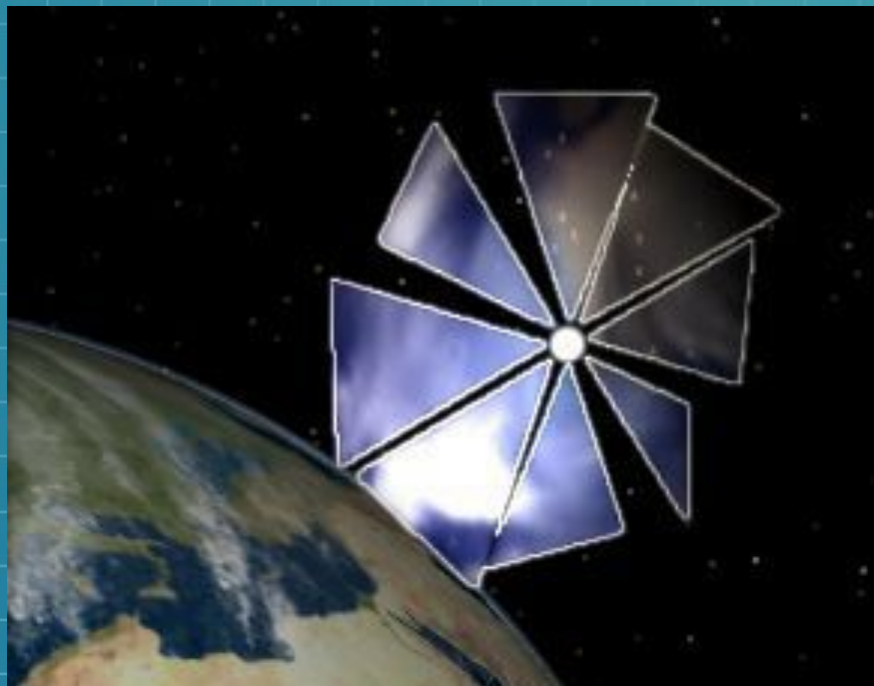
Помимо ускорения рабочего тела за счёт газодинамических сил, возможно использование прямого воздействия на его частицы. Для этого используются электромагнитные силы, а в качестве рабочего тела выбирается, как правило, газ. За счёт электрической энергии газ сначала ионизируется, а затем ускоряется электрическим полем и с высокой скоростью выбрасывается из двигателя.



Возможность создания такого двигателя в 1906 году впервые упомянул Роберт Годдард в своей записной книжке. В 1911 году подобную идею опубликовал Константин Циолковский.

# Двигатели без рабочего тела

Закон сохранения импульса устанавливает, что без отбрасывания рабочего тела изменить положение центра масс космического аппарата невозможно. Однако в космосе действуют гравитационные силы, магнитные поля и солнечная радиация. Несколько двигательных установок основаны на их использовании, но из-за распределённости этих сил в пространстве установки имеют большой размер



Примером двигательной установки без рабочего тела есть солнечный парус

