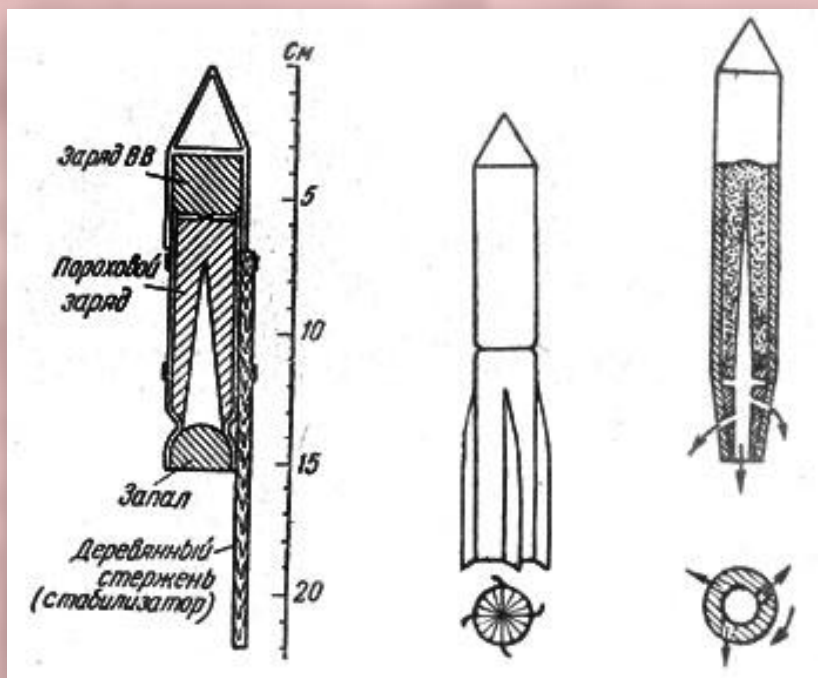


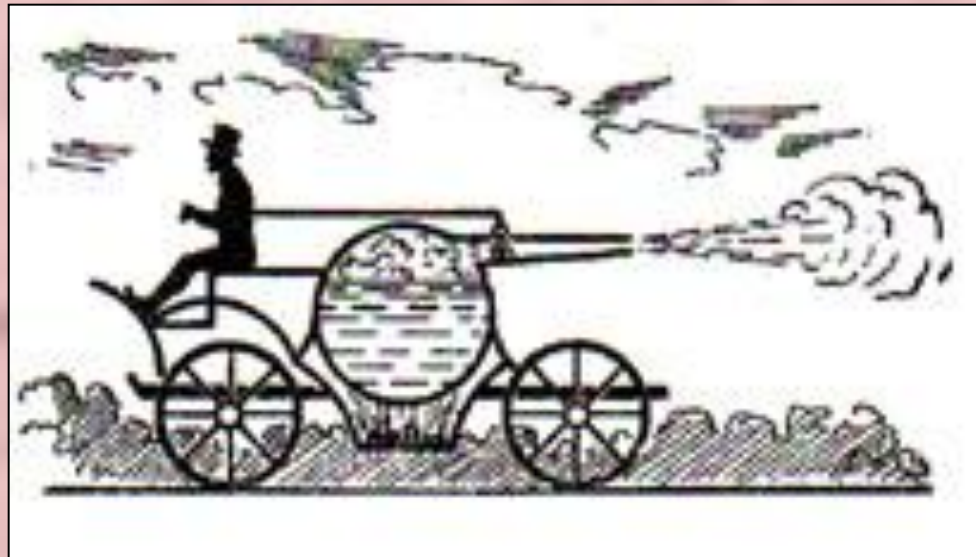
# РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ТЕХНИКЕ



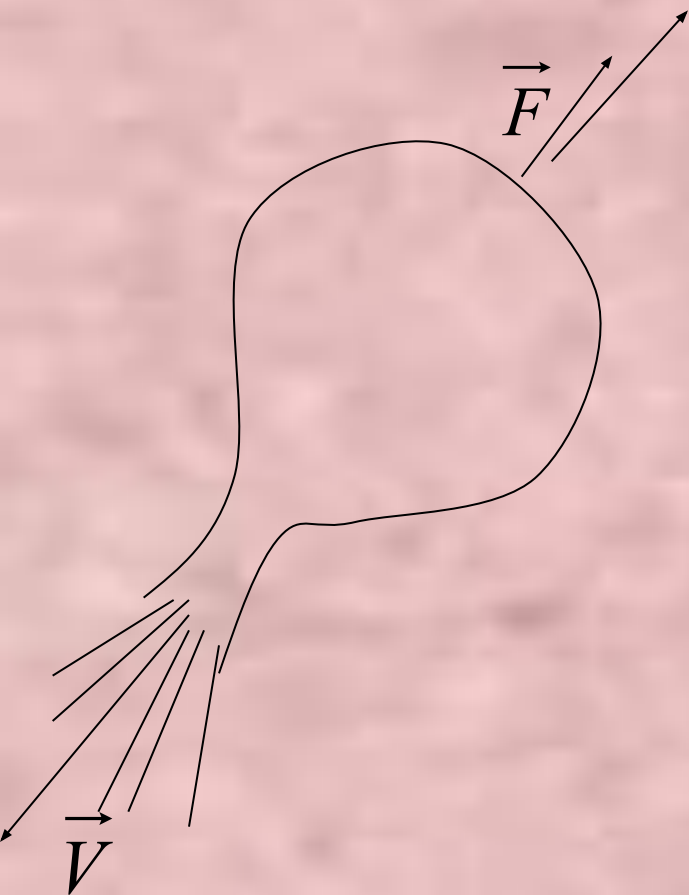
**В конце первого тысячелетия нашей эры в Китае использовали реактивное движение, которое приводило в действие ракеты - бамбуковые трубки, начиненные порохом, они использовались как забава.**



**Один из первых проектов автомобилей был также с реактивным двигателем и принадлежал этот проект Ньютону**



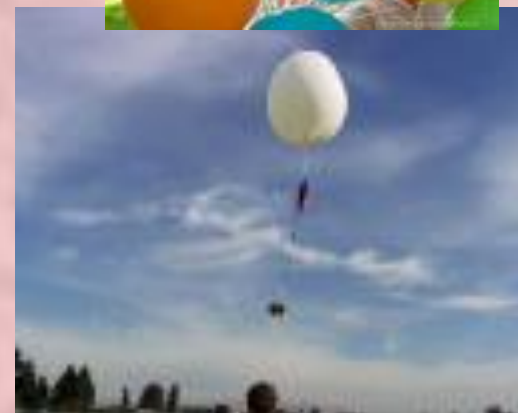
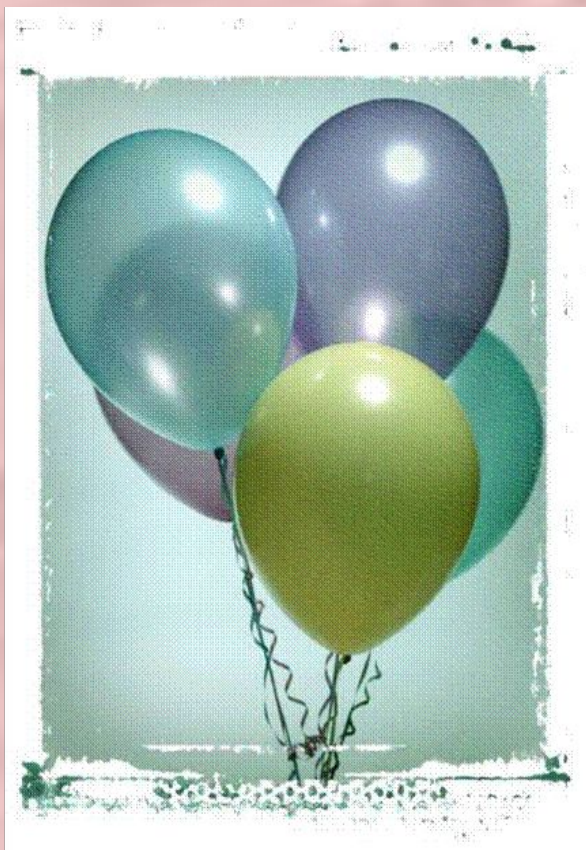
# Реактивное движение



Под реактивным движением понимают движение тела, возникающее при отделении некоторой его части с определенной скоростью  $V$  относительно тела. Например, при истечении продуктов горения из сопла реактивного летательного аппарата. При этом появляется так называемая реактивная сила  $F$ , толкающая тело.

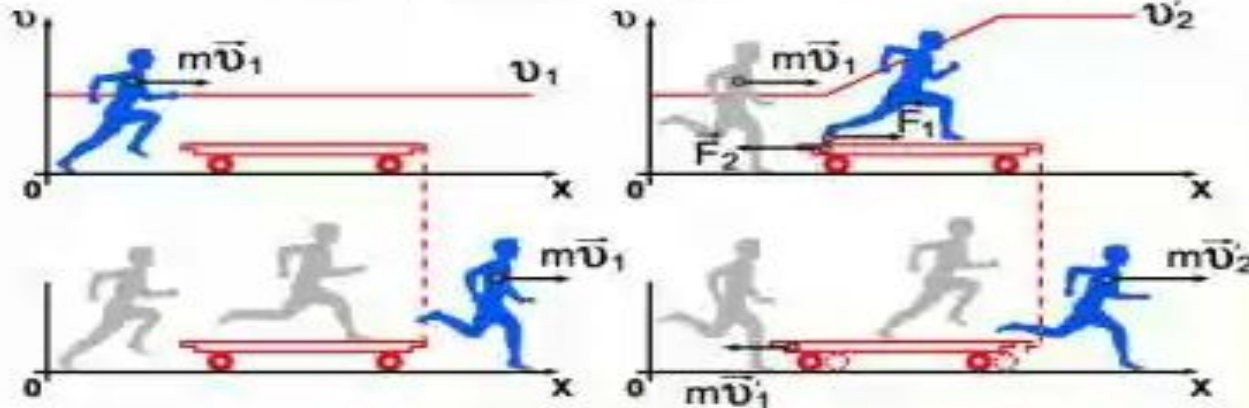


Пример...

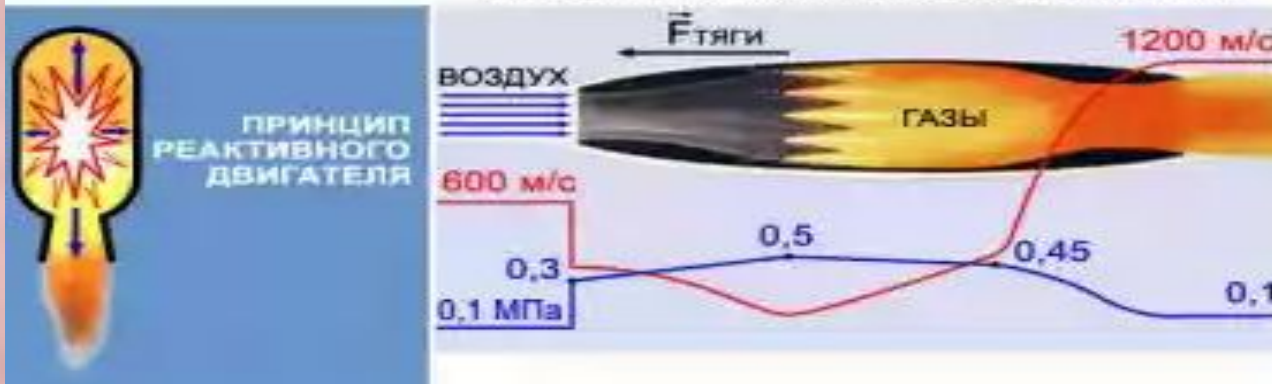


# Еще пример

## РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ



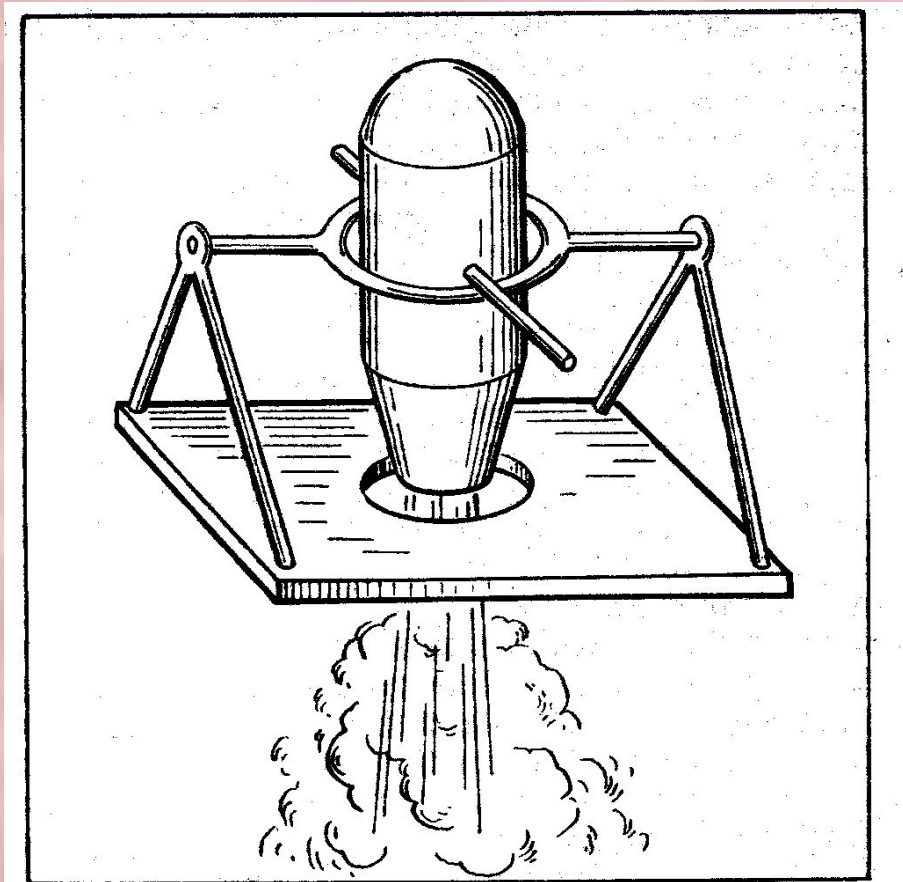
## СХЕМА ПРЯМОТОЧНОГО ВОЗДУШНО-РЕАКТИВНОГО ДВИГАТЕЛЯ



## ПРИНЦИП РЕАКТИВНОГО ДВИГАТЕЛЯ



# Первая ракета



Первым проектом пилотируемой ракеты был в 1881 году проект ракеты с пороховым двигателем известного революционера Николая Ивановича Кибальчича (1853-1881).

# Константин Эдуардович Циолковский (1857-1935).

Разработал теорию движения ракет, вывел формулу для расчета и скорости, был первым, кто предложил использовать многоступенчатые ракеты





$$M_p \overset{\Delta}{v}_p + m_{\text{газа}} \overset{\Delta}{u}_{\text{газа}} = 0$$

$$M_p v_p - m_{\text{газа}} u_{\text{газа}} = 0$$

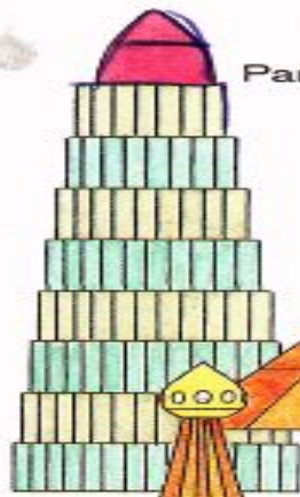
$$M_p v_p = m_{\text{газа}} u_{\text{газа}}$$

$$v_p = \frac{m_{\text{газ}}}{M_p} U_{\text{газа}}$$

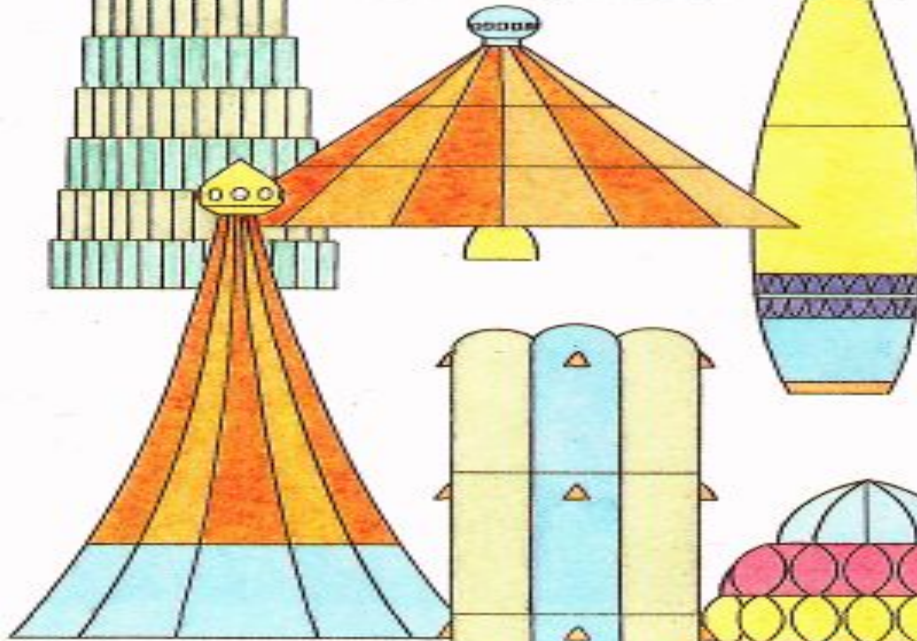


*Проекты первых ракет.*

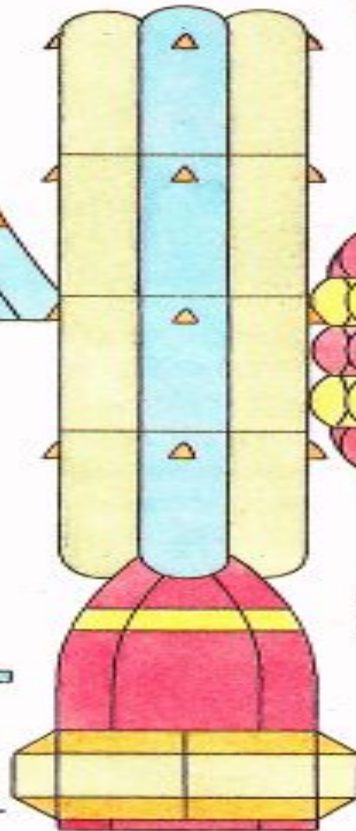
Ракета Р. Годарда.



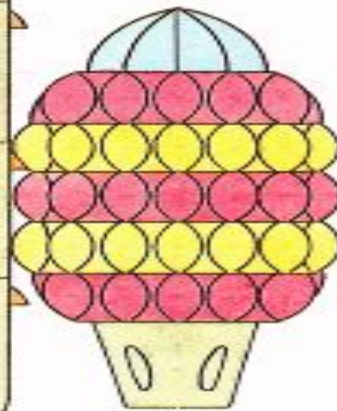
Ракета  
Ю. Кондратюка.



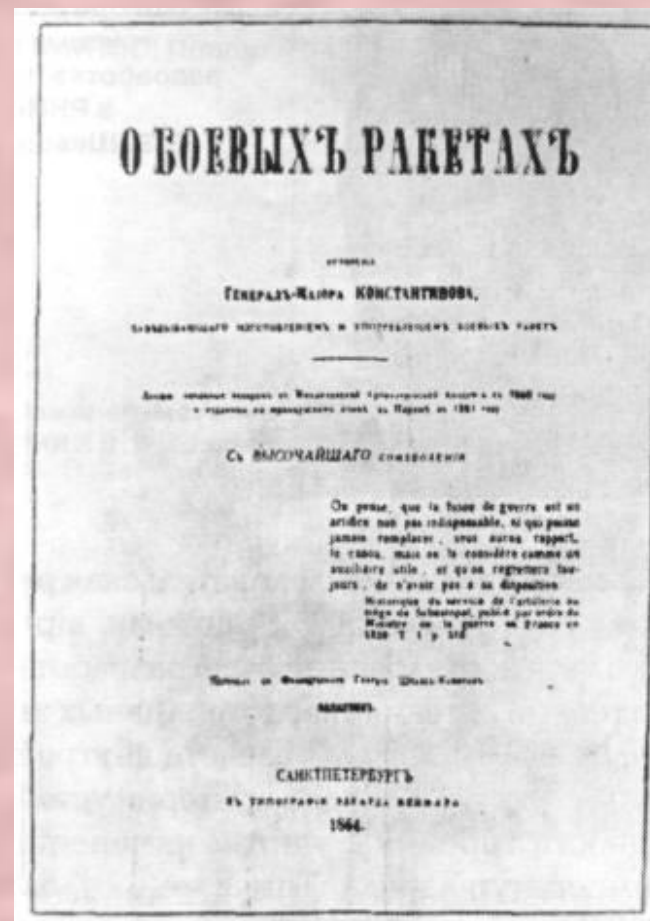
Ракета  
К. Циолковского.



Ракета  
Ф. Цандера.

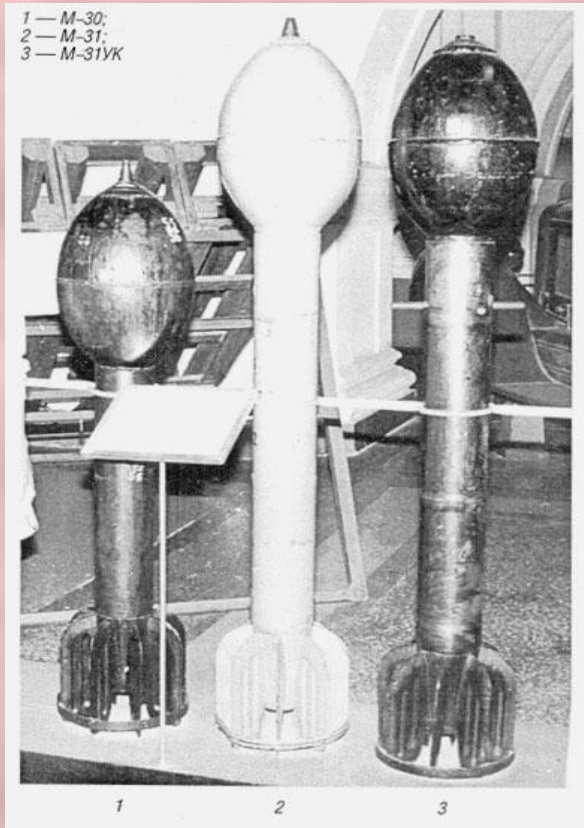


В России пороховые ракеты были приняты на вооружение в начале XIX в.



Ученый-артиллерист генерал-лейтенант К.И.Константинов.

В СССР были разработаны реактивные снаряды на бездымном порохе, вслед за этим были созданы многозарядные пусковые установки, размещаемые на грузовых автомобилях (так называемые «Катюши»).



# Ракетный двигатель

РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ - реактивный двигатель, не использующий для работы окружающую среду (воздух, воду).. Применяют на ракетах (отсюда название), самолетах и др. Основной двигатель в космонавтике.



Зенитная управляемая ракета российского комплекса «**Стрела 10М3**» способна поражать цели на расстоянии до 5 км и на высоте от 25 до 3500 м.

# Великие изобретатели ракетной техники



С. П. Королев.



М. К. Янгель.

# Использование реактивного движения в космонавтике



Старт космического  
корабля



На снимке (справа налево): космонавты А. С. Иванченков, Ю. В. Романенко, В. Н. Кубасов, А. А. Леонов, А. В. Филипченко и Н. Н. Рукавишников у подножия ракеты-носителя с космическим кораблем «Союз-19» на космодроме Байконур.

# Использование реактивного движения в гражданской авиации



## **Боинг 747 – 300**

Перевозит до 660 пассажиров на расстояние до 13500 км со скоростью до 940 км/ч.



## **КОНКОРД**

сверхзвуковой пассажирский (до 150 мест). Выпущено 20 самолетов. Взлетная масса 175 т, скорость 2200-2500 км/ч.



# Использование реактивного движения в военной авиации



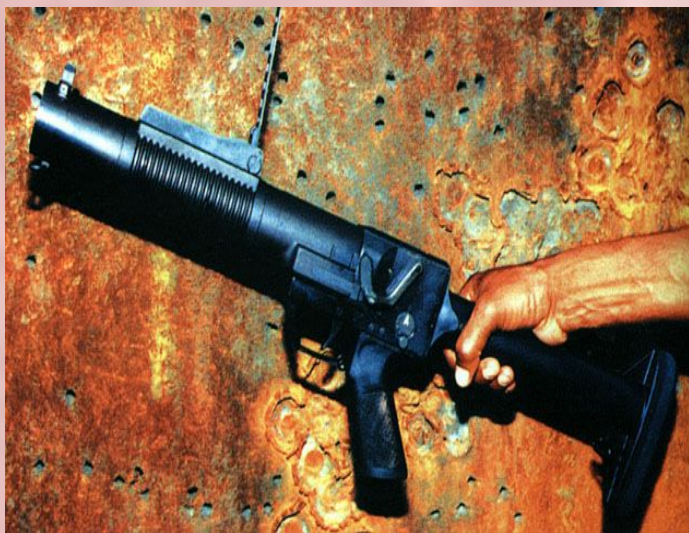
Як - 141

# Использование реактивного движения в военной артиллерии



«Ураган»

# Использование реактивного движения в военной артиллерии



Однозарядный гранатомет-пистолет CIS-40G



Реактивная граната «Брунсвик» RAW

# Использование реактивного движения в ракетных войсках



# Немного истории

- Пороховые ракеты – Китай X в. (фейерверочные и сигнальные)
- Боевые ракеты (Индия против Англии – XVIIIв.)
- Россия – Крымская война,
- Русско – турецкие войны
- Н.И. Кибальчич (1853 - 1881)
- Реактивный летательный аппарат
- К.Э.Циолковский – 1903г.
- ЖРД – жидкостные реактивные двигатели
- С.П. Королёв – 1957 г. – ИЗС
- Ю.А. Гагарин – 1961 г.
- Пилотируемый космический корабль
- МКС «Мир»

Спасибо за внимание