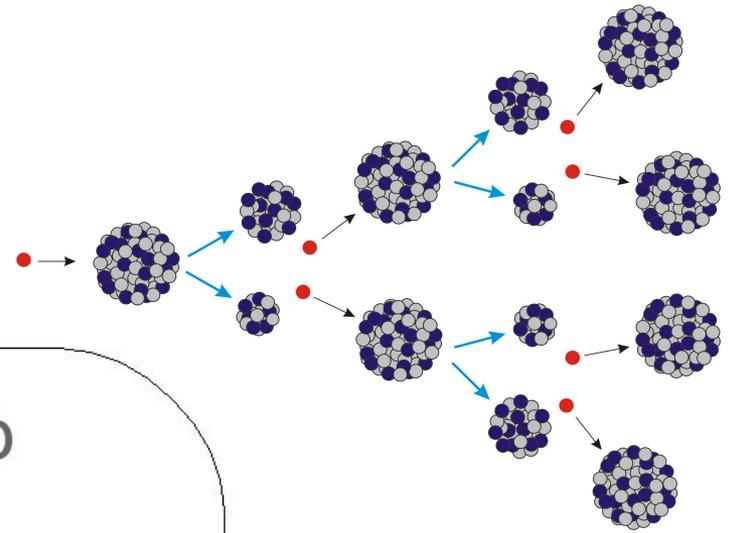


# Ядерная реакция деления

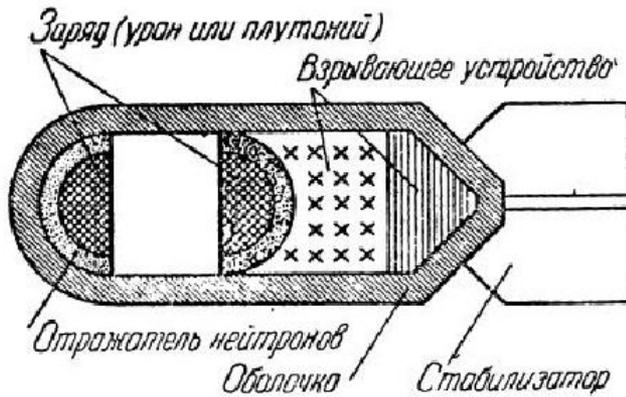
- Реакции деления – это процесс, при котором нестабильное ядро делится на два крупных фрагмента сравнимых масс.
- В 1939 году немецкими учеными О. Ганом и Ф. Штрассманом было открыто деление ядер урана. Они установили, что при бомбардировке урана нейтронами возникают элементы средней части периодической системы – радиоактивные изотопы бария, криптона.



# Реакция деления



## Принцип действия ядерного оружия



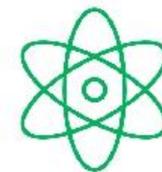
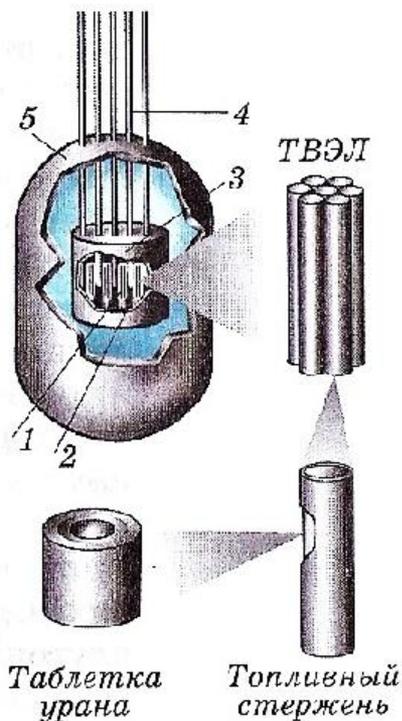
# Ядерный реактор

Использование ядерной энергии цепной реакции. Ядерный реактор. АЭС

**Ядерный реактор** – устройство, предназначенное для осуществления управляемой ядерной реакции



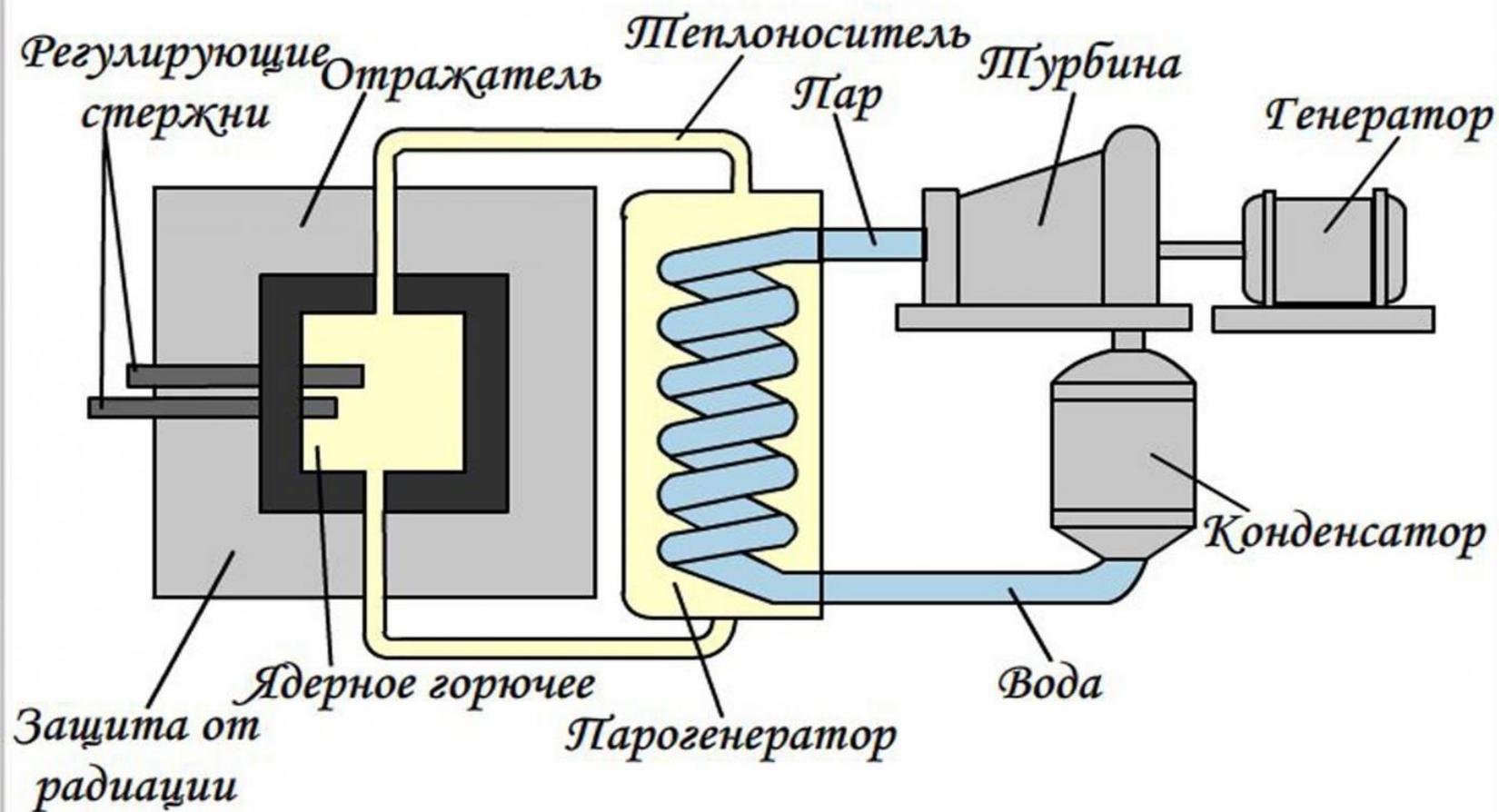
Игорь Васильевич Курчатов, 1946 г.  
Под его руководством сконструирован первый ядерный реактор в СССР



Запуск  
ядерного  
реактора

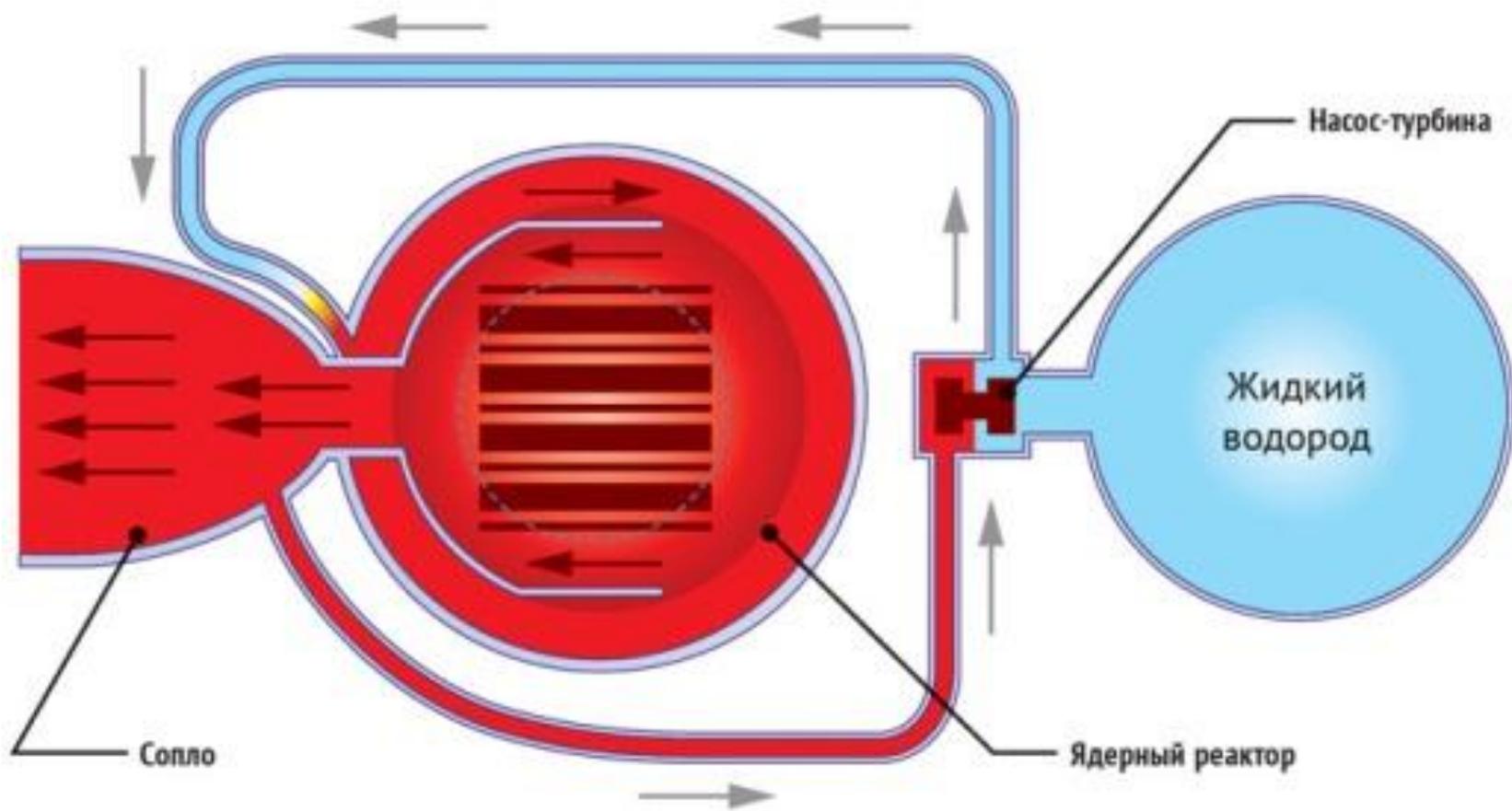
Излучение  
Вавилова-  
Черенкова

# Ядерный реактор

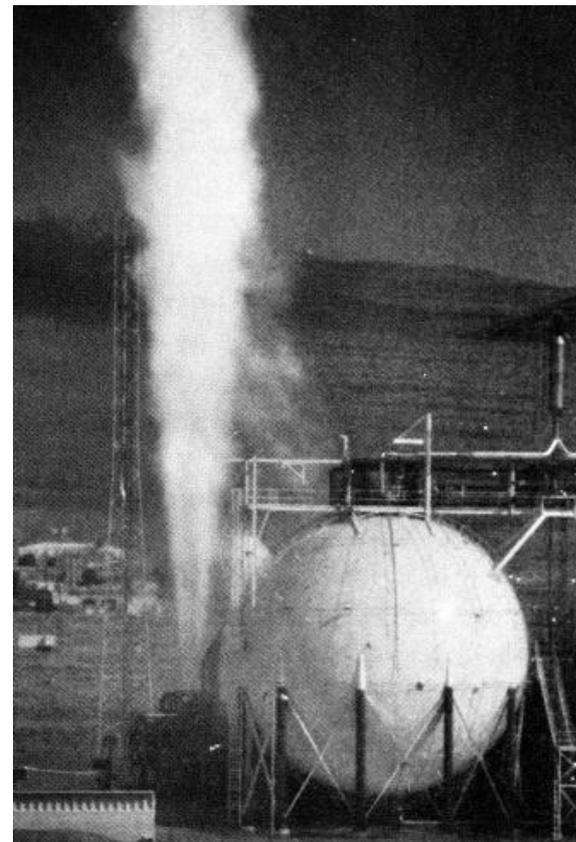
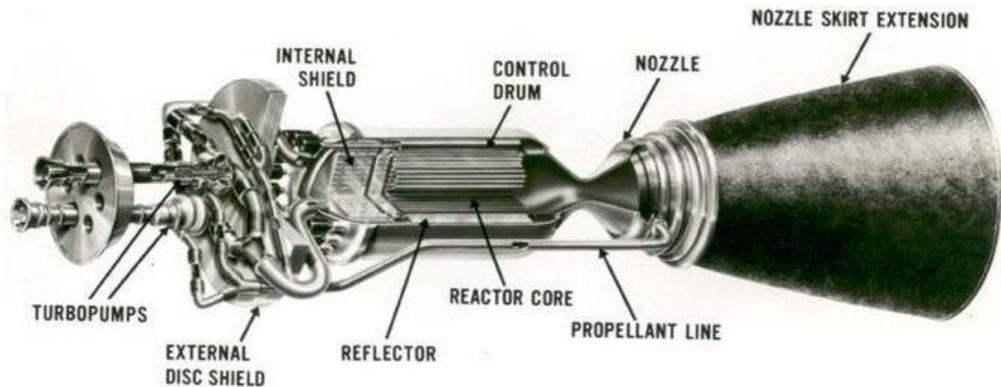


# Ядерный ракетный двигатель (ЯРД)

## Принцип работы ядерного двигателя

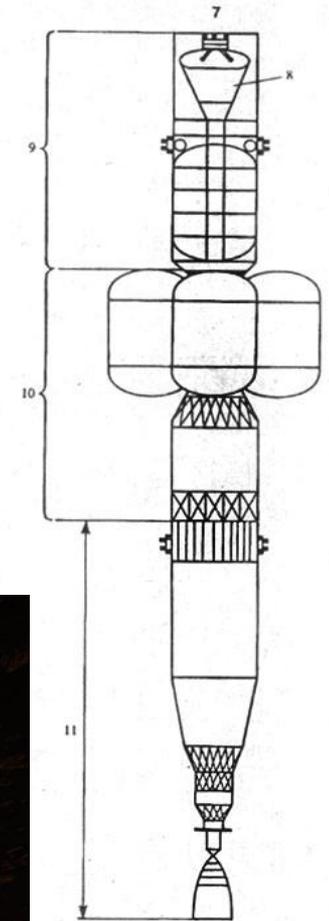
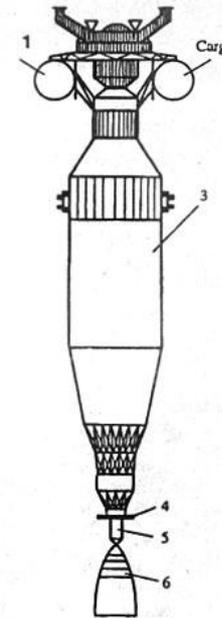
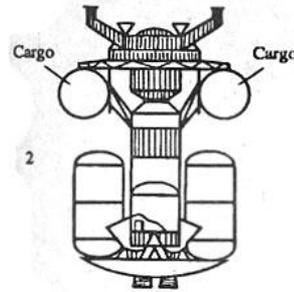


# Ядерный ракетный двигатель (ЯРД)



1955 год США  
Стендовый ЯРД Kiwi  
ЯРД NERVA

# Ядерный ракетный двигатель (ЯРД)



В конце 1963 года в США была поставлена задача - осуществить общую разработку технологии ЯРД для обеспечения в 2014-2016 гг. пилотируемого полета к Марсу.



# Ядерный ракетный двигатель (ЯРД)

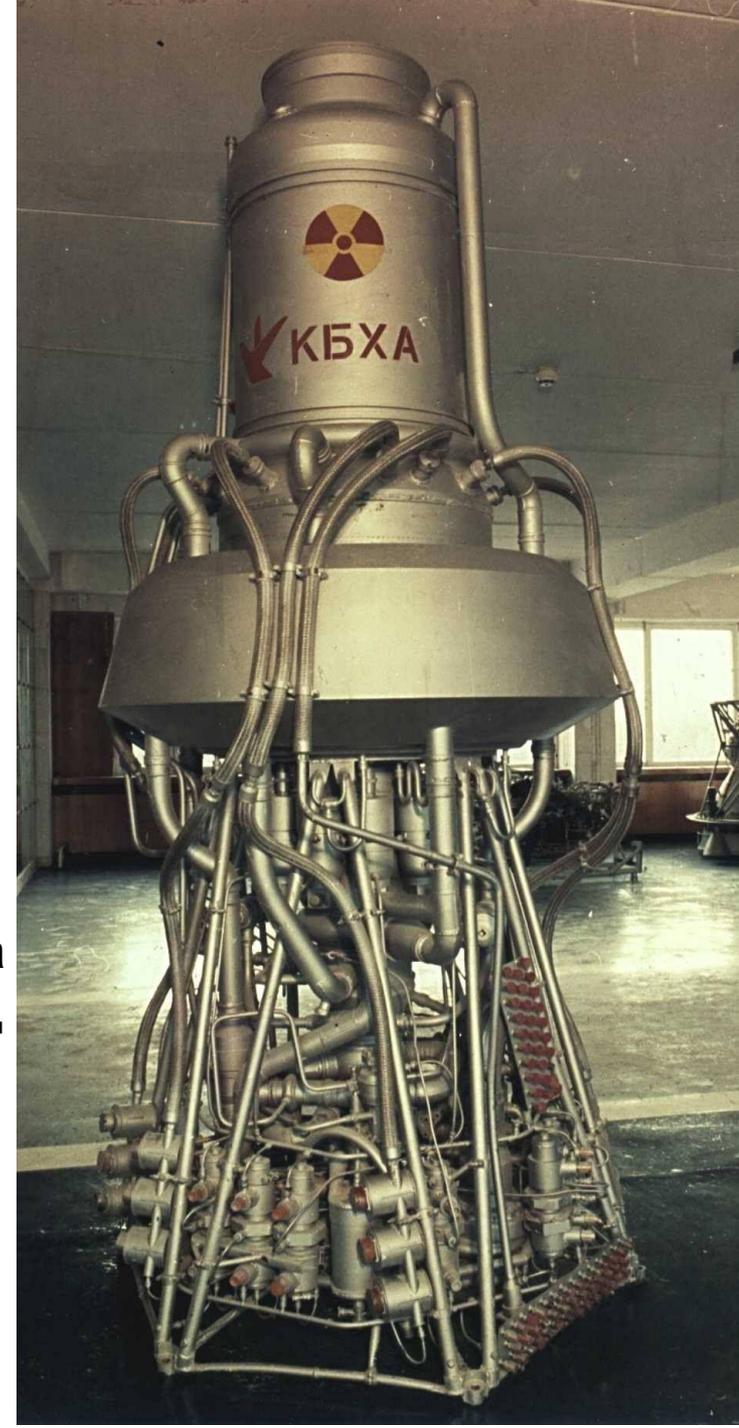
## Первый ЯРД РД-0410



### Характеристики двигателя РД-0410

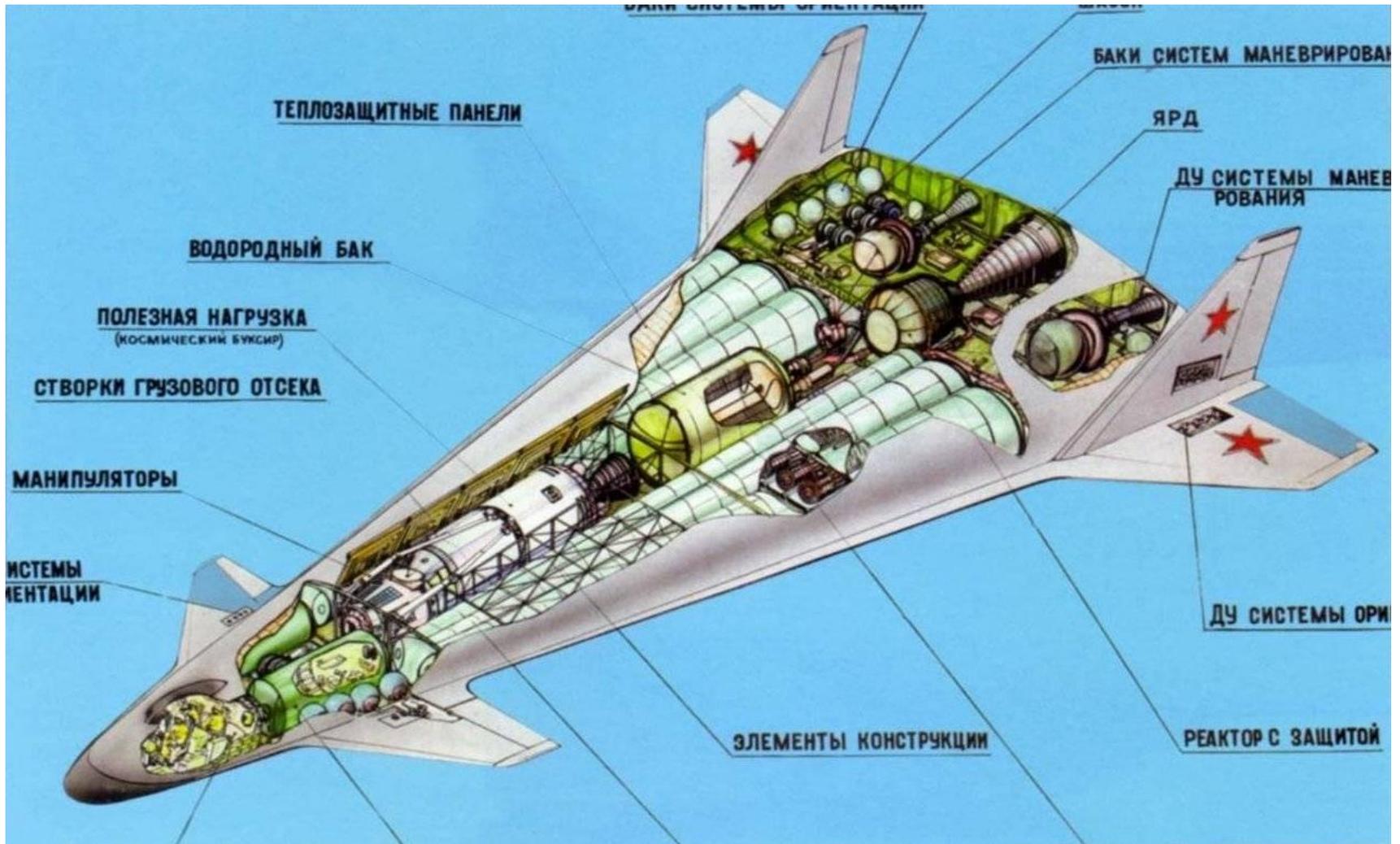
Тяга в вакууме	35.28 кН
Рабочее тело	смесь водорода и гексана
Удельный импульс	9000 м/с
Средняя температура на входе в сопло	3000 К
Время работы	3600 с
Количество включений	10
Масса с радиационной защитой и адаптером	2000 кг
Тепловая мощность реактора	196 МВт
Размеры реактора:	800x500
Размеры двигателя	3700x1200

на  
РД



# Ядерный ракетный двигатель (ЯРД)

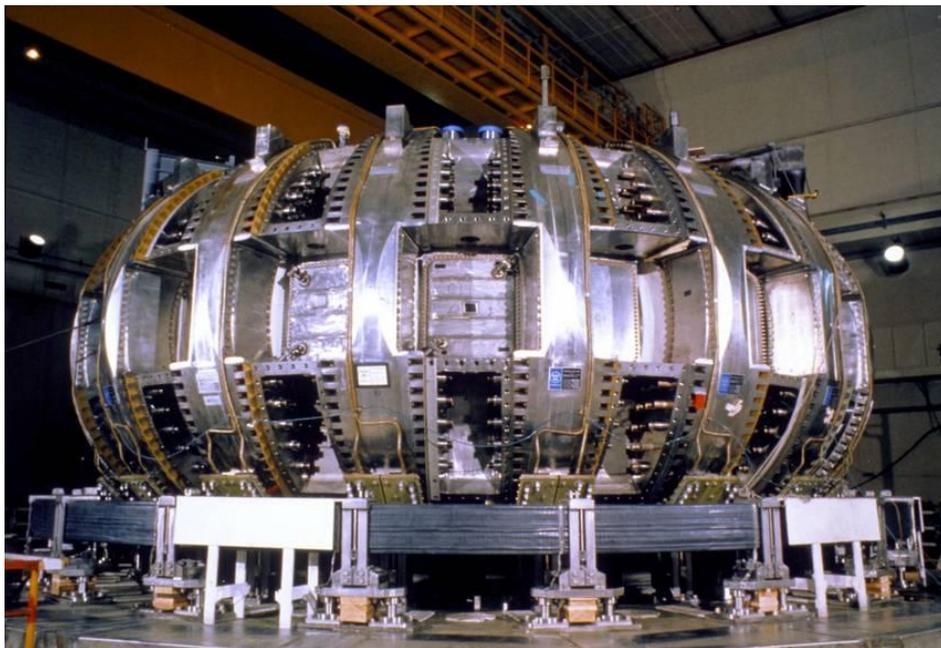
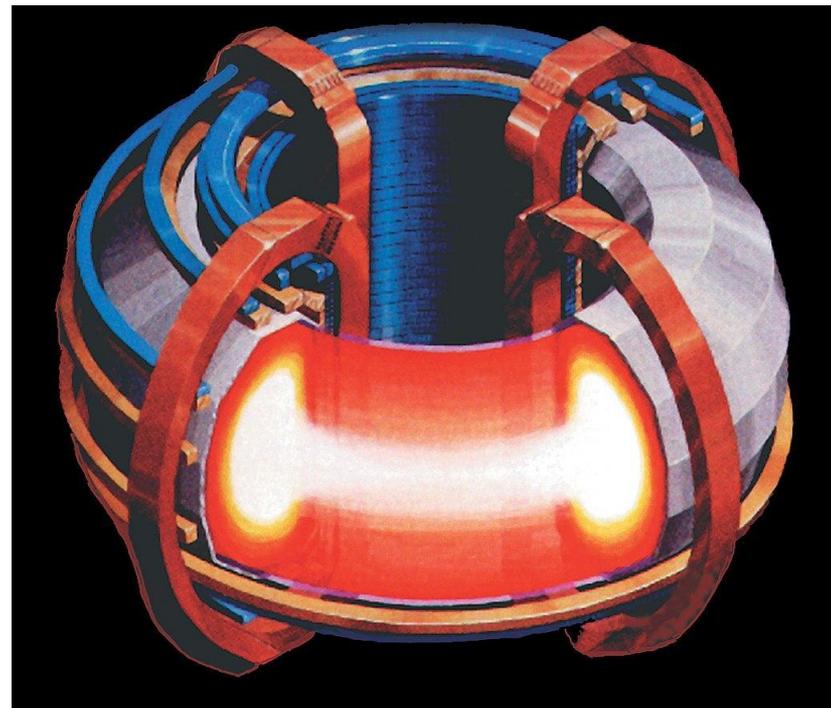
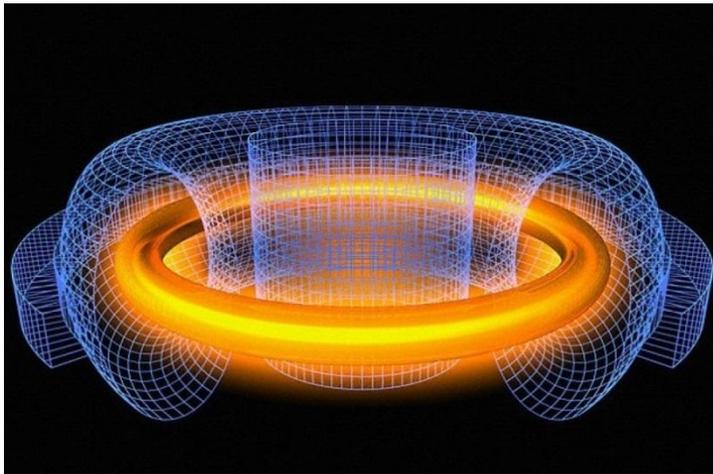
Проект советского суборбитального аппарата МГ-19. КБ «Мясищева».



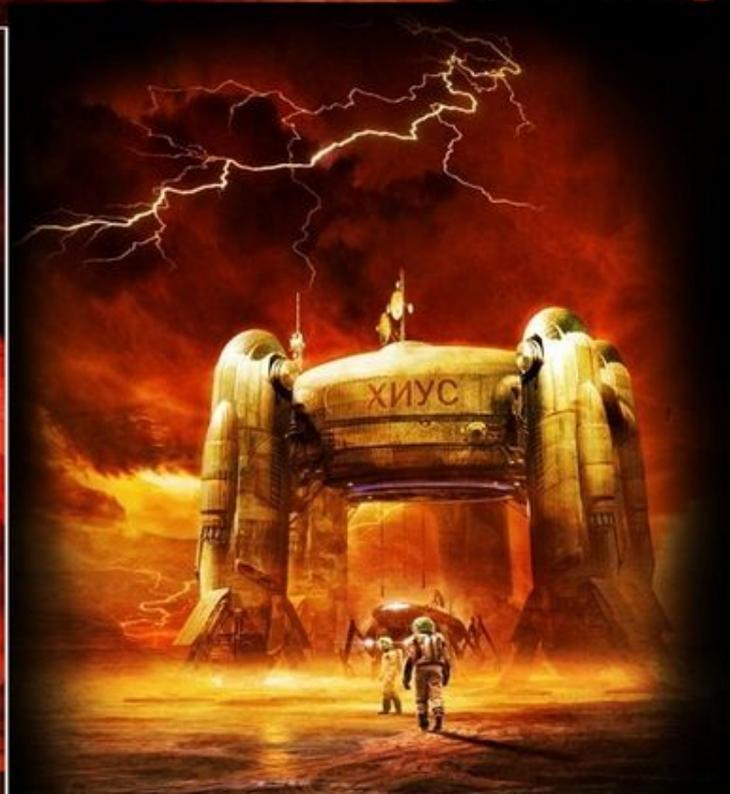
# Ядерный ракетный двигатель (ЯРД)



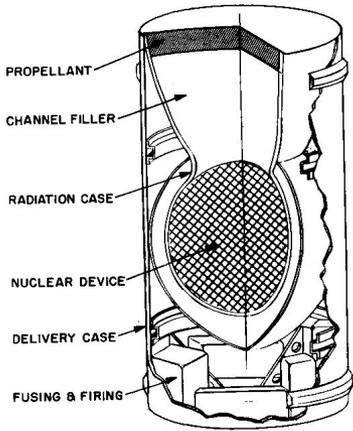
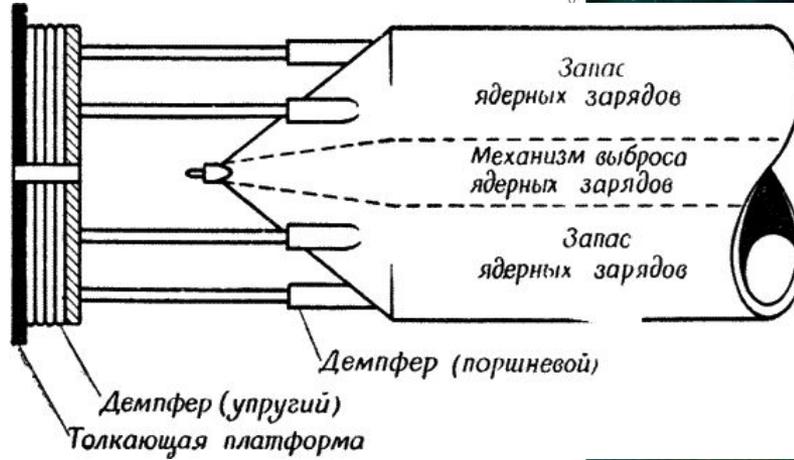
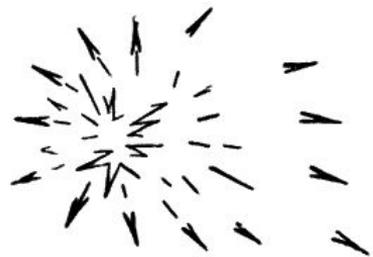
# Термоядерный ракетный двигатель (ТЯРД)



# Термоядерный ракетный двигатель (ТЯРД)



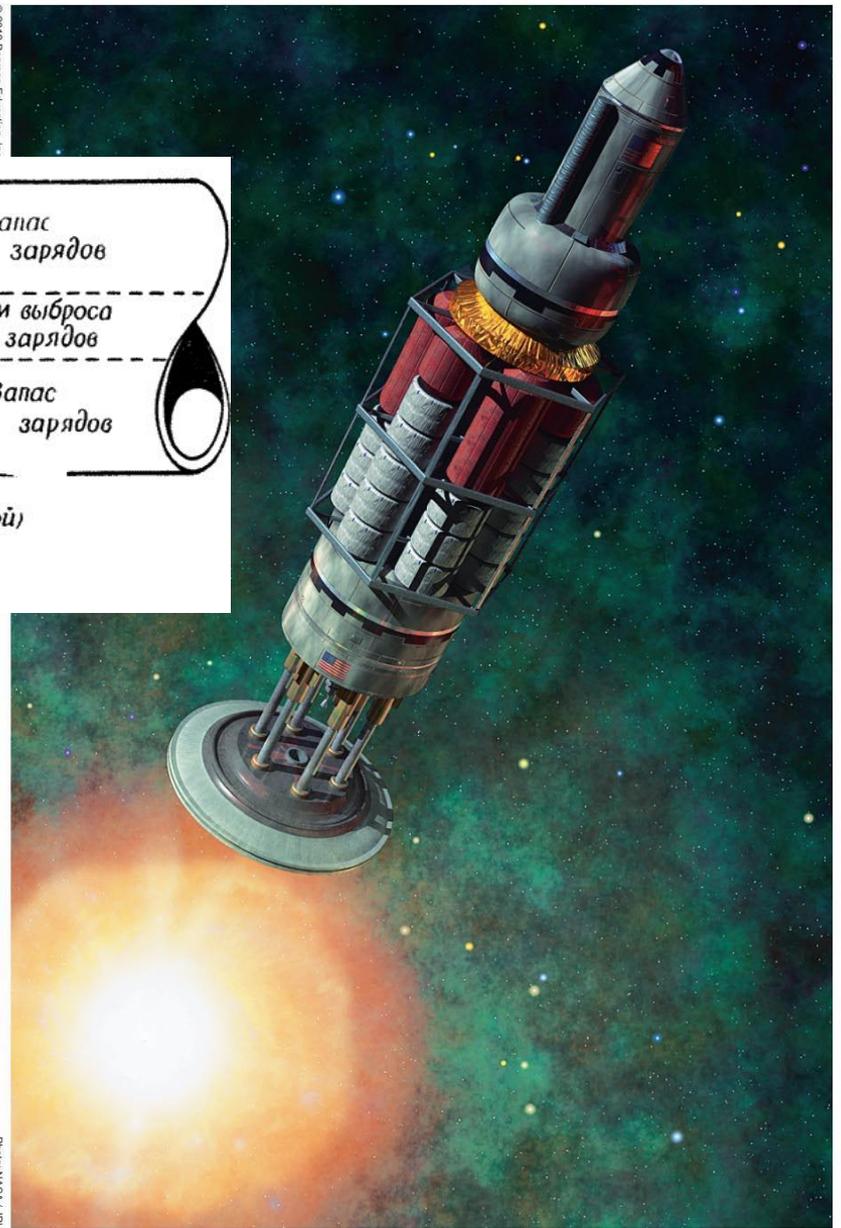
# Импульсный ядерный ракетный двигатель (ЯРД)



«Орион» проект пилотируемого ядерно-импульсного космического корабля («взрыволёт») для исследования межпланетного и межзвёздного пространства, разработанный в США в 1950—1960-х годах.

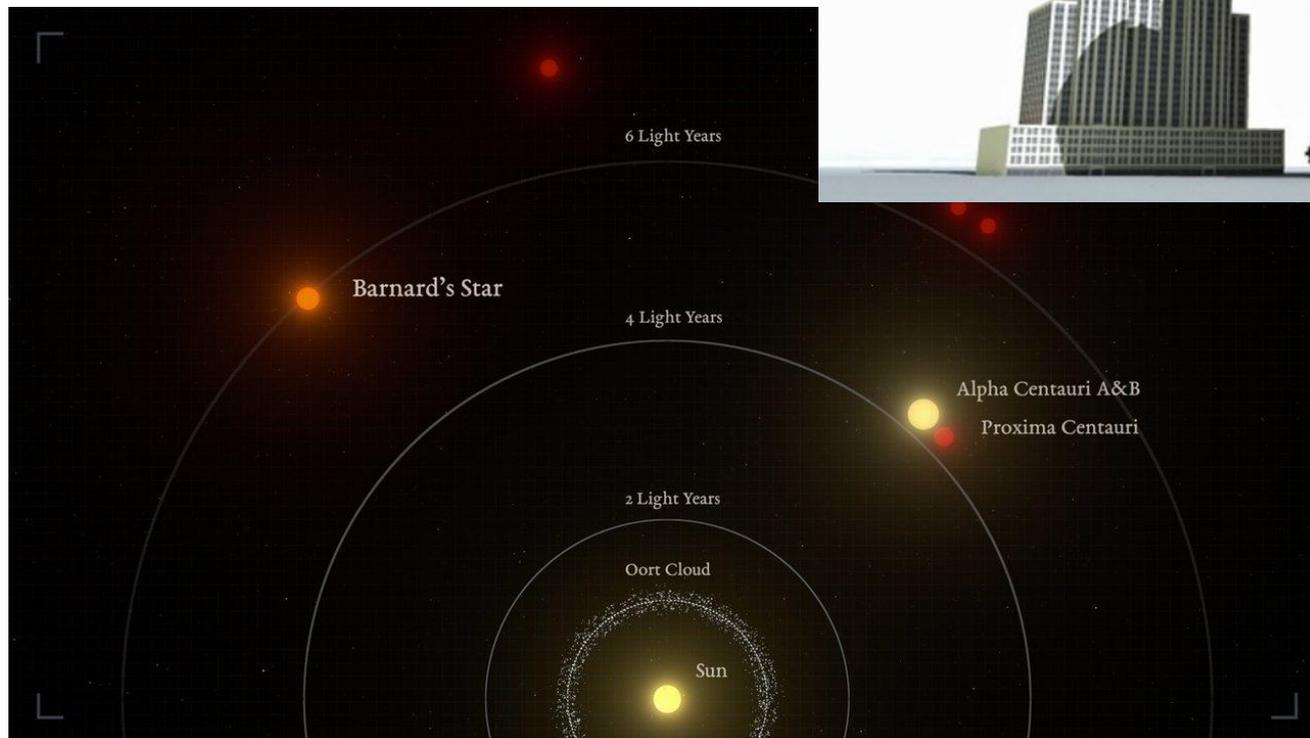
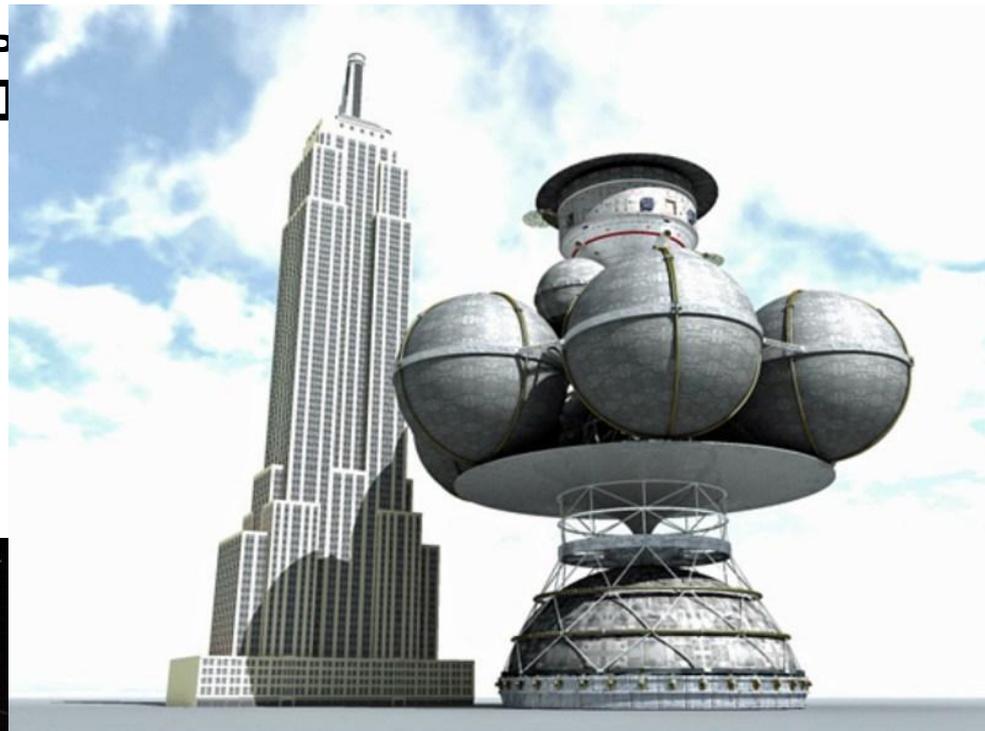
© 2012 Pearson Education, Inc.

Photo: NASA



# Импульсный термоядерный ракетный двигатель (ТЯРД)

Проект «Дедал» проводился с 1973 по 1977 годы группой из одиннадцати учёных и инженеров Британского межпланетного общества



Сухая масса - 3500 т

Масса топлива - 50000 т

Длина - 200 м

Диаметр - 190 м

Масса полезной нагрузки - 450 т