

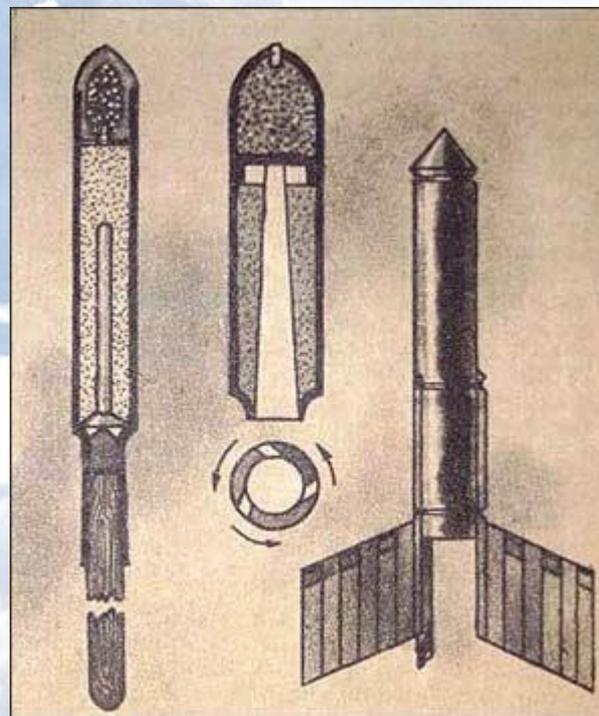
Развитие ракетной техники



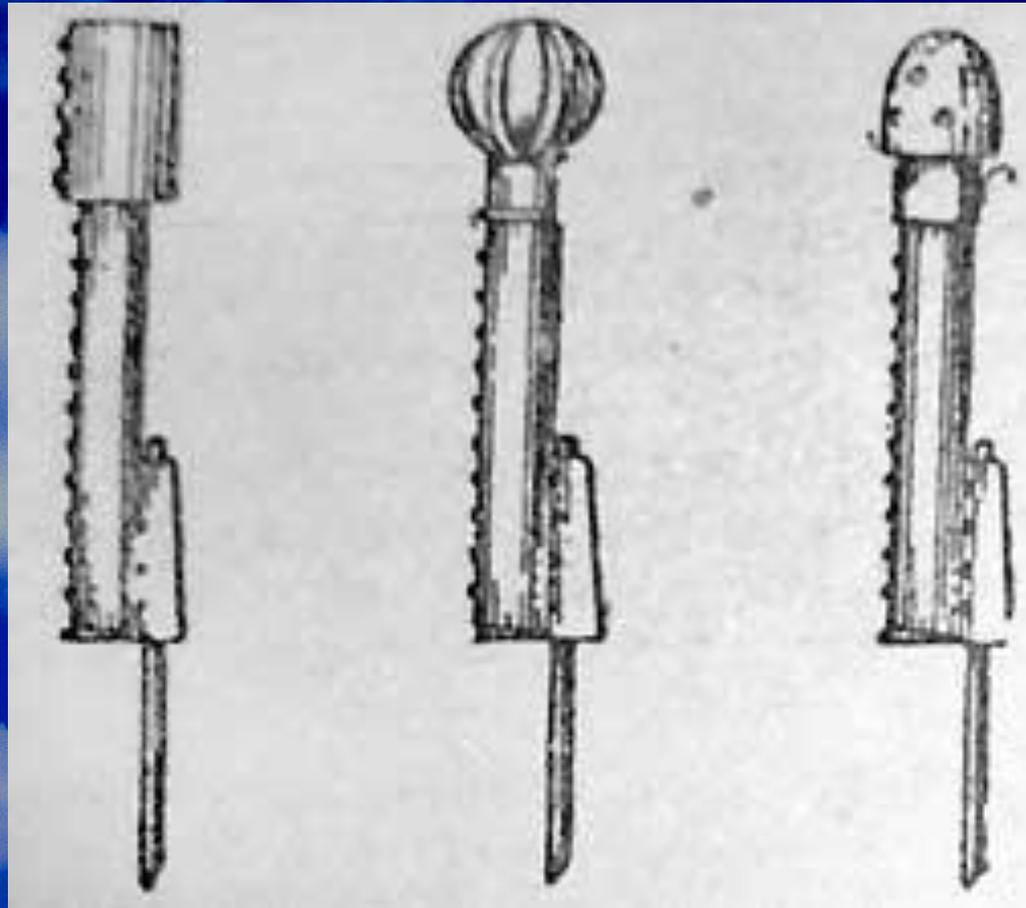
- X в. н. э. – пороховые ракеты применялись в Китае, как фейерверочные
- Конец XVIII в. – боевые ракеты на черном дымном порохе применялись при осаде Серингапатама
- XIX в. – пороховые ракеты приняты на вооружение в России



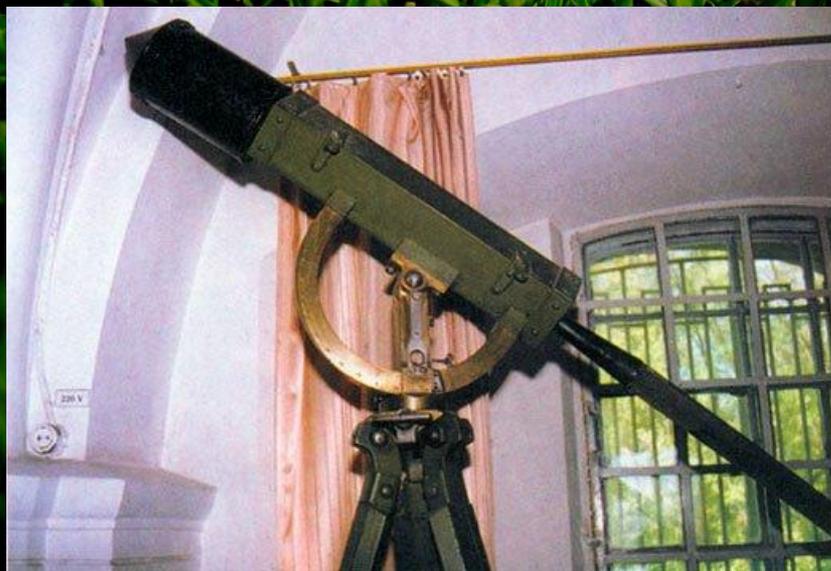
Рис. 24. Ракетный станок с боевой ракетой



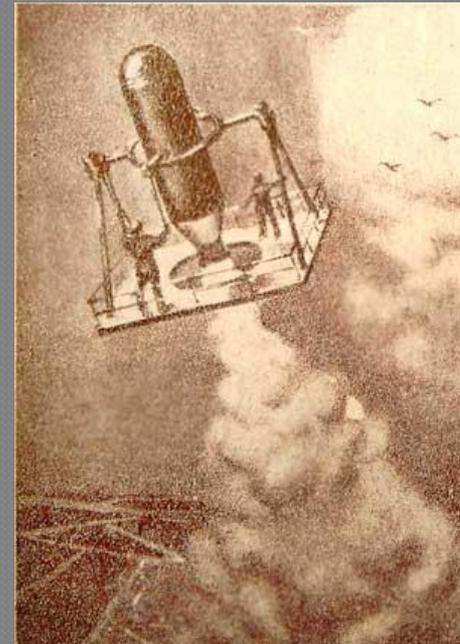
- У. Конгрев – английский полковник . Разработал боевую ракету собственной конструкции (дальность полета – 2,5 км, масса – 20 кг)



- Генерал лейтенант К. И. Константинов – ученый-артиллерист .
- 1850 г. – начал работу «ракетный завод»
- Дальность полета русских ракет – 4 км при массе 80 кг
- Результаты исследований Константинов опубликовал в книге «О боевых ракетах»

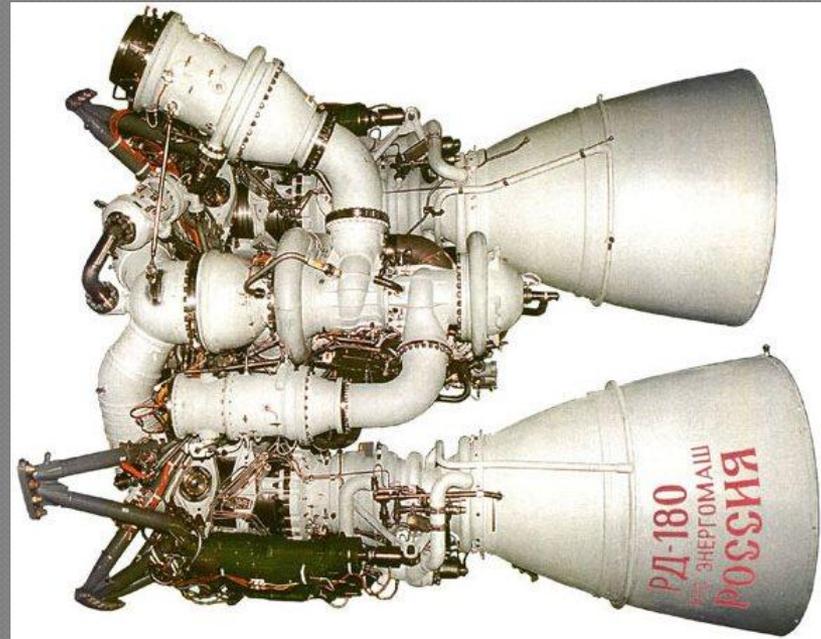


- Н. И. Кибальчич (1853-1881) – революционер-народоволец, автор первого в мире проекта реактивного летательного аппарата, предназначенного для полета человека
- 1881 г. – осужден за изготовление бомбы
- 23 марта – заявление о передаче проекта на обсуждение ученым
- 1918 г. – проект опубликован

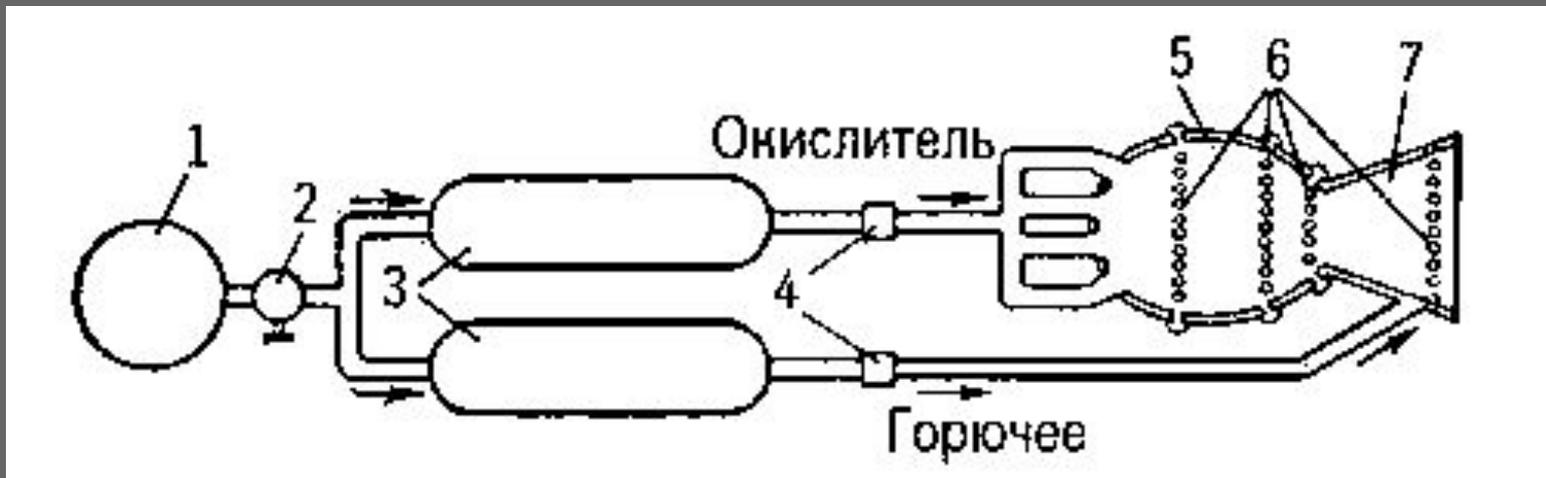


Жидкостный ракетный двигатель

- 1903 г. – К.Э. Циолковским была разработана схема ЖРД
- Р. Годдард занимался разработкой ЖРД в США
- 20-е гг. XX в – первые испытания ЖРД в США
- 1930-1931 гг. – ЖРД построены и испытаны в России



Для горения топлива необходим окислитель. На ракетах размещают запасы керосина и кислорода. С помощью насосов горючее и окислитель подаются в камеру сгорания. Вступая в химическую реакцию между собой, компоненты топлива воспламеняются и сгорают. Истечение продуктов сгорания происходит через сопло специальной формы.



Жидкостная управляемая ракета Фау-2

- 1942 г. – под руководством В. Фон Брауна были начаты испытания ракеты
- Дальность полета – 300 км, высота траектории 70-80 км, масса – 13 т
- 1944-1945 гг. – выпущено свыше 10 тыс. таких ракет
- Из-за несовершенств конструкции и точности полета эффективность оказалась невысокой (38 %)



Современные боевые ракеты

- Имеют как обычные, так и ядерные заряды.
- В зависимости от места старта и нахождения цели делятся на классы:
 1. «земля-земля» (запускаются с земли или моря для поражения наземных и морских целей)
 2. «земля-воздух» (запускаются с поверхности земли или моря для поражения целей в воздухе)
 3. «воздух-земля» (запускаются с самолетов для поражения наземных и морских целей)

Космические ракеты

- 1957 г. – для вывода в космос спутников и космических станций применяют космические ракеты
- Для межзвездных полетов нужны скорости, близкие к скорости света $c=300000 \text{ км/с}$. Но такие скорости не могут быть достигнуты при скорости истечения газа $v=4 \text{ км/с}$. Масса топлива в ракете должна во много раз превышать массу всей наблюдаемой части Вселенной.



Фотонная ракета

- Один из других способов разгона космических кораблей – создание фотонного двигателя
- Роль газовой струи играет мощный поток света
- В этом случае скорость истечения $v=c$, благодаря чему фотонная ракета могла бы разогнаться до околосветной скорости

