

КОСМОНАВТИКА

- Для чего нужна
- Как развивалась
- Где вход?

Дмитрий Борисович Пайсон
dprayson@mail.ru

<http://www.payson.ru>



Космический потенциал



Орбитальная группировка – 140+ космических аппарата

Космодромы:
Плесецк;
Байконур (аренда у Казахстана);
Восточный



обеспечивается около 40% мирового объема запусков космических аппаратов



Ракетно-космическая промышленность (более 200 тыс. работников)

Производство РКТ



Наземный комплекс управления (15 КИП, более 100 КИС)

Управление космическими аппаратами



Прием и первичная обработка информации

Пункты приема, абонентские пункты потребителей



Наземная экспериментальная база

Отработка РКТ



Разработка ракетно-космических средств, проведение НИОКР



Использование результатов космической деятельности

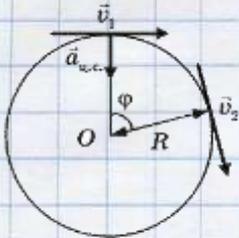
Социально-экономическая сфера;
Научные исследования;
Национальная безопасность;
Международное сотрудничество

КОСМОНАВТИКА

Школьно-научные основы



Мы и школьная программа

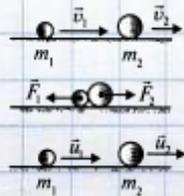


Движение тела по окружности.

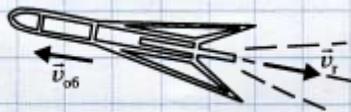


Закон всемирного тяготения. Три космические скорости.

Космические орбиты. Конические сечения: эллипс, парабола, гипербола. Законы Кеплера.



Закон сохранения импульса.



Формула Циолковского. Движение ракеты.

КОСМОНАВТИКА

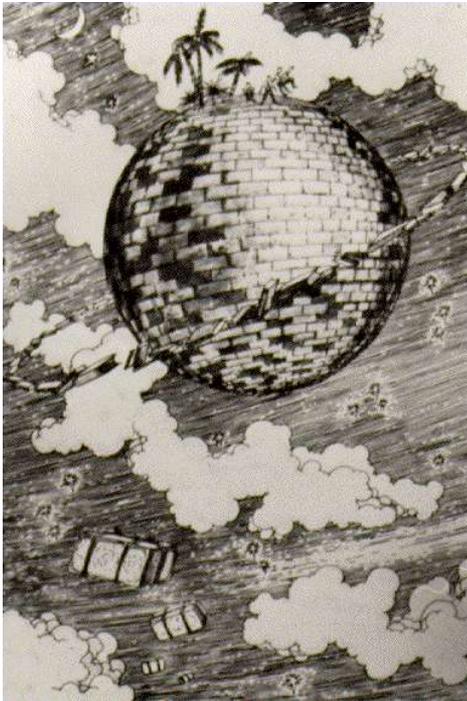
Лекция 1. Начало



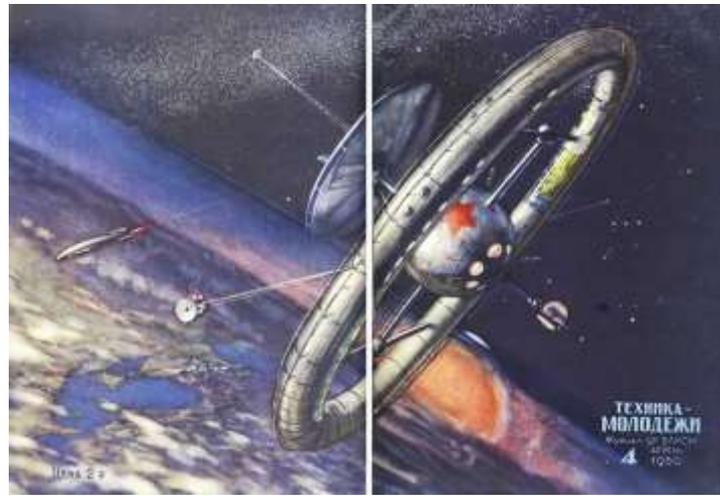
4 октября 1957 г., космодром Байконур



Спутники до спутников



Э.Хейл
«Кирпичная Луна»
(1869 г.)



А.Беляев
«Звезда КЭЦ»
(1936 г.)



В.фон Браун
(1952 г.)

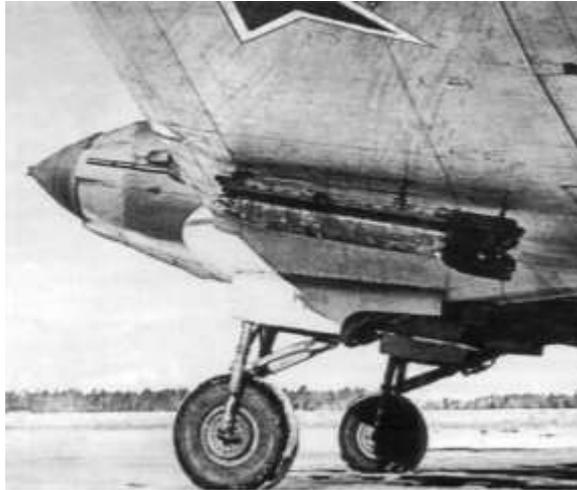
Константин Эдуардович Циолковский (1857-1935)



ГИРД/РНИИ/ГДЛ-ОКБ



Ракеты Второй мировой



БМ-13 «Катюша»



V-1



V-2



Наследие Второй мировой



Серийное производство ракет V2 на подземном заводе Дора-Миттельбау (Нордхаузен)



Наши в Германии



Группа В.фон Брауна сдается американцам



Сергей Павлович Королев (1906-1966)



МОЖНО СДЕЛАТЬ БЫСТРО, НО ПЛОХО,
А МОЖНО — МЕДЛЕННО, НО ХОРОШО.
ЧЕРЕЗ НЕКОТОРОЕ ВРЕМЯ ВСЕ ЗАБУДУТ,
ЧТО БЫЛО БЫСТРО, НО БУДУТ ПОМНИТЬ,
ЧТО БЫЛО ПЛОХО. И НАОБОРОТ.

С.П.КОРОЛЁВ

GRISHIN

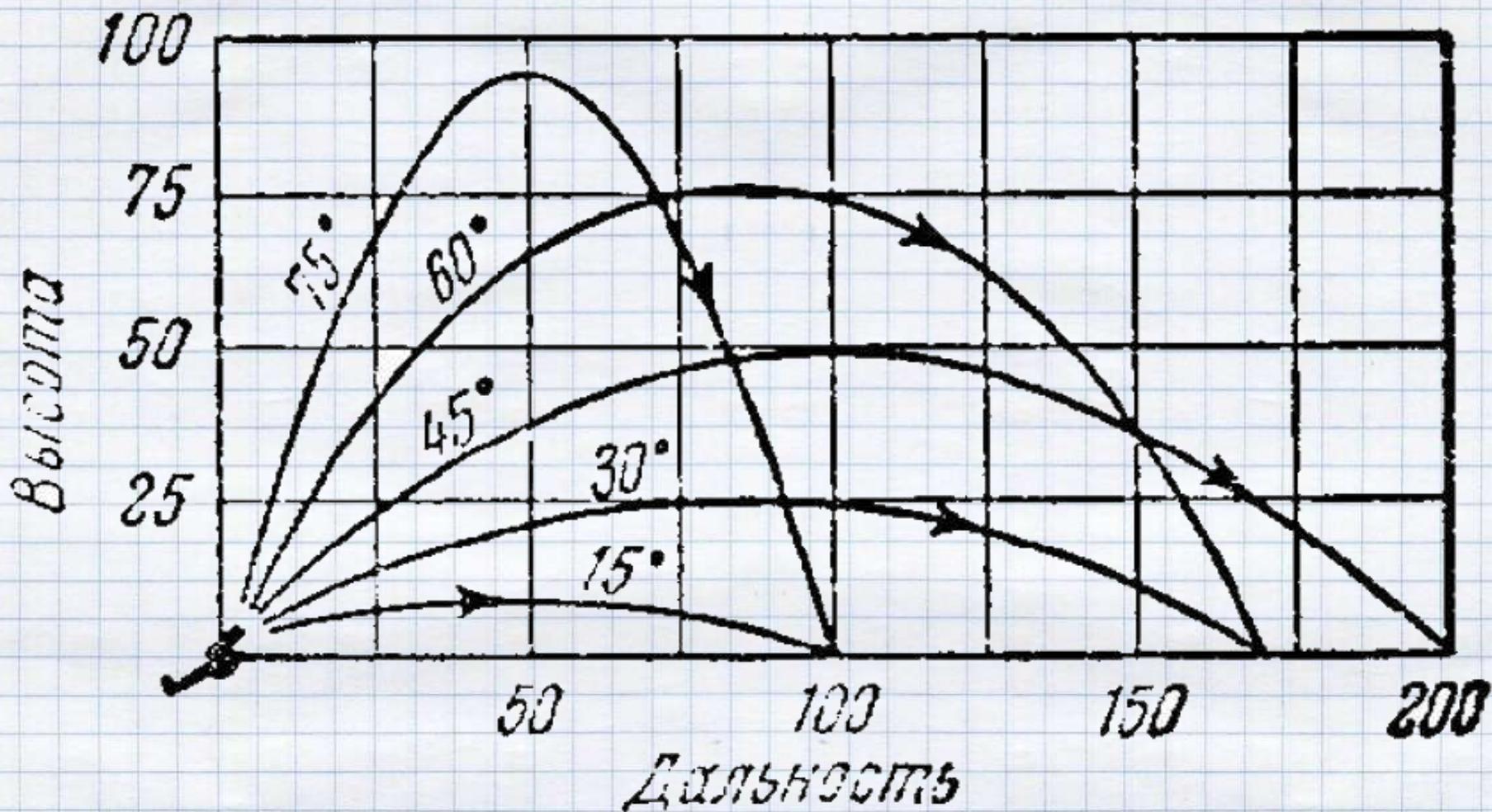
KOROLEV

КОСМОНАВТИКА

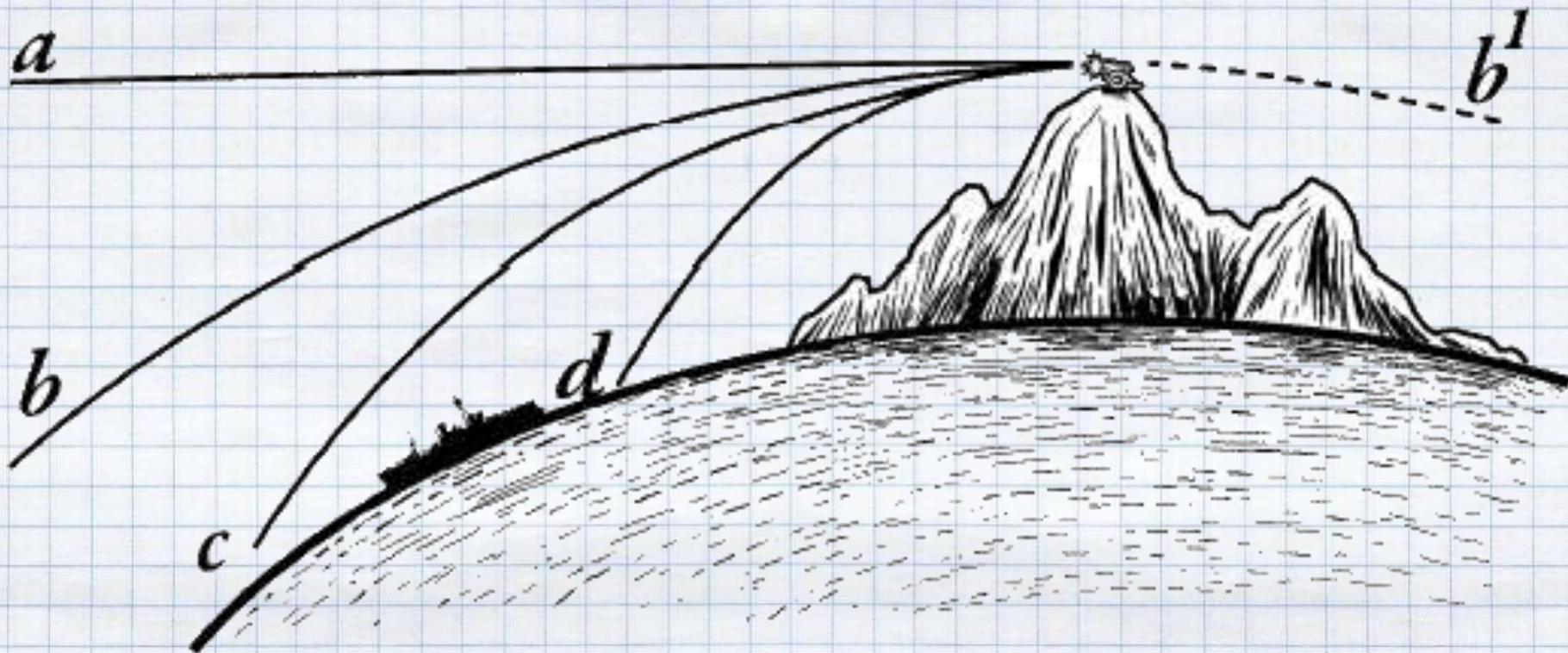
Школьно-научные основы:
космические скорости



Под углом к горизонту



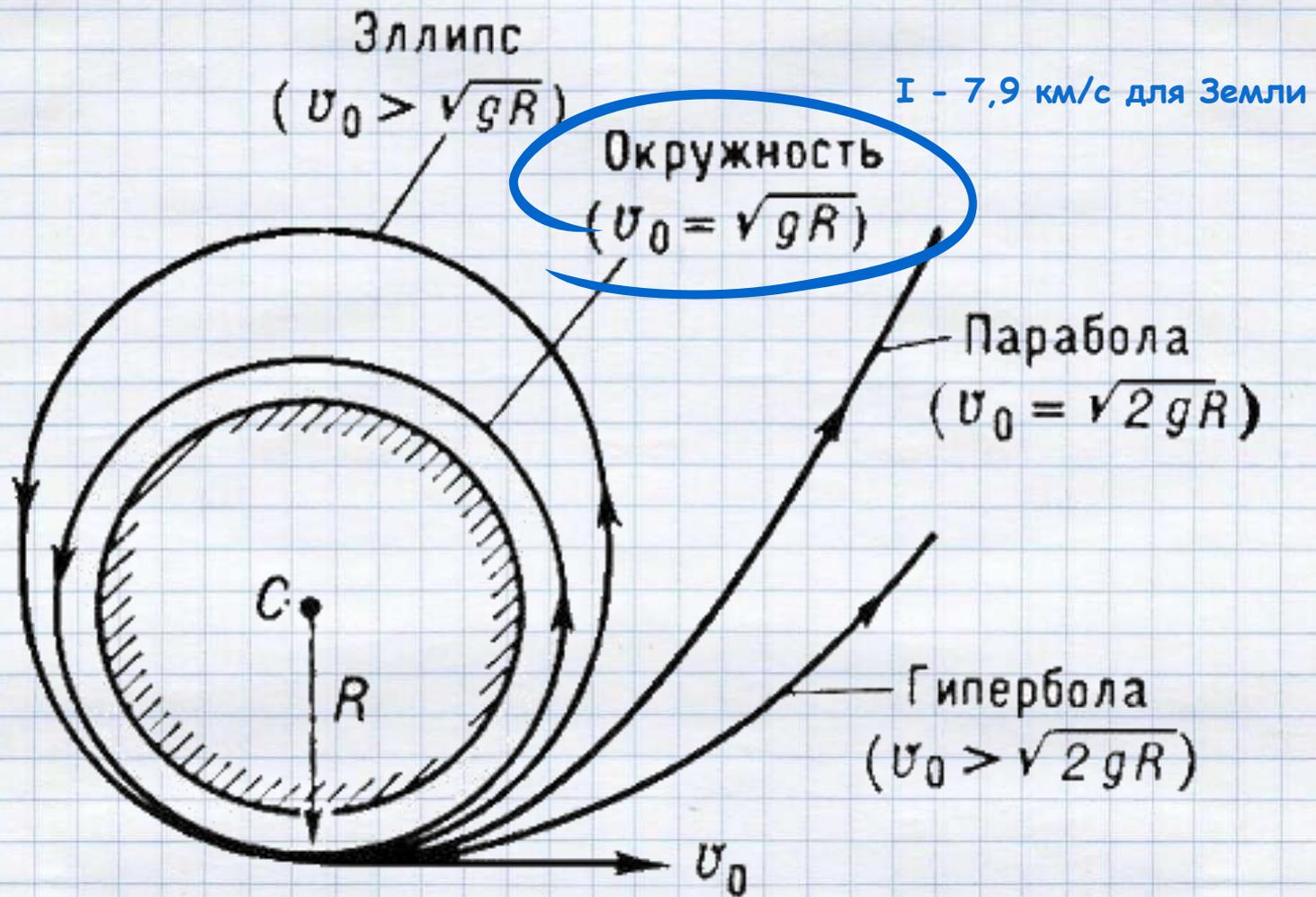
Мегаартиллерия



Три космические скорости

- **Первая космическая скорость** - объект стал искусственным спутником центрального тела и вращается по круговой орбите вокруг него на пренебрежимо малой высоте;

Три космические скорости



Три космические скорости

- **Первая космическая скорость** - объект стал искусственным спутником центрального тела и вращается по круговой орбите вокруг него на пренебрежимо малой высоте;
- **Вторая космическая скорость** – объект преодолел гравитационное притяжение центрального тела и начал двигаться по параболической орбите, получив возможность удалиться на бесконечное расстояние от него;

Три космические скорости



Три космические скорости

- **Первая космическая скорость** - объект стал искусственным спутником центрального тела и вращается по круговой орбите вокруг него на пренебрежимо малой высоте;
- **Вторая космическая скорость** – объект преодолел гравитационное притяжение центрального тела и начал двигаться по параболической орбите, получив возможность удалиться на бесконечное расстояние от него;
- **Третья космическая скорость** – при запуске с планеты объект покинул планетную систему, преодолев притяжение звезды;
- **Четвертая космическая скорость** – при запуске из планетной системы объект покинул галактику.

Три космические скорости



Первые баллистические ракеты СССР



Р-7 в строю



Обозначение

Войсковое – **Р-7 / Р-7А**
 Индекс ГРАУ – **8К71 / 8К74**
 Индекс НАТО – **SS-6**
(Sapwood)

Назначение

Доставка к цели моноблочной термоядерной головной части мощностью 3Мт
 Вывод космических аппаратов на околоземную орбиту

Технические характеристики

Начальная масса	280 т
Масса головной части	5,3-5,5 т
Масса топлива	253 т
Топливо	жидкий кислород, керосин
Число ступеней	2

История

Разрабатывалась ЦКБ-1 под руководством С.П. Королева с 1954 г. для доставки ядерного боезапаса к цели на территории США

Первый пуск – 15 мая 1957 г. на Байконуре

С 1957 г. использовалась для доставки на орбиту космических аппаратов

Для базирования ракет в 1958 г. было принято решение о строительстве боевой стартовой станции (объект «Ангара») в районе г. Плесецк

16 июля 1960 г. впервые в Плесецке проведены два учебно-боевых пуска ракет

С 1960 по 1968 гг. стояла на боевом дежурстве в составе РВСН

На основе МБР Р-7 создано большое семейство ракет-носителей. Ряд модификаций («Молния», «Союз») эксплуатируются до сих пор

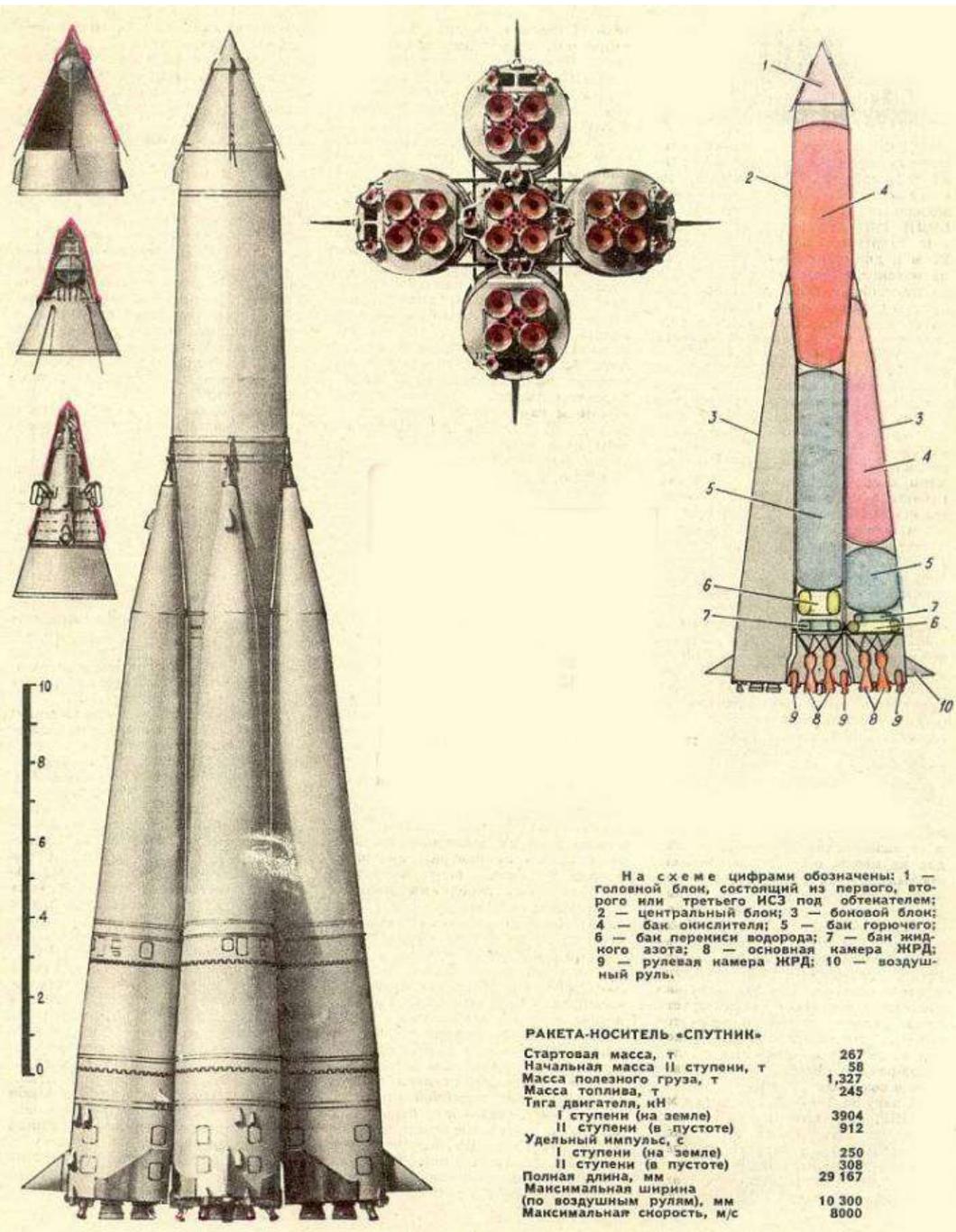
С 1957 по 2009 гг. произведено 1749 пусков ракет семейства Р-7, в том числе 1673 успешных (96%)

Зоны поражения ракетой при дальности полета 8000 км



При запуске с космодрома «Плесецк»

При запуске с космодрома «Байконур»



Устройство ракеты Р-7

Специалист подобен флюсу: полнота его односторонняя (К.Прутков)



Совет Главных



Слева направо: В.П.Бармин, В.П.Глушко, С.П.Королев, Н.А.Пилюгин, М.С.Рязанский, А.Ф. Богомолов. Байконур. 1957 г.

Начало ракетно-космической промышленности



ПАО «Ракетно-космическая
корпорация «Энергия»
им.С.П.Королева (г.Королев)
<http://www.energia.ru>



АО «НПО «Энергомаш»
им.А.В.Глушко (г.Химки)
<http://www.engine.space>



АО «Российские космические
системы» (г.Москва)
<http://www.russianspacesystems.ru>

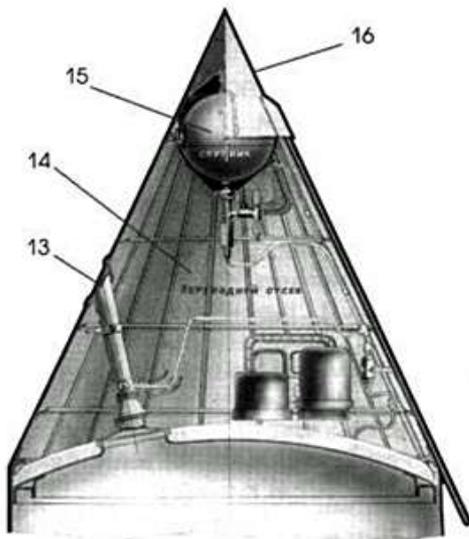


Центр эксплуатации
объектов наземной
космической
инфраструктуры (ЦЭНКИ)
(г.Москва)
<http://www.russian.space>





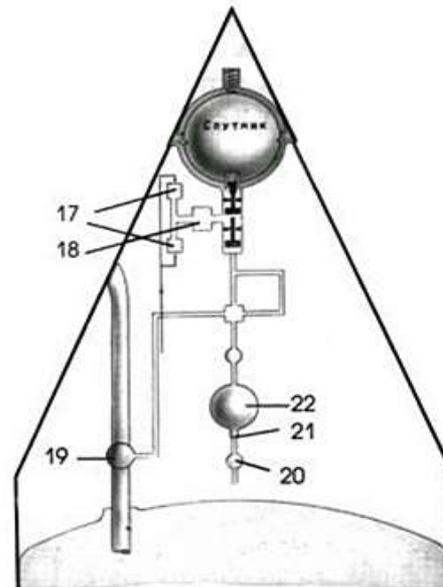
Первый искусственный спутник Земли



Компоновочная схема головной части изделия 8К71ПС

Размещение аппаратуры в первом ИСЗ

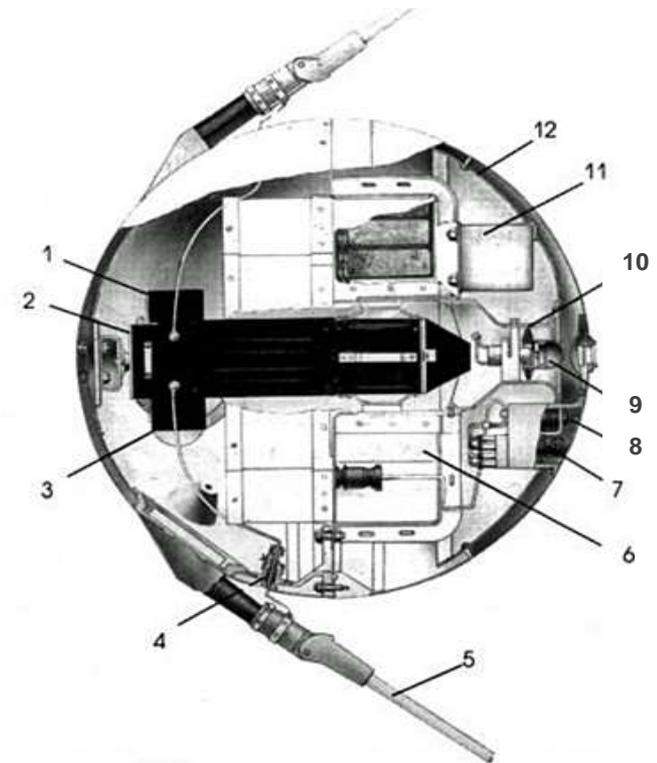
1. Сдвоенное термореле системы терморегулирования ДТК-34
2. Радиопередатчик Д-200
3. Контрольные термореле и барореле
4. Гермоввод
5. Антенна



Принципиальная пневмосхема отделения спутника и отвода корпуса

6. Блок питания
7. Штепсельный разъем
8. Пяточный контакт
9. Вентилятор
10. Диффузор
11. Дистанционный переключатель

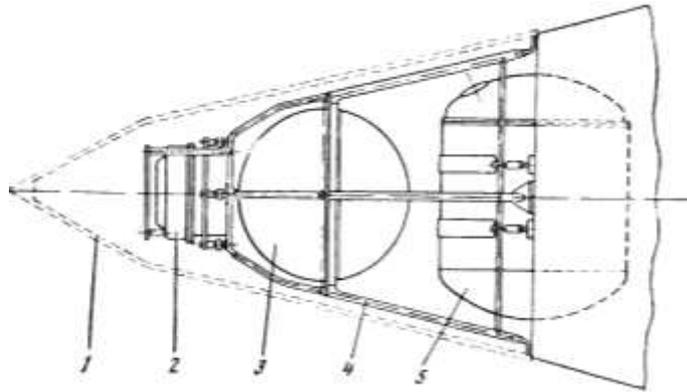
12. Экран
13. Реактивное сопло
14. Переходный отсек
15. Спутник
16. Обтекатель
17. Пиропатроны



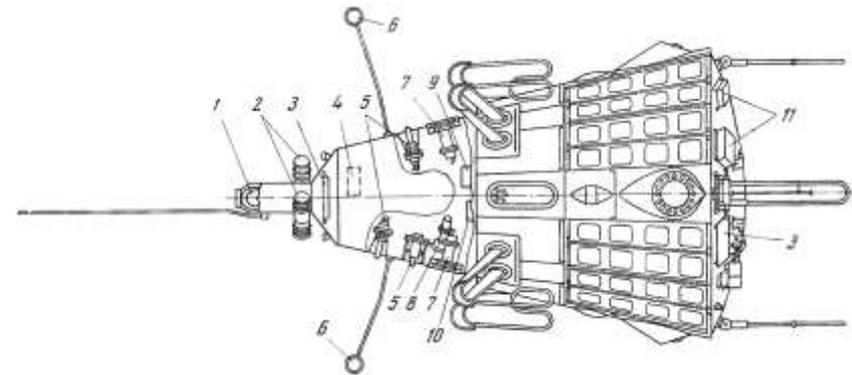
18. Пироприставка
19. Клапан
20. ЭПК
21. Дроссельная шайба
22. Ресивер

Спутник-2: 3 ноября 1957 г.

Спутник-3: 15 мая 1958 г.



1 — защитный конус, сбрасываемый после выведения спутника на орбиту, 2 — прибор для исследования ультрафиолетового и рентгеновского излучения Солнца, 3 — сферический контейнер с аппаратурой и радиопередатчиками, 4 — силовая рама для крепления аппаратуры, 5 — герметическая кабина с подопытным животным.



1 - магнитометр; 2 - фотоумножители для регистрации корпускулярного излучения Солнца; 3 - солнечные батареи; 4 - прибор для регистрации фотонов в космических лучах; 5 - магнитный и ионизационный манометры; 6 - ионные ловушки; 7 - электростатические флюксометры; 8 - массспектрометр; 9 - прибор для регистрации тяжелых ядер в космических лучах; 10 - прибор для измерения интенсивности первичного космического излучения; 11 - датчики для регистрации микрометеоров

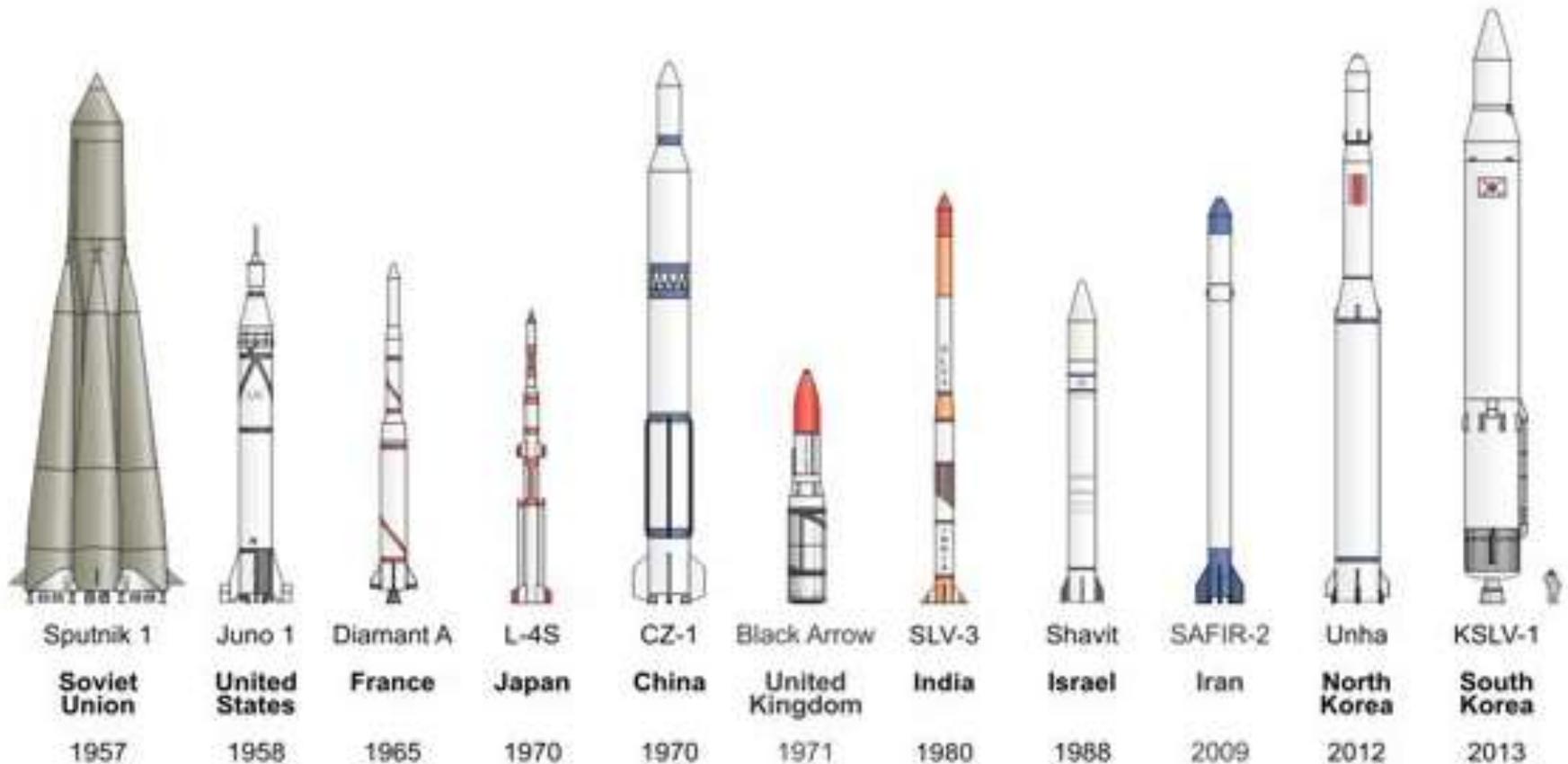
1327 кг!

Первый американский спутник Explorer 1

Explorer 1 launched on a U.S. Army Juno rocket, also known as Jupiter-C, and marked the first space mission to carry a scientific instrument. The satellite weighed 30 lbs. (13 kilograms), 18 lbs. (8 kg) of which was science gear such as cosmic-ray detectors, temperature sensors and a microphone to hear micrometeorites that might hit the satellite.

31 января 1958 г.

Первые спутники: элитный космический клуб



Итоги

- Космонавтика зародилась в результате развития военной ракетной техники и визионерства первых ракетчиков
- Итоги Первой мировой войны подтолкнули развитие баллистических ракет в Германии; итоги Второй мировой войны – в СССР
- Ракета Р-7 была создана как баллистическая ракета, но до сих пор остается основным космическим носителем России
- Основные люди первой лекции: Константин Циолковский, Сергей Королев, Валентин Глушко, Вернер фон Браун

КОСМОНАВТИКА

До следующей субботы!

