

Урок 1

Тема: Предмет астрономии



План лекции:

1. Что изучает астрономия. Возникновение астрономии.
2. Разделы астрономии. Связь с другими науками.
3. Общие представления о масштабе и структуре Вселенной.
4. Астрономические наблюдения и их особенности.
5. История развития космонавтики.

1. Что изучает астрономия. Возникновение астрономии.



АСТРОНОМИЯ

МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ПОЗНАНИЯ

Астрономические наблюдения
Угломерные: гномон, высотомер (квадрант, секстант...); универсальный инструмент, пассажный инструмент; меридианный круг зенит-телескоп и т.д.
Телескопические: радиотелескопы, ИК-телескопы, оптические (рефракторы, рефлекторы, зеркально-линзовые); УФ-телескопы, рентгеновские телескопы, γ-телескопы, приемники элементарных частиц и нейтринные телескопы.
Визуальные
Фотографические (астрографы); *Фотометрические* (фотометры, ФЭУ; ПЭС-матрицы...);
Спектральные (спектрографы и т.д.)
Высотные (средства авиации)
Космические исследования (средства космонавтики: ИСЗ, АМС, КК и т.д.)

Космический эксперимент:
- средства космонавтики

ОБЪЕКТЫ ПОЗНАНИЯ:

Космические объекты

Космические тела:
Планетные тела:
Метеороиды (метеорные частицы, кометы, астероиды)
Планетоиды (силикатно-ледяные, силикатные)
Планеты (землеподобные; гиганты)
Космические объекты в стадии формирования:
Планетезимали
Протозвезды
Звездоподобные объекты:
коричневые карлики, белые карлики, нейтронные звезды
Звезды:
Нормальные звезды
Субгиганты
Гиганты
Сверхгиганты
Космическая среда
Туманности
Диффузные газопылевые (планетарные; волокнистые; светлые (газовые); темные (пылевые); глобулы
Гигантские молекулярные облака (ГМО)
Черные дыры (обыкновенные; сверхмассивные)

Космические системы

- спутники планетных тел,
- планетные системы (Солнечная система);
- звездные системы - двойные и кратные;
- звездные ассоциации;
- звездные скопления: рассеянные и шаровые;
- галактики; (Наша Галактика);
- эллиптические;
- линзовидные;
- спиральные;
- неправильные;
- активные;
- группы галактик;
- скопления галактик;
- Сверхскопления;
- Метагалактика;
- Мини-Вселенная;
- Вселенная

Теории космологии возникновения и эволюции Вселенной (нестационарной Вселенной); *астрофизические* и *космогонические теории* возникновения и эволюции галактик, звездообразования и эволюции звезд, формирования планетных систем....

Законы: Всемирного тяготения, Хаббла; Эддингтона Кеплера...

Космические процессы:

- Возникновение Вселенной;
- возникновение Метагалактики
- эволюция Вселенной;
- эволюция материи;
- возникновение и развитие жизни и разума во Вселенной.
- возникновение космических объектов и их систем;
- существование космических объектов и их систем;
- эволюция космических объектов и их систем.

Космические явления: *Свечение звезд* (Солнца); *Движение космических тел* (вращение Земли и планет вокруг Солнца; вращение Луны вокруг Земли; вращение Земли вокруг оси.); *Возмущения* (закат; аккреция; приливы; прецессия, нутация); *Существование атмосфер* (звезд и Солнца, Земли и планетных тел)
Небесные явления - следствия космических явлений: видимое движение и конфигурации планет; видимое движение Солнца и смена времен года; видимое движение и смена фаз Луны; видимое вращение небесной сферы; рефракция и т.д.

Астрономия [греч. astron-звезда, светило, nomos -закон] - *наука о строении, движении, происхождении и развитии небесных тел, их систем и всей Вселенной в целом*





Аллегория Яна Гевелия (1611-1687, Польша), изображает музу Уранию, покровительницу астрономии, которая в руках держит Солнце и Луну, а на голове у нее сверкает корона в виде звезды. Урания окружена нимфами, изображающими пять ярких планет, слева Венеру и Меркурия (внутренние планеты), справа – Марс, Юпитер и Сатурн.

Потребность в астрономических знаниях диктовалась жизненной необходимостью:

Потребность счета времени, ведение календаря.

Ориентация на местности, находить дорогу по звездам, особенно мореплавателям.

Любознательность – разобраться в происходящих явлениях.

Забота о своей судьбе, породившая астрологию.



Падение болида, 2003г



© ООО ФИЗИКОН, 2003



Великолепный хвост кометы МакНота, 2007г

**Систематические
астрономические наблюдения
проводились тысячи лет назад**



**Солнечные часы в
обсерватории в Джайпуре**



Солнечный камень древних ацтеков



Солнечная обсерватория в Дели, Индия

**Древняя обсерватория Стоунхендж, Англия,
построен в 19-15 веках до н.э.**



Стоунхендж (англ.— «Каменная изгородь») — внесённое в список Всемирного наследия каменное мегалитическое сооружение (кромлех) на Солсберийской равнине в графстве Уилтшир (Англия). Находится примерно в 130 км к юго-западу от Лондона.

38 пар вертикальных камней, высотой не менее 7 метров и весом не менее 50 тонн каждый. Диаметр занимаемого колоссами круга составляет 100 метров.

- **О назначении гигантского сооружения до сих пор идут споры, наиболее популярными выглядят следующие гипотезы:**
- **1. Место ритуальных церемоний и погребений (жертвоприношений).**
- **2. Храм Солнца.**
- **3. Символ власти доисторических жрецов.**
- **4. Город Мертвых.**
- **5. Языческий собор или священное убежище на благословенной богом земле.**
- **6. Недостроенная АЭС (фрагмент цилиндра реакторного отделения).**
- **7. Астрономическая обсерватория древних ученых.**
- **8. Место посадки космических кораблей НЛО.**
- **9. Прообраз современного компьютера.**
- **10. Просто так, без причины.**

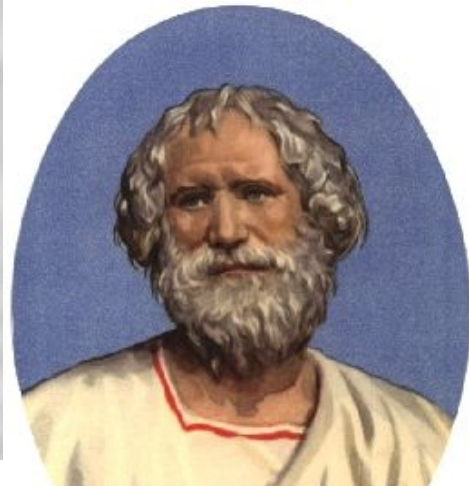
Главная ось комплекса, идущая по аллее через пяточный камень, указывает на точку восхода Солнца в день летнего солнцестояния. Восход дневного светила в этой точке происходит только в определенный день в году - 22 июня.



Периоды развития астрономии :

Древнейший

I-й Античный мир (до Н.Э.) Философия → астрономия → элементы математики (геометрия).



ФАЛЕС Милетский
(625-547, Др. Греция)



АРИСТОТЕЛЬ

(384-322, Македония, Др. Греция)



АРИСТАРХ Самосский
(310-230, Александрия, Египет)



ЕВДОКС Книдский
(408- 355, Др. Греция)

II-й Дотелескопический (Н.Э. до 1610)

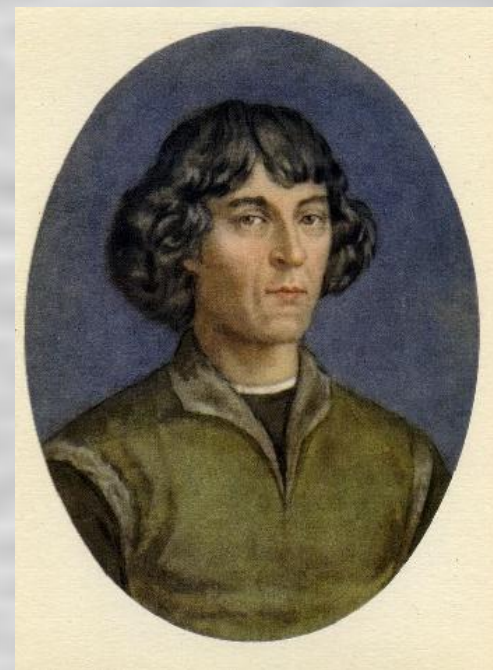


Клавдий ПТОЛЕМЕЙ

(Клавдиус Птоломеус)
(87-165, Др. Рим)



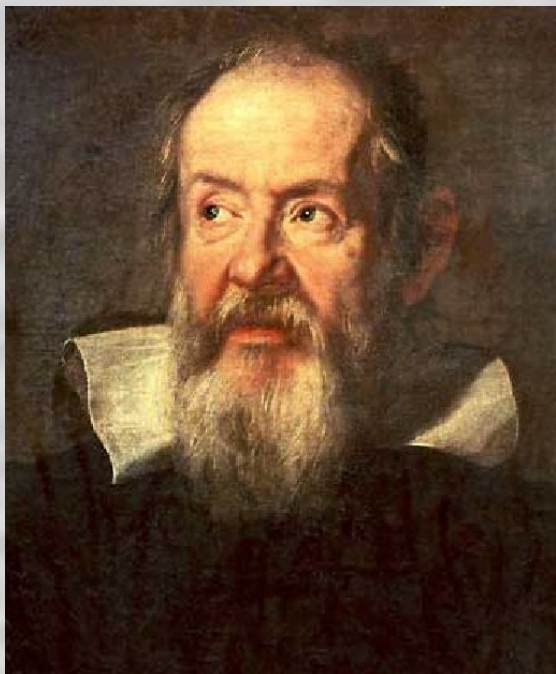
**Абу Рейхан Мухаммед
ибн Ахмед аль БИРУНИ**
(973-1048, совр. Узбекистан)



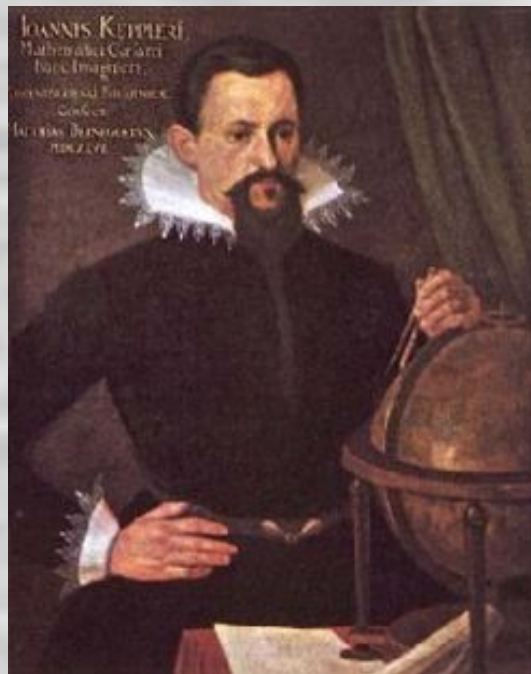
Николай КОПЕРНИК
(1473-1543, Польша)

Классический (1610 – 1900)

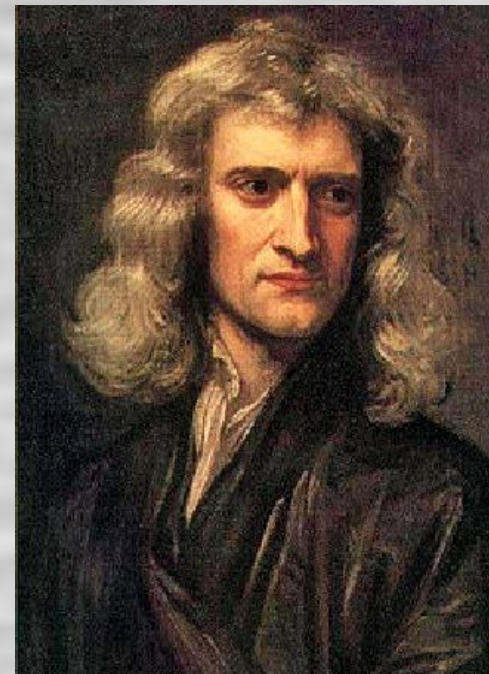
III-й Телескопический (до спектроскопии,
1610-1814гг)



Галилео ГАЛИЛЕЙ
(1564-1642, Италия)



Иоганн КЕПЛЕР
(1571-1630, Германия)



Исаак НЬЮТОН
(1643-1727, Англия)

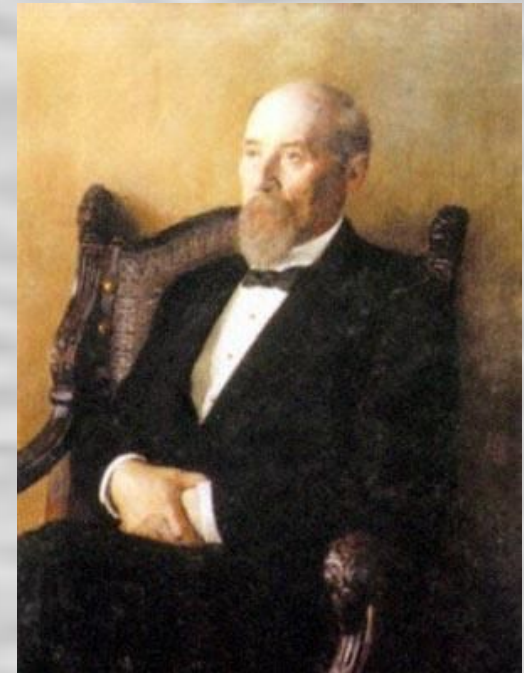
IV-й Спектроскопический (до фотографии, 1814-1900гг)



**Йозеф фон
ФРАУНГОФЕР**
(1787-1826, Германия)



**Василий Яковлевич
(Фридрих Вильгельм Георг)
СТРУВЕ** (1793-1864, Германия-Россия)



**Федор Александрович
БРЕДИХИН** (1831-1904,
Россия)

V-й Современный (1900-н.в)

2. Разделы астрономии. Связь с другими науками.

Разделы астрономии:

- 1. Сферическая астрономия**
- 2. Фундаментальная астрометрия**
- 3. Практическая астрономия**
- 4. Небесная механика**
- 5. Астрофизика**
- 6. Звездная астрономия**
- 7. Космология**
- 8. Космогония**

Астрометрия:

Сферическая астрономия изучает положение, видимое и собственное движение космических тел и решает задачи, связанные с определением положений светил на небесной сфере, составлением звездных каталогов и карт, теоретическим основам счета времени.

Фундаментальная астрометрия ведет работу по определению фундаментальных астрономических постоянных и теоретическому обоснованию составления фундаментальных астрономических каталогов.

Практическая астрономия занимается определением времени и географических координат, обеспечивает Службу Времени, вычисление и составление календарей, географических и топографических карт; астрономические методы ориентации широко применяются в мореплавании, авиации и космонавтике.

Небесная механика исследует движение космических тел под действием сил тяготения (в пространстве и времени). Опираясь на данные астрометрии, законы классической механики и математические методы исследования, небесная механика определяет траектории и характеристики движения космических тел и их систем, служит теоретической основой космонавтики.

Современная астрономия:

Астрофизика изучает основные физические характеристики и свойства космических объектов (движение, строение, состав и т. д.), космических процессов и космических явлений, подразделяясь на многочисленные разделы: теоретическая астрофизика; практическая астрофизика; физика планет и их спутников (планетология и планетографии); физика Солнца; физика звезд; внегалактическая астрофизика и т. д.

Космогония изучает происхождение и развитие космических объектов и их систем (в частности Солнечной системы).

Космология исследует происхождение, основные физические характеристики, свойства и эволюцию Вселенной. Теоретической основой ее являются современные физические теории и данные астрофизики и внегалактической астрономии.

Связь астрономии с другими науками



- 1 - гелиобиология
- 2 - ксенобиология
- 3 - космическая биология и медицина
- 4 - математическая география
- 5 - космохимия
- А - сферическая астрономия
- Б - астрометрия
- В - небесная механика
- Г - астрофизика
- Д - космология
- Е - космогония
- Ж - космофизика

Физика
Химия
Биология

География и геофизика
История и обществознание
Литература
Философия

3. Общие представления о масштабе и структуре Вселенной



Вселенная – *максимально большая область пространства, включающая в себя все доступные для изучения небесные тела и их системы.*

Реальный мир ,вероятно ,устроен так, что могут существовать другие вселенные с иными законами природы ,а физические постоянные могут иметь другие значения.

Вселенная - уникальная всеобъемлющая система, охватывающая весь существующий материальный мир, безграничный в пространстве и бесконечный по разнообразию форм.

**1 астрономическая единица = 149, 6 млн.км ~ 150
млн.км**

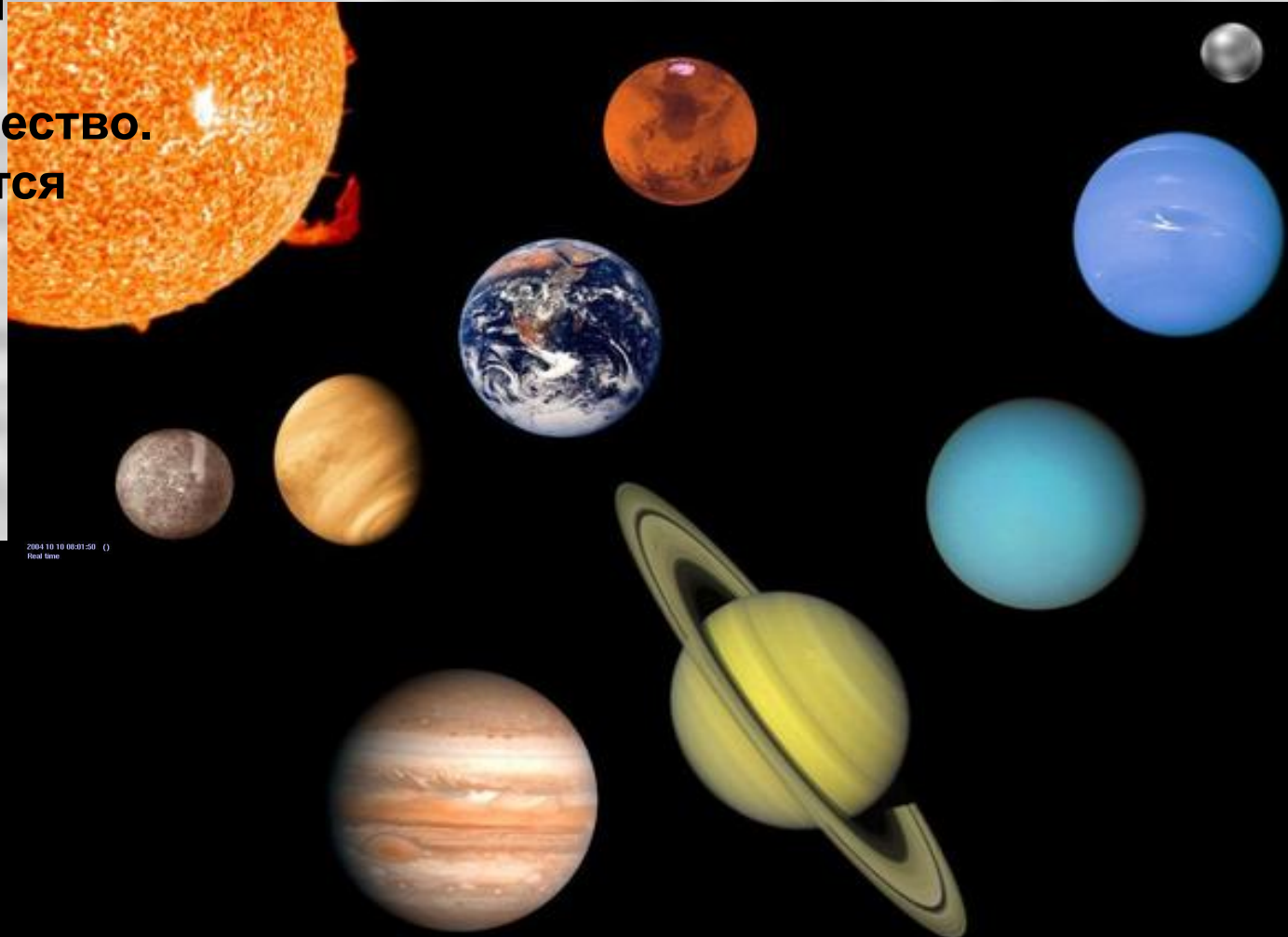
1пк (парсек) = 206265 а.е. = 3,26 св. лет

1 световой год (св. год) - это расстояние, которое луч света со скоростью почти 300 000 км/с пролетает за 1 год и равен 9,46 миллионам миллионов километров!

Космические системы

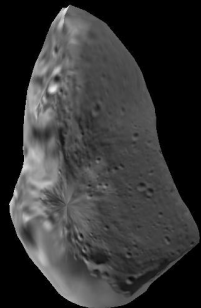
Солнечная система - Солнце и движущиеся вокруг тела (планеты, кометы, спутники планет, астероиды). Солнце – самосветящееся тело, остальные тела, как и Земля светят отраженным светом. Возраст СС ~ 5 млрд. лет. Таких звездных систем с планетами и другими телами

во Вселенной огромное количество. Нептун находится на расстоянии 30 а.е.



Gaspra
Altitude: 24,743 km
Radius: 5,500 km
Day length: 7,042 hours
Temperature: 100 K

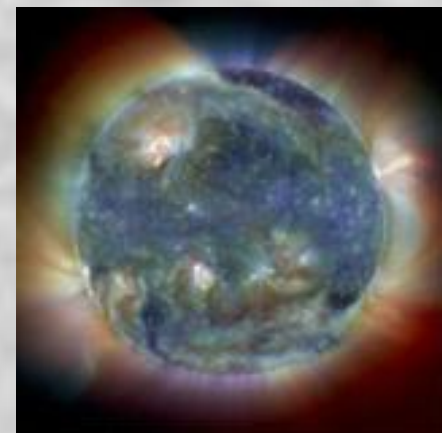
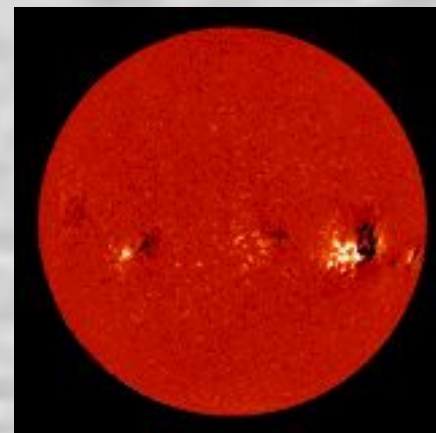
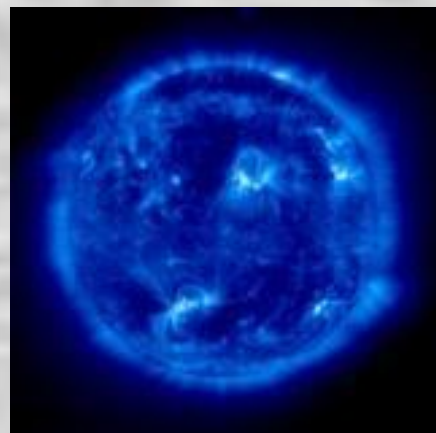
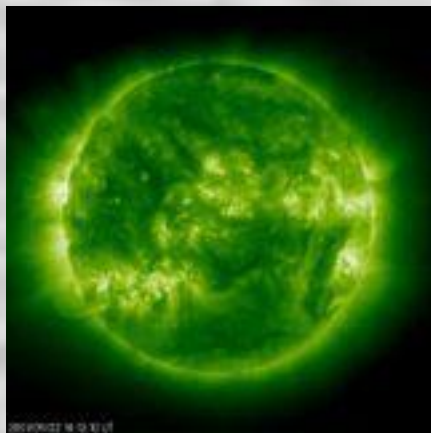
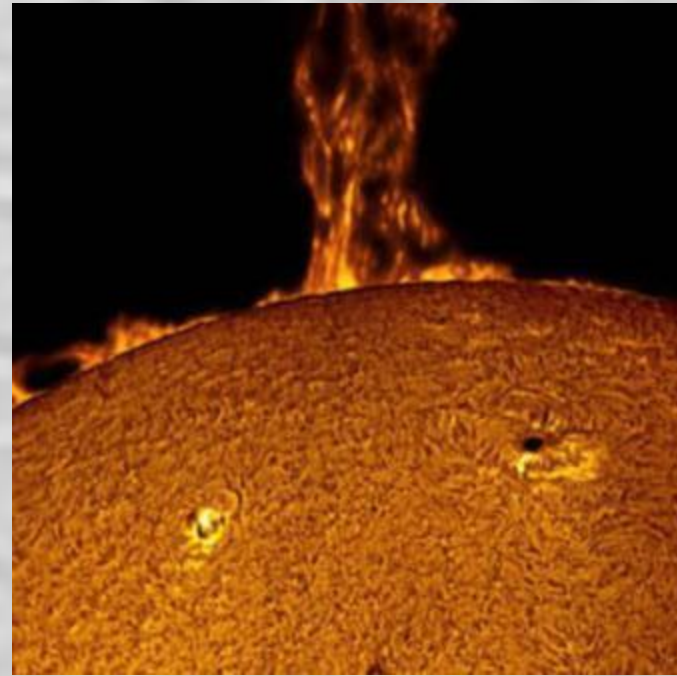
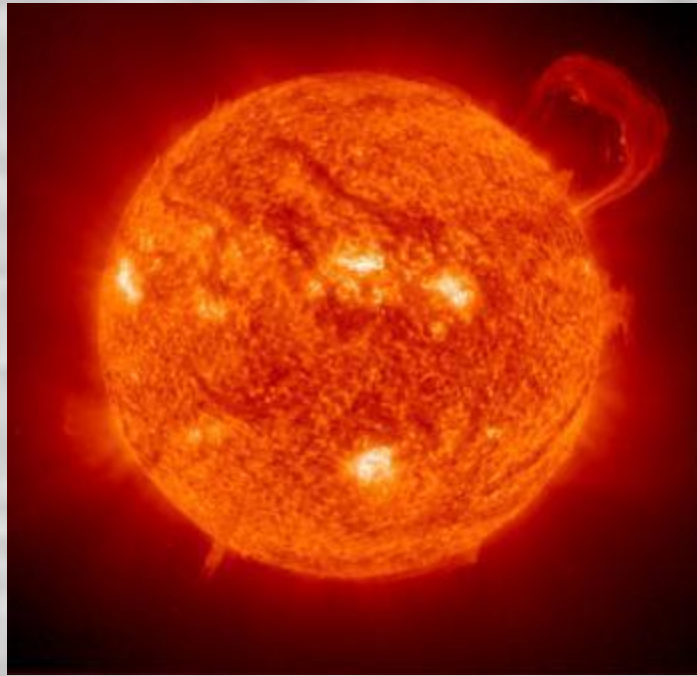
2004 10 10 00:01:50 ()
Next frame



Follow Gaspra
FOV: 44.93° 59.8"

Speed: 0.000 m/s

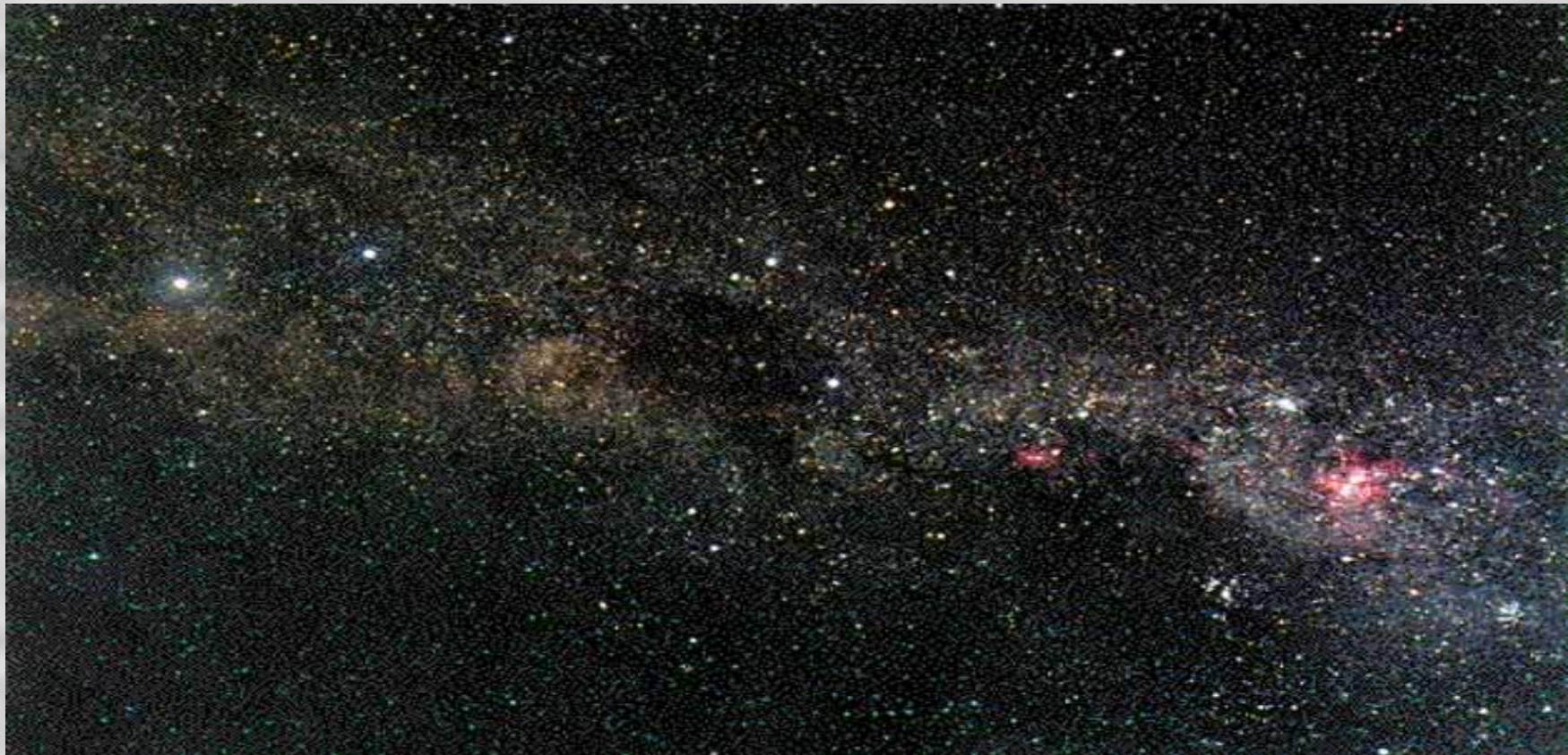
Солнце как звезда



Вид Солнца в разных диапазонах электромагнитных волн

Одним из самых примечательных объектов звездного неба является Млечный Путь-часть нашей Галактики. Древние греки называли его «молочный круг». Первые наблюдения в телескоп ,проведенные Галилеем, показали, что Млечный Путь – это скопление очень далеких и слабых звезд.

Видимые на небе звезды- это ничтожная доля звезд, входящих в состав галактик.



Так выглядит наша Галактика сбоку



Так выглядит наша Галактика сверху

диаметр около 30 кпк



Галактики- системы
звезд, их скоплений и
межзвездной среды.
Возраст галактик
10-15 млрд. лет



4. **Астрономические наблюдения и их особенности**



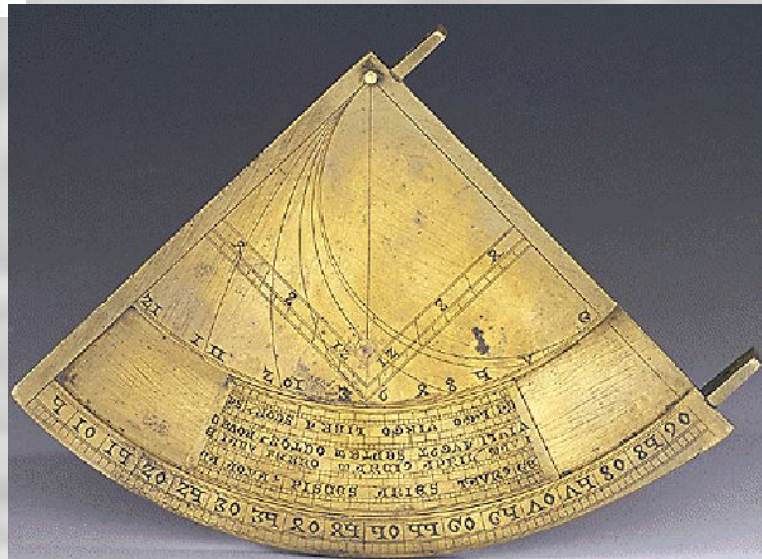
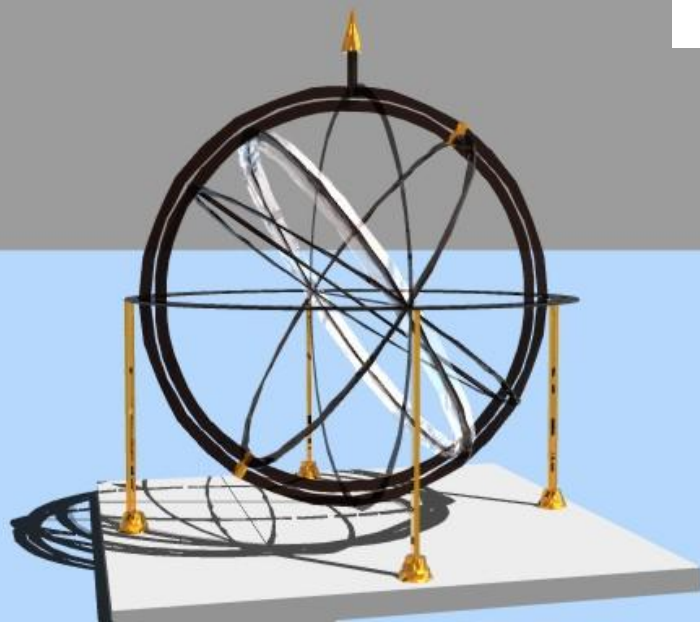
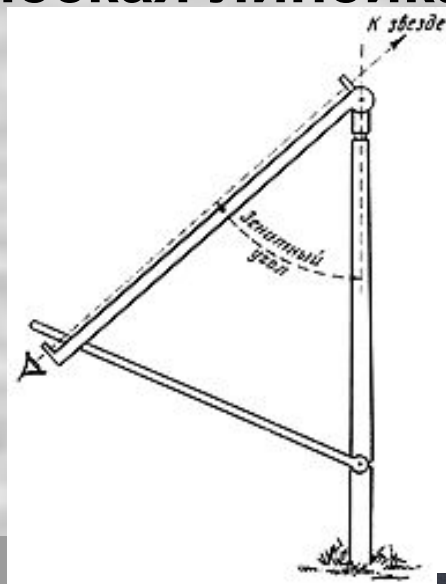
Наблюдения – основной источник знаний о небесных телах, процессах и явлениях происходящих во Вселенной



Первым астрономическим инструментом можно считать гномон- вертикальный шест, закрепленный на горизонтальной площадке, позволявший определять высоту Солнца. Зная длину гномона и тени, можно определить не только высоту Солнца над горизонтом, но и направление меридиана, устанавливать дни наступления весеннего и осеннего равноденствий и зимнего и летнего солнцестояний.



Другие древние астрономические инструменты: астролябия, армиллярная сфера, квадрант, параллактическая линейка

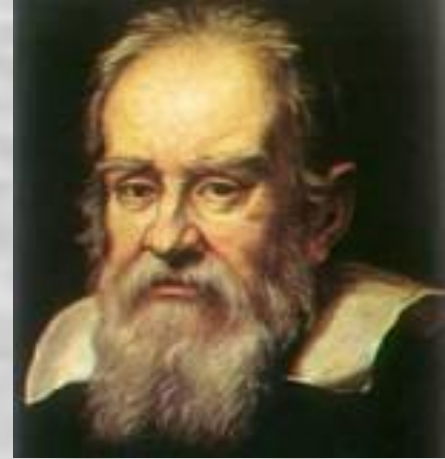


Обсерватории – научно-исследовательские учреждения
Мауна Кеа на Гавайях - одно из самых прекрасных мест для
наблюдения в мире. С высоты в 4200 метров телескопы могут
выполнять измерения в оптическом, инфракрасном диапазоне и
иметь длину волны в пол миллиметра.



Телескопы обсерватории Мауна Кеа, Гавайи

Оптические телескопы



**Рефрактор
(линзовый)-
1609г.**

Галилео Галилей

**в январе 1610г открыл
4 спутника Юпитера.**

**Самый большой рефрактор в
мире изготовлен Альваном
Кларком (диаметр 102см),
установлен в 1897г в Йерской
обсерватории (США)**

**с тех пор профессионалы не строят
гигантские рефракторы.**

Рефракторы



- **Рефлектор** (используется вогнутое зеркало)- изобрел *Исаак Ньютон* в 1667г



Крупнейшими телескопами-рефлекторами являются два телескопа Кека, расположенные на Гавайях, обсерватория Мауна-Кеа (Калифорния, США). Кеск-I и Кеск-II введены в эксплуатацию в 1993 и 1996 соответственно и имеют эффективный диаметр зеркала 9,8 м. Телескопы расположены на одной платформе и могут использоваться совместно в качестве интерферометра, давая разрешение, соответствующее диаметру зеркала 85 м.

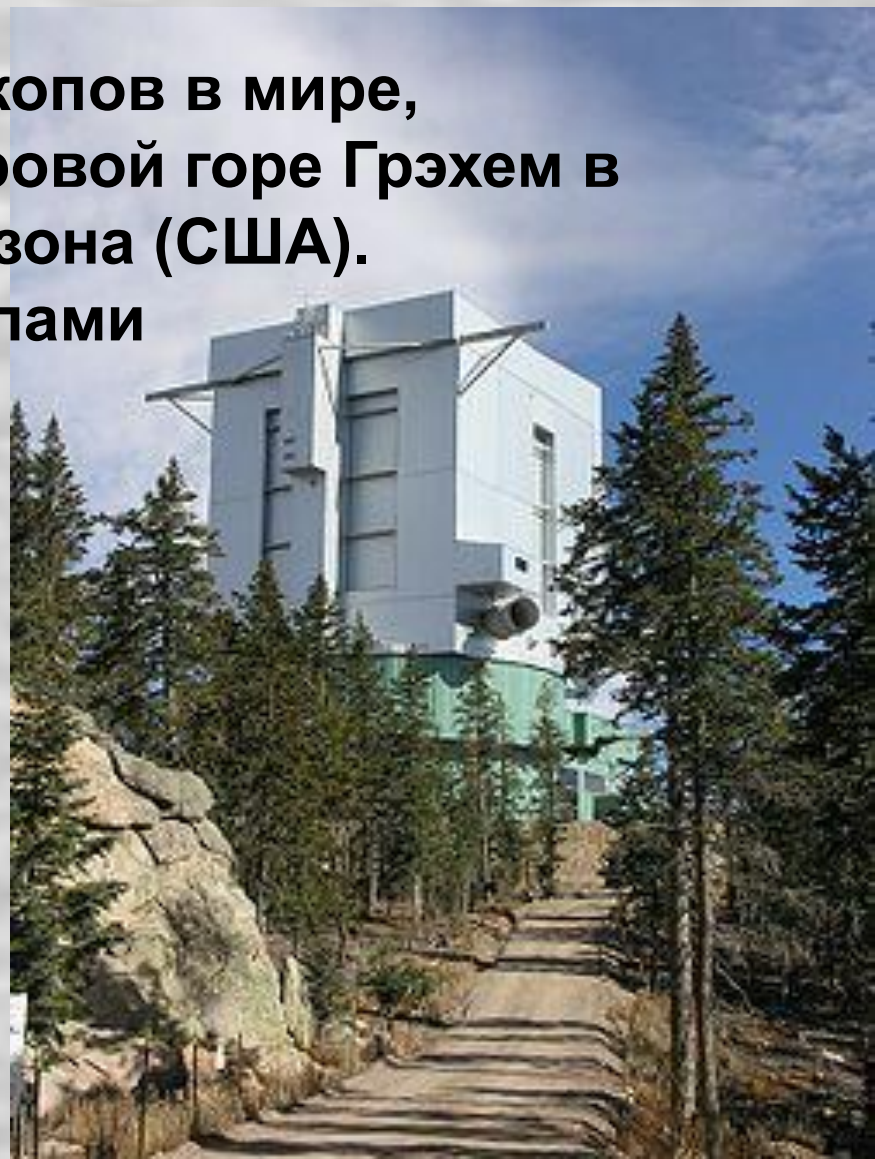


- **SALT - Большой южно-африканский телескоп (англ. Southern African Large Telescope) — оптический телескоп с диаметром главного зеркала 11 метров, находящийся в Южно-африканской астрономической обсерватории , ЮАР. Это крупнейший оптический телескоп в южном полушарии.**

**Дата открытия
2005 год**



Большой бинокулярный телескоп (англ. The Large Binocular Telescope (LBT) , 2005 г) — один из наиболее технологически передовых и обладающих наивысшим разрешением оптических телескопов в мире, расположенный на 3,3-километровой горе Грэхем в юго-восточной части штата Аризона (США). Телескоп обладает двумя зеркалами диаметром 8,4 м, разрешающая способность эквивалентна телескопу с одним зеркалом диаметром 22,8 м.



телескоп VLT (very large telescope)

Паранальская обсерватория, Чили - телескоп, созданный по соглашению восьми стран. Четыре телескопа одного типа, диаметр главного зеркала составляет 8,2 м. Свет, собираемый телескопами эквивалентен одиночному зеркалу 16 метров в диаметре.



- **GEMINI North и GEMINI South**
- **Телескопы-близнецы Gemini North и Gemini South имеют зеркала диаметром 8.1м - международный проект. Они установлены в Северном и Южном полушариях Земли ,чтобы охватить наблюдениями**

всю небесную сферу.

Gemini N построен на горе Мауна Кеа (Гавайи) на высоте 4100м над уровнем моря, а Gemini S сооружен в Сьеро Пачон (Чили), 2737м.



Крупнейший в Евразии телескоп БТА - Большой Телескоп Азимутальный - находится на территории России, в горах Северного Кавказа и имеет диаметр главного зеркала 6 м. (монолитное зеркало 42т , 600т телескоп, можно видеть звезды 24-й величины). Он работает с 1976 и длительное время был крупнейшим телескопом в мире.



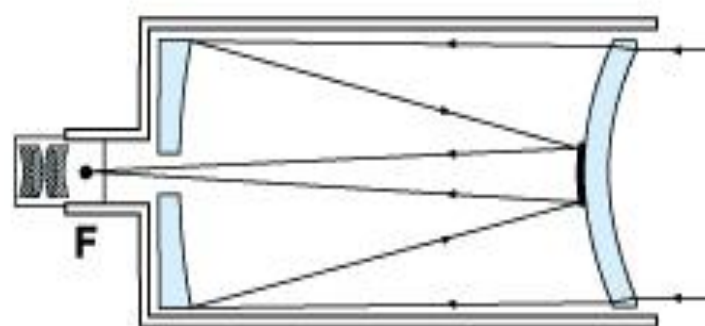
30-метровый телескоп (Thirty Meter Telescope — TMT): диаметр главного зеркала 30 м (492 сегмента, каждый размером 1,4 м. Строительство нового объекта планируется начать в 2011 году. "Тридцатиметровый телескоп" к 2018 году возведут на вершине потухшего вулкана Мауна-Кеа (Mauna Kea) на Гавайях, в непосредственной близости от которого уже работает несколько обсерваторий (Mauna Kea Observatories).



Зеркально-линзовый –
1930г, *Барнхард Шмидт*
(Эстония).

В 1941г *Д.Д. Максудов*
(СССР) создал
менисковый с короткой
трубой. Применяется
любителями –
астрономами.

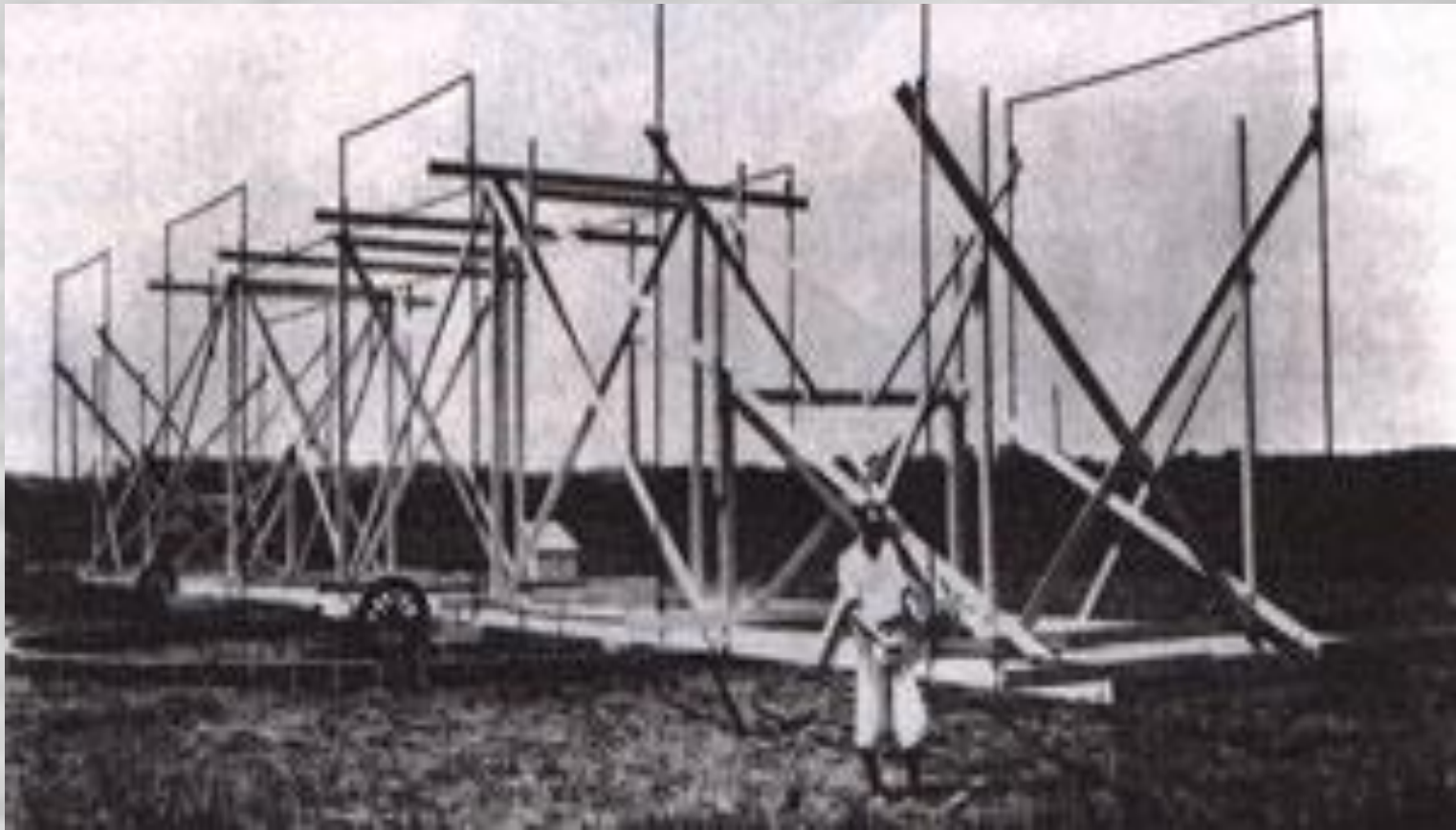




Зеркально-линзовые (катадиоптрические) телескопы используют как линзы, так и зеркала, за счет чего их оптическое устройство позволяет достичь великолепного качества изображения с высоким разрешением, при том, что вся конструкция состоит из очень коротких портативных оптических труб.

- **Радиотелескоп** - астрономический инструмент для приёма радиоизлучения небесных объектов (в Солнечной системе, Галактике и Метагалактике) и исследования его характеристик.
- Состоит: антенна и чувствительный приемник с усилителем. Собирает радиоизлучение, фокусирует его на детекторе, настроенном на выбранную длину волны, преобразует этот сигнал. В качестве антенны используется большая вогнутая чаша или зеркало параболической формы.
- **преимущества: в любую погоду и время суток можно вести наблюдение объектов, недоступные для оптических телескопов.**

Радиоантенна Янского . Первым космическое радиоизлучение зарегистрировал Карл Янский в 1931 году. Его радиотелескоп представлял собой вращающуюся деревянную конструкцию, установленную на автомобильных колесах для исследования помех радиотелефонной связи на длинах волн $\lambda = 4\ 000$ м и $\lambda = 14,6$ м. К 1932 году стало ясно, что радиопомехи приходят из Млечного Пути, где расположен центр Галактики. А в 1942 было открыто радиоизлучение Солнца





Аресибо (остров Пуэрто –Рико, 305м-забетонированная чаша потухшего вулкана, введен в 1963г). Самая большая радиоантенна в мире



Радиотелескоп РАТАН- 600, Россия(Сев.Кавказ) , вступил в строй в 1967г , состоит из 895 отдельных зеркал размером 2,1x7,4м и имеет замкнутое кольцо диаметром 588м

**15-
метровый
телескоп
Европейско
й Южной
обсерватор
ии**





Система радиотелескопов VLA Very Large Array в Нью-Мексико (США) состоит из 27 тарелок, каждая диаметром 25 метров. Налаживают связь между радиотелескопами, находящимися в разных странах и даже на разных континентах. Такие системы получили название радиоинтерферометров со сверхдлинной базой (РСДБ). Дают максимально возможное угловое разрешение, в несколько тысяч раз лучшее, чем у любого оптического телескопа.

LOFAR - первый цифровой радиотелескоп, который не нуждается ни в подвижных частях, ни в моторах . Открыт в 2010г. июнь. Много простых антенн, гигантские объемы данных и мощности компьютеров.

LOFAR представляет собой гигантский массив, состоящий из 25 тысяч небольших антенн (от 50 см до 2 м в поперечнике). Диаметр LOFAR – примерно 1000 км. Антенны массива расположены на территории нескольких стран: Германии, Франции, Великобритании, Швеции.



Космические телескопы

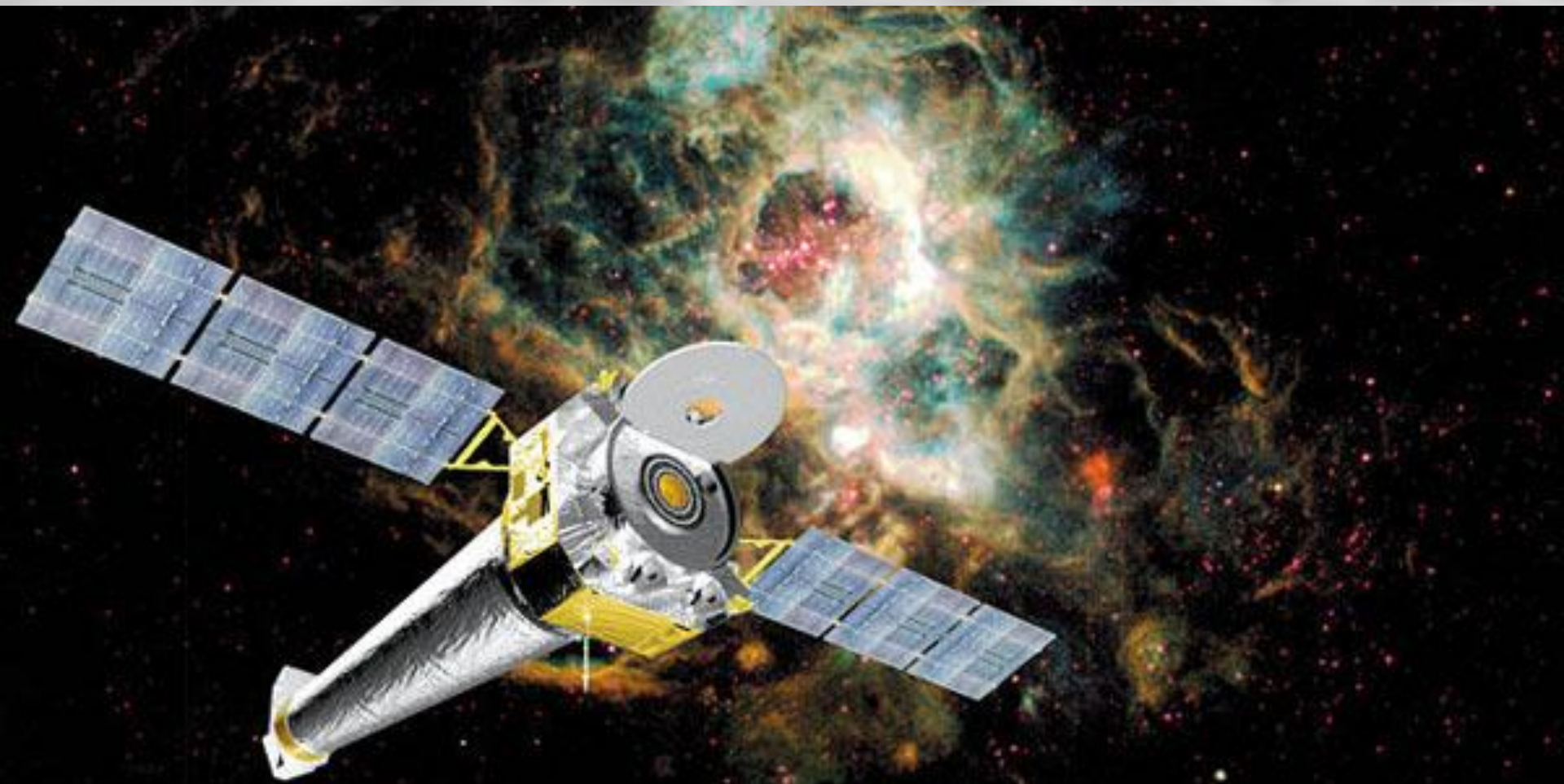
- **Космический телескоп «Хаббл» (Hubble Space Telescope, HST)** — это целая обсерватория на околоземной орбите, общее детище NASA и Европейского космического агентства. Работает с 1990 г. Самый крупный оптический телескоп, который ведет наблюдения в инфракрасном, ультрафиолетовом диапазоне.
- За 15 лет работы «Хаббл» получил 700 000 снимков 22 000 всевозможных небесных объектов — звезд, туманностей, галактик, планет.

**Длина - 15,1 м,
вес 11,6 тонн,
зеркало 2,4 м**

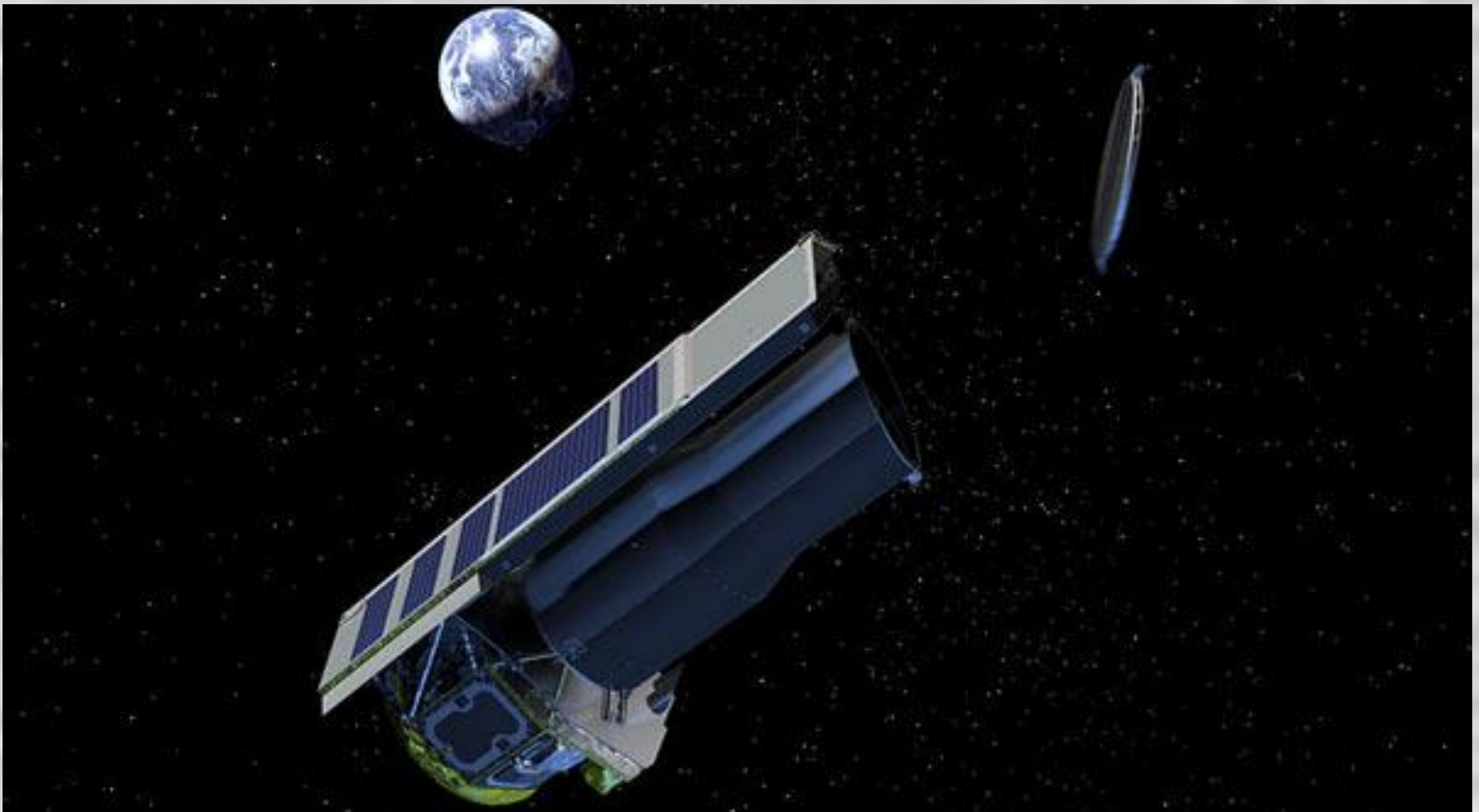


Рентгеновский телескоп «Чандра» (Chandra X-ray Observatory)

вышел в космос 23 июля 1999 года. Его задача — наблюдать рентгеновские лучи, исходящие из областей, где есть очень высокая энергия, например, в областях звездных взрывов



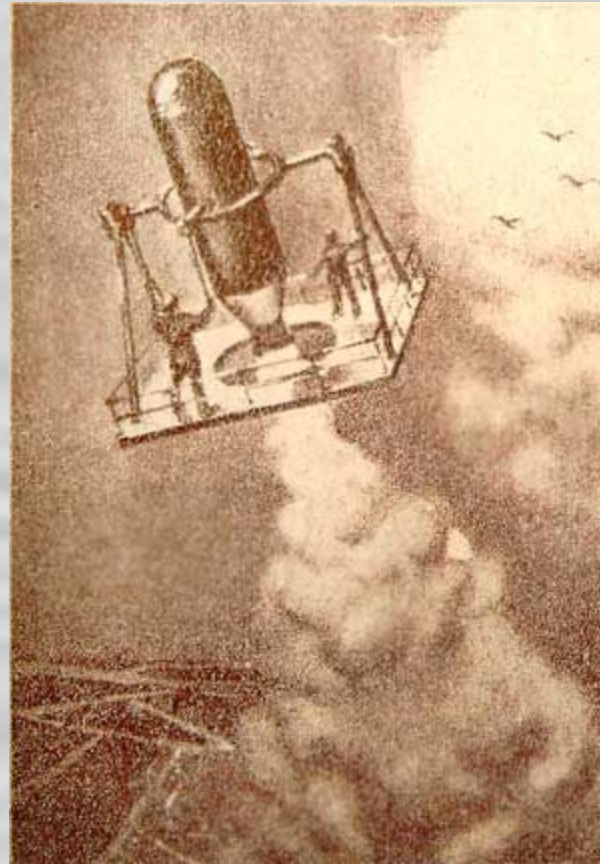
Телескоп «Спитцер» (Spitzer) — был запущен НАСА 25 августа 2003. Он наблюдает космос в инфракрасном диапазоне. В этом диапазоне находится максимум излучения слабосветящегося вещества Вселенной — тусклых остывших звезд, гигантских молекулярных облаков.



- **Телескоп «Кеплер»** запустили 6 марта 2009 года. Это первый телескоп специально предназначенный для поиска экзопланет. Он будет наблюдать изменение яркости более чем 100 000 звезд в течение 3,5 лет. За это время он должен определить, сколько планет, подобных Земле, находится на пригодном для развития жизни удалении от своих звезд, составить описание этих планет и формы их орбит, изучить свойства звезд и многое другое.
-
- Когда «Хаббл» «уйдет на пенсию», его место должен занять **космический телескоп имени Джеймса Вебба (James Webb Space Telescope, JWST)**. У него будет огромное зеркало 6,5 метров в диаметре. Его задача — найти свет первых звезд и галактик, которые появились сразу после Большого взрыва. Его запуск запланирован на 2013 год. И кто знает, что он увидит в небе и как изменится наша жизнь.



Н. И. Кибальчич



Так выглядел бы аппарат
Кибальчича в полете

К. Э. Циолковский

Великий русский ученый в конце XIX века выдвинул идею о возможности освоения человеком космического пространства. Первоначально эти мысли были опубликованы им в виде научно - фантастических повестей, а затем, в 1903 г. была опубликована знаменитая работа "Исследование мировых пространств реактивными приборами", в которой он показал возможность достижения космических скоростей и иных небесных тел с помощью ракеты на жидком топливе.

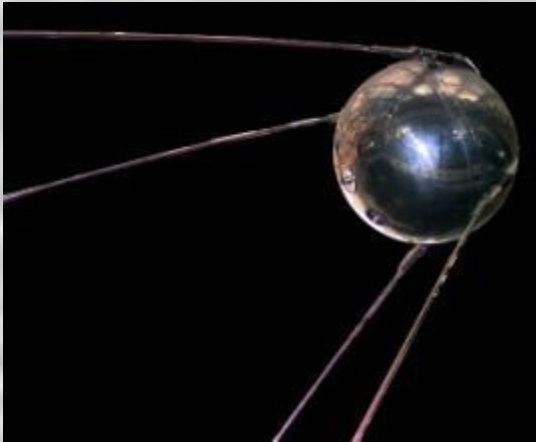


С. П. Королев

**В 1932 г. Московскому
ГИРДу государством
была предоставлена
экспериментальная база
для постройки и испытания
ракет, а его начальником
назначен молодой С. П.
Королев.**



Первый искусственный спутник



Спутник имел форму шара диаметром 58 см и весом 83,6 кг.

На нем были установлены два радиопередатчика, непрерывно излучающие сигналы.

Ракета с первым спутником стартовала 4 октября 1957 г. в 22 ч. 28 мин. по московскому времени с космодрома Байконур. Он отделился от второй ступени ракеты-носителя на 315-й секунде после старта и был выведен на орбиту.

Находился на орбите до 4 января 1958 года, совершив 1440 оборотов.

Ракета-носитель



В январе того же года ракета-носитель "Молния" (Р-7, дополненная еще двумя ступенями) впервые достигла второй космической скорости, и вывела в космос станцию "Луна-1", массой 1472кг. "Луна-1", пройдя в 6 тыс. км., от поверхности нашего спутника вышла на орбиту вокруг солнца. Связь со станцией поддерживалась до расстояния 600 тыс. км. (рекорд для того времени).

Собаки в космосе



Лайка — первое животное, выведенное на орбиту Земли. Она была запущена в космос в ноябре 1957 года на советском корабле «Спутник-2». На тот момент Лайке было около двух лет, и весила она 6 килограммов.

Как и многие другие животные в космосе, собака погибла во время полёта — через 5-7 часов после старта она умерла от стресса и перегрева.

Первые корабли были беспилотными. На них отрабатывался сход с орбиты, а также изучалось поведение подопытных собак. На одном из кораблей благополучно слетали Белка и Стрелка.



Первый человек в космосе



12 апреля 1961 года с космодрома Байконур был запущен «Восток-1». Выполнив один оборот вокруг Земли на 108 минуте, корабль завершил плановый полёт (на одну секунду раньше, чем было запланировано). Позывной Гагарина был «Кедр». Из-за сбоя в системе торможения спускаемый аппарат с Гагариным приземлился не в запланированной области в 110 км от Сталинграда, а в Саратовской области, неподалёку от Энгельса, в районе села Смеловка.

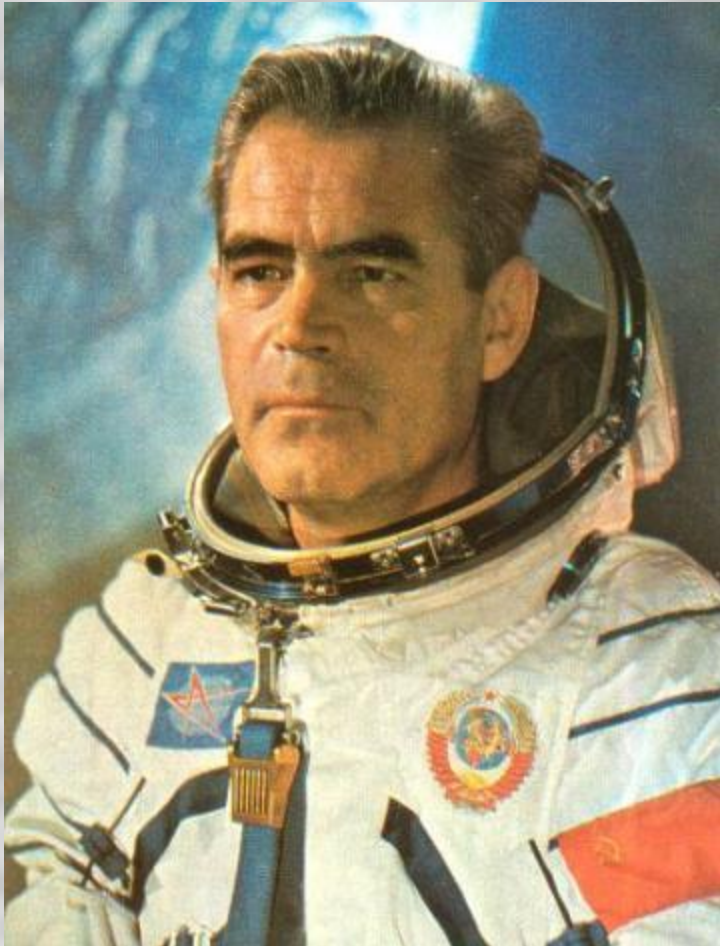


Г.С.Титов

Второй орбитальный полет - осуществил Г. С. Титова, который продолжался более суток. В ходе этого полета выяснялось влияние на человеческий организм длительного пребывания в космосе. Титову первым пришлось столкнуться со "спутниковой болезнью" - когда человека начинает "укачивать" в невесомости. Сейчас известно, что эти симптомы появляются в первые дни полета и вызваны адаптацией организма к невесомости, но тогда это, вызвало большие опасения, и были разработаны специальные методы тренировки вестибулярного аппарата космонавтов.



Над планетой сразу два корабля "Восток" в 1962 году



А. Г. Николаев



П. А. Попович

Первая в мире женщина-космонавт - Валентина Владимировна Терешкова

16 июня 1963 года на космическом корабле «Восток-6» совершила полёт В.В. Терешкова. Он продолжался почти трое суток. Одновременно на орбите находился космический корабль «Восток-5», пилотируемый космонавтом Валерием Быковским. Следующий полет женщины в космос состоялся через 19 лет.



В. М. Комаров, К.П. Феоктистов, Б. Б.Егоров

В октябре 1964г. новая ракета носитель "Союз" вывела на орбиту корабль "Восход", на котором впервые в мире находилось сразу три космонавта: командир В. М. Комаров, космонавт-исследователь К. П. Феоктистов и врач Б. Б. Егоров.



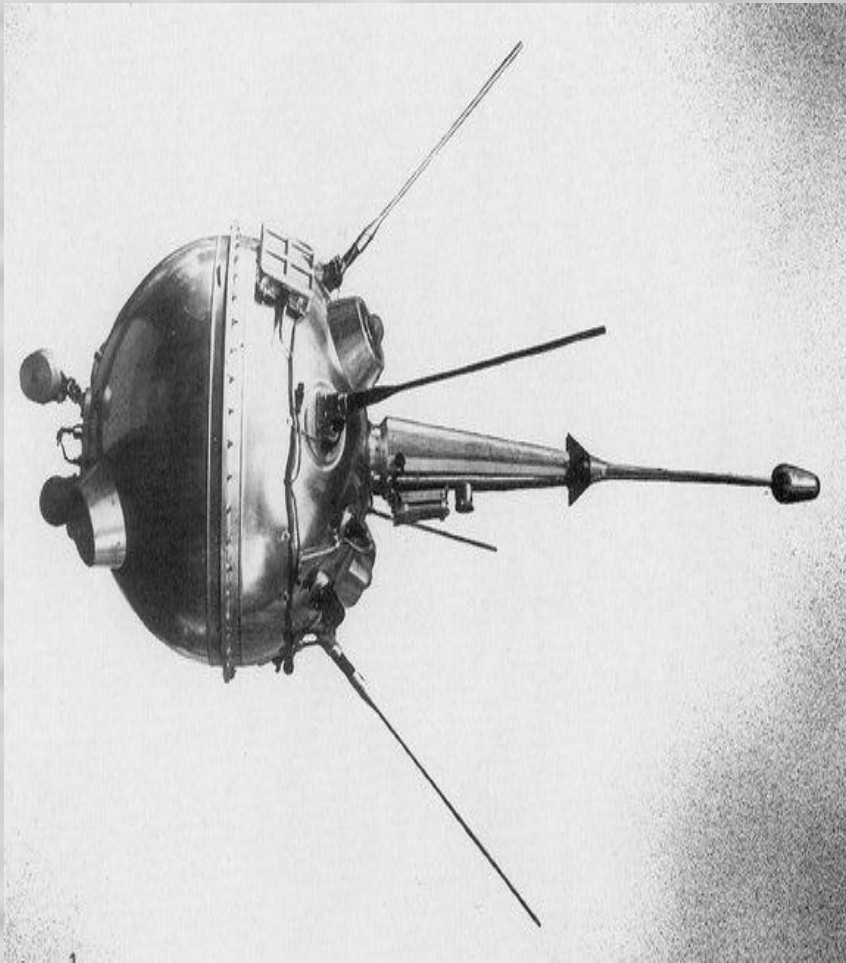


А. А. Леонов

Первый выход в космос был совершён советским космонавтом Алексеем Архиповичем Леоновым 18 марта 1965 года с борта космического корабля «Восход-2» с использованием гибкой шлюзовой камеры. Общее время первого выхода составило 23 минуты 41 секунду (из них вне корабля 12 минут 9 секунд), и по его итогам был сделан вывод о возможности человека выполнять различные работы в открытом космосе.



Исследование Луны



В январе 1966г. мягкую посадку на Луну наконец осуществила станция "Луна-9". На землю была передана первая панорама Лунной поверхности. Вопреки ожиданиям ученых, считавших, что Луна покрыта пылью, грунт оказался довольно твердым - станция не погрузилась в него, а на телевизионном изображении отчетливо видны камни.

Орбитальная станция «Салют-1»



Создание орбитальных станций «Салют» и нового, многоцелевого корабля «Союз», способного совершать сложные маневры на орбите, сближаться и состыковываться с другими кораблями и космическими объектами - один из самых важных этапов в развитии отечественной космонавтики.

Станция «Салют-1» была запущена тяжелой ракетой-носителем «Протон». Станция была оснащена одним стыковочным узлом и не имела систем дозаправки топливом. Габариты станции были по тем временам невероятными: длина орбитального комплекса с пристыкованным к нему кораблем «Союз» - 21,4 метра, масса - более 25 тонн.

Орбитальная станция «Мир»



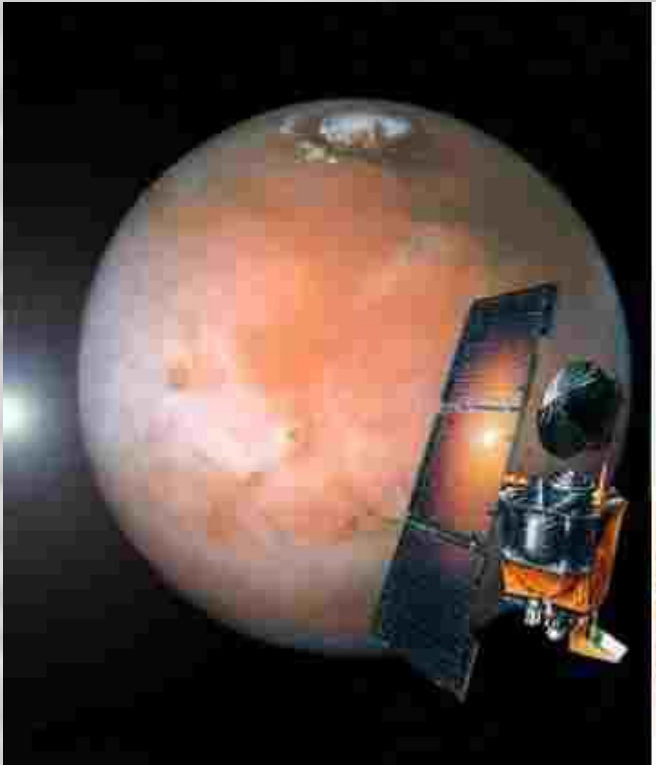
Мир («Салют-8») — советская (позднее российская) орбитальная станция, представлявшая собой сложный многоцелевой научно-исследовательский комплекс. Базовый блок был выведен на орбиту 20 февраля 1986 года. Затем в течение 10 лет один за другим были пристыкованы ещё шесть модулей. 23 марта 2001 года станция была затоплена в водах Тихого океана.

Международная космическая станция



20 ноября 1998 г. был запущен первый элемент МКС - российский модуль "Заря". Этим стартом начался второй этап сборки самого большого сооружения в космосе. Вторая фаза состоит из 17 запусков некоторых элементов станции, а для завершения сборки всей МКС предстоит выполнить 43 запуска (без учета эксплуатационных полетов). После окончания строительства это будет огромное сооружение массой 470 т, длиной 109 м и шириной 88,4 м. Общие затраты предположительно составят 40 млрд. долларов.

К Марсу



Первый запуск космического аппарата к Марсу состоялся уже в 1962г. - это был аппарат "Марс-1", прошедший на расстоянии 195 тыс. км. от планеты. , (связь с ним прервалась за три месяца до этого). Но планомерные исследования красной планеты начались только в 70-ые г. г., когда появились достаточно мощные ракеты носители и совершенная автоматика

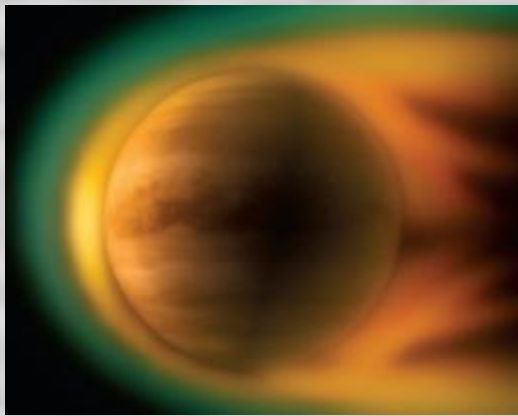


В космосе побывали



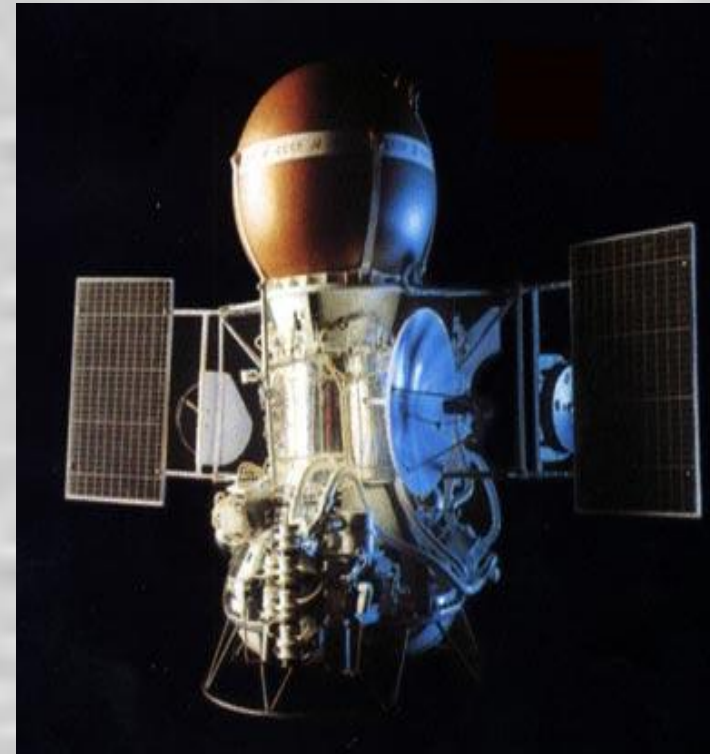
К концу 2007 года в космосе побывали граждане 35 государств. При этом только три страны: СССР (Россия), США и Китай, имеют возможность самостоятельно осуществлять пилотируемые полёты.

<u>Австрия</u> 1	<u>Афганистан</u> 1	<u>Бельгия</u> 2	<u>Бразилия</u> 1	<u>Болгария</u> 2	<u>Великобритания</u> 1	<u>Венгрия</u> 1
<u>Вьетнам</u> 1	<u>Германия</u> 9+1	<u>Голландия</u> 2	<u>Израиль</u> 1	<u>Индия</u> 1	<u>Испания</u> 1	<u>Италия</u> 4
<u>Канада</u> 9	<u>Китай</u> 6	<u>Куба</u> 1	<u>Малайзия</u> 1	<u>Мексика</u> 1	<u>Монголия</u> 1	<u>Польша</u> 1
<u>Россия</u> 110	<u>Румыния</u> 1	<u>Сауд. Аравия</u> 1	<u>Сирия</u> 1	<u>Словакия</u> 1	<u>С Ш А</u> 335	<u>Украина</u> 1
<u>Франция</u> 9	<u>Чехия</u> 1	<u>Швейцария</u> 1	<u>Швеция</u> 1	<u>Ю А Р</u> 1	<u>Южная Корея</u> 1	<u>Япония</u> 8

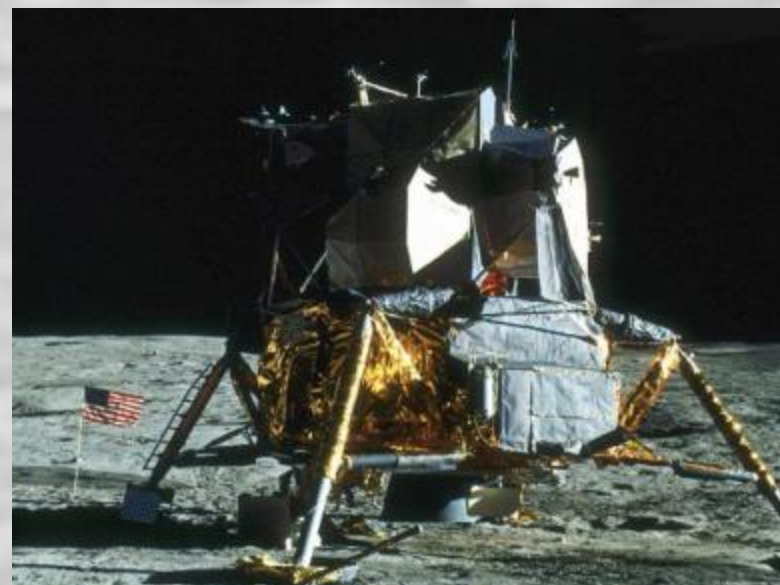


К Венере

Первая станция "Венера-1" отправилась к утренней звезде в начале 1961г. и прошла в 100 тыс. км. от планеты. В задачу станции входило в основном изучение межпланетного пространства. В 1965г. возле Венеры пролетела станция "Венера -2 ", сфотографировавшая планету.



Спутники и аппараты





Ещё в далёком прошлом таинственный блеск звёзд и бездонная глубина неба манили к себе людей. В своих мечтах люди давно парили в небе, как птицы.

В современном мире мы не можем себе представить жизнь без спутникового телевидения, навигаторов, Интернета, прогнозов погоды. Развиваясь, космонавтика, разрабатывает и внедряет передовые технологии. В скором будущем, возможно, в космос можно будет полететь даже школьнику, изучающему планеты. А может быть там построят дома и гостиницы для Землян, и мы сможем побывать на разных планетах. Уже сейчас на Земле существует понятие «космические туристы», а пройдёт время, и люди освоят для жизни другие системы. Ведь столько ещё неизвестного, неизученного в бесконечном космическом пространстве Вселенной!

- ***Астрономия - это такое поле приложения человеческих сил и интересов, которое может увлечь любого: и мечтателя, и физика, и лирика. Вот оно над вами - вечное звёздное небо, преисполненное несказанной красоты и высокой тайны. Оно открыто всем и вознаграждает верных, наполняя их жизнь светом и смыслом.***

Древо астрономических знаний

