

ТЕЛЕСКОПЫ



**Нет ничего столь
удаленного от
нас, чего бы мы
не смогли
открыть.**

Рене Декарт



Излучение небесных тел

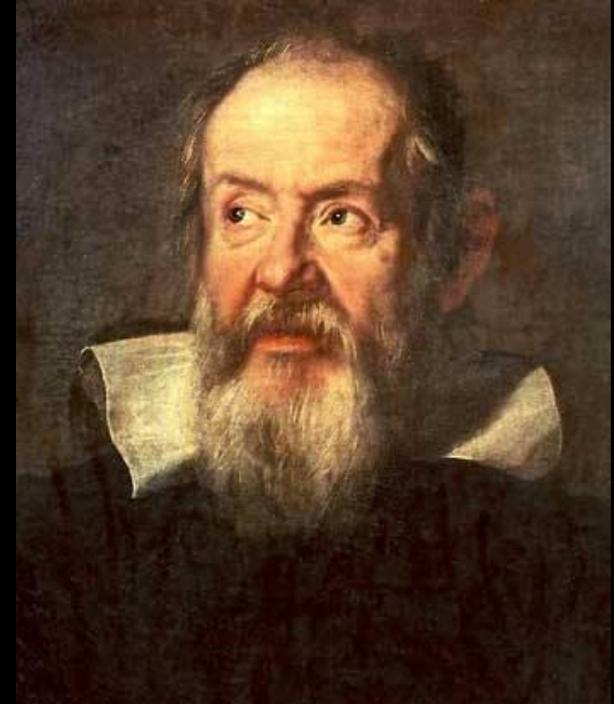
- Солнце и звезды представляют собой огромные шарообразные тела из горячего вещества, в результате чего излучают электромагнитные волны различной длины- от гамма-лучей до длинных радиоволн.
- Планеты и их спутники отражают солнечный свет, следовательно излучают инфракрасные лучи и радиоволны.
- Разреженные газовые туманности-излучают электромагнитные волны строго определенной частоты.

- Для изучения небесных тел созданы астрономические инструменты
- **Телескопы**- оптические (наблюдение в световых лучах),
- радиотелескопы (прием радиоволн).



Оптические
телескопы

Телескоп Галилея. Экспонат музея в г. Флоренция (Италия).



Телескоп.

- Телескоп- астрономические оптические приборы для наблюдения небесных тел- планет, звезд, туманностей, галактик. Первые телескопические наблюдения сделал итальянский ученый Г. Галилей, когда в 1609 г. впервые применил для обозрения неба зрительную трубу. Лучший из телескопов Галилея давал увеличение в 32 раза, и этого было достаточно, чтобы увидеть горы и кратеры на Луне, открыть спутники Юпитера, разглядеть множество звезд, не видимых невооруженным глазом.

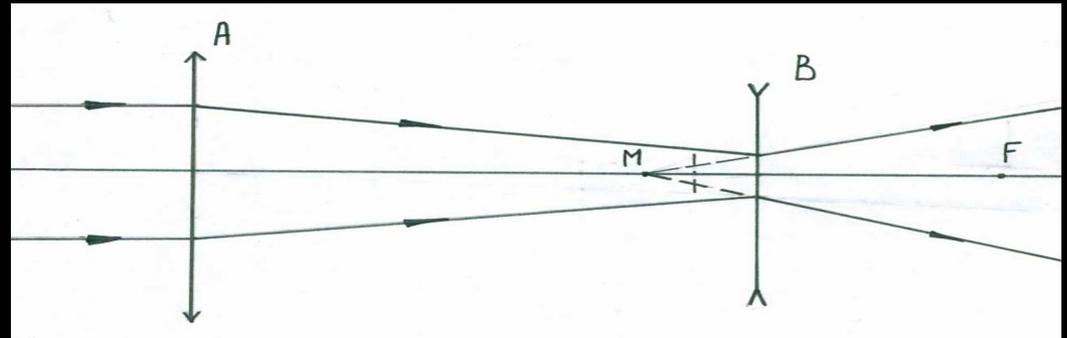


История телескопа

- Первый телескоп изобрел **Галилео Галилей**, благодаря открытию другого мастера Иоганна Липперсгея.
- Липперсгей увидел своих детей играющими с двумя линзами, и когда они сложили их, смогли рассмотреть башню церкви в деталях.
- Узнав об изобретении зрительной трубы, Галилей в **1609 году** конструирует первый телескоп.
- Телескоп имел скромные размеры, несовершенную оптическую схему и всего 30-кратное увеличение.
- В середине XVII века «телескопическая лихорадка» захватила всех. Изготовление телескопов стало модным, а наблюдение неба – необходимым занятием для любого образованного человека.

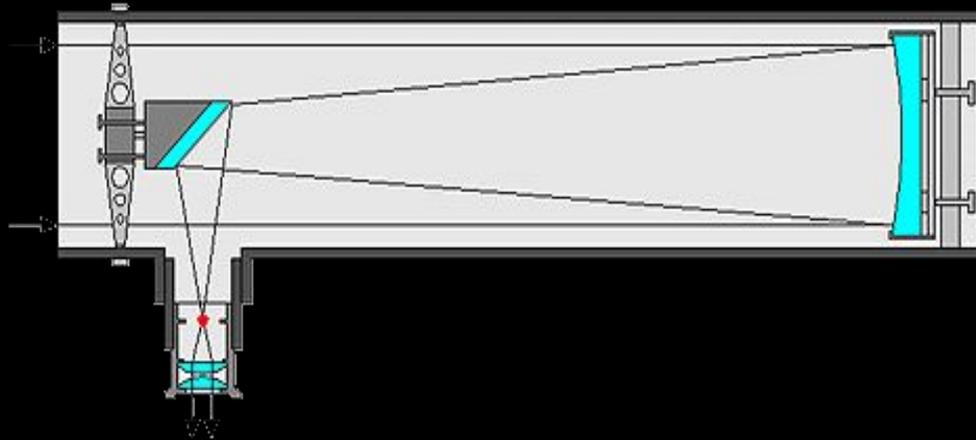


Схема галилеевского телескопа



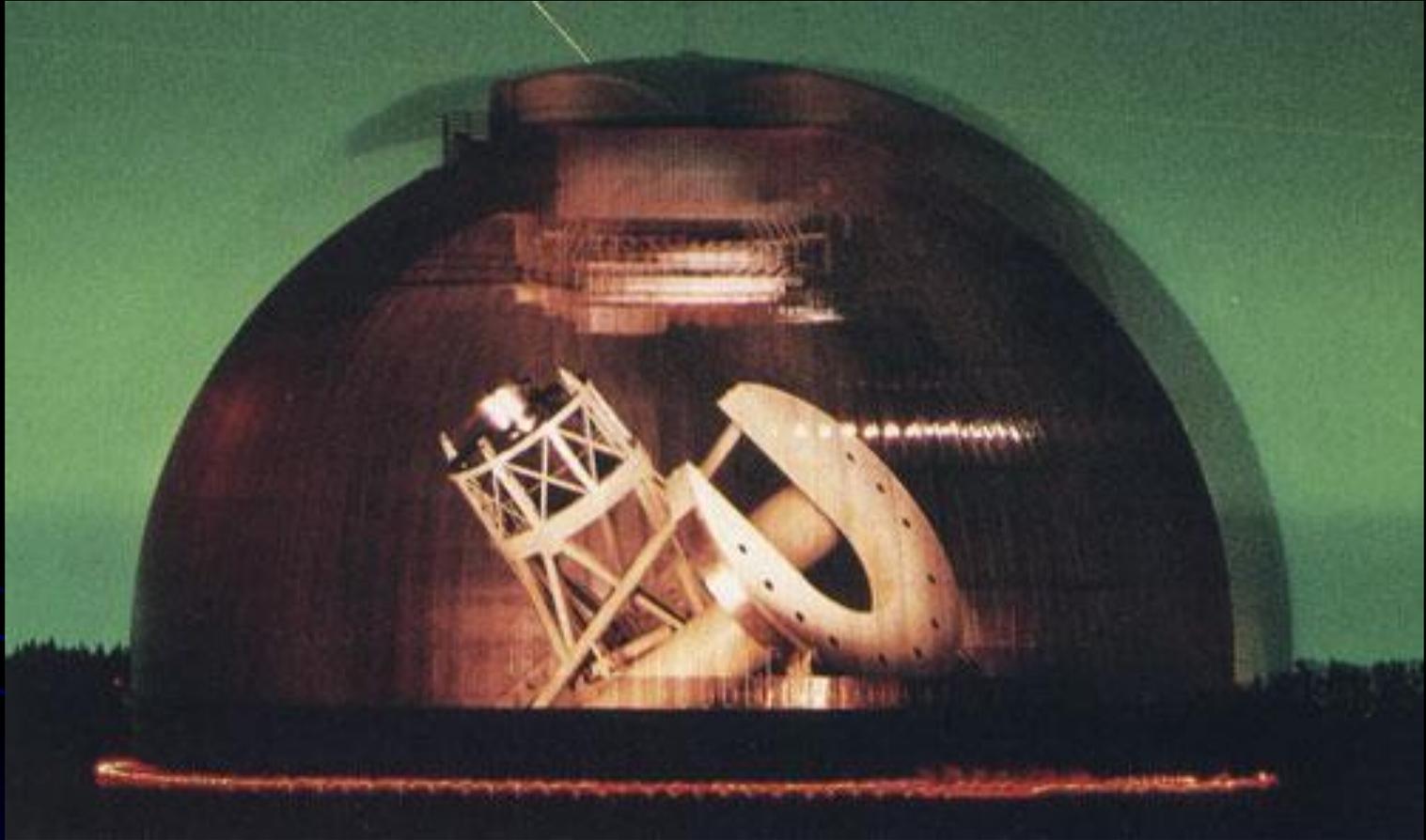
Основное назначение телескопов состоит в том, чтобы собрать как можно больше световой энергии от небесного тела и различить как можно меньшие детали.

Рефлектор с ньютоновским фокусом



Объектив телескопа, имеет значительные размеры и воспринимает световой поток, концентрируя его, тем самым позволяет видеть слабые небесные объекты, недоступные невооруженным глазом.

Телескоп рефлектор



Пятиметровый рефлектор Паломарской обсерватории. Фотография выполнена с большой экспозицией, в течение которой купол башни с открытой щелью повернулся, что создало эффект его прозрачности.

Телескопы, существующие в настоящее время

Наземные

Орбитальные



Наземные телескопы

Радиотелескопы

Оптические телескопы

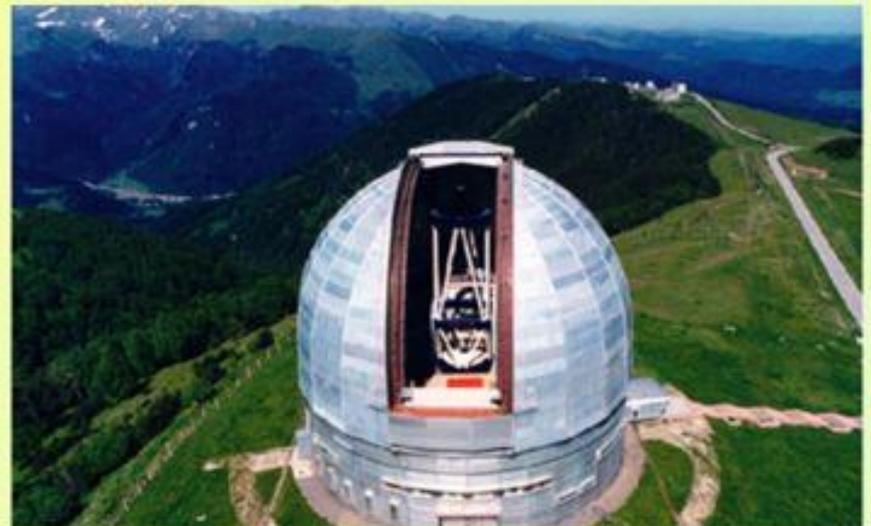
Рефракторы

Рефлекторы

Зеркально-линзовые



100 метровый радиотелескоп в Грин Бэнке



Оптический телескоп
обсерватории РАН

Оптические телескопы

- Существует два основных вида оптических телескопов - линзовые или рефракторы,
- и зеркальные или рефлекторы.



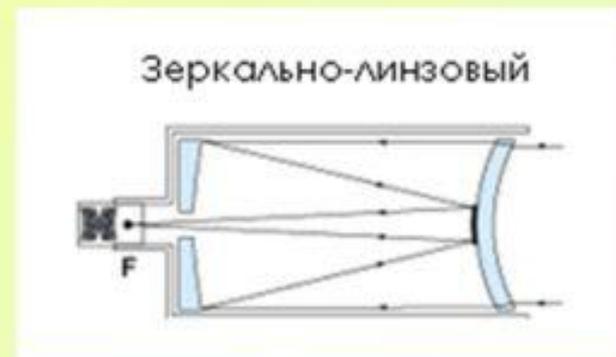
Оптические телескопы

Зеркально-линзовые телескопы используют вместе и линзы, и зеркала, что дает оптическую конструкцию позволяющую добиться отличного разрешения и качества изображения, при этом используя очень короткие оптические трубы.

Зеркально-линзовые телескопы были изобретены Исааком Ньютоном. В 1668 году, после долгих экспериментов, Ньютон продемонстрировал первый зеркально-линзовый телескоп.



Крупнейший бинокулярный телескоп с цельным зеркалом (диаметр 8,4 м)

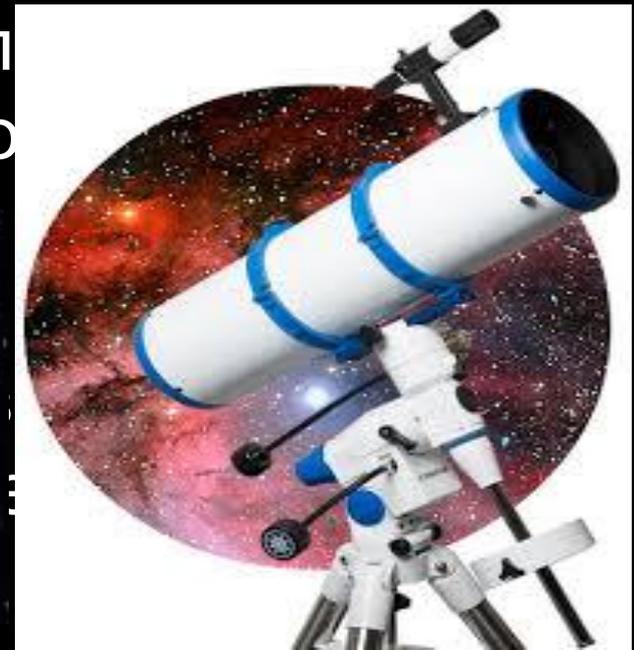


Радиотелескопы

Любой радиотелескоп по принципу своего действия похож на оптический: он собирает излучение и фокусирует его на детекторе, настроенном на выбранную длину волны, а затем преобразует этот сигнал, показывая условно раскрашенное изображение неба или объекта.

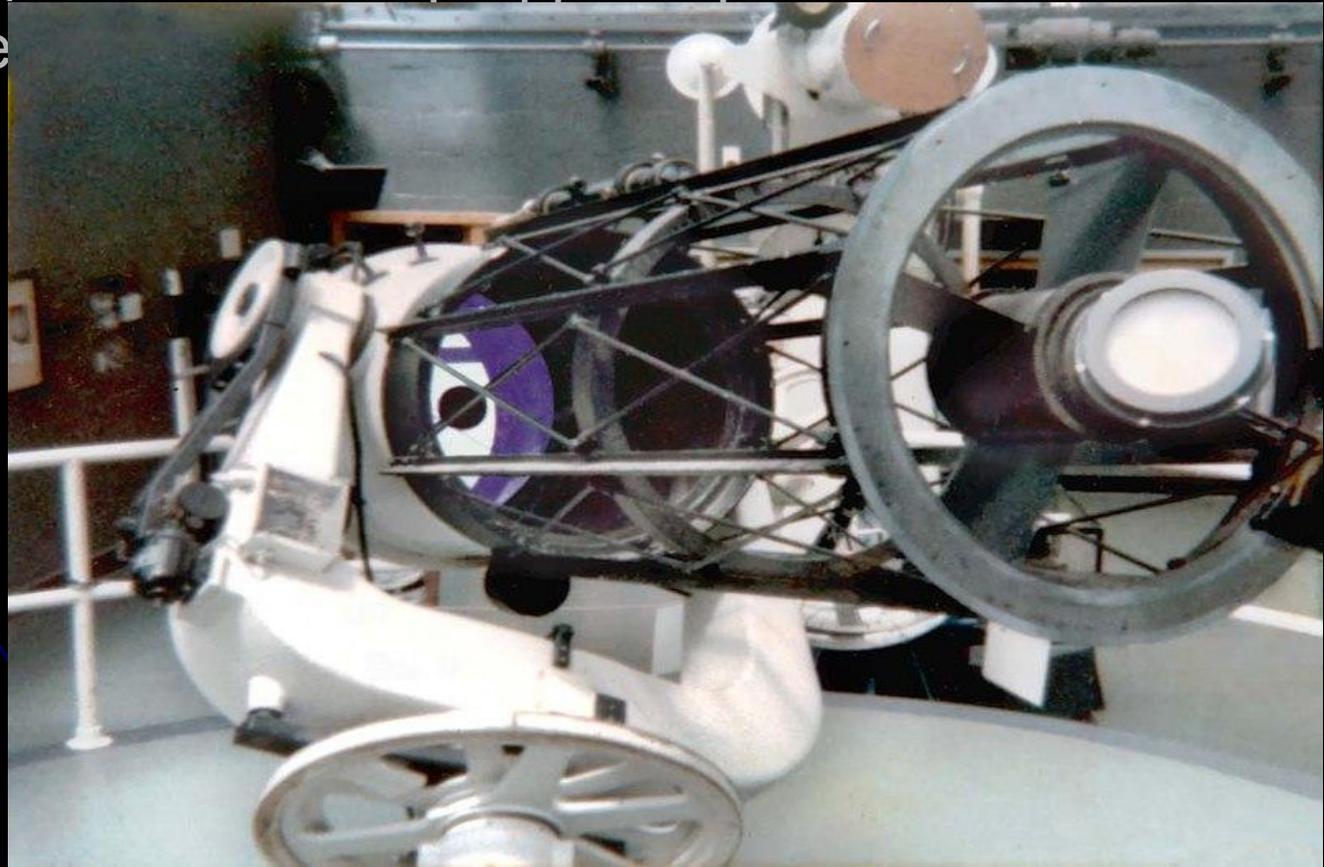


- **Зеркально-линзовые оптические системы, или катадиоптрические системы, — это разновидность оптических систем, — это разновидность оптических систем, содержащих в качестве оптических элементов как сферические зеркала, — это разновидность оптических систем, содержащих в качестве оптических элементов как сферические зеркала (катоплы) и линзы, — это разновидность о**



Телескоп, использующий в качестве светособирающего элемента зеркало.
Первый рефлектор был построен Исааком Ньютоном в конце 1668 года^[1]. Это позволило избавиться от основного недостатка использовавшихся тогда телескопов-рефракторов. Это позволило избавиться от основного недостатка использовавшихся тогда телескопов-рефракторов —
значите

Рефлектор в
Институте
Франклина



- **Радиотелеско́п** — астрономический инструмент для приёма собственного радиоизлучения радиоизлучения небесных объектов радиоизлучения небесных объектов (в Солнечной системе, Галактике, Галактике и Метагалактике, Галактике и Метагалактике) и исследования, Галактике и Метагалактике) и исследования их характеристик, Галактике и Метагалактике) и исследования их характеристик, таких как: координаты, Галактике и Метагалактике) и исследования их характеристик, таких как: координаты, пространственная структура
- *Радиотелескопы* предпочтительно располагаются в главных населённых пунктах предпочтительно располагать далеко от главных населённых пунктов чтобы максимально уменьшить электромагнитные помехи предпочтительно располагать далеко от населённых пунктов

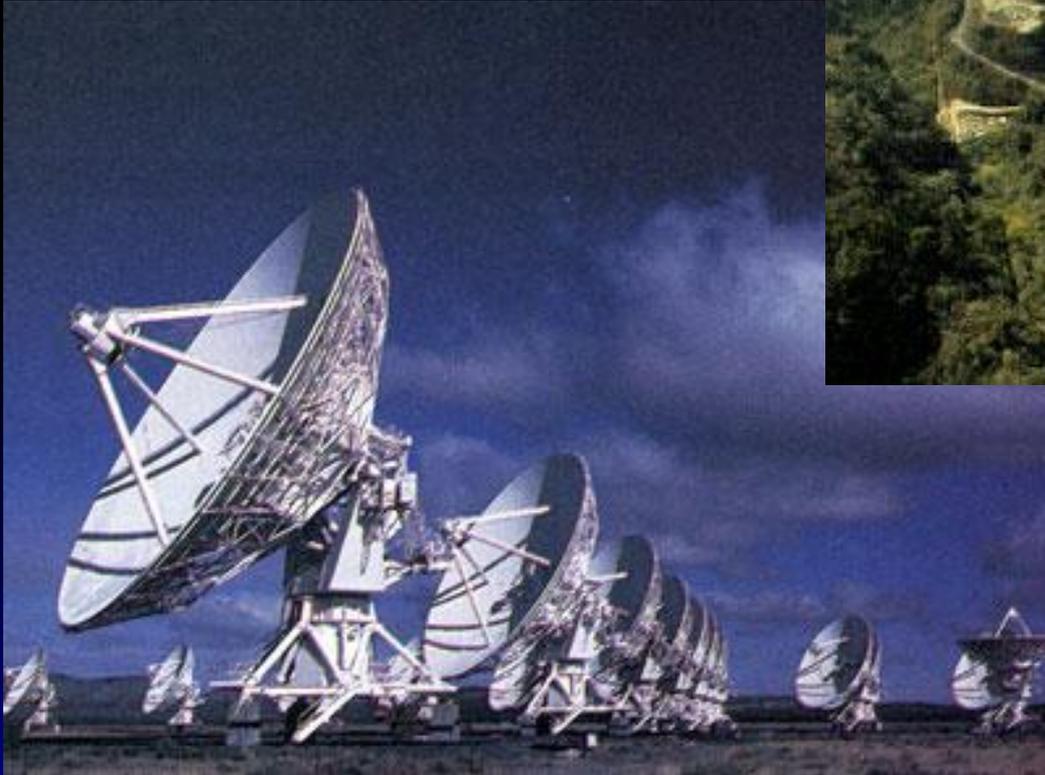


Радиотелескопы



Радиотелескопы

Система радиотелескопов
VLA в Нью-Месико (США).



Радиотелескоп в Аресибо,
Пуэрто-Рико.

Самый крупный стационарный радиотелескоп
РАТАН-600 установлен вблизи станции
Зеленчукской Ставропольского края. Его
приемная антенна имеет вид замкнутого кольца
диаметром 600 м.

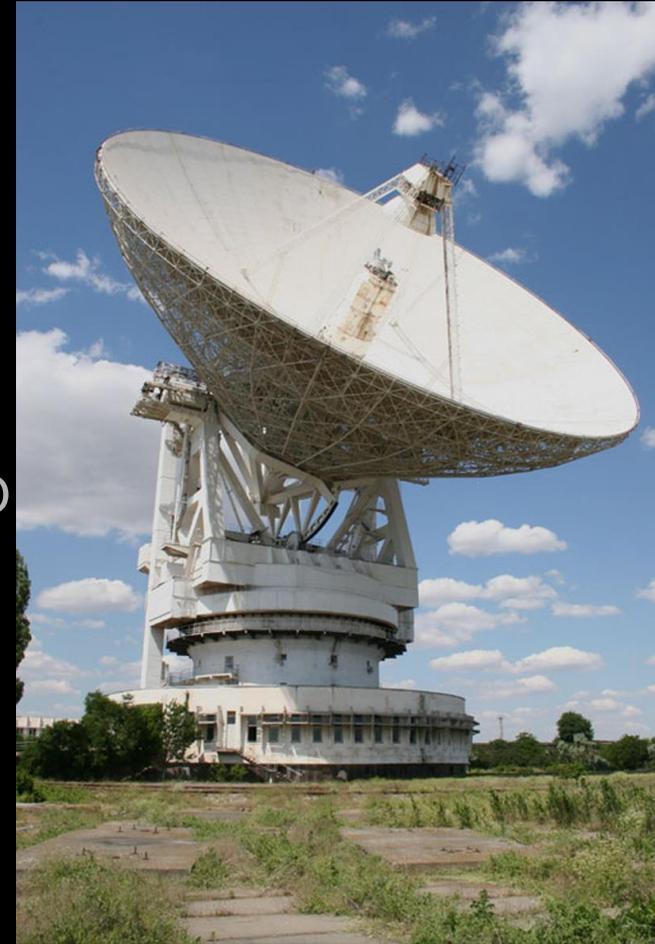


большого размера (диаметром 500 м) телескоп FAST в Китае.

Телескоп используется для исследований в области радиоастрономии аналогичный, большего размера (диаметром 500 м) телескоп FAST в Китае. Телескоп используется для исследований в области радиоастрономии, физики атмосферы аналогичный, большего размера (диаметром 500 м) телескоп FAST в Китае. Телескоп используется для исследований в области радиоастрономии, физики атмосферы и радиолокационных аналогичный, большего размера (диаметром 500 м) телескоп FAST в Китае. Телескоп используется для исследований в области радиоастрономии, физики атмосферы и радиопокационных наблюдений объектов Солнечной



площадке Центра дальней космической связи на побережье Чёрного моря Один из РТ-70 находится на 3-й площадке Центра дальней космической связи на побережье Чёрного моря возле посёлка Молочное Один из РТ-70 находится на 3-й площадке Центра дальней космической связи на побережье Чёрного моря возле посёлка Молочное под Евпаторией Один из РТ-70 находится на 3-й площадке Центра дальней космической связи на побережье Чёрного моря возле посёлка Молочное под Евпаторией в Крыму Один из РТ-70 находится на 3-й площадке Центра дальней космической связи на побережье Чёрного моря возле посёлка Молочное под Евпаторией в Крыму, второй такой же расположен в посёлке Галёнки Один из РТ-70 находится на 3-й площадке Центра дальней космической связи на побережье Чёрного моря возле посёлка Молочное под Евпаторией в Крыму,



- Десятки огромных тарелок прямо посередине поля. Словно кто-то подготовил декорации для съемок фантастического фильма. Только представьте, высота самого большого радиотелескопа более 80 метров, при этом диаметр самой антенны – 70 метров. Это почти целое футбольное поле! Эта и другие подобные «декорации» стоят в поселке Заозерное, неподалеку от Евпатории уже более полувека.



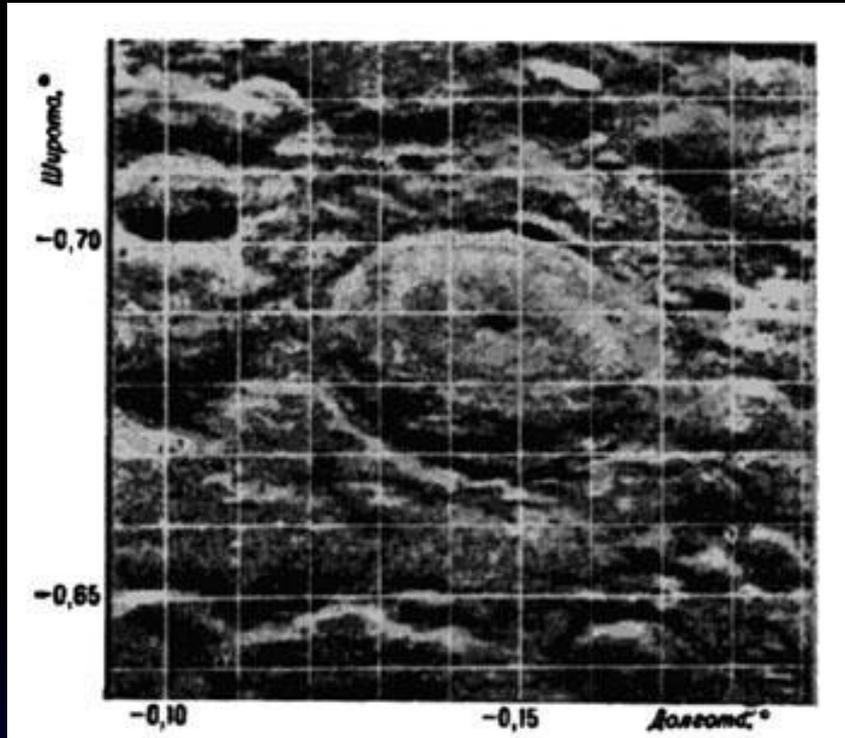
В следующем году «Роскосмос» начнет эксплуатировать РТ-70, но сначала антенну глобально модернизируют. Уже в конце 2018 года должна быть реализована программа «Луна- Грунт» (проект по доставке лунного грунта на Землю.)



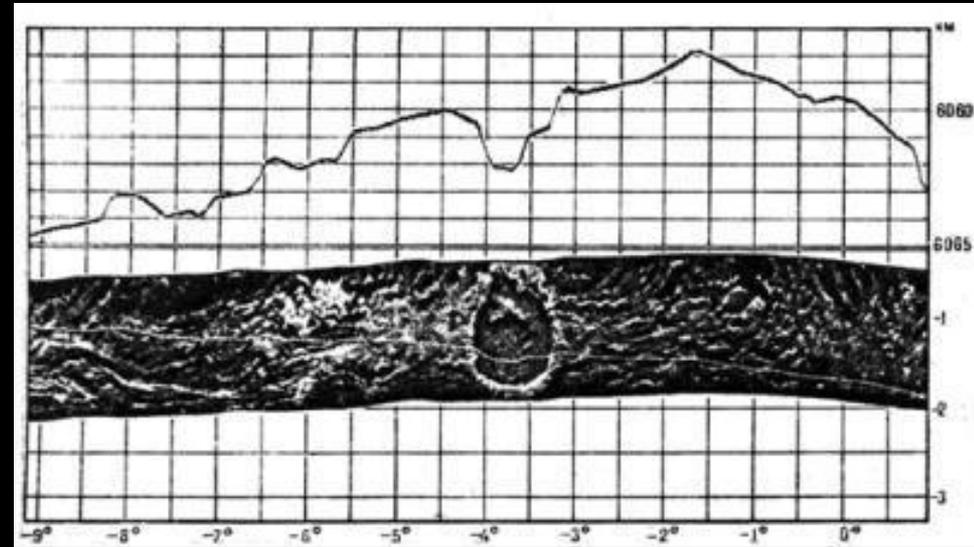
Для обеспечения дальней космической связи на территории Крыма построили два грандиозных объекта. Один в районе Алушты – радиотелескоп, а возле села Заозерное, что недалеко от Евпатории – комплекс передающих и приемных антенн «Плутон». Радиотелескоп появился в начале 60-х годов 20 века. Конструкцию составляли большие зеркальные антенны первого поколения, приспособленные принимать сигналы с поверхностей Венеры и Луны. Чаша антенны имела диаметр 25 метров.



Радиолокация

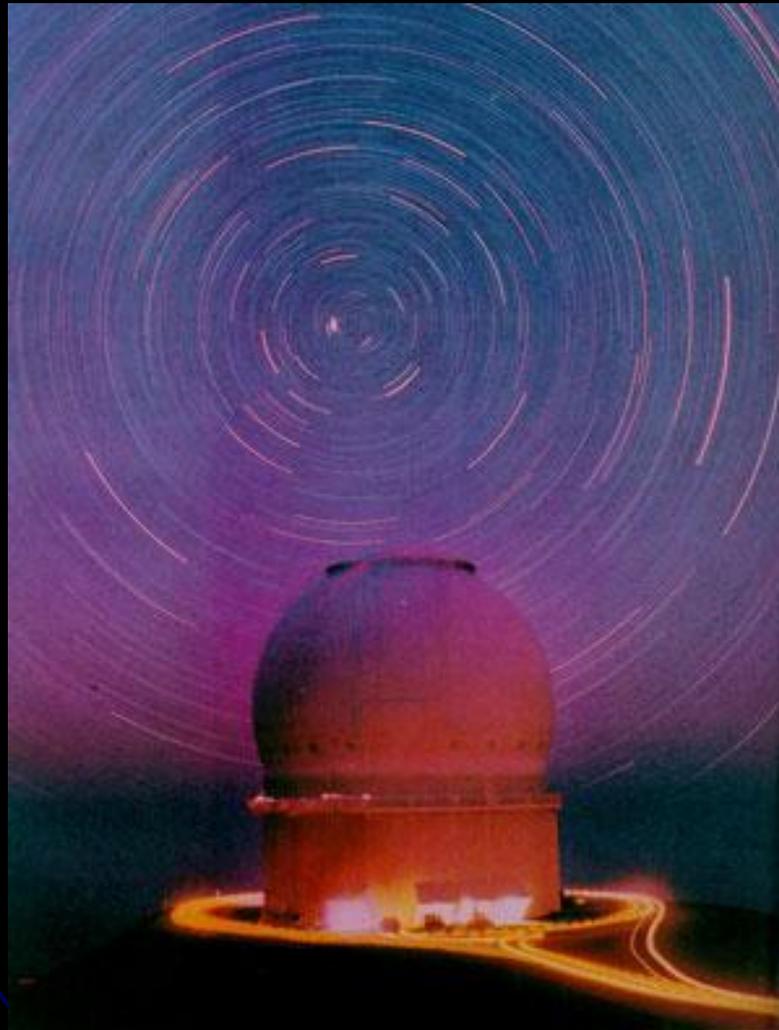


Изображение лунного кратера Тихо, полученное радиолокационным методом.



Радиолокационное изображение района гор Максвелла на Венере, полученное космическими аппаратами "Венера-15, -16".

Фотографический метод

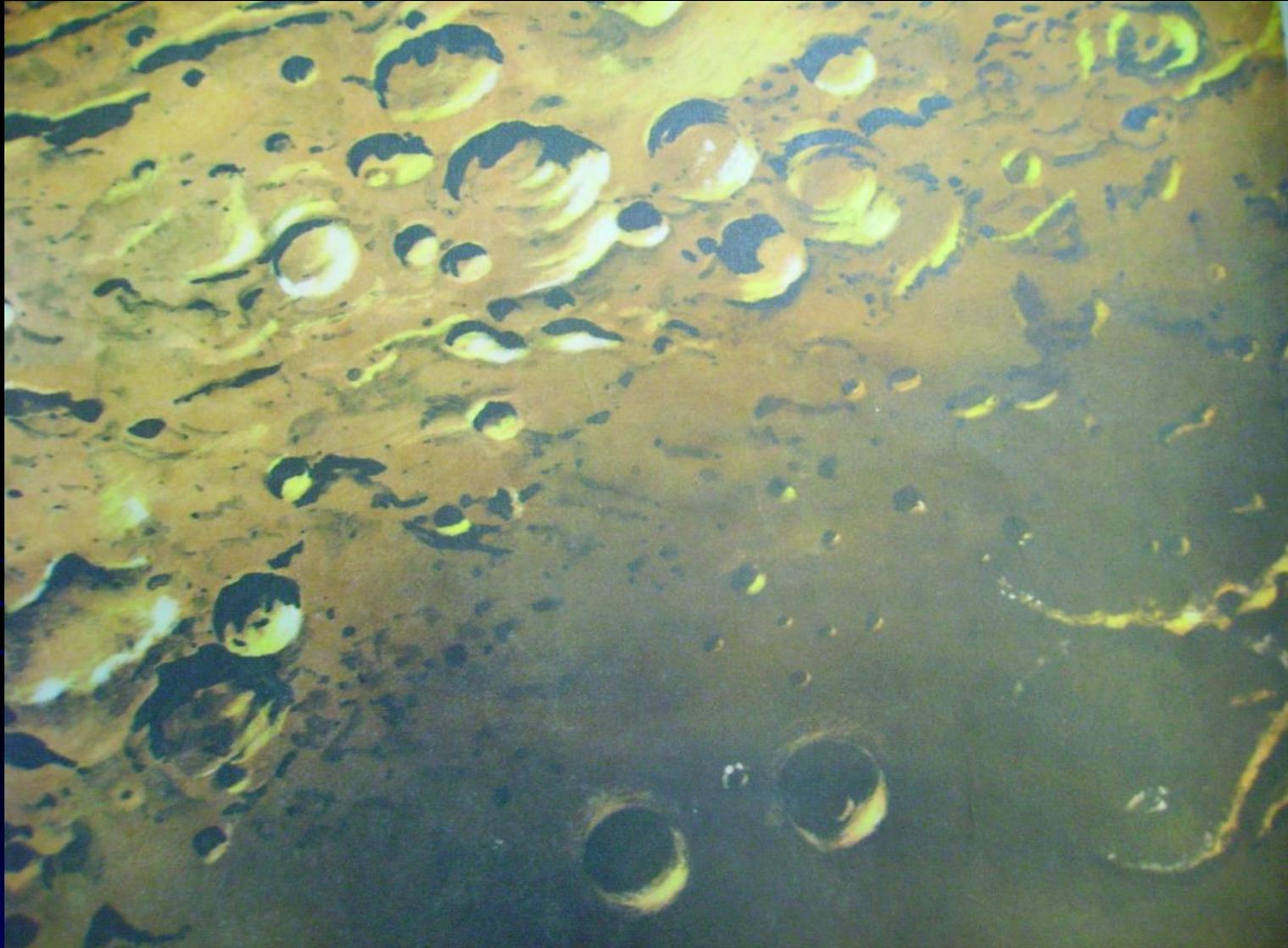


Обсерватория Мауна-Кеа ночью.

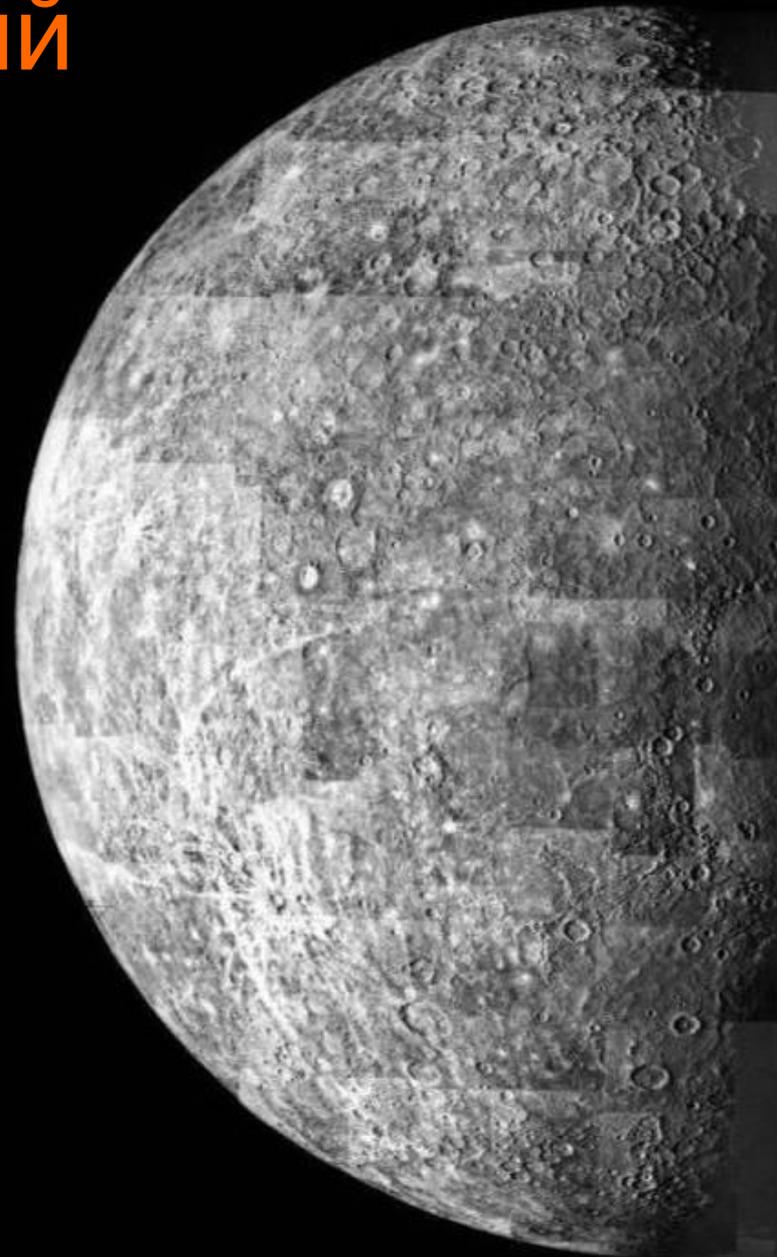
Луна



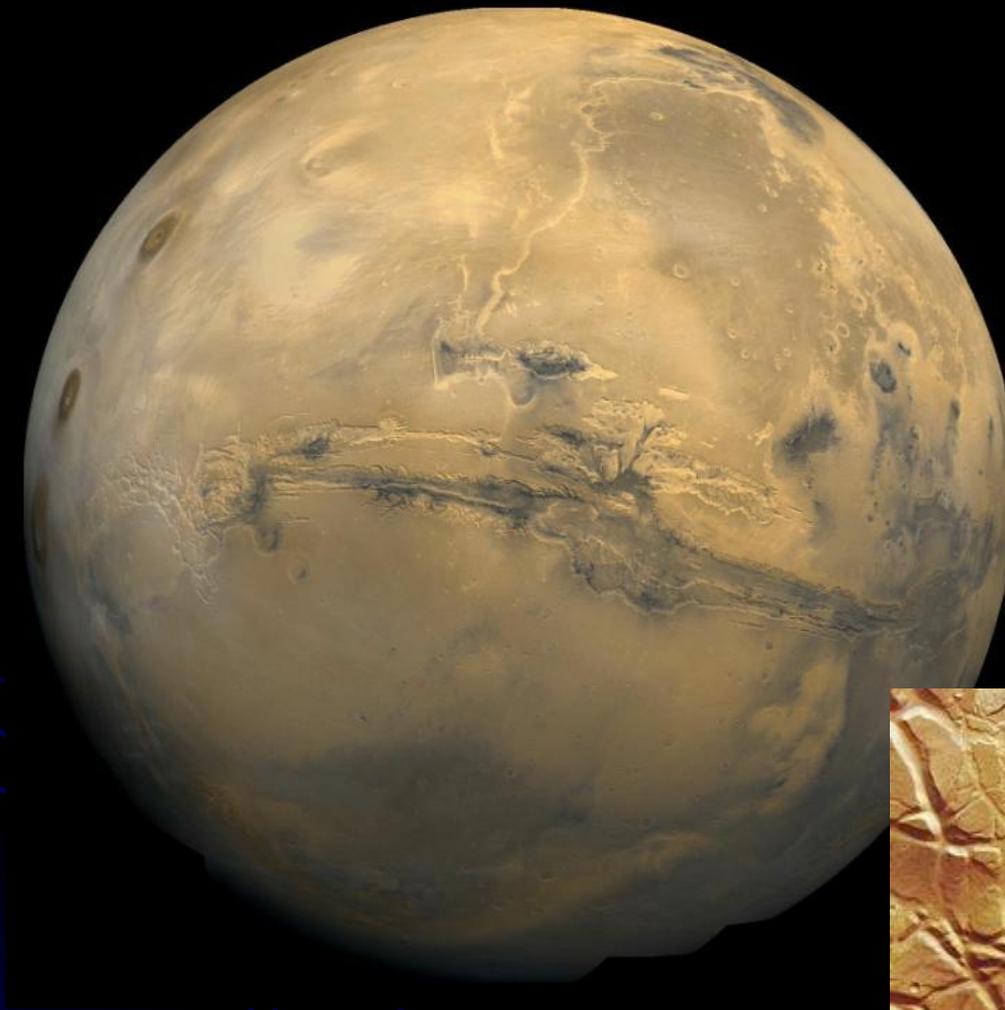
Поверхность Луны



Меркурий



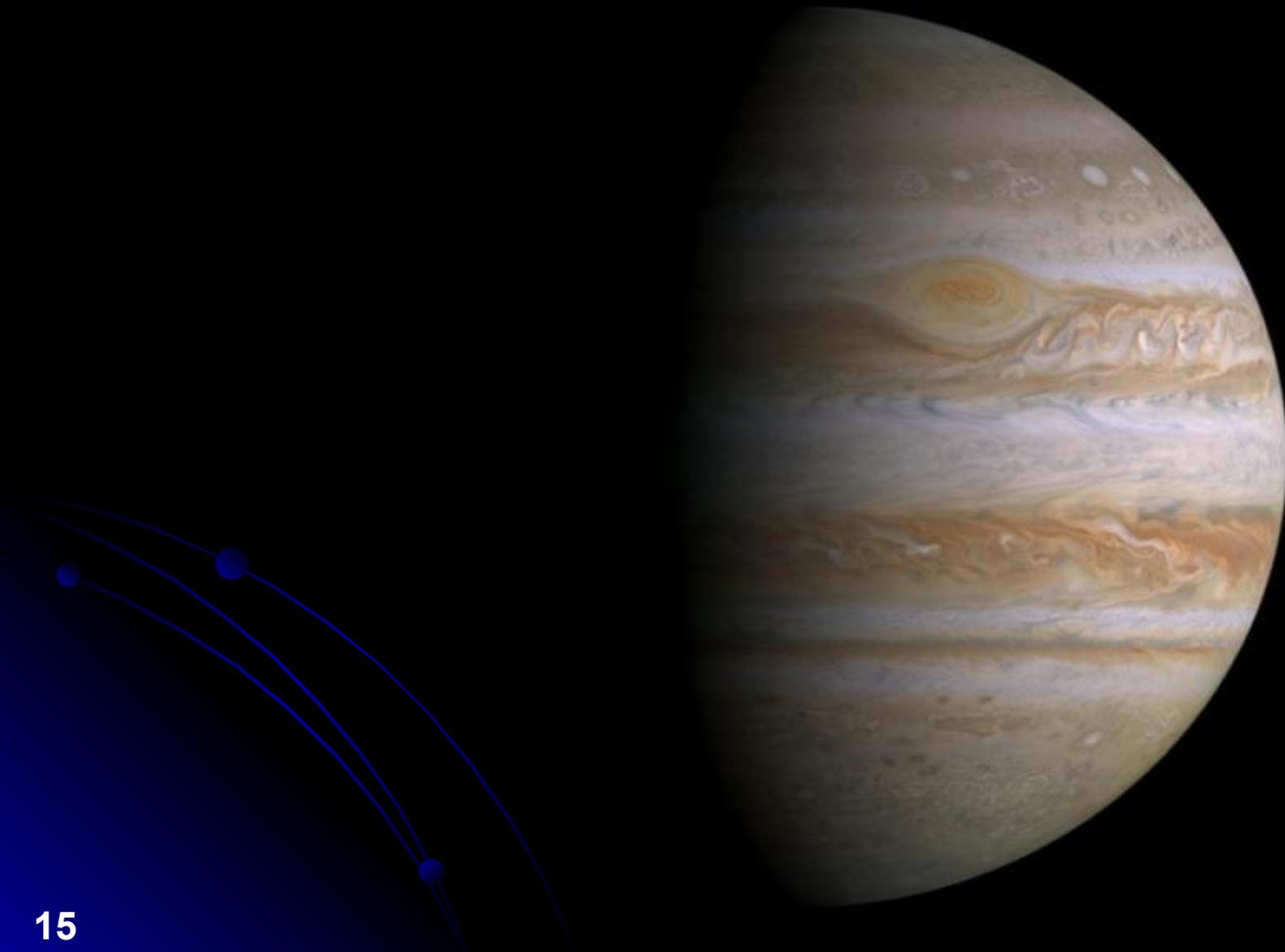
Марс



**Снимок поверхности
Марса, полученный
стереокамерой
высокого разрешения
с аппарата Mars
Express**



Юпитер



Сатурн



Спутники Сатурна



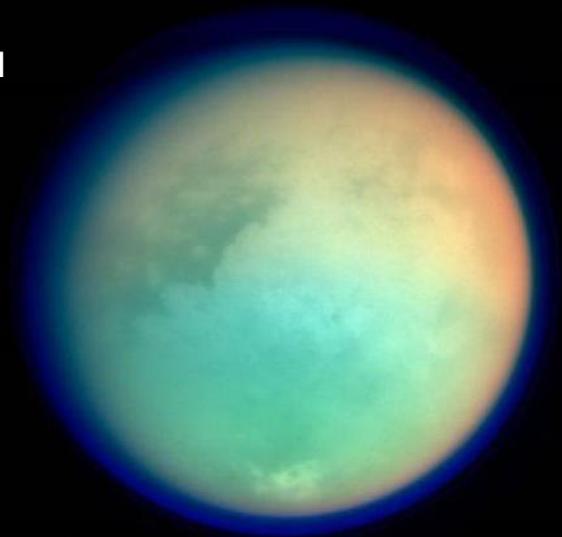
Тефия



Гиперион

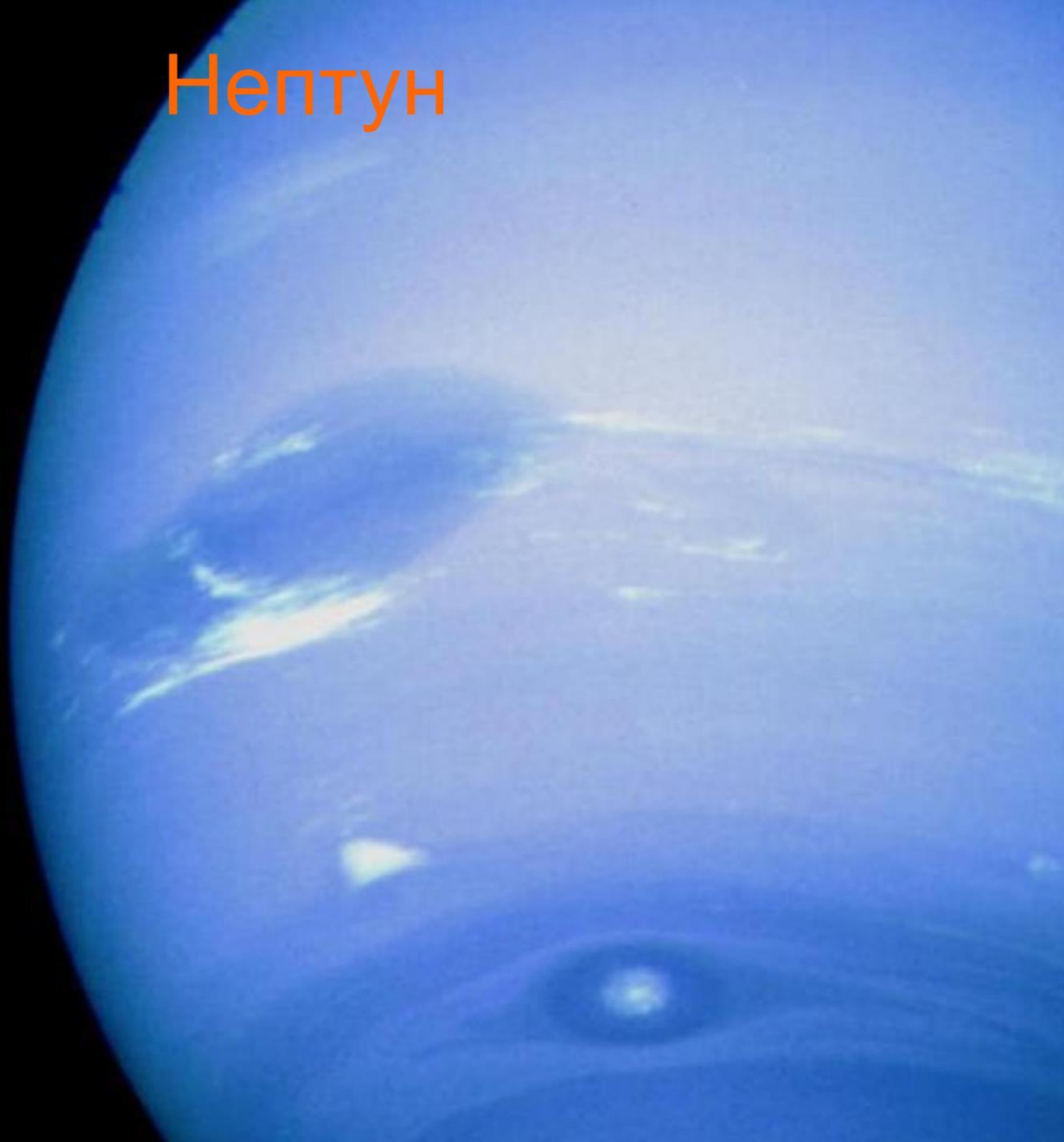


Телесто

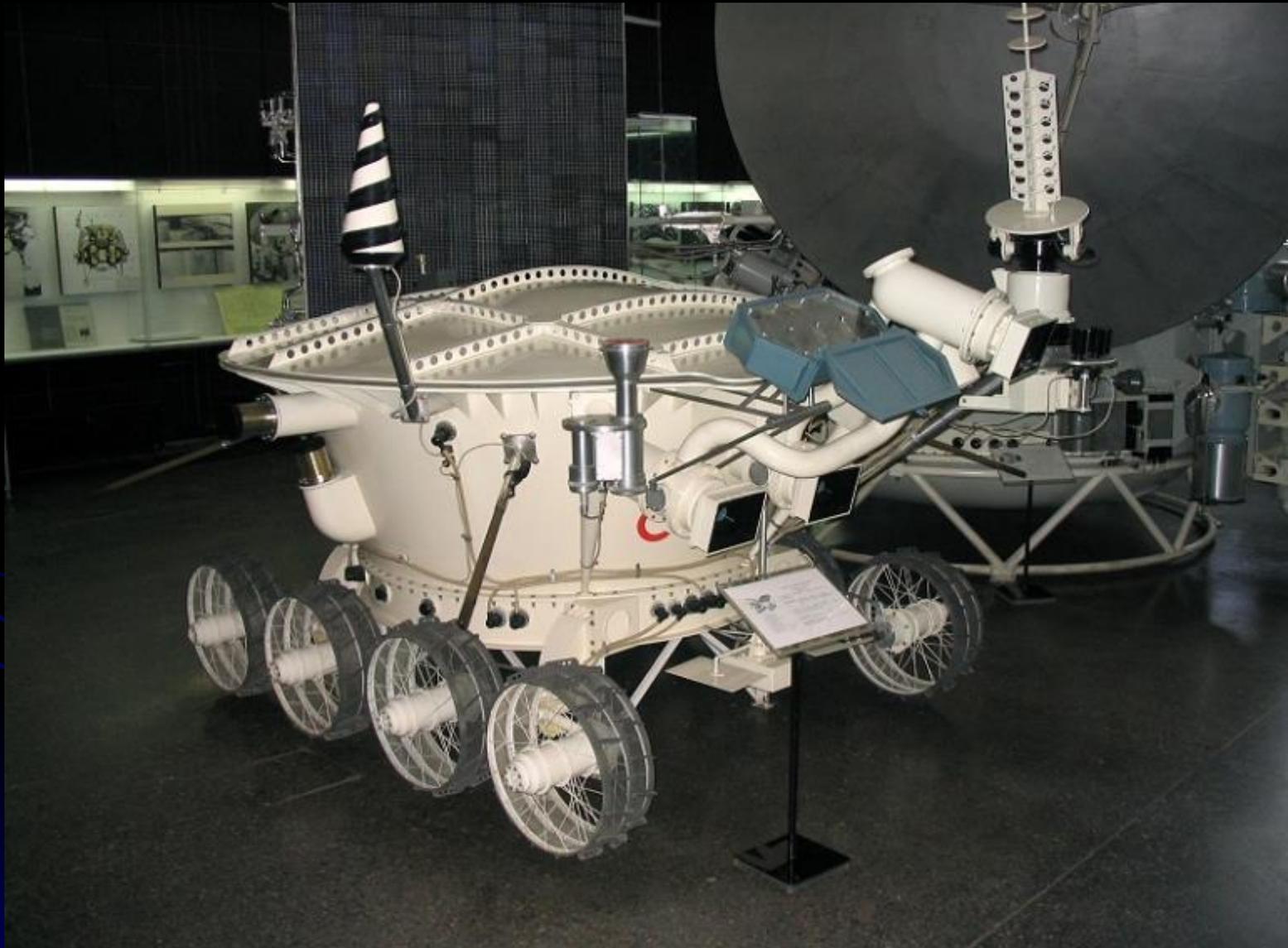


Титан

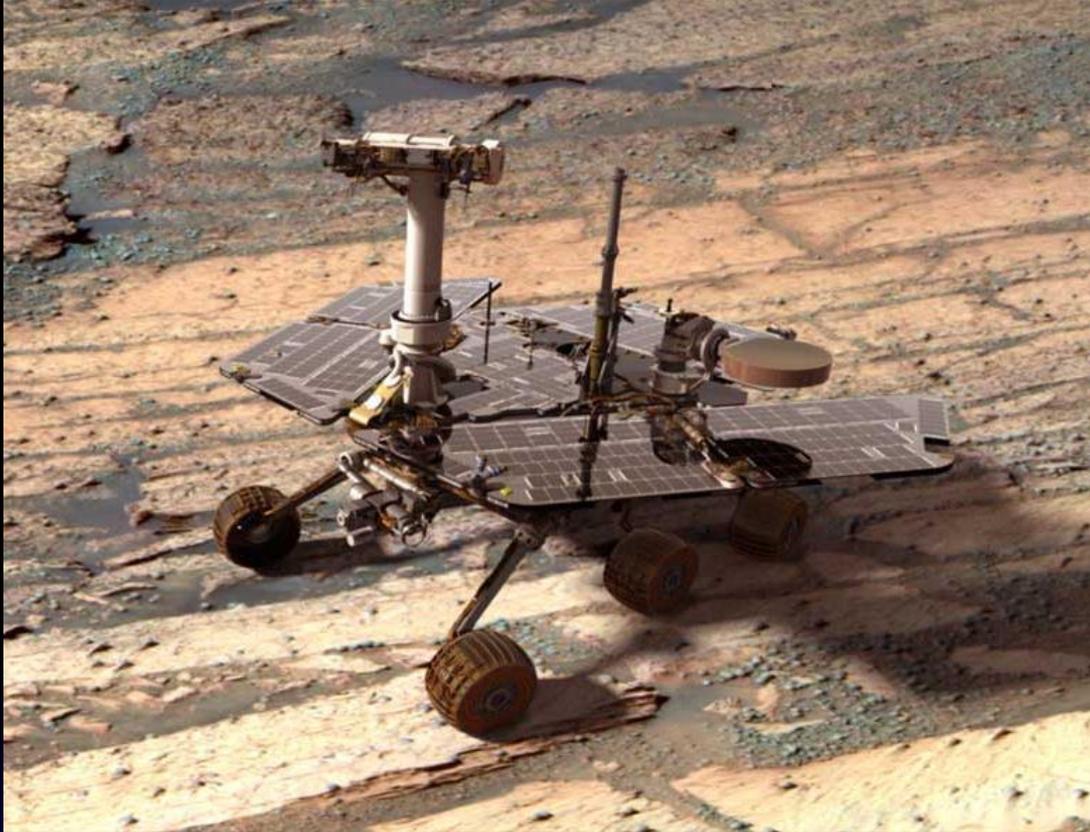
Нептун



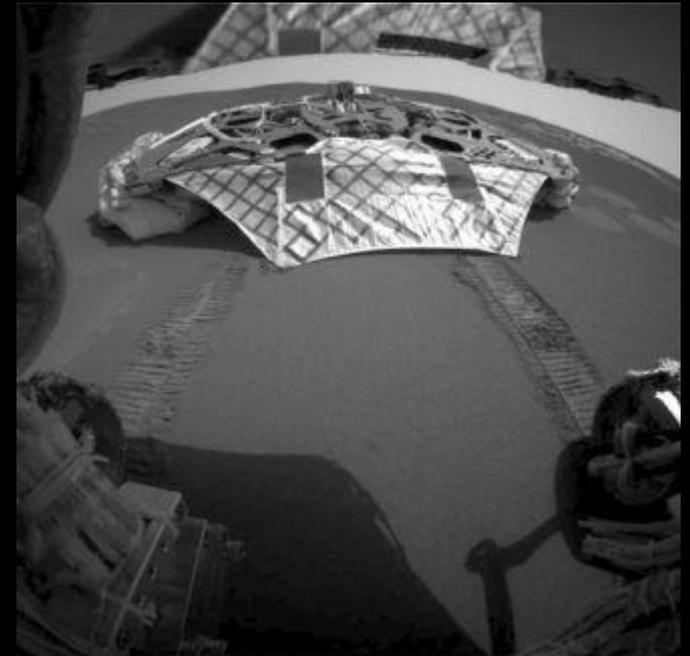
Луноход



Марсоход



Первое фото, сделанное
Opportunity после спуска на
поверхность Марса



Марсоход Opportunity
(цифровой монтаж)

Орбитальный телескоп им. Э.Хаббла



Фотография спиральной галактики М100 до и после коррекции.

Физические методы исследования в астрономии

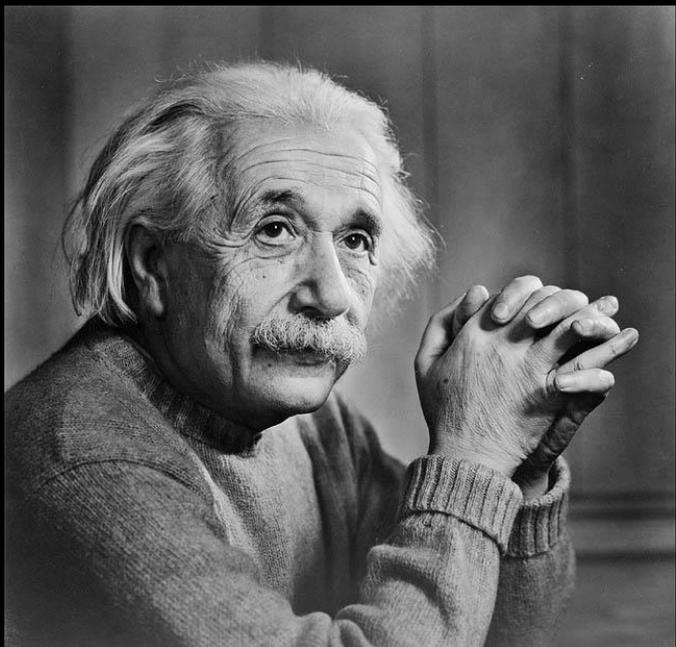
Оптические телескопы

Радиоастрономия

Фотографический метод

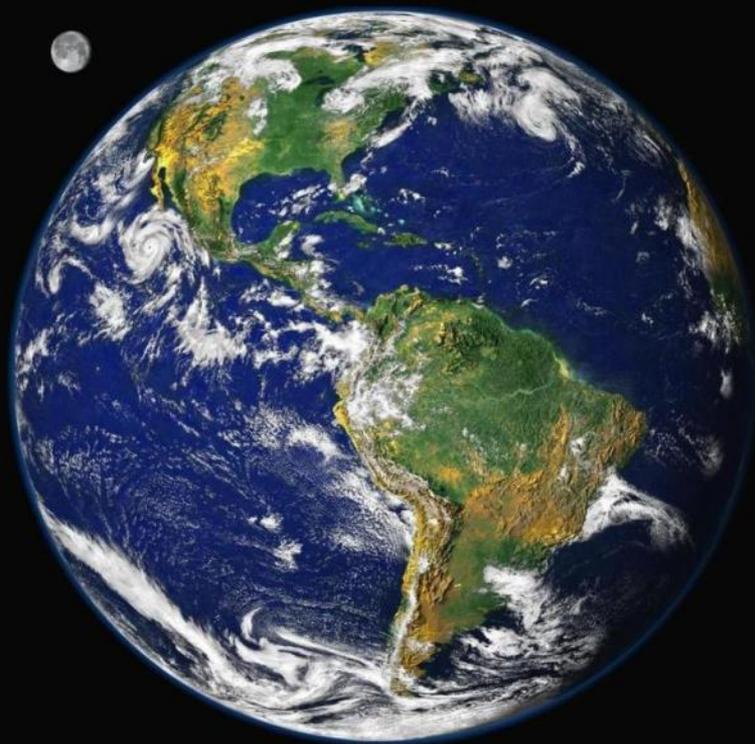
Спектральный анализ

Орбитальные телескопы



**Радость видеть и понимать
есть самый прекрасный
дар природы.**

Альберт Эйнштейн



Спасибо за внимание.

