

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.

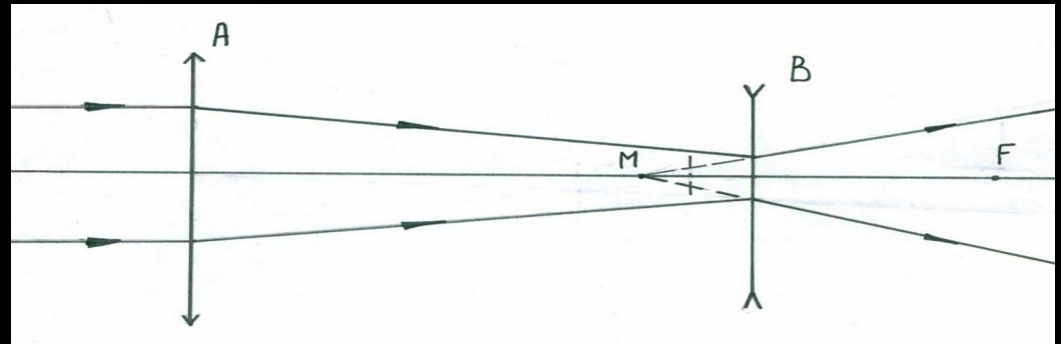


История телескопа

- 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.

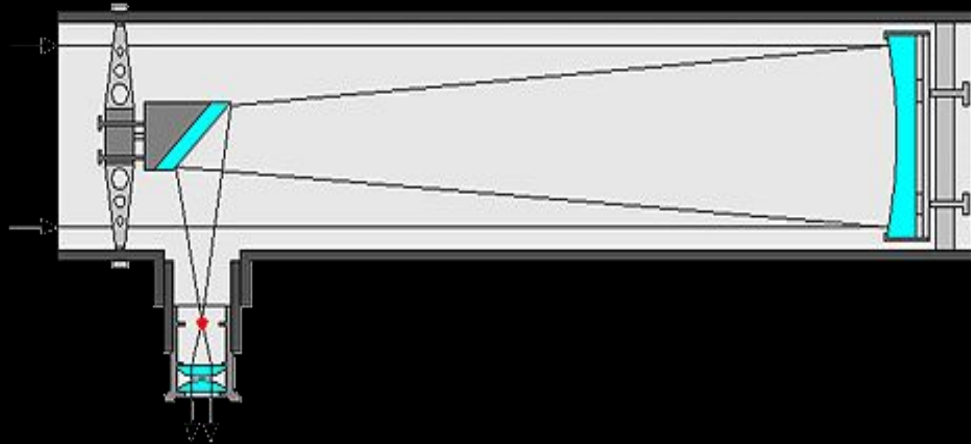


Схема галилеевского телескопа



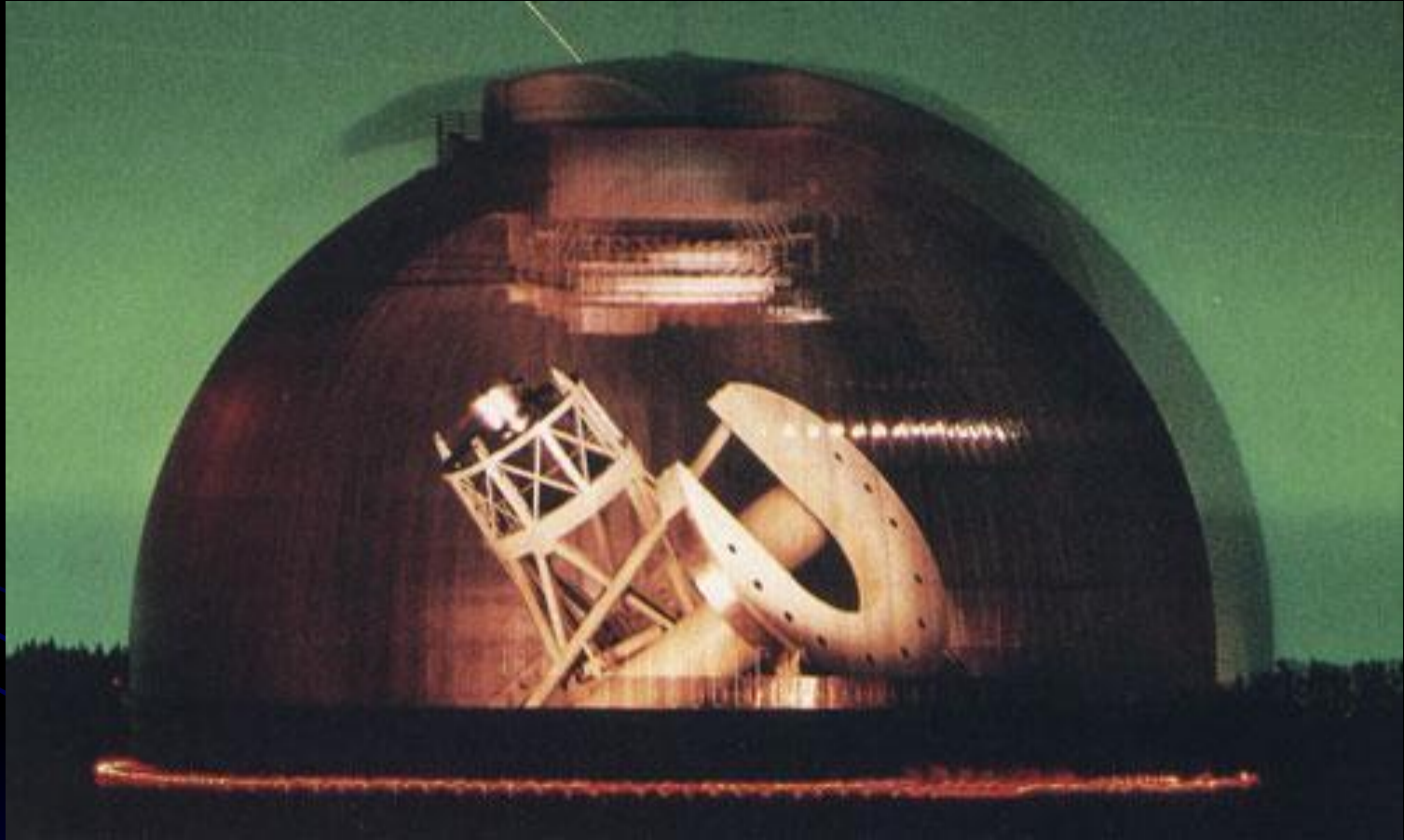
Основное назначение телескопов состоит в том, чтобы собрать как можно больше световой энергии от небесного тела и различить как можно меньшие детали.

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

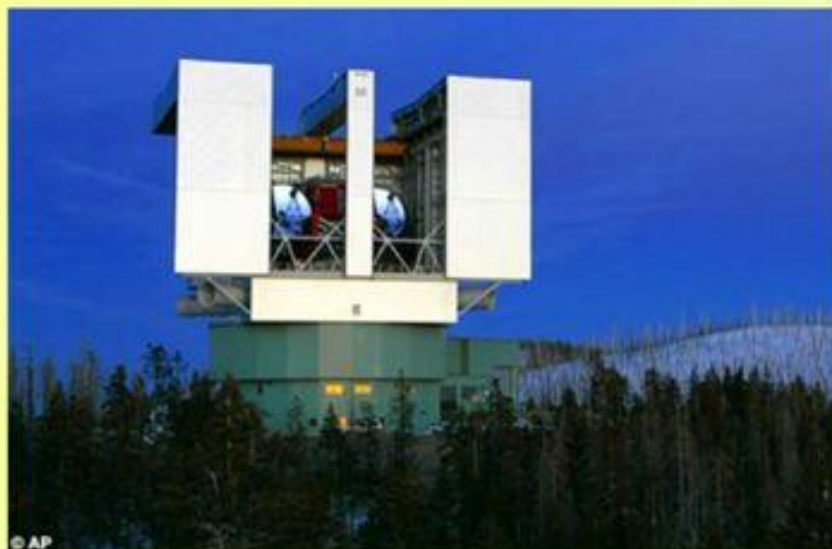
- Существует два основных вида оптических телескопов - линзовые или рефракторы,
- и зеркальные или рефлекторы.



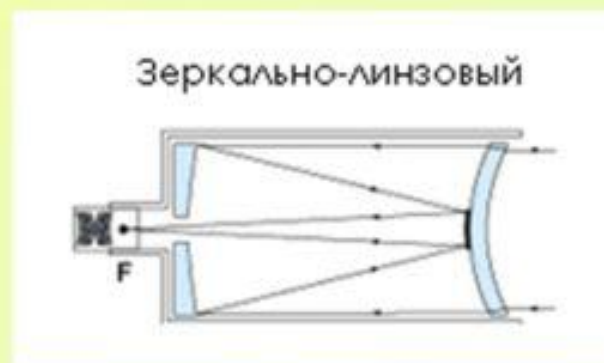
Оптические телескопы

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.

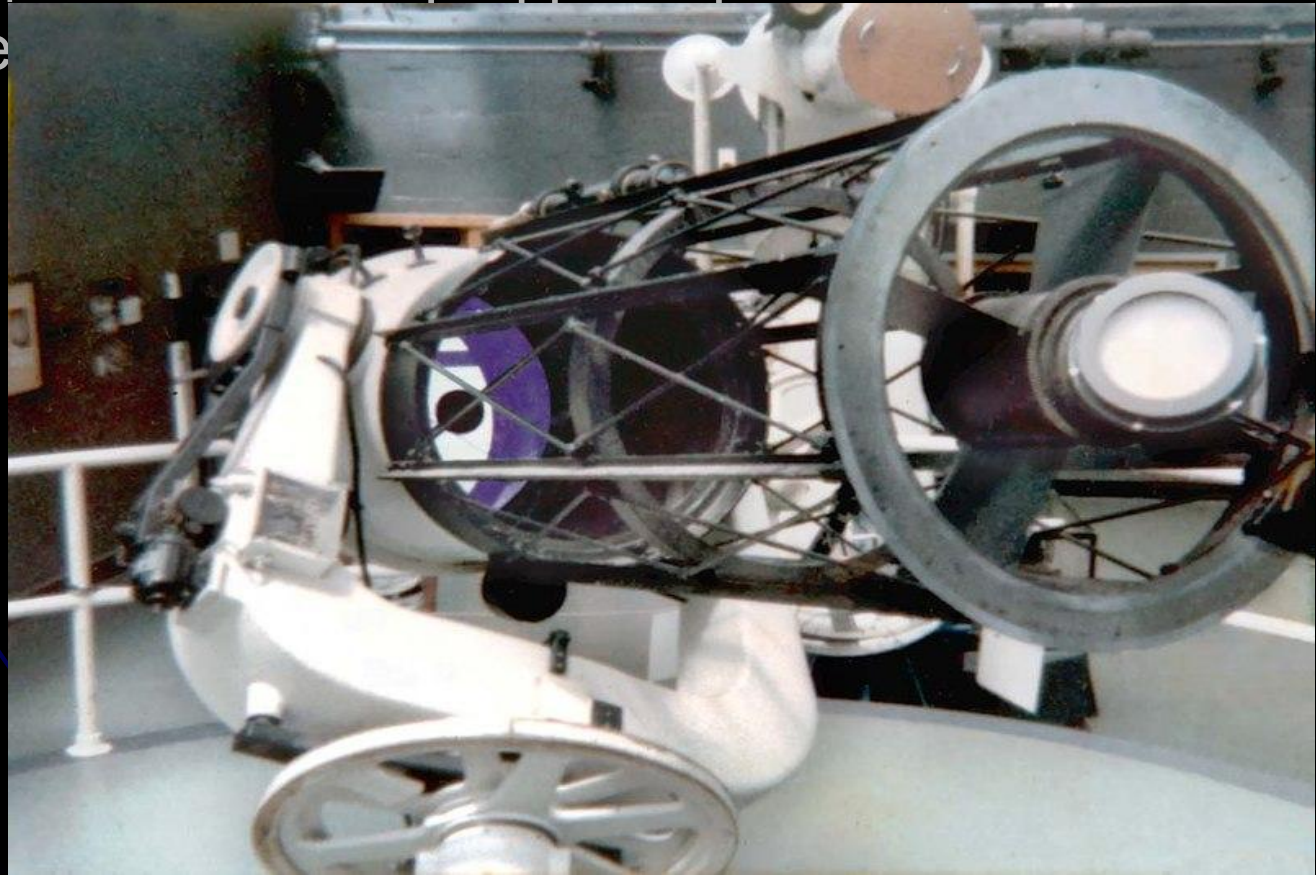


- **Зеркально-линзовые оптические системы, или катадиоптрические системы, — это разновидность оптических систем, — это разновидность оптических систем, содержащих в качестве оптических элементов как сферические зеркала, — это разновидность оптических систем, содержащих в качестве оптических элементов 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

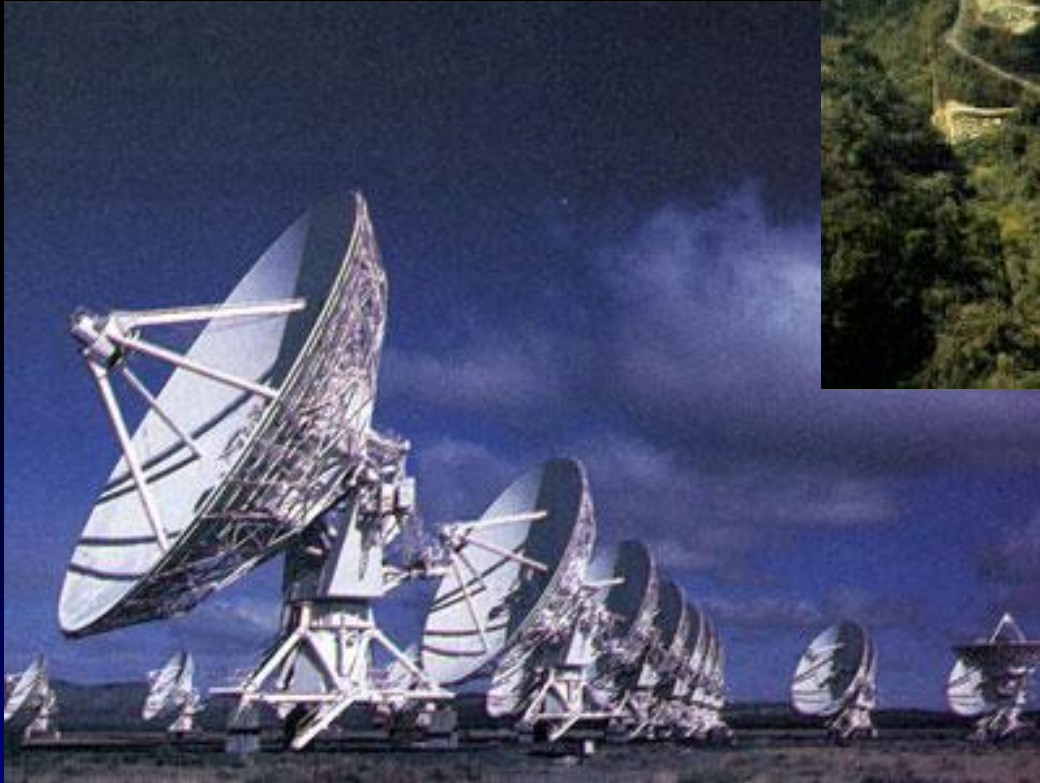


Радиотелескопы



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.



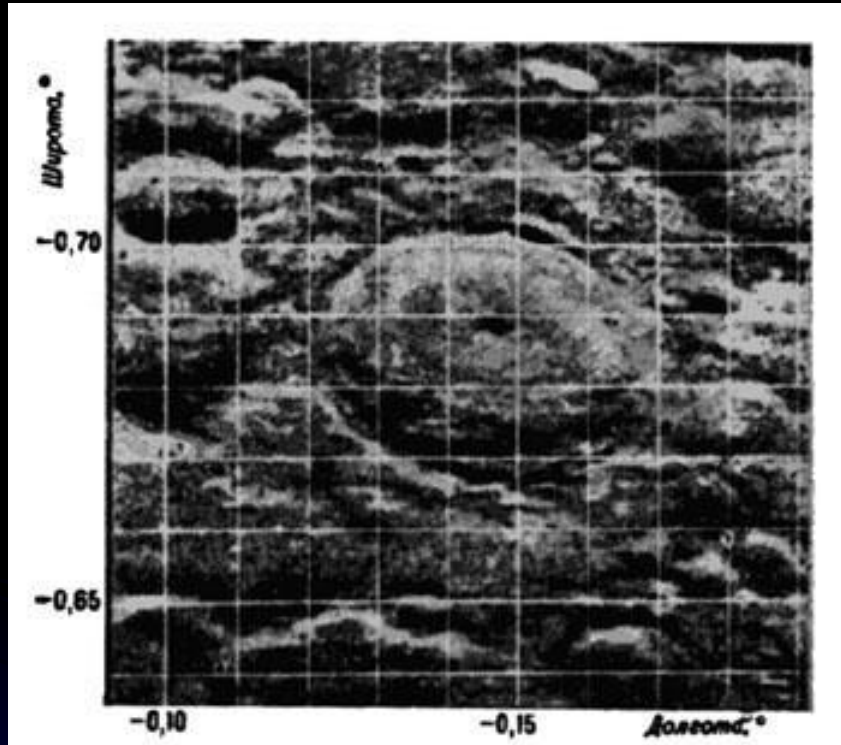
В следующем году «Роскосмос» начнет эксплуатировать РТ-70, но сначала антенну глобально модернизируют. Уже в конце 2018 года должна быть реализована программа «Луна- Грунт» (проект по доставке лунного грунта на Землю.)



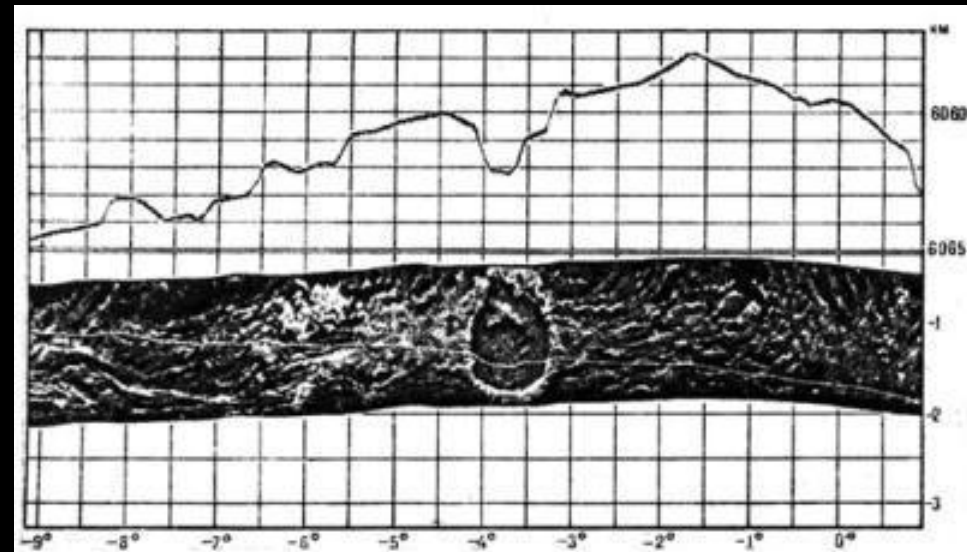
Для обеспечения дальней космической связи на территории Крыма построили два грандиозных объекта. Один в районе Алушты – радиотелескоп, а возле села Заозерное, что недалеко от Евпатории – комплекс передающих и приемных антенн «Плутон». Радиотелескоп появился в начале 60-х годов 20 века. Конструкцию составляли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



Радиолокация

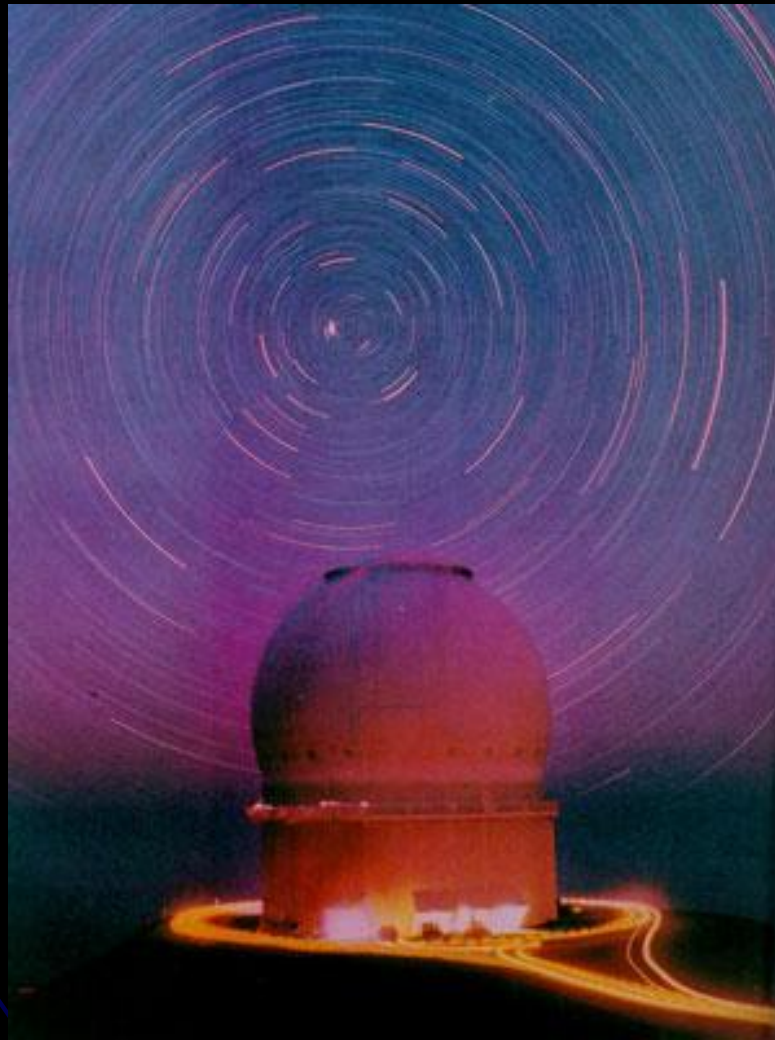


Изображение лунного кратера Тихо, полученное радиолокационным методом.



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

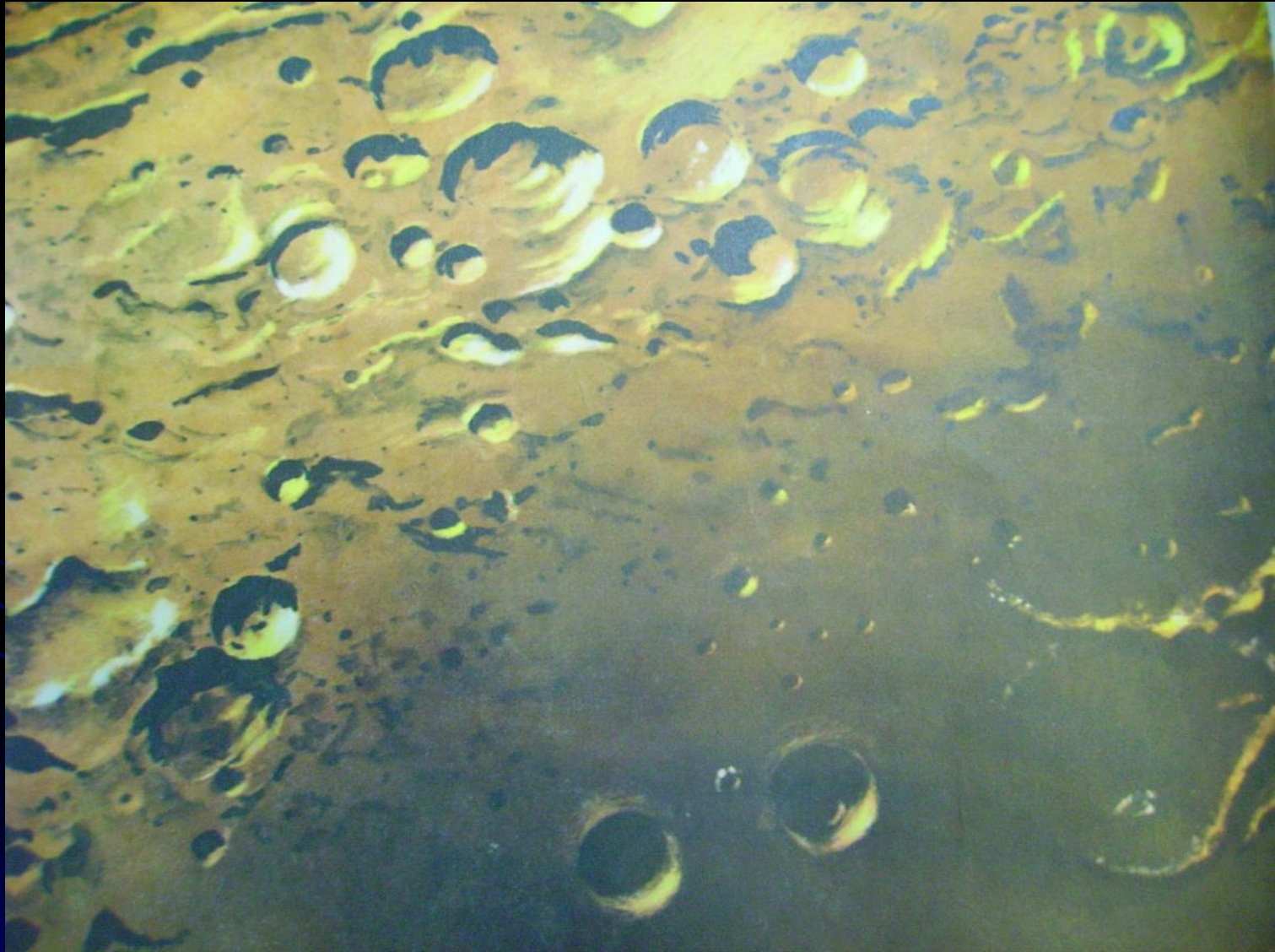
Фотографический метод



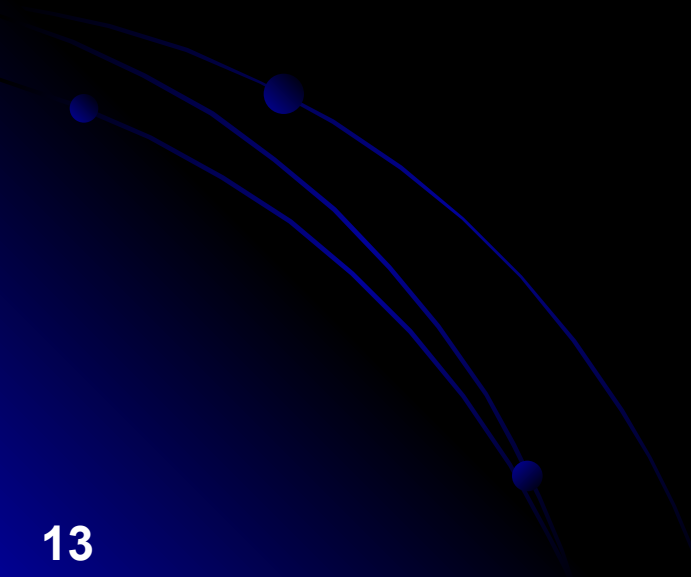
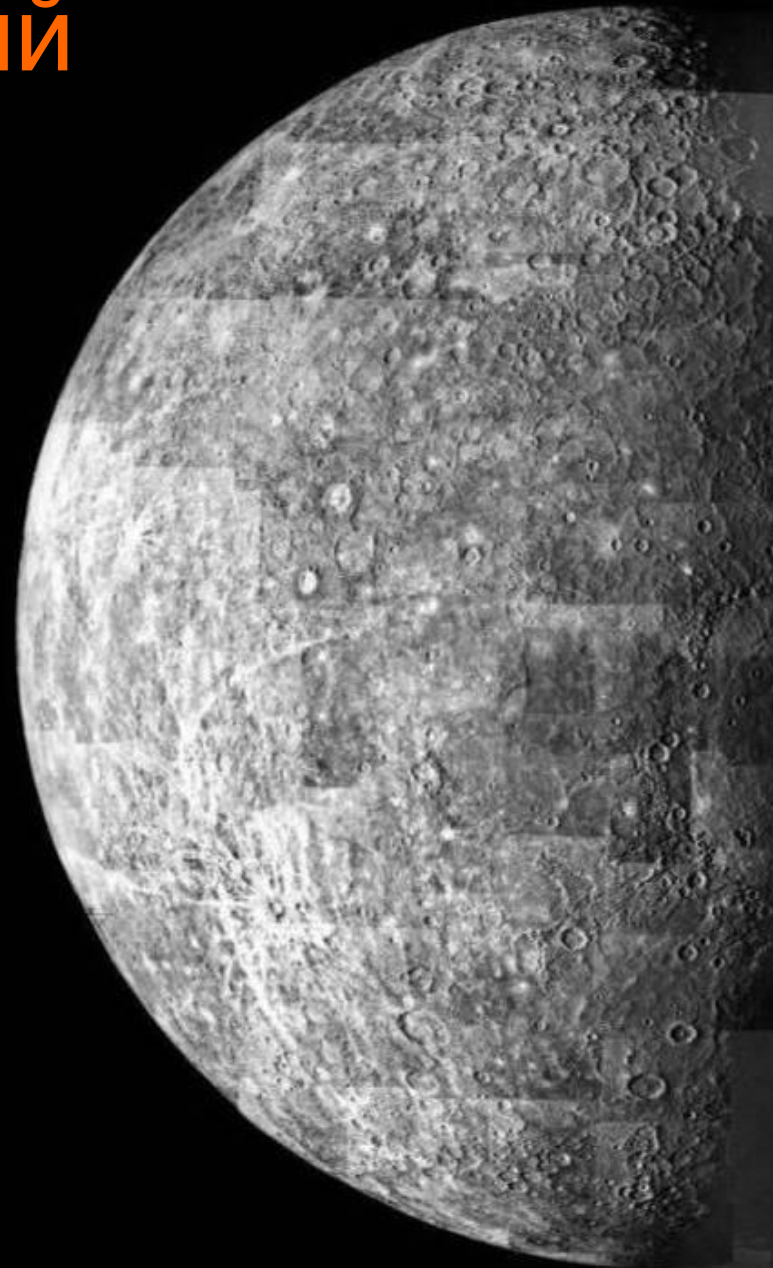
Луна



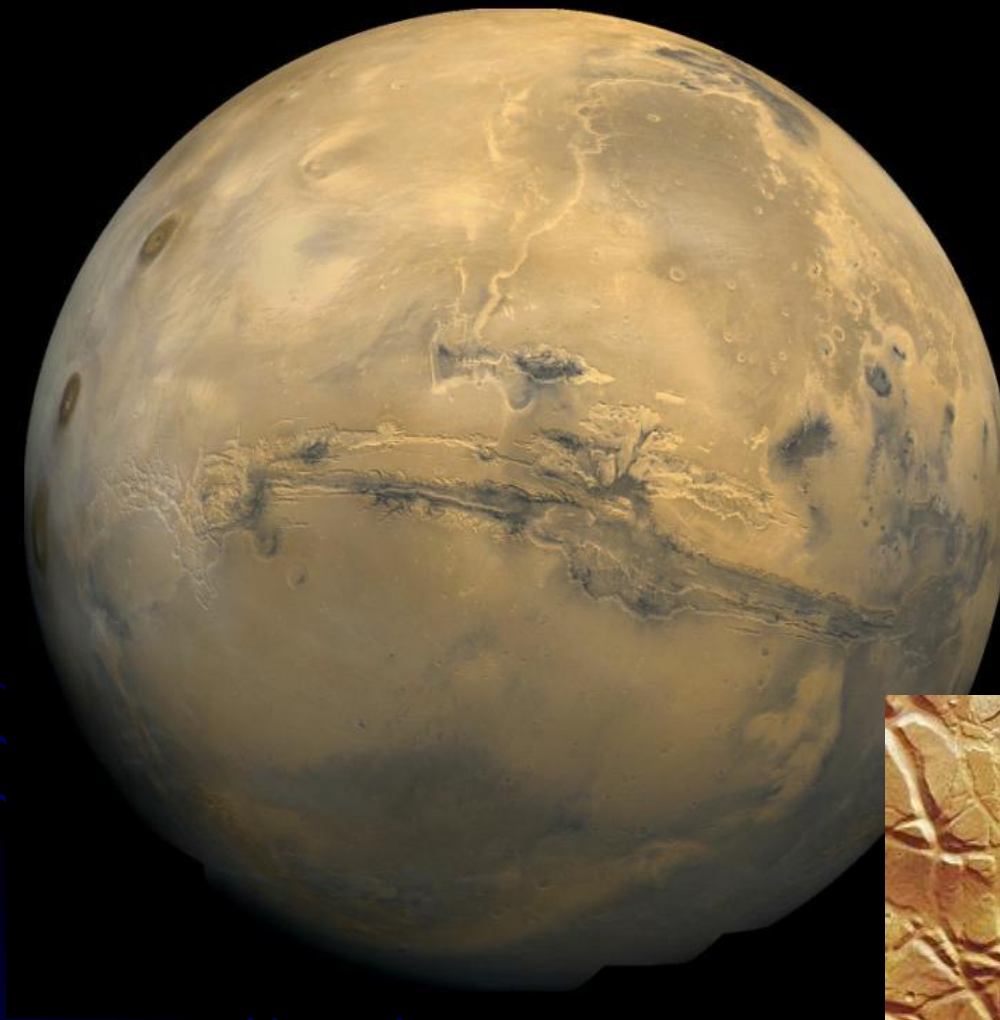
Поверхность Луны



Меркурий



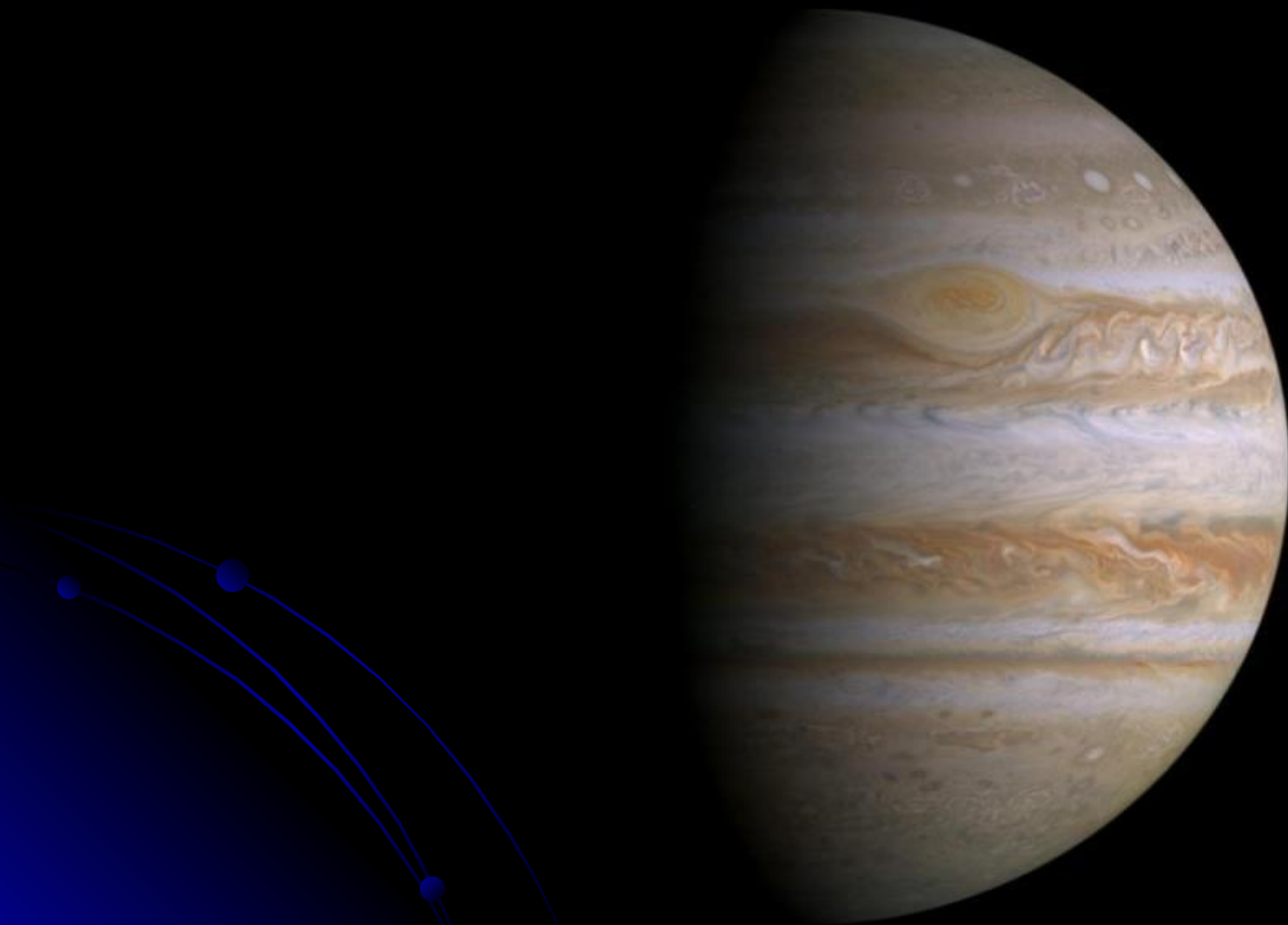
Марс



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



Юпитер



Сатурн



Спутники Сатурна



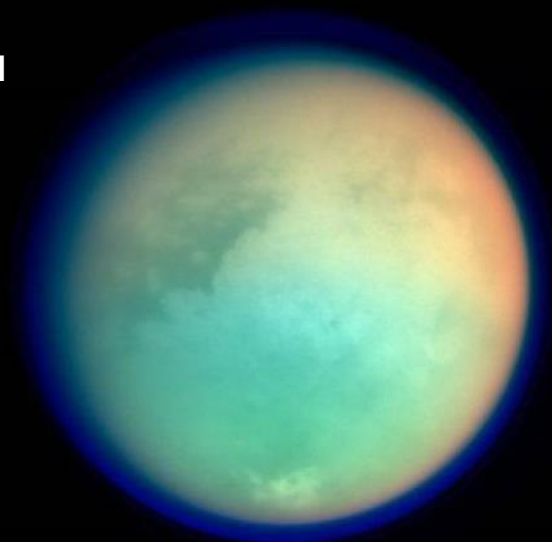
Тефия



Гиперион

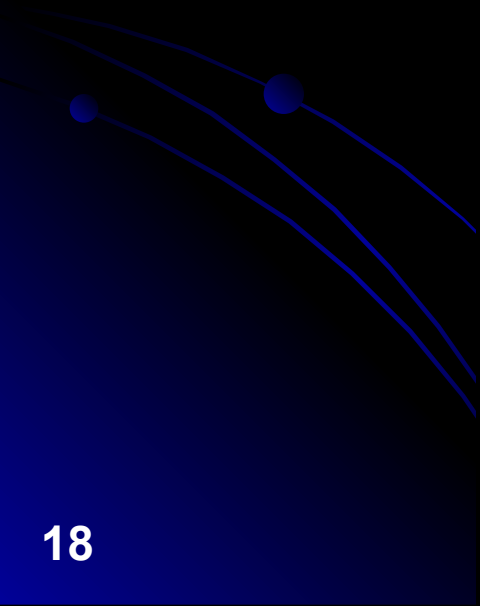
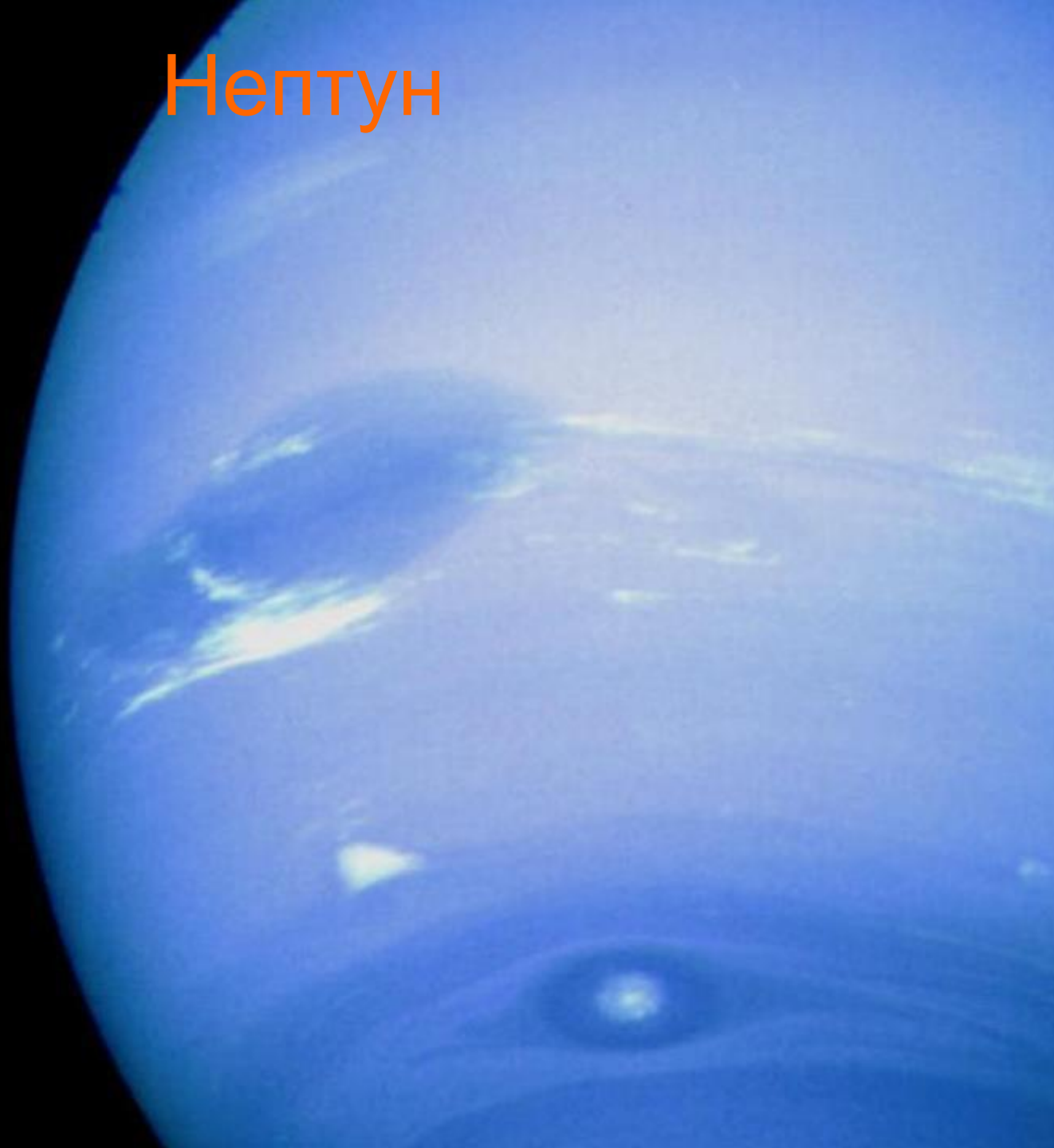


Телесто

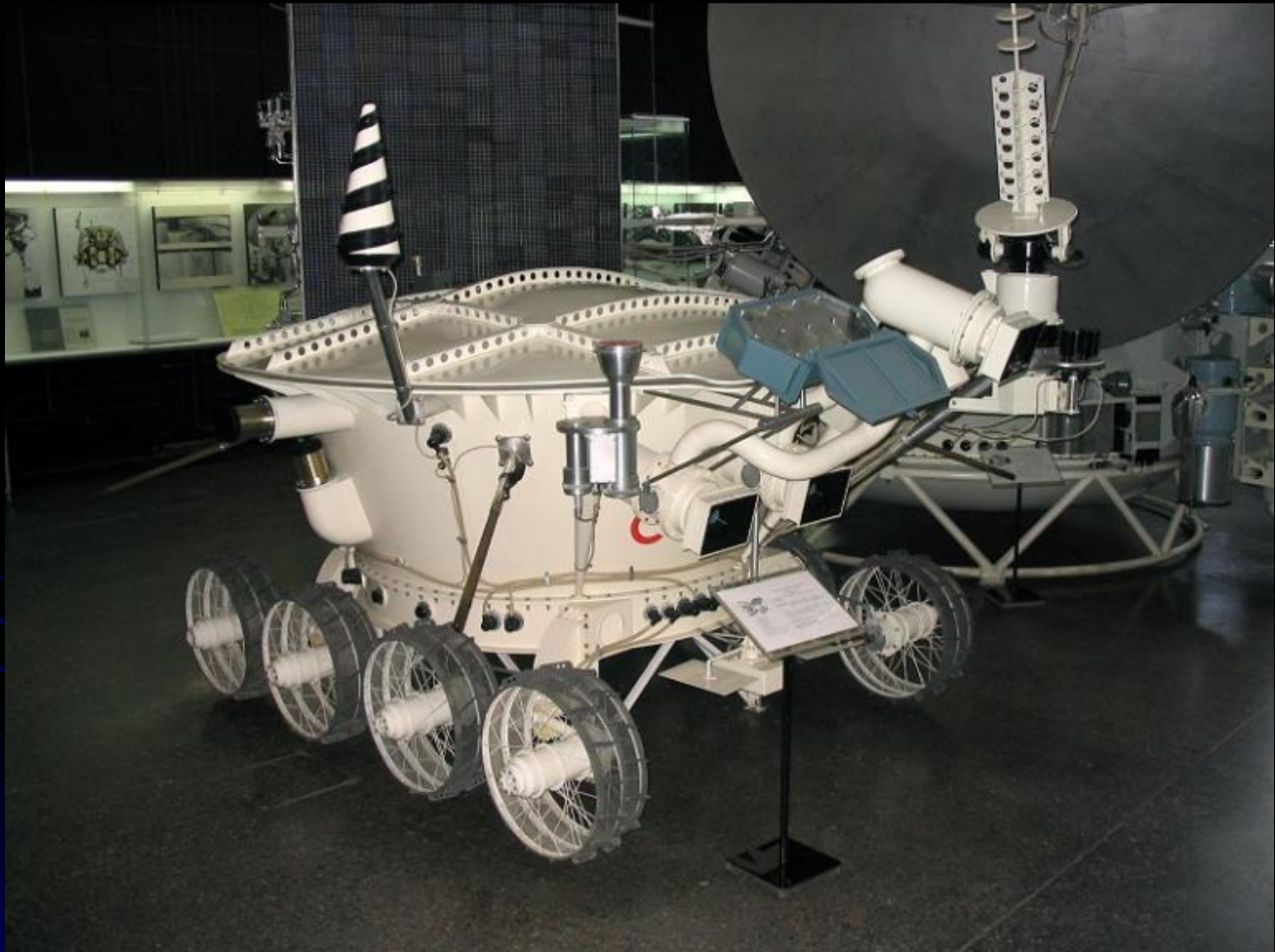


Титан

Нептун



Луноход



Марсоход



**Марсоход Opportunity
(цифровой монтаж)**

**Первое фото, сделанное
Opportunity после спуска на
поверхность Марса**



Орбитальный телескоп им. Э.Хаббла



Фотография спиральной галактики М100 до и после коррекции.

Физические методы исследования в астрономии

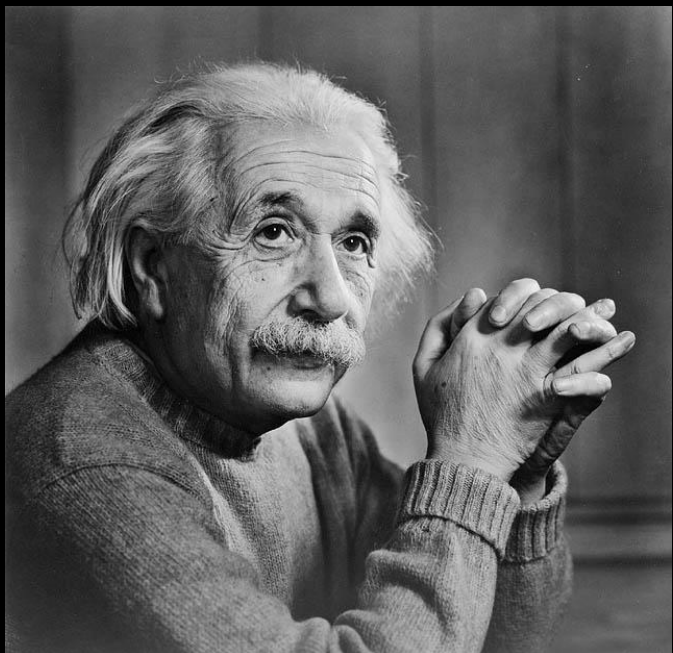
Оптические телескопы

Радиоастрономия

Фотографический метод

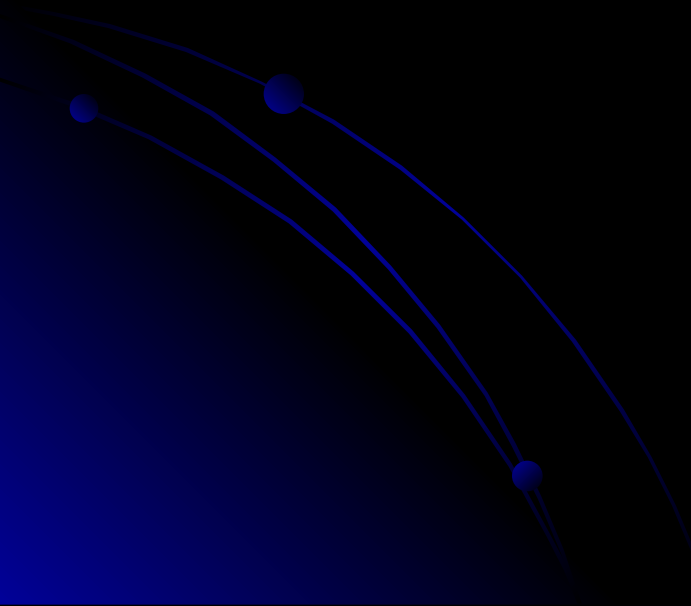
Спектральный анализ

Орбитальные телескопы



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

Альберт Эйнштейн



Спасибо за внимание.

