

АСТРОНОМИЯ

ЛЕКЦИЯ 1



В переводе с греческого «астрон» — это «звезда», а «номос» — «закон».

Астрономия — наука, изучающая движение, строение, происхождение и развитие небесных тел и их систем.



Первые наблюдения за небом, изменения положения Луны и Солнца делали ещё шумерские жрецы в древней Месопотамии, цивилизации в междуречье рек Тигра и Евфрата.



Рядом с храмами в честь богов майя строили обсерватории-караколи, в которых жрецы следили за изменениями положения светил на небе, определяли время восхода и захода планет, Луны, предсказывали затмения.



Обсерватории — сооружения, предназначенные для астрономических наблюдений.

Астролябия — один из древнейших астрономических приборов. Предполагают, что её конструкция была сделана арабскими астрономами на примере греческих угломерных инструментов для наблюдения — квадрантов.



С её помощью можно было измерить расстояние между небесными телами и их высоту над горизонтом. Астролябия была похожа на плоскую тарелку с нанесенными по краям градусами, и диск-тимпан с точками и линиями небесной сферы. В центре поднималась линейка, которая наводилась на светило.

Секстант - прибор позволял измерять угол между направлениями, определять положение Солнца над горизонтом. По полученным данным можно было узнать широту и долготу места. Секстант был также и астрономическим прибором.



Гномон — предмет, позволяющий по длине его тени определить высоту Солнца. С помощью этого приспособления можно было отмечать дни солнцестояний, а значит, фиксировать продолжительность года



Гномон является самым древним инструментом, использовавшимся в наблюдениях за светилами. Он был изобретен в Вавилоне. Представлял собой вертикальный столб на горизонтальной площадке и применялся для определения высоты Солнца над горизонтом.

Изобретение подзорной трубы, приближающей предметы с помощью линз, принадлежит голландским мастерам. В 1609 году мастер Липерсгей хотел поделиться своим изобретением.

Но оказалось, что и гораздо раньше проекты зрительных труб, прообразы телескопов, были у великого итальянского учёного Леонардо да Винчи.

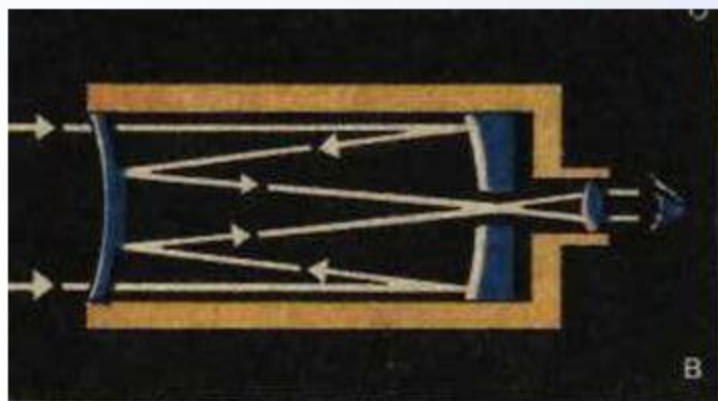
Однако первым, кто посмотрел в трубу на звёзды, был Галилео Галилей. С помощью одного из первых телескопов, приближающих предметы в 32 раза, он сделал блестящие открытия, например, разглядел несколько спутников планеты Юпитер, которые с тех пор называются «галилеевыми».

Основным астрономическим прибором является телескоп.

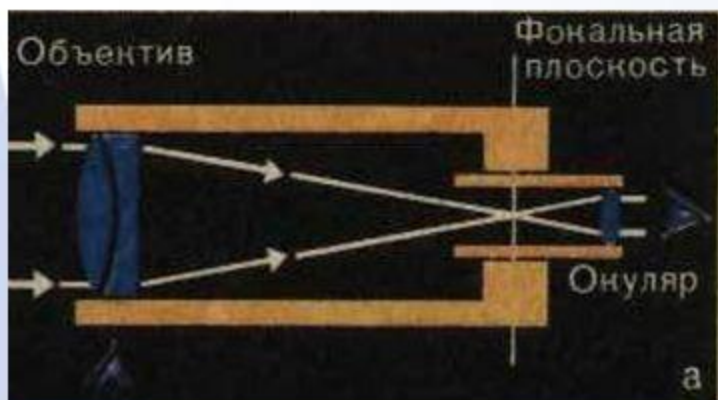
Телескоп с объективом из вогнутого зеркала называется рефлектором, а телескоп с объективом из линз — рефрактором.



Ход лучей в телескопах



Телескоп - рефлектор



Телескоп - рефрактор

Количество света, которое попадает в телескоп от наблюдаемого объекта, пропорционально площади объектива.

Чем больше размер объектива телескопа, тем более слабые светящиеся объекты в него можно увидеть. Масштаб изображения, даваемого объективом телескопа, пропорционален фокусному расстоянию объектива, т. е. расстоянию от объектива, собирающего свет, до той плоскости, где получается изображение светила. Изображение небесного объекта можно фотографировать или рассматривать через окуляр.

Первый 500 мм менисковый телескоп АСИ-2 системы Максудова, установленный в Обсерватории Каменское плато в 1950 году.

Советский оптик Д. Д. Максудов разработал систему телескопа, называемую *менисковой*. Она соединяет в себе достоинства рефрактора и рефлектора. Тонкое выпукло-вогнутое стекло — мениск — исправляет искажения, даваемые большим сферическим зеркалом.

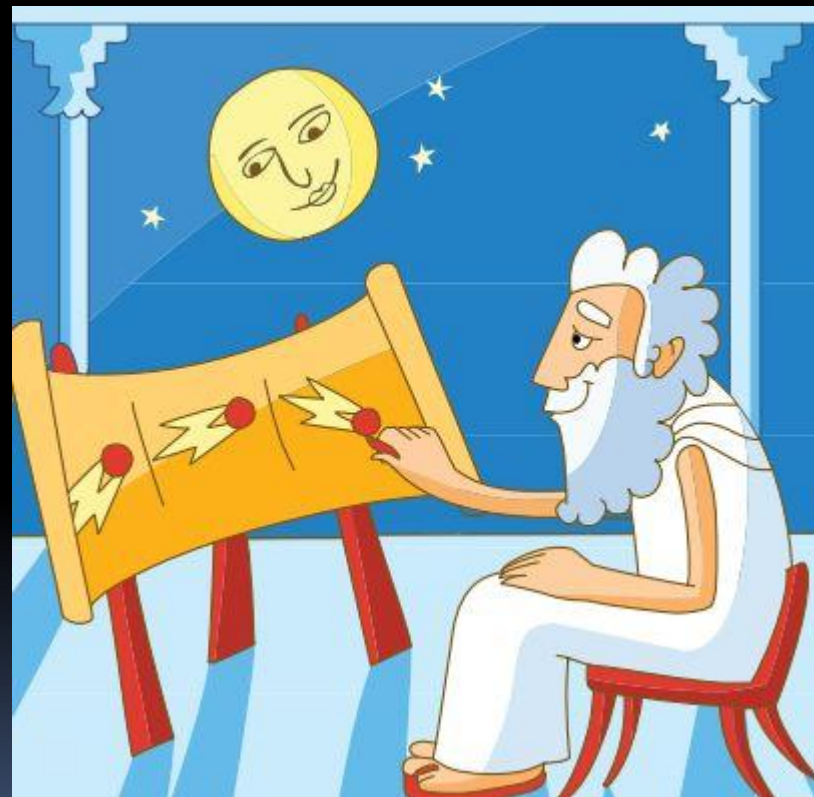


Лучи, отразившиеся от зеркала, отражаются затем от посеребренной площадки на внутренней поверхности мениска и идут в окуляр, являющийся усовершенствованной лупой.

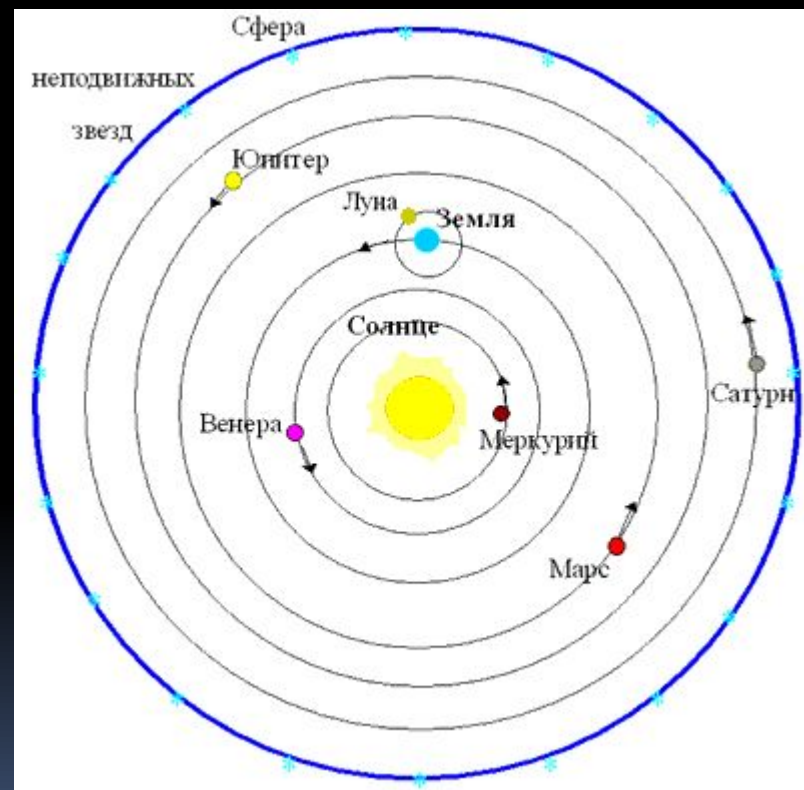
При наблюдениях в телескоп редко используются увеличения свыше 500 раз. Причина этого — воздушные течения, вызывающие искажения изображения, которые тем заметнее, чем больше увеличение телескопа.

Самый большой рефрактор имеет объектив диаметром около 1 м. Наибольший в мире рефлектор с диаметром вогнутого зеркала 6 м изготовлен в СССР и установлен в горах Кавказа. Он позволяет фотографировать звезды в 10^7 раз более слабые, чем видимые невооруженным глазом.

Древнегреческий историк, математик и астроном Клавдий Птолемей создал первую модель мира, в центре которой находилась Земля. Вокруг неё он поместил на концентрических орбитах Луну, Меркурий, Солнце, другие известные к тому времени планеты. По-гречески Земля называется Гея. Поэтому систему Птолемея называли «геоцентрической», то есть «с Землёй в центре».

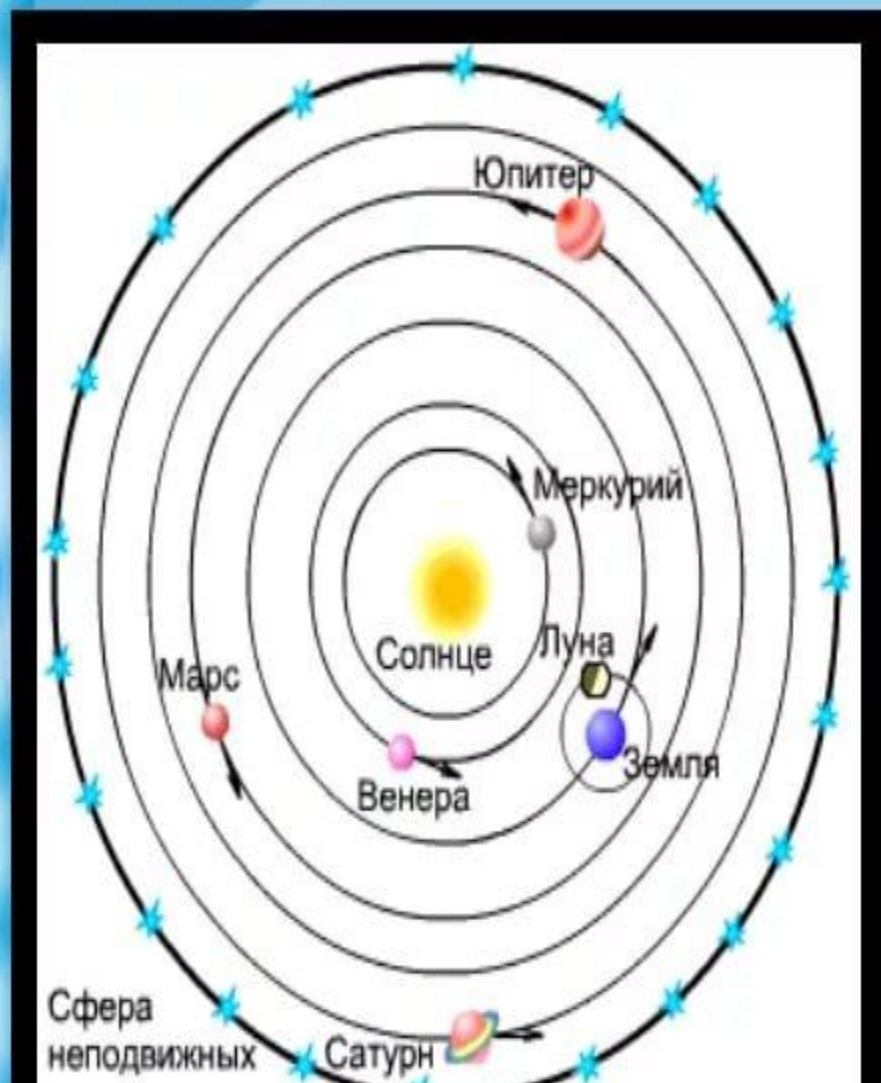


**Новая система Коперника
была названа
«гелиоцентрической».
Николай Коперник
изложил свои идеи в
книге «О вращении
небесных сфер». Эта
книга была запрещена
церковью в течение 300
лет, поскольку
Коперник считал, что
Земля — не центр
Вселенной, а всего лишь
одна из планет, которые
совершают своё
движение вокруг
Солнца.**



Гелиоцентрическая система мира

В центре мира находится Солнце. Вокруг Земли движется лишь Луна. Земля является третьей по удаленности от Солнца планетой. Она обращается вокруг Солнца и вращается вокруг своей оси.



Николай Коперник

Учёным, который в конце XVI-начале XVII века открыл законы движения планет, был немецкий астроном Иоганн Кеплер .

Он доказал, что

**планеты вращаются
вокруг Солнца не по
кругу, а по орбитам,
которые
представляют собой
эллипсы, то есть
вытянутые
окружности.**

Законы Кеплера говорят

**и о том, что чем
ближе к Солнцу
находится планета,
тем быстрее её
скорость обращения
вокруг нашего
светила**

Первый закон Кеплера (1609 г.):

Все планеты движутся по эллиптическим орбитам, в одном из фокусов которых находится Солнце

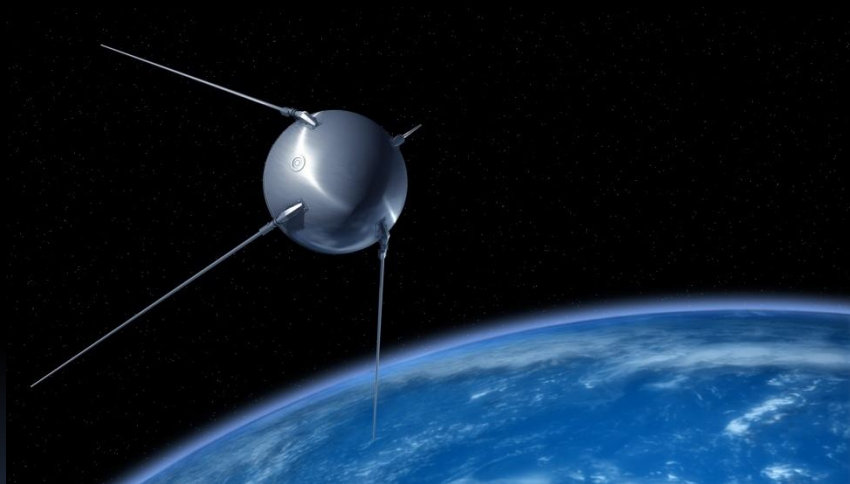
Второй закон Кеплера (1609 г.):

Радиус-вектор планеты описывает в равные промежутки времени равные площади.

Третий закон Кеплера (1619 г.):

Квадраты периодов обращения планет относятся как кубы больших полуосей их орбит.

Запуск первого искусственного спутника Земли считается началом космической эры человечества. Произошло это знаменательное событие 4 октября 1957 года в Советском Союзе.



Современные спутники подразделяются на научно-исследовательские и прикладные. Научно-исследовательские служат для изучения Земли, прочих небесных тел и космоса в целом. Прикладные — это спутники связи, метеорологические, навигационные и другие. Аппараты, в которых летают в космос люди, называются пилотируемыми кораблями-спутниками.

Наблюдения в астрономии имеют ряд особенностей

1. Астрономические наблюдения в большинстве случаев пассивны по отношению к изучаемым объектам

2. Мы наблюдаем положение небесных тел и их движение с Земли, которая сама находится в движении.

3. Все светила находятся от нас очень далеко, ни на глаз, ни в телескоп нельзя решить, какое из них ближе, какое дальше.

В Древнем Китае была известна армиллярная сфера — модель небесной сферы, с помощью которой можно было определять положения светил на небе.

Представление о небесной сфере существовало уже в глубокой древности. Эта модель оказалась столь удобной, что её используют и сейчас для определения местоположения небесных светил. Это воображаемая сфера, в центре которой находится наблюдатель. Каждому светилу на небесной сфере соответствуют небесные координаты.

