

Развитие представлений о строении мира.



Звёздное небо во все времена занимало воображение людей.

Почему зажигаются звёзды? Сколько их сияет в ночи?

Далеко ли они от нас?

Есть ли границы у звёздной Вселенной?

Недаром Вселенную в древней Греции ещё называли Космосом, а это слово первоначально означало «порядок» и «красота».



С точки зрения астронома, мир – это Вселенная, или космос. Это необъятное пространство со звёздами, планетами и другими небесными телами.



Cold Giant

Системы мира – это представление о расположении в пространстве и движении Земли, Солнца, Луны, планет, звёзд и других небесных тел.



Представления о мироздании древних индусов.



Ч
и
в
е
а
л
о
к
и
Н
р
о
т
к
и
В
в
о
м
у
з
а
Р

Земля держится на четырёх слонах, которые стоят на гигантской черепахе, плавающей в океане.

В древности было естественным считать, что Земля является неподвижной, плоской и находится в центре мира. Казалось, что вообще весь мир создан ради человека.

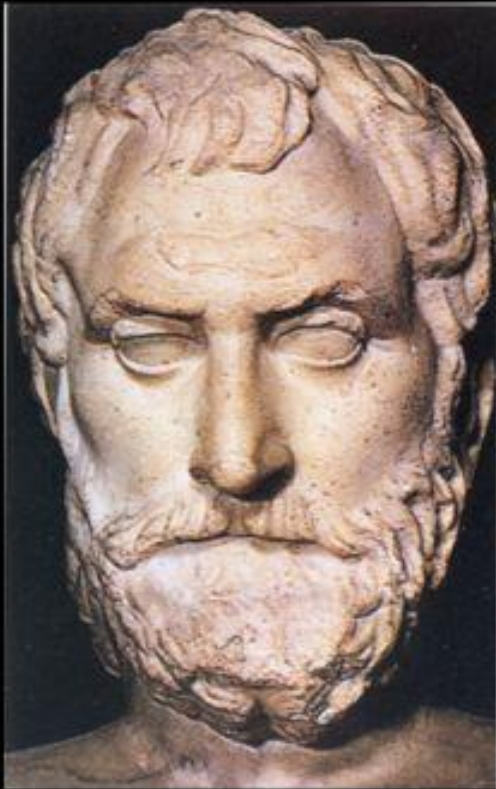
Строение Вселенной

Система мира Анаксимандра.

1 — плоская Земля; 2 — планеты; 3 — Луна;
4 — Солнце; 5 — звёзды; 6 — внешний огонь.



Вселенная по представлению древних греков

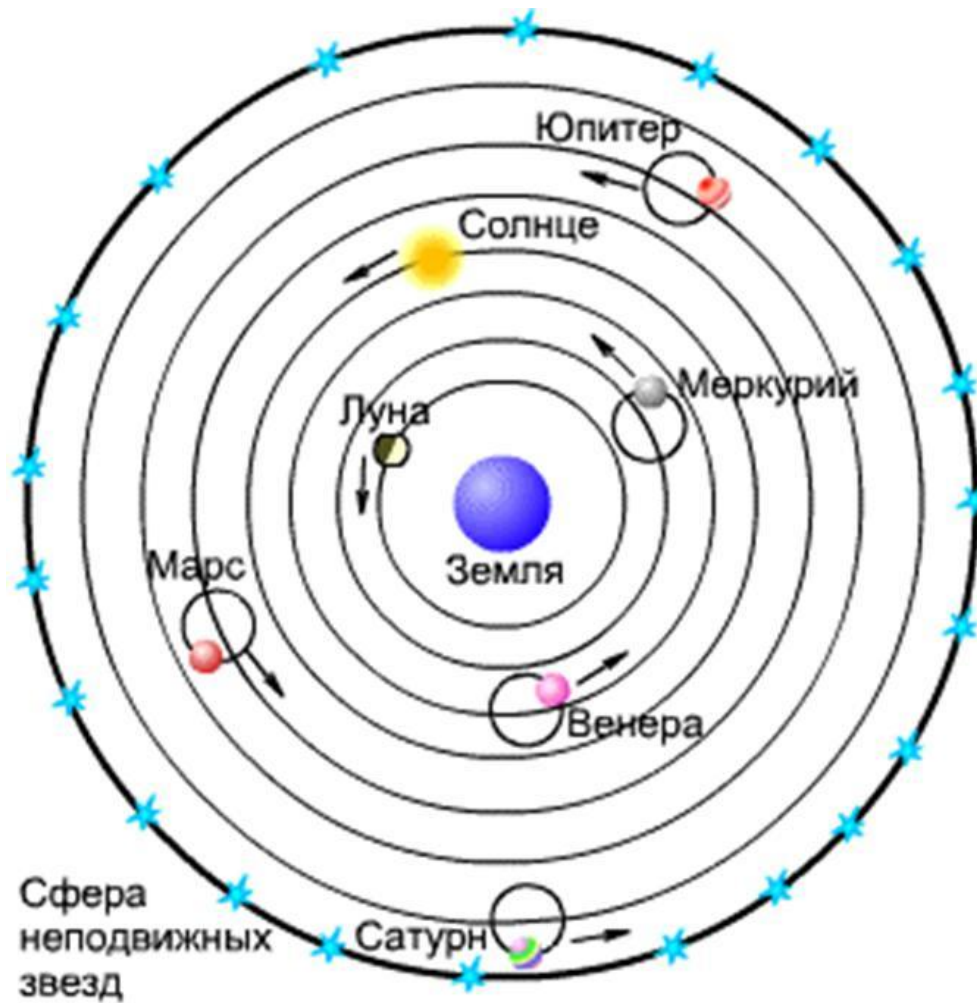


Как и многие другие народы, они представляли себе Землю плоской. Такого мнения, например, придерживался и древнегреческий философ **Фалес Милетский**. Землю он считал плоским диском, окруженным недоступным человеку морем, из которого каждый вечер выходят и заходят звезды.

Из восточного моря в золотой колеснице поднимался каждое утро бог Солнца Гелиос и совершал свой путь по небу.



Геоцентрическая система мира.



В 6 веке до н.э. Пифагор первым высказал мысль о том, что Земля, как и все другие небесные тела, имеет шарообразную форму и находится во Вселенной без всякой опоры.

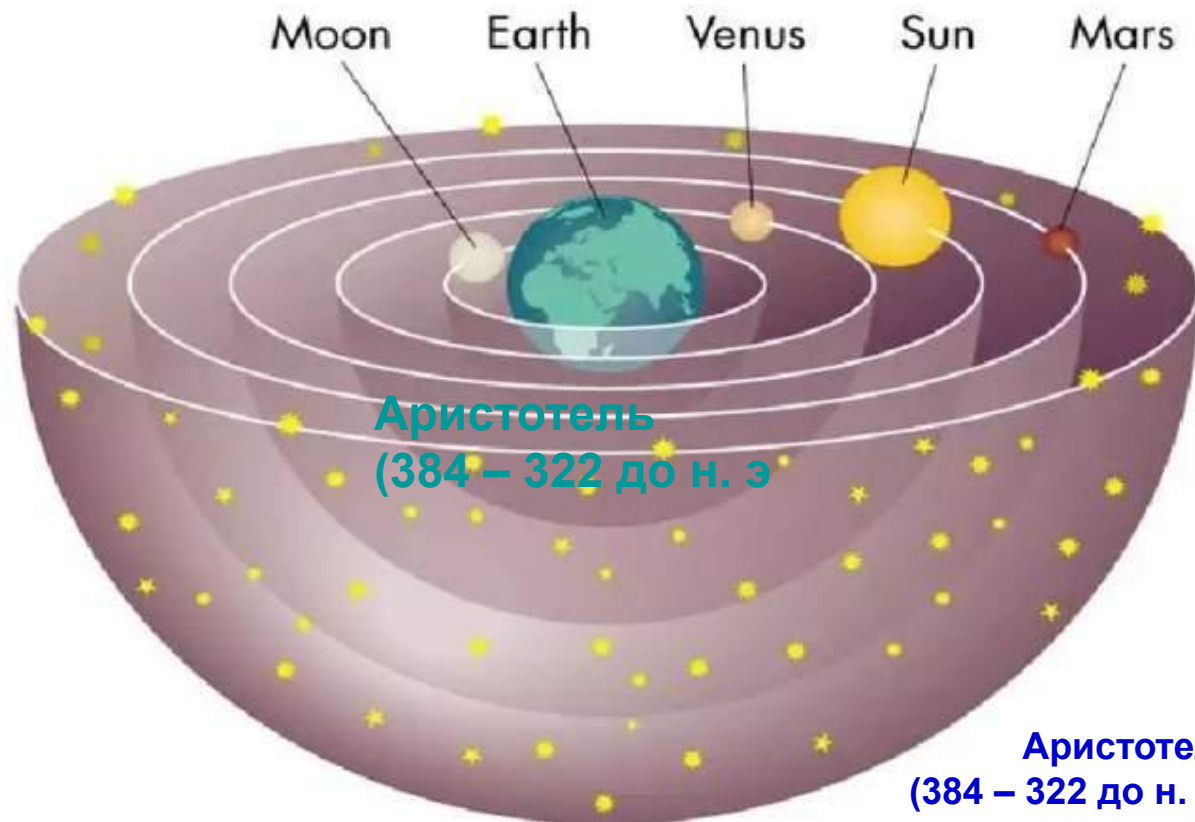


Пифагор (VI в. до н. э.)



Благодаря тому что Земля имеет форму шара, мачты и паруса судна появляются из-за горизонта раньше, чем корпус.

Аристотель для доказательства шарообразности Земли приводит тот факт, что во время лунных затмений край тени Земли на диске Луны всегда имеет форму окружности.



Аристотель считал, что все тяжелое стремится к центру Вселенной, где скапливается и образует шарообразную массу – Землю. Планеты размещены на хрустальных сферах, которые вращаются вокруг Земли. Такая система мира получила название **геоцентрической** (от греческого названия Земли – Гея).

Геоцентрическая система мира

(ок. 90 – ок. 160 н.э.)

- «В центре находится Земля а вокруг движутся Солнце, Луна и другие планеты»

Птолемей.



Представления о Солнечной системе

Геоцентрическая картина мира
Неподвижная Земля – в центре мира.
Мир таков, каким мы его видим



Клавдий Птолемей,
II век н.э.,
Александрия

Деференты и
эпициклы

(ок. 90 – ок. 160 н.э.)

Геоцентрическую систему мира часто называют
птолемеевской системой мира.



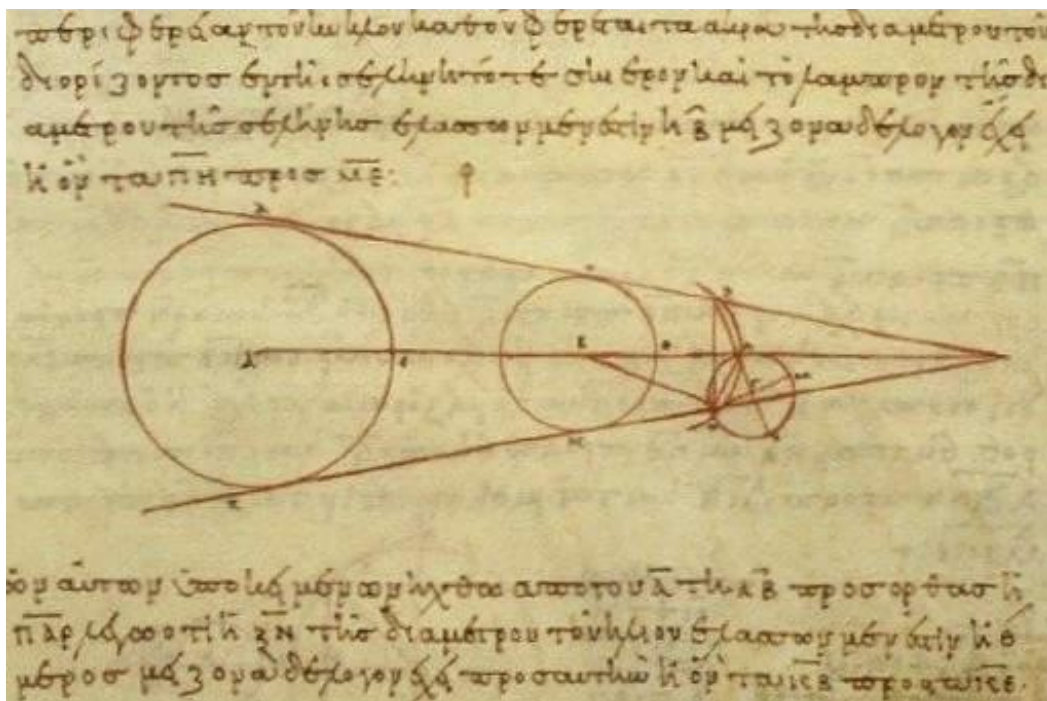
Среди ученых древности выделяется смелостью своих догадок **Аристарх Самосский**, живший в III в. до н. э.

Он первым определил расстояние до Луны и её радиус, вычислил размеры Солнца, которое, по его данным, оказалось в 300 с лишним раз больше Земли по объему.

В наши дни Аристарха Самосского стали называть «Коперником античного мира».



Аристарх Самосский
(310-230 до н. э.)



Схема, поясняющая определение радиуса Луны по методу Аристарха (византийская копия X века)

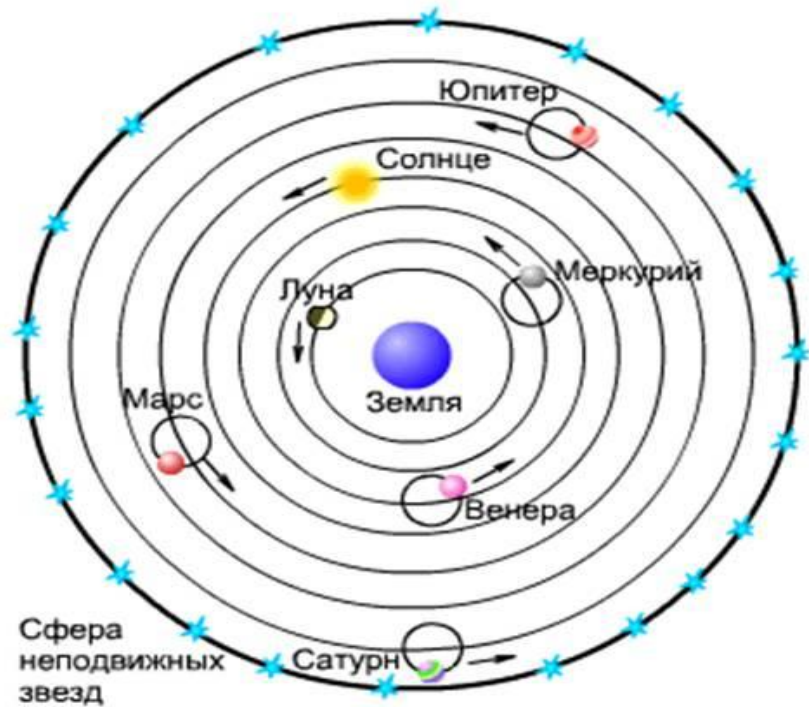
Он сделал вывод: **Центром мира является Солнце. Он создал первую гелиоцентрическую систему мира.**

На протяжении почти двух столетий после открытия Аристарха Самосского учёные продолжали пользоваться **неправильной геоцентрической системой мира.**

Геоцентрическая система мира



Клавдий Птолемей
(87-165 н.э.)





Гелиоцентрическая система мира

От греческого слова «гелиос» - солнце.

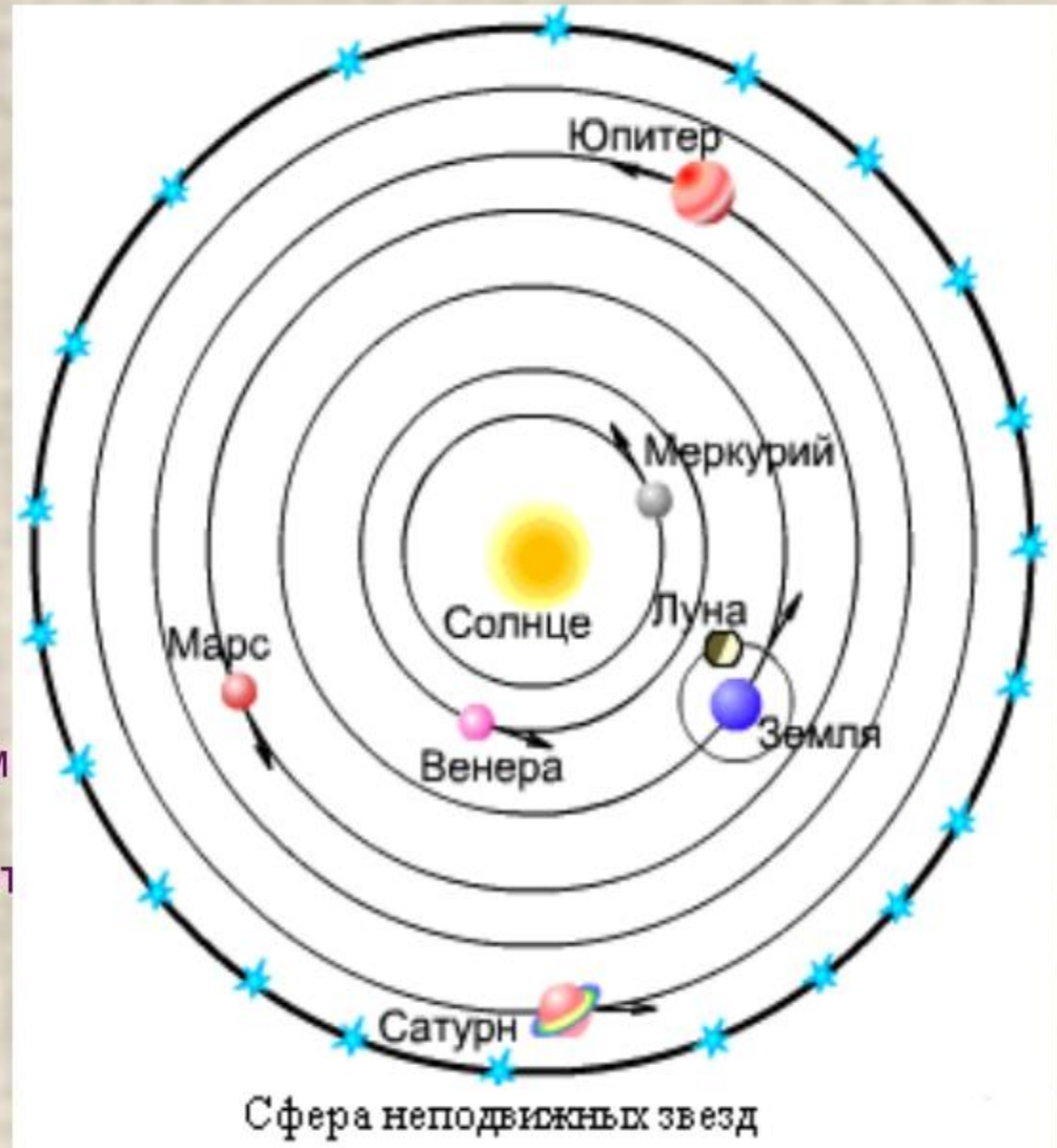
Большой польский астроном **Николай Коперник** (1473-1543) обосновал к 1539г **гелиоцентрическую** систему строения мира в книге "Об обращении небесных сфер" (1543г)



(1473 – 1543)

(1473–1543)

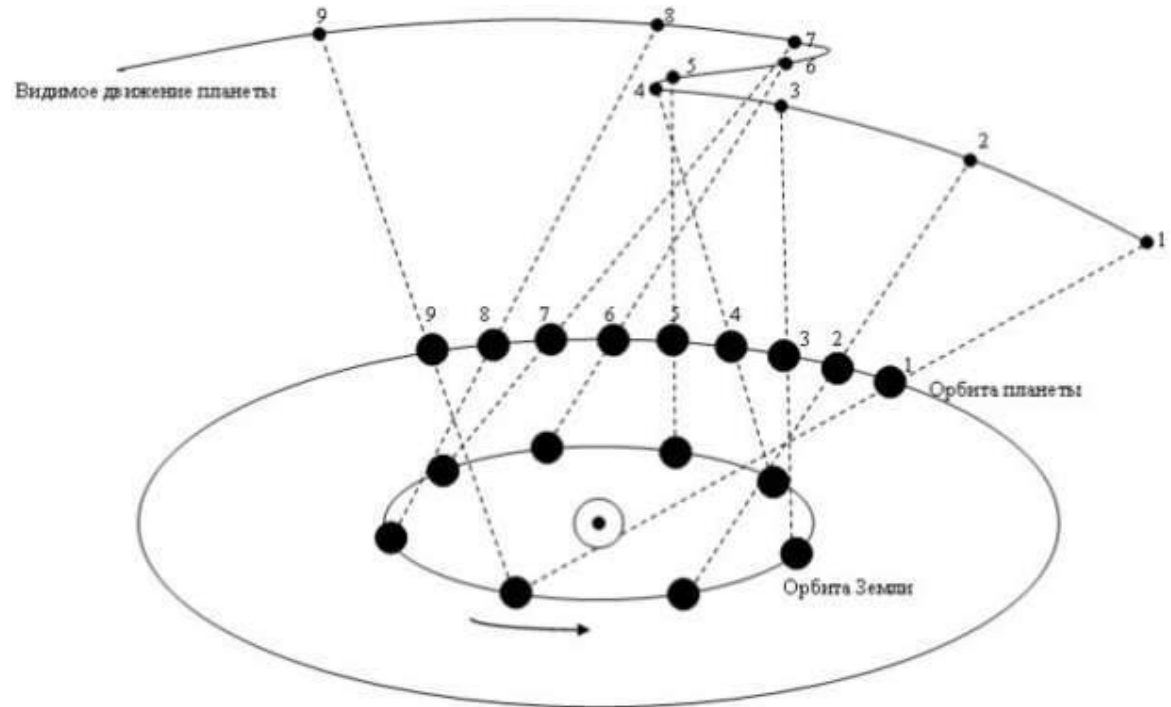
Коперник объяснил видимое движение небесных светил вращением Земли вокруг своей оси и обращением планет, в том числе Земли вокруг Солнца, вычислил удаленность планет от Солнца и периоды обращения.



Коперник показал, что суточное движение всех светил можно объяснить вращением Земли вокруг оси, а петлеобразное движение планет – тем, что все они, включая Землю, обращаются вокруг Солнца.



**Николай Коперник
(1473–1543)**



Он не смог точно установить истинную форму орбит планет.

Николай Коперник (1473-1543)

Польский астроном, автор гелиоцентрической (от греч. «гелиос» – Солнце) системы мира. Путем расчетов он доказал, что Земля, как и другие планеты движется вокруг Солнца и в течение года совершает полный оборот по своей орбите.



Учение Коперника переносило человека из центра мира на одну из планет Солнечной системы.

Он обосновал гелиоцентрическую систему мира.

Развитие и философское осмысление гелиоцентрической системы

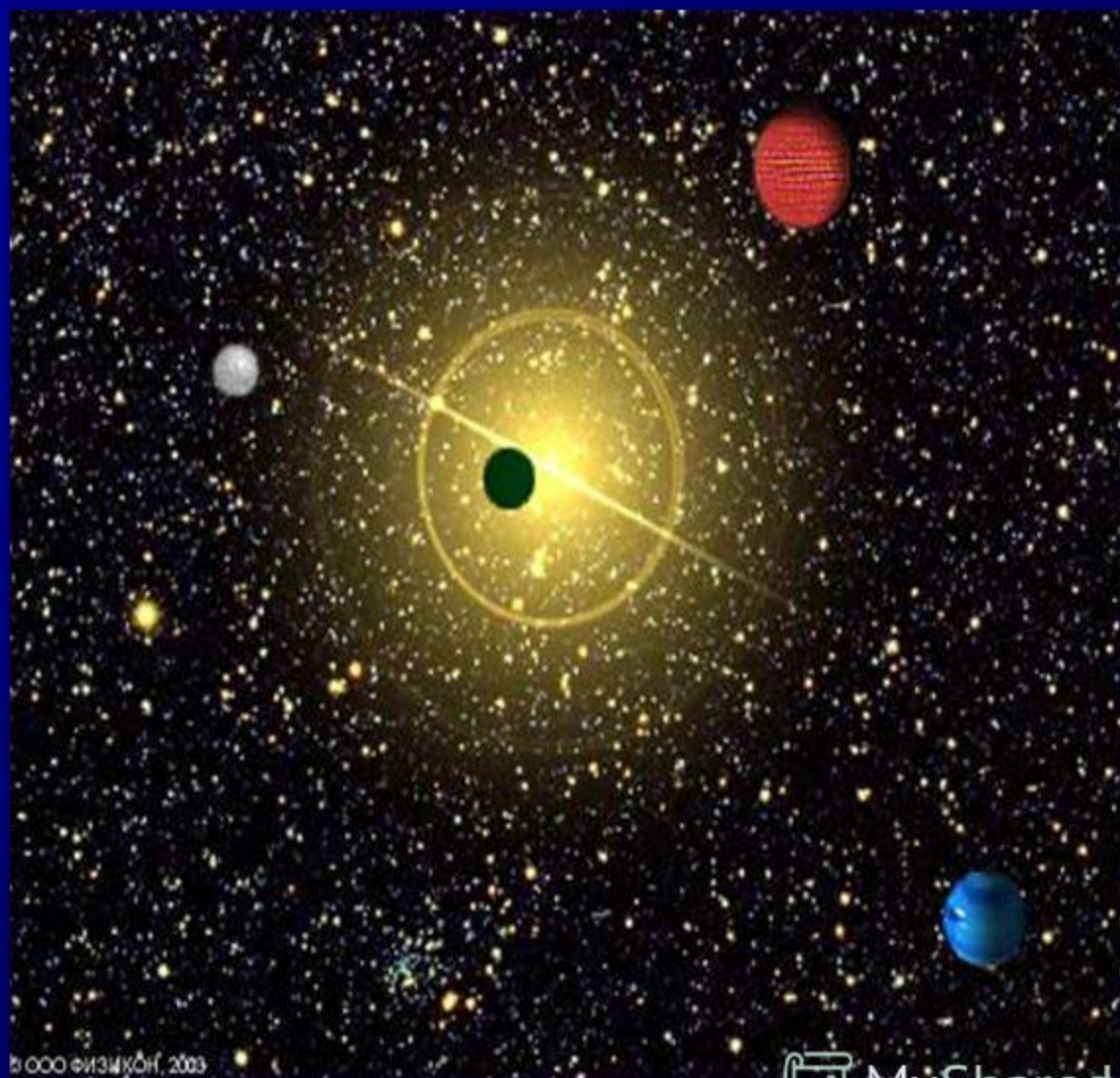


Джордано Бруно
1548 – 1600

Джордано Бруно развил гелиоцентрическую теорию Коперника, высказав положения: о множественности миров, о безграничности Вселенной, о том, что звёзды — это далёкие солнца, вокруг которых вращаются планеты,

Джордано Бруно (1548-1600), астроном

- **Идеи:**
«Вселенная не имеет края, она безмерна и бесконечна».
- Она не имеет центра – ни Земля, ни Солнце не являются центрами мира.
- **Вселенная** – это бесчисленное множество звёзд



© 000 Физматбел, 2003

Джордано Бруно (1548-1600)

Считал, что:

- Вселенная бесконечна
- Солнце – центр Солнечной системы
- На других планетах может быть жизнь



За свои взгляды был сожжен на костре инквизиции

Итальянский физик и астроном Галилео Галилей, который впервые использовал телескоп для астрономических наблюдений и сделал открытия, подтвердившие учение Коперника.



**Телескопы
Галилея**



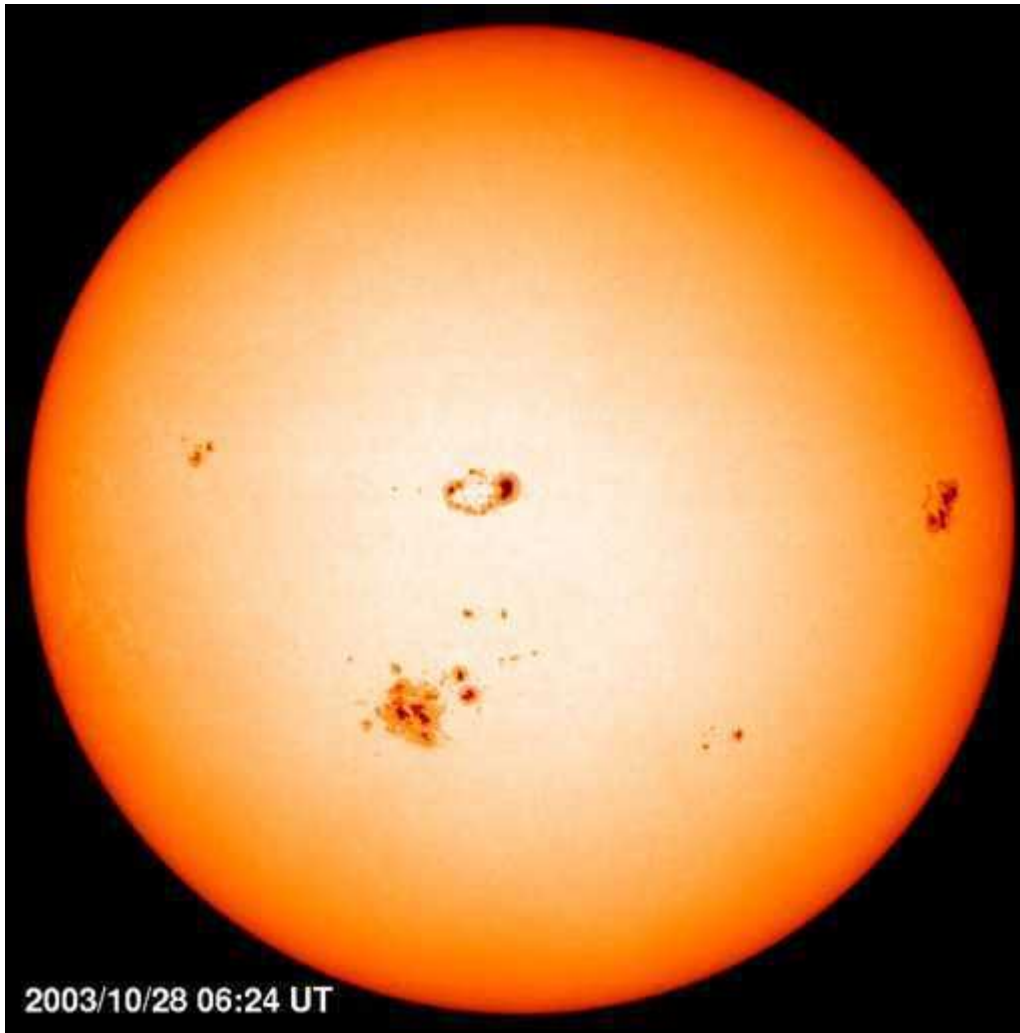
**Галилео Галилей
(1564–1642)**

Галилей, открыв смену фаз Венеры, пришел к выводу, что такая их последовательность может наблюдаться только в случае обращения планеты вокруг Солнца.



Галилео Галилей
(1564–1642)

Галилей наблюдал пятна на Солнце и заметил их перемещение по солнечному диску. На этом основании он заключил, что Солнце вращается и имеет такое движение, которое Коперник приписывал нашей планете.



**Галилео Галилей
(1564–1642)**

Наблюдая в Млечном Пути и вне его множество слабых звезд, недоступных невооруженному глазу, **Галилей** сделал вывод о том, что расстояния до звезд различны и никакой «сферы неподвижных звезд» не существует.

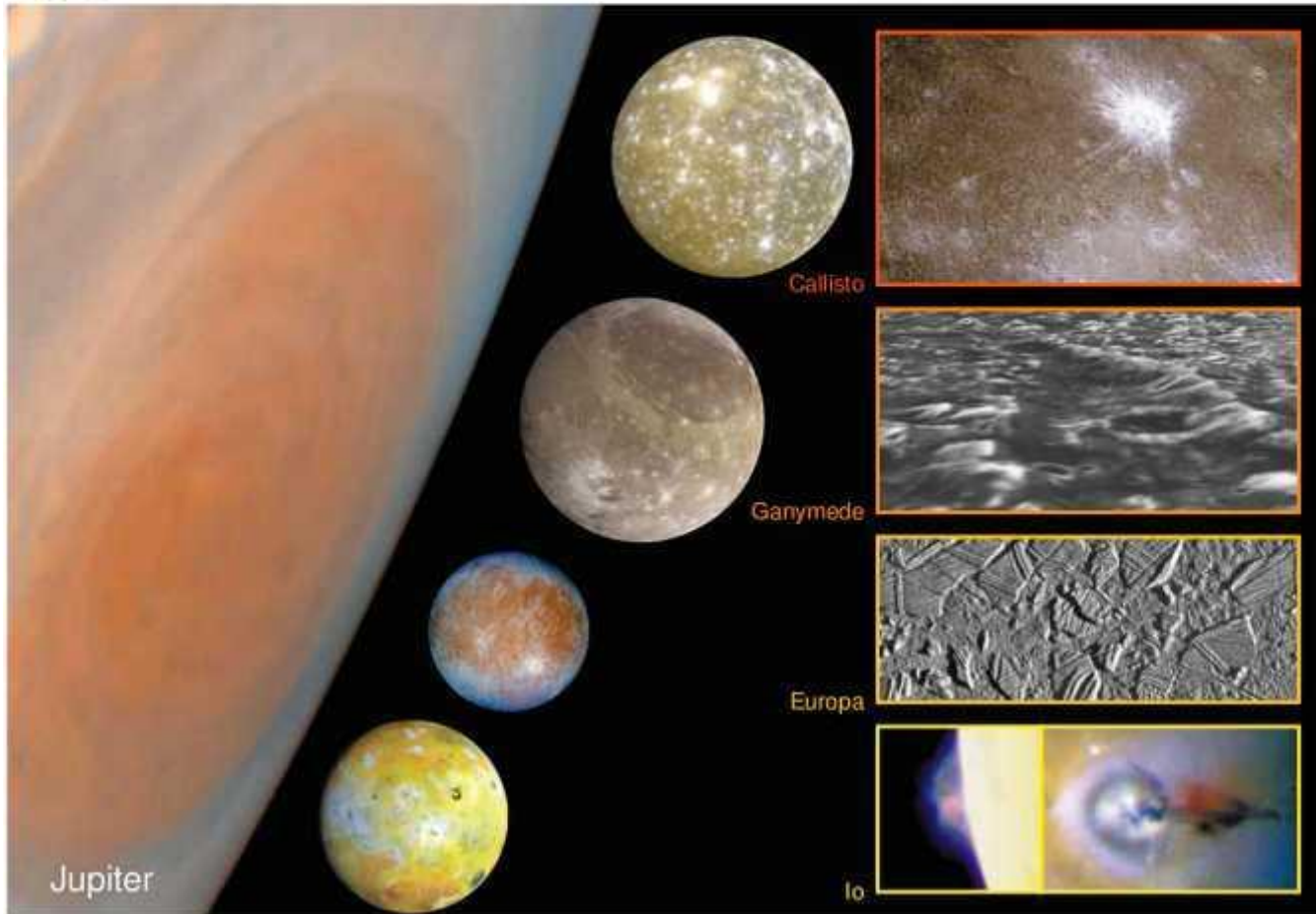


Галилео Галилей
(1564–1642)

Обнаруженные **Галилеем** четыре спутника планеты Юпитер опровергли представления о том, что Земля является единственным в мире центром, вокруг которого может происходить вращение



Moons of Jupiter



Галилей не только увидел горы на Луне, но даже измерил их высоту.



**Галилео Галилей
(1564–1642)**

В 1633 г. Галилей предстал перед судом инквизиции. Допросы, угроза пыток сломили больного ученого. Он отрекается от своих взглядов и приносит публичное покаяние. Его до конца жизни держали под надзором инквизиции.

Лишь в 1992 году папа Иоанн Павел II объявил решение суда инквизиции ошибочным и реабилитировал Галилея.



Галилей перед судом инквизиции

Немецкий ученый Иоганн Кеплер, развив учение Коперника, на основе многолетних наблюдений открыл законы движения планет (три закона планетных движений, которые он вывел из наблюдений перемещений планет по небесной сфере).



**Иоганн Кеплер
(1571–1630)**

Научное объяснение гелиоцентрической системы мира

Исаак Ньютон открыл закон всемирного тяготения, дал теорию движения небесных тел, создав основы небесной механики. Продолжил труды Галилея и Коперника.



Исаак Ньютон
1643 – 1727

В России учение Коперника смело поддержал Михайло Васильевич Ломоносов (1711-1765). При наблюдении прохождения Венеры по диску Солнца в 1761 году открыл у нее атмосферу



Современное представление о Вселенной



- С тех пор прошло много лет. Чтобы создать современную модель Вселенной, трудилось не одно поколение ученых.
 - Потребовались новые методы исследования, полеты человека в космическое пространство.
 - Современная наука предполагает такую модель Вселенной.
 - Наша Земля входит в состав Солнечной системы, которая является частью Галактики (гигантского скопления звезд).
-
- Наша и другие галактики, в свою очередь, образуют скопление галактик, а они - сверхскопления.
 - Мир Вселенной очень многообразен и содержит бесчисленное количество небесных тел и их систем.

Современные представления о Вселенной

- Наша земля входит в состав Солнечной системы.
- Солнечная система является частью Галактики (гигантского скопления звезд).
- Наша и другие галактики образуют скопления галактик.
 - Скопления галактик образуют сверхскопления.
- Мир Вселенной многообразен и содержит бесчисленное количество небесных тел и систем.



Спасибо за внимание!

