

# 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.



# 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

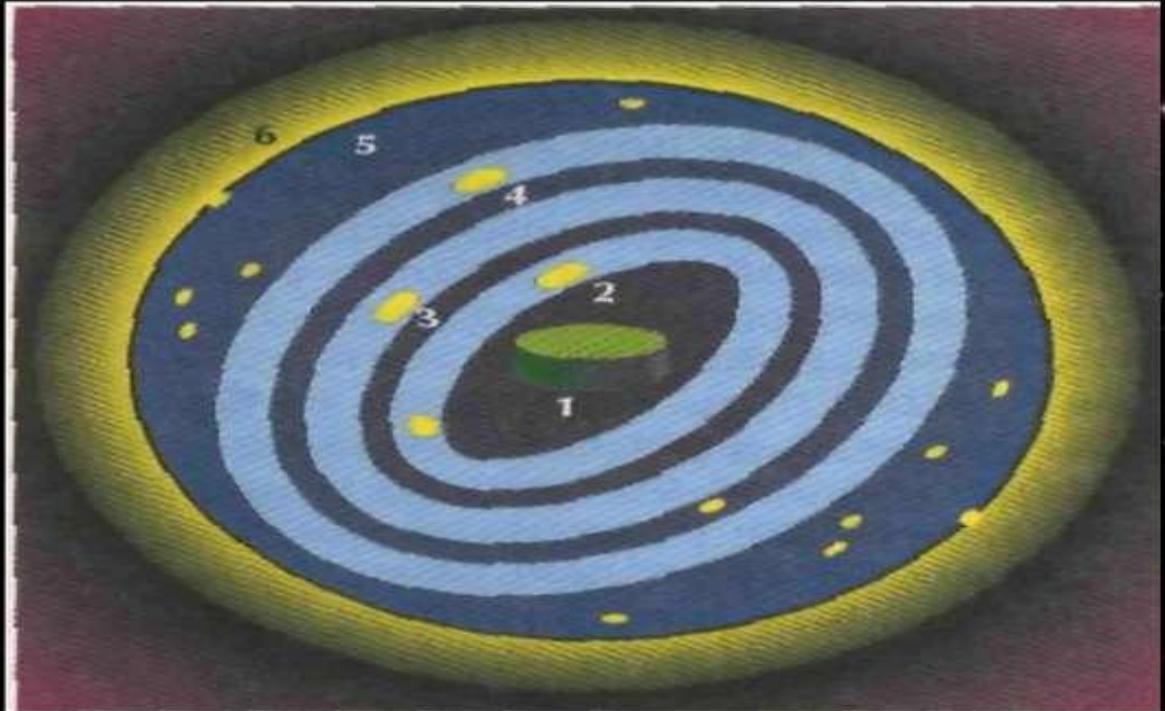
Земля держится на четырёх слонах, которые стоят на гигантской черепахе, плавающей в океане.

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

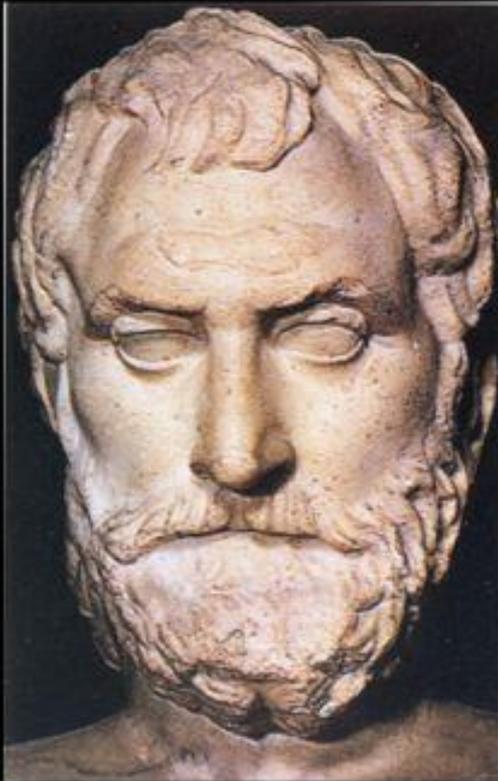
## Строение Вселенной

*Система мира Анаксимандра.*

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



# Вселенная по представлению древних греков

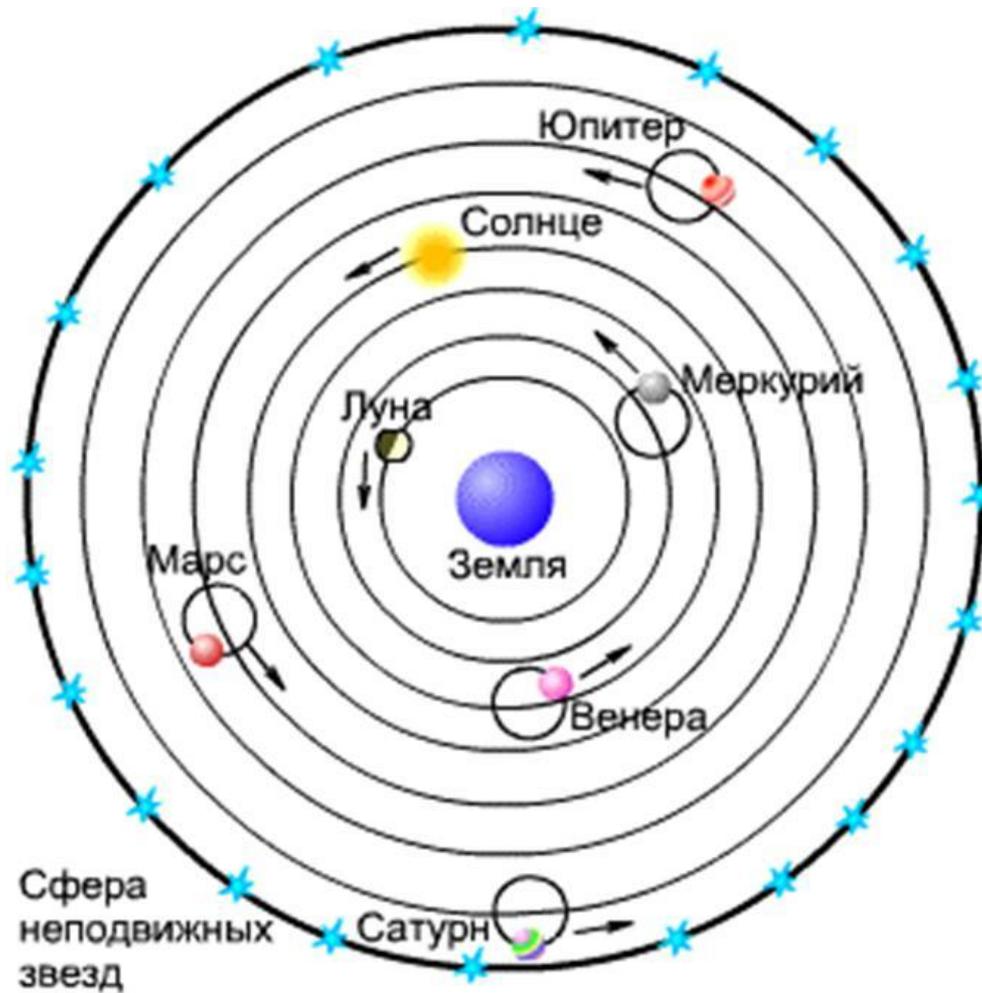


Как и многие другие народы, они представляли себе Землю плоской. Такого мнения, например, придерживался и древнегреческий философ **Фалес Милетский**. Землю он считал плоским диском, окруженным недоступным человеку морем, из которого каждый вечер выходят и заходят звезды.

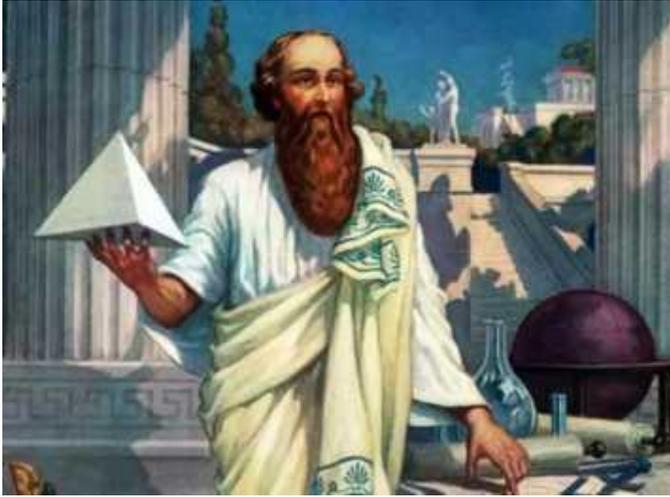
Из восточного моря в золотой колеснице поднимался каждое утро бог Солнца Гелиос и совершал свой путь по небу.



# 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.

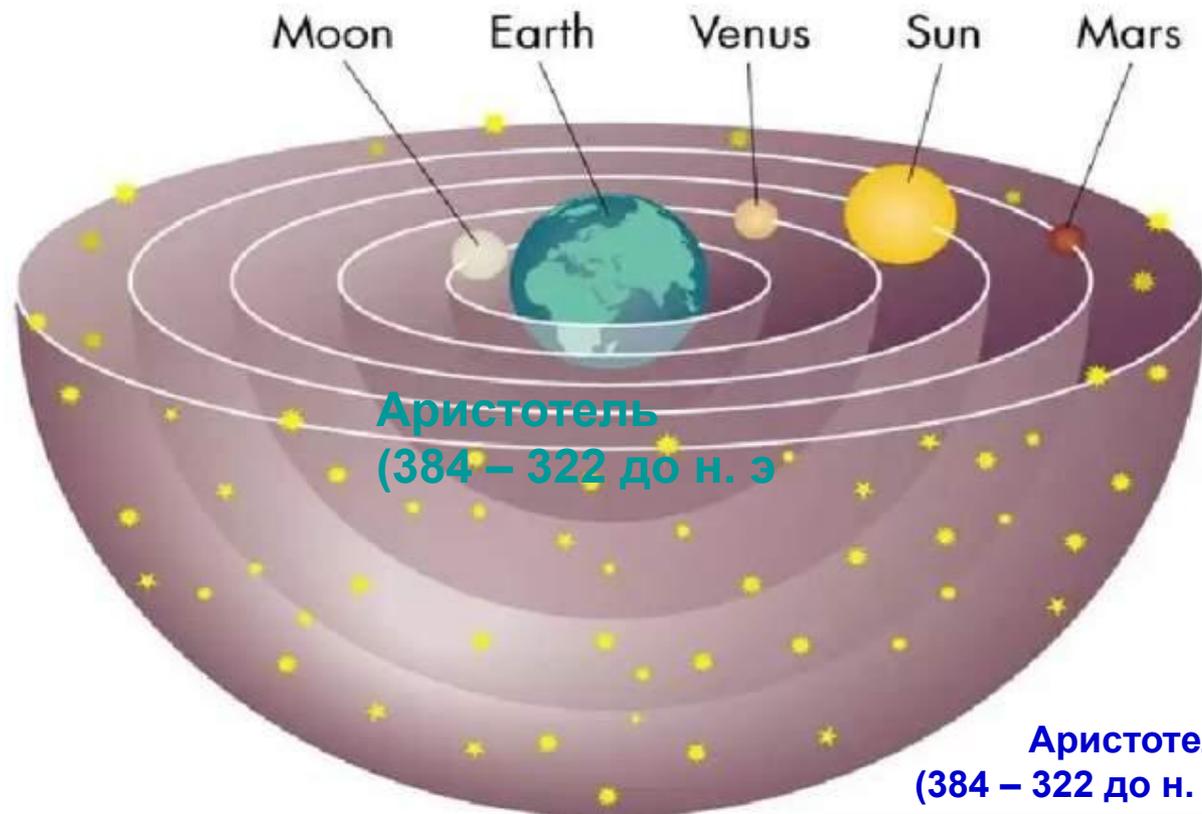


**Пифагор (VI в. до н. э.)**



**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*

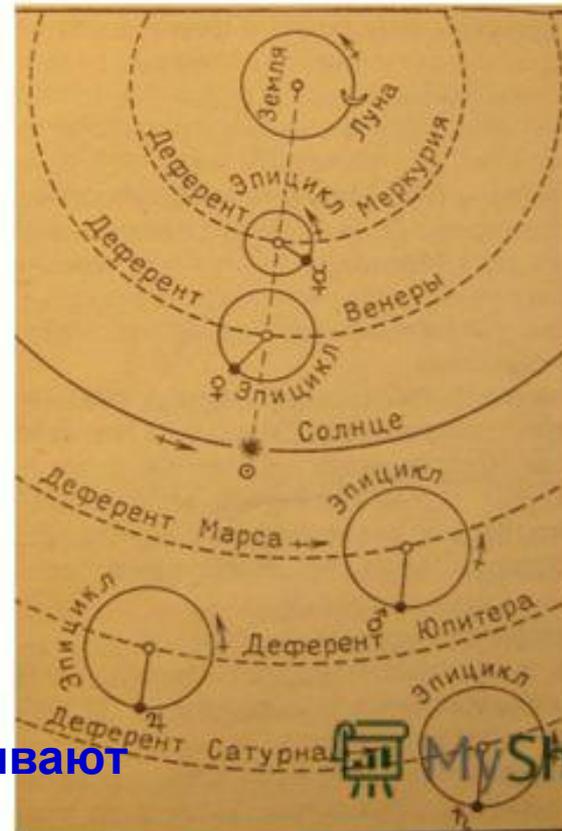


**Клавдий Птолемей,**  
II век н.э.,  
Александрия

Деференты и  
эпициклы

(ок. 90 – ок. 160 н.э.)

Геоцентрическую систему мира часто называют  
птолемеевской системой мира.



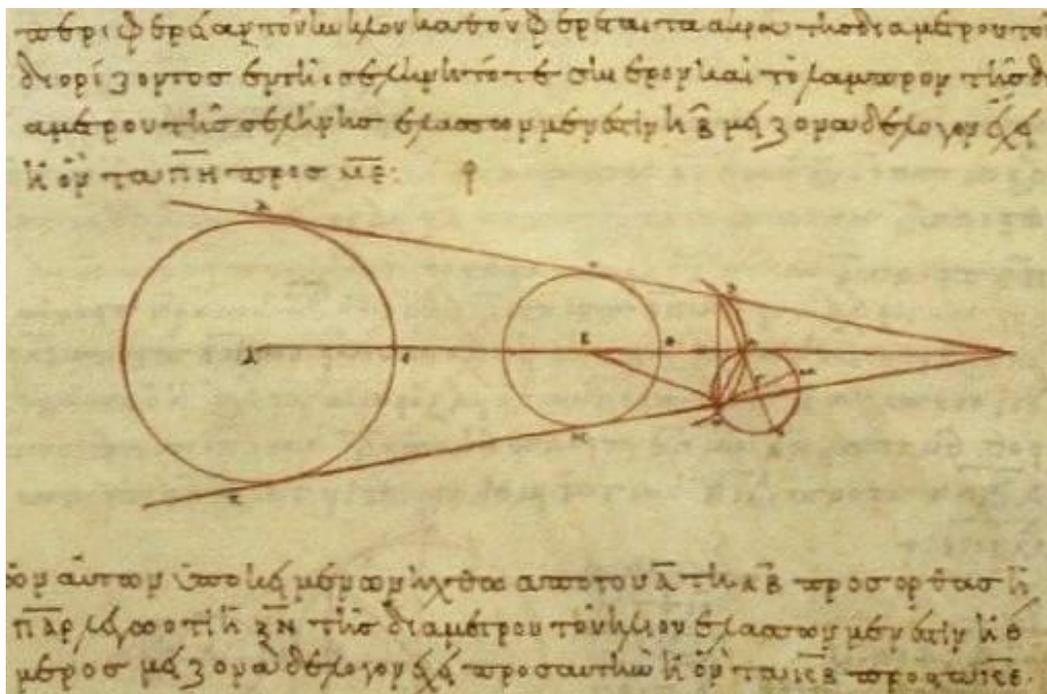
Среди ученых древности выделяется смелостью своих догадок **Аристарх Самосский**, живший в III в. до н. э.

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)

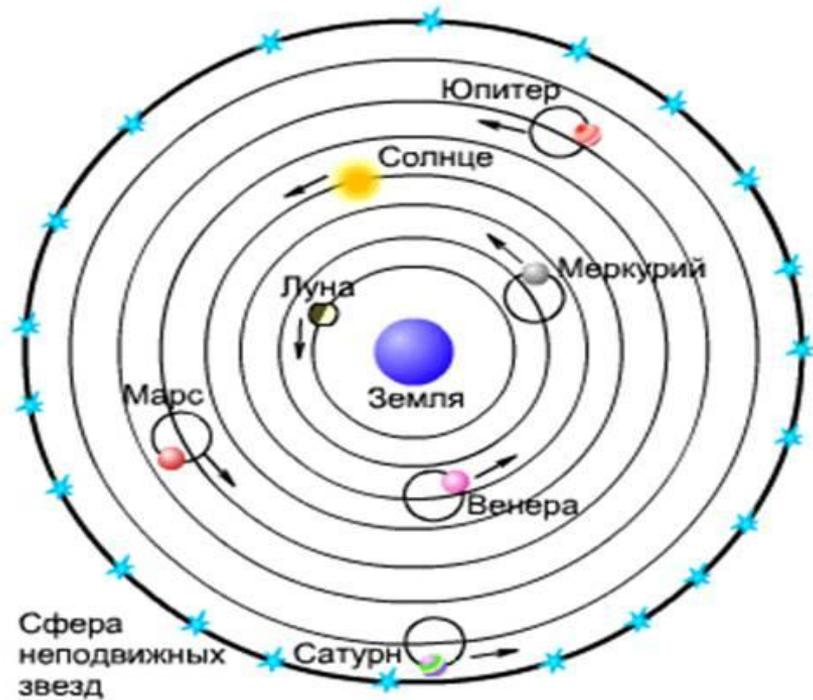
Он сделал вывод: **Центром мира является Солнце. Он создал первую гелиоцентрическую систему мира.**

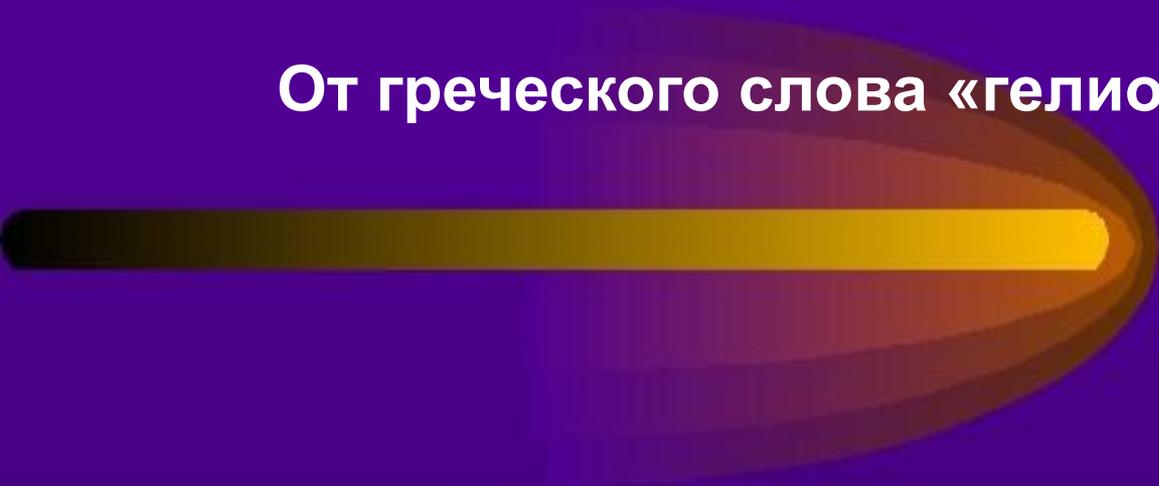
На протяжении почти двух столетий после открытия Аристарха Самосского учёные продолжали пользоваться **неправильной геоцентрической системой мира.**

## Геоцентрическая система мира



Клавдий Птолемей  
(87-165 н.э.)





# Гелиоцентрическая система мира

От греческого слова «гелиос» - солнце.

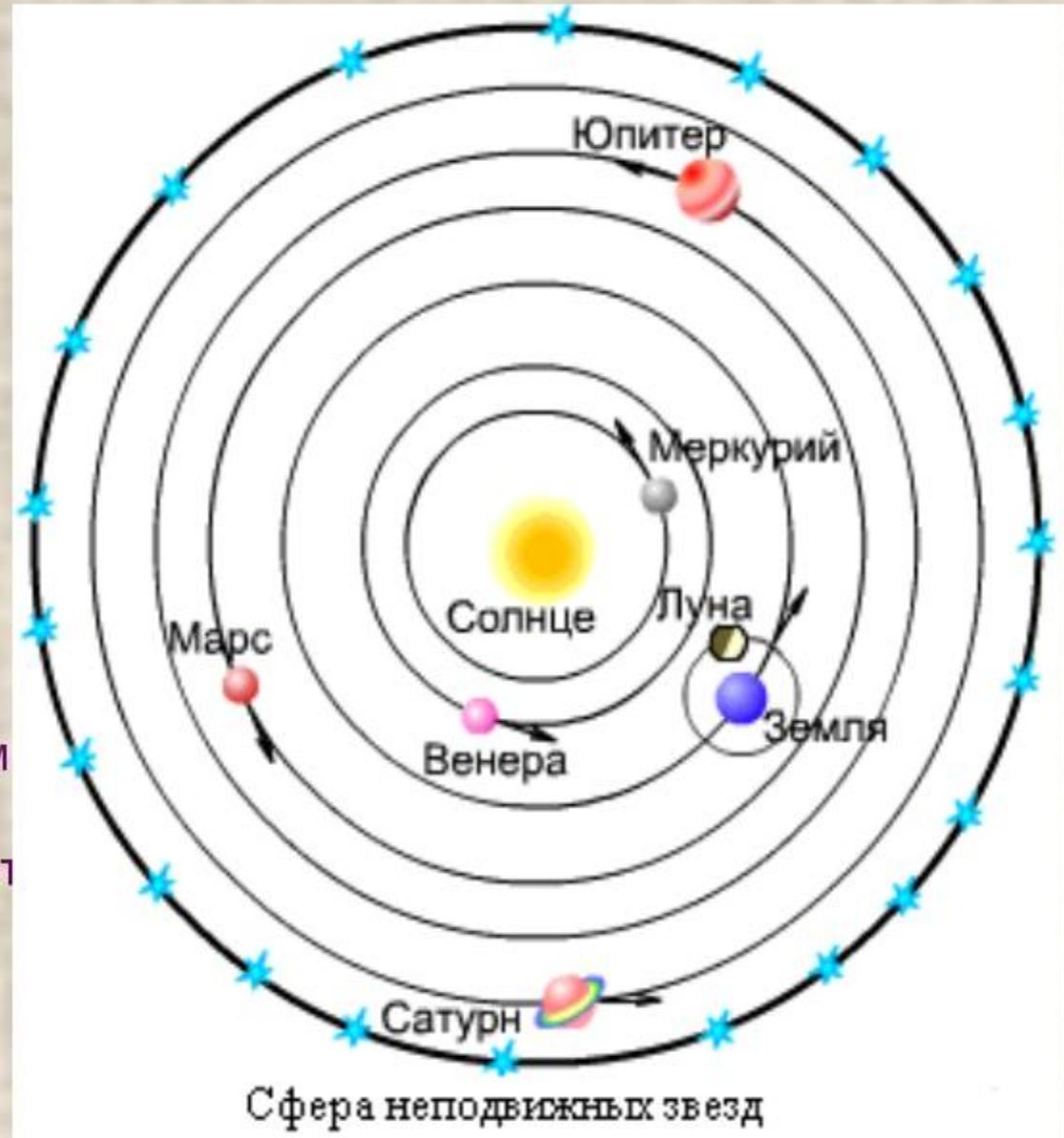
Большой польский астроном **Николай Коперник** (1473-1543) обосновал к 1539г **гелиоцентрическую** систему строения мира в книге "Об обращении небесных сфер" (1543г)



**(1473 – 1543)**

**(1473–1543)**

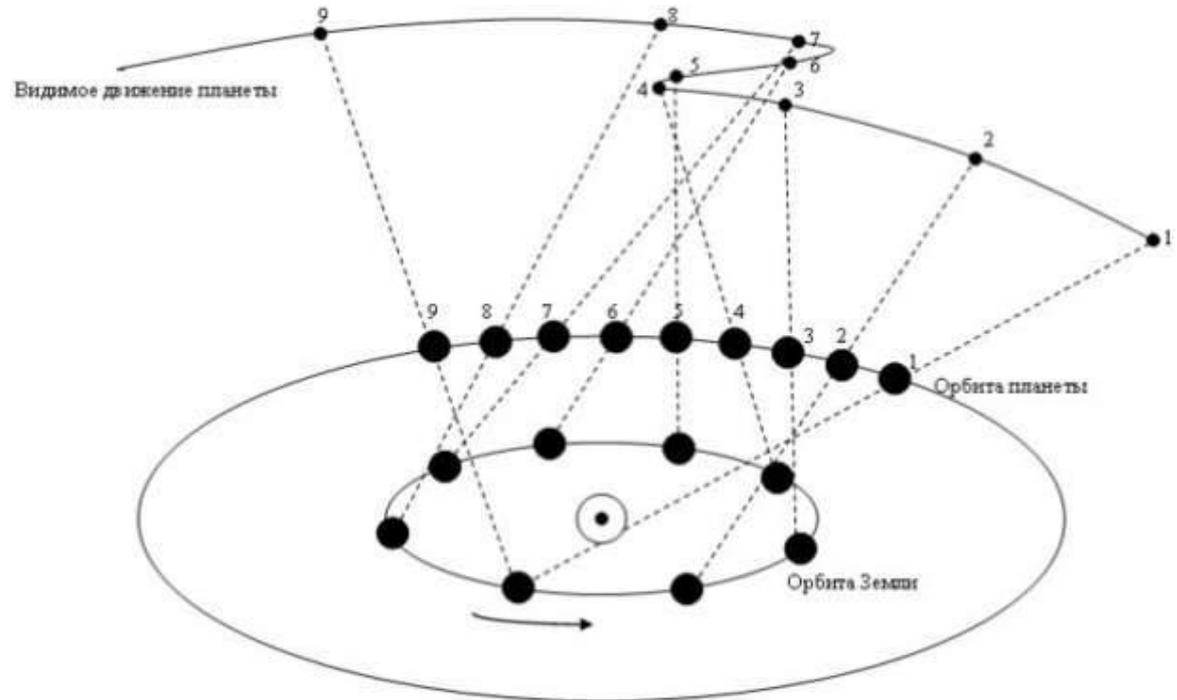
Коперник объяснил видимое движение небесных светил вращением Земли вокруг своей оси и обращением планет, в том числе Земли вокруг Солнца, вычислил удаленность планет от Солнца и периоды обращения.



**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

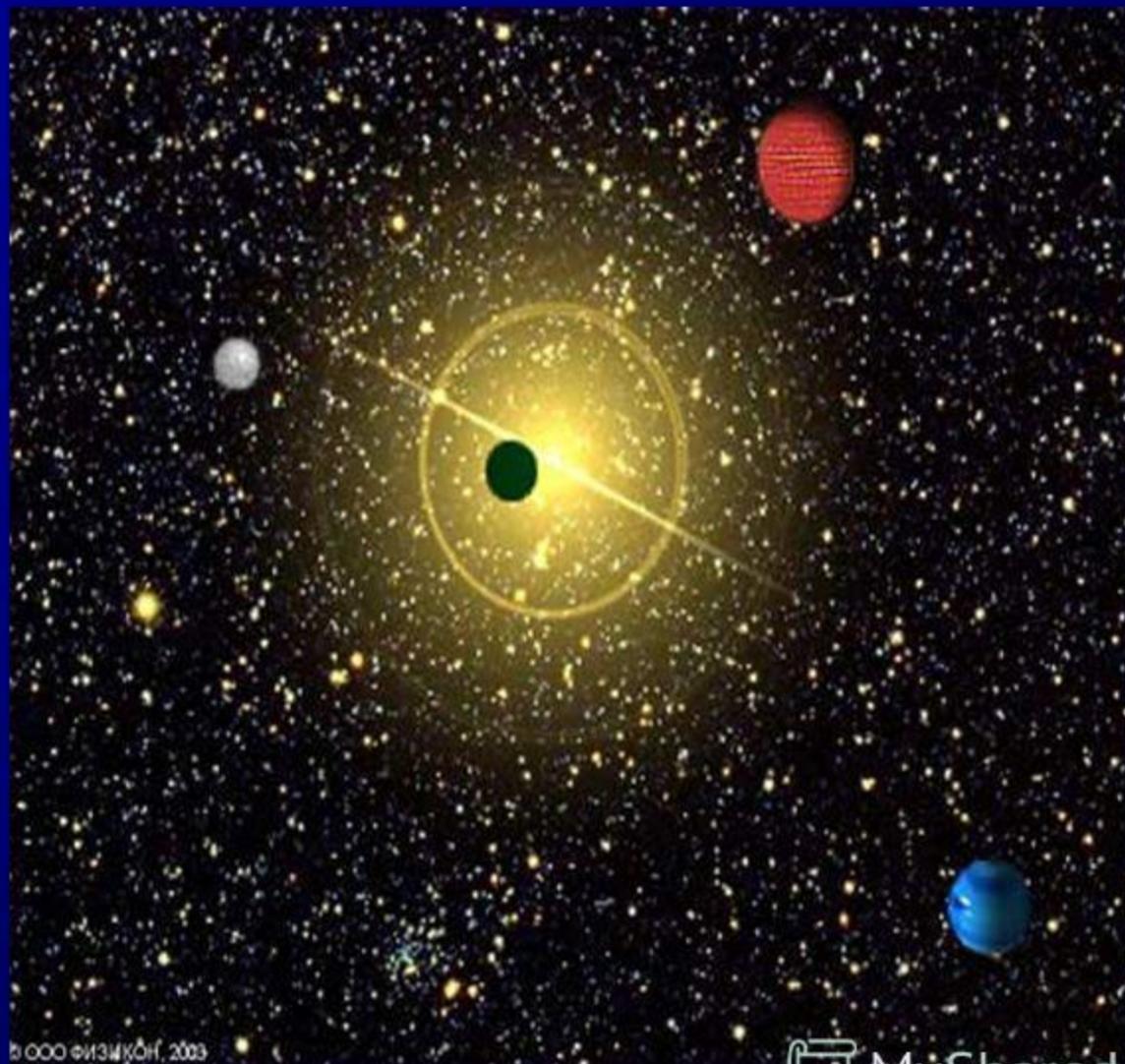


**Джордано Бруно**  
**1548 – 1600**

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 Физикон, 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**



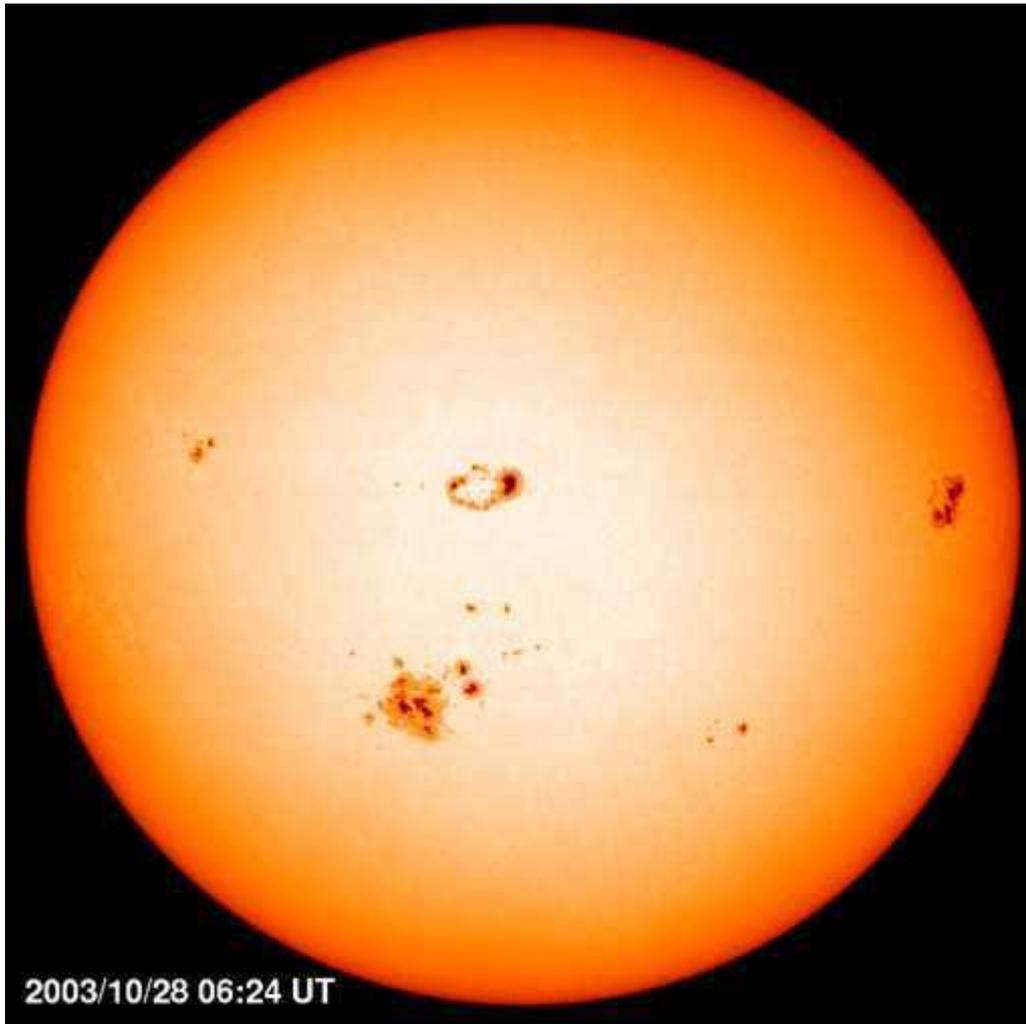
**Галилео Галилей  
(1564–1642)**

**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.

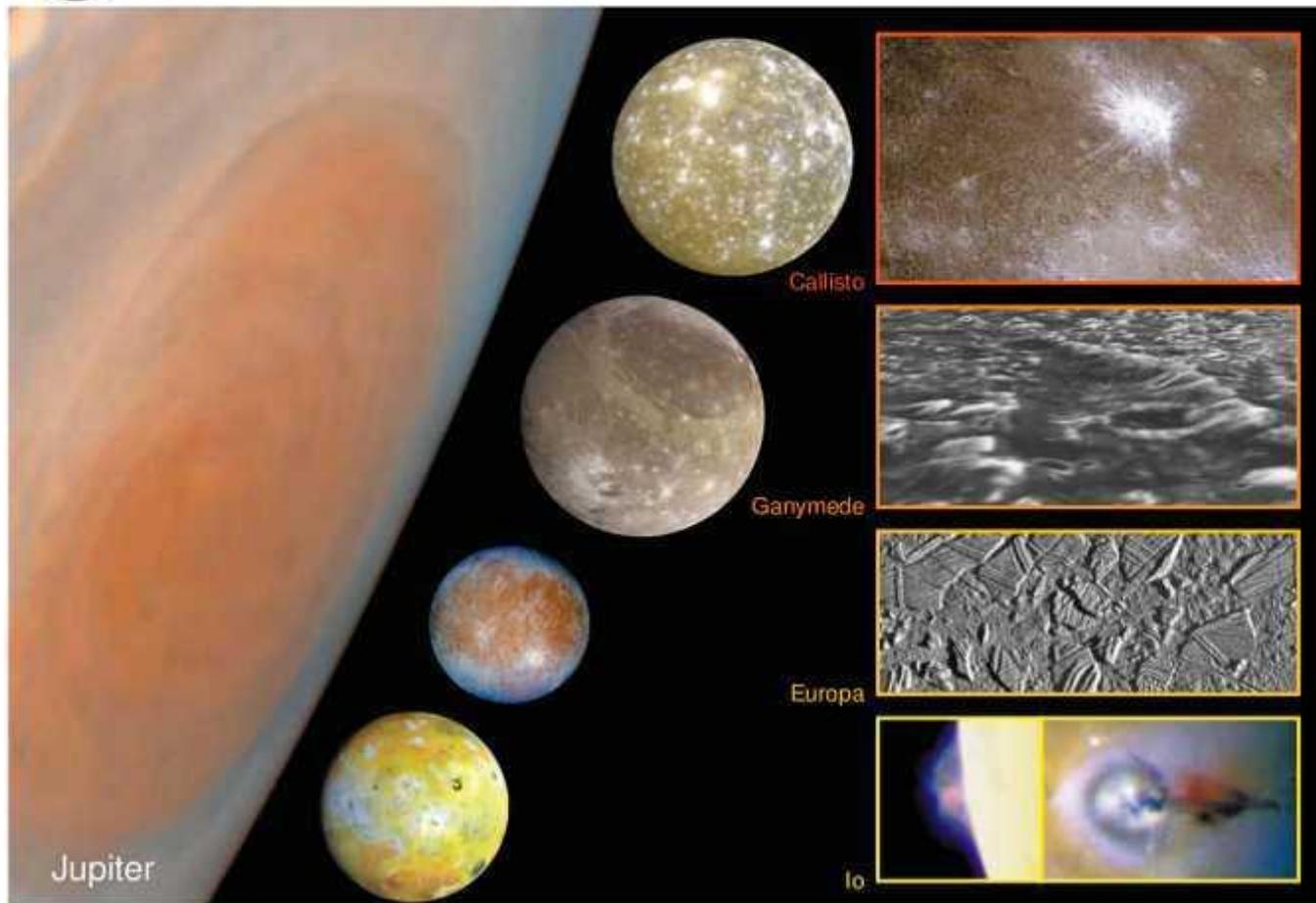


**Галилео Галилей**  
**(1564–1642)**

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



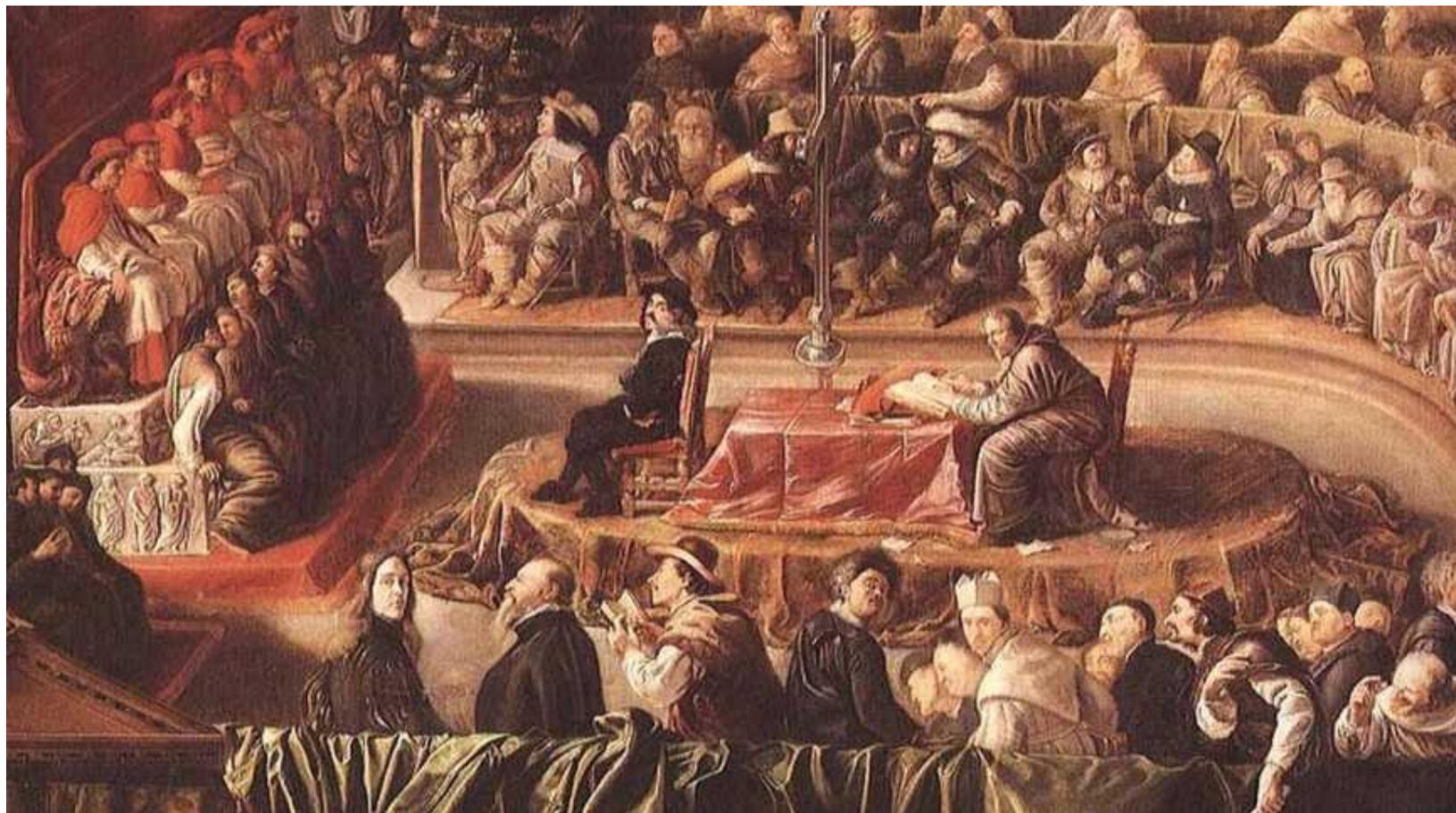
**Галилей** не только увидел горы на Луне, но даже измерил их высоту.



**Галилео Галилей  
(1564–1642)**

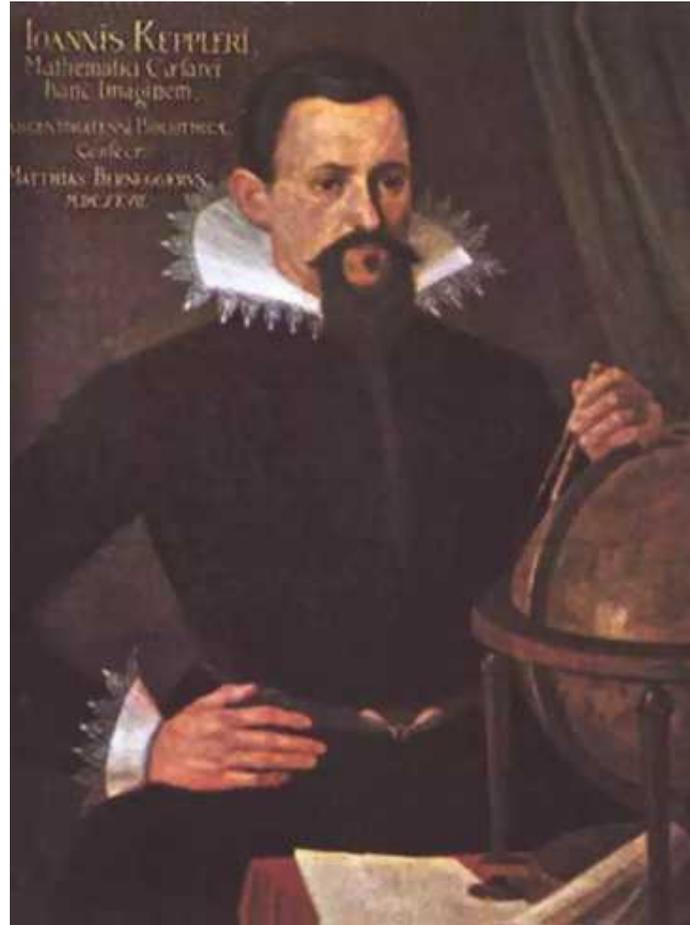
**В 1633 г. Галилей предстал перед судом инквизиции. Допросы, угроза пыток сломили больного ученого. Он отрекается от своих взглядов и приносит публичное покаяние. Его до конца жизни держали под надзором инквизиции.**

**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!**

