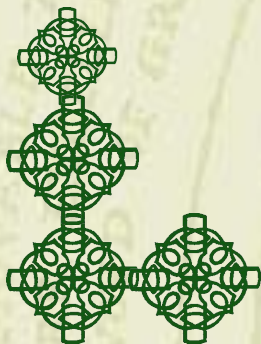


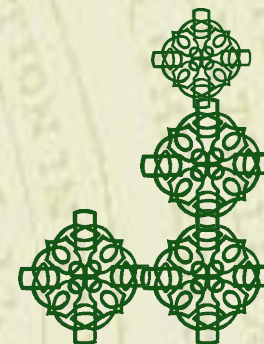
# История о том как Землю изгнали из центра Вселенной



Габайдулина Л.И.  
Гимназия 1567



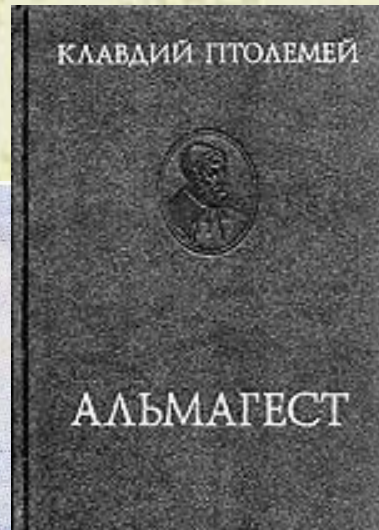
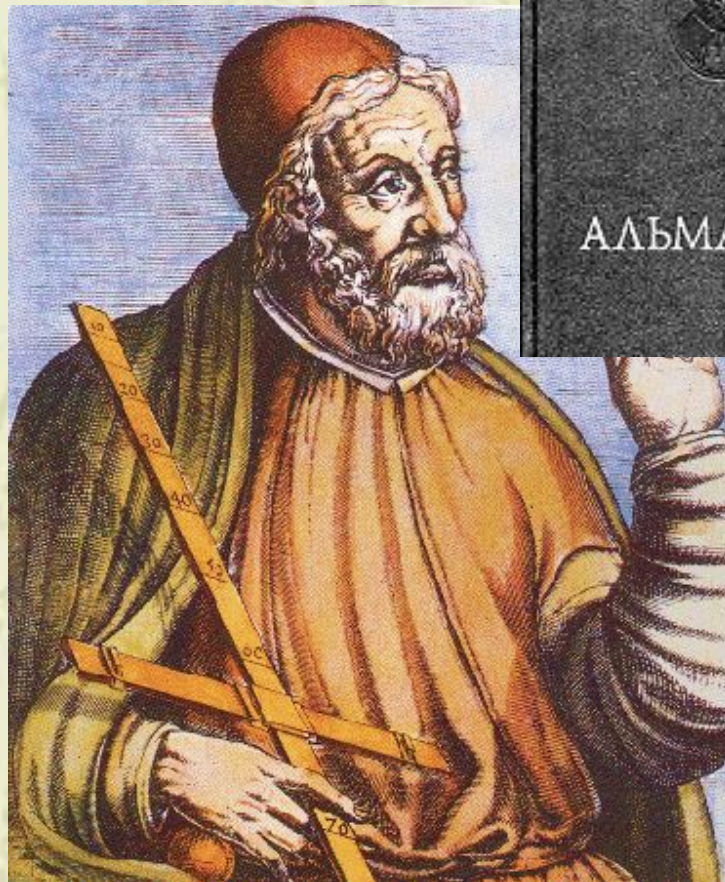
[900igr.net](http://900igr.net)



Астрономия-7



# Клавдий Птолемей и его труд



Давным-давно во 2 веке в Александрии Египетской жил греческий ученый Клавдий Птолемей. Он занимался разными науками и за свою жизнь написал много книг. Самая знаменитая из них называется «Альмагест», в ней он описал свою систему мира.



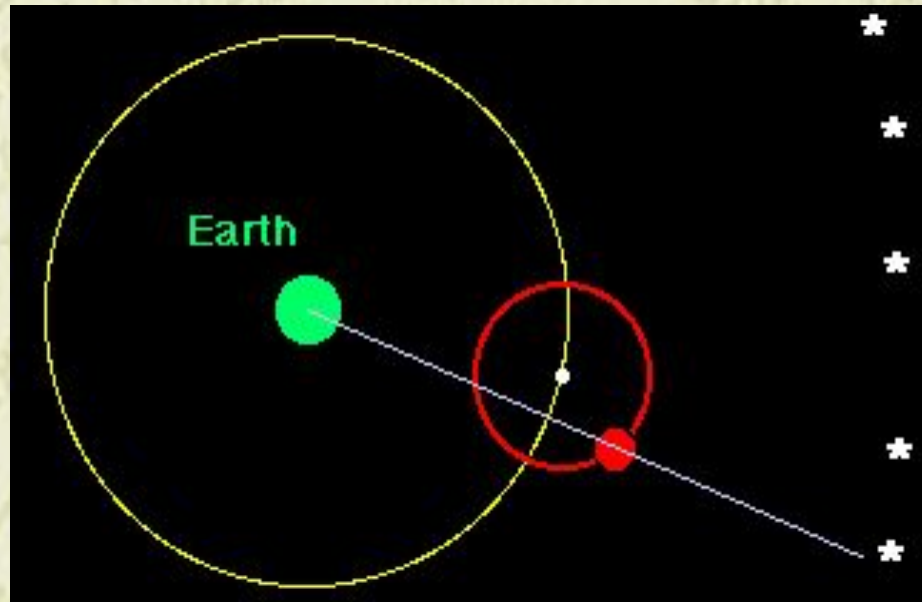


# Геоцентрическая система мира Птолемея

По Птолемею в центре мира находится неподвижная Земля, вокруг нее обращаются Луна, Солнце и пять планет. Замыкает Вселенную вращающаяся сфера с прикрепленными к ней неподвижными звездами.



# Деференты и эпициклы

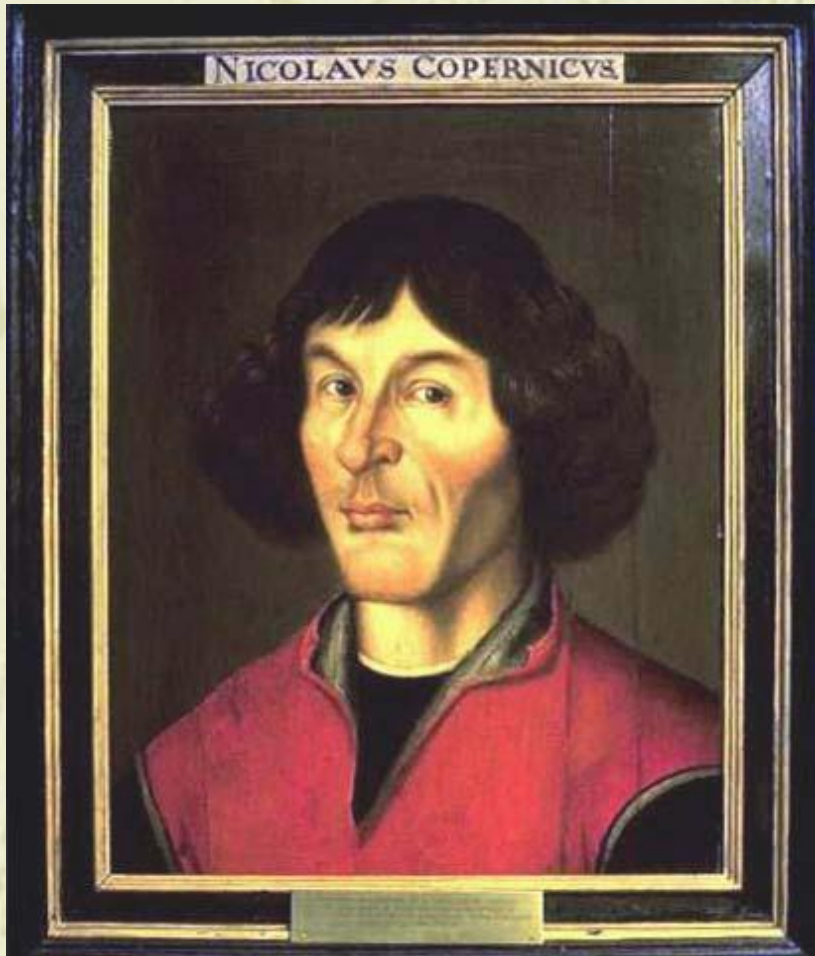


Чтобы теория точно описывала реальное движение планет, Птолемей предположил, что по круговой орбите вокруг Земли – деференту – движется не сама планета, а воображаемая точка, вокруг которой по малой окружности – эпициклу – движется планета.





# Николай Коперник



- 14 веков землян вполне устраивала система мира Птолемея. Но со временем, в некоторые светлые головы стали закрадываться сомнения в ее верности.
- И вот в 1543 году польский астроном Николай Коперник осмелился опубликовать иной взгляд на мир.





# Гелиоцентрическая система мира Коперника



Коперник верно предположил, что не Солнце движется вокруг Земли, а наоборот, Земля и планеты обращаются вокруг Солнца. Вокруг Земли движется только Луна.



# Земля движется!

*Retrograde Motion in the Copernican System*

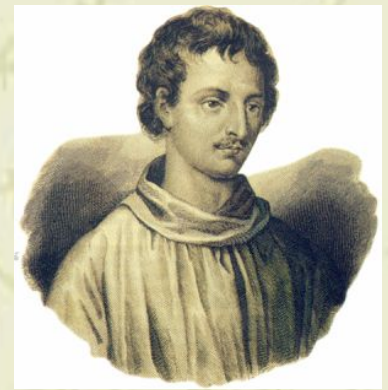
Эта перестановка позволила избавиться от искусственного построения деферент-эпицикл, которое на самом деле только отражало истинное движение Земли вокруг Солнца.

Но... Коперник вслед за Птолемеем замкнул мир сферой неподвижных звезд, как яйцо скорлупой.





# Сжечь – не значит опровергнуть!



- Идеи Коперника нашли поддержку среди ученых, но не у церкви. Учение Коперника было объявлено ересью.
- Так в 1600 г. в Риме по приговору суда инквизиции был сожжен Джордано Бруно, который не только пропагандировал гелиоцентризм, но и учил о бесконечности Вселенной и множественности миров.





# Нужны доказательства!

- Для того, чтобы утвердить учение Коперника, нужны были наблюдаемые доказательства гелиоцентризма и математическая теория, которая бы точно описывала движение планет вокруг Солнца.
- Очень скоро появилось и то, и другое.



# Теория планетных движений

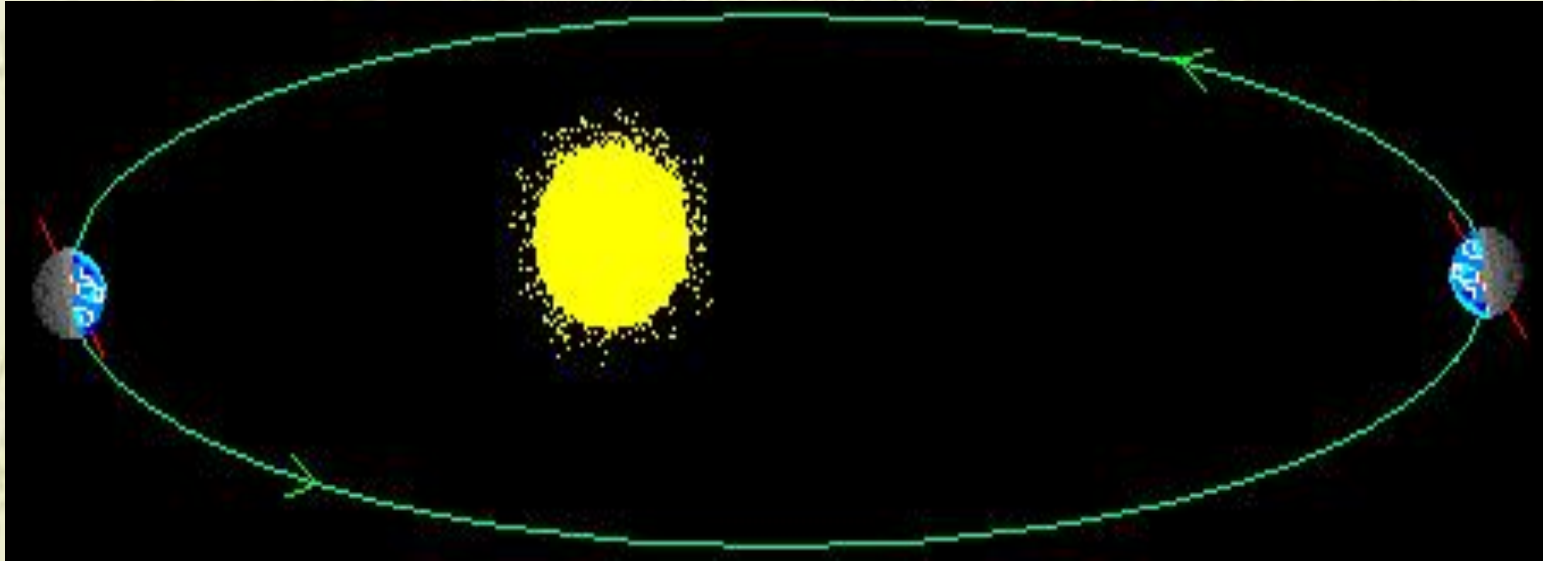


- По Копернику орбиты планет – круговые, но наблюдения астрономов показывали, что это не совсем так.
- Немецкий ученый Иоганн Кеплер захотел устранить это несоответствие. Строго говоря, он подгонял решение (теорию движений) под ответ (данные наблюдений).
- И в 1605 г. это у него получилось!





# Законы Кеплера



Оказалось, что Земля и другие планеты движутся не по круговым орбитам, а по эллиптическим, причем Солнце находится в одном из фокусов эллипса.



# Галилео Галилей. Изобретение телескопа



В 1610 году Галилей изобрел зрительную трубу особой конструкции и посмотрел через нее на небо, то есть сделал первый телескоп. С его помощью Галилей открыл:



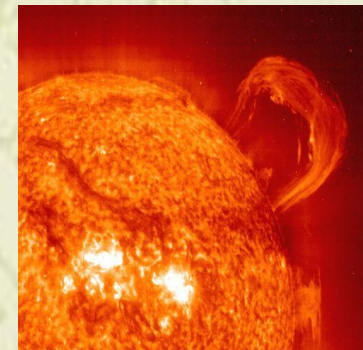


# Телескопические открытия Галилея

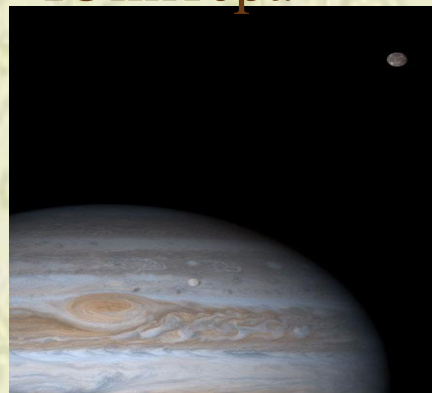
Горы на Луне



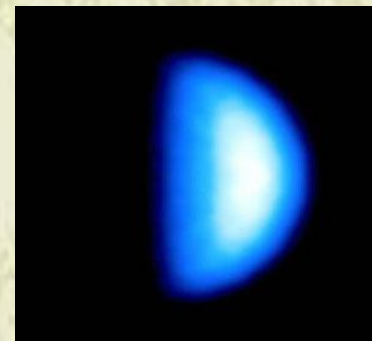
Пятна на Солнце



Спутники  
Юпитера



Фазы  
Венеры



# Фазы Венеры

Как должны были выглядеть фазы Венеры по теории Птолемея?

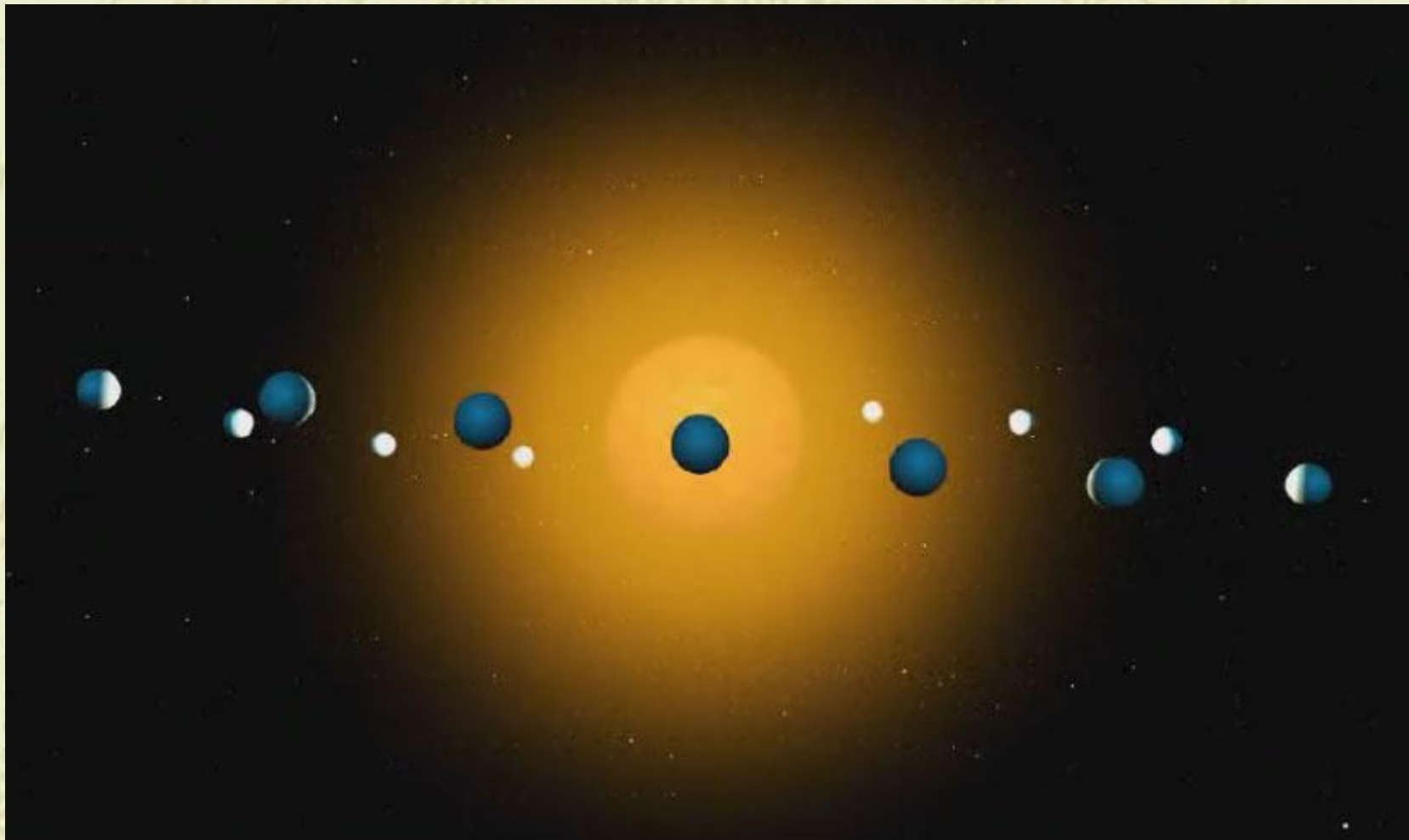




# Всегда тонким серпиком



# Галилей же увидел фазы такими

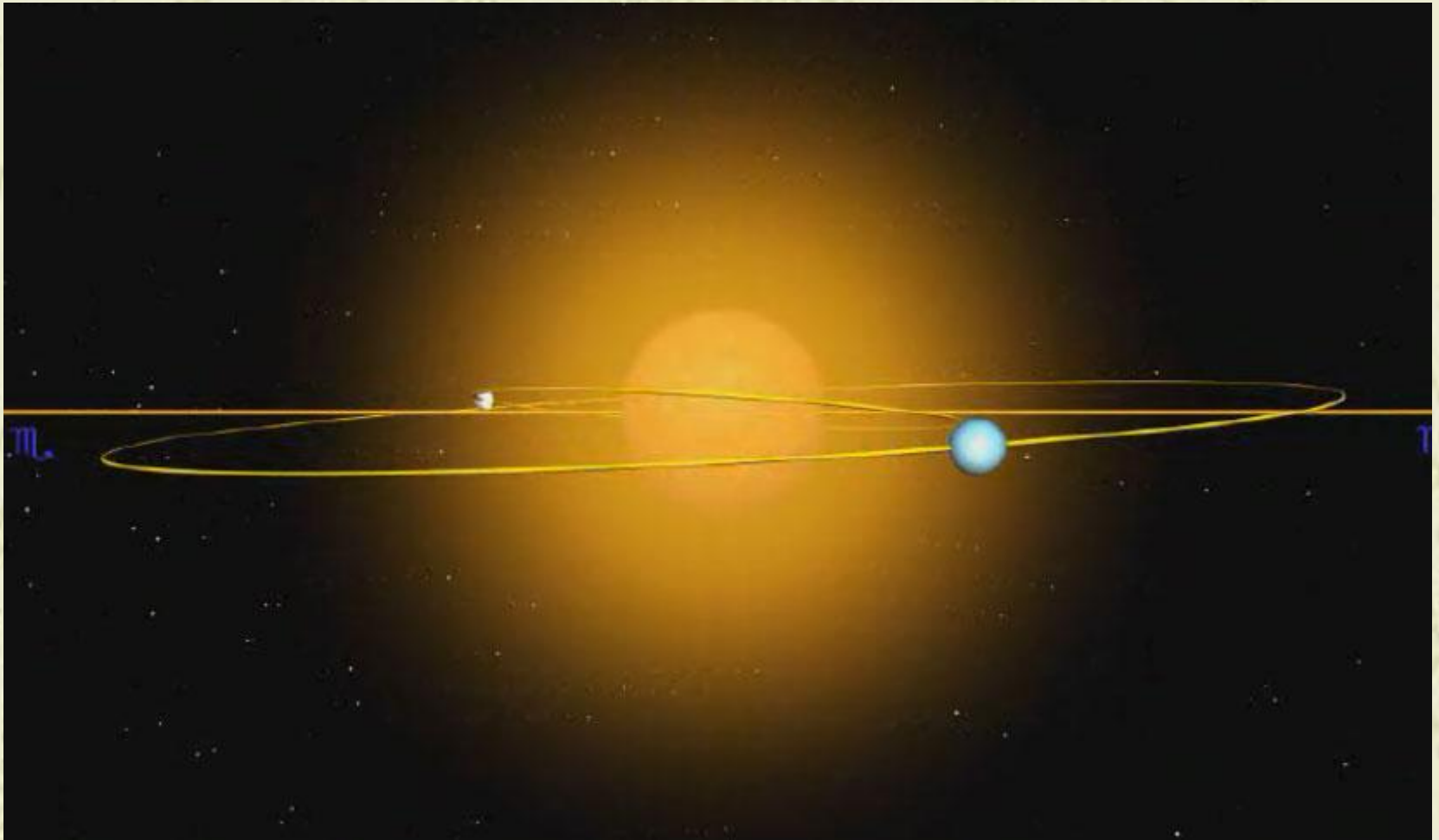




# Сравнил ...



# ... и убедился в правоте Коперника!

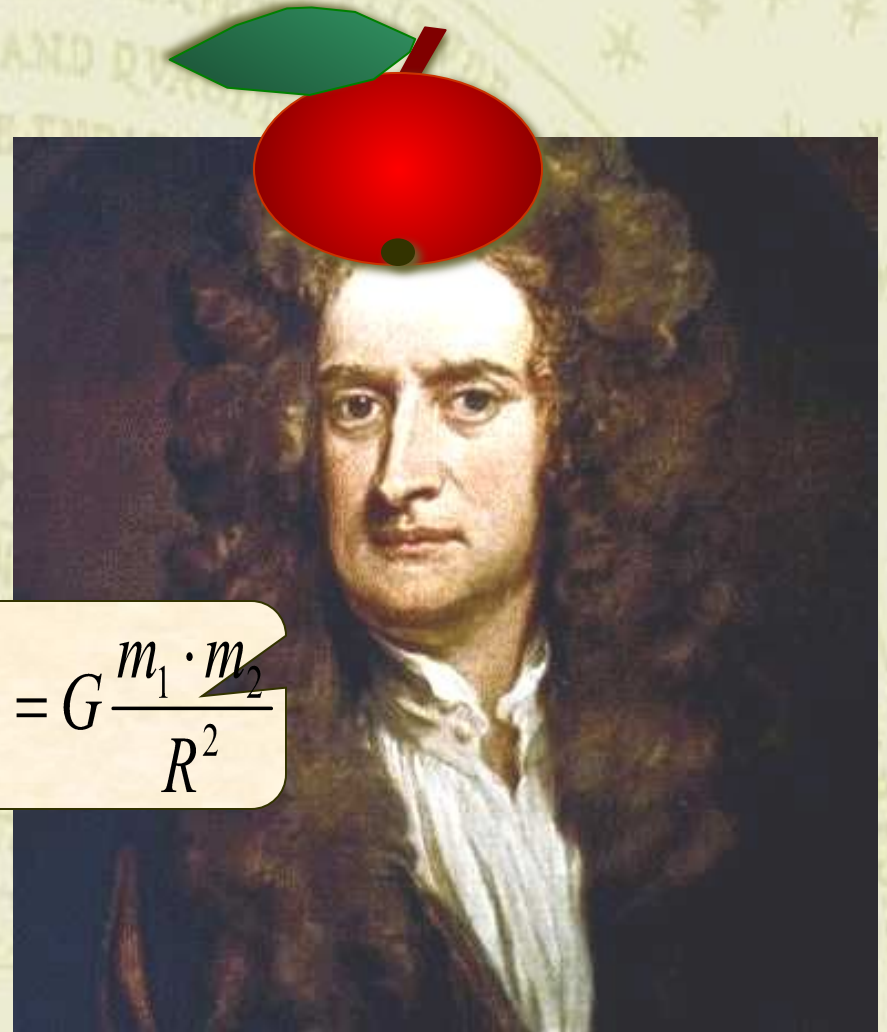


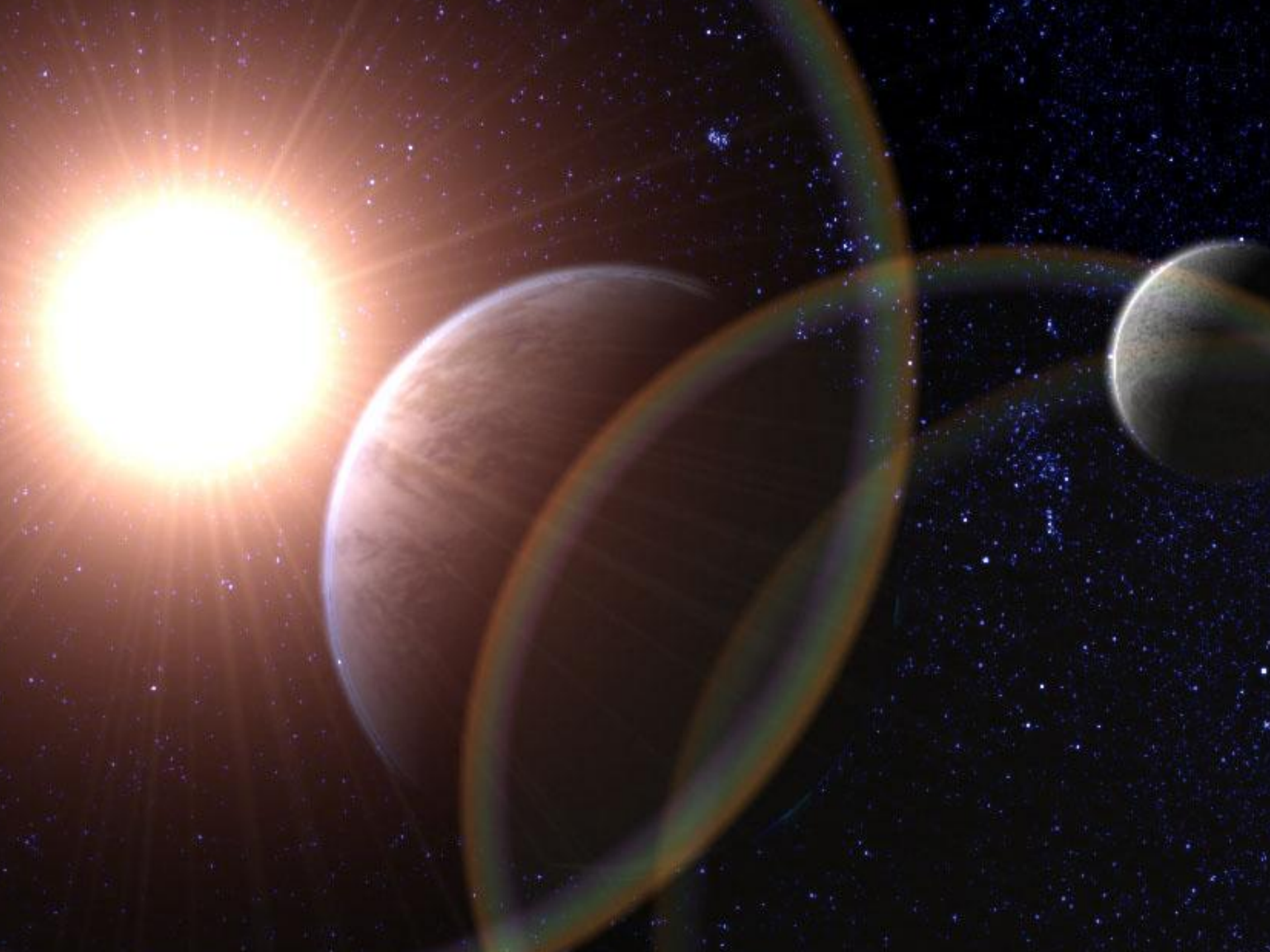


# Сэр Исаак Ньютон

догадался, что такие внешне несходные друг с другом явления, как равноускоренное падение яблока и движение планет по замысловатым траекториям на ночном небе, происходят под действием сил одной природы – гравитационной

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}$$









# Словарь

- Эллипс — это сплюснутая окружность. Эллипсы имеют два фокуса, сумма расстояний от любой точки эллипса до каждого фокуса не изменяется.

