

ИСТОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ

Древность

Еще в древности обнаружили, что небесные тела можно разделить на типы:

- ▣ Солнце и Луна
- ▣ Звезды
- ▣ Планеты (Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн)

Пифагорейцы (VI—IV вв. до н. э.)

- ▣ Пироцентрическая модель Вселенной.
- ▣ Звезды, Солнце, Луна и шесть планет обращаются вокруг Центрального Огня (Гестии).
- ▣ Чтобы в сумме получилось священное число — десять — сфер, шестой планетой объявили Противоземлю (Антихтон).
- ▣ Как Солнце, так и Луна, по этой теории, светили отражённым светом Гестии.

Платон(428 — 347 г до н.э.)

- ▣ Звёзды — «божественные сущности» с телом и душой.
- ▣ Их видимая форма — это огонь.
- ▣ А для сходства со Всецелым они были созданы шарообразными.
- ▣ Первым предложил разложить неравномерные движения светил на «совершенные» движения по окружностям.

Аристотель (384 – 322 г. до н.э.)

Ученик Платона

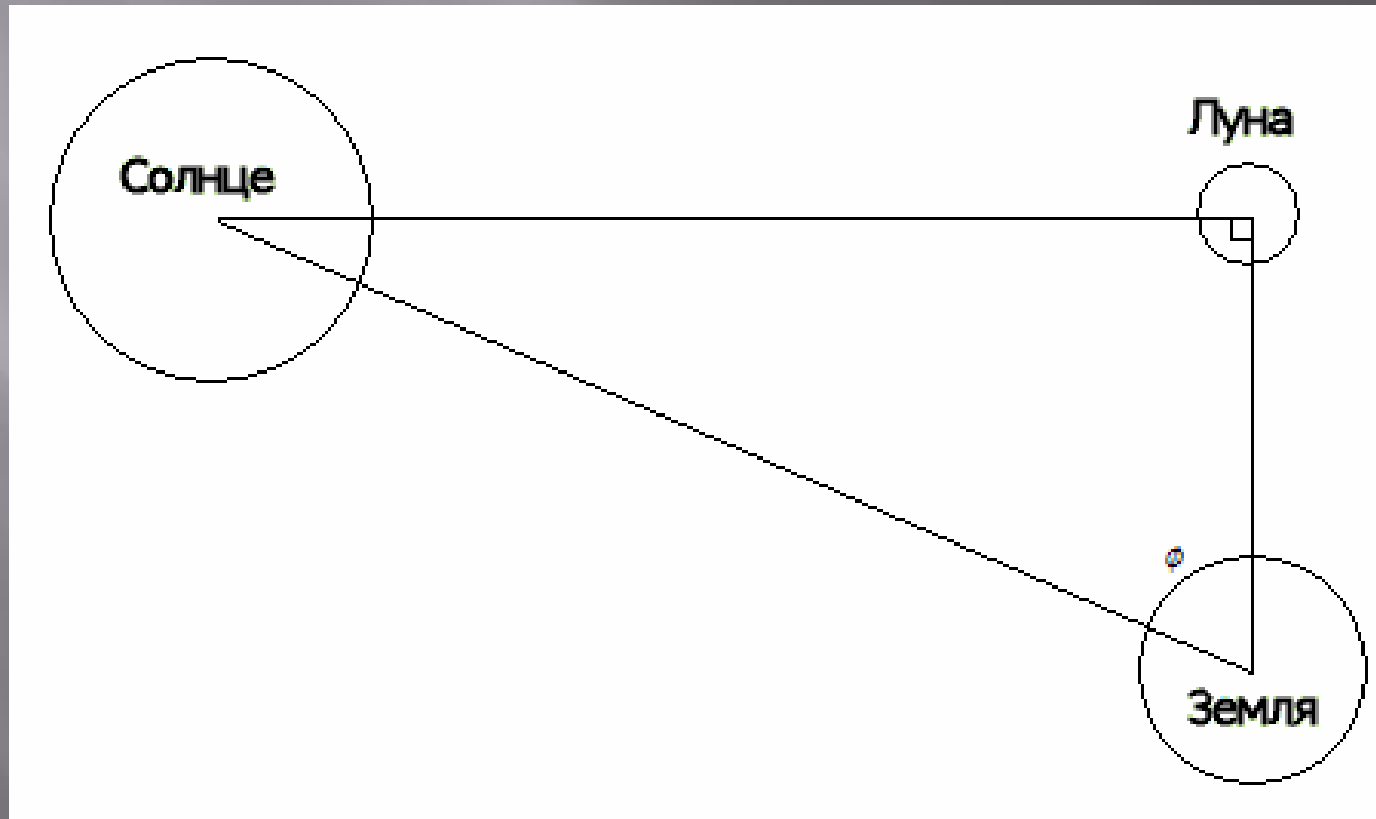
- ▣ Небесные тела переносятся в своём движении твёрдыми небесными сферами, к которым они прикреплены.
- ▣ Всё, что движется, приводится в движение чем-нибудь внешним, которое, в свою очередь, также чем-то движется.
- ▣ Перводвигатель — неподвижен.

Аристарх Самосский (310-230 г. до н.э.)

- ▣ Впервые публично высказал гипотезу о гелиоцентрической системе мира.
- ▣ Из-за отсутствия параллаксов предположил, что расстояние до звезд намного больше, чем до Солнца.
- ▣ Земля совершает оборот вокруг Солнца за год.
- ▣ Земля вращается вокруг своей оси с периодом в сутки.

Аристарх Самосский. Измерение расстояний

- ▣ Использовал фазы Луны и Лунные и Солнечные затмения.



Измерение расстояний

- ▣ Луна светит отраженным светом Солнца
- ▣ $\operatorname{tg} \alpha = \frac{r_m}{r_s}$
- ▣ $\alpha = 87^\circ \Rightarrow \frac{r_m}{r_s} = 19$
- ▣ При Солнечном затмении они одного радиуса, то $\frac{R_s}{R_m} = 19$.

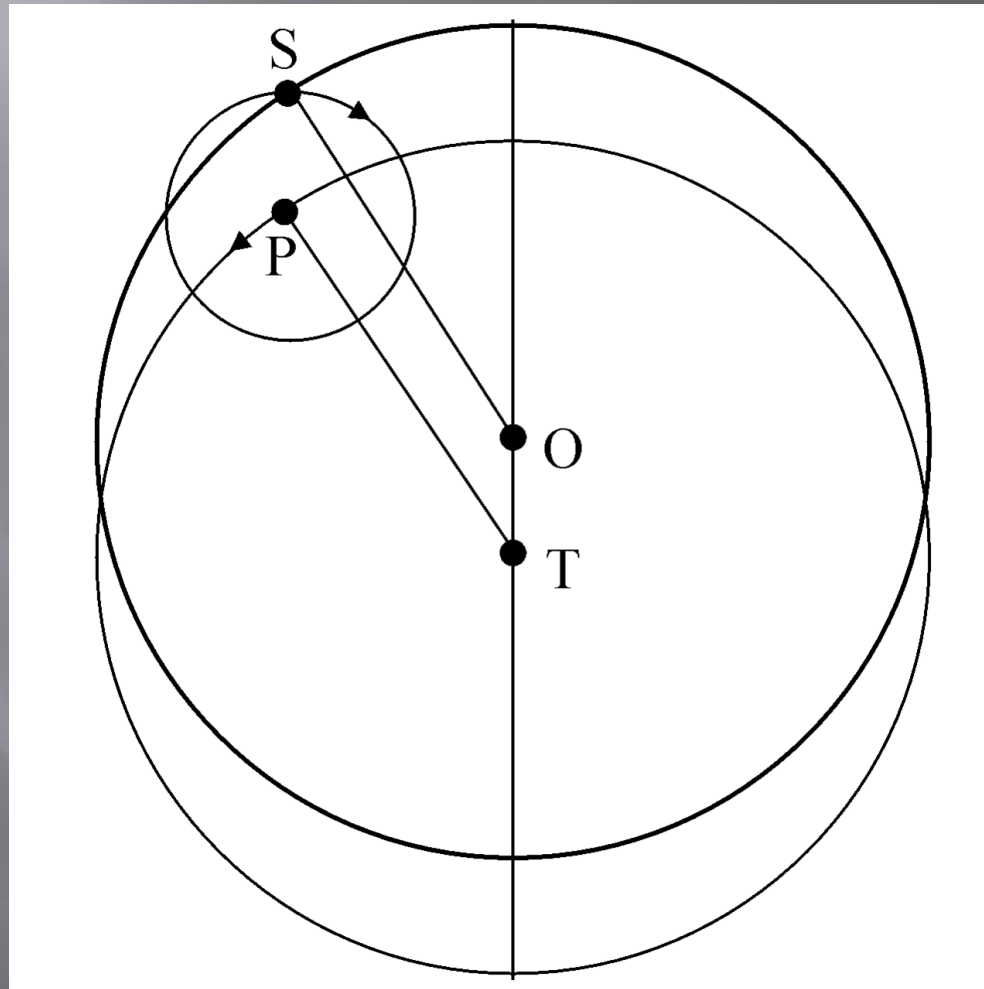
Измерение расстояний

- ▣ При Лунных затмениях Луна попадает в конус тени Земли. Ширина конуса ≈ 2 диаметра Луны (реальное 2.6).
- ▣ $\frac{43}{6} > \frac{R_s}{R_T} > \frac{19}{3}$ (реальное ≈ 110)
- ▣ $R_m \approx \frac{1}{3} R_T$ (реальное 0.273)

Гиппарх(190-120 г. до н.э.)

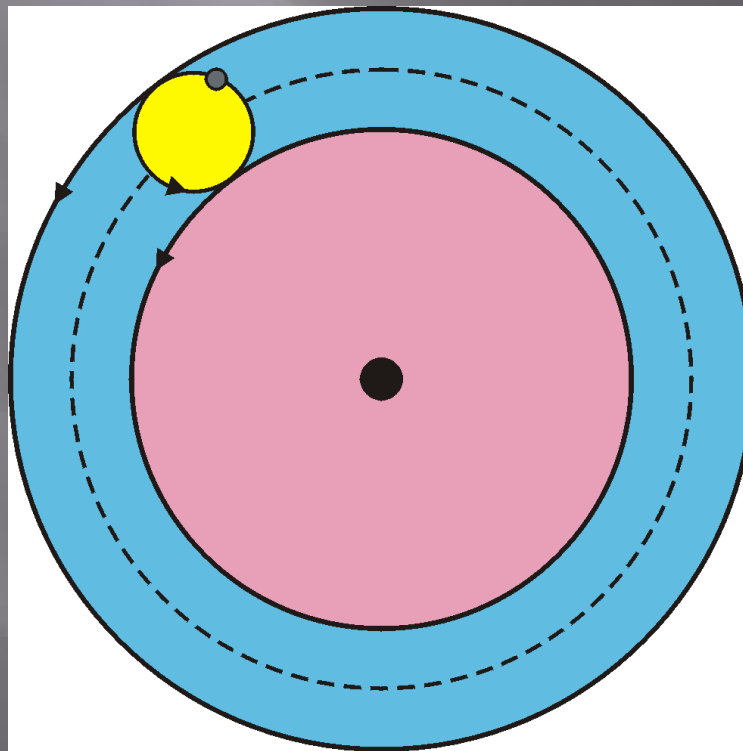
- ▣ Открытие прецессии (предварения равноденствия)
- ▣ Звездный каталог, включавший более 1000 звезд
- ▣ Система звездных величин
- ▣ Орбиты Солнца и Луны представил в виде движения по эпициклам.

Гиппарх. Движения Солнца и Луны



Птолемей. Эпициклы.

- ▣ Теория представления неравномерного периодического движения.



Коперник (1473-1543 г.)

- ▣ В центре Солнце
- ▣ Венера и Меркурий – внутри орбиты Земли. Решена проблема, что эти две планеты были видно только утром или вечером.

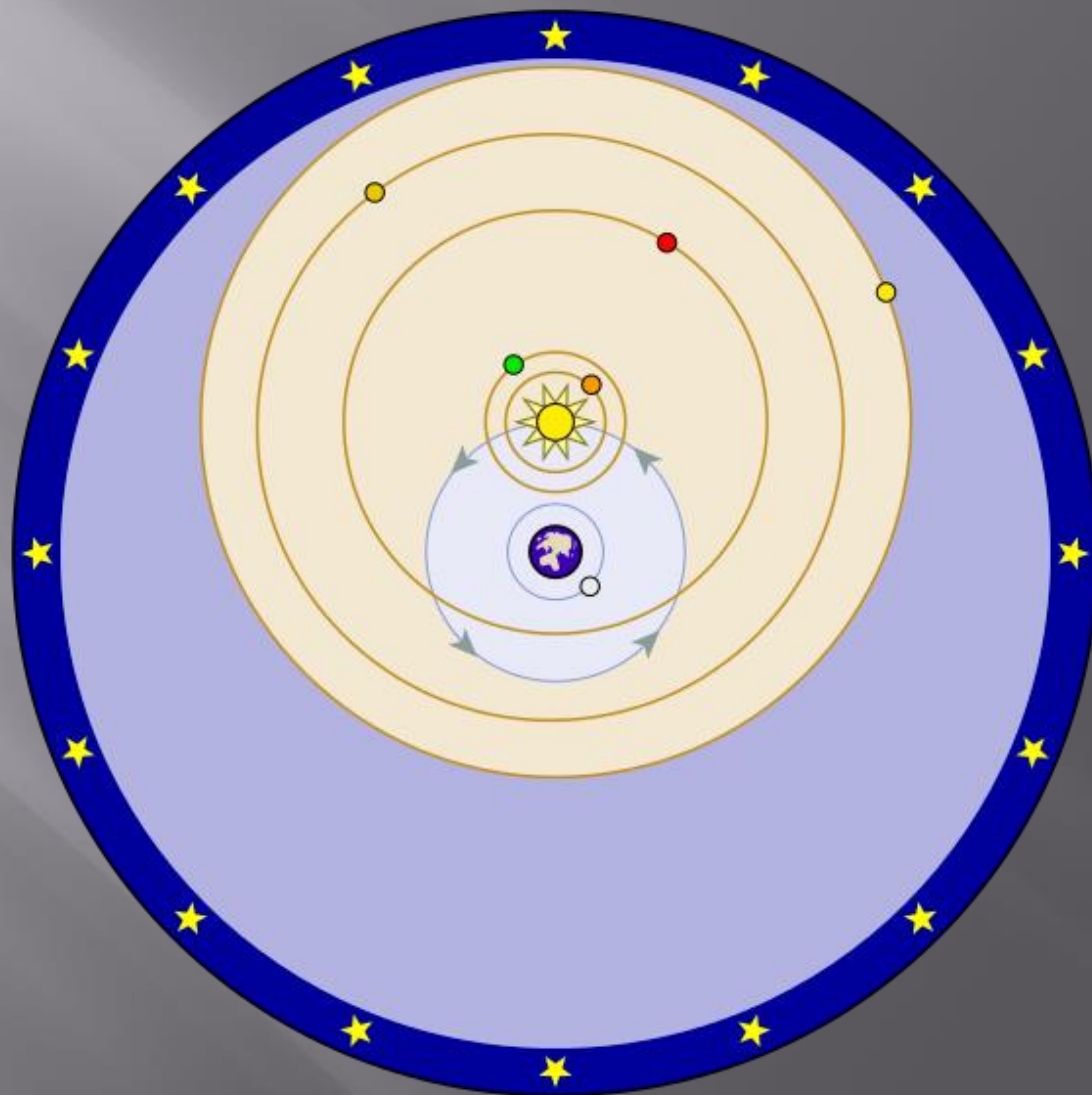
Джордано Бруно (1548-1600 г.)

- ▣ Популяризатор учения Коперника
- ▣ Развил учение Коперника
- ▣ Отсутствие небесных сфер, на которых все прикреплено
- ▣ Звезды — далекие солнца
- ▣ Вселенная бесконечна и наполнена звездами
- ▣ Кометы — небесные тела, а не эффекты атмосферы

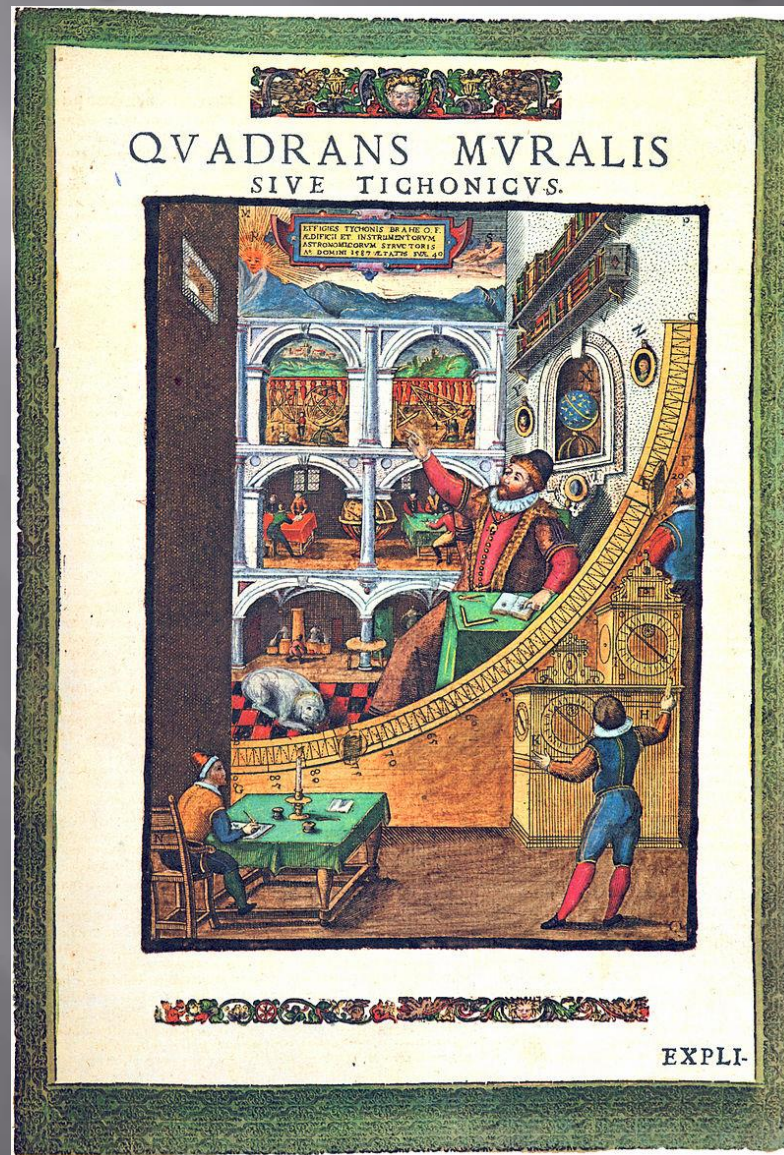
Тихо Браге(1546-1601 г.)

- ▣ Гео-гелиоцентрическая система
- ▣ В центра Земля
- ▣ Солнце, Луна и звезды вращаются вокруг неподвижной Земли
- ▣ Планеты и кометы вращаются вокруг Солнца
- ▣ Нашел параллакс у кометы, доказав, что это не атмосферное явление

Тихо Браге



Квадрант Тихо Браге



Кеплер (1571-1630 г.)

- ▣ Использовал наблюдения Тихо Браге (наблюдения Марса)
- ▣ Планеты двигаются вокруг Солнца по эллиптическим орбитам
- ▣ Законы Кеплера

Первый закон Кеплера

- ▣ Все тела двигаются по эллипсам, в фокусе - Солнце

Эксцентриситет

$$e = \frac{c}{a}$$

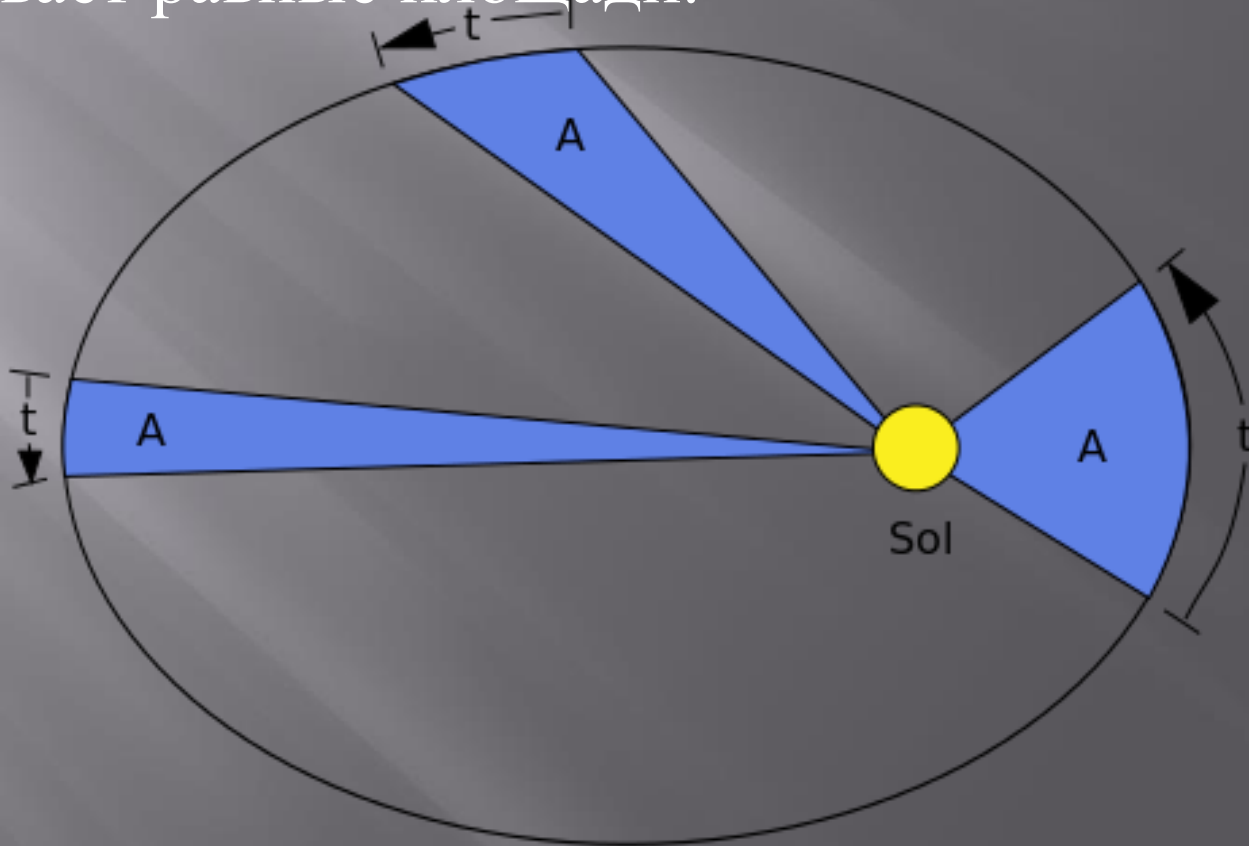
a – большая
полуось

c – расстояние от
центра до фокуса



Второй закон Кеплера

Каждая планета движется в плоскости, содержащей Солнца, причём за равные промежутки времени радиус-вектор, соединяющий Солнце и планету, описывает равные площади.



Третий закон Кеплера

Квадраты периодов обращения планет вокруг Солнца относятся как кубы больших полуосей орбит.

$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

Исаак Ньютон

- ▣ Книга «Математические начала натуральной философии». Начала математического анализа.
- ▣ 3 закона механики
- ▣ Закон Всемирного тяготения
- ▣ Вывел уравнения движения планет, законы Кеплера. Уточнил 3ий закон

$$\frac{T_1^2 (M + m_1)}{T_2^2 (M + m_2)} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

Продолжение следует...