

Муниципальное общеобразовательное
учреждение
«Центр образования Ревякинский»

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира

Гусарова Елена Григорьевна,
учитель физики
1 квалификационной категории

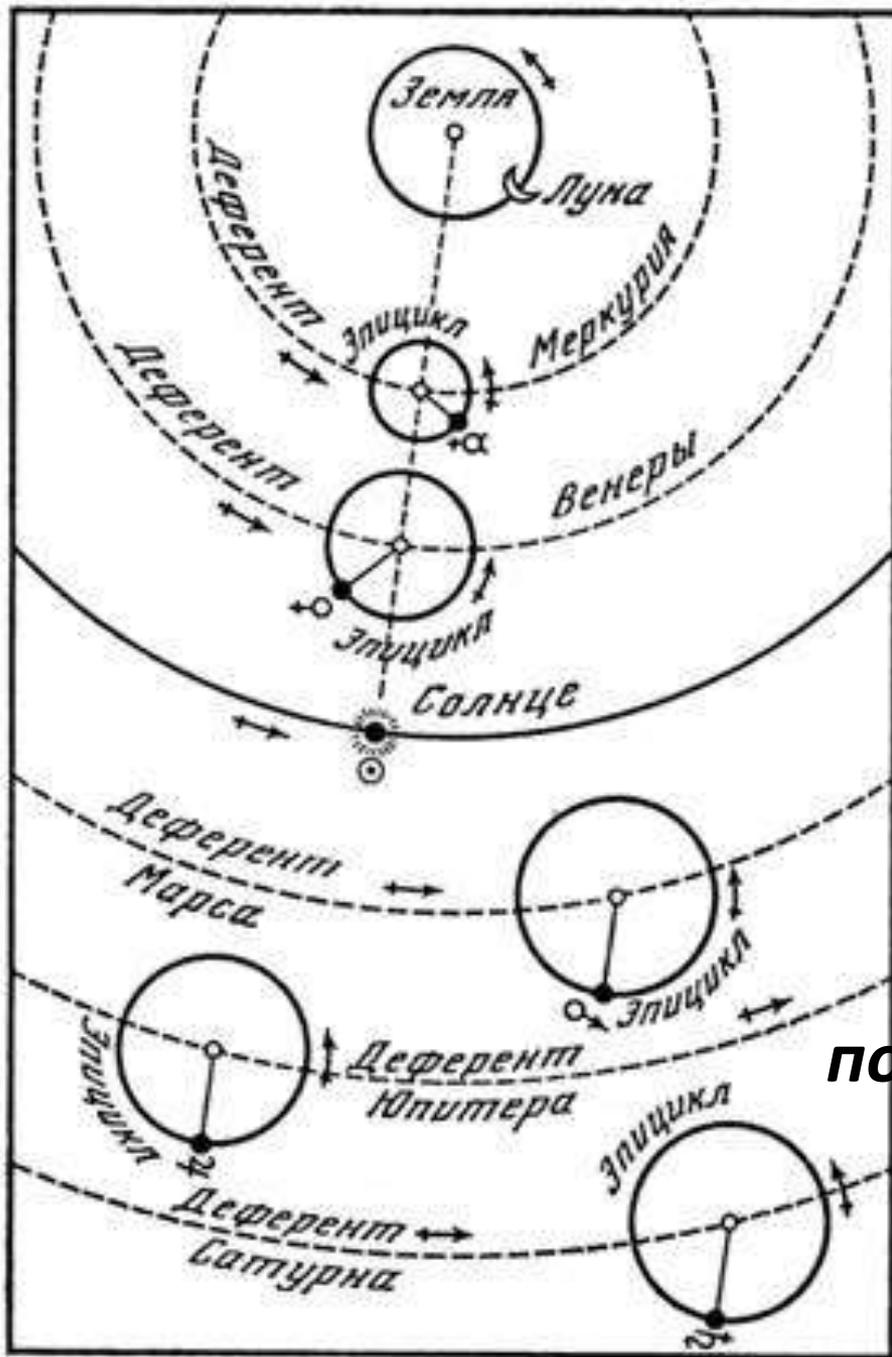
п.Ревякино,
2016г.

План:

1. Геоцентрическая система Птолемея;
2. Гелиоцентрическая система Коперника;
3. Джордано Бруно;
4. Законы движения планет Иоганна Кеплера;
5. Вклад Галилео Галилея в развитие представлений о мире - открытия, подтверждающие теорию Коперника;
6. Исаак Ньютон и его система законов механики.

ГЕОцентрическая система мира Клавдия Птолемея

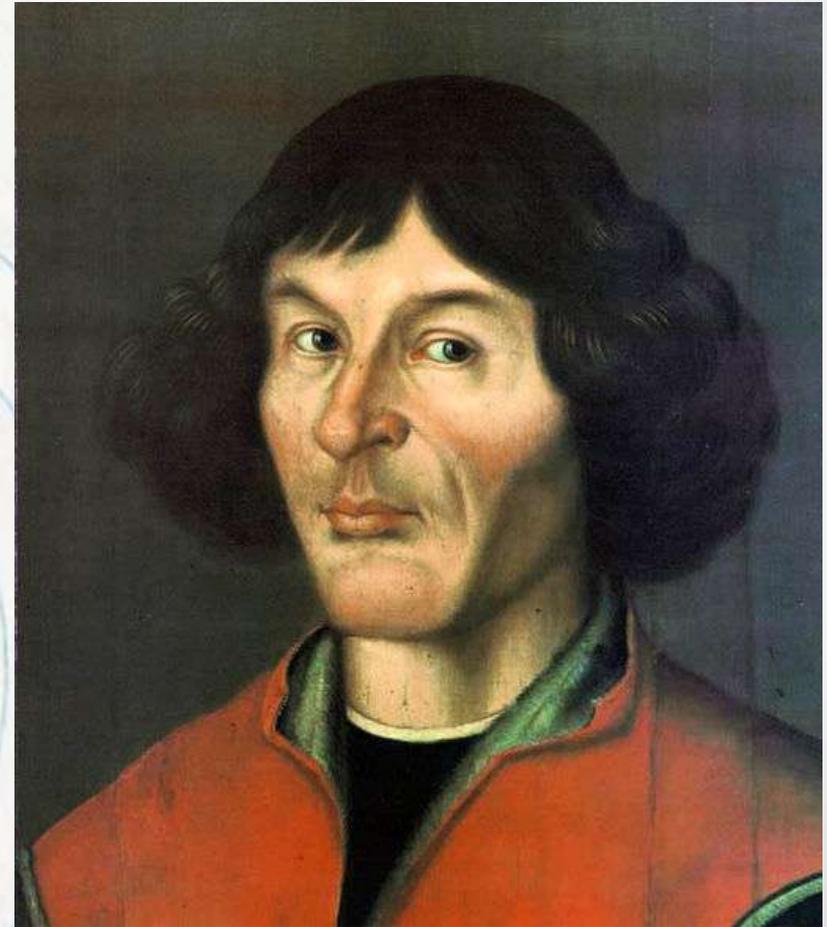
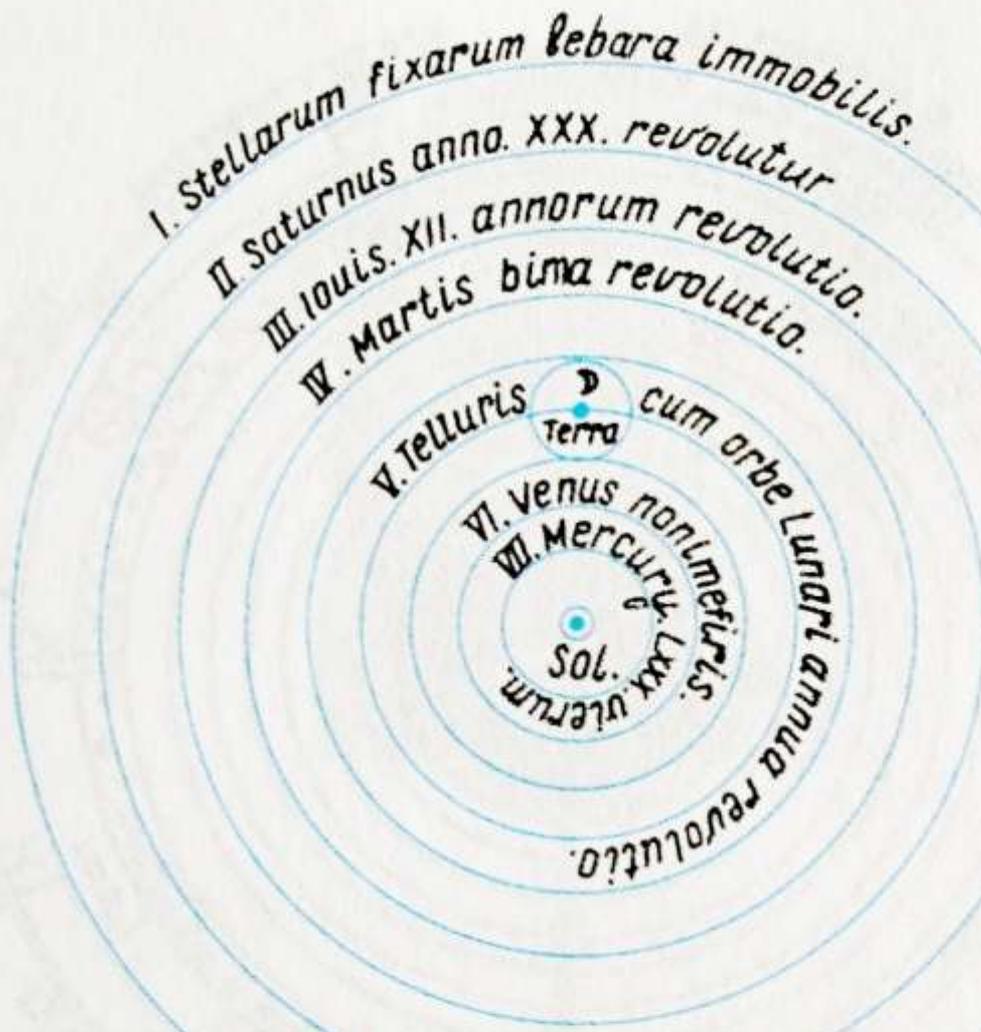




(87-165)

**«Великое математическое
построение по астрономии в
тринадцати книгах» -
«Альмагест»**

ГЕЛИОцентрическая система мира Николая Коперника



(1473-1543)

Гелиоцентрическая система в варианте Коперника:

- 1. орбиты и небесные сферы не имеют общего центра;**
- 2. центр Земли — не центр вселенной, но только центр масс и орбиты Луны;**
- 3. все планеты движутся по орбитам, центром которых является Солнце, и поэтому Солнце является центром мира;**
- 4. расстояние между Землёй и Солнцем очень мало по сравнению с расстоянием между Землёй и неподвижными звёздами;**
- 5. суточное движение Солнца — воображаемо, и вызвано эффектом вращения Земли, которая поворачивается один раз за 24 часа вокруг своей оси, которая всегда остаётся параллельной самой себе;**
- 6. Земля (вместе с Луной, как и другие планеты), обращается вокруг Солнца, и поэтому те перемещения, которые, как кажется, делает Солнце (суточное движение, а также годовое движение, когда Солнце перемещается по Зодиаку) — не более чем эффект движения Земли;**
- 7. это движение Земли и других планет объясняет их расположение и конкретные характеристики движения планет.**

Джордано Бруно



(1548-1600)

- итальянский *философ* и поэт, преследуемый церковниками за свои *взгляды*, покинул Италию и жил во Франции, Англии, Германии.

По возвращении в Италию (1592) был обвинён в ереси и свободомыслии и **после восьмилетнего пребывания в тюрьме сожжён на костре.**

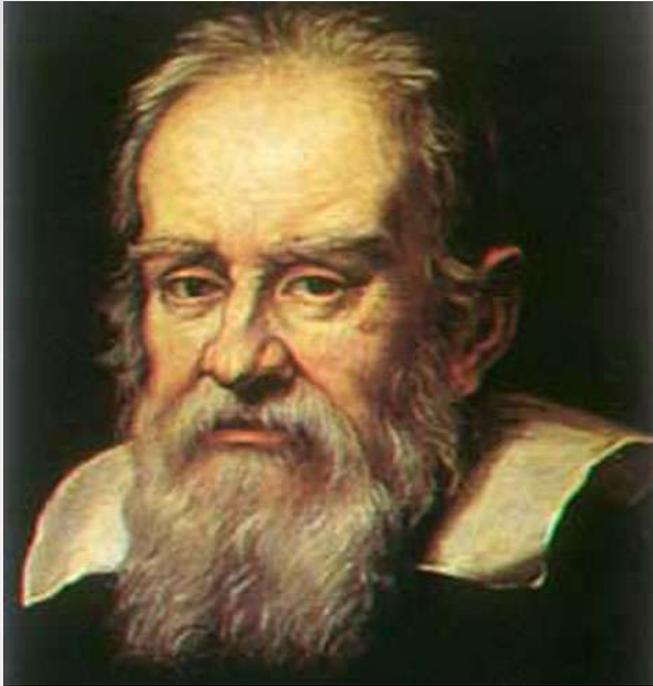
Высказал ряд догадок, опередивших его эпоху и оправданных лишь последующими астрономическими открытиями:

- о существовании неизвестных в его время планет в пределах нашей Солнечной системы,
- *о вращении Солнца и звёзд вокруг оси* ("О неизмеримом и неисчислимом", 1591),
- о том, что во Вселенной существует бесчисленное количество тел, подобных нашему Солнцу, и др.

Опроверг средневековые представления о противоположности между Землёй и небом и

выступал против антропоцентризма, говоря об обитаемости др. миров.

Открытия Галилея, подтверждающие теорию Коперника



(1564-1642)

- итальянский физик, механик и астроном, один из *основателей естествознания*, поэт, филолог и критик.

- 1609-1610 – создал телескоп (32-кратное увеличение), с помощью которого выяснил:
 - поверхность Луны покрыта горами и изрыта кратерами;
 - звёзды имеют различные размеры и колоссально удалены;
 - на небе - громадное количество новых звёзд;
 - Млечный Путь – из отдельных звёзд;
 - у Юпитера - 4 спутника !
 - фазы Венеры как у Луны.



Влияние Г.Галилея на развитие механики, оптики и астрономии в 17 в. неоценимо

Его научная деятельность, огромной важности открытия, научная смелость имели решающее значение для *победы гелиоцентрической системы мира*.

Особенно значительна его работа по созданию **основных принципов механики**: *закон инерции и закон сложения движений были им вполне осознаны и применены к решению практических задач*.

История статики началась с Архимеда; историю динамики открыл Г.Галилей - он первый выдвинул идею об относительности движения (*принцип относительности Галилея*) и решил ряд **основных механических проблем**: 1) изучение законов свободного падения тел и падения их по наклонной плоскости; 2) выявление закономерностей движения тела, брошенного под углом к горизонту; 3) установление сохранения механической энергии при колебании маятника.

Галилей нанёс удар аристотелевским догматическим представлениям об абсолютно лёгких телах (огонь, воздух); в ряде остроумных опытов он **показал**, что *воздух — тяжёлое тело и даже определил его удельный вес по отношению к воде*.

Законы движения планет И.Кеплера

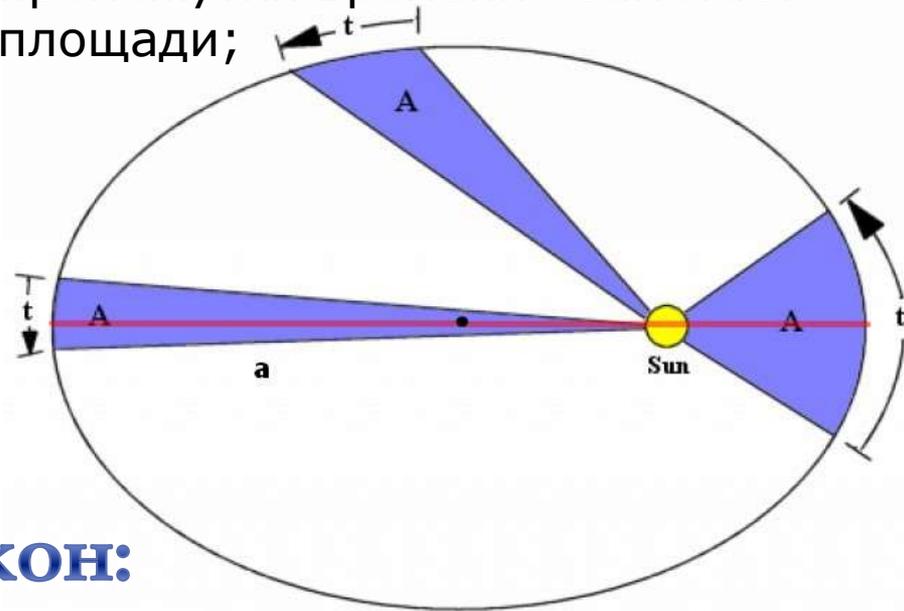


(1571-1630)

- немецкий астроном

I закон: все планеты обращаются по эллипсам, в одном из фокусов которых находится Солнце;

II закон: радиус-вектор планеты за равные промежутки времени «заметает» равные площади;



III закон:

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

Орбиты планет Солнечной системы согласно данным современных исследований

Недостатки системы

Н.Коперника:

1. Орбиты всех планет – окружности;
2. Движение планет по орбитам – равномерное (эпициклы пришлось оставить);
3. Механизм вращения планет также оставлен прежним – вращение сфер, к которым прикреплены планеты.

НО

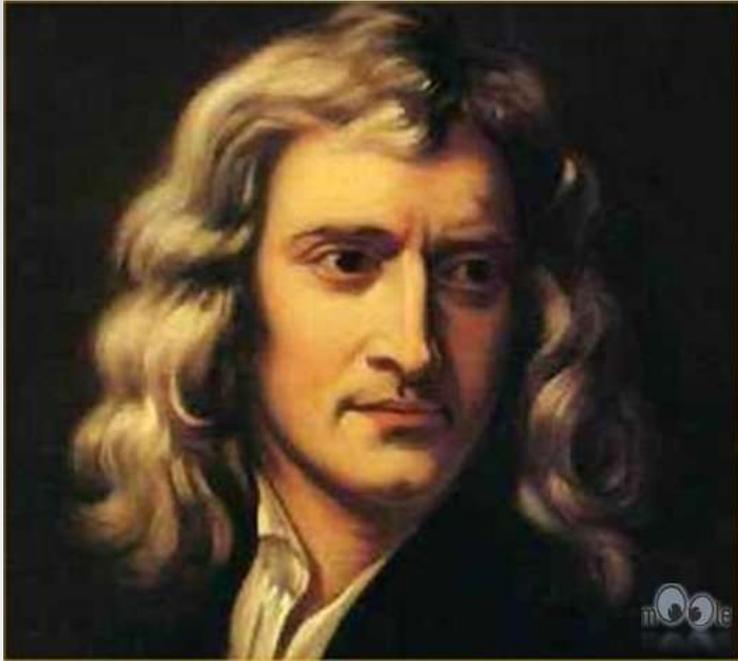
«Среди всех открытий и высказанных взглядов не было, пожалуй, более важного и оказавшего сильнейшее влияние на человеческие умы, чем учение Коперника...»

Стивен Хокинг

б) 0 1 2 3 4 5 000 000 000 км



Исаак Ньютон и его система законов механики



(1643-1727)

-английский физик
и математик,

создавший теоретические основы механики и астрономии,
открывший закон всемирного тяготения:
 $F=GMm/r^2$
разработавший дифференциальное и интегральное исчисления,
изобретатель зеркального телескопа,
автор важнейших экспериментальных работ по оптике.

1687 г. – «Математические начала натуральной философии» - «Начала»:

- ❑ рассмотрел движение тел под действием центральных сил и **доказал, что траекториями таких движений являются конические сечения (эллипс, гипербола, парабола);**
- ❑ изложил своё учение о всемирном тяготении, сделал заключение, **что все планеты и кометы притягиваются к Солнцу, а спутники — к планетам** с силой, обратно пропорциональной квадрату расстояния;
- ❑ разработал теорию движения небесных тел;
- ❑ показал, что **из закона всемирного тяготения вытекают законы Кеплера и важнейшие их следствия;**
- ❑ объяснил особенности движения Луны (вариацию, попятное движение узлов и т.д.), явление прецессии и сжатие Юпитера,
- ❑ рассмотрел задачи притяжения сплошных масс, теории приливов и отливов,
- ❑ предложил теорию фигуры Земли;
- ❑ **впервые дал общую схему строгого математического подхода к решению любой конкретной задачи земной или небесной механики.**

Могучий аппарат механики Ньютона, его универсальность и способность объяснить и описать широчайший круг явлений природы, особенно астрономических, оказали огромное влияние на многие области физики и химии.

Сам Ньютон писал, что было бы желательно вывести из начал механики и остальные явления природы, и при объяснении некоторых оптических и химических явлений сам использовал механические модели.

**"Ньютон заставил физику мыслить по-своему, "классически", как мы выражаемся теперь... Можно утверждать, что на всей физике лежал индивидуальный отпечаток его мысли; без Ньютона наука развивалась бы иначе"
(Вавилов С. И., Исаак Ньютон, 1961, с. 194, 196).**

Источники информации:

1. Пурышева Н.С. Физика. 10 кл. Базовый уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / Н.С.Пурышева, Н.Е.Важеевская, Д.А.Исаев; под ред. Н.С.Пурышевой. – М.: Дрофа, 2011 (иллюстрации к слайдам №3,5,11)

2. Яндекс – словари и Википедия – статьи о К.Птолемее

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA,%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B9>,

Н.Копернике <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA,%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B9>,

Дж.Бруно <http://slovari.yandex.ru/~%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B8/%D0%91%D0%A1%D0%AD/%D0%91%D1%80%D1%83%D0%BD%D0%BE%20%D0%94%D0%B6%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BE%20%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%BF%D0%B5/>,

И.Кеплере <http://slovari.yandex.ru/~%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B8/%D0%91%D0%A1%D0%AD/%D0%9A%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D1%80%20%D0%98%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BD/>,

Г.Галилее <http://slovari.yandex.ru/~%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B8/%D0%91%D0%A1%D0%AD/%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%B9%20%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BE/>,

И.Ньютоне <http://slovari.yandex.ru/~%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B8/%D0%91%D0%A1%D0%AD/%D0%9D%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%BE%D0%BD%20%D0%98%D1%81%D0%B0%D0%B0%D0%BA>

3. Яндекс – картинки (портреты перечисленных учёных, телескоп Галилея, законы Кеплера и система мира Птолемея)