



# ТЕМА 8 МЕГАМИР И ЕГО СВОЙСТВА.

- Космос – термин, идущий из древнегреческой философии для обозначения мира как структурно организованного и упорядоченного целого. Космосом греки называли Мир упорядоченный, прекрасный в своей гармонии в отличие от Хаоса – первозданной сумятицы. Сейчас под космосом понимают все находящееся за пределами атмосферы Земли. Иначе космос называют Вселенной (место вселения человека).
- Вселенная – окружающий нас мир, бесконечный в пространстве, во времени и по многообразию форм заполняющего его вещества и его превращений. Вселенную в целом изучает астрономия.

- Астрономия – наука о движении, строении возникновении, развитии небесных тел, их систем и Вселенной в целом.
- Космология – область науки, в которой изучаются Вселенная как единое целое и космические системы как ее части.
- Космогония - раздел астрономии, изучающий происхождение космических объектов и систем. Космология изучает закономерности всей Вселенной, а космогония рассматривает конкретные космические тела и системы.

- *Звезды* – гигантские раскаленные самосветящиеся небесные тела.
- *Планеты* – холодные небесные тела, которые обращаются вокруг звезды.
- *Спутники*(планет) – холодные небесные тела, которые обращаются вокруг планет.
- Например: Солнце – это звезда, Земля – это планета, Луна – то спутник Земли. Небесные тела, находящиеся в зоне существенного действия силы тяготения звезды, образуют ее планетарную систему.

- Так, Солнечная система ( или планетная система) совокупность небесных тел – планет, их спутников, астероидов, комет, обращающихся вокруг Солнца под действием силы его тяготения. В Солнечную систему входят 9 планет, их спутники, свыше 100 тысяч астероидов, множество комет.

- *Астероиды* (или малые планеты) – небольшие холодные небесные тела, находящиеся в составе Солнечной системы. Имеют диаметр от 800 км до 1 км и менее, обращаются вокруг Солнца по тем же законам, по которым движутся и большие планеты.
- *Кометы* – небесные тела, входящие в состав Солнечной системы. Имеют вид туманных пятнышек с ярким сгустком в центре – ядром. Ядра комет имеют маленькие размеры – несколько километров. У ярких комет при приближении к Солнцу появляется хвост в виде светящейся полосы, длина которого может достигать десятков миллионов километров.

- Звезды вместе с их планетными системами и межзвездной средой образуют галактики.
- *Галактика* – гигантская звездная система, насчитывающая более 100 млрд. звезд, обращающихся вокруг ее центра. Внутри галактики отмечают звездные скопления.
- *Звездные скопления* - группы звезд, разделенные между собой меньшим расстоянием, чем обычные межзвездные расстояния. Звезды в такой группе связаны общим движением в пространстве и имеют общее происхождение. Галактики образуют метагалактику.
- *Метагалактика* – грандиозная совокупность отдельных галактик и скоплений галактик.

- При изучении объектов Вселенной имеют дело со сверхбольшими расстояниями. Для удобства при измерении таких сверхбольших расстояний в космологии используют специальные единицы:
- *Астрономическая единица* (а.е.) соответствует расстоянию от Земли до Солнца – 150 млн. км. Эта единица применяется для определения космических расстояний в пределах Солнечной системы. Например, расстояние от Солнца до самой удаленной от него планеты – Плутона – 40 а.е.
- *Световой год* – расстояние, которое световой луч, движущийся со скоростью 300 000 км/с, проходит за один год, - -10 км; 1 а.е. равна 8,3 световой минуты. В световых годах определяют расстояние до звезд и других космических объектов, находящихся за пределами Солнечной системы.
- *Парсек* (пк) – расстояние, равное 3,3 светового года. Используют для измерения расстояний внутри звездных систем и между ними.



# Геоцентрическая система мира

- В 6 в. до н.э. Аристотель фактически выдвинул идею геоцентрического строения Вселенной. Аристотель считал Землю центром Вселенной, крупнейшим ее телом, вокруг которого вращаются небесные тела. Вселенная по мнению Аристотеля, имеет конечные размеры, ее как бы замыкает сфера звезд. Таким образом, по Аристотелю, Земля – неподвижный центр Вселенной.
- Живший в 3 в до н.э. греческий астроном Аристарх Самосский считал, что Земля обращается вокруг Солнца. Расстояние до Солнца он определял в 600 диаметров Земли. Но гениальные мысли Аристарха Самосского не были понятны современниками.
- Во 2 в. до н.э. окончательно сформировалась геоцентрическая система мира. Александрийский астроном Птолемей обобщил существование до него представления. Согласно модели Птолемея, вокруг шарообразной и неподвижной Земли движутся Луна, Меркурий, Венера, Солнце, Марс, Юпитер, Сатурн и небо неподвижных звезд. Движение Луны, Солнца, звезд правильное круговое, а движение планет гораздо сложнее. Каждая из планет, по мнению Птолемея, движется не вокруг Земли, а вокруг некоторой точки. Эта точка, в свою очередь, движется по окружности, в центре которой находится Земля.

# Гелиоцентрическая система мира

- В течение многих столетий геоцентрическая система считалась единственно верной – она согласовывалась с библейским описанием сотворения мира. И только в период Возрождения началось развитие альтернативной мысли.
- *Гелиоцентрическая система* связана с именем польского ученого **Николая Коперника** (15в.). Он возродил гипотезу Аристарха Самосского о строении мира: Земля уступила место центра Солнцу и оказалась третьей по счету среди вращающихся по круговым орбитам планет. Коперник путем сложных математических расчетов объяснил видимые передвижения планет вокруг Солнца. При этом звезды считал неподвижными, утверждал представления об огромных размерах Вселенной, но не бесконечности ее.
- Смело развил идею бесконечности Вселенной итальянский мыслитель **Джордано Бруно** (16 в.). По Бруно огромное Солнце – всего только одна из звезд. Каждая звезда – такое же Солнце. Звезд бесконечное множество, они окружены планетами, на которых может быть жизнь. Бруно высказал догадку, что и Солнце, и Звезды вращаются вокруг своих осей.

# Гелиоцентрическая система мира

- С изобретением телескопа итальянский ученый Галилео Галилей в первой половине 17 в. сделал выдающиеся открытия, которые подтвердили учение Коперника и догадки Бруно. Галилей пришел к выводу, что вращение присуще не только Земле, но и другим небесным телам. Одновременно с Галилеем выдающиеся открытия в астрономии сделал немецкий ученый Иоганн Кеплер, сформулировав законы движения тел в Солнечной системе.

Изучение Вселенной основано на следующем:

- универсальные физические законы считаются действующими во всей Вселенной;
- выводы из результатов астрономических наблюдений признаются распространяемыми на всю Вселенную;
- истинными признаются только те выводы, которые не противоречат возможности существования самого наблюдателя, т.е. человека (антропный фактор).

- *Модель* – это схема определенного фрагмента природной или социальной реальности (оригинала), возможный вариант его объяснения. В процессе развития науки старая модель заменяется новой моделью.
- В основе современной космологии лежит эволюционный подход к вопросам возникновения и развития Вселенной, в соответствии с которой разработана модель расширяющейся Вселенной.
- Ключевой предпосылкой создания модели эволюционирующей расширяющейся Вселенной послужила общая теория относительности А. Эйнштейна.
- Из теории относительности следует, что искривленное пространство не может быть стационарным, оно должно или расширяться, или сужаться. Таким образом, Вселенная обладает еще одним свойством – нестационарностью. Впервые вывод о нестационарности Вселенной сделал *А.А. Фридман*, российский физик и математик, в 1922г.

- В 1929 г. американский астроном **Эдвин Хаббл** открыл так называемое красное смещение.
- *Красное смещение* – это понижение частот электромагнитного излучения: в видимой части спектра линии смещаются к его красному концу.
- На основе результатов проведенных исследований Э.Хаббл сформулировал важный для космологии закон (закон Хаббла):
- Чем дальше галактики отстоят друг от друга, тем с большей скоростью они удаляются друг от друга.
- Это означает , что Вселенная нестационарна: она находится в состоянии постоянного расширения.

- Представление о Большом взрыве является составной частью модели расширяющейся Вселенной. Концепция Большого взрыва, логично объясняя многие моменты эволюции Вселенной, не отвечает на вопрос, из чего же она возникла. Эту задачу решает теория инфляции.
- *Теория инфляции, или теория раздувающейся Вселенной*, возникла не в противовес, а в дополнение и развитие концепции Большого взрыва.
- В середине 20в. формулируется концепция горячей Вселенной. Было выявлено фундаментальное свойство Вселенной – она горячая. Таким образом, в соответствии с моделью, разработанной на основе теории относительности, расширяющаяся Вселенная – однородная, изотропная, нестационарная и горячая.

- К числу сравнительно недавно открытых космических объектов относятся квазары, нейтронные звезды, черные дыры.
- **Квазары** – мощные источники космического радиоизлучения, которые, как предполагают, являются самыми яркими и далекими из известных сейчас небесных объектов.
- **Нейтронные звезды** – предполагаемые звезды, состоящие из нейтронов, образующиеся, вероятно, в результате вспышек сверхновых звезд.
- **Черные дыры** ( или «застывшие звезды», «гравитационные могилы») – объекты, в которые, как предполагают, превращаются звезды на заключительной стадии своего существования. Пространство черной дыры как бы вырвано из пространства метagalактики: вещество и излучение «проваливаются» в нее и не могут «выйти» обратно.