Исследованием Вселенной стал заниматься еще самый древний Человек. Небо было доступно для его обозрения – оно было для него интересным. Недаром астрономия – самая древняя из наук о природе – и, по сути, почти самая древняя наука вообще.

Не потерял интереса к изучению проблем космоса и Современный Человек. Но он смотрит уже немного глубже: ему не просто интересно что есть Вселенная сейчас – он жаждет знаний о том:

* Что было, когда Вселенная рождалась?
* Рождалась ли она вообще или она глобально стационарна?
* Как давно это было и как происходило?

Для поиска ответа на все эти непростые ответы была отведена специальная ниша в астрономии – космология.

Космология попыталась дать ответы на эти вопросы. Была создана теория Большого Взрыва, а так же теории, описывающие первые мгновения рождения Вселенной, ее появление и структуризации.

**Существует несколько теорий эволюции Вселенной.**

*Модель статической Вселенной.* 1917 г., на основе теории гравитации Эйнштейн утверждал, что пространство и время само по себе всегда расширяется и этим точно уравновешивается притяжение всей остальной материи во вселенной и в результате чего вселенная оказывается статической. Модель оказалась не верной.

*Вселенная Фридмана* — одна из космологических моделей, удовлетворяющих полевым уравнениям общей теории относительности, первая из нестационарных моделей Вселенной. Модель Фридмана описывает однородную изотропную Вселенную с веществом, обладающую положительной, нулевой или отрицательной постоянной кривизной. В зависимости от средней плотности вещества и излучения во Вселенной возможны три модели её эволюции:

1. модель, согласно которой Вселенная должна расширяться т.к. масса вещества и излучения во Вселенной больше некоторой критической.
2. Модель сжимающеёся вселенной
3. Модель неограниченно расширяющейся вселенной, масса веществ и излучение во Вселенной = или Меньше критической.

*Модель горячей Вселенной,* 1948 г. Русский учённый Гамов. Большую роль в этой тории играет космология большого взрыва. Согласно этой теории вещество вселенной представляет горячую плазму, состоящую из элементарных частиц.

*Модель раздувающейся Вселенной.* В 1980 г. американский учённый Гуд предположил, что вселенная возникла в результате большого взрыва в очень горячем и хаотическом состоянии. В 1983г. Русский учённый Линд дополнил эту теорию и предположил хаотическую модель раздувающейся Вселенной, в которой нет фазового перехода, нет переохлаждения, но имеется квантовое поле.

***Процесс эволюции Вселенной*** происходит очень медленно.

Современные астрономические наблюдения свидетельствуют о том, что началом Вселенной, приблизительно десять миллиардов лет назад, был гигантский огненный шар, раскаленный и плотный. Его состав весьма прост. Этот огненный шар был настолько раскален, что состоял лишь из свободных элементарных частиц, которые стремительно двигались, сталкиваясь друг с другом.

Момент, с которого Вселенная начала расширятся, принято считать ее началом. Тогда началась первая и полная драматизма эра в истории вселенной, ее называют “большим взрывом”.

Эволюцию Вселенной принято разделять на четыре эры: адронную, лептонную, фотонную и звездную.

***Адронная эра.*** Первая эра называется адронной по имени тяжелых частиц. Состав Вселенной в начале этой эры очень сложный и представлен частицами столь высоких энергий, что экспериментально они еще не обнаружены. Характерной особенностью адронной эры является сосуществование частиц и античастиц, т.е. вещества и антивещества. Частицы и античастицы аннигилируют и возникают вновь, распадаются и рождаются в результате взаимодействий. Аннигиляция пары «частица-античастица» означает превращение их в излучение. Это свет, рентгеновские или гамма-лучи. При громадных энергиях, процессах аннигиляции и рождения частиц, материю в адронную эру можно охарактеризовать как некую адронную плазму, представляющую бесформенную, довольно однородную смесь частиц, античастиц и излучения.

1. ***Лептонная эра.*** Когда энергия частиц и фотонов понизилась в веществе было много лептонов. Температура была достаточно высокой, чтобы обеспечить интенсивное возникновение электронов, позитронов и нейтрино. Барионы (протоны и нейтроны), пережившие адронную эру, стали по сравнению с лептонами и фотонами встречаться гораздо реже.

Лептонная эра начинается с распада адронов в мюоны и мюонное нейтрино, а кончается через несколько секунд при температуре 1010 K, когда энергия фотонов уменьшилась до 1 Мэв и материализация электронов и позитронов прекратилась. Во время этого этапа начинается независимое существование электронного и мюонного нейтрино, которые мы называем “реликтовыми”. Всё пространство Вселенной наполнилось огромным количеством реликтовых электронных и мюонных нейтрино. Возникает нейтринное море.

***Фотонная эра или эра излучения.*** Во время эры излучения продолжалось стремительное расширение космической материи, состоящей из фотонов, среди которых встречались свободные протоны или электроны и крайне редко - альфа-частицы. В период эры излучения протоны и электроны в основном оставались без изменений, уменьшалась только их скорость. С фотонами дело обстояло намного сложнее. Хотя скорость их осталась прежней, в течение эры излучения гамма-фотоны постепенно превращались в фотоны рентгеновские, ультрафиолетовые и фотоны света. Вещество и фотоны к концу эры остыли уже настолько, что к каждому из протонов мог, присоединится один электрон. При этом происходило излучение одного ультрафиолетового фотона (или же нескольких фотонов света) и, таким образом, возник атом водорода. Это была первая система частиц во Вселенной.

Вследствие расширения Вселенной понижалась плотность энергии фотонов и частиц. С увеличением расстояния во Вселенной в два раза, объём увеличился в восемь раз. Иными словами, плотность частиц и фотонов понизилась в восемь раз. Кончается эра излучения и вместе с этим период “большого взрыва”. Так выглядела Вселенная в возрасте примерно 300 000 лет.

“Большой взрыв” продолжался сравнительно недолго, всего лишь одну тридцатитысячную нынешнего возраста Вселенной. Все события во Вселенной в тот период касались свободных элементарных частиц, их превращений, рождения, распада, аннигиляции. В столь короткое время (всего лишь несколько секунд) из богатого разнообразия видов элементарных частиц исчезли почти все: одни путем аннигиляции (превращение в гамма-фотоны), иные путем распада на самые легкие барионы (протоны) и на самые легкие заряженные лептоны (электроны).

***Звездная эра.*** После “большого взрыва” наступила продолжительная эра вещества, эпоха преобладания частиц. Мы называем её звездной эрой. Она продолжается со времени завершения “большого взрыва” до наших дней. По сравнению с периодом “большого взрыва” её развитие представляется как будто слишком замедленным. Это происходит по причине низкой плотности и температуры.

Вселенная вступает в звездную эру в форме водородного газа с огромным количеством световых и ультрафиолетовых фотонов. Водородный газ расширялся в различных частях Вселенной с разной скоростью. Неодинаковой была также и его плотность. Он образовывал огромные сгустки, во много миллионов световых лет. Масса таких космических водородных сгустков была в сотни тысяч, а то и в миллионы раз больше, чем масса нашей теперешней Галактики. Расширение газа внутри сгустков шло медленнее, чем расширение разреженного водорода между самими сгущениями. Позднее из отдельных участков с помощью собственного притяжения образовались сверхгалактики и скопления галактик.

Итак, эволюцию Вселенной можно сравнить с фейерверком, который окончился. Остались горящие искры, пепел и дым. Мы стоим на остывшем пепле, вглядываемся в стареющие звезды и вспоминаем красоту и блеск Вселенной.

*Вселенная* развивается *и в наше время. В спиральных галактиках рождаются и умирают звезды. Вселенная продолжает расширяться. Изучение Вселенной, даже только известной нам её части является грандиозной задачей. Чтобы получить те сведения, которыми располагают современные ученые, понадобились труды множества поколений. Вселенная бесконечна во времени и пространстве. Каждая частичка Вселенной имеет свое начало и конец, как во времени, так и в пространстве, но вся Вселенная бесконечна и вечна так, как она является вечно самодвижущейся материей. Вселенная - это всё существующее. От мельчайших пылинок и атомов до огромны скоплений вещества звездных миров и звездных систем.*