

Вселенная: тайна зарождения. Теория  
Большого взрыва. Развитие Вселенной.  
Исследование доказательств  
расширения Вселенной на основе  
существующих научных теорий.

Выполнил: Вахитов Даниил ИСП 1421

# Содержание:



Наша Вселенная: тайны зарождения жизни



Эволюция Вселенной



Исследование доказательств расширения Вселенной на основе существующих научных теорий.

# Наша Вселенная: тайны зарождения жизни

- Наша Вселенная: тайны зарождения жизни
- По мнению американского астрофизика А. Леба, человечество — это последняя форма жизни. Наша планета была обитаемой задолго до того, как появился человек. Ученый предполагает, что спустя 15 млн лет после Большого взрыва, на всех небесных телах, которые обращались вокруг Солнца, была жизнь. На земном шаре, живые существа появились 3,8 млрд лет назад, это спустя семьсот лет после ее образования.
- Для подтверждения данной теории, астрофизик предлагает детальнее изучить все планеты, которые находятся вблизи звезд с низким содержанием металлов.
- 
- Неразгаданные тайны
- В процессе эволюции Вселенной, на космических просторах образовались триллионы галактик, каждая из которых имеет определенную форму и наполнение. Все объекты структурированы и имеют схожий состав. Ученые предлагают несколько гипотез формирования галактик, но нет достоверной информации об их подтверждении. Что произошло после Большого взрыва? Звезды сформировались с мелких частиц, которые соединились и только потом образовались галактики? Или сразу после “бума” уже были структурированные сгустки черной материи, которые разделились со временем образовали звездные дома?
- Как появилась наша Вселенная? Как она превратилась в кажущееся на первый взгляд бесконечное пространство? И чем она станет спустя многие миллионы и миллиарды лет? Эти вопросы терзали (и продолжают терзать) умы философов и ученых, кажется, еще с начала времен, породив при этом множество интересных и порой даже безумных теорий. Сегодня большинство астрономов и космологов пришли к общему согласию относительно того, что Вселенная, которую мы знаем, появилась в результате гигантского взрыва, породившего не только основную часть материи, но явившегося источником основных физических законов, согласно которым существует тот космос, который нас окружает. Все это называется теорией Большого взрыва.
- Основы теории Большого взрыва относительно просты. Если кратко, согласно ей вся существовавшая и существующая сейчас во Вселенной материя появилась в одно и то же время — около 13,8 миллиарда лет назад. В тот момент времени вся материя существовала в виде очень компактного абстрактного шара (или точки) с бесконечной плотностью и температурой. Это состояние носило название сингулярности. Неожиданно сингулярность начала расширяться и породила ту Вселенную, которую мы знаем.
- Стоит отметить, что **теория Большого Взрыва является лишь одной из многих предложенных гипотез** возникновения Вселенной (например, есть еще теория стационарной Вселенной), однако она получила самое широкое признание и популярность. Она не только объясняет источник всей известной материи, законов физики и большую структуру Вселенной, она также описывает причины расширения Вселенной и многие другие аспекты и феномены.

# Эволюция вселенной

Изучение Вселенной показывает, что ее размер со временем увеличивается — Вселенная расширяется. Процесс расширения Вселенной начался 14 млрд лет назад из плотного компактного состояния в результате события, называемого Большим взрывом.

## Планковская эпоха

Схема эволюции Вселенной такова. В самые ранние моменты жизни (от нуля до  $10^{-43}$ – $10^{-43}$ с, планковская эпоха) вещество имело плотность порядка  $10^{97}$  кг на  $\text{м}^3$  и температуру порядка  $10^{32}$  К. Квантовые эффекты преобладали над остальными, а все фундаментальные взаимодействия существовали в виде одного общего взаимодействия.

## Ранние этапы эволюции Вселенной

Эта эпоха началась с отделения гравитации от общего электрорядерного взаимодействия. Плотность вещества в эту эпоху упала до уровня  $10^{74}$  кг на  $\text{м}^3$ , а температура — до  $10^{27}$  К. Отделение гравитации привело к нарушению симметрии в молодой Вселенной и заложило основу для неоднородности в ней. Сама Вселенная в этот момент представляла кварк-глюонную плазму.

Ко времени  $10^{-35}$ – $10^{-35}$ с температура во Вселенной упала настолько, что свободные кварки и глюоны начали объединяться в адроны, в том числе в протоны и нейтроны — основу вещества будущей Вселенной. Сильное взаимодействие отделилось от электрослабого. Адроны обрели стабильность, причем одновременно существовали как частицы, так и античастицы.

Лишь ко времени  $10^{-6}$ – $10^{-6}$ с плазма охлаждается настолько, что частицы и античастицы начинают аннигилировать с образованием большого числа фотонов. Небольшое нарушение симметрии обусловило избыток вещества над антивеществом.

Далее по мере уменьшения плотности и температуры возникает возможность нуклеосинтеза: протоны объединяются в ядра, электроны занимают места в электронных оболочках. Этот процесс начинается примерно через 300 тыс. лет после Большого взрыва.

- Современная эпоха
- Нуклеосинтез завершается образованием во Вселенной 75 % водорода, 25 % гелия и следов других элементов. Ко времени 800 млн лет после Большого взрыва начинается эра вещества. Газ, заполняющий Вселенную, начинает образовывать неоднородности и сгустки. Средняя температура в это время во Вселенной опустилась до тысяч кельвинов, что недостаточно для ядерных реакций.
- Однако по мере сгущения протозвездных облаков давление и температуры в их ядрах вновь начинают повышаться, что приводит к «зажиганию» термоядерных реакций, и во Вселенной появляются первые звезды. Звезды объединяются гравитацией и движением в галактики, те — в скопления галактик.

Исследование доказательств расширения Вселенной на основе существующих научных теорий.

- **От статистики к динамике**

- История открыто нестатичных космологических теорий начинается с двух работ советского физика Александра Фридмана, опубликованных в немецком журнале *Zeitschrift fur Physik* в 1922 и 1924 годах. Фридман просчитал модели вселенных с переменной во времени положительной и отрицательной кривизной, которые стали золотым фондом теоретической космологии. Однако современники эти работы почти не заметили (Эйнштейн сначала даже счел первую статью Фридмана математически ошибочной). Сам Фридман полагал, что астрономия еще не обладает арсеналом наблюдений, позволяющим решить, какая из космологических моделей более соответствует реальности, и потому ограничился чистой математикой. Возможно, он действовал бы иначе, если бы ознакомился с результатами Слайфера, однако этого не случилось.