



# Происхождение Вселенной

# Вселенная



**Вселенная** – это весь существующий материальный мир, безграничный во времени и пространстве и бесконечно разнообразный по формам, которые принимает материя в процессе своего развития. Часть Вселенной, охваченная астрономическими наблюдениями, называется *Метагалактикой*, или нашей Вселенной. Размеры метагалактики очень велики: радиус космологического горизонта составляет 15-20 млрд. световых лет.





С эволюцией структуры Вселенной связано возникновение скоплений галактик, обособление и формирование звезд и галактик, образование планет и их спутников. Сама Вселенная возникла примерно 20 млрд. лет назад из некоего плотного и горячего протовещества. Существует точка зрения, что с самого начала протовещество с гигантской скоростью начало расширяться. На начальной стадии это плотное вещество разлеталось во всех направлениях и представляло собой однородную бурлящую смесь неустойчивых, постоянно распадающихся при столкновении частиц. Остывая и взаимодействуя на протяжении миллионов лет, вся эта масса рассеянного в пространстве вещества концентрировалась в большие и малые газовые образования, которые в течение сотен миллионов лет, сближаясь и сливаясь, превращались в громадные комплексы. В этих комплексах, в свою очередь возникали более плотные участки – там впоследствии и образовались звезды и даже целые галактики.

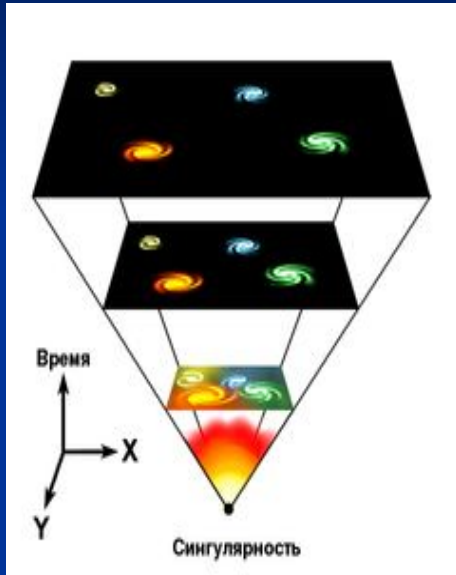
# Происхождение Вселенной

- Конечно или бесконечна Вселенная, какая у нее геометрия – эти и многие другие вопросы связаны с эволюцией Вселенной, в частности с наблюдаемым расширением. Если скорость «разлета» галактик увеличится на 75 км/с на каждый миллион парсек, то экстраполяция к прошлому приводит к удивительному результату: примерно 10-20 млрд. лет назад вся Вселенная была сосредоточена в очень маленькой области. Многие ученые считают, что в то время плотность Вселенной была такая же, как у атомного ядра: Вселенная представляла собой одну гигантскую *«ядерную каплю»*. По каким-то причинам эта «капля» пришла в неустойчивое состояние и взорвалась. Последствия этого взрыва мы наблюдаем сейчас как системы галактик.

# Теории Происхождения Вселенной

- Теория Большого взрыва
  - Теория: «Бесконечно пульсирующая Вселенная»
  - Креационизм 
  - Теория «Разбиение сосудов»
- 

# Теория большого взрыва



■ По современным представлениям, наблюдаемая нами сейчас Вселенная возникла  $13,7 \pm 0,13$  млрд лет назад из некоторого начального сингулярного состояния с гигантскими температурой и плотностью и с тех пор непрерывно расширяется и охлаждается. В последнее время ученым удалось определить, что скорость расширения Вселенной, начиная с определённого момента в прошлом, постоянно увеличивается, что уточняет некоторые концепции теории Большого взрыва.

После взрыва образовалось два вида материи: вещество и поле. Первые химические элементы H, He, H<sub>2</sub>. H и He стали образовывать сгущения и из них образовались звезды.

Более тяжелые металлы образовались в недрах звезд в результате звездного нуклеосинтеза. Элементы более тяжелые чем Fe образуются при взрыве новых и сверх новых звезд.

На месте остатка взрыва сверхновых формируются новые звезды и их планетные системы. Более плотные вещества всегда образуют внутренние планеты карлики, менее плотные – планеты гиганты на периферии системы.

Когда Земля выросла до современной массы, она нагрелась за счет распада изотопов и путем улавливания кинетической энергии от столкновения крупных обломков.

В результате нагрева Fe и Ni расплавившись погрузились в центр планеты и образовали ядро. Остальной материал образовал мантию (менее раскаленный). Остывший – земную кору.

# “Бесконечно пульсирующая Вселенная”

- Согласно одной из альтернативных теорий (так называемой «бесконечно пульсирующей Вселенной»), мир никогда не возникал и никогда не исчезнет (или по другому рождается и умирает бесконечное количество раз), но обладает периодичностью, при этом под сотворением мира понимается точка отсчета после которой мир строится заново



# Креационизм

- Многие креационисты считают, что нет такого фундаментального противоречия между научными и религиозными концепциями, как кажется на первый взгляд. Считается, что многие термины, используемые в древних религиозных текстах, не следует понимать буквально и необходимо делать скидку на время и язык, использовавшийся в древности, и рассматривать их комплексно. К примеру, известный библейский сюжет о 6 днях творения следует понимать метафорично, хотя бы только потому, что, согласно тому же тексту, Солнце и Луна появились только на четвертый день, что ясно говорит о том, что как минимум все предыдущие «дни»(а, возможно, и последующие) не являются днями в общепринятом понимании этого слова и не тождественны суткам

# Теория “разбиения сосудов”

- Теорию «разбиения сосудов», в чём-то подобную теории Большого Взрыва в современной физике, сформулировал средневековый каббалист Ицхак Лурия.

Создание началось не с того, что всемогущий Бог создал бытие из ничего, а процесс создания — это результат коллапса и кризиса в самом всемогущем Боге. И цель создания — это способ исправить его. По Лурианскому сценарию, когда Бог работал над созданием бытия, произошла катастрофа. Божественные лучи, которые были основными компонентами создания, были разбиты. В результате этой катастрофы все лучи рассеялись и ушли в хаос. Этим Лурианская Каббала отличается от библейской версии создания мира и напоминает теорию «Большого Взрыва».

- В 1922-1924 гг. советским математиком А.А. Фридманом были предложены общие уравнения для описания всей Вселенной, меняющейся с течением времени. Звездные системы не могут находиться в среднем на неизменных расстояниях друг от друга. Они должны либо удаляться, либо сближаться. Такой результат – неизбежное следствие наличия сил тяготения, которые главенствуют в космических масштабах. Вывод Фридмана означал, что Вселенная должна либо расширяться, либо сжиматься. Отсюда следовал пересмотр общих представлений о Вселенной. В 1929 г. американский астроном Э. Хаббл (1889-1953) с помощью астрофизических наблюдений открыл *расширение Вселенной*, подтверждающее правильность выводов Фридмана.

# Дальнейшая эволюция Вселенной

- Согласно теории Большого взрыва, дальнейшая эволюция зависит от экспериментально измеримого параметра — средней плотности вещества в современной Вселенной. Если плотность не превосходит некоторого (известного из теории) критического значения, Вселенная будет расширяться вечно, если же плотность больше критической, то процесс расширения когда-нибудь остановится и начнётся обратная фаза сжатия, возвращающая к исходному сингулярному состоянию. Современные экспериментальные данные относительно величины средней плотности ещё недостаточно надёжны, чтобы сделать однозначный выбор между двумя вариантами будущего Вселенной.
- Есть ряд вопросов, на которые теория Большого взрыва ответить пока не может, однако основные её положения обоснованы надёжными экспериментальными данными, а современный уровень теоретической физики позволяет вполне достоверно описать эволюцию такой системы во времени, за исключением самого начального этапа — порядка сотой доли секунды от «начала мира». Для теории важно, что эта неопределённость на начальном этапе фактически оказывается несущественной, поскольку образующееся после прохождения данного этапа состояние Вселенной и его последующую эволюцию можно описать вполне достоверно.