

«Научный проект НаукаFM»

**Представляет**

Презентацию на тему-

# «БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ»

# Содержание:

- 1. Что такое Большой взрыв?
- 2. Современное представление теории Большого взрыва.
- 3. Теория и религия.
- 4. История развития представлений о Большом взрыве.
- Для тех кто хочет подробностей.

# 1. Что такое Большой взрыв?



- Большой взрыв (англ. Big Bang) — общепринятая космологическая модель, описывающая раннее развитие Вселенной<sup>[1]</sup>, а именно — начало расширения Вселенной, перед которым Вселенная находилась в сингулярном состоянии.



# 1. Что такое Большой взрыв?

- Обычно сейчас автоматически сочетают теорию Большого взрыва и модель горячей Вселенной, но эти концепции независимы и исторически существовало также представление о холодной начальной Вселенной вблизи Большого взрыва. Именно сочетание теории Большого взрыва с теорией горячей Вселенной, подкрепляемое существованием реликтового излучения, и рассматривается далее.

# 2. Современное представление о теории Большого взрыва.



- По современным представлениям, наблюдаемая нами сейчас Вселенная возникла  $13,77 \pm 0,059$  млрд лет назад [2][3][4] из некоторого начального сингулярного состояния и с тех пор непрерывно расширяется и охлаждается. Согласно известным ограничениям по применимости современных физических теорий, наиболее ранним моментом, допускающим описание, считается момент Планковской эпохи с температурой примерно  $10^{32}$  К (Планковская температура) и плотностью около  $10^{93}$  г/см<sup>3</sup>



## 2. Современное представление о теории Большого взрыва.

- Ранняя Вселенная представляла собой высокооднородную и изотропную среду с необычайно высокой плотностью энергии, температурой и давлением. В результате расширения и охлаждения во Вселенной произошли фазовые переходы, аналогичные конденсации жидкости из газа, но применительно к элементарным частицам.

### 3. Теория и религия

22 ноября 1951 года Папа Римский Пий XII объявил, что теория Большого взрыва не противоречит католическим представлениям о создании мира<sup>[20][21]</sup>. В православии также существует положительное отношение к этой теории<sup>[22]</sup>. Консервативные протестантские христианские конфессии также приветствовали теорию Большого Взрыва, как поддерживающую историческую интерпретацию учения о творении<sup>[23]</sup>.



# 3. Теория и религия.

- Некоторые мусульмане стали указывать на то, что в Коране есть упоминания Большого взрыва [\[24\]\[25\]](#). Согласно индуистскому учению, у мира нет начала и конца, он развивается циклично [\[26\]\[27\]](#), однако в «Энциклопедии индуизма» говорится, что теория напоминает, что всё произошло от [Брахмана](#), который «меньше атома, но больше самого громадного» [\[28\]](#).

# 4. История развития представлений о Большом взрыве.



- 1916 — вышла в свет работа физика Альберта Эйнштейна «Основы общей теории относительности», в которой он завершил создание релятивистской теории гравитации<sup>[8]</sup>.
- 1917 — Эйнштейн на основе своих уравнений поля развил представление о пространстве с постоянной во времени и пространстве кривизной (модель Вселенной Эйнштейна, знаменующая зарождение космологии), ввёл космологическую постоянную  $\Lambda$ . (Впоследствии Эйнштейн назвал введение космологической постоянной одной из самых больших своих ошибок; уже в наше время выяснилось, что  $\Lambda$ -член играет важнейшую роль в эволюции Вселенной). В. де Ситтер выдвинул космологическую модель Вселенной (модель де Ситтера) в работе «Об эйнштейновской теории гравитации и её астрономических следствиях».
- 1922 — советский математик и геофизик А. А. Фридман нашёл нестационарные решения гравитационного уравнения Эйнштейна и предсказал расширение Вселенной (нестационарная космологическая модель, известная как решение Фридмана). Если экстраполировать эту ситуацию в прошлое, то придётся заключить, что в самом начале вся материя Вселенной была сосредоточена в компактной области, из которой и начала свой разлёт. Поскольку во Вселенной очень часто происходят процессы взрывного характера, то у Фридмана возникло предположение, что и в самом начале её развития также лежит взрывной процесс — Большой взрыв.

# 4. История развития представлений о Большом взрыве.

- 1923 — немецкий математик Г. Вейль отметил, что если в модель де Ситтера, которая соответствовала пустой Вселенной, поместить вещество, она должна расширяться. О нестатичности Вселенной де Ситтера говорилось и в книге А. Эддингтона, опубликованной в том же году.
- 1924 — К. Вирц обнаружил слабую корреляцию между угловыми диаметрами и скоростями удаления галактик и предположил, что она может быть связана с космологической моделью де Ситтера, согласно которой скорость удаления отдалённых объектов должна возрастать с их расстоянием<sup>[9]</sup>.
- 1925 — К. Э. Лундмарк и затем Штремберг, повторившие работу Вирца, не получили убедительных результатов, а Штремберг даже заявил, что «не существует зависимости лучевых скоростей от расстояния от Солнца». Однако было лишь ясно, что ни диаметр, ни блеск галактик не могут считаться надёжными критериями их расстояния. О расширении непустой Вселенной говорилось и в первой космологической работе бельгийского теоретика Жоржа Леметра, опубликованной в этом же году.
- 1929 — 17 января в Труды Национальной академии наук США поступили статьи Хьюмасона о лучевой скорости NGC 7619 и Хаббла, называвшаяся «Связь между расстоянием и лучевой скоростью внегалактических туманностей». Сопоставление этих расстояний с лучевыми скоростями показало чёткую линейную зависимость скорости от расстояния, по праву называющуюся теперь законом Хаббла.

# 4. История развития представлений о Большом взрыве.

- 1948 — выходит работа Г. А. Гамова о «горячей вселенной», построенная на теории расширяющейся вселенной Фридмана. По Фридману, вначале был взрыв. Он произошёл одновременно и повсюду во Вселенной, заполнив пространство очень плотным веществом, из которого через миллиарды лет образовались наблюдаемые тела Вселенной — Солнце, звёзды, галактики и планеты, в том числе Земля и всё что на ней. Гамов добавил к этому, что первичное вещество мира было не только очень плотным, но и очень горячим. Идея Гамова состояла в том, что в горячем и плотном веществе ранней Вселенной происходили ядерные реакции, и в этом ядерном котле за несколько минут были синтезированы лёгкие химические элементы.
- 2003 — спутник WMAP с высокой степенью точности измеряет анизотропию реликтового излучения. Вместе с данными предшествующих измерений (COBE, Космический телескоп Хаббла и др.), полученная информация подтвердила космологическую модель  $\Lambda$ CDM и инфляционную теорию. С высокой точностью был установлен возраст Вселенной и распределение по массам различных видов материи (барионная материя — 4 %, тёмная материя — 23 %, тёмная энергия — 73 %) <sup>[11]</sup>.
- 2009 — запущен спутник Планк, который в настоящее время измеряет анизотропию реликтового излучения с ещё более высокой точностью.

# Для тех кто хочет подробностей.

Те кому понравилась моя презентация и  
хочет узнать побольше о Большом взрыве  
Я посоветую посмотреть документальный  
фильм... Впрочем этот.



«С точки зрения науки: Большой взрыв»  
(англ. *Naked Science: Big Bang*). Фильм  
Мелисы Акдоган, National Geographic, 2009

**Спасибо за внимание!**

