

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
«Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина»
Институт социальных технологий

ТЕОРИЯ БОЛЬШОГО ВЗРЫВА

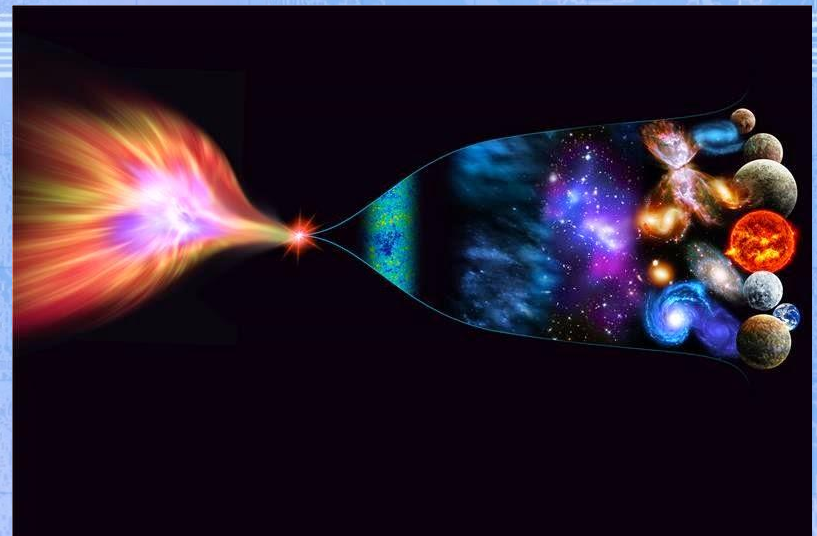
Выполнил: студент группы 311-Псо
Ефимов Алексей

Проверила: старший преподаватель
кафедры физико-математического и
информационного образования
Павлова Надежда Ивановна

Сыктывкар, 2019

ВВЕДЕНИЕ

- Большой взрыв это не взрыв, который мы видим на Земле и который начинается из определенного центра и затем распространяется, захватывая все большее и большее пространство, а взрыв, который произошел одновременно везде, заполнив с самого начала все пространство.

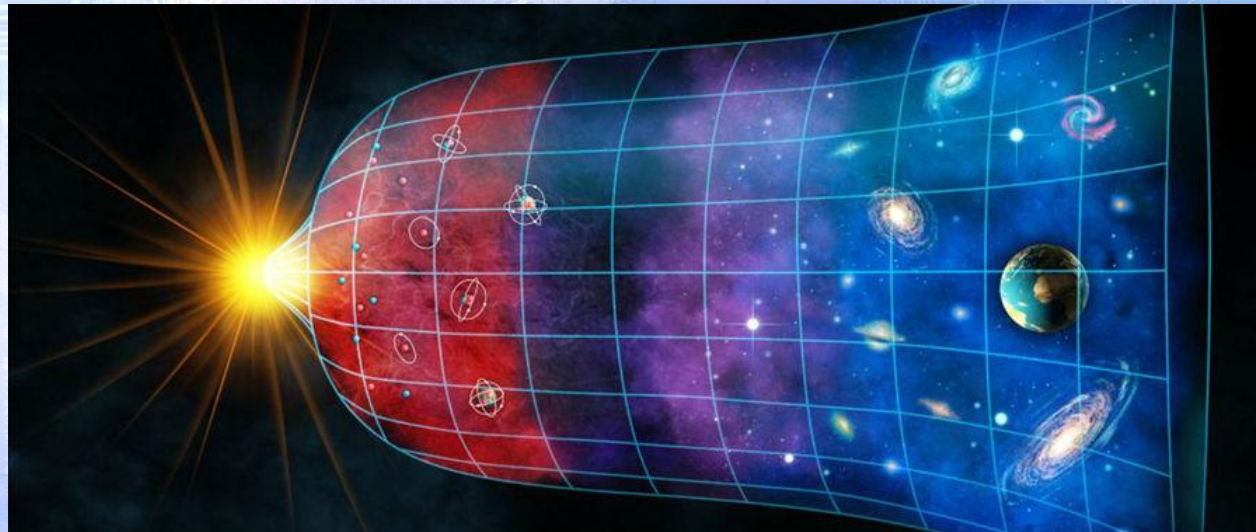


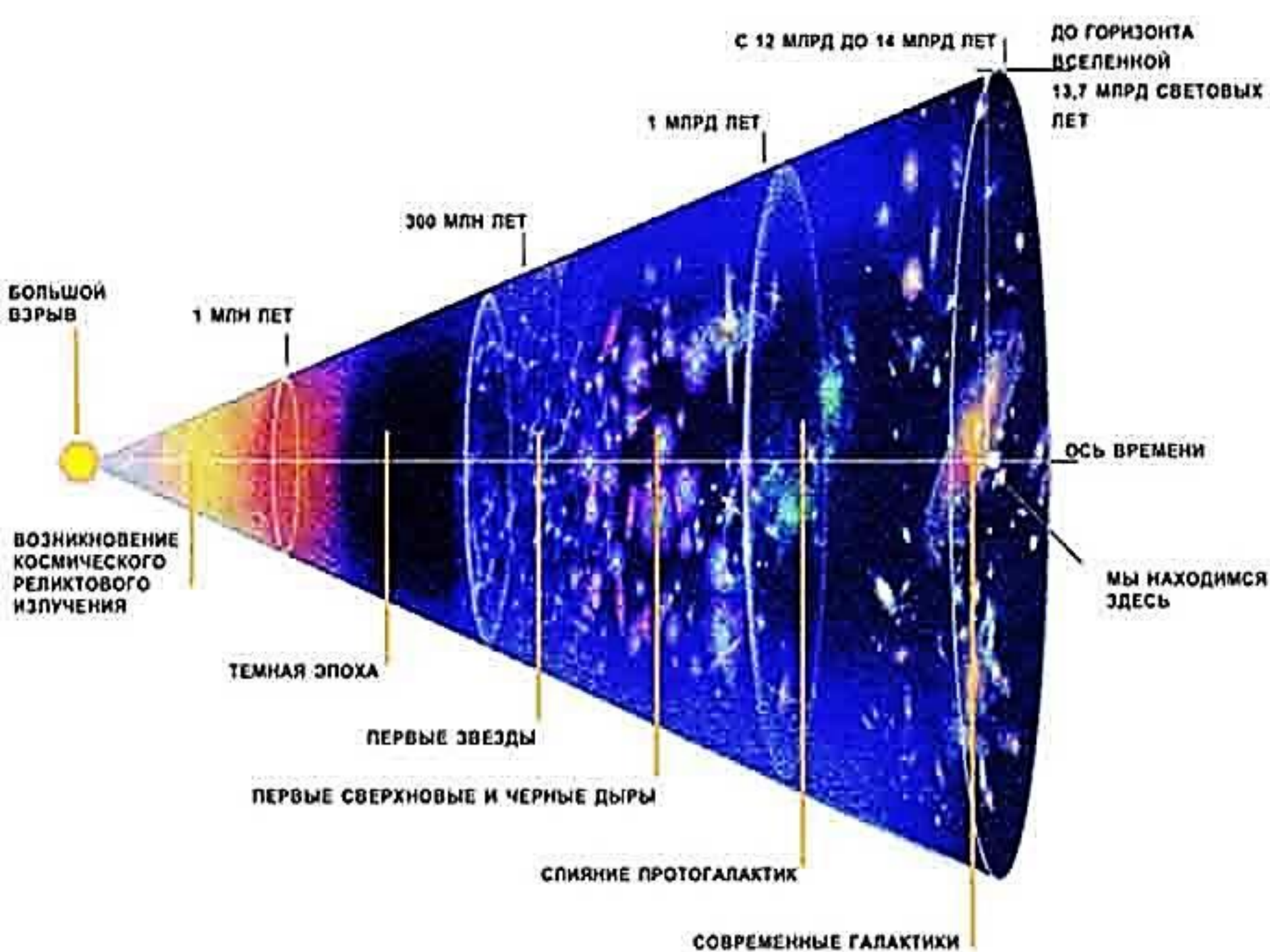
👉 Основой модели расширяющейся Вселенной является представление о Большом взрыве, который привел к возникновению нашего мира.

👉 Начальное состояние Вселенной называется **сингулярной точкой (сингулярностью)**, когда она имела бесконечно малые размеры, но бесконечные большие значения плотности, энергии и температуры, бесконечную кривизну пространства.

ПОНЯТИЕ

Большой взрыв — космологическая модель, описывающая раннее развитие Вселенной: начало расширения Вселенной, перед которым Вселенная находилась в сингулярном состоянии.





ХРОНОЛОГИЯ СОБЫТИЙ

- Эпоха сингулярности (Планковская эпоха)
- Эпоха инфляции
- Эпоха охлаждения
- Иерархическая эпоха



ЭПОХА СИНГУЛЯРНОСТИ (Планковская эпоха)

- Самый ранний из периодов эволюции Вселенной.
- Длительность: от 0 до 10^{-43} секунды
- Температура: примерно 10^{32} К (Планковская температура).
- Плотность : около 10^{93} г/см³ (Планковская плотность).
- В результате расширения и охлаждения во Вселенной произошли фазовые переходы, аналогичные конденсации жидкости из газа (применительно к элементарным частицам).
- В период времени от нуля до 10^{-43} секунд после Большого взрыва - рождение Вселенной из сингулярности.
- Низкая температура Вселенной (10^{28} К) привела к разделению электромагнитных сил (сильное взаимодействие) и слабого ядерного взаимодействия (слабого взаимодействия).
- Гравитационное излучение отделилось от вещества.

ЭПОХА ИНФЛЯЦИИ

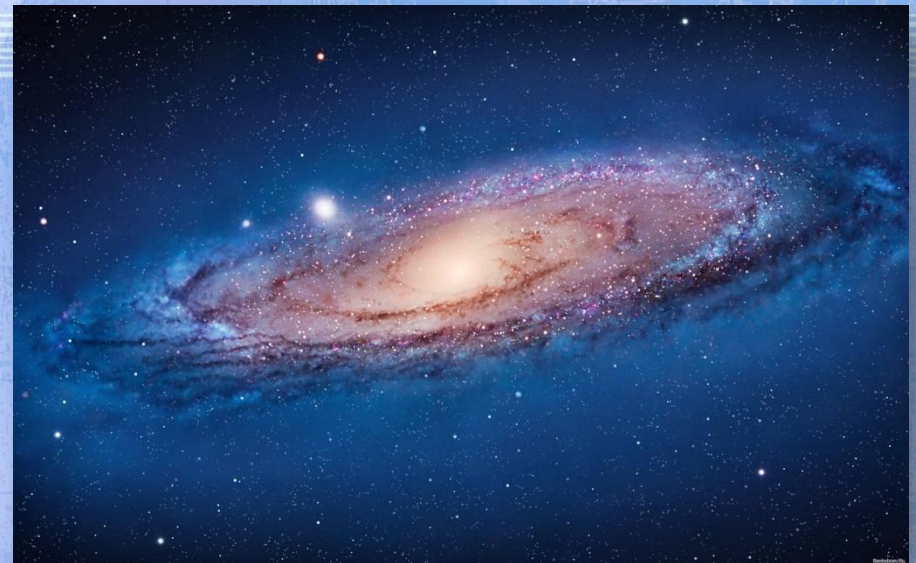
- Через 10^{-42} секунд после Большого взрыва произошло экспоненциальное расширение Вселенной (Космическая инфляция).
- После окончания этого периода строительный материал Вселенной представлял собой кварк-глюонную плазму.
- Температура упала до значений, при которых стал возможен бариогенезис (кварки и глюоны объединились в барионы, такие как протоны и нейтроны).
- Доминирование материи над антиматерией.

ЭПОХА ОХЛАЖДЕНИЯ

- Дальнейшее падение температуры привело к образованию физических сил и элементарных частиц.
- Наступил нуклеосинтез: протоны, объединяясь с нейтронами, образовали ядра дейтерия, гелия-4 и ещё нескольких лёгких изотопов.
- Гравитация стала доминирующей силой.
- Через 380 тысяч лет температура снизилась настолько, что стало возможным существование атомов водорода (до этого процессы ионизации и рекомбинации протонов с электронами находились в равновесии).
- Материя стала прозрачной для излучения
- Возникает реликтовое космическое микроволновое излучение с температурой 3 К.

ИЕРАРХИЧЕСКАЯ ЭПОХА

- Материя начала объединяться в звезды, планеты, галактики, галактические скопления, а также галактические сверхскопления, разделенные межгалактическими перемичками, содержащими всего лишь несколько галактик.



ЭВОЛЮЦИЯ КОСМОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

- В 1922 г. советский математик и геофизик А.А. Фридман первым получил решение уравнений А. Эйнштейна, описывающее расширяющуюся Вселенную.
- В 1927 г. бельгийский аббат и ученый Ж. Леметр связал расширение пространства с данными астрономических наблюдений. Леметр ввел понятие сингулярности (т.е. сверхплотного состояния) и рождения Вселенной в результате Большого взрыва.
- В 1929 году американский астроном Э.П. Хаббл установил, что все галактики движутся от нас, причем со скоростью, которая возрастает пропорционально расстоянию, то есть система галактик расширяется.
- Таким образом, предсказанное Фридманом расширение Вселенной считается научно установленным фактом.

Теория Г. А. Гамова («Горячая Вселенная»)



Гамов Георгий Антонович
(1904 — 1968)
ученый-экспериментатор
экстракласса,
крупный физик и астрофизик

- Первоатом состоял из сильно сжатых нейтронов, плотность которых достигала чудовищной величины.
- После взрыва этой субстанции образовался своеобразный космологический котел, в котором температура поднялась до 3 миллиардов градусов.
- Отдельные нейтроны начали распадаться на электроны и протоны, которые соединившись с нераспавшимися нейтронами, образовали ядра будущих атомов - дейтронов.
- Гамов предсказал время образования первичного вещества - первые 30 минут после "Большого Взрыва".

ИТОГ

- Большой взрыв происходил во всех точках пространства одновременно и синхронно, нельзя указать на какую-либо точку как на центр взрыва, в пространстве нет крупномасштабных градиентов давления и плотности и нет никаких границ или фронтов, отделяющих расширяющееся вещество от пустоты.
- Большой взрыв следует представлять как расширение самого пространства вместе с содержащейся в нём материей, которая в среднем в каждой данной точке покоится.

Литература

- Естественнонаучная картина мира (Часть 2)/ науч. ред. Н. А. Сахибуллин. – Казань: Отечество, 2011.
- Ровинский Р.Е. Развивающаяся Вселенная. М. 1995.
- Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем. М.: Наука, 1994.