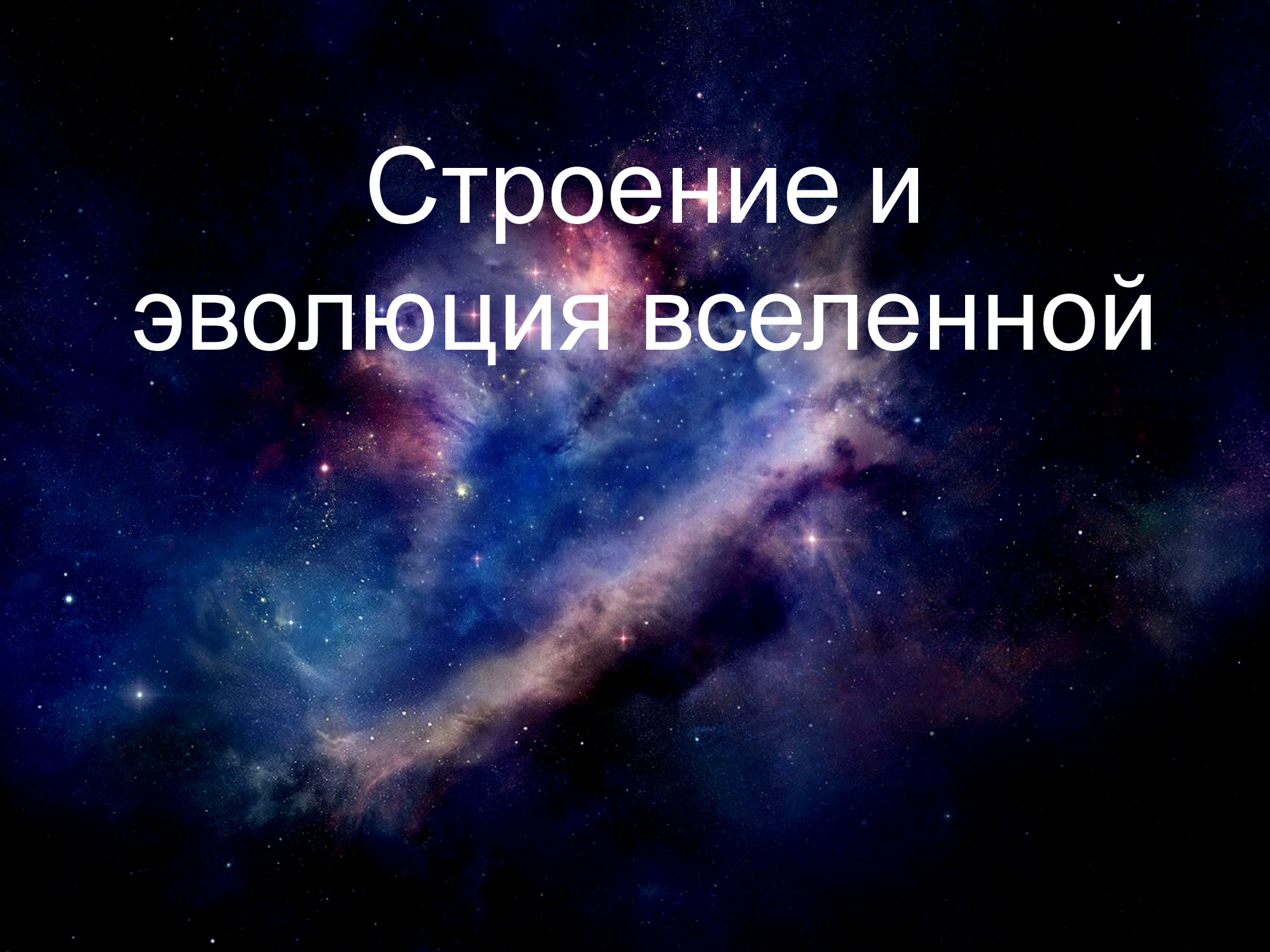


# Строение и эволюция вселенной





- 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.



# Теории происхождения вселенной

- Креационизм
- Космологическая модель Канта
- Модель Вселенной Эйнштейна (статическая Вселенная)
- Модель расширяющейся Вселенной
- Теория Большого Взрыва
- Большой отскок
- Теория струн и М-теория



# Креационизм

- Данная мировоззренческая теория происходит от латинского слова «creations» — «творение». Согласно этой концепции, наша Вселенная, планета и само человечество являются результатом творческой деятельности Бога или Творца.
- Можно сказать, что креационизм появился как реакция консервативных христиан на научные открытия, в частности, на эволюционное развитие живой и неживой природы, которые в это время стали доминирующими и отвергали появление всего сущего из ничего.

# Креационизм

- Последователи метафорического креационизма считают, что 6 дней творения — это метафора, более понятная людям того времени. В Библии слово «день» подразумевает скорее не сутки, а неопределенный отрезок времени, следовательно, в один день творения могут входить миллионы земных лет.



# Космологическая модель Канта

- Вселенная бесконечна в пространстве и времени, статична и однородна
- Вселенная представляет возможность для возникновения бесконечного числа случайностей, в результате которых возможно возникновение любого биологического продукта.





# Модель Вселенной Эйнштейна

- Пространство в модели Эйнштейна было трехмерным, оно замыкало само себя и было однородным, т.е. у него не было центра и краев, и в нем равномерно располагались галактики.



# Модель расширяющейся Вселенной

- В 1922 г. советский ученый А. А. Фридман разработал первую нестационарную модель Вселенной. В 1929 г. астроном Эдвин Хаббл открыл, что галактики, находящиеся рядом с Млечным путем, удаляются от него, а скорость их движения при этом все время остается пропорциональной расстоянию до нашей галактики. Согласно этому открытию, звезды и галактики постоянно «разбегаются» друг от друга, а следовательно, происходит расширение Вселенной.

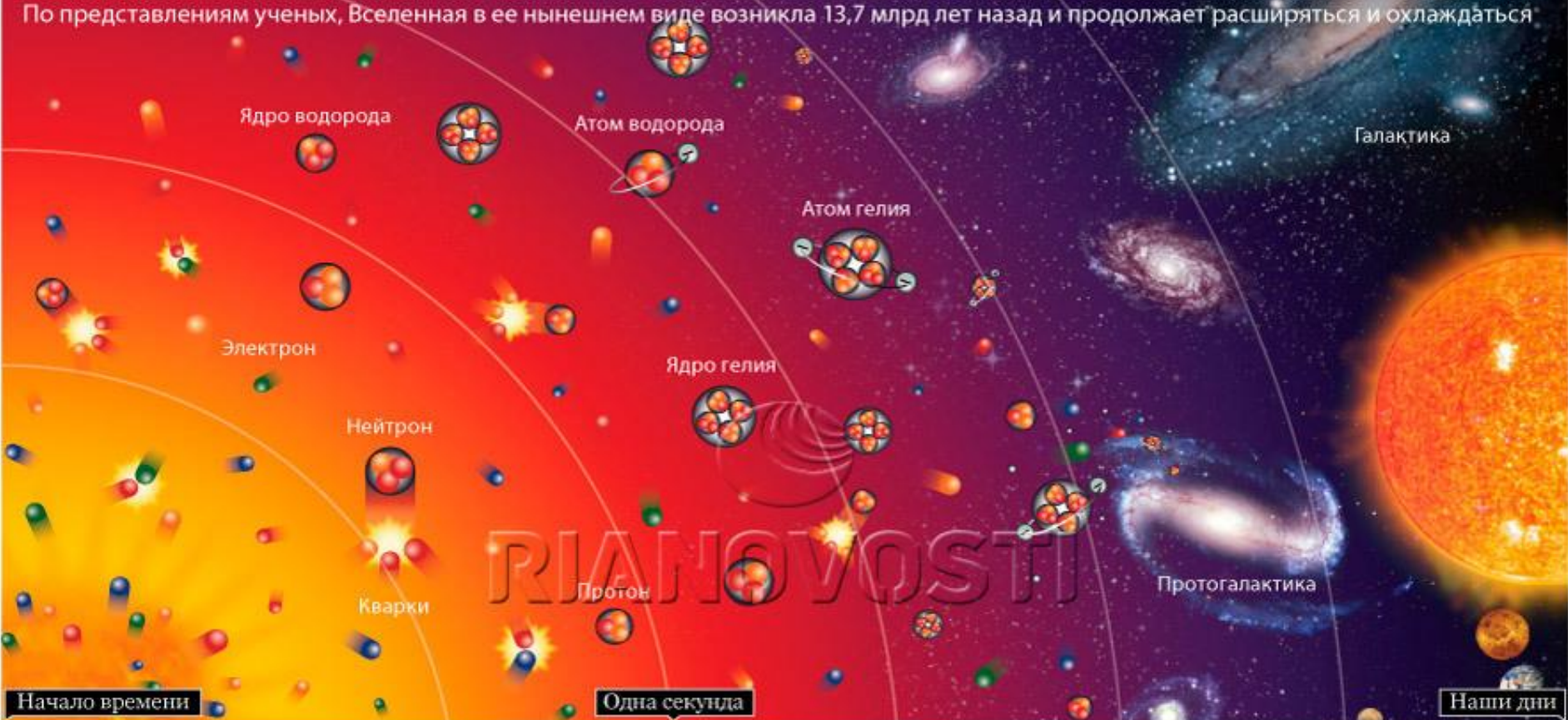


# Теория Большого Взрыва

- Теория Большого взрыва строится на том, что материя и энергия, из которых состоит все сущее во Вселенной, ранее находились в сингулярном состоянии, характеризующемся бесконечной температурой, плотностью и давлением. В этом состоянии не действует ни один закон физики, а все, из чего на данный момент состоит Вселенная, заключалось в микроскопически малой частичке, которая в какой-то момент времени пришла в нестабильное состояние, в результате чего и произошел Большой взрыв.



Большой взрыв – гипотетическое начало расширения Вселенной, перед которым Вселенная находилась в сингулярном состоянии.\* По представлениям ученых, Вселенная в ее нынешнем виде возникла 13,7 млрд лет назад и продолжает расширяться и охлаждаться



Начало времени		Одна секунда				Наши дни
$10^{-43}$ сек.	$10^{-32}$ сек.	$10^{-6}$ сек.	3 мин.	300000 лет	1 миллиард лет	15 миллиардов лет
Температура	$10^{27}$ °C	$10^{13}$ °C	$10^8$ °C	$10000$ °C	-200°С	-270°С

- 1** Космос переживает сверхбыстрое инфляционное (от лат. *inflatio* – вздутие) расширение, расширившись в 1050 раз за долю секунды
- 2** Расширение замедляется. Вселенная представляет собой кипящий «суп» из электронов, кварков и других элементарных частиц
- 3** Быстро остывающий космос позволяет кваркам объединяться в протоны и нейтроны
- 4** Горячие для объединения в атомы, заряженные электроны и протоны препятствуют испусканию света. Вселенная – сверхгорячий туман
- 5** Электроны с протонами и нейтронами образуют атомы, чаще всего водорода и гелия
- 6** Водород и гелий образуют гигантские «облака», которые впоследствии станут галактиками. Разрушенные мелкие скопления газа приводят к появлению первых звезд
- 7** Галактики объединяются в скопления. Первые звезды умирают и извергают в космос тяжелые элементы, которые в итоге образуют новые звезды и планеты



# Большой отскок

- Альтернативная Большому взрыву теория говорит о том, что до нашей Вселенной существовала другая. Таким образом, если рождение Вселенной, а именно Большой взрыв, рассматривали как уникальное явление, то в данной теории это лишь одно звено из цепи реакций, в результате которых Вселенная постоянно воспроизводит саму себя.
- В основе новой модели рождения Вселенной лежит теория петлевой квантовой гравитации, которая помогает заглянуть за Большой взрыв.







# Теория струн и М-теория

- Сторонники данной теории утверждают, что время и пространство не появились в результате Большого взрыва, а существовали всегда в нескончаемой череде сжатия и расширения Вселенных.
- Согласно М-теории(или теории мембран), физический мир состоит из десяти пространственных и одного временного измерения. В этом мире находятся пространства, так называемые браны, одной из которых и является наша Вселенная, состоящая из трёх пространственных измерений.
- Большой взрыв — результат столкновения бран, которые под воздействием огромного количества энергии разлетелись, затем началось расширение, постепенно замедлившееся. Когда браны вновь притягиваются друг к другу, квантовые колебания становятся сильнее, геометрия пространства деформируется, а места таких деформаций в будущем становятся зародышами галактик. Когда браны сталкиваются друг с другом, цикл повторяется.





## СТРУНЫ

Струна — фундаментальный одномерный объект в теории струн, заменяющий представление об элементарных частицах, не имеющих внутренней структуры. Различные режимы колебаний струны воспринимаются как разные элементарные частицы





# Дальнейшая судьба Вселенной

- Согласно теории Большого взрыва, дальнейшая эволюция зависит от экспериментально измеримого параметра — средней плотности вещества в современной Вселенной. Если плотность не превосходит некоторого 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.