

# Эволюция вселенной

Выполнил

Ученик 10 класса «А»

Богачёв Артур

Руководитель – учитель физики Львовский М.Б.

Гимназия № 201, г. Москва.

# Что такое Вселенная?

**Вселенная** — обычно определяется как совокупность всего, что существует физически.

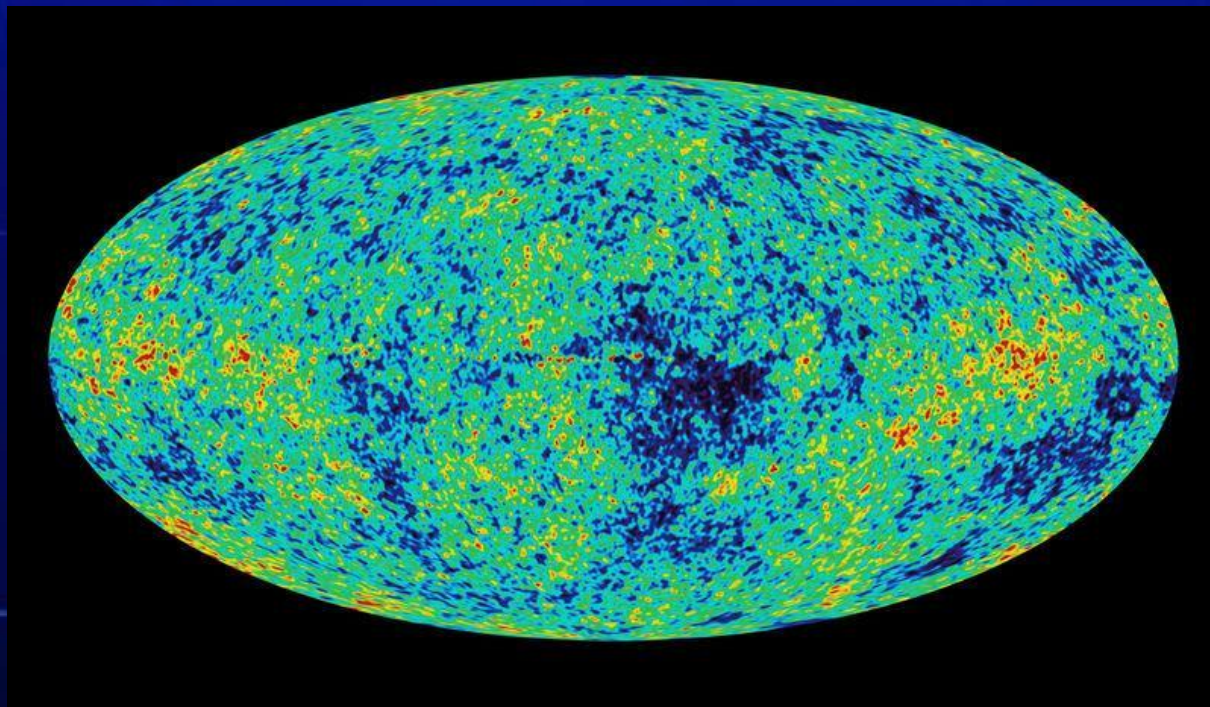


**Вселенная** — это совокупность пространства и времени, всех форм материи, физических законов и констант, которые управляют ими.

Однако термин **Вселенная** может трактоваться и иначе, как космос, мир или природа.

# Возраст Вселенной

Астрономические наблюдения Вселенной позволили с относительной точностью установить «возраст» Вселенной, который по последним данным составляет  $13,73 \pm 0,12$  миллиардов лет. Однако, среди некоторых учёных существует точка зрения, что Вселенная никогда не возникала, а существовала вечно и будет существовать вечно, изменяясь лишь в своих формах и проявлениях. Представления о форме и размерах Вселенной в современной науке также являются остродискуссионными, предположительно протяжённость Вселенной составляет не менее 93 миллиардов световых лет, при наблюдаемой части всего в 13,3 миллиардов световых лет.



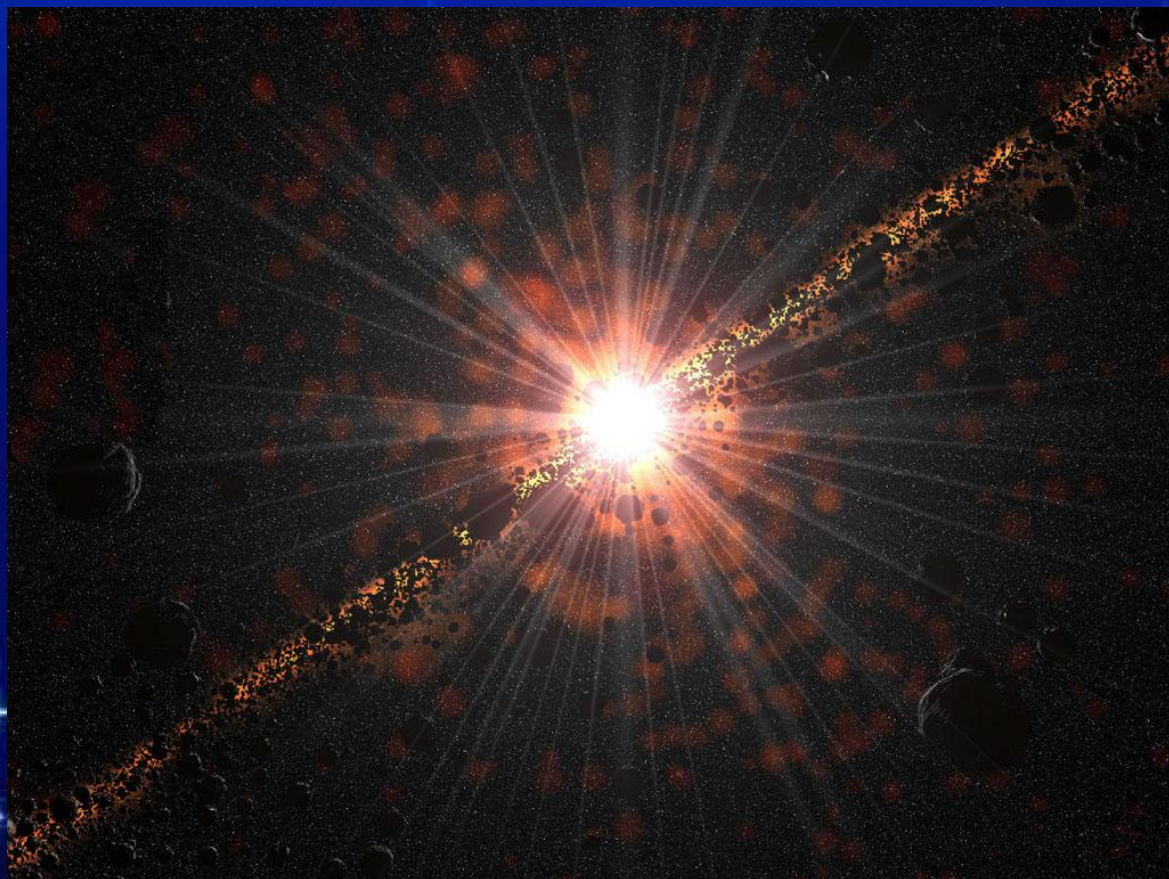
Картина ночного неба представляется некоторым эталоном стабильности по сравнению с окружающими его процессами на Земле и в обществе: на протяжении всей жизни человека видимые звезды сохраняют неизменными свои положения и яркости, сохраняется привычный рисунок созвездий, и это единообразие нарушается лишь заметным движением небольшого числа объектов типа планет или комет, относящихся к нашей Солнечной системе.

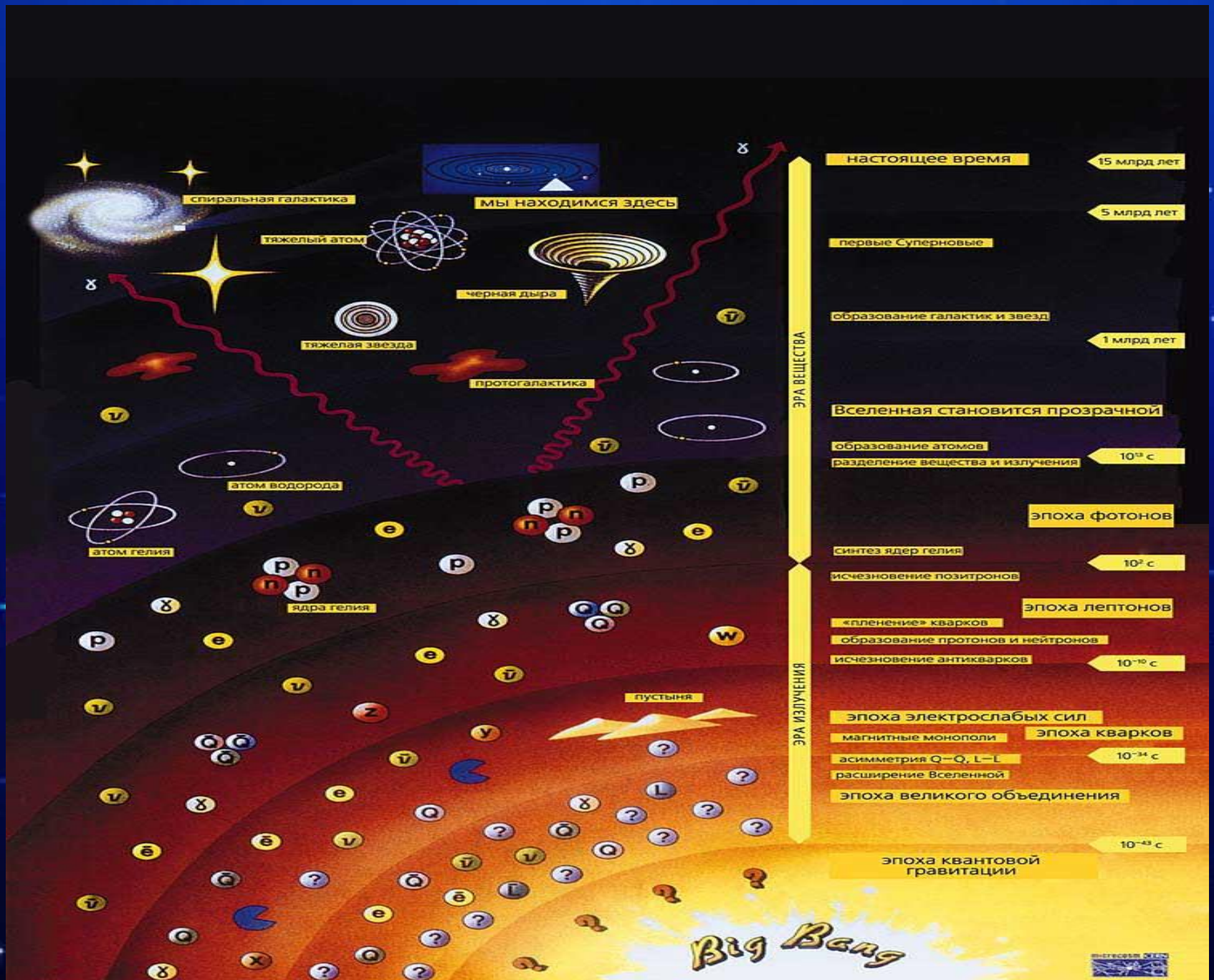


Но это первое впечатление неизменности окружающей нас Вселенной в действительности обманчиво: она эволюционирует, и эта эволюция, сравнительно медленная сейчас, на ранних этапах была невообразимо быстрой, так что серьезные качественные изменения состояния Вселенной происходили за доли секунды. По современным представлениям, наблюдаемая нами сейчас Вселенная возникла около 15 миллиардов лет назад из некоторого начального "сингулярного" состояния с бесконечно большими температурой и плотностью и с тех пор непрерывно расширяется и охлаждается.

Согласно этой теории Большого Взрыва, дальнейшая эволюция зависит от измеримого экспериментально параметра  $\rho$  - средней плотности вещества в современной Вселенной. Если  $\rho$  меньше некоторого (известного из теории) критического значения  $\rho_c$ , Вселенная будет расширяться вечно; если же  $\rho > \rho_c$ , то процесс расширения когда-нибудь остановится и начнется обратная фаза сжатия, возвращающая к исходному сингулярному состоянию.

Современные экспериментальные данные относительно величины  $\rho$  еще недостаточно надежны, чтобы сделать однозначный выбор между двумя вариантами будущего Вселенной.

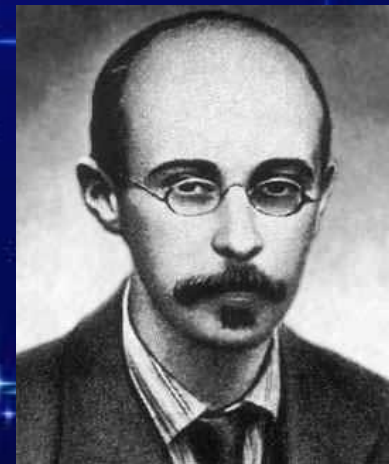




Для описания эволюции после первой сотой доли секунды используются следующие разделы теоретической физики:

- равновесная статфизика, главным образом ее основные принципы и теория релятивистского идеального газа;
- общая теория относительности Эйнштейна, в частности космологическая модель Фридмана расширяющейся вселенной;
- некоторые сведения из физики элементарных частиц: список основных частиц, их характеристики, типы взаимодействия, законы сохранения.

Александр Александрович **Фридман** построил в 1922-1924 гг. теорию **космологического** расширения с учетом эйнштейновского антитяготения; это основа основ современной космологии





# Теория Большого взрыва

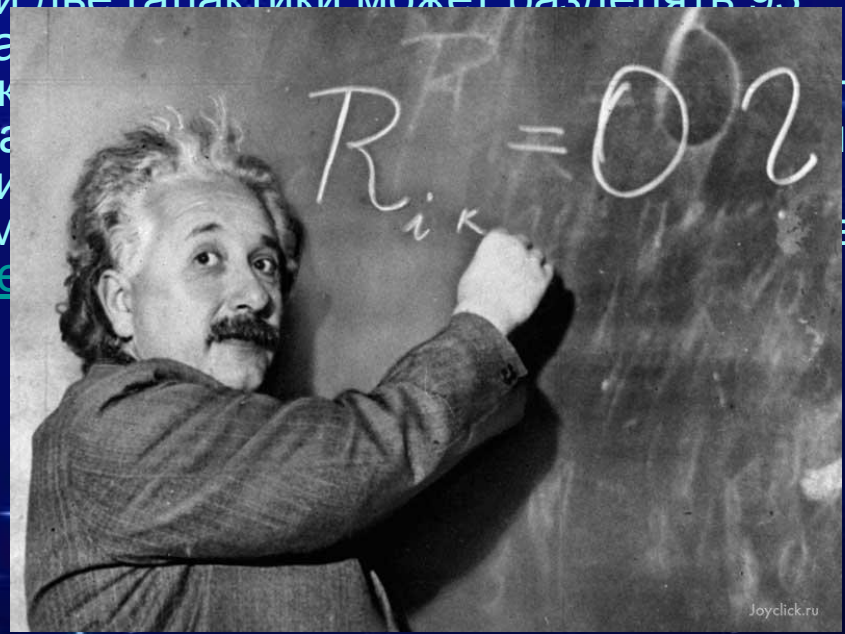
Событие, предположительно положившее начало Вселенной, называется Большой взрыв. По его математической модели, на момент этого события вся материя и энергия в ныне наблюдаемой Вселенной были сконцентрированы в одной точке с бесконечной плотностью. После Большого взрыва Вселенная начала стремительно расширяться, принимая современную форму. Так как Специальная теория относительности Вселенная начала стремительно расширяться, принимая современную форму. Так как Специальная теория относительности предполагает, что материя не способна преодолеть скорость света, кажется парадоксальным, что через 13.7 миллиардов лет в фиксированном пространстве-времени две галактики может разделять 93

миллиарда световых лет Вселенная на принимая современную форму. Так как предполагает, что материя не способна парадоксальным, что через 13.7 миллиардов лет в фиксированном пространстве-времени две галактики может разделять 93 миллиарда световых лет Вселенная на принимая современную форму. Так как предполагает, что материя не способна

парадоксальным, что через 13.7 миллиардов лет в фиксированном пространстве-времени две галактики может разделять 93 миллиарда световых лет Вселенная на принимая современную форму. Так как предполагает, что материя не способна парадоксальным, что через 13.7 миллиардов лет в фиксированном пространстве-времени две галактики может разделять 93 миллиарда световых лет Вселенная на принимая современную форму. Так как предполагает, что материя не способна

парадоксальным, что через 13.7 миллиардов лет в фиксированном пространстве-времени две галактики может разделять 93 миллиарда световых лет Вселенная на принимая современную форму. Так как предполагает, что материя не способна парадоксальным, что через 13.7 миллиардов лет в фиксированном пространстве-времени две галактики может разделять 93 миллиарда световых лет Вселенная на принимая современную форму. Так как предполагает, что материя не способна

парадоксальным, что через 13.7 миллиардов лет в фиксированном пространстве-времени две галактики может разделять 93 миллиарда световых лет Вселенная на принимая современную форму. Так как предполагает, что материя не способна парадоксальным, что через 13.7 миллиардов лет в фиксированном пространстве-времени две галактики может разделять 93 миллиарда световых лет Вселенная на принимая современную форму. Так как предполагает, что материя не способна



ТИ  
ВЫХ

Космос может расширяться неограниченно, поэтому, если пространство между двумя галактиками «расширяется», то они могут отдаляться друг от друга на скоростях и более скорости света. Космос может расширяться неограниченно, поэтому, если пространство между двумя галактиками «расширяется», то они могут отдаляться друг от друга на скоростях и более скорости света. Экспериментальные измерения красного смещения Космос может расширяться неограниченно, поэтому, если пространство между двумя галактиками «расширяется», то они могут отдаляться друг от друга на скоростях и более скорости света. Экспериментальные измерения красного смещения и космического микроволнового излучения свидетельствуют о том, что космос расширялся в прошлом.



ого  
ТОВ  
И  
ает,

Хотя, согласно альтернативным теориям, космос существовал всегда и всегда будет существовать, изменяясь лишь в своей форме и проявлениях. Недавние наблюдения показывают, что расширение Вселенной ускоряется, и что количество материи и энергии существенно отличается от того, что предполагали ранее на основании прямых наблюдений с Земли

