## Картина мира

[**Картина мира**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0) - термин, используемый в различных смыслах для обозначения [[3]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0#cite_note-.D0.92.D0.B8.D0.B7.D1.83.D0.B0.D0.BB.D1.8C.D0.BD.D1.8B.D0.B9_.D1.81.D0.BB.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D1.80.D1.8C-2):

* мировоззренческих структур, лежащих в фундаменте культуры определенной исторической эпохи. В этом же значении используются термины [*образ мира*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0), [*модель мира*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0), [*видение мира*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0), характеризующие целостность мировоззрения.
* научных онтологии, т.е. тех представлений о мире, которые являются особым типом научного теоретического знания. В этом смысле понятие научной картины мира используется для обозначения:
  + горизонта систематизации знаний, полученных в различных научных дисциплинах. Научная картина мира при этом выступает как целостный образ мира, включающий представления о природе и обществе
  + системы представлений о природе, складывающихся в результате синтеза естественнонаучных знаний (аналогичным образом этим понятием обозначается совокупность знаний, полученных в гуманитарных и общественных науках)
  + посредством этого понятия формируется видение предмета конкретной науки, которое складывается на соответствующем этапе её истории и меняется при переходе от одного этапа к другому.

Соответственно указанным значениям, понятие научной картины мира расщепляется на ряд взаимосвязанных понятий, каждое из которых обозначает *особый тип научной картины мира* как *особый уровень систематизации научных знаний* [[3]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0#cite_note-.D0.92.D0.B8.D0.B7.D1.83.D0.B0.D0.BB.D1.8C.D0.BD.D1.8B.D0.B9_.D1.81.D0.BB.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D1.80.D1.8C-2):

* общенаучную картину мира
* естественнонаучную картину мира и социально-научную картину мира
* специальную (частную, локальную) научную *картину мира.*

Также выделяют «наивную» картину мира [[6]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0#cite_note-5)

## Исторические типы

Чётко и однозначно фиксируемых радикальных смен научной картины мира, научных революций в истории развития науки можно выделить три, которые обычно принято персонифицировать по именам трёх ученых, сыгравших наибольшую роль в происходивших изменениях.[[2]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0#cite_note-.D0.93.D1.83.D0.B1.D0.B1.D1.8B.D0.B5.D0.B2.D0.B0-1)

### Аристотелевская

Период: VI-IV века до нашей эры

Обусловленность:

Отражение в трудах:

* Наиболее полно - Аристотеля: создание формальной логики (учение о доказательстве, главный инструмент выведения и систематизации знания, разработал категориально понятийный аппарат), утверждение своеобразного канона организации научного исследования (история вопроса, постановка проблемы, аргументы за и против, обоснование решения), дифференциация самого знания (отделение науки о природе от математики и метафизики)

Результат:

* возникновение самой науки
* отделение науки от других форм познания и освоения мира
* создание определенных норм и образцов научного знания.

### Ньютоновская научная революция

Классическое [естествознание](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)

Период: XVI-XVIII века

Исходный пункт: переход от геоцентрической модели мира к гелиоцентрической.

Обусловленность:

Отражение в трудах:

* Открытия: Н. Коперника, Г. Галилея, И. Кеплера, Р. Декарта. И. Ньютон подвел итог их исследованиям, сформулировал базовые принципы новой научной картины мира в общем виде.

Основные изменения:

* Язык математики, выделение строго объективных количественных характеристик земных тел (форма величина, масса, движение), выражение их в строгих математических закономерностях
* Методы экспериментального исследования. Исследуемые явления - в строго контролируемых условиях
* Отказ от концепции гармоничного, завершенного, целесообразно организованного космоса.
* Представления: Вселенная бесконечна и объединена только действием идентичных законов
* Доминанта: механика, все соображения, основанные на понятиях ценности, совершенства, целеполагания, были исключены из сферы научного поиска.
* Познавательная деятельность: чёткая оппозиция субъекта и объекта исследования.

Итог: появление механистической научной картины мира на базе экспериментально математического естествознания.

### Эйнштейновская революция

Период: рубеж XIX-XX веков.

Обусловленность:

* Открытия:
  + сложная структура атома
  + явление радиоактивности
  + дискретность характера электромагнитного излучения
* и др.

Итог: была подорвана важнейшая предпосылка [механистической картины мира](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0) – убежденность в том, что с помощью простых сил, действующих между неизменными объектами, можно объяснить все явления природы.

## Сравнение с другими "картинами мира"

Научная картина мира – это одна из возможных картин мира, поэтому ей присуще как что-то общее со всеми остальными картинами мира – мифологической, религиозной, философской, - так и нечто особенное, что выделяет именно научную картину мира из многообразия всех остальных образов мира [[7]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0#cite_note-6)

### С религиозным

Научная картина мира может отличаться от [религиозных](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%B3%D0%B8%D1%8F) представлений о мире, основаных на авторитете [пророков](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BA), религиозной традиции, священных текстах и т. д. Поэтому религиозные представления более консервативны в отличие от научных, меняющихся в результате обнаружения новых [фактов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%BA%D1%82). В свою очередь, религиозные концепции мироздания могут изменяться, чтобы приблизиться к научным взглядам своего времени. В основе получения научной картины мира лежит эксперимент, который позволяет подтвердить достоверность тех или иных суждений. В основе религиозной картины мира лежит вера в истинность тех или иных суждений, принадлежащих какому-либо авторитету. Тем не менее, в некоторых традициях йоги можно получить [личный опыт](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BE%D0%BF%D1%8B%D1%82), подтверждающий определенную картину мира, описанную в данной традиции. Научное подтвержение или опровержение таких опытов пока не было получено по причине того, что наука занимается вещами, относящимися к науке (см. также [псевдонаука](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%81%D0%B5%D0%B2%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0)).

### С [художественным](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) и [бытовым](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%8B%D1%82)

Научная картина мира отличается также от мировоззрения, свойственного бытовому или художественного восприятию мира, использующего [бытовой](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%91%D1%8B%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA&action=edit&redlink=1)/[художественный язык](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A5%D1%83%D0%B4%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA&action=edit&redlink=1) для обозначения объектов и явлений мира. Например, человек [искусства](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) создает художественные образы мира на основании синтеза своего субъективного (эмоционального восприятия) и объективного (бесстрастного) постижения, в то время как человек [науки](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0) сосредоточен на исключительно объективном и с помощью [критического мышления](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4) устраняет субъективность из результатов исследований. [Эмоциональное](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BC%D0%BE%D1%86%D0%B8%D1%8F) восприятие [правополушарно](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B6%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D1%88%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BC%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F) (образно), в то время как логическое научное обоснование, абстракции, обобщения — [левополушарно](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B6%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%83%D1%88%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BC%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F)[[*источник не указан 540 дней*]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F:%D0%A1%D1%81%D1%8B%D0%BB%D0%BA%D0%B8_%D0%BD%D0%B0_%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8).

### С [философским](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D0%B8%D1%8F)

Отношения науки и философии являются предметом дискуссии. С одной стороны, история философии — это [гуманитарная наука](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%83%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0), основной метод которой — толкование и сравнение текстов. С другой стороны, философия претендует на то, чтобы быть чем-то большим, чем наука, её началом и итогом, [методологией науки](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F_%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B8) и её обобщением, теорией более высокого порядка, [метанаукой](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0). [Наука](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0) существует как процесс выдвижения и опровержения [гипотез](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%B7%D0%B0), роль философии при этом заключается в исследовании критериев [научности](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) и [рациональности](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C). Вместе с тем, философия осмысливает научные открытия, включая их в контекст сформированного знания и тем самым определяя их значение. С этим связано древнее представление о философии как о царице наук или о науке наук.

### Со смешанными

Все перечисленные представления могут присутствовать у человека вместе и в различных сочетаниях. Научная картина мира, хотя и может составлять значительную часть мировоззрения, никогда не является его адекватной заменой, так как в своем индивидуальном бытии человек нуждается как в эмоциях[[*источник не указан 540 дней*]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F:%D0%A1%D1%81%D1%8B%D0%BB%D0%BA%D0%B8_%D0%BD%D0%B0_%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8) и художественном или чисто бытовом восприятии окружающей действительности, так и в представлениях о том, что находится за пределами достоверно известного или на границе неизвестности, которую предстоит преодолеть в тот или иной момент в процессе познания.

### Эволюция представлений

Существуют различные мнения о том, как изменяются представления о мире в истории человечества. Поскольку [наука](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0) появилась сравнительно недавно, она может давать дополнительные сведения о мире. Однако некоторые философы считают, что со временем научная картина мира должна полностью вытеснить все другие.

По классификации [Конта](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82,_%D0%9E%D0%B3%D1%8E%D1%81%D1%82), научная картина мира олицетворяет собой третью, [позитивную](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%B7%D0%BC) (после теологической и метафизической) фазу последовательного фазиса [философской](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D0%B8%D1%8F) мысли в истории всего человечества.

[Фейербах](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B5%D0%B9%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B0%D1%85,_%D0%9B%D1%8E%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B3_%D0%90%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B5%D0%B0%D1%81) так сказал о смене своих идей:

«Бог был моей первой мыслью, разум — второй, человек — третьей и последней.»

Из представлений Фейербаха идея эволюции [философии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D0%B8%D1%8F) и социума перешла также в [марксизм](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B7%D0%BC).

## [Вселенная](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F)

### История Вселенной

*Основная статья*: [***Космология***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F)

#### Рождение Вселенной

В соответствии с данными [космологии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F), Вселенная возникла в результате взрывного процесса, получившего название [Большой взрыв](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%BE%D0%B9_%D0%B2%D0%B7%D1%80%D1%8B%D0%B2), произошедшего около 14 млрд лет назад. Теория Большого взрыва хорошо согласуется с наблюдаемыми фактами (например, [расширением Вселенной](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D1%88%D0%B8%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%92%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B9) и преобладанием [водорода](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)) и позволила сделать верные предсказания, в частности, о существовании и параметрах [реликтового излучения](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D0%B8%D0%B7%D0%BB%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5).

В момент Большого взрыва Вселенная занимала микроскопические, квантовые размеры.

В соответствии с [инфляционной моделью](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BB%D1%8F%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%92%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B9), в начальной стадии своей эволюции Вселенная пережила период ускоренного расширения (инфляции). Предполагается, что в этот момент Вселенная была «пустой и холодной» (существовало только высокоэнергетическое скалярное поле), а затем заполнилась горячим веществом, продолжавшим расширяться.

Переход энергии в [массу](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B0) не противоречит физическим законам, например, рождение пары частица-[античастица](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) из вакуума можно наблюдать и сейчас в некоторых научных экспериментах.

О причинах Большого взрыва выдвинуто несколько гипотез. В соответствии с одной из них, взрыв порождён [флуктуацией](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BB%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) [вакуума](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D0%BA%D1%83%D1%83%D0%BC). Причина флуктуации — [квантовые](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0) колебания, которые испытывает любой объект на квантовом уровне; вероятность крупной флуктуации низка, но отлична от нуля. В результате флуктуации вакуум вышел из состояния равновесия (см. [туннельный эффект](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%83%D0%BD%D0%BD%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82)) и перешёл в новое состояние с меньшим энергетическим уровнем (что привело к выделению энергии).

Другая гипотеза, оперирующая в терминах [теории струн](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BD), предполагает некое внешнее по отношению к нашей Вселенной событие, например, столкновение [бран](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B0) в [многомерном пространстве](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE).

Некоторые физики допускают возможность множественности подобных процессов, а значит и множественность вселенных, обладающих разными свойствами. Тот факт, что наша Вселенная приспособлена для образования жизни может объясняться случайностью — в «менее приспособленных» вселенных просто некому это анализировать (см. [Антропный принцип](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BF) и текст лекции [«Инфляция, квантовая космология и антропный принцип»](http://www.astronet.ru/db/msg/1181211)). Ряд учёных выдвинули концепцию «кипящей [Мультивселенной](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D0%B2%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F)», в которой непрерывно рождаются новые вселенные и у этого процесса нет начала и конца.

Необходимо отметить, что сам факт Большого взрыва с высокой долей вероятности можно считать доказанным, но объяснения его причин и подробные описания того, как это происходило, пока относятся к разряду [гипотез](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%B7%D0%B0).

#### Эволюция Вселенной

Расширение и остывание Вселенной в первые мгновения существования нашего мира привело к следующему фазовому переходу — образованию физических сил и элементарных частиц в их современной форме.

Доминирующие гипотезы сводятся к тому, что первые 300—400 тыс. лет Вселенная была заполнена только [ионизированным](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BE%D0%BD) водородом и [гелием](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%B9). По мере расширения и остывания Вселенной они перешли в стабильное нейтральное состояние, образовав обычный газ. Предположительно через 500 млн лет. зажглись первые [звёзды](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B2%D0%B5%D0%B7%D0%B4%D0%B0), а сгустки вещества, образовавшиеся на ранних стадиях благодаря квантовым флуктуациям, превратились в [галактики](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0).

В результате [термоядерных реакций](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D1%8F%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F) в звёздах были синтезированы более тяжёлые элементы (вплоть до [углерода](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)). Во время взрывов [сверхновых звёзд](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%B7%D0%B4%D0%B0) образовались ещё более тяжёлые элементы. В молодых галактиках процесс образования и гибели звёзд шёл очень бурно. Чем массивнее звезда, тем быстрее она гибнет и рассеивает бо́льшую часть своего вещества в пространстве, обогащая его разнообразными химическими элементами. После взрывов вещество сгущалось снова, в результате чего зажигались звёзды следующих поколений, вокруг которых образовывались планетные системы. Поэтическая фраза «мы состоим из пепла давно угасших звёзд» полностью соответствует действительности.

#### Образование планетных систем

*Основная статья*: [***Космогония***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%8F)

Образование звёзд и планетных систем изучает наука [космогония](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%8F). Под действием гравитации в [газопылевых облаках](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%93%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D1%8B%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D0%BE&action=edit&redlink=1) формируются сгущения с образованием вращающихся газопылевых дисков. Основная масса вещества концентрируется в центре диска, где растёт температура, в результате чего начинается [термоядерная реакция](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D1%8F%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F) и вспыхивает звезда (рождения звёзд в газопылевых облаках наблюдались в [телескоп](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF)). В остальных частях диска образуются [планеты](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0).

Как показывают исследования последних лет, планетные системы вокруг звёзд весьма распространены (во всяком случае в нашей Галактике). В [Галактике](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BB%D0%B5%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%9F%D1%83%D1%82%D1%8C) имеется несколько сотен миллиардов звёзд и, по-видимому, не меньшее количество планет.

[Солнечная система](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%B5%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0) образовалась около 5 млрд лет назад. Мы находимся в периферийной части нашей Галактики (хотя и достаточно далеко от её края).

### Устройство Вселенной

Одно из важнейших свойств Вселенной — она расширяется, причём ускоренно. Чем дальше расположен объект от [нашей галактики](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BB%D0%B5%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BF%D1%83%D1%82%D1%8C), тем быстрее он от нас удаляется (но это не означает, что мы находимся в центре мира: то же самое справедливо для любой точки пространства).

Видимое вещество во Вселенной структурировано в звёздные скопления — галактики. Галактики образуют [группы](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%93%D1%80%D1%83%D0%BF%D0%BF%D1%8B_%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA&action=edit&redlink=1), которые, в свою очередь, входят в [сверхскопления](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%85%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F&action=edit&redlink=1) галактик. Сверхскопления сосредоточены в основном внутри плоских слоёв, между которыми находится пространство, практически свободное от галактик. Таким образом, в очень больших масштабах Вселенная имеет ячеистую структуру, напоминающую «ноздреватую» структуру хлеба. Однако на ещё бо́льших расстояниях (свыше 1 млрд световых лет) вещество во Вселенной распределено однородно.

Помимо видимого вещества во Вселенной присутствует [тёмная материя](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%91%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F), проявляющаяся через гравитационное воздействие. Тёмная материя, как и обычное вещество, также сосредоточена в [галактиках](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0). Природа тёмной материи пока неизвестна. Кроме того, имеется гипотетическая [тёмная энергия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%91%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F), которая является причиной ускоренного расширения Вселенной. По одной из гипотез ([[1]](http://eshikov.chat.ru/davis/GLAVA_12.htm)), в момент Большого взрыва вся тёмная энергия была «спрессована» в маленьком объёме, что и послужило причиной взрыва (в соответствии с другими гипотезами, тёмная энергия может проявляться лишь на больших расстояниях).

Согласно расчётам, свыше 70 % массы во Вселенной приходится на тёмную энергию (если перевести энергию в массу по формуле Эйнштейна), свыше 20 % — на тёмную материю и лишь около 5 % — на обычное вещество.

## Природа

### Пространство и время

*Основная статья*: [***Специальная теория относительности***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B5%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8)

*Основная статья*: [***Общая теория относительности***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8)

Понятия [пространства](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) и [времени](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%8F) составляют основу [физики](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0). Согласно классической физике, созданной [Исааком Ньютоном](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%BE%D0%BD,_%D0%98%D1%81%D0%B0%D0%B0%D0%BA), физические взаимодействия разворачиваются в бесконечном трёхмерном пространстве — так называемом абсолютном пространстве, время в котором может быть измерено универсальными часами (абсолютное время).

В начале двадцатого века учёные обнаружили в ньютоновской физике некоторые противоречия. В частности, физики не могли объяснить, каким образом скорость света остаётся постоянной вне зависимости от того, движется ли наблюдатель. [Альберт Эйнштейн](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%B9%D0%BD%D1%88%D1%82%D0%B5%D0%B9%D0%BD,_%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%B1%D0%B5%D1%80%D1%82) разрешил этот парадокс в своей [специальной теории относительности](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B5%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8).

В соответствии с [теорией относительности](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8), [пространство](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) и [время](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%8F) [относительны](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9E%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C_%D0%B2_%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F%D1%85_%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B8&action=edit&redlink=1) — результаты измерения длины и времени зависят от того, движется наблюдатель или нет. Этот эффект проявляется, к примеру, в необходимости корректировать часы на навигационных спутниках [GPS](http://ru.wikipedia.org/wiki/GPS).

Основываясь на теории Эйнштейна, [Герман Минковский](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9,_%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD) создал элегантную теорию, описывающую пространство и время как 4-мерное [пространство-время](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE-%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%8F) (пространство Минковского). В пространстве-времени расстояния (точнее, гиперрасстояния, так как они включают время как одну из координат) абсолютны: они одинаковы для любого наблюдателя.

Создав специальную теории относительности, Эйнштейн обобщил её на случай гравитации в [общей теории относительности](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8). Согласно общей теории относительности, массивные тела искривляют пространство-время, что и обуславливает гравитационные взаимодействия. При этом природа гравитации и ускорения одна и та же — мы можем чувствовать ускорение или гравитацию в том случае, если совершаем криволинейное движение в пространстве-времени.

Перед современной физикой стоит задача создания общей теории, объединяющей квантовую теорию поля и теорию относительности. Это позволило бы объяснить процессы, происходящие в чёрных дырах и, возможно, механизм Большого взрыва.

Согласно Ньютону, пустое пространство является реальной сущностью (это утверждение иллюстрирует [мысленный эксперимент](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%8B%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82): если в пустой Вселенной мы будем раскручивать тарелку с песком, то песок начнёт разлетаться, так как тарелка будет крутиться относительно пустого пространства). Согласно интерпретации Лейбница-Маха, реальной сущностью являются только материальные объекты. Из этого следует, что песок не будет разлетаться, так как его положение относительно тарелки не меняется (т.е. во вращающейся вместе с тарелкой системе отсчёта ничего не происходит). При этом противоречие с опытом объясняется тем, что в действительности Вселенная не пуста, а вся совокупность материальных объектов формирует гравитационное поле, относительно которого крутится тарелка. Эйнштейн первоначально считал верной интерпретацию Лейбница-Маха, однако во второй половине жизни склонялся к тому, пространство-время является реальной сущностью.

Согласно экспериментальным данным, пространство (обычное) нашей Вселенной на больших расстояниях имеет нулевую либо очень маленькую положительную [кривизну](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B0_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0). Это объясняют быстрым расширением Вселенной в начальный момент, в результате чего элементы кривизны пространства выровнялись (см. [Инфляционная модель Вселенной](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BB%D1%8F%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%92%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B9)).

В нашей Вселенной пространство имеет три измерения (согласно некоторым теориям, имеются дополнительные измерения на микрорасстояниях), а время — одно. Объяснение этому пока не найдено.

Время движется только в одном направлении («[стрела времени](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BB%D0%B0_%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8)»), и возврат в прошлое возможен только в научной фантастике[[*источник не указан 146 дней*]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%8F:%D0%A1%D1%81%D1%8B%D0%BB%D0%BA%D0%B8_%D0%BD%D0%B0_%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8). Фундаментальные причины этого пока неизвестны (физические формулы симметричны относительно направленности времени[[8]](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0#cite_note-7) за исключением термодинамики). Одно из объяснений основывается на [втором законе термодинамики](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B9_%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD_%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BA%D0%B8), согласно которому [энтропия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F) может только возрастать и поэтому определяет направленность времени. Рост энтропии объясняется вероятностными причинами: на уровне взаимодействия элементарных частиц все физические процессы обратимы, но вероятность цепочки событий в «прямом» и «обратном» направлении может быть разной. Благодаря этой вероятностной разнице мы можем судить о событиях прошлого с большей уверенностью и достоверностью, чем о событиях будущего. Согласно другой гипотезе, [редукция волновой функции](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8) необратима и потому определяет направленность времени (однако многие физики сомневаются, что редукция является реальным физическим процессом). Некоторые учёные пытаются примирить оба подхода в рамках [теории декогеренции](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8&action=edit&redlink=1): при [декогеренции](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F) информация о большинстве предшествующих квантовых состояниях теряется, следовательно, этот процесс необратим во времени.