**Структурные уровни организации живой материи**

Живой мир чрезвычайно многообразен. Обычно выделяют следующие структурные уровни (весьма условные, конечно)   организации живой природы.

·         Биосфера (нижняя часть атмосферы, гидросфера и литосфера плюс совокупность живых организмов)

·         Биогеоценозы (следующая ступень организации живого — включает отдельные участки Земли, с определенным составом живых и неживых компонентов, представляющих единый природный комплекс, экосистему)

·         Популяционно-видовой (этот уровень образуется свободно скрещивающимися особями одного и того же вида)

·         Организменно и органно-тканевый (признаки отдельных особей, их строение, физиология, поведение, а также строение и функции органов и тканей живых организмов)

·         Клеточный и субклеточный (уровень специализации клеток, а также различных внутриклеточных включений)

·         Молекулярный (в т.ч. изучается механизмы передачи наследственной информации)

В основе биологической теории четыре аксиомы (Медников):

1.     Все живые организмы представляют собой единство фенотипа (совокупности внешних признаков) и генотипа (наследственной программы)

2.     В качестве основы для генов будущего поколения используется ген предыдущего поколения.

3.     При передаче из поколения в поколение наследственные программы изменяются случайно и не направленно.

4.     Случайные изменения наследственных программ подвергаются отбору условиями внешней среды.

Основные факторы биологической эволюции— наследственность, изменчивость, естественный отбор.

Генотип - наследственная основа организма (совокупность генов, локализованных в хромосомах)

Фенотип - совокупность внешних признаков, сформировавшихся в процессе развития (не обусловлены генетически) и взаимодействия с окружающей средой

Клетка — мельчайшая структурная единица строения живой материи, обладающая всеми функциями (наследственная, энергетическая, метаболическая, саморегуляция). Клетка - элементарная живая система. Размеры клеток варьируются от 0,1-0,25 мкм до 155 мм (яйцо страуса в скорлупе).

Органические вещества   Аминокислоты - орган. соединения,   основной структурный элемент построения белков (содержат карбоксильные - COOH , и аминогруппы - NH 2 ). Обладают свойствами и кислот, и оснований. Около 20 важнейших аминокислот служат мономерными звеньями, из которых построены все белки (порядок задается генетическим кодом). Есть аминокислоты, которые не могут синтезироваться человеком и животными, но необходимы для жизненного цикла. Нуклеотиды - составная часть нуклеиновых кислот. Последовательность нуклеотидов   - полимеры, построенные из остатков аминокислот. Отличаются от белков только молекулярной массой (меньше 6000 ). Белки - высокомолекулярные орг. вещества, состоящие из аминокислот (остатки 20 аминокислот). Основа жизнедеятельности организма. Биосинтез белка происходит на рибосоме и определяется генетическим кодом в процессе трансляции.

Код генетический - свойственная живым организмам единая система записи наследственной информации в молекулах нуклеиновых кислот, определяемая последовательностью нуклеотидов. Код является избыточным, но не двусмысленным. Соответствие между кодонами и аминокислотами было найдено амер. биохимиками Ниренбергом, Очоа и др..

# Понятие пространства и времени. Своеобразие свойств и времени на разных уровнях организации материи.

Пространство и время **объективны** и **реальны**, т.е. существуют независимо от сознания людей и познания ими этой объективной реальности.Пространство и время являются также **универсальными**, **всеобщими формами бытия материи**. Нет явлений, событий, предметов, которые существовали бы вне пространства или вне времени.

Пространство на всех известных структурных уровнях (микро, макро, и мегамир) **трёхмерным. Многомерное пространство** образуется лишь путём добавления к трёхмерному пространственным координатам времени и других параметров, учёт изменений которых необходим для более полного описания процессов. (применяется в физике и математике).

На макроуровне существует лишь трёхмерное пространство. На микроуровне пространство может быть и многомерным. На мегоуровне пространство может быть также многомерным. Есть предположение, что оно может быть девятимерным.

В отличие от пространства, в каждую точку которого можно снова и снова возвращаться (обратимо), время – **необратимо** и **одномерно.** Оно течёт из прошлого к будущему.

Пространство обладает свойствами **однородности** и **изотропности**, а время – **однородности**. Однородность пространства заключается в равноправии всех его точек, а изотропность – в равноправии всех направлений. Во времени все точки равноправны, не существует преимущественной точки отсчёта, любую можно принимать за начальную.

Указанные свойства пространства и времени связаны с главными законами физики – законами сохранения.

В современной науке используются понятия биологического, психологического и социального пространства и времени.

**Биологическое пространство и время** характеризуют особенности пространственно-временных параметров органической материи: бытиё человека.

**Психологическое пространство и время** характеризуют особенности пространственно-временных параметров психологической деятельности индивида.

**Социальное пространство и время** характеризуют особенности пространственно-временных параметров социального объекта.

**Закон инеpции и пpинцип относительности**

Хаpактеp движения тел зависит от их взаимодействия. Имеет смысл начать постpоение динамики с пpостейшего случая, когда взаимодействия нет. Тело, не взаимодействующее с дpугими телами, называется изолиpованнным (замкнутым). Стpого говоpя, в пpиpоде изолиpованных тел нет, но во многих случаях их взаимодействие по pяду сообpажений оказывается малым и несущественным и им можно пpенебpечь, вследствие чего понятие изолиpованного тела является пpавомеpной и очень полезной абстpакцией.  
        Это видно уже из того, что закон инеpции (пеpвый закон Ньютона) фоpмулиpуется именно для изолиpованных тел и гласит: изолиpованные дpуг от дpуга тела движутся с постоянными скоpостями. В частном случае они могут быть неподвижны по отношению дpуг к дpугу.  
        Закон инеpции позволяет сфоpмулиpовать понятие инеpциальной системы отсчета (ИСО).  
        Система отсчета, обpазованная совокупностью неподвижных относительно дpуг дpуга изолиpованных тел, называется инеpциальной системой отсчета.  
        Закону инеpции можно пpидать дpугую фоpмулиpовку. В ИСО изолиpованное тело движется с постоянной скоpостью, т.е. пpямолинейно и pавномеpно, в частном случае оно может находиться в состоянии покоя.  
Впеpвые закон инеpции был откpыт Галилеем в начале ХVII века. До Галилея (в сpедние века и в дpевнем миpе) существовало ошибочное мнение, согласно котоpому тела могут двигаться только под действием сил. Из самой сути закона Галилея вытекает, что ИСО можно, в пpинципе, постpоить бесконечное множество и что все инерциальные системы отсчета физически совеpшенно pавнопpавны (пpинцип относительности).  
        В самом деле, всякое тело конечных pазмеpов, движущееся в ИСО пpямолинейно, pавномеpно и поступательно, может пpедставлять собой инеpциальную систему отсчета. Напpимеp, если Землю пpинять за инеpциальную систему отсчета (пpенебpечь ее медленным вpащением вокpуг собственной оси и небольшим ускоpением, обусловленным пpитяжением Солнца), то любое судно, движущееся по pеке пpямолинейно, pавномеpно и поступательно, можно пpинять также за ИСО. С дpугой стоpоны, все ИСО опpеделены совеpшенно одинаково (они связаны с изолиpованными телами или с телами, на котоpые, если силы и действуют, то взаимно уpавновешивают дpуг дpуга и с "точки зpения" движения не дают никакого эффекта). Это означает, что с точки зpения физики ни одна ИСО не может быть пpизнана пpедпочтительной по сpавнению с дpугой, ни одна ИСО ничем не выделена по сpавнению с любой дpугой.  
Имеет место физическое pавнопpавие ИСО, выpажающееся в том, что физические законы во всех ИСО должны иметь одну и ту же фоpмулиpовку.  
        В этом утвеpждении заключается пpинцип относительности. Обычно законы пpиpоды выpажаются в виде тех или иных уpавнений.  
Пpинцип относительности (pавнопpавия ИСО) пpедъявляет к этим уpавнениям тpебование симметpии: в pазличных инеpциальных системах отсчета уpавнения физики должны записываться совеpшенно одинаково.  
        Если этого не случается (что всегда нетpудно пpовеpить, т.к. пpи пеpеходе от одной ИСО к дpугой физические величины пpеобpазуются по опpеделенным известным пpавилам), то, значит, закон невеpен - он не удовлетвоpяет пpинципу относительности. Таким обpазом, пpинцип относительности в физике является важным кpитеpием пpавильности законов (пpавда, кpитеpием необходимым,но недостаточным).  
        Пpинцип относительности легко подтвеpждается на опыте. Если законы пpиpоды не зависят от выбоpа ИСО, то это означает, что все без исключения физические явления и пpоцессы в pазличных ИСО пpи pавных условиях должны пpотекать совеpшенно одинаково. Напpимеp, если вы находитесь в каюте пpямолинейно и pавномеpно движущегося теплохода, то никакими внутpенними сpедствами не можете обнаpужить: движется теплоход по pеке или неподвижен относительно беpегов. Какие бы опыты внутpи каюты не были поставлены, они покажут точно такие же pезультаты, как и pезультаты опытов на неподвижном теплоходе. На этом основании пpинципу относительности можно пpидать несколько иную фоpмулиpовку, а именно: все физические явления (отнюдь не только механические!) пpи одних и тех же условиях в pазличных ИСО пpотекают абсолютно одинаково.  
        Пpинцип относительности в физике игpает исключительно важную pоль, он лежит в основании совpеменной теоpии вpемени и пpостpанства - теоpии относительности.

**Закон сохранения и превращения энергии**

В первой половине XIX в. постепенно вызревает и утверждается идея единства различных типов физических процессов, их взаимного превращения. Изучение процесса превращения теплоты в работу и обратно, установление механического эквивалента теплоты сыграли основную роль в открытии закона сохранения и превращения энергии. Все большее место в физических исследованиях занимали исследования взаимопревращения различных форм движения. Исследования химических, тепловых, световых действий электрического тока, изучение его моторного действия, процессов превращения теплоты в работу и т.д. — все это способствовало возникновению и развитию идеи о взаимопревращаемости «сил» природы. Энергия не возникает из ничего и не уничтожается, она лишь переходит из одного вида в другой — так гласит закон сохранения и превращения энергии.

Эту идею в первой половине XIX в. все чаще высказывали ученые, и нужен был один шаг, чтобы эта идея оформилась в физический закон. Этот шаг в 1840-х гг. был сделан многими учеными. Основную роль в установлении закона сохранения и превращения энергии сыграли: немецкий врач Р. Майер, немецкий ученый Г. Гельмгольц и англичанин Дж. Джоуль — манчестерский пивовар, занимавшийся изобретательством и физическими исследованиями.

Значение этого закона выходило далеко за пределы физики и касалось всего естествознания. Наряду с законом сохранения масс этот закон, выражая принцип неуничтожимости материи и движения, образует краеугольный камень материалистического мировоззрения естествоиспытателей. Логическим его развитием и обобщением выступал принцип материального единства мира.

Закон сохранения энергии и в настоящее время является важнейшим принципом физической науки. Новая форма действия этого закона основана, в частности, на учете взаимосвязи массы и энергии (Е = mс2): закон сохранения массы применяется в современной физике совместно с законом сохранения энерги

**Принцип возрастания хаоса во Вселенной(энтропии)**  
**Принцип возрастания энтропии сводится к утверждению, что энтропия изолированных систем неизменно возрастает при всяком изменении их состояния и остается постоянной лишь при обратимом течении процессов**  
  
В связи с развитием теплотехники ученые в прошлом веке пришли к простому, но удивительному закону, потрясшему человечество. Это **закон (иногда его называют принцип ) возрастания энтропии (хаоса) во Вселенной**. Этот закон не опровергнут до сих пор, все попытки его обойти, хитроумные опровержения, неизменно рассыпались при тщательном научном рассмотрении.  
  
Говоря проще, этот закон утверждает, что **любая сложная структура может только упрощаться, т.е. разрушаться.**  
  
Другими словами, это значит, что энергия в материальном мире может только рассеиваться, но не может сама собой концентрироваться.  
  
Из закона возрастания энтропии ([второго закона 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)), в частности, следует, что тепловая энергия может переходить только от тела с более высокой температурой к телу с более низкой температурой, но никак не наоборот. Отсюда вытекает очевидное следствие, что рано или поздно наступит так называемая «Тепловая смерть Вселенной», т.е. температура всех её частей выровняется, все процессы (включая жизнь) прекратятся и Вселенная застынет в мертвом вечном равновесии.  
  
Однако этот закон справедлив только для изолированной однородной системы, т.е. системы без притока или оттока энергии, имеющей однотипную структуру. Земля, к счастью, как и многие другие планеты, относится к так называемым открытым системам. Она непрерывно получает мощный поток лучистой энергии от Солнца и избыток этой энергии также непрерывно излучает обратно в космическое пространство. Причем разные части Земли получают и отдают энергию неодинаково. Энтропия этих частей разная, между ними происходит обмен энергией, переход её из одной формы в другую. Вот почему мы наблюдаем течение рек, дожди, ветры, грозы, бури, землетрясения и другие природные явления.

**Корпускулярно-волновой дуализм. Квантовая механика**

Корпускулярно-волновой дуализм - это теория о том, что любое вещество (электромагнитное излучение, физическое тело, атом и т.п.) представляется на микроуровне одновременно и как мельчайшие частицы (корпускулы), и как волны.

В частности, свет - это и корпускулы (фотоны), и электромагнитные волны.

Французский ученый Луи де Бройль (1892-1987) осознавая существующую в природе симметрию и развивая представления о двойственной корпускулярно-волновой природе света, выдвинул в 1923 г. гипотезу об универсальности корпускулярно-волнового дуализма. Он утверждал, что не только фотоны, но и электроны и любые другие частицы материи наряду с корпускулярными обладают также волновыми свойствами.

Согласно де Бролю, с каждым микрообъектом связываются, с одной стороны, корпускулярные характеристики - энергия E и импульс p, а с другой стороны - волновые характеристики - частота и длина волны.

Так как дифракционная картина исследовалась для потока электронов, то необходимо было доказать, что волновые свойства присущи каждому электрону в отдельности. Это удалось экспериментально подтвердить в 1948 г. советскому физику В. А. Фабриканту. Он показал, что даже в случае столь слабого электронного пучка, когда каждый электрон проходит через прибор независимо от других, возникающая при длительной экспозиции дифракционная картина не отличается от дифракционных картин, получаемых при короткой экспозиции для потоков электронов в десятки миллионов раз более интенсивных.

Современная трактовка корпускулярно-волнового дуализма может быть выражена словами физика В. А. Фока (1898-1974): «Можно сказать, что для атомного объекта существует потенциальная возможность проявлять себя, в зависимости от внешних условий, либо как волна, либо как частица, либо промежуточным образом. Именно в этой потенциальной возможности различных проявлений свойств, присущих микрообъекту, и состоит дуализм волна - частица. Всякое иное, более буквальное, понимание этого дуализма в виде какой-нибудь модели неправильно».

**Мегамир.**

Мегамир или космос, современная наука рассматривает как взаимодействующую и развивающуюся систему всех небесных тел.

Все существующие галактики входят в систему самого высо­кого порядка - Метагалактику. Размеры Метагалактики очень велики: радиус космологического горизонта составляет 15— 20 млрд. световых лет. Понятия «Вселенная» и «Метагалактика» — очень близкие понятия: они характеризуют один и тот же объект, но в разных аспектах. Понятие «Вселенная» обозначает весь существующий материальный мир; понятие «Метагалактика» — тот же мир, но с точки зрения его структуры — как упорядоченную систему га­лактик.

Современные космологические модели Вселенной основы­ваются на общей теории относительности А. Эйнштейна, со­гласно которой метрика пространства и времени определяется распределением гравитационных масс во Вселенной. Ее свой­ства как целого обусловлены средней плотностью материи и другими конкретно-физическими факторами. Время существования Вселенной бесконечно, т.ё. не имеет ни начала, ни конца, а пространство безгранично, но конечно.

В 1929 году американский астроном Э.П. Хаббл обнаружил существование странной зависимости между расстоянием и скоростью галактик: все галактики движутся от нас, причем со скоростью, которая возрастает пропорционально расстоянию, - система галактик расширяется. Расширение Вселенной считается научно установленным фактом. Согласно теоретическим расчетам Ж. Леметра, радиус Вселенной в первоначальном состоянии был 10-12 см, что близко по размерам к радиусу электрона, а ее плотность составляла 1096  г/см3. В сингулярном состоянии Вселенная представляла собой микрообъект ничтожно малых размеров. От первоначального сингулярного состояния Вселенная перешла к расширению в результате Большого взрыва.

Ретроспективные расчеты определяют возраст Вселенной в 13-20 млрд. лет. Г.А. Гамов предположил, что температура вещества была велика и падала с расширением Вселенной. Его расчеты показали, что Вселенная в своей эволюции проходит определенные этапы, в ходе которых происходит образование химических элементов и структур. В современной космологии для наглядности начальную стадию эволюцию Вселенной делят на “эры” :

- Эра адронов. Тяжелые частицы, вступающие в сильные взаимодействия;

- Эра лептонов. Легкие частицы, вступающие в электромагнитное взаимодействие;

- Фотонная эра. Продолжительность 1 млн. лет. Основная доля массы — энергии Вселенной — приходится на фотоны;

- Звездная эра. Наступает через 1 млн. лет после зарождения Вселенной. В звездную эру начинается процесс образования протозвезд и протогалактик.

Затем разворачивается грандиозная картина образования структуры Метагалактики.

В современной космологии наряду с гипотезой Большого взрыва весьма популярна инфляционная модель Вселенной, в которой рассматривается творение Вселенной. Идея творения имеет очень сложное обоснование и связана с квантовой кос­мологией. В этой модели описывается эволюция Вселенной, начиная с момента 10-45 с после начала расширения. В соответствии с инфляционной гипотезой космическая эволюция в ранней Вселенной проходит ряд этапов.

Начало Вселенной определяется физиками-теоретиками как состояние квантовой супергравитации с радиусом Вселенной в 10-50 см

Стадия инфляции. В результате квантового скачка Вселенная перешла в состояние возбужденного вакуума и в отсутствие в ней вещества и излучения интенсивно расширялась по экспоненциальному закону. В этот период создавалось само пространство и время Вселенной. За период инфляционной стадии продолжительностью 10-34. Вселенная раздулась от невообразимо малых квантовых размеров 10-33 до невообразимо больших 101000000см, что на много порядков превосходит размер наблюдаемой Вселенной — 1028 см. Весь этот первоначаль­ный период во Вселенной не было ни вещества, ни излучения.

Переход от инфляционной стадии к фотонной. Состояние ложного вакуума распалось, высвободившаяся энергия пошла на рождение тяжелых частиц и античастиц, которые, проаннигилировав, дали мощную вспышку излучения (света), осве­тившего космос.

Этап отделения вещества от излучения: оставшееся после аннигиляции вещество стало прозрачным для излучения, контакт между веществом и излучением пропал. Отделившееся от веще­ства излучение и составляет современный реликтовый фон, теоретически предсказанный Г. А. Гамовым и экспериментально обнаруженный в 1965 г.

В дальнейшем развитие Вселенной шло в направлении от максимально простого однородного состояния к созданию все более сложных структур — атомов (первоначально атомов водорода), галактик, звезд, планет, синтезу тяжелых элементов в недрах звезд, в том числе и необходимых для создания жизни, возникновению жизни и как венца творения — человека.

Различие между этапами эволюции Вселенной в инфляционной модели и модели Большого взрыва касается только первоначального этапа порядка 10-30 с, далее между этими моделями принципиальных расхождений в понимании этапов космической эволюции нет.

Вселенной на самых разных уровнях, от условно элементарных частиц и до гигантских сверхскоплений галактик, присуща структурность. Современная структура Вселенной является результатом космической эволюции, в ходе которой из протогалактик образовались галактики, из протозвезд – звезды, из протопланетного облака – планеты.

Метагалактика – представляет собой совокупность звездных систем – галактик, а ее структура определяется их распределение в пространстве, заполненном чрезвычайно разреженным межгалактическим газом и пронизываемом межгалактическими лучами. Согласно современным представлениям, для метагалактики характерно ячеистая (сетчатая, пористая) структура. Возраст Метагалактики близок к возрасту Вселенной, поскольку образование структуры приходиться на период, следующий за разъединением вещества и излучение. По современным данным, возраст Метагалактики оценивается в 15 млрд. лет.

Галактика – гигантская система, состоящая из скоплений звезд и туманностей, образующих в пространстве достаточно сложную конфигурацию.

По форме галактики условно распределяются на три типа: эллиптические, спиральные, неправильные.

Звезды. На современном этапе эволюции Вселенной веще­ство в ней находится преимущественно в звездном состоянии. 97% вещества в нашей Галактике сосредоточено в звездах, представляющих собой гигантские плазменные образования различной величины, температуры, с разной характеристикой движения. У многих других галактик, если не у большинства, «звездная субстанция» составляет более чем 99,9% их массы. Возраст звезд меняется в достаточно большом диапазоне значений: от 15 млрд. лет, соответствующих возрасту Вселен­ной, до сотен тысяч — самых молодых. Есть звезды, которые образуются в настоящее время и находятся в протозвездной стадии, т.е. они еще не стали настоящими звездами. На завершающем этапе эволюции звезды превращаются в инертные («мертвые») звезды. Звезды не существуют изолированно, а образуют системы.

Солнечная система представляет собой группу небесных тел, весьма различных по размерам и физическому строению. В эту группу входят: Солнце, девять больших планет, десятки спут­ников планет, тысячи малых планет (астероидов), сотни комет и бесчисленное множество метеоритных тел, движущихся как роями, так и в виде отдельных частиц. Все эти тела объединены в одну систему благодаря силе притяжения центрального тела — Солнца. Солнечная система является упорядоченной системой, имеющей свои закономерности строения. Единый характер Солнечной системы проявляется в том, что все планеты вра­щаются вокруг Солнца в одном и том же направлении и почти в одной и той же плоскости. Солнце, планеты, спутники планет вращаются вокруг своих осей в том же направлении, в котором они совершают движение по своим траекториям. Закономерно и строение Солнечной системы: каждая следующая планета удалена от Солнца примерно в два раза дальше, чем предыдущая.

Первые теории происхождения Солнечной системы были выдвинуты немецким философом И. Кантом и французским математиком П. С. Лапласом. Согласно этой гипотезе система планет вокруг Солнца образовалась в результате действия сил притяжения и отталкивания между частицами рассеянной материи (туманности), находящейся во вращательном движении вокруг Солнца.

Издавна люди пытались найти объяснение многообразию и причудливости мира. Изучение материи и её структурных уровней является необходимым условием формирования мировоззрения, независимо от того, окажется ли оно, в конечном счете, материалистическим или идеалистическим.

Достаточно очевидно, что очень важна роль определения понятия материи, понимания последней как неисчерпаемой для построения научной картины мира, решения проблемы реальности и познаваемости объектов и явлений микро, макро и мега миров.

## Современные представления теории Большого взрыва и теории горячей Вселенной

## Большо́й взрыв (от [англ.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *Big Bang*) — гипотетическое начало [расширения 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), перед которым [Вселенная](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F) находилась в [сингулярном состоянии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%81%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D1%83%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C).

Обычно сейчас автоматически сочетают теорию Большого взрыва и [модель горячей Вселенной](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%8F%D1%87%D0%B5%D0%B9_%D0%92%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B9), но эти концепции независимы и исторически существовало также представление о [холодной начальной Вселенной](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D1%85%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B9_%D0%92%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B9&action=edit&redlink=1) вблизи Большого взрыва. Именно сочетание теории Большого взрыва с теорией горячей Вселенной, подкрепляемое существованием [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), и рассматривается далее.

По современным представлениям, наблюдаемая нами сейчас Вселенная возникла 13,73 ± 0,12 млрд лет назад[[1]](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#cite_note-0) 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](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BF%D0%BE%D1%85%D0%B0) с температурой примерно 1032 K ([Планковская температура](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0)) и плотностью около 1093 г/см³ ([Планковская плотность](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C)). 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](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%86%D0%B0).

Приблизительно через 10−35 секунд после наступления [Планковской эпохи](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%8D%D0%BF%D0%BE%D1%85%D0%B0) ([Планковское время](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%8F) — 10−43 секунд после Большого взрыва, в это время гравитационное взаимодействие отделилось от остальных фундаментальных взаимодействий) фазовый переход вызвал [экспоненциальное](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0) расширение Вселенной. Данный период получил название [Космической инфляции](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). После окончания этого периода строительный материал Вселенной представлял собой [кварк-глюонную плазму](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D1%80%D0%BA-%D0%B3%D0%BB%D1%8E%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%B0). По прошествии времени температура упала до значений, при которых стал возможен следующий фазовый переход, называемый [бариогенезисом](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B7%D0%B8%D1%81). На этом этапе кварки и глюоны объединились в [барионы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%BD), такие как [протоны](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BD) и [нейтроны](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B9%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD). При этом одновременно происходило асимметричное образование как материи, которая превалировала, так и антиматерии, которые взаимно [аннигилировали](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B8%D0%BB%D1%8F%D1%86%D0%B8%D1%8F), превращаясь в [излучение](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B7%D0%BB%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5).

Дальнейшее падение температуры привело к следующему фазовому переходу — образованию физических сил и элементарных частиц в их современной форме. После чего наступила [эпоха нуклеосинтеза](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D1%83%D0%BA%D0%BB%D0%B5%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B7), при которой протоны, объединяясь с нейтронами, образовали ядра [дейтерия](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%B9%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B9), [гелия-4](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%B9-4) и ещё нескольких лёгких [изотопов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B7%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BF). После дальнейшего падения температуры и расширения Вселенной наступил следующий переходный момент, при котором [гравитация](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) стала доминирующей силой. Через 380 тысяч лет после Большого взрыва температура снизилась настолько, что стало возможным существование атомов [водорода](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) (до этого процессы [ионизации](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F) и [рекомбинации](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_%28%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F%29) протонов с [электронами](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD) находились в равновесии).

После эры рекомбинации материя стала прозрачной для излучения, которое, свободно распространяясь в пространстве, дошло до нас в виде [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).

## Геологическая история Земли

   Полного и непротиворечивого описания развития ядра и мантии Земли, океанической и континентальной коры,атмосферы, гидросферы и биосферы, пока что нет.  
Сложность возникающих проблем, неоднозначность трактовки уже добытых фактов пока не позволяют совместить в единой картине данные, полученные при различных подходах. Лучше всего исследован и вошел в учебники процесс  
эволюции земной поверхности. Он выглядит следующим образом.Основным фактором, определившим начальное состояние Земли,были размеры и химический состав тел, из которых онасформировалась. В начальный период своего существования(от 4,6 до 3,8 млрд. лет) Земля, а равно и другие планеты земной группы, а также Луна подвергались усиленнойбомбардировке мелкими и крупными телами метеоритов.  
Наиболее крупные тела, упавшие на Землю, создали в ней  
значительные термические и химические неоднородности,простиравшиеся на тысячи километров, несомненно, оказав существенное влияние на характер ранней эволюции.  
  
Разрушение падавших тел приводило к разогреву вещества,  
выделению воды и газов, составивших атмосферу и  
гидросферу планеты. Недра планеты разогревались за счет  
выделения тепла не только известными нам теперь в коре  
естественно-радиоактивными элементами, но и более чем  
десятком вымерших с тех пор радиоактивных изотопов,  
в частности 26Al, 10Be, 36Cl и др. В результате могло  
происходить плавление вещества – полное (в ядре) или  
частичное (в мантии).  
  
Кратерообразование на земной поверхности могло  
провоцировать излияния магмы с образованием базальтовых  
полей, подобных покрывающим лунные “моря”.  
  
Так, вероятно, образовалась первичная кора Земли,  
которая, однако, не сохранилась на современной ее  
поверхности, за возможным исключением относительно  
небольших фрагментов в более молодой коре  
континентального типа.  
  
Эта кора, содержащая в своем составе уже граниты и гнейсы,  
правда с меньшим содержанием кремнезема и калия, чем в  
нормальных гранитах, т. е. еще не вполне зрелая,  
появилась на рубеже около 3,8 млрд. лет и известна  
нам по обнажениям в пределах кристаллических щитов  
практически всех континентов. Именно с ее образования  
начинается документированная горными породами с   
соответствующими радиометрическими датировками история  
Земли, весь же предыдущий “догеологический” этап между  
датой рождения Земли (4,6 и 3,8 млрд. лет) не  
охарактеризован такими документами, и поэтому все  
сказанное выше относительно него является предположением.  
  
Более поздние этапы эволюции земной коры удается  
проследить по данным накопления осадочных пород,  
палеонтологической летописи (окаменелости, остатки  
жизнедеятельности древних организмов),  
палеомагнитным данным (остаточная намагниченность  
лав магнитным полем Земли в момент их затвердевания)  
и методами изотопной геохронологии.  
  
Исследуемая этими методами история Земли разделена  
на три больших отрезка времени - эона:  
архей (4500 - 2600 миллионов лет назад),  
протерозой (2600 - 570 млн. лет) и  
фанерозой (570 млн. лет - до настоящего времени).  
  
Как бы то ни было, 3,5 млрд. лет назад на площади  
современных континентов широкое распространение получила  
“серогнейсовая” кора, названная так по преобладающему типу  
слагающих ее пород. В России она известна на Кольском  
полуострове, в Сибири, в частности, в бассейне р. Алдана,  
в Украине – к югу от среднего течения Днепра.  
  
На следующем этапе, в архее, эта еще довольно тонкая  
и пластичная кора под влиянием растяжения испытала  
многочисленные разрывы сплошности. Через эти разрывы  
к поверхности устремилась базальтовая магма,  
заполнившая прогибы длиной в сотни и шириной на многие  
десятки километров, известные под названием  
зеленокаменных поясов.  
  
Дальнейшее развитие зеленокаменных поясов заключалось  
в накоплении обломочных осадков, свидетельствующих об  
образовании гористого рельефа.  
  
После смены нескольких поколений зеленокаменных поясов  
архейский этап эволюции земной коры завершился в эпоху  
3,0–2,5 млрд. лет назад массовым проявлением  
гранитообразования. Теперь это были уже нормальные  
граниты с преобладанием K2O над Na2O.  
Так сформировалась зрелая континентальная кора на  
большей части площади современных материков.  
  
Однако и эта кора оказалась недостаточно устойчивой:  
в начале протерозойской эры она испытала дробление.  
Возникла планетарная сеть разломов и трещин,  
заполнявшихся дайками магматических пород  
(одна из них – Великая дайка Зимбабве – имеет в длину  
более 500 км и в ширину до 10 км). Их эволюция привела  
к созданию 2,0–1,7 млрд. лет назад складчатых систем,  
вновь спаявших обломки архейской континентальной коры.  
  
В итоге к концу раннего протерозоя, к рубежу 1,7 млрд.  
лет назад, зрелая континентальная кора существовала уже  
на 60–80% (по разным оценкам) площади ее современного  
распространения. Более того, существует представление,  
подтверждаемое палеомагнитными данными, о том, что на   
этом рубеже вся континентальная кора составляла единый  
массив – суперконтинент Мегагею (“большую землю”).  
  
На другой стороне земного шара континенту должен был  
противостоять океан – предшественник современного  
Тихого океана – Мегаталасса (“большое море”).  
  
В катархее и начале архея появились первые следы  
жизни – бактерии и водоросли, а в позднем архее   
получили распространение водорослевые известковые  
постройки – строматолиты. В позднем архее началось,  
а в раннем протерозое завершилось коренное изменение  
состава атмосферы: под влиянием жизнедеятельности   
растений в ней появился свободный кислород,  
в то время как катархейская и раннеархейская   
атмосфера состояла из водяного пара, CO2, CO, CH4,  
N2, NH3 и H2S с примесью HCl, HF и инертных газов.  
  
На следующем этапе развития Земли, в позднем  
протерозое (1,7–0,6 млрд. лет назад), Мегагея  
стала постепенно подвергаться раскалыванию,  
которое резко усилилось в конце протерозоя.  
  
Следами этого процесса являются протяженные  
континентальные рифтовые системы, погребенные  
в основании осадочного чехла древних платформ,  
но важнейшим его результатом было образование  
обширных межконтинентальных геосинклинальных  
поясов – Северо-Атлантического, Средиземноморского,  
Урало-Охотского, разделивших континенты Северной  
Америки, Восточной Европы, Восточной Азии,  
и наиболее крупный обломок Мегагеи – южный  
суперконтинент Гондвану.  
  
Фанерозой разделен на три эры: палеозойскую,  
мезозойскую и кайнозойскую.  
  
Периоды палеозойской эры:  
(начала периодов указаны в миллионах лет)  
кембрийский (570), ордовикский (480), силурийский (435),  
девонский (405), каменноугольный (350), пермский (285).  
  
Периоды мезозойской эры:  
триасовый (230), юрский (190), меловой (135).  
  
Периоды кайнозойской эры:  
палеогеновый (65), неогеновый (23), четвертичный (1,7).  
  
Даты границ периодов постоянно уточняются, а в 2004 году  
международная комиссия по стратиграфии (ICS) впервые за  
120 лет добавила в геохронологическую шкалу Земли новый  
геологический период - Эдиакарский. Он будет являться  
частью неопротерозойской эры и охватывать временной  
отрезок истории нашей планеты от 600 до 542 миллионов  
лет назад.  
  
Название нового периода происходит от холмов Эдиакара в  
южной Австралии, горные породы которых будут являться  
стратотипом для этого геологического отрезка времени.  
Эдикарский период начинается в конце последнего  
ледникового периода так называемой "Замороженной  
Земли" (лапландский век позднего протерозоя в российской  
терминологии), когда примерно 600-700 миллионов лет назад  
планета пережила серию глобальных оледенений.  
  
После этого в морях стали активно развиваться мягкотелые  
формы жизни - медузы, предки морских червей и современных  
иглокожих, которые стали предшественниками форм жизни,  
имеющих внешний скелет в виде панциря.   
  
Палеозойский период в эволюции земной коры явился  
этапом интенсивного развития геосинклинальных поясов  
– межконтинентальных и окраинно-континентальных.  
Эти пояса подвергались расчленению на окраинные моря  
и островные дуги, в них формировались складчатые  
горные системы.  
  
К концу палеозоя межконтинентальные геосинклинальные  
пояса полностью замкнулись и заполнились складчатыми  
системами. В результате отмирания Северо-Атлантического  
пояса континент Северной Америки сомкнулся с  
Восточно-Европейским, а последний, после завершения  
развития Урало-Охотского пояса, – с Сибирским,  
Сибирский – с Китайско-Корейским.  
  
В итоге образовался суперконтинент Лавразия;  
отмирание западной части Средиземноморского пояса  
привело к его объединению с южным суперконтинентом –   
Гондваной – в одну континентальную глыбу, названную  
Пангеей. Восточная часть Средиземноморского пояса в  
конце палеозоя – начале мезозоя превратилась в  
огромный залив Тихого океана, по периферии которого  
также поднялись горные сооружения.  
  
На фоне этих изменений структуры и рельефа Земли  
продолжалось развитие жизни. Первые животные появились  
в позднем протерозое, а на самой заре фанерозоя, в  
венде, уже существовали почти все типы беспозвоночных,  
но они еще были лишены раковин или панцирей, которые  
известны начиная с кембрия.  
  
В силуре (или уже в ордовике) начался выход  
растительности на сушу, а в конце девона уже  
существовали леса, получившие наибольшее  
распространение в каменноугольном периоде.  
  
Рыбы появились в силуре,  
земноводные животные – в карбоне.  
  
Последний крупный этап развития структуры земной  
коры охватывает мезозойскую и кайнозойскую эры.  
Это был этап становления современных океанов и   
обособления современных континентов.  
  
В начале этапа, в триасе, еще существовала Пангея,  
но уже в ранней юре она снова раскололась на Лавразию  
и Гондвану вследствие возникновения широтного океана  
Тетис, протянувшегося от Центральной Америки до  
Индокитая и Индонезии; на западе и на востоке он  
смыкался с Тихим океаном. Этот океан включал и  
Центральную Атлантику.  
  
Отсюда в конце юры процесс раздвига распространился к  
северу, создав в течение мела и раннего палеогена  
Северную Атлантику и, начиная с палеогена, Евразийский  
бассейн Северного Ледовитого океана. В итоге Северная  
Америка отделилась от Евразии. В поздней юре началось  
формирование Индийского океана, и с начала мела стала  
раскалываться с юга Южная Атлантика; это означало начало  
распада Гондваны, существовавшей как единое целое  
в течение всего палеозоя.  
  
В конце мела Северная Атлантика соединилась с Южной,  
отделив Африку от Южной Америки.  
  
Таким образом, к концу палеогена оформились все  
современные океаны, обособились все современные  
континенты, и лик Земли приобрел вид, в основном   
близкий к нынешнему. Однако еще не существовало  
современных горных систем – поздний мел и ранний   
палеоген, до 40 млн. лет до н. э., характеризовались  
выровненным рельефом почти на всей площади суши.  
  
С олигоцена началось горообразование, достигшее своей   
кульминации в конце миоцена – плиоцене – антропогене,  
т. е. в последние 5 млн. лет.  
На этом же этапе завершилось становление современной  
фауны и флоры. Мезозойская эра была еще эрой  
пресмыкающихся; млекопитающие получили преобладание  
в кайнозое, а в четвертичный период появился человек.  
В конце раннего мела появились покрытосемянные растения,  
и суша приобрела травяной покров.  
В конце неогена и в антропогене высокие широты обоих  
полушарий были охвачены мощным материковым оледенением,  
реликтами которого являются ледниковые шапки Антарктиды  
и Гренландии. Это было третье крупное оледенение в   
фанерозое: первое имело место в позднем ордовике,   
второе в конце карбона – начале перми;  
оба они были приурочены к Гондване.

# Четыре сферы Земли: литосфера, гидросфера, биосфера и атмосфера

Область около поверхности земли может быть разделена на четыре взаимосвязанные геосферы: **литосфера**, **гидросфера**, **биосфера** и **атмосфера**. Названия этих четырех сфер получены от греческих слов: *лито* — камень, *атмо* — воздух, *гидро* — вода и *био* — жизнь.  
  
**Литосфера**

Литосфера является твердой, скалистой оболочкой, покрывающей всю планету. Эта оболочка является неорганической и состоит из полезных ископаемых. Она покрывает всю поверхность земли от вершины горы Эверест до основания Марианского желоба.   
  
**Гидросфера**

Гидросфера предсталяет собой всю водную оболочку Земли. Она включает в себя океаны, моря, реки, озера и даже влажность воздуха. Девяносто семь процентов воды земли находятся в океанах. Оставшииеся три процента — пресная вода; три четверти пресной воды пребывает в твердом состоянии в форме льда.  
  
**Биосфера**

Биосфера включает в себя все живые организмы. Растения, животные, и одноклеточные организмы являются составляющими биосферы. Большая часть жизни на планете находится в пределах трех метров ниже уровня поверхности земли и тридцати метров выше этого уровня, в также на глубине 200 метров в морях и океанах.  
  
**Атмосфера**

Атмосфера — это воздушная оболочка, которая окружает нашу планету. Большая часть атмосферы расположена близко к поверхности земли, и является самой плотной. Воздух нашей планеты на 79% состоит из азота и менее чем на 21% из кислорода.

Все четыре сферы могут находится в одном месте. Например, в почве присутсвует минералы, которые являются частью литосферы. Также влажность — элемент гидросферы, насекомые и растения — части биосферы, и воздух — элемент атмосферы

# ****Концепции возникновения жизни.****

Существует пять концепций возникновения жизни: 1) креационизм – божественное сотворение живого; 2) концепция много кратного самопроизвольного зарождения жизни из неживого вещества (ее придерживался еще Аристотель, которы считал, что живое может возникать и в результате разложения почвы); 3) концепция стационарного состояния, в соответствии с которой жизнь существовала всегда; 4) концепция панспермии – внеземного происхождения жизни; 5) концепция происхождения жизни на Земле в историческом прошлом в результате процессов, подчиняющихся физическим и химическим законам.

Первая концепция является религиозной и к науке прямого отношения не имеет. Вторую опроверг изучающий деятельность бактерий французский микробиолог XIX века – Луи Пастер (знакомый нам по слову пастеризация). Третья из-за своей оригинальности и умозрительности всегда имела немного сторонников.

К началу XX в. в науке господствовали   две последние концепции. Концепция панспермии, согласно которой жизнь была занесена на Землю из вне, опиралась на обнаружение при изучении метеоритов и комет «предшественников живого» - органических соединений, которые возможно сыграли роль «семян».

У концепции появления жизни на Земле в историческом прошлом два варианта. Согласно одному, происхождение жизни – результат случайного образования единичной «живой молекулы», в строении которой был заложен весь план дальнейшего развития живого. Французский биолог Ж. Моно пишет, что «жизнь не следует из законов физики, но совместима с ними. Жизнь – событие, исключительность которого необходимо сознавать». Согласно другой точке зрения, происхождение жизни – результат закономерной эволюции матери.

|  |
| --- |
| * **Биоэ́тика** * (от [др.-греч.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) βιός — жизнь и ἠθική — [этика](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), наука о нравственности) — учение о нравственной стороне деятельности человека в медицине и биологии. |

## история

Термин был введен в [1969 году](http://ru.wikipedia.org/wiki/1969_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) американским [онкологом](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F) и [биохимиком](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F) [В. Р. Поттером](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%92%D0%B0%D0%BD_%D0%A0%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%BB%D0%B5%D1%80_%D0%9F%D0%BE%D1%82%D1%82%D0%B5%D1%80&action=edit&redlink=1) для обозначения этических проблем, связанных с потенциальной опасностью для выживания человечества в современном мире. Первое упоминание термина в медицинском журнале относят к [1971 году](http://ru.wikipedia.org/wiki/1971_%D0%B3%D0%BE%D0%B4).

В Encyclopedia of Bioethics (т. 1, с. XXI) биоэтика определяется как «систематическое исследование нравственных параметров, — включая моральную оценку, решения, поведение, ориентиры и т. п. — достижений биологических и медицинских наук».

Позже биомедицинская этика формируется как учебная дисциплина в медицинских вузах. К вопросам биоэтики обращались и обращаются мыслители разных направлений. Например, известный японский специалист по истории буддизма [Накамура Хадзимэ](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BC%D1%83%D1%80%D0%B0_%D0%A5%D0%B0%D0%B4%D0%B7%D0%B8%D0%BC%D1%8D) (1912—1999) в своих работах не раз касался проблем биоэтики.

## ] Направления биоэтики

*В узком смысле* понятие биоэтика обозначает весь круг этических проблем во взаимодействии врача и пациента. Неоднозначные ситуации, постоянно возникающие в практической медицине как порождение прогресса биологической науки и медицинского знания, требуют постоянного обсуждения как в медицинском сообществе, так и в кругу широкой общественности.

*В широком смысле* термин биоэтика относится к исследованию социальных, экологических, медицинских и социально-правовых проблем, касающихся не только человека, но и любых живых организмов, включенных в экосистемы, окружающие человека. В этом смысле биоэтика имеет философскую направленность, оценивает результаты развития новых технологий и идей в медицине и биологии в целом.