

## ГЛОССАРИЙ (краткий словарь терминов)

**Абстрагирование** – процессы мысленного отвлечения, выделения существенных свойств, сторон, черт явления или предмета; отвлечение от одних признаков и выделение других; в процессе абстрагирования создаются мысленные абстракции и понятия, являющиеся формой существования мыслей.

**Анализ** – расчленение целостного предмета на составные части (стороны, признаки, свойства или отношения) с целью их всестороннего объяснения.

**Аналогия** – прием познания, при котором на основе сходства объектов в одних признаках заключают об их сходстве в других признаках.

**Биосфера** (живая оболочка) – область существования и функционирования ныне живущих организмов, охватывающая нижнюю часть атмосферы, всю гидросферу, поверхность суши и верхние слои литосферы. Этот термин включает в себя как живые организмы (живое вещество), так и их среду обитания. При этом организмы, сложив взаимодействуя друг с другом, составляют органически единую, динамическую систему. Это сложная динамическая система, осуществляющая улавливание, накопление и перенос энергии путем обмена веществ между живыми организмами и окружающей их абиотической средой. При этом поддерживается динамическое равновесие между всеми составляющими (гомеостаз).

**Бифуркации** – особые точки, точки ветвления возможных путей эволюции системы, чему на уровне математического описания соответствует ветвление решений нелинейных дифференциальных уравнений.

**Вероятность** – количественная характеристика осуществимости *возможности* в некотором конкретном комплексе условий; величина, характеризующая степень возможности некоторого случайного события. Вероятность *достоверного события* равна 1, а *невозможного* – 0. Вероятность случайного события отлична от 1. Закономерности, присущие случайным событиям, называют *вероятностными, стохастическими или случайными*. Они играют важную роль в науке.

**Вид** – определенная категория растений, животных и микробов, качественно обособленная форма живого, этап и основная

единица эволюционного процесса, отличающаяся деталями обмена веществ, закрепленными в геноипе. Это совокупность популяций особей, способных в природных условиях к скрещиванию с образованием плодового потомства, но, как правило, не скрещивающихся в этих условиях с особями других видов.

**Виртуальные частицы** – частицы, возникающие и исчезающие в результате флуктуаций соответствующего квантового поля, описывающего эти частицы.

**Возможность** – это то, чего еще нет, но то, что должно наступить при *определенных условиях*; совокупность порождаемых единством многообразных сторон действительности предпосылок ее изменения, превращения в другую действительность. Возможность отражает тот этап движения, развития явлений, когда они существуют лишь в виде предпосылок или в качестве тенденций, присущих некоторой действительности. Возможность превращается в действительность через *необходимость* (одна возможность превращается в одну действительность) или случайность (когда из нескольких возможностей в действительность реализуется только одна возможность). *Действительность* – это то, что уже объективно существует, имеется при данных условиях, это осуществившаяся возможность и основа формирования новых возможностей. Возможность и действительность находятся в диалектическом единстве, они подвижны, меняются местами, взаимно переходят друг в друга. Любое развитие можно представить как движение от возможности, возникающей в недрах действительности, к новой реальности с присущими ей возможностями.

**Волна** – это распространение (передача) колебания из одного места в другое, соседнее (от точки к точке). Волна не локализована в пространстве, она заполняет часть или все пространство. Волны могут интерферировать при наложении друг на друга; они переносят энергию и импульс.

**Вселенная** – понятие, употребляемое в трех смыслах. Во-первых, как синоним ойкумены, т.е. обитаемой части мира; во-вторых, как совокупность всех вещей, имеющих в мире; в-третьих, как объект космологии, ибо Вселенная (Метагалактика) – та часть мира, которая доступна наблюдению и исследованию.

**Генетика** – наука о законах наследственности и изменчивости организмов.

**Гипотеза** – отдельные предположения или догадки, к которым прибегают при построении теории или постановке эксперимента с целью проверки теории. Гипотетическое знание носит вероятностный, а не достоверный характер и требует проверки и обоснования. В ходе доказательства выдвинутых гипотез одни из них становятся истинной теорией, другие видоизменяются, уточняются и конкретизируются, третьи превращаются в заблуждения и отбрасываются в случае отрицательного результата. ”Всякая плодотворная гипотеза кладет начало удивительному извержению потока непредвиденных открытий” (Л. Бриллюэн).

**Гомеостаз(ис)** – состояние динамического подвижного равновесия природной системы, поддерживаемое сложными приспособительными реакциями, регулярным возобновлением основных ее структур, вещественно-энергетического состава и внутренних свойств, а также постоянной функциональной саморегуляцией во всех ее звеньях. Он характерен и необходим для всех природных систем – от космических до атомных. Направлен на максимальное ограничение воздействий на целое (систему) внешней и внутренней среды, сохранение постоянства структуры и функций в системе.

**Дедукция** (дедуктивный метод познания) – способ (метод) предсказания или получения *частных следствий из общих правил с помощью логических рассуждений*; процесс восхождения познания от общего к единичному. Противоположна индукции. Индукция и дедукция широко используются в науке. Каждый из них в какой-то мере ограничен.

**Действительность** – весь объективный существующий мир в многообразии своих проявлений, объективная реальность, материя в ее различных формах.

**Детерминизм** – система философских взглядов об объективной, закономерной связи всех явлений окружающего мира, противостоящая индетерминизму. *Механический, или лапласовский, детерминизм* – учение о закономерности и причинной обусловленности всех событий и явлений; предопределенность всех событий до крайних пределов: все в происходящем мире однозначно задается тем, что уже происходило.

**Диалектика** (с греческого – *искусство вести беседу*) – учение о наиболее общих законах природы, общества и познания и основанный на этом учении метод мышления, который рассматривает

явления или события в движении, развитии, взаимосвязи. Развитие с точки зрения диалектики – качественное превращение одних предметов и явлений в другие, уничтожение отжившего, устаревшего, того, что мешает развитию; утверждение нового. Формула диалектики: в какой-то мере да, в какой-то нет, нет окончательных истин.

**Динамические закономерности** – объективные, необходимые, существенные связи и зависимости, характеризующие поведение относительно изолированных объектов, при исследовании которых можно абстрагироваться от многих случайных факторов. Предсказания на их основе имеют однозначный, точно определенный характер.

**Динамический хаос** – нерегулярное или хаотическое поведение простой системы, подчиняющейся регулярным, неслучайным динамическим законам; рождение случайного из неслучайного. При этом система должна быть нелинейной. Поведение таких систем невозможно предсказать на достаточно больших промежутках времени.

**Доплера эффект** – изменение частоты или длины волны электромагнитных колебаний, воспринимаемых наблюдателем (приемником), вследствие движения источника волн относительно наблюдателя. При удалении от наблюдателя длина волны уменьшается (красное смещение), при приближении к нему – увеличивается.

**Духовный** – связанный с внутренним и нравственным миром человека, с умственной деятельностью.

**Естественный** (природный) – то, что возникает и существует само по себе. Естествознание все объекты и процессы изучает как естественно существующие и протекающие сами по себе.

**Естественный отбор** – процесс, в результате которого под действием природных факторов происходит вымирание наименее адаптированных к среде членов популяции и остаются особи, наиболее приспособленные к выживанию и размножению. Процесс дифференцированного (неслучайного, избирательного) выживания и воспроизведения организмов в ходе эволюции; обуславливает относительную целесообразность строения и функций организма.

**Закон природы** – это *порядок*, которому подчиняются явления природы; связь между процессами или явлениями, происходящи-

ми в природе. Эта связь – *объективная, существенная, общая, повторяющаяся, устойчивая*. При установлении закона обычно сосредотачивают внимание на некоторых особенностях рассматриваемых явлений. Открытие законов природы есть главная задача естествознания. Законы естествознания описывают связь явлений природы, *многократно повторяемую в идентичных условиях*. Законы природы позволяют предвидеть одни явления на основе того, что мы знаем о других явлениях, поэтому их прогностическая ценность огромна.

**Идеализация** представляет собой мысленное внесение определенных изменений в изучаемый объект в соответствии с целями исследований. В результате такого изменения могут быть исключены из рассмотрения какие-то свойства, стороны или признаки объекта. Хорошо известным примером идеализации служит понятие материальной точки в механике – это объект, размерами которого пренебрегают. Реально в природе таких объектов не существует, но подобная абстракция позволяет заменить в исследовании самые различные реальные объекты: от атомов и молекул до планет и звезд.

**Иерархия** – расположение частей или элементов целого в порядке от высшего к низшему или, наоборот, вхождение или функциональное соподчинение систем, при которых меньшие подсистемы составляют большие системы, сами являющиеся подсистемами еще более крупных систем.

**Изменчивость** – *разнообразие*, т.е. существование различий в данный момент; *изменение* как появление нового. Говоря об изменчивости, надо четко определять – изменчивость чего. Это существование организмов в различных формах и вариантах; способность организмов реагировать на воздействия факторов среды морфофизиологическими изменениями; характеристика степени изменения организмов какой-либо группы в ходе эволюции.

**Индетерминизм** – философская концепция, отвергающая всеобщий характер универсальной взаимосвязи явлений, отвергает причинность. Индетерминизм противостоит детерминизму по вопросу о месте и роли причинности.

**Индукция** (индуктивный метод познания) – процесс вывода *общего из частного*. Сначала собирают экспериментальные данные (факты), а затем выводят общие правила. Ярким примером этого метода рассуждений служит метод математической индукции.

**Интуиция** – способ постижения истины путем прямого ее усмотрения без обоснования с помощью доказательств (*интуиция-суждение*). В математике и физике под интуицией подразумевают угадывание результата, который обязательно должен быть подтвержден логическим доказательством (дискурсивно) или опытной проверкой (*интуиция-догадка*).

**Искусство** – художественное творчество, составная часть духовной культуры человечества: литература, театр, живопись, музыка, архитектура и т. д.

**Искусственный** – то, что придумано и создано человеком.

**Концепции** – идеи или общие понятия. *Математические концепции* – полезные понятия (предел, давление); они часто представляются в виде математических соотношений. *Концепции наименований* – понятия, полезные при классификации и обсуждении (например, группы материалов – металл, диэлектрик; общие свойства – упругость). *Концепции определений* – понятия, которые придумывают и определяют для описания явлений (например, ускорение, сила). **Научные концепции** – полезные понятия, получаемые из эксперимента. *Схемы понятий* – научные идеи более общего характера, вокруг которых концентрируется научная мысль (например, теплота как форма молекулярного движения; законы Ньютона). *Великие схемы понятий* – система движения планет; кинетическая теория газов и др.

**Культура** – совокупность достижений человечества в производственной, общественной и духовной жизни; это вся сумма деятельности человеческого разума, она объединяет все хорошее в деятельности человека, а все плохое ей противоречит. Она кумулятивна, т.е. строится на протяжении всей истории человечества, суммируясь с ней и обогащаясь. Различают культуру *духовную, социальную и материальную*.

**Логика** – этимологически восходит к древнегреческому слову “logos”, означавшему “слово”, “мысль”, “понятие”, “рассуждение”, “закон”. Это наука о законах и формах мышления человека. Она занимается *исследованием мыслительных процедур*. Различают *традиционную логику*, начало которой положил Аристотель, изучающей умозаключения, понятия и операции над ними. Применение методов формализации и математических методов привело к созданию *классической логики (символической или математической)*. Неклассическая (модальная или философская) логика,

которая использует формальные методы для анализа содержательных реалий. *Упрощенное понимание логики – ход рассуждений, правила рассуждений.*

**Материя** – объективная реальность, данная в ощущениях и реально существующая вне и независимо от человека.

**Метафизика** (с греческого – *то, что за физическим*) – способ познания, противоположный диалектическому; синоним неподвижности, разрозненности, отсутствие связи; она мыслит крайними категориями (либо да, либо нет); развитие рассматривает как простое увеличение или уменьшение готовых качеств.

**Мир** – Вселенная во всей ее совокупности форм материи в земном и космическом пространстве, т. е. все то, что существует вокруг нас.

**Мировоззрение** – комплекс представлений человека о себе и о мире, единство знания и оценки. Оно включает позицию субъекта по отношению к действительности, идеалы, ценности, цели.

**Модель** происходит от латинского “modulus”, что означает *мера, образец*. Содержание понятий “модель”, “моделирование” в различных сферах знания и человеческой деятельности разнообразно. Общее состоит в том, что модель в том или ином смысле, *более или менее полно имитирует объект*. Различают модели *исследовательские*, например, физические, химические или биологические, экономические, и модели *рабочие* (автопилот, кукла). Моделирование лежит в основе любой науки. *Физические модели* ориентированы на решение физических задач, часто средствами математики. Так как модели строятся для имитации, и притом лишь части свойств исходного объекта, то, как правило, они оказываются проще самого объекта. *Модель никогда не бывает полностью идентичной реальному объекту*. Исследовательские модели условно можно разделить на экспериментальные и теоретические. Первые представляют собой реально существующие устройства, вторые формулируются на языке той или иной науки (математические, экономические и т. д.). Теоретические физические модели имитируют реальные объекты с помощью абстрактных, идеализированных представлений на физическом языке с помощью языка и средств математики. Известно много способов построения моделей. Умение правильно выбрать математическую модель находится на грани науки и искусства, оно требует не только математических и физических (или других) знаний, но и вкуса и

чувства меры. Следует помнить, что идеализация “мстит за себя”, порождая парадоксы и недоразумения. Поэтому не надо забывать о статусе моделей.

**Мораль** – совокупность правил и норм поведения людей по отношению друг к другу и к обществу. Носит исторический характер, развивается вместе с общественными отношениями.

**Мышление** – функция (или способность) головного мозга отражать действительность, это *высшая форма отражения действительности*, посредством которой достигается воспроизведение внутреннего, существенного; способность человеческого мозга к производству мыслеобразов. Мыслить – значит рассуждать, сопоставляя данные опыта или мысли и делать выводы из них. В отличие от чувственного познания, мышление имеет *абстрактно-обобщающий характер*, оно способно отвлечься от несущественных случайных черт, выделить главные, существенные. *Абстрактное мышление выходит за пределы чувственного опыта*. Путем рассуждений оно дает возможность выявить такие черты действительности, которые не были предметом ощущения и восприятия. Оно формируется на основе чувственного опыта и в процессе обучения. Логическое мышление как форма абстрактного мышления позволяет организовать мыслительные процедуры таким образом, чтобы, отталкиваясь от данных чувственного познания, гарантированно получить истинное заключение.

**Наследственность** – свойство организмов повторять в ряду поколений сходные признаки и свойства; неотъемлемое свойство живой материи. Вместе с изменчивостью она обеспечивает постоянство и многообразие форм жизни и лежит в основе эволюции живой природы. Осуществляется на основе передачи наследственных факторов, ответственных за формирование признаков и свойств организма, т.е. на базе наследования – передаче генетической информации от одного поколения к другому. Наследуются определяющие признаки (химические носители наследственности – гены). Термин “наследственность” также означает и то, что *настоящее и будущее любой системы зависят от прошлого*. Степень этой зависимости может быть любой.

**Научная революция** – процесс коренного, качественного переворота, вызываемый научными достижениями и открытиями; коренная ломка представлений о строении мира и положения в нем человека, великий поворот в мышлении, перелом в развитии на-

уки. При этом старое, занимавшее до тех пор господствующее положение, быстро заменяется на новое, а не переделывается постепенно шаг за шагом. Революции совершаются людьми как их сознательная и целенаправленная деятельность.

**Нелинейность** в математическом смысле означает определенный вид математических уравнений, содержащих искомые величины в степенях, больших единицы, или коэффициенты, зависящие от свойств среды. Нелинейные уравнения могут иметь несколько (больше одного) качественно различных решений. Отсюда вытекает физический смысл нелинейности. Множеству решений нелинейного уравнения соответствует множество путей эволюции системы, описываемой этими уравнениями. В мировоззренческом плане понятие нелинейности отражает *идею многовариантности, альтернативности путей развития или эволюции системы; идею необратимости эволюции; идею выбора из данных альтернатив.*

**Нелинейная среда (система)** – среда (система), процессы в которой описываются нелинейными уравнениями. Это среда, которая может эволюционировать (развиваться) различными путями, таит в себе бифуркации.

**Неустойчивые системы (среды)** – определенный класс систем (сред), поведение которых *чувствительно к малым возмущениям*, к хаотическим флуктуациям на микроуровне. Состояние такой системы резко изменяется под их влиянием.

**Нравственный** – относящийся к нормам поведения человека в обществе; соблюдающий нормы общественного поведения, соответствующий требованиям морали.

**Необходимость** – то, что обязательно должно произойти в данных условиях и при соответствующих условиях наступает неизбежно. Необходимость имеет причину своего появления в самом себе и обусловлена внутренними причинами. *Случайность* есть форма проявления необходимости. Необходимость и случайность объективно существуют, тесно связаны и неотделимы друг от друга, могут переходить друг в друга, меняться местами. Они проявляются в виде свойств и связей, отражают различные типы связей в объективном мире и его познании. Каждое явление возникает в силу необходимости, но разнообразны условия, в которых оно осуществляется, многочисленны влияния на него, и это отражается в случайностях, сопровождающих явление. Основная задача

науки – познание необходимого. Познание закономерностей объективного мира позволяет устанавливать связи между явлениями или событиями и условиями, которые определяют их появление. Если можно указать комплекс условий, при каждой реализации которого событие (явление) наступает неизбежно, то такое событие (явление) называют достоверным. Если событие не может произойти при реализации данного комплекса условий, его называют невозможным. Однако предсказать с полной определенностью наступление того или иного явления удается не всегда. Это связано с тем, что часто указываемый комплекс условий не отражает всей совокупности причинно-следственных связей между явлениями (либо они не все известны). Такие события или явления и называют случайными.

**Обобщение** – прием мышления, в результате которого устанавливаются общие свойства и признаки объектов.

**Опыт** – опытное, эмпирическое знание. Оно характеризуется как знание непосредственное, т. е. когда исследователь входит в непосредственный познавательный контакт с объектом изучения. Результатом опытного знания выступает эмпирический факт, событие, явление. Для опытного знания также характерно описание фактов, их объяснение, систематизация и каталогизация. Часто под опытом понимают *эксперимент*. Для этого между субъектом и объектом помещается прибор.

**Организм** – всякое живое тело, живое существо, реальный носитель жизни, характеризующийся всеми ее свойствами; происходит от одного зачатка и индивидуально подвержен факторам эволюции и экологическим воздействиям. Это любая биокосная система, состоящая из взаимосвязанных элементов, функционирующих как единое целое (система).

**Открытая система** (среда) – определенный вид систем или сред, которые обмениваются веществом, энергией и/или информацией с окружающей средой, т. е. имеют источники и стоки.

**Парадигма** (от греческого – образец, пример) – совокупность общепринятых норм и идеалов научного исследования и той картины мира, с которой согласна основная масса научного сообщества.

**Понятие** – форма мышления, отражающая общие закономерные связи, существенные стороны, признаки явлений, необходимые свойства предметов, явлений и процессов действительности, которые закрепляются в определениях (дефинициях).

**Популяция** – совокупность особей одного вида с общим генофондом, в течение большого числа поколений, населяющих определенное пространство с относительно однородными условиями обитания.

**Принцип** (от латинского “принципус”) – основа, первоначало. Принцип есть центральное понятие, основание системы, обобщение и распространение какого-либо положения на все явления той области, из которой данный принцип абстрагирован.

**Природа** – в широком смысле это все многообразие движущейся материи, ее свойств и состояний, включая и общество; в узком смысле – это материальный мир, за исключением социальной формы движения материи. Всякий раз, когда природа противопоставляется обществу, она понимается в узком смысле. Вся природа представляет процесс универсального движения материи из одной формы в другую.

**Причина** – одна из форм связи и взаимодействия материальных образований или их элементов, обуславливающая соответствующие изменения. Причина и следствие не являются застывшими, раз и навсегда данными сторонами действительности; они переходят друг в друга, могут меняться местами, т.е. относительны. Они существуют в единстве и связаны необходимым образом, но причина по времени всегда бывает раньше следствия.

**Причинность** – философский принцип цельности и неразрывности природы, утверждающий всеобщность причинности, и ориентирующий на исследование причинно-следственных взаимосвязей. Причинность имеет много сторон: производство одним объективным явлением другого; воздействие одного предмета на другой; связь, существующая вне и независимо от сознания субъекта; связь во времени. Все явления обусловлены, но не все связи и отношения наступают одинаково: одни из них неизбежны, другие случайны.

**Проблема** – форма знания, содержанием которой является то, что не познано человеком, т.е. это *знание о незнании*. Считается, что современная наука начинается не с наблюдения, а с проблем, и ее развитие есть переход от одних проблем к другим – от менее глубоких к более глубоким. Проблемы возникают как следствие противоречия в отдельной теории, либо при столкновении двух или нескольких различных теорий, либо в результате столкновения теории с наблюдениями.

**Разум** – *высший уровень мышления*, для которого характерно, прежде всего, творческое оперирование абстракциями и сознательное исследование их собственной природы; это высшая ступень познавательной деятельности человека, способность логически и творчески мыслить. Разум выступает как творческая и познавательная сила, с помощью которой раскрывается сущность действительности. *Разум присущ только человеку*. Он охватывает не только умственную, но и всю практическую сознательную деятельность людей. Важнейшее свойство разума – *свобода воли, т. е. способность делать выбор и принимать решение в неоднозначной ситуации*.

**Рассуждение** – метод получения знания, представляющий собой мысленное моделирование, логический вывод или заключения из имеющихся данных.

**Рациональный** – основанный на требованиях разума, разумный. Целесообразный, логичный. Определение понятий – важнейший инструмент рациональности.

**Редукционизм** (редукция) – установка на сведение сложного к простому, одних наук или крупных их разделов к другим: химии к физике, биологии к химии и физике и т. д.

**Реликтовое излучение** – космическое электромагнитное излучение, связанное с эволюцией Вселенной, которое проявляется как фоновое шумовое излучение. Его спектр близок к спектру абсолютно черного тела с  $T = 2,73$  К.

**Самоорганизация** – процессы спонтанного упорядочения (перехода от хаоса к порядку), образования и эволюции структур в открытых нелинейных средах.

**Синтез** – процесс реального или мысленного объединения ранее выделенных частей предмета в единое целое; связан с анализом.

**Система** – это такая совокупность элементов или частей, в которых существует их взаимное влияние и взаимное качественное преобразование. Система всегда унитарна, т.е. представляет собой единое целое, из которого нельзя отнять ни одного элемента, не изменив качества всего целого. Важнейшая особенность системы со сложной структурой – это иерархичность структур, наличие по крайней мере нескольких уровней строения или организации. Система считается тем более высокоорганизованной и совершенной, чем сильнее в ней проявляется принцип иерархии ее подсистем

или структурных уровней, чем строже в ней действует принцип субординации ее частей. Таким образом, каждая система состоит из элементов, упорядоченных определенным образом и связанных определенными отношениями. Каждый объект природы – это сложное образование, оно состоит из каких-то частей, т.е. является системой. Наши знания о природе, отражающие реальные явления и предметы природы, также состоят из частей – из отдельных представлений, суждений, понятий, теорий и т.п. Часть – это относительно самостоятельный компонент, входящий в состав системы. Целое – какая-то определенная система, состоящая из взаимосвязанных частей и имеющая такие свойства, которые у частей отсутствуют. Элемент – это относительно неделимая часть целого.

**Следствие** – порождается причиной, результат действия причины; это изменения, возникающие во взаимодействующих сторонах или материальных образованиях в результате их взаимодействия.

**Случайность** – то, что может произойти, а может и нет. Случайность имеет причину своего существования во внешних обстоятельствах.

**Статистические закономерности** – форма проявления взаимосвязи явлений, при которой данное состояние системы определяет все ее последующие состояния не однозначно, а лишь с некоторой вероятностью, выступающей объективной мерой возможности реализации заложенных в прошлом тенденций изменения. Это обусловлено действием множества случайных факторов. Необходимость в таких закономерностях возникает как следствие взаимной компенсации и уравнивания множества случайностей.

**Структура** – способ организации элементов и характер связи между ними. При этом часто существенна не сама природа элементов, а совокупность отношений между ними. Структура системы, определенная как совокупность отношений, задает связь между элементами. Формирование структуры – это возникновение новых свойств и отношений в множестве элементов системы.

**Теория** – мысленная схема с допущениями, которые подбираются так, чтобы получилось согласие с экспериментальными данными; они содержат умозрительные идеи и общие подходы к решению разных проблем, и это позволяет отнести их к главным концепциям. Любая теория есть целостная развивающаяся систе-

ма истинного знания, которая имеет сложную структуру и выполняет ряд функций.

Выделяют следующие элементы теории: 1) *исходные основания* – фундаментальные понятия, принципы, законы, уравнения, аксиомы и т. п.; 2) *идеализированный объект* – абстрактная модель существенных свойств и связей изучаемых предметов; 3) *логика теории*, нацеленная на прояснение структуры и изменения знаний; 4) *совокупность законов и утверждений*, выведенных из основных положений данной теории в соответствии с определенными принципами. К числу основных функций теории относятся: 1) синтетическая – объединение отдельных достоверных знаний в единую, целостную систему; 2) объяснительная – выявление причинных и иных зависимостей, многообразия связей данного явления и т. п.; 3) предсказательная – предвидение, когда делают выводы о неизвестных ранее фактах, их свойствах; 4) методологическая – на базе теории формулируются разнообразные методы, способы и приемы исследовательской деятельности; 5) практическая – это руководство к действию по изменению реальной действительности.

Всякая теория должна удовлетворять трем условиям. Первое из них – самосогласованность. Теория не должна приводить к противоречащим друг другу выводам. Второе: первопринципы и фундаментальные законы теории должны давать возможность вычислять на их основе движение сложных систем и анализировать результаты любого эксперимента, имеющего к ней отношение в самом широком понимании, плюс еще она должна быть согласована с законами всех остальных областей физики. Третье условие простое и естественное: теория должна "соглашаться" со всеми уже проведенными опытными фактами; она должна объяснять все, что мы успели узнать у природы прямым опытом.

Научная теория дает последовательное описание тех или иных явлений природы, основанное на сумме не противоречащих друг другу принципов, выраженных преимущественно в математической форме. Цель теории заключается в создании модели определенной части физического мира; она сохраняет силу или, наоборот, отвергается в зависимости от своей пригодности. Чтобы определить, насколько модель близка к реальности, ученые ставят эксперименты. Если неоднократные опыты подтверждают точность модели, то доверие к теории растет, и она становится частью совершенного научного знания, оставаясь в этом качестве до тех

пор, пока ей на смену не придет улучшенная, более точная или более глубокая теория. Однако любую теорию невозможно подкрепить абсолютными доказательствами. Происходит лишь накопление доказательств, направленных на подтверждение одной теории и опровержение другой. "...Как бы ни была совершенна теория, она только приближение к истине" (А. Бутлеров).

**Творчество** – деятельность человека, направленная на создание новых по форме и содержанию материальных и культурных ценностей.

**Умозрительные идеи** – то, что рождается в голове человека. Они также могут быть полезными и остаются в силе до тех пор, пока мы помним о их статусе.

**Универсум** (от латинского – *единая Вселенная*) – понятие, обозначающее мир в целом и отождествляемое либо с видимой частью Вселенной, либо с ее духовной сущностью.

**Чувство** – способность живого существа ощущать, испытывать, воспринимать внешние воздействия, а также само ощущение; способность понимать на основе ощущений.

**Факты** – то, что получают в результате наблюдения, которое либо подтверждается, либо проверяется. Вся научная информация основана на наблюдениях и подвергается проверке. В науке наблюдения ограничиваются только ощущениями, получаемыми от пяти органов чувств: зрения, слуха, осязания, обоняния и вкуса. Все эти ощущения можно измерить и проверить. Но наши органы чувств могут обманывать нас. Факты должны быть повторяемы и воспроизводимы, т.е. не зависеть от того, когда, где и какими наблюдателями получены. Научные факты объективны из-за того, что они ограничены вещами и событиями, поддающимися наблюдению и исключению любой информации, которую нельзя проверить. Правила проверки справедливы на всех этапах научного метода. Это важнейший инструмент, позволяющий отделить точную информацию от неточной. Чтобы обсуждать – нужны факты. Важной характеристикой наблюдения является полнота учета, казалось бы, второстепенных обстоятельств. Чтобы наблюдение стало научным фактом, необходима уверенность, что описание обладает полнотой учета всех относящихся к данному явлению обстоятельств.

**Формализация** – подход в науке, который заключается в использовании специальной символики и знаковой системы, позво-

ляющей отвлечься от изучения реальных объектов и оперировать вместо этого некоторым множеством символов или знаков. Она создается для точного выражения мыслей с целью исключения неоднозначности понимания. На основе формализации создаются искусственные языки, используя которые, можно проводить исследования чисто формальным путем, оперируя только символами, без непосредственного обращения к объекту.

**Флуктуации** – случайные отклонения мгновенных значений величин от их средних значений, показатель хаотичности процессов на микроуровне системы.

**Хаос** – синоним случайности; состояние беспорядка и нерегулярности.

**Частица** – это нечто локализованное в пространстве. Движение частицы характеризуется траекторией; они не могут огибать препятствия. Простейший образ частицы – некий твердый мини-шарик, перемещающийся в абсолютно пустом пространстве. Противопоставление волн и частиц в классической физике есть метафизическое противопоставление прерывности и непрерывности. Частицы и волны – это предельно идеализированные случаи существования объектов природы. В "чистом" виде они существуют только как понятия.

**Эволюция** – отражает идею развития: процесс развития, изменения кого или чего-либо. В философии развитие рассматривается как процесс постепенного, непрерывного количественного изменения, подготавливающий качественные изменения. Происхождение всех ныне живущих видов от предковых за счет постепенного изменения популяций, обусловленного естественным отбором.

Необратимое и в известной мере направленное историческое развитие живой природы, сопровождающееся изменением генетического состава популяций, формированием адаптаций, образованием и вымиранием видов и составленной ими биосферой в целом. Она определяется изменчивостью, наследственностью и естественным отбором, происходящими на фоне перемен в экосистемах и свойствах геосистем различного уровня. В ходе эволюции организмы и экосистемы приспособляются к постепенно меняющимся условиям среды – абиотической и биотической.

**Экосистема** – совокупность растений, животных и других организмов, взаимосвязанных между собой и с окружающей средой таким образом, что эта система сохраняет свою устойчивость

неограниченно долго. Экосистема Земли в целом самая крупная.

**Экосфера** – совокупность свойств Земли как планеты, создающих на ней условия для развития жизни.

**Язык** – система знаков, служащая средством человеческого общения, мышления, передачи социального опыта и т.п. С помощью языка осуществляется познание мира. Разделяется на “естественный” и “искусственный”.