
КРАТКИЙ ГЛОССАРИЙ

А

Абиогенез — гипотеза о происхождении жизни, возникновении живого из неживого.

Абсолютно черное тело — объект, полностью поглощающий падающее на него электромагнитное излучение. Такими свойствами обладает, например, отверстие в непрозрачном полом теле.

Абстрактный — отвлеченный.

Автотрофы — организмы, осуществляющие синтез необходимых для жизни веществ из простых неорганических молекул. Синтез может осуществляться за счет солнечной энергии (фотосинтез) и за счет химических реакций (хемосинтез).

Адаптация — приспособление. В биологии — приспособление строения и функций организмов к условиям существования, в физиологии — привыкание.

Адгезия (от *лат.* *adhaesio* — прилипание) — поверхностное сцепление.

Аддитивность (от *лат.* *additivus* — прибавляемый) — свойство, показывающее, что значение величины, соответствующее целому, равно сумме величин, соответствующих его частям.

Аденин — пуриновое основание, содержится во всех живых организмах в составе нуклеиновых кислот, одна из четырех «букв» генетического кода.

Аденозин — нуклеотид, состоящий из основания *аденина* и моносахарида рибозы.

Аденозинтрифосфат (АТФ) — нуклеотид, образованный *аденозином* и 3 остатками фосфорной кислоты. Во всех живых организмах исполняет роль универсального аккумулятора энергии.

Адиабатический процесс — термодинамический процесс в отсутствие обмена теплом между системой и внешней средой.

Адроны (от *греч.* *hadros* — большой, сильный) — класс элементарных частиц, участвующих в сильных взаимодействиях. К адронам относятся все барионы (группа «тяжелых» элементарных частиц с полуцелым спином и массой не менее массы протона — нуклоны, гипероны, часть резонансов и «очарованных» частиц и др.).

Аксиома — исходное положение, принимаемое без логических доказательств.

Активная среда — вещество, в котором распределение частиц не является равновесным. В лазерной физике — среда, усиливающая лазерное излучение.

Алас (*якут.* Алаас) — типичное для равнинной Якутии и Тюменской области геологическое образование. Представляет собой вытянутую пологосклонную и плоскодонную ложбину овальной формы диаметром до нескольких километров и глубиной до 30 м. Образуется при вытаивании подземных льдов, усадке грунта и горных пород, суффозии, карсте и т. д. Низина аласа обычно покрыта заболоченным озером, а склоны лугово-степной растительностью. Алас является собой автономный биотоп. Характерны торфонакопления. Сухие ареалы аласа обычно используются в качестве сельскохозяйственных угодий.

Алгоритм (от *лат.* *algorithmus* — транслитерация имени арабского математика *аль Хорезми*) — код, принцип, набор правил или система операций, предписывающие в определенном порядке действия и позволяющие чисто механически решать любую задачу из класса однотипных задач.

Аллели — альтернативные варианты существования одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках (локусах) парных хромосом. Определяют варианты развития одного и того же признака.

Аллелофонд (*резерв наследственной изменчивости*) — запас аллелей, имеющихся в реальной популяции или виде.

Альbedo (от *лат.* albedo — белизна) — величина, характеризующая способность поверхности тела отражать падающий на нее поток электромагнитного излучения или частиц.

Анабиоз (от *лат.* anabiosis — оживление) — состояние организма, при котором жизненные процессы резко замедляются, что способствует выживанию его в неблагоприятных условиях.

Анаболизм (от *греч.* anabole — подъем) — химический процесс, в котором простые вещества образуют более сложные, накапливая при этом энергию. В биологии — процесс в живом организме, направленный на образование и обновление структуры клеток и тканей.

Аналогия — соответствие, сходство предметов (явлений, процессов); позволяет переносить знание с изученного объекта на неизученный при их сходстве.

Анаэроб — организм, способный жить в отсутствие атмосферного кислорода.

Анаэробный (от *греч.* an — не, aer — воздух и bios — жизнь) — процессы в отсутствие кислорода.

Ангстрем (Å) (в русском языке произносится *ангстрэм*, по-шведски *онгстрём*) — единица измерения длины, равная 10^{-10} м ($10\,000\text{ Å} = 1\text{ мкм}$). Популярна в оптике, схемотехнике, атомной физике и астрономии. Названа в честь шведского физика и астронома Андерса Йонаса Ангстрема, который ввел ее в 1868 г. Ангстрем прижился в языке физиков, так как 10^{-10} м — это приблизительный размер атома водорода. Примерно таким же является шаг атомной решетки. В результате вместо множества нулей можно оперировать обычными дробями. Диаметр атома водорода уже не $0,00000000158\text{ м}$, а просто $8/5\text{ Å}$. В системе единиц СИ обычно используют близкую к ней единицу — нанометр: $1\text{ нм} = 10\text{ Å}$.

Анизотропия (от *греч.* anisot — неравный и tropos — направление) — изменение свойств по разным направлениям в пространстве.

Аннигиляция (от *лат.* annihilatio — превращение в ничто, исчезновение) — один из видов превращения элементарных частиц при столкновении с античастицей в другие частицы, например, при аннигиляции пары электрон — позитрон возникают фотоны. При аннигиляции должны выполняться законы сохранения.

Аномалия — отклонение от нормы.

Антибиотики — органические вещества, образуемые микроорганизмами и обладающие способностью убивать микробов и избирательным ингибирующим действием на живые клетки.

Антивещество — вещество, состоящее из античастиц.

Антитела — иммуноглобулины плазмы крови человека и теплокровных животных, препятствующие размножению микроорганизмов, вызывающих отравление организма.

Античастицы — элементарные частицы, масса, спины и время жизни точно равны этим же параметрам данной частицы, а электрический заряд и магнитный момент и некоторые другие характеристики (барионный лептонный заряды, странность и др.) равны, но отличаются по знаку. Все элементарные частицы, кроме фотонов, нейтральных пионов и мезонов (для них античастицы тождественны с частицей) имеют свои античастицы. При взаимодействии частицы и античастицы происходит аннигиляция.

Антропный принцип — рассмотрение законов Вселенной и ее строения на основе того, что познание ведется человеком разумным. Природа такова, как она есть, только потому, что в ней живет человек. Впервые был предположен в 1958 г. нашим соотечественником Г. Иддисом и затем Б. Картером в 1974 г., но в неявном виде функционировал и раньше в виде антропоморфизма. Различают слабый и сильный антропные принципы. *Слабый антропный принцип*: на свойства Вселенной накладываются ограничения наличием нашей разумной жизни. То, что наблюдают астрономы, зависит от присутствия наблюдателя. *Сильный антропный принцип*: свойства Вселенной должны быть такими, чтобы в ней обязательно была жизнь. Таким образом, *антропный принцип* превращает факт появления человека во Вселенной из случайного, незначительного, в центральный, приоритетный: «Любая физическая теория, которая противоречит существованию человека, — не верна».

Антропогенный — связанный с человеком, возникший в результате человеческой деятельности.

Апокалипсис (от др.-греч. *apokalypsis* — открытие, раскрытие, откровение) — одна из книг Нового завета, приписываемая христианской церковью Иоанну Богослову и содержащая пророчества о конце мира. Вместе с тем, считается, что тексты в жанре апокалипсиса, как правило, отражали диссидентские тенденции в христианской литературе, большинство из них осуждалось официальной церковью.

Апомиксис — вторично бесполое, в форме развития половых клеток в зародыш без оплодотворения, размножение. Термин применяется преимущественно к растениям, для животных чаще применяют аналогичный по смыслу термин *партеногенез*.

Артефакт (от *лат.* *artefactum* — искусственно сделанное) — процесс (или образование), не свойственный изучаемому объекту в норме и возникающий в процессе его исследования. Может быть фактом, созданным искусственно в силу недостаточного осмысления. В настоящее время к артефактам относят *паранормальные явления*.

Астрономическая единица (а. е.) — единица расстояний, равная среднему расстоянию между Землей и Солнцем (149 527 870 км).

Атом (от др.-греч. *atomos* — неделимый), понятие др.-греч. философии, введенное *Левкиппом* для обозначения мельчайших, далее уже неделимых единиц материи (бытия у философов), из которых состоят все вещи (*лат.* — *individuum*). Согласно Левкиппу и Демокриту, атомы не обладают какими-либо качествами, отличаясь друг от друга лишь фигурой, величиной и расположением в пространстве, и находятся в непрерывном движении (уподоблявшемся Демокритом движению пылинки в воздухе). Понятие атома было заимствовано у Демокрита Эпикуром и его школой, а позднее вошло в арсенал науки нового времени.

Атомистика, атомизм — учение о дискретном (прерывистом) строении *материи*. В более широком смысле атомизм обозначает дискретность объекта, процесса, свойства (социальный атомизм, логический атомизм и др.). Согласно дошедшим до нас источникам, считается, что атомизм возник в античной философии; одним из его основоположников был Демокрит, согласно которому материя состоит из мельчайших частиц — атомов. Атомарную природу, по Демокриту, имеет также и *пространство*, состоящее из особого рода атомов — *амер*. Атомы представляют собой предел физической делимости материи, *амеры* — предел делимости (математической) пространства. Первоначально атомистика была натурфилософской гипотезой. С появлением химии и физики она стала естественнонаучным учением. В рамках естествознания произошло *изменение* ее основных понятий (*терминологическое переосмысление*): атом стал рассматриваться как наименьшая часть химического элемента, являющегося носителем его химических свойств. Наряду с понятием атома было введено представление о *молекуле*: в отличие от атома, молекула представляет собой наименьшее количество вещества, вступающее в химическую реакцию, и состоит из атомных ядер и электронной оболочки, образованной внешними валентными электронами атомов. Свое дальнейшее развитие атомистика получила в XX в. В 1900 г. М. Планк показал, что процессы излучения и поглощения энергии носят дискретный характер. В 1905 г. А. Эйнштейн теоретически обосновал идею дискретности электромагнитного поля. Согласно квантовой теории, не только электромагнитное, но и любое физическое поле имеет дискретную природу. Атомистика, неразрывно связанная с философией, подвергалась критике. Например, следуя субъективно-идеалистическому критерию существования («существовать — значит быть воспринимаемым»), Э. Мах отверг идею реальности атомов, объявив их умозрительными конструкциями, подлежащими исключению из физики. С другой стороны, метафизический реализм XVIII–XIX вв., признавая реальность атомов, рассматривал их как абсолютно неделимые объекты. Подобное понимание атомов явилось одной из причин методологического кризиса физики на рубеже XIX–XX вв.

Аттрактор (от *англ.* *attract* — притягивать) — точка равновесия, к которой «притягиваются» фазовые траектории, определяемые детерминированными начальными условиями, и которая является обобщением понятия равновесия, определяет относительную устойчивость состояния системы. Аттрактор можно рассматривать как конечное состояние развития *диссипативной структуры*.

Аура (от *греч.* *aura* — веяние) — своеобразные кратковременные зрительные, слуховые, эмоциональные и другие ощущения и переживания; светящаяся оболочка вокруг тела человека, имеющая определенную цветовую окраску в зависимости от физического и психического состояния; особая атмосфера, образующаяся вокруг людей или вещей, как бы создаваемая или излучаемая ими, биоэнергетическая оболочка живых существ.

Аэроб — организм, который может существовать только при наличии свободного молекулярного кислорода. К *аэробам* относятся человек, животные, растения, а также многие микроорганизмы.

Аэробный — в присутствии кислорода.

Б

Бактерии — группа микроскопических, преимущественно одноклеточных, организмов, обладающих клеточной стенкой, но не имеющих ядра и размножающихся делением.

Бактериофаги (*фаги*) (от др.-греч. phagos — пожирающий) — вирусы, избирательно поражающие бактериальные клетки. Чаще всего бактериофаги размножаются внутри бактерий и вызывают их лизис. Как правило, бактериофаг состоит из белковой оболочки и генетического материала одноцепочечной или двуцепочечной РНК. Размер частиц приблизительно от 20 до 200 нанометров. *Бактериофаг* был открыт канадским микробиологом *Феликсом д'Эрелем* в 1917 г., он же выдвинул предположение, что бактериофаги имеют корпускулярную природу. Однако только после изобретения электронного микроскопа удалось увидеть и изучить ультраструктуру фагов. Одной из областей использования бактериофагов является антибактериальная терапия, альтернативная приему антибиотиков. Например, применяются бактериофаги: стрептококковый, стафилококковый, клебсиеллезный, дизентерийный поливалентный, пиобактериофаг, коли, протейный и колипротейный и другие. Бактериофаги применяются также в геной инженерии в качестве векторов, переносящих участки ДНК, возможна также естественная передача генов между бактериями посредством некоторых фагов (трандукция). Бактериофаги M13, T4, T7 и фаг λ используют для изучения белок-белковых, белок-пептидных и ДНК-белковых взаимодействий методом фагового дисплея.

Барийон (от греч. barys — тяжелый) — элементарная частица, относящиеся к классу *адронов*, с полуцелым спином и массой не меньше массы протона.

Барийонный заряд (*барийонное число*) — считается, что каждый барийон несет свой, барийонный заряд B , в определенной мере похожий на электрический. У всех бариев $B = +1$, а у их античастиц $B = -1$ (у остальных элементарных частиц $B = 0$).

Барстеры — вспыхивающие рентгеновские источники с периодом повторения вспышек от нескольких часов до нескольких дней.

Белая дыра — гипотетический небесный объект, введенный в противоположность *черной дыре*. Вещество, первоначально находящееся в белой дыре, расширяется с течением времени и выходит из-под гравитационного радиуса белой дыры. Согласно основной точке зрения, *белых дыр не существует в природе*. Согласно другой точке зрения — *белые и черные дыры* находятся в пространствах с разной мерностью.

Белки — макромолекулы, состоящие из большого числа аминокислот, соединенных пептидными связями.

Бентос — совокупность водных организмов, обитающих на грунте водоемов или в нем.

Биогенез — образование органических соединений живыми организмами; процесс возникновения, зарождения живого. По этой концепции все живое рождается только от живого.

Биогенетический закон — эмпирическое обобщение, согласно которому индивидуальное развитие особи (*онтогенез*) является повторением важнейших этапов эволюции (*филогенез*) группы, к которой эта особь относится. Открыт Э. Геккелем в 1866 г.

Биогенный — происходящий от живого организма, связанный с ним.

Биогеоценоз (от греч. bios — жизнь, гео — земля и Koipos — общий) — система, включающая сообщество живых организмов и тесно связанную с ним совокупность *абиотических факторов* среды в пределах определенной территории, связанные между собой круговоротом веществ и потоком энергии. Представляет собой устойчивую саморегулирующуюся экологическую систему, в которой органические компоненты (животные, растения) неразрывно связаны с неорганическими (вода, почва). Примеры: озеро, сосновый лес, горная долина. Учение о биогеоценозе разработано В. Сукачевым в 1940 г. В зарубежной литературе — малоупотребимо.

Биологическое время — внутреннее время живого организма, связанное с цикличностью жизненных ритмов организма.

Биом — совокупность биогеоценозов определенной ландшафтно-географической зоны (тундры, тайги, пустыни и т. п.).

Биополе — взаимосвязанная совокупность *физических полей*, порождаемых процессами обеспечения жизнедеятельности объектов живой природы (биообъектов).

Биосфера — место существования жизни, включающее нижнюю часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть литосферы, где живые организмы и среда их обитания органически связаны в целостной динамической системе.

Биотоп (от нем. *biotop*, образованного сложением греческих слов *bios* — жизнь и *topos* — место) — относительно однородный по *абиотическим факторам* среды участок суши или водоема, заселенный живыми организмами (занятое одним *биоценозом*). Биотоп совместно с биоценозом составляет единый *биогеоценоз*. Биотоп характеризуется местоположением в геопространстве и определенным сочетанием абиотических факторов среды. Совокупность геологических условий образует *литотоп*, совокупность почвенных условий — *педотоп*, климатических — *климатоп* и т. д. Согласно моноклимаксовой концепции, в пределах каждого биотопа с нарушенным в результате антропогенной деятельности или стихийных природных процессов биоценозом со временем формируется стабильное во времени климаксовое сообщество (*биоценоз*). Этот процесс (наз. *сукцессия*) проходит через несколько стадий (например, стадий вторичного луга, кустарника, леса).

Биоценоз (от греч. *bios* — жизнь и *koinos* — общий) — исторически сложившаяся совокупность растений, животных, микроорганизмов, населяющих участок суши или водоема (*биотоп*) и характеризующихся определенными отношениями как между собой, так и с *абиотическими факторами* окружающей среды. Термин предложен немецким гидробиологом К. Мёбиусом в 1877 г.

Бифуркации точка — понятие введено А. Пуанкаре. Анализируя возможные решения процессов, описываемых дифференциальными уравнениями второго порядка с нелинейным диссипативным членом, он обнаружил, что при определенных условиях в случае сильной нелинейности диссипации возникает дополнительное решение, никак не связанное с начальными условиями задачи и не вытекающее из них. Точку, в которой у такого дифференциального уравнения появляется это дополнительное решение, А. Пуанкаре предложил назвать *точкой бифуркации*. В точке бифуркации реализуется состояние, не связанное однозначно с начальными условиями. Поэтому иногда говорят, что *бифуркация — это точка, в которой система теряет «память» о прошлом*. Примером точек бифуркации являются точки фазового превращения пар — жидкость или жидкость — твердое тело.

Бозон (бозе-частица) — частица с нулевым или целочисленным спином, в то время, как *фермион* — частица с полуцелым спином. К *фермионам* относятся протоны, нейтроны, электроны и пр. (для перечисленных частиц спин $s = 1/2$). К *бозонам* относятся *фотоны* (спин $s = 1$), *гравитоны* (спин $s = 2$), *мезоны* и *бозонные резонансы*, составные частицы из целого числа *фермионов*, в частности, атомные ядра с четным суммарным числом протонов и нейтронов (*дейтрон* — ядро тяжелого водорода, ${}^4\text{He}$ — ядро *гелия* и т. д.), молекулы газов, фононы в твердом теле, экситоны в полупроводниках и диэлектриках, *промежуточные векторные бозоны* W^+ , W^- и Z^0 , *глюоны*.

Бритвы Оккама (1286–1349) **принцип**: «*Entia non multiplicanda practer necessitatem*» («Чем ближе мы находимся к некоторой истине, тем проще оказываются основные законы, ее описывающие») — хорошо укладывается в положения идей Бора о дополнителности (см. *Принцип дополнителности Бора*) понятий и представлений в познании мира.

Бытие — 1) философское понятие, означающее существующий независимо от сознания объективный мир, *материю*; 2) (ивр. Бе-решит — «В начале»; лат. Genesis) — первая книга Пятикнижия (Торы), Ветхого Завета и всей Библии. Повествует о периоде от Сотворения мира и человека до смерти Иосифа в Египте. Состоит из пятидесяти глав.

В

Вакуум (от лат. *vacuum* — пустота). Различают понятия *физического вакуума* и *технического вакуума*. На практике технический вакуум — среда, содержащая газ при давлениях значительно ниже атмосферного. *Физический вакуум* — в современной физике — полностью лишенное вещества пространство. Однако оказывается, что даже если бы удалось получить это состояние на практике, оно не было бы абсолютной пустотой. *Квантовая теория поля* утверждает, что, в согласии с *принципом неопределенности*, в физическом вакууме постоянно рождаются и исчезают *виртуальные частицы*: происходят так называемые нулевые колебания полей. Некоторые из этих предсказаний теории поля уже были успешно подтверждены экспериментом. Так, эффект Казимира и Лэмбовский сдвиг атомных уровней объясняются нулевыми колебаниями электромагнитного поля в физическом вакууме. На некоторых

других представлениях о вакууме базируются современные физические теории. Например, существование нескольких вакуумных состояний (так называемых ложных вакуумов) является одним из главных основ инфляционной теории Большого взрыва. Но, пожалуй, самым наглядным из явлений, которые нельзя объяснить, не используя идею о нулевых колебаниях вакуума, это спонтанное излучение. Самые обыкновенные излучающие спонтанно лампы накаливания не светились бы, если бы вакуум был абсолютной пустотой. Дело в том, что любой объект (а, значит, и возбужденный атом), помещенный в абсолютно пустое пространство, представляет собой замкнутую систему. А поскольку такая система стабильна во времени, то никакого излучения не происходило бы. Уже из этого простого рассуждения понятно, что объяснение спонтанного излучения требует привлечения *более сложной модели вакуума, чем классическая абсолютная пустота.*

Верифицируемость — эмпирическое подтверждение теоретических данных науки путем сопоставления их с чувственными данными, экспериментами.

Ветхий Завет, он же «Еврейская Библия» (Танах), — первая, древнейшая из двух (наряду с Новым Заветом), часть христианской Библии, древнее еврейское Священное Писание («Еврейская Библия»), общий священный текст иудаизма и христианства. Церковная традиция относит его написание к XV–IV вв. до н. э., но современная критика считает, что первые источники Ветхого Завета были написаны не ранее IX–VIII вв. до н. э. Неизвестно, кто собрал книги Ветхого Завета воедино, но по еврейской традиции считается, что это был Ездра с помощниками. Так или иначе, оформление свода непосредственно связано с утверждением монотеизма в еврейском народе в VI–V вв. до н. э. Около 270 г. до н. э. по распоряжению египетского царя Птолемея Филадельфа в Александрию были приглашены 70 еврейских толковников из Иерусалима, которые перевели все книги с древнееврейского языка на греческий (так называемый «перевод семидесяти толковников», или Септуагинта). Несмотря на длительную традицию использования Септуагинты в русском православном богословии, Синодальный перевод Ветхого Завета сделан с иудейской (масоретской) Библии. Слово «*завет*» (греч. — διαθήκη; лат. — *testamentum*), на языке Священного Писания означает постановление, условие, закон, на котором сходятся две договаривающиеся стороны, а отсюда уже — сам этот договор или союз, а также и те внешние знаки, которые служили его удостоверением и как бы печатью (*testamentum*). А так как священные книги, в которых описывался этот завет или союз Бога с человеком, являются средством его удостоверения и закрепления в народной памяти, то на них весьма рано было перенесено также и название «завета». Оно существовало уже в эпоху Моисея. Впоследствии неоднократно употреблялось самим Иисусом и апостолами для обозначения нового начала истории человечества, а затем перешел и на священные книги, написанные в этот период.

Виртуальные частицы — в квантовой физике, частицы, которые имеют такие же квантовые числа (спин, электрический и барионный заряды и пр.), что и соответствующие реальные частицы, но для которых не выполняется обычная (справедливая для реальных частиц) связь между энергией, импульсом и массой. Поэтому виртуальные частицы могут существовать только в промежуточных (имеющих малую длительность) состояниях (так называемые *виртуальные состояния*).

Вирус — возбудитель инфекционных болезней растений, животных и человека, размножается только внутри живых клеток.

Витализм (от лат. *vitalis* — жизненный) — учение в биологии, согласно которому жизнь объясняется наличием в организмах нематериального начала (жизненная сила, душа, энтелехия), управляющего жизненными явлениями (см. также *холлизм*).

Внутренняя энергия — энергия физической системы, зависящая от ее внутреннего состояния. Включает энергию хаотического движения всех микрочастиц системы и энергию их взаимодействия. Понятие ввел в 1851 г. Кельвин (У. Томсон).

Волновая функция — комплексная функция, описывающая состояние квантово-механической системы. Квадрат модуля волновой функции равен вероятности (или плотности вероятности) того, что физические величины, с помощью которых задано состояние системы, принимают определенные значения.

Волны жизни (популяционные волны) — количественные колебания в численности популяций под воздействием различных причин — сезонной периодики, климатических условий и т. д.

Время — понятие, смысл которого до сих пор никто не понимает. В общем случае считается, что время — понятие, описывающее последовательность смены явлений и состояний ма-

терии (эволюционный процесс), длительность процессов. Форма существования (наряду с пространством) материи, существует объективно и связано с эволюционным движением материи. Таким образом, время есть последовательность изменений образующих мир элементов (от элементарных частиц до планет и звезд). Понятие «время течет» равнозначно понятию «мир изменяется». Нет изменений — нет времени. Какие-то изменения (процессы) могут пойти вспять, но время отражается на отдельных процессах, а всей совокупностью протекающих в мире процессов. А вся совокупность процессов имеет необратимое направление «от прошлого к будущему». Какие-то процессы протекают неравномерно, но время отражается равномерными процессами, в поисках которых мы переходим от солнечных часов к механическим, затем к электронным, а затем и к атомным. Термином «время» обозначают также совокупность эффектов, производимых *законом причинности (каузальности)*, объективно действующим в нашем мире. Суть этих эффектов заключается в изменении будущего (следствия) относительно прошлого (причины). Время в современном мире — обычно число (количество) событий относительно эталона (константы, инварианта). На сегодняшний день за эталон (неизменность) принято прохождение света в вакууме. В количественном (метрологическом) смысле понятие времени имеет два аспекта: 1) координаты события на временной оси (текущий момент времени), на практике это *текущее время* — календарное, определяемое правилами календаря, и время суток, определяемое какой-либо системой счисления (шкалой) времени, например, местное время, универсальное координированное время; 2) относительное время, или временной интервал между двумя событиями. В *классической физике* время — непрерывная величина, априорная характеристика мира, ничем не определяемая. В качестве основы измерения просто берется некая последовательность событий, про которую считается несомненно верным, что она происходит через равные промежутки времени, т. е. периодична. Именно на этом принципе и основаны часы. Такая же роль времени и в квантовой механике: несмотря на квантование почти всех величин, время осталось внешним, неквантованным параметром. В обоих случаях «скорость течения времени» не может ни от чего зависеть, а потому тавтологически равна константе. В *специальной теории относительности* время рассматривается как часть единого пространства-времени, и, значит, может меняться при его преобразованиях. «Скорость течения времени» становится понятием «субъективным», зависящим от системы отсчета. Ситуация усложняется в общей теории относительности, где «скорость течения времени» зависит также и от близости к гравитирующим телам. В черных дырах время заканчивается. Иногда говорят, что *время* — это *упорядоченная последовательность мгновений*. В этом контексте существует гипотеза, согласно которой существует *квант времени (хронон)*, т. е. его мельчайшая неделимая частица, составляющий примерно $5,3 \cdot 10^{-44}$ секунды (*Планковское время*). Такие кванты непрерывно следуют друг за другом, и между ними времени нет. Аналогично выделяют квант пространства — *спейсон*, наличие которого означает факт, что пространство тоже дискретно. Это в свою очередь означает, что все изменения в мире происходят дискретно, как в кинофильме, только кадры сменяются не 24 раза в секунду, а $1/(5,3 \cdot 10^{-44}) \approx 2 \cdot 10^{43}$ раза в секунду. *Различие между прошлым и будущим* с современной точки зрения является принципиальным. Согласно современному уровню развития науки, информация переносится из прошлого в будущее, но не наоборот (хотя современная квантовая физика считает, что возможен перенос информации из будущего в прошлое, так называемая *Квантовая телепортация*). Единственность прошлого (во всяком случае, касательно процессов макромира) считается весьма правдоподобной. Мнения ученых (как и философов) касательно наличия или отсутствия различных «альтернативных» будущих различны. Существует также точка зрения, что *функцией времени* является отделение прошлого от будущего с помощью настоящего. Такой подход также приводит к представлению о квантовой природе времени и определяет взаимосвязь между линейными размерами пространства и квантами времени. При этом считается, что все взаимодействия происходят только в настоящем. Это указывает на единственную возможность существования материальных объектов только в настоящем. Ни в прошлом, ни в будущем нет ни материи, ни взаимодействия.

Г

Галактика (от греч. galaktikos — млечный) происходит от греческого названия нашей Галактики (*kyklos galaktikos* означает «молочное кольцо» — как описание наблюдаемого явления на ночном небе). Когда астрономы предположили, что различные небесные объекты, считавшиеся спиральными туманностями, могут быть огромными скоплениями звезд, эти

объекты стали сначала называть «островными вселенными». Но этот термин не прижился, так как понятие «Вселенная» включает в себя все существующее. Термин «островная вселенная» был заменен на термин «галактика», который теперь применяется ко всем подобным объектам.

Галофиты — растения, в ходе эволюции приспособившиеся к обитанию на засоленных почвах.

Гармония (от др.-греч. harmonia — связь, порядок; строй, лад; слаженность, соразмерность, стройность) — у древних греков — соразмерность частей целого. Высшей гармонией считался Космос.

Ген (от греч. genes — происхождение) — материальный носитель наследственности, единица наследственной информации, отвечающая за формирование какого-либо признака, способная к воспроизведению и расположенная в определенном участке хромосомы.

Генезис — процесс образования и становления какого-либо природного и социального явления.

Генетика — наука о законах наследственности и изменчивости организмов и методах управления ими.

Генетический код — свойственная живым организмам единая система «записи» наследственной информации в молекулах нуклеиновых кислот в виде последовательности нуклеотидов.

Генная инженерия — искусственное конструирование генов.

Геном — совокупность генов, содержащихся в одинарном наборе хромосом данной растительной или животной клетки.

Генотип — совокупность всех генов организма, локализованных в его хромосомах.

Генофонд — качественный состав и относительная численность разных форм (*аллелей*) различных генов в популяциях того или иного вида организмов.

Гербициды — химические вещества, токсичные для растений. Применяются как средство химической борьбы с сорными растениями.

Гибрид — организм, полученный в результате скрещивания генетически различающихся родительских форм.

Гибридизация — скрещивание разнородных в наследственном отношении организмов.

Гилозоизм (от греч. hyle — материя и zoe — жизнь) — представление о том, что вся материя является одушевленной, или сама по себе, или путем участия в функционировании мировой души, или каким-либо похожим образом. Теорию гилозоизма развивали еще представители ионийской (милетской) школы натурфилософов. Термин ввел в XVII в. *Ралф Кедворт*.

Глюон — гипотетическая частица с нулевой массой и спином, равным единице, осуществляющая взаимодействие между кварками.

Голоцен (от греч. holos — целый, весь и kainos — новый) — эпоха четвертичного периода, которая продолжается последние 11 тыс. лет вплоть до современности. Граница между голоценом и плейстоценом установлена на рубеже $11\,700 \pm 99$ лет назад относительно 2000 г. Палеонтологи не выделяют отдельных этапов развития фауны в плейстоцене или голоцене. Перемещение континентов за последние 10 000 лет было незначительным — не более чем на километр. В то же время, уровень моря поднялся примерно на 35 метров в результате таяния ледников. Кроме того, многие области были продавлены ледниками, и поднялись в позднем плейстоцене и голоцене примерно на 180 метров. Поднятые уровни моря и временное придавливание земли привели к тому, что моря временно вторглись на территории, которые теперь далеки от них. Ископаемые останки голоцена находят на территориях Вермонта, Квебека, Онтарио и Мичигана. Периодизация голоцена на основе схемы Блитта-Серндера:

Субатлантический период 0–2500 лет назад.

Суббореальный период 2500–5000 лет назад.

Атлантический период (5000–8000 лет назад) — самый теплый и влажный период голоцена. Часто называется климатическим оптимумом голоцена.

Бореальный и пребореальный периоды 8000–10 300 лет назад.

Древний голоцен — ранее 10 300 лет назад.

Гомеостаз (от др.-греч. homoios — одинаковый, подобный и stasis — стояние, неподвижность) — саморегуляция, способность открытой системы сохранять постоянно своего внутреннего состояния посредством скоординированных реакций, направленных на поддержание динамического равновесия. Стремление системы воспроизводить себя, восстанавливать утра-

ченное равновесие, преодолевать сопротивление внешней среды. В физике — стремление динамической системы вернуться в равновесное состояние. *Гомеостаз популяции* — способность популяции поддерживать определенную численность своих особей длительное время.

Гоминиды — семейство приматов, включая человека.

Гомозиготность — однородность наследственной основы организма, происходящего от родителей, сходных по тому или иному признаку.

Гносеология — сугубо философская категория. Название происходит от греческих слов *gnosio* — знаю, *gnosis* — знания и *logos* — слово или учение, наука, и дословно означает: «Учение (наука) о познании», «Учение (наука) о сознании». В философской литературе, в том числе в философских энциклопедиях и словарях выражения «Гносеология» обычно переводится как «Теория познания». Наряду с этим для выражения этого же содержания в философской литературе применяется также термин «Эпистемология». Но последний термин обычно означает изучение того, что нами принимается за истину на основе веры. *Гносеология*, или *теория познания*, — это раздел философских знаний, в котором исследуется возможность познания человеком мира, а также познание человека самого себя; исследуется движение познания от незнания к знанию; исследуется природа знаний самих по себе и в соотношении с теми предметами, которые в этих знаниях отражаются.

Гравитационный радиус (радиус сферы Шварцшильда) — в теории тяготения — радиус звезды или другого материального объекта, до которого надо их сжать, чтобы сила притяжения, создаваемая массой, лежащей внутри этой сферы, стремилась к бесконечности. Если тело сожмется до размеров, меньших гравитационного радиуса, то никакое излучение (в том числе свет) или частицы не смогут преодолеть поле тяготения и выйти из такой сферы к удаленному наблюдателю. Такие объекты называются *черными дырами*.

Гравитон — гипотетический квант гравитационного поля, имеющий нулевую массу покоя и заряд.

Гуманитарный — исходный смысл слова связан с его морфологическим корнем (*homo* — человек). Этим термином в расширительном толковании обозначают все, что связано с человеком или направлено на него. Поэтому существуют такие понятия, как гуманитарная помощь, гуманитарная деятельность, гуманитарный взгляд на мир и т. д. Последний, конечно, значительно шире, нежели система представлений, выработанных гуманитарными науками. Он использует и художественные образы, рожденные искусством. В общей, глобальной картине мира, широко трактуемые гуманитарные идеи сочетаются с религиозными и естественнонаучными. *Научное знание* в зависимости от объекта исследования можно достаточно условно разделить на два класса. *Естественнонаучное знание* (науки о природе — физика, геология и т. п.), если мысль исследователя направлена на познание природы, и *гуманитарное научное знание* в остальных случаях (науки о языке, философия, юриспруденция как теория права, искусствоведение и т. д.). Кроме того, человек занимается и самопознанием. Поэтому предметом изучения становится для него и собственный внутренний мир. Существует целый ряд наук о человеке (психология, физиология), многие из которых интегрируют естественнонаучное и гуманитарное знание, являясь как бы пограничными научными дисциплинами. Но, тем не менее, во всех этих случаях идет речь о гуманитарном научном знании. В него входят все науки, не относящиеся к естественным и математическим.

Гумус — органический компонент почвы, представленный соединениями сложных комплексов гуминовых кислот и различных неорганических ионов.

Д

Дальнейшее действие — физическое взаимодействие между телами на расстоянии, при котором действие тел друг на друга передается мгновенно через пустоту на любые расстояния без каких-либо посредников.

Дао (от кит. — путь) — в даосизме и восточном мистицизме имеет универсальный онтологический смысл: первопричина Вселенной, путь человека, целостность жизни, непознаваемая разумом и не выражаемая словами.

Демииург (от греч. *demos* — народ и *urgo* — дело, ремесло, промысел — буквально мастер, ремесленник, творец) — изначально — название класса ремесленников в античном греческом обществе. Впоследствии словом демииург, за редким исключением, стали обозначать создающее, творческое начало во Вселенной. Первым в таком значении его использовал Платон. В христианском богословии: *Бог-Творец*. В Исламе: *Аллах* является создателем нашего

материального мира и всех миров. В деизме Демиург создал мир и дал ему законы, но после этого в дела мира не вмешивается. Во многих мифологиях демиург сливается с образом небесного Творца, отличающегося космическими масштабами деятельности, творящего не только отдельные объекты, элементы мироздания, но Космос в целом, и не только путем изготовления, но и посредством разных превращений. Демиург сопоставим с культурным героем, большей частью добывающим предметы, ранее уже существовавшие, но удаленные, скрытые и т. д.

Демон — в общем понимании в греческой мифологии и религии означает божество, способствующее или препятствующее человеку в исполнении его намерений.

Демон Больцмана — жаргонное выражение в термодинамике, иллюстрирующее второй закон термодинамики, когда максимуму энтропии соответствует максимальное число способов, и чем большим числом оно достигается, тем выше его вероятность. Если бы эти перестановки на микроуровне совершал бы мифический демон Больцмана, то он в силу своих хаотических действий не сможет распутать возникший беспорядок и вернуться в прошлое.

Демон Дарвина — мифическое существо, управляющее естественным отбором и усиливающее признаки при отборе.

Демон Лапласа — мифическое существо, способное охватить всю совокупность данных о состоянии Вселенной в любой момент времени, которое может точно предсказать, что было в прошлом и будет в будущем.

Демон Максвелла — воображаемое существо, которое предложил Максвелл в качестве нарушителя (волевым порядком) второго закона термодинамики — это существо может «видеть» отдельные молекулы и сортировать их так, что в одной части сосуда оставляет более медленные, а более быстрые пропускает в другую часть сосуда. Это демоническое существо способно вмешиваться в естественный ход событий и давать возможность получать энергию как бы из ничего.

Денудационная равнина — равнина, созданная под воздействием экзогенных процессов, в частности выветривания, которое не стоит понимать буквально как работу ветра. *Выветривание* есть процесс разрушения горной породы химическими, физическими, и прочими природными процессами и явлениями.

Денудация (от *лат. denudatio* — обнажение) — совокупность процессов сноса и переноса (водой, ветром, льдом, непосредственным действием силы тяжести) продуктов разрушения горных пород в пониженные участки земной поверхности, где происходит их накопление. На темпы и характер денудации большое влияние оказывают тектонические движения. От соотношения денудации и движений земной коры зависит направление развития рельефа суши. При преобладании процессов разрушения и денудации над эффектом тектонического поднятия происходит постепенное снижение абсолютных и относительных высот и общее нивелирование рельефа. Особенно быстро процесс идет в горах, где большие уклоны земной поверхности способствуют сносу. В результате длительного преобладания процессов денудации целые горные страны могут быть полностью разрушены и превращены в волнистые денудационные равнины (пенепплены). Следствием денудации являются и другие денудационные поверхности — педименты, педипланы, предгорные лестницы. Об интенсивности денудации можно в известной мере судить по количеству наносов, выносимых реками (до нескольких тысяч тонн в год). Термин «денудация» употребляется иногда и в более узком смысле — для обозначения процессов перемещения продуктов выветривания горных пород водой (иногда только водой), ветром, льдом или под воздействием силы тяжести с более высоких уровней на более низкие.

Деструкция (от *лат. destructio* — разрушение) — нарушение, разрушение нормальной структуры чего-либо.

Детерминизм (от *англ. determine* — определенность) — точка зрения, согласно которой эволюцией управляет некоторый набор правил, позволяющий из любого конкретного начального состояния порождать одну и только одну последовательность будущих состояний.

Детерминированная система — динамическая система, функционирование которой однозначно определено в пространственно-временном интервале законами классической механики при задании начальных условий.

Детерминированный хаос (*динамический хаос*) — состояние открытой нелинейной системы, когда возможно появление состояния (бифуркации), в котором эволюция системы имеет вероятностный характер. При этом нелинейные системы как бы «выбирают сами» различные траектории развития. *Детерминированность* проявляется в виде упорядоченного в це-

лом движения (между бифуркациями), а *хаос* — в непредсказуемости появления этого упорядоченного движения в определенном месте в определенное время.

Дефиниция (от *лат. definitio* — предел, граница, проведение границ, ограничение, от *лат. finis* — предел, граница) — определение, точнее, *определение понятия* — логическая операция установления смысла термина, краткое логическое определение, устанавливающее существенные отличительные признаки предмета или значение понятий — его содержание и границы. Термин, над которым проводится операция дефиниции, называется *дефиниентом*.

Дискретность (от *лат. discretus* — разделенный, прерывистый) — прерывность.

Дисперсия (от *лат. dispersio* — отклонение) — в *математике* — отклонение от среднего. В *теории вероятностей* — дисперсия случайной величины есть математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания. В *физике* — зависимость фазовой скорости волн в среде от частоты их колебаний.

Диссипативные структуры — пространственно-временная структура, упорядоченность и когерентность которой определяется достаточным потоком внешней энергии и интенсивной диссипацией, состояния частичной упорядоченности вдали от равновесия.

Диссипация (от *лат. dissipatio* — рассеяние) — переход энергии упорядоченного движения тела или системы тел в энергию хаотического движения (теплоту). Фактически — сопротивление, трение и другие процессы, противодействующие изменению параметров тела или системы тел, или процессу перехода системы в устойчивое состояние, которое для отдельно взятого тела, как правило, соответствует наименьшему достижимому при заданных условиях значению потенциальной энергии, для термодинамической системы — свободной энергии.

Дифракция (от *лат. diffractus* — разломанный) **волн** — огибание волнами препятствий, имеет место, если размеры препятствия порядка длины волны. В более общем смысле — любое отклонение от законов геометрической оптики в неоднородных средах.

ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) — один из двух типов нуклеиновых кислот, обеспечивающих хранение, передачу из поколения в поколение и реализацию генетической программы развития и функционирования живых организмов. Основная роль ДНК в клетках — долговременное хранение информации о структуре РНК и белков. В клетках эукариот (например, животных или растений) ДНК находится в ядре клетки в составе хромосом, а также в некоторых клеточных органоидах (митохондриях и пластидах). В клетках прокариотических организмов (бактерий и архей) кольцевая или линейная молекула ДНК, так называемый нуклеоид, прикреплена изнутри к клеточной мембране. У них и у низших эукариот (например, дрожжей) встречаются также небольшие автономные, преимущественно кольцевые молекулы ДНК, называемые плазмидами. Кроме того, одно- или двухцепочечные молекулы ДНК могут образовывать геном ДНК-содержащих вирусов. С химической точки зрения, ДНК — это длинная полимерная молекула, состоящая из повторяющихся блоков, нуклеотидов. Каждый нуклеотид состоит из азотистого основания, сахара (дезоксирибозы) и фосфатной группы. Связи между нуклеотидами в цепи образуются за счет дезоксирибозы и фосфатной группы. В подавляющем большинстве случаев (кроме некоторых вирусов, содержащих одноцепочечную ДНК) макромолекула ДНК состоит из двух цепей, ориентированных азотистыми основаниями друг к другу. Эта двухцепочечная молекула спирализована. В целом структура молекулы ДНК получила название «двойной спирали». В ДНК встречается четыре вида азотистых оснований (*аденин, гуанин, тимин и цитозин*). Азотистые основания одной из цепей соединены с азотистыми основаниями другой цепи водородными связями согласно принципу комплементарности: аденин соединяется только с тимином, гуанин — только с цитозином. Последовательность нуклеотидов позволяет «кодировать» информацию о различных типах РНК, наиболее важными из которых являются информационные, или матричные (мРНК), рибосомальные (рРНК) и транспортные (тРНК). Все эти типы РНК синтезируются на матрице ДНК за счет копирования последовательности ДНК в последовательности РНК, синтезируемой в процессе транскрипции и принимают участие в биосинтезе белков (процессе трансляции). Помимо кодирующих последовательностей, ДНК клеток содержит последовательности, выполняющие регуляторные и структурные функции. Кроме того, в геноме эукариот часто встречаются участки, принадлежащие «генетическим паразитам», например, транспозонам. Расшифровка структуры ДНК (1953) стала одним из поворотных моментов в истории биологии. За выдающийся вклад в это открытие Ф. Крику, Дж. Уотсону, М. Уилкинсу была присуждена Нобелевская премия по физиологии и медицине.

Доплера эффект — кажущееся изменение частоты излучения в точке его приема, обусловленное движением в пространстве самого излучателя или приемника его излучения. Для источников света видимого диапазона частота понижается при удалении источника и приемника друг от друга («красное» смещение, т. е. смещение всех линий излучения в сторону красного края видимой части спектра) и повышается при их сближении («фиолетовое» смещение, т. е. соответственно, в сторону фиолетового края спектра).

Дополнительности принцип — см. *Принцип дополнительности Бора*.

Дуализм (двойственность) — наличие у объекта минимум двух взаимоисключающих (антагонистических, формально не совместимых) свойств. Прежде всего, это *дуализм* света и элементарных частиц — возможность одновременного представления их в виде частиц и в виде волны.

Дух — в самом широком смысле высшая форма сознания, субъективности вообще. *Святой Дух* — в христианстве третья ипостась единого Бога — Святой Троицы. *Дух человека* — в христианстве высшая часть души и всего человеческого существа, призванная главенствовать над душой и телом и направлять человека к Богу. Православные отцы церкви термин *человеческий дух* — *пневма* (греч.) иногда заменяли греческим словом *нус* — *ум* (рус.).

Душа (от ст.-слав. доуша; аналог греч. — *psyche* и лат. — *anima*) — 1) в старой психологии — совокупность психических явлений, переживаний, основа психической жизни человека (так называемая *витальная душа*), внутренний, психический мир человека; 2) согласно многим идеалистическим философским направлениям и религиозным течениям — некая субстанция, бессмертная нематериальная сущность, в которой выражена божественная природа человека, дающая начало и обуславливающая жизнь, способности ощущения, мышления, сознания, чувств и воли, противопоставляемая телу, т. е. *нематериальное начало жизни*, бесплотное существо, остающееся после смерти человека.

Дырка — квазичастица (*фермион*), носитель положительного заряда, равного заряду электрона. Обычно это незаполненная валентная связь (отсутствие электрона в электронной оболочке), которая проявляет себя как положительный заряд. Например, когда электрон покидает атом гелия, на его месте остается дырка. Из-за этого атом гелия становится положительно заряженным.

Е

Естественный отбор — особый механизм выживания и воспроизведения организмов в природе, отбор в ходе эволюции наиболее приспособленных к условиям среды и гибель не приспособленных, следствие борьбы за существование.

Естествознание — сложное слово, состоящее из двух — «естество» (природа) и «знание» о нем, т. е. естествознание следует понимать как некую систему знаний о природе.

Ж

Живое вещество — по В. И. Вернадскому — вся совокупность живых организмов, обитающих на Земле.

З

Заказник — форма охраны природы, при которой на определенной территории запрещается часть видов хозяйственной деятельности.

Закон — закономерность, проявление которой не зависит от пространственных и временных факторов.

Закон Геккеля (*биогенетический закон Геккеля–Мюллера*): каждое живое существо в своем индивидуальном развитии (онтогенез) повторяет в известной степени формы, пройденного его предками или его видом (филогенез). Закон впервые сформулирован немецким естествоиспытателем Эрнстом Геккелем в 1866 г. Краткая формулировка закона звучит следующим образом: онтогенез есть рекапитуляция филогенеза. — «Онтогенез повторяет филогенез», т. е. стадии, которые проходит организм в процессе своего развития, повторяют эволюционную историю той группы, к которой он относится. К примеру, развитие лягушки включает в себя стадию головастика, который по своему строению гораздо больше похож на рыб, чем на земноводных. Зародыши всех без исключения позвоночных животных также имеют на ранних стадиях развития жаберные щели, двухкамерное сердце и другие признаки, объединяющие их с рыбами. *Биогенетический закон* часто рассматривается как подтвержде-

ние дарвиновской теории эволюции, хотя он вовсе не следует из классического эволюционного учения. Из биогенетического закона следует, например, что птицы или млекопитающие не могут эволюционным путем превратиться в пресмыкающихся, а затем в земноводных и рыб, ни при каком развитии событий. Критики биогенетического закона настаивают на том, что классическая схема «Зародышей по Геккелю» была «подрисована» самим Геккелем — по его собственному признанию, с целью увеличения сходства между зародышами человека и различных классов животных.

Закон Гесса — «При химическом процессе выделяется всегда одно и то же количество тепла, независимо от того, протекает ли процесс в одну стадию или несколько стадий».

Закон Каминкера (в экологии) — «Ничто не дается даром!»

Закон Менделя (*наследственности*) — закономерности распределения в потомстве наследственных факторов.

Закон Мерфи (шуточный) — все, что может испортиться, портится.

Закон сохранения барионного заряда — в физике элементарных частиц «сохранение» означает, что сумма барионных чисел (зарядов) всех частиц в начале реакции равна сумме барионных чисел всех частиц в конце реакции. Нарушение закона сохранения барионного числа должно привести к распаду протона, например, на позитрон и нейтрино. До сих пор такое утверждение является лишь гипотезой: идея теории великого объединения позволяет превратить барион в пучок лептонов, тем самым нарушив законы сохранения лептонного и барионного чисел.

Закон сохранения комбинированной четности — в физике элементарных частиц означает, что зеркальное отражение процессов ядерной реакции сопровождается не только заменой левого на правое, но обязательно заменой всех частиц на античастицы и наоборот. Л. Д. Ландау назвал такую процедуру — *комбинированной инверсией*. До 1956 г. считалось, что законы физики не меняются при зеркальном отражении процессов (закон сохранения четности). Однако закон сохранения четности, справедливый для сильных взаимодействий, нарушается при слабых взаимодействиях, ответственных за процессы радиоактивного β -распада. Для таких взаимодействий законы физики не меняются, если вместе с зеркальным отражением одновременно заменить все частицы античастицами. Последующее развитие физики элементарных частиц показало, что и этот закон имеет свои границы и оказывается неверным в некоторых особых случаях превращений элементарных частиц, происходящих, правда, с очень малой вероятностью.

Закон сохранения лептонного заряда — в физике элементарных частиц гласит: если считать, что все лептоны обладают *лептонным зарядом* $+1$, а все антилептоны — *лептонным зарядом* -1 , то при любых взаимных превращениях частиц алгебраическая сумма лептонных зарядов должна оставаться неизменной.

Закон сохранения массы — масса веществ, вступивших в реакцию, равна массе веществ, образующихся в результате реакции (*Ломоносов*, 1748 г.). В настоящее время, в соответствии с идеями теории относительности считается, что сохраняется суммарная величина — *масса + энергия* ($E = mc^2$).

Закон сохранения электрического заряда — полный электрический заряд изолированной системы (алгебраическая сумма всех электрических зарядов в системе) сохраняется при всех взаимодействиях.

Закон сохранения энергии — энергия не возникает из ничего и не исчезает, а из одного вида переходит в другой в эквивалентных количествах (*Майер*, 1840 г.).

Закон сцепления генов (*Моргана*) — гены, находящиеся в одной хромосоме, сцепляются и наследуются совместно.

Закон Харди–Вейберга — «идеальная популяция стремится сохранить равновесие концентраций генов при отсутствии факторов, изменяющих его».

Закон Эшби (*необходимого разнообразия*) — «информацию нельзя передать в большем количестве, чем это позволяет количество разнообразия».

Закономерность — объективно существующая, повторяющаяся, существенная, устойчивая связь явлений в природе и обществе.

Законы сохранения — законы, согласно которым численные значения некоторых физических величин (интегралы движения в механике) не изменяются с течением времени при различных процессах (законы сохранения энергии, импульса, момента количества движения, электрического и барионного заряда и ряд других).

Заповедник — обеспеченная штатом охраны и исследователей, наиболее совершенная форма охраны природы. На территории заповедника запрещается всякая хозяйственная деятельность, не связанная с выполнением природоохранных задач заповедника (подкормка животных, сооружение искусственных гнездовий и т. п.).

Заряд (электрический) — величина, определяющая интенсивность электрического взаимодействия заряженных частиц, источник электромагнитного поля. Заряд любых заряженных тел — целое кратное элементарного электрического заряда.

Зигота — биологическая клетка, образующаяся в результате слияния двух половых клеток в процессе оплодотворения у животных и растений.

И

Изомеры — варианты молекул, одинаковых по составу, но различающихся расположением атомов. Зеркально симметричные изомеры оптически активных органических веществ вращают плоскости поляризации в разные стороны, поэтому выделяют «левые» и «правые» изомеры. Химические и почти все остальные физические свойства зеркально симметричных изомеров совершенно одинаковы.

Изотропность (от греч. *isos* — равный и *tropos* — свойство) — независимость свойств среды от направления, одинаковость свойств пространства по всем направлениям.

Иммунитет — способность организма распознавать и разрушать попавшие в него чужеродные элементы; невосприимчивость к какому-либо заболеванию.

Инбредная депрессия — снижение жизнеспособности вследствие близкородственного скрещивания у организмов с половым размножением.

Инбридинг — близкородственное скрещивание.

Инерциальная система отсчета — система, для которой выполняются классические законы динамики, и в частности законы сохранения.

Инерция — в механике свойство тела сохранять покой или равномерное движение в отсутствие внешних воздействий. В общем смысле — свойство сохранять какое-то состояние.

Инстинкт — врожденная способность совершать целесообразные действия по безотчетному побуждению.

Интеллект — согласно определению, данному в философском словаре (от лат. *intellectus* — разум, ум, рассудок) — способность мышления, рационального познания. В схоластике употребляется для обозначения высшей познавательной способности, в противоположность *разуму*, как низшей познавательной способности. В контексте данного пособия: интеллект — способность принимать решения не используя метод перебора.¹ По мнению лауреата Нобелевской премии Анри Бергсона *интеллект* характеризуется природным непониманием жизни. Наоборот *инстинкт* отливается по форме жизни... Существуют вещи, которые интеллект способен искать, но которых он сам по себе никогда не найдет. Только инстинкт мог бы их найти, но он никогда не станет их искать.

Иррациональный — 1) не постигаемый разумом, логически не объяснимый, непонятный; 2) не выражаемый дробью типа m/n в целых числах m и n , не соизмеримый с единицей (в математике).

К

Квазар — квазизвездный² объект, компактный, необычайно яркий, удаленный от Земли, как правило, не менее чем на 8–10 млрд лет, наблюдаемый с Земли как звезда. О квазарах известно мало. Есть основания полагать, что в настоящее время квазаров в видимой части Вселенной уже нет.

Квант (*частица*) — носитель свойств какого-либо физического поля (квант электромагнитного поля — фотон).

Квантовая механика (**квантовая физика**) — раздел физики, в основе описания законов природы которого лежит представление о дискретности характеристик, описывающих все материальные объекты Вселенной, включая пространство и время. В ее основе лежит теория, устанавливающая способ описания и законы движения микрочастиц (элементарных частиц,

¹ Данное определение интеллекта принадлежит академику Н. Н. Моисеву.

² *Квази* — приставка к слову со смысловым оттенком: «почти, но не...». В данном контексте — похожая на звезду, но все-таки не звезда.

атомных ядер, атомов, молекул) и их систем, а также связь величин, характеризующих частицы и системы, с физическими величинами, непосредственно измеряемыми на опыте (*цит. по физическому энциклопедическому словарю*).

Квантовая телепортация — передача квантового состояния на расстояние, при помощи распределенных сцепленных пар и классического канала связи, при которой исходное состояние разрушается. Термин «квантовая телепортация» был введен в 1993 г. в статье Phys. Rev. Lett. 1993, 70, P. 1895–1899, где подробно описано, какое именно явление предлагается так называть, и чем оно отличается от популярного в научной фантастике слова «телепортация». Квантовая телепортация не передает энергию или материю на расстояние. Обязательным этапом при квантовой телепортации является передача информации по классическому, неквантовому каналу, а это заведомо не может происходить со сверхсветовой скоростью. Квантовая телепортация осуществляется за счет разделения информации на «квантовую часть» (которая может передаваться в прошлое) и «классическую часть». Объем передаваемой при этом информации, равен объему информации, запасенной в исходном состоянии, и может быть сколь угодно большим. Однако пока не ясно как восстановить информацию, передаваемую из будущего. Пока считается это возможным, если отправитель сообщит получателю по обычному классическому каналу результат своего измерения состояния объектов передачи информации (затратив при этом два бита).

Кварки — гипотетические элементарные частицы с дробными электрическими и барионными зарядами, спином $1/2$, комбинация которых с антикварками образует адроны.

Клетка — элементарная живая система, основа строения и жизнедеятельности всех животных и растений.

Конвекция (от *лат.* convectio — доставка) — перемещение макроскопических частей среды (газа, жидкости), приводящее к переносу массы, вещества, тепловой энергии и изменению других физических параметров, характеризующих среду.

Конвергенция — возникновение сходства в строении и функциях относительно далеких по происхождению групп организмов в процессе эволюции. Результат обитания в сходных условиях и одинаково направленного естественного отбора; сближение, слияние, взаимопроникновение.

Консументы (*гетеротрофы*) — организмы, использующие готовое органическое вещество.

Континуум (от *лат.* continuus — непрерывное, сплошное) — сплошная материальная среда, свойства которой изменяются в пространстве непрерывно.

Концепция (от *лат.* conceptio — понимание, система) — совокупность наиболее существенных элементов теории, система взглядов, то или иное понимание явлений и процессов, изложенные в конструктивной форме для понимания формы; алгоритм решения проблемы.

Корпускула — частица, *квант*.

Космос (от *греч.* cosmos — упорядоченность, строение, мир, вселенная, мироздание, материальный мир). В настоящее время — синоним астрономического определения Вселенной. В переводе с древнегреческого — высшая *гармония*. Последнее понятие было введено Пифагором для обозначения единства мира, в противоположность хаосу. В ботанике — род растений, состоящий из 20–26 видов.

Косное вещество — вещество, образовавшееся без участия живых организмов (по В. И. Вернадскому).

Козволюция — совместная эволюция нескольких систем, например человека и биосферы, природы в целом.

Красное смещение — увеличение длин волн линий в спектре излучения источника (смещение линий в сторону красной части спектра) по сравнению с линиями эталонных спектров, возникает, когда расстояние между источником излучения и приемником увеличивается. По красному смещению излучения космических объектов подтверждена модель расширяющейся Вселенной.

Ксерофиты — растения, в процессе эволюции приобретшие способность выживания в условиях недостатка воды.

Культура (от *лат.* cultura — воспитание, образование, развитие) — уровень развития общества, творческих сил и способностей человека. Включает в себя предметные результаты деятельности людей (машины, сооружения, результаты познания, нормы морали и права и т. д.), а также человеческой способности, реализуемые в деятельности (знания, умения, навыки, уровень интеллекта, мировоззрение и т. д.).

Л

Лазер (от *англ.* laser, акроним от *англ. Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* — усиление света посредством вынужденного излучения), *оптический квантовый генератор* — устройство, преобразующее энергию накачки (световую, электрическую, тепловую, химическую и др.) в энергию когерентного, монохроматического, поляризованного и узконаправленного потока излучения.

Левитация — предполагаемая магическая способность человеческого организма к преодолению земного притяжения и перемещению предметов в пространстве.

Лептоны (от *греч.* leptos — легкий) — элементарные частицы со спином 1/2, не участвующие в ядерных взаимодействиях. К лептонам относятся: электроны, мюоны и лептоны, электронное, мюонное и лептонное нейтрино и их античастицы. Все они участвуют в слабых взаимодействиях.

Лестница Вайскопфа (*квантовая лестница*) — квантовая лестница природы, основа методологического подхода современной физики микромира. Согласно Вайскопфу имеется 3 уровня квантовой организации: ядерный, атомный и молекулярный; живое занимает 4-ю ступень. Каждая из ступеней представляет собой отдельную область, и ступени четко разделяются особенностями материальных структур (элементарные частицы, ядра, атомы, молекулы и кристаллы) и границами энергий переходов между ними и типичными размерами (ядерная — 10^6 эВ и 10^{-12} см, атомная — 1 эВ и 10^{-8} см, молекулярная меньше — 1 эВ и 10^{-4} – 10^{-6} см). Образ лестницы, а не наклонной плоскости используется из-за дискретности скачков при переходе от одной области к другой.

Лизис (от *греч.* lysis — распад) — растворение, разрушение клеток и их систем, в том числе микроорганизмов, под влиянием различных агентов, например ферментов, бактериолизиннов, бактериофагов, антибиотиков. В медицинской практике может обозначать период постепенного и медленного падения температуры при инфекционных заболеваниях; антоним термину кризис.

Линейная функция — функция вида $y = ax + b$, основное свойство которой: приращение функции пропорционально приращению аргумента, a и b — постоянные величины. Графически линейная функция изображается прямой.

Литосфера — верхняя твердая оболочка Земли, располагающаяся на мантии.

Лихеноиндикация — биологический метод контроля чистоты воздуха при помощи учета видового разнообразия и обилия лишайников — наиболее чувствительных к загрязнениям организмов.

Логика — от *др.-греч.* logike — построенный на рассуждении и от logos — слово, понятие, рассуждение.

М

«Манхэттенский проект» (*англ.* Manhattan Project) — это кодовое название программы по разработке ядерного оружия, осуществление которой началось в сентябре 1942 г. Перед этим исследования велись в «Урановом комитете» (S-1 Uranium Committee, с 1939 г.). В проекте принимали участие ученые из Соединенных Штатов Америки, Великобритании, Германии и Канады. В рамках проекта были созданы три атомные бомбы: плутониевая «Тринити» (взорвана при первом ядерном испытании), урановый «Малыш» (сброшена на Хиросиму 6 августа 1945 г.) и плутониевый «Толстяк» (сброшена на Нагасаки 9 августа 1945 г.). Некоторые источники утверждают, что на Нагасаки была сброшена отнюдь не плутониевая, а урановая бомба. Проектом руководили американский физик Р. Оппенгеймер и генерал Л. Гровс.

Участники проекта — физики и другие ученые с мировым именем: Р. Пайерлс, О. Фриш, Э. Теллер, Э. Ферми, Н. Бор, К. Фукс, Л. Силард, Д. фон Нейман, Р. Фейнман, Дж. Ротблат, И. Раби, С. Улем (Юлем), Р. Уилсон, В. Вайскопф, Г. Йорк, К. Бэйнбридж, С. Аллисон, Э. Макмиллан, Ф. Оппенгеймер, Дж. Лоуренс, Г. Кистяковский, Г. Бизе, Э. Лоуренс, Р. Робертс, Ф. Молер, А. Сакс, Х. Бете, Швебер, Буш, Эккерс, Халбан, Симон, Э. Вагнер, Ф. Х. Абельсон, Дж. Кокрофт, Э. Уолтон, Б. Уилсон.

Манхэттенский проект объединил ученых США и ученых Великобритании и Канады, развивавших параллельный проект разработки ядерной бомбы («Тьюб Эллойс»), в единый международный коллектив, решивший проблему в кратчайшие сроки. Тем не менее, Манхэт-

тенский проект не был безоблачным в отношениях США и Великобритании. Великобритания считала себя обиженной стороной, так как США воспользовались знаниями ученых из Великобритании (комитет «Мауд Комитти»), а по передаче США английских наработок по теме ядерной бомбы отказались делиться с Великобританией вновь получаемыми результатами.

Материя — объективная реальность, которая дана человеку в его ощущениях и существует независимо от них, некая субстанция, основа всех реально существующих объектов и систем, их свойств, связей между ними и форм движения, есть то, из чего состоят все тела. Материи существует в пространстве, а ее эволюция осуществляется во времени.

Мезоны — нестабильные элементарные частицы с нулевым или целым спином, принадлежащие к классу адронов.

Метаболизм (от *греч.* *metabole* — перемена, превращение) — свойство открытых систем к обмену веществом и энергией как внутри себя, так и с окружающей средой. В биологии — совокупность процессов ассимиляции и диссимиляции при обмене веществ в животных, растениях и микроорганизмах.

Метагалактика — реально доступная нам для наблюдений с помощью любых средств и приборов часть космического пространства

Метафизика — (от *др.-греч.* *ta meta ta physika* — то, что после физики): 1) у Аристотеля — философия, т. е. то, что после физики (над физикой); 2) у философов — раздел философии, занимающийся исследованиями первоначальной природы реальности, бытия и мира как такового. Философское учение, отрицающее диалектику, т. е. эволюцию в мире, обществе и человеке. В настоящее время термин также используется для обозначения предметов, находящихся за пределами физического мира, представляя собой учение о сверхчувственном («нуминальном»), т. е. лежащем за пределами физических явлений. В качестве примера можно привести устоявшееся словосочетание «метафизическая литература», т. е. книги о «привидениях», «исцелении души», «окультизме» и т. д. *И. Кант* считал, что не существует принципиальной возможности метафизики удовлетворять свойствам науки.

Микрочастица — частица весьма малой массы (элементарные частицы, ядра, атомы, молекулы), движение которых описывается квантовой механикой.

Мировоззрение (*миросозерцание*) — система обобщенных взглядов на объективный мир и место человека в нем, на отношение их к окружающей действительности, а также обусловленные этими взглядами убеждения, идеалы, принципы познания и деятельности.

«**Морской кварк**» — вырванная из глубин вакуума пара кварк — антикварк.

Мутагенез — процесс возникновения наследственных изменений — *мутаций*, появляющихся спонтанно или вызываемых мутагенами.

Мутация — изменения генотипа, происходящие под влиянием внешней или внутренней среды. Процесс возникновения мутации получил название *мутагенеза*. Естественный темп появления мутаций часто очень мал, поэтому обычно мутация происходит в одной клетке и затрагивает один ген. Большая часть мутаций абсолютно безопасна, потому что совсем не затрагивает фенотип. Относительная небольшая фракция мутаций может вызывать изменения в строении РНК и (или) белка, и тогда есть шанс, что мутация повлияет на функционирование клетки. Мутации, которые ухудшают деятельность клетки в многоклеточном организме, часто приводят к уничтожению клетки. Если внутри- и внеклеточные защитные механизмы не распознали мутацию, то мутантный ген передается всем потомкам клетки и, чаще всего, приводит к тому, что все эти клетки начинают функционировать иначе. Мутации появляются постоянно в ходе процессов, происходящих в живой клетке, но существуют факторы, способные заметно увеличить частоту мутаций. Наиболее распространенные из них — воздействие на клетку вредных веществ, микроорганизмов или излучения, в том числе естественного радиационного фона. Мутация в соматической клетке сложного многоклеточного организма может привести к злокачественным или доброкачественным новообразованиям. Мутация в половой клетке — к изменению свойств всего организма-потомка. В большинстве случаев мутации, которые проявляются на уровне фенотипа, имеют пагубные последствия, и мутантный организм погибает либо сам собой, либо под влиянием окружающей среды. Только в очень редких случаях (экспериментально до сих пор не наблюдавшихся) мутация может случайно привести к появлению у организма новых полезных признаков, и тогда последствия мутации оказываются положительными.

Мутуализм (*симбиоз*) — форма межвидовых отношений, при которой взаимодействие двух видов выгодно каждому из них.

Мышление — высшая форма активного отражения действительности (объективной реальности), состоящей в определенном и обобщенном познании субъектом существенных связей и отношений предметов и явлений в творческом созидании новых идей и прогнозировании событий и действий через мысли, которые могут появляться двумя путями: 1) через логику рассуждений; 2) через *бифуркацию*. В настоящее время считается, что материальным носителем мышления, как и сознания, является мозг. Мышление есть функция мозга в том смысле, что только при наличии мозга может вообще возникнуть какая-нибудь мысль.

Н

Наследственность — свойство организмов повторять в ряду поколений сходные типы обмена веществ и индивидуального развития в целом.

Натурфилософия — философия природы (рассуждения о законах природы), особенностью которой является преимущественно умозрительное истолкование природы, рассматриваемой в ее целостности; в Древней Греции — единая наука, объединяющая физику и философствование, объясняющая мир.

Наука — специфический способ получения знаний, в основе которого лежат наблюдения, опыты, эксперименты.

Неинерциальные системы — системы отсчета, движущиеся относительно друг друга с ускорением или замедлением.

Нейтрино (от *итал.* neutrino — уменьшительное от нейтрон) — стабильная незаряженная элементарная частица со спином $1/2$, относящаяся к лептонам. Нейтрино малой энергии чрезвычайно слабо взаимодействуют с веществом. Например, без видимых последствий каждую секунду через тело каждого человека на Земле проходит $\sim 10^{14}$ нейтрино, испущенных Солнцем. В то же время, нейтрино высоких энергий успешно обнаруживаются по их взаимодействию с мишенями.

Нейтрон — нейтральная элементарная частица со спином $1/2$, относящаяся к барионам, вместе с протонами входит в состав ядра атомов. Открытие нейтрона (1932) принадлежит физику Дж. Чедвику, за которое он получил Нобелевскую премию по физике в 1935 г. Несмотря на нулевой электрический заряд, нейтрон не является истинно нейтральной частицей. Античастицей нейтрона является антинейтрон, который не совпадает с самим нейтроном. Считается установленным, что нейтрон является связанным состоянием трех *кварков*: *u* — с электрическим зарядом $+2/3$ заряда электрона и двух *d*-кварков с зарядом $-1/3$ заряда электрона (кварковая структура *udd*). В протоне (кварковая структура *uud*) один *d*-кварк заменяется на *u*-кварк, но поскольку массы этих кварков очень близки, такая замена слабо сказывается на массе составной частицы. Поскольку нейтрон все же тяжелее протона, то он может распадаться в свободном состоянии. Единственным каналом распада, разрешенным законом сохранения энергии и законами сохранения электрического заряда, барионного и лептонного квантовых чисел, является бета-распад нейтрона на протон, электрон и электронное антинейтрино (а также, возможно, гамма-квант).

Нейтронная звезда — космический объект, вещество которого состоит в основном из нейтронов. Нейтронизация вещества связана с гравитационным коллапсом и вспышкой его как сверхновой звезды.

Нелинейные системы — системы, процессы в которых описываются нелинейными дифференциальными уравнениями. Свойства и характеристики зависят от их состояния, при нелинейности процессов наблюдается ускорение темпов развития.

Нелинейные уравнения — уравнения, содержащие неизвестные величины не только линейным способом.

Необратимые процессы — физические процессы, в которых система проходит через неравновесные состояния (неоднородности распределения плотности вещества, температуры, давления, концентрации и т. д.). Неоднородность системы приводит к необратимым процессам.

Неравновесные процессы (состояния) — физические процессы, которые самопроизвольно могут протекать только в одном направлении — в сторону равномерного распределения вещества, теплоты и т. д. (диффузия, теплопроводность, вязкое течение жидкости, газа).

Научная революция — см. *парадигма*.

Ноосфера — в буквальном смысле означает «сфера разума» (от *греч.* noos — разум и sphaire — шар, сфера). Развитие смыслового оттенка этого термина восходит к работам древ-



негреческих философов. Согласно одной из основных идей, развивавшихся Платоном, Пифагором и Аристотелем, существует единая направленность всех эволюционных процессов во Вселенной — к Высшей гармонии (соразмерности частей и целого), по древнегречески — к *Космосу*. Платон сопоставлял с Космосом самую гармоничную геометрическую фигуру — сферу бесконечного радиуса. Таким образом, термины *ноосфера*, *сфера разума* и *космический разум* в определенном смысле можно считать синонимами. В 1925 г. этот термин вновь предложил использовать выдающийся французский философ и ученый-антрополог Пьер Тейяр де Шарден, очевидно, под влиянием идей Вернадского о биосфере, с которыми был хорошо знаком: Вернадский в 1922–1923 гг. читал лекции о биосфере в Сорбонне. Тейяр де Шарден, однако, понимал под ноосферой «*мыслящий слой Земли*». Позднее Вернадский заимствовал этот удачный термин, но придал ему совершенно иное значение. Последнее время о ноосфере говорят не совсем корректно как обо всем пространстве, в той или иной степени охваченном воздействием человеческого разума, включая и ту область космического пространства, которая к настоящему времени достигнута пилотируемыми кораблями или автоматическими станциями.

Нуклон (от *лат.* nucleus — ядро) — общее название протона и нейтрона — частиц, из которых построены ядра.

О

Объективный — в контексте данного пособия, означает: существующий независимо от наших желаний и возможностей, в противоположность понятию *субъективный* — который может быть откорректирован или изменен конкретным *субъектом* (человеком, государством и т. п.).

Ойкумена — заселенная человеком часть Земли, освоенная им.

Окружающая среда — совокупность объектов, с которыми какая-либо система может вступать во взаимодействие; совокупность внешних условий, влияющих на любую систему.

Онтогенез (от *греч.* ontos — сущее и genesis — зарождение) — индивидуальное развитие организмов, охватывающее все изменения от зарождения до смерти.

Органогены — химические элементы, входящие в состав органических веществ.

П

Парадигма — (по Т. Куну) принятое на данном этапе научным сообществом видение мира, наиболее общие взгляды, и, соответственно, способы и пути постановки и решения исследовательских задач. Смена парадигмы рассматривается как *научная революция*.

Парадокс (от *греч.* paradoxes — неожиданный, странный) — неожиданное, непривычное, расходящееся с имеющимися знаниями или традициями утверждение, рассуждение или вывод. В логике — противоречие, полученное в результате внешне логически правильного рассуждения, но приводящее к взаимно противоречащим заключениям. В общем смысле — необычные явления в природе, противоречащие логическому развитию событий, или неординарные умозаключения в теории, не поддающиеся логическому объяснению.

Парадокс (принцип) развития в биологии — невозможность объяснить высший уровень развития на основе низшего, так как любой более высокий структурный уровень живого непременно содержит определенные новые качества, которыми не обладают низшие, т. е. нельзя напрямую вывести высшее из низшего.

Парадокс Форстера — устойчивость технических систем уменьшается, а биологических — возрастает с ростом их сложности.

Параметр порядка — характеризует состояние неустойчивости самоорганизующейся системы, главные степени свободы, выделившиеся в процессе эволюции, некие ведущие переменные.

Парапсихология — (от *греч.* para — возле, около) — дисциплина, собирающая, систематизирующая и анализирующая информацию о парадоксальных биофизических явлениях (психических), стремящаяся зафиксировать факты их существования, выявить механизмы реализации психических сверхспособностей людей и животных, феноменов жизни после смерти, используя научную методологию. Лабораторные и полевые исследования которых проводились конфиденциально, были финансируемы некоторыми университетами во всем мире. Результаты таких исследований обычно распространялись в узких парапсихологических кругах, и лишь небольшая их часть публиковалась в крупных научных журналах. Подавляющее количество парапсихологических экспериментов включало: использование генераторов

случайных чисел, в целях того, чтобы доказать очевидность психокинеза; сенсорную депривацию и Ганзфелд-методику — в исследованиях феноменов экстрасенсорного восприятия, проводимых согласно контракту с правительством США, для того, чтобы рассмотреть перспективы и возможности практического использования дальновидения. Термин «*парапсихология*» был впервые введен немецким ученым, доктором философии и известным исследователем психики — *Максом Дессуаром* (1867–1947) в 1889 г. На тот момент времени, под данным словом понималась также область исследований, которые ныне именуемы как психопатологические. Термин «парапсихология» в современном значении впервые был использован в 1908 г., однако широкое распространение получил только с 1937 г., после того, как в США впервые вышел в свет первый номер «журнала парапсихологии», главным редактором которого длительное время был Джозеф Бэнкс Райн (1895–1980), считавшийся по праву основателем современной парапсихологии. Начиная с 1942 г. многообразие парапсихологических феноменов начали обозначаться греческой буквой Пси, отсюда происходят выражения — пси-явления, феномены пси, пси-фактор и др.

Парниковый эффект — нагрев внутренних слоев атмосферы, прозрачных для спектра солнечных лучей, но поглощающих тепловое излучение Земли.

Парсек (сокращение от *параллакс и секунда*) — единица измерения расстояния в астрономии, — расстояние, которое свет проходит за 3,26 года, или 206 265 астрономических единиц.

Партеногенез (от *греч. parthenos* — девственница и *genesis* — рождение) — девственное размножение, одна из форм полового размножения организмов, при которой женские половые клетки (яйцеклетки) развиваются без оплодотворения. Партеногенез — половое, но неполое размножение — возник в процессе эволюции организмов у раздельнополых форм. В тех случаях, когда партеногенетические виды представлены (всегда или периодически) только самками, одно из главных биологических преимуществ партеногенеза заключается в ускорении темпа размножения вида, так как все особи подобных видов способны оставить потомство. В тех случаях, когда из оплодотворенных яйцеклеток развиваются самки, а из неоплодотворенных — самцы, партеногенез способствует регулированию численных соотношений полов (например, у пчел). Часто партеногенетические виды и расы являются *полиплоидными* и возникают в результате отдаленной гибридизации, обнаруживая в связи с этим гетерозис и высокую жизнеспособность. Партеногенез следует относить к половому размножению и следует отличать от бесполого размножения, которое осуществляется всегда при помощи соматических органов и клеток (размножение делением, почкованием и т. п.).

Патогенный — способный вызвать развитие заболевания. Данный термин обычно используется для описания паразитирующих микроорганизмов (особенно бактерий) по отношению к их хозяину.

Плазма — ионизированный газ, в котором концентрации положительных и отрицательных зарядов равны. В состоянии плазмы находится подавляющая часть вещества во Вселенной.

Поле (или *физическое поле*) — результат изменения свойств окружающего пространства, обусловленного наличием в нем материального объекта.

Понятие — основной начальный элемент научной деятельности; формы мышления, отражающая общие законы, существенные стороны, признаки явлений, которые закрепляются в их определениях.

Популяция — совокупность особей данного вида, занимающих территорию внутри ареала вида, свободно скрещивающихся между собой и частично или полностью изолированных от соседних совокупностей того же вида. Обладает определенным генофондом и рассматривается как элементарная единица эволюции на популяционном уровне организации жизни.

Прецессия (от *лат. praecessio* — движение вперед) — движение от оси вращения твердого тела, при котором оно описывает круговую коническую поверхность (волчок, гироскоп); медленное движение оси вращения Земли по круговому конусу.

Принцип дополнительности Бора — введен в физику Н. Бором в 1928 г. в период становления квантовой механики для объяснения экспериментальных результатов исследований микромира. Заключается в том, что *более точное определение одной из дополняющих друг друга характеристик описания объекта обязательно приводит к уменьшению точности других*. В более общей формулировке принцип звучит так: «В области квантовых явлений наиболее общие физические свойства какой-либо системы должны быть выражены с помощью дополняющих друг друга пар независимых переменных, каждая из которых может

быть лучше определена только за счет соответствующего уменьшения степени определенности другой».

Принцип Ле Шателье–Брауна (1884). Анри Ле Шателье (Франция) сформулировал термодинамический принцип подвижного равновесия: *если на систему, находящуюся в равновесии, воздействовать извне, изменяя какое-нибудь из условий (температура, давление, концентрация), то равновесие смещается таким образом, чтобы уменьшить изменение.* Этот принцип позже обобщил Карл Браун. В одной из современных трактовок он звучит следующим образом: «Любое действие, изменяющее состояние системы, порождает противодействие, стремящееся уменьшить это изменение состояния. При этом величина противодействия есть функция не только величины действия, но и скорости его изменения».

Принцип наименьшего действия — один из вариационных принципов механики, согласно которому для данного класса сравниваемых друг с другом движений механической системы осуществляется то, для которого действие минимально.

Принцип относительности Эйнштейна — любое физическое явление при одинаковых условиях протекает одинаково во всех инерциальных системах.

Принцип И. Р. Пригожина (принцип перехода от хаоса к порядку) — источником порядка является неравновесность. Неравновесность есть то, что порождает порядок из хаоса.

Принцип причинности — в физике устанавливает причинно-следственную связь между явлениями и допустимыми пределами влияния физических событий друг на друга. Он исключает влияние данного события на все происшедшие, а также требует отсутствия взаимного влияния событий, пространственное расстояние между которыми столь велико, а временной интервал между ними столь мал, что они не могут быть связаны сигналом (например, световым).

Принцип Ф. Реди — все живое от живого.

Принцип структурности в биологии — все живое состоит из клеток.

Принцип суперпозиции — см. *Суперпозиции принцип.*

Причина — явление (изменение), вызывающее, обуславливающее возникновение другого явления (изменения, следствия); основание, предлог для каких-либо действий.

Причинность (причинно-следственная связь) — физическая и философская категория для обозначения необходимой связи явлений, из которых одно (*причина*) обуславливает, порождает другое (*следствие* или *действие*).

Проблема — сложный теоретический или практический вопрос, требующий изучения и разрешения; особая форма знания; начальный этап познавательной (в том числе научной) деятельности; вопрос, возникающий в ходе познания и требующий ответа.

Продуценты — организмы, производящие органические вещества из неорганических, т. е. все автотрофные организмы; организмы, служащие источником каких-либо веществ, используемых человеком; производители определенных товаров.

Прокариоты — организмы, не обладающие оформленным клеточным ядром. Генетический материал в виде кольцевой цепи ДНК находится в нуклеотиде и не образует настоящих хромосом.

Пространство — объективная реальность; форма существования материи, характеризующая ее протяженность и объем; сосуществование и взаимодействие материальных объектов и процессов; совокупность отношений координации и расположения объектов друг относительно друга.

Протон (от *греч.* *protos* — первый) — стабильная элементарная частица со спином $1/2$ и массой равной 1836 масс электрона, относится к барионам. Вместе с нейтронами протоны образуют все атомные ядра.

Протуберанцы — громадные плазменные образования в солнечной короне, имеющие большую плотность, но меньшую температуру, чем окружающая их плазма короны. Поэтому на диске Солнца они наблюдаются в виде темных полос или волокон.

Прямые и обратные задачи — в физике под прямыми задачами понимается расчет и однозначное предсказание макроскопических наблюдаемых проявлений свойств того или иного объекта по заданным характеристикам модели объекта или явления. Под обратными задачами — восстановление параметров модели объекта по заданным экспериментальным наблюдениям.

Пульсар — небесный объект, являющийся источником переменного радиоизлучения, пульсирующего обычно с частотой около одного колебания в секунду. Голд предложил модель (1968), согласно которой пульсар — это вращающаяся нейтронная звезда.

Р

Радиоактивность (*радиоактивный распад*) — самопроизвольное превращение нестабильных атомных ядер в ядра других элементов, сопровождающееся испусканием ядерных излучений.

Рациональный — разумный, целесообразный, обоснованный; подающийся логическому обоснованию.

Редукционизм (от *лат.* *reductio* — возвращение обратно) — сведение описания свойств сложного объекта к сумме свойств его составных частей. Образ мышления, проявляющийся в стремлении упростить объяснение сложных явлений и процессов; объяснение всех многообразных явлений в природе и обществе на базе некоторой совокупности всеобщих законов и принципов; сведение сложного к простому, составного — к элементарному.

Редупликация (*репликация*) — удвоение молекул ДНК при участии специальных ферментов. Редупликация обеспечивает точное копирование генетической информации, заключенной в молекулах ДНК.

Редуценты — организмы, разлагающие мертвые органические вещества и превращающие их в минеральные (неорганические) вещества, усваиваемые другими организмами (*продуцентами*).

Резонанс — резкое возрастание амплитуды (параметра) вынужденных установившихся колебаний при приближении частоты внешнего гармонического воздействия к частоте одного из собственных колебаний системы.

Религия — та часть целостной системы представлений о сущности, о движущих началах и закономерностях всего мироздания, которая дополняет познанное человеком до целого и определяет его ориентацию и действие в непознанной совокупности мировых проблем и обстоятельств¹.

Реликт (от *лат.* *relictum* — остаток) — организм, предмет или явление, сохранившееся как пережиток от древних эпох.

Реликтовое излучение — космическое электромагнитное излучение, связанное с эволюцией Вселенной после ее рождения — остаточное тепло Большого взрыва. Фоновое космическое излучение, спектр которого соответствует температуре 2,7 К.

Рефлекс — ответная реакция живого организма на раздражитель.

Рефракция (от *лат.* *refringere* — преломление) — искривление лучей в среде с непрерывно меняющимся показателем преломления. В оптике — преломление света.

Рецессивность — форма взаимоотношений двух *аллельных* генов, при которой один из них — рецессивный — оказывает менее сильное влияние на соответствующие признаки особи, чем другой — доминантный.

Рецессивный — подавляемый, замедленный.

Рибосомы — немембранные клеточные органоиды; являются обязательными структурными компонентами цитоплазмы клеток растений и животных; осуществляют функцию синтеза белковых молекул из аминокислот.

Ригидность — жесткость, негибкость, снижение приспособляемости системы к меняющимся условиям среды.

РНК — *рибонуклеиновая кислота* — одна из нуклеиновых кислот, характерная составная часть цитоплазмы животных и растительных клеток.

С

Самоорганизация — усложнение (упорядочение) системы за счет использования «внутренних» ресурсов, с позиций синергетики, как правило, выбор одного из решений, возникающих в точке бифуркации, определяемый вероятностными законами. Обычно сильно неравновесная самоорганизация приводит к увеличению сложности.

Световой год — единица измерения межзвездных расстояний, равна пути, проходимому светом (или любым другим электромагнитным излучением) за год. *Один световой год* равен 9,46 миллиона миллионов км, или 63 240 астрономическим единицам, или 0,3066 парсекам. Одна световая секунда равна 299 792 км.

¹ *Владимиров Ю. С.* Фундаментальная физика, философия и религия. — Кострома : Изд-во МИИЦАОСТ, 1996. — 226 с.

Свободная энергия (*термодинамический потенциал Гельмгольца*) — определяется как разность между *внутренней энергией* системы и произведением *энтропии* на *температуру* T : $F = U - TS$, величину TS называют связанной энергией.

Святой — с позиций этимологии и семантики слова — связанный с Богом (божественной силой).

Сингулярность (от *лат.* singularis — отдельный, особый) — особая (выделенная) точка; точечный объем с бесконечно большой плотностью.

Синэкология — раздел экологии, исследующий взаимоотношения организмов в сообществах, биоценозах.

Система (от *греч.* *sysntema* — составленный) — множество взаимосвязанных объектов и ресурсов, организованных процессом системогенеза в единое целое и противопоставляемое среде. Системы классифицируются по характеру связей параметров системы с окружающей средой.

Системы закрытые — системы, которые не могут обмениваться веществом, энергией и информацией с окружающей средой.

Системы замкнутые — обмениваются только энергией, но не обмениваются веществом.

Системы изолированные — любой обмен с окружающей средой исключен.

Системы открытые — системы, которые могут обмениваться веществом, энергией и информацией с окружающей средой.

Соотношения неопределенности Гейзенберга (принцип неопределенности *Гейзенберга*, или *Гайзенберга*) — один из краеугольных камней квантовой механики, который был открыт В. Гейзенбергом в 1927 г. **Принцип неопределенности** — квантово-механический принцип, согласно которому дополняющие друг друга физические величины (например, координата и импульс) не могут одновременно принимать точные значения и быть точно измеренными: большая точность в измерении одной из величин влечет за собой большую неопределенность в другой. Принцип отражает двойственную корпускулярно-волновую природу частиц материи и выражается соотношением неопределенностей $\Delta p \cdot \Delta x \geq h$, где h — постоянная Планка.

Спин (от *англ.* spin — вращение) — собственный механический момент количества движения микрочастицы, имеющий квантовую природу.

Статистический ансамбль — совокупность большого числа не взаимодействующих одинаковых физических систем, находящихся в одинаковых макроскопических, но разных микроскопических состояниях.

Стохастичность — нерегулярность.

Субъект — в философии познающий и действующий человек; противопоставит внешнему миру как объекту познания; личность.

Субъективный — противоположный объективному. Касающийся субъекта (Я), имеющий значение только для субъекта, основанный на субъекте, зависящий от субъекта, связанный с субъектом.

Сукцессия — процесс закономерной смены сообществ живых организмов на территории, подвергшейся более или менее значительному нарушению в составе и структуре биоценоза.

Суперпозиции принцип — в *классической физике*: результирующий эффект от нескольких независимых воздействий представляет собой сумму эффектов, вызываемых каждым эффектом в отдельности; справедлив для систем, описываемых линейными уравнениями. В *квантовой механике* — если система может находиться в состояниях, описываемых несколькими волновыми функциями, то она может быть также и в состоянии, описываемом любой линейной комбинацией этих функций.

Т

Тавтология — 1) В *поэтической речи* — повторение одних и тех же или близких по смыслу слов, например «яснее ясного», «целиком и полностью», «плачет, слезами заливаается». Обычно тавтология применяется для усиления эмоционального воздействия. Иногда ненужные повторы в речи свидетельствуют о бедности языка говорящего. 2) В *логике* — крайний случай логической ошибки «предвосхищение основания» (*лат.* *petitio principii*): когда нечто определяется или доказывается тем же самым (*лат.* *idem per idem*). В двучленной классической логике термин «Тавтология» употребляется наравне с термином логический закон для обозначения общезначимых, *всегда-истинных* или *тождественно-истинных*, формул, инвариантных к фактическому содержанию (значениям) входящих в них переменных, т. е. к действительному «положению дел» в мире.

Телескоп (от *греч.* tele — далеко и skopeo — смотрю, наблюдаю) — астрономический прибор, который собирает и фокусирует световое излучение от астрономических объектов. Телескоп увеличивает видимый угловой размер и яркость наблюдаемых объектов. Первый оптический телескоп был сконструирован в 1609 г. Галилеем.

Теорема Нётер — каждому виду симметрии соответствует свой закон сохранения.

Теорема Пригожина (*теорема о минимуме производства энтропии*, или *Принцип Глендорфа–Пригожина*) — производство энтропии в системе, находящейся в стационарном, достаточно близком к равновесию, состоянии, минимально.

Теорема Пуанкаре — большинство проблем классической механики не сводится к интегрируемым системам, т. е. таким, где с помощью канонических преобразований можно из уравнений динамики «устранить» потенциальную энергию и учитывать только гамилтониан.

Теоремы Гёделя — теоремы о полноте теорий, в общем смысле — знаний, из которых следует, что не существует полной формальной теории, где были бы однозначно доказуемы все истинные теоремы.

Точка бифуркации — см. *Бифуркации точка*.

Трофический — пищевой.

Туннельный эффект — прохождение через потенциальный барьер микрочастицы, энергия которой меньше высоты барьера.

Турбулентное течение — хаотическое движение жидкости и газа, при котором частицы совершают неупорядоченные перемещения по сложным траекториям, когда происходит перемешивание потока вещества.

У

Универсум (от *лат.* universum — совокупность, общность) — в философии: совокупность объектов и явлений в целом (*лат.* summa rerum), рассматриваемая в качестве единой системы. В общем смысле тождественна термину «*Вселенная*», *мир как целое*. В математике: множество, включающее в себя все множества. Слово является прямым заимствованием из немецкого языка. Позже, в космологическом смысле слово было заменено в русском языке на термин «*Вселенная*», однако не исчезло из употребления, в виду широкого использования в философских работах, особенно посвященных критике трудов западноевропейских (в основном, немецких) философов.

Упанишады — древнеиндийские трактаты религиозно-философского характера. Являются частью *Вед* и относятся к священным писаниям индуизма категории *шрути*. В них в основном обсуждается философия, медитация и природа Бога. В Упанишадах главным образом описывается безличный аспект Абсолютной Истины.

Ф

Фальсификации принцип — принципиальная опровержимость (фальсифицируемость) любого убеждения, относящегося к науке. Введен К. Поппером как разграничительная линия в отделении научного знания от ненаучного. Суть принципа фальсификации заключается в следующей формулировке его К. Поппером: «Истинно высказывание, которое не опровергнуто опытом». Однако истолкование принципа фальсификации как антиверификации является неточным. У К. Поппера этот принцип имеет гораздо более широкое и принципиально иное значение. С точки зрения Поппера, научное знание не сводимо к опытному, эмпирическому. Эмпирическое знание — это только один уровень научного знания. Наряду с ним, существует и другой — теоретический.

Фенотип — совокупность всех признаков и свойств организма, сформировавшихся в процессе его индивидуального развития; складывается в результате взаимодействия генотипа и окружающей среды. В общем смысле — конструирование организма.

Физика (от *греч.* physis — природа) — наука, изучающая относительно простейшие, и вместе с тем наиболее общие закономерности явлений природы, свойства и строение материи, законы ее движения. Границы, отделяющие физику от других естественных наук, в значительной мере условны и меняются с течением времени. Термин впервые появился в сочинениях Аристотеля (IV в. до н. э.). В русский язык слово «физика» было введено М. В. Ломоносовым, когда он издал первый в России учебник физики в переводе с немецкого языка. Первый отечественный учебник под названием «Краткое начертание физики» был написан первым русским академиком *Страховым*.

Физический вакуум (см. также *вакуум*) — особый тип физической реальности, наиболее фундаментальное состояние материи, особое «*ничто*», скрытое бытие, содержащее в потенци всевозможные частицы и при сообщении энергии этому вакууму из него можно извлечь любые частицы и объекты, в том числе не только нашу Вселенную, но и другие Вселенные.

Физическое поле — результат изменения свойств окружающего пространства, обусловленного наличием в нем материального объекта.

Флора — совокупность всех видов растений какой-либо местности или геологического периода.

Фонон — квазичастица, представляющая собой квант упругих колебаний среды (атомов кристаллической решетки). Введен И. С. Таммом.

Форма — способ существования и выражения содержания; принцип упорядоченности, организации материи; внешнее очертание, наружный вид контура предмета (тела).

Фотосинтез — совокупность биофизических и биохимических процессов в растениях, осуществляющих синтез сахаров из углекислого газа и воды с использованием световой энергии. Остальные органические вещества синтезируются растениями из сахаров.

Фотоэффект — явление, связанное с испусканием электронов под действием электромагнитных излучений (света, ультрафиолетового, рентгеновского и гамма-излучений).

Фракталы (от *англ.* fractal — дробный) — объекты, которые в меньших масштабах выглядят как в больших, часть фрактала похожа на целое (ковры Серпинского), по мере увеличения объекта проявляется все большее число деталей, подобных тому, что было для малого объекта. Понятие было введено Б. Мандельбротом в 1977 г. Фрактальная размерность — дробная (отрезок имеет размерность 1, квадрат — 2, куб — 3). Введение понятия фрактальных множеств находит применение в синергетике для описания хаотических состояний и движений, а также в космологии, химической кинетике, физике полимеров и полупроводников, теории роста городов и т. д. Фракталы дают возможность находить скрытый порядок в хаотических структурах.

Фракционирование природных веществ — разделение элементов из единого массива под влиянием изменения физико-химических параметров вмещающей среды. При анализе фракционирования рассматривается поведение как минимум двух элементов. Проблема фракционирования изучена весьма слабо. Выделяются виды фракционирования:

1. Разделение элементов происходит в процессе движения некоторого потока. В качестве примера: разделение элементов в гидротермальном потоке. Здесь на элементы влияют как изменение параметров потока (температура (T), давление (P), химический потенциал), так и кинетические параметры (например, скорость движения) потока. В результате в пространстве происходит разделение мест накопления элементов, образуя так называемую геохимическую зональность.

2. Разделение элементов под влиянием условий образования минерала. Следствием этого является перераспределение элементов между минералами, причем характер этого процесса полностью описывается законами термодинамики. Это позволяет использовать концентрации элементов в двух сосуществующих минералах для оценки условий их образования.

В наибольшей степени изучено фракционирование стабильных изотопов легких элементов. Применительно к радиогенным элементам (в первую очередь к урану и свинцу) было выявлено слабое влияние на их разделение внешних параметров среды. Тем самым было наложено вето на дальнейшее их изучение. Между этими системами существует еще одно различие: в системах стабильных изотопов все элементы являются порообразующими, отражая крайний случай изоморфизма. Это и определяет возможность их использования для решения физико-химических задач. В радиогенных системах дочерний элемент не является изотопным элементом относительно материнского изотопа. Все дочерние элементы, занимая различные места в периодической системе Д. И. Менделеева, отличаются от материнских по всем параметрам, и прежде всего по размерным. Поэтому кроме влияния T их распределение существенно зависит от давления и других физико-химических условий среды минералообразования.

Фундаментальная физика обычно та часть физики, которая занимается изучением фундаментальных законов природы, определяющих поведение и свойства всех объектов Вселенной. Словосочетание «фундаментальная наука» подчас понимают или как «самое важное», или как некие «чистые» умственные упражнения, далекие от реальной жизни. И то, и другое не совсем точно. Есть исследования, которые кажутся отнюдь не фундаментальными по своей

природе, но являются чрезвычайно важными для жизни человеческого сообщества. И, наоборот, могут быть такие фундаментальные изыскания, которые даже самим исследователям кажутся далекими от практики, но проходит немного времени — и оказывается: они приводят к революционным изменениям в науке, технике, в самой жизни людей.

Фундаментальные взаимодействия — четыре вида взаимодействий посредством соответствующих полей и частиц-переносчиков взаимодействия с характерными для них мировыми константами: *гравитационное, электромагнитное, сильное и слабое*.

ЛАНХ

Хаос — в древнегреческой философии беспредельная первобытная масса, неупорядоченная первопотенция мира, из которой образовалось впоследствии все существующее. В общем смысле — полный беспорядок, нарушение последовательности, стройности. В физику понятие хаоса ввели Больцман и Гиббс.

Хемотрофный — *автотрофный (autotrophic), литотрофный (lithotrophic)* — применяется для описания организмов, называемых автотрофами (см. *автотрофы*), которые синтезируют органические вещества из углекислого газа и нитратов (или аммониевых соединений), используя для этого внешний источник энергии. *Фотоавтотрофные (photoautotrophic)* организмы, в том числе зеленые растения и некоторые бактерии, получают эту энергию от солнца. *Хемотрофные, или хемоавтотрофные (chemoautotrophic), или хемосинтетические (chemosynthetic)* организмы получают энергию из неорганических химических веществ. Все автотрофные бактерии не являются паразитическими.

Хиральность (киральность) (англ. chirality, от др.-греч. cheir — рука) — отсутствие симметрии относительно правой и левой стороны. Например, если отражение объекта в идеальном плоском зеркале отличается от самого объекта, то объекту присуща *хиральность*. Впервые свойство хиральности обнаружено Луи Пастером в 1848 г., исследовавшем различные соли водорастворимых соединений с помощью рассеяния поляризованного света. Сам термин сформулирован в 1884 г. Уильямом Томсоном. Термин «хиральность» широко используется в стереохимии, в теории струн, в квантовой физике и пр.

Холизм (от др.-греч. holos — целый, цельный) — идеалистическое учение, рассматривающее мир как результат творческой эволюции, направляемой нематериальным «фактором целостности». В применении к биологическим объектам, *холистический подход* называют *витализмом*. Весь мир с точки зрения холизма — это единое целое, а выделяемые нами отдельные явления и объекты имеют смысл только как часть общности. Соответственно, развитие мира должно направлять некая внешняя по отношению к нему сила. Пример холистического утверждения из трудов Гиппократы: «человек есть универсальная и единая часть от окружающего мира», или же «микрокосм в макрокосме». С развитием науки и распространением редукционистских идей холизм был осмыслен как отдельное учение, оценен как не имеющая практической ценности философская концепция и вытеснен из массового сознания. Массовый интерес к идеям холизма возродился заново в XX в. Основателем современного холизма является Я. Смэтс, который процитировал слова из «Метафизики» Аристотеля «целое больше, чем сумма его частей». С положениями холизма тесно связано часто используемое в настоящее время понятие *синергии*.

Хромосомы (от греч. chroma — цвет и soma — тело) — структурные элементы ядра клетки, которые содержат гены, а те, в свою очередь, ДНК; самовоспроизводящиеся структуры в ядрах клеток животных и растений, участвующие в процессах размножения.

Ц

Ценоз — то же, что *биоценоз*, — (от био... и греческого koios — общий) — совокупность растений, животных, грибов и микроорганизмов, населяющих данный участок суши или водоема и характеризующихся определенными отношениями между собой и окружающей средой.

Ценопопуляция, популяция ценотическая (понятие введено Работновым, 1950 г.) — популяция, находящаяся в границах *биоценоза* как устойчивой *ценоэкосистемы*. В соответствии с этим обладает стабильностью своих флуктуаций (численности, возрастного и полового состава), биотрофических и медиопативных связей с биотой и биоценотической средой, непрерывным участием в общем процессе биоценотического отбора и авторегуляции ценоэкоистемы, а в конце концов и в биотоценогенезе. Имеет большую или меньшую генетическую

обусловленность своей адаптированности к ценоэкосистеме данного типа. Кроме ценопопуляций в биоценозе находятся полиценотические популяции свободно передвигающихся, но связанных с ним животных, а также инвазионные и регрессивные популяции, находящиеся в процессе обоснования или выпадения из *ценоза*. Важным является изучение возрастного и полового состава популяций, их численности, трофических и медиопативных связей и консорции, флюктуации численности и продуктивности, устойчивости и функционального значения в ценоэкосистеме.

Цивилизация — уровень общественного развития материальной и духовной культуры.

Ч

Черная дыра — космологический объект, аномально сильное гравитационное поле которого действует так, что вещество непрерывно захватывается этим объектом (затягивается, как в «дыру») и падает на него. Из-за сильной гравитации никакое материальное тело, в том числе свет, не может выйти за пределы гравитационного радиуса объекта, и поэтому любому наблюдателю они кажутся «черными». Предсказаны Лапласом и Эйнштейном. Сам термин ввел Уиллер.

Черный ящик — термин, придуманный и употребляемый для описания систем, структура и внутренние процессы в которых неизвестны или протекают очень сложно. На вход такого устройства подаются сигнал, вводные данные, на выходе получается результат, а что происходит внутри черного ящика, неизвестно.

Чувства — см. *эмоции*.

Ш

Штамм — чистая культура микроорганизмов одного вида, у которого изучены морфологические и физиологические особенности.

Э

Эволюция — изменение, развитие.

Эзотерика — специфическая система психопрактик, существующая, как правило, в рамках любых культурных и религиозных традиций, используемая лишь ограниченным числом adeptов и носящая преимущественно прикладной характер. В качестве примеров таких систем можно назвать *суфизм* внутри *ислама*, *исихазм* внутри *православия*, *нейдан* внутри *даосизма*, *монашеские психопрактики* в *католицизме*, *йога* внутри *индийской традиции*. Эзотерические системы скрываются в недрах религий, однако принципиально отличны от них тем, что в отличие от религии, эзотерические системы в высшей степени практичны и прагматичны.

Эзотерический (от др.-греч. *esoterikos* — внутренний) — тот, что содержит внутренний, глубинный или же тайный, скрытый смысл — система философских взглядов на природу рассматриваемого объекта. В эту систему входят философские учения, доктрины, а также практики и другие методы философского тайного знания о природе рассматриваемого объекта, которые доступны только узкому кругу «просвещенных» или высокообразованных людей.

Экологический кризис — напряженное состояние взаимоотношения человечества с природой, характеризующееся несоответствием между развитием производительных сил в обществе и ресурсно-экологическими возможностями природы. В истории человечества можно выделить такие кризисы: *ресурсов собирательства*, *консументов*, *примитивного земледелия*, *продуцентов*. Кризис и ответ на него человечества — это смена экологической *парадигмы*, экологическая революция. В истории человечества можно выделить две революции: *сельскохозяйственная революция* — как реакция на нехватку естественных природных продуктов, в результате чего возникли земледелие, скотоводство, оседлый образ жизни; *промышленная революция* — как результат роста численности населения в результате развития сельскохозяйственной деятельности и, как следствие, возникновение следующего кризиса продуцентов. Прогнозируются еще два глобальных кризиса, которые в настоящее время существуют как напряжение — *тепловой кризис* и *кризис надежности экологических систем*. Это не очередная научно-техническая революция, а выбор другого пути развития человечества.

Экология (от греч. *oikos* — дом, жилище и ...логия) — система знаний о связях живых организмов и образуемых ими сообществ между собой и с окружающей средой. Эти связи образуют единую, сложную систему, которая называется жизнью. *Человечество* — часть этой

жизни. Изучение общих закономерностей природы и общества выделяют в особое направление — *экология человека*.

Электромагнитное поле — особая форма материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между материальными объектами, как правило, заряженными электрически.

Электрон — стабильная отрицательно заряженная элементарная частица со *спином* $1/2$, массой $9 \cdot 10^{-28}$ г и магнитным моментом, равным магнетону Бора; относится к лептонам, участвует в электромагнитном, слабом и гравитационном взаимодействиях; является одним из основных структурных элементов вещества.

Эмоции — класс психических состояний и процессов, выражающих в форме пристрастного переживания значения отражаемых предметов и ситуаций для удовлетворения потребностей живого существа. Дифференцированные и устойчивые эмоции называются *чувствами*. Эмоции отражают реакцию человека и животных на воздействие внутренних и внешних раздражителей, и связаны с удовлетворением (*положительные*) или неудовлетворением (*отрицательные эмоции*) различных потребностей.

Эмпирический (от лат. *empirica* — опыт) — опытный, полученный опытным путем или с помощью специально поставленных экспериментов. Тем не менее, принято делать смысловое различие между эмпирическим и экспериментальным (от лат. *experimentum* — проба, опыт) знаниями. Последнее чаще всего связывается с информацией, полученной непосредственно из эксперимента.

Энергосбережение (*energy conservation*) — комплекс мер и действий, предпринимаемых для обеспечения эффективного использования энергоресурсов в виде органического топлива (угля, нефти и нефтепродуктов, природного газа) при производстве тепловой, электрической энергии, при экономии полученных видов энергии, при замещении дефицитных и дорогих энергоресурсов и энергоносителей нетрадиционными возобновляемыми источниками энергии.

Эффект Доплера — кажущееся изменение частоты излучения в точке его приема, обусловленное движением в пространстве самого излучателя или приемника его излучения. Для источников света видимого диапазона частота понижается при удалении источника и приемника друг от друга («красное» смещение, т. е. смещение всех линий излучения в сторону красного края видимой части спектра) и повышается при их сближении («фиолетовое» смещение, т. е. соответственно, в сторону фиолетового края спектра).

Я

Язычество — до IV в. н. э. — «многобожие». В современной трактовке слово введено в употребление христианами в IV в. и впервые официально было использовано императорской властью при Валентиниане I для обозначения тех, кто оставался верным нехристианским культам (СTh XVI, 2, 18; 116, 24).

