

Д

«ДАРВИН» - предложенная Дж. Б. Холдейном¹ единица темпа эволюции, при котором измеряемая характеристика изменяется на одну тысячную за тысячу лет. При таком определении единицы темпа эволюции, фактически, предполагается, что эволюция идет по экспоненциальному закону. Л.С. Палмер, сравнивая *Pithecanthropus rekinensis* и современного человека, нашел, что темп изменения индекса «отношение длины черепа к его высоте» составляет около 1,03 дарвина. Это, как отмечает Дж. Уитроу, указывает на быстрый темп эволюции, типичный для новых видов.

Лит.: Уитроу Дж. Естественная философия времени. – М.: Прогресс, 1964, с. 27.

Haldane J.B.S., "Evolution", 3, 1949, 51-56.

Palmer L.S. Man's Journey through Time. – London, 1957, p. 148.

Ильгиз А. Хасанов

ДВИЖЕНИЕ – имманентно присущее материи атрибутивное свойство, заключающееся в смене состояний материальных систем. Поскольку один и тот же параметр материального тела не может одновременно иметь два и более значений, то в процессе движения материи одни значения параметров и определяемые этими значениями состояния материальных тел и систем исчезают и на их месте возникают новые значения параметров и соответствующие им новые состояния материальных тел и систем.

Причина движения скрывается в самой материи. Об этом свидетельствует то, что масса (m), представляющая собой один из физических параметров, определяющих количество материи, по известной формуле $E = m \cdot c^2$ эквивалентна энергии (E), характеризующей величину движения, которую способно произвести данное количество материи.

Причиной возникновения движения является существование материи в двух взаимосвязанных субстанциальных формах, а именно: в виде дискретных материальных образований (элементарных частиц, атомов, молекул и более крупных материальных тел и систем разных иерархических уровней организации материального мира) и в виде физических полей, связывающих между собой пространственно удаленные друг от друга материальные образования и обеспечивающих дистантное взаимодействие между ними.

Возникновению движения способствует и принципиальная невозможность абсолютной однородности в пространственном распределении массы и энергии. И хотя термодинамика утверждает, что любые флуктуации в мире постепенно рассасываются, поскольку материальные процессы в целом идут в сторону восстановления дофлуктуационной однородности, исследования открытых систем показали, что в ходе движения материи появляются такие материальные системы, которые начинают двигаться в обратном направлении, т.е. в направлении повышения неоднородности в мире. Даже если представить себе изначальное состояние Вселенной достаточно однородным, тем не менее при сколь-либо значительных флуктуациях могут возникать такие открытые динамические системы, которые начнут повышать неоднородность в мире и тем самым сделают невозможным возврат системы в исходное однородное состояние.

И, наконец, усложнение и распад материальных образований на разных иерархических уровнях материального мира, сопровождающиеся изменением форм движения материи и видов энергии, подчиняются закону сохранения энергии, т.е. способности материи к самодвижению.

См.: «Гносеологические позиции», «Концепции времени».

¹ Холдейн (Haldane), Джон Бурдон Сандерсен (1892-1964) - известный английский ученый энциклопедических знаний, внесший вклад в развитие генетики, биохимии, физиологии, математики и химии, выдающийся популяризатор науки, незаурядный прозаик и поэт. Член Королевского общества (1932), иностранный член АН СССР (1942).

ДВУМЕРНОЕ ФИЗИКО-БИОЛОГИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ – абстрактное представление не сводимых друг к другу физического и биологического времени в виде ортогональных измерений² двумерного «временного пространства» живого организма. Жизнь организма предстает при этом как двумерная траектория, которая выходит из начала системы координат, асимптотически отходя от оси биологического времени, и, обретя некоторый характерный для данного биологического вида наклон по отношению к осям координат, продолжается в виде вибрирующей траектории до периода естественного старения и затем, как правило, асимптотически приближается к линии, параллельной оси физического времени. Точка полного слияния траектории жизни организма с линией, параллельной оси физического времени, означает момент смерти организма.

Ильгиз А. Хасанов

ДИСКРЕТНОСТЬ И КОНТИНУАЛЬНОСТЬ ВРЕМЕНИ. - Дискретность³ и континуальность⁴ – два важнейших свойства времени, которые в различных типах времени реализуются по-разному.

В процессе становления естествознания вопрос о континуальности или дискретности времени оказался тесно связанным с вопросом о существовании «естественной» меры времени и обычно рассматривался и решался параллельно с проблемой дискретности или непрерывности пространства и существования «естественной» меры пространственного расстояния.

Этот вопрос обсуждается уже философами средневековой Оксфордской школы натурфилософов, начиная с трудов францисканца Роберта Гроссетесте (ок. 1168-1253), которые считали, что несоизмеримость диагонали и стороны квадрата свидетельствует против идеи квантованности пространства и поскольку континуум делим до бесконечности, то в континууме по самой его природе нет никакой первичной и единственной меры, поэтому для измерения пространственных интервалов необходимо вводить условные единицы измерения⁵.

А. Грюнбаум рассматривает позицию философов Оксфордской школы как позицию философских предшественников Б. Римана (1826-1866). При этом он считает, что если бы пространство и время были квантованны и «обладали внутренней мерой или “внутренне присущей метрикой”, отношения *конгруэнтности* (равно как и неконгруэнтности) получались бы для непересекающихся пространственных интервалов» и отстоящих друг от друга во времени интервалов длительности «именно в силу присущей им метрики»⁶. Но поскольку «интервалы математически непрерывного физического пространства и времени лишены внутренней метрики», то «основа для измерения протяженности физического пространства или времени должна быть обеспечена с помощью сравнения интервала с телом или процессом, который сопоставляется с ними извне и является тем самым “внешним” по отношению к интервалу» /Там же/. Самоконгруэнтность же перемещаемого в пространстве или во времени метрического стандарта, полагает А. Грюнбаум, устанавливается конвенцией. Таким образом, согласно А. Грюнбауму, в континуальном множестве «любой стандарт конгруэнтности является внешним, а самоконгруэнтность

2 **Ортогональность** см. сноску № 94 на стр. 55.

3 **Дискретность** (от лат. *discretus* – дискретный) – прерывность, раздельность, зернистость структуры.

4 **Континуальность** (от лат. *continuum* – непрерывное, сплошное) – непрерывность.

5 Дж. Уитроу. Естественная философия времени. - М.: Прогресс, 1964, с. 219.

6 А. Грюнбаум. Философские проблемы пространства и времени. - М.: Прогресс, 1969, с.20.

любого из них, как и всех их вместе, при перемещении является конвенциональной» /Там же, с. 22/.

А. Грюнбаум считает, что его понимание конгруэнтности представляет собой «более ясное изложение того, что было довольно туманно изложено Риманом» в его «Инаугурационной лекции» относительно пространства и времени /Там же, 23/.

Б. Риман рассматривает n -кратно протяженные многообразия, среди которых, как частный случай, присутствует трехмерное физическое пространство («трижды протяженное многообразие»), и хотя Б. Риман не упоминает время, тем не менее все его рассуждения можно отнести и ко времени как к однократно протяженному многообразию. При этом из всех возможных n -кратно протяженных многообразий (или, по современной терминологии, n -мерных пространств) Б. Риман рассматривает такие многообразия, в которых линейный элемент ds выражается формулой $ds = \sqrt{\sum_i (dx_i)^2}$, и показывает, что

этот линейный элемент характеризуется мерой кривизны пространства.

В этой весьма содержательной работе Б. Римана особенно интересна заключительная часть, в которой он рассматривает приложение полученных им выводов к реальному физическому пространству и задается вопросом о внутренней причине возникновения метрических отношений в пространстве при рассмотрении его в бесконечно малом. «Этот вопрос, - пишет Б. Риман, - конечно, также относится к области учения о пространстве, и при рассмотрении его следует принять во внимание сделанное выше замечание о том, что в случае дискретного многообразия принцип метрических отношений содержится уже в самом понятии этого многообразия, тогда как в случае непрерывного многообразия его следует искать где-то в другом месте. Отсюда следует, что или то реальное, что создает идею пространства, образует дискретное многообразие, или же нужно пытаться объяснить возникновение метрических отношений чем-то внешним - силами связи, действующими на это реальное»⁷.

Таким образом, если объективное физическое пространство (т.е. «то, что создает идею пространства») есть непрерывное многообразие, то возникновение метрических отношений следует объяснять чем-то внешним, а именно - силами связи, действующими на это реальное многообразие. Поэтому решение проблемы, считает Риман, надо искать в физике, и, завершая свою работу, он пишет: «Здесь мы стоим на пороге области, принадлежащей другой науке - физике, и переступить его не дает нам повода сегодняшней день» /Там же, с. 33/. Следовательно, в том случае, когда создающее идею пространства объективное пространство непрерывно, метрические отношения определяются внешними силами связи и установление метрики пространства оказывается не предметом конвенции, а проблемой физических исследований.

Аналогичный вывод справедлив и по отношению ко времени. Причем сегодня мы можем сказать, что при решении вопроса о метрике времени (а также, видимо, и пространства) мы стоим не на пороге только физики, а на пороге естествознания, поскольку этот вопрос по-разному решается, по крайней мере, в физике и биологии.

Анализ иерархической многоуровневости физического мира показывает, что физическое время каждого иерархического уровня ограничено снизу эквивалентными бездлительным математическим точкам предельными значениями «бесконечно малых» интервалов длительности, в пределах которых процессы иерархически более фундаментальных уровней интегрируются в элементарные изменения состояний объектов и элементарные акты процессов иерархически более высокого уровня физического мира. Но эти предельные значения «бесконечно малых» интервалов длительности эквивалентны математическим точкам только для процессов данного иерархического уровня; для

⁷ Б. Риман. О гипотезах, лежащих в основании геометрии // Альберт Эйнштейн и теория гравитации. Сб. ст. - М.: Мир, 1979, с. 32-33.

процессов же более фундаментального уровня они могут быть не только огромными, но в некоторых случаях даже «бесконечно большими». Особенно наглядно это проявляется в соотношениях временных характеристик процессов и явлений, с одной стороны, окружающего нас макромира, а, с другой - мира элементарных частиц и описываемых уравнениями космологических моделей мегамира (См. «*Многоуровневость времени*»). В физическом времени наличие «бесконечно малых» интервалов длительности и пространственных величин, которые математически эквивалентны математическим точкам, но реально не равны тождественно нулям, говорит о том, что в физическом мире континуальность, фактически, сочетается с дискретностью, хотя математически, т.е. феноменологически, по крайней мере, в макро- и мегамире, время непрерывно и континуально, поскольку к предельным значениям «бесконечно малых» *интервалов* длительности и расстояний можно приближаться бесконечно.

Иная картина наблюдается в биологическом мире. Хотя проблема математического описания биологических процессов живого организма в единицах биологического времени еще не решена, есть основания предполагать, что среди всего многообразия каталитических циклов внутриклеточного метаболизма имеются циклы таких наиболее фундаментальных ферментативных реакций, которые являются далее неделимыми квантами биологического времени. В пределах этих квантов нет биологических процессов, а имеются лишь физические и физико-химические процессы, из которых складывается каталитический цикл макромолекул фермента. Соответственно в пределах каталитических циклов нет и биологического времени, и все процессы протекают в физическом времени. Однако благодаря структурным и организационным ограничениям и подверженности периодов пребывания макромолекул фермента в стабильных конформациях стохастическим колебаниям, физические и физико-химические процессы не могут свободно подчиняться физическим законам и в своих конечных результатах оказываются подчиненными биологическим законам живого организма.

Таким образом, биологическое время живого организма также имеет своего рода «бесконечно малые» значения, но эти «бесконечно малые» величины представляют собой уже не интервалы, которые не имеют конечных точек, а отрезки длительности, являющиеся квантами биологического времени. Поэтому процессы генетического управления становлением, функционированием и развитием живого организма могут быть запрограммированы в квантах биологического времени. Именно квантованность биологического времени, по-видимому, обеспечивает жесткое выполнение генетической информации. Вместе с тем предельная малость длительностей квантов биологического времени при математическом описании биологических процессов более высоких иерархических уровней, чем уровень внутриклеточных метаболических процессов, позволяет рассматривать биологическое время как непрерывное.

См.: «*Многоуровневость времени*»; «*Биологическое время*»; «*Физическое время*».

Лит.: Хасанов И.А. Время: природа, равномерность, измерение. – М.: Прогресс-Традиция, 2001, с. 171-209; 251-268.

Хасанов И.А. Феномен времени. Часть I. Объективное время. – М., 1998, с. 148-174; 195-205.

Ильгиз А. Хасанов

ДЛЕНИЕ – центральное временное понятие, обозначающее существование, непосредственно наличное бытие в реальной действительности конкретных объектов, процессов и событий. Понятие «дление» имплицитно фиксирует процессуальность актуально наличного бытия, существования.

ДЛИТЕЛЬНОСТЬ – объективная количественная характеристика бытия, существования предметов, процессов и событий материального мира.

Д. не имеет имманентно присущей ей меры и не обладает свойством равномерности. Сравнение интервалов длительности может при определенных условиях осуществляться лишь в категориях «больше (меньше), чем» и «равно»⁸. Поскольку время традиционно означает равномерную (т.е. метризованную) длительность, то интервалы неметризованной длительности целесообразно называть не «временными», а «темпоральными» интервалами, имея в виду, что термин «темпоральный» имеет «временной» смысл, но не предполагает метризованность длительности.

Будучи количественной характеристикой бытия материального мира, Д. не может существовать вне и независимо от самих материальных объектов и процессов. Однако благодаря интенциональности сознания человек абстрагирует длительность и осознает ее как самостоятельное, внешнее по отношению к делящимся объектам и процессам условие их существования. Субъективной основой подобной субстанциализации длительности является присущая человеку интуиция длительности собственного бытия, вызываемая потоком материальных процессов его организма и идеальных процессов сознания.

См.: *«Время»*; *«Равномерность времени»*.

⁸ Подобная соотносительная оценка длительности возможна для бытия лишь таких объектов и процессов, которые находятся в одной и той же инерциальной системе отсчета и практически в одной точке пространства.