

ФИЛОСОФИЯ

© 2006 г. В.Е. Пеньков

**ФИЛОСОФСКИЙ АНАЛИЗ ВЕРОЯТНОСТНОГО ПОДХОДА
К ИССЛЕДОВАНИЮ ЭВОЛЮЦИИ МАТЕРИИ**

Проблема эволюции материи занимает одно из центральных мест в науке. Пожалуй, это одна из немногих тем, анализ которых в большей степени определяется не фактическими данными, а мировоззренческими установками исследователя. Поэтому очень важным является правильный методологический подход к анализу данного вопроса. Рассмотрим некоторые методологические аспекты эволюционной теории.

Непреложными являются факты: мир объективно существует, в мире образуются и эволюционируют сложные структуры. Вопрос заключается в том, каким образом они могли образоваться? Первая проблема возникает при рассмотрении законов термодинамики.

Согласно второму началу в замкнутых системах любые процессы идут в направлении увеличения энтропии (либо система остается неизменной, обладая максимальной энтропией), что приводит к обесцениванию энергии и невозможности образования сложных структур. Однако в природе постоянно происходят процессы самоорганизации. Как правило, этот факт объясняется открытостью систем. Энтропия в отдельной системе может уменьшаться, однако, в целом она должна увеличиваться.

Если рассматривать Вселенную в целом, то проблема становится достаточно серьезной, поскольку, энтропия всей Вселенной должна возрастать. «С точки зрения классической термодинамики «тепловая смерть» Вселенной неизбежна. Вокруг этой проблемы среди естествоиспытателей и философов развернулась горячая дискуссия, которая с перерывами длится уже более сотни лет и не потеряла своего значения вплоть до настоящего времени» [1, с. 230]. Рассмотрим этот вопрос более подробно.

На наш взгляд, в статистическом истолковании второго начала термодинамики содержится серьезная методологическая ошибка. Утверждается: предоставленная сама себе система стремится к максимальному беспорядку (увеличению энтропии), поскольку такое состояние является наиболее вероятным. Отсюда делается вывод, что в замкнутой системе невозможно образование сложных структур, так как вероятность такого события стремится к нулю.

Является ли это справедливым для любой замкнутой системы, состоящей из ансамбля частиц? Если элементы системы не могут образовывать связи между собой, то такой вывод правомерен. В противном случае возникают серьезные методологические проблемы. Экстраполяция вывода о стремлении к максимальному хаосу на системы, состоящие из элементов, способных к образованию связей между собой, не является верным, поскольку в такой системе наиболее вероятному состоянию соответствует не максимальный хаос, а как раз образование сложной структуры.

В связи с этим при интерпретации второго начала термодинамики и истолковании его вероятностного характера необходимо четко разделить стремление системы к максимальному хаосу и к наиболее вероятному состоянию. Для систем, состоящих из элементов, не вступающих во взаимосвязи, первое тождественно второму, если же элементы системы могут образовывать взаимные связи, наиболее вероятное состояние соответствует образованию сложной структуры, даже если система замкнута.

Вторая проблема эволюции материи связана с тем, что в природе образуются конкретные структуры, способные выполнять определенные функции. Для объяснения этого факта, как события с вероятностью, стремящейся к нулю, в традиционных подходах используется гипотеза о множественности Вселенных, которая в принципе не может быть проверена экспериментально. При этом вероятность рассчитывается не ступенчато, а линейно в строго определенной последовательности событий, при которой любой неудачный шаг приведет к обрыву цепочки и невозможности образования структуры.

Однако несложный анализ показывает, что такие рассуждения некорректны. Если нет цели каких-либо действий (а в природе конкретные формообразования заранее не заданы), то говорить о какой-либо вероятности просто бессмысленно. Ведь согласно классическому определению – это есть отношение числа благоприятных событий к числу возможных. Даже если мы рассматриваем частотное определение вероятности, все равно неявно предполагается существование как благоприятных, так и не благоприятных исходов. Если же нет цели, то понятие благоприятного исхода теряет смысл, ведь в принципе любой исход будет равнозначен. Достаточно, чтобы материя в процессе

эволюции образовывала все более сложные структуры, а в какой форме это будет осуществляться, не имеет никакого значения.

Теперь о расчете вероятности. Когда говорят о том, что вероятность образования сложной структуры очень мала, неявно подразумевается, что попытка ее образования проходила единожды, забывая о том, что в природе одни и те же процессы могут повторяться большое количество раз; «... вопреки распространенным представлениям более вероятно именно состояние вещества с развитой структурой, а отнюдь не первозданный хаос... Представление, согласно которому появление предпочтительных структур маловероятно, основано на недоразумении, на применении комбинаторики там, где она неприменима» [2, с.181-182].

Приведем конкретный пример. Пусть имеются два объекта *A* и *B*. Рассмотрим образование сложной структуры, состоящей из двух элементов *A* и двух элементов *B* (*ABAB*). В традиционном подходе с использованием комбинаторики рассматривают возможные комбинации двух элементов *A* и двух элементов *B*, и вероятность образования структуры *ABAB* считают как отношение благоприятных исходов, т.е. в данном случае 1, к числу возможных перестановок. Если в структуре много элементов, то получаются ничтожно малые вероятности. При этом не учитывается, что процесс идет ступенчато, и после образования промежуточных структур состояние системы качественно изменяется. Вновь образовавшиеся элементы являются целостными, неделимыми структурами, поэтому число перестановок резко уменьшается.

Рассмотрим процесс ступенчатого образования структур, состоящих из двух парных элементов. В таком случае, на первом этапе дважды образуется связь *AB*, а потом оба этих объекта при взаимодействии образуют структуру *ABAB*. Для определенности условимся, что при сближении элементов друг с другом вероятность образования структуры *AB* и *ABAB* одинакова и равна $\frac{1}{2}$. Условия сближения элементов в реальном мире не вызывает сомнения, поскольку уже на этапе космогенеза осуществляется фрагментация материи и идет увеличение плотности отдельных частей Вселенной.

Элементарные рассуждения показывают, что для образования структуры *ABAB* необходимо последовательное осуществление трех событий, вероятность каждого из которых равна $\frac{1}{2}$. Тогда по свойству вероятности независимых событий можно записать:

$$P(ABAB) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8},$$

где $P(ABAB)$ – вероятность образования структуры *ABAB*.

Но ведь это справедливо для единственной последовательности событий. А противники теории эволюции на основе подобных рассуждений делают вывод, что так вычисляется вероятность образования сложной структуры во Вселенной вообще. При экстраполяции таких подходов на органические, а тем более биологические формы, они приходят к вероятностям, стремящимся к нулю. И на этой основе делают вывод о невозможности самопроизвольного усложнения структур без внешнего управляющего фактора. Но при образовании какой-либо новой структуры материя качественно изменяется, и нет никаких оснований перемножать вероятности, рассматривая отдельные этапы эволюции. Ведь если первое событие произошло, то оно уже рассматривается как случившееся и закон умножения вероятностей не работает.

Итак, природа может действовать «методом проб и ошибок». Не важно, что последовательность событий будет нарушена. Главное, чтобы рано или поздно появлялись все более сложные структуры. У природы имеется возможность повторять попытки практически неограниченное количество раз. Таким образом, вместо множественности миров возникает множественность попыток в одной Вселенной. Эволюция материи идет не линейно, возможны и тупиковые ветви, однако неограниченное количество возможностей дает гарантию, что будут и прогрессивные ветви на древе эволюции. Процесс усложнения материи является естественным и неизбежным. Его можно объяснить без постулата о множественности миров.

Третьей проблемой эволюционной теории является отсутствие переходных форм между различными структурами. В авторской концепции этот вопрос решается следующим образом. Материя развивается путем качественных скачков, проходя через неустойчивые формы – точки бифуркации. В состоянии неустойчивости система имеет множество вариантов развития. Рассмотрим точку бифуркации более детально.

Пусть имеются две сложные химические системы, которые, взаимодействуя в точке *O* (см. рисунок), могут образовать несколько различных структур. Структуры 1 и 2 являются устойчивыми химическими соединениями. При различных взаимодействиях исходных элементов в точке *O* будут получаться как те, так и другие. Вероятность образования данной конкретной структуры особого значения не имеет. Поскольку событие повторяется много раз, то рано или поздно осуществится и достаточно малая вероятность.

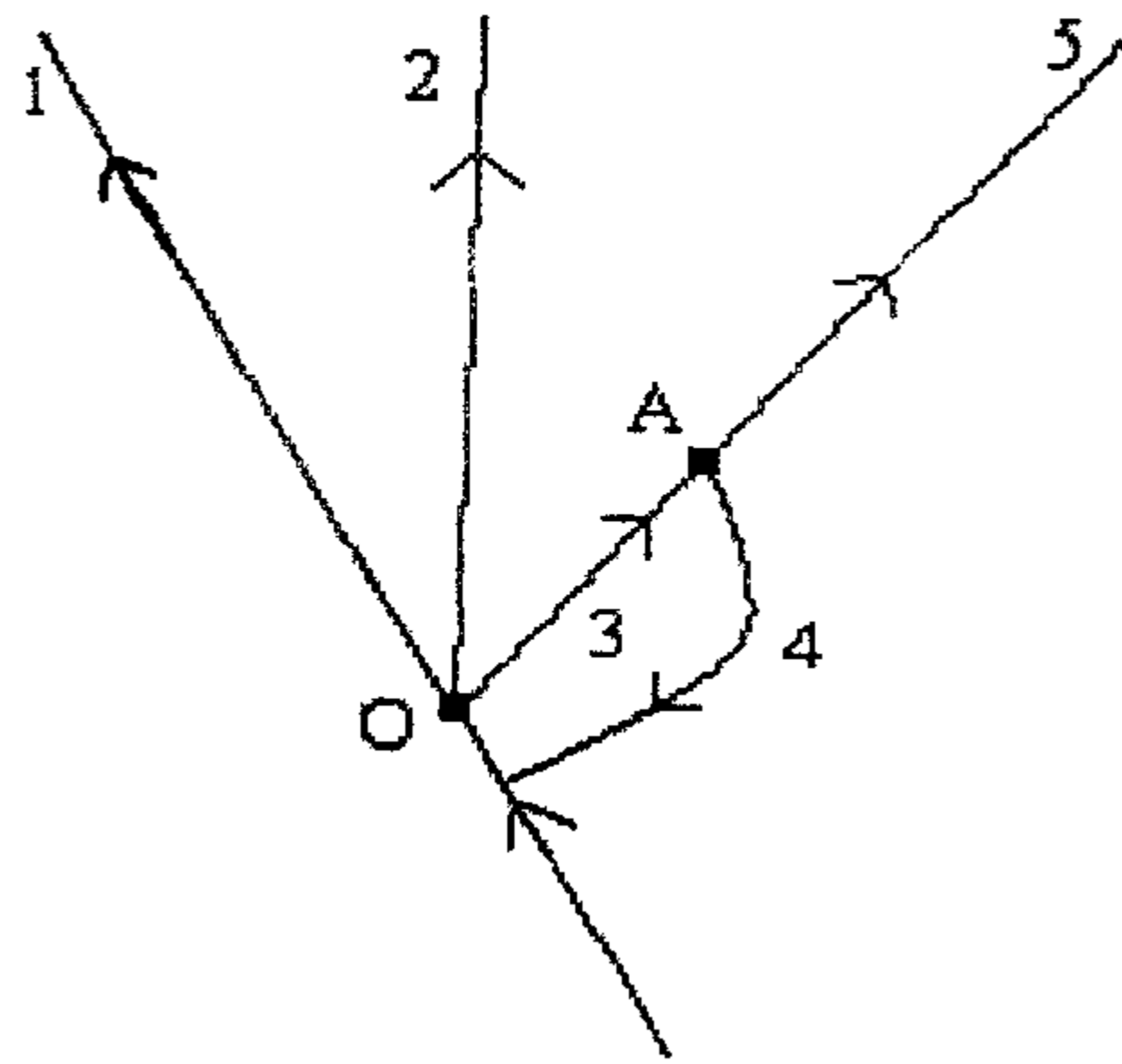


Рис 1

Особый интерес представляет собой ситуация, при которой образуется неустойчивая форма 3, которая либо распадается на элементы, из которых она первоначально образовалась, либо на какие-либо другие составляющие. В первом случае система вернется в исходное состояние по стрелке 4, во втором – образуется какая-либо качественно новая структура 5, допустим, биологическая. Тогда структуру 3 можно рассматривать, как переходную форму от химической к биологической форме движения материи. Так как она является неустойчивой, то в процессе эволюции не могла сохраниться и ее отсутствие не может являться доказательством невозможности перехода от неживой материи к живой. Более того, для образования структуры 5 система в обязательном порядке должна последовательно пройти точку O, а затем точку A. Поскольку структура 3 не является устойчивой (к тому же движение из точки O в точку A вовсе не обязательно будет линейным), то здесь уже вероятность осуществления каждого из этапов и их последовательность будет играть существенную роль, и нет никакой гарантии, что при повторении начальных условий образуется именно форма 5. К тому же мы ограничились достаточно простым случаем, когда рассматривали три возможных ветки эволюции, в реальном мире таких веток гораздо больше.

Поэтому, образование устойчивых форм непосредственно в точке O, даже несмотря на малую вероятность является неизбежным, так как это один акт, который рано или поздно осуществится в силу огромного числа повторений, о чем уже было сказано выше. Образование же конкретной структуры 5 с переходом через неустойчивую форму 3 отнюдь не является обязательным, поскольку для его осуществления необходимо последовательное выполнение определенных событий. В таком процессе как раз и работают законы комбинаторики.

Таким образом, в предложенной автором концепции удастся разрешить некоторые сложные вопросы эволюции материи на основе естественных природных процессов без привлечения в теоретической модели конструкций, которые не могут быть проверены экспериментально.

Литература

- 1 Найдыш В.М. Концепции современного естествознания. Учебное пособие. М., 1999.
- 2 Генкин И.Л. Энтропия и эволюция Вселенной // *Астрономия, методология, мировоззрение*. М., 1979.
- 3 Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем / Российская академия наук. М., 1994.
- 4 Поддубный Н.В. Синергетика: диалектика самоорганизующихся систем. Белгород, 1999.
- 5 Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М., 1990.
- 6 Марков М.А. Размышляя о физике. М., 1988.
- 7 Новиков И.Д. Эволюция Вселенной. М., 1990.

Белгородский государственный университет

14 ноября 2004 г.

© 2006 г. О.А. Побегайлов

ПРОШЛОЕ ПРЕДУПРЕЖДАЕТ О БУДУЩЕМ (были ли глобальные катастрофы в истории Земли)

Произошедшие в последние годы по всему миру катастрофы заставляют задуматься о бренности современной цивилизации, о ее, возможно, скором конце. А существовали ли цивилизации