
В. С. ГОЛУБЕВ

ФЕНОМЕН ВРЕМЕНИ И СОЦИОЕСТЕСТВЕННАЯ ИСТОРИЯ

Структурная энергия – ключевое понятие в эргодинамике (Бушуев, Голубев 2003; 2007). Она отождествляется с работой, которая совершается в термодинамически обратимом процессе образования изучаемого объекта из простых веществ. Структурной энергией обладают лишь те образования, которые сами собой (без основного самопроизвольного процесса) образоваться не могут. Они не равновесны относительно вмещающей среды и поддерживают это неравновесие за счет использования энергии внешних потоков.

Как известно, при прогрессивном развитии происходит все большее повышение уровня организации, усложнение структуры системы, все большее удаление от равновесия с вмещающей средой. В терминах эргодинамики это означает рост удельной структурной энергии системы (в расчете на единицу массы или единичную особь). Таков количественный критерий эволюции системы.

Наряду с ним в эргодинамике вводится критерий эволюции процесса функционирования системы (производства структурной энергии) – рост удельной мощности данного процесса. При этом система совершает большую работу над окружающей средой, что делает ее более независимой от внешних условий. Указанные свойства отвечают главным эмпирическим обобщениям в учении о биологической эволюции (Гринин и др. 2008).

Структурная энергия может быть рассчитана (в эрг, эрг/г и т. п.) лишь для простейших случаев. Между тем человечество через рынок выработало способ определения ценности того или иного объекта с запасенной в нем структурной энергией в стоимостном выражении. Поэтому структурная энергия может быть выражена в стоимостных категориях (долл., долл./чел. и др.), становясь при этом капиталом.

Для теории эволюции принципиальное значение имеет трактовка феномена времени. Время в классической физике изначально

задано и течет равномерно от прошлого к будущему. В теории относительности время становится четвертой (мнимой) координатой и течет по-разному, в зависимости от скорости движущегося наблюдателя. В неравновесной термодинамике (а также согласно построениям астрофизика Н. Козырева) время связывается с движением энергии от настоящего к будущему (где энергии «нет»), образующим «стрелу времени». Ниже предлагается энергоинформационная концепция времени.

Время – количественная характеристика изменений. Но если изменений нет, то нет и времени. В равновесном мире время отсутствует. Нет его также и в будущем, ибо в нем на настоящий момент ничего не происходит. Конечно, человек предполагает, что в будущем станут происходить изменения. Поэтому в будущем время гипотетично, виртуально.

Есть лишь «настоящее время», которое непрерывно рождается и тут же утекает в прошлое. Рождение времени – появление изменений. Их сущность – превращение информации в структурную энергию. В «прошлом времени» протекает обратный процесс. «Настоящее» есть рождение «нового», осуществляемое возникающим временем на основе информации из «прошлого времени». «Прошлое» существует лишь постольку, поскольку в нем сохранилась информация о структурной энергии «настоящего».

Имеются две фундаментальные величины в эволюции, характеризующие ее движущую силу и саму сущность эволюционного процесса (Бушуев, Голубев 2003; 2007): поток энергии (e) и структурная энергия (Φ) соответственно. В величине (e) уже присутствует время (T). Тогда, определяя время через поток энергии, мы приходим к вышеупомянутой трактовке времени согласно неравновесной термодинамике. Но в такой трактовке отсутствует информационная составляющая времени.

Более общая трактовка связывает время не только с (e), но и с рождающейся структурной энергией. Последняя возникает на основе эндогенной информации (i) и функционально связана с ней. Поэтому в общем случае следует рассматривать время как функцию двух фундаментальных величин – (Φ) и (e), то есть:

$$T = T(\Phi, e). \quad (1)$$

Из соображений размерностей можно записать:

$$T = a(\Phi / e), \quad (2)$$

где a – безразмерный коэффициент пропорциональности.

Мы полагаем, что уравнение (2) отражает сущность времени, а именно: время определяется структурной энергией, возникающей на потоке энергии величиной a :

$$T = \Phi \text{ при } e = a. \quad (3)$$

Согласно (2) время положительно (течет от настоящего к будущему) лишь для живого мира (в обобщенном понятии «жизнь»), для которого $\Phi > 0$. В этом мире реализуются процессы прогрессивного развития. Для неживого мира $\Phi < 0$, и в нем, согласно (2), время отрицательно. В отрицательную сторону время течет при движении систем неживого мира к равновесию – здесь время течет от настоящего к прошлому (к равновесию, которое было в прошлом – до того, как система была выведена из состояния равновесия).

В рамках данного подхода время индивидуально – свое для каждого объекта живого мира. По мере жизни индивида время течет по-разному. Например, для человека в детстве производство структурной энергии существенно больше, чем в старости. Поэтому в детстве время течет медленнее.

С нашей точки зрения, жизнь есть процесс рождения времени. А смерть означает утрату способности рождать время. С этих позиций решается проблема долголетия. Пока человек трудится, пока он «рождает» новое, он живет.

В настоящее время способ измерения времени основан на регулярной повторяемости событий – радиоактивном распаде. Строго говоря, при этом меряется отрицательное время (от настоящего к прошлому), поскольку имеет место движение к равновесию. Измеряя таким образом время, мы, по существу, делаем допущение о том, что отрицательное и положительное время совпадают.

А это означает, что мы существуем в мире «порядка», а не «хаоса». В нем явления жизни становятся доступными для понимания и для суждения о перспективах развития. Для индивида это дает чувство устойчивости, предсказуемости и гармонии бытия.

Если бы мир был иным, и в нем отрицательное и положительное время не совпадали, то он был бы абсолютно хаотичен. В таком мире не было бы процессов эволюции и самоорганизации.

Преобразуем уравнение (2), учитывая, что между информацией и структурной энергией существует связь (Бушуев, Голубев 2007):

$$i = i_0 \exp[(\Phi - \Phi^0)/k], \quad (4)$$

где i_0 , k , Φ^0 – постоянные величины.

Подставляя (4) в (2), найдем:

$$T = a/e (\Phi i / i) = a/e (\Phi_0 i) = a/e [\Phi_0 i_0 \exp (\Phi - \Phi^0)/k]. \quad (5)$$

Через Φ_0 здесь обозначается новая характеристика эволюции – количество возникающей структурной энергии в расчете на единицу информации (i):

$$\Phi_0 = \Phi / i. \quad (6)$$

Мы полагаем, что величина Φ_0 может быть универсальной характеристикой эволюционного процесса на Земле. Из (5) следует, что время (T) растет с увеличением (Φ) по экспоненциальному закону – эволюция ускоряется.

Далее преобразуем уравнение (2), учтя связь (4) между структурной энергией и информацией:

$$T = a/e [\Phi^0 + k \ln (i / i_0)]. \quad (7)$$

При этом слагаемое $k \ln (i / i_0)$ характеризует работу концентрации («сжатия») информации от i_0 до i , то есть работу формирования эволюционирующего объекта – эргопреобразователя. Следовательно, время опосредствованно связано с работой формирования эргопреобразователя.

«Отсутствие» в будущем времени приводит к заключению об относительности любых прогнозов. Прогнозы основаны на неявном допущении о том, что законы социоприродного развития в будущем не изменятся. Даже если это так, то ограниченность наших знаний этих законов делает любые прогнозы условными. Главная задача социоестественной истории – познать законы социоестественного развития и лишь на их основе делать прогнозы, понимая их относительность.

Литература

Бушуев, В. В., Голубев, В. С.

2003. *Основы эргодинамики*. М.: Энергия.

2007. *Социоприродное развитие*. М.: Энергия.

Гринин, Л. Е., Марков, А. В., Коротаев, А. В. 2008. *Макроэволюция в живой природе и обществе*. М.: URSS.