

# ТЕОРИЯ АКТИВНОСТИ СИСТЕМ И ПОЗНАНИЕ ЭВОЛЮЦИИ ГЛОБАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

Савинов А.Б.

Нижегородский государственный университет, Нижний Новгород

Взаимное влияние (действие) и тел, и явлений друг на друга, т.е. их взаимодействие, выражает сущность самого существования и развития Вселенной (Краткий... 1979; Хайтун 2009). При этом одни тела оказываются деятельнее, активнее, чем другие, что и обуславливает вечное движение материи, ее вечное, необратимое изменение – развитие. Поэтому давно (по крайней мере с XVIII–XIX в.в.) многими западно-европейскими исследователями активность (в той или иной форме и в разной терминологии) признана важнейшим свойством материи (Ламарк 1959; Бэттлер 2005). Более того, представляется постулатом, что активность материи есть причина ее существования и развития (Савинов 2013а,б). Однако проблема в том, что существуют крайне противоречивые мнения в отношении явлений *активности материальных систем*, ее значимости, а также разные взгляды на само понятие «активность», несмотря на широчайшее его использование в современной естественно-научной литературе.

В отношении понятия «активность» есть несколько философско-методологических точек зрения (Савинов 2013а,б): 1) активность материальных систем – их реальное, фундаментальное свойство, движущая сила эволюции; 2) активность присуща только адаптирующимся системам; 3) понятие «активность» – понятие о трансцендентных движущих силах эволюции. Но имеющиеся данные и доминирующие представления о природе и роли активности (Шмальгаузен 1946; Бернштейн 1966; Чайковский 2008; Моросанова 2010; Дубов 2011; Савинов, 2013а,б, 2015) показывают, что вторая точка зрения неоправданно ограничивает сферу понятия «активность», а третья позиция – ошибочна.

Полагаю, что активность является всеохватывающей сущностью не только самоуправляемых систем (живых и производных от них социальных и ряда автоматических), но и объектов всех уровней Вселенной с замечанием об эмерджентных различиях активности на этих уровнях. Корректируя ранее данное определение (Савинов 2009), считаю, что активность материальной системы (в том числе живой) есть характер и интенсивность ее взаимодействия с окружающей средой, т.е. с другими системами в единицу времени.

Из этого определения следует, что активность системы (биосистемы) характеризуется: 1) характером (формой) взаимодействия с другими системами, в частности, вступает ли система в это взаимодействие (и как) или уклоняется от него; 2) напряженностью, скоростью взаимодействия (информационного, энергетического, вещественного). При этом должен выполняться принцип минимизации взаимодействия Цетлина (см. Савинов 2006, с. 44).

Полагаю (Савинов 2010), что активность адаптирующихся систем в первую очередь задается их управляющими подсистемами, но также зависит и от структурно-функциональных особенностей исполнительных подсистем, а также от воздействий окружающей среды. В живых организмах управляющие подсистемы – генотип, нервная и гуморальная системы (подсистемы) – определяют характер активности остальных подсистем, но и деятельность последних диалектически корректирует активность управляющих подсистем по каналам обратной связи (Савинов 2006). Полагаю, что общая (интегральная) активность системы (живой или неживой) условно включает ее экзогенную активность (реактивность), которая стимулируется воздействием на систему внешней среды, и эндогенную активность, обусловленную свойствами самой системы (Савинов 2015).

При этом проявление активности неживых систем приводит либо к их распаду, деградации (протекающей с той или иной скоростью), либо к синтезу новой системы, а следствием активности живых систем является их адаптация или смерть в зависимости от степени адекватности активности данной живой системы своей внутренней организации и условиям окружающей среды (это справедливо и в отношении социальных систем, производных от биологических систем). Адекватность окружающей среде интегральной активности системы (неживой и особенно живой) «проверяется» естественным отбором (ведь активность для организмов – одна из фенотипических характеристик). Поэтому ошибочны и игнорирование эволюционной роли активности организмов сторонниками синтетической теории эволюции (СТЭ), и отрицание (или умаление роли) естественного отбора оппонентами СТЭ. При этом логично полагать, что зависимость жизнеспособности адаптирующейся системы от уровня ее активности аналогична графической иллюстрации известного правила Шелфорда (Савинов 2015).

Все формы существования и движения (развития) материи обычно подразделяют в закономерной последовательности, соответствующей их эволюционному «возрасту»: физические, химические, биологические, социальные. Представляется, что системам, соответствующим каждой из этих форм материи, свойственны специфические проявления активности.

Действительно, в разных областях естествознания и социальных наук обнаруживаются методы, которые прямо или косвенно, количественно и иногда качественно позволяют оценивать активность материальных систем физической, химической, биологической и социальной природы. Достаточно указать на наличие формул: гравитационного взаимодействия тел, интенсивности распада радионуклидов, тепловых эффектов и скоростей химических реакций, активностей ферментов и других биомолекул, приемов определения активности животных и социальной активности людей.

Для создания теории активности материальных систем необходимо формулировать правила, принципы и законы, формализовать их, в том числе в аспекте связи структурно-функциональных, информационных, энергетических и эволюционных характеристик материальных систем с характеристиками их активности. Опираясь на авторское определение понятия «активность», связь структурно-функциональных и информационных характеристик системы с ее активностью (А) может быть выражена формулой (Савинов 2015):

$$A = H / t \quad (1),$$

где H – количество информации (бит), экзогенно полученное или эндогенно созданное (использованное) системой за единицу времени t (например, в секунду).

Величина H в формуле (1) определяется известной формулой Шеннона:

$$H = -\sum_{i=1}^n P_i \log_a P_i \quad (2)$$

В данной ситуации в формуле (2)  $P_i$  есть частота каких-либо форм взаимодействия базовой системы с внешними системами.

Таким образом, активность материальных систем – их реальное, фундаментальное свойство, движущая сила эволюции. Активность является всеохватывающей сущностью не только самоуправляемых систем (живых и производных от них социальных и ряда автоматических), но и объектов всех уровней Вселенной с замечанием об эмерджентных различиях активности на этих уровнях. Активность материальных систем обусловлена их структурно-функциональными особенностями, возможностями информационного и энергетического обмена с окружающей средой (другими материальными системами). При этом активность весьма корректно может быть выражена количественно, а в перспективе – и качественно (учитывая диалектическую взаимосвязь количества и качества). Это позволит перейти от умозрительных представлений к методологически корректным исследованиям активности систем Вселенной и биосферы в ходе их эволюции.

## Литература

- Бернштейн Н.А. 1966.** Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М.: Медицина, 349 с.
- Бэттлер А. 2005.** Диалектика силы: онтобля. М.: УРСС, 320 с.
- Дубов И.Г. 2011.** Исследование уровня общей психической активности представителей различных социально-демографических групп населения Вологодской области // Вопр. психологии. № 4. С. 33–50.
- Краткий словарь по философии. 1979.** М.: Политиздат, 414 с.
- Ламарк Ж.Б. 1959.** Избр. произв. Т. 2. М.: Изд-во АН СССР, 895 с.
- Моросанова В.И. 2010.** Саморегуляция и индивидуальность человека. М.: Наука, 519с.
- Савинов А.Б. 2006.** Биосистемология (системные основы теории эволюции и экологии). Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 205 с.
- Савинов А.Б. 2009.** Развитие интегративной (симбиотической) теории эволюции // XXIII Любичевские чтения. Современные проблемы эволюции. Ульяновск: УлГПУ, с. 113–124.
- Савинов А.Б. 2010.** Диалектический эволюционизм в теории развития жизни // XXIV Любичевские чтения. Современные проблемы экологии и эволюции. Ульяновск: УлГПУ, с. 179–189.
- Савинов А.Б. 2013а.** Естественнонаучные основы коэволюционной стратегии национального и глобального развития // XXVII Любичевские чтения. Современные проблемы эволюции и экологии. Ульяновск: УлГПУ, с. 52–60.
- Савинов А. Б. 2013б.** На пути к философии и стратегии глобального развития: проблемы и постулаты // Биокосмология. Т. 3. № 1. С. 147–165.
- Савинов А.Б. 2015.** Активность материальных систем, ее информационно-эволюционная роль, количественная и качественная оценка // XXIX Любичевские чтения. Современные проблемы эволюции и экологии. Ульяновск: УлГПУ, с. 104–111.
- Хайтун С.Д. 2009.** Феномен человека на фоне универсальной эволюции. М.: URSS, 536 с.
- Чайковский Ю.В. 2008.** Активный связный мир. Опыт теории эволюции жизни. М.: Т-во науч. изданий КМК, 726 с.
- Шмальгаузен И.И. 1946.** Проблемы дарвинизма. М.: Сов. наука, 528 с.