

ЖИЗНЬ – КАК УСТОЙЧИВОЕ НАРУШЕНИЕ СМЕРТИ ИЛИ БИОФИЗИЧЕСКИЙ ЗАКОН ЭРВИНА БАУЭРА¹

И.Д. Аконян

доктор философских наук

Биология занимает особое место в ряду других естественных наук. Если физику и химию принято считать науками о “неживой” природе, то биологию называют *наукой о жизни*, или, скромнее, - наукой о живой природе.

Однако “неживой природы” не существует в природе, природа жива, жива даже неорганическая природа, хотя и живой организм сильно отличается от, скажем, “куска горной породы того же веса”. “Неживая природа” – это, так сказать, “научная картина” природы, плоский моментальный ее снимок, природа, изучаемая научным методом “остановленного мгновения”, ибо научный метод подобен кинематографическому.

Поэтому биологию правильнее было бы называть не наукой о живой природе, а наукой об органической жизни, исследующей вопросы о том, как устроен, как функционирует, как развивается и т.д. живой организм или такие его элементы, как молекулы, клетки, ткани, органы... Но чем отличается живой организм от кристалла, например, - вопрос чрезвычайно трудный или трудно выражимый в науке, когда мы пытаемся сказать об этом отличии не на примере признаков, а на языке закона.

Физическими законами природы занимается физика, которую именуют законодательницей мира точного естествознания. Однако среди всеобщих законов физики, которые принято называть “законами природы”, напомним, - “неживой” – нет ни одного, который мог бы сказать нам о развитии целостного живого организма, а не просто о физическом теле. Законы классической физики вообще ничего не говорят нам о зарождении или развитии окружающего нас мира, они описывают лишь то, что в нем сохраняется.

Только в середине XX столетия физики начали осознавать тот факт, что великие законы сохранения ничего не говорят о развитии и эволюции в природе. Правда, в науке о “неживой” природе существует один единственный закон – второе начало термодинамики – описывающий тенденцию к деградации и разрушению любой, изначально заданной замкнутой структуры; процесс возрастания в мире хаоса, который в конце концов

должен был бы завершиться тепловой смертью Вселенной (гипотеза Больцмана).

По удивительному стечению обстоятельств, это начало возрастания беспорядка, иначе названное законом возрастания энтропии, было открыто Сиди Карно в то самое время, когда Чарльз Дарвин заговорил о прямо противоположной тенденции в природе, - об эволюции в направлении преобразования и усложнения живых существ.

Труд Дарвина назывался "Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение избранных пород в борьбе за жизнь". Здесь речь шла не просто об эволюции в мире организмов - об этом говорили многие и до Дарвина, - а об эволюции, основанной на принципе естественного отбора. Теория Дарвина оказалась революционной в естествознании, так как в ней речь шла об *изменчивости* в природе, в то время как физический закон трактует о *сохранении* или *разрушении* (второе начало), и это настолько выходило за пределы обычных представлений, что дарвиновской теории было отказано в статусе научной...

Вот как говорит о ней биофизик Эрвин Симонович Бауэр в своей "Теоретической биологии". Эволюционная теория "высказывает общую закономерность..., гласящую, что живые существа на Земле, животные и растения, возникли одно из другого в течение истории Земли, что они обладают общим родословным деревом, т.е. находятся в более или менее близком "кровном" родстве друг с другом. Все отдельные эмпирические данные, полученные сравнительной морфологией, зоогеографией, палеонтологией и т.д. могут быть представлены как некоторые частные случаи этого общего принципа, или этой общей закономерности. Даже больше того: эволюционная теория обладает и исторически временным моментом, поскольку содержит в себе необходимость появления новых форм и гибели других", - однако, продолжает Бауэр, - "мы имеем в современной эволюционной теории некоторым образом парадоксальное положение, а именно теорию, которая постулирует и обосновывает теорию живых существ, но принципиально отрицает существование закономерностей этой истории. В ней господствует момент случайного, прикрывающий момент исторически необходимого, закономерного". (стр. 18-19)

Парадоксальности удастся избежать, если пролить немного света на вопрос об основаниях двух типов закономерностей: физического, основанного на сохранении (при изменении объекта) и биологического,

переносящего акцент на изменения (при их сохранении.) Иначе, физический закон исследует сохранение, в то время как биологическая закономерность должна ставить во главу угла изменчивость.

Но в задачу Дарвина не входило отвечать на вопросы о том, что такое живой организм и каковы законы его изменчивости. Целью его теории являлось исследование механизма видообразования путем естественного отбора. Кратко, задача формулируется следующим образом: даны организм и его изменчивость. Требуется исследовать, как происходит исторический процесс происхождения видов путем естественного отбора. С этой задачей Дарвин справился блестяще. Более того, он лучше осознавал ограниченность своей теории, чем его ревностные последователи, которые все приписывали случайным воздействиям среды в полном соответствии с движением инерциальной системы, лишенной всякой внутренней активности.

“Я убежден, - писал Дарвин, обращая особое внимание последователей на эти слова, - что естественный отбор был главным, но не исключительным средством, вызывающим изменения”. “Но это не помогло, - продолжает он, - Велика сила упорного извращения чужих мыслей”.²

Как видим, Дарвин не переоценивал значения естественного отбора, но именно благодаря этому принципу ему удалось увидеть феномен преобразования живых существ путем “сохранения благоприятных изменений и уничтожения вредных” и описать его в единственном в своем роде учении об эволюции в направлении преобразования и усложнения живых существ.

Ни одна научная теория не может претендовать на полноту и окончательную завершенность. Сфера ее действия всегда ограничена и предопределена ее основаниями, но когда в силу непонимания и неспрошенности оснований пытаются абсолютизировать теорию и распространить ее выводы на более обширные области, чем позволяет ее фундамент, тем самым впадая в “грех” превышения своих полномочий, она выпадает в осадок догматического учения, тормозящего развитие живой науки. Так случилось со вторым началом термодинамики, предреклившим тепловую смерть Вселенной. Так случилось и с эволюционным учением Дарвина, которое не претендует не только на раскрытие внутренних закономерностей организма, но ничего не говорит о происхождении жизни, оставляя без внимания недостающие начальные звенья в эволюции жизни на Земле.

Дарвин прекрасно это осознает в отличие от многих своих последователей.

“Возражение, что наука до сих пор не прошла света на гораздо более высокие задачи о сущности и начале жизни, не имеет значения, - пишет он. - Кто возьмется объяснить сущность всемирного тяготения?”³

В отличие от физики, развитие которой сродни поступательному движению от простого к сложному (сложенному из простых частей и познаваемому по частям); развитие биологии можно схематически представить в виде движения по кругу, центром которого является *проблема жизни*... в виде бесплотной точки и центра притяжения. Две тенденции развития – центробежную и центростремительную – мы видим в науке о живой органической природе: центробежную, – которая стремится выразить жизнь на точном языке математики и тем уподобиться недостижимому идеалу теоретической физики; и центростремительную, – в виде эволюционной теории Дарвина, выявляющей принципиальное отличие биологии от всех других областей естествознания, своей направленностью к центру, к проблеме жизни.

Последующие поколения эволюционистов: биологов, физиков, биофизиков, а позже и синергетиков попытались развить учение Дарвина с тем, чтобы поставить его на прочную *научную* основу, и, ликвидировав брешь между ним и вторым началом, охватить в одной эволюционной теории всю природу. И тогда не пришлось бы делить природу на “живую” – саморазвивающуюся и самоусложняющуюся и – “неживую”, деградирующую и разрушающуюся; ведь в природе созидание и разрушение идет параллельно, что особенно хорошо видно на примере процессов ассимиляции и диссимиляции в живых организмах.

Развитие идей эволюционного учения осуществлялось на центробежных путях физикализации, химизации и математизации при твердом убеждении, что со временем все нерешенные вопросы биологии удастся выразить на языке физических законов, химических реакций и математических формул; иначе говоря, что биология полностью сводима к наукам о “неживой” природе.

Здесь следует вспомнить и о прямо противоположной точке зрения, существующей с тех пор, как биология помнит себя, и заключающейся в том, что живые организмы развиваются по своим автономным законам, в корне отличающимся от физических законов. Это точка зрения витализма –

учения, считавшегося ненаучным и идеалистическим, и всячески изгоняемого за пределы не только строгой науки, но и философии, так как оно трактовало о существовании в природе некой нематериальной силы, "энтелехии", "жизненной силы" или некоего жизненного начала, отсутствующего в науке о "неживой" природе.

Спор между двумя этими непримиримы противоборствующими позициями известен в науке как "вековая тяжба" или "смертельная распря" между механицистами и виталистами. Но в этом споре существует и некая третья позиция, которой придерживались такие выдающиеся биологи как Клод Бернар, Оскар Гертвиг и др.

Этой позиции придерживался и Эрвин Бауэр, и все вышесказанное служит предисловием к тому чтобы стало понятным, что именно он совершил в науке о живой природе и каково место его "всеобщего закона биологии" и значение этого открытия в истории познания.

Необходимость третьей позиции Бауэр обосновывает с полной ясностью.

Чем отличается "живое" от "неживого" (т.е. неорганического), и как это отличие можно выразить на языке физического закона – вот вопрос, который поднял Бауэр.

Десятилетием позже, в 1945 году Эрвин Шредингер выпустил в свет книжку «Что такое жизнь? С точки зрения физика», - где, казалось бы, впервые поднял вопрос о необходимости нового типа физического закона, на основе которого можно было бы объяснить феномен жизни. Бауэр же не только поднял этот вопрос, но и сформулировал закономерность нового типа, выявив основное отличительное свойство органической жизни. Но «Теоретическая биология» Бауэра осталась не известной не только Шредингеру, но и, так сказать, большой науке, а сам автор был репрессирован в 1940 году.

Всеобщий закон биологии сформулирован Бауэром на языке второго начала термодинамики, согласно которому изолированная система деградирует в направлении разрушения структур и выравнивания энергий, и процесс этот рано или поздно должен привести к состоянию термодинамического равновесия, или хаоса. Мера беспорядка обозначается как энтропия, и второй закон кратко выражается следующим образом: изолировать систему, значит поставить ее на путь возрастания энтропии.

В формулировке Рудольфа Клаузиуса первый и второй начала

термодинамики выражены крайне лаконично: «Энергия мира постоянна. Энтропия мира возрастает».

Но, казалось бы, вопреки этому закону – вспомним: закону о «неживой» природе – в живом организме царствует не энтропия, или хаос, а величайшая и невероятнейшая (с позиций второго закона) упорядоченность. Более того, развитие здесь идет не к термодинамическому равновесию, а в сторону *нарушения* этого равновесия, причем не случайного или временного, а столь закономерно-постоянного, что оно – это нарушение – получает силу закона. И, разумеется, при этом второй закон не прекращает своего действия.

Вот, как пишет об этом Бауэр.

«Если, таким образом, в химической динамике в связи с образованием цепных реакций недостаточно термодинамики, приспособленной к равновесным состояниям, то ясно, что там, где работа против равновесия, а, следовательно, против самих частей системы, является в качестве основного свойства и общей закономерности, как это имеет место у живых систем, там мы стоим перед другими *новыми закономерностями*, которые уже нельзя представить, при помощи поправок, вносимых в старые понятия, так как именно эти-то отклонения и становятся *закономерностями*». (стр.43)

Факт постоянного отклонения от состояния термодинамического равновесия в живом организме был замечен многими биологами и биофизиками. «Тем удивительнее, – пишет Бауэр, – что признавая это положение, из него не делают всех выводов и твердо придерживаются представления о постоянном нарушении равновесия *извне*». (стр. 43)

И мнение это не случайно, ибо в противном случае пришлось бы признать, что в живом организме действует некий принцип или закон жизни, доселе неизвестный науке (о «неживой» природе) и противостоящий второму началу термодинамики, этому закону смерти, что ущемляло бы его право «царствовать более чем над половиной физики», право на всеобщность и универсальность.

Вот как формулирует Бауэр «всеобщий закон биологии»:

«Все и только живые системы никогда не бывают в равновесии (термодинамическом –И.А.) и исполняют за счет своей свободной энергии постоянно работу против равновесия, требуемого законами физики и химии при существующих внешних условиях». (стр. 40)

В науке этот закон известен как *«принцип устойчивого термодинамического неравновесия»* или, в переводе – *принцип устойчивой неслетности*. Если же перевести его с языка термодинамики на язык биологии – *принцип устойчивой жизни*.

Принцип этот удастся сформулировать на языке физического закона, так как здесь есть *сохраняющаяся* величина – устойчивое термодинамическое неравновесие. Совершенно неслыханный биофизический закон, ибо он трактует о *сохранении несохранения* или сохранения изменчивости, или сохранения нарушений симметрии, – *сохранение асимметрии* в живой органической природе. Закон, выраженный предельно точно, ибо в неорганической природе также имеет место нарушение термодинамического равновесия, но там оно не обладает признаком *устойчивости*. Таковы, например, диссипативные структуры, которыми занимаются теории самоорганизации и синергетики.

Этот первый в истории науки биофизический закон, переносивший акцент на изменчивость и эволюцию в направлении структурообразования и самоорганизации, отличающиеся от диссипативных систем устойчивостью, не был замечен создателями современных теорий самоорганизации и синергетики, которые работают в пределах науки о «неживой» природе, хотя и уже поднимают проблему *«перехода от неживого к живому»*.

Несмотря на выраженный качественный характер закон Бауэра строго научен и может быть выражен *количественно*.

«...Живая система, – пишет Бауэр, – всегда превращает всю свою свободную энергию в работу против ожидаемого равновесия. Это выражение количественное, и его правильность может быть экспериментально проверена посредством измерений».(стр. 43)

Только спустя два десятилетия после появления принципа Бауэра (1935), наука открыла закон ниспровержения закона сохранения четности в слабых взаимодействиях, когда теоретически и экспериментально были обнаружены границы действия одного из «великих законов сохранения», которым отныне предстояла локализация в определенных границах, и в основаниях физики первым и первостепенным оказался уже не принцип сохранения, или принцип симметрии, но принцип *«спонтанного нарушения симметрии»*, иначе, тот самый принцип *нарушения смерти*, который лежит в основе «всеобщего закона биологии» – принцип

сохранения асимметрии в живой органической природе.

Можно сказать, что биофизический принцип Бауэра – это первая ласточка на пути к пониманию принципиального отличия органической жизни, от «куска горной породы», отличия, которое заключается в устойчивом нарушении закона возрастания энтропии, - возрастания тенденции к хаосу и смерти. Наука в лице физиков, биологов, биофизиков и др. все еще не сделала всех выводов, которые следуют из этого закона жизни, воистину судьбоносного сегодня, когда над человечеством нависла угроза спутать живой человеческий мозг с искусственным «неживым» кристаллическим «мозгом» компьютера, не осознавая, что дальнейшее «инерциальное» развитие науки о «неживой» природы с ее мертворожденной техникой и технологиями уже привело планету к глобальному кризису и поставило человечество перед проблемой выживания как вида.

Однако, сформулированный Бауэром закон – это только первый шаг в открытии закона жизни, трактующего о том, что жизнь есть состояние *устойчивой несмерти*, центристский шаг, ведущий от учения Дарвина и приближающий нас к проблеме жизни⁴, – **средоточию и основанию** не только биологии, не только физики, и химии, и даже философии, но уже и всего познавательного универсума.

Ссылки:

1. Бауэр Э.С. Теоретическая биология. М., 1935 (Ссылки в виде страниц в скобках).
2. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение избранных пород в борьбе за жизнь. Т. 1, кн. 2. М.-Л., стр. 453-454.
3. Там же.
4. См. Акопян И.Д. Жизнь – забытая проблема//Кризис начинается с оснований науки. Изд. LIMUSH, Ереван 2011; и Проблема выживания – или проблема жизни. Там же