

Космическая природа жизни

Биология — наука о жизни. Во всяком случае, так обычно утверждается на первых же страницах учебников с названием «Биология» или «Введение в биологию». Определения жизни, правда, при этом не дается.

У этой ситуации есть свое объяснение. Внятного и адекватного определения жизни пока просто не удастся получить. Ее природа не ясна. И это при том, что в XX веке проблемой существа жизни озадачивались и самые разные отдельные исследователи, и коллективы ученых и философов. Так, в 1944 году появилась ставшая широко известной книга Эрвина Шредингера «Что такое жизнь? Физический аспект живой клетки». Позже, уже в нашей стране, к ней добавилась целая группа изданий, прямо посвященных обсуждению все того же феномена жизни. Были подготовлены два сборника «О сущности жизни» (1964, 1966), сборник «Критерии живого» (1971). Уверен, существуют и другие интересные и содержательные публикации о существе жизни. Но что в итоге? В современных учебниках по биологии отмечается лишь, что простому определению жизнь не поддается.

Однако работать надо, а потому оправные ориентиры для биологических исследований всё же задаются, причем двумя основными способами.

Во-первых, судя по современным общепризнанным учебникам, для изучения живой природы впол-

не продуктивным оказалось определение изучаемой области явлений, предложенное в 1965 году известным российским исследователем М. В. Волькенштейном. Задано оно было так: «Живые тела, существующие на Земле, представляют собой открытые, саморегулирующиеся и самовоспроизводящиеся системы, построенные из биополимеров и нуклеиновых кислот». Педант, правда, мог бы заметить, что это все же определение не жизни, а живых систем. Однако в данном случае важнее то, что биологическое познание таким образом всё же обретает необходимые, внятные и определенно имеющие отношение к делу ориентиры.

Во-вторых, раз уж должной ясности с тем, что такое жизнь, пока нет, биологи фиксируют «живое» (во всяком случае, в учебниках) в том числе, с помощью довольно обширного комплекса характерных свойств живого.

В типичном случае к признакам живых систем относят следующие их особенности:

- особая химическая основа жизни: ее составляют сложные органические молекулы (белки и ДНК);
- клеточное строение;
- обмен со средой веществом и энергией;
- саморегуляция (гомеостаз)
- самовоспроизводимость;
- изменчивость свойств и признаков;
- наследование признаков и свойств от поколения к поколению с помощью особых носителей наследственной информации (ДНК и РНК);

Александр Крушанов — доктор философских наук.

- онтогенез — развитие отдельных организмов;

- эволюция — общее историческое изменение жизни в целом;

- способность к адаптации — то есть, к изменению себя для достижения соответствия своей среде;

- ритмичность жизнедеятельности;

- иерархическая организация — все компоненты живой природы находятся в отношении соподчинения;

- раздражимость — иначе говоря, избирательное реагирование организмов на среду, связанное с дифференциацией внешних воздействий на «положительные» (способствующие сохранению и развитию), «нейтральные» (не влияющие на сохранение и развитие) и «отрицательные» (деструктивные по своей сути).

Этот набор установок вполне продуктивен и, как хорошо известно, обеспечивает активное и успешное развитие современного биологического познания. Однако он требует критичного внимания, так как в этом типовом современном списке признаков живого нет, например, признака целесообразности живых систем.

Я бы отметил еще и следующее. Возможно, в силу особенностей исходных установок, биологическое познание в последние десятилетия развивается довольно специфическим образом. Главные биологические успехи последних десятилетий связаны с изучением молекулярных основ жизни, то есть химического субстрата жизни — белков и ДНК. Этот акцент, прежде всего, проявился в рождении и самоопределении особой, «молекулярной», биологии, «генетической инженерии» и других очень специфических областей исследовательской работы, помогающих, опять же, молекулярным биологам. К ним относятся, например, «биоинформатика» и другие новые направления исследований живых систем. Эта работа, бесспорно, очень ценна, и ее успехи очевидны. При этом изучается молекулярный субстрат организмов и проявления этого субстрата, однако интерес к собственно феномену жизни как-то рассосался и исчез. И в са-

мом деле: зачем подобного рода архаичные и непродуктивные изыски, если работа и так бурлит и отлично финансируется?

Проблема природы жизни, таким образом, зависит как в некотором роде невостребованная и устаревшая. Но мы-то понимаем, что тайна жизни пока так и осталась неразгаданной! Понимаем в этой связи также и то, что исходные установки, на которых основывается работа биологов, по сути, противоречивы, должным образом не проработаны и не согласованы. Это обстоятельство существенно, а потому его стоит рассмотреть особо и подробнее.

Понятно, что комплекс особенностей жизни, намеченный выше, фактически задан одновременно двумя способами:

- 1) приведенным списком особых свойств живого и

- 2) распространенным определением жизни (живых систем).

Однако любопытно и показательно, что определение задано, по сути, как химическое. Ведь речь идет о ряде особых свойств, возникающих или проявляющихся в системах «из биополимеров и нуклеиновых кислот». В то же время я хотел бы обратить внимание на то, что в приведенном выше перечне свойств живого отмечено, например, и такое особое свойство, как «раздражимость». Но происхождение этого свойства не прояснено и никак не оговаривается.

Просто неявно принимается устоявшееся представление, которому следовал еще наш знаменитый инициатор современных дискуссий о происхождении жизни академик А. И. Опарин. Он исходил из того, что «материя, находясь в постоянном движении, проходит ряд этапов, ряд ступеней своего развития. При этом возникают всё новые и новые, всё более сложные и совершенные формы движения материи, обладающие отсутствовавшими ранее свойствами». Именно таким образом, по его убеждению, «в процессе развития материи на Земле появились первые наиболее примитивные организмы, возникла жизнь — каче-

ственно новая форма движения материи». Соответственно, с этого момента наблюдается и раздражимость. Как известно, отсюда последовал вывод: стоит нам воспроизвести химическую эволюцию, подобную той, что была на ранней Земле, — и мы получим жизнь.

Вывод — очень конструктивный и вызвавший массу интересных и плодотворных экспериментов по моделированию химической эволюции на ранней Земле. В ходе самопроизвольных химических реакций в опытах получены самые разнообразные органические соединения. И это — большое и интересное достижение! Но даже простейшей жизни все же так и не получено.

В этой связи я бы высказал два соображения общего порядка.

Во-первых, моделируя первичную эволюцию Земли, мы должны быть уверены, что она происходила на основе именно и лишь тех закономерностей и свойств (той физики и химии), что утвердились в научном познании к настоящему времени. Даже при высоком уровне развития этих двух уважаемых наук нельзя быть уверенными в том, что они уже отображают все значимые в обсуждаемом случае стороны изучаемых объектов и явлений. Именно об этом невольно задумываешься, размышляя над несогласованностью исходных ориентиров, направляющих биологическое познание. Соответственно, во-вторых, важно заметить, что главная, возникающая при обсуждаемом подходе и крайне сложная проблема порой формулируется, например, так: а каким это образом из безмозглых атомов могли получиться такие мозговитые существа, как люди?

Применительно к обсуждаемой общей теме приведенный вопрос я бы даже немного «упростил»: а все же, как неживая материя приобретает свойства живого? Ведь это до сих пор совсем не закрытый вопрос.

При современном ответе на задачи подобного ряда обычно исходят из того, что природе свойственно рождение качественно нового, а значит,

последовательность подобных изменений способна в конце концов привести и к такому качественному изменению, как возникновению жизни даже из неживой природы.

Скрытая проблема в данном случае связана с тем, что сложившаяся трактовка того, как возникают новообразования в природных процессах вообще и в ходе космической эволюции, в частности, не различает масштабы новых эффектов.

А ведь возможно, скажем, сложить два нечетных числа и получить четное число (вполне себе новое качество), что ныне не вызывает сомнений. Или, если обратиться к собственно природным процессам, можно вспомнить работу голландского ботаника Гуго де Фриза. Если после Дарвина считалось, что изменение признаков живого происходит очень постепенно и медленно, то Гуго де Фриз выяснил иную картину: порой изменение и появление новых признаков может происходить скачкообразно, — как стали соответственно говорить, посредством «мутаций». Это важно, так как после этого работу Гуго де Фриза стали учитывать как показательный пример скачкообразных переходов к новому качеству. Это верно и существенно, но при условии понимания того, что исследователь наблюдал качественные переходы весьма ограниченного характера. В результате мутаций появились растения того же вида, но, например, другого размера или формы. Однако отнюдь не было радикальных переходов, скажем, даже от одного вида растения к другому!

Кстати сказать, подобные переходы к новому в синергетике называют «бифуркациями» и тоже констатируют, что после этого «возникает качественно новое состояние системы».

И все же, у предполагаемых, но не наблюдавшихся «суперкачественных» переходов от неживого к живому, а потом от живого к сознающему, мыслящему — совсем иной масштаб.

Простой качественный переход первого рода сомнений не вызывает и легко проверяем.

Но совсем иная ситуация с супер-

переходами. Обосновывающих их эмпирических или каких-либо других оснований нет. Да, как уже отмечалось, есть успешные и знаменитые опыты по самопроизвольному порождению сложных химических соединений из первичной смеси простых химических веществ, свойственной атмосфере ранней Земли. В ходе разнообразных испытаний выяснилось, что самопроизвольно могла возникнуть очень разнообразная палитра органических соединений. Но даже примитивной раздражимости в этих опытах зафиксировано не было, а уж появления развитых форм жизни или сознания — тем более!

Складывается ощущение, что для этого должен работать и учитываться какой-то дополнительный важный, а может, и решающий фактор, как раз и оживляющий получаемые химические системы. Во всяком случае, об этом задумываешься, размышляя об имеющемся реальном созидательном опыте самой природы.

К настоящему времени накрепко укоренилось убеждение, что эволюция действует подобно строителям. То есть, стихийно собираются простые «кирпичики» (например, атомы) и, соединяясь, постепенно образуют системы все более сложного порядка и с новыми свойствами. И все же, похоже, образование новых свойств происходит не «строительным», но совсем иным, — я бы сказал, «генетическим» способом.

Например, как строятся тела организмов? Из клеток. Причем, каждая клетка содержит ДНК с полным (!) объемом информации (предпосылок). Такой информации вполне достаточно для формирования всех проявлений соответствующего организма. И лишь оболочки хромосом, в которые заключены ДНК, определяют, какой части ДНК реализовать в данном месте и в данное время. Иначе говоря, благодаря оболочкам хромосом из полноценных ДНК там, где надо, получают клетки костей, мышечной ткани или нервной сети. Соответствующие предпосылки уже есть и во всей полноте. Если какого-

то гена не будет, — не будет и соответствующего ему свойства (признака) у организма! И этот механизм замечается и отмечается. Так, например, по словам биофизика Л. Певзнера, «уже сейчас ясно, что специализация каждой клетки происходит не путем получения новой информации, а, наоборот, путем выделения из полной программы одной специальной задачи и подавления остальной части программы».

Совершенно аналогичная ситуация и с социальными процессами. Общество и его подсистемы создаются на основе деятельности членов общества — его граждан. Но каждая личность изначально обладает некоторым исходным полным набором возможностей и способностей, которые далее развиваются и реализуются уже в зависимости от контекста деятельности личности. Как точно заметил в этой связи Лев Толстой, «люди как реки: вода во всех одинаковая и везде одна и та же... Каждый человек носит в себе задатки всех свойств людских...» А далее из личностей, в принципе равных по стартовому набору качеств, со временем рождаются инженеры, артисты, слесари, депутаты и другие нужные и ненужные специализированные граждане.

Аналогичная ситуация — с гипотетичной единой теорией всех физических взаимодействий, создание которой выступает одной из главных задач современной физики. Она предполагает в качестве отправного взаимодействия, фактически содержащее в себе предпосылки всех других будущих взаимодействий. Согласно этому подходу, в ходе исторического генезиса Вселенной все эти заложенные возможности постепенно раскрываются и дифференцируются. Известные ныне взаимодействия должны были просто «отпочковываться» со временем от первичного взаимодействия. Причем модель рассматривает рождение вполне определенных взаимодействий. Такое возможно лишь при условии, что их предпосылки уже существовали в самом раннем едином взаимодействии.



Выдающийся ученый академик Владимир Иванович Вернадский

Довольно многочисленные и разнообразные опыты по воссозданию процесса происхождения жизни пока так и не привели к рождению экспериментальной жизни. Думаю, в этом случае весьма вероятно, что и жизнь порождается (или проявляется) лишь при наличии соответствующей специфической предпосылки — родственной сущности в основе материального мира. То есть, похоже на то, что жизнь не создается простым наращиванием объема или сочетаний известных химических или физических свойств. Скорее, правильнее предположить, что в реальных физических и химических объектах содержится какой-то, пока неизвестный, компонент, родственный жизни и как раз обеспечивающий ее эволюционное порождение или проявление — скажем, в результате концентрации. Раз жизнь еще экспериментально не воссоздана, «не выведена» из неживого (во всяком случае, это еще не было показано), то стоит поразмышлять и о том, что к ней, возможно, надо относиться не как к «теореме», но как к «аксиоме» — то есть, как к одному из первоначал природы, которое не нуж-

дается в выводе, но начинает проявлять себя явно лишь на биологическом уровне.

Похоже, наш замечательный академик В. И. Вернадский был прав и в этом отношении. Ведь, по его убеждению, «уже сейчас научно возможно <...> поставить в науке общий вопрос о том, является ли жизнь только земным явлением или свойственным только планетам, или же она в какой-то степени и в какой-то форме отражает явления большого масштаба, явления космических просторов столь же глубокие и вечные, какими для нас являются атомы, энергия и материя, геометрически выявившие пространство-время».

Об этом говорит и то, что косвенные следы присутствия жизни обнаруживаются на Земле даже где-то в районе 4,25 миллиарда лет тому назад! Напомню в этой связи, что Земля сформировалась примерно 4,5 миллиарда лет тому назад.

Уже сейчас научно возможно <...> поставить в науке общий вопрос о том, является ли жизнь только земным явлением или свойственным только планетам, или же она в какой-то степени и в какой-то форме отражает явления большого масштаба, явления космических просторов столь же глубокие и вечные, какими для нас являются атомы, энергия и материя, геометрически выявившие пространство-время (В. И. Вернадский).

Современная космонавтика уже заглядывает в дальний космос. Вызревает новый рывок в космические дали. Думаю, без размышлений о жизни и в представленном ключе космонавтике — и не только ей — не обойтись.

От редакции. Вот этим размышлениям и будет посвящена Главная тема следующего номера журнала.