

Предисловие редактора

Фундаментальные открытия, сделанные в середине прошлого века в области молекулярных основ наследственности и биосинтеза белков, сопровождались подлинной научно-технической революцией в биологии. Под напором новых фактов и идей возникла настоятельная потребность в переосмыслении всей гигантской совокупности накопленных биологией знаний, и задача построения теоретической биологии приобрела особую

Разумеется, попытки построить теорию биологии или теории, касающиеся отдельных сторон и проявлений жизни, в той или иной форме делались всегда, с момента появления биологии как науки. Однако, если не считать немногих попыток построения всеобъемлющих концепций об основах явления жизни, речь шла о частных, хотя и взаимосвязанных теориях.

Эти «частные теории» знаменуют, колоссальный прогресс теоретической биологии. Они во многом определяют наше общее мировоззрение. Но в то же время они рассматривают различные стороны явлений или уровней жизни, не раскрывая главной первоосновы, определяющей специфику органического мира сравнительно с неорганическим, если только такая первичная основа основ существует.

Можно назвать несколько серьёзных попыток осмыслить и теоретически осветить самые сокровенные глубины жизни, ее сущность (например, такие произведения, как «Теоретическая биология» Э. Бауэра, «Теоретическая биология» Л. Берталанти или «Что такое жизнь с точки зрения физика» Э. Шредингера). Однако при всей значительности этих попыток, фундаментальная и всеобъемлющая теория жизни, в настоящее время, по существу отсутствует. Если только не удовлетворяться, взамен подлинной теории, распространенными сейчас чисто описательными определениями того, что мы называем жизнью по совокупности присущих живому необходимых и достаточных атрибутов (обмена веществ, способности к самовоспроизведению и других критериев живого).

Но такова серьёзность и одновременно сложность проблемы. Поэтому целью сборника, являлось освещение современных представлений о сущности жизни. Тем более, что эта тема почему-то перестала фигурировать на страницах научной литературы, в противоположность тенденциям прошлого века, когда, не оставалось сомнений, что выяснение сущности жизни «не за горами».

Материалы сборника, должны послужить базой для обсуждения вопроса о сущности жизни, в следующих выпусках. Таким образом, преодолевая препятствия на пути к теоретической биологии.

А.В. Адамов

АБСТРАКТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИВОГО

Адамов А.В.

Познание сущности живого – это центральная проблема биологии, а категория «живое» - фундаментальна. По сути, если у науки не определён объект, то наука тоже не определена, иными словами этой науки нет. Биологию, как не странно нужно признать такой паранаукой, формально конечно. Ещё менее понятно, что такое «теоретическая биология», всё по тем же причинам. Есть мнение, что теоретическая биология должна быть «общей теорией жизни», то есть в первую очередь отвечать на вопросы: что такое «живое» и «жизнь»?

Прежде всего, по тому, что понятия «живое» и «жизнь» до сих пор отождествляются исследователями, а это в принципе не допустимо, так как «жизнь» это определённый процесс – то есть способ существования, а «живое» – это объект. Проблема происхождения живого тоже часто не дифференцируется, не несёт конкретных черт. Существует две формы вопроса происхождения живого: 1) происхождение живого на Земле; 2) происхождение живого в принципе. В свою очередь они делятся ещё на два типа вопросов: 1) происхождение «впервые»; 2) происхождение «вторично и в наше время». Разумеется, необходимо определится с тем, какую всё-таки проблему надо решать, то есть, какое решение имеет смысл.

За всю историю вопроса под сущностью живого подразумевалась сущность объектов, которых человек считал живыми. Но какие объекты считать живыми? Во времена Аристотеля растения не считались живыми существами, а не так давно, вопрос о том живой или не живой вирус, был достаточно актуален. Однако, когда палеонтолог находит окаменелые структуры похожие на кости некогда жившего организма, он уверен именно в том, что это действительно окаменелые останки этого организма, так как он имеет возможность сравнивать. Ясно, что определение жизни и живого должно быть сущностным. Все достижения в области познания сущности живого (на сегодняшний день), относятся к достижениям в области познания сущности тех объектов, которые по нашему мнению являются живыми – это нуклео-протеидные организмы. В тоже время, эволюционист утверждает: «в ходе эволюции, многие предковые формы современных организмов вымерли». Такое утверждение он сделал на основе палеонтологических данных, следовательно – утверждение верно. Если данное утверждение верно, то почему бы его не распространить и далее, например на всё «живое» в принципе, а не на конкретные таксономические группы живых организмов. Тогда получается, что когда-то могли существовать и другие формы организмов – не нуклео-протеидные, которые в последствии вымерли под натиском изменившейся окружающей среды (нуклео-протеидных организмов в том числе), это предположение необходимо проверять, так как сейчас нельзя доказать его не состоятельность. Тогда следующий вопрос: все ли не нуклео-протеидные формы организмов вымерли на сегодняшний день? Вопрос остаётся открытым, так как всё-таки на сегодняшний день, так или иначе, основным критерием является, как раз нуклео-протеидность и всё что с ней

связано. Именно по этой причине сегодня признаётся уникальность жизни и живого. Такой критерий живого как «нуклео-протеидность», появляется в определениях не только в «чистой», конкретной форме, но и в скрытой, то есть в виде следствий из нуклео-протеидной природы. Этот критерий, является «ограничивающим» в любом определении живого и жизни, так как нет оснований отрицать возможность существования «нуклео-протеидной» жизни, как частного случая «жизни» вообще.

Понятие «живого» в современной науке и философии, отличается настолько, на сколько современная наука отличается от философии. Здесь мы не будем приводить широкого обзора определений «живого» в науке и философии, ограничимся лишь анализом принятых на сегодняшний день представлений. В первую очередь, следует отметить, что говорить о современном понятии «живого» можно лишь постольку поскольку, современные представления по данному вопросу существенно не отличаются от таковых начала 20-го века. В науке есть свой доминирующий подход к определению понятия «живого», своя постановка вопроса: определение понятия «живое» как описание объектов, признанных живыми. Описание представляет собой, как правило, совокупность признаков, (критериев) при помощи которых живое можно отличить от неживого. Теоретик биологии Б.М. Медников вывел четыре таких аксиомы: *«1) живые организмы характеризуются наличием фенотипа и генотипа; 2) генетические программы не возникают заново, а самовоспроизводятся (реплицируются) матричным способом; 3) в процессе репликации неизбежны ошибки на микроуровне, случайные и непредсказуемые изменения генетических программ; 4) в ходе формирования фенотипа эти изменения многократно усиливаются, что делает возможным селекцию единичных квантовых событий на микроуровне»* [цитировано по 1, 280-281ст.]. Здесь речь идёт о конкретных механизмах и свойствах конкретных форм жизни, но ни как не о сущности живого. На основе этих аксиом нельзя построить теоретическую биологию, их можно отнести к обобщениям знаний определённого уровня. Существенный недостаток этих аксиом заключается в их самоограниченности. Они очень конкретны, описывают такие конкретные категории объектов, как вирусы, клетки, многоклеточные организмы известные нам. Но ведь нельзя исключать возможность существования совершенно других в вещественном отношении форм живых организмов. Поэтому определение понятия «живое» должно быть абстрактным, и служить инструментом исследования, а не «фото снимком» имеющихся знаний. Кроме того, нельзя забывать и о другой функции этой предельно общей для биологии категории: формирование понятийной системы и методологии науки. Именно от того, как мы определим живое, зависит то, как мы объясним его происхождение и эволюцию, биологические как у растений (на уровне прикладной биологии) Российской Академии наук) не принимают к публикации статьи по проблеме происхождения жизни, рассматривая их, как работы из серии «проекты вечных двигателей». Дело в том, что наука имеет дело с неединичными, повторяющимися явлениями (по крайней мере, так считается). Биологическая эволюция, например, является предметом науки лишь потому,

что представлена совокупностью отдельных эволюционных актов. Такое явление, как Жизнь, пока известно нам как уникальное, возникшее однократно в конкретных условиях Земли. И до тех пор, пока мы не разрушим эту уникальность (например, обнаружив жизнь на других планетах, или синтезировав реального живого организма), проблема возникновения жизни, строго говоря, обречена, оставаться предметом философии, богословия, научной фантастики – всего чего угодно, но только не науки. Иными словами, мы хотим узнать, что такое «жизнь» и «живое», но пытаться понять, как произошла жизнь, не будем до тех пор, пока она не «возникнет снова».

В тоже время, нет никаких оснований полагать, что происхождение жизни – единичное, уникальное явление, хотя бы по той простой причине, что мы не знаем, что такое «жизнь» и «живое».

Из всего выше сказанного, вытекает проблема создания абстрактного определения живого. Не следует опасаться формулирования абстрактных определений, как потенциальной ошибки. Дело в том, что на данный момент определение живого можно формулировать только как гипотезу, а все те факты, которые дают нам естественные науки на данном этапе, могут играть лишь вспомогательную, направляющую роль, но отнюдь не самую главную. Историческое развитие всех наук, - писал Маркс, - приводит к их действительным исходным пунктам лишь через множество перекрещивающихся и окольных путей. В отличие от других архитекторов, наука не только рисует воздушные замки, но и возводит отдельные жилые этажи здания, прежде чем заложить его фундамент[2]. Цель создания абстрактного определения живого (как и любой гипотезы) – это его проверка, поиск живых объектов, согласно данному определению и одновременное приближение к наиболее полному познанию сущности живого и жизни. Создание конкретного определения живого и жизни, по большей части, затормаживает процесс познания сущности живого и жизни, ставит исследователей в тупик, что ярко иллюстрирует история с проблемой отнесения ~~Процессу создания и определения~~ «живого» или «живой процедуры» на следующем примере: допустим, мы решили определить критерии некоторой группы объектов, например «столов». И так, что такое «стол»? И вы будете правы, если скажите: «стол – это предмет созданный человеком и представляющий собой некоторую горизонтальную плоскость, стоящую на каких либо опорах». Можно придумать и другие определения, например, согласно функциям стола.

В любом случае, вы придумаете подобное определение именно потому, что у вас есть стереотип «стола». Вы знакомы с огромным разнообразием столов. А что будет, если избавиться от стереотипа? Например, говорить не о «столе», а о «гамадроле». Почему именно «гамадрол»? Потому, что это слово не имеет своего стереотипа в нашем сознании.

Итак, «стол» у нас будет «гамадролом». И с этого момента, давайте забудем про стол.

Что такое гамадрол? Дадим его определение, исходя только из тех гамадролов, которые находятся в некоторой конкретной комнате: «гамадрол –

это материальный объект, состоящий из древесины, имеющий горизонтальную четырёхугольную плоскость и 4 ножки».

Будет ли это правильным, истинным определением гамадролы? Да. А «стола»? Нет. Ведь столы бывают пластиковые, мраморные, с одной ножкой и с крышками различных форм и т.д. Аналогичная ситуация существует и при определении живого, только в отличие от нашего примера, мы обладаем большим количеством информации, не только о тех объектах, которые мы считаем живыми, но и о не живых, в нашем понимании объектах.

Вопрос о сущности жизни, на прямую связан с вопросом о происхождении жизни. Следовательно, от того, как мы представляем себе происхождение жизни, зависит успех познания ее сущности и наоборот. Вот наиболее распространенная точка зрения на происхождение жизни: «Возникновение жизни – длительный исторический процесс. В ходе прогрессивного развития материи, в процессе ее усложнения из неорганической материи возникли самые простые органические вещества, дальнейшее эволюционное усложнение которых привело к возникновению жизни. Если исходить из такого представления о возникновении органической жизни на Земле, то вряд ли будет правильным передвигать границу между жизнью и нежизнью в глубь материи – к атому, молекуле. Ни на уровне атома ни на уровне молекулы мы не наблюдаем наиболее характерных свойств и процессов, присущих живым существам»[3, ст.310-311]. Эта цитата наглядно демонстрирует ту самую связь между представлением о происхождении жизни и представлением о сущности жизни. Получив ограниченное представление о сущности жизни, ограниченно представить происхождение жизни, вполне закономерно. Описанная выше точка зрения, по вопросу происхождения жизни, призвана объяснить происхождение нуклео-протеидных клеточных форм жизни из совокупности относительно простых веществ. Однако, как оказалось, представить возникновение сложнейшей системы (надмолекулярной) - носителя жизни – из разного рода специфических молекул, по средством строго определённых взаимодействий, практически не вероятно. Даже если условно разбить этот процесс на отдельные независимые этапы. Получается что происхождение биологической формы движения материи, из химической – невероятно. В тоже время, происхождение химической формы движения материи на основе субатомной, представляется вполне очевидным: « Простейшие химические процессы (образование радикалов, молекулярных ионов) стали, по-видимому, возможными тогда, когда в недрах звёзд сформировались атомы с относительно стабильным ядром и более или менее устойчивой электронной оболочкой, когда условия, в частности температурные, привели к снижению кинетической энергии движения, что и способствовало образованию более сложных по сравнению с атомами структурных частиц вещества»[4, ст.30]. Скорее всего, происхождение биологической формы движения материи на основе химической, должно было быть также закономерно и неотвратно, как и происхождение химической формы движения материи на основе субатомной. А трудности в объяснении происхождения нуклео-протеидных форм, связаны именно с тем, что не учитывается возможность происхождения этих форм в эволюции других, более простых форм жизни, возможно, самой различной химической природы.

Метаболизм современных нуклео-протеидных организмов, по большей части представляет собой систему катализаторов, но не сама эта система составляет сущность живого, а очевидно сущность живого заключена в том, для чего эта система катализаторов формировалась, в том, что она должна катализировать. Жизнь, как процесс, представляет собой отдельную категорию химических реакции. Такую же, как например категория автокаталитических реакций, систем эволюционирующих катализаторов и т.д. Такой взгляд на «жизнь» позволит в дальнейшем включить в это понятие (на основе определённых критериев) не только известные нам нуклео-протеидные организмы.

На мой взгляд, **живое – объект, сохраняющий способность к размножению, несмотря на изменения собственной структуры.**

В свою очередь, *структура* представляет собой «внутреннюю форму организации системы, выступающую как единство устойчивых закономерных взаимосвязей между её элементами» [5]. При этом, как показал Н.Ф. Овчинников [6-7] понятие структуры отличается тем, что оно отображает во всех проявлениях организации лишь наиболее сложившееся, то, что как бы уже выкристаллизовалось и приобрело устойчивость, стало сохраняющимся, инвариантным во всей совокупности реакций и преобразований данной системы, - тогда как понятие организации охватывает вообще всякие проявления упорядоченности целого, в том числе и такие, которые ещё не выделены в устойчивых формах, - но тоже непременно системной, т.е. «дальней», упорядоченности, охватывающей данную систему как целое.

Именно «вариабельность» организации элементарных (теоретически) организмов, является основой *изменчивости*. Структура же, напротив – устойчивость, а в процессе размножения – наследственность.

Конечно же, это определение не претендует на полное исчерпание вопроса, оно требует обсуждения и уточнения.

Это определение описывает живое на самом низком уровне, и речь идёт о самом простом, элементарном организме. Так, если принять, что простейшим живым организмом может являться молекула-автокатализатор, состоящая из двух атомов, то её можно считать живой, если после присоединения к ней одного или нескольких атомов (изменение структуры, не путать с организацией), способность к размножению сохраняется (автокатализ). Сформулированное выше определение, без ограничений применимо к вирусам (и подобным им частицам) и клеткам. Однако, на более высоких «ступенях организованности», это определение кажется не применимым. Так, большинство многоклеточных организмов, на отдельных этапах онтогенеза, не способны к размножению, а при выведении репродуктивной системы из строя – не перестают быть «живыми». Здесь в очевидной форме, выступает проблема «ступеней организованности», достаточно хорошо освещённая Кремьянским В.И. по отношению к проблеме «сущности жизни»[8]. В этой работе Кремьянский приводит схему отношений между ступенями организованности (рис.1),

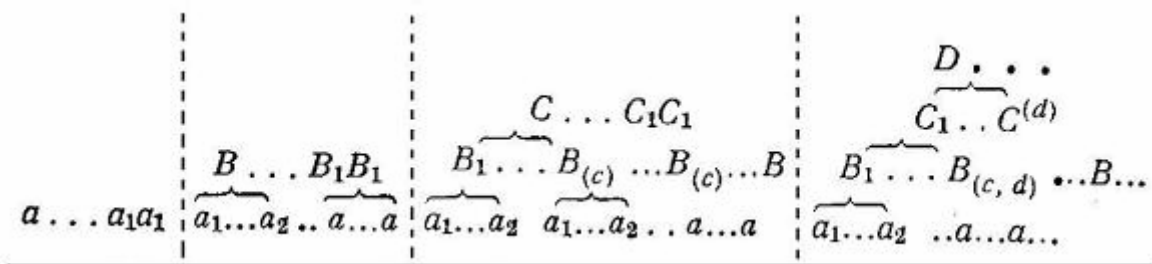


Рис. 1. Схема отношений между уровнями (порядками, ступенями) организованности (по В.И. Кремянскому, 1964г).

где влияние целого на части обозначено малой буквой, выбранной для этого целого, помещённое в скобках выше или ниже буквы, обозначающей уровень основного компонента.

Из этой схемы следует, что при выделении самого общего между всеми ступенями, будет отброшено всё содержание прогрессивного развития и сущность всех ступеней, кроме первой.

Сформулированное мной определение, как раз и описывает этот базовый уровень, по этому и возникли проблемы, с применимостью его на других ступенях организованности. На разных ступенях эта сущность преломляется, под различными законами, и одновременно воздействует на них. Вопрос о том, как эта сущность проявляется на той или иной ступени организованности, выходит за рамки обсуждения в данной статье.

Литература

1. Кузнецов В.И., Идлис Г.М., Гутина В.Н. Естествознание. – М: Агар, 1996 г., 384 с.
2. К.Маркс и Ф.Энгельс. Сочинения.
3. Веденов М.Ф. Философские проблемы сущности жизни// О сущности жизни. М.: Наука, 1964 г. С. 300-316.
4. Будрейко Н.А.. Философские вопросы химии. М. 1970 г.
5. Философский словарь. Ред. Розенталь М.М., Юдин П.Ф. М.: Изд-во политической литературы. 1968 г. 345 с.
6. Овчинников Н.Ф. Материя (2-я часть). – В кн.: Филос. энц., 3 с.
7. Овчинников Н.Ф. Принципы сохранения. М., 1966 г.
8. Кремянский В.И.. О методологии определения сущности жизни// О сущности жизни. М.: Наука, 1964 г. С. 335-349.

НОВЫЕ ДЕФИНИЦИИ ЖИЗНИ И ИНФОРМАЦИИ

Барбараи А.Н.

Первым вопросом биологии является определение жизни как явления природы. Все существующие дефиниции отличают живую материю от неживой по многим признакам, например, по обмену веществ, раздражимости, способности к размножению, росту, развитию, по активной

регуляции своего состава и функций, по различным формам движения, по приспособленности к среде и т.п. (Советск. энциклопедич. словарь, 1988).

Между тем, в пространстве признаков, где содержатся лишь два класса объектов – живые и неживые – принципиальным должно быть только одно различие между ними, а все остальные отличия должны вытекать из принципиального отличия как следствия.

Анализ показал, что главное различие между живой и неживой материей заключено в их информационном аспекте. Однако, при этом нужно уточнить существующее представление об информации, а именно – разделить её, как одну из важнейших категорий естествознания, на две родственные, но не эквивалентные части [Барбараш, 1999]. Одну из этих частей автор предложил называть сведениями или данными, а вторую – собственно информацией, в соответствии со следующими дефинициями.

Данные или сведения – это отражение характеристик реальных объектов.

Информация – это закодированное обозначение характеристик реальных или воображаемых объектов.

Кодирование – это установление (системой кодирования-декодирования) определённого соответствия, из ряда возможных, между данными и их обозначениями.

На основе нового представления об информации, живая материя может быть определена [Барбараш, 1999] следующей дефиницией.

Жизнь – это одна из форм существования материи, принципиальным отличием которой является информационный способ формирования и распространения (во времени и в пространстве) сходных структур, включающий в себя передачу им на молекулярном уровне информации для дальнейшего воспроизведения.

Легко показать, что все отмечавшиеся ранее свойства живой материи являются следствиями названного принципиального отличия. Например:

1. Формирование структур невозможно без **притока веществ**, как строительного материала и энергоносителей. Но „продукты сгорания” энергоносителей **требуют удаления**. Кроме того, состав вещества формируемых структур определяется не поступающими извне веществами, а наследственной информацией, из-за чего между составом получаемых и используемых веществ всегда существует небольшое, но принципиальное расхождение, создающее дополнительные **отходы**. Отсюда, неизбежным следствием информационного способа формирования структур является **обмен веществ**.

2. Обмен веществ делает живую материю более зависимой и уязвимой, более чувствительной к связям с окружающим миром, чем неживая материя. Следствием таких взаимоотношений с окружающим миром стал **естественный отбор** – преимущественное **размножение** и сохранение лучше приспособленных к среде форм живой материи.

3. Информационный механизм, одновременно управляющий многими биохимическими процессами, способен окружать их полупроницаемой оболочкой, что повышает концентрацию реагентов, ускоряет реакции и тем даёт живой материи весомое преимущество перед неживой. Поэтому живая материя встречается не в диффузном виде, а в форме обособленных **клеток**, вирусов или многоклеточных **организмов**.

4. Генетическая фиксация и размножение удачных структур и процессов даёт естественному отбору возможность создавать в организмах системы автоматического **регулирования** для приспособления не только к стабильным, но и к изменчивым условиям среды. Для этого организмам нужно получать сигналы из внешнего мира, и отбор выработал у них такую способность, названную **раздражимостью**. Параллельно он выработал и **способность реагировать** на раздражения, **осуществлять** различные формы **движения**, например, **перемещаться** в более благоприятную зону.

5. Информационный способ формирования структур навязывает необходимость питания (обмена веществ), инициирует размножение, вызывает общий рост массы живой материи, так что ограничивающим фактором становятся ресурсы окружающей среды. Поэтому крупный организм не может появиться сразу, во всей красе, сначала он должен сформироваться в виде малой, но целостной, приспособленной к жизни особи, а уж далее – вырастать по мере питания. Иначе говоря, в реальном мире свойства живой материи требуют способности крупных организмов к **росту**. Но условия жизни детёныша и крупного взрослого животного не идентичны. Практически, у них разные экологические ниши, и по мере взросления, параллельно с ростом, неминуемо должна изменяться организация, анатомия особи, её манера поведения, т.е. должно происходить **развитие** организма.

Таким образом, все важные отличия живой материи, перечисленные энциклопедией, оказались следствием одного главного, принципиального свойства. Но если бы не было изменено определение информации, не была учтена роль кодирования, то и кристаллы соли, растущие в насыщенном растворе, по новой дефиниции попали бы в категорию живой материи. Интересно, что новая дефиниция показывает точку старта биологической эволюции, которая оставалась размытой при многофакторном определении Жизни.

Моментом рождения во Вселенной известной нам Жизни является возникновение кодирования, связанное с появлением наследственной информации.

Литература

Барбараш А.Н. О Жизни и Разуме. - Киев, 1999. - 30 с. - Деп. в ГНТБУ 14.06.99, № 152-Ук99.

ДИХОТОМИЯ ЖИВОГО И НЕЖИВОГО - УСЛОВНОСТЬ ИЛИ НЕИЗБЕЖНОСТЬ?

Бондарев А.А., Жителев Р.А.

Основным камнем преткновения, давшим повод для создания этого сборника и многих других публикаций, является проблема границы, сущностно отделяющей живое вещество и процессы жизнедеятельности от материи неживой и процессов, не специфичных или невозможных для живого [1,1-92; 2,1-144; 3,167-262]. Существование такой границы предполагает только дихотомичную альтернативу - объект либо жив, либо не жив. Итог такой ситуации - антиконструктивный поиск уровней организации материи однозначно и бескомпромиссно принадлежащими к одной из двух категорий. Признание возможности существования объектов или уровней их структурной организации, обладающих промежуточными свойствами, вернее объектов и уровней обладающих не всеми свойствами живого, наталкивается на невозможность полноценного именованного промежуточного положения. Не исключено, что это очевидное и единственное, на первый взгляд, противопоставление - лишь одно звено в цепи развития категориального аппарата теоретической биологии, а не финал его развития. Доминирование описанной дихотомии едва ли объяснено случайностью, а является результатом индукции на основании огромного массива эмпирических данных, становлению дихотомии предшествовали иные системы понятий (и связанные с ними стили мышления), основанные на меньшем объеме фактов и не удовлетворяющие потребностям сегодняшнего дня.

Первым зафиксированным этапом развития системы понятий о живом и неживом стало присущее первобытному человеку мифологическое, паралогичное сознание [4,1-585], в котором отсутствует четкая формализация границ между живым и неживым по причине отсутствия необходимости проведения такой границы, а также характерно наличие ситуаций, трактуемых двояко. Первобытный человек мыслил категориями практической применимости объектов окружающей реальности, а не категориями теоретического осмысления и естественной классификации. Практически ценным оказалось выявление в окружающем мире движущихся, спонтанно активных, зачастую съедобных, а иногда агрессивных, либо смертельно ядовитых объектов. Их поведение оказалось возможным предугадывать, видеть аналогии между своими потребностями и потребностями этих объектов. Объекты «стали живыми». И «живое» было сопряжено с антропоморфным, а человек был частью природы, считая возможным превращаться в живое, и наоборот, и в высшем смысле, правдиво [5,354-378] живые тела имеют углеродную основу, они несовершенно наследуют свои свойства потомкам (и из-за этого несовершенства оказываются приспособленными к

своей среде), их элементами являются мембранные компартменты - клетки. Но мы знаем, что эти свойства присущи не только объектам, *интуитивно* признаваемым живыми и есть объекты, перечень свойств которых не полон. И это проблема. Первобытный человек такой проблемы не имел, он использовал удобные для него искусственные и неформализованные классификации, не задумываясь о степени соответствия классификаций реальности. Спорные ситуации решались алогично, основываясь на произвольных допущениях и поверхностных трактовках незначимых признаков объекта, а также собственных эмоциональных состояниях. Так, оживали умершие предки, с которыми можно было общаться, кормить их, населять ими вымышленные страны, оживали персонажи сновидений и их действия становились столь же значимыми и реальными, как действия людей, оживали подвернувшиеся под ногу камни, которые нужно наказать за умышленно нанесенную травму [6,1-620]. Статус живого можно было "заслужить" благодаря внешнему сходству с живым или благодаря второстепенным функциональным проявлениям, напоминающим поведение живого, так, бумага, донесшая весть о дурном поступке человека становится его врагом, которому нужно мстить. Объект, не походящий на заведомо живой, но обладающий биологически значимыми свойствами живого, может лишиться этого почетного статуса. Тем не менее, когда такой объект требуется ввести в миф как объяснение реальности, то биологически неживой объект обзаводится не просто живым, а разумным и, зачастую, антропоморфным ядром – духом: дриадой, наядой, nereидой. Признание психических свойств объекта движется вместе с признанием его одушевленности. Сам термин «одушевленность» предполагает слитность свойств живого и чувствующего, мыслящего. Вся природа для первобытного человека одушевлена, что предполагает применение к ней норм морали, терминов родства. Способность стать подлинно живым разлита по всему сущему, жизненная сила может произвести мышью из мусора, ос из трупа, угрей из ила, то есть из части и без того одушевленной Земли-Геи.

Зародившись в понятийном хаосе, постепенно выкристаллизовывается понятие о божественных силах. Этот процесс – начало медленного конца первобытного хаоса. Со становлением же монотеизма резко изменилось направление тени, отбрасываемой живым – приписывания психических свойств. Если первоначально психикой в лице духов обладать могли почти любые природные тела, то после становления монотеизма этого свойства лишились и «заведомо живые» объекты. Параллельно шло накопление фактов о специфике живого, невозможности самозарождения жизни в условиях современной Земли, что вызвало постепенный регресс витализма. Таким образом, сформировалась бинарная оппозиция, два полюса, сообщение между которыми почти невозможно. Переход из категории «живого» в состояние «неживого» прост – смерть. Обратное – невозможно для макрообъектов, возможно только включение микрообъектов (молекул) в уже существующие живые тела в процессе биосинтезов.

Введение В.И.Вернадским категории живого вещества в геохимию (ставшую биогеохимией), где до этого господствовало неживое, косное, вещество, не было полноценной попыткой избавиться от дихотомии. Логика

рассуждений и поток атомов через геохимические системы потребовали введения категорий биокосного и биогенного вещества. Данные понятия отразили историю преобразования вещества, путь миграции атомов тех или иных элементов, их концентрацию либо перемещение живыми организмами. Но это иная плоскость рассмотрения проблемы. Система Вернадского отразила онтогенез атомов в окружающей среде, но не историю типов и уровней организации материи. Это чисто онтогенетический подход, не касающийся качественных, поступательных филогенетических изменений живого. Попросту говоря, используя термины Вернадского можно описать путь атома в течение того или иного промежутка времени (привнесен в биосферу магматическими процессами, включен в живое вещество, осел в биогенном веществе, вновь перешел в живое вещество и т.д.), но невозможно описать становление самого живого. Нельзя задать вопрос: "Было ли живое архея менее "живым" чем нынешнее?". Или выяснять сравнительную "жизненность" вирусов, прионов, клеточных организмов. Все существа всех времен и таксонов суммированы общей скобкой живого вещества. Также из анализа выводится рассмотрение многих специфических свойств живого вещества, выявляемых при рассмотрении живых существ в качестве объектов морфологии и физиологии, таких как иерархичность структуры, движение, возбудимость; либо в качестве объектов эволюционного учения, генетики, таких как наследственность, изменчивость. Проблема с невозможностью не только решения, но и введения указанных вопросов была решена путем постулирования вечности жизни. Этот вариант разрешения проблемы приемлем для философии, но находится вне рамок современной позитивной науки. Нужно отдать В.И. Вернадскому должное за введение в научный обиход терминов, описывающих геохимические функции живого вещества, но они не заполнили пустоту в его системе, основанной на понятиях, разбивающих дихотомию живого и неживого.

Итак, современный принцип разделения объектов вселенной на «жизнь» и «нежизнь» имеет некоторые недостатки. Каковы пути выхода из сложившейся ситуации?

Для ответа на этот вопрос следует рассмотреть *причины кризиса*.

Первая, лежащая на поверхности, причина – недостаточная четкость критериев отнесения объекта к одной из упомянутых категорий. Сутью большинства критериев жизни является умозаключение «жизнь – это объект, обладающий свойствами (способность к размножению, обмену веществ и пр.) заведомо живого». С учетом того, что практически любой, даже «заведомо неживой» объект, в зависимости от условий, может обладать либо не обладать некоторыми или всеми часто постулируемыми свойствами, приходится признать несовершенство упомянутого умозаключения. И кирпич способен к «размножению» в подходящей для него среде. Ведь любой объект, некоторые свойства которого являются сигналом для реально существующего или принципиально возможного копировального аппарата, тем самым способен к самокопированию. Так, компьютерные вирусы реплицируются, несмотря на то, что не обладают *внутренними* механизмами для этого, а эксплуатируют среду как копировальный аппарат. Если можно подобрать условия, при

которых у «заведомо неживого» объекта проявляется одно свойство живого, то, скорее всего, существует среда, в которой этот объект проявит несколько таких свойств (вплоть до всего списка).

По нашему мнению, предположение о том, что с каким-то определенным расширением либо сужением списка свойств, с их формализацией, возможно будет провести четкую границу между «жизнью» и «нежизнью», слишком оптимистично. Нет критериев, с помощью которых следует *дополнять список характеристик, по которым можно отнести объект к одной из этих двух категорий*. Как нет критериев подбора подобных «инструкций для определения правильности». Эту цепочку можно продолжать до бесконечности – в этом суть второй, глубинной причины кризиса. Другой вариант - *создание лучшей системы категорий*, наиболее полно отвечающей неким важным для её практического применения требованиям. Например таким: простота использования системы, лабильность, объективность, надежность, прогностическая сила [7,69-79] – проблема *выбора* требований тут стоит также остро. Фактически – целенаправленное изменение части понятийного аппарата биологической науки, отличное от постоянно происходящего изменения естественного, идущего «своим ходом». Решение задачи создания «лучшего» состояния системы (в нашем случае - поиска лучшей системы категорий) проблематично без привлечения математического аппарата создания новой концепции – «наследственность» - для того, чтобы новая система категорий описывала ту же сторону явления, она должна быть потомком старой системы (если вообще возможно описать один аспект феномена с помощью разных систем понятий). Недопустим полный демонтаж предыдущей терминологии до создания дополняющих или замещающих систем понятий. Включенные в новую систему компоненты системы предшествующей должны служить ориентирами и связующим звеном. Второй, очевидный фактор – «изменчивость» - новая концепция должна отличаться от старой, чтобы служить материалом для «отбора». Но, по всей видимости, изменения в концепции не должны носить случайный характер (хотя, всякий переход от одной научной концепции к другой отчасти случаен). Второй этап – *оценка* новых концепций, «отбор» удовлетворяющих требованиям систем понятий, осуществим разными способами: от создания группы конкурирующих «тестовых» научных школ до компьютерного моделирования развития системы «общество – наука с тестируемым понятийным аппаратом – культура – вселенная».

Наличие «простых и очевидных» дихотомичных решений – проблема, присущая не только биологии. Ранее с проблемой невозможности приложения к действительности ограниченного списка интуитивно понятных терминов неоднократно сталкивалась, например, физика. Подобной коллизией было взаимодействие корпускулярной и волновой теорий света, когда два соответствующих им понятийных аппарата не допускали рассмотрение одних объектов (в разных условиях) как волн и частиц. Начальные этапы становления собственно квантовой механики также иллюстрируют конкуренцию и последующий синтез понятийных систем.

На самом деле, вовсе не очевидно, что, пройдя длинный путь поиска оптимальной системы понятий, описывающей тот феномен, который мы сейчас обозначаем термином «жизнь», мы не вернемся к схеме «жизнь/нежизнь» как к *единственному* решению задачи на оптимизацию параметров системы «понятийный аппарат науки - вселенная». Если пройти путь вообще возможно. И от самой дороги этой может быть больше пользы, чем от простого ответа на вопрос «живы ли вирусы?».

Литература

1. Шредингер Э. Что такое жизнь? Физический аспект живой клетки. М. 2002.
2. Гробстайн К. Стратегия жизни. М. 1968.
3. Энгельгардт В.А. Познание явлений жизни. М. 1984.
4. Леви-Брюль Л. Сверхъестественное в первобытном мышлении. М. 1994.
5. Авдеев А.Д. Происхождение театра. // Художественная культура первобытного общества. СПб. 1994.
6. Токарев С.А. Ранние формы религии. М. 1990.
7. Мейен С. В., Шрейдер Ю. А. Методологические аспекты теории классификации. // Вопросы философии, 1976, № 12.

ЖИЗНЬ В СВЕТЕ УРОВНЕВОГО ПОДХОДА

Бондаренко О.Я.

Философия. Человечество неоднократно пыталось дать определение жизни. Знакомясь с работами философов и учёных, мы видим у них жизнь как внутреннее духовное начало, особое *состояние духа* (религиозные мыслители), как иррациональное жизненное начало, абсурдное *состояние материи либо духа* (нигилисты, ряд направлений иррационализма), как способ существования материи, своего рода *состояние материи* (многие материалисты), как *отношения*, которые могут возникать в личностной, субъектной сфере (экзистенциалисты, а также сторонники системного анализа), и др. [1, с.15-16]. Но, что можно считать общим у значительной части авторов, так это стремление придать своему объяснению некий универсальный характер, рассматривать его как всеобъемлющее и потому, в известной степени, исчерпывающее. Между тем, вся история исследований и исканий говорит о том, что если найденное определение удовлетворяет одной эпохе и одной системе взглядов, то не удовлетворяет другой – следующей за ней или сосуществующей с ней. Рано или поздно приходит отрицание, переосмысление. Из чего можно заключить, что вероятность прийти к совершенной трактовке жизни как таковой всё-таки достаточно мала.

Возможно, будет уместнее рассматривать лишь *отдельные аспекты* данного явления. И, кроме того, допустить, что оно может быть представлено в *многоуровневом разрезе*, – т.е. разным уровням восприятия и обобщения будет соответствовать разная качественная оценка. Соответственно различными могут оказаться и критерии жизни и живого, что, в общем, естественно и закономерно.

Мировоззренческая позиция ищущего, на наш взгляд, крайне важна. От неё зависит постановка вопроса в целом. Давайте, абстрагируясь от частных случаев, предположим, что существуют *абсолютное* и *относительное* восприятие мира – вселенной и всех её пространств, измерений, законов, «населяющих» её систем. Большинство людей, в силу воспитания, образования, обычаев и приоритетов своего общества, тяготеет либо к тому, либо к другому; совместить их на высшем уровне обобщений довольно трудно. Относительное восприятие предполагает известное *противопоставление сторон* – равновеликих, или равноправных, в одинаковой степени имеющих в реальности, например: ты и я или я и они, одна точка и другая точка, одна система координат и противоположная ей система координат, плюс и минус, чёрное и белое либо же чёрное-чёрное-чёрное/белое-белое-белое, чёрное-белое-чёрное/белое-белое-чёрное, синее/красное/зелёное, одно/второе/третье/четвёртое и т.д. Из этого восприятия вытекают основы современной науки (множественность точек отсчёта, анализ и группировка по признакам, относительность оценки), политики и права (на принципах свободы, *равенства*, братства), человеческих отношений (я не один в этом мире, надо воспринимать и других; *обратная*, противоположная форма: я против него – кто кого?). Здесь таится природа

форма: я против него – кто кого?). Здесь таится природа взаимного признания, уважения, – но и конфликта при взаимодействии сторон. Учения французских просветителей (о равных правах людей) и Дарвина (о борьбе видов), Маркса (борьба классов) и Спенсера (борьба обществ), Фрейда (внутренний конфликт в человеке) и Эйнштейна (сосуществование множества равноценных систем координат), Поппера (противостояние открытого и закрытого обществ) и Хантингтона (конфликт цивилизаций) убедительно показывают нам это в действии.

Подобный подход можно, в известной мере, охарактеризовать как *линейно-симметричный*. Почему? Типичный пример даёт нам психология с её разделением, скажем, по типам темпераментов: холерик/сангвиник/флегматик/меланхолик (разбиваем на группы и по сути уравниваем одни группы другими). Между прочим, именно этот подход породил на свет институт *узких* специалистов. Что касается философского мышления, основанного на парадигме относительности, то оно толкает нас к необходимости и неизбежности разграничения всего и вся по каким-то уравнивающим друг друга признакам, к систематизации объектов познания (или, наоборот, не-познания), наконец, к поляризации свойств и качеств изучаемых систем – пусть не всегда, но, скажем так, в желательном большинстве случаев. Отсюда, вытекают такие нравственные, этические, моральные, познавательно-философские пары как добро/зло, свет/тьма, жизнь/смерть и т.п. Нас интересует здесь жизнь. Как ни странно, именно линейно-симметричное видение мира и его ценностей по сути вынуждают учёных и мыслителей давать обобщённую характеристику той и другой – условно противоположной, дополняющей, уравнивающей – стороны. Раз произведена систематизация, то каждый объект (группа, вид, форма, неизбежный компонент системы) должен быть досконально изучен, описан, «вмещён» в некий понятийный аппарат, специально разработанный для такого случая. В результате возникает *потребность* породить на свет исчерпывающее, удовлетворительное для исследователя определение предмета изучения. И как следствие появляется, допустим, определение жизни. Одно, – потом, со временем, другое, третье, четвёртое... (Мы уже говорили об этом в начале статьи). Одно/другое/третье/четвёртое – как раз в духе линейно-симметричного подхода. Противоречия здесь нет, точнее, вся схема несёт в себе неисчислимо множество противоречий, что делает её – с определённого этажа восприятия – достаточно стабильной, устойчивой, а потому линейной и... не противоречащей самой себе в принципе. Уклад *жизни и смерти, живого и неживого на деле* может выходить за рамки философии. И в результате целые научно-исследовательские институты пытаются экспериментально определить границы между тем и другим, например, моделируя в пробирке зарождение жизни из «белкового бульона». Раз! – и жизнь вдруг получилась в лабораторных условиях, из набора молекул. Только, увы, в теории, потому что на практике линейно-симметричный подход не всегда оправдывает себя...

Абсолютное восприятие мира иное по своему «устройству». Оно порождает подход, который можно охарактеризовать как *пирамидально-*

асимметричный, или *уровневый*. Понятное дело, что линейно-симметричный подход не работает с *уровневостью*, поскольку его аппарат для этого не приспособлен (линейный иначе можно назвать неуровневым, одноэтажным, когда всё в ряд). В основе пирамидально-асимметричного подхода лежит *единая*, верховная точка отсчёта, – следовательно, все остальные точки определяются по отношению к ней, в соответствии с [динамичной]¹ иерархией. Сказанное распространяется на *любые* системы: одушевлённые и неодушевлённые, социальные и физические... Такова, к слову, нерелятивистская физика Самата Кадырова с её вращающимся, а вовсе не распухающим, как у Эйнштейна-Фридмана, миром и соответственно действующими в ином ключе законами [2]. В науке, выдержанной в духе относительности, – множество равноправных законов, взаимоисключающих и, вместе с тем, уравнивающих друг друга (квантовые/классические/релятивистские), в *данной* же науке, в основу которой положена парадигма абсолютности, по сути дела существуют единые законы для любого уровня (и микро-, и мезо-, и макромира), а точнее говоря, законы, действующие во всех мирах, снизу доверху, будут качественно подобны. Возможно, форма их проявления и, так сказать, полнота, широта охвата(и применимости) несколько разнятся, что не отменяет сути.

Соответственно разграничение по группам – типа: группа А/группа В/группа С – теряет первоначальный смысл, во всяком случае, оно сохраняется лишь формально. Уровневый подход работает не с формами, а содержанием, сутью (в физике – изучает динамику изменения качественных состояний; динамика здесь окажется важнее, чем сами состояния, описываемые классической наукой). В той же психологии типология теперь не имеет особого значения. Важно не *разделение* по темпераментам – или же характерам, особенностям ментального и т.п., а *объединение* по уровням работы и организации психики (т.е. уровням рассматриваемых систем, в данном случае системы личность или же системы общество etc).

В этнологии, этнопсихологии, социальной психологии – не важно, делятся ли люди на американцев/русских/французов/японцев и т.д., а важно, каков качественный уровень организации общества и каковы закономерности перехода системы из одного качественного состояния в другое (при этом предполагается, что законы развития любого общества будут качественно подобны).

¹ Очень важная оговорка насчет динамики положения в иерархии. Пирамидальная система возникла в глубокой древности, она известна в ранних идеалистических философских системах взглядов, – но там, как правило, речь шла о неких статичных моделях, когда место в кастовой иерархии (в том или ином «жизненном перевоплощении») было предопределено раз и навсегда, в пределах отведенных лет. То же, например, было характерно и для нацизма, расизма – ведь нельзя «перепрыгнуть» из нации в нацию, из расы в расу. В данном случае мы говорим о возможности маневрирования качественным состоянием, управлении переходом с уровня на уровень – вещь, полностью обновившая пирамидальный (уровневый) подход. Можно даже проследить цепочку: ранний, неразвитый, статичный пирамидально-асимметричный подход, затем его отрицание, линейно-симметричный (сначала статичный, как во времена первых европейских демократий с их политической, социальной, правовой негибкостью, а после динамичный, как в настоящее время), и, наконец, отрицание отрицания, динамичный пирамидально-симметричный подход – последний только начинает утверждать себя. Разница с ранним – в приросте качества; мы можем поставить значок «штрих»: <пирамид.-асимметр. – лин.-симметр. – пирамид.-асимметр'>. Внутри этой схемы, как видим, содержится ещё одна: статичное → динамичное [3, с.26-27].

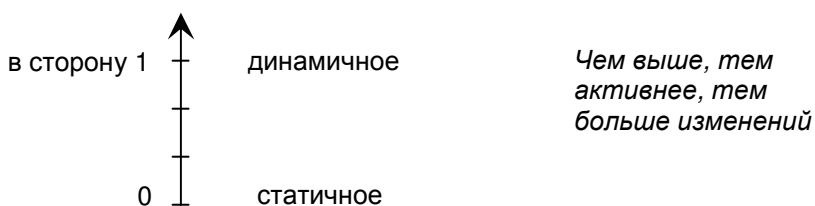
Так сказать, не горизонтальный подход, а вертикальный - со смещённым акцентом в отношении объектов исследования: на смену сравнению (сопоставлению) систем или их составных частей приходит сравнение (сопоставление) достигнутых ими уровней. Этот подход несколько близок системному анализу, хотя и может рассматриваться как самостоятельная ветвь [3].

Соответственно уровневый подход совершенно исключает анализ *линейного ряда жизнь/смерть* с попыткой сформулировать чёткое, однозначное определение того и другого (обеих сторон, либо же всех составляющих указанного ряда). Он предполагает нечто концептуально иное.

Чтобы понять сказанное, разберём для начала смерть. Если вдуматься, то понятие смерти *ненаучно*, оно полностью относится к сфере философии. Есть умирание – процесс затухания жизни (разрушения живой системы); как правило, живое боится именно его. Но смерть – не более чем *отсутствие жизни*, т.е. нулевое состояние, ноль, несуществование. Глупо бояться состояния несуществования, ибо мы не боимся состояния своего несуществования в 1800-м году; следовательно, также нелепо бояться состояния своего несуществования где-нибудь году в 2100-м. Ноль – это то, чего нет. Ноль можно нарисовать, а слово «смерть» можно написать, но ни то, ни другое от этого не займут какого-либо объёма в пространстве.

Реально мы можем вести речь либо о жизни (обозначим её наличие 1), либо об отсутствии таковой (0). Отсутствие не подлежит научному рассмотрению. Т.е. по существу наука вправе рассматривать *только жизнь*².

Но и состояния жизни могут качественно различаться; так, физически больной или страдающий депрессией человек не равноценен человеку здоровому, энергичному, активному, целеустремлённому, – во всяком случае, с точки зрения схемы *статичное* → *динамичное*. Т.е. с точки зрения созидательных действий, социального подхода. Можно активно переделывать мир, себя, окружающую среду, можно переделывать пассивно, а можно вообще не переделывать. Соответственно мы имеем некие уровни:



Эта схема может иметь не только социальный аспект, но и биологический, – ведь уровневый подход абстрагируется от конкретных форм. Главное здесь – акцентировать внимание на существование уровней (подуровней), характеризующих качественное состояние системы.

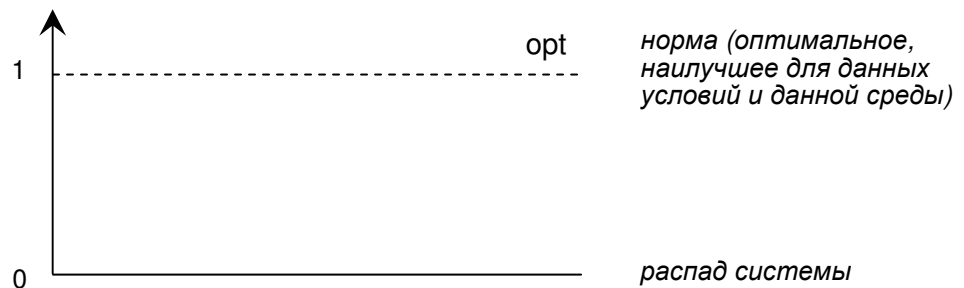
² Вот как мы запишем сказанное выше: 1800 г. – наша жизнь – 2100 г., или: 0 – 1 – 0'. Штрих обозначает прирост качества (некоторое изменение в мире, произошедшее в связи с нашим в нём присутствием, то, что мы привнесли в мир за время своего «визита»). Сравните со схемой в предыдущей сноске.

Ноль не допускает существования уровней внутри себя, иными словами *небытие* (смерть) не является уровнем понятием. Соответственно приверженцы линейной цепочки жизнь/смерть, не рассматривая уровни смерти, также не рассматривают и уровни жизни, – иными словами, они не имеют дело с уровнями как таковыми. Поэтому **уровневый** подход, в известной степени, *идеологически несовместим* с линейным подходом.

На вертикальной оси (на рисунке выше) можно фиксировать состояния систем. Причём системы сами по себе могут быть разного порядка: система организм, система группа особей, система биологический вид и т.д. – это зависит от уровня обобщений.

При переходе от схемы **жизнь – смерть** к схеме **живое – неживое** мы используем в принципе ту же модель. Это значит, что вышеприведенный график растягивается кверху и книзу, в его высших областях мы будем рассматривать живое, а в нижних – неживое. Такая постановка вопроса наводит нас на мысль о существовании *промежуточных состояний* и, следовательно, об отсутствии чёткой границы между живым и неживым. Точнее, о возможности *поэтапного перехода* от одного к другому в ходе эволюции систем. Мысль не такая уж оригинальная, если вспомнить, например, об органических солях, субвирусных частицах, вироидах, вирусах, микоплазмах растений – подробнее о них мы поговорим ниже.

Методология. Уровневый подход предполагает работу с уровневыми графиками. Вот простейший уровневый график, точнее, заготовка, болванка для него:



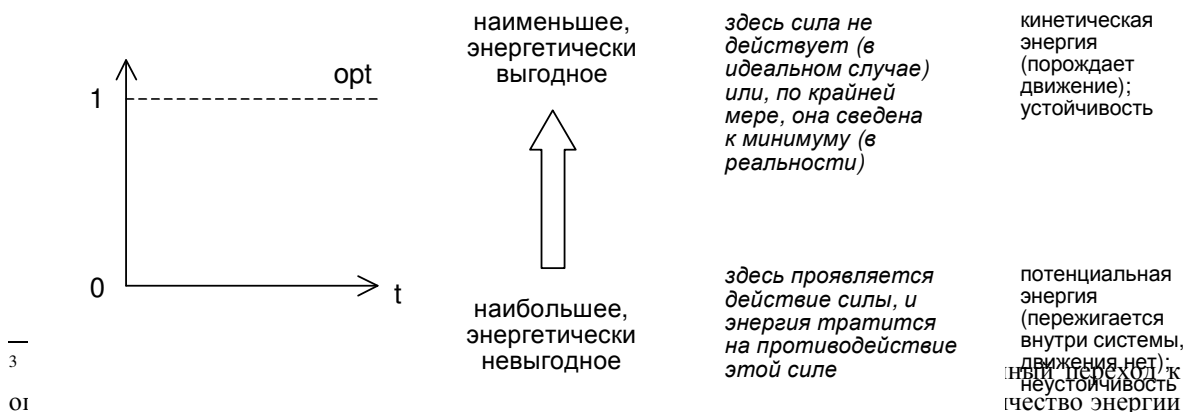
0 и 1 здесь соответствуют нижнему и верхнему пределам уровня. Качественное состояние, в котором система пребывает в тот или иной момент, отмечается на графике точкой – её мы поместим между указанными горизонтальными осями. Совокупность всех точек образует кривую, переходящую с подуровня на подуровень и, таким образом, отражающую динамику системы во времени (на графике отсутствует).

Система не может выйти за пределы своего уровня. При достижении нуля она перестаёт существовать в качестве системы, т.е. единого

взаимосвязанного целого. Система человек, например, разрушится – умрёт физически (либо в психическом плане). При выходе за пределы единицы – в надсистему, или систему следующего порядка, она приобретает иные качественные характеристики; имеются в виду, например, свойства организованных групп людей, а не единичные свойства, либо же человеческий дух, некое творческое начало (в данном случае не биологическое, но социальное понятие).

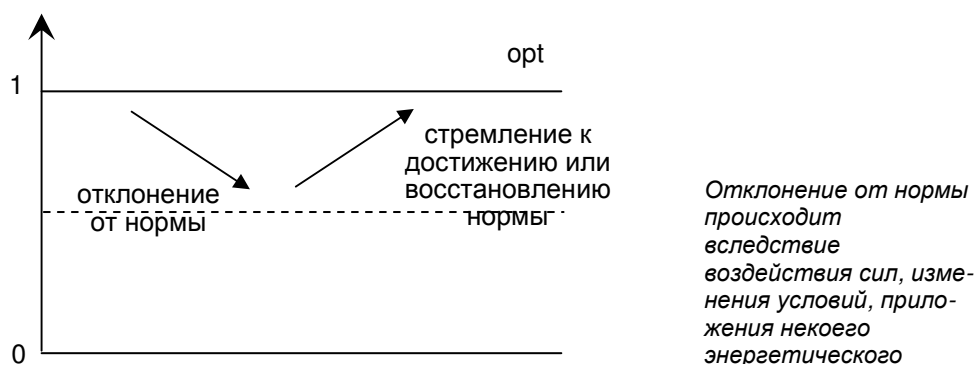
Уровневый график удобен для отражения процесса самоорганизации. К сожалению, современная наука в её сложившихся формах, будучи продуктом линейно-симметричного подхода, уделяет очень мало внимания явлению самоорганизации и по существу не интересуется им. Во всяком случае, такого интереса не проявляют физика и значительная часть точных дисциплин; в частности, физический аппарат приспособлен под описание *статичных* состояний [4, с.4 и 79].

Самоорганизация лежит в основе любого развития. Определимся, что считать развитием. По нашему мнению, это есть процесс самопроизвольного перехода от энергетически невыгодного к энергетически выгодному состоянию. Последнее следует рассматривать как оптимальное состояние – для данных условий и данной среды. Т.е. развитие удовлетворяет т.н. *стреле оптимальности* – оно всегда направлено в сторону экономии энергетических затрат, точнее, рационального расходования энергии³, и в силу этого одностороннее (асимметричное). Иначе: развитие удовлетворяет принципу наименьшего действия (бережливости природы). Примем оптимальное – наилучшее, с качественной точки зрения, – за норму. Тогда стремление к оптимальному мы будем рассматривать как стремление к восстановлению или, по крайней мере, достижению нормы. Отсюда: принцип наименьшего действия имеет общую природу с принципом отрицательной обратной связи, который можем сформулировать так: при отклонении от нормы (оптимального режима функционирования) возникает встречное, противоположно направленное действие – противодействие, которое стремится вернуть систему в нормальное, или оптимальное, состояние. Сам процесс возврата в оптимальный (энергетически выгодный) режим нужно считать самоорганизацией.



в конечном счете должно оставаться необходимым и достаточным для выполнения максимального объема полезной работы. Весь этот процесс нами воспринимается как *действительное* (или внутреннее) движение. В отличие от него, *видимое* (или внешнее) движение связано с физическим перемещением объекта на плоскости или в пространстве.

Вот так выглядит процесс самоорганизации на графике:



На графике отражается динамика развития любого процесса. По оси OY – шкала изменения качественных состояний (т.н. иерархия), по оси OX – время развития процесса; возможна ось OZ – она нужна для количественной оценки, на ней отражается число самостоятельных – в той или иной степени – частей системы (чем выше по OY, тем более монолитной становится система, элементы её объединяются в целое, и вблизи 1 они действуют в унисон, когерентно, т.е. область 1 есть область резонанса). Резонанс как раз позволяет добиться больших результатов наименьшими средствами.

Для удобства по оси OY отмеряется условный, синтетический показатель – т.н. коэффициент оптимальности K_{opt} . Критерием $K_{opt} = 1$ является наиболее выгодный режим сохранности энергии в системе; при $K_{opt} > 1$ система дискретно переходит на другой уровень (выходит в надсистему, по Г.Альтшуллеру), при $K_{opt} \leq 1$ система перестает существовать в качестве системы, распадается.

По Альтшуллеру [5], всякая система стремится к увеличению степени идеальности (т.н. закон увеличения степени идеальности). Иными словами, всякая система будет продвигаться сама собой, т.е. самопроизвольно, от 0 до 1 на приводимом выше графике, поскольку это удовлетворяет стреле оптимальности и обусловлено явлением самоорганизации. Развитие вспять – со снижением в сторону 0 осуществляется *только* при воздействии силы извне, а также при выработке естественного ресурса, отведенного природой, например, если система – организм.

Количество энергии (т.н. порция), отпущенное системе, в принципе не изменяется в пределах между 0 и 1. Однако энергию можно использовать рационально (для производства полезной работы, осуществления движения, выполнения комплекса неких внешних действий, проявления активности) или нерационально (для противодействия работе и движению, подавления в себе стремления что-либо совершать). Соответственно поведение системы,

производимая ею работа будут существенно различаться в областях, близких к 0, близких, например, к 0,5 и близких к 1.

Активность, в т.ч. физиологическая, биологическая⁴, есть прямое следствие выполнения принципа наименьшего действия (и отрицательной обратной связи). В отличие от нее, пассивность соответствует невыполнению требований природы, поскольку её надо рассматривать как отклонение от нормы. Кроме того, говоря об активности как явлении, мы должны воспринимать её *системно*. Чтобы считаться активным, мало размахивать руками или делать пробежки по утрам. Активность оценивается с учётом последствий всех произведенных действий, вызванных ими изменений – в смысле улучшения условий для выживания (существования) индивида, особи, группы и т.д., количества и качества вовлечённых в действие систем, расширения связей и коммуникаций, объёма охваченного жизненного пространства и проч. С такой точки зрения, активность, например, бактерии, стрекозы, тунца, льва, человека будет *качественно* разной. И её даже можно попробовать расположить в определённой иерархической последовательности, если выработать чёткие критерии, что считать активным.

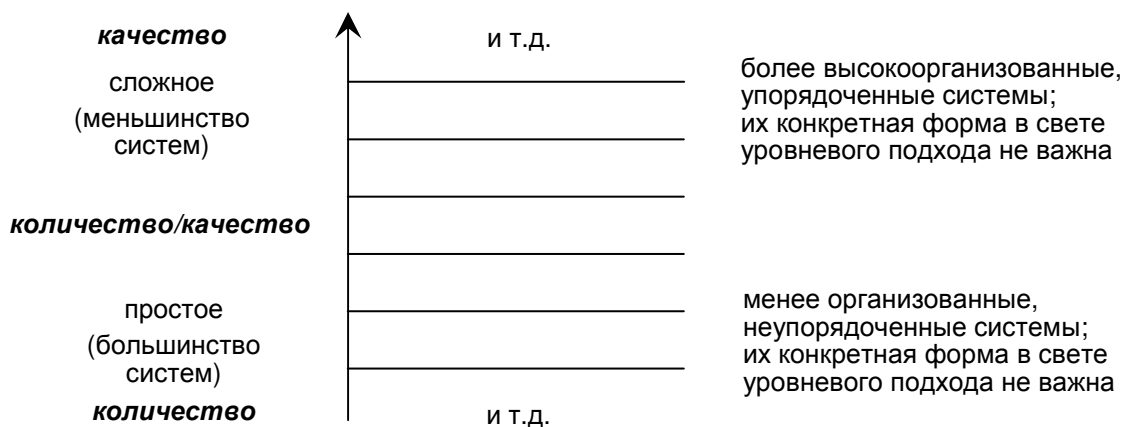
Принцип наименьшего действия отвечает за то, что все системы, *если не происходит соответствующего противодействия*, стремятся достичь верхней границы своего уровня (оптимального режима функционирования), чтобы уже в новом качестве – в составе надсистемы, т.е. системы следующего порядка, продолжать продвижение вверх (развитие), по направлению к ещё более выгодному энергетическому состоянию. Это многоплановое стремление удовлетворяет также т.н. **принципу наименьшего наименьшего действия** – он распространяется на все последующие уровни и предполагает всё более и более оптимальный поступенчатый режим функционирования систем.

В реальной действительности сторонние силы – назовём их совокупность сапрессией – ограничивают возможности системы достигнуть верхней границы уровня. Постоянное давление противодействующих факторов (на графике оно направлено сверху вниз), в сочетании с ответом системы на вызов (снизу вверх), приводят к вынужденному равновесию; последнее удерживает систему где-то в промежуточных областях. Любопытно, что синергетика считает, что системы стремятся к равновесию, в то время как уровневый подход предполагает, что они стремятся к оптимальному состоянию, – ибо нельзя стремиться к вынужденному. Поэтому достижение 1 на графике (верхнего предела) по сути свидетельствует о нарушении равновесия и соответственно создании предпосылок для перехода в ~~совершенно неравновесное состояние~~ *состояние* отдельных систем, в конечном счёте, обеспечивают образование надсистем – в данном случае систем следующего уровня. Атом просто так (если он в равновесном состоянии) не способен к объединению в молекулу, но именно вследствие нарушения равновесия, при взаимодействии с другими атомами, также вышедшими из состояния

⁴ А также социальная и иная – уровневый взгляд на вещи абстрагируется от конкретных форм. А пирамидально-симметричный взгляд на вещи ставит во главу угла нечто общее, единое для всех систем в их иерархии; законы – напомним – в данном случае рассматриваются как качественно подобные друг другу на всех уровнях (принцип фрактала).

равновесия, возможно её создание. В этом случае индивидуальные свойства атомов будут заменены коллективными свойствами вновь образованной системы, и можно говорить об изменении качеств.

Допустимо создание многоуровневых графиков, например:



В многоуровневом случае – как на представленном рисунке – на схеме также могут присутствовать ноль и единица. Ноль обычно соответствует нижнему пределу уровня (нижней планке), единица – верхнему; но так как на рисунке показано несколько горизонтальных планок, то все они являются одновременно и нижними, и верхними (по отношению к предыдущему уровню каждая планка выступает верхней, по отношению к последующему – нижней). Для удобства можно записывать так: 0 и 1, далее следующий уровень – 0' и 1', далее ещё более высокий – 0'' и 1'' и так вверх без конца. Таким образом, 1 одновременно принимается за 0' и т.д.

С определённой точки зрения, уровни здесь могут рассматриваться как подуровни, и наоборот, т.е. для них характерны общие закономерности (вспомним о том, что уровневый подход предполагает *качественное подобие* законов на всех уровнях).

В свете сказанного мы можем несколько глубже взглянуть на процесс самоорганизации системы, изображённый на предыдущем рисунке, и *спроецировать* предыдущий рисунок (простой уровневый график) на последний рисунок (многоуровневый график). Отсюда ясно, что системы нижних уровней потенциально стремятся в ходе масштабной эволюционной самоорганизации перейти на уровни более высоких порядков, во всяком случае, им присуще подобное, пусть и неосознанное, стремление – оно заложено в принципы организации систем. Сила, которая «гонит» системы вверх, – в постоянной потребности в энергосбережении, поисках наиболее выгодного ~~низково~~ ~~стоимостного~~ явление, пронизывающее всю иерархию систем, самоорганизацией на макроуровне, или *макрсамоорганизацией* (глобальной самоорганизацией).

Чем выше уровень, тем сложнее система. И, вместе с тем, наблюдаем тенденцию: чем лучше система организована, тем более сложные механизмы она будет использовать для того, чтобы сопротивляться внешнему воздействию, – в случае, если это воздействие мешает достижению

оптимального режима [6]. В результате более высокоорганизованные, упорядоченные системы с развитой структурой находятся в энергетически более выгодном положении, по сравнению с системами относительно простыми, незамысловатыми, которые, следовательно, меньше живут (существуют) и быстрее распадаются, не способные контролировать время и пространство. Простые системы полностью зависят от внешнего воздействия, они, можно сказать, «безвольны». Сложные системы, напротив, вносят в мир элементы контроля и координации.

Как же происходит переход с уровня на уровень, если сапрессия стремится постоянно препятствовать этому? Иными словами, как системам в ходе эволюции удаётся таки продвинуться от простого к сложному?

Ответ подсказывает тот же уровневый (многоуровневый) график. На нижних этажах мироздания перейти с одного уровня на другой удаётся лишь случайно, в результате непредсказуемого сочетания огромного числа факторов. Именно поэтому исследователям, занимающимся рассмотрением достаточно простых, подчас элементарных систем (либо неодушевлённых, как в физике), это событие кажется математически маловероятным. Но если мы взглянем на верхние этажи, к коим, несомненно, относятся и живые системы, в т.ч. разумные, – вероятно, они венчают собой пирамиду, – то увидим нечто другое: переход с уровня на уровень может совершаться *преднамеренно*, т.е., скажем так, система задействует вновь приобретённые качества для управления переходом. Конечно, управлять можно по-разному – эффективно или малоэффективно, но и это зависит от качества, т.е. в конечном счёте от того, на какой этаж (уровень) система уже забралась в ходе своей эволюции.

Что касается, промежуточных – условно промежуточных – этажей всеобщей многоуровневой шкалы, то, по всей видимости, системы, их занимающие, частично подчиняются стихийному течению событий и частично пытаются их контролировать, выработав в ходе эволюции механизм координации и контроля (по крайней мере его элементы). Т.е. у них есть несколько больше возможностей перейти с достигнутого уровня на уровень более высокого порядка, по сравнению с системами, оставшимися далеко внизу, хотя и меньше, чем у систем, опередивших их в вопросах сложности организации. Взапринципе это можно выразить математическим языком. Для этого введём следующие понятия: абсолютная вероятность (W_A) и относительная вероятность (W_R) перехода с уровня на уровень. Абсолютная вероятность исчисляется по отношению, например, к самому нижнему – начальному, базовому уровню, взятому за точку отсчёта. Чем выше уровни, тем соответственно меньше абсолютная вероятность их достижения, превращающаяся в конце концов в ускользающее малую величину. Именно это обстоятельство нередко вводит в заблуждение учёных, занимающихся вопросами эволюции с чисто статистических позиций.

Но относительную вероятность мы будем вычислять не по отношению к самому нижнему уровню, а по отношению к уже достигнутому в ходе эволюции; например, за базовый в данном случае будет приниматься не первый этаж на многоуровневом графике – см. рис., а, скажем, четвёртый. Какова вероятность перехода с четвёртого уровня на пятый? Она будет *выше*,

чем вероятность перехода с первого на второй, потому что в процесс перехода уже вносятся элементы управления, которые будут тем больше, чем более высокого уровня уже достигла система. Соответственно с каждым новым переходом вероятность последнего будет *возрастать*. Запишем это:

$$W_A \rightarrow 0,$$

$$W_R \rightarrow 100\%.$$

Мы записали условия эволюции.

Жизнь. Мы уже говорили, что рано или поздно приходится пересматривать многое из созданного мудростью поколений, ибо меняются условия, в которых жили и творили мудрецы. Каждому уровню – своё. Определение жизни, которое вчера казалось незыблемым и классическим, сегодня подвергается переосмыслению, пересмотру. В этом плане показательна ситуация с традиционными дарвиновскими законами жизни (сформулированы в работе «Происхождение видов»): «Эти законы, в самом широком смысле – Рост и Воспроизведение, Наследственность, почти необходимо вытекающая из воспроизведения, Изменчивость, зависящая от прямого или косвенного действия жизненных условий..., Прогрессия размножения, столь высокая, что она ведет к Борьбе за жизнь и ее последствию – Естественному Отбору...» [7, с.192]. Данные современной науки вынуждают изъять из этого перечня, по крайней мере, две характеристики как *присущие только живому*... Вот что пишет Н.Денисова, специалист по физике конденсированной среды, автор ряда открытий в области теории кристаллов: «Физика конденсированного состояния построена на твердом убеждении, что неорганическая среда не развивается. Все ее теории используют лишь один подход – полностью исключается историзм изучаемого объекта. В действительности неорганическая среда развивается от молекулы до кристалла... Современная физика не ставит вопрос о возникновении и развитии физических объектов, свойства и закономерности физических систем считаются не меняющимися со временем... Мы имеем пренебрежение качественными изменениями в процессе развития неорганической среды» [8, с.3]. «Если исходить из существующих представлений, то ни развития, ни самоорганизации вещества в неорганической среде нет и быть не может...» [4, с.4]. Отсюда: неживая материя, вопреки устоявшимся взглядам, по мнению специалиста по кристаллам, *тоже растет, эволюционирует?..* И ещё: «Процесс роста кристалла – достаточно простая форма динамики взаимодействия кристаллической системы и среды. Минеральный кристалл... ассимилирует лишь свои элементы и отбраковывает все другие. Посредством механизма селективного сохранения информации, спонтанно возникающей в среде, кристалл, находясь в неравновесном состоянии, изменяет свое отношение к элементно-химическому содержанию среды. При такой ситуации кристаллическая система меняет критерии контроля своего строительного материала. Теперь минерал игнорирует свои атомы и включает в решетку определенный сорт частиц, отсеивавшихся ранее. Путем применения новой программы выбора элементов система минерала изменяет

свою термодинамическую константу, достигая требуемого уровня энергетической устойчивости. Внутренне реорганизуясь, система как бы малыми усилиями нейтрализует мощное энергетическое воздействие. Она сопротивляется дезорганизующим воздействиям внешней среды и даже устраняет их посредством изменения своего состояния и состояния составляющих ее элементов.

Процессы метафоризма природных кристаллов выявляют гораздо более высокую, по сравнению с процессом роста, форму самоорганизации...» [4, с.49]. Но что это, как не *изменчивость*?

Данный взгляд на вещи по существу стирает определённую грань между живой и неживой природой, *одушевляя* в известном смысле неорганическую среду... Переход от органического кристалла к живой клетке более закономерен, чем представлялось до сих пор, особенно если учесть, что РНК и ДНК являются *органическими кристаллами*. Отрицая эволюцию кристаллов – а, как известно, 80 процентов твёрдых веществ состоит из кристаллов, включая вещества в теле человека, – физика тем самым не может переступить некую установленную ею же самой для себя черту. «Физика сегодня блестяще описывает процессы в неорганической среде, – пишет Денисова, – но совершенно беспомощна перед загадкой живой клетки». Беспомощна ли физика или тот взгляд, который сложился у ученых на физику за последние сто лет, так сказать, существующая физическая парадигма?..

Уровневый (а по Денисовой, динамический) подход заметно расширяет понятие жизнь – как с нематериальной, информационной, так и с собственно научной (физической, биологической) точек зрения. В частности открытие вирусов и, тем более, вирионов (у последних молекула ДНК состоит из 360 пар нуклеотидов, в то время как у вирусов – от 3 до 300 тысяч пар) заставило усомниться в том, что живое от неживого можно чётко отделить. Ведь у вирионов нет даже белковой оболочки, они представляют собой органические кристаллы, *способные вести себя, подобно живым существам* внутри живых клеток; между тем, в определении М.В.Волькенштейна, тоже классическом (см. учебник биологии), наличие белков считается для живого обязательным условием. Можно предположить, что живое произошло от органических кристаллов путем естественного упорядочения неживых систем, причем процесс этот растянулся на миллиарды лет; сами же органические кристаллы, в свою очередь, являются результатом эволюции (постепенного упорядочения) кристаллов неорганических при их взаимодействии с углеродом. И вновь мы видим постепенное продвижение вверх по уровням, от уровня к уровню, с соответствующей выработкой всё новых и новых, более совершенных свойств. Здесь уместно вспомнить слова В.И.Вернадского о том, что природа, раз достигнув определенного уровня, не развивается вспять, а идет только вверх [9, с.294].

Чем выше уровень материи, тем в большей степени она способна контролировать сама себя, вернее, тем выше в ней уровень самоорганизации и саморегуляции. Поскольку до сих пор физики, игнорируя качественную сторону развития процесса (см. ссылки на Денисову), рассматривали только лишь одно-единственное для них, «застывшее» качественное состояние

объекта, физического тела, то они не могли допустить постепенного (эволюционного) качественного перехода материи от одного уровня самоорганизации к другому. «В общем случае исследователи рассматривают механизм регуляции как ту часть системы, которая определяет ее самоорганизующийся характер, несет ответственность за управление и самоорганизацию... Решение вопроса о физической сущности этого механизма разделяет исследователей на два лагеря [соответственно приверженцев одного либо другого рассматриваемого качественного состояния, без постепенного перехода от одного к другому. – О.Б.] Согласно мнению одной группы философов, механизм регуляции воплощается материально как определенный регулирующий орган системы [у человека мозг. – О.Б.]. Другие считают, что механизм можно рассматривать как некоторый закон, которому следует система» [4, с.46-47]. Но взгляд на постепенную уровневую эволюцию от неживой – полностью неживой, лишенной всяческого внутреннего управления – среды к среде, обладающую способностью к такому управлению, допускает *сосуществование* обеих точек зрения, которые рассматривает Денисова. Они по сути не должны противоречить, противостоять друг другу, а должны друг друга *дополнять*.

«Пройдёмся» снизу вверх по уровням. Сначала мы не увидим никаких элементов управления саморегуляцией и самоорганизацией в системе (неорганической среде), всё осуществляется тупо автоматически, по простейшему принципу: **акция – реакция**; можно сказать, что это совершается стихийно. Затем на некотором этапе система в ходе закономерной эволюции приобретает свойства первичной *целенаправленной* регуляции самой себя – у неё появляется соответствующий механизм, предстающий перед нами как закон, которому следует система. Наконец, этот механизм в ходе дальнейшей эволюции реализуется в виде конкретного материального органа, который берёт на себя все функции управления системой. Высшая стадия такого развития предполагает образование централизованной системы. Если бы такая система могла в действительности существовать, то нам придётся признать, что живому присуща управляемая, или целенаправленная, скоординированная, в каком-то смысле даже «волевая» организация и регуляция самого себя, всех своих составных частей (если рассматривать живое как сложную совокупную систему). Здесь имеется в виду гибкое внутреннее саморазвитие живой системы как «осознанный» ответ на воздействие внешней среды. Что же касается неживых систем, то самоорганизация и саморегуляция происходит у них абсолютно неуправляемо, иначе стихийно – как простое следствие прямого механического воздействия внешней среды, простая – даже простейшая физическая реакция.

Отсюда выводим следующее определение жизни, во всяком случае, один из аспектов: *жизнь есть самоуправляемая организация и регуляция системы* (или иначе: *управляемая самоорганизация и саморегуляция системы*). Конечно, управлять можно по-разному, есть бесчисленное множество уровней (и вариантов, модификаций схем управления внутри уровня), от самых примитивных до чрезвычайно сложных, от едва справляющихся со своей задачей до полностью регулирующих весь внешний и внутренний мир

системы, – но ведь и жизнь имеет много уровней. Каждый новый уровень – это, можно сказать, новая, более совершенная степень управления системой.

Литература

1. Бондаренко О.Я., Самсонова Е.И. Проблема жизни в философии. На сайте Научно-технической библиотеки России: <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/4195.html>.
2. Кадыров С.К. Всеобщая физическая теория единого поля. Бишкек: Кыргыз Жер (журнал) №1/2001. Также: <http://newphysics1.h1.ru/Kadyrov/Kadyrov-contents.htm>.
3. Бондаренко О.Я. Уровневая физика. Бишкек: Салам, 2005. Также: Мембрана (он-лайн журнал): <http://www.membrana.ru/articles/readers/2002/11/12/203400.html>.
4. Денисова Н.А. В чем заблуждаются физики? Бишкек: Илим, 2000. Также: <http://newphysics.h1.ru/Denisova/Denisova-contents.htm>.
5. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1991.
6. Тарасов Д. О направляющей силе эволюции. Мембрана (он-лайн журнал): <http://www.membrana.ru/articles/readers/2002/12/15/154000.html>.
7. Философский энциклопедический словарь. – М., 1989.
8. Денисова Н.А. Фундаментальные ошибки фундаментальной науки. Бишкек: Илим, 1998.
9. Гумилевский Л.И. Вернадский – из серии ЖЗЛ. М.: Молодая гвардия, 1961.

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СУЩЕСТВЕННЫХ СВОЙСТВ ЖИВОЙ МАТЕРИИ

Викорук А.В.

Решение основных проблем человека и общества возможно только на основе изучения и знания главных качеств живых объектов. К таковыми относятся явление информации и основные признаки самой живой материи.

Формула вычисления информации $N = \log_2 n$ была предложена в 1948 году в статье К. Шеннона и У. Уивера “Математическая теория связи” [1]. По поводу определения информации К. Шеннон высказал лишь мнение о том, что информация уменьшает неопределенность при выборе нужного варианта из набора различных возможных решений [1].

Н. Винер в рамках разработки основ кибернетики предложил “информационное видение” кибернетики, и он пришел к заключению, что информация не является ни материей, ни энергией [2].

К настоящему времени нет общепринятого определения информации. Различные современные подходы к определению информации проанализированы в статье Чернавского Д. [3]. Автор предлагает выбранное им лучшее, на его взгляд, определение Каствлера Г.: “Информация есть запомненный выбор одного варианта из нескольких возможных равноправных определений информации есть существенные недостатки, поскольку необходимо уточнить, что такое выбор и каков процесс его

осуществления и благодаря каким свойствам или действиям этот выбор становится “запомненным”.

Определение информации должно базироваться на самых фундаментальных явлениях природы. Например, к таковым относятся наши представления о существовании материи и энергии и о взаимодействиях, которые происходят с различными видами материи. Для выяснения сущности явления информации следует рассмотреть процессы, которые являются основой взаимодействий в живой клетке.

Неоспоримым научным фактом является то, что все взаимодействия молекул в живой клетке происходят в соответствии с их физико-химическими свойствами и при полном отсутствии каких-либо других элементов, которые можно было бы назвать “элементами” информации. Есть только молекулы и их физико-химические свойства, которые определяют результат взаимодействий.

Проведем условную классификацию типов синтеза веществ, существующих в природе. Первый тип - это однозначные взаимодействия, когда, например, атомы кислорода и водорода вступают во взаимодействие и получается молекула воды, или в случае присоединения к зародышу кристалла соли других молекул соли из раствора, при этом кристалл увеличивается в размерах. Второй тип синтеза - это многозначные реакции. Например, 20 разных аминокислот могут соединяться между собой в любом сочетании. И есть третий тип реакций синтеза - определяемый. При таком синтезе какие-либо третьи вещества (ферменты, катализаторы и т. д.) влияют на характер взаимодействия других веществ и определяют конечный исход реакции. К такому типу синтеза относятся реакции, которые происходят в клетке под воздействием ДНК, РНК, рибосом и других молекул и комплексов, которые находятся в клетке.

Например, синтез молекул белка строго определенного вида происходит по той причине, что благодаря своим физико-химическим свойствам весь комплекс молекул живой клетки с огромной надежностью определяет порядок соединения строго определенных видов аминокислот в цепь молекулы белка. В результате (случайном) соединении разных молекул аминокислот вероятность присоединения к цепочке белка нужной новой аминокислоты равна $1/20$. В живой клетке с вероятностью единица присоединяется нужная аминокислота. Следовательно, информационная определенность такого присоединения равна 4,32 бита.

Такое представление процесса синтеза в живых объектах позволяет дать следующее определение информации. **Информация - это мера определенности, которую живые объекты или их части вносят во взаимодействия живых объектов, их частей, элементов внешней среды.**

Важен вопрос о сфере применения формулы вычисления информации, в которой эта формула имеет физический смысл. Определяемые реакции с участием ферментов и катализаторов могут существовать и в неживой природе. Но время существования таких сложных реакций ограничено временем распада взаимодействующих молекул, ферментов, катализаторов. Самовоспроизводиться такие комплексы не могут.

Живые структуры имеют то принципиальное отличие, что в результате их взаимодействий контролируется синтез структуры подобной исходному объекту, которая в свою очередь способна контролировать синтез структуры с таким же свойством. То есть, можно сказать, что живые структуры контролируют процесс самовоспроизводства. Только для таких самовоспроизводящихся комплексов и имеет физический смысл формула вычисления информации, т. е. меры определенности взаимодействий, необходимых для синтеза самовоспроизводящейся структуры. При этом в процессе самовоспроизводства происходит не передача информации, а передача или копирование комплекса определяющих объектов (генетических).

Таким образом, в самом общем смысле, **живой объект - это объект, который содержит набор генетических элементов, имеющих свойство при определенных условиях контролировать процесс синтеза из потребляемой материи объекта, содержащего подобный набор генетических элементов.**

Понятие информации вне сферы существования живых структур смысла не имеет. То есть так называемые “информационные поля” не существуют. Есть лишь область жизни, т. е. область взаимодействия живых структур или генетических объектов.

Некоторые авторы предлагают считать, что информация есть всеобщее свойство материи, определяющая сложность материальных объектов или меру сложности тех или иных параметров объектов. Но смешивать эти понятия в одно не следует, т. к. есть принципиальные отличия между сложностью структуры объекта неживой материи и величиной определенности, которую генетические объекты вносят при синтезе живых объектов. Сложность материальных объектов неживой материи определяется лишь соотношением сил известных четырех типов взаимодействия материи, а сложность синтеза живых объектов определяется свойствами генетических объектов.

Исходя из физического смысла понятия информации и характера взаимодействий в живых структурах, можно предположить, что могут существовать и другие формы жизни, не базирующиеся на взаимодействии органической молекул. Для существования живых структур необходимы материальные элементы, которые способны вступать в многозначные реакции синтеза и способные влиять на характер этих взаимодействий и определять синтез самовоспроизводящихся комплексов. Примером существования таких живых структур могут быть компьютерные программы, моделирующие взаимодействие самовоспроизводящихся структур, которые, возможно, уже существуют в виде компьютерных вирусов.

Установлено, что для синтеза живого объекта необходимо потребление материи и наличие генетических объектов, определяющих синтез живого объекта. Исходя из этого можно сформулировать определение жизни.

Жизнь - это вид взаимодействия материи, основным отличием которого от других известных видов взаимодействий материи является наличие объектов, которые определяют процесс синтеза из потребляемой материи объектов с таким же свойством.

В силу того, что генетические объекты, определяющие синтез живых объектов, подвержены случайным и детерминированным изменениям, в природе существуют живые объекты с разными наборами генетических объектов. Исходя из этого формулируется закон изменчивости. **Объекты (генетические объекты), определяющие процесс синтеза живого объекта, подвержены случайным и детерминированным изменениям, что приводит к существованию живых объектов с отличающимися генетическими объектами.**

Важно отметить, что детерминированное изменение генетических объектов происходит не только в процессе двуполого размножения, но для сложноорганизованных животных оно реализуется также и во время обучения или передачи знаний. В пятитомном труде “Молекулярная биология клетки” Албертса и других авторов прямо говорится о том, что нейронные структуры мозга выполняют функцию свойственную генетическим объектам [4]. Нейронные структуры, сформировавшиеся в процессе обучения или познания окружающей среды, определяют алгоритмы взаимодействия живых существ с объектами внешней среды. А это и есть основная функция генетических объектов. Поэтому генетическими объектами являются не только молекулярные структуры ДНК, но и нейронные структуры, которые формируются в процессе обучения и которые определяют характер взаимодействия животного с объектами окружающей среды.

В определении жизни указаны два свойства живых объектов, которые связаны с потреблением материи и с процессом синтеза живого объекта.

Если бы в реальности не присутствовали фактор дефицита питания и факторы, разрушающие живые объекты, то сосуществовали бы всевозможные живые существа с разными наборами генетических объектов и вышеназванные два свойства живых объектов были бы необходимыми и достаточными. Но в силу действия указанных факторов происходит эволюция живых систем, в ходе которой накапливаются генетические объекты, имеющие свойства вносить определенность в процесс получения питания и энергии, и генетические объекты, которые определяют снижение воздействия разрушающих факторов формулируется так.

Под действием фактора дефицита потребляемой материи и энергии и факторов, разрушающих живые объекты, живые объекты эволюционируют в направлении увеличения определенности в процессах потребления материи и устранения разрушающих факторов.

Из закона эволюции следует, что любая самовоспроизводящаяся система эволюционирует в направлении исключения случайности в процессах потребления материи и исключения факторов, разрушающих живую систему. Это взаимопротиворечащие процессы, потому что полное исключение разрушающих факторов требует абсолютной изоляции от внешней среды, а полная изоляция ведет к прекращению поступления необходимой материи.

Из закона эволюции следует, что в ходе эволюции живые существа приобретают системы, вносящие большую определенность в процесс получения материи и в процессы самовоспроизводства и защиты от вредных факторов. Эти системы обладают свойством устанавливать факторы,

благоприятные или вредные для живого существа, и способностью осваивать благоприятные факторы или защищаться от опасных.

Исходя из определения жизни и закона эволюции, можно утверждать, что живые системы определяют алгоритмы взаимодействия с различными объектами, которые группируются по четырем типам: потребления материи и энергии, определения синтеза живого объекта, оценки свойств явлений и объектов, благоприятных для живых объектов или опасных, и защиты от разрушающих факторов.

В качестве примеров систем, определяющих взаимодействия указанных типов, можно привести иммунную систему и нейронную. Если иммунная система препятствует действию определенного класса разрушающих факторов, то нейронная система функционирует в области всех четырех типов взаимодействий. Сознание человека воспринимает четыре группы действий живых объектов в виде инстинктов: потребления пищи и создания оптимальных условий жизни, воспроизводства потомства, познания, сохранения жизни. Психотерапевт В. Л. Райков определяет сознание как алгоритмы реакции нервной системы на воздействия [4]. К этому можно лишь добавить, что сознание - это множество алгоритмов реакции нейронной системы на внешние и внутренние воздействия.

Данные алгоритмы реакции складываются из восприятия воздействий с помощью органов чувств, отнесения по набору признаков воздействий к известному типу или неизвестному с последующим изучением его, выработки гормональной оценки воздействия и формирования соответствующей реакции. Сознание человека по своим функциональным параметрам имеет лишь количественное отличие от высшей нервной деятельности животных, обладающих развитым мозгом.

Животные, обладающие развитым мозгом, способны хорошо ориентироваться в пространстве, предвосхищать результат своих действий (например, во время охоты хищника). У них есть процесс обучения, то есть передачи молодому поколению каких-либо практических навыков. Они успешно познают окружающие объекты по определенному набору параметров. У них есть знаковые системы, используемые для передачи информации. Например, пчелы-разведчицы способны в улье, имитируя полет положением тела и вибрацией крыльев, информировать других пчел о пути к месту нахождения медоносных трав. То есть сознание других животных имеет все признаки сознания человека, но развито в меньшей степени.

Мозг человека отличается от мозга других животных наибольшим количеством нейронов на единицу веса, что предоставляет ему наибольшие возможности в отражении явлений окружающей среды и формировании алгоритмов взаимодействия. Отражение объектного мира в нейронной системе происходит путем формирования нейронных матриц, определяемых сигналами органов чувств, а алгоритмы реакции складываются из нейронных цепей, управляющих различными исполнительными органами. При этом мышлением можно назвать видоизменение нейронных матриц.

Знание основных свойств живых объектов позволяет решить проблемы происхождения нравственности, смысла жизни человека и выявить существенные свойства отражения мира нейронной системой.

Все алгоритмы реакций нейронной системы на воздействия разделяются на четыре типа: потребление ресурсов, защита от разрушающих факторов, воспроизводство потомства и познания. С этих позиций оцениваются все явления и объекты. Если явления и объекты способствуют выполнению указанных функций, то такой объект имеет положительную ценность и осваивается животным. Если явление угрожает их выполнению, то оно получает отрицательную оценку и животное защищается от него. Таким образом, нейронная система во взаимодействии с гормональной системой формируют шкалу оценок доступных явлений. Сознание человека отражает такую шкалу ценностей в виде понятий “добра и зла”. Отсюда следует, что нравственность - это отражение сознанием человека фундаментального свойства сложноорганизованных животных, связанное с разделением всех событий и объектов на благоприятные и опасные. Адекватность “шкалы” нравственных ценностей определяется степенью познания человеком окружающей среды. Мирная система поощряет положительными эмоциями выполнение указанных четырех типов действий и наказывает негативными чувствами за их нарушение. Поэтому смысл жизни человека состоит в исполнении всех действий, относящихся к необходимым и достаточным условиям существования живых объектов. Только в этом случае человек будет ощущать и оценивать свою жизнь как полноценную и счастливую.

Система нейронных матриц представляет собой отражение реального мира, которое называется мировоззрением. Мировоззрение отражает объекты, явления, действия и причинно-следственные связи, которые используются для выполнения четырех условий жизни. Степень адекватности мировоззрения, как уже отмечалось, определяется степенью познания явлений мира. Поскольку процесс познания бесконечен, то мировоззрение разделяется на адекватно отраженные явления и непознанные явления, которые заменяются гипотетическими моделями.

Научное мировоззрение является отражением мира, которое всегда открыто для познания и постоянно расширяет область познанного. Религиозные мировоззрения непознанные явления заменяют мифологическими представлениями, которые чаще всего становятся догматами, при этом устанавливаются запреты на познание мира. Например, в христианстве, основные заповеди верно отражают условия стабильного развития человека и общества: не убивать себе подобного, не лгать, не воровать и т. д. А все непознанные явления относятся к деяниям мифического всемогущества. Знание фундаментальных свойств живой материи позволяет получить качественные решения основных проблем человека и общества.

Существенные свойства явления информации

Для формулировки определения какого-либо явления необходимо создать модель этого явления, которая адекватно отражала бы самые

существенные свойства данного явления. Явление информации связано с материей и ее свойством взаимодействовать. Рассмотрим модели различных вариантов взаимодействий материи.

Информация и неживая материя.

Взаимодействия неживой материи изучаются физикой и химией. Физике известно четыре типа взаимодействий: гравитационные, электромагнитные, сильные и слабые ядерные взаимодействия. Этих типов взаимодействия достаточно для описания всех известных науке взаимодействий материи. При этом не обнаружено никаких материальных элементов, которые можно было бы связать с явлением информации. Это понятие не требуется для объяснения взаимодействий в неживой природе.

Информация и живая материя до появления нейронных систем.

Взаимодействия в живых объектах и живых объектов с неживой материей также происходят благодаря известным науке четырем типам взаимодействий. Отличительной особенностью является то, что синтез живых объектов происходит при участии генетических объектов. При этом генетические объекты, благодаря своим физико-химическим свойствам, переводят многозначные взаимодействия в однозначные. Например, известные виды аминокислот при определенных условиях могут соединяться между собой в различных сочетаниях. Генетические объекты живой клетки определяют синтез молекул белка, при этом разные типы аминокислот соединяются в строго определенном порядке. В результате синтеза живого объекта обязательно формируется набор генетических объектов, который обладает тем же свойством определения процесса синтеза нового живого объекта. Какие-либо материальные элементы, которые можно было бы отнести к явлению информации, в живых объектах отсутствуют. Все взаимодействия, происходящие в живой клетке, определяются физико-химическими свойствами входящих в состав клетки объектов и внешних объектов. Следует также подчеркнуть, что многочисленные рецепторы, которые находятся на мембране клетки, также взаимодействуют с различными веществами в рамках известных физике типов взаимодействия.

Информация и нейронные системы.

Алгоритм действия нейронов ничем не отличается от алгоритма действия различных рецепторных механизмов в клетке. Нейроны воспринимают сигналы от органов чувств и передают эти сигналы исполнительным органам и органам эмоциональной оценки (гормональная система торможения или активизации скорости взаимодействий). Особенностью нейронных систем является то, что активизируемые нейроны способны устанавливать между собой устойчивые связи, при этом повторяющиеся сложные воздействия вызывают образование связанных нейронных матриц. Поэтому повторяющиеся однотипные воздействия вызывают однотипную реакцию нейронной системы и связанных с ними исполнительных объектов. Невыясненные объекты исследуются по ряду параметров с целью определения пригодности их для удовлетворения потребностей живого объекта или защиты от них, если они представляют опасность для живого

объекта. Эти взаимодействия также определяются физико-химическими свойствами нейронов, живых объектов и воздействующих объектов.

В результате этих процессов в нейронной системе образуется множество нейронных матриц, соответствующих различным объектам. Таким образом, множество нейронных матриц отражает (кодирует) множество объектов и множество реакций на эти объекты.

Сложноорганизованные животные обладают не только органами чувств, но и сигнальными органами, поэтому в нейронной системе образуются нейронные матрицы, соответствующие определенным сигналам, которые сопоставляются с конкретными объектами. Таким образом формируются системы сигнальных кодов, соответствующих различным объектам. При этом животные, передавая сигнальные коды разных объектов, могут управлять действиями друг друга, а также обучать необходимым действиям.

Следует также отдавать отчет в том, что передаются вполне материальные сигналы, которые однозначно соответствуют определенным нейронным матрицам и поэтому активизируют их. Первоначально животные передавали кодовые сигналы по каналам связи, которые определяются свойствами органов чувств: слух, зрение, осязание, обоняние.

Человек, кроме органов чувств, использует для передачи, обработки и хранения кодовых сигналов различные материальные объекты, электромагнитные волны и другие средства.

Явление информации.

Явление информации имеет место тогда, когда наблюдатель начинает определять различные параметры объектов и параметры их взаимодействий. Эти параметры могут быть связаны с силами известных четырех типов взаимодействий, а могут быть связаны с различными характеристиками видов восприятия этих объектов наблюдателем. Например, параметр массы связан с гравитационным взаимодействием, а параметр цвета связан со свойствами органов зрения, которые воспринимают отраженный от объекта свет. В любом случае, информация - это мера чего-либо.

Параметром информации можно измерять количество информации, необходимое для синтеза какого-либо живого объекта, или же сложность какого-либо объекта или его параметра, то есть их отличие от эталонного значения. В каждом из этих случаев необходимо знать, какие существенные свойства имеет данный параметр.

Рассмотрим существенные признаки параметра информации для случая синтеза живых объектов. Первый признак состоит в том, что процесс синтеза идет под контролем генетических объектов, которые многозначные взаимодействия переводят в однозначные. Для оценки количества информации возьмем для примера случай синтеза молекулы белка. Белки состоят из 20 типов аминокислот. При взаимодействии молекул ДНК, РНК, комплекса рибосомы и других объектов аминокислоты присоединяются в строго определенном порядке. Мера определенности для присоединения очередной молекулы аминокислоты равна 4,32 бита. Вероятность случайного присоединения нужной аминокислоты равна 1/20. Примерная величина

определенности для синтеза простейшего живого объекта (например, вируса) находится в пределах нескольких мегабит.

Другая существенная особенность параметра информации для живых объектов состоит в том, что вносимая во взаимодействия определенность может быть положительной или отрицательной. Например, внедрение в клетку вируса и изменение алгоритма работы клетки приводит к гибели клетки, поэтому внесенная определенность - отрицательна. Таким образом, для живого организма существенным является вопрос о том, приводит ли вносимая во взаимодействия определенность к росту и продолжению функционирования живого объекта или нарушает их.

Теперь рассмотрим существенные признаки параметра информации для неживого объекта. Синтез неживого объекта происходит без генетических объектов и отсутствует многозначность взаимодействий. Например, формирование кристалла соли обходится без генетических объектов и нет никакой неопределенности. Следовательно, информация для этого процесса равна нулю, то есть процесс синтеза неживого объекта имеет принципиальные отличия от синтеза живого объекта. Если же рассматривать информацию как меру сложности, то есть меру отличия чего-либо от эталонного значения, то информация будет равна величине, на которую конкретное значение параметра отличается от порогового значения этого параметра. В данном случае такое понятие информации по своим существенным свойствам отличается от понятия информации в случае синтеза живых объектов.

Признаки информационного взаимодействия для живой материи.

1. Взаимодействие происходит под управлением генетических объектов.
2. Определенность, вносимая во взаимодействие, отлична от нуля и равна количеству информации, необходимой для осуществления взаимодействия.
3. Информационное взаимодействие всегда является основой процесса синтеза живого объекта, который обязательно в итоге должен иметь геном, способный контролировать процесс синтеза живого объекта.
4. Определенность, вносимая во взаимодействие, может быть положительной или отрицательной с точки зрения функционирования живого объекта.

Признаки взаимодействия в неживой природе.

1. Отсутствие генетических объектов.
2. Определенность взаимодействия равна нулю.
3. Величина информации равна отличию значения какого-либо параметра от пороговой величины.

Информация как мера сложности объектов природы.

Сложность объектов достаточно хорошо измеряется известными параметрами: массой, энергией, количеством объектов, их пространственными параметрами. Поэтому введение понятия информации как меры сложности объектов нецелесообразно.

Информация и взаимодействие.

Рассмотрим вопрос о том, когда взаимодействие имеет информационный характер, а когда взаимодействие - параметрическое. Если исходить из выше представленных свойств взаимодействий, то однозначное взаимодействие носит параметрический характер, то есть при этом

взаимодействии меняется какой-либо параметр, не связанный с многозначностью и определенностью. Например, выработка сигнала одним из элементов зрения, который реагирует на свет определенного спектра. Есть свет этого спектра - есть на выходе сигнал. Если нет света этого спектра, то сигнала нет.

Сигнал после нейронной матрицы уже носит информационный характер, потому что на входе сигнал имеет сложную структуру, а на выходе сигнал появляется только у определенной матрицы, которая реагирует на этот сложный сигнал и только на него. Определенность, которую вносит данная матрица отлична от нуля.

Существенным является вопрос о том, чем являются материальные сигналы, которые хранятся на тех или иных материальных носителях или передаются в системах связи. В работе “Молекулярная биология клетки” Албертса и других авторов [1] говорится о том, что нейронные матрицы выполняют функции генетических объектов, так как они определяют характер взаимодействий. Те же функции управления (определения) взаимодействиями обладают различные виды сигналов, которые использует человек и другие животные, обладающие сложными нейронными системами. Поэтому очевидно, что все виды сигналов, используемые человеком, тоже являются генетическими объектами. Их свойства определять взаимодействия проявляются при взаимодействии с нейронными системами человека или другими объектами биосферы человека. Например, любое орудие труда человека является генетическим объектом, компьютер, компьютерные программы также являются генетическими объектами.. Тексты книги, записи музыкальных произведения, зафиксированные на любых носителях, тоже являются генетическими объектами.

1. Для описания взаимодействий, происходящих в рамках известных науке однозначных взаимодействий, не требуется введение дополнительных информационных понятий и параметров.

2. Для описания параметра определенности взаимодействий, связанных с участием в процессе синтеза живых объектов генетических объектов, которые переводят многозначные взаимодействия в однозначные, вводится параметр информации, который определяет меру определенности, вносимую во взаимодействия генетическими объектами. Информация - это мера определенности, которую живые объекты или их части вносят во взаимодействия живых объектов, их частей, элементов внешней среды.

3. Все материальные сигналы, которые производятся человеком или используются им, являются генетическими объектами, потому что они имеют свойство при определенных условиях определять вид взаимодействий.

Литература

1. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетики. М., 1963.
2. Винер Н. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине. М. 1968.
3. Чернавский Д. Проблемы происхождения жизни и мышления с т. з. современной физики. Успехи физических наук, № 2, 2000 г., стр. 157-182.
4. Б. Албертс, Д. Брей, Дж. Льюис, М. Рэфф. Молекулярная биология клетки, в 5-ти т. “Мир”. М. 1986.

5. В. Л. Райков. Искусство и сознание (Зеркало Вселенной). М. 2000.
6. Викорук А. Основные законы живой природы. М.: ВНИИЦ. Информационный бюллетень. 1999. № 1.
7. Викорук А. Основные определения и законы живой природы. М.: ВНИИЦ. Информационный бюллетень. 2000. № 1.
8. Викорук А. Метафора вместо информации. “Независимая газета”, “НГ-наука”. 2000. № 28. 16 февраля.
9. Викорук А. Ковчег жизни. 2002 г. (электронная публикация книги, <http://vicoruc.narod.ru/>).
10. Викорук А. Теория и практика гуманизма. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Иркутск, БГУЭП - Москва, МГУ. М. 2004.

ОСОЗНАНИЕ ЖИВОГО

Денискин С.А.

1. Очевидно, что осознание феномена живого интересно не столько само по себе, сколько имеет практическую ценность в виде мировоззренческой базы, на которой строятся частные модели живых систем, изучаемые в различных отраслях знания. В частности, наиболее актуальная для нашего времени, и особенно для России, проблема построения модели социума как природного явления, которая бы позволила осознать современные процессы и их эволюционную направленность, модели, которая бы послужила теоретическим фундаментом идеологии 21 века.

2. Не углубляясь в детали развития представления о живом, выделим принципиально различные исторические этапы, отличающиеся представлением об объекте (*что*), его свойствах (*как*) и источнике (*почему*) живого.

2.1. До открытия микроскопа царство живого составляли растения, животные и человек. При этом каждый объект этого царства представлялся как самостоятельное уникальное явление, а его целостность обозначалась понятием «мир» с единой первопричиной.

Эта единая первопричина принималась за источник (то, что оживляет), который виделся в некоторой нематериальной (вечной, неуничтожимой) субстанции. Интерпретация ее менялась от теории спонтанного зарождения в античности до религиозной концепции духовности [1], но суть одна: живое – означало одушевленную материю.

С того времени осталось двузначное представление живого объекта как единство физиологического (материального) и психологического (нематериального), что постоянно порождало дискуссии о соотношении материального и идеального.

Атрибутами живого были стабильность (вечность), с одной стороны, и изменчивость, проявляющаяся в виде цикличности, наблюдаемой во всех социальных и природных процессах.

2.2. Ситуация начала принципиально меняться благодаря любознательности голландца Антони ван Левенгука (1632—1723). Считается,

что он первый увидел микроорганизмы с помощью линз собственного изготовления, дававшие увеличение в 200—270 раз.

Начало современной микробиологии связывают с работами французского ученого Луи Пастера (1822—1895). 200 лет понадобилось для осознания наличия нового царства живого мира. Главный мировоззренческий итог связан с пересмотром источника: «К области теоретических открытий Л. Пастера относятся его работы о невозможности самозарождения. Спор о том, откуда возникают живые существа, в том числе и микроорганизмы: из себе подобных или из других компонентов живой природы, — это давний спор, приобретший к середине XIX в. большую остроту и далеко вышедший за рамки чисто научных дискуссий. На основании проделанных экспериментов Л. Пастер пришел к следующему выводу: "Нет, сегодня не имеется ни одного известного факта, с помощью которого можно было бы утверждать, что микроскопические существа появились на свет без зародышей, без родителей, которые их напоминают."»[2].

На смену описательному морфолого-систематическому изучению микроорганизмов, господствовавшему в первой половине XIX в., пришло изучение их физиологии. Соответственно, новые атрибуты живого отражают те процессы, с которыми работает биология – химические явления.

Философским осмыслением этого этапа стало определение Ф.Энгельса. В нем указывается специфический материальный носитель – белок, и свойство, т.е. суть жизнедеятельности, которая заключается в постоянном самообновлении химических составных частей этих белковых тел, опосредованного обменом.

2.3. Третий этап характеризуется проникновением на следующий уровень организации живого. Инструментально он опосредован появлением электронного микроскопа и новыми методами химического анализа, позволившими до первоэлементов рассмотреть структуру биологических объектов. В результате во второй половине 20 века сформулирована теория биохимического единства жизни благодаря фундаментальным исследованиям А. Клейвера (1888—1956) и открытию ДНК. Суть теории в установлении единства конструктивных, энергетических процессов и механизмов передачи генетической информации. Таким образом, неявно обозначен диапазон живого – это объекты, имеющие эту самую единую материальную основу. И эта основа создает феномен явлений, которые выдвигаются в качестве функциональных признаков: самосохранение, самовоспроизводство, обмен со средой.

Еще до окончательной формулировки теории биохимического единства мысль о целостности жизни была высказана Вернадским В.И. (1863-1945) в его учении о биосфере и живом веществе, организующем земную оболочку.

Вскрыть наиболее общий знаменатель и ответить на вопрос, почему белковый химический объект начинает проявлять свои уникальные свойства, попытался Э. Бауэр (1890-1937) в концепции теоретической биологии. Э. Бауэр, как и все до него, применил к "живому веществу" – белку – очередной, достаточно развитый на то время, аппарат естественных наук, в частности, термодинамику. Исходный принцип заключался в том, что молекулы белка находятся в особом самоподдерживающемся неравновесном состоянии за счет

постоянного притока энергии. Он сформулировал это представление в виде «принципа устойчивого неравновесия»: «Все и только живые системы никогда не бывают в равновесии и исполняют за счет своей свободной энергии постоянно работу против равновесия, требуемого законами физики и химии при существующих внешних условиях.» [3]

3. На этом перечень подходов сформировался и развитие представлений о феномене живого началось заново на той же исходной базе: живое неразложимо на части, его нужно понимать как целостное явление во всем видимом диапазоне проявлений.

В чем, собственно, и убедилось естествознание, расчленив организмы до молекул, но так и не обнаружив специфический источник живого. Об этом убедительно сказано Л. Б. Марголисом: «Биохимия или молекулярная биология могут объяснить, как взаимодействуют друг с другом 2-3 молекулы. Клеточная же биология призвана объяснить, как 10^{13} неживых молекул объединяются в живую клетку и что их удерживает вместе.» [4] Микромир клеток и наш макромир выглядят принципиально по-разному, и наши понятия на микроуровне имеют другое содержание, например, вещество в живом мире соответствует отдельным молекулам.

Мир един. «Но поскольку жизнь есть многоуровневая категория, то желательно, понимая жизнь, видеть ее всю, сверху донизу. Нельзя понять, как держится здание, наблюдая лишь верхний его этаж.» [1]

Не найдя первопричину в небесах в виде божественного начала и на уровне первоэлементов в виде животворящего вещества, естественно предположить, что все происходит само. Появилась концепция самосборки и самоактивизации. О таких объектах и процессах, происходящих с нами и вокруг нас, популярно и увлекательно написано в [5].

4. Сложилась парадоксальная ситуация: науки о живом используют предельно теоретизированный аппарат естественных наук, оставаясь при этом на *эмпирическом* уровне. В результате мы очень много знаем о частностях, не имея модель целого. Почему же не получается этот очевидный шаг вперед в область теоретического знания?

Причина видится в том, что в каждой такой попытке используется конкретная теоретическая модель определенной области естествознания. Современное естествознание опирается на математический аппарат, который, как известно, оперирует количественными характеристиками. Однако, во-первых, в мире живого физико-химические параметры, которые мы научились измерять, не являются характеристическими. Значение любого параметра - это частный результат действия невообразимо большого количества факторов.

А, во-вторых, числовое значение каждого параметра имеет смысл в пределах постоянного качества объекта. Как известно, разные качества описываются разными параметрами. Например, свойства воды при +10 град. совершенно иные, чем при -10.

«В достаточной мере понято, что нельзя различать живое и неживое по физическим признакам - по числу составляющих атомов, по элементному составу и т.д. Не видна разница и на уровне слежения за координатами и скоростями элементарных составляющих живого и неживого объектов, о чем

говорилось ранее. Так как не существует «энтропии вообще», то нельзя отделить, как часто полагают, живые объекты от неживых по тем или иным значениям их энтропии. Фактическая несостоятельность классификации живого и неживого по значениям традиционно определяемой энтропии показана в / Л.А.Блюменфельд. Критерий живого и физика // Критерий живого. - М.:Изд-во Моск. ун-та, 1971./: такая энтропия явно живого организма практически не отличается от энтропии такого же объема обычной воды.»[9, 105].

Особенность живого объекта в постоянном качественном изменении состояния. В физических терминах это звучит так: живой объект способен циклически менять свое фазовое состояние. И эта цикличность фазовых переходов наблюдается во всем диапазоне живого как в течение жизни одного организма, так и в ряду поколений.

Из этой посылки следует важный методологический вывод: живое следует описывать в наиболее обобщенных понятиях, отражающих качество, т.е. в философских категориях.

В философии есть нужный понятийный аппарат – это категории: *система, структура, элемент, взаимодействие, свойства, количество, качество* и др.. При этом, между структурой и свойством есть однозначное соответствие. Структурность – обязательный атрибут всех материальных объектов, а значит, искать источник живого в виде некой бесструктурной нематериальной сущности (эманации, поля, информации и пр.) нет смысла.

Указанные категории полностью соответствуют широко известной концепции системогенеза. Но их уже недостаточно. Для интеграции естественнонаучных знаний философский категорийный аппарат необходимо расширить концепциями фрактальности и иерархичности. При этом системность описывает объект и его свойства в целом, фрактальность описывает самоподобие структурных элементов (т.е. признак цельности), а иерархичность описывает особенность построения структуры нарастающим итогом, одновременно отражая при этом общее направление развития.

5. Объем статьи не позволяет с необходимой подробностью воспроизвести логику размышления при построении концепции живого. Поэтому ограничимся максимально кратким изложением результатов.

Не вызывает сомнений, что по сути жизнь – это принцип организации материальных процессов.

Такой вывод следует из представления о том, что из материальных веществ (элементов) благодаря их взаимодействию составлена некая структура (система), которая обладает качественно отличными свойствами. Наиболее общее свойство, на котором сходятся практически все исследователи, это ее самость. Живая структура во всем *само...*: самостоятельно организует и осуществляет все процессы, самовоспроизводится, самоактуализируется, саморазвивается и пр..

На основе понятия системы можно представить себе некий молекулярный конструктор, с помощью которого создаются различные комбинация (системы) молекул. Одна из комбинаций приобретет особое свойство – самовоссоздание, и запускается что-то типа биологической цепной

реакции. В этом нет никакой мистики или произвольности, есть достаточно примеров подобных процессов. Например, процесс горения, цепная ядерная реакция. В биологии - молекула РНК. Ее особое свойство заключается в способности к самокопированию, РНК может выполнять и репликативные функции и ферментативные функции. Кроме того, показано, что РНК может образовывать колонии. На этом основании ее уже можно причислить к разряду живого в качестве наименьшей единицы, осуществляющей самовоспроизводство, что положено в основу концепции РНК-мира как начального этапа жизни.

Оставим вопрос, *как* это произошло, мы пока описываем *что* это, т.е. выделяем параметры объекта. Примем такую возможность конструирования самовоспроизводящейся системы в качестве исходной аксиомы.

Из представления о единстве структуры и свойств следует, что свойства живого программируются структурно, а не математически, как это делается в компьютерах. Структурное программирование использовалось в аналоговых вычислительных машинах. Применение этого принципа в нейросистеме показано в интересной концепции [6]. В качестве аналога элементарной живой единицы можно указать колебательный контур в радиотехнике.

Выделенное уникальное свойство самости полностью согласуется с концепцией системогенеза и делает понятным бесконечное разнообразие проявлений живого: не важно как построить систему, важно, чтобы достигалась функциональная цель. Самопостроение своей структуры означает самопрограммирование. Примененное бесконечное число раз, оно дает принципиально безграничное разнообразие реализаций. Поэтому попытки морфологической классификации живого не выведут на теоретический уровень, что показал А.А. Любищев, положив на это всю свою предельно активную жизнь. Однако продуктивный потенциал системогенеза на этом и заканчивается. Имеется теоретическая модель живого объекта как функциональной единицы в виде системы взаимодействующих элементов, которая обладает набором специфических свойств самости. Но отсутствует специфический вид взаимодействия, который и придает живой системе ее уникальность. Работы в этом направлении ведутся весьма интенсивно, их осмысление составляет предмет отдельной большой работы. Пока констатируем факт: нет модели функционально-структурного соответствия для живого объекта. Поэтому для его описания следует воспользоваться методическим приемом «черного ящика», т.е. определить объект через описание его свойств. В этом смысле живое функционально, а значит теоретическая биология должна стать прежде всего функциональной биологией.

Закрыв внутреннюю структуру непроницаемой оболочкой, зададимся вопросом: что делает живое? Что еще, кроме автоколебательного процесса в упомянутой выше аналогии с колебательным контуром, имитирующим жизнедеятельность отдельного элемента, необходимо для расширенного воспроизводства?

Самовоспроизводящийся элемент должен уметь воссоздавать свою структуру, поддерживать свою активность и взаимодействовать с аналогичными элементами такой же природы. Последнее свойство также

является базовым, т.к. обеспечивает существование живой системы как единства взаимодействующих элементов. Без взаимодействия вообще невозможны никакие изменения.

6. В традициях теоретических наук определение живого имеет смысл сформулировать примерно так.

Ограничим множество рассматриваемых объектов следующими признаками:

- способностью воссоздавать свою структуру,*
- самоактуализацией (спонтанный переход из неактивного в активное состояние),*
- способностью взаимодействовать с себе подобными.*

Объекты, отвечающие этим критериям, будем называть живыми.

Можно показать, что в наиболее обобщенном понимании эти свойства представляют собой систему независимых параметров. Об этом дополнительно будет сказано дальше.

Но на самом деле речь идет не о каких-то абстрактных системах, свойства которых отвечают перечисленным требованиям (критериям). В любом определении имеется в виду часть природы, того материального мира, в котором мы живем и сами составляем часть определяемого. Неоспоримый признак этой части, определяемой как живое, – единство строения, механизмов функционирования и происхождения, что зафиксировано в виде теории биохимического единства, упомянутой выше. В полном виде определение объекта «живое» необходимо должно включать в себя указание на это. Тем самым отсекаются примеры моделирования, когда создаются ограниченные, искусственные аналоги по сути чужеродные природному явлению. Те же клеточные автоматы или достаточно сложные кибернетические устройства демонстрируют перечисленные выше свойства. Но не более того. Это всего лишь более-менее хорошие модели, а не сами объекты, так же как карты и модели в полном виде:

Живое – часть материального мира (природы), обладающая свойством самовоссоздания своей структуры, самоактивностью и взаимодействием с аналогичными объектами.

Заметим, что модель черного ящика в данном случае не совсем полная. На самом деле про структуру живого нам кое-что известно. В частности то, что она иерархична. А это значит, что и наблюдаемые свойства тоже находятся в соподчиненных отношениях. Если перечисленные признаки суть независимые параметры, то они относятся к одному уровню структурной организации. Далее покажем соседние – над- и подсистему.

7. Существенным преимуществом приведенного определения является его практичность, которая доказывается возможностью на этой основе создать структурно-функциональную теоретическую модель живого как единого целого. При этом диапазон живого начинается с микоплазм (самые мелкие клетки-бактерии, не имеющие твердой клеточной стенки, но внутренняя среда ограничена плазматической мембраной) и заканчивается «живым веществом» по В.И. Вернадскому.

Структурная единица живого – организм. Это суверенное неделимое целое, обладающее всеми признаками живого и способное к воспроизводству себе подобных.

Заметим, что четвертое указанное свойство – воспроизводство – не является в данном представлении независимой переменной живого вообще. Это один из вариантов самосоздания своей структуры, в частности в виде внешнего аналога, а указана она в определении организма для подчеркивания полноценности единицы.

В соответствии с системно-функциональным подходом каждой выделенной функции необходимо сопоставить соответствующую структуру. Такие структуры известны в биологии: «...три системы (нервная, эндокринная, иммунная) можно рассматривать как часть единой интегральной сети. Учёные, работающие в этой области, применяют достаточно громоздкие термины: «психонейроиммунологическая» или «нейроэндокриноиммунологическая» системы.». [7, 54] Тем самым в биологии обозначен наивысший уровень интеграции, имеющийся у всех организмов, но реализуется он в разных видах. Чтобы выделить его в отдельный уровень, в нашей концепции он обозначен как комплексный [8,5].

На следующем «вниз» уровне иерархии (в подсистеме) комплексы распадаются на системы, выполняющие определенные общеорганизменные функции. Соответственно, три функциональных признака живого раскладываются на более конкретные задачи. И так далее по уровням иерархии структурной и функциональной.

В надсистеме интеграция трех указанных комплексов в единое целое осуществляется на основе системообразующего фактора - выживай. Благодаря их совместной реализации организм живет. К выживанию в конечном итоге сводится любая деятельность любого организма. Поэтому в наиболее общем виде можно сказать, что жизнь – это процесс сохранения себя в среде обитания.

В соответствии с иерархическим строением живых систем выживание на каждом уровне организации осуществляется на основе разных стратегий. Пожалуй, достаточно конкретно эта мысль впервые сформулирована Л.Р. Хаббардом в «Дианетике». В этом вполне можно согласиться с выводом работы [1]: «Исходная посылка этого автора такова: все живое подчиняется только одной команде: *выживай!* Но выживание здесь имеется в виду уровневое, по уровням: для более низких уровней выживание – это чисто физиологический процесс, для более высоких – процесс творческий... Это происходит по четырем направлениям, названным Хаббардом динамиками: для себя самого (эго), для своей семьи и детей (секс), для своей группы и, наконец, для человечества в целом (ощущение, что ты есть прежде всего Человек). У разных людей разные динамики развиты в разной степени, но полноценная, гармоничная, сбалансированная личность живет полнокровно по всем четырем динамикам, не выделяя среди них приоритетные, т.е. в идеале они четыреедины. Здесь, при таком подходе, мы имеем дело и с т.н. "вертикальной" структурой жизни – по всем ее возможным направлениям, или динамикам, и "горизонтальной" – в уровневом, этажном разрезе.»

Следующий шаг в разработке теоретической модели живого мира заключается в определении количества иерархических уровней. Причем, из принципа фрактальности их должно быть одинаковое количество на каждом масштабе – одноклеточном, многоклеточном и социальном. Но это уже другая тема.

Выводы

1. На сегодняшний день в естествознании не установлено структурно-функциональное соответствие для объектов, эмпирически определяемых как живые. Поэтому выделяемые морфологические и физико-химические признаки не могут быть сущностными. Продуктивным подходом к определению класса живого в такой ситуации может стать создание функциональной модели в наиболее обобщенных категориях, отражающих качественные признаки.

2. Основываясь на тех знаниях материального мира, которые дают естественные науки, живое представляется как физико-химическая система, обладающая уникальным свойством самости. Это свойство рассматривается в единстве трех функций: самовоссоздания своей структуры, самоактивностью и взаимодействием с аналогичными объектами.

3. Живое – часть материального мира (природы), обладающая свойством самовоссоздания своей структуры, самоактивностью и взаимодействием с аналогичными объектами.

Такое определение согласуется с имеющимся в биологии представлением организма как единства трех комплексов: иммунного, нейронного и гормонального, осуществляющими перечисленные свойства.

4. Для разработки концепции живого на указанных принципах необходима доработка философского категорийного аппарата на основе современных данных естественных наук и расширение его за счет представлений об иерархичных и фрактальных системах и принципах их взаимодействия. Действительности понятийного аппарата без концептуального осознания остается все более расширяющаяся область исследований по физическим полям живых объектов. Вполне возможно, что именно в этих работах уже проявлен тот особый вид взаимодействия материальных объектов, который создает феномен живого. Нам значительно легче, чем в прошлые времена, допустить, что известные на сегодня всего лишь два источника взаимодействий (электрический заряд и гравитационный) это еще не все, что мир на самом деле значительно сложнее и разнообразнее, чем мы его себе представляем.

Литература

1 Проблема жизни в философии. О.Я. Бондаренко, Е. И. Самсонова. 2002 г. Статья на сайте <http://sciteclibrary.ru>

2. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. Третье издание. Изд. Моск. Унта, 1992г.

3. Шноль С. «Э.С. Бауэр. «Теоретическая биология»». «Знание-сила», № 2, 1997.

4. Марголис Л.Б. «Почему мы не понимаем живую клетку, или Мифы молекулярной биологии». Статья на сайте www.vivosvoco.nns.ru. 2001.

5. Варшавский В.И., Поспелов Д.А. Оркестр играет без дирижера: размышления об эволюции некоторых технических систем и управлении ими.—М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы. 1984.

6. Бечин С.В. «Эволюция нейронных систем (Теория мозга - теория структурного программирования).» Статья на сайте www.SciTecLibrary.ru. 2002.

7. Дж. Плейфэр. Наглядная иммунология: Пер. с англ. — М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 1999.

8. Исаенко А.Н., Денискин С.А., Крупнов И.А. Организм: одноклеточный, многоклеточный, социальный. Челябинск: Цицеро. 2004.

9. Губин В.Б. Физические модели и реальность. (Проблема согласования термодинамики и механики). - Алматы, 1993.

ЧТО ТАКОЕ ЖИЗНЬ?

Львов И. Г.

1. Состояние вопроса

Чем сложнее обилие новых фактов, чем пестрее разнообразие новых идей, тем повелительней звучит призыв к объединяющему мировоззрению.

Г.Гельмгольц

Вопрос "Что такое жизнь?" всегда составлял одну из наиболее фундаментальных тайн мироздания, издавна волновавших человечество. Во все времена люди пытались дать на него более или менее адекватный ответ, соответствующий текущему уровню развития их взглядов на природу. Но и сегодня, в начале третьего тысячелетия, единого, всеми признанного мнения по данной животрепещущей проблеме, как это ни странно, по-прежнему не существует. Высказываются, конечно, многочисленные предположения, апеллирующие к тем или иным вторичным признакам жизни, приводятся, естественно, определенные доводы в их пользу. Однако именно отмеченный второстепенный характер обсуждаемых при этом признаков делает само их число в целом настолько большим, что специалисты вынуждены вести непрекращающиеся споры о приоритете каких-либо конкретных из них. И конца подобному положению дел, к сожалению, не видно, ибо по-настоящему фундаментального определения жизни, с позиций которого можно было бы объяснить все указанные относительно частные ее проявления, до настоящего времени никто так и не предложил. А между тем понять сущность жизни, как нам представляется, не сложно. Нужно лишь взглянуть на названную проблему с наиболее общей точки зрения, затрагивающей самые коренные аспекты мироздания. Именно попытке показать это на практике и посвящена настоящая статья.

Сначала, однако, требуется хотя бы коротко изложить уже имеющиеся точки зрения. В связи с тем, что у нас здесь нет возможности осветить целиком всю описанную выше дискуссию, ограничимся тем, что процитируем максимально полно соответствующую статью из "Философского

энциклопедического словаря", где указанное фундаментальное понятие "жизнь" определяется в стремлении учесть все существующие точки зрения следующим вынужденно многословным образом: "Жизнь - это форма существования материи, закономерно возникающая при определенных условиях в процессе ее развития. Живые объекты отличаются от неживых обменом веществ (непременное условие жизни), раздражимостью, способностью к размножению, росту, активной регуляции своего состава и функций, к различным формам движения, приспособляемостью к среде и т. д. ...Дарвин в "Происхождении видов" так определял основные законы, лежащие в основе возникновения всех форм жизни: "Эти законы, в самом широком смысле - Рост и воспроизведение, Наследственность, почти необходимо вытекающая из воспроизведения, Изменчивость, зависящая от прямого или косвенного действия жизненных условий и от упражнения и неупражнения. Прогрессия размножения, столь высокая, что она ведет к Борьбе за жизнь и ее последствию - Естественному отбору...".

В целом, - делается затем в словаре резюмирующий вывод, - обобщение Дарвина сохраняет свою силу и по ныне, а его основные законы жизни сводятся к двум, еще более общим. Это прежде всего способность живого ассимилировать полученные извне вещества, т. е. перестраивать их, уподобляя собственным материальным структурам, и за счет этого многократно воспроизводить их (репродуцировать). Способность к избыточному самовоспроизведению лежит в основе роста клетки, размножения клеток и организмов и, следовательно, - прогрессии размножения (основное условие для естественного отбора), а также в основе наследственности и наследственной изменчивости. Воспроизведение себе подобного - фундаментальное свойство живого - ныне получает интерпретацию в терминах химических понятий. Другая особенность живого заключается в огромном многообразии свойств, приобретаемых материальными структурами живых объектов. ...Реализация многообразной информации о свойствах организма осуществляется путем синтеза согласно генетическому коду различных белков, которые благодаря своему разнообразию и структурной пластичности обуславливают развитие различных физических и химических приспособлений живых организмов. На этом фундаменте в процессе ЭВОЛЮЦИИ возникли непревзойденные по своему совершенству УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ.

Таким образом, - подводится далее окончательный итог, - жизнь характеризуется **ВЫСОКОУПОРЯДОЧЕННЫМИ** материальными структурами, которые составляют живую систему, способную в целом к самовоспроизведению. Жизнь качественно превосходит другие формы существования материи в отношении многообразия и сложности химических компонентов и динамики протекающих в живом превращений. Живые системы характеризуются гораздо более высоким уровнем **УПОРЯДОЧЕННОСТИ**: структурной и функциональной, в пространстве и во времени. Структурная компактность и энергетическая экономичность живого - результат высочайшей упорядоченности на молекулярном уровне. Живые

организмы обмениваются с окружающей средой энергией, веществом и информацией, т. е. являются ОТКРЫТЫМИ СИСТЕМАМИ. При этом, в отличие от неживых систем, живому присуща способность к УПОРЯДОЧЕНИЮ, к созданию ПОРЯДКА из ХАОСА (т. е. ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ВОЗРАСТАНИЮ ЭНТРОПИИ). Однако снижение энтропии в живых системах возможно ТОЛЬКО ЗА СЧЕТ ПОВЫШЕНИЯ ЭНТРОПИИ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ, так что В ЦЕЛОМ ПРОЦЕСС ПОВЫШЕНИЯ ЭНТРОПИИ ПРОДОЛЖАЕТСЯ" [1, С.192,193.].

Итак, как видим, в качестве определяющих черт жизни приводится сегодня, как мы и предупреждали, множество самых разнообразных ее признаков, среди которых выделяется затем вроде бы несколько так называемых основных. Но и они, как легко заметить, тоже далеко не самодостаточны и требуют поэтому в дополнение к основной своей формулировке многочисленных специальных пояснений, что прямо указывает, подчеркнем данный момент снова и снова, на сугубо вторичный характер этих признаков, являющихся на самом деле лишь необходимыми частными следствиями некой исходной, по-настоящему фундаментальной черты живого, понять которую до конца так пока и не удалось. Иначе говоря, простой и легко объяснимый с позиций обычной человеческой логики единый критерий жизни к настоящему моменту, как уже говорилось, по сути дела вообще отсутствует. Но при этом, что видно даже из приведенной только что цитаты, любой достаточно строгий разговор о сущности живого непременно сводится, в конце концов, к универсальным физическим понятиям, и данный факт, акцентируем теперь это обстоятельство особо, вовсе не случаен. Напротив, - он абсолютно закономерен, что легко можно показать как раз путем упомянутых общелогических рассуждений.

Ведь в чем состоит в действительности само определение того или иного понятия? Да всего лишь в установлении того, чем именно оно отличается от прямо противоположного себе по своему основному логическому смыслу. Т. е. на самом деле всегда определяются сразу два понятия, являющиеся друг для друга антиподами. А значит, и определение собственно жизни должно состоять в общем случае в установлении непосредственно отмеченного главного различия между ней и косностью, как раз и соответствующей прямо противоположному понятию "не жизнь". Т. е. жизнь и косность должны определяться одновременно. Но для разрешения этой базовой задачи совершенно необходим, понятно, принципиально общий взгляд на всю природу в целом, охватывающий равным образом как жизнь, так и косность, который только и дает изучающая действительно наиболее общие законы мироздания упомянутая физика (если угодно - натуральная философия). Чисто же биологический анализ, как теперь уже всем должно быть ясно, сам по себе просто не способен помочь в осмыслении исходной сущности жизни, т. к. слишком узок для достижения подобной фундаментальной цели, в связи с чем и заканчивается обычно при обсуждении отмеченного глобального вопроса переходом рано или поздно обязательно к

физическим понятиям. А в конечном счете, как легко заметить из той же процитированной выше статьи "Философского энциклопедического словаря", - к одному, самому общему из них - энтропии! Что и неудивительно: различие между жизнью и не жизнью, принадлежащее, как всем понятно, к числу наиболее фундаментальных в природе, обязательно должно быть связано в своей основе с наиболее универсальным физическим законом, которым и является олицетворяемое этим базовым понятием так называемое второе начало термодинамики.

Данный факт хорошо осознают, конечно же, и сами физики, очень многие из которых посвятили свои труды изучению рассматриваемой интереснейшей проблемы. В том числе и такие наиболее известные из них, как, скажем, один из главных создателей квантовой механики, лауреат Нобелевской премии Эрвин Шредингер, выпустивший еще в сороковых годах двадцатого столетия небольшую, но чрезвычайно знаменитую книжку с весьма показательным общим названием: "Что такое жизнь? С точки зрения физика". В ней он прямо связал основное направление поиска ответа на данный чрезвычайно волновавший его вопрос с изучением следствий из указанного краеугольного второго начала термодинамики, которое характеризуется им как "наиболее важный, наиболее общий и всеохватывающий закон" [2, С.80.] природы. Но дать на этой основе само искомое определение жизни Шредингер, к сожалению, так и не сумел, чему тоже есть свое вполне понятное логическое объяснение: для разрешения данной ключевой задачи, как мы еще увидим, помимо общефизического необходимы также и некоторые другие, сугубо специфические, на первый взгляд, подходы к рассматриваемой при этом особой проблематике, развитые пока преимущественно уже именно в специальных отраслях науки.

И прежде всего необходим тот принципиально важный логический подход, который получил на сегодняшний день свое развитие в первую очередь именно в биологии. Этот особый способ мышления коротко можно назвать по имени его создателя просто дарвинизмом, т. к. основы его коренятся именно в упоминавшемся уже учении Чарльза Дарвина об устройстве органического мира. Однако применим он, как далее будет показано, не только к анализу собственно живой природы, но и всего мироздания вообще. Только соединение этих двух начал - физического понимания единства природы и, в частности, универсального характера наиболее общего из всех ее законов - второго начала термодинамики, с одной стороны, и сугубо биологического на первый взгляд дарвинистского логического мышления, с другой, дает в действительности тот философский сплав естественнонаучных знаний и методологии их использования (т. е. действительно создает своеобразный "философский камень"), который и позволяет совершенно по новому взглянуть на устройство всего материального мира. А значит, - легко разрешить на данной основе и собственно поставленную в настоящей статье конкретную задачу, связанную с поиском простого и хорошо понятного определения сущности жизни. Таким

образом, именно на создании такого сплава и необходимо нам сконцентрировать прежде всего свое внимание, посвятив данному важнейшему вопросу весь следующий второй раздел.

2. Физический дарвинизм

Всеобщая борьба за существование живых существ не является борьбой за составные элементы - составные элементы всех организмов имеются налицо в избытке в воздухе, воде и недрах Земли - и не за энергию, ибо таковая содержится в изобилии во всяком теле, к сожалению, в форме непревращаемой теплоты. Но это - борьба за энтропию, которую можно использовать при переходе энергии с горячего Солнца к холодной Земле.

Л.Больцман

Итоговая суть второго начала термодинамики имеет лишь косвенное отношение к самой этой науке и вопросам преобразования теплоты в целом. Просто так получилось исторически, что впервые над данным вопросом задумались именно при создании основ названной теории, откуда и возникло само название соответствующего физического закона. Но затем было выяснено (ведущую роль здесь сыграл как раз Людвиг Больцман), что он в равной степени распространяется на абсолютно все природные явления и поэтому поистине может считаться, как уже говорилось, наиболее общим и фундаментальным из всех. В конечном счете, оказалось, что закон этот, выражаясь на сей раз точным языком "Физического энциклопедического словаря", "имеет статистически-вероятностный характер и выражает постоянную тенденцию системы к переходу в БОЛЕЕ ВЕРОЯТНОЕ состояние. Максимально вероятным является состояние равновесия; за достаточно большой промежуток времени любая замкнутая система достигает этого состояния" [3, С.95.]. При этом собственно энтропия отражает по существу просто вероятность конкретного состояния и непрерывно растет по этому по мере самопроизвольного движения системы к отмеченному равновесию.

Но полное равновесие, как легко понять, крайне бессодержательно, т. к. при связанной с ним всеобщей однородности принципиально нельзя определить какие-либо дополнительные понятия - невозможно подобрать соответствующие им противоположности, описание различий с которыми, напомним, и составляет логическую основу такого определения. Таким образом, полностью однородное равновесное состояние характеризуется именно максимальной бессодержательностью и сводится к одному только хаотичному неупорядоченному движению молекул или других образующих систему частиц, в силу чего его иногда и сравнивают, как мы видели при цитировании "Философского энциклопедического словаря", с хаосом или полной неупорядоченностью. И напротив, - далекое от равновесной однородности состояние, характеризующееся ярко выраженной структурой, напрямую связывают с наличием порядка и называют, соответственно, упорядоченным, что и позволяет трактовать само краеугольное второе начало просто как наличие у замкнутых систем тенденции к самопроизвольному

наличие у замкнутых систем тенденции к самопроизвольному переходу из упорядоченных состояний в неупорядоченные. Или коротко - как тенденцию к разупорядочению с энтропией в качестве количественной меры образующегося при этом хаоса.

Вот как описывает эту тенденцию, например, сам Шредингер: "Если неживую систему изолировать или поместить в однородные условия, всякое движение обычно очень скоро прекращается; разность электрических или химических потенциалов выравнивается; вещества, которые имеют тенденцию образовывать химические соединения, образуют их, температура выравнивается вследствие теплопроводности. Затем система в целом угасает, превращается в мертвую инертную массу. Физик называет это состояние термодинамическим равновесием, или состоянием максимальной энтропии... Что такое энтропия? Разрешите сначала подчеркнуть, что это не туманное представление или идея, а измеримая физическая величина. Я [упомянул] это... для того, чтобы освободить энтропию от той атмосферы загадочности, которой ее часто окружают. Гораздо более важна для нас связь энтропии со статистической концепцией упорядоченности и неупорядоченности - связь, открытая Больцманом и Гиббсом на основе данных статистической физики... Изолированная система или система в однородных условиях... увеличивает свою энтропию и более или менее быстро приближается к инертному состоянию максимальной энтропии. Мы узнаем теперь в этом **ОСНОВНОМ ЗАКОНЕ ФИЗИКИ** естественное стремление материи приближаться к хаотическому состоянию" [2, С.72-75].

Объясняется же это естественное стремление, повторим специально еще раз, просто-напросто тем, что высокоструктурированные упорядоченные состояния являются элементарно менее вероятными, чем лишенные такой структуры разупорядоченные, причем различие этих вероятностей в подавляющем числе случаев очень велико. Вследствие этого при взаимодействии многочисленных случайных факторов очень редко может произойти самопроизвольное возникновение упорядоченности, и очень часто - самопроизвольное ее разрушение. Но все же иногда упорядоченность, обратите внимание, может самопроизвольно и возникать, что и вынуждает говорить о естественном стремлении природных систем к разупорядочению именно как о тенденции, а не абсолютном законе. Такой же характер носят, впрочем, и все прочие физические законы, хотя большинство людей и считает их, не вникая в подробности, абсолютными: "Законы физики, как мы их знаем, - замечает по данному поводу тот же Шредингер, - это статистические законы. Они связаны с естественной тенденцией материи переходить к неупорядоченности... Не физику трудно поверить, - добавляет он, - что обычные законы физики, которые он рассматривает как образец нерушимой точности, должны основываться на статистической тенденции материи переходить к неупорядоченности... Общим принципом здесь является знаменитый второй закон термодинамики (принцип энтропии) и его столь же знаменитое статистическое обоснование" [2, С.71,72.]. В настоящей статье,

однако, мы эту сторону вопроса вследствие ее относительной малозначимости для рассматриваемых здесь конкретных закономерностей учитывать далее не будем.

Подчеркнем лучше теперь особо, что хотя в чистом виде описанная сейчас тенденция, как многократно специально отмечалось, свойственна прежде всего именно замкнутым системам, не взаимодействующим ни в какой мере с окружающей их внешней средой, открытость большинства реальных систем вовсе не отменяет, а лишь ослабляет ее, несколько модифицируя ситуацию. В частности, вследствие обмена упорядоченностью между открытыми системами таковая у некоторых из них может теперь и возрасти, но только ценой, и это принципиально, еще большего ее снижения у системы-донора, в качестве которой может рассматриваться и просто сама окружающая среда! Ибо образованная этими двумя системами общая гиперсистема, если она опять же не взаимодействует с какими-либо другими внешними системами, по определению является замкнутой и должна, следовательно, обязательно понижать свою суммарную упорядоченность при самопроизвольном протекании внутри нее подобных обменных процессов.

Именно это и имели в виду авторы приведенной в предыдущем разделе обширной статьи из "Философского энциклопедического словаря", описывающей явление жизни, когда подчеркивали в ее завершение, что "живые организмы обмениваются с окружающей средой энергией, веществом и информацией, т. е. являются открытыми системами..., однако снижение энтропии в живых системах возможно только за счет повышения энтропии в окружающей среде, так что в целом процесс повышения энтропии продолжается". Иными словами, исходная тенденция к разупорядочению является наиболее универсальной в природе даже и с учетом принципиальной открытости абсолютного большинства ее реальных систем (в главной своей массе к тому же вовсе не живых), что и обеспечивает ей ведущую роль в установлении самого общего устройства Вселенной (особо отмеченную, как мы видели, и собственно самим Эрвином Шредингером). Причем к пониманию последнего основополагающего факта легко можно прийти опять же путем самых элементарных логических рассуждений - стоит только задуматься о действительных причинах наличия или отсутствия в природе тех или иных конкретных ее объектов, как сразу становится очевидной следующая предельно простая истина: в самом общем плане все определяется устойчивостью этих объектов, т. е. тем, насколько долго они могут противостоять указанной всеобъемлющей тенденции!

Или, более конкретно, тем, какова скорость их непосредственного разрушения, свойственного любой замкнутой системе, и как при этом проявляется к тому же сама их относительная открытость, т. к. в зависимости от того, является ли наша система в последнем отношении донором упорядоченности или реципиентом, т. е. преобладает ли поток таковой от нее в окружающую среду, или наоборот, результирующая скорость ее деградации, складывающаяся теперь из "внутренней" и "внешней" своих составляющих,

может, понятно, как увеличиваться на величину последней, так и, напротив, сокращаться. Причем в более сложном втором случае сама результирующая скорость может даже иногда и вовсе стать отрицательной (т. е. разрушение сменится "созиданием") если внешняя составляющая превысит по абсолютной величине внутреннюю, что будет иметь вид либо самопроизвольного зарождения интересующих нас объектов, либо просто повышения их общей упорядоченности. Но с учетом того, что сам приток последней к ним может быть следствием, как уже было сказано, лишь еще большего разрушения других природных систем, удобнее все же говорить в целом о результирующей скорости именно разупорядочения, которая в отдельных локальных случаях может принимать, повторим, и отрицательные значения.

Но из такой постановки вопроса уже прямо следует, что рассмотренная сейчас краеугольная тенденция создает условия для существования в природе всеобщего исходного естественного отбора, охватывающего абсолютно все ее явления! Именно в этом выводе (т. е. в выдвигании на передний план самого принципа естественного отбора по критерию результирующей устойчивости) и состоит основная суть того "Физического дарвинизма", который представляет собой искомый нами сплав общефизического подхода к реальности и собственно дарвинистского логического мышления.

3. Так что же такое жизнь?

Во всей геометрии нет теорем более трудных и глубоких, чем теоремы Архимеда, и, несмотря на это, они доказаны **ОЧЕНЬ ПРОСТО** и **ВЕСЬМА ЯСНО**. По моему мнению, **НЕВОЗМОЖНО** найти доказательства какого бы то ни было из предложений Архимеда, **НО ПРОЧИТАВШИ** доказательство, данное им, **НАМ КАЖЕТСЯ, ЧТО МЫ САМИ ДАЛИ БЫ** это доказательство - так оно **ПРОСТО И ЛЕГКО!**

Плутарх

Вот теперь уже мы действительно вплотную подошли к получению искомого ответа и на сам главный вопрос настоящей статьи о глубинной сущности жизни. Но для осуществления требующегося решающего шага нам придется дополнить сформулированную в предыдущем разделе концепцию физического дарвинизма еще одной естественной логикой, заимствованной на сей раз, как ни странно, преимущественно из экономической действительности. Впрочем, указанная логика напрямую вытекает и из самого физического дарвинизма, как всеобщей основы для упомянутого объективного исследования причинно-следственных механизмов природы, так что экономический подход необходим здесь лишь как первичная подсказка, облегчающая итоговое осмысление интересующей нас закономерности. Поэтому ближайшая наша задача будет состоять просто в немного более подробном развертывании самой концепции физического дарвинизма, исходящей прежде всего из того, что в природе действует всеобщий естественный отбор среди ее объектов по их способности противостоять главной тенденции к разупорядочению.

А значит, - именно анализ возможных способов такого противостояния и позволяет понять в действительности само ее итоговое устройство! Ибо "выживают" в конечном счете, как теперь легко предположить, только те природные объекты, которые "используют" как раз самые эффективные из этих способов. Все же остальные, единожды случайно возникнув, быстро разрушаются, и потому попросту не играют в природе никакой существенной роли. В наиболее же общем плане можно представить себе лишь два исходных главных способа сохранения на более или менее длительный срок возникшей так или иначе упорядоченности, причем понять итоговую сущность этих фундаментальных способов (именно в силу специально подчеркнутого предельно общего их характера) совсем не трудно.

Особенно это относится к первому из них, заключающемуся просто-напросто в тривиальной минимизации самой описанной выше результирующей скорости разупорядочения. (Достигаемой в данном простейшем случае просто элементарным сокращением всех существующих видов потерь до некоторого предельно возможного уровня, вследствие чего те природные объекты, которым как раз и посчастливилось обладать указанным важнейшим качеством, существуют принципиально дольше остальных, разрушающихся значительно быстрее.) Как раз в силу предельной общности этого тривиального способа и связанной с данным обстоятельством максимальной широты охватываемых им конкретных явлений многим вообще может показаться, что он к тому же является на самом деле и единственным, ибо ничего другого, выходящего за его рамки, придумать уже вроде бы невозможно в принципе. Но это впечатление, как мы сейчас увидим, обманчиво, т. к. природе удалось-таки "изобрести" еще один фундаментальный способ сохранения своих объектов, принципиально отличающийся от исходного.

Этот второй, лишь немного более сложный, способ весьма наглядно проявляется, между прочим, как раз в специально упомянутой выше особой экономической сфере, и имеет то коренное отличие от первого, что сама по себе минимизация потерь уже не является здесь абсолютной самоцелью! Напротив, - теперь эти потери специально "планируются" в некотором, "разумном" в определенном смысле, объеме, чтобы с их помощью получить затем превышающий сами указанные затраты итоговый полезный результат! Данный результат снова-таки заключается в снижении результирующей скорости разупорядочения, но на сей раз уже за счет искусственного формирования либо сдерживающих этот процесс специальных барьеров, либо опять же подпитывающих исходную упорядоченность встречных ее потоков. И если названный искусственно созданный результат действительно превысит инициировавшие его создание затраты, то тем самым будет полностью оправдана и вся данная принципиально активная стратегия в целом, в корне отличающаяся, как теперь ясно, от рассмотренной ранее пассивной именно наличием совершенно противоположных с точки зрения последней специально осуществляемых затрат.

Итак, теперь уже вполне очевидно, что самой первой градацией всех существующих в природе способов противостояния ее объектов глобальной тенденции к разупорядочению является деление этих способов на два описанных главных их вида: пассивный и активный. Причем пассивный способ, как легко заключить, и есть та базовая причина, благодаря которой сохраняются на достаточно длительные сроки все объекты косной природы. Жизнь же сводится, напротив, к активному способу обеспечения собственной стабильности. Таким образом, **жизнь, это и есть сам АКТИВНЫЙ СПОСОБ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СВОЕЙ УСТОЙЧИВОСТИ объектами природы в условиях действия постоянной тенденции к разупорядочению, отличающийся от исходной пассивной формы противостояния этой тенденции целенаправленным осуществлением специальных затрат во имя получения с их помощью более высокого, чем сами затраты, результата.**

Вот, собственно, и все, что нам необходимо было сказать в настоящей принципиально ограниченной по объему статье для ответа на вынесенный в ее заголовок исходный вопрос о сущности явления жизни. При этом речь идет, конечно, только об одной квинтэссенции, а не о многочисленных дальнейших деталях, для разьяснения которых потребуются еще, разумеется, далеко не одна подобная статья. Говорить сейчас о таковых подробно попросту бессмысленно, но учитывая тот понятный интерес, который вызывают обычно у читателей именно упомянутые особые детали, мы все же попробуем затронуть далее предельно коротко хотя бы две-три самые важные из них. И, прежде всего, обратим теперь внимание на следующее: для того, чтобы лежащая в основе жизни активная стратегия вообще могла осуществляться, природе пришлось развить во всех своих живых организмах способность выполнять некоторые совершенно определенные функции, входящие в так называемый обобщенный алгоритм универсального процесса управления. Вследствие чего и вся активная стратегия вообще может быть охарактеризована в терминах современной науки (в частности - кибернетики) именно как целенаправленное самоуправление.

Причем уточнение "само" отражает здесь тот очевидный факт, что в данном особом случае, в отличие от собственно управления в целом, его объект и субъект попросту объединены между собой. Вследствие этого из полезного эффекта, реализующегося в объекте управления и состоящего в рассматриваемом случае в сокращении результирующей скорости его разупорядочения, как раз и приходится вычитать те неизбежные потери, которые всегда несет осуществляющий это управление субъект (и которые опять же сводятся здесь к временному повышению такой скорости). Связаны же эти потери с тем, что указанный субъект всегда вынужден выполнять, повторим, следующие совершенно обязательные действия, как раз и образующие упомянутый универсальный алгоритм управления в целом: получение информации о состоянии объекта управления и окружающей его внешней среды, переработка ее в соответствующем устройстве с составлением, в том числе, более или менее точного прогноза на будущее, выбор на этой основе оптимального варианта управляющего воздействия и,

оптимального варианта управляющего воздействия и, наконец, осуществление его на практике. Далее все эти этапы могут повторяться многократно, но всегда в строго оговоренной последовательности.

Отсюда, кроме всего прочего, следует, что все живые существа по определению должны иметь возможность выполнять именно перечисленные сейчас составные элементы общего алгоритма управления, в связи с чем у них обязательно должны были развиваться специально предназначенные для осуществления всех перечисленных выше особых действий специфические способности, определяющие, в конечном счете, и само их анатомическое строение. На высшем уровне, в частности, обязательно должен присутствовать предназначенный для обработки поступающей по различным каналам информации мозг или другой заменяющий его орган, который у человека позволяет во многих случаях вообще сознательно планировать и осуществлять различные управленческие процедуры. В том числе и те, которые как раз и принято относить к неоднократно упоминавшейся нами ранее особой экономической деятельности.

Ведь экономика является в действительности всего лишь определенным частным случаем рассматриваемого сейчас самоуправления в целом, а такая ее конкретная форма, как современная предпринимательская деятельность, делает к тому же саму лежащую в основе жизни базовую активную стратегию настолько самоочевидной, что может попросту использоваться, как уже было отмечено, в качестве исходного толчка для естественнонаучного осмысления последней. Ибо смысл любого "бизнеса", как всем известно, состоит именно в том, чтобы, затратив сначала какую-то сумму денег, вернуть ее затем в итоге в принципиально увеличенном размере, т. е. получить как раз ту самую экономическую прибыль, которая и выражает в данном случае итоговый выигрыш от подобной формы самоуправления. Во многих иных специальных случаях, правда, данная картина оказывается в значительной степени скрытой и не осознается в явном виде хозяйствующими субъектами (например, при ведении ими натурального хозяйства и т. д.), но сути дела это, понятно, нисколько не меняет. Ибо все активные действия человека, как и любого живого существа вообще, подчинены на самом деле все той же главной цели - получению конечной прибыли, но только не в денежной ее форме, как в отмеченном особом случае, а, в конечном счете, именно в форме упорядоченности, результирующая скорость потери которой в итоге обязательно снижается (а зачастую и вовсе становится отрицательной). И хотя такой результат достигается обычно вовсе не со стопроцентной вероятностью, в случае живых объектов его вероятность все же существенно выше, чем при возможном случайном (не целенаправленном) осуществлении похожих действий в неживой природе, что и обеспечивает достижение живой материей гораздо более высокого уровня своей общей упорядоченности.

Литература:

1. Философский энциклопедический словарь. - М.: Сов. энциклопедия, 1989.

2. Шредингер Э. Что такое жизнь? С точки зрения физика. - М.: Атомиздат, 1972.

3. Физический энциклопедический словарь. - М.: Сов. энциклопедия, 1984

ВОЗМОЖНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕХОДА ХИМИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ В БИОЛОГИЧЕСКУЮ

Пашутин С.Б.

Введение

Не являясь очевидцами многих событий, произошедших на нашей планете с момента ее формирования, мы не в состоянии дать истинное объяснение феномену появления жизни. Но поскольку все процессы на Земле выстраиваются в соответствии с одними и теми же физико-химическими законами, то вполне уместно допустить, что переход материи из неживой в живую представляет собой очередную стадию химической эволюции. В принципе, стабильность любой химической структуры определяется энергетически выгодной взаимной ориентацией ее молекул. Если же их пространственное расположение не оптимально или энергия внешней среды превышает силу связей между элементами структуры, то она становится неустойчивой. Из чего следует, что ход предшествующей биогенезу химической эволюции был направлен на достижение устойчивого конечного состояния и заключался в подборе наиболее подходящих термодинамических сочетаний молекул друг с другом. Собственно, точно такая же химическая стратегия, поскольку никаких других не существует, лежит и в основе функционирования биологических структур.

Предпосылки перехода от химической эволюции к биогенезу

Необходимо отметить, что переходу химической эволюции к очередной стадии развития, которую мы называем жизнью, предшествовал большой подготовительный период по созданию условий для равновероятностного возникновения всех структурных элементов необходимых для биогенеза. Уже на этапе предбиологической эволюции могли появляться высокомолекулярные соединения и такие сложные органические молекулы, как сахара, липиды и нуклеотиды. Теоретически, ничего не мешало и спонтанному образованию аминокислот, вплоть до олигопептидов. Достаточно реальным событием является и вземное происхождение сырья для биологической эволюции. Особенно учитывая тот факт, что в межзвездных газопылевых облаках присутствуют все необходимые предшественники биомолекул. А в метеоритах и космической пыли вокруг Земли обнаружены многоатомные органические соединения, в том числе с хирально чистыми изомерами, присущими только живой материи. В целом, этот «собирательный» период был предназначен для накопления различных сочетаний химических соединений, правда медленного, поскольку необходимых ферментов для быстрого и эффективного хода этих реакций еще не существовало.

Не менее значимым для возникновения жизни событием явилось обеспечение условий для протекания «нужных» химических реакций. Не секрет, что в связи с целым рядом кинетических и термодинамических

запретов, возможности для благоприятных химических трансформаций в открытой, но не замкнутой системе, зачастую отсутствуют. Это обусловлено преобладанием деструктивных процессов над синтетическими при нахождении органических макромолекул в водной среде. Подобное смещение направленности химических реакций приводит к низкой итоговой плотности макромолекул в растворе и делает последующую полимеризацию достаточно проблематичной. Неплохим выходом из подобной ситуации является достижение полной молекулярной комплементарности, что тем самым увеличивало бы энергию связывания между элементами системы.

Но в биологическом аспекте, для полимеров пептидной или нуклеотидной природы, этот вариант был неприемлемым, из-за особенностей их пространственной ориентации, которая определяется слабыми водородными связями. Такие органические образования в лучшем случае могли рассчитывать на энергетически выгодное конформационное расположение, когда гидрофобные участки оказывались внутри «скрученной» молекулы. Судя по всему, для обеспечения стабильности подобных молекул в водном растворе, данные приемы оказывались недостаточными, так как в итоге природа воспользовалась иным, более целесообразным и весьма дальновидным сценарием. То есть, идеальные условия для образования и продолжительного существования нужных для биогенеза молекул могли быть созданы только при наличии «комфортной» среды, которая бы выгодно отличалась от внешнего окружения, недостаточно «дружелюбного» для «правильных» органических взаимодействий. фосфолипиды. Их молекулы, при нахождении в водной среде, были способны к самосборке бислоевых мембран с последующей трансформацией в липосомальные микросферы. Причем, за этим, поистине глобальным и знаменательным событием, ничего кроме химической целесообразности не кроется. Просто, сферическая форма липидной мембраны по своей пространственной организации соответствует наименьшему значению энергии Гиббса, то есть, оказывается термодинамически более выгодной по сравнению с другими расположениями молекул. А вот для биогенеза такая автономность становится решающей, поскольку позволяет сделать ход химических реакций более независимым, а условия их протекания сравнительно мягче, нежели в открытом пространстве. Кроме того, жидкокристаллическое состояние фосфолипидной оболочки предусматривает селективную и регулируемую связь со внешним окружением. С большой долей уверенности можно предположить, что такие структуры являются прообразом плазматических и прочих клеточных биомембран. И в самом деле, этот уникальный вариант сумел закрепиться в ходе последующей биологической эволюции и создать предпосылки для формирования механизмов гомеостаза, как одного из основополагающих принципов феномена жизни. Дело в том, что обеспечение постоянства внутренней среды в виде защитного барьера из внутренней полости повторяется на всех иерархических уровнях биологической системы, проходя сквозь разные временные и пространственные масштабы.

Предбиологический период эволюции

Итак, попадая в липосомальную микросферу, органические молекулы уже могли образовывать стабильные межмолекулярные взаимодействия, недоступные в менее благоприятных открытых условиях. И если при этом действительно формировались устойчивые связи, то у таких химических веществ появлялось больше шансов сохранить свою «биогенетически» верную конфигурацию и продлить свое существование, так как в открытой, но замкнутой системе, синтез органических веществ лимитирован только источником энергии и размерами внутренней сферической полости. Однако закрепить свой «химический» успех, то есть передать полученный опыт в виде информации о своей структуре для ее последующего воспроизведения, было еще невозможно. И каждый раз, по мере неизбежной диссимиляции, приходилось заново, с помощью затратного по времени метода проб и ошибок, создавать временную устойчивую форму. Хотя, вне всякого сомнения, результативность поиска резко возрастала уже на том примитивном уровне гомеостаза, который был доступен в замкнутом пространстве, образованном первичной мембраной. И не в последнюю очередь, за счет экономии времени и ресурсов при гомеостатической «фильтрации» химических веществ по их качественным, то есть пространственным, или количественным параметрам. Что позволяло отбраковывать заведомо неподходящие, либо недостаточно удачные молекулярные сочетания, но еще не приводило к упорядоченной закономерности и периодичности возникновения «нужных» структурных форм. Однако может быть, что прогрессивная динамика стабилизирующего «химического отбора» ускорила появление и радикального способа воспроизведения исходной родительской молекулы - матричного копирования свойств и особенностей существующей удачной структуры. Для достижения данной цели наиболее удобным средством оказались нуклеиновые основания пуриновой и пиримидиновой природы. Во-первых, они могли проявлять свойства энзимов, хотя и примитивные. А во-вторых, эти молекулы оказались весьма полифункциональны, так как с незначительными модификациями они представлены во многих метаболических реакциях. Например, в качестве макроэргов, то есть основных источников свободной энергии, либо универсальных регуляторов биохимических процессов в виде циклических нуклеотидов или ключевых коферментов, задействованных в важных клеточных циклах. Не говоря уже о собственно ДНК и РНК, как нельзя лучше, предназначенных для химического способа хранения и реализации информации о благоприятных для живой системы сочетаниях молекул и их пространственной организации. Именно нуклеотиды оказались наиболее востребованными в качестве эффективных самоорганизующихся молекул, быстро восстанавливающих полимерную структуру. Так, появление самого первого фрагмента РНК, обладающего каталитической активностью, например полимеразной, позволяло этой макромолекуле самореплицироваться. В этих реакциях мог быть использован принцип, сходный с современной «технологией» комплементарной авторедупликации РНК вирусов (редупликация - воспроизведение исходной генетической информации в поколениях). То есть, либо копированием в виде РНК (репликация), либо переписыванием в форму ДНК по типу обратной

транскрипции (транскрипция - переписывание генетической информации в форму многочисленных РНК-копий).

И хотя рибонуклеотидные последовательности не обладали таким важным свойством живых структур, как хранение информации в закодированном виде, но уже само по себе наличие комплементарной репликации (феномен «слепок» или матричное, по образцу, копирование линейной последовательности нуклеотидов) явилось качественным переходом химической эволюции на свою следующую ступень. Или по-другому, оказалось отправной точкой для самой ранней стадии биогенеза, непосредственно предшествующей процессу возникновения жизни. Справедливости ради, следует отметить, что отдельными ферментными функциями на очередном этапе эволюционного усложнения также могли быть наделены и «случайные» олигопептиды. Тем более, что в процессе эволюции белкам, в силу более совершенной пространственной конфигурации, удалось перехватить каталитические функции. Но в предбиологическом периоде пальму первенства удерживали полирибонуклеотиды, поскольку, в отличие от пептидных соединений, могли самостоятельно реплицироваться, и к тому же были наделены способностью к спонтанной рекомбинации и удлинению тем самым своих фрагментов. То есть, РНК располагали изначально преимуществом, в виде полезного химического разнообразия, которое с высокой долей вероятности благоприятствовало появлению проферментов.

Гипотетические механизмы биогенеза

Не исключено, что и собственно переход к записи генетической информации в виде последовательности нуклеотидов, то есть к атрибутам жизни в ее современном понимании, был также опосредован эволюционным совершенствованием РНК, то есть ее способностью к выполнению более специализированных и разнообразных функций ферментов. Например, далеко не последняя роль в процессах биосинтеза белка принадлежит каталитически активным типам РНК или рибозимам. Они же, в процессе нынешнего белкового синтеза могут в ряде случаев и сами наращивать полипептидную цепь аминокислот. В частности, рибозимы, без дополнительных источников энергии и без факторов элонгации, в виде специфических белков-катализаторов, способны к медленной неэнзиматической трансляции (трансляция - синтез белков путем перевода записанной на РНК-матрице генетической информации в форму полипептидных цепей).

Поскольку в современных условиях белковая молекула формируется на рибосомах в присутствии комплекта специализированных РНК, то и самый примитивный «центр пептидного синтеза» мог включать в себя сочетание трех основных видов РНК: транспортной (т-РНК), матричной или информационной (и-РНК) и рибосомной (р-РНК). Что касается значимости этих молекул для биогенеза, то в филогенетическом аспекте на первый план выходят «посреднические услуги» т-РНК, то есть процессы опознания молекулой т-РНК только «своей» конкретной аминокислоты. Это нужно для обеспечения соответствия между кодируемой аминокислотой, соединенной с т-РНК и определенной последовательностью нуклеотидов при

взаимодействии антикодонового участка рибонуклеинового адаптера с кодоном генетической матрицы, то есть с комплементарным триплетом и-РНК.

Гипотетически все могло происходить следующим образом. Например, появлению специфического взаимодействия адаптера с аминокислотой предшествовала стадия обычной ковалентной связи той или иной аминокислоты с разными фрагментами РНК или отдельными мономерами рибонуклеотидов. При взаимодействии хотя бы пары таких комплексов с транспептидазными ферментами это закономерно приводило бы к образованию самого простого пептида, но не позволяло закодировать эту информацию. Поскольку, даже при выстраивании комплементарного слежка дипептида на нуклеотидах РНК или ДНК, полученная информация оказывалась бы ничтожной из-за отсутствия специфического соответствия прообраза антикодона аминокислоты определенным кодовым нуклеотидам.

Понятно, что в ходе последующего эволюционного отбора зафиксировалось оптимальное молекулярное сочетание между триплетным кодоном и-РНК и точно ему соответствующим антикодоном т-РНК с прикрепленной кодируемой аминокислотой. Но самое главное в эволюционном плане - это закрепление специфического связывания конкретного адаптера с единственной аминокислотой. Интересно, что само по себе данное соединение не претерпело каких-либо структурных изменений. Поскольку, кроме как через сложноэфирную связь между карбоксилем аминокислоты и гидроксильной группой концевой рибозной группы т-РНК, их между собой и не соединишь. Но поскольку данная ковалентная связь биологически неспецифична, то природа «нашла» поистине уникальное решение. Была создана система специфического катализа с функцией «узнавания», опосредованной трехмерной структурой макромолекулы т-РНК. Неспецифическая связь могла быть реализована только при адекватном пространственном совпадении специфической области распознавания т-РНК с предназначенным для конкретной аминокислоты ферментом аминоацил-т-РНК-синтетазой. В итоге, при подобном сочетании, образовывалась аминоацил-т-РНК с характерным только для нее антикодоном в виде триплета нуклеотидов. Видно, что в процессе эволюции возник способ связывания РНК и т-РНК, когда нуклеотиды т-РНК могли и сами выступать в роли матрицы, что допустимо в плане соблюдения физико-химических законов. Это могло происходить путем формирования собственного генетического кода с помощью репликативной сборки комплементарной последовательности триплетов из отдельных свободных нуклеотидов внешнего окружения. Что нисколько не нарушает постулатов центральной догмы молекулярной биологии об одностороннем пути передачи генетической информации от нуклеиновых кислот к белкам, а не наоборот. Действительно, белки не могут быть матрицей для нуклеотидов, но свободным аминокислотам ничто не мешает таким образом снять с себя генетический слепок. И если при дальнейшем биосинтезе, матрица из случайной последовательности аминокислот приводила к образованию пептидов с нужными биологическими эффектами, то подобный способ

обратной трансляции позволял зафиксировать ценный для биогенеза образ молекулы в соответствующем нуклеотидном «слепке».

По-видимому, появление специфических аминоксил-РНК и стало тем прорывом, или по другому - инициацией собственно возникновения жизни в ее самой древней форме, давшим начало уже биологической эволюции на нашей планете. Ведь только благодаря этому межмолекулярному посреднику, в биологической системе смогли закрепиться значимые структурные элементы. Все они возникли при непосредственном участии аминоксил-РНК - либо в результате спонтанного синтеза пептидов с выстраиванием генетической матрицы «под себя», либо с помощью удачных для вновь синтезируемых пептидов триплетных последовательностях нуклеотидов, оказавшихся в случайных фрагментах РНК или ДНК.

ЭВОЛЮЦИЯ: ОТ ОТРИЦАНИЯ К ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ

Середа Е.В.

Опыт естественно-научного и “общегуманитарного” осмысления действительности все более настойчиво подводит нас к мысли о внутреннем единстве эволюционного процесса и об универсальности базовых механизмов его физической, биологической и социальной составляющих. И хотя вторая половина двадцатого века не обогатила человечество открытиями революционного порядка, однако общий массив научных прорывов “технологического” уровня по всем направлениям за этот период оказался столь значительным, что в очередной раз подвигает нас сегодня к попытке синтеза гуманитарного и естественно-научного знания вообще и в частности – для решения открытого до сих пор вопроса об общей направленности эволюции. Поскольку здесь нас поджидают дополнительные трудности, связанные с необходимостью параллельно формулировать как язык изложения, так и сам метод исследования формируемого синтетического знания, то целесообразным может оказаться итерационный способ восприятия приводимого ниже материала: его начальная (более “физическая”) часть при первичном ознакомлении может быть прочитана “по диагонали”, хотя основа для всего последующего заложена именно в ней.

Будем исходить из принципа минимальности постулируемых сущностей и ограничимся двумя: движение существует; оно неуничтожимо (“невозникновимо”). Второе положение означает отсутствие для движения источника и стока. Тогда, во-первых, движение должно быть

самообусловленным, и, во-вторых, изменение во времени количества движения в данной точке пространства может быть вызвано только перемещением соответствующего количества движения через сопряженные с ней другие точки пространства, то есть совместность пространственного и временного изменения движения является формой его существования. Самообусловленность же движения может быть вызвана только тем обстоятельством, что каждая участвующая в движении сколь угодно малая область пространства (точка) обладает как минимум двумя факторами изменения (далее для простоты – но и без снижения степени общности – будем говорить именно о двух), находящимися в необходимо-достаточной причинно-следственной связи и имеющими количественно равные меры.

То обстоятельство, что непрерывно происходящий в каждой точке движения причинно-следственный переход двух факторов изменения сопровождается их 100%-ным количественным преобразованием, позволяет говорить об этой точке как о некотором носителе (элементе) движения, главная черта которого – количественная самодостаточность или замкнутость (то есть пространственно-временная точечность). Отсюда следует принципиальный для дальнейшего вывод о том, что встреча и взаимодействие двух перемещающихся элементов движения являются идеально-вероятностными событиями: вплоть до начала взаимодействия эти элементы не обмениваются никакими физическими носителями сигналов и, следовательно, информацией друг о друге.

Поскольку самым способом существования элемента движения является его непрерывное перемещение в пространстве, то непрерывно же происходят встречи и взаимодействия элементов движения между собой. В каждом акте взаимодействия образуются новые элементы движения; в общем случае они отличны от исходных, но имеют опять-таки количественно сбалансированные причинно-следственные компоненты и по окончании взаимодействия полностью утрачивают связь между собой.

Среди прочих возможны случаи встречи факторно-симметричных носителей. Если к моменту начала взаимодействия каждый из них находился в зеркально-симметричной другому фазе собственного цикла изменения, то при их встрече начнется перекрестное обменное взаимодействие соответствующих факторов изменения уже между собой. Результатом протекания полного цикла такого взаимодействия станет полная реставрация исходной ситуации, что означает замыкание пространственно-временного цикла изменения самого на себя. Объединившиеся в таком обменном взаимодействии исходные элементы движения образовали простейшую первичную структуру – некий локализованный объект, уже имеющий собственные характерные пространственный и временной размеры. Если неотъемлемым признаком исходных элементов движения была их непрерывная изменчивость, то с возникновением первичного замкнутого цикла изменения возникает и само понятие формы движения, и ее количественная мера – информация.

В отсутствии внешних воздействий данная самодостаточная первичная структура будет существовать сколь угодно долго в неизменном виде. При столкновении же с каким-либо внешним объектом она может либо разрушиться, либо вступить в обменное взаимодействие уже с ним, образуя структуру следующего уровня сложности. Непрерывное протекание встречных процессов структурирования и деструкции в итоге приводит к образованию структурных комплексов все более высокого ранга: элементарных частиц, атомов, кристаллов.

В каждом акте структурирования вместе с приращением количества содержащихся в структуре циклических контуров (то есть объема содержащейся в ней информации) в буквальном смысле рождаются и сами новые свойства структуры. В том числе изменяются ее геометрические размеры и энергетические характеристики – параметры, влияющие как на вероятность взаимодействия структуры с внешними объектами, так и на их последствия. Но так как сам акт каждого такого взаимодействия является “с точки зрения” участвующих в нем объектов идеально-вероятностным событием, то принципиально ничего нельзя сказать о направленности макроэволюционирования всей системы в целом: в одной ее части в данный момент преобладают процессы структурирования, а в другой – деструкции. Вместе с тем каждая структура является не только объектом, но и субъектом изменения самих параметров внешней среды (плотности и температуры окружающей ее области пространства), поэтому вся система находится в состоянии некоего глобального динамического равновесия, а в каждой из ее областей непрерывно изменяются и среднефизические параметры, и соответствующая им средняя степень структурированности материи, и сами доминирующие типы структур.

Как частный случай рано или поздно в некоторой области пространства возникают структуры, способные зародиться не только по традиционному вертикальному механизму, для которого требуется цепочка удачных последовательных столкновений с соответствующими элементами, но и методом редубликации (тиражирования), когда каждая структура является сама по себе еще и матрицей, организующей сборку себе подобной. Такие структуры обладают статистическим типом устойчивости. В отличие от обычных (статически устойчивых) они доминируют над остальными уже не вследствие более высокой прочности, а потому, что они чаще возникают. Фактически в данном случае более долго “живет” уже не сама данная конкретная структура как таковая, а лишь непрерывно передаваемый по цепочке от одной структуры к другой сам образ ее формы, то есть содержащаяся в данной структуре информация. Такое наследование и тиражирование информации – это еще не сама жизнь, но уже предпосылка к ней.

Какие типы структур из числа статистически устойчивых победят в конкурентной борьбе между собой? Поскольку сама конкуренция протекает в условиях непрерывного изменения параметров окружающей среды, то более устойчивыми окажутся те, которые лучше других адаптируемы именно к фактору изменчивости. Степень данной адаптируемости определяется не

только способностью к приобретению и наследованию положительных флуктуаций в своем строении, но и самим темпом протекания этих процессов. При естественной ограниченности количества исходного “строительного материала” приоритет в темпе перебора различных вариаций получают те структуры, которые случайным образом приобретут способность и к саморазрушению по истечении некоторого периода существования. Появление таких структур знаменует собой становление нового эволюционного этапа. Теперь информация не просто тиражируется в пространстве, но она имеет и цикл воспроизводства-обновления во времени, а переносящие такую информацию структуры обладают уже динамическим типом устойчивости. Именно по этому признаку появления “воспроизводимого отрицания” данный этап эволюционирования можно идентифицировать как стадию возникновения жизни.

Следующий шаг в обеспечении устойчивости структур по отношению к внешнему воздействию – это создание механизма предвидения самого факта данного воздействия и распознавание возможного характера его последствий. Наличие у структуры таких прогностических возможностей является необходимой предпосылкой для перехода от имевших до сих пор место различных форм пассивной устойчивости к устойчивости активного типа – связанной с упреждающим направленным воздействием самой структуры на параметры внешней среды. Главная трудность здесь заключается в отсутствии по определению какой-либо связи между внешним и внутренним вплоть до начала их непосредственного взаимодействия. Природа “обходит” эту проблему посредством создания механизмов моделирования и прогнозирования. Принцип их действия основан на том, что внутри самой структуры функционирует некий объект, поведение которого описывается теми же законами, которым подчиняется и поведение определенных объектов внешнего мира.

На практике механизмы моделирования и прогнозирования реализуются в работе мозга высших представителей животного мира, дополняясь на определенном этапе эволюционирования и механизмом целеполагания. Само моделирование осуществляется системой групп нейронов, а точнее – огромным массивом содержащихся в них простейших электромагнитных контуров, которые при взаимодействии нейронов образуют сложноорганизованные электромагнитные контуры всевозможных конфигураций. Эти контуры являются носителями всей содержащейся в мозге информации, а работа мозга представляет собой взаимосвязанное функционирование нескольких его блоков и в интересующем нас контексте схематично может быть обозначена следующим образом. Информационная модель какого-либо внешнего объекта или процесса возникает в блоке генерации новой информации (в результате стохастических взаимодействий нейронов между собой). В блоке памяти в виде соответствующих устойчивых электромагнитных контуров складывается как “собственная” информация (то есть поступающая в него из блока генерации), так и информация о реальном внешнем мире, поступающая от периферийных органов чувств в виде

электромагнитных же импульсов. В блоке управления посредством специальных управляющих программ производится идентификация собственных информационных образов-моделей с информационными образами реального мира и соответствующая корректировка первых. Сами управляющие программы также представляют собой комплексы сложноорганизованных электромагнитных контуров, а наполнение блока управления ими происходит как в процессе обучения (то есть воздействия извне), так и в процессе собственной творческой деятельности (работы блока генерации).

Для дальнейшего изложения существенны два вытекающих из сказанного обстоятельства: 1) Реальные объекты и процессы внешнего мира и их информационные образы-модели, содержащиеся в электромагнитных структурах мозга – это две независимые субстанции, возникшие и развивающиеся в параллельных измерениях, а не в режиме однозначного зеркального отображения. 2) Как первые, так и вторые имеют сугубо “материальную” природу и подчиняются соответствующим физическим законам. (Так, например, можно показать, что любое знание, любое религиозное или этическое верование, любые наши эмоции, рефлексy и инстинкты принципиально сводимы к электромагнитным комплексам чрезвычайно высокой, но конечной степени сложности; можно также “отреставрировать” и сами механизмы их зарождения в процессе эволюции).

Обозначив основные этапы эволюционирования, мы можем теперь перейти к вопросу об ее направленности. Анализируя массу претендующих на роль критерия направленности физических и математических параметров, мы легко обнаруживаем очень низкую степень общности каждого из них. Исходя из приведенного обзора, по степени универсальности на первое место можно поставить признак устойчивости. Однако неабсолютен и он.

При всем внешнем разнообразии форм общим для всех этапов эволюционирования является то обстоятельство, что причиной какого-либо изменения данной структуры (то есть выхода ее из стационарно-циклического состояния) является воздействие на нее внешнего объекта. (Причина различного рода “внутренних” флуктуаций – таких как мутации генов или распад элементарных частиц – состоит в незамкнутости циклов каких-либо их структурных подуровней. Но сами эти подуровни, строго говоря, как раз и являются элементами внешнего внутри данных структур). Если произошедшее в результате взаимодействия с внешним объектом совокупное изменение свойств структуры увеличивает степень ее устойчивости в данных конкретных условиях, то возрастает и вероятность ее дальнейшего структурирования. Однако и сам факт внешнего воздействия, и его параметры по определению являются идеально-случайными. Поэтому, хотя с каждым последующим актом структурирования происходит приращение новых свойств и, следовательно, возможностей к реализации новых форм устойчивости, количественная величина меры устойчивости данной

структуры непрерывно и непредзаданным наперед образом изменяется вслед за непрерывным же изменением параметров внешней среды.

В итоге все “сущее” предстает перед нами в виде бесконечного потока ветвящихся и взаимодействующих эволюционных цепочек, одни временные звенья которых идут с возрастанием устойчивости, а другие – с ее уменьшением. Мы же фактически просто вычленим из хаоса встречных потоков структурирования и деструкции отдельные фрагменты этих цепочек (руководствуясь теми или иными признаками отбора) и их совокупность обозначаем понятием “эволюция” (отсюда понятна бесплодность усилий в поиске неких универсальных и всеобъемлющих формулировок критериев направленности эволюционного “прогресса”).

Дело, впрочем, обстоит еще “хуже”: эволюционный поток не только никоим образом не направляем “сверху” (то есть так называемых “законов развития” попросту не существует), но и абсолютно жестко детерминирован снизу. Несмотря на всю сложность клубка субъектно-объектных взаимодействий эволюционных цепочек, на деле все они сводимы к сумме взаимодействий конкретных структур. Кратко обозначенную выше общую эволюционную лесенку мы можем все более и более детализировать и не найдем в конечном счете ничего кроме бесконечной последовательности элементарных ступенек-взаимодействий, между которыми и внутри которых не остается места ни для чего сверхъестественного и “неучтенного”. Сами же эти ступеньки – суть акты элементарных взаимодействий элементарных же структур между собой, в каждом из которых исходные параметры однозначным образом определяют все последующие. И это вовсе не механический редукционизм: в каждом акте структурирования рождаются новые свойства (новая информация), несводимые к свойствам исходных структур. Однако сами эти новые свойства также predeterminedены исходными параметрами взаимодействия.

Чем глубже погружаемся мы в анализ существа окружающего, тем большая бездна всеобщности детерминизма открывается нам (в том числе можно показать, что ни соотношение неопределенностей из области квантовой механики, ни наличие так называемых “точек бифуркаций” в поведении нелинейных неравновесных структур все сказанное ни в коей мере не опровергают). Предзаданность развития “снизу” могла бы противоречить наличию строгих законов эволюционирования (являющихся следствием действия некой гипотетической “направляющей силы”), но их то мы как раз и не обнаруживаем. Уже сегодняшние успехи в микроскопии вообще и в микробиологии в частности позволяют нам поатомарно расшифровывать составы и механизмы функционирования важнейших микросистем всего живого, и везде мы находим то и только то, что с необходимостью и достаточностью соответствует базовым физическим законам с их строгими причинно-следственными связями.

Возьмем простой пример – водитель за рулем движущегося автомобиля. Ясно, что его мозг в данном случае – простой придаток к органам

управления, преобразующий по заданной программе светозвуковую информацию в соответствующие мышечные сокращения. Но точно также и любой из нас в любое мгновение своей жизни – всего лишь идеальный преобразователь predeterminedного предыдущего в predeterminedное последующее. Легко показать, что фундаментальная причина этого заключается в невозможности возникновения, существования и преобразования информации самой по себе – вне ее материальных носителей, все формы взаимодействия которых строго детерминистичны. (Водитель может, конечно, попытаться “обмануть судьбу”: прибегнуть к “свободе воли” и принять решение остановиться на зеленый свет, то есть поступить вопреки предписаниям стандартной управляющей программы. Однако и само это решение есть ничто иное, как определенный контур-флуктуация, материализовавшийся в блоке генерации не из некоего мистического эфира, а из наложения пусть и стохастических, но имевших свои первопричины других электромагнитных контуров). Нам представляется, что в любой конкретной ситуации мы всегда можем предложить несколько альтернативных вариантов поведения и сугубо по своему усмотрению выбрать один из них. Но все наши идеи – это всего лишь информационные образы соответствующих им электромагнитных контуров в коре головного мозга. Каждый из них генерируется сам и порождает другие в соответствии со строгодетерминированными максвелловскими законами. Поэтому на деле predeterminedным является не только наш выбор, но и весь спектр сформулированных нами вариантов.

Теперь – о “хорошем”. Природа не только подвела нас к осознанию всеобщности детерминизма, но и обозначила подсказки по снятию его бремени.

Высшие эволюционные механизмы устойчивости основаны на использовании методов моделирования и прогнозирования, суть которых заключается в реализации “нефизического” (аналогового) взаимодействия двух непосредственно независимых друг от друга субстанций: реальных процессов во внешнем мире и процессов генерации в нашем мозге их информационных образов-моделей. Именно благодаря фактору независимости мы можем в указанных моделях как упростить существо реальных процессов до уровня наиболее значимых факторов, так и ускорить (опередить) их. Таким образом, хотя процесс нашего мышления и является детерминированным изнутри, но он в общем случае произволен по отношению к объекту осмысления. Проявлением этой произвольности является, например, сам факт множественности религий. Другой интересный пример – механизм мотивации непосредственно нашего мышления: иногда какая-либо локальная по своей сути идея повседневного плана буквально захватывает нас, в то время как переключение на осмысление более существенных проблем требует значительных усилий. Можно показать, что степень мотивации здесь практически полностью определяется всего лишь двумя факторами: мерой значимости для нас объекта осмысления и мерой

достижимости желаемого результата. Главным обстоятельством при этом является то, что значение имеют вовсе не истинные величины этих мер, а лишь сугубо субъективно оцениваемые нами самими.

Достигнутый уровень понимания существа проблемы детерминизма и природы самого процесса мышления позволяют нам сделать следующий шаг: искусственно создадим некую “третью” реальность (первая – сам окружающий нас мир, вторая – его отображение в нашем мозге в виде образов-моделей, то есть традиционный способ мышления), состоящую из “чистой” (свободной от носителей) информации. Такой “надинформации” в природе не существует, но ее можно создать в нашем воображении, поставив в соответствие любому существующему в мозге реальному информационному образу (за которым стоит конкретный контур-носитель) новый, сугубо виртуальный образ, который тождественен базовому образу по своему информационному содержанию (то есть является его информационной копией), но непосредственно с носителями базового образа уже не связан. Правомерность и реализуемость такой операции следует из вышеизложенного, а продуктом ее является та самая надинформация, которая представляет собой уже не физический, а сугубо математический объект.

Пропуская через механизм указанной адетерминирующей рефлексии те или иные элементы поступающей в мозг реальной информации (внешние сигналы, различного рода эмоции, установки, идеи), мы формируем некую параллельную физическому миру математическую реальность, процессы в которой в общем случае уже не детерминированы реальными физическими процессами, но при посредничестве мозга же могут на них проецироваться (воздействовать). (Строго говоря, сами виртуальные математические образы также имеют реальные физические носители – те, с помощью которых мы их и представляем. Однако все эти “промежуточные” носители созданы искусственно уже нами самими и имеют единую генеральную адетерминирующую преддетерминанту – само осознание нами природы детерминизма и возможности создания параллельного математического мира с нулевыми энергиями взаимодействия его элементов).

Приведем иллюстрирующий пример. Оператор АЭС получает команду на увеличение мощности реактора. Миллиэлектронвольтовый импульс в коре его головного мозга управляет джоулями энергии мышечных сокращений, а они запускают цепочки механических и электромагнитных преобразователей, на выходе которых высвобождаются уже мегаваттные мощности. Весь процесс здесь совершенно прозрачен и в смысле его физической природы, и в смысле его полной предзаданности: сам оператор является таким же детерминированным преобразователем входного сигнала в выходной, как и все остальные звенья цепочки. Можно изменять виды промежуточных носителей информации и уменьшать их энергию, но она при этом никогда не может быть сведена к нулю, и в этой непреодолимости нулевого энергетического барьера и заключается физическая суть непрерывности эстафеты по передаче детерминированности от звена к звену. Другое дело –

функционирование мозга оператора, создавшего внутри себя своего рода стороннего наблюдателя в виде адетерминирующего математического блока. Теперь цепочка предзаданности разрывается, и разрыв этот происходит на участке управляющей программы, в которой появляется новое активное звено -указанное виртуальное математическое новообразование; оно “обнуляет” детерминизм входного сигнала и само становится источником (началом) новой детерминированной цепочки, превращаясь тем самым в субъект управления. В данном простейшем случае перекодировка управляющей программы скорее всего не изменит конечного результата, однако принципиален сам факт реализуемости данной схемы и ее применимости к трансформации управляющих программ абсолютно всех типов: от адетерминирования простейших инстинктов и поведенческих стереотипов до установления контроля над самим процессом мышления. Продвижение шаг за шагом по этому пути превращает оператора АЭС в оператора траектории его судьбы.

Может создаться впечатление, что все выше сказанное и вера в свободу воли – это примерно одно и то же. Однако последняя – всего лишь один из множества других видов верований, предопределенный своими материальными носителями и являющийся, следовательно, одним из атрибутов традиционного детерминированного сознания. Преодоление предзаданности бытия требует не только познания ее природы, но и мобилизации дополнительных интеллектуальных усилий для реализации самого механизма преодоления. Эта избыточность сверх обыденно-необходимого, изначально возникающая как “прихоть” нашего сознания по удовлетворению инстинкта максимального свободообладания, со временем неизбежно трансформируется в жизненно-необходимую, так как содержит в себе предпосылки к реализации нового, более высокого типа эволюционной устойчивости.

Вернемся к вопросу об общих закономерностях процесса структурирования. Известное положение о направленности развития используем в следующей, более “функциональной” форме: любое изменение в конечном счете направлено в сторону снятия причин, его породивших. Как уже отмечалось, первопричиной какого-либо изменения данной структуры, то есть выхода ее из циклически-равновесного состояния, является внешнее воздействие на нее (подчеркнем еще раз: любое “саморазвитие” сложных структур за счет функционирования неких “внутренних” источников на деле есть ни что иное, как выход из равновесных состояний тех или иных ее структурных подуровней, происходящий, опять-таки, исключительно вследствие воздействия на них внешних по отношению к ним факторов). Отсюда можно вывести самый общий (интегральный) признак процесса структурирования – это переход внешнего во внутреннее. Для прояснения же локального (дифференциального) способа его реализации снова обратимся к рассмотрению основных этапов эволюционирования. При образовании первичной структуры определенное количество внутренне несвязанного (хаотичного) до того движения приобрело форму самосогласованного цикла.

По сути своей это означало переход некоторой порции содержавшегося в данной системе отрицания в некий элементарный квант взаимодействия. В каждом последующем акте структурирования к сумме уже аккумулярованных внутри объединяющихся структур взаимодействий добавляется и их взаимодействие между собой. Кроме того, образование каждого очередного структурного уровня происходит на базе наличия определенных свойств у объединяющихся структур, в результате чего и существование данной структуры, и ее дальнейшее структурирование предполагают сохранность во времени всех ранее образовавшихся ее структурных подуровней. Поэтому в процессе структурирования с неизбежностью происходит непрерывное нарастание меры содержащегося в системе взаимодействия. Зарождение и становление новых механизмов эволюционной устойчивости – это также возникновение и распространение новых форм взаимодействий, а сам переход отрицания во взаимодействие можно рассматривать в качестве универсального признака как отдельных этапов, так и всего процесса эволюционирования в целом. Современная нам цивилизация – это единая гиперструктура, в которой процессы дальнейшего структурирования идут не только непрерывно, но одновременно в трех измерениях: по вертикали (рождение новых форм социальной коммутации – суть новых структурных уровней), по горизонтали (рост степени взаимозависимости всех живых организмов) и “объемно” (продолжение структурирования подуровней системы – самих живых организмов: рост объема наследственной информации вообще и активной памяти у человека в частности – содержащегося в ней опыта познания действительности). Легко обнаруживаемый на практике общий вектор направленности в каждом из этих измерений – это переход отрицания во взаимодействие.

При этом отрицание, конечно же, вовсе не утрачивает своей роли как фактора первопричинности любого развития. На практике эта фундаментальная роль отрицания как раз и реализуется через сочетание абсолютной независимости внешней субстанции от объекта воздействия и полной предзаданности последствий данного воздействия. (При этом оба указанных обстоятельства являются неразрывными сторонами одной медали, взаимообусловленными следствиями принятых нами исходных посылок, правомерность которых во все возрастающей мере подтверждается всем нашим непрерывно расширяющимся естественно-научным опытом). Если в результате данного внешнего воздействия на данную структуру произошло ее дальнейшее структурирование, и свойства данной структуры при этом изменились “благоприятным” образом, то ее устойчивость возрастет. Но само это возрастание имеет чисто вероятностную природу: данная структура стала устойчивее остальных лишь по отношению к средне-статистическому внешнему фактору; интенсивность одного из следующих внешних воздействий может превысить некий пороговый уровень, и структурирование сменится диссипацией. Поэтому все сказанное выше об общем векторе направленности применимо лишь к совокупности тех “удачных” эволюционных цепочек, которые мы искусственно вычленили из хаоса потоков структурирования и деструкции по признаку роста устойчивости. В

структурирования и деструкции по признаку роста устойчивости. В общем же случае ни жизнь в частности, ни вся эволюция в целом не имеют какого бы то ни было иного направляющего “смысла” помимо стихийной колебательности процесса структурирования/деструкции с естественной, физически прозрачной природой самопроизвольного протекания и сменяемости каждой из фаз.

Радикальным образом порядок вещей изменяется при достижении эволюционирующей материей уровня адетерминирующей рефлексии. Научившись прерывать предзаданность и искусственно генерировать дополнительную (избыточную) информацию, человек обретает возможность изменять направление дальнейшего структурирования существующих эволюционных цепочек и порождать новые. По сути это означает, что из слепого передаточного звена человек превращает себя в демиурга: если в “традиционной” природе действительно идеальному попросту не было места, то новый человек и создает его (указанная избыточная надинформация по определяющим признакам “настоящему” идеальному как раз и соответствует), и ставит его над материальным. Из вышесказанного следует также то принципиальное обстоятельство, что в любой точке бытия можно задать множество потенциальных векторов дальнейшего развития. Поскольку же сам процесс их генерации по определению является сугубо индивидуальным, то самоценность личности из декларативной превращается в сущностную. (Очевидно, что при таком положении вещей различного рода групповые интересы неизбежно отходят на второй план, а затем и вовсе теряют смысл – вместе с ними отмирают и коренные предпосылки к возникновению социальных противоречий всех уровней).

Обучая себя технологиям адетерминированного мышления и умению управлять его направленностью, человек достигает качественно новой степени свобоодообладания. Само целеполагание (доступное в его нынешней стихийно-детерминированной форме не только человеку, но и другим высшим представителям животного мира) приобретает черты контролируемого направляемого процесса. Превратив себя из объекта в субъекта эволюционирования, человек сможет задавать и управляющие развитием законы, воплощая в жизнь ницшевски-фейербаховскую заповедь о переходе от познания смыслов к их созданию и реализации. Получив возможность сделать первопричиной изменения не внешнее, а внутреннее, мы достигаем точки инверсии причинности – создаем область бытия, в которой возможно развитие не через отрицание, а через взаимодействие. Здесь мы опять-таки и учимся у природы, и продолжаем естественный путь ее самоэволюционирования: с возникновением механизмов моделирования и прогнозирования отрицание уже частично переходит из сферы непосредственных событий в сферу апосредующих и упреждающих их образов; перемещая же отрицание в пространство виртуальных математических объектов, мы доводим формулу самоотрицания до совершенной (абсолютной) формы – оставляя лишь отрицание старого новым посредством включения первого во второе.

Современный человек, впрочем, еще не может себе позволить полной свободы в выборе вектора дальнейшего эволюционирования. Уровень развития нашей макроструктуры (цивилизации) еще столь примитивен, что мы не в состоянии пока гарантированно обеспечить даже простого типа устойчивости – нашей энергетической независимости от переменчивого внешнего мира. Она будет достигнута только тогда, когда подконтрольные нам энерго-информационные потоки в окружающей нас области пространства смогут так или иначе предотвратить фатальную необратимость последствий какого-либо космологического катаклизма на сколь угодно большом отрезке времени. Сегодня же мы не можем даже сопоставить темпы приближения этих внешних угроз с темпами приращения нашего энерго-информационного потенциала, поэтому еще вовсе не снят вопрос и о возможной тупиковости нашей эволюционной ветви. Более того, в будущем вполне может сложиться такая ситуация, когда соотношение указанных темпов будет наконец оценено и окажется, что нашим потомкам для сохранения шансов на выживание придется идти на колоссальные перенапряжения и жертвы (либо вообще выяснится, что поезд уже ушел, и что бесценное время было потеряно именно нами!) Отсюда ясен своего рода временной императив, который должно избрать для себя человечество по крайней мере на период до достижения указанного момента достаточно надежного вычисления соотношения темпов нарастания и снятия фатальных рисков: обеспечение максимальной скорости прироста энергоинформационного потенциала.

Можно ли ускорить процесс структурирования? С учетом сказанного о принципиальной преодолемости всеобщей предзаданности – да, можно. Один из путей – это движение от хаоса стихийной самоорганизации в сторону целенаправленного следования принципу межуровневого соответствия.

Как уже отмечалось, в такой гигантской гиперструктуре, какой является наша цивилизация, непрерывно происходит дальнейшее структурирование макроподуровней. В целом все они эволюционируют в сторону увеличения сферы действия фактора взаимодействия, что по-другому можно обозначить как нарастание во времени степени структурированности каждого из них. При этом указанное эволюционирование подуровней происходит достаточно самостоятельно, так как каждый из них имеет свои собственные “движущие силы”. Для оптимального же функционирования всей макросистемы (при котором темп ее дальнейшего структурирования будет максимальным) степени структурированности всех ее подуровней должны быть сбалансированными – в этом и заключается принцип межуровневого соответствия. На практике в силу самостоятельно-стихийного развития каждого из подуровней одни из них непрерывно обгоняют другие или отстают от них, и только возникающие с некоторым запозданием силы саморегуляции соответствующий баланс постепенно восстанавливают. В периоды же разбаланса совокупное эволюционирование системы замедляется. Применительно к человеку (как одному из макроподуровней) рост степени структурированности прежде всего отражается в непрерывном увеличении

багажа всех видов знания (само познание внешнего есть включение его во внутреннее), росте многообразия и совершенствовании способов обмена информацией с внешним миром. Что же касается верхнего макроуровня (сферы социальных связей), то здесь переход от отрицания к взаимодействию проявляется и непосредственно: происходит постепенное отмирание изначально монопольных во всех сферах жизнедеятельности механизмов стихийной конкуренции и их смена процессами интеграции, протекающими на базе все более долгосрочного и разветвленного планирования.

Системный принцип межуровневого соответствия говорит нам о том, что кажущееся достаточно легко достижимым искусственное навязывание обществу более “прогрессивных” социальных институтов столь же деконструктивно, как и его зависание на уровне более примитивных форм. Весь опыт человечества представляет собой наглядный пример того, что чем глубже и дольше по тем или иным причинам нарушался принцип соответствия в истории данного социума, тем к большему замедлению темпов его структурирования это приводило. Сегодня во многих регионах мира степень структурированности уровня “человек” превзошла степень структурированности уровня социальных связей, и разрыв этот продолжает нарастать; сущностные противоречия демократии (неразрывно связанные с соответствующим ей соотношением мер отрицания и взаимодействия) не углубляются в абсолютном измерении, но играют все более контрпродуктивную роль в непрерывно уходящей вперед общесистемной ситуации.

Наличие обоснованных доминант в целеполагании дает нам возможность ввести критерии оценки эволюционной значимости той или иной социальной структуры, позволяет обозначить явным образом ориентиры постдемократического уровня развития и оптимизировать пути выхода на них. Человеку пора подводить черту под очередным этапом самоэволюционирования природы и начинать собственно историю.

Что касается проблемы формулировки определения жизни, то вышеизложенное дает нам основания к двум следующим утверждениям. 1. Данный вопрос является скорее терминологическим, нежели сущностным, поскольку в природе имеет место единый генеральный процесс всеобщего структурирования материи, который можно по тем или иным частным признакам подразделить на некие этапы и определенный из них просто принять за начало отсчета “стадии жизни” (например тот, который был предложен выше) - мы получим в итоге один из возможных вариантов “узкого” определения жизни. 2. Неотъемлемыми признаками каждого такого этапа являются многообразие форм структурирования и постепенность в их сменяемости (вся история биологии и палеонтологии - это движение от парадигмы дискретности к представлениям о непрерывности формоизменения) - поэтому и формулировки критериев перехода косное-живое должны с неизбежностью содержать не только качественные, но и количественные составляющие, можно дать следующий обобщенный вариант определения: жизнь - это воспроизведение структурой самой себя в

непрерывно изменяемом виде, обеспечивающее возможность ее приспособления к изменяющимся параметрам окружающей среды; или коротко - "воспроизведение через изменение". В этом определении равносущностны оба компонента (и сохранение, и изменчивость), а в своей совокупности они образуют как раз не только качественный, но и количественный критерий: чем к большей степени изменчивости при каждом акте своей ретрансляции способна данная структура, тем выше потенциальная степень ее устойчивости, больше диапазон допустимых параметров внешней среды, шире ареал обитания.

Мера допустимой изменчивости при сохранении воспроизводимости и есть "мера жизнениности" структуры. Так, стандартные компьютерные вирусы - это еще всего лишь самокопирующиеся автоматы, но уже модифицированные компьютерные вирусы, способные к самопроизвольным мутациям, - это в качественном отношении вполне полноценные представители элементарной жизни, хотя и имеющие мизерно-малую среду обитания. Натуральные вирусы в количественном плане существенно менее жизненины, чем простейшие эукариоты, ареал и потенциал изменчивости которых, в свою очередь, несопоставимы с ареалом и ресурсом изменчивости современного сапиенса (имеется в виду, конечно, не просто его биологическая оболочка, а совокупная структура человека со всеми ее энергетическими, информационными и коммуникативными ресурсами).

ЖИЗНЬ КАК ВСЕЛЕНСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

Симонов В.

1. Сущность жизни

Что есть *жизнь*? Чем отличается *живое* от *неживого*?

Эти вопросы стоят перед естествознанием с момента его возникновения, и, хотя с того момента предложена масса ответов на них (каждый раз с привлечением идей из наиболее продвинутых разделов естествознания), ни один ответ нельзя считать корректным, поскольку ни одна трактовка проблемы не позволяет сформулировать критерии практической дифференциации *живого* и *неживого*, пригодные для любого случая.

Ситуация парадоксальная!... Различия между *живым* и *неживым*, казалось бы, очевидны для любого здравомыслящего человека. Но эти "очевидные" различия никак не удается четко сформулировать.

Корни парадокса - в некорректности самой постановки проблемы, подразумевающей **безусловность** деления всего сущего на *живое* и *неживое*, деления, которое трактуется либо как результат саморазвития материи, либо

как результат саморазвития идеи (акт Божественного сотворения всего *живого* – частный случай последнего).

Философской основой деления Природы на *живую* и *неживую* является представление о **безусловности** выделения в Бытии объектной (материальной) и субъектной (идеальной) сторон и непременно первичном характере одной из них (соответственно, вторичности другой). Т.е. все предложенные до сих пор способы решения проблемы сущности жизни базируются на одной из философских концепций, исходящих из "решения" так называемого "основного вопроса философии" – вопроса о первичности материального и идеального. Если же смотреть на мир не через призму этого вопроса, т.е. отказаться в своем мировоззрении от самой его постановки и признать материальное и идеальное взаимообуславливающими сторонами единого и единственного Бытия, то проблема сущности жизни находит принципиально иное решение.

Аксиоматика такой философской концепции:

- Все сущее или Бытие (*мироздание, Вселенная, реальность и т.п.*) есть бесконечное разнообразие взаимообуславливающих противоположностей, единое и единственное, вечное и повсеместное.

- Бытие всегда и везде и материально (объектно), и идеально (субъектно), т.е. везде и всегда оно есть и объективная реальность (материальное Бытие), и субъективная реальность (идеальное Бытие).

- Бытие везде и всегда – это только бесконечность его нетождественных, взаимосвязанных (взаимообуславливающих) и постоянно меняющихся *проявлений* (бесконечность метаморфоз бесконечности форм Бытия). Отсюда следует, что каждое проявление Бытия есть одновременно и *объект* – **нечто** конкретное, отличное от всего прочего, выделяющееся из всего прочего, и *субъект* – **некто**, отличающий, выделяющий из всеобщности Бытия, т.е. *осознающий* конкретику и самого себя, и иных проявлений Бытия.

Иначе говоря, идея, сознание есть атрибут любой формы материального Бытия, точно также как материальное воплощение есть атрибут любой формы сознания, а любой объект вне и независимо от сознания – такая же бессмыслица, как сознание вне и независимо от материального воплощения.

Объектное и субъектное в любом проявлении Бытия принципиально невозможны друг без друга. Любой объект существует лишь тогда и постольку, когда и поскольку он является субъектом, т.е. осознает свое собственное бытие, как конкретность, отличную от всего прочего. И точно также любой субъект существует лишь тогда и постольку, когда и поскольку он является объектом, т.е. чем-то отличным от прочего Бытия. Поэтому выделение в любом проявлении Бытия объектной (материальной) и субъектной (идеальной) сторон его существования – чисто условная операция, допустимая только в анализе.

Исходя из этих мировоззренческих постулатов, *жизнь* – не есть свойство, данное одним объектам и отсутствующее у других.

Жизнь – это атрибут любого явления в Природе, аналогично всеобщности субъект-объектных отношений в ней.

Дело, однако, не только и не столько в аналогии.

Здесь имеется куда более глубокая связь.

Всеобщее взаимодействие проявлений Бытия может быть условно разделено на две взаимообуславливающие стороны – осознанное взаимодействие любого объекта-субъекта с конечным множеством других объектов-субъектов, выделенных им из всеобщности Бытия, и неосознанное взаимодействие с этой самой всеобщностью.

Первое – "активное" взаимодействие, которое связано с целеполаганием (с определением цели взаимодействия) и направлено прежде всего на самосохранение данного объекта-субъекта, на сохранение его сущности, т.е. на сохранение его как "вещи в себе".

Второе – "пассивное" взаимодействие, постоянно меняющее и проявления, и сущность соответствующего объекта-субъекта.

Если в том и другом также условно выделить объектную (материальную) и субъектную (идеальную) стороны, то **объектная (материальная) сторона "активного" (осознанного, целенаправленного и т.п.) взаимодействия любого проявления Бытия с другими осознанными им проявлениями Бытия может рассматриваться как жизнь этого проявления** взаимообуславливающей альтернативой является *нежизнь* – объектная сторона неосознанного взаимодействия соответствующего субъекта-объекта со всем прочим сущим.

Эта интерпретация, казалось бы, полностью лишает смысла вопрос о том, как дифференцировать *живую и неживую* Природу, поскольку любой объект в ней и *живой, и неживой*.

Но как в таком случае быть с привычной для нас практикой деления всего нашего окружения на *живое и неживое*, тем более что у нас, как правило, не возникает даже сомнения в объективности такого деления.

Ситуация аналогична дифференциации всех объектов на *мыслящие и немыслящие*. В обоих случаях, в принципе, невозможна четкая формулировка признаков различия, но человек, как субъект-наблюдатель, обычно не испытывает сомнений в выборе альтернативы, т.е. какие-то объективные основания для дифференциации все же существуют.

Здесь нет противоречия. Человек-наблюдатель делит все множество осознанных им объектов на основании сходства (различия) их образов со своим собственным осознанным образом (со своим *Я*). И там, где различия представляются ему существенными, он и проводит границу между *живым и неживым* (соответственно, между *мыслящим и немыслящим*).

Т.е. объективные основания для дифференциации действительно есть. Но только объекты дифференцируются на деле не по наличию или отсутствию жизни (мышления) вообще, а по форме жизни (мышления), точнее по близости форм жизни и мышления наблюдаемых объектов к "эталону", каковым, естественно, является сам человек-наблюдатель.

В итоге, вся современная биология и связанные с ней дисциплины построены на теоретическом фундаменте, в котором реально существующая проблема сходства-различия форм жизни и разного проявления одной и той же формы жизни разными объектами подменена надуманной проблемой ее наличия-отсутствия вообще (соответственно, проблемой ее происхождения).

Эта подмена – прямое и, по-видимому, практически неизбежное следствие господства метафизики в современном естествознании, и именно она есть основная причина того парадокса, о котором сказано вначале, и именно она ответственна за время и силы, бесполезно потраченные на разгадку несуществующей тайны жизни, т.е. на решение некорректно сформулированной задачи.

Некорректность формулировки заключается, во-первых, в экстраполяции особенностей жизни конкретной группы объектов на жизнь вообще, а во-вторых, – в абсолютизации оценки наличия-отсутствия этих особенностей у отдельных объектов.

То, что в современных биологических дисциплинах именуется *жизнью* – это не "жизнь вообще", это *жизнь* определенного круга явлений, которые объединяются человеком-наблюдателем (по умолчанию входящим в этот круг) по общности их объектной стороны. Т.е. нынешняя "Биология", претендующая быть наукой о "жизни вообще", экстраполирует специфику *жизни* одной конкретной группы проявлений Бытия на всю его конкретику, а это неизбежно дает неадекватное представление как общего, так и частного случая. Неадекватность представления к тому же усугубляется некорректностью критерия дифференциации по наличию (отсутствию) конкретных признаков у конкретных объектов. Любые формы *жизни*, не будучи тождественными, в то же время непременно должны иметь и общие черты, и потому любые конкретные проявления могут быть свойственны любой форме *жизни* (разумеется, с соответствующими вероятностями их реализации). Адекватное описание и объяснение своего предмета (*жизни* "белковых тел") Биология сможет дать, только став частным приложением более общей дисциплины, скажем "Общей теории жизни", предметом которой будет *жизнь* как атрибут любого конкретного явления, а содержанием – характеристики *жизни*, общие для всех ее форм.

Разумеется, название "Биология" в этом случае перестанет соответствовать предмету и содержанию науки. Но это уже куда менее сложная проблема

2. Жизнь как атрибут любого явления

Любой объект, выделяемый из всеобщности Бытия, может рассматриваться также как совокупность взаимодействующих друг с другом объектов-частей, т.е. как система.

Это утверждение явно расходится с традиционной интерпретацией "системности", как некоего свойства **ряда** объектов, связанного с их "сложностью", "упорядоченностью", "организованностью" и т.п. Но, оценивая это расхождение, стоит все же вспомнить, что и "сложность", и "упорядоченность", и "организованность", и т.п. характеристики корректны лишь в конечной системе координат и бессмысленны относительно бесконечности. Они отражают вовсе не абсолютные различия "системных" и "несистемных" объектов, а лишь характер наших знаний о них.

Поскольку выделение любого объекта – это осознание его отличий от всего прочего, т.е. его *объектной специфичности*, выделение любой системы

– это осознание объектной специфичности данной системы и, соответственно, ее подсистем и элементов, осознание некой общности проявлений бытия объектов, составляющих эту систему.

Любая объектная специфичность, т.е. те свойства явления, которые определяют возможность его восприятия другими объектами именно в виде *этого* явления, прямо вытекает из его же осознанной самосохраняющей деятельности как объекта-субъекта. Т.е. *специфика объектной стороны любого явления – это одновременно специфика соответствующей формы жизни (жизнедеятельности соответствующего объекта)*.

Следовательно, выделение любой системы, т.е. любой совокупности объектов, которую можно рассматривать и как нечто целое, есть выделение совокупности объектов с общей спецификой жизни.

Такую совокупность вполне можно именовать *биотой* – термином, хорошо известным, хотя, конечно, содержание, которое будет вкладываться в это понятие, существенно отличается от традиционной интерпретации.

Исходя из этого, все сущее можно рассматривать также как бесконечность биот, каждая из которых может включать в себя любое конечное множество элементов и подсистем и, в свою очередь, быть элементом или подсистемой другой более "мощной" биоты.

Все, что не относится к конкретной биоте, есть ее *небиота (абиота)*. Т.е. абиота любой конкретной биоты – это бесконечность биот с иной спецификой жизни.

Очевидно, что специфика жизни любой биоты – это общее в специфике жизни ее элементов. Поэтому охарактеризовать любую биоту – это значит, прежде всего, определить принцип выделения ее элементов из всего сущего, т.е. принцип дифференциации всего сущего на эту биоту и ее абиоту.

Поскольку любая дифференциация явлений – это их систематизация (классификация), для выделения любой биоты (равно как и ее элементов и подсистем) из всего прочего сущего необходимы какие-то общие правила классификации, пригодные для любого частного случая и позволяющие, с одной стороны, учитывать неизбежную условность (субъективность, искусственность) любого деления реальности, а с другой – сводить до минимума произвол систематиков при идентификации принадлежности любого объекта классифицируемой совокупности к тому или иному таксону классификационной схемы.

Таковыми правилами могут быть следующие пять принципов классификации:

1. Для построения классификационной схемы может быть использовано любое конечное множество признаков классифицируемых объектов. Их выбор определяется только конкретной целью, которую ставит перед собой субъект-систематик, а также требованием независимости признаков друг от друга (разумеется, независимости формальной, условной, поскольку реально любые характеристики любого объекта не могут не зависеть друг от друга; условно же любые признаки можно считать независимыми, если коллективное знание о предмете либо вовсе не отражает их взаимосвязи, либо позволяет пренебречь этой взаимосвязью по причине ее слабой выраженности).

Поскольку всякая классификация связана с выделением признаков объекта, уточним определение этой категории: Признак объекта (свойство, характеристика объекта) – это любое проявление его бытия, которое может быть выделено наблюдателем (субъектом). Элементарный признак объекта – это проявление его бытия, которое наблюдатель (субъект) не может или не считает нужным расчленять далее.

2. Каждый признак должен быть разбит на конечное множество градаций. Число градаций признака и способ разбиения на них могут быть любыми в зависимости от возможностей и интересов систематика, но должно быть выполнено обязательное условие – все градации должны быть альтернативными и образовывать полную схему (систему) событий, т.е. сумма вероятностей реализации всех альтернатив должна быть равна 1. Простейший случай: все множество возможных градаций разделено на две альтернативы – A (наличие признака) и $не-A$ (отсутствие признака). Вероятность реализации A обозначим как p_A , а вероятность реализации $не-A$ – как $p_{не-A}$. Соответственно, $p_A + p_{не-A} = 1$.

3. Должна быть выбрана иерархия признаков, т.е. последовательность их использования в классификационной схеме. Она также может быть любой при выполнении одного обязательного условия – каждому признаку должен соответствовать только один иерархический уровень классификационной схемы.

4. Каждый иерархический уровень должен быть разбит на единицы классификации – таксоны, представляющие собой все сочетания градаций признаков всех уровней от начала схемы до указанного уровня; при этом все таксоны одного уровня должны быть альтернативами, образующими полную схему событий.

5. Любая градация любого признака с некоторой вероятностью может быть свойственна любому объекту из классифицируемой совокупности, т.е. любой конкретный объект из этой совокупности с какой-то вероятностью может принадлежать любому таксону классификационной схемы. Соответственно, идентификация любого конкретного объекта должна заключаться в оценке вероятностей его принадлежности к каждому таксону классификационной схемы и выборе наибольшей из них.

В соответствии с ними, выделение, скажем, *биоты* A есть идентификация принадлежности любого конкретного объекта к одному из двух таксонов A ;

A_2 – небиота A .

Критерием идентификации будет при этом вероятность проявления конкретным объектом признака A , p_A . Таким признаком может быть любое свойство бытия этих объектов, которое осознается наблюдателем как их отличительная особенность.

При p_A , большей некоторого заданного (граничного) значения, объект будет отнесен к таксону A_1 , т.е. к биоте A . В противном случае он попадает в таксон A_2 , т.е. в небиоту A .

Реальная идентификация (дифференциация всего сущего на биоту А и небиоту А) будет означать объединение в биоту А всех объектов, у которых наблюдатель смог выявить признак А.

Помимо этого общего для всех объектов биоты (обязательного для них) признака, наблюдатель сможет выделить также некоторую совокупность признаков, в наибольшей степени отражающих, по его мнению, специфику самосохраняющей деятельности (жизнедеятельности) этих объектов, т.е. специфику соответствующей формы жизни.

И поскольку выраженность этой совокупности у разных объектов биоты будет неизбежно различной, наблюдатель непременно будет дифференцировать их по полноте проявления конкретными объектами всех этих признаков.

Простейшим способом такой дифференциации будет деление всех объектов биоты на "живые" и "неживые" (Здесь и далее термины *жизнь*, *нежизнь* и все производные от них применительно к характеристике полноты проявления конкретным объектом специфики соответствующей *формы жизни* используются в кавычках для отличия их от формулировок, относящихся к *жизни* как атрибуту любого явления). Принцип деления тот же. Вся биота делится на два таксона, скажем, B_1 – "живые" объекты биоты и B_2 – "неживые" объекты биоты, а критерием дифференциации служит соотношение вероятности проявления конкретным объектом всех специфических признаков этой формы жизни, $p_{жс}$, с некоторым граничным значением этой вероятности, x , т.е. если $p_{жс} > x$, объект "живой", а если $p_{жс} \leq x$, объект "неживой", поскольку между любыми формами жизни не может быть ни абсолютного тождества, ни абсолютного различия, разные биоты могут сопоставляться друг с другом по близости специфических проявлений соответствующих форм жизни.

Одним из вариантов такого сопоставления может быть ранжирование некоторой совокупности объектов по сходству их жизни с жизнью объекта, принятого за "эталон" (по умолчанию таким "эталонном" становится сам наблюдатель, сопоставляющий формы жизни).

Критерием близости к "эталону" является, очевидно, вероятность тождества форм жизни изучаемого и "эталонного" объектов, p_T . Поскольку как тождество, так и абсолютное различие двух любых объектов (соответственно, форм их жизни) принципиально невозможно, p_T в любом случае лежит в интервале между 0 и 1 .

Поскольку оценка p_T возможна только по выраженности проявлений "эталонной" формы жизни у исследуемого объекта, корректность любых заключений о специфике его формы жизни, о возможности его идентификации как "живого" или "неживого", сделанных на основании оценок p_T , напрямую связана со значением этого параметра. Чем ближе p_T к 1 , т.е. чем ближе исследуемая форма жизни к "эталону", тем адекватнее соответствующие заключения, и, наоборот, чем ближе p_T к 0 , т.е. чем меньше сходства исследуемой формы с "эталонном", тем менее корректны эти заключения. Иначе говоря, сходство с "эталонной" формой жизни – это достаточно зыбкий фундамент для деления всего сущего на Живую и Неживую Природу,

хотя именно он служит основой соответствующих исследований в традиционной биологии.

В то же время, если отказаться от попыток ранжирования форм жизни по их сложности, любые сравнения с "эталоном" вполне могут стать эффективным средством изучения специфики этой самой "эталонной" формы жизни. Иначе говоря, при таком подходе весь тот колоссальный фактический материал, который накоплен биологами в безуспешных поисках отличий между *живым* и *неживым*, вовсе не пропадет втуне.

Как и в любой иной системе, элементы биоты могут образовывать любое множество подсистем, при этом деление биоты на подсистемы любого уровня будет определяться прежде всего пространственными соотношениями составляющих их элементов и подсистем низших уровней.

Речь идет о пространственных соотношениях *внутренних сред* элементов и подсистем.

Понятие "внутренняя среда", равно как и альтернативное – "внешняя среда", хорошо известны в традиционной биологии, хотя они, как и многие иные биологические понятия, не имеют четких определений, и к тому же область их применения достаточно ограничена.

В то же время обе эти категории, в принципе, могут быть применимы к любому объекту и, следовательно, к любой части биоты и к ней самой.

Действительно, если считать *внутренней средой* любого объекта область пространства, в которой с вероятностью, не меньше заданной, обнаруживается хотя бы один элемент и (или) подсистема этого объекта, а все остальное пространство – его *внешней средой*, то нет никаких причин ограничивать применение обеих категорий и к любому объекту биоты, и к ней самой (Разумеется, мы получаем при этом весьма условные границы любого объекта. Но именно это и соответствует реальности)..

Внутреннюю среду биоты можно также именовать ее *биосферой*.

Элементы биоты могут размещаться в ее биосфере либо обособленно (их внутренние среды не имеют ни одной точки соприкосновения), либо, образуя различного рода объединения – от "точечного" касания до полного наложения друг на друга их внутренних сред.

Объединения (агрегаты) элементов, в которых их внутренние среды частично или полностью накладываются друг на друга, могут рассматриваться относительно биоты также как элементы, хотя, возможно, и иного типа сравнительно с исходными.

В то же время, объединения, в которых элементы биоты только соприкасаются своими внутренними средами (непосредственно граничат друг с другом), т.е. сохраняют свою относительную самостоятельность – это уже новый уровень строения биоты, т.е. ее подсистемы, которые можно назвать *биозами*.

В биоте, элементы которой могут быть разбиты на некоторое множество *типов* (*типы* – это таксоны соответствующего уровня классификационной схемы, соответственно, *тип элемента* – это таксон "элементарного" уровня классификационной схемы; число *типов элементов* любой биоты определяется только возможностями наблюдателя

дифференцировать эти элементы по их свойствам), возможны как биозы однотипных элементов – *аутобиозы*, так и биозы элементов разных типов – *гетеробиозы* или *симбиозы*.

Кроме элементов и биозов в биоте можно выделить еще два уровня подсистем – *популяционный* и *биоценотический*.

Любая совокупность самостоятельных (не имеющих ни одной общей точки на границах внутренних сред) объектов одного типа, занимающая участок биосферы, в котором с вероятностью, не менее заданной, может быть обнаружен хотя бы один объект этого типа – это *популяция* таких объектов.

Любая совокупность любых популяций, занимающих участок биосферы, в котором с вероятностью, не менее заданной, может быть обнаружен хотя бы один объект каждой из входящих в совокупность популяций, – это *биоценоз*.

На численность объектов любого уровня строения биоты накладывается только одно ограничение – она не может быть бесконечной. А если учесть, что выделение любой биоты и деление ее на биоценозы, популяции и элементы условно, как условно выделение любой части любого целого, число биот, которое может быть выделено любым наблюдателем в осознанном им мире, ограничено только его возможностями дифференцировать окружающие объекты. При этом любая из них может рассматриваться как часть (биоценоз, популяция, биоз, элемент) другой, более "мощной" биоты, и любая из них может быть представлена любым числом биоценозов, популяций, биозов и элементов, вплоть до популяции, состоящей из единственного объекта (который, формально говоря, есть и элемент, и биоз, и популяция и биоценоз). Из этих соображений, а также, потому что любую часть биоты можно рассматривать как относительно самостоятельный объект, нет никаких оснований отказываться от трактовки любого объекта биоты, как *особи*, *организма* соответствующего уровня. Т.е. в биоте можно выделять *элементарные организмы*, *организмы-биозы*, *популяционные* и *биоценотические организмы* и, наконец, рассматривать как *организм* саму биоту. В любой биоте организм любого типа и уровня – это конкретный объект, конкретное проявление Бытия, которое когда-то возникает, существует какое-то время и когда-то исчезает.

Возникновение-исчезновение любого объекта и, соответственно, любого организма – это всегда исчезновение-возникновение какого-то иного объекта, т.е. всегда какая-то метаморфоза.

При этом метаморфоза может быть ограничена изменением типоспецифичности организма в рамках той же биоты (внутрибиотная метаморфоза), но может быть и утратой изменившимся объектом принадлежности к этой биоте, т.е. его переходом в другую биоту (межбиотная метаморфоза). метаморфоза – это конкретный исход бесконечности взаимодействий соответствующего объекта с другими объектами той же биоты (биотических взаимодействий) и (или) объектами ее абиоты (абиотических взаимодействий). Следовательно, любую метаморфозу можно поставить в причинно-следственное отношение с простым наличием в биоте и (или) абиоте любого конкретного объекта (любого конкретного множества

объектов), выделенного из этой бесконечности. И, соответственно, любая метаморфоза может быть охарактеризована либо вероятностью ее реализации при условии реализации другого события – наличия в указанном месте в указанное время объекта-причины этой метаморфозы, либо (при невозможности или нецелесообразности указания конкретной причины) просто вероятностью ее реализации, нормированной по времени и пространству.

Нормированные вероятности возникновения и исчезновения в конкретной биоте конкретных типов организмов будут, очевидно, характеризовать, с одной стороны, некий формообразующий потенциал этой биоты, а с другой стороны, – стабильность типоспецифичности ее организмов.

Для описания любой метаморфозы (т.е. возникновения-исчезновения) любого организма в конкретной биоте могут быть использованы зависимости вероятности реализации этого события от характеристик соответствующей биоты и (или) от времени наблюдения за ней, взятые как частные случаи зависимостей, которые можно записать для предельно общего случая взаимодействия объектов.

Формулировка условий предельно общего (соответственно, предельно простого) случая взаимодействия объектов показывает их идентичность условиям биномиального испытания, что позволяет использовать простую экспоненциальную зависимость вероятности реализации исхода взаимодействия от его условий как базовую при описании любых конкретных явлений. В любой биоте организм любого типа и уровня – это также конкретное явление конкретной сущности. И, если рассматривать отношения сущности и явления применительно именно к организму, т.е. переводить их на язык биологии, то относительное постоянство сущности можно будет называть *наследственностью*, а способность к постоянным метаморфозам – *изменчивостью* (стоит оговориться, что здесь речь идет только о внутрибиотных метаморфозах).

При этом сущность организма можно будет именовать его *геномом*, а все явления этой сущности – *феномами* и, соответственно, говорить о реализации генома организма через один из его феномов, возможных в конкретных условиях существования этого организма. Группы организмов, имеющие общие признаки геномов, будут при этом называться *генотипами*, а группы объектов с общими признаками феномов – *фенотипами*.

Соответственно, все внутрибиотные метаморфозы могут быть *генетическими* (любые изменения генома) и (или) *фенетическими* (любые изменения фенома). Первые, в свою очередь, могут быть разделены на *генотипические* (переход из одного генотипа в другой) и *негенотипическими* (метаморфозы в рамках того же генотипа), а вторые – на *фенотипические* (переход из одного фенотипа в другой) и *нефенотипические* (метаморфозы в рамках того же фенотипа).

Стоит подчеркнуть, что любая генетическая метаморфоза, будучи изменением сущности организма, есть не что иное, как возникновение нового организма, который либо сохранил свою принадлежность к исходному генотипу, либо утратил и ее.

Любой фенотип конкретного организма, т.е. любая реализация конкретного генома) – это один из бесконечности возможных исходов его взаимодействия с другими объектами биоты и ее абиоты. Следовательно, любому геному может быть поставлена в соответствие бесконечность возможных фенотипов, и точно так же любому конкретному фенотипу может быть поставлена в соответствие бесконечность возможных геномов.

Если разбить эти бесконечности на конечные множества альтернатив, каждому геному в конкретных условиях обитания организма будет соответствовать какое-то распределение вероятностей реализации альтернатив фенотипов (альтернативных фенотипов), равно как любому фенотипу будет соответствовать какое-то распределение вероятностей принадлежности организма к тем или иным альтернативам генома (альтернативным генотипам). И стало быть каждому геному можно будет поставить в соответствие подмножество наиболее вероятных фенотипов, а каждому фенотипу – подмножество наиболее вероятных генотипов (эти подмножества, кстати, вполне могут включать только по одной альтернативе).

И фенотип, и геном могут быть разбиты на "элементы" – *фены* и *гены*, т.е. на относительно самостоятельные "элементарные" признаки соответствующего явления и его сущности. Разумеется, отношения "фен-фенотип" и "ген-геном" – это отношения части и целого, т.е. элемента и системы. Отношения между генами и фенами полностью соответствуют отношениям между геномом и фенотипом, т.е. для каждой пары "ген-фен" будет справедливо утверждение: "Если в геноме организма X может быть выделен ген A , то в соответствующем фенотипе может быть выделен фен B с вероятностью $p_{B/A}$, и, наоборот, если в фенотипе организма X может быть выделен фен B , то в соответствующем геноме может быть выделен ген A с вероятностью $p_{A/B}$ ". Поскольку значения $p_{B/A}$ и $p_{A/B}$ в любом случае будут лежать в интервале между 0 и 1 , любой ген как "элемент" генома, может быть связан с любым фенотипом, как "элементом" фенотипа и теснота этой связи может быть также любой – от практической однозначности до практического отсутствия.

И геном, и фенотип любого организма есть выражение самосохраняющей деятельности (жизнедеятельности) этого организма и, соответственно, жизнедеятельности всех его частей. Однако, среди всех частей организма в общем случае могут быть выделены части, функционирование которых наиболее тесно связано и с относительным постоянством генома, и с любыми генетическими метаморфозами.

Указанные части организма можно именовать его *генетическим аппаратом*, а функционирование этого аппарата – *механизмами наследственности и генетической изменчивости (генетических метаморфоз)*. Выделение генетического аппарата, как части организма, специфической функцией которой является обеспечение накопления, сохранения и передачи потомкам информации о его геноме, всегда условно. И поэтому нельзя исключать возможность существования даже в одной и той же биоте организмов с любой степенью "очевидности" такой специализации – от практической невозможности или нецелесообразности дифференцировать роль разных частей организма в обеспечении его наследственности и

изменчивости до "очевидной" связи соответствующих процессов только с одной из подсистем организма.

Генетический аппарат любого организма – это также конкретный объект, и он, следовательно, также может быть разбит на свои элементы. Но поскольку генетический аппарат – это часть конкретного организма, он в равной мере принадлежит и геному, и фенотипу последнего, а элементы этого аппарата (назовем их *генионами*) необходимо связаны соответствующими вероятностными причинно-следственными отношениями и с генами, и с фенотипом. Иначе говоря, выделение у конкретного организма какого-то гениона *C* означает возможность выделения в геноме этого организма гена *B* с вероятностью $p_{B/C}$, а в фенотипе – фена *A* с вероятностью $p_{A/C}$ (соответственно, будут справедливы и обратные утверждения). А поскольку значения $p_{B/C}$ и $p_{A/C}$ в любом случае будут лежать в интервале между *0* и *1*, возможные следствия любого изменения состава и количества элементов генетического аппарата будут лежать в диапазоне от практической невозможности выявления каких-либо фенотипических изменений до "очевидных" изменений генома, вплоть до изменения генотипа.

Когда $p_{B/C}$ близка к 1, не всякий наблюдатель сможет удержаться от соблазна отождествить категории "ген" и "генион". Во всяком случае современная генетика от этого соблазна не удержалась, в особенности в разделах, посвященных "расшифровке геномов" конкретных видов организмов и "генной инженерии".

Возможность дифференциации любых организмов по их геномам и фенотипам означает возможность классификации организмов любой биоты как по их генотипам, так и по фенотипам. При этом стоит подчеркнуть, что все сказанное об отношениях "генетический аппарат-геном-фенотип" применимо к любому уровню строения биоты (вплоть до биоты в целом). И поскольку конкретика этих отношений будет, очевидно, определяться спецификой конкретной биоты, в анализе общего случая, говоря о типоспецифичности организмов, логичнее не дифференцировать ее на гено- и фенотипическую, т.е. оперировать общей категорией "тип организма"

В данном контексте "тип" – это просто таксон самого нижнего иерархического уровня соответствующей классификационной схемы; с равным успехом мог быть использован и любой иной термин, определяющий принадлежность к какой-то группе объектов, выделяемых по каким-то общим признакам.

Существование любого организма любой биоты, помимо вероятностей его метаморфозы в иной объект, может быть охарактеризовано вероятностями нахождения в состояниях "жизни" и "нежизни". А "жизнь" и "нежизнь", в свою очередь, – вероятностями перехода в свои альтернативы.

При этом переход "живого" организма в состояние "нежизни" можно будет именовать его *гибелью* (*смертью*), а переход "неживого" организма в состояние "жизни" – его *оживлением*.

Смерть и *оживление* в такой интерпретации – это, в принципе, обратимые события, т.е. финалы всего лишь очередной "жизни" или "нежизни" объекта биоты, т.к. любой *умерший* организм имеет ненулевую

вероятность вновь "ожить", а любой "живой" – ненулевую вероятность умереть, стать "неживым". Так что существование любого организма любой биоты может представлять собой любую последовательность смертей и оживлений, которая имеет только одно ограничение – она не может быть бесконечной

Стоит подчеркнуть, что смерть и оживление – это не синонимы изменения специфичности объекта, поэтому в общем случае они не должны рассматриваться как метаморфозы, хотя последние могут быть непосредственно связаны со смертью или оживлением, а в каких-то частных случаях – вообще рассматриваться как единое с ними событие.

Смерть как один из исходов взаимодействия "живого" объекта с любым иным объектом принципиально исключает возможность *бессмертия* любого "живого" организма, т.е. возможность бесконечности любого состояния "жизни", хотя вовсе не исключает возможность неизмеримо долгой (для наблюдателя) продолжительности жизни любого объекта. И из тех же соображений, в принципе, невозможно ни установить заранее ее конкретную продолжительность, ни однозначно связать ее с любым из действующих факторов. Поэтому для любой совокупности "живых" организмов возможна оценка только средней продолжительности "жизни" (или, что – то же самое, – средней вероятности гибели в единицу времени), но никак не максимальной продолжительности, характеризующей именно эту совокупность.

Средняя продолжительность "жизни" конкретного вида "живых" объектов может быть использована как основа для выбора единицы времени (ее масштаба) при оценке состояний соответствующих объектов через p . Очевидно, что для разных видов "живых" объектов эти единицы могут быть различными, но столь же очевидно, что при сопоставительном анализе жизнедеятельности различных видов потребуется приведение этих единиц к какому-то единому масштабу.

Отсюда же следует, что гибель любого "живого" организма не может быть связана с какими-то "специфическими механизмами" реализации этого события. Будучи одним из исходов любого конкретного процесса в существовании "живого" объекта, она может быть реализована любым из бесконечности соответствующих "механизмов". Другое дело, что для каждого "механизма" из этой бесконечности существует своя вероятность быть причиной *смерти* "живого" организма, и для наблюдателя будут иметь значение только те процессы ("механизмы"), вклад которых в итоговый результат будет наиболее "очевиден".

Такая интерпретация позволяет описывать "жизнь" любого организма любой биоты зависимостями вероятностей его гибели (негибели) от характера и условий взаимодействия с объектами внешней среды (взаимодействие частей самого "живого" объекта как фактор воздействия на его состояние выделять, в принципе, может рассматриваться также как итог взаимодействия с факторами внешней среды)..

Как и в общем случае взаимодействия объектов, это будет либо описание взаимодействия "живого" объекта с внешней средой, не

дифференцированной на отдельные объекты, либо описание взаимодействия с любым конкретным фактором (объектом) внешней среды.

В первом случае искомые зависимости будут выводиться на основе зависимости "время-эффект", параметром которой станет вероятность гибели "живого" организма в единицу времени, p (соответственно, вероятность его негибели в единицу времени, q).

Значение p , очевидно, прямо зависит от $p_{жс}$. Действительно, чем выше $p_{жс}$, т.е. чем она дальше от своего "порога", тем менее вероятна гибель "живого" объекта, т.е. тем меньше p . И, наоборот, чем ближе $p_{жс}$ к "пороговому" значению, тем выше p . Соответственно, увеличение $p_{жс}$ во времени – это уменьшение p , постоянство $p_{жс}$ – это постоянство p , а уменьшение $p_{жс}$ – это увеличение p . Однако просто считать p вероятностью, дополнительной к $p_{жс}$, неверно, т.к. хотя при $p_{жс}$, стремящейся к 1, p стремится к 0, обратное соотношение не выполняется, т.к. пределом уменьшения $p_{жс}$ является не 0, а x .

Во втором это будут варианты зависимости "доза-эффект", параметром которой станет вероятность гибели "живого" объекта в результате взаимодействия с некоторым количеством "действующего" фактора, принятым за единицу дозы взаимодействия, p_D (соответственно, вероятность его негибели в тех же условиях, q_D)

Следовательно, в простейшем случае, т.е. при постоянстве p и p_d , (или q и q_D) мы сможем записать вероятности гибели, соответственно, негибели "живого" объекта по истечении t единиц времени взаимодействия, P_t и Q_t , как

$$P_t = 1 - q^t \quad (21)$$

$$Q_t = q^t \quad (22),$$

а вероятности гибели и негибели "живого" объекта в результате взаимодействия с d единицами "действующего" фактора P_d и Q_d , как

$$P_D = 1 - (q_D)^d \quad (23)$$

$$Q_D = (q_D)^d \quad (24)$$

Соответственно, существование любого "неживого" объекта – может быть охарактеризовано вероятностью его оживления, нормированной по времени и дозе взаимодействия.

Поскольку p в любом интервале времени либо остается постоянной, либо растет, либо уменьшается, весь спектр возможных состояний "живого" организма может быть сведен к трем альтернативам:

состояния с $p_2 = p_1$ (т.е. $p = const$ или $\Delta p = p_2 - p_1 = 0$),

состояния с $p_2 > p_1$ ($\Delta p < 0$),

состояния с $p_2 < p_1$, ($\Delta p > 0$),

где индексы 1 и 2 означают последовательность оценок параметра во времени.

Постоянство значений любого параметра можно толковать как отражение равновесия сил, формирующих этот параметр. Нужно только помнить, что это равновесие может быть лишь динамическим, т.е. равновесием потока, но отнюдь не равновесием стационарного состояния

(невозможного, в принципе, т.к. единственной константой Бытия является его непостоянство).

Поэтому состояния "живого" организма с $p=const$ можно считать "равновесными", но их не следует рассматривать как отражение постоянства условий взаимодействия этого организма со своей внешней средой. На деле эти условия постоянно меняются и за счет постоянного изменения самого "живого" объекта (как в рамках его *жизни*, так в рамках его *нежизни*), и за счет постоянного изменения внешней среды, происходящего, в том числе, и за счет воздействия на нее этого объекта.

Пользуясь языком традиционной биологии, можно говорить о *приспособлении потребностей "живого" объекта к меняющимся условиям среды (адаптация к среде)* и о *приспособлении "живым" объектом среды к своим потребностям (адаптация среды)*.

При этом состояния с $p=const$ будут состояниями полной *приспособленности (адаптированности)* "живого" объекта к среде (равно как и среды к "живому" объекту). Соответственно, любое непостоянство p во времени должно считаться *нарушением адаптации*, нарушением динамического равновесия со средой.

Состояния с $p=const$ остаются состояниями полной адаптированности, т.е. "равновесными" при любом постоянном значении p в интервале между 0 и 1 , т.е. допускается бесконечное разнообразие таких состояний. И точно также, допускается бесконечное разнообразие состояний нарушения адаптации ("неравновесных" состояний), т.к. и уровень p , с которого начинается изменение, и достигаемая при этом разность значений могут быть любыми в интервале между 0 и 1 . Наконец, продолжительность каждой из трех альтернатив и их последовательности в пределах каждой "жизни" любого объекта биоты также может быть любой, т.е. каждая "жизнь" любого объекта биоты может представлять любую мыслимую последовательность этих альтернатив в любом из вариантов, которые возможны для каждой из них.

Характеризуя "жизнь" любого объекта нормированными по времени вероятностями его гибели или негибели, p или q , мы тем самым характеризуем стабильность "жизни" объекта, т.е. даем ему специфическую характеристику именно как "живого" организма.

Эту характеристику можно называть его *здоровьем*. При этом значение p отражает *уровень здоровья*, а значение Δp – *состояние здоровья*.

Хотя оба параметра, несомненно, связаны между собой, Δp , в принципе, может принимать любые значения в интервале между 0 и ± 1 при любом значении p в интервале между 0 и 1 ; соответственно, справедливо и обратное.

Иначе говоря, "жизнь" любого организма – это, в принципе, бесконечность возможных состояний его здоровья на бесконечности возможных уровней здоровья.

С этих позиций "равновесные" состояния "живых" организмов, независимо от положения p в интервале между 0 и 1 , следует считать состояниями *постоянного уровня здоровья* или *нормальными* состояниями. Соответственно, состояния с увеличением p во времени (*понижение уровня здоровья*) логично именовать *болезненными (болезнью)*, а состояния с

уменьшением p во времени (*повышение уровня здоровья*) – состояниями *оздоровления (санации)*. При этом и *болезнь*, и *санация* должны рассматриваться как *ненормальные* состояния "живого" объекта.

В качестве синонимов "болезни", "болезненного состояния" можно использовать также привычные для медицины термины "патология", "патологическое состояние", "патологический процесс", хотя этимологически это некорректно, т.к. "патология" буквально означает "учение о болезни" но никак не "состояние болезни". Кроме того, следует учитывать, что в ряде руководств по медицине "болезнь", "патологическое состояние", "патологический процесс" рассматриваются как связанные между собой, но не тождественные состояния (хотя ни одно из них не имеет строгих определений и нет четких критериев их дифференциации).

Конечно, можно отнести к нормальным и все состояния санации, что, кстати, будет куда более привычно для традиционной медицины. Однако, при этом в одном таксоне будут объединены явления принципиально разного порядка, т.е. в итоге "норму" все равно придется делить на "норму постоянного состояния здоровья" и "норму санации".

Три названных состояния образуют полную схему событий в исходах любого взаимодействия любого "живого" организма. Т.е. если описывать его существование через исходы взаимодействия с конкретными факторами внешней среды, то любой из них может быть причиной и нормального состояния, и состояния болезни, и состояния санации, разумеется, с соответствующими вероятностями реализации каждого.

Иначе говоря, традиционное деление факторов внешней среды на *безразличные (индифферентные)*, *болезнетворные (патогенные)* и *оздоравливающие (саногенные)* без учета вероятностей реализации соответствующих исходов взаимодействия с ними лишено смысла.

Соответственно, лишено смысла и выделение в реакциях "живого" объекта, в процессах, происходящих в его внутренней среде, каких-либо *защитных, защитно-приспособительных, адаптационных механизмов*, равно как и *патологических, повреждающих механизмов* и т.п. Любая реакция "живого" объекта на любое внешнее воздействие – это, по своему существу, реакция самосохранения. Но ее конечный эффект, выраженный величиной вероятности гибели в единицу времени и динамикой этой вероятности во времени, может быть, в принципе, любым.

Если считать любое "равновесие" более устойчивым состоянием, чем любое неравновесие, оба "*ненормальных*" состояния можно рассматривать как переходы от одной нормы к другой, хотя каждое из этих "неравновесий" в каждый последующий момент может иметь своим исходом не только переход в равновесие на другом уровне (с другим значением p), но также сохранение исходного состояния и переход в другое неравновесное состояние.

При этом гибель "живого" объекта будет возможна на любом уровне и при любом состоянии его здоровья. От них будет зависеть только вероятность такого исхода, но никак не сама его возможность.

Принципиальная возможность бесконечности уровней здоровья имеет своим следствием ситуации, в которых существо происходящего с "живым" объектом может не совпасть с теми проявлениями, которые принято использовать для оценки здоровья в традиционной медицине. Например, норма на уровнях, близких абсолютному нездоровью, и болезнь, начавшаяся на уровне, близком абсолютному здоровью, с позиций традиционной медицины, будут, скорее всего, интерпретированы "с точностью до наоборот".

Разумеется, состояния с $p=const$ – это такая же чисто идеальная конструкция, как состояния с $p=0$ и $p=1$ и. Реально могут существовать только такие состояния, при которых отличия p от 0 и 1 или отклонения p от постоянного значения несущественны для наблюдателя. Уровни здоровья, соответствующие этим состояниям, можно именовать *уровнями практически полного здоровья ($p \approx 0$)*, *практически полного нездоровья*, *практически летального состояния объекта ($p \approx 1$)* и *практически постоянного здоровья, практической нормы ($p \approx const$)*.

Поскольку реализация любого из трех состояний здоровья – это также некоторое событие, оно может быть охарактеризовано соответствующей вероятностью, а зависимости вероятностей реализации конкретных состояний здоровья "живого" объекта от условий его "жизни", которые для простейших случаев будут простыми экспоненциальными зависимостями вероятности реализации каждого состояния от условий "жизни" объекта, также могут быть использованы для описания "жизни" любого объекта любой биоты.

Несмотря на то, что оценка состояний "живого" организма по вероятности его гибели (негибели) универсальна, ее не следует рассматривать как исчерпывающую характеристику его "жизни".

Вероятность гибели (негибели) отражает дифференциацию всех проявлений "жизни" (т.е. исходов всех взаимодействий "живого" объекта) только на две альтернативы – гибель и негибель и, соответственно, является интегральной оценкой полноты проявления "жизнедеятельности" объекта и (или) выраженности всех тех проявлений его бытия, которые отнесены наблюдателем к проявлениям соответствующей формы жизни и по которым он дифференцирует объекты соответствующей биоты на "живые" и "неживые". Во-первых, ни одно из этих проявлений "жизнедеятельности" не есть прерогатива только "жизни"; любое из них может иметь место и у "неживых" объектов.

А во-вторых, динамика вероятностей реализации каждого из таких явлений, будучи, несомненно, связана с динамикой вероятности гибели, тем не менее, может принципиально отличаться от нее.

Т.е. в описание "жизни" любого организма любой биоты, кроме зависимости вероятности его гибели от условий "жизни", при необходимости могут быть включены зависимости от этих условий вероятностей реализации отдельных проявлений соответствующей формы жизни.

Так, например, в исходах взаимодействия любого "живого" организма с внешней средой можно выделить два явления.

Первое – попадание объекта внешней среды во внутреннюю среду с превращением его в часть организма, т.е. *потребление, ассимиляция* организмом объекта внешней среды.

Второе – выход части организма во внешнюю среду, т.е. ее *выделение, диссимиляция*.

И то, и другое в совокупности можно именовать *метаболизмом* "живого" организма

Термин "метаболизм" давно и хорошо известен в биологии. Однако традиционная интерпретация его как "обмена веществ" (т.е. обмена объектов молекулярного уровня), который есть атрибут живой материи (в ее традиционном же "материалистическом" понимании), существенно уже даже буквального перевода этого слова на русский язык.

Метаболизм в предлагаемой интерпретации – это, по сути, синоним объектной стороны любого взаимодействия. А метаболизм "живого" объекта – это и есть проявление его "жизнедеятельности", т.е. объектное содержание жизни как осознанного взаимодействия с окружающим миром..

Поскольку метаболизм – это совокупность процессов ассимиляции и диссимиляции, базовыми параметрами для его характеристики должны быть вероятности реализации соответствующих событий, нормированные по времени или дозе взаимодействия, p_{as} и p_{dis} , соответственно. А поскольку прямое сопоставление этих вероятностей может иметь смысл только при потреблении и выделении организмом объектов одного и того же уровня в иерархии его частей, для характеристики метаболизма необходимо использовать, прежде всего, вероятности реализации соответствующих "элементарных" событий, т.е. ассимиляции и диссимиляции объектов элементарного для данного организма уровня.

Сами по себе значения p_{as} и p_{dis} характеризуют *уровень* или *интенсивность метаболизма*, а их соотношение – *равновесность* (соответственно, *неравновесность*) *метаболизма* (очевидно, что при $p_{as}=p_{dis}$ мы имеем дело с *равновесием, равновесным метаболизмом*, при $p_{as}>p_{dis}$ – с *положительным неравновесием, метаболизмом синтеза*, а при $p_{as}<p_{dis}$ – с *отрицательным неравновесием, метаболизмом распада*).

Внешним показателем отношения p_{as} и p_{dis} , т.е. равновесности метаболизма является динамика числа элементов "живого" объекта, которую логично именовать *ростом*. В соответствии с тремя альтернативами равновесности метаболизма возможен *нулевой, положительный и отрицательный* ~~показатель~~ ~~показатель~~ проявление "жизни" необходимо связано с взаимодействием "живого" организма с объектами внешней среды и, соответственно, столь же необходимо с связано с потреблением и выделением, p_{as} и p_{dis} – это универсальные характеристики жизнедеятельности любого объекта. При чем, если p_{dis} – это параметр, характеризующий прежде всего процессы, идущие именно во внутренней среде "живого" организма, то p_{as} – это параметр, характеризующий не только способность "живого" организма ассимилировать конкретные объекты внешней среды, но также наличие в ней этих объектов и

их доступность для данного организма, т.е. *потребительскую ценность (потребительский потенциал) среды*.

Поскольку обе эти вероятности характеризуют любые формы жизнедеятельности, их значения имеют прямое отношение к дифференциации "живых" и "неживых" объектов любой биоты.

Действительно, если критерием дифференциации является выраженность процессов жизнедеятельности, т.е. фактически – уровень метаболизма, то граничное значение p должно соответствовать вполне определенному сочетанию (точнее, сочетаниям) значений p_{as} и p_{dis} . Характер этих зависимостей будет, по-видимому, достаточно сложен, однако запись их – это решаемая задача.

При необходимости дальнейшей детализации описания "жизни" любого объекта метаболические процессы можно конкретизировать, т.е. классифицировать потребляемые и выделяемые объекты, классифицировать процессы, происходящие во внутренней среде организма по их роли в реализации событий потребления и выделения, записать вероятности реализации соответствующих событий от условий "жизни" объекта и т.д.

Т.е. процесс последовательной детализации описания "жизни" любого объекта и его формализаций, в принципе, ничем не ограничен, если только соблюдать правила систематизации объектов, сохранять логику построения соответствующих зависимостей и не бояться неизбежных несовпадений и даже противоречий с традиционным толкованием описываемых явлений.

Так, например, выделенные во внешнюю среду части "живого" организма могут быть разделены, во-первых, по сохранению (несохранению) своей принадлежности к соответствующей биоте, во-вторых, по сохранению (несохранению) принадлежности к тому же уровню строения биоты, что и выделивший их организм и, в-третьих, по уровню их "жизни".

Иначе говоря, все события *выделения*, происходящие, скажем, в организме биоты A , могут быть распределены по таксонам следующей классификационной схемы:

1. Выделение объекта, принадлежащего биоте A .
 - 1.1. Выделение объекта того же уровня строения, что и исходный организм.
 - 1.1.1. Выделение "живого" объекта.
 - 1.1.2. Выделение "неживого" объекта.
 - 1.2. Выделение объекта иного уровня, нежели исходный организм.
 - 1.2.1. Выделение "живого" объекта.
 - 1.2.2. Выделение "неживого" объекта.
2. Выделение объекта, не принадлежащего к биоте A .

Разумеется, вся соответствующая дифференциация будет условной, как и всякая иная дифференциация, основанная на вероятностях принадлежности объектов к тому или иному таксону.

При этом события, отнесенные к таксону 1.1.1, т.е. выделение во внешнюю среду "живого" объекта того же уровня строения, что и исходный

организм, безо всякого сомнения, можно считать *репродукцией* последнего, т.е. *воспроизведением родительским организмом себе подобного потомка* или *размножением*.

Однако нет принципиальных запретов и на все более расширенное толкование термина, т.е. на включение в категорию "репродукция" событий, отнесенных также к таксону 1.1.2 (выделение "неживого" объекта того же уровня строения, что и родительский организм), и даже вообще всех событий, отнесенных к таксону 1 (выделение любых объектов, принадлежащих биоте А). И не исключено, что подобное расширительное толкование явления *воспроизводства* окажется более адекватным.

Независимо от того, что именно будет считаться *репродукцией*, способность любого "живого" объекта к ней может быть охарактеризована вероятностью реализации этого события, p_R , нормированной или по времени, или по дозе взаимодействия, и динамикой p_R во времени.

Поскольку в любой момент существования "живого" объекта p_R , в принципе, может иметь любое значение в интервале между 0 и 1, наблюдатель может встретиться с любым вариантом репродуктивного поведения – от практически постоянной в течение всей "жизни" объекта готовности к репродукции ($p_R \approx const$) до репродукции как однократного события за всю его "жизнь" (крайний эксцесс p_R во времени).

Иначе говоря, привычная для нас динамика репродуктивного поведения – практически нулевая p_R в начальный период "жизни", затем увеличение p_R практически до 1, сохранение этого максимального значения в течение определенного периода "жизни", последующее снижение практически до 0 и сохранение на этом минимальном уровне до конца "жизни" – это всего лишь один из бесконечности вариантов, возможных не только в разных биотах, но ничем не запрещенных и в нашей собственной белковой биоте.

Как уже было сказано, p_{as} – это характеристика взаимодействий организма с объектами его внешней среды. Если такими объектами являются другие организмы той же биоты, p_{as} становится уже характеристикой *трофических* внутрибиотных отношений, т.е. отношений "пища-потребитель". При этом в любой паре организмов для любого из них p_{as} становится нормированной вероятностью быть пищей для своего визави или же его потребителем. Если говорить строго, "трофическое" - это, в соответствии с

переводом на русский язык, все, что связано с питанием, потреблением, безотносительно того, что потребляется. Но примем, хотя бы на время, "зауженную" трактовку... При этом нужно еще четко определить, какие именно события потребления бионтами друг друга будут отнесены к категории "трофических". Так, например, необходимо уточнять, идет речь о потреблении или только "живых", или только "неживых", или и тех и других сожителей. Можно, далее, связывать эти события с потреблением одним бионтом любой части другого бионта без выхода этой части во внешнюю для них обоих среду. Однако, нет никаких запретов как на более узкое, так и на более широкое толкование. Главное, чтобы один и тот же принцип распространялся на все биоты хотя бы одной биоты.

Поскольку p_{as} всегда лежит в интервале между 0 и 1, трофические отношения между любыми организмами, в принципе, всегда имеют двусторонний характер, т.е. в любой паре организмов каждый из них, в принципе, может быть и пищей и потребителем другого.

Однако, если ввести граничное значение этой вероятности, то в трофических отношениях двух любых организмов можно будет выделить три альтернативы:

1. Практическое отсутствие трофических отношений (p_{as} для обоих организмов ниже граничного значения; оба они практически не служат пищей друг для друга).

2. Практически односторонние трофические отношения (p_{as} для одного организма выше граничного значения, для другого – ниже; первый практически всегда может быть только пищей, второй практически всегда – только потребителем).

3. Двусторонние трофические отношения (p_{as} для обоих организмов выше граничного значения; для наблюдателя "очевидно", что оба организма являются и пищей друг для друга, и оба являются потребителями друг друга).

Естественно, что применение такой интерпретации внутрибиотных трофических отношений к анализу отношений "пища-потребитель", потребует пересмотра многих положений современной экологии.

Значения вероятностей реализации любых проявлений жизнедеятельности конкретного объекта или любой группы объектов могут оставаться постоянными в течение всей "жизни" объекта, но могут столь же постоянно меняться.

Характер этих изменений также может быть любым, т.е. наблюдатель, в принципе, может иметь дело с любым вариантом динамики любого показателя (в диапазоне от полной невозможности установить какую-либо связь любого параметра жизнедеятельности организма с его "возрастом" до четкой зависимости всех параметров жизнедеятельности от этого "возраста").

Последнее традиционно именуется *развитием* "живого" организма, т.е. запрограммированным изменением параметров его жизнедеятельности. Однако корректней считать *развитием* любую, в том числе и совершенно произвольную для наблюдателя последовательность изменений "живого" организма, поскольку при этом не придется искать несуществующие критерии различия между "истинным развитием" и любым иным изменением.

Поскольку любой объект любой биоты – это еще и система, любая его характеристика как целого необходимо включает в себя и соответствующие характеристики частей, и то, что позволяет совокупности этих частей быть указанным целым, т.е. способ и характер их взаимодействия.

Соответственно, описание существования и, в частности, описание "жизни" элементов и подсистем биоты, будучи основано на той же "номенклатуре" параметров, может потребовать разложения каждого из них на составляющие, соответственно особенностям описываемого уровня.

А в заключение нужно еще раз подчеркнуть, что, "нежизнь" любого организма любого уровня строения любой биоты – это такая же реальная сторона его бытия, как и "жизнь". И она может быть описана теми же

зависимостями, которые могут быть использованы для описания "жизни", с одним лишь исключением – вместо вероятности гибели "живого" объекта будет использоваться вероятность оживления "неживого" объекта.

Стоит заметить, что поскольку гибель "живого" может иметь место при самых различных сочетаниях значений вероятностей реализации каждого из проявлений жизнедеятельности, вполне возможны ситуации, когда у "неживых" объектов отдельные такие проявления будут выражены сильнее нежели у "живых" в какие-то периоды их "жизни".

Иначе говоря, науки о "нежизни" организмов – это полноправные составляющие той биологии, которая может возникнуть при отказе от общепринятого подхода к проблеме жизни вообще.

Наши авторы

Адамов Алексей Викторович

- Россия, г.Ростов-на-Дону
- Ростовский государственный университет, биолого-почвенный факультет;
- Биолог
- e-mail: aav@bk.ru; тел. 8 (632) 2-92-77-25.

Барбараш Анатолий Никифорович

- Украина, г. Одесса, 65039, ул. Семинарская 15-Б, кв. 29.
- Оптико-электронные системы, теоретическая биология
- Кандидат технических наук, старший научный сотрудник, ведущий научный сотрудник Одесского НИИ Телевизионной Техники
- e-mail: barbarash@farlep.net; тел. (048) 724-12-02

Бондарев Алексей Анатольевич

- Россия, г.Омск
- Омский государственный педагогический университет
- Биолог
- e-mail: gilgamesh-lugal@mail.ru; тел. (3812)620225.

Бондаренко Олег Ярославович

- Киргизстан, г.Бишкек
- Научный центр Самата Кадырова
- e-mail: newphysics@mail.ru телефон +996 312/66 44 88 или 97 62 26

Викорук Александр Владимирович

- Россия, г. Москва
- Радиоинженер
- <http://vicoruc.narod.ru>; e-mail: vicoruc@narod.ru; тел. 614-00-77

Денискин Сергей Александрович

- Россия, г. Челябинск
- Институт социальных стратегий
- Инженер
- e-mail: argon01@mail.ru; тел. (351)262-20-95

Жителев Роман Александрович

- Россия, г.Омск
- Омский государственный педагогический университет
- Биолог
- e-mail: zhitelev@mail.ru.

Львов Иосиф Георгиевич

- Украина, Автономная республика Крым, г. Симферополь;
- Радиоинженер; должность: главный конструктор телевизионного завода;
- e-mail: iglvov@mail.ru; тел.+38(050)169-17-05;

Пашутин С.Б.

- Россия, г. Москва
- Доктор биологических наук
- e-mail: sergepashutin@mtu-net.ru

Середа Евгений Васильевич

- Россия, г. Москва
- Инженер-теплофизик (Ядерные энергетические установки)
- Канд. техн. наук, ст. научн. сотр., завлаборатории.
- e-mail: iesereda@mail.ru; тел. (495) 915-17-34.

Симонов Владимир Васильевич

- Россия, Московская обл., г. Электрогорск, ул М.Горького, д.33, кв.52:
- Кандидат медицинских наук
- <http://simovladimir.narod.ru>; e-mail: simovladimir@yandex.ru; тел. (09643) 3-57-65.

Правила для авторов

Уважаемые коллеги!

С момента издания сборника, мы начинаем принимать, новы статьи для второго выпуска одноименного сборника. Это могут быть статьи:

- с новыми определениями жизни и/или живого;
- обзорные статьи по данной теме;
- вопросы методологии;
- рецензии на книги, сборники и отдельные статьи по данной тематике.

Редакция сборника, оставляет за собой право сокращать тексты рукописей и вносить в них редакционные изменения. Текст рукописи должен быть тщательно подготовлен и выверен авторами. После сдачи рукописи в

набор никакие изменения текста (за исключением восстановления пропущенных при наборе его частей) не допускаются.

Публикации: издание сборника планируется спустя 3 месяца (в случае нехватки материалов, срок может быть увеличен до 10 месяцев), от начала приема статей, затем последует приём рукописей к третьему выпуску сборника и так далее. Объем статей от 1 до 10 страниц текста (включая таблицы и рисунки), стоимость 1 авторской* страницы:

– 70 руб. - при объёме статьи до пяти страниц (на английском языке – 150 руб.).

- 50 руб. – при объёме статьи свыше пяти страниц (на английском языке – 100 руб.).

Оплата за публикацию статей осуществляется почтовым переводом по адресу: 344065, г. Ростов-на-Дону, до востребования Адамову Алексею Викторовичу.

Внимание! Оплате за публикацию статей предшествует **положительное заключение рецензентов**, по электронной почте.

Почтовые расходы по пересылке сборника в стоимость публикации не входят.

* - *авторская* – страница, оформленная в соответствии с требованиями.

Правила оформления статей

Рабочие языки: русский и английский. Текст печатается через 1 интервал, размер шрифта 14, тип шрифта Times New Roman, с использованием редактора Word for Windows. Поля на странице формата А4 (21.0 x 29.7 см): сверху, снизу и справа - 2 см, слева - 3 см. Отступ в начале абзаца – 1,25 см. Заголовок (по центру), через строку - фамилии и инициалы авторов (по центру); через строку - текст статьи строчными буквами, выравнивание по ширине страницы. Таблицы и рисунки (только черно-белые) представлять только в вертикальном формате. Название файла по фамилии первого автора. Статьи и заявки представляются в электронном виде по адресу: aav@bk.ru. Заказать сборник, можно по этому же адресу (aav@bk.ru, тема письма: «заказ»).

Заявка

Фамилия, Имя, Отчество:

Ученая степень, ученое звание, должность:

Название статьи:

Авторы:

Организация:

Адрес:

Телефон:

E-mail:

Количество страниц Вашей статьи:

Сумма оплаты:

Редакция настоятельно просит авторов проверять соответствие рукописей всем правилам их оформления, принятым в сборнике, и тщательно вычитывать после перепечатки.

«Правила для авторов» будут публиковаться в каждом выпуске сборника.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА.....	3
<i>Адамов А.В.</i> АБСТРАКТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИВОГО.....	4
<i>Барбараиш А.Н.</i> НОВЫЕ ДЕФИНИЦИИ ЖИЗНИ И ИНФОРМАЦИИ.....	9
<i>Бондарев А.А., Жителев Р.А.</i> ДИХОТОМИЯ ЖИВОГО И НЕЖИВОГО – УСЛОВНОСТЬ ИЛИ НЕИЗБЕЖНОСТЬ?	12
<i>Бондаренко О.Я.</i> ЖИЗНЬ В СВЕТЕ УРОВНЕВОГО ПОДХОДА	17
<i>Викорук А.В.</i> ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СУЩЕСТВЕННЫХ СВОЙСТВ ЖИВОЙ МАТЕРИИ.....	30

<i>Денискин С.А.</i> ОСОЗНАНИЕ ЖИВОГО	40
<i>Львов И.Г.</i> ЧТО ТАКОЕ ЖИЗНЬ?	48
<i>Пакутин С.Б.</i> ВОЗМОЖНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕХОДА ХИМИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ В БИОЛОГИЧЕСКУЮ	58
<i>Серёда Е.В.</i> ЭВОЛЮЦИЯ: ОТ ОТРИЦАНИЯ К ВЗАИМОДЕЙСТВИЮ	64
<i>Симонов В.В.</i> ЖИЗНЬ КАК ВСЕЛЕНСКОЕ ЯВЛЕНИЕ	77
НАШИ АВТОРЫ	98
ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ	100

Научное издание

ОБЩАЯ И ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ: О СУЩНОСТИ ЖИЗНИ

Выпуск 1