

КОММУНИКАТИВНОСТЬ КАК ФАКТОР ОРГАНИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ

Е.П. Гуськов

Биолог должен руководствоваться хорошим рабочим правилом, что эволюция гораздо умнее его.
Ф. Крик

БИОЛОГИЯ КАК НЕТОЧНАЯ НАУКА

...Мы не можем даже представить себе, как возможно подвергать математическим операциям органическое творчество, эволюционные явления, составляющие жизнь

Анри Бергсон

Если науки представить себе в виде песочных часов, то становится понятным, что биология является срединной наукой, так как основание – это точные науки, вершина – гуманитарные, а биология располагается между ними.

В основе методологии точных наук лежит крайняя формализация свойств изучаемых объектов, достигаемая путем использования математических приемов анализа. Если описание природного явления или процесса осуществляется путем использования двух или трех количественных параметров, то оно приобретает силу закона. Эти законы всегда редуционны, поскольку не претендуют на всеобщность.

В отличие от точных, гуманитарные науки сосредоточивают свое внимание на изучении качественных сторон окружающего мира. Их результаты отражены в многочисленных философских, религиозных, политических и экономических конструкциях, претен-

дующих на всеобщность и преподносимых нередко как истины в последней инстанции.

Биология все еще продолжает метаться между этими двумя научными подходами. Одна из причин такого состояния кроется в неспособности биологов рационально распорядиться богатейшим фактологическим материалом и вписать его в рамки непротиворечивой эволюционной прогностической модели.

Поскольку реальность живых систем несомненна, они, по традиции, исследуются на основе методологии анализа физических и химических явлений, предложенной еще Декартом: “Когда мы хорошо понимаем вопрос, нужно освободить его от всех лишних представлений, свести его к простейшим элементам и разбить его на такое же количество возможных частей посредством эnumerации” [1]. Этот метод, получивший название редуционизма, был экстраполирован из физики на биологические объекты.

Сначала применение данного метода в биологии казалось весьма перспективным. Разлагая клетку на элементы, биологи надеялись понять сущность живого, но всегда останавливались на границах между физикой и химией, с одной стороны, и телеологией и витализмом – с другой. Доказательство того, что функционирование биологических систем действительно подчиняется фундаментальным физико-химическим законам, помогло создать мощную научную индустрию, весьма далекую от биологии, но так и не позволило ответить на вопрос, что такое “живое”. Однако редуционизм оказался живучим, поскольку психологически успокаивал биологов в приверженности материализму и в нетерпимости к витализму и телеологии.

Гуськов Евгений Петрович — доктор биологических наук, заведующий кафедрой генетики Ростовского государственного университета, директор Научно-исследовательского института биологии РГУ.

Первым, кто усомнился в пользе применения картезианской методологии и в ограниченности применения методов классической физики в биологии, был Анри Бергсон [2]. Он утверждал, что методы классической физики не могут быть адекватно применены для изучения биологических систем, основными характеристиками которых являются стохастичность и размытость свойств.

Спустя 100 лет “Дарвин XX века” 100-летний Эрнст Майр, повторил почти те же слова, что и Анри Бергсон, сопроводив их весьма сходными аргументами, главные из которых – высокая роль случайностей в биологии и рандомизация множественности биологических систем. По его мнению, “Законы играют весьма незначительную роль в теоретических построениях биологии” [3, р. 28]. Майр в последние годы вообще не употребляет словосочетания “теоретическая” или “эволюционная” биология, предпочитая термин “историческая” биология, но вкладывает в него не описательный, а эволюционный смысл. Эта очень важная с точки зрения методологии науки сублимация термина вызывает откровенное раздражение у многих биологов – теоретиков эволюции, хотя, по сути, она неоспорима, поскольку нет ни одной монографии по теоретической биологии, написанной эволюционистом-биологом. Опять возникает ситуация, когда психологический гипноз подавляет логическое мышление. Сегодня существует более сотни книг под названием “Теоретическая биология”, авторами которых являются весьма именитые ученые – д’Арси-Томпсон, Эрвин Бауэр, Людвиг фон Бергаланфи и многие другие. Книги есть, а законов биологии нет? Здесь мы сталкиваемся с очередным парадоксом биологии, точнее, биологического мышления, в основе которого лежит дуализм живого. С одной стороны, экспериментаторы исследуют вполне реальные объекты – молекулы, клетки, органы, но с другой – только целостный организм обладает таким откровенно малопонятным свойством, как Жизнь. Поэтому основная задача поклонников теоретической биологии – доказать возможность создания одушевленной механической клетки, вдохнув в нее жизнь, понятую как теоретический результат системного подхода.

Вряд ли кому придет в голову идея написать монографию под названием “Теоре-

тическая математика” или “Теоретическая философия”, поскольку математика исходно теоретична, а философия теоретична вторично. Вполне логично существование теоретической физики и даже химии, поскольку они анализируют общие закономерности и свойства субреальных объектов, строго ограниченных терминологически, в то время, как биологи оперируют характеристиками *неопределенных*, но конкретных динамически неравновесных многоуровневых систем, целостность свойств которых, как правило, выводится из свойств их отдельных частей, что недопустимо при работе с живыми объектами. Метафорически ситуацию можно представить как подарок в виде мозаики (puzzle) без общей картины, которую составляют элементы мозаики. Для ее восстановления исследуют свойства каждого отдельного элемента, иногда собирают некоторые участки в организованный рисунок, но общая картина остается тайной, потому что нет подходов к ее осмысленному пониманию.

Теория абстрактна и формализована, биология конкретна и размыта. Картезианство оказалось полезным для создания биологической классификации, но типология до сих пор остается мачехой систематики, которую постоянно заставляют перемещать виды с места на место, как посуду в тесном шкафу. Теория не занимается частными вопросами, поэтому не может быть, например, “теоретической биологии мозга” или “теоретической биологии рептилий”. Без четкого определения, что такое жизнь, это непонятое специфическое всеобщее, попадая под нож редукционизма, утрачивает свойства живого – замкнутый круг, в котором одно непонятное исследуется другим неизвестным.

Клетку можно разобрать на части, но собрать вновь с теми же характеристиками – нельзя. Организм – это *individuum* (неделимое). При этом физики и химики строго руководствуются правилом Декарта – объект должен быть *определен*, в то время как биологи, имея почти сотню определений Жизни, не могут ими руководствоваться, потому что в них никак, даже приблизительно, не выражается ее *реальная* сущность.

Биологические системы не укладываются в картезианскую методологию, однако желание подменить их свойства прямолинейными физическими законами, упростить их

до элементарности зачастую реализуется как “принцип подобия”, который внешнее сходство физических и биологических объектов трактует как внутреннее свойство: “представим, что броуново движение подобно суеде в муравейнике, а ядро атома подобно ядру клетки”. “Офизичивание” биологических процессов не редкость и в современной литературе. Несомненно, что с помощью математических формул можно удовлетворительно описать динамику тока жидкости в кровеносной системе и сравнить с движением жидкости в нефтяной трубе, но физика не даст ответа на вопрос о механизме возникновения клапанов сердца или состава крови [4]. Разные исходные методологические установки точных и естественных наук при исследовании живых объектов и при их интерпретации дают неадекватные результаты и объективно вводят в заблуждение, потому что в биологических системах процессы целенаправлены, но стохастичны, а в физических бесцельны, но предсказуемы.

В биологических системах чрезвычайно велика роль случая. Живая природа – это источник многообразных форм изменчивости на всех уровнях бытия, от молекулярно-генетического до видового. Поэтому надежды на предсказания а priori каких-либо конкретных характеристик живых систем вероятностны и неточны. И они реализуются только в том случае, если известны гомологи или аналоги – эволюционная биология строится на ретроспективе, а не на перспективе. Это вовсе не значит, что в природе жизни нет направленных процессов или преимущественных свойств в развитии, о чем свидетельствуют не только эволюционная теория, но и морфология, и анатомия, и обмен веществ.

Десятки поколений студентов-биологов приходят в ужас, когда в курсе биохимии сталкиваются с картой метаболических путей в клетке – линейных, разветвленных и циклических реакций, катаболических и анаболических процессов, которые протекают с огромной скоростью. И это малая толика наших знаний о том, что действительно происходит в организме и поддерживает жизнь. В самой минимальной клетке метаболические пути упорядочены, они *компартиментализованы* топографически и функционально, поэтому в них одновременно протекают тысячи и миллионы целенаправленных химиче-

ских реакций. Даже самый гениальный химик даже в самой большой колбе не способен воспроизвести такие процессы, потому что химические реакции подчиняются строгим законам точных наук, а биологические процессы – это упорядоченная случайность. Упорядоченная же случайность, сохраняющаяся в историческом времени, поскольку она передается последующим поколениям, и есть Жизнь.

Как сказано ранее, физики и химики оперируют с *определенными* объектами, и, главное, что они определены терминологически. В учебниках же общей биологии, даже самых лучших, определение Жизни обычно сводится к перечислению ее внешних *характеристик*, таких, как способность к воспроизведению, раздражимость, метаболизм, адаптивность, рост, подвижность, иерархичность и пр. Эти характеристики, как всякая несовершенная классификация, постоянно подвергаются нападкам сторонников концепции панградуализма – постепенного перехода от царства минералов через органические соединения к царству живой материи без резких качественных скачков. Так, несомненно, что рост, размножение и воспроизведение свойственны кристаллам, те же свойства плюс раздражимость, адаптивность и метаболизм присущи коацерватам и искусственным мембранам, в частности, липосомам. Поэтому определения жизни, приводимые в учебных пособиях, которые опираются на постулат М. Волькенштейна “жизнь есть форма существования макроскопических гетерогенных открытых сильнонеравновесных систем, способных к самоорганизации и самовоспроизведению” [5], только усугубляют понятийный хаос.

Даже самое обобщающее определение Жизни, которое дал Ф. Энгельс, отражающее ее главное *свойство* – обмен с внешней средой, не является ее *сущностью*. Уникальность биологии как науки заключается в том, что в ней не определена сущность объекта, следовательно, не сформулирована собственная объективная методология для ее анализа. Поэтому невозможно построить базис для анализа истинных механизмов эволюции Живого. С этой позиции исследовательская судьба биологов должна быть весьма драматичной – они всю свою жизнь посвящают изучению Жизни и уходят из жизни, так и не поняв, что такое Жизнь.

Впрочем, все не столь трагично – не только потому, что большинство людей, не имеющих биологического образования, интуитивно отличают живое и неживое. И не только потому, что большинство исследователей прекрасно справляются со множеством задач, даже не осознавая их глубинную сущность. На самом деле эта проблема уже была решена, но, подчиняясь картезианской методологии, биологи этого не заметили и “разбредлись” по тупикам идеологического лабиринта, хотя выход из него давно известен.

НА ПУТИ К ТЕОРИИ ЭВОЛЮЦИИ

Биологи обнаружили, что Природа – это кроссворд, который имеет определенный каркас и вопросы “по горизонтали” и “вертикали”. Неправильно вписанное слово разрушает смысл всей системы, поэтому дарвинизм не имеет комплементарных пересечений с эволюцией.

Ф. Крик

На пути к созданию цельной теории эволюции история биологии расставила крупные вехи – К. Линней – Ж.-Б. Ламарк – Ч. Дарвин – Дж. Хаксли – Ф.Г. Добжанский – Дж. Симпсон – Э. Майр. Около каждой из них немало талантливых людей протоптали собственные дорожки и поставили вешки, поддерживающие основные постулаты. Сегодня понятно, что эти вехи обозначили не последовательность парадигм, а хождение по замкнутому кругу, когда после Майра история вновь возвращается к Ламарку, после Дарвина – к Бэру, после Хаксли – к Гольдшмидту, после Добжанского – к Шиндевольфу. То, что идеология “творческой” роли естественного отбора – в большей степени недоразумение, нежели реальный закон природы, в XXI в. признал даже Эрнст Майр, который на протяжении всего XX в. латал и надстраивал “чистый” дарвинизм: “Для некоторых биологов стало шоком понимание того, что естественный отбор, строго говоря, не является процессом отбора, как таковым, а скорее – процессом элиминации и дифференциального размножения” [3, р. 31]. Сменяющиеся идеи только на первый взгляд выглядят прогрессом, на самом же деле они представляют собой обычную карусель – движение есть, а изменений нет. А осью этой карусели является “Происхождение видов путем естествен-

ного отбора” как самая крупная веха, остановившая развитие практически готовой реальной эволюционной концепции, созданной Дарвином, которую никто из его сторонников не заметил, однако поняли и развили А. Бергсон и В.И. Вернадский.

В тени эклектичного и спорного “Происхождения видов” потерялось действительно гениальное предвидение *истинных* механизмов эволюции, которое изложено в сочинении “The descent of man and selection in relation to sex” (“Происхождение человека”). Уже в первой части книги Дарвин значительно принизил роль естественного отбора в качестве доминирующего фактора эволюции человека и впервые упоминает о половом отборе. В результате его воздействия у человечества возникла дифференциация на расы, появилась музыкальность голоса. Вакханалия дискуссий вокруг книги о происхождении человека совершенно затмила вторую и третью части сочинения, которые являются кардинальными для переоценки механизмов теории эволюции.

Во второй части книги проводится скрупулезный, присущий только Дарвину, анализ действия полового отбора у разных групп беспозвоночных и практически всех позвоночных, а вся третья часть посвящена исключительно механизмам влияния полового отбора на человека. Под давлением неумолимой логики исследования Дарвин внезапно для себя открыл, что творческим началом Природы является не борьба за существование и выживание наиболее приспособленных, а именно *взаимодействие организмов*, которое он по инерции назвал половым отбором. Он убедился, что именно во взаимодействии полов находится истинное творческое начало, которое реализует внутригрупповое предпочтение. Это и есть фактор дифференциации группы на базе позитивной селекции. В природе происходит *естественный выбор* партнера, внешне весьма схожий с искусственным отбором, который производит человек – творческое начало, действующее вопреки воле животного. При осознании этого действительного природного фактора – неосознанного выбора полового партнера – отпадает необходимость доказывать сомнительную реальность самого естественного отбора. Природа организма реализует *взаимодействие* особей как потенциальный фактор улучшения биологического вида, результатом

которого становится “согласованное” и направленное изменение генома.

Знаменательно и то, что открытие полового отбора избавило Дарвина от ссылок на ламаркистские принципы эволюции. Поскольку даже для Дарвина многие факты не могли уложиться в концепцию “неопределенная изменчивость + естественный отбор”, он как добросовестный исследователь в каждом последующем издании усиливал роль прямого влияния внешней среды в наследовании изменчивости, сдавая свои позиции ламаркизму. Но именно концепция полового отбора создавала естественную “упорядоченность случайностей” безотносительно участия среды, именно половой отбор создает тренд адаптивных свойств у потомства благодаря выбору родителями оптимального партнерства. Увеличение количества потомков, оптимально адаптированных к среде, – результат целенаправленного подбора родительских генотипов, что и создает ложное впечатление о прямом влиянии среды на генотипы.

Несомненно, что создание “Происхождения человека” стало той гранью, которая отделяет гениальность Дарвина от посредственного дарвинизма. Он хотел объяснить человечеству, что своему собственному прогрессу оно обязано исключительно специфической форме выбора репродуктивного партнера – половому отбору, который эффектно выделил Человека из множества человекообразных родственников, но Дарвина даже не попытались понять. В “Происхождении человека” он продемонстрировал гигантскую творческую силу Природы, основанную на взаимодействии, в котором доминирует альтруизм – забота о партнере, забота о потомстве. Дарвин резко поменял векторы эволюции с негативного естественного отбора на позитивный половой, т.е. с ложного объяснения механизмов эволюции на истинное. Тем не менее, “Происхождение видов” до сих пор находится в центре внимания науки и общества, а идеи “Происхождение человека” остаются в забвении.

Дарвин выявил два существенных элемента полового поведения, лежащих в основе прогрессивной эволюции, – выбор брачного партнера и забота о потомстве. Смена дарвиновской организмоцентрической концепции на популяционную заставила исследователей искать новые подходы к анализу механизмов

эволюции [6]. Приоритетными стали идеи взаимодействия между особями и группами, между группами одного вида с другим, взаимодействия с неродственными видами, которые известны как симбиоз, хищничество, паразитизм, комменсализм и пр. Обычно эти взаимодействия рассматриваются и описываются сепаратно, раздельно, в то время как в живой природе вся внешняя биологическая среда всем своим многообразием воздействует на особь или семейную группу, заставляя реагировать на нее и осуществлять конкретные поведенческие акты. Реакция на природные условия связана со спецификой сенсорных систем, и чем они совершеннее, тем больше шансов у особи сохранить свою жизнь и оставить потомство. Эволюция сенсорных систем и определила эволюцию коммуникативности, которая в свою очередь обеспечивает прогрессивную эволюцию.

СРЕДА И КОММУНИКАТИВНОСТЬ

– Бабушка, почему у тебя такие большие глаза?

– Чтобы лучше видеть тебя.

Шарль Перро

Эволюция Жизни неразрывно связана с эволюцией способности распознавать и адекватно реагировать на сигналы внешней среды, а адекватность реакции зависит от качественного разнообразия рецепторов. Их количество в процессе эволюции возрастало, их качество совершенствовалось. Можно выделить следующие основные способы взаимодействия особей, определяющие их коммуникативность:

Хеморецепторный. Самый древний, появляется у всех организмов – от примитивных одноклеточных до высших. Реализуется бесконечным разнообразием мембранных сайтов связывания с сигнальной молекулой. С повышением организации безусловно-рефлекторная функция редуцируется вместе с обонятельным отделом головного мозга, однако роль в выборе полового партнера остается весьма значимой у большинства беспозвоночных и позвоночных.

Тактильный, или контактный. Менее специфичен, чем хеморецепторный, но имеет более низкий порог реакции. Эффективен на всех уровнях организации – от одноклеточ-

ных до млекопитающих. Роль его обычно усиливается с повышением организации.

Частотно-волновой. Широко используется всеми организмами и во всех диапазонах колебаний – от ультра- до инфрочастот; сюда же относят и электромагнитные сигналы различной длины волн. Эффективен как для водных, так и для наземных организмов.

Фоторецепторный. Реализуется у организмов, формирующих светочувствительный комплекс – от планарий до млекопитающих. Одной из высших его форм является использование мимики и жестов.

Аудиальный, звуковой. Обмен звуковыми сигналами обеспечивает более высокий уровень стабильности переноса информации, который освоен и беспозвоночными и позвоночными животными. Высшей его формой стала человеческая речь.

Коммуникативность – способность живой системы расшифровывать физические и химические сигналы, индуцированные другим организмом как информацию, изменяющую поведение особи и социальной группы.

У разных видов существуют собственные специфические формы коммуникативности, отделяющие их от других видов. Коммуникативность может быть позитивной или негативной, родственной или неродственной, но именно она определяет многообразие взаимодействий в живой природе и направленность изменений в сторону прогресса или регресса группы.

Коммуникативность – это общее свойство только органического мира, использующего физико-химические принципы для проявления индивидуальности, и единственный способ сохранения видовой сущности. Законы физики и химии выполняют функционально-подчиненную роль и строго опосредованы свойствами разнообразных живых систем. Биологические объекты продуцируют сигналы физической и химической природы в окружающее пространство и получают ответ в различной форме – запахи, звуки, свет, вибрация, а биологическая природа отбирает только самые существенные из них, чтобы оптимизировать свое индивидуальное поведение и согласовать его с коллективным. Именно коммуникативность порождает и поддерживает социализацию.

Проводя параллели между биологическим онтогенезом и онтогенезом теории, мож-

но отметить некие сходные черты – сначала формируются опорные структуры, затем системы, определяющие жизнеспособность целого. При этом неизбежны гетерохрония – изменение времени закладки развивающихся систем и гетеробатмия – перенос доминирования в онтогенезе с одних систем на другие.

Первичным постулатом концепции коммуникативности является перенос доминирующей роли во взаимодействии целостного организма и внешней среды с генома на сенсорные системы. Коммуникативность реализовывалась на всех этапах эволюции Жизни, используя в качестве коммуникаторов физические и химические продукты жизнедеятельности систем – от субклеточного до видового уровня.

Примитивные одноклеточные обменивались химической информацией, обозначая таким образом свое присутствие и индивидуальность, которая первоначально была неспецифичной и воспринималась другими клетками как ситуация “присутствия–отсутствия”. Это древняя и самая примитивная форма коммуникации, сохранившаяся у бактерий, но ее следы, тем не менее, можно обнаружить и у многоклеточных. Химическая коммуникация одноклеточных совершенствовалась с увеличением количества и специализации рецепторов, которые у бактерий могут формироваться на мембранах без прямого участия генетического аппарата, как примитивный вариант адаптивных модификаций.

Возникновение контактной (тактильной) соматической коммуникации повлекло за собой повышение уровня социализации одноклеточных организмов и создание колоний (матов) за счет повышения генетического родства. Генетическое родство формировалось в процессе конъюгации – переноса части генетической информации от одной бактерии к другой, в результате чего образуется мерозигота – клетка, имеющая собственную кольцевую ДНК (эндогеноту) и участок “чужой” (экзогеноту). Экзогенота затем встраивается в ДНК реципиента. Встроенная ДНК участвует в формировании новых рецепторов, подобных рецепторам “родственного” донора. Это повысило специфичность коммуникативных сигналов до уровня распознавания “свой – чужой” и стало базой для возникновения дифференцированных родственных групп, сохраняющих коммуникативность на коротких дистанциях, так как в водной среде химиче-

ские сигналы с расстоянием теряют эффективность за счет искажения градиента. Таков один из общих примеров, демонстрирующих, что в процессе эволюции коммуникативности перестройка мембранно-соматических процессов должна быть первичной по отношению к матричным.

На этом выводе следует зафиксировать внимание, так как концепция геномного предопределения свойств организма сегодня все еще является доминирующей, а соматические преобразования считаются кратковременными и подчиненными генотипу. Идея фиксированности нормы реакции и ее ограниченности экспрессией или репрессией генов значительно сужает возможности прогрессивной эволюции. Но фенотип не является “прямым потомком” генотипа, он обладает значительным лагом независимости – генотип консервативен, фенотип оперативен. Эта филогенетическая закономерность сохраняется и в раннем онтогенезе многоклеточных – начальные этапы развития обладают более широкой нормой реакции на изменение среды, нежели поздние, так как процессы формообразования регулируются главным образом химическими и мембранными (контактными, тактильными) взаимодействиями, а не матричными процессами, роль которых существенна не столько при детерминации клеток, сколько при их дифференцировке. Хотя эволюция многоклеточных систем не является гомологией эволюции одноклеточных, можно с уверенностью говорить о том, что она сохранила два ведущих фактора взаимодействия – неопределенность матричной реакции и конкретность рецепторной.

Возвращаясь к обсуждению роли коммуникативности в эволюционных преобразованиях, необходимо вспомнить об одном общем принципе функционирования живых организмов – упорядоченной случайности. Одной из наиболее сложных и пока неразрешимых задач с позиций современных эволюционных построений является проблема причин диверсификации организмов в относительно стабильных средах, в частности в океане. Отсутствие резких колебаний температуры, солености, плотности, гравитации и т.д. на гигантских территориях со-

здают идеальные условия для персистирования уже сложившихся видов. Поэтому их последующую дифференциацию невозможно объяснить ни ламарковскими факторами – прямым приспособлением к среде (среда практически неизменна), ни дарвиновской борьбой за существование, поскольку нет субстрата для внутривидовой борьбы за существование – ограниченности территории. Однако в рамках концепции коммуникативности эта загадка имеет весьма простое материалистическое объяснение – скорость эволюции определяют способ размножения и степень комплементарности сенсорных систем.

Все моллюски имеют общее происхождение, однако разные классы значительно отличаются по эволюционной продвинутости. Пластинчатожаберные моллюски имеют либо примитивные фоторецепторы, либо органы зрения по всему краю мантии или оторочке сифонов. Брюхоногие моллюски имеют два глаза, варьирующих от простых светочувствительных глазных ямок до глазных пузырей с хрусталиком и стекловидным телом. Однако вершины совершенства достигли фоторецепторы головоногих. Их глаза отличаются от зрительного анализатора млекопитающих только тем, что аккомодация хрусталика у млекопитающих осуществляется изменением его кривизны, а у моллюска – приближением или удалением от сетчатки. Кроме того, эти моллюски обладают совершенными органами хеморецепции – обонятельными анализаторами [7]. Очевидно, что генетические матрицы для формирования практически идеального органа зрения существовали у всех форм моллюсков, однако только головоногие стали “приматами моря”. Этот феномен не могут объяснить самые изощренные механизмы отбора, потому что процесс совершенствования структуры реализуется не как сохранение случайной адаптивной мутации, а как выбор организмом оптимального способа коммуникативности, основанной на направленном совершенствовании сенсорных систем.

Несколько причин сопутствовали торможению эволюции в разных классах типа Моллюски – малоподвижность, препятствующая

щая активному выбору полового партнера, и гермафродитизм, при котором встреча с партнером случайна и неизбирательна. Поэтому для малоподвижных гермафродитов несовершенные рецепторы выгодны, так как повышают шансы на спаривание. У подвижных предков головоногих моллюсков появилась возможность соотносить степень коммуникативности собственных сенсоров с сенсорами партнера, выбирая особь с наиболее комплементарными характеристиками, и этот позитивный выбор сохранял и совершенствовал коммуникативные системы потомков, дифференцируя данную группу от других в результате приобретения качественно новых сенсоров.

Впервые экспериментальные доказательства доминирующей роли чувствительности зрительных анализаторов в предпочтительном выборе полового партнера, который определяет презиготическую изоляцию, были получены в 1998 г. на рыбах [8]. Два вида цихлид – красные и синие – различаются по окраске. В аквариуме при обычном освещении самки предпочитали самцов только своего вида (красные – красных, а синие – синих), что предотвращало появление межвидовых гибридов. При монохроматическом освещении, в котором глаз не распознает цветовые различия, самки не дифференцировали самцов по видовым признакам и спаривались с равной вероятностью. Данный эксперимент четко показывает, что фенотипические предпочтения, контролируемые сенсорными системами, обеспечивают *избирательную* – позитивную или негативную – коммуникативность при брачном поведении, и, несмотря на то, что виды генетически близки, в норме они не спариваются. Но условия среды могут видоизменять коммуникативность, снижая темп дифференциации группы.

Таким образом, видообразование в однородной среде обусловлено выбором комплекса признаков половыми партнерами с комплементарными сенсорами, которые обеспечивают коммуникативность. В частности, взрыв разнообразия новых, эволюционно продвинутых форм, от типов до классов, который произошел в эдиакарской фауне около 600 млн лет назад, характеризовался возникновением новых сенсорных систем и их комбинаторикой. Увеличение количества сенсорных систем привело к дифференциации и филогене-

тическому разнообразию, повышение качества оценки среды – к прогрессивной эволюции. Именно ведущие сенсорные системы определяют скорость эволюции группы.

Направленный выбор повышает степень упорядоченности биологических свойств потомства, консолидирует родственную группу за счет улучшения “взаимопонимания”, повышает ее генетическую специализацию и относительно дифференцирует от других групп. Эти абстрактные рассуждения становятся реальностью, когда человек наблюдает в природе богатство взаимодействий животных во время брачного поведения. Изменение рисунка полета бабочек, привлеченных феромонами самки, тактильные контакты у змей, появление резонаторов у самцов лягушек, брачные танцы и ухаживание у птиц, разнообразие поведения млекопитающих при создании семейных пар – все эти поведенческие характеристики обусловлены выбором комплементарных коммуникативных сенсоров партнера для того, чтобы сохранить их в поколениях. При этом инадаптивную роль играют дополнительные временные атрибуты брачного поведения (брачный наряд, изменение окраски и поведения), которые нарушают все представления о самосохранении.

Именно коммуникативность особей служит для реализации целенаправленного процесса, который начинается с комплементарной реакции на внешние сигналы, а заканчивается перекомбинацией генома.

Наиболее остро воспринял существование для эволюции направленного поведения Эрнст Майр. Достаточно давно, чтобы избавиться от целевой причинности макробиологических процессов, он предложил использовать понятие “телеономия”, однако терминологически этим он только усугубил ситуацию: если “телеология” – только *учение* о целевых причинах, то “телеономия” – это *закон* целевых причин. Тем не менее из всех эволюционистов он наиболее близко подошел к решению проблемы выбора в биологии: “Целенаправленное поведение исключительно широко распространено в органическом мире; так, большинство активностей связано с миграцией, поиском пищи, ухаживанием, онтогенезом, да и все этапы репродукции характеризуются такой целевой ориентацией. *Существование целенаправленных процессов, возможно, главная черта мира живых орга-*

низмов” (курсив мой. – Е.Г.) [6, р. 45]. Однако гипноз синтетической (матричной) теории эволюции оказался сильнее здравого смысла и целенаправленное поведение Майр напрямую связал с генетической программой: “Программа может быть определена как *кодированная или преобразованная информация, которая контролирует процесс (или поведение), ведущая по направлению к цели*. Эта программа содержит не только схему цели, но также инструкции для того, как использовать информацию, заложенную в этой схеме. Программа не описывает конкретную ситуацию, но является набором инструкций” [3, р. 53].

Возникает естественный вопрос, как является этот набор инструкций? Кем или чем он вложен, если отбор – это элиминация и дифференциальное размножение? При буквальной трактовке принципа генетического детерминизма возникает ощущение, будто внутри каждого организма есть некий инструктор с набором шаблонных правил поведения, который и дает рекомендации организму, как лучше себя вести в данной ситуации. За внешне правильными словами элементарный логический анализ обнаруживает абсурд, потому что “случайности” дарвинизма не совместимы с целенаправленной эволюцией, а механизм действия упорядоченной случайности современной теории эволюции еще неизвестен.

Майр пытается найти компромисс между телеологией и отбором случайностей и не может, даже для себя, примирить очевидную целенаправленность индивидуального и эволюционного существования организмов со стохастичностью мутационного процесса. При этом он отмечает существенную роль надматричных, надгенетических процессов, таких, как импринтинг, воспитание и обучение, вероятно, потому, что эти динамические характеристики поведенческого созревания у позвоночных размыты и нежестко фиксированы внутренней программой, как это обычно заложено у насекомых. Организм реагирует на внешние стимулы, которые и определяют поведение особи, но при этом реагирует не генотип, а целостный организм, и его реакция на внешний мир зависит только от силы воздействия индуцированного сигнала, наличия соответствующего рецептора, его чувствительности, а также видовой и надви-

довой специфичности и комплементарности взаимодействий индуктор–реципиент.

Концепция целенаправленного поведения кажется более достоверной при объяснении механизма адаптивной радиации у дарвиновских вьюрков и гавайских цветочниц, который приводят как неоспоримый пример действия естественного отбора. У этих видов при сходной форме тела широко варьирует форма клюва – от массивного конического до длинного и тонкого. Эту дивергенцию объясняют пищевой специализацией – изменение формы клюва зависит от типа питания, однако данная точка зрения скорее ламаркистская, нежели дарвинистская, а с позиций синтетической теории эволюции следует ожидать обратной ситуации – сначала возникли различные мутации, затем виды дифференцировались по типу используемой пищи. Однако для мобильных, летающих видов оба объяснения малоприемлемы – основной путь их дивергенции связан с избирательными скрещиваниями.

Концепция коммуникативности как свойства организмов дифференцировать свои особенности от других видов путем избирательного брачного поведения избавляет эволюционистов от мучительных поисков объяснения механизмов появления и сохранения откровенно неадаптивных структур и признаков. Тем более таких нелепых, как длинные развивающиеся ленты-выросты на теле у морского конька-тряпичника, возникновение носа тукана, зуба у нарвала и прочих непонятных чудес животного мира. Сюда же относятся и так называемые “нейтральные” признаки, биологическое значение которых нам неясно до тех пор, пока они не проявили свои свойства в коммуникативных взаимодействиях.

Каждый организм обладает как соматической, так и генеративной памятью, каждая из них имеет эволюционную историю и выполняет собственную функцию. Геном — система консервативная, это родовая память, он ответственен за поддержание гомеостаза клеток, тканей и органов предков, которые существовали в *прошлых* средах. Соматическая же (индивидуальная) память накапливает информацию о способах поведения организма в *сиюминутной* среде. Она динамична, мобильна, и именно соматические реакции влияют на экспрессию генома, заставляя его отыскивать в матричной памяти ана-

логи ситуаций для поддержания гомеостаза организма в современной среде, а потому “инструктором” является не геном, а целостный организм, геном только исполняет инструкции.

Это иллюстрируется многочисленными экспериментами, в частности на инфузориях, которые имеют два ядра – диплоидное генеративное (генетическое) и полиплоидное вегетативное (соматическое). Серологически у них обнаруживаются поверхностные антигены, которые генетически детерминированы и наследуются в поколениях как половым, так и агамным путем. В экстремальных ситуациях, в частности после температурного или солевого шока, происходит трансформация антигенов и их свойства изменяются. Измененные антигены также передаются потомству в течение многих поколений при агамном размножении, несмотря на то, что генетический аппарат остается прежним. Это широко известное явление, получившее название эпигеномного наследования, контролируется цитоплазмой, поскольку изменения в генотипе не возникли [9, 10].

Необходимо реально оценить роль соматических функций в эволюции. Они гораздо изменчивее функций генетических. Кроме того, соматические признаки, контролируемые сенсорными системами, трансформируясь сохраняются в течение длительно времени без существенного изменения свойств и функций матриц. Даже у одноклеточных, геном которых практически непосредственно контактирует с внешней средой через точки прикрепления кольцевой ДНК к мембране, цитоплазма сохраняет свободу соматической адаптивности практически всех рецепторных систем. Впоследствии эти рецепторные системы, сохраняясь как длительные модификации, будут фиксироваться в матричных ДНК, т.е. мутационный процесс здесь явно не причем. Известные эксперименты Гаузе и Зеликмана продемонстрировали эту возможность наследственного закрепления длительных модификаций [11, 12].

Все вышесказанное вовсе не свидетельствует о том, что концепция коммуникативности недооценивает роль генома в эволюционных преобразованиях, он первичен как стабилизирующая матрица вида, но вторичен для появления эволюционных новшеств. Как известно, запас “матричной” памяти у биологи-

ческих систем избыточен, поэтому количество ДНК существенно не влияет на видовые характеристики особи – у человека потеря или приобретение крупной X-хромосомы не изменяет видовые морфологические признаки. Геном человека незначительно отличается от генома шимпанзе, а уникальных генов у человека примерно на 300–500 больше, чем у мыши. Поэтому гипотезы Рихарда Гольдшмидта и Отто Шиндевольфа о роли макромутаций в эволюции маловероятны, так как резкое изменение качества фенотипа в результате спонтанной перестройки при огромном запасе прочности генома весьма сомнительно. Тем не менее, прогрессивная эволюция – это объективная реальность, и ее механизм также должен быть реальным.

Поскольку новые высшие таксоны возникают в эпохи катастроф, можно предполагать, что нестандартные условия разрушают сложившиеся системы коммуникативности, снижают специфичность работы сенсоров и повышают шансы случайных, некоплементарных скрещиваний. Поэтому коммуникативно некоадаптированные и, соответственно, некоплементарные особи в результате неизбежного спаривания и совмещения генетически несходных матриц дадут потомство, морфологически отличное от родительских форм. При этом, что весьма существенно, могут возникать новые, ранее не существовавшие комбинации и свойства сенсоров, которые резко отграничат репродуктивно эту группу от предковой. Такая схема снимает еще одну проблему, так и не решенную Р. Гольдшмидтом – проблему единичности перспективных монстров, которые как результат макромутаций уникальны и поэтому не имеют возможности найти соответствующую брачную пару.

Моделью процессов, происходивших в природе при кризисах среды, являются эксперименты Д.К. Беляева по “дестабилизирующему отбору” [13]. Принудительное скрещивание песцов и лисиц приводило к появлению значительного спектра изменений в потомстве: перестроек кариотипа, увеличению фенотипического и поведенческого разнообразия. Это очевидное следствие утраты избирательной коммуникативности и разрушения отработанного природой механизма поддержания “упорядоченной случайности” через репродуктивный выбор.

Работы Д.К. Беляева показали, что мощным фактором дестабилизации генотипов является стресс [14]. Стресс приводит к стохастической перестройке матриц и появлению в потомстве неадаптированных генотипов. Д.К. Беляев считал причиной стресса доместикацию как измененный фактор среды, однако причина стресса, несомненно, иная – организм, лишенный возможности выбора репродуктивного партнера, соответствующего его сенсорной комплементарности, испытывает стресс, который и результируется в потомстве как генетический, фенотипический и сенсорный дисбаланс. Возможно, что и в природных условиях при различных катаклизмах, когда спаривание оказывается случайным, а не избирательным, возникает значительное разнообразие генотипически различающихся особей с несбалансированными системами коммуникативности. Для их специализации и формирования устойчивых комплементарных семейных групп, связанных конгруэнтностью сенсорных систем, требуется значительное время. Поэтому эффективное видообразование должно происходить в относительно стабильных условиях, сохраняющих дифференцированный выбор партнера, а планетарные катаклизмы провоцируют перекомбинации генома и нецеленаправленный морфофизиологический прогресс. Может быть, Человечество столь несовершенно потому, что у Адама и Евы не было коммуникативного выбора.

КОММУНИКАТИВНОСТЬ И МЕГАЭВОЛЮЦИЯ

Жизнь – это тенденция действовать на неживую матерю.

А. Бергсон

На ранних этапах эволюции персистирование живого вещества определяли параметры неорганической среды физико-химической природы. Инверсия взаимодействия живого с неживым – от равнодействующего состояния до агрессивного влияния жизни на минеральное царство – была обусловлена:

1. Постоянством массы: “Из неизменности процессов выветривания вытекает и неизменность количества атомов, захваченных жизнью, т.е. не было больших изменений в количестве живого вещества” [15].

2. Свойством мертвых организмов при деградации распадаться на фрагменты, а не на элементы, что позволяет для воспроизведения живого использовать готовые блоки, а не тратить энергию на синтез новых, т.е. первичные гетеротрофы были “падальщиками”, а не хищниками. Протобионты, поглощая метаболиты, захватывали ДНК, которая могла трансформировать геном клетки-хозяина и накапливать в нем как полезную, так и “мусорную” информацию. Часть ДНК могла сохранять относительную независимость, как эписома, выполняя специфические функции в цитоплазме, в частности энергетические, в то время как основная, консервативная ДНК отвечала главным образом за репродукцию. Основная ДНК была функционально вторична по отношению к цитоплазматической, ее доминирование стало реальным только после формирования мембраны ядра клетки. Можно предполагать, что эволюционная память о подобной ситуации сохранилась у инфузорий, имеющих консервативное ядро – макронуклеус, отвечающее за размножение, и оперативное – микронуклеус, отвечающее за метаболизм.

3. Использованием продуктов метаболизма в качестве сигнальных молекул. Сигнальные молекулы консолидировали сходные клетки и способствовали формированию надорганизменных систем. Неизбирательная или слабо дифференцированная коммуникативность микроорганизмов создавала крупные ассоциации, формировавшие микросреды с измененными характеристиками внешних условий. Благодаря этим ассоциациям (матам) в течение миллионов лет происходил процесс адаптации среды. Коммуникативные сообщества приобретали специализированные рецепторы за счет конъюгации, трансформации и симбиоза, увеличивая качественное разнообразие живого вещества и его функций, влияющих на биоту. Метаболизм бактерий формировал новые среды. Это были не целенаправленные, но закономерные химические процессы, которые привели к замене восстановительной атмосферы на окислительную, что ускорило и процессы обмена веществ.

Окислительный стресс значительно повысил возможности клеточного метаболизма, но поскольку кислород стал опасным источником стохастической деструкции биологических молекул, его “приручение” потребовало

значительной перестройки всех звеньев обмена веществ. Именно кислород стал причиной возникновения двух ветвей животного царства – позвоночных и беспозвоночных, так как в разных группах его инактивация пошла разными путями – в одной ветви его избыток расходовался на формирование внутреннего скелета, в другой – внешнего. Вероятно, в истории эволюции живого это был последний значительный момент непосредственного влияния абиотического фактора на биологическую эволюцию, далее она развивалась по своим собственным законам, формируя механизм упорядоченной случайности.

Возможно, что около миллиарда лет назад матричная коммуникативность за счет обмена генетической информацией между особями утратила доминирующее значение. Накопленного количества ДНК было достаточно для специализации сенсорных сигналов и сенсорных систем, благодаря которым повышается избирательность социализации родственных организмов. Начали совершенствоваться внутригрупповые контакты, доминирование которых ослабило степень обмена сигналами и взаимодействия с генетически отличающимися группами. Этот процесс дифференциации, усилившийся избирательными репродуктивными контактами, создавал резко отличающиеся жизненные формы и реализовывался в образовании новых типов, как в эпоху эдиакарской фауны. В свою очередь, новые типы благодаря стабилизированной системе раздельнополого размножения, комбинируя характерные для них сенсорные системы и способы коммуникативности, распадаются на группировки “сверху вниз”, реализуя специфические признаки классов, родов, видов и популяций, отличия которых создают силы взаимодействия специализированных коммуникативных систем.

Эта дифференциация формирует биоту и создает гиперинформационное пространство, из которого особи необходимо выделить только сигналы, отвечающие трем целевым причинам эволюции живого – индивидуальной, видовой и биосферной. Индивидуальная цель – “избегание неприятностей” – реализуется благодаря использованию большого количества малоспециализированных рецепторов; видовая цель – сохранение генофонда в поколениях – нуждается в меньшем количестве спе-

циализированных рецепторов; а биосферная цель – поддержание динамического неравновесия биоты – реализуется посредством небольшого количества рецепторов с широким диапазоном неспецифической чувствительности.

Утрата коммуникативности сопряжена с сокращением биоты и угасанием биосферы, однако вымирание отдельных видов не создает критическую ситуацию в том случае, если сохраняется экосистемный принцип – виды вымирают, но их функции в биосфере остаются. Характер коммуникативности определяет амплитуду устойчивости экосистем. Круговорот углерода и других элементов совершеннее в тех биоценозах, где совершеннее коммуникативность. А потому потенциал биологического круговорота – не причина биологического разнообразия, а следствие взаимодействия компонентов, результирующую избирательную коммуникативность видов.

Касаюсь проблемы вымирания, следует отметить, что инадаптивность особи определяется не столько патологией генетических, морфологических или физиологических функций, сколько степенью патологии анализаторов, ответственных за коммуникативные функции. При этом иерархия тяжести патологий обратно пропорциональна эволюционному становлению анализаторов. Самые тяжелые патологии, обычно летальные, определяют дефекты “дирижера” всех коммуникативных функций – центральной нервной системы. Затем следуют патологии зрительного анализатора, слухового, химического и в последнюю очередь – тактильного.

Мутации сенсорных систем наиболее опасны для организма, но и они могут закрепляться, если в процессе избирательной репродуктивной коммуникативности происходит смена доминирования рецепторов, как у кротов и слепышей. Не лишено здравого смысла предположение, что массовые вымирания больших таксонов, в частности динозавров около 60 миллионов лет назад, могли быть вызваны не космическими причинами, а дисфункцией или филогенетическим старением сенсорных систем, ответственных за избирательную коммуникативность. Это предположение в некоторой степени подтверждают данные палеонтологии, свидетельствующие о том, что эволюционная продолжительность существования вида связана со степе-

нию специализации сенсорных систем – чем они совершеннее, тем короче время существования вида.

Неравномерность темпов эволюции – следствие неравномерности темпов и форм эволюции сенсорных систем. Способ прогрессивного развития филогенетической группы неразрывно связан с эволюцией сенсорного комплекса, который является основным посредником, связывающим внешнюю и внутреннюю среду – отсюда его высокая динамичность, скорость реакции и относительная независимость от жесткой детерминации как внешними, так и внутренними условиями.

Принцип смены функций при сравнении онтогенезов в разных классах позвоночных реализуется как смена цитоплазматической доминанты на матричную. Это открывает еще одну существенную биологическую закономерность: онтогенез защищен от внешней среды до тех пор, пока не сформированы системы коммуниктивности. Чем выше уровень организации позвоночных, тем больше времени необходимо для воспитания и обучения потомства, в первую очередь, времени для формирования комплементарной коммуниктивности с родственной группой, и только затем тренируется способность адекватно реагировать на изменение внешней среды. Суммируя вышеизложенное, можно обозначить некоторые элементарные факторы и движущие силы коммуниктивной эволюции:

- коммуниктивность древних одноклеточных основана на обмене генетическими матрицами;
- генетические матрицы определяют формирование рецепторов, распознающих метаболиты родственных организмов;
- многоклеточность и подвижность формируют специализированные сенсорные системы;
- специализация систем снижает вероятность неизбирательных репродуктивных процессов;
- избирательные репродуктивные процессы дифференцируют ранее родственные группы и формируют дискретные генетические комплексы;
- дискретные генетические комплексы образуют систематические группы на уровне высших таксонов, которые подразделяются на субтаксоны, отличающиеся друг от друга специализацией коммуниктивных систем;

– длительные модификации как реакция сенсоров на измененную среду изменяют соматические характеристики организма без изменения генотипа;

– при сохранении измененных условий эпигеномное наследование фиксируется в матрице за счет избирательной репродукции, основанной на комплементарности сенсоров;

– стресс разрушает сложившиеся системы сенсорного восприятия среды, снижает пороги коммуниктивности и комплементарности избирательных скрещиваний;

– неизбирательные скрещивания индуцируют дестабилизацию наследственных матриц, увеличивают генетический хаос и разрушают сложившиеся системы коммуниктивности;

– разбалансированная система коммуниктивности стабилизируется в “упорядоченную случайность” посредством нового качественного и количественного комплекса, основанного на избирательных скрещиваниях, который результируется как арогенез, аллогенез или дегенерация.

Сделанные выводы предварительны, схематичны и не претендуют на всеобщность до тех пор, пока не будет создана общая методология исследования коммуниктивности. Необходимо отметить несколько общих позитивных моментов, которые содержит предложенная концепция.

Во-первых, она освобождает биологию от декартовской методологии, так как вектор исследований смещается с анализа влияния на организм только внешней или только внутренней среды на анализ роли сенсоров как границы между внешней и внутренней средой, а также на реализацию биологических механизмов коммуниктивности как ведущего фактора эволюции. Механистическая аналитика живых систем принципиально опасна для биологических наук – она накапливает факты, но не создает пространства для осознания их истинного значения.

Во-вторых, концепция коммуниктивности нивелирует различия между ламаркизмом и дарвинизмом, так как обе идеологии не являются прогностичными, хотя возможно, что некоторые элементы этих учений включаются в идеологию коммуниктивности. Коммуниктивность органично оперирует с уникальным свойством живых организмов – способностью использовать с пользой для себя

свойства, несовместимые в иных системах – случайность и необходимость, стохастичность и детерминизм. Так, дарвиновская неопределенная изменчивость, или мутационный процесс, который считался основным поставщиком изменчивости в природе, в значительной мере утратил свою всеобщность и универсальность. Сегодня генетики чаще рассуждают о комбинативной изменчивости как факторе эволюции, и данная позиция соответствует принципам коммуникативности. Возможно, это подсознательная реакция на тот факт, что со времени открытия химического мутагенеза (1932 г.) на дрозофиле испытаны десятки тысяч различных мутагенов, однако неизвестно ни одного случая, чтобы какие-нибудь индуцированные мутанты приобрели признаки другого вида.

В-третьих, предложенные механизмы эволюции полностью исключают из биологии телеологическое толкование направленных процессов и идею конечных причин. Это позволяет легализовать ортогенез как целенаправленное развитие, так как направленность эволюции контролируется не внешней средой или заданными изнутри филогенетическими тенденциями, а результируется как следствие избирательных внутригрупповых скрещиваний, т.е. эволюционный прогресс является самоорганизованным целевым процессом.

Идеи, чрезвычайно близкие вышеизложенным, были высказаны представителями ленинградской школы зоологов. В 1954 г. профессор В.А. Догель [16] связал олигомеризацию с процессом, отличным от дарвиновского естественного отбора – “физиологическим отбором”. А современный ученый Ю.В. Мамкаев пишет, что “различие между искусственным и естественным отбором сглаживается: и тот и другой – взаимодействие. В обоих случаях – взаимодействие организмов” [17]. Однако после этого важного вывода он вновь возвращается в лоно дарвинизма и обсуждает роль внешних и внутренних факторов эволюции.

В рамки предложенной гипотезы хорошо вписываются также постулаты синергетики И. Пригожина и А. Энгена, поскольку именно коммуникативность наполняет биологическим смыслом и механистические гиперциклы и бифуркации. Но, что самое существенное, именно избирательная коммуникативность и является той самой *élan vitale* –

жизненным порывом, который Анри Бергсон заявил как сущность Жизни. В изложенной выше концепции он реален, поскольку утрачивает привкус витализма. Именно идеи Бергсона, аккумулированные в “Творческой эволюции”, являются тем фундаментом, на котором должна быть построена цельная теория эволюции.

Существование коммуникативности как уникального явления, присущего только живому, не требует доказательств, однако нуждается в создании особого поля для исследований, поскольку до сих пор отдельные аспекты этой проблемы изучались в рамках физиологии и биофизики, при этом не вскрывалась их эволюционная сущность. Исследование коммуникативности необходимо проводить на гиперкомплексной базе *всех* биологических дисциплин, объединенных в единое интеллектуальное пространство биологии. Это общее поле биологии не должно быть конгломератом или комплексом, оно должно быть подобно целостному организму, в котором каждая биологическая дисциплина выполняет собственную функцию. Условно такую отрасль знания можно назвать БИОНЕТИКОЙ (*bios* – живое, *net* – связь, сеть), задачей которой станет исследование объективных законов, роли, способов и последствий взаимодействия в эволюции живых систем. Бионетика должна вобрать в себя свойства “светоносных и плодоносных наук” (Декарт), а отдельные биологические дисциплины, утратив самостоятельность, обретут свою целостность в бионетике, так как станут естественным инструментом исследования коммуникативности. Несомненно, что концепция бионетики заставит пересмотреть многие устоявшиеся постулаты биологии, однако этот процесс не должен занять много времени.

Вероятнее всего, первые экспериментальные проверки концепции коммуникативности будут реализованы на виде *Homo sapiens*, поскольку он наиболее полно изучен и естественниками и гуманитариями. Можно предполагать, что нарушение биологических основ коммуникативности значительно повлияет на состояние всех социальных систем – от семьи до государства. Получив максимальную независимость от среды, человек утратил способность инстинктивно реагировать на нее, ощущать ее *природное* информационное

богатство. Он стал слеп, глух и нечувствителен к мириадам разнообразных химических и физических сигналов, пронизывающих околоземное пространство. При этом интуитивно человечество осознает ведущую роль внутривидовой коммуникативности – здесь и лежит отгадка поведения детей-Маугли, здесь и кроется решение задачи, почему самым суровым наказанием в обществе является одиночное заключение.

Человек создал собственную, искусственную природу и утратил связь с естественной. Утрата рецепции среды – плата за прогресс. Однако не надо быть пророком, чтобы понять, что техногенная гиперкоммуникативность может оказаться той пусковой причиной, которая инвертирует реальные связи на виртуальные, а формирование иллюзии общительности обрекает на одиночество. Утрата природной коммуникативности приводит к деградации вида.

Тем не менее, человечество еще не полностью утратило биологическую взаимосвязь, оно частично сохранило ее на уровне глубинных, темных инстинктов, интуитивно реагируя на некие неосознанные сигналы, которыми обмениваются все живые существа. Данный взаимообмен, связывающий природу жизни, является ее сущностью, которая пронизывает биосферу и резко отличает все живое от минерального царства. Эта сущность определяется как коммуникативность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Декарт Рене. Правила для руководства ума. // Антология мировой философии: В 4 т. Т. 2. М., 1970.
2. Бергсон А. Творческая эволюция. М., 2001.
3. Mayr E. What makes biology unique? Cambridge, 2004.
4. Погожев Б.И. Беседы о подобии процессов в живых организмах. М., 1999.
5. Комарова А.И., Олехнович Л.Б. Концепции современного естествознания. Ростов н/Д, 2004. С. 71.
6. Mayr E. Toward a new philosophy of biology. Cambridge, 1988.
7. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М., 1947.
8. Seehausen. O., van Alpen J.J.M. The effect of male coloration on female mate choice in closely related Lake Victoria cichlids // Behavioral Ecology & Sociobiology. 1998. V. 42. P. 1–8.
9. Ephrussi B. The Cytoplasm and somatic cells variation // Journ. of Cellul. and Compare Physiology. 1959. V. 52. Supl. 1. P. 35–53.
10. Nanney D. Epygenetic factors affecting mating-type expression in certain Ciliates // Cold Spring Harbor Symp. On Quantitative Biol. 1958. V. 23. P. 327–335.
11. Гаузе Г.Ф. Исследования по естественному отбору у простейших // Зоологический журнал. 1940. № 18. С. 363–368.
12. Зеликман А.Л. Опыт экспериментального изучения действия стабилизирующего отбора на плодовитость *Cyclops serrulatus* // Журнал общей биологии. 1946. № 7. С. 239–252.
13. Беляев Д.К. Дестабилизирующий отбор как фактор доместикиации // Генетика и благосостояние человечества. М., 1981. С. 53–66.
14. Беляев Д.К., Бородин П.М. Влияние стресса на наследственную изменчивость и его роль в эволюции // Эволюционная генетика. Л., 1982. С. 35–59.
15. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. М., 1975. С. 72.
16. Догель В.А. Олигомеризация гомологичных органов как один из главных путей эволюции животных. Л., 1954.
17. Мамкаев Ю.В. Дарвинизм и номогенез // Фундаментальные зоологические исследования. М., СПб., 2004. С. 132.

24 января 2005 г.