

UOT 1.001; 001.8**ОТ ХАОСА К ПОРЯДКУ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАЛЬНОСТИ****Ф.М.ЭФЕНДИЕВ***Бакинский Государственный Университет**fikretfendiyev@yahoo.com*

В статье выявляются структурные особенности биосистем, показывается переход из хаоса к порядку молекул неживой природы, а от него к биологическому порядку, выявляется путь организации живого. Методологически обосновывается то, что главными особенностями живого является способность аккумулировать приобретенную извне энергию и стремление к новому (мутации) определяют специфику живого.

Ключевые слова: хаос, порядок, биосистема, жизнедеятельность, энергоинформационное поле, материя, клеточный механизм, аккумуляирование, мутирование, молекула ДНК.

Осмысление основ жизнедеятельности – одна из классических проблем современной науки – анализируется в работах многих исследователей. И в настоящее время неугасающий интерес ученых к этой проблеме объясняется ее фундаментальностью в науке, большой проникающей способностью во все области теоретического знания и форм общественного сознания, интегральным содержанием и значением этой проблемы в целом.

Жизнь – биологическая реальность, в отличие от материи и энергии она не относится к числу фундаментальных свойств Вселенной. Она, скорее всего, представляет собой проявление определенных комбинаций молекул, которые не могли бы существовать вечно, поскольку не всегда существовали даже элементы, из которых она состоит. Основным элементом Земной биохимии выступает углерод. Его химические свойства особенно подходят для образования такого типа порядка больших информационно богатых молекул, которые необходимы для построения генетических порядковых систем с практически неограниченными возможностями.

Человеческий ум склонен усматривать любой порядок в хаосе многочисленных данных (процессов), так как человеческие понятия статичные и обладают большей дискретностью, чем реальностью, которую они выражают. Получая сложную информацию, мозг должен каким – то

образом ее упорядочить, чтобы эффективно использовать. Примером этого может служить периодическая система Д.И.Менделеева. Человеческий разум способен обнаружить порядок там, где его нет. К примеру, созвездие. Человек воспринимает хаотичное расположение звезд на небе как упорядоченную картину. В реальной же действительности нет ни Большой Медведицы, ни Скорпиона и т. п., их можно воспринимать как случайный набор светящихся точек. «Порядок» присущ и сложным организациям – живым системам. Рассмотрим, к примеру, глаз человека. Миллионам клеток глаза и зрительного нерва, в высокой степени специализированным с точки зрения их функции, характерно взаимодействие с соседними, строго определенным методическим образом, обеспечивающим «чудо зрения». Понятие «порядка» в более упрощенных системах, в отличие от сложных проявляется в простоте и симметрии, причем этот «порядок» может возникать как в пространстве, так и во времени. Примером этого может послужить кристаллическая решетка.

Именно причины пространственного порядка лежат в симметрии законов физики, управляющих всеми системами. Известно, что физические системы стремятся занять положение с минимальной энергией – универсальный закон природы. Если первоначальная система обладает избытком энергии (возбужденное состояние), то включаются всевозможные системы, процессы, механизмы, стремящиеся освободить систему от этого избытка. Т.е. система рано или поздно переходит в состояние с минимальной энергией. По этому соображению «порядок» в пространстве представляет общее свойство материального мира. Такой порядок обусловлен пространственным порядком, присущим законам физики. Заметим, что если бы сила тяжести зависела бы не только от расстояния между двумя телами (оказалось более сложной), но и от их взаимной ориентации, планеты двигались бы по более непонятным нам орбитам.

Небольшие изменения физических констант, определяющих нарушение симметрии, приводят к качественно новой Вселенной, такой, в которой жизнь оказалось бы невозможной. К примеру, будь масса протона больше всего на 0,2 %, протоны распадались бы с образованием нейтронов, приводя к нестабильности. Или если силы электромагнитного взаимодействия были бы слабее на 4 %, то существование водорода и звезд было бы невозможно. Если же космологическая постоянная была бы заметно больше, Вселенная невероятно раздулась бы еще до того, как смогли бы образоваться галактики. Например, если ядерную силу увеличить всего лишь на несколько процентов, то все ядра водорода во Вселенной были бы поглощены, и первые полчаса рождения Вселенной образовывались бы ядра гелия, а звезды образованные впоследствии, состояли бы в основном из гелия. Звезды из гелия живут намного меньше, чем звезды из водорода. При таком условии не хватило бы

времени для эволюции жизни, разума и человека во Вселенной. Если ядерные силы были бы на несколько процентов меньше существующих, то частицы Вселенной не смогли бы сойтись в ядерных реакциях и не образовывали бы составляющих, как например, атомы углерода, являющиеся основой жизни на Земле. Вселенная состояла бы только из водорода и немного из гелия. И тогда жизни в известной нам сегодня форме не было. Такие примеры подводят к мысли, во – первых, о существовании параллельных Вселенных [1-6] с иными значениями физических констант, во – вторых, показывают значимость для развития и становления пространственного «порядка» законов физики.

Пространственно – временной порядок – это не только случайная особенность окружающего мира. Он составляет основу фундаментальных физических законов. Именно законы физики, а не конкретные физические процессы и системы заключают в себе поразительную упорядоченность. Отметим, что эти законы допускают порядок, проявляющийся в пространственно – временной простоте, а также и особый порядок, проявляющийся в сложной организации (биосистеме). Один и тот же набор законов создает и пространственную форму кристаллов, и сложную подобную живым организмам. Совершенно необычно, что простые законы современной физики обеспечивают не только огромное разнообразие и сложность материального мира, но и чрезвычайно сложные системы (полимеры, ДНК, жизнь). Открытие такого рода «порядка» порождает чувство интеллектуальной уверенности, спокойной веры в неизменность законов природы.

Пространственные размеры тел не являются безразличным признаком их структуры, а наоборот, являются характерным признаком в системе реальности. От порядка с большими молекулами химических соединений по параметрам 10^{-6} см. они доходят для больших индивидов растений и животных до порядка с параметрами 10^4 см. Диапазон равен 10^{10} см. [7]. Состояние пространственного объема, отвечающее телу биообъекта, независимо от размерности – дисимметрично. Это явление проявляется в правизне и левизне – в неравенстве происходящих процессов [8]. Это свойство пространства в биосфере присуще только живым организмам. Например, органные минералы (нефть, уголь, гумус и т. д.) сохраняют полученные биохимические соединения, в которых отличие правизны и левизны явно выражено, но это свойство не восстанавливается при определенном геологическом нарушении. Состояние пространства и времени в живом организме удобно назвать дисимметрией Пастера. Согласно принципу Пастера – Кюри дисимметрические явления вызываются такой же дисимметрической причиной. (W. Jeyar Lectures on symmetry) [9-13].

Основным свойством дисимметрии, т.е. особого состояния прос-

транства – времени, отвечающего за жизнь и занятого его объемом, является то, что причинно – следственные связи, наблюдаемые в биосфере, должны отвечать одной и той же дисимметрии. Миграция атомов в процессе жизнедеятельности из биосферы в живое вещество, а также обратный процесс их из клетки в биосферу происходит в процессуальном (неразложимом) контексте и выступает, прежде всего, в качестве планетарного процесса, вызванного энергией – радиацией солнца, ответственной за организацию земной оболочки.

Основу мира составляет единое энергоинформационное поле, уровень бытия, где нет разницы между тем, что есть и происходит. Они не делимы. Как основа бытия энергоинформационное поле (со свойственными ему в каждой точке калибровками - вибрациями) грубо можно разделить на материальную реальность и реальность не материального плана в тривиальном понимании: на материю и информацию о ней. Стержневым моментом этой особенности является факт взаимосвязи этих реальностей.

Информация же есть способ существования энергии, или иначе, энергия информирована. Информация – атрибут энергии. Все имеющиеся события и процессы в природе есть не что иное, как воспроизведение комбинации и регулярностей определенных структур, материальный статус которых определяется, соответственно, информативными регулятивными принципами или просто информационным сознанием. Потеря такого рода информативности есть разложение или уничтожение мирового события или процесса.

С точки зрения классического миропонимания, результаты взаимодействия в природе носят однозначный характер. Но в реальной действительности это не так. Для нас принципиальное значение имеет тот факт, что реально при данных внешних условиях в едином энергоинформационном космическом поле, результат взаимодействия не предопределен однозначно, он характеризуется определенной степенью вероятности. Серия таких взаимодействий приводят к статистике, которая характеризуется определенным распределением вероятностей. Наличие определенных регулярностей и упорядоченностей, а также закономерностей в этих взаимодействиях создает объекты и процессы материального мира.

Грубая материя послужила материалом для обработки более тонких, наиболее сложных форм, которые в своей комбинации образовали более высшие формы. При переходе материи в процессе эволюции во все более тонкие состояния возникли формы материи, такие материальные структуры (к примеру, углерод из которого образуется протоплазма), которые явились физической основой жизни. Процесс эволюции, действующий непрерывно и постоянно создает из протоплазмы почти

бесконечное разнообразие животных форм.

Высочайшим проявлением сложной организации во Вселенной является жизнь и, следовательно, важен вопрос, насколько наше собственное существование зависит от точных законов физики. Почти любые изменения в законах физики, в том числе незначительные изменения численных значений фундаментальных постоянных, естественно, полностью уничтожили бы жизнь в известных формах.

Живые системы неизбежно являются в основе следствием действия физических законов. Отсюда можно заключить, что живые системы предельно чувствительны к реальному виду этих законов.

Приведенный нами факт постоянства, неразложимости и неделимости информационных факторов от регулятивных [14-16] находит свое принципиальное значение в том, что биологическое познание строит свои выводы и заключения на факте существования такого постоянства в мире биосистем. Эта мутационная изменчивость обусловлена более глубинными свойствами клеточной системы, они составляют специфику («постоянства») биосистемы. Всякое изменение информативно-регулятивных факторов влечет за собой изменение наследственных свойств системы: $IR = const$ или $IR = K$. В дифференциальной форме этот принцип представляется: $d(IV)/dt = K$; $d(IV) = Kdt$, где I – информативность, R – регулятивность, IV – количество информативности системы.

Элементарное изменение информационной энергии системы связано с изменением ее количества информативности. Соотношение такого рода имеет вид: $I_1V_1 - I_2V_2 = K\Delta t$.

Итак, импульсивность (мутации), основу которой составляют перестройки и отклонения наследственных свойств системы, прямо пропорциональна изменению количества информативности системы. При этом такие отклонения от наследственных свойств или, иначе, новизна, получаются путем рекомбинации ранее полученных информаций. Самостоятельная потребность в информации служит ни сколько самосохранению биообъекта, постоянству, сколько развитию и совершенствованию мира живых существ. Подобно тому, как направленная изменчивость – мутация необходима для эволюционного процесса. Это и есть акт освоения новых сфер и новых норм поведения. Если бы живые существа стремились бы в своем развитии. Новизна, повторим, получается путем рекомбинаций ранее полученных впечатлений в процессе деятельности. Синтез является основой для будущих выступающих рекомбинаций и, в свою очередь порождает «творчество».

Важнейшее свойство живых систем – способность к прогнозированию. Прогноз существует у всего живого – все живое подчиняется циркадным и циркулярным ритмам, соответствующим вращению земли вокруг своей оси и вокруг солнца, что порождает день, ночь, лето и зиму.

Что же заставляет листья на ночь сворачиваться в трубочку? Но, очевидно, не темнота и не холод, а ожидание темноты и холода. Растения каким-то образом запоминает цикличность, смену дня и ночи, и перестраиваются под них. Можно переставить растение, оно какое-то время «поошибается», но вскоре подстроится под новый ритм. Цикличная повторяемость в природе позволяет прогнозировать (именно это обстоятельство и породило структуру нашего разума). Следовательно, можно предположить, что всякого рода информативно-регулятивные процессы в клеточной системе строятся на цикличности и циркулярности, что выступает основой любой жизнедеятельности.

Любая форма жизни на Земле представляет собой организацию атомов и молекул, проводимую двумя кислотами РНК и ДНК. Эти кислоты- молекулы, состоящие из длинных спиральных, винтообразных цепочек атомов. По всей длине такой структуры через правильные промежутки размещаются субъединицы всего лишь четырех различных типов для каждой из двух нуклеиновых кислот. Именно определенный порядок расположения этих субъединиц вдоль каркаса спирали одновременно порождает и определяемую нами различную форму жизни.

Как основной носитель генетической информации ДНК служит материей для синтеза РНК, на которой, в свою очередь, синтезируются белки. Вполне возможно, что у истоков жизни на земле стояла именно РНК. В те времена она выполняла двойную функцию: служила генетической материей и репродуктивным аппаратом. Об особом месте РНК в ряде других биологических молекул свидетельствует тот факт, что она, как и ДНК, может служить носителем генетической информации, а кроме того, способна принимать сложные конфигурации и катализировать биохимические реакции.

С точки зрения «организации» всю на нашей планете текущую жизнь можно рассматривать, как соревнование между «порядком» спиральных молекул, они борются за обладание химическим составом. В процессе эволюции спиральные молекулы организовали вокруг себя химические вещества и, таким образом, создали постоянное защищенное покрытие. Спиральная молекула «обзавелась» собственной территорией, ограниченной мембраной (содержащей запасы необходимых химических соединений), внутри которой она создает структуры, для поддержания целого, ремонтирует его различные части и вырабатывает материалы для самой центральной спиральной молекулы. Такой «порядок» или «организацию» мы называем клеткой.

Степенью, уровнем защиты клеточного механизма выступает мембрана. Неправомерным является утверждение, что у одного человека «защита» сильнее, с чем бы он ни столкнулся, а у другого слабее. Человек - позднее и очевидно конечная организация, порожденная спиральными

молекулами. Мы придумали название для нуклеиновых кислот. Дали название «зебра», «птица», «олень» и другим организациям, порожденным группами спиральных молекул, в которых «порядок» субъединиц отличается не только от нашего собственного, но и друг от друга. Организм может быть сильным (высокореагирующим) по отношению к чужеродному агенту и слабым (низкореагирующим) по отношению к другому. Способность сильно или слабо отвечать на данный агент не приобретается в процессе жизни, а передается по наследству, в соответствии с законом Менделя. Задача - научиться превращать генетически слабо реагирующую степень защиты особи в сильнореагирующую по отношению к заданному агенту [15].

Чрезвычайно важным является вопрос: Каким образом в энергоинформационном поле земли сформировались или оказались первые нуклеиновые кислоты? Точный ответ на этот вопрос пока неизвестен. Можно лишь показать основы, направления и условия формирования системы – ДНК. Одной из причин непонимания этого факта многими исследователями, старающимися найти точную грань между живым и неживым, является факт непонимания того, что эволюция материальных структур происходит в органической взаимосвязи с эволюцией самой солнечной системы. Организация новых структур становилась возможной благодаря микроскопическим флуктуациям, составляющим внутреннюю активность материи. С нашей точки зрения тривиально, что любой подобный «порядок» возник из хаоса и обусловлен симметриями законов физики. Физические законы допускают «порядок», составляют его основу и управляют всеми системами. «Порядок» в пространстве и времени можно рассматривать как общее свойство материального мира. Биологический же «порядок» предстает как невероятные физические состояния, это переход от молекулярной активности к надмолекулярному «порядку» в клетке. Такому переходу способствовали флуктуации и случайные элементы в неустойчивых системах, приведшие систему к значительным изменениям. У нуклеиновых кислот есть прошлое. Образующие их молекулы – итог предшествующей эволюции. Они были отобраны для участия в автокаталитических механизмах, призванных породить весьма специфические формы процессов организации [16].

Структуры живых объектов образованы из простых неорганических и органических веществ и обладают определенной пространственной конфигурацией, которая не отражает их простейшими химическими формулами. Относительно простые соединения объединяются в микромолекулы и, наконец, в надмолекулярной структуры, лежащей в основе строительных белков.

Так, например, Харльд Эрей, химик из Чикагского Университета – поборник оригинальной теории происхождения жизни на Земле. Он

считает, что миллиард лет тому назад, Земная атмосфера состояла из метана, аммиака, водорода и паров воды. Под действием молний или ультрафиолетового излучения они расщеплялись на свободные радикалы, из которых в результате случайных рекомбинаций возникли более сложные молекулы. В этом плане Х.Эрей, Л.Миллер еще в 1953 г. собрали стеклянную установку, в которой смесь из метана, аммиака и водорода располагалась над кипящей водой. В результате образующиеся пары продолжительное время циркулировали в этой системе, подвергаясь воздействию электрических зарядов. В результате к концу дня вода стала розовой, через неделю она потемнела и стала грязно красной, в ней появились аминокислоты, представляющие собой элементы белковых структур.

Весьма вероятно, что в первичных элементарных жизненных процессах зачатки информации передавались не благодаря ДНК, а при помощи других молекул. Например, при помощи белков или даже простых метаболитов, служивших первичным генетическим материалом. Вместе с тем, эти первичные генетические свойства биологических молекул в зачаточном состоянии встречаются и в неорганической природе. Так, характеризующиеся узкой специфичностью и высокой активностью биологические катализаторы – ферменты могли развиваться путем усложнения неорганических катализаторов. Для активных центров каждой группы ферментов можно найти соответствующие им неорганические катализаторы, как, например, ионы металлов для ряда окислительных ферментов, гидроксильные и водородные ионы – для ферментов гидролиза. Истоки гораздо усложненных форм информации можно заметить в строении кристаллов (особенно в пластичной породе весьма специфической контуры, в которой могут находиться неорганические полимеры соединений кремния). Определенным формам глины или кварца также возможно принадлежали свойства носителей первичной информации и взаимодействия с самыми простыми биосистемами. В процессе эволюции элементарные биологические структуры превратились в более усложненные макромолекулы белков и нуклеиновых кислот, лежащих в основе известных нам форм жизни.

Предположим, что в начальной среде имеются небольшие неоднородности. Являются ли они причиной дальнейшей эволюции к образованию той или иной структуры? Но одно установлено определенно: неустойчивость, связанная с механизмом, способна нарушить симметрию первоначального основного состояния. Способность нового «порядка» к аккумулярованию имеющейся вокруг себя информации и породила «действие», способствовавшее воспроизводству самого себя – «информативное сознание», свидетельствующее, в свою очередь, о начале жизни.

Способность нуклеиновых кислот организовывать вокруг себя

химические вещества ради собственного выживания (и самопроизводства) в борьбе с другими нуклеиновыми кислотами есть не что иное, как конкурентоспособность одного «порядка» субъективных нуклеиновых кислот с другим «порядком».

Всевозможные химические реакции сыграли важнейшую роль в возникновении белковых молекулярных механизмов, деятельность которых связана с разнообразными электрическими и волновыми явлениями, такими как электрокинетические явления, электролиз, физические поля, а также химические источники тока, природные волновые процессы (звуковой диапазон волн 20-50 Гц), природные электрические системы, различного рода самопроизвольные переходы растворителя в раствор – осмотические явления и способствовали увеличению информативности молекул. В этом плане уже белковые молекулярные машины оказались более информативными. Во всех перечисленных процессах растворителем органических минеральных веществ является вода.

Основными участниками эволюции явились вирусы, существующие между живым и неживым. Любой вирус состоит из нуклеиновой кислоты (ДНК и РНК), упакованной в белковую оболочку. Помимо защитных белков у некоторых из них имеются вирусные белки, участвующие в инфицировании клетки. Но когда вирус проникает в клетку (после чего она становится клеткой - хозяином), картина меняется. Он сбрасывает белковую оболочку и подчиняет себе весь клеточный аппарат, заставляя его синтезировать вирусные ДНК, РНК и вирусные белки в соответствии с инструкциями, записанными в его геноме.

Живое состояние, в которое при определенных условиях переходит система, состоящая из неживых компонентов, определяется как некоторое эмерджентное состояние, имеющее в составе также «строительные белки», которыми обладает и вирус [17,18].

У вирусов есть своя эволюционная история, восходящая к истокам возникновения одноклеточных организмов. Например, некоторые вирусные репарации, которые обеспечивают вырезание неправильных оснований из ДНК, а также уничтожение повреждений, которые возникли под действием радикалов кислорода, свойственны отдельным вирусам, существующим в неизменном виде миллиарды лет.

В ходе эволюционного процесса установились тесные взаимосвязи между биосистемами и вирусами. Последние, в свою очередь, и выступили модификаторами развития организма. Факт длительного существования их подразумевает наличие тонкого равновесия между процессами, вызывающими отклонения. Отсутствие их может иметь и другие последствия. Бактерии, вирусы и клетки организма-хозяина обмениваются между собой информацией на языке химических сигналов. Например, тесными узлами связаны друг с другом человек и *Helicobacter pylori*

(бактерия, вызывающая воспаление слизистой желудка и 12-перстной кишки, но в то же время защищающая пищевод от серьезных повреждений). Все живое органически связано с бактериями, микрофлорой или вирусами, определяющими и влияющими на информативы и регулятивы протекающих биопроцессов.

Вирусы способны к репликации не только в живых клетках, но также могут расти и в погибших клетках. Известно, что некоторые вирусы («постояльцы» организмов) включают механизм синтеза ферментов, восстанавливающий поврежденные молекулы клетки хозяина и возвращающий ее к деятельности. Способность вируса (цианофага) развиваться в мертвой клетке, инфицировать недавно погибшую клетку (фотосинтезирующий элемент может вернуть ее к жизни), тем самым он выступает точнее в роли «генного реформатора». Или, иначе говоря, и вирус в своей основе выступает в качестве живого организма из неживых компонентов.

Разница между биологическими и биохимическими мирами постоянно изменяется вирусами энергоинформационным взаимодействием. Как активные участники процесса эволюции вирусы теснейшим образом связаны с генетическим и метаболическим аппаратом клетки-хозяина всех живых существ в ходе эволюции. Теснейшая взаимосвязь клетки и вируса, их взаимообусловленность свидетельствуют об их единой природе живого.

Живые организмы содержат, чуть ли не все элементы периодической системы. По набору элементов живое и неживое отличается мало. Весь исходный материал для построения живых молекул представляет неживая природа. Кстати, морская вода по содержанию элементов (в атомном исчислении) за исключением углерода и фосфора очень близка к средам живых организмов. Более того, химический состав морской воды почти идентичен составу крови человека. Особенности воды как растворителя не исчерпываются ее индивидуальными свойствами. Необычная структура воды обуславливает ее удивительные физико-химические свойства. Высокая полярность молекул воды (среди растворителей она обладает одним из самых больших электрических дипольных моментов) объясняет ее высокую диэлектрическую проницаемость (диэлектрическую постоянную) по сравнению с другими веществами. Именно нарушение водного баланса в клетке организма приводит к тяжелым последствиям, вплоть до гибели. Резкое изменение водного баланса приводит к патологии. В этом плане возникновение жизни связывается с водной средой океанов или приближенных ему районов.

Важнейшая роль воды в биологических системах обусловлена способностью ее молекул образовывать множественные водородные связи. Они объясняют особые физические и химические свойства воды

(точки кипения и замерзания, высокая диэлектрическая проницаемость, высокая критическая температура, универсальность как растворителя, способность образовывать H^+ и OH^-) и участвуют в качестве структурного элемента в микромолекуле. В живых системах вода служит основным компонентом внутренней среды, принимает участие в процессах транспорта и образования структур и выполняет функцию изолятора. Водно-кислотные связи служат основным компонентом молекулярных белковых структур, причем, не только клеточных, но и внеклеточных. В каждом пространстве поддерживается состояние значения осмотического давления РН (активность ионов H^+) и отношение концентраций отдельных ионов. Значение РН поддерживается на нужном уровне буферными системами, подчиняется уравнению Гендерсона-Хассесбалха:

$$PH = PK + Ig [HCO_3^-] / [CO_2 + H_2CO_3]$$

Известно, что структурной единицей нуклеиновых кислот являются мономерные молекулы, получившие название мононуклеидов. Следовательно, нуклеиновые кислоты представляют собой полинуклеотиды. Это продукты полимеризации мононуклеотидов, число и последовательность расположения которых в цепях ДНК и РНК определяется строго в соответствии с программой, заполненной в матрицу молекулы. Мононуклеотиды состоят из трех специфических компонентов: азотистого основания, углевода и фосфорной кислоты. Или, иначе говоря, остов каждой цепи молекулы ДНК состоит из чередующихся остатков сахара и фосфата (взаимосвязь: фосфат-сахар-основание). Направление цепей определяется тем, как сахарный остаток связан с фосфатами. Принцип комплементарной последовательности объясняет, каким образом происходит правильное удвоение членов экспрессии. При репликации ДНК ее цепи расплетаются, и затем каждая из них копируется согласно правилам спаривания оснований. Но вместе с тем необходимо ответить на вопрос: откуда берутся гены и мононуклеотиды?

Между физикой, химией и биологией всегда были довольно сложные взаимоотношения. Эти науки опираются на весьма надежные, но принципиально различные методы исследования. Теория же эволюции зиждется на двух китах: изменчивости и отборе. Генетика как будто вскрыла механизм изменчивости – в его основе лежат клеточные мутации в ДНК. Но тали это изменчивость, которая способна объяснить эволюцию?

Согласно существующему мнению, точечные мутации приводят к замещению отдельных аминокислот в белках, в частности, в ферментах. На самом деле серия таких мутаций приводит неустойчивые системы к значительным изменениям. Большая чувствительность к малым изменениям в ДНК и возможность одновременного синтеза зрелых РНК с различными последовательностями нуклеотидов и обеспечивает непре-

рывный процесс в системе: не отбрасываются старые структуры до тех пор, пока не начинает функционировать новая.

Способность РНК к ферментативной активности проливает неожиданный свет на обсуждаемую проблему предбиологической эволюции. Биологической дарвиновской эволюции предшествует эволюция молекул. Белковые молекулярные механизмы не одинаковы во всех частях. Совершенно одинаковые звенья по-разному реагируют на изменения в силу своей индивидуальности, незначительно отличающейся энергоинформационными свойствами. Именно индивидуальность каждой цепи приводит каждый раз к совершенно неожиданным вариантам перегруппировки структур. Необходимо осознать, что индивидуальность системы – это результат индивидуальности ее подсистем. Каждый элемент биосистемы в ходе своего развития приобретает себе присущий вариант индивидуальности.

Известно, что иммунная система каждого организма способна вырабатывать вероятно большой набор различных рецепторов и иммуноглобулинов. Точнее, молекулы эти почти одинаковы; они построены по тому же общему плану, но в них есть участники, называемые вариабельными частями, которые отличаются друг от друга своей аминокислотной последовательностью. Оказалось, что между участниками ДНК, на которых информация о вариабельной и постоянной частях иммуноглобулинов, есть участок, где не написано никакой белковой последовательности. А в готовой молекуле иммуноглобулина вариабельная и постоянная части образуют единую полиаминокислотную цепь. Ясно, что «лоскутное» устройство – это типичная картина для любых генов высших организмов.

Отметим, живые существа являются основной частью природы и подчиняются всем основным ее законам: сохранения массы и энергии, термодинамики, реакции которых протекают в развивающихся пространстве и времени. Функционирование этих систем основано на биохимических реакциях, протекающих как в клеточных и субклеточных структурах, так и в растворе цитоплазмы и в межклеточных жидкостях. Биохимические реакции протекают сравнительно в узком интервале химических и физических параметров. Кроме ограничений в температуре и давлении это относится также к интервалу концентраций или активностей водородных ионов. Относительное постоянство значений pH весьма существенно для того, чтобы предотвращать диссоциацию биологически активных соединений, поскольку в результате может произойти изменение формы, реакционной стабильности или ферментной активности. Все эти факторы оказывают существенное влияние на свойства и функции молекул и степень дисперсионных систем, что свидетельствует о новом «порядке».

Согласно сказанному, обладая химическим составом в процессе эволюции, спиральные молекулы путем накопления химических веществ оказывали вокруг себя защитные покрытия. Этому способствовал тот факт, что в информационном плане спиральные молекулы оказались более информативны. Рекомбинация таких информаций, в свою очередь, вызывает отклонение наследственных свойств: новизна-мутация. Последствие же такой аккумуляции и вызывает действие- повторение себе подобного.

Жизнь – результат спонтанной самоорганизации, происходящих при благоприятных условиях в эволюционном процессе. Для понимания тонкостей эволюционного процесса необходимо осознать два важнейших положения. Первое – сильно неравновесные системы становятся неорганизованными путем именно микроскопической флуктуации, которая и приводит систему к пути выбора реакций одинаковых из всевозможных. Такое изменение материи свидетельствует о ее внутренней активности и независимости. Упорядоченное поведение материи – это всего лишь результат перехода случайных столкновений и неустойчивых соединений. Сказанное означает, что изменение – неотъемлемая часть внутренней активности самоорганизации «порядка» как необходимый атрибут материи. Второе – всякий эволюционный процесс организованного «порядка» - есть результат изменения и развития окружающего энергоинформационного поля.

Эволюция дает биосистеме возможности, а потом поддерживает те из них, которым выбранный путь дает преимущества. Известно, что в процессе такого развития каждая клетка живой структуры все время отслеживает изменения как внешних условий, так и свое состояние. При определенных условиях ей приходится делать вывод: поддержать ли свое состояние или вступить на путь апонтоза (запрограммированной гибели). Если клетка не способна устраивать повреждение в своем генетическом материале, то она включает программу апонтоза. Помимо этого, существование биологической системы связано с альтернативным сплайсингом: информация, хранящаяся в генах живых существ, прочитывается по-разному. По-видимому, сам этот процесс был одной из движущих сил усложнения организма. Именно альтернативным сплайсинг определяет различие между видами со сходным набором генов. Он же, приводит к функциональным различиям различных типов тканей. От хода альтернативного сплайсинга зависит жизнь организма. Так происходит, когда поврежденная клетка принимает решение о своей дальнейшей судьбе.

В 1980 г. Рандольф Уолл из калифорнийского университета в Лос-Анджелесе показал, что сплайсинг – это не запрограммированный раз и навсегда процесс. Клетка имеет свободу выбора. Она может вырезать тот или иной экзон или оставить какой-либо интрон (либо фрагменты) и

менять тем самым содержание теста μ РНК. Сказанное указывает на его чрезвычайную сложность и необычность происхождения.

У сложных механизмов существуют двухуровневые системы сплайсинга. Механизм первого уровня действует у всех живых существ, геном которых содержит интроны и примерно одинаков во всем биологическом мире (от дрожжей до человека). Основу аппарата сплайсинга первого уровня составляет пять молекул РНК (μ РНК), U_1, U_2, U_3, U_4, U_5 .

Набор этих пяти молекул из 150 белков создает нечто иное под названием сплайсингосома, который распознает концы интронов, вырезает первичный транскрипт, соединяет экзоны. Все это стало возможным благодаря приобретенным свойствам материи – аккумуляции и мутации. Именно избыток энергии способствует возникновению новых структур, подсистем.

Необходимо обратить внимание на одно весьма важное обстоятельство. Энергоинформационные основы новейших структур, возникающих в результате действия сплайсинга, связаны с периодичностью и циклическостью полученной радиации (излучения). Структурные изменения образуются при облучении клетки потоком квантовых частиц света и жестким электромагнитным (гамма и рентгеновским) облучением. Переданная клетке энергия расходуется (частично) на разрыв, изменение угла межатомных связей, смещение и сдвиг атомных уровней.

$$\rho_{\lambda T} = C_1 / \lambda^5 (e^{C_2/\lambda T} - 1)$$

$\rho_{\lambda T}$ - объемная плотность излучения с длиной волны λ .

T - абсолютная температура.

Радиация (облучение) оказывает влияние на все объекты: как на простейшие (вирусы и бактерии), так и на млекопитающие и человека. Основным фактором, определяющим степень воздействия, является поглощенная доза $D=dE/dt$. При этом, воздействие излучения обнаруживается на всех уровнях организации живого – молекулярном, клеточном и организационном. В последнем случае, прежде всего, изменяется механизм системы – ДНК и РНК, и на основе этого нарушается механизм деления клетки. Различные ДНК и различаются по своему восприятию излучения. К сказанному относятся и молекулы – белки, ферменты, полисахариды и др.

Наиболее важным следствием от полученной радиации является потеря ферментативной, гормональной деполяризации, образование новых химических связей и «сливок». Отметим, что при этом возбужденные атомы к изменению не приводят, а вот в процессе ионизации наблюдаются существенные изменения. Обычно инактивизация наблюдается при энергии 10-11 эв. Эта величина близка к ионизированному потенциалу атомов, входящих в состав органических веществ клетки. Активные радикалы образуются при радиации воды. При этом, поражение

макромолекулы живых структур клетки осуществляется радикалами Н, ОН и НО₂, а также перекисью водорода, образующихся в результате ионизации молекул воды в радиационных химических превращениях (основные повреждения оказывает радикал ОН, бактериофага же чувствительна к радикалу Н). Итак, для развития жизненно важных процессов необходима радиация. Именно возбужденное состояние белковых молекул способствует к взаимодействию с молекулярным кислородом, увеличивает ферментативную активность белковых атомов.

Выше было отмечено свойство дисимметрии жизненных процессов как особое состояние пространства – времени, отвечающего за жизнь.

С точки зрения молекулярной биологии внутри биологической клетки процессы также протекают неодинаково. Одни процессы достигают равновесия, другие, регулируемые ферментами, протекают в сильно неравновесных системах. Причем, «порядок» и равновесие – относительны. Главная роль в мировом процессе принадлежит неустойчивости и нестабильности.

Приведенные исследования позволяют заключить, что живое – как устойчивая структура в открытых системах – это постоянство информативно – регулятивных процессов материального мира в едином энергоинформационном поле Вселенной (спиновое - нелинейное), регулярность и неупорядоченность которых характеризуется, во-первых, способностью аккумулировать полученную информацию. При этом обязательно должны быть выполнены условия:

- 1) система должна быть открытой для взаимодействия;
- 2) число подсистем должно превышать определенный минимум или быть более концентрированным, чем в окружающей среде;
- 3) определенный потенциал вокруг системы выступает как результат взаимодействия окружающей действительности. Сказанное отражает формула Нернста:

$$V = RT/F \ln C_1/C_2,$$

где R – газовая постоянная,
C₁, C₂ – концентрация ионов,
F – число Фарадея.

Отсюда видно, что чем больше температура, тем больше мембранный потенциал, а чем больше концентрация ионов C₂, тем меньше мембранный потенциал клетки. Каждая клеточка в организме жива только до тех пор, пока на ее мембране существует электрический потенциал. Пока стоят у оболочки строим одни ионы внутри, а снаружи другие – строго соблюдаются правила взаимопроникновения. Стоит же электроносителям – ионам что-нибудь перепутать, как в крошечной электросистеме начинается «ионный беспорядок». На оболочках соседних клеток тоже начинается разлад. Проблемы начинаются лавиной, и

вот уже весь орган работает не так, как нужно. А виной этому – нарушение информативности и регулятивности клеточной системы. Стойкое поддержание такого соотношения и определяет жизнь. Во-вторых, способность устойчивых структур аккумулировать в открытых системах, в свою очередь, порождает стремление не только к полезному, но и к новому. Способность аккумулировать и мутировать определяет специфику живого.

1. Высокая степень структурной организации.
2. Способность к эффективным преобразованиям энергии.
3. Обмен с окружающей средой, саморегулирование химических превращений и самовоспроизведение или передача наследственности.
4. Цикличность, циркулярность процессов жизнедеятельности.
5. Способность к прогнозированию.
6. Дисимметричность процессов.
7. Ход альтернативного сплайсинга.
8. Процесуальность всех явлений.

Все это стало возможным в результате приобретения структурной организацией способности аккумулировать приобретенную извне энергию и стремление к новому (мутирование), выражающей главную особенность биосистем.

Только на определенном этапе развития Вселенной, метagalактики в рамках некоторых планетарных систем создаются условия для формирования из молекул неживой природы материальных носителей жизни, перехода из хаоса к порядку молекул неживой природы, а от него к биологическому порядку. Таков путь к самоорганизации живого.

Проведенные исследования позволяют заключить, что первые клетки или их предшественники появились на нашей планете несколько миллиардов лет назад в процессе химической эволюции – процесса, получившего название авиогенез. Где бы ни зародилась жизнь, исходным материалом служила неживая материя. Молекулы, не относящиеся к разряду биологических, – простые органические вещества и более сложные молекулы, обладающие каталитическими свойствами, были частью системы на пути к живому. В благоприятной водной среде эта система продолжала эволюционировать и, в конце концов, породила живую клетку. С нашей точки зрения, на ранних этапах эволюции, белковые ферменты вообще отсутствовали и их роль играли молекулы РНК. Предбиологическая система, состоящая из РНК и белков, постепенно видоизменялась, приобрела способность саморепликации.

Возникновение такого рода «порядка» из хаоса (нестабильности и неравномерности мира) – это не случайная особенность окружающего энергоинформационного поля. Упорядоченное поведение – переходный результат случайных столкновений атомов и неустойчивых состояний,

переход от крохотных комочков к сложным живым организациям в результате процесса самоорганизации, основу которой составляют информативные перемены системы. Изменение является внутренней активностью материи. Внешняя побуждающая сила или становление присущи самой материи. Процесс становления является первичной составляющей физического поля. Бытие неотделимо от становления. При этом понятия «порядок» и «беспорядок» выступают взаимодополняющими, так как образуют единство. Понятие «порядок» составляет основу фундаментальных физических законов. Именно причины пространственного «порядка» лежат в основе законов физики и управляют всеми природными системами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макс Тегмарк. Параллельные Вселенные // журн. В мире науки, 2003, №8, с.22-34.
2. Сажин М.В. Современная космология в популярном изложении. М.:УРСС, 2006. с.360.
3. Сажин М.В. Открытие микролинзирования в гало нашей Галактики // Природа, М.: Наука,1994. с. 273.
4. Just Six Numbers: The Deep Focus That Shape the Universe. – Martin. J.Recs, Basic books, 2004. с. 376.
5. Sources and Detection of Dark Matter and Dark Enrique the Universe Edited by David Be Cline. – Spring Verlaq, 2004. с. 408.
6. Сет Ллойд Джек Энджн. // журн. В мире науки, №2, 2005. с. 32-44.
7. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука, 1988, с.174.
8. Комптон Э. Семья Кюри и радиоактивность. М.: Просвещение, 1961, с. 85.
9. W.Ludwig. Das Rechts – Links – Problem in Thietlich, Heipzig, 1932. с. 184.
10. Вернадский В.И. Проблемы биохимии, вып.4, О правизне и левизне. М-Л.: Знание, 1940, с. 406.
11. Вернадский В.И. Очерки геохимии. М.: Знание, 1934, с. 209-210.
12. L.Paster. Recherches sur la dissymetrie moteculure des produits organiguesw naturels. Lecons de chimie professies en 1860 par M.M. – Pastuer, Guhours, Warfs, Berthelot, Sainte – Glare De Ville, Barral et. Dumas. Paris, 1861, p.1-48.
13. Вернадский В.И. Биохимические очерки, М.: Знание, с. 188-195.
14. Эфендиев Ф.М. О природе первоматерии (вещь – событие – явление – состояние – отношение - процесс). Баку, Озан, 2000, с. 520.
15. См. Уилсон Д. Тело и антитело. – М.: Мир, 1974. с. 194.
16. Пригожин. И., Стенгере И. Порядок и хаос. М.: Прогресс, 1986, с. 432.
17. Луис Вилляреал. Вирус существо или вещество? // журн. В мире науки, №3, 2005, с. 60-66.
18. Мартин Блейзер. Под угрозой исчезновения // журн. В мире науки, №5, 2007, с. 26-34.
19. Дэвид Боттджер. Ранняя эволюция животных // журн. В мире науки, №11, 2007, с. 22-28.
20. Франк Каменский. Самая главная молекула. М.: Физ-мат., 1998, с. 176.

XAOSDAN NİZAMLIĞA VƏ BİOLOJİ REALLIĞA

F.M.ƏFƏNDİYEV

XÜLASƏ

Bu məqalədə canlının ən mühüm xüsusiyyətlərini və canlının cansız təbiətdən yaranması prosesini nəzəri-metodoloji olaraq şərh etməyə cəhd edilmişdir. Aparılmış təhlillər onu göstərir ki, yaranmış nizamlı quruluş yalnız faydalıları özünə toplamaqla kifayətlənmir, həm də yeniləşməyə can atır. Canlının xüsusiyyəti isə onun dəyişikliyə meylliliyi və toplanması ilə müəyyən olunur.

Açar sözlər: Xaos, nizam, biosistem, həyat fəaliyyəti, enerjiinformasion sahə, materiya, hüceyrə mexanizmi, akkumulyasiya, mutasiya, DNK molekulu.

FROM CHAOS TO ORDER AND BIOLOGICAL REALITY

F.M.AFANDIYEV

SUMMARY

The article elucidates the theoretical-methodological process of an alive object from the lifeless nature and the most important characteristic features of the alive. The analysis allows to conclude, that the generated systematic steady structure is able to not only to accumulate, but also to mutate. The specificity of the alive, in turn, is characterized by its tendency to change and accumulate.

Key words: Chaos, order, biosystem, life activity, energy-information area, matter, cellular mechanism, accumulation, mutation, DNK-molecule.