

УДК 373.167.1:57

Ю.Г. Кабалдин

КВАНТОВЫЙ ПОДХОД К ЭВОЛЮЦИИ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ

(Нижегородская сельскохозяйственная академия)

Предложены квантовые модели возникновения жизни и эволюции эмбрионального развития живого организма. Утверждается, что первые элементы живого (в частности, аминокислоты и т.д.) адсорбировались на космической пыли, выполняющей роль катализатора, и подвергались поляризованному излучению света. Далее змёрзшая пыль опускалась на землю, формируя мембрану протоклетки в водной среде, где в ней реализовывался биогенез других органических веществ. Обоснована квантовая модель мейоза и морфогенеза эмбриона от зиготы до новообразований путём телепортации ДНК её квантового состояния.

Ключевые слова: возникновение жизни, морфогенез, телепортация квантового состояния ДНК

Начало жизни – возникновение, прежде всего, биополимера ДНК из случайного, на первый взгляд, но детерминированного законами физики и набора биологически важных молекул, уже возникших на предбиологическом этапе эволюции материи [1–4]. Структура ДНК и ее функции – воплощение информационной доминанты в возникновении и эволюции жизни. Жизнь есть способ сохранения и эволюционного накопления информации о структуре Вселенной.

Некоторые особенности живой материи стимулировали поиск механизмов их возникновения в процессе перехода от неживого к живому. В частности, тот факт, что структуры ДНК и РНК правохиральны, а ферменты (белки) состоят из левохиральных аминокислот, инициировало работы, стремящиеся выяснить, каким образом в процессе эволюции биоорганические вещества стали монохиральными и на какой стадии – химической или предбиологических эпох. До настоящего времени этот вопрос не решён.

Мы являемся сторонниками гипотезы абиогенеза, предполагающей происхождение жизни путём усложнения продуктов неорганической природы и возникновения биополимеров, которые приобретают основные свойства (информацию) живого и способность к обмену веществ (метаболизма), как главному условию их существования. *Однако это произошло не в результате постепенной эволюции неорганического вещества в органическое (нуклеиновые кислоты, белки и др.), как допускают некоторые гипотезы. Нам хотелось бы высказать свою гипотезу редукции квантового состояния материи в ранней Вселенной, т.е. квантового скачка (объективной редукции), определившего переход от неживой природы к живой, а дальнейшая эволюция материи определила в условиях Земли усложнение органических молекул, приведших к появлению ДНК, РНК, белков и т.д.*

Необходимо отметить резко проявляющееся в полимерных биомолекулах диалектическое единство асимметричного и симметричного, иррегулярного и регулярного строений. В белках естественного происхождения это проявляется, например, в асимметричности и нерегулярности их первичного строения (из-за уникальной линейной последовательности различных L и реже D аминокислот), в симметричности и регулярности их вторичного строения (часто из-за винтового закручивания всей или части полипептидной цепи), в резкой асимметричности и нерегулярности их третичного строения (из-за сложения полипептидной цепи – поодиночке или в соединении с другими цепями в причудливые извитые трёхмерные структуры, которые мы знаем как белковые молекулы), в столь же резкой симметричности и регулярности их четвертичного строения (из-за укладки идентичных белковых молекул в кристаллические и квазикристаллические структуры). Аналогично обстоит дело и с нуклеиновыми кислотами, в частности, первичная структура «молекулы жизни» - ДНК асимметрична и нерегулярна из-за уникальной последовательности нуклеотидов, в то время как её

вторичная структура явно симметрична и регулярна из-за винтовой закрученности двух её цепей [9], а также слабых водородных связей между нуклеотидами.

Таким образом, в окружающем нас растительном и животном мире фундаментальные симметрии нарушены. Например, большинство раковин закручено преимущественно в одну сторону. Л. Пастер усмотрел в диссимметрии, т.е. в нарушении симметрии, характерную особенность жизни. Как указывалось, молекула самой важной нуклеиновой кислоты - ДНК имеет форму винтовой линии, закрученной вправо. Как возникает такая диссимметрия?

Нарушение симметрии живой материи связано с её фундаментальными свойствами (строением). Следовательно, изменения симметрии, например ДНК, связано с ростом ее массы (размеров) в процессе её эволюции. Нарушение симметрии следует рассматривать как редукцию её квантового состояния. В работе [9] показано, что ассиметрия молекул жизни осуществлялась ещё в космосе в результате мощного излучения звёзд, которое следует рассматривать как редукцию их квантового состояния.

Подтверждением сказанного служит то обстоятельство, что в лабораторных условиях D- и L-изомеры (например, белки) создать нельзя. Это свойство только живой материи, отличительным признаком которой является наличие у неё памяти (информации). Поэтому D- и L- формы ДНК и белков уже формировались на стадии предбиологической жизни как результат эволюции молодой Вселенной.

Нами обоснована гипотеза [8] возникновения живого, согласно которой его первые элементы (в частности, аминокислоты), адсорбировались на космическую пыль, выполняющую роль катализатора, и подвергались поляризованному излучению света [9], например звёзд. Далее замёрзшая пыль опускалась на землю (в водную среду), формируя мембрану протоклетки, стимулируя в ней биогенез других органических веществ. Подтверждением возможности реализации такого механизма возникновения жизни является то, что к подобной модели пришли и итальянские учёные [7]. Однако в нашей модели [8], опубликованной ранее, мы существенно развили её в настоящее время с учётом работы [9].

Современные ферменты, участвующие в репликации ДНК это тысячи аминокислот. Начиналось же все, по-видимому, со случайного склеивания каких-нибудь 5-10 аминокислот. Однако цепочки аминокислот не могли себя воспроизводить, не могли размножаться. Два важнейших свойства, необходимых для эволюции, - способность к упорядочению и способность к воспроизведению - оказались разделены между двумя классами органических структур. Но в конце концов произошло «чудо». Аминокислоты стали воспроизводиться опосредованно - через нуклеотидные структуры. Так, по мнению Галимова [2], началась эволюция жизни, и появился генетический код.

На рис.1 приведена схема, которая, на наш взгляд, может иллюстрировать эволюцию метаболических процессов, положивших начало зарождения жизни в протоклетке.

За её основу взяты сопряжённые процессы, которые, согласно [2], обеспечили начало эволюции жизни. На первом этапе (рис. 1) аминокислота взаимодействует с АТФ, излучающей $h\nu$ -квант энергии, образуя промежуточное соединение аминокиладенилат. АТФ распадается при этом с образованием пирофосфата, гидролиз которого делает этот этап необратимым. Однако, эти процессы ещё не могут обеспечивать явление репликации, т.е. самовоспроизведения белков.

Центральным и трудным для ответа является вопрос о происхождении ядра клетки. Предполагается, что оно могло образоваться из симбионта-прокариота. В этой связи, существует инвагинационная гипотеза, объясняющая появление ядра, митохондрий и других органелл.

Синтез жирных кислот, составляющих основу мембраны, протекал абиогенно. На такую возможность указывали ещё опыты Миллера и Ури. Молекулы сложных жирных кислот (липидов) синтезируются из молекул жирных кислот и глицерина. Жирнофильное соединение только одной своей стороной (концом) соединяется с водой, другая часть не связана с ней. Через мембрану клетка общается с внешней средой, для этой цели у неё имеется система

каналов. Мембрана имеет, как правило, круглую форму – сферу. Это неудивительно, поскольку поверхностное натяжение и вязкость позволяют создать именно такую форму.

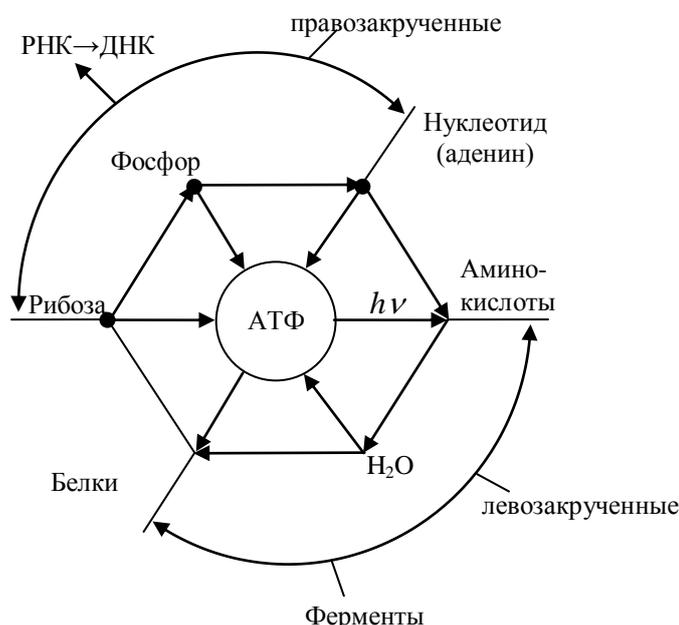


Рис. 1. Схема, иллюстрирующая эволюцию метаболических процессов в протоклетке

Далее мы полагаем [8], что молекула АТФ, определяющая протекание метаболических процессов, являющаяся нуклеотидом (рис.1) и содержащая фосфор, сахар и азотистое основание (аденин), могла стать матрицей для формирования небольших первичных структур (молекул) типа РНК.

Конкретная проблема, на которой мы далее сосредоточимся, – это управление эмбриональным развитием живого, эволюция которого представляет собой последовательность событий, ведущих от отдельной клетки – оплодотворённого яйца – к целому организму, посредством передачи генетической информации от ДНК.

Генетическая информация – это одна из самых сложных информационных взаимодействий, в результате которого возникает направленное временное и пространственное перемещение. Поэтому информационное взаимодействие в биологии, например, при формировании цыплёнка из яйцеклетки, когда в процессе взаимодействия информация координирует в строгой последовательности сотни химических реакций, проследить чрезвычайно трудно. Но результат получаем тот же – каждая вновь созданная клетка занимает в организме строго своё пространственное положение. И это положение определяется той памятью – генетической памятью, которая возникла в процессе эволюции. *Информация, которую несёт эта память, формирует управляющую информацию в самом процессе информационного взаимодействия при реализации, заложенной программы.* Эволюция живой природы обусловлено, в том числе новым видом информационного взаимодействия – управляемым информационным взаимодействием. И управляющую роль во всех этих процессах играет вторичная информация. Химические реакции в присутствии катализатора или биологические реакции в присутствии ферментов – это тоже пример информационного взаимодействия.

По-видимому, вторичную информацию несет не только электромагнитное поле, но и другие поля. Информационный дуализм универсален для информационного взаимодействия любого поля с веществом, проявляющегося в управлении направленностью движения.

Естественно спросить: «А какой главный критерий отбора создаваемых природой сложных форм в живой материи?» Критерий один – это длительность существования, устой-

чивость созданных свойств форм во времени, создание длительно функционирующей информации.

В этой связи нельзя не сказать о таком достижении в эволюции, каким является самовоспроизведение любой созданной формы жизни. Увеличение количества созданных форм во времени, или размножение, – это одно из главных свойств живой материи. И происходит это на базе созданной генетической информации в процессе эволюции.

Репликация – процесс самовоспроизведения макромолекул нуклеиновых кислот, обеспечивающих точное копирование генетической информации и передачу её от поколения к поколению. *Это «изобретение» Природы, развитие информационного взаимодействия, найдено ею на самых ранних этапах появления жизни, как и развитие механизма фотосинтеза, исправно функционирует миллионы лет, обеспечивая воспроизводство жизни.*

Можно только восхищаться, как на базе генетической информации, хранящейся в геноме всего одной клетки, создаются сложнейшие организмы, в том числе и человеческий. При этом, как показывает морфология, в морфогенезе, формообразование живой материи, используются различные виды информационных взаимодействий. Решающее значение в клеточном взаимодействии имеет контактное и дистанционное взаимодействие клеток, которые обуславливают морфогенетические корреляции со стороны всего клеточного окружения. Информационное взаимодействие, по нашему мнению, обеспечивает характерное для морфогенеза сочетание точности с высокими способностями к регуляции, основанное на законах квантовой механики, в частности, квантовой телепортации.

Явление телепортации квантовых состояний основывается на том, что фотоны, электроны и даже атомы могут быть в «запутанном» состоянии. Это означает, что несколько фотонов находятся в состоянии, что если мы меняем квантовое состояние одного из фотонов, мы меняем его у всех других. Причём эти фотоны могут находиться друг от друга насколько угодно больших расстояниях. Изложенное позволяет, во-первых, по новому поставить вопрос о механизме передачи информации, прежде всего, в ее скорости и согласованной координации наряду с существующим (сигнальным) механизмом как в клетке, так и в целом в живом организме, а во-вторых, представить квантовую модель запутанных состояний в яйцеклетке (рис.2), – телепортацию в ней информации и управление в ней метаболическими процессами и морфогенезом.

В этой связи, высказана гипотеза, что квантовое состояние развития целостного организма передается зиготой новообразованиям при делении клеток путем телепортации, и она является как бы управляющей программой эмбрионального развития организма.

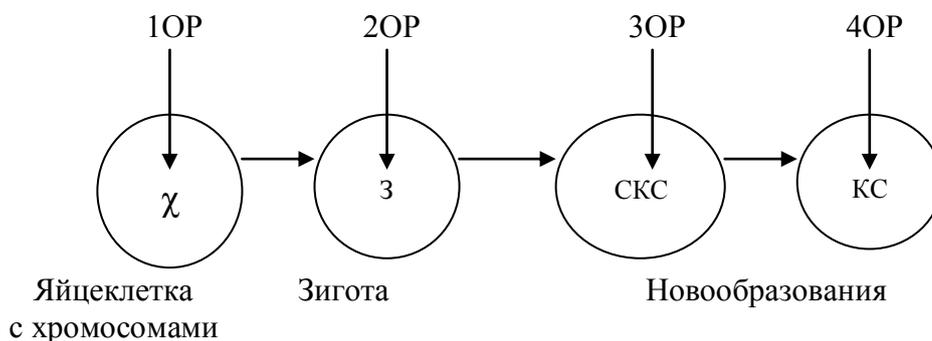


Рис. 2. Схема телепортации квантового состояния ДНК от зиготы к новообразованиям путем ряда последовательных объективных редукций

Основная идея заключается в том, что в квантовой теории существует дуализм элементарных частиц, т.е. это корпускулы и волны, что позволяет трактовать передачу генетической информации как химическим путём взаимодействующих частиц (нуклеотидов, аминокислот и т.д.), так и по волновому механизму. В этой связи в яйцеклетке, содержащиеся в

ней в сцепленном состоянии хромосомы (генетический материал) подвергаются объективной редукции (ОР) с формированием суперпозиции квантовых состояний (СКС). Дальнейшая ОР приводит к образованию зиготы (З) и её делению на новые клетки (КС), сопровождающихся, таким образом, новообразованием (ростом массы).

Таким образом, можно полагать, что в Природе постоянно происходит изменение квантового состояния систем различного происхождения, вследствие ОР. Причём ОР квантового состояния приводит к определённости в системе, в частности, информации.

Как видно на рис. 2, в яйцеклетке хромосомы (χ) сцеплены (запутаны), и при делении первичной (зиготы) они разрываются, т.е. создаётся суперпозиция квантовых состояний (СКС). Интересно отметить, что деление клеток идёт, во-первых, без их увеличения, т.е., имеется конечное число начальных делений клеток, и заканчивается этот процесс созданием восьми клеток. Запутанные состояния обуславливают процесс самоподобного деления клеток и их согласованные действия, а следовательно, и дальнейшее развитие организма, находясь в квантовом единстве.

В работе [3] указывается, что гены ДНК согласованно влияют на активность друг друга в ключевые моменты. По-видимому, такая согласованность генов объясняется тем, что они находятся в едином квантовом состоянии (в единстве), тогда как в зиготе они были запутаны.

Таким образом, живые системы обладают всеми признаками и характеристиками квантовой физической структуры, включая первичное квантование как характеристики живого вещества — клеточных циклов, т.е. периодичностью.

Как указывалось выше, мы связываем морфогенез с процессом телепортации информации о квантовом состоянии сцепленных (запутанных частиц – хромосом) в результате объективной редукции с образованием суперпозиции квантовых состояний (рис. 2). **На наш взгляд, квантовая телепортация новообразований – это передача ценной информации локализованными электромагнитными волнами в виде биосолитонов о квантовом состоянии зиготы новым клеткам, находящимся в запутанном состоянии, т.е. в коллективном взаимодействии (единстве) с зиготой, о целостном развитии организма.** В частности, с использованием тождественных частиц – электронов как фермионов и электронных пар как бозонов (куперовских пар). В этой связи можно даже предполагать, что, например, кровь обладает квантовым свойством – сверхтекучести и свёртыванием (при низких температурах), основанным на образовании из тождественных частиц – электронов, куперовских пар.

В частности, лауреат Нобелевской премии С. Дьерди считал, что в энергетике живой клетки главными действующими элементами являются элементарные частицы электроны и окружающие ядра атомов – электронные облака. В клетке, в котором расположены различные субстраты, обмен информацией за счет электронного обмена может протекать также в цитоплазме.

Объективная редукция суперпозиции квантового состояния (рис.2) зиготы, кроме определённости информации в клетках и телепортации квантового состояния целостного организма, устанавливает нелокальную связь между вновь образовавшимися клетками. Это обеспечивает дальнейшее самоподобное согласованное упорядоченное новообразование, т.е. деление клеток и самоподобное (фрактальное) развитие эмбриона, а также дальнейший рост организма, информацию о его полном развитии, которое осуществляется, как мы уже указывали, по механизму квантовой телепортации.

Сильным аргументом согласованного и самоподобного развития новообразований является наличие ДНК во всех тканях и органах живых организмов.

Возмущение цепочек и излучение акустических сигналов ДНК может быть связано с её расплетением и вращением при репликации. Роль поляризации на вращение линейного поляризованного света как свойство живой материи, указывалась ещё Л. Пастером.

В этой связи мы ещё раз кратко изложим нашу модель передачи генетической инфор-

мации, определяющей морфогенезические процессы целостного организма. Во-первых, согласованная координация новообразований при делении клеток обеспечивается нелокальной связью между ними. Излучение, прежде всего, электромагнитных световых волн как результат ОР квантового состояния ДНК, а еще раньше сцепленных хромосом, обеспечивает как телепортацию квантового состояния ДНК при передаче информации как волновым, так и химическим путем. Квантовое состояние (рис. 2) зиготы при ОР изменяется и передается новым клеткам. Это явление следует рассматривать как самоподобный процесс. Начальный энергетический толчок связан с рекомбинацией после разрыва хромосом после 10P и с расширением зиготы (рис. 2).

Мы считаем, что квантовое состояние любого микрообъекта неотделимо от пространства формы и массы. Таким образом, новообразование – это, прежде всего изменение формы в пространстве и рост массы. Поэтому, подобно сферическому расширению пространства в ранней Вселенной, при телепортации, после ОР оплодотворенной яйцеклетки, передается информационный образ в пространственной форме, приводящий в начале к расширению зиготы, которая, являясь неустойчивой, начинает затем делиться самоподобно на отдельные клетки, в которых клонируется квантовое состояние эмбриона в соответствии с генетической информацией пространственной формы. Наиболее наглядно этот процесс демонстрируется телами Платона [8].

Согласно нашей гипотезе, неустойчивость и излучение ДНК реализуется уже на стадии кроссинговера (рекомбинации) при разрыве сцепленных хромосом, а затем происходит возбуждение ДНК при делении клеток. Нелинейная динамика ДНК в значительной степени определяется при ее расплетении и вращении. Этот процесс можно рассматривать как ОР. В результате осуществляется телепортация информации о квантовом состоянии зиготы новообразованию, т.е. новым клеткам, о чем упоминалось выше. На наш взгляд, сильными аргументами в пользу самоподобного и согласованного действий при новообразовании является наличие ДНК в тканях и органах живых существ.

Таким образом, телепортация квантового состояния включает совокупность процессов, реализующихся при передаче информации о целостном организме при мейозе и в целом морфогенезе. Следует отметить, что рассмотренная модель телепортации ДНК квантового состояния опубликованная нами в 2009 году [9] недавно поддержана Нобелевским лауреатом Л. Монтанье [10], что вызвало оживление в научных кругах.

Завершая настоящую статью, вновь зададимся вопросом, принадлежащим Э. Шрёдингеру [3]: «Основана ли жизнь на законах физики?». Изложенное аргументировано свидетельствует в пользу положительного ответа на этот вопрос. Однако «живая» специфика вносит большое число уточнений в безусловно исполняющиеся в функционировании живых систем физические законы. Эти уточнения обусловлены сложностью биосистем, их термодинамической открытостью, неравновесной устойчивостью, самоорганизацией, нелинейностью и др., тем не менее, ничто нам не препятствует рассматривать живые системы как подчиняющиеся законам квантовой физики [3].

Библиографический список

1. **Островский, В.Е.** О возникновении жизни / В.Е. Островский, Е.А. Кодашевич // Успехи физических наук, 177. 2007. № 183. С. 52–68.
2. **Галимов, Э.** Куда спешат колесики эволюции // Знание сила. 2008. №9. С. 78-89.
3. **Шрёдингер, Э.** Что такое жизнь? С точки зрения физика / Э. Шрёдингер. – М.: Атомиздат, 1972. –156 с.
4. **Блюменфельд, Л.А.** Решаемые и нерешаемые проблемы биологической физики / Л.А. Блюменфельд. – М.: Эдиториал, УРСС. 2002.
5. **Вибе, Д.** Космические молекулы // Знание сила. 2006. №9. С. 86–91.
6. **Пригожин, И.** Время. Хаос. Квант. К решению парадокса времени: [пер. с англ.] / И. Пригожин, И. Стингерс; под ред. В.А. Аршиновой. – М.: КомКнига, 2005. – 232 с.
7. Кто создал жизнь// Знание-сила. 2009. № 10. С. 15.

8. Информация. Наноструктурные процессы во Вселенной и биологии / Ю.Г. Кабалдин [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре, КНАГТУ, 2009. – 336 с.
9. Левосторонняя жизнь и космос // Химия и жизнь. 2011. №3. С. 7.
10. Призрак ДНК бродит по Европе // Nev Scientist. 2011. №3. С. 8–9.

*Дата поступления
в редакцию 21.07.2011*

J.G. Kabaldin

QUANTUM ASPECTS OF THE EVOLUTION OF COMPLEX SYSTEMS

Proposed quantum model of the origin of life and evolution of embryonic development of living organisms. Argued that the first elements of life (in particular, amino acids, etc.) adsorbed on cosmic dust, and acted as a catalyst to pull the polarized emission of light. Next, the frozen dust fell to the ground, forming a membrane protocells in the aquatic environment, where it was implemented biogenesis of other organic substances. Substantiates the quantum model of meiosis and morphogenesis of the embryo from the zygote to tumors by DNA teleportation of quantum states.

Key words: quantum model of the origin of life, morphogenesis, the embryo from the zygote to tumors, DNA teleportation of quantum states.