**Информационная концепция эволюции нашего мира**

Калашников Юрий Яковлевич

В живых системах нет ничего более загадочного, чем молекулярная информация. Как ни странно, но первая закодированная информация появилась на Земле более 3,5 миллиардов лет тому назад. И это была – “буквенно-символьная” информация биологических макромолекул. Большой неожиданностью для нас оказалось и то, что генетические и информационные молекулярно-биологические технологии правят миром живого с самого начала его зарождения. И только наступивший век технических систем и информационных технологий позволил это заметить и слегка приоткрыть многочисленные секреты жизни, увидеть закономерность и направленность всех дальнейших эволюционных событий. Следовательно, основы эволюции, причины построения и развития нашего мироздания следует искать в направленности процессов и событий, происходящих на нашей планете, которые обеспечиваются едиными информационными закономерностями. Поэтому сама биосфера, также как и ноосфера, техносфера и инфоноосфера являются следствием последовательной информационно-направленной эволюции нашего мира.

Во всей Вселенной, видимо, нет более таинственного и более загадочного явления, чем жизнь. Современное естествознание до сих пор не может объяснить многие причины и механизмы функционирования живых систем, которые обладают удивительными природными свойствами самоуправления, самообновления и самовоспроизведения. Причем, даже отдельная клетка является сложнейшей биокибернетической системой, выполненной в миниатюре, где все компоненты, структуры и биохимические процессы упорядочены на молекулярном уровне. Исследованием живой материи и биомолекул в основном занимается молекулярная биология и биохимия – химия наиболее организованной материи. Возможно поэтому, в изучении живой материи до настоящего времени доминирует исключительно физико-химическое направление. Но, чем глубже ученые внедряются в детализацию физико-химических процессов, тем больше у них возникает сомнений в познаваемости живого вещества. Учитывая сложно-зависимые физические, химические и иные процессы, протекающие в живой системе, многие исследователи и сегодня пессимистически относятся к реальности познания феномена жизни. И всем становится ясно, что молекулярные биологические науки зашли в мировоззренческий тупик. Между тем, уже давно известно, что наряду с вещественной и энергетической составляющими живой материи имеется ещё одна, не менее важная составляющая, – информационная, и лишь она в молекулярно-биологических процессах играет ведущую и организующую роль. Наука показывает, что жизнь на нашей Земле существует, поддерживается и развивается только благодаря наследственной информации. Поэтому живые организмы по своей сути не могут ни функционировать, ни существовать, ни развиваться только лишь на физико-химической основе. Причем, как нельзя объяснить работу компьютера с помощью законов электротехники, точно так же нельзя понять и причины функционирования живых систем с помощью только одних физико-химических закономерностей. Здесь нужен другой подход, который бы учитывал и информационную составляющую живого. В силу этих обстоятельств, несмотря на усилия многих естественных наук, до сих пор существует полный пробел в знаниях о главном, – о взаимосвязи между информацией, структурой и функцией в различных биологических процессах. Загадочной остаётся и главная проблема, – что такое информация, и как она действует в молекулярно-биологической системе? Остаётся открытым вопрос, – как, и каким образом, генетическая информация участвует в управлении процессами обмена веществ или получения энергии? До настоящего времени в естествознании отсутствует концепция информационного управления живой клеткой. С большим трудом выявлены отдельные фрагменты, но пока не видна общая картина прохождения и реализации генетической информации. При этом смысл выявленных информационных фрагментов сводится к тому, что “наследственная информация, закодированная в нуклеотидной последовательности, переводится в аминокислотную последовательность белков… Белковые молекулы представляют, своего рода “ловушку” в потоке генетической информации… Гены контролируют клеточный метаболизм за счет содержащейся в них информации о структуре ферментов и других клеточных белков, а ферменты выступают в роли биокатализаторов, управляющих всеми химическими процессами в живых организмах” [1,2]. Как мы видим, исследование прохождения генетической информации в живых системах почему-то остановилось на этапе синтеза белковых молекул. В связи с этим, в биохимии уже давно господствует ложное представление о том, что управлением химических процессов в живых системах занимаются химические катализаторы, но никак не управляющая информация. Такое упрощенное представление явно не соответствует действительности. Известно, что клеточный космос биологических молекул, за время своего развития, создал весьма надёжную и универсальную молекулярно-биологическую систему управления с необычайно стабильной генетической памятью и её феноменальными информационными возможностями. Всё это говорит о том, что живые клетки пользуются своей, сугубо специфической молекулярной информационной технологией. А это означает то, что в основе всех биохимических и био-логических “технологий” лежат процессы информационные. Автора данной статьи уже давно волнует вопрос: как, и каким образом, генетическая информация участвует в управлении сложными биохимическими процессами, молекулярными и другими биологическими функциями живой клетки и организма. В связи с этим, все свои предыдущие работы он посвятил проблемам кодирования, передачи и преобразования генетической информации и использования её в различных молекулярно-биологических процессах управления и регулирования. В этих работах были обобщены, сформулированы и предложены те идеи, гипотезы и концепции, которые, по мнению автора, могут дать первоначальные представления и элементарные знания об информационных процессах на молекулярно-биологическом уровне. Последовательно были рассмотрены и обсуждены весьма дискуссионные в биологии темы. 1. Молекулярная элементная база живой формы материи. 2. Закономерности молекулярной биохимической логики и информатики. 3. Основные принципы и механизмы существования живой материи. 4. Ферменты и белки – как сверхминиатюрные автоматы и манипуляторы с программным управлением. 5. Молекулярно-биологическая система управления клетки и т. д. Возможно, это и есть тот подход, который заинтересует исследователей, ищущих пути к изучению систем обработки и реализации молекулярной информации в живых клетках и организмах. Поэтому, не исключено, что предложенные в этих статьях альтернативные идеи могут быть востребованы и использованы для развития нового в науке направления – “Молекулярной биологической информатики”. По крайней мере, такую возможность автор не исключает. Данная статья является логическим продолжением и дальнейшим развитием ранее обозначенных тем.

1. В биологических молекулах нет ничего более загадочного, чем информация. Известно, что информационные сообщения не могут перемещаться во времени и в пространстве нематериальным способом. В связи с этим, автор пришел к выводу, что информация в живой системе, – это содержательные сведения, заключенные в том или ином послании или сообщении генома, которые хранятся, передаются и используются только в закодированной молекулярной форме. А информационный код в любой живой клетке записывается химическим способом с помощью элементарной формы органического вещества и поэтому переносится в структурах биологических молекул. Удивительно, но факт – всё живое на Земле, от ничтожной бактерии до человека, состоит из одинаковых “строительных блоков” – стандартного набора более чем трёх десятков типовых функциональных био-логических (биохимических) элементов. Этот типовой набор представляет собой, ничто иное, как элементную базу, или общий молекулярный биологический алфавит, который служит для кодирования информации, построения и программирования молекулярных структур живой материи. В состав этого уникального набора входят различные системы био-логических элементов (отдельные молекулярные алфавиты): 1) восемь нуклеотидов, – “четыре из них играют роль кодирующих единиц ДНК, а другие четыре используются для записи информации в структуре РНК” [1]; 2) двадцать различных стандартных аминокислот, которые кодируются в ДНК и служат для матричного построения белковых молекул; 3) несколько жирных кислот, – сравнительно небольшое число стандартных органических молекул, служащих для построения липидов; 4) родоначальниками большинства полисахаридов является несколько простых сахаров (моносахаридов) и т. д. Все эти химические буквы и символы были отобраны в процессе эволюции. Поэтому, кроме семантики сообщений они обладают еще и уникальной природной способностью к выполнению различных – химических, энергетических, молекулярных и других биологических функций. Как мы видим, живые системы имеют не только свою письменность, но и пользуются различными молекулярными языками. А основой каждой системы элементов являются свои индивидуальные молекулярные био-логические (биохимические) элементы (химические буквы и символы). На базе различных систем био-логических элементов – молекулярных алфавитов, могут быть “сконструированы” разнообразные макромолекулы клетки – ДНК, РНК, белки, полисахариды, липиды и т. д. Поэтому элементная база представляет собой те системы биохимических элементов, используя которые живая клетка способна информационным путём строить различные биологические молекулы и структуры, записывать в них информацию, а затем с помощью этих средств осуществлять любые биологические функции и химические превращения. И ведь, действительно, – все биохимические элементы, входящие в состав различных биологических молекул, представляют собой ту элементарную форму органического вещества, с помощью которой формируются и передаются биологические коды молекулярной информации. Следовательно, информация в живой молекулярной системе передаётся с помощью различных дискретных кодовых сигналов, которые сначала формируются в “линейных” молекулярных цепях, а затем и в трёхмерных структурах различных биологических молекул. Поэтому она имеет молекулярный базис представления [3]. Как ни странно, но первая закодированная информация появилась на Земле более 3,5 миллиардов лет тому назад! И это была буквенно-символьная информация биологических макромолекул. Можно без преувеличения сказать, что химический способ представления информации стал именно тем гениальным изобретением природы, с помощью которого была подведена черта под химической эволюцией материи, и были открыты необъятные дали и непредсказуемые пути великой эволюции – биологической. При этом живая природа оказалась настолько искусным шифровальщиком и применила на молекулярном уровне такие системы кодирования и программирования, которые гарантировали сохранность тайн живой формы материи буквально до наших дней. И только в начале второй половины 20 века был открыт генетический код и сформулирована проблема действия генов как расшифровки закодированных в них сообщений. Однако среди биологов не оказалось квалифицированных криптографов, которые могли бы расшифровать остальные коды и различные линейные и пространственные кодовые комбинации элементов, используемые в структурах биологических макромолекул. Следовательно, важнейшим условием, обусловившим возникновение живой материи, явилось наличие совершенной и качественной молекулярной элементной базы. И только благодаря её замечательным свойствам, живая природа с большим успехом освоила удивительные химические методы кодирования информации и уникальные способы переноса и загрузки программной информации на молекулярные носители – биологические молекулы. Этот факт подтверждается тем, что различные информационные коды в молекулярной системе записываются химическим способом и поэтому переносятся непосредственно в структурах биологических макромолекул. Более того, напомним, что все буквы и символы элементной базы (мономеры) живой материи оказалась наделёнными такими химическими и физическими природными качествами и свойствами, сочетание которых позволяет им в составе биологических молекул одновременно выполнять буквально различные по своей биологической роли функции и операции: 1) служить в качестве строительных блоков, с помощью которых осуществляется физическое построение различных макромолекул; 2) выполнять роль натуральных информационных единиц – химических букв или символов, с помощью которых в биомолекулы записывается молекулярная информация; 3) служить в качестве элементарных единиц молекулярного кода, с помощью которого сначала идёт преобразование, а впоследствии, – воплощение и реализация генетической информации; 4) быть программными элементам, с помощью которых строятся алгоритмы структурного преобразования, а затем и программа функционального поведения различных биологических макромолекул; 5) обуславливать потенциальную и свободную химическую энергию биомолекул. Всё это указывает на то, что информация, загруженная в макромолекулы (с помощью аппаратных средств и молекулярного алфавита), определяет не только их молекулярное содержание, но и их структуру, форму, класс биоорганического соединения, потенциальную и свободную энергию химических связей. Кроме того, та программная информация, которая загружена в молекулярные структуры, всегда определяет информационное и функциональное поведение биологических макромолекул. При этом, каждый типовой био-логический элемент (химическая буква или символ) характеризуется наличием своих функциональных атомных групп, которые определяют его химические свойства и служат входными и выходными цепями, с помощью которых элементы могут ковалентно соединяться друг с другом в длинные молекулярные цепи. И главное, – важно отметить, что каждый элемент (мономер) имеет еще и свою индивидуальную боковую атомную группу (или группы), которая в живой системе, как правило, используется в качестве элементарного информационного химического сигнала! Наглядный пример: сообщение в цепи ДНК или РНК кодируется в виде последовательности нуклеотидов, а носителями генетической информации являются азотистые основания – “боковые” атомные группы нуклеотидов. Соответственно, и в полипептидной цепи белка это сообщение записывается в виде последовательности аминокислот, где носителями информации являются их боковые R-группы. При этом различные химические буквы белкового алфавита (аминокислоты) в полипептидной цепи оказываются определённым образом сгруппированными в отдельные смысловые последовательности цепи, кодирующие различные инструкции, команды и сообщения, то есть всю программную информацию, необходимую для функционирования белковой молекулы. Как мы видим, гены могут управлять поведением биологических макромолекул только лишь при помощи программирования их структур и функций! [3]. Для дискретных сообщений характерно наличие фиксированного набора элементов, из которых формируются различные кодовые последовательности. К примеру, информационные сообщения могут кодироваться с помощью 33 букв алфавита русского языка или букв и символов других алфавитов. При этом различные буквы соответствующим образом группируются на бумаге (или на другом носителе) в слова, фразы и предложения. Общий алфавит живой формы материи также состоит из более 30 химических букв и символов молекулярного языка живой природы, с помощью которых кодируется биологическая информация. Причем, для “автоматизации” процессов записи и кодирования информации в живой клетке применяются специальные системы, такие как аппаратные устройства репликации, транскрипции и трансляции генетической информации. Химические буквы и символы (мономеры), как известно, построены на базе отдельных атомов и атомных групп. В связи с этим, в живых системах была достигнута невероятная плотность записи информации, так как её кодирование в структурах макромолекул осуществляется на субмолекулярном уровне с помощью боковых атомных групп молекулярных био-логических элементов. Можно себе представить, какое колоссальное количество информации хранится в генетической памяти и циркулирует в биологических молекулах и структурах единственной клетки, размеры которой в длину подчас составляют сотые доли миллиметра. Так как информация записывается в линейную структуру биомолекул химическими буквами и символами (био-логическими элементами), то это означает лишь одно, – что эта информация, точно так же, как и химическая энергия обнаруживает полное сродство с живым веществом на его молекулярном уровне. Иными словами, в любой живой клетке на молекулярном уровне всегда соблюдается и действует удивительное свойство единства вещества, энергии и информации. Следовательно, информация в живых системах действительно имеет молекулярный базис представления. Все живые клетки используют химический принцип записи информации, а элементарные химические информационные сигналы определяются соответствующими био-логическими элементами (мономерами), выступающими в качестве натуральных единиц молекулярной биологической информации. Здесь мы отметили лишь некоторые из основных направлений применения общего алфавита живой формы материи. Однако, и из этих примеров ясно, что различные системы био-логических элементов (различные молекулярные алфавиты) действительно обладают уникальными многофункциональными природными качествами и свойствами, которые имеют фундаментальное значение в организации различных макромолекул, структур и их функций в любых живых клетках. Важно отметить, что указанные качества и свойства био-логических элементов существуют всегда и одновременно и поэтому они, по своей сути, являются разными характеристиками одной и той же элементной базы. Только такое сочетание характеристик позволяет этим элементам обеспечивать в живой клетке и информационное структурное построение различных макромолекул, и их энергетическое обеспечение, и программное управление их биологическими функциями! Ясно, что такая интеграция различных характеристик осуществляться только на основе и за счет загруженной молекулярным кодом в различные активные макромолекулы клетки структурной, программной и функциональной информации. Поэтому, главный вывод, к которому можно прийти, заключается в том, что информация, циркулирующая в живой клетке, всегда находится в молекулярных структурах биоорганического вещества. Она имеет функциональный характер, химическую или стереохимическую форму записи, а также различные молекулярные виды представления. К примеру, молекулярная биологическая информация может быть представлена в виде цепей нуклеиновых кислот, – при записи её нуклеотидами; в виде полипептидных цепей, – при записи её аминокислотами; в виде линейных или разветвлённых цепей полисахаридов, – при записи её моносахаридами и т. д. Причем линейная форма записи информации, как правило, является основой для преобразования её в форму пространственную – стереохимическую. Следовательно, для решения различных биологических задач, живая клетка широко пользуется разными молекулярными алфавитами, языками, а также разнообразными формами и видами представления информации. Как мы видим, информация в живых клетках может существовать в двух молекулярных формах – одномерной химической (линейной) и пространственной, стереохимической. Значит, живая клетка пользуется двумя информационными уровнями организации биологических молекул – линейным и пространственным. На первом уровне, с помощью управляющих средств обеспечивается последовательное ковалентное соединение различных химических букв или символов в длинные молекулярные цепи. Таким путём производится запись информационных сообщений в первичную, одномерную (“линейную”) биологическую структуру. Однако, пространственная (стереохимическая) организация макромолекул и клеточных структур, также как и их функции, осуществляются при помощи химических связей, значительно более слабых, чем ковалентные. Это происходит потому, что боковые группы тех био-логических элементов, которые в цепи связаны ковалентно, способны к информационным взаимодействиям с другими боковыми группами, как в пределах одной макромолекулы, так и с боковыми группами близлежащих молекул. К таким взаимодействиям (их называют слабыми связями) относятся: водородные и ионные связи, ван-дер-ваальсовы силы, гидрофобные взаимодействия, которые в совокупности, благодаря их многочисленности и разнообразию, оказываются весьма сильными. Поэтому они определяют не только степень прочности сложных макромолекул, – белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов и т. д., но и обуславливают их информационные и функциональные возможности. Значит, второй информационный уровень организации макромолекул осуществляется в основном при помощи слабых нековалентных сил, связей и взаимодействий между боковыми атомными группами и атомами химических букв или символов. Через посредство этих сил и связей идёт воплощение линейной молекулярной информации в стереохимическую структуру и форму. В результате таких преобразований “одномерная” молекулярная информация цепей “сворачивается, пакуется и сжимается” в трёхмерную информацию биомолекул, которая в таком виде становится пригодной для транспортировки, передачи по различным каналам, а затем, и непосредственного использования в различных биологических процессах. Напомним, что информационные взаимодействия биологических молекул друг с другом и с системой управления осуществляются на трёхмерном уровне их структурной организации с помощью линейных, локальных и стереохимических кодовых матриц, образованных многочисленными боковыми атомными группами био-логических элементов [3]. Трансформация линейных генетических сообщений в трёхмерную структуру и форму различных биомолекул – это важный этап перехода биологической информации из одной её молекулярной формы в другую. Линейный и пространственный элементарный состав макромолекул определяется генами, а каждый био-логический элемент в составе биологической молекулы тождественно может выполнять различные роли, – как структурной, так и информационной единицы, как функционального, так и программного элемента. Поэтому все аппаратные средства живой клетки – белки, ферменты и другие клеточные компоненты обладают строго своей специфической структурной организацией, имеют своё информационное и функциональное назначение, а также пользуются своим индивидуальным энергетическим и программным обеспечением. Только благодаря удивительным многофункциональным свойствам био-логических элементов, макромолекулы клетки становятся обладателями настолько многоликих и разносторонних качеств и свойств, что их можно изучать и рассматривать буквально с разных сторон и различных точек зрения. Поэтому версии рассмотрения и методы исследования биологических молекул могут быть разными. Их можно рассматривать со структурной точки зрения, с физико-химической, с энергетической, с информационной, с функциональной и, наконец, – с биологической. Если, к примеру, их рассматривать чисто c информационной точки зрения, то можно констатировать, что в биологических макромолекулах нет ничего, кроме информации записанной химическими буквами или символами сначала в линейной последовательности молекулярных цепей, а затем, и в пространственной стереохимической организации макромолекул. А трёхмерная структурная информационная основа макромолекулы как раз и описывает те её общие характеристики, которые в своей совокупности могут дать полное представление о её биологической сущности. По мнению автора, только информационное содержание биологической молекулы является фактором интеграции различных характеристик составляющих её элементов, которые в своей совокупности и представляют всю её биологическую сущность! Только так, и не иначе, возникают те биологические качества и свойства молекулярных структур, которые привыкли наблюдать биологи. Однако заметим, что уникальное свойство единства вещества, энергии и информации и многофункциональный принцип применения элементной базы привели к удивительной ситуации в естественных науках. Во-первых, такая ситуация подсказывает, почему биологическая форма материи не поддаётся объяснению с какой-либо одной из точек зрения, к примеру, при физико-химическом подходе. Во-вторых, это же обстоятельство позволяет биологам изучать живую материю буквально с разных сторон и различных точек зрения. Поэтому, столь разноплановые признаки и свойства биологической формы материи привели к тому, что в настоящее время её изучением заняты многочисленные естественные науки – биофизика, биохимия, генетика, молекулярная биология, биоэнергетика, цитология и многие другие дисциплины. Однако такой дифференцированный подход больше ведёт к разобщению, чем к интеграции знаний. Автор уверен, что только альтернативный – информационный подход может позволить по-иному взглянуть на давно известные физические и химические закономерности и открыть новые страницы в изучении живой материи. Только молекулярная информация определяет и структурную организацию, и функциональное поведение, и энергетику, и все информационные возможности различных биологических макромолекул и структур. Заметим, что весь этот многоликий набор удивительных характеристик биомолекул обеспечивается многофункциональными свойствами био-логических элементов (химических букв и символов). Поэтому, если биомолекулы рассматривать только чисто с информационной точки зрения, то обнаруживается, что в них нет ничего, кроме молекулярной информации (строго определённой фиксированной позиционной последовательности элементов в молекулярных цепях). Значит, только посредством молекулярного алфавита, то есть с помощью химических букв и символов, и никак иначе, мы можем расшифровать сокровенные тайны живой материи и, таким образом, проникнуть в необъятный мир молекулярной биологической информатики и молекулярных информационных технологий. Общий молекулярный алфавит, состоящий более чем из трёх десятков различных химических букв и символов – это ли не тот золотой ключик, с помощью которого можно разгадать многочисленные секреты живой формы материи. Наша задача – научиться правильно “прочитывать” и верно расшифровывать информационные послания и сообщения генома, которые закодированы в различных биологических макромолекулах и структурах живой клетки и организма.

2. Молекулярная биологическая информатика. Большой неожиданностью для нас оказалось то, что информация и информационные молекулярно-биологические технологии правят миром живого уже многие сотни миллионов лет! И только наступивший век технических систем и информационных технологий позволил это заметить и разгадать некоторые секреты жизни. С большим трудом были открыты и исследованы отдельные фрагменты кодирования и передачи генетической информации. К сожалению, даже сегодня, мы можем лишь только предполагать, какие закономерности молекулярной биохимической логики и информатики лежат в основе жизненных процессов. Попробуем кратко рассмотреть и обобщить некоторые известные и предполагаемые информационные основы. Во-первых, мы уже отметили, что первым важнейшим условием, обусловившим возникновение живой формы материи, явилось наличие совершенной и качественной молекулярной элементной базы. Следовательно, в живой природе только молекулярный носитель информации мог положить начало молекулярно-биологической технологии переработки информации, а, стало быть, и соответствующим преобразованиям тех молекулярных компонентов биоорганического вещества, в структурах которых осуществлена запись информации [3]. При этом заметим, если вещество и энергия живой материи являются её материальными наполнителями, то информация в структуре живого вещества, по своей сути, является руководством к действию, а, значит, и критерием управления всех химических, молекулярных, энергетических и других биологических процессов. Во-вторых, была достигнута необыкновенная стабильность хранения информации на генетическом носителе и высокая помехоустойчивость передачи её в бесчисленных поколениях клеток и организмов, которая обусловлена не только структурной комплементарностью цепей ДНК, но и применением надёжных систем репарации и репликации. В-третьих, – любой живой клетке, для реализации функциональных и информационных процессов, постоянно нужна энергия. Растения, к примеру, путём фотосинтеза запасают энергию солнечного света в виде химической энергии в молекулах питательных веществ. А организмы, в процессе клеточного дыхания, извлекают эту энергию, расщепляя питательные вещества. Энергия митохондриального окисления в виде АТФ используется значительной частью живого мира. Поэтому одним из главных этапов эволюционного развития живого стал факт внедрения в клеточную систему уникальных генераторов химической энергии – митохондрий – АТФ-генерирующих установок. Живая клетка должна постоянно поддерживать дозовую циркуляцию химической энергии в виде АТФ к “потребителю”, а АДФ и фосфата – к митохондриям, для нового восстановления их до АТФ. АТФ в клетке – это гибкий источник энергии, позволяющий получить нужные дозы её в нужном месте. Поэтому при недостатке свободной энергии любая биомолекула, к примеру, белка, способна адресно (информационно) связываться с молекулой АТФ, которая в живой системе играет роль аккумулятора химической энергии. В-четвёртых, следует отметить особое значение биопроцессорных систем репликации, транскрипции и трансляции, которое заключается в том, что с их появлением живая клетка получила целый комплекс различных молекулярных биопроцессорных единиц для “автоматизированной” переработки генетической информации. А достаточно высокая эффективность и производительность биопроцессорных систем транскрипции и трансляции и большая скорость передачи данных стала обуславливаться широким параллелизмом их действия на молекулярном уроне. Весь смысл работы этих биопроцессорных систем состоит в том, чтобы передать генетическую программную информацию ферментам и другим белкам клетки, – выходному звену управления. Это явление, по своей значимости, можно сравнить только с изобретением микропроцессорных систем для автоматизированной обработкой информации, которое было реализовано в наше время. В-пятых, действие выходного управляющего звена молекулярных биопроцессоров – ферментов и других клеточных белков было основано не на переборе вариантов при поиске решений. Теперь мы знаем, что ферменты, как молекулярные биологические автоматы, реализуют стереохимические принципы узнавания и динамического взаимодействия, которые гарантируют точность матричного спаривания биологических молекул и проверку их на информационное комплементарное соответствие друг другу с помощью их кодовых стереохимических матриц (микроматриц). Этим достигается не только повышенная помехоустойчивость при прохождении управляющей информации, но и высокая достоверность передачи информационных сообщений [4]. С появлением ферментов и белков, выполняющих роль молекулярных биологических автоматов с программным управлением, живая клетка получила целый комплекс уникальных средств для дистанционной автоматизированной обработки, как управляющей, так и сигнальной, осведомляющей информации (молекул субстратов и пищевых веществ). Поэтому, в целом, можно констатировать, что управление всеми химическими и био-логическими функциями живой клетки осуществляется молекулярными информационными потоками и сетями “автоматизированного” управления [5]. Внедрение в клетку молекулярных биопроцессоров и их выходного управляющего звена – белков и ферментов, оказало колоссальное влияние на дальнейшее развитие биологической формы материи, в частности, на появление многоклеточных сообществ и организмов и вызвало взрывной, революционный процесс “биокибернетизации” живых систем. Следовательно, можно сказать, что молекулярная информатика – это, прежде всего, информационная молекулярно-биологическая “автоматика”, которая основана не на двоичной арифметике, а на принципах и правилах молекулярной биохимической логики. Она предназначена для “автоматизированной” переработка как генетической, так и субстратной информации. Это и есть одна из тех областей, где находят применение различного рода и назначения информационные молекулярно-биологические технологии. А на практике, – это та область и сфера молекулярных информационных технологий, которая оказалась приспособленной не только для обработки информации, но и для переработки вещества и энергии. И это должно нами восприниматься как нормальное явление, так как информация, точно так же, как и химическая энергия, обнаруживает полное сродство с живым веществом на его молекулярном уровне. Поэтому можно констатировать, что единство вещества, энергии и информации является основным и фундаментальным принципом существования живой формы материи! А живая клетка, как элементарная основа жизни, как раз и является тем центром, который предназначен для “автоматизированной” переработки органического вещества, а значит, и химической энергии, и молекулярной биологической информации. Эволюционное развитие клетки, как мультипроцессорной системы для “автоматизированной” переработки генетической и субстратной информации, означало начало революции в области накопления, передачи и обработки различных форм и видов молекулярной информации в живых биологических системах. Поэтому важно отметить, что каждая живая клетка, точно так же, как и любая другая сложная информационная система, в первую очередь, – это универсальная система для “автоматизированной” переработки информации. Для этой цели она имеет все необходимые программные, аппаратные и энергетические молекулярные средства. Появление клетки означало и начало эволюционного взрыва в областях накопления наследственной информации, её обработки, использования и передачи в бесчисленных поколениях дочерних клеток. Эти процессы характеризуются также становлением и унификацией молекулярной элементной базы живой формы материи и этапом форсированного овладения живыми системами вещества, энергии и информации. Особое значение клеток как раз и состоит в том, что с их появлением живая природа получила: 1) феноменальную генетическую (ДНК) и уникальную оперативную (РНК) память; 2) целый комплекс удивительных молекулярных биопроцессорных систем репликации, транскрипции и трансляции генетической информации; 3) выходное управляющее звено в виде белков и ферментов, выполняющих в клеточной системе роль молекулярных биологических автоматов; 4) собственные универсальные АТФ-генерирующие “станции” и т. д. [5]. Все сведения о живой системе, необходимые сообщения, генетические инструкции, директивы, команды управления и другая информация находится в клетке в закодированной форме в виде последовательности нуклеотидов в структуре ДНК (или РНК). Генетическая память, по молекулярным меркам, находится далеко от объектов управления (субстратов), поэтому она вынуждена все сообщения передавать в виде закодированных циклических посланий, которые сначала записываются в оперативной памяти иРНК, а затем транслируются на полипептидные цепи белковых молекул. Именно с кодированием связано одно из замечательных свойств живой клетки – возможность хранить, передавать и обрабатывать генетические сообщения. Естественно, что клетка вынуждена постоянно пользоваться той наследственной информацией, которая храниться в её генетической памяти. Поэтому вся управляющая информация в живой клетке хранится, передаётся и реализуется только в молекулярной форме, в виде кодируемых сообщений, имеющих свою адресную, операционную, структурную и текстовую части. Как мы видим, гены управляют поведением биологических молекул не непосредственно, а путём программирования их биологических функций [5]. Именно такие информационные молекулярно-биологические технологии стали базовой основой эволюционного развития биосферы нашей планеты и великого разнообразия живого мира. Но, как ни странно, этот могучий природный пласт пока неведомых нам информационных технологий до сих пор не поддаётся изучению. Наше поколение с конца 20 века переживает большой информационно-технологи-ческий бум во всех сферах и областях человеческой деятельности. Однако этот бум, как мы теперь узнаём, оказался всего лишь малой верхушкой того великого “айсберга” инфомационных технологий, который лежит в фундаменте нашего мироздания. Поэтому основной массив информационных технологий, применяемый живой природой и приведший к появлению растительного и животного мира и становлению самого человека, – современной науке до настоящего времени практически не известен. Только необыкновенное разнообразие живых систем и их длительное информационно-вещественное взаимодействие с окружающей средой и друг с другом стало фундаментальной основой всех дальнейших эволюционных событий. Как мы видим, – наше мироздание построено на различных видах и формах материи, энергии и информации и великом разнообразии информационных технологий. Вещество, энергия и информация стали важнейшими сущностями нашего мира, главнейшими его составляющими. Однако из этой триады, пальму первенства в любых созидательных процессах, всё-таки, следует отдать только информации. В связи с этим, можно надеяться, что естественные науки сегодняшнего дня стоят на пороге открытия одной из важнейших основ нашего существования и бытия – необъятного мира пока неизвестных нам информационных молекулярно-биологических субстанций и технологий. Поэтому в ближайшее время самым перспективным направлением в изучении живой формы материи должна стать новая дисциплина, наука будущего – “Молекулярная и биологическая информатика”, наука о преобразовании молекулярной и других видов и форм биологической информации, базирующаяся на изучении живых клеток и организмов. Только она сможет определить и исследовать информационную модель биологической формы движения материи. Это необходимо, прежде всего, для получения знаний о методах и способах организации молекулярных биологических систем и принципах и механизмах их функционального поведения, которые осуществляются с помощью генетических информационных технологий. К сожалению, такого направления в биологической науке до сих пор не существует. А исследование прохождения генетической информации в живой клетке почему-то остановилось на этапе синтеза белковых молекул ещё в середине 20-го века, о чём говорит центральная догма молекулярной биологии. И это, несмотря на то, что генетические и информационные молекулярно-биологические технологии правят миром живого уже многие сотни миллионов лет.

3. Живые системы – это самовоспроизводящиеся информационные субстанции. Если вспомнить, что химические буквы и символы (био-логические элементы) строятся на базе отдельных атомов и атомных групп, то можно себе представить, какое колоссальное количество информации хранится в генетической памяти и циркулирует в одной-единственной клетке. Информация в структуре живого вещества кодируется и записывается с помощью химических букв и символов. При этом любая буква или символ информации является тождественным эквивалентом такой био-логической единицы, которая в живой системе играет роль и типового строительного блока, и элементарного информационного сигнала, и программного и функционального элемента. Иными словами, – сама генетическая информация, для своего физического воплощения, использует элементарную форму органической материи! Например, можно утверждать, что куриное яйцо и выведенный из него цыпленок состоят из одного и того же набора и количества био-логических элементов – молекулярных мономеров. Однако, в первом случае, яйцо представляет собой оплодотворённую яйцеклетку с полным комплектом генетической и клеточной наследственной информации и запасом питательных веществ, содержащих нужное и достаточное количество пластического материала и энергии, необходимых для развития целостного организма. Во втором же случае, в процессе морфогенеза уже была осуществлена реализация наследственной информации, за счет информационной переработки запасенных материалов и энергии, в молекулярно-биологические структуры цыплёнка. Таким способом осуществляется преобразование питательных веществ (составляющих их элементов) в программно-функциональную и молекулярную информацию биологических структур цыплёнка. Следовательно, органическое вещество и химическая энергия могут трансформироваться в информационно-биологическую субстанцию. Поэтому, если физико-химический подход декларирует о биохимической сущности живого вещества, то с информационной точки зрения вполне можно утверждать, что в живой материи нет ничего, кроме молекулярно-биологической программной информации. К примеру, известно, что гусеница и бабочка, в которую она превращается, содержит абсолютно одинаковые наборы генов. Получается, что одна и та же наследственная информация, в зависимости от характера переключения генов и способов её преобразования, может существовать и реализовываться в различных её молекулярно-биоло-гических видах и формах. При этом информация отдельных генов может быть переписана со структуры ДНК на нуклеотидные цепи РНК, затем со структуры иРНК она может быть преобразована в информацию полипептидных цепей белковых молекул. Заметим, что преобразование информации, при этом, осуществляется из одного её молекулярного вида в другой. Затем эта же информация трансформируется из “линейной” её молекулярной формы в пространственную – стереохимическую форму. Поэтому, в результате стереохимического кодирования и программирования белков, информация полипептидных цепей трансформируется в пространственную информацию белковых молекул и т. д. О чем это говорит? Да о том, что любые биомолекулы, структуры и компоненты живого, это всего лишь различные виды, формы и категории информации, которые в живой системе формируются и существует только в молекулярно-биологическом виде. При этом заметим, что здесь первичная генетическая информация – одна, а виды и формы её реализации могут быть разными, в зависимости от того, какие гены и какой молекулярный алфавит (система био-логических элементов) будут использованы для перекодировки информации. Таким образом, в живой системе могут быть экспрессированы различные гены, а одна и та же информация может быть представлена разными алфавитами (химическими буквами или символами), а, значит, и разными молекулярными языками и кодами. То есть информация существует в различных её молекулярных видах и формах. В связи с этим, мы приходим к заключению, что если в изучении живого имеет право на существование чисто физико-химический подход, то, несомненно, такое же право имеет и альтернативный – чисто информационный подход. Поэтому с альтернативной точки зрения, можно сказать, что необъятным миром живого уже миллиарды лет правит некая информационная субстанция, проникшая и внедрившаяся в его молекулярный биологический компонент! И поскольку ни вещество, ни энергия, сами по себе, не могут претендовать на самоуправление и самовоспроизведение, то в этих явлениях приходится признать примат только одной информации [5]. Иными словами, в клетках заключена некая информационная сущность, которая представляет собой как бы “живую” самовоспроизводящуюся информационную субстанцию. Автор настолько уверен в этой необычной идее, что теперь его не покидает ощущение, что живые системы – это высококонцентрированные сгустки или сферы самоорганизующейся информации, находящиеся на высокой ступени своего развития – некие дискретные информационные субстанции, которые могут самостоятельно формироваться, существовать, развиваться и самовоспроизводиться на базе вещества и энергии. Причем, мы их воспринимаем в виде живых существ. Эти информационные субстанции обладают чрезвычайно высокой способностью к самоорганизации и самовоспроизведению, обладают неуемной жаждой активности, размножения и распространения. Все они обладают удивительной способностью на основе энергии и вещества создавать копии самих себя, развиваться и совершенствоваться и поэтому вечно существовать во времени и в пространстве. По крайней мере, до тех пор, пока имеются источники энергии и вещества, подходящие условия для существования и позволяет их программа развития. Эти субстанции с начальных времён своего возникновения и существования отыскали универсальные способы кодирования и представления своей наследственной информации, её декодирования, преобразования и использования в различных молекулярно-биологических процессах, нашли способы улавливания и преобразования энергии, обрели способность к развитию и самосовершенствованию. Они нашли универсальные способы взаимодействия друг с другом и с окружающей средой, репликативные методы размножения во времени и в пространстве, механизмы продолжения своего существования и эволюционного развития. Все мы – люди, животные, растения и даже бактерии представляем собой, ничто иное, как информационные субстанции в молекулярно-биологическом исполнении. И ничего тут не поделаешь, – просто на Земле информационные субстанции существует в таких видах и формах, которую они формируют на базе своей первичной (генетической и клеточной) информации и имеющейся на земле материи. Причем, каждая оплодотворённая яйцеклетка – зигота, это уже и есть та, до предела сжатая и сконцентрированная информационная субстанция, которая упакована во всех генах, молекулах и структурах клетки. Зигота содержит феноменальное количество информации, которое необходимо и достаточно для построения и развития целостного организма. Однако для реализации этого мощного сгустка информации нужны потоки энергии и вещества, которые в системе будут трансформированы и воплощены в различные виды и формы молекулярно-биологической информации, необходимые для построения, функционирования и развития целостного организма. Вечный круговорот этих информационных субстанций и их удивительная способность к саморазвитию и самовоспроизведению, явились причиной их необъятного распространения и фантастического разнообразия в виде различных живых форм и видов. Оказывается, – все мы живём под диктатом информации, которая не только окружает нас, но и внедрена и сосредоточена в каждом из нас на генетическом и молекулярно-биологическом уровне! Все мы люди, по своей сути, и представляем собой высшую форму информационной субстанции, потому что в буквальном смысле состоим из одной информации и подчинены ей на всех уровнях своей сущности, – на уровне генов, биологических молекул, на уровне каждой клетки. Каждого из нас можно воспринимать как единый информационный молекулярно-биологический самоуправляемый объект, нацеленный на реализацию и выполнение наследственной программной информации. То есть все мы, сами по себе, являемся лишь молекулярно-биологическим базисом представления определённой информационной субстанции! Не потому ли биологические макромолекулы и молекулярные структуры находятся в организме в процессе постоянного информационного взаимодействия и движения, который и называется жизнью. Вот и получается, что жизнь, в различных её проявлениях и форме,– это необъятный мир различных молекулярно-биологических информационных субстанций и их технологий, которые правят биологической формой движения материи с самого начала её зарождения. Это, по всей вероятности, и есть та диктатура информационной субстанции, которая определяет нашу биологическую сущность на самом фундаментальном – молекулярном уровне.

4. Информация правит нашим миром или информационная концепция эволюции. Информация, – она кажется нам нереальной и неопределимой. Необъятный мир её разнообразен и не изучен. Но она не только существует, но даже живёт полнокровной жизнью, причем, в каждом из нас, поскольку мы её и душа, и тело, и средство её материального наполнения, и орудие её взаимодействия с окружающим миром. Следовательно, основы эволюции, причины построения и развития нашего мироздания следует искать в строгой направленности процессов и событий, происходящих на нашей Земле, которые обеспечиваются едиными информационными закономерностями. Сама жизнь, благодаря внедрению и использованию наследственной информации, оказалась явлением эволюционного и функционального перехода вещества, энергии и информации на качественно новый уровень их системной организации. Диктат информационной субстанции подчинил движение потоков вещества и энергии своей воле, а направленность эволюционных процессов оказалась изначально подчинена информации. Отсюда, как следствие, вытекает возможность существования и иной информационной субстанции, возможно в другом, более всеобъемлющем формате и в другом, более совершенном материальном наполнении. А существование информационных субстанций в молекулярно-биологическом исполнении такого предположения не исключает. Таким образом, в своих суждениях мы можем исходить от полного отрицания и неприятия информации – до глубокого признания её могущества и величия. Как мы видим, гипертрофированный односторонний подход к молекулярным биологическим проблемам может быть не только физико-химическим, но и информационным. И это несмотря на то, что многие биологи не признают участия информации в биохимических процессах. Информационный подход, естественно, не отрицает достижений биофизики и биохимии в изучении живой материи, а, наоборот, на основе физико-химических закономерностей предполагает дополнительное понятие – информационной составляющей живого. А сама информационная составляющая, кроме своего прямого назначения, в молекулярной биологии должна стать связующим звеном и фактором интеграции различных свойств и характеристик живой формы материи, в том числе, и физико-химических. Биосфера появилась благодаря тем разнообразнейшим информационным молекулярно-биологическим технологиям, которые используются информационными субстанциями для поддержания своего существования, развития и воспроизведения. Поэтому главнейшей сущностью всего живого на Земле стала информация и информационные взаимодействия. Даже весь биотический круговорот вещества и энергии на Земле основан и обеспечивается только информацией. Однако заметим, – все приведённые здесь идеи и гипотезы полностью доказуемы и каждой из них вполне можно посвятить многочисленные статьи и научные работы. Итак, самая активная оболочка Земли – биосфера, по своей сути, есть результат длительного эволюционного развития информационных субстанций и их молекулярно-биологических технологий. Следовательно, сущностью всего живого является информация и информационные взаимодействия, а жизнь и эволюция являются процессами взаимосвязанными и целенаправленными. Естествознание уже давно занимается загадками жизни и тайнами биологической эволюции. К примеру, доминирующая в науке дарвиновская теория эволюции, в своей основе предполагает отбраковку неудачно сконструированных образцов живых организмов, что, якобы, и является движущей силой развития. Однако отделы технологического контроля существуют не только в живой природе и, как мы знаем, не они являются разработчиками и конструкторами годных к применению изделий. Что же тогда является причиной движущих сил, порождающих необузданную генерацию живой материи и ошеломляющее разнообразие жизни? Ответ должен быть однозначным. Автору он видится в наличии самой биосферы. Биосфера – это сложнейший системный информационно-функциональный уровень организации бесчисленных видов и форм молекулярно-биологических субстанций, функциональная деятельность которых носит характер обмена вещества, энергии и информации между ними и окружающей средой. Это именно та суперинформационная сфера, которая имеет свой порядок взаимодействий и взаимоотношений, определяющий и необычайную многовариантность генерации различных молекулярно-генетических систем и общую направленность эволюции. Только сама суперинформационная сфера и бесчисленные информационные субстанции, с их удивительной способностью к самоуправлению, саморазвитию и самовоспроизведению, могут быть факторами и движущими силами биологической эволюции. В живом веществе, как оказалось, заключены не только валентные и невалентные силы и связи, определяющие характер биохимических и информационных взаимодействий, но также и те элементарные внутренние силы саморазвития, которые делают возможным возникновение большого числа различных вариантов форм, позволяющих осуществить процесс селекции. Поэтому основной функцией живой материи стала системная организация и интеграция в её структуре органического вещества, химической энергии и молекулярной биологической информации. Только эта триада составляющих, в виде их структурно-функционального единства (“слияния”), оказалась приспособленной к обеспечению процессов движения и развития биологической формы материи. Удивительно, но и сама биологическая эволюция не стала последним критерием и оптимум развития молекулярно-биологических информационных субстанций, а преподнесла новый сюрприз. Им стал Homo sapiens – человек разумный. Именно выделение человека из царства животных с помощью орудий труда, а затем становление его как человека думающего и созидающего преподнесло новый эволюционный феномен. По всей вероятности, процесс биологического усложнения человека природой себя исчерпал и как новый способ его развития явился процесс его умственного и интеллектуального развития. А биосфера, через деятельность людей, постепенно стала трансформироваться в сферу разума, которую ученые назвали – ноосферой. С началом своего обобществления человек получил способность к умственной и духовной деятельности, накоплению необходимых знаний и навыков, то есть получил возможность деятельности в сфере разума – ноосфере. Это обеспечивалось разными способностями и талантами людей к различным видам деятельности и творчества, которые стали относиться к процессам виртуальным. Следовательно, интеллектуальные и виртуальные процессы, по своему характеру, стали еще одним из способов развития человека. А интеграция этих способностей и талантов в общественную жизнь постепенно вела и к развитию самого общества. Последовавшая дифференциация общества по отдельным сферам знаний, областям наук, искусств и трудовой деятельности в значительной степени способствовала эволюционному развитию ноосферы, как сферы разума человека. Поэтому ноосфера, в своей совокупности, стала представлять собой ничто иное, как новый виток развития биологических информационных субстанций. Творческая деятельность человека, как индивидуальная, так и общественная, уже не выглядит какой-то загадкой, а является закономерным эволюционным событием и, в свою очередь, становятся фактором дальнейшего эволюционного развития нашего мира. Для реализации этих способностей человеку не потребовалось никаких высших нематериальных сил и воздействий. Все интеллектуальные данные человека, способность к мышлению и творчеству стали обеспечиваться информационно-функциональными возможностями его мозга. Причем, способность к мышлению и интеллектуальной деятельности была достигнута не только за счет более высокого уровня организации информационных компонентов, составляющих мозг, но и за счет более высокой активной их информационно-функциональной деятельности. Поэтому человек и его мозг становятся именно той высшей информационной биологической субстанцией, которая обеспечила себе новую, более высокую форму существования – сознательную, умственную, духовную, разумную, интеллектуальную и творческую. Только на этой базе постепенно формируется коллективная воля и коллективный разум человеческого общества. Все мы – люди, животные, растения и вообще весь наш живой мир развились на базе информационно-биологических субстанций, которые в свою очередь были сформированы в течение многих сотен миллионов лет на основе вещества, энергии и информационных взаимодействий. Как мы видим, в нашем мире нет информации и информационных сообщений вне их материального наполнения. А источником развития ноосферы, точно так же как и биосферы, стала молекулярно-биологическая информационная субстанция, только на более высоком уровне её развития. Следовательно, направленная эволюция биосферы и ноосферы обеспечивается только информацией, которая как некая невидимая и неведомая субстанция не только незримо присутствует во всём и вся, но и руководит нашим бытием и сознанием. Заметим, что развитие ноосферы принесло нам новый, но уже ожидаемый информационный сюрприз, – новый феномен в виде появления техносферы. И это уже нам видится как закономерный и целенаправленный этап общего процесса развития ноосферы. Как мы видим, ничего не может возникнуть из ничего и вдруг. Для этого требуются различные этапы и уровни развития – эволюция одного качества вещества, энергии и информации для перехода их в другое более высокое качество. Вплоть до их полного функционального слияния, как это случилось на уровне живой материи, когда путём пошагового объединения было достигнуто наивысшее их качество – “живое” состояние. Здесь уже практически не различишь, где в структуре живой материи вещество, а где энергия или информация. Не поэтому ли биохимия и молекулярная биология рассматривают живое только с вещественной, биохимической точки зрения? И ведь, действительно, информация закодирована в структуре живой материи на молекулярном уровне, поэтому её тождественно можно рассматривать как вещество, имеющее определённую последовательность молекулярных мономеров. А процесс образования энергии тоже можно представить как синтез ещё одного вещества – АТФ, – тождественно представляющего энергию. Это и есть феномен триединства, то есть стадия такого партнёрства трёх активных составляющих – вещества, энергии и информации, которое доходит до фазы их функционального слияния в одно целое. Этот феномен и создаёт для исследователя иллюзию того, что в живой материи, кроме вещества, нет ничего. Возможно, поэтому в изучении биологической формы движения материи до сих пор господствует лишь одно физико-химическое направление. Однако истина, как известно, рождается только в мировоззренческих дискуссиях. Следует обратить внимание, что аналогичным путём идёт развитие и техносферы, когда сначала возникли орудия труда, затем из орудия труда, – путём объединения с энергетической составляющей возникают машины, а, затем, и автоматы с главнейшими составляющими – вещества, энергии и информации. Заметим, что в техносфере ещё далеко не достигнута та желаемая степень “слияния” важнейших составляющих, которая была достигнута живыми системами. Поэтому, чтобы обеспечить возможность дальнейшего развития техносферы – средства производства должны быть полными автоматами. Ясно, что развитие производительных сил в эпоху больших научно-технических достижений и средства производства, содержащиеся в них, требуют единства вещества, энергии и информации на новом, более высоком и более совершенном уровне. В техносфере нет ничего, что было бы более содержательнее и более значимее, чем информация и информационные технологии, воплощенные и реализованные в различных её материальных видах и формах. С развитием микроэлектроники, компьютерной техники, интернета, телевидения, связи и других мощных средств информатики постепенно формируется общественное сознание и воля, многократно усиливается коллективная интеллектуальная мощь человечества и возникает понятие инфоноосферы. При этом эволюция техносферы и инфоноосферы идёт более целенаправленно, а закономерность её, как общего процесса развития, становится ещё более наглядней и очевидней. Однако взаимодействие человека и инфоноосферы, как один из способов существования “высшей формы информационной молекулярно-биологической субстанции”, становится уже процессом интеллектуальным и виртуальным. Как мы видим, эволюция – это закономерный переход одного уровня системной организации вещества, энергии и информации на другой более высокий уровень. Поэтому нельзя функционально отделить друг от друга биологические, духовные, общественные, технические, научные и другие процессы последовательного развития. В связи с этим, биосфера, ноосфера, техносфера и инфоноосфера становятся закономерным следствием направленной эволюции информационных субстанций и их технологий. Все они являются эволюционными ветвлениями одного древа, корнями уходящего в древние информационные молекулярно-биологические технологии, явившиеся результатом развития первичных информационных субстанций. Некоторые биологи отрицают факт существования молекулярной информации и особенно факт её участия в различных химических и биологических процессах. А на самом деле, как оказалось, информационные субстанции и их технологии так заполонили нашу планету, что можно сказать – информация во всеоружии осуществляет планетарный диктат и правит нашим миром уже многие сотни миллионов лет. Причем, как мы видим, самый главный и основной её массив – необъятный “айсберг” информационных молекулярно-биологических технологий, лежащий в основе существования и развития биосферы, наукой пока еще не выявлен, поэтому ни практически, ни теоретически еще не исследован и не освоен. Это, по мнению автора, и есть то безбрежное “целинное поле”, которое самой природой предназначено для развития нового в науке направления – “Молекулярной и биологической информатики”. Все загадки биологической формы материи, видимо, кроются в таком уникальном явлении, как слияние в одно структурно-функциональное целое трёх важнейших её составляющих – органического вещества, химической энергии и молекулярной информации. А информация, внедрившаяся в структуру биоорганического вещества, стала той организующей и системной силой, которая гарантировала их функциональное единство и движение по различным ступеням развития. Приходится признать, что первый, фундаментальный уровень развития информационных субстанций и технологий на Земле был реализован на молекулярно-биологической основе. С тех пор важнейшей сущностью на Земле стала информационная субстанция, а информация, в связи с этим, как одна из главных составляющих нашего мира, действительно стала основой нашего мироздания. В связи с этим, на повестку дня ставитcя вопрос о новой, обобщающей информационной теории эволюции нашего мира.

**Список литературы**

1. А. Ленинджер. Основы биохимии. Пер. с англ. В 3-х томах – М: Мир, 1985.

2. Ф.Айала, Дж. Кайгер. Современная генетика. Пер. с англ. В 3-х томах – М: Мир, 1988.

3. Ю. Я. Калашников. Основы молекулярной биологической информатики. – М., 2004. – 66с – Депонир. в ВИНИТИ РАН 13.04.04, №622-В2004, УДК 577.217:681.51

4. Ю. Я. Калашников. Ферменты и белки – это молекулярные биологические автоматы с программным управлением. – М., 2002.–25с. – Депонир. в ВИНИТИ РАН 21.05.02, №899-В2002, УДК 577.217:681.51

5. Ю. Я. Калашников. Концепция информационной молекулярно-биологической системы управления. – М., 2005.– 88с. – Депонир. в ВИНИТИ РАН 14.04.05, №505-В2005.