Реферат

Принципы автоэволюционизма

Основные процессы, которые необходимо осветить, прежде чем можно будет понять проблему эволюции

Проблему эволюции можно будет понять лишь после того, как получат объяснение три группы процессов. До тех пор мы будем наталкиваться на непреодолимую преграду собственного невежества.

1. Частные процессы, происходящие на каждом эволюционном уровне. Только сейчас мы начинаем понимать, что элементарные частицы, химические элементы и минералы претерпели, свою собственную эволюцию; однако до глубокого понимания этих процессов еще далеко.

2. Интеграция каждого эволюционного уровня с предшествующим. Многое еще предстоит исследовать, прежде чем удастся понять, как формы и функции животных и растений связаны с формами и функциями минералов и как формы и функции минералов связаны с таковыми элементарных частиц.

3. Комбинаторные процессы, характеризующие каждый уровень. В настоящее время известно, что комбинирование происходит, однако точный его механизм остается неясным. Так, например, установлено, что гены эукариот комбинируются, образуя большие группы прерывистых генов, но механизм этого процесса неизвестен. Именно поэтому нам трудно признать существование интеграции между разными уровнями и понять ее механизм. Когда комбинаторные процессы будут детально изучены, кажущиеся разрывы между человеком и млекопитающими, животными н растениями, бактериями и кристаллами, макромолекулами и элементарными частицами исчезнут, уступив место единому взгляду на всю Вселенную.

Однако мы уже достигли такого уровня знаний, который дает возможность сформулировать предварительные положения, могущие оказаться полезными для планирования будущих исследований.

Принципы автоэволюционизма

Автоэволюционизм — это такой подход, который пытается осветить процесс автоэволюции, т.е. эволюции, внутренне присущей веществу и энергии.

1. Эволюция — процесс, проистекающий из организации вещества в энергии. Автоэволюция — это облигатное состояние вещества и энергии, поскольку ее нельзя отделить от их других свойств.

2. Биологическая эволюция — терминальный и вторичный процесс, а не первичный или определяющий.

3. Корни биологической эволюции следует искать в неорганической материи, как это доказывает «молекулярная эволюция». Более важно, однако, что неорганическая материя прошла также собственный эволюционный путь, подчиняющийся собственным правилам, которые установились до появления биологического уровня.

4. Прежде чем был достигнут биологический уровень, вещество и энергия 'претерпели три отдельные и автономные эволюции. Это были: эволюция элементарных частиц, эволюция химических элементов и эволюция минералов.

5. Эти эволюции не только касались отдельных уровней, но были автономными, поскольку каждая явилась результатом особого сочетания специфических компонентов.

6. Эволюции элементарных частиц, химических элементов и минералов подчиняются строгим правилам закрепления и изменения, заложенным в их организации.

7. Эти правила, оказавшиеся общими для всех трех уровней, состоят в следующем: а) все формы и функции происходят от нескольких основных форм и функций; б) все новые формы и функции возникают, очевидно, исключительно путем комбинирования; в) в их организации участвуют принципы симметрии и асимметрии; г) число вариантов ограничено и невелико; д) на всех уровнях преобладает упорядоченность.

8. Эти правила соблюдаются и на биологическом уровне. В результате оказалось, что эволюция живых организмов предетерминирована и канализирована тремя предшествующими эволюциями.

9. Появление элементарных частиц создало некий физический импринт, обусловленный физическими явлениями: гравитацией, магнетизмом, электричеством, светом, температурой и т.п. Например, гравитация представляет собой один из основных детерминантов эволюции живого. С появлением химических элементов возник химический импринт, созданный сотней с небольшим элементов периодической таблицы. Некоторые из основных свойств живых систем обусловлены свойствами атомов углерода. С появлением минералов возник минеральный импринт; он был создан примерно 3000 существующих в природе соединений, каждое из которых принадлежит к одной из семи кристаллографических систем. Минералы входят в число непременных компонентов многих тканей. Именно минеральные импринты создали тот каркас, на основе 'которого формировалась эволюция бактерий, растений и животных.

10. Биологическая эволюция осуществляется не в результате изменчивости; напротив, ее основой служит главным образом закрепление. Именно благодаря закреплению поддерживается тот жесткий остов, в рамках которого может возникать и развиваться изменчивость. Изменчивость, выходящая за налагаемые этим остовом пределы, приводила бы к полной дезинтеграции при каждой новой модификации. Без этого остова вещество и энергия коллапсировали бы в самом начале.

11. Вся изменчивость упорядочена, поскольку она ограничивается пределами, допускаемыми изначальным закреплением. Упорядоченность возникает только из упорядоченности.

12. Каждый последующий уровень находится в зависимости от своего предшественника. Он может приобретать новые формы и функции только путем комбинирования компонентов предшествующего уровня. Допускаются только комбинации, а эти последние могут лишь следовать правилам и принципам предшествующих уровней.

13. В то же время каждый новый уровень возникает как типичное новшество не потому, что он создает нечто в корне новое, но потому, что он представляет собой продолжение лишь очень немногих уже ограниченных комбинаций предшествующих уровней. Все прочие альтернативы никогда не могли бы возникнуть или были бы отброшены.

14. Резкое отличие каждого из трех неорганических уровней эволюции, а также биологического уровня от всех предшествующих объясняется тем, что у нас нет возможности сравнивать их со всеми другими альтернативами, которые не смогли реализоваться.

15. В основе всех клеточных организмов лежит одна альтернатива, поскольку генетическим материалом у всех у них служит ДНК. Если бы жизнь существовала в сотне разных типовых форм, основанных на 100 различных генетических материалах, она выглядела бы гораздо менее единообразной и менее необыкновенной. То же самое относится к минералам или к химическим элементам. Последние также основаны на единственной альтернативе — атоме водорода. Все элементарные частицы также выглядят столь одинаковыми, потому что в их основе лежат два компонента — кварки и лелтоны.

16. Среди общих эволюционных процессов доминируют два антитетических процесса: один связан с веществом, симметрией и формой, а другой — с энергией, асимметрией и функцией. Они противостоят один другому, но в то же время не могут быть отделены друг от друга. Энергия превращается в вещество, а вещество — в энергию. Функция не может существовать без формы, а форма создает функцию. Симметрия ведет к стабильности, тогда как асимметрия порождает новые явления.

17. Типы симметрии, играющие главную роль в создании столь многих паттернов у растений и животных, выражены у минералов так же четко, как у живых организмов. Кристаллы минералов обычно обладают симметрией 1-, 2-, 3-, 4- и 6-го порядков. Симметрия 5-го порядка, так часто встречающаяся у растений и беспозвоночных, была недавно обнаружена у квазикристаллов.

18. Асимметрия в строении цветка или тела человека порождается асимметрией, свойственной макромолекулам, а эта последняя — асимметрией левоспиральных нейтрино. Асимметрия — необходимая предпосылка биологической функции — характерна также для минералов.

19. Считается, что часто наблюдаемые признаки сходства между растениями и животными или между организмами и минералами носят случайный характер или в лучшем случае являются аналогиями, но не гомологиями. Такая точка зрения проистекает от незнания физических и химических процессов, происходящих па нижних уровнях формирования структуры и функции.

20. Все формы гомологичны, варьирует только степень гомологии. Ни одна форма не является случайной, а возникает в результате изоморфизма. Основные паттерны листьев, стеблей, корней, скелетов или любой другой биологической структуры можно обнаружить у минералов и у исходных форм материи.

21. Все функции гомологичны, варьирует только степень гомологии. Точно так же нет случайных или аналогичных функций; любая функция возникает в результате изофункционализма. У минералов уже существует простая форма репликации, выражающаяся в добавлении сходных атомов к уже выстроенным в ряд атомам, — процесс, называемый кристаллизацией. Кристаллы тоже способны восстанавливать свои обломанные части, воссоздавая первоначальный паттерн, точно так же, как беспозвоночные и позвоночные регенерируют утраченные части, восстанавливая все тело. При дроблении яйца возникают конструкции, наблюдаемые у мыльных пузырей. Проведенный недавно молекулярный анализ мыльных пузырей и мембран яйцеклеток показал, что они имеют сходный химический состав.

22. Сходство формы и функции можно теперь проследить назад до атомной и молекулярной конфигураций, которые имеют близкие физико-химические свойства.

23. Приведенные выше концепции можно интерпретировать следующим образом: 1) форма возникает только из формы; ни один паттерн не может появиться из ничего, каждый из них возникает только из предшествующего паттерна; 2) функция возникает только из функции; подобным же образом функция не может появиться из ничего, но только из предшествующей функции.

24. Способность поддерживать постоянство и в то же время создавать изменчивость формы существовала до того, как появился ген. Вода, кварц и кальцит не имеют генов, но тем не менее сохраняют определенный фиксированный паттерн и в то же время способны к многочисленным вариациям своей основном формы. У снежинок можно встретить тысячи различных вариантов, но они имеют гексагональную симметрию. Кварц и кальцит могут находиться в более чем 2000 форм каждый, и все эти формы кристаллизуются в рамках гексагональной системы.

25. Главнейшим событием в пришествии живых организмов было не размножение, как это принято считать, поскольку в простейшей форме оно уже наблюдается у минералов, а появление замкнутого цикла взаимозависимости, установившегося между белком, РНК и ДНК.

26. Появление биологического уровня характеризуется главным образом формированием клетки, гена и хромосомы. Тем самым были созданы дальнейшие уровни закрепления, повторения н изменения путем комбинирования.

27. Клетка создала жестко канализированные пути, снабдив большую часть молекул метками и получив таким образом возможность распределять их по вполне определенным участкам для выполнения определенных задач. Аппарат Гольджи модифицирует сахара, служащие метками для белков, строго детерминируя их локализацию в клетке, а комплексы тРНК — фермент переносят аминокислоты к рибосомам.

28. Во всем этом участвует также ген, но на вторых ролях. Его вклад сводится главным образом к следующему: а) регулируемое повторение данной структуры путем создания более усовершенствованной «формы» — кода; б) сверхупорядоченности, создаваемая его локализацией в органелле с четко выраженными границами — хромосоме; и) огромная скорость; ферментативные процессы в клетке могут протекать и в отсутствие ферментов, последние лишь ускоряют их. Кроме того, установлено, что РНК обладает ферментативными свойствами, что прежде считалось прерогативой одних лишь белков; г) закрепление альтернатив; большинство типов симметрии, обнаруженных у живых организмов, уже существует в точно такой же форме у кристаллов и квазн-кристаллов. Более того, сборка атомов карбоната кальция, из которых построены кости и раковины, определяется чисто физическими процессами. Генный продукт лишь внедряется в минеральный остов, придавая ему определенную специфику. Ген не создает форму, он лишь закрепляет одну из альтернатив, в результате чего лист получается овальным или ланцетовидным, а позвонки длинными или короткими. Точно так же ген не создает функцию, а лишь закрепляет одну из альтернатив. Например, он канализирует реакцию на свет, направляя ее либо по пути, ведущему к фотосинтезу, либо по пути, ведущему к фотодыханию.

29. Структуры и функции, косвенно контролируемые генами, на первый взгляд кажутся совершенно новыми и детерминируемыми только генами, но на самом деле они порождены структурами и функциями, уже существовавшими на предшествующих эволюционных уровнях. В результате комбинирования оснований в молекулах ДНК были закреплены определенные альтернативы, которые затем воспроизводились. Кроме того, обнаружение прерывистых генов и их широкое распространение у эукариот показывает, что и в более сложных организмах не появилось новшеств. Эти гены образуются в результате комбинаций нуклеотидных последовательностей ДНК. В большинстве исследованных прерывистых генов экзон-интронные соединения образованы одинаковыми основаниями. Это привело к заключению, что процессы комбинации различных зукарнотических последовательностей ДНК произошли в ходе эволюции от единственного, и притом отдаленного, предка.

30. Хромосома также играет важную, хотя н второстепенную, роль. Хромосома не вносит ничего нового; она появилась еще позднее, чем ген, поскольку представляет собой совокупность генов. Основная роль хромосомы сводится к внесению упорядоченности в расположение генов и их функцию.

31. Хромосома—высокоупорядоченная структура; свидетельством тому служит хромосомное поле, образующееся между центромерами и теломерами. Каждая иуклеотидная последовательность занимает некую оптимальную область в пределах этого поля, и ее функция зависит от ее местоположения в хромосоме. Последовательности ДНК можно разделить на центроны, медоны и телоны в зависимости от того, расположены ли они вблизи центромер, в середине плеч или вблизи тело-мер. Наличие взаимодействий между этими областями и функциональных ограничений, налагаемых положением в хромосоме, подтверждается данными, полученными на молекулярном уровне.

32. Генетический аппарат был жестко канализирован с самого своего возникновения. Между белком, ДНК и РНК установился замкнутый цикл взаимозависимости. Ни одно из этих соединений не может образоваться без участия других. Белок синтезируется при участии ДНК, а ДНК в свою очередь не может синтезироваться без помощи белка; РНК строится на ДНК, а ДНК может быть построена на РНК с помощью белка — обратной транскриптазы. Для репликации ДНК необходима РНК-затравка.

33. Только некоторые типы клеточных органелл получили возможность объединяться с образованием клетки. Клетки растений и животных содержат одинаковые органеллы. Предполагается, что митохондрии, хлоропласты и другие органеллы объединились в симбиотическое образование, которое сегодня называют клеткой. Об этом свидетельствуют результаты молекулярного анализа ДНК и РНК митохондрий п хлоропластов, которые сходны с ДНК и РНК соответственно бактерий и сине-зеленых водорослей.

34. Самосборка представляет собой очевидное следствие автоэволюции. Она наблюдается на всех уровнях — от элементарных частиц до организмов. Самосборка — автоматический и иерархический процесс. Элементарные частицы объединяются в атомы, атомы образуют макромолекулы, макромолекулы — клеточные органеллы и клетки, клетки объединяются в организмы, а организмы — в сообщества. Самосборку вирусов, рибосом, губок и вен человека можно воспроизвести экспериментально.

35. Сообщества животных и человека создаются путем самосборки организмов, точно так же, как организмы образуются путем самосборки клеток. Оба эти процесса регулируются с помощью физических и химических стимулов, которые воспринимаются рецепторами. Важными участниками процесса сборки являются такие физические факторы, как свет и звук. Зрение позволяет распознавать форму и движения, а пение птиц и язык человека используются для демаркации территории. При формировании групп используется также обмен пищей, слюной н выделениями половых желез. Химические вещества подавляют размножение или стимулируют его, а эндогенные факторы определяют направление миграции.

36. Автоэволюции присущ некий антитетический элемент, проявляющийся в том, что интеграции противостоит автономия. На каждом уровне эволюции, от элементарных частиц до сообществ, в результате самосборки образуются специфические единицы, но в то же время автономия приводит к независимости составляющих эти единицы компонентов. Автономия проявляется на атомном уровне в форме радиоактивности, на клеточном уровне — в форме злокачественного роста, а в сообществах—в виде революций, которыми руководят индивидуумы.

37. Каждый уровень организации жизни противодействует среде, из которой он произошел; в противном случае он не мог бы сохранять свою независимость как отдельная и четко ограниченная структура. От гена до вида и типа все уровни благодаря своей собственной организации в значительной степени избегают воздействия среды. Для этого они используют внутренние регуляторные механизмы.

38. В процессе эволюции противодействие среде возрастало. Беспозвоночные и низшие позвоночные частично находятся во власти температурных колебаний, но у высших позвоночных имеются механизмы терморегуляции, позволяющие им поддерживать постоянную температуру тела. Деревья, у которых соки движутся вверх до самых верхушек, и человек, у которого несмотря на вертикальное положение тела кровь направляется к головному мозгу, способны противодействовать гравитации.

39. Взаимоотношения между организмом и средой можно теперь описать следующим образом, разделив их на четыре этапа: а) все организмы построены из компонентов, имеющихся в среде; б) в процессе эволюции живые организмы становились все более независимыми от среды; в) противодействие среде также возрастало; г) в то же время организм обладает способностью противостоять воздействиям среды, оценивая ее изменения и производя соответствующие подгонки. Для этого используются фоторецепторы, барорецепторы, хеморецепторы, электрорецепторы и терморецепторы.

40. Среда вызывает у организмов модификации шести главных типов, которые антагонистичны: а) непосредственно связанные со средой; б) не связанные непосредственно со средой; в) связанные с организацией генотипа; г) не связанные с организацией генотипа; д) не приводящие к перманентной модификации генотипа; е) приводящие к перманентной модификации генотипа.

41. Последствия этих модификаций выражаются в том, что адаптация не представляет собой ни перманентное, ни оптимальное состояние. Но что самое существенное, адаптация — это главным образом внутреннее состояние.

42. У растений и многих животных нет разделения между зародышевой плазмой и сомой. Из одной клетки листа можно вырастить целое растение; гены, введенные в оплодотворенные яйца позвоночных, включаются в клетки зародышевой линии. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что события, происходящие в процессе эмбрионального развития и в прстна-тальный период, давали на клеточном уровне такие результаты, которые эволюция вынуждена была использовать. В качестве источников упорядоченной изменчивости, обусловившей течение биологической эволюции, эти решения могли иметь столь же важное значение, как те, которые возникали в клетках зародышевой линии.

43. Генотипические модификации многочисленны и антитетичны. Они могут быть: а) связаны с самим генотипом; б) не связаны с его собственной организацией; в) связаны со средой; г) не связаны со средой; д) приводящими к перманентному изменению среды; 6) не приводящими к перманентному изменению среды. Такие антитетические явления, столь обычные в природе, в основном и порождают противоречивые ситуации.

44. Биологическая эволюция — процесс симбиотический. Клетка представляет собой как бы мозаику, порождаемую несколькими автономными эволюциями, которые делятся на два типа. К первому относятся автономные эволюции, предшествовавшие возникновению жизни; продукты этих эволюционных процессов вошли в состав клетки в виде элементарных частиц, химических элементов и минералов. Ко второму относятся эволюции таких органелл, как митохондрии и ядро, которые, как предполагается, вначале существовали независимо и лишь позднее объединились в симбиотическую единицу, называемую клеткой. Они продолжают свою автономную эволюцию и в то же время вынуждены подчиняться той новой структуре, к которой они теперь принадлежат. Это и есть главный источник неоптимальности и нестабильности эволюции, которые приводят в замешательство уже несколько поколений эволюционистов. Примерами результата автономных эволюции служат: а) электрические разряды у рыб, порождаемые независимым поведением элементарных частиц; б) наличие больших количеств небелковых пептидом у растений; в) 'Избыток ДНК у эукариот; г) избыток митохондрий в яйцеклетке.

45. Организм также представляет собой мозаику, порожденную несколькими частично независимыми эволюциями. Каждый орган, хотя он и находится под контролем организма как целого, претерпевает частично независимую эволюцию, обусловленную автономными эволюциями составляющих его клеток. Примером такой независимой эволюции служит злокачественный рост. Кроме того, жесткие физико-химические каналы клетки и организма вынуждают их многократно возвращаться ко многим феноменам независимо от преобладающих обстоятельств. Именно поэтому дифференциальное размножение и дифференциальная смертность играют в эволюции незначительную роль.

46. Эволюция необязательно представляет собой медленный процесс, вносящий при каждой трансформации лишь небольшие изменения. Некоторые события происходят за несколько дней, а не столетий. У лягушек переход от жизни в воде к жизни на суше занимает лишь несколько дней и детерминируется химическими факторами. Эта трансформация в своей основе не отличается от «завоевания суши» позвоночными. Человек и другие млекопитающие при рождении всего за несколько минут совершают аналогичный переход из водной среды в воздушную.

47. Оленя можно превратить в кита с помощью химических манипуляций и относительно быстрых событий. Как показывают клонирование и гибридизация ДНК, киты и тюлени произошли не от рыб, а от наземных млекопитающих — оленя и норки соответственно. Тюлени используют при нырянии тот же химический механизм против асфиксии, который используют младенцы при длительных родах.

48. Некоторые из наиболее важных признаков, отличающих человека от человекообразных обезьян, отсутствуют у него при рождении. Эволюция человека, по-видимому, зависела главным образом от изменений в регуляторной ДНК, а не в структурных генах.

49. Не только виды, но даже роды и семейства могут возникать с помощью многих различных механизмов. Их диапазон простирается от изменений, присущих минералам, и физических факторов до изменений в регуляторных ДНК. Структурные гены, по-видимому, играют в эволюции весьма скромную роль.

50. Автозволюционизм лишь способствует разъяснению некоторых проблем, связанных с социобиологией. Однако, предлагая совершенно иной подход к эволюции, он изменяет интерпретацию многих явлений, связанных с социальным поведением человека.

51. Этика, как любой другой биологический феномен, имеет физико-химическую основу. Бороться за справедливость а стремиться к истине человека побуждают физико-химические сигналы, возникающие в его организме. Альтруизм и сотрудничество находят свое объяснение в присущих автоэволюции процессах самосборки. Улыбка всегда появляется у человека в трехмесячном возрасте, причем даже у слепых и слепоглухих детей.

52. Измениться должна не биология, а физика. Прошло время, когда биология должна была приспосабливаться к физике. Данные об автоэволюции требуют, чтобы физика пересмотрела свои концепции случайности и энтропии.

53. Упорядоченность преобладала на всех уровнях эволюции. Неупорядоченность в физике и биологии отражает лишь отсутствие знаний о ранних эволюционных событиях или о низших уровнях организации. Эволюция элементарных частиц протекала самым организованным образом, так же как и эволюция химических элементов и минералов. Биологическая эволюция столь же строго соблюдала ту же упорядоченность. Впечатление неупорядоченности, создающееся у ряда авторов, порождается не организацией материи, а наличием во всех явлениях динамической, временной компоненты. Существование этой компоненты нередко принимают за компоненту неупорядоченности, а между тем они независимы.

54. Имеющиеся в настоящее время данные приводят к следующему главному заключению: упорядоченность возникает только из упорядоченности; форма возникает только из формы; функция возникает только из функции. В Природе ни упорядоченность, ни форма, ни функция никогда не создаются и не утрачиваются; они лишь трансформируются в результате комбинирования. К моему удивлению, это заключение оказалось сходным с химическим законом сохранения материи Лавуазье. Связано это, вероятно, с тем, что биологическая эволюция и эволюции, которые ей предшествовали, рассматриваются теперь лишь как разные уровни непременной трансформации материи.

55. В будущем эволюция неизбежно должна подчиняться той автоэволюции, которая создавала ее до сих пор. Благодаря этому в изучении эволюции, как и в любой другой области науки, можно будет делать предсказания после того, как накопится достаточно сведений о корпускулярной, атомной, молекулярной, минеральной и клеточной организации.

56. Автоэволюционизм проложил путь для экспериментирования, которое позволит воссоздать ход эволюции в лабораторных условиях и предсказать ее течение. Когда это удастся сделать, можно будет построить теорию эволюции, которая будет иметь собственные законы, описываемые математическими уравнениями.