**Виды материи, их эволюция и масштабные соотношения**

С. С. Воронцов, к.т.н., с.н.с. Института Теоретической и Прикладной Механики СО РАН, г. Новосибирск

- “У эволюционной теории имеется еще один любопытный аспект - каждый полагает, что он понимает ее”.

Жак Мона (Jacques Monad), Спенсеровская лекция.

“История нам не принадлежит, но мы принадлежим ей. Самоосознание индивида есть только блик в замкнутых кругах исторической жизни”.

Gadamer, Truth and Method, p.245.

В настоящее время в связи с нарастающими экологическими, энергетическими и экономическими проблемами вопрос о соотношении масштабов и динамике развития пространственных, временных и иных параметров для различных видов материи – косной, биологической, разумной – из сферы чисто академического интереса приобретает важное практическое значение. К сожалению, пока нет теоретических работ, построенных на фактическом материале механизмов генетических, биологических и социальных процессов и прогнозирующих долговременную динамику биологического прогресса в экосистеме Земли. В предлагаемой Вашему вниманию работе сделана попытка проявить возможные пути рассмотрения проблемы и сделать прогноз на основе самых общих соображений. Эти проблемы нужно ставить и решать еще и потому, что из условия непрерывности процесса следует признать, что, несмотря на сильное изменение форм, при переходе к современным этапам развития социума продолжает идти процесс внутривидовой биологической борьбы за существование, но не в ландшафтной среде, а в сферах производства и распределения материально-энергетических ресурсов. Процессы глобализации ведут к все большей централизации управления социальным процессом, и бурно развиваются механизмы взаимовлияния популяций – экономического, информационного и иных. С одной стороны, унификация параметров популяций – гомогенизация - в долговременном процессе могут привести к значительным потерям генофонда человечества. Уменьшение же разнообразия способов поведения в общем случае сужает адаптационные возможности человечества как вида при изменении внешних условий. С другой стороны, пользуясь централизацией управления, стихийность этого процесса может быть преодолена при его организации на основе стратегий и идеологий, выработанных из знания грядущих угроз и эволюционных тупиков. “Эволюционная теория (психологии, В.С.С.) вполне может стать каркасом, внутри которого социальные науки смогут вырабатывать согласованные, комплиментарные парадигмы поведения, подобно тому как различные дисциплины естественных наук опираются на законы, которые отличаются комплиментарностью, согласованностью и неконфликтностью” [5].

Начнем с рассмотрения временных соотношений как наиболее важных, остальные параметры будут по необходимости анализироваться в динамике их развития. Основные типы материи, исключая промежуточные, определим в соответствии с классификацией [1] как косную, биологическую и разумную. Эта классификация в основных чертах соответствует рассмотрению В.И.Вернадского [2]. Рассмотрение динамики переходов видов материи одной в другую как этапов развития большой системы будет опираться в основном на концепцию А.М.Хазена [3], динамики энцефализации и эволюции разумной материи – на работы [5,6].

Хотя это и непросто сделать, но совсем коротко изложим суть концепции мироустройства А.М.Хазена [3]. На всех уровнях организации материи существуют общие принципы ее структурирования. Системный уровень образуется элементами, сформировавшимися в результате структурирования элементов предыдущего уровня, например, уровень атомов – уровень молекул – уровень кристаллов - и т.д. Характер структурирования определяется количеством, энергией и правилами отбора возможных связей между элементами, образующими системный уровень. Принципы структурирования определяются фундаментальными законами природы: наименьшего действия, сохранения энергии, роста энтропии - и описываются параметрами: действие – энтропия – информация, определяющими вероятности существования устойчивых элементов на каждом системном уровне при определенном наборе условий. В этом случае снимается противоречие, связанное с парадоксом неравновесности при переходе с одного уровня на другой, то есть условия равновесности выполняются для каждого уровня, и статистические вероятности существования элементов реализуются для определенных условий. Чем более сложные элементы образуются на уровне в результате вероятностной реализации разрешенных связей, тем уже становится диапазон параметров их существования, то есть снижается потенциальный порог разрыва связей. Закон роста энтропии выполняется для системы в целом всегда, не требуется вводить понятия негэнтропии. От себя добавим, что в этом случае, задавшись системой возможных связей, можно определить диапазон оптимальных условий существования наиболее сложных элементов, например, для кремнийорганических структур. Для углерода, очевидно, условия на Земле оказались близки к оптимуму, так вот нам повезло.

Теперь перейдем собственно к теме работы.

Возраст Метагалактики, как и нашей Галактики, по данным физической космологии составляет th ~ (10 – 20)х109 лет [4]. Приведем сокращенную таблицу основных событий эволюционного процесса из [5], в ней в 1 столбце для наглядности представлен масштаб времени из соотношения: 1 секунда – 100 лет.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Субъективное время | Реальное время | Знаменательные события |
| 0,98с | 1903 н. э. (98 до н. в.) | Первый полет на воздушном транспортном средстве тяжелее воздуха (самолет) |
| 4,79 с | 1522 н. э. (479 до н. в.) | Первое кругосветное путешествие |
| 23,85 с | 384 до н. э. (2385 до н. в.) | Рождение Аристотеля |
| 46,00 с | ок. 2 600 до н. э. (4600 до н. в.) | Построена Великая пирамида в Гизе |
| 1 мин 28 с | ок. 8800 до н. в. | В Малой Азии возник самый древний из известных ныне городов - Катал Гуюк |
| 1 мин 30 с | ок. 10300 до н. в. | Окончание Ледникового периода |
| 3 мин 20 с | ок. 20 000 до н. в. | В Северной Африке изобретены лук и стрелы |
| 4 мин 20 с | ок. 28000 до н. в. | Вымерли неандертальцы |
| 12 мин | ок. 72000 до н. в. | Начало последнего Ледникового периода |
| 1 ч | ок. 600 000 до н. в. | Появился первый древний Homo sapiens |
| 2 ч 46 мин | ок. 1 млн. до н. в. | Homo erectus мигрировали за пределы Африки |
| 3 ч 53 мин | ок. 1,4 млн. до н. в. | Homo erectus научились использовать огонь |
| 6 ч 40 мин | ок. 2,4 млн. до н. в. | Появление Homo habilis и первых каменных инструментов |
| 7 дней 12 ч | ок. 65 млн. до н. в. | Земля столкнулась с большим космическим телом, что привело к катастрофическому вымиранию видов (включая динозавров) |
| 11 дней | ок. 95 млн. до н. в. | Появление первых приматов |
| 20 дней 6 ч | ок. 175 млн. до н. в. | Процветание рептилий Юрского периода, включая динозавров - крупнейших сухопутных животных, когда-либо возникавших на Земле |
| 28 дней 9 ч. | ок. 245 млн. до н. в. | Окончание Пермского периода, самое массовое вымирание животных за историю Земли, вымерло 90% видов |
| 36 дней 6 ч | ок. 313 млн. до н. в. | Появление первых рептилий |
| 185 дней 5 ч | ок. 1600 млн. до н. в. | Появление сине-зеленых водорослей (разновидность фотосинтезирующих бактерий) |
| 1 г. 86 дней 10 ч | ок. 3 900 млн. до н.в. | Возникновение фотосинтезирующих бактерий |
| 1 г. 98 дней | ок. 4000 млн. до н. в. | Зарождение жизни на Земле |
| 1 г. 161 день 15 ч | ок. 4550 млн. до н. в. | Сформировалась Солнечная система |
| 1 г. 173 дня 5 ч | ок. 4650 млн. до н. в. | Взорвалась сверхновая, из материала которой возникла (помимо прочих) Солнечная система |
| 3 г. 352 дня | ок. 12 500 млн. до н. в. | Появление первых звездных систем во Вселенной |
| 4 г. 102 дня 12 ч | ок. 13 500 млн. до н. в. | Большой Взрыв, или рождение Вселенной |

Обратим внимание на два обстоятельства.

Возраст Солнечной системы составляет 4550 млн. лет и возраст биологической материи 4000 млн. лет, в то время как со времени образования первых звездных систем до зарождения Солнечной системы прошло 8000 млн. лет. Из высокой вероятности наличия условий зарождения биологической материи во Вселенной [3] и временного масштаба эволюции следует, что на многих планетах возможна эволюция жизни до ее высших, разумных форм. В этом случае биологический прогресс должен привести к появлению следов деятельности внеземных цивилизаций. Но такие следы не обнаружены, хотя в этом направлении предпринимались целенаправленные исследования.

Солнечная система движется по орбите вокруг центра галактики со скоростью, отличающейся от скорости большинства других звездных систем. Поэтому она “достаточно долго” не подвергалась воздействию факторов, которым часто подвергаются системы, находящиеся в рукавах нашей спиральной Галактики. Именно это обстоятельство способствовало сохранению относительно стабильных физических условий существования и эволюции биологической материи. Но даже в этих аномальных для подавляющего большинства звездных систем условиях наблюдаются кризисные периоды (245 и 65 млн. лет до н.в.), связанные, скорее всего, с космическими факторами и характеризующиеся большими потерями генофонда и массы биологической материи.

Эти обстоятельства свидетельствуют о том, что биологический прогресс, вероятно, не приводит к экспансии разумной материи на масштабы преобразования энергии и вещества, превышающие геофизические. Следовательно, имеются механизмы деградации разумной и биологической материи, связанные с эволюцией их внутренних параметров или с катастрофическими воздействиями косной материи.

Условия для возникновения жизни на Земле сформировались 4 миллиарда лет назад. Отбор генов при их репликации и обменом с внешней средой на ранних стадиях, приведшие к возникновению живых организмов во всем их многообразии, оставим здесь без обсуждения ввиду скудности достоверной информации о механизмах этого процесса. Хотя спектр генного состава исходного живого вещества очень важно знать, так как для появления первых рептилий, имеющих нервную систему, потребовалось 3700 млн. лет эволюции. В этот период, очевидно, произошло основное накопление разнообразия генного состава биосферы, дальнейшая эволюция продолжалась на этом фундаменте. И с этого момента количество перешло в качество, темп эволюции резко увеличился. После катастрофы конца Пермского периода для расцвета сухопутных рептилий потребовалось всего 70 млн. лет. Для их эволюции до катастрофического исчезновения природа отвела период в 170 млн. лет, то есть примерно столько же, сколько потребовалось теплокровным животным для эволюции до разумной формы материи. Что помешало нейронной системе рептилий развиться до разумных форм? Или отсутствовали внешние условия для развития в этом направлении, или были ограничения, связанные с особенностями анатомии и морфологии их организмов? Существует гипотеза Дейла Рассела о том, что один из видов рептилий – стенонихозавры – развился до разумных форм за 12 млн. лет, но доказать эту увлекательную гипотезу едва ли будет возможно.

Процесс энцефализации – ускоренного развития головного мозга и психики у предков человека – начался всего навсего около 500 тыс. лет назад. Значительный отрезок времени этого процесса занял последний Ледниковый период, который обусловил колебания климатических условий в сравнительно широких пределах. Каковы были предпосылки внутривидового отбора, обусловившие развитие головного мозга от состояния приматов до его нынешних параметров у человека? В работе [5] отмечаются два из них. Во первых, предки человека – так же, как и современный человек, - были глубоко социальными животными, поэтому доминирование вожака в группе и доминирование группы в сообществе были важными параметрами выживания. Это создавало необходимость создания коалиций, приводило к формированию так называемого “макеавелианского” мышления с элементами Гоббсовской агрессии, то есть к развитию способности интригами и другими аналогичными действиями сплачивать группу вокруг лидера, а сообщество вокруг лидирующей группы. Это стимулировало развитие коммуникационных механизмов, основной из которых – вербализация информации, речь. Второе обстоятельство – колебания климатических условий. Для передачи потомству способов поведения, способствующих выживанию в этих условиях, потребовалось развитие функции обучения, теснейшим образом связанной с формированием структур мозга. Этот же процесс еще более усиливал требования к ускоренному развитию функций вербализации информации и к выработке “чувства причинности”, то есть созданию синтетических моделей элементов окружающей среды, развитию явления инсайта [7]. Качественный скачек в этом процессе – децентрация, понимание отдельности организма человека от других элементов природы, его смертности. Индикатором наличия этого явления может считаться появление первых погребений. В терминах философии это явление означает появление субъект – объектных отношений, в терминах теософских концепций – это изгнание из Рая. Поэтому у многих людей мысли о возврате к слиянию с природой или богом вызывают в структурах мозга биохимический процесс, приводящий к выделению эндогенных опиатов. Это генерирует близкое к наркотическому состояние, соответствующее религиозному экстазу, что, в свою очередь, способствует созданию на этой основе очень устойчивых мифологических представлений. Вот такой рудимент.

Рассмотрим два аспекта процесса энцефализации, в которых в последние годы и десятилетия наука получила наиболее интересные результаты. Первый – нейрофизиологический в его связи с генетическими механизмами формирования структур мозга. Второй – психологический, с анализом пределов наследования поведенческих параметров в процессе геном – средовых взаимодействий, в конечном счете, связанный с динамикой как физических так и социальных процессов на уровне разумной материи.

Общепринятой теории зарождения репликаторов и их эволюции до нынешнего состава генофонда биосферы Земли, как отмечалось выше, не существует, интересующиеся могут найти такое описание, например, в работе Р.Докинза [11]. В ней сформулирован оригинальный подход к теории биологической эволюции: предлагается рассматривать конкуренцию и отбор генов, а не конкуренцию признаков их “носителей”. То есть биологические организмы рассматриваются как “машины выживания генов”.

Отметим очень важный для наших рассуждений и удивительный сам по себе факт: геном человека на 30% совпадает с геномом вирусов и на 50% совпадает с геномом мухи дрозофилы [3]. Так что вопрос сводится больше к исследованию эволюции не самих генов, а их функций как “машин” для создания и сохранения своей среды обитания, то есть биологических организмов.

Рассмотрим более подробно роль генных механизмов в формировании структур мозга и нейронной системы, что теснейшим образом связано с проблемами обучения и наследования поведенческих параметров, а это в свою очередь, через спектры психофизиологических параметров популяций, определяет макроскопическое структурирование социальных систем. Необходимо рассматривать “не просто физиологические механизмы возбуждения и торможения отдельных нейронов, областей и структур мозга, а специфические системные процессы и функциональные системы, осуществляющие взаимодействие целого организма с предметной средой в контексте структуры видового и индивидуального опыта” [6]. Для этого привлекаются данные нейроанатомии, эмбриологии, эволюционной биологии и молекулярной генетики.

При анализе нужно принимать во внимание следующие данные психофизиологии [6].

Специфичность каждой из клеток организма определяется составом белков, синтезируемых за счет активности генов в составе ДНК, содержащейся в геноме организма. Синтез белка посредством считывания информации с гена и ее трансляции в белковую молекулу называется экспрессией гена. Около половины генов человеческого генома имеет мозгоспецифическую экспрессию, в частности, за счет альтернативного сплайсинга – экспрессия генов в разных клетках дает различные белки за счет разной комбинации функциональных блоков одного и того же гена. 50% генетических заболеваний человека связаны с нарушением функций нервной системы. То есть роль и место нервной системы в эволюционной истории организмов в настоящее время недооценивается.

С точки зрения генетических механизмов эволюции, на первом плане исследований должно быть не морфологические и анатомические структуры организмов, а изменения в строении и функциях белков, ферментов, гормонов, рецепторов, детальных связей между клетками. “Каждая сохраненная отбором модификация строения и функций гена, каждое появление в клетке или органе нового стабильно экспрессирующего гена, свидетельствуют об отдельном эволюционном событии, общая сумма которых и отражает процесс проходившей эволюции”. Из расчета количества экспрессирующих в органах генов получается, что эволюция генома млекопитающих выполняла в основном задачу обеспечения организации и функций мозга!! Вопрос: эволюция генома определяла нейроэволюцию млекопитающих или наоборот??

В построении структур мозга млекопитающих участвуют гены, функции которых на более ранних стадиях не были связаны с нервной системой. Это явление эволюционного консерватизма генов, принципы вовлечения генов в процесс энцефалогенеза.

Отдельные группы генов контролируют развитие органов, в том числе мозга. “Селекторные” гены регулируют развитие, “реализаторные” обеспечивают построение структур органов. Первые гены кодируют “транскрипционные факторы” – белки, регулирующие экспрессию других генов. Например, исследования выявили группу “гомеобоксных генов”, участок около 180 аминокислот, которая кодирует транскрипционные факторы, выполняющие разнообразные функции на всех этапах эволюции. “Демонстрируя молекулярное взаимопроникновение механизмов развития и эволюции, они (исследования, В.С.С.) поднимают критический вопрос о принципах приемственности и смены функций генов в условиях эволюционно усложняющейся морфологической организации”.

Внутри популяции естественный отбор вызывает изменение пропорции генов, которые связаны с признаками, попавшими в этот процесс. Отбор действует на уровне целостных организмов – фенотипов – и их взаимоотношений со средой, в результате чего происходит популяционные изменения частот генов. Для реализации процесса отбора требуется набор из четырех трансформационных правил (Рис.1) – эволюционный цикл. Первое Т1 связывает зиготы G1 через процессы эмбрионального развития с признаками, несущими селективные преимущества. Второе Т2 определяет преобразование зрелых фенотипов в индивидуальной жизни и связано с экологическими воздействиями в процессе борьбы за существование, спаривания и отбора. Третье Т3 соотносит фенотипы с образованием половых клеток, законами рекомбинации и другими зависимостями, проецирующими фенотипы на генотипы. Наконец, Т4 описывает формирование новых зигот G1 и определяется правилами сортировки генов, такими как закон Менделя и закон Харди-Вайнберга, позволяющими, исходя из родительских генотипов, предсказать генотипы следующего поколения. Таким образом, особенно важно то, что правило Т1 определяет влияния генома на свойства организма, а фаза Т2 – влияния среды на свойства генома в одном цикле. В фазе Т2 происходит адаптивная модификация и формирование новых функциональных систем через процессы индивидуального обучения и системогенеза новых поведенческих актов.

Средовые влияния происходят через механизмы естественного отбора и соматические механизмы. Для “замыкания задачи” нужна единая теория, связывающая эмбриологию, морфологию, физиологию и психологию. В современных условиях информационно-психологическая среда в основном определяется свойствами социума, и наличие влияния среды на генные факторы при некоторых условиях может иметь сильные нелинейные, чаще всего негативные эффекты.

Основные средовые влияния могут быть выявлены исследованиями механизмов долговременной памяти. Консолидация долговременной памяти и опыта требует синтеза новых молекул РНК и белка, т.е. экспрессии генов, и связана с морфогенезом и развитием (Bailey, Kandel, 1994). При этом экспрессивными являются т.н. “ранние гены”, по свойствам напоминающие группу генов бактериофагов и ДНК-вирусов (Анохин, 1997). Процесс является двухфазным, “ранними” генами экспрессируются “поздние”, или “эффекторные” гены. “В результате реактивации во взрослом мозге… контролирующих развитие морфорегуляторных молекул нервные клетки могут приобретать при формировании нового опыта способность к перестройке своих синаптических контактов и специализации относительно вновь образующихся функциональных систем (Rose, 1995, Анохин, 1996, 1997)”. Таким образом, на молекулярно-генетическом уровне научение составляет с развитием единый континуум на всех этапах онтогенеза.

Экспрессия “ранних” генов критическим образом зависит от фактора субъективной новизны данного события для организма. То есть морфогенез, развитие зависит от предшествующего и генетически наследованного опыта, от когнитивных факторов. Научение на молекулярном уровне - это продолжающийся процесс развития, но на системном уровне он переходит под контроль общемозговых интегративных процессов.

Информация, закодированная в структурах мозга, содержит по крайней мере три составляющие:

Предметную информацию как базу данных образов объектов внешнего мира с их свойствами и связями между собой,

Систему оценок по критериям полезности через механизмы получения удовольствия,

Алгоритмы обработки как текущей, так и долговременной информации.

Свойства всех трех компонент вытекают из свойств носителя информации – мозга и определяют общие свойства мышления. Свойства первой компоненты определяются как параметрами органов восприятия, фильтрации, сжатия и хранения информации, так и интегративными свойствами мозга, позволяющими сформировать индивидуальное семантическое пространство, модель мира. Второй, по последним данным, – в основном биохимическими процессами [8]. Третья компонента эволюционно связана со свойствами условного рефлекса и поэтому построена на системе нечеткой логики. В психологии это отражается в структуре функциональных актов – аттитюда, установки и в психофизиологии описывается схемой П.К.Анохина [9]. Но, подчеркнем это, все три компоненты содержат также генетически наследованную архитипическую часть, определяющую дифференциацию психологических свойств как членов одной популяции так и межпопуляционные различия [10], то есть различия фенотипов и распределение свойств генотипов внутри каждого фенотипа.

В наших знаниях имеется существенная лакуна, не позволяющая без разрыва в логике перейти от рассмотрения молекулярно – генетических параметров мозга к принципам формирования поведенческих комплексов человека. Наиболее простой путь – перейти к ним через медицинские, психиатрические комплексы и попробовать связать их с классификациями дифференциальной психологии.

В психиатрии имеется определенный набор психозов, синдромов, фобий и т.д., то есть нарушений поведения, связанных с дефектами морфологии и функций мозга. В отличие от чисто анатомических, биофизических и химико–морфологических диагностик, используемым в психофизиологии, эти нарушения определяются также по информационной компоненте, то есть по “неадекватной реальности” интерпретации пациентом наблюдаемых объектов и явлений. Эпилепсия, шизофрения, паранойя и т.д. - психофизиологические комплексы, паттерны активности мозга, формирующие комплексы поведенческих реакций целостного организма, в этом случае патологические. Эти же самые реакции в пограничном с нормой состоянии вызывают психопатии (Ганнушкин), а в норме при их выраженности – акцентуации, это предмет исследования дифференциальной психологии (Личко). Содержание фенотипа с этих позиций – это некоторый спектр наследуемых психофизиологических комплексов, которые актуализируются в процессе геном-средовых взаимодействий и на котором формируется поведенческий и мировоззренческий менталитет популяции, ее культурная карта.

Обратим внимание на следующее обстоятельство. Патологические аномалии имеют определенный порядок наследования, который сейчас интенсивно исследуется. Средовые воздействия в определенные моменты времени могут носить селективный характер, то есть спектр психофизиологических параметров популяции в этом случае искажается по сравнению с некоторым средним. Но в этом случае спектр должен иметь временные вариации с периодом, определяемым количеством эволюционных циклов, необходимых для его восстановления в соответствии с порядком наследования. Рассматривать динамику конкуренции доминантных признаков – аллелей - здесь не будем. Но структура поведенческих взаимоотношений в популяции и динамика социально-исторического процесса тесно связаны, поэтому, возможно, их цикличность с периодом около ста лет в некоторой степени определяется генетическими процессами наследования поведенческих параметров.

В свете вышеизложенных положений рассмотрим динамику геном-средовых взаимодействий и влияний в современном социальном процессе. Можно принять, что у каждой популяции имеется некоторый базовый спектр наследуемых психофизиологических комплексов, который задает основные поведенческие параметры и через них культурную карту, религиозные представления, уровень и сферы взаимной и внешней комплиментарности и агрессивности. Это регламентирует пути основного структурирования общества, его институциональную матрицу [12]. На индивидуальном уровне наследованность сложных поведенческих функций составляет около 50% [13], можно предположить, что на уровне популяции эта величина будет по крайней мере не меньше. Но на фоне базового спектра, как было показано выше, с большой степенью вероятности имеются временные вариации некоторых его компонент с периодом около ста лет, то есть примерно трех поколений. Назовем эту составляющую динамической.

Если мы принимаем эти предположения, то влияние динамики спектров психофизиологических параметров на текущий социальный процесс будет выглядеть следующим образом. Борьба идет в сфере производства и распределения материальных и энергетических ресурсов. Основное структурирование социальной системы популяции, как сказано выше, определяется ее базовым спектром психофизиологических параметров. Современные социальные теории (см., например [14]) всесторонне описывают социальный процесс, от теорий коммуникационных актов, свойств дискурса до внутренней динамики и взаимодействия полей деятельности социальных групп и социально-экономических институтов. Эти достижения широко используются, подтверждены практикой. По П.Бурдье, в основе социального процесса лежит habitus - выработанная группой исторически, в процессе социальных практик, система схем восприятия, мышления и действия. Но свойства habitus-а в определяющей степени зависят от психофизиологических свойств членов популяции. Поля или группы формируются в соответствии с набором типов статистик популяции и генезис социальных структур - результат взаимодействия групп, который осуществляется через создаваемую доминирующей группой экологическую среду социума. Свойства этой среды, то есть информационного поля, моральных и юридических систем запретов и поощрений определяются свойствами доминирующей группы. При наличии временных вариаций, то есть смене статистик психофизиологических параметров популяции, в определенный момент среда оказывается плохо адаптированной к свойствам статистик и возникает повышенное базовое стрессовое напряжение. В результате взаимного адаптационного процесса через механизм социально индуцируемых неврозов это приводит к эволюционному или революционному изменению свойств внешней среды и корректировке спектра психофизиологических параметров.

Но из рассмотренной выше динамики формирования нейронных структур мозга следует, что их свойства зависят от внешней среды, в которой они сформировались, то есть актуализация линий спектра психофизиологических параметров и их основное информационное наполнение определяются внешней средой, соответствующей периоду детства поколения. Получается, что при моделировании описанных явлений требуется проявить два рекурсивных взаимосвязанных процесса: определяемую генетикой динамику спектров психофизиологических параметров популяции и динамику свойств внешней среды. Возможно, что интенсивность и характер социальных катаклизмов связаны с интерференцией, то есть соотношением фаз этих процессов. Ещё одна важная сторона этого дела – то, что каждое поколение носит в себе весь набор генного материала, того, что регламентировал процесс в прошлом и тот, что ещё будет определять его характер в будущем.

Уровень технико-экономического развития, коммуникационных технологий и способов психологического воздействия создают особенности описанного процесса, сильнейшим образом влияют на механизмы его реализации. Но биологический отбор идет все тем же древним способом – через соматические, психосоматические и социальные механизмы, реальной смертностью не сумевших приспособиться к внешней среде людей. Мы описали процесс внутри популяции, но в настоящее время очень интенсивно идут процессы глобализации, набирает силу как экономическое, так и информационное взаимовлияние популяций. Механизмы генерации социальной информационной продукции и ее воздействие на процессы биологического отбора при межпопуляционном взаимодействии – предмет отдельного рассмотрения, выходящий за рамки настоящей работы. Вслед за А.М.Хазеным, приведем лишь один пример из работы [15], иллюстрирующий динамику смертности и наиболее связанных с информационным воздействием явлений по России с 1985 по 1993 годы, когда экономические условия менялись не очень сильно. Появившаяся в 1985 году надежда на перспективы развития страны снизила уровни самоубийств, убийств и грабежей на 25-30%, смертность на 8-10% . К 1991 году стало проявляться истинное направление развития, были открыты информационные каналы и появилось большое количество как “экологических отходов”, так и целевых продуктов воздействия производства информационной индустрии Западных государств. В это время наблюдается сильнейший рост смертности и самоубийств, к 1993 году поднявшиеся до 100% и держащиеся на очень высоком уровне до настоящего времени. Так что калечить людей можно без применения традиционного оружия, а обеспечив посредством “свободы личности” и “свободы слова” информационное воздействие на внешнюю среду, не имеющую исторически сложившихся защитных фильтров от “экологических отходов” и целевого воздействия чуждой информационной индустрии. Ситуация сходна с воздействием алкоголя на некоторые северные народы. Экономическое ограбление и деградация высокотехнологических производств идут в комплексе с описанными процессами.

Вернёмся к рассмотрению путей эволюции биологической и разумной материй с позиций известных законов мироздания, то есть фундаментальных законов, которые должны выполняться на всех уровнях организации материи. Это законы сохранения энергии и массы, второй закон термодинамики, закон роста энтропии в его связи с понятием информации и т.д. Такое рассмотрение важно для определения предположительного направления развития и принципиальной возможности организации устойчивой дальнейшей эволюции разумной материи. Вторая сторона вопроса – механизмы организации управления таким процессом, и здесь мы упираемся в проблему исследования свойств человеческого мышления, где принципиальная возможность организации управления также пока неясна. Прямо как в ситуации с известным бароном: нужно вытащить самого себя за косичку из болота. При этом возникает целый ряд этических проблем, в них мы не будем здесь углубляться.

Самым существенными вопросами при рассмотрении видов материи как уровней единой термодинамической системы и термодинамических соотношений на каждом уровне являются вопросы о диапазоне физических параметров, в которых реализуется структурирование элементов уровня, и виде “экологических отходов” функционирования элементов, то есть в каком виде на рассматриваемом уровне осуществляется рост энтропии.

Массовые соотношения видов материи в настоящее время следующие: биомасса на Земле М1 ≈ 2х1018 г., из них ≈ 4х1014 г. – масса разумной материи (не мозга, а человеческих тел!!! J ); масса Земли М2 ≈ 6х1027 г., масса Галактики М3 ≈ 2х1033 г. В процессе эволюции масса биологической материи колебалась примерно на порядок. Из этих цифр видно, что биологическая материя по массе составляет ничтожно малую величину по отношению к массе Солнечной системы, не говоря уже о Галактике. Основным результатом эволюции биологической материи до появления разумной в отношении роста энтропии можно считать накопление энергии химических связей в виде ископаемых углеводородов и свободного кислорода и неизбежные издержки в виде рассеянного тепла. При этом за рассеянное тепло, если не считать естественных пожаров, в основном отвечала фауна, то есть организмы, функционирующие на основе белкового метаболизма, а за накопление углеводородов и свободного кислорода – организмы на основе фотосинтеза, то есть флора. Результатом воздействия на косную материю можно считать модификацию и интенсификацию геохимических процессов, а также климатические изменения, связанные с динамикой состава атмосферы. Эти процессы можно рассматривать как часть общей эволюции Земли, а можно считать результатом взаимного адаптационного взаимодействия косной материи Земли и биологической материи, ее биосферы.

С позиций диапазона физических и химических параметров условий существования генов, состав генного материала биологической материи можно разбить на две части. Первая часть имеет примитивные “машины выживания” - вирусы, споры и т.д. - и сравнительно широкий диапазон параметров существования. Диапазон же существования основной части биологической материи, имеющий сложные “машины выживания” генов, по физическим параметрам - температуре, химическому составу окружающей среды, уровням радиационного фона - в настоящее время довольно узок. Практически все организмы основной части биосферы взаимозависимы, являются элементами, верхними звеньями биоценоза, что делает ситуацию еще более неустойчивой. Накопление энергии химических связей на “материнском” уровне косной материи создает потенциальную опасность “быстрого” ее высвобождения, например, в результате геологических процессов, что повлечёт за собой катастрофические изменения условий существования и, как следствие, гибель основной части биологической материи. Таковы следствия роста энтропии на этом уровне организации материи.

Самая сложная для рассмотрения часть при использованном в этой работе подходе – анализ ситуации с разумной материей. С момента начала осмысленного применения огня, одежды и орудий труда человек радикально включил в свою энергетику элементы косной материи, то есть стал создавать “вторую природу”. Это позволило расширить ареал обитания на все климатические зоны Земли, выйти на уровни использования разных видов энергии в масштабах, сравнимых с уровнем обменной энергии Солнце – Земля. “Сброс” избыточной энергии на уровень биологической материи происходит в виде нарушения условий существования и прямое утилитарное использование элементов уровня, что приводит к уменьшению количества видов флоры и фауны. На уровень косной материи избыточная энергия поступает в основном в виде накопления технолитов, то есть инертных элементов неестественного для нормальных условий состава, аккумулирования энергии в виде энергетически ёмких химических веществ и ядерной энергии в виде элементов ядерной энергетики и ядерного оружия. Масса технолитов и твердых отходов составила к концу ХХ века ~8х1018 г., то есть сравнялась с массой биологической материи. Химической и ядерной энергии накоплено столько, что высвобождение даже небольшой ее части может привести к необратимым изменениям среды существования биологической и разумной материи. Кроме того, технологическая деятельность приводит к сравнительно медленному изменению некоторых малых параметров, например, увеличению концентрации СО2 и фреонов в атмосфере, что может привести к изменению теплового и радиационного баланса и, соответственно, климатических условий. Все это создает понятные потенциальные угрозы существованию высших форм биологической и разумной материи.

Одной из сравнительно простых концепций, помогающей осмыслить интегральные параметры глобальных природных процессов и намечающих пути “устойчивого развития”, является концепция П.Кузнецова [16]. Он исходит из представлений о Земле как открытой термодинамической системе, то есть из того, что все ее многочисленные оболочки и уровни находятся в постоянных энергетических обменах с космосом, в первую очередь с Солнцем. Для описания системы вместо закона сохранения энергии используется закон сохранения мощности. Это позволяет выделить состояния открытой системы: 1. Когда подводимая к системе мощность превышает мощность на выходе из системы - сумму полезной мощности и мощности потерь. В этом случае система растет и развивается. 2. Когда мощность на выходе превышает мощность на входе. В этом случае система деградирует и гибнет. 3. Когда происходит неопределенный процесс перехода от первого состояния системы ко второму или от второго к первому. Очевидные меры стабилизации процесса - необходимо повышать уровень используемой полезной мощности из воспроизводимых источников, и уменьшать мощность потерь, снижая неэффективные траты живых биоресурсов, органических веществ. Долговременное воспроизводство условий жизни на Земле предполагает в пределе воспроизводство всех имеющихся источников мощности, а для этого везде, во всех странах необходим достаточно высокий уровень научно-технологического обеспечения всех сторон жизненного процесса. Поэтому одним из основных аспектов “физической экономики” Л.Х.Ларуша [18], в основе которой лежит концепция П.Кузнецова, наряду с экономическими проблемами широкого и повсеместного внедрения научно-технических достижений, является проблема образования и воспитания. 1. Принципиальная возможность выполнимости такого проекта неясна по следующим причинам. Любое преобразование энергии ведет к росту энтропии, и просчитать конкретные последствия массового внедрения новых технологий как правило невозможно. То есть в любом случае будет иметь место влияние на биологическую и косную материи, причем в глобальных масштабах. Так что только энергетического подхода в “физической экономике” недостаточно для моделирования процесса. 2. Повсеместное внедрение высоких научно-технических технологий требует создания и адаптации под местные условия социальных технологий, соответствующих особенностям мышления популяций. Пределы адаптационной гибкости нейронных сетей разных популяций к специфическим воздействиям в процессе геном-средовых взаимодействий плохо изучены, поэтому возможность “когнитивного воспитания” по Ю.Хабермасу неясна. Фактически это выглядит как направленный естественный отбор, и здесь возможно возникновение некоторых этических проблем, связанных с издержками гомогенизации. Возможно возникновение коллективных эффектов, связанных с особенностями мышления популяций и приводящих к социальным катаклизмам.

Несколько слов о “коллективных эффектах” в социально-экономическом процессе. Нобелевская премия по экономике за 2002 год присуждена Д. Канеману за работы в области психологической экономики и В. Смиту в области экспериментальной экономики. Их работы показывают, что при недостатке информации или ее неверной интерпретации участники рыночного процесса могут принимать решения, дающие трудно предсказуемые интегральные результаты. В работах Дж.Сороса некоторые их этих явлений названы “рефлексивностью” и “ошибочностью”. Система социально-психологических отношений также чувствительна к нелинейным воздействиям малых трудно определимых параметров, это вызывает сложности при её исследовании и моделировании.

Концепция Л.Х.Ларуша предполагает оптимистический сценарий развития эволюционного процесса. Можно описать несколько более пессимистических сценариев, но упомянем только один из них, на ближайшее время наиболее вероятный. Процесс накопления в атмосфере СО2 или иные причины приводят к глобальному изменению условий энергообмена в атмосфере, например, повышению температуры, происходит изменение климатических и ландшафтных условий. Значительная часть населения Земли лишается жизненных ресурсов и начинается ее экспансия на пригодные для проживания территории. Военные действия с использованием всего арсенала накопленного оружия приводят к еще большей деградации климата со всеми вытекающими последствиями. Такие сценарии и стратегии поведения для них разрабатываются соответствующими службами развитых государств, но сделать количественные оценки потерь без знания конкретных особенностей ситуации невозможно.

Таким образом можно констатировать, что процесс глобализации в настоящее время идет в эволюционных рамках естественного отбора по свойствам нейронных сетей популяций через коммуникативные - информационные и социально-экономические – межпопуляционные воздействия в системе геном-средовых взаимодействий. Следствием процесса как выражением свойств человеческого мышления является расслоение населения Земли по доступу к жизненным ресурсам, “пирамидальная” структура социально-экономических связей. Научно-техническое развитие систем жизнеобеспечения разумной материи и ее биологический прогресс приводят к деградационным явлениям на уровне биологической материи и к большому накоплению потенциально опасных компонентов на уровне косной материи. Это создает неустойчивости в развитии, имеется опасность самоуничтожения разумной материи. Исходя из этой концепции мироустройства необходимо выработать глобальные стратегии безопасного развития разумной материи и идеологии для их реализации.

**Список литературы**

О. А. Базалук, “Время в свете новой космологической концепции”, Дніпропетровськ, изд. “Пороги”, 2003.

В.И. Вернадский, Научная мысль как планетное явление, Отв. ред. А.Л. Яншин, Москва, Наука, 1991.

А.М.Хазен, “Разум природы и разум человека”, М.: НТЦ Университетский, 2000.

“Физика космоса, маленькая энциклопедия”, изд. “Сов. Энциклопедия”, Москва, 1986.

Джек Палмер, Линда Палмер, - “Эволюционная психология. Секреты поведения Homo sapiens”, Интернет ресурс.

Психофизиология. Учебник для ВУЗов. / Изд. 2. Под редакцией Ю.И.Александрова. Изд. Дом “ПИТЕР”, Санкт-Питербург, 2001.

И.В.Равич-Щербо, Т.М.Марютина, Е.Л.Григоренко, - Психогенетика. Учебник для ВУЗов, АСПЕКТ ПРЕСС, Москва, 1999.

А.Олескин. - “Биополитика”. // Биофак МГУ, интернет-ресурс.

Анохин П. К. Теория функциональной системы. Успехи Физиологических Наук 1970, т.1, №1, с. 19-54.

С.С.Воронцов, - О происхождении свойств мышления, - Библиотека сайта “Искусственный интеллект”, Интернет – ресурс.

Ричард Докинз, - Эгоистичный ген, интернер-ресурс.

Кирдина С. Г. Теория институциональных матриц: в поисках новой парадигмы. // Журнал социологии и социальной антропологии, 2001, № 1, с. 101-115).

Plomin R., DeFries J.C., McClearn G.E. Behavioral Genetic. // A primer. Freeman a. Company, N.Y., 1990, p.401.

Современная социальная теория: Бурдье, Гидденс, Хабермас. – Уч. Пособие, пер. А.В.Леденевой, изд. НГУ, Новосибирск, 1995.

В.А.Лисичкин, Л.А.Шелепин, Б.В.Боев. – “Закат цивилизации или движение к ноосфере”. М.: ИЦ-ГАРАНТ. 1997.

О.Л.Кузнецов, Б.Е.Большаков "Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе природа-общество-человек", СПб.-М.- Дубна, 2002.

Ю.Громыко, - Проблемы устойчивого развития. - К проходящему в Йоханнесбурге "Саммиту Земли" - всемирной конференции ООН по устойчивому развитию. (http://www.russ.ru/politics/20020826-gro.html), (http://www.russ.ru/politics/20020829-gro.html).

Линдон Х.Ларуш. Внешнеполитический курс Л.Ларуша для США: К СОДРУЖЕСТВУ СУВЕРЕННЫХ НАЦИЙ-ГОСУДАРСТВ. // Декларация принципов внешней политики США претендента на выдвижение кандидатом от Демократической партии США на президентских выборах в 2004 г. 28 апреля 2003 г.