

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

*Новые знания порождают новые вопросы,
поскольку они расширяют область
нашего соприкосновения с неизвестным.
Р. Декарт*

Базовые положения современного естествознания о единстве и целостности мира, о его продолжающемся становлении, о борьбе порядка и хаоса в процессах изменения как основы нашего понимания времени уходят своими корнями в античную натурфилософию. В современную эпоху основой естествознания является универсальный (глобальный) эволюционизм. Суть универсального эволюционизма заключается в признании следующих положений:

- всё существует в развитии;
- объективность и познаваемость процессов самоорганизации;
- законы природы как принципы отбора допустимых состояний из всех мыслимых;
- фундаментальная и неустраняемая роль случайности и неопределенности;
- развитие как чередование медленных количественных и быстрых качественных изменений (бифуркаций);
- непредсказуемость пути выхода из точки бифуркации (прошлое влияет на будущее, но не предопределяет его);
- устойчивость и надежность природных систем, как результат их постоянного обновления;
- коэволюция развивающейся системы и окружающей ее среды.

В последние годы появились новые факты, показывающие, что парадигма глобального эволюционизма является объединяющей для различных областей современного естествознания. В частности, можно указать на использование физического подхода в анализе пространственно-временной симметрии (СРТ-симметрии) при выявлении причин обусловленности согласованной хиральности нуклеиновых кислот и белков в живых организмах, а также о зависимости свойств генетического кода от условий, заданных Большим взрывом. Психическая деятельность и мышление человека рассматриваются с точки зрения единства их информационной основы с процессами самоорганизации

в нелинейных системах; морфология органов живых существ, включая человека, сопоставлена с фрактальной организацией неживой природы.

Помимо естествознания есть и другие сферы, в которых выявлены процессы согласованного (корреляционного) развития. Это сферы человеческой культуры, языков, технологий, информатики и т. д. – до социальных структур. Так, недавно была показана изоморфность процесса познания и эволюции биосферы [29], несмотря на разные временные масштабы и области проявления. Можно ожидать аналогичных механизмов развития и других сфер человеческой деятельности. В частности, за последние 10–15 лет наблюдается повышенное внимание к исследованию механизмов культурной эволюции. Некоторые черты поведения животных, передаваемые потомству не генетически, а как у человека, при посредстве подражания и обучения, рассматриваются в качестве элементов культуры, что создает возможности моделирования развития культуры у певчих птиц, например используя акустические записи их песен. Дивергенция археологических культур сопоставляется с дивергенцией языков и физических черт этнических групп, и выявляются определенные согласованные изменения [30].

Периодические процессы в музыкальном творчестве за последние три столетия имеют корреляцию со стилевой ориентацией в архитектуре и циклическими изменениями социально-психологической обстановки в обществе. История искусства (самая гуманитарная из наук), которая еще во многом излагается в виде совокупности отдельных тенденций, слабо связанных друг с другом, начинает обретать эволюционную системность, согласуясь с контекстом естественно-научного знания [30]. Синергетическая модель универсальной истории развита в работах А.П. Назаретяна, обосновавшего гипотезу техно-гуманитарного баланса [31], согласно которой развитие техники должно быть согласовано с совершенствованием культурных регуляторов, которые противостоят росту разрушительной силы новых технологий (знание без воспитания и культуры – меч в руках сумасшедшего!). Корреляция процессов в биосфере Земли с активностью Солнца установлена статистически и может иметь еще полностью не осознанную синхронизирующую роль в коэволюционном комплексе. Таким образом, на современном этапе развития естествознания вновь проявляется целостность всего материального мира, в котором нет ничего внешнего и выделенного, а все взаимосвязано.

Методы физики, химии, математики внедряются в науки о живом веществе, в первую очередь – в биологию. Ответная волна влияния состоит в применении идеи эволюции, понятий онтогенеза и филогенеза к объектам традиционного физико-химического изучения («косного», по выражению В.И. Вернадского, вещества). Тогда начинают проявляться

общие тенденции развития природы, перехода с одной ступени иерархической лестницы уровней организации материального мира на другую.

Для взаимопревращений единичных объектов второе начало термодинамики принимает форму принципа минимума внутренней энергии. В ретроспективе онтогенеза единичных объектов неживой природы мы видим, что целые классы единичных объектов (ядра, атомы, молекулы) стремятся уменьшить свою внутреннюю энергию. Это происходит самопроизвольно при таком усложнении структуры, которое ведет к выделению энергии во внешнюю среду (дефект массы ядра, теплота образования соединений и т. д.). Но когда внутри объекта – системы (ядра или молекулы) – нарастает число и разнообразие структурных элементов, в свои права вступает второе начало термодинамики. Начинается отбор (филогенез) структур в сфере действия коллективной неустойчивости. Происходит удаление от равновесного состояния системы, повышается степень ее открытости, готовятся условия для очередной самоорганизации, но уже на новом уровне строения новых объектов.

Следует отметить, что в течение ядерно-физической, химической и биологической стадий эволюции вещества во Вселенной и на Земле сложность структур непрерывно увеличивалась, как и число типов новых структур. Важно, что при этом последовательно уменьшалась величина энергии взаимодействия элементов структуры.

Это хорошо видно при переходе от элементов ядра (нуклонов) к ядрам, атомам и молекулам. Энергия связей, удерживающих молекулы-мономеры в составе биополимера, на много порядков меньше энергии связи нуклонов в ядрах атомов. Сложная пространственная структура молекул ДНК и белков-ферментов поддерживается еще более слабыми водородными и обменными связями (по порядку величины приближающимися к энергии теплового движения простых молекул и атомов). Однако возможности образования новых типов молекулярных структур стали неизмеримо большими. Ведь отдельные части макромолекул могут относительно легко перестраиваться и переориентироваться, менять конфигурацию. Увеличение типов структурных элементов, их форм и энергетических состояний позволяет резко увеличить объем переносимой информации, а именно этот фактор определяет ход биологической эволюции.

Объединение элементов в новую форму (ступень) иерархической организации увеличивает шансы на прогрессивное развитие. Однако при росте числа взаимодействующих элементов в данной системе нарастает коллективная неустойчивость и кризис разрешается при

переходе к более высокому уровню на «лестнице» форм неживого и живого вещества.

В 1981 г. В.С. Троицкий высказал оригинальную гипотезу, непосредственно связывающую процесс появления Жизни и развития ее форм с определенным этапом в эволюции Вселенной, «запущенной» Большим взрывом около 14 млрд лет назад. По его мнению, Жизнь возникает как закономерный этап эволюции вещества во Вселенной, причем ее возникновение есть пороговый, однократный, общий для всех областей Вселенной процесс. Предполагается, что Жизнь возникает с высокой вероятностью относительно одновременно во всех планетарных системах, которые были к этому периоду времени «приготовлены» предыдущим развитием Вселенной и галактик.

Иначе говоря, по В.С. Троицкому, в определенное время во Вселенной происходит «Большой взрыв жизни»! Впоследствии, при образовании новых поколений звезд и новых планетарных систем с подходящими для жизни условиями, она зарождается уже по «проторенной дорожке», возможно, с участием процесса панспермии, о котором мы говорили выше.

Если это так, то возникает вопрос о временных рамках реализации Большого взрыва жизни. К какому поколению из всех возможных принадлежит жизнь на Земле? Были ли ранее другие космические цивилизации? Есть ли они в наше время во Вселенной? В нашей Галактике?

Вопросы открыты для обсуждения. Отсутствие каких-либо экспериментальных данных о признаках существования (или следов существования) внеземных цивилизаций в настоящее время может быть интерпретировано как указание на то, что мы первые, точнее в числе первых.

Тогда следует вывод о примерно одинаковом уровне развития цивилизаций «одного поколения», хотя темпы развития могут отличаться в зависимости от конкретных физико-химических условий в местах зарождения других цивилизаций. Возможно, будущие открытия позволят более определенно судить о том, был ли на самом деле единовременный рубеж перехода от эволюции неживого вещества к эволюции Жизни и Разума во Вселенной и существуют ли в ней «волны жизни».

Встает вопрос о возможности последующего перехода разума на более высокую ступень «сверхинтеллекта», объединенного с потенциальными возможностями наноразмерных компьютерных имплантатов, способного перейти от адаптационной деятельности к преобразующей, к коренной реконструкции окружающего мира – созданию сферы Дайсона, использованию энергии внутренних областей галактик и тому

подобному. Ответ на него пока прорабатывается скорее в философском и художественном осмысливании ситуации на уровне научно-фантастического жанра, чем в плане научной футурологии.

С точки зрения современного естествознания есть основания считать, что более высокой ступени развития материи, чем разум, не существует и что в своей творческой деятельности человеческий разум, усиленный логической мощью глобальных компьютерных сетей, не выйдет за рамки Природы, оставаясь внутри неё и используя её законы.

Современное естествознание не дает также повода философски заострять вопрос о функциональной цели эволюции и считать самоценным только возникающее, эволюционно новое [29]. Наоборот, принцип необходимого разнообразия и концепция коэволюции неживой и живой природы ориентируют на единовременное сосуществование различных форм материи, на признание ценности всего существующего без подавления «братьев наших меньших» (по выражению С. Есенина). Здесь можно констатировать, что в какой-то мере нормы гуманитарной культуры усиливаются в итоговой концепции современного естествознания. Человек – дитя Природы, и старый лозунг борьбы и неперемогенного покорения Природы становится аморальным. Вместо этого необходима целевая установка на гармонию и коэволюцию с Природой. По словам Н.Н. Моисеева, необходим компромисс между полным невмешательством и покорением Природы: воздействовать на биосферу, адаптируя её к нашим целям и потребностям, но и сами эти цели и потребности адаптировать к возможностям биосферы.

Взятые эпиграфом к заключению слова Рене Декарта, жившего и творившего в XVII в., остаются справедливыми и в наши дни. Незавершенность научного знания является принципиальной характеристикой современного естествознания. Свидетельством этому являются события, произошедшие в разных областях естествознания в недавнее время: появление гипотезы Большого разрыва Вселенной (мегамир), одиннадцатимерной теории супергравитации (микромир) и крушение в генетике (живое вещество) догмы «один ген – один белок».

Тем не менее, высказываются опасения о возможном замедлении темпа роста эмпирической науки по нескольким причинам [32]. Один из сдерживающих факторов – принципиальные ограничения по уровню материальных и энергетических затрат. В перспективе затраты на науку можно будет стабилизировать на постоянном уровне, как и объем любых других материальных затрат. Возможно, это будет означать прогрессивное уменьшение потока новых научных данных, так как стоимость решенной научной задачи со временем растет из-за увеличения сложности научных исследований. При не более чем постоянном уровне

затрат на науку прорывы будут случаться все реже. Поэтому снижение среднего интереса общества к науке представляется весьма вероятным.

Другая группа причин связана с этическими ограничениями, имеющими фундаментальный характер. Примером является сильнейшее противодействие экспериментам по клонированию человека, или ограничения в исследованиях планет, населенных примитивной жизнью. Например, ясно, что если на Марсе и есть жизнь, то в самых примитивных формах. Казалось бы, по праву сильного мы должны думать только о том, не представляет ли эта жизнь опасность для нас, и в случае малейших сомнений просто ее уничтожить. В действительности же, уже начиная с самых первых марсианских программ, все посылаемые на Марс аппараты тщательнейшим образом стерилизуются, чтобы не навредить потенциально возможной марсианской жизни. Можно полагать, что если жизнь на Марсе будет обнаружена, то одной из главных проблем при возможной колонизации Марса будет то, как ее сохранить. Более того, проблема вполне может оказаться неразрешимой, тогда колонизация Марса станет проблематичной по этическим соображениям [32].

Третья группа причин может заключаться в том, что на фундаментальном уровне сложность природы может оказаться в каком-то смысле конечной, и поэтому природа может быть просто «исчерпана» для эмпирического познания. Это не означает «исчерпания» науки вообще, так как, например, в математике возможно теоретическое построение сколь угодно сложных систем при относительно скромных материальных затратах.

Еще до возникновения науки существовала мифологическая и религиозная форма познания, и познание в форме искусства. Все эти формы отражения мира существуют одновременно с наукой и сейчас. В то время как эмпирическая наука в значительной степени основана на анализе внешней по отношению к человеку информации, философия, мифология и другие внеэмпирические методы познания, включая математику, больше апеллируют к внутренним ресурсам человека: догадка, озарение, сопереживание, религиозный опыт. Могут ли такие внеэмпирические методы познания, обращенные внутрь человека, заменить эмпирическую науку в смысле поддержки функции познания и стабилизации технологической цивилизации? По мнению А.Д. Панова – скорее нет, чем да [32]. Это означало бы возврат к донаучному прошлому, который вряд ли возможен. Эволюция себя не повторяет. Поэтому в далекой перспективе для эффективной замены эмпирической науки нужен будет *качественно новый* источник информации.

В качестве такого источника ряд современных ученых (Л.М. Гиндилис, Г.М. Идлис, Л.В. Лесков, В.С. Троицкий и др.) рассматривают возможный контакт с внеземными цивилизациями, причем этот контакт может быть реализован посредством приема и трансляции в Космос информации о существующих (существовавших) цивилизациях [33, 34]. Высказаны гипотезы о принципиальной возможности формирования на таком пути эволюции Вселенной галактического гуманитарно-информационного культурного поля.

Но не достигнет ли экзонаучное познание предела, подобно тому, как это может произойти с земной наукой? Ведь количество информации в галактическом культурном поле конечно? Согласно [32] культурное поле не является просто суммой информации о многих отдельных цивилизациях. Это сложная система, совершающая свою собственную эволюцию. Ведущую роль в этой эволюции играет взаимное влияние цивилизаций друг на друга через культурное поле, то есть количество информации в поле определяется не только количеством цивилизаций, сделавших в него вклад, но и количеством и сложностью связей между цивилизациями. Так как связи могут быть не только парными, то количество связей будет расти с ростом количества цивилизаций экспоненциально. Поэтому предметом исследования будет не стационарный объект, а объект, сложность которого растет экспоненциально во времени. Соответственно, познание такого объекта не войдет в насыщение из-за исчерпания самого объекта [32].

Таким образом, анализ возможных путей ближайшего и более отдаленного будущего пути научного познания подтверждает высказывание П.С. Лапласа: «Наука так же неисчерпаема, как природа».