

Во-вторых, усиливающимся пониманием неразрывной связи человеческой истории с историей Вселенной. Обнаружена связь между фундаментальными параметрами нашей Вселенной, Метагалактики и условиями для появления в ней человека (антропный принцип). Открыто влияние космических факторов на биологические и социальные процессы. Выявлена заметная роль космических катастроф в эволюции биосферы и прогнозируется возможность их существенного влияния на будущее антропо- и социосферы (вплоть до их уничтожения).

В-третьих, поисками выхода из глобального кризиса, охватившего нашу техногенную цивилизацию. Эти поиски приводят, в качестве одного из вариантов к сценариям космического будущего человечества, которые, в случае их осуществления, еще теснее свяжут человеческую историю с универсальной (Большой) историей.

Таким образом, универсальный эволюционизм – не какая-то независимая от человека онтология, а *исследовательский проект*, в фокусе которого оказался человек, его прошлое и будущее во Вселенной. Универсальный эволюционизм основывается на принципе единства природной и человеческой историй (при всех хорошо осознаваемых нами качественных различиях между этими феноменами). Он призван не только систематизировать уже известные знания о мировом процессе, но также играть эвристическую роль, стимулируя, например, устранение многочисленных неясностей в наших знаниях об эволюции, заполнение разрывов, существующих в разных предметных областях, составление футурологических прогнозов. Это означает: построить «сценарий» (а может быть, «вер сценариев»): 1) охватывающих на *теоретическом уровне* знания всю совокупность эволюционных процессов – физических, биологических, психических, социальных – как некую целостность; 2) раскрывающих механизмы коэволюции мега-, мезо- и микромиров; 3) выявляющих механизмы «восхождения разума» (Тейяр де Шарден), т.е. ноогенеза в масштабах не только нашей Земли, но и всей нашей мини-Вселенной – Метагалактики, более того, возможно, в масштабах еще неизмеримо больших, распространяющихся на Метавселенную, в недрах которой спонтанно порождается из вакуума множество миров; 4) позволяющих наметить возможности выхода из глобального кризиса, в котором оказалась сейчас наша цивилизация; 5) прогнозирующих долгосрочные перспективы вида *Homo sapiens* – конечно, с пониманием всех неопределенностей такого прогноза, но позволяющих, по крайней мере, обсуждать проблему выживания человечества.

Холистический взгляд на мир постепенно вытесняет все прежние парадигмы, даже самые влиятельные из них. Универсальный эволюционизм становится наиболее выразительной манифестацией этого парадигмального сдвига. Столь сложная проблема еще никогда не стояла перед наукой. Несомненно, она существенно сложнее проблем, связанных с разработкой единой физической теории («Теории Всего»), над которой наука бьется уже многие десятилетия. Эта теория создается в концептуальных рамках одной научной дисциплины, тогда как проблема универсального эволюционизма *междисциплинарна*.

Несмотря на большой размах исследований универсального эволюционизма в постнеклассической науке, пока совершенно недостаточно прояснены их *эпистемологические основания*. Но коль скоро дело обстоит таким образом, то разработка проблем универсального эволюционизма часто сводится к последовательному изложению эволюционных знаний, полученных отдельными научными дисциплинами. Во многих случаях они «приправлены» терминологией теории диссипативных структур, синергетики, призванных придать видимость единства разнородным и не всегда достаточно обоснованным эволюционным знаниям. Разрывы и «швы» между ними остаются всё равно, а выявление связи космических факторов с человеческой историей носит зачастую поверхностный характер.

Понятие универсального эволюционизма в научной картине мира

Каков смысл понятия «универсальный эволюционизм», как очертить сферу его применимости? Смысл любого понятия задается концептуальной системой, в которую оно включено. Сформулированное, по сути, философией понятие универсального эволюционизма выходит, вместе с тем, за рамки любой из частных наук. Оно относится к уровню знания, получившему название научной картины мира. [15, 16]. Смысл его должен быть прояснен именно на этом концептуальном уровне, а сфера применимости определена границами научной картины мира. (Модельный уровень знания об универсальном эволюционизме границ применимости этого понятия не очерчивает.)

Понятие универсального эволюционизма порождает немало эпистемологических проблем, поскольку, сформировавшись в ходе междисциплинарных исследований, находится в процессе становления. Смысл его пока «размыт» в гораздо большей степени, чем в случае других научных понятий (хотя смыслы всех научных понятий, как показал В.В.Налимов, характеризуются определенной размытостью [17]).

Неясность существует в понимании термина «универсальный». Обычно подразумевается: универсальный — значит, охватывающий весь мир («все сущее»), синонимом которого часто считается вся Вселенная. Но это проясняет суть дела недостаточно. «Все сущее» — категория философская, оно не может рассматриваться как физический объект (хотя именно это интуитивно как раз и подразумевается в большинстве случаев). Смысл «всего сущего» определяется контекстом *философских* категорий и является переменным. Это — сфера философской онтологии. Но смысл всего существующего с точки зрения науки получает свою определенность в системе *научного* знания на основе интерпретации космологических теорий. Этим термином обозначается всеобъемлющий *физический* объект. Если на протяжении большей части XX в. «все существующее» отождествлялось с нашей Метагалактикой, то современная космология говорит уже о Мультиверсе, включающем Метагалактику в качестве одной из ничтожно малых своих частей. Автор начиная с 1969 г. (т.е. еще до появления инфляционной космологии) разрабатывает нетрадиционное понимание Вселенной как объекта космологии [18, 19, 20]. Это не «все существующее» в каком-то запредельно абсолютном, а лишь в *относительном* смысле — с точки зрения данной космологической теории или модели, преходящая граница теоретического освоенного в мегамире. Отсюда следует, что употребляя термин «Вселенная», мы не во всех случаях подразумеваем один и тот же физический объект, что в самом буквальном, строгом смысле доказывается появлением инфляционной космологии. Следовательно, и термин «универсальный» также является относительным, определяется границами научной картины мира. С этих позиций я рассматриваю точку зрения Н.Н.Моисеева, который в своих размышлениях об универсальном эволюционизме предложил два подхода к интерпретации понятия «универсальный». С одной стороны, он пишет: «Вселенная, Универсум, т.е. все то, что доступно (или может быть доступно) нашему наблюдению претерпевает непрерывные изменения — мы наблюдаем их непрерывно протекающую эволюцию» [11, с. 68]. Это и есть «универсальный эволюционизм Универсума» [там же, с. 69]. Заметим, что Универсум едва ли следует определять посредством принципа наблюдаемости. В космологии принято различать Вселенную как целое и ее наблюдаемую (фактически или принципиально) часть. Переход между этими структурами осуществляется на основе той или иной теории (модели), но эмпирически он выполнен быть не может. С другой стороны, Вселенная (Универсум) определяется Н.Н.Моисеевым не только на основе принципа наблюдаемости, но также в качестве

некоей Суперсистемы [11, с. 138–139], под которой понимается наша Метагалактика как целое. Однако термин Универсум в данном контексте едва ли применим, ведь Метагалактика уже не рассматривается в качестве всего существующего.

Из высказываний Н.Н.Моисеева вытекает, что он не принимает принципа существования за пределами нашей Суперсистемы (Метагалактики) других подобных суперсистем (вселенных, внеметагалактических объектов), поскольку они принципиально не наблюдаемы. Подобное мнение разделяют многие исследователи. Между тем принцип множественности вселенных является одним из ключевых в инфляционной космологии, которая стала новой космологической парадигмой. Согласно представлениям инфляционной космологии, Метагалактика лишь одна из мини-вселенных, которые входят в практически бесконечный Мультиверс; он и является в современной теории образом «всего существующего». Но Мультиверс как целое, с точки зрения инфляционной космологии, не эволюционирует. (Понятие целостности для него даже не сформулировано.) Параметр времени в соответствующих уравнениях тождественно равен нулю. Эволюционируют лишь *отдельные части Мультиверса — мини-вселенные, что и задает верхнюю границу универсального эволюционизма.*

Еще больше проблем возникает с термином «эволюционизм» в понятии универсального эволюционизма. Существует значительное разнообразие понятий эволюции как в философии, так и в различных научных дисциплинах: космологии, биологии, антропологии, истории, социологии, междисциплинарных исследовательских программах. Наука располагает огромным массивом знаний о различных эволюционных процессах. Теории этих процессов нередко буквально «соприкасаются» одна с другой, создавая иллюзию единого целого. Но нельзя совершить предельный переход от совокупности отдельных эволюционных процессов, доступных непосредственному наблюдению, к универсальному эволюционизму как целостному процессу. И ясно почему. Смыслы понятий высокой степени общности не сводятся к одноименным более частным понятиям, а значит, и не выводятся из последних. В итоге, к моменту, когда необходимость разработки проблем универсального эволюционизма уже вполне назрела, понятие эволюции оказалось очень многозначным. Выходы из этой ситуации находили разные, в основном в качестве языка для описания универсального эволюционизма использовались концептуальные структуры синергетики. Но это решает не все вопросы, связанные с пониманием смысла эволюции в универсальном эволюционизме.

Мое понимание эволюции в научной картине мира начало формироваться еще в 1960-е гг. под сильным впечатлением от знакомства с термодинамической моделью Вселенной, разработанной Р.Толменом [21]. Он сделал вывод, согласно которому рост энтропии Вселенной (т.е. Метагалактики) может продолжаться неограниченно, без достижения состояния максимальной энтропии, т.к. она является открытой системой: гравитационное поле в состав Вселенной не включается. Этот вывод был получен еще в 1934 г., задолго до появления синергетики. Никакого резонанса в научном сообществе он не вызвал и остался, по сути, не замеченным. Современное звучание забытого вывода Толмена, тем не менее, очень значительно. Он означает, по сути, что рост энтропии Вселенной вовсе не противоречит возможности протекания в ней процессов, идущих в сторону усложнения, становления иерархии все более высокоорганизованных структур, притом без пересмотра общепринятого смысла принципа возрастания энтропии рассматривает ряд современных попыток объяснить механизмы эволюционного усложнения во Вселенной с растущей энтропией. Сам он, однако, считает необходимым пересмотр интерпретации энтропии как меры беспорядка [22].

Я понимал под эволюцией необратимый процесс качественных изменений структуры (теперь следует добавить — и состояний) систем. Эволюция, с этой точки зрения, включает восходящие и нисходящие ветви в рамках общих необратимых изменений состояний и структур [23, с. 332]. А.Л.Зельманов, принявший эту идею определил эволюцию по восходящей и нисходящей ветвям с точки зрения принципов термодинамики. Эволюцию объекта по восходящей ветви он определил как «изменение с убыванием его энтропии, деградацию объекта — как изменение с возрастанием энтропии». Очевидно, эволюция по восходящей линии «требует, чтобы объект не был термоизолированной системой. Но если система не изолирована (даже если она термоизолирована), ее энергия и объем могут изменяться. А в таком случае будет изменяться и максимальное значение (S_{\max}) энтропии (S) системы, т.е. то значение энтропии, которое система имела бы в состоянии термодинамического равновесия при данных значениях энергии и объема [24, с. 286]. Следовательно, эволюцию по восходящей ветви можно определить как изменение с убыванием $S - S_{\max}^?$ а деградацию — как изменение с ее возрастанием (с убыванием $S_{\max} - S$). Эти представления о термодинамических критериях эволюции в открытых системах были опубликованы задолго до появления исследований И.Пригожина и Г.Хакена, опять-таки, прошли мимо внимания научного сообщества и были заново переформулированы в кон-

тексте синергетики. Они отнюдь не исключают других критериев эволюции и имеют весьма обширную сферу применимости в космологических, биологических, ментальных, социальных структурах.

Существенной характеристикой восходящей ветви эволюции следует считать антропный принцип. Этот принцип был сформулирован для объяснения того, что мы можем наблюдать во Вселенной, но в своем глубинном содержании оказался принципом эволюционным, он рассматривается как принцип существования сложных структур во Вселенной (Е.Н.Князева, С.П.Курдюмов [13], В.И.Аршинов [25]). Согласно сильному антропному принципу Б.Картера, «Вселенная (и следовательно, фундаментальные параметры, от которых она зависит) должна быть такой, чтобы в ней на некотором этапе эволюции допускалось существование наблюдателей» [26, с. 373]. Что же это еще, если не определение восходящей ветви необратимой эволюции нашей Вселенной?

Далее хорошо известно, что эволюция Вселенной взрывным образом неустойчива даже к небольшим изменениям некоторых фундаментальных констант. Если бы численные значения этих констант оказались бы немного иными, чем показывает опыт, во Вселенной не было бы наблюдаемой иерархии структур — ни элементарных частиц, ни ядер, ни атомов, ни звезд, ни планет, ни галактик. Не было бы, следовательно, биосферы и человека. Таким образом, восходящая ветвь эволюции (или ее магистральный ствол) проходила как бы «по лезвию бритвы».

Как физические законы, так и фундаментальные константы в начальном состоянии Вселенной существовали лишь потенциально. Не было ни элементарных частиц, которые возникли лишь через некоторое (хотя и очень короткое) время после «начального момента», ни фундаментальных физических законов, определяющих современную структуру Вселенной. Они существовали, как следует из теории, в свернутом состоянии и приобретали статус действительных характеристик Вселенной только по мере становления соответствующих законов.

В наши дни понятие эволюции в универсальном эволюционизме наиболее часто отождествляют с понятием самоорганизации, возникшим в теории диссипативных структур и синергетике. Этот подход разрабатывался, например, Н.Н.Моисеевым, который писал: «...термины самоорганизация и универсальный эволюционизм мне представляются синонимами. Оба эти термина в разное время использовались разными авторами и далеко не всегда в одном и том же смысле. Я же их буду просто отождествлять» [11, с. 69]. Не различает поня-

тия универсального эволюционизма и самоорганизации также В.С.Степин. В разделе своего обстоятельного труда [15], посвященного универсальному эволюционизму, своего понимания эволюции он не дает, используя только понятие самоорганизации.

Теория диссипативных структур, синергетика и разработанный в их рамках концептуальный аппарат, центральным понятием которого является самоорганизация, действительно имеют огромное значение для описания и объяснения феномена универсального эволюционизма, серьезно продвигают решение многих проблем в этой области [27]. И все отождествление понятий универсального эволюционизма и самоорганизации следует обсудить более подробно по следующим причинам.

1. Проблема универсального эволюционизма — лишь одна из областей научного исследования, в которых применяется язык синергетики. Но этот язык, включая понятие самоорганизации, используется, как известно, и во множестве других областей науки, в том числе не имеющих отношения к эволюции (например, в физике лазеров). Уже одного этого достаточно, чтобы отказаться от безоговорочного отождествления двух названных понятий.

2. Теория диссипативных структур, синергетика описывают лишь некоторые существенные черты процессов универсального эволюционизма. Но специфику различных этапов этих процессов они пока раскрывают недостаточно. Так, несмотря на все успехи социальной синергетики, никто не возьмется утверждать, что она способна описать и объяснить все богатство социально-исторических процессов, смысл истории, человеческой жизни и смерти и др. Понятий термодинамики для этого явно недостаточно, т.е. метод редукционизма в данном случае мало эффективен.

3. Язык теории диссипативных структур, синергетики — это, скорее всего, не более чем определенный уровень представления в знании проблемы универсального эволюционизма. Примечательно, что многие исследователи в самых разных областях науки пока избегают пользоваться этим языком. Сказывается ли их научный консерватизм, или же это недостаточная удовлетворенность современным уровнем разработки синергетики? Но сейчас уже, по крайней мере, понятно, что, вопреки сомнениям, вся «драматургия» научного развития ведет нас к пониманию неизмеримой сложности мира, настойчиво требуя углубления междисциплинарных подходов.

Нельзя исключить, что подобно тому, как Н.Н.Моисеев применил к процессам самоорганизации (отождествляемой с универсальным эволюционизмом) обобщенную им дарвиновскую триаду, в этой

области окажутся эвристичными и дальнейшие применения концептуального аппарата биологической эволюции. Нельзя исключать, что смысл понятия универсального эволюционизма будет серьезно обогащен за счет использования апорий, сформулированных А.А.Любичевым [28, с. 133–146]: «1) эволюция (трансформизм) и постоянство; 2) эволюция (преформация) и эпигенез; 3) эволюция и революция; 4) эволюция и эманация». Возможно, они позволят еще более глубоко описать процессы универсального эволюционизма, чем дарвиновская триада.

В.Эбелинг и Р.Файстель рассматривают эволюцию в природе и обществе как «бесконечную цепь процессов самоорганизации». Воспользовавшись гегелевской метафорой, по их словам, «можно вместо цепи представить себе и спираль, состоящую из циклов самоорганизации». [29, с. 65]. Встречается и термин «эволюционная самоорганизация».

По мнению автора, понятие эволюции является более широким, чем понятие самоорганизации. Универсальный эволюционизм — это единый процесс эволюции и самоорганизации, включающий как «магистральный ствол» — усложнение структур от кварк-глюонной плазмы до человека и общества, так и многочисленные «боковые ветви». Одной из них можно считать «темную материю», которая составляет, по современным взглядам, очень значительную часть массы Вселенной. О природе «темной материи» пока ничего не известно. Ясно, однако, что процессы усложнения в ней по каким-то причинам затормозились, и становление структур, более высокоорганизованных, чем уровень элементарных частиц неизвестной природы, не состоялось. Множеством «боковых ветвей» характеризуется эволюция живой природы и антропогенез.

Процессы эволюционной самоорганизации во Вселенной, как вытекает из современных теорий, не являются полностью спонтанными. В отношении и квазиравновесных, и нестационарных фаз этих процессов принципиально возможны ретросказания и предсказания поведения различных структур. Например, современная теория звездной эволюции предсказывает катастрофическое изменение состояния Солнца через 4,5–5 млрд лет. Произойдет резко нестационарный процесс сбрасывания солнечной оболочки и сжатия его ядра, которое превратится в белый карлик. Подобные проявления неустойчивости, как показал В.А.Амбарцумян, являются не случайными в звездной эволюции, а ее закономерными фазами, приводящими к предсказуемым перестройкам структуры звезд [30]. Нисколько не отрицая стохастичности процессов эволюции и самоорганизации во

Вселенной, современная астрофизика делает попытки теоретически предсказать события, которые произойдут через немислимо огромные временные интервалы, в конечные эры существования нашей мини-Вселенной, Метагалактики: последовательное исчезновение галактик, звезд, черных дыр, барионных форм вещества. Теория позволяет, таким образом, предсказать будущие нестабильности, раскрывает их механизмы, что придает им, в определенном смысле, детерминированный характер. (Отсюда следует, что известные высказывания И.Пригожина о неопределенности, непредсказуемости будущего, во всяком случае, не имеют универсального характера.) Означает ли само появление подобных экстраполяций в науке о Вселенной только то, что в ее основании еще недостаточно проникла синергетическая парадигма, включая понятие бифуркации? Автору ближе иная точка зрения: экспансионистские претензии синергетической парадигмы не во всех случаях достаточно обоснованы. Если бы в основании наблюдаемой картины Вселенной лежала одна лишь отменяющая детерминизм случайность, было бы невозможно понять отмечаемую почти всеми физиками, космологами, астрофизиками гармонию физических законов и состояний. Эта гармония не могла возникнуть как следствие только случайных, недетерминированных процессов. Стохастичность самоорганизации проявляется в рамках фундаментальных законов, которые не вечны, но также возникли в процессах самоорганизации. Лишь некоторые из наиболее существенных эр этих процессов, которые на обширных интервалах времени остаются вероятностно детерминированными, носят спонтанный характер.

Представления И.Пригожина, что равновесность – это эволюционный тупик, также нельзя принять без оговорок. В контексте проблемы самоорганизующейся Вселенной оно оправдывается в одних принципиально важных случаях, но не выполняется в других. Например, если нестационарная Вселенная на определенных этапах своей самоорганизации могла существовать без человека, то человек не мог бы существовать в замкнутой стационарной Вселенной (одно из следствий АП). Жесткий фон гамма- и рентгеновского излучения космических объектов исключил бы всякую возможность возникновения где-либо во Вселенной (в том числе и на Земле) условий для возникновения жизни и разума в формах, которые нам известны. Это выступает как пример применения известного принципа Р.Дикке: «Вот человек, какой должна быть Вселенная?» [31]. Но то, что характеризует конструктивную роль неравновесности в масштабах нашей мини-Вселенной, Метагалактики далеко не всегда выполняется в процес-

сах самоорганизации, охватывающих меньшие масштабы. Во многих случаях проявления нестационарности во Вселенной препятствует развертыванию процессов самоорганизации. Например, активные нестационарные процессы в ядре нашей Галактики, которые, с одной стороны, обеспечивают повышение уровня организации вещества, содействуя интенсивному звездообразованию, с другой своим жестким коротковолновым излучением исключают появление антропоморфной жизни вокруг них. Они помешали бы возникновению жизни и разума на Земле, если бы область центра Галактики не была бы скрыта мощным слоем пылевых облаков. Таким образом, выявляется двойственная роль нестационарности в процессах самоорганизации во Вселенной.

Большинство космических систем и типов объектов (например, звезды — плазменные сгустки, составляющие основную из наблюдаемых во Вселенной форм вещества) на протяжении огромных масштабов времени находятся в квазиравновесном состоянии. Наше Солнце — стационарная звезда, в оболочках которой происходят нестационарные процессы умеренной мощности. Равновесность Солнца оказывается не эволюционным тупиком, а напротив, условием дальнейшего усложнения в ходе процессов самоорганизации. Если бы Солнце находилось в нестабильном состоянии — ни биосфера, ни человек не смогли бы возникнуть. Сам факт существования человека на Земле (еще один антропный аргумент) доказывает, что конструктивную роль в самоорганизации может играть и квазиравновесная структура. Эволюционным тупиком оказалась бы именно неравновесность Солнца, его нестабильность.

Обсуждаемая проблема перерастает в более общую: какова природа направленности становления во Вселенной более сложных систем из более простых? А.Д.Панов говорит об универсальном множестве причин эволюции — УМПЭ [32]. Но мы, во-первых, пока не знаем, действительно ли таких причин множество, или же, как настойчиво подчеркивал С.П.Курдюмов, достаточно одной — она заключается в предположении, что имеет место детерминация информацией о будущих состояниях, эволюционирующих и самоорганизующихся систем. На этой идее как раз основывается одна из интерпретаций смысла сильного антропного принципа. При современном уровне наших знаний ее вполне возможно рассматривать как вариант объяснения направленного характера эволюции в вероятностной Вселенной. Во-вторых, пока недостаточно ясным выглядит соотношение в этих процессах причинности и спонтанности.