

# I. АСПЕКТЫ ЭВОЛЮЦИОНИЗМА

## 1

### Человек в контексте универсального эволюционизма<sup>1</sup>

*В. В. Казютинский*

*Автор развивает концепцию, согласно которой космология – наука о Вселенной как целом – должна быть включена в комплекс наук, изучающих человека. Причиной этому служит выявленная не так давно связь человеческой истории с историей Вселенной (Большая история). Будущее человечества тесно связано с космосом – от перспективы расселения на других планетах после исчерпания ресурсов Земли и углубления экологической катастрофы до эволюции Солнца и космических катастроф, способных поставить под угрозу само существование человечества. Таким образом, экологической нишей человека становится вся Вселенная. Человек и его деятельность включаются в контекст универсального эволюционизма – концепции, которая основывается на принципе единства природной и социальной истории.*

**Ключевые слова:** универсальный эволюционизм, Большая история, коэволюция, Мультиверс, Метагалактика, антропный принцип, научно-технический процесс.

Парадоксальным образом в комплекс наук, изучающих человека, должна быть включена и космология – наука о Вселенной как целом. Дело в том, что за последние десятилетия были обнаружены поразительные вещи. Так, выяснилась неразрывная связь человеческой истории с историей Вселенной, которую сейчас называют Большой историей (Big History). Во-первых, космические факторы принимают самое непосредственное участие в антропосоциогенезе, поскольку человек мог возникнуть лишь во Вселенной, фундаментальные параметры которой ограничены довольно жесткими пределами (антропный принцип – АП). Во-вторых, биологическая природа человека в существенных чертах обусловлена процессами космической эволюции. В-третьих, оказалось, что космические факторы определяют не только биологические, но и социальные, даже ментальные

---

<sup>1</sup> Последняя прижизненная статья автора, впервые опубликована в книге: Универсальная и глобальная история (Эволюция Вселенной, Земли, жизни и общества): хрестоматия / Ред. Л. Е. Гринин, И. В. Ильин, А. В. Коротяев, с. 83–105. Волгоград: Учитель, 2012.

процессы. Механизмы их воздействия сложны и нелинейны, но все же без учета этих факторов многое в человеческой истории, как и в истории культуры, необъяснимо. В-четвертых, будущее человека и человечества также связано с космосом многообразными нитями. С одной стороны, решение экологических проблем, включая исчерпание земных ресурсов, может перевести в практическую плоскость давно обсуждаемый вопрос о космическом расселении человечества; с другой – человечество на Земле подвергается непрерывной опасности космических катастроф, не только оказывающих влияние на антропо- и социосферу, но в принципе даже способных их уничтожить. Перспективы человечества на Земле неотделимы от эволюции Солнца, квазиравновесное состояние которого согласно теории в отдаленном будущем сменится нестационарным, что сделает человеческое существование на Земле невозможным, и т. д. Экологической нишей человека становится вся наша Вселенная.

Известный тезис И. Канта, считавшего, что природа безразлична к целям человеческой истории, нельзя понимать слишком буквально. Природа породила человека, и вне природной эволюции человеческая история оказалась бы попросту невозможной. Но некоторым человеческим целям природа противостоит. Долгое время биосфера снисходительно терпела нарастающую техногенную эксплуатацию ее человеком. Сейчас, когда все допустимые границы хищнического отношения к природе давно нарушены, она начала противодействовать не только ряду человеческих целей, но и самому нашему существованию, угрожая уничтожить человека как «паразита биосферы». Тем самым комплексный характер проблемы человека, который настойчиво подчеркивался И. Т. Фроловым (2002–2003), усиливается еще более – за счет наук о Вселенной. Возникла необходимость разработки новой стратегии отношений человека с природой, которую Н. Н. Моисеев (1995) назвал коэволюционной. Человек и его деятельность включаются в контекст универсального эволюционизма – концепции, которая основывается на принципе единства природной и социальной истории, – разумеется, с учетом всех хорошо осознаваемых качественных различий между ними. Эта концепция позволяет наиболее эффективно изучать перспективы выхода из глобального кризиса, в котором сейчас оказалась наша цивилизация, и прогнозировать долгосрочное будущее вида *Homo sapiens* (с пониманием всех неопределенностей такого прогноза).

### **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 (Степин 2002; Казютинский 1983:

65–82). Смысл его должен быть прояснен именно на этом концептуальном уровне, а сфера применимости определена границами научной картины мира.

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 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 вводит непривычно звучащие понятия Мультиверса, Метавселенной, Сверхвселенной, в рамках которых Метагалактика – одна из ничтожно малых частей. Автор начиная с 1969 г. (то есть еще до появления инфляционной космологии) разрабатывает нетрадиционное понимание Вселенной как объекта космологии (Казютинский 1969: 116–128; 1981: 49–95; 2001: 460–461). Это не «все существующее» в каком-то запредельно абсолютном, а лишь в *относительном* смысле – с точки зрения данной космологической теории или модели, переходящая 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.

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 (Сверхвселенную); 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.) 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. Следует, во-первых, отметить, что это понятие не подменяет собой философского понятия развития, являющегося более глубоким и многосторонним, чем понятие эволюции, которое формулируется на уровне картины мира – последнее всегда связывается с определенным, по необходимости ограниченным уровнем научного

знания. Во-вторых, существует значительное разнообразие понятий эволюции в различных научных дисциплинах: космологии, биологии, антропологии, истории, социологии, междисциплинарных исследовательских программах; в каждой из них – свои критерии эволюции. 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 (1974). Он сделал вывод, согласно которому рост энтропии Вселенной (то есть Метагалактики) может продолжаться неограниченно, без достижения состояния максимальной энтропии, так как 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, незамеченным. 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. С. Д. Хайтун (2005) рассматривает ряд современных попыток объяснить механизмы эволюционного усложнения во Вселенной с растущей энтропией. Сам он, однако, считает необходимым пересмотр интерпретации энтропии как меры беспорядка. Я понимаю 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 (Казютинский 1967: 332).

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 самоорга-

низация 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» (Моисеев 1995: 69). Не различает понятия универсального эволюционизма и самоорганизации также В. С. Степин. В разделе своего обстоятельного труда (Степин 2002), посвященного универсальному эволюционизму, он не дает своего понимания эволюции, 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 (Пригожин, Стенгерс 1986; Эбелинг и др. 2001). И все же отождествление понятий универсального эволюционизма и самоорганизации вызывает некоторое сомнение.

Теория диссипативных структур, синергетика описывают лишь некоторые существенные черты процессов универсального эволюционизма (Jantsch 1980). 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, то есть метод редукционизма в данном случае малоэффективен. 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 требующей углубления междисциплинарных подходов.

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» (Эбелинг, Файстель 2005: 65). Встречается и термин «эволюционная самоорганизация».

По мнению автора, понятие эволюции в научной картине мира 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. Критерии биологической эволюции и социального прогресса – подчеркнем еще раз – само собой разумеется, не могут быть сведены к тем, которые сформулированы в термодинамике открытых систем, задающей лишь самую общую структуру эволюционной самоорганизации.

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 ядра Солнца, которое превратится в белого карлика. Подобные проявления неустойчивости, как показал В. А. Амбарцумян, являются не случайными в звездной эволюции, а ее закономерными фазами, приводящими к предсказуемым перестройкам структуры звезд (Амбарцумян 1934: 245–256). Нисколько не отрицая стохастичности процессов эволюции и самоорганизации во Вселенной, современная астрофизика делает попытки теоретически предсказать события, которые произойдут через немыслимо 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 неустойчивости, 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 основание 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 вероятно детерминированными, носят спонтанный характер.

Представление И. Пригожина о равновесности как об эволюционном тупике 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. Жесткий фон гамма- и рентгеновского излучения космических объектов исключил бы всякую возможность появления где-либо во Вселенной (в том числе и на Земле) условий для возникновения жизни и разума в формах, которые нам известны. Но то, что характеризует конструктивную роль неравновесности в масштабах нашей мини-Вселенной, Метагалактики, далеко не всегда выполняется в процессах самоорганизации, охватывающих меньшие масштабы. Во многих случаях проявления нестационарности во Вселенной препятствуют 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. При обсуждении понятия эволюции в научной картине мира неизбежно возникает проблема соотношения телеономии и телеологии, естественного и искусственного. Следует ли рассматривать эволюцию как процесс самопроизвольный или же она включает в себя также процессы, целенаправляемые сознательной человеческой

деятельностью, и ее продукты (искусственную среду)? Этот вопрос выходит за рамки научной картины мира, он определяется мировоззренческими позициями и вызывает споры. Решается он по-разному. С одной стороны, есть учение В. И. Вернадского о ноосфере как новом состоянии биосферы, возникающем под возрастающим воздействием разума; оно включает в себя не только естественную, но также искусственную среду обитания человека. С другой – ноосферу часто интерпретируют как техносферу, омертвляющую естественные эволюционные процессы и выпадающую из них. Я считаю, что какие бы конкретные замечания ни вызвало учение о ноосфере, оставшееся незаконченным, разум как фактор эволюции в масштабах не только Земли, но и Вселенной из универсального эволюционизма исключить нельзя, так как человек не может быть исключен из постнеклассической картины мира. Проблемы вызывают лишь цели, характер и масштабы воздействия разумной деятельности на мир, неотъемлемой компонентой которого он является. Будет ли это, например, неуклонное, целенаправленное и безграничное превращение «естественного» в «искусственное», при котором разум переходит, кажется, свои собственные пределы – с возрастающим отклонением от равновесия, чем мы занимаемся сейчас? Или же разум выберет иной вариант коэволюции человека и среды его обитания? (Вполне допустимо считать, что миропреобразующая деятельность осуществляется не только нашей, но и другими космическими цивилизациями.)

Но как сочетать в едином понятии процессы телеономические, целенаправляемые бессознательным творчеством природы и целенаправляемые разумом – естественным или искусственным? Эта проблема нуждается в дальнейшем обсуждении.

Соглашаясь с В. С. Степиным в том, что понятие универсального эволюционизма выступает основой современной картины мира, хотелось бы подчеркнуть недостаточную разработанность этого понятия, наличие в нем многих неясностей; ведь осмысливание роли человека в картине мира только начинается. Добавим, что при современном уровне наших знаний едва ли стоит рассчитывать на создание единой теории процессов универсальной эволюции. Скорее речь должна идти о серии теорий, скрепляемых на метатеоретическом уровне научной картиной мира.

### **Универсальный эволюционизм, антропный принцип, принцип целесообразности**

Важнейшим принципом, связывающим историю природы и человеческую историю в контексте универсального эволюционизма – Большой истории, является антропный принцип (АП). Он фиксирует наличие тесных зависимостей между фундаментальными свойствами Вселенной и условиями для существования в ней человека-наблюдателя.

Вопреки общепринятому мнению, что АП появился лишь во второй половине XX в., на релятивистском этапе космологии, автор обнаружил (Ка-

зютинский 1996: 144–182), что и вполне четкая научная формулировка АП, и обозначение основных его научных интерпретаций были высказаны значительно раньше – еще в 1897 г. А. Уоллесом (1904), причем они не устарели и в наши дни. Любопытно, однако, что эти идеи Уоллеса остались практически неизвестными. Они не упомянуты даже в наиболее фундаментальной монографии, посвященной АП (Bartow, Tipler 1986). Между тем аргументация Уоллеса представляет большой интерес и сейчас, поскольку она высказана в эпоху классической науки. Объектом его внимания являлась звездная Вселенная, то есть Галактика, которая рассматривалась с точки зрения универсального эволюционизма. Задача науки в этой сфере, по словам Уоллеса, – «дать для звездной системы то, что Дарвин дал для органического мира» (Уоллес 1904: 93), раскрыть целостные черты эволюционного процесса, чему и посвящена вся его книга.

Многие выводы, сделанные А. Уоллесом, давно оставлены. Например, возрождая антикоперниканский принцип, он считал, что Земля (и вместе с ней человек) занимает центральное положение во Вселенной. Но другие идеи Уоллеса намного опередили свое время.

На основе анализа обширной совокупности известных в его время научных знаний Уоллес фиксирует «связь всех крупных черт звездной Вселенной с успешным развитием жизни» (Там же: 278), венцом которой является человек. В этом высказывании легко угадывается дорелятивистский прообраз АП.

А. Уоллес говорит о «великом и определенном заключении», что «человек – этот венец сознательной органической жизни, – мог развиваться здесь, на Земле, только при наличии всей этой, чудовищно обширной материальной Вселенной, которую мы видим вокруг нас» (Там же: 286).

Какова же причина этой согласованности человека и Вселенной? Уоллес стремился примирить дарвинизм и телеологию. Если «человек есть единственный и наивысший продукт этой обширной Вселенной», то стоит «сделать только еще один шаг, чтобы уверовать, что вся Вселенная в действительности явилась для этой цели» (Там же: 287). Следует отметить, что целевую причину Уоллес понимает достаточно широко. Он включает в нее не только цель развертывания эволюционного процесса, но и его кульминационный пункт – возникновение человека. Кроме того, Уоллес постоянно подчеркивает красоту и гармонию Вселенной, что является для него неоспоримым свидетельством существования Бесконечного существа. Это не что иное, как знаменитый «аргумент от замысла». Впрочем, Уоллес допускает, что такое объяснение не является единственно возможным. Многие ученые, по его словам, будут объяснять те же факты, которые позволяют Уоллесу верить в трансцендентную цель, «счастливым стечением обстоятельств» (Там же: 286). Это замечание весьма примечательно. В нем признается, что философская интерпретация научных идей, включая АП, не вытекает из самого их содержания, а привносится извне, и ни одна из них не является единственно возможной. Такая интер-

претация определяется стоящей за ней философской позицией. Уоллес, который стоял на позициях телеологии, проницательно предвидел роль вероятностных факторов в научных объяснениях, которые только утверждались в науке<sup>2</sup>.

Дальнейшее развитие знаний в этой области действительно пошло по пути, намеченному А. Уоллесом. Но для этого потребовалось более полувека, на протяжении которого АП существовал в науке латентно, никем не замеченный и не воспринятый. Почему же? Вероятно, сыграла роль телеологическая окраска взглядов Уоллеса, которая противоречила мировоззренческой позиции большинства естествоиспытателей. Но странно, что и при ретроспективном анализе идеи Уоллеса никем не упоминаются.

Новый этап становления АП в науке связан уже с релятивистской космологией, притом с довольно поздней стадией ее развития, когда усилилось ее взаимодействие с физикой микромира. В этом контексте возник целый ряд проблем, из которых наиболее интригующей стала «взрывная неустойчивость» моделей Вселенной к мысленному варьированию фундаментальных физических констант (массы электрона и протона, константы гравитационного, электромагнитного, сильного и слабого взаимодействий, трехмерность пространства). Если бы численные значения этих констант оказались хотя бы немного иными, процессы универсального эволюционизма были бы невозможны в тех формах, которые изучаются современной наукой. Во Вселенной не было бы ни элементарных частиц, ни ядер, ни атомов, ни звезд, ни планет, ни галактик. Не было бы, следовательно, и человека. Оказалось, таким образом, что та же самая тонкая подстройка свойств природы, которая была давно обнаружена для многих ее областей, проявляется и в космологии. Вселенная в буквальном смысле эволюционировала на «лезвии бритвы». Эта ситуация лишь обострила отмеченную Уоллесом проблему связи между крупномасштабными свойствами Вселенной и факторами, обеспечивающими возможность существования человека. Чем же обусловлена эта «тонкая подстройка» фундаментальных физических параметров, обнаруженная космологией?

Большое распространение получили телеологические объяснения АП. Прежде всего это относится к так называемому сильному АП, выдвинутому Б. Картером: «...Вселенная (и, следовательно, фундаментальные параметры, от которых она зависит) должна быть такой, чтобы в ней на некотором этапе эволюции допускалось существование наблюдателей. Перефразируя Декарта: "Cogito ergo mundus talis est"» (Уилер 1982: 373). Сильный АП действительно способен вызвать телеологические ассоциации. Несомненно, именно это обстоятельство и вызвало «антропный бум». Вновь вошел в моду забытый, казалось бы, «аргумент от замысла», который часто рассматривается как вариант телеологической интерпретации, примененный еще Уоллесом. Целесообразность, обнаруживаемая нами в живой и неживой природе, была интерпре-

<sup>2</sup> О вероятностном стиле мышления, во многом определяющем лицо современной науки, см.: Пригожин, Стенгерс 1994; Налимов 1989.

тирована как проявление «разумного замысла», подчиненного неким трансцендентным сознательным целям.

Значительная распространенность подобных интерпретаций породила мнение, что смысл сильного АП полностью сливается с телеологией. Но отношение к этому мнению оказалось двояким. С одной стороны, ряд естествоиспытателей, философов и теологов стали считать, что современная космология очевидным образом возрождает телеологию. По словам теолога Дж. Лесли, для того, чтобы жизнь в нашей Вселенной могла «балансировать на лезвии бритвы», нужна была «меткость эксперта» (Leslie 1982: 150). С другой стороны, немалое число исследователей призвали выбросить АП из науки, которая, по их мнению, несовместима с телеологией (Press 1986: 315–316; Pagels 1985: 34–38; Gardner 1986: 22–25; Мартынов 1988: 58–65). Ряд исследователей выступили против придания сильному АП метафизического статуса, ограничивая его смысл сугубо научными рамками. Сам автор этого принципа Б. Картер был шокирован разгулом произвольных интерпретаций вокруг АП. Он рассматривал этот принцип, используя дарвиновский термин, как принцип «самоотбора» и связывал его со стохастическими механизмами, исключаящими всякую телеологию.

Но мировоззренческие пристрастия слишком «выпрямляют» различные подходы к интерпретации смысла сильного АП. Несмотря на то, что формулировка сильного АП необычна, даже экстравагантна (модальность должностования научным принципам отнюдь не свойственна!), его, во-первых, нельзя однозначно отнести к философско-мировоззренческому уровню знания, а во-вторых, телеологическая интерпретация этого принципа не единственно возможная. Этот принцип, по сути, утверждает, что природа, Вселенная «запрограммирована» на возникновение жизни, человека, наблюдателя. Но какова причина этой запрограммированности? Сильный АП сформулирован таким образом, что допускает альтернативные истолкования этой проблемы. Мы снова оказываемся в ситуации, намеченной когда-то Уоллесом: в зависимости от своих философских позиций одни объясняют причину «запрограммированности» тем, что человек – цель эволюционного процесса, другие же ищут ответ в различных вариантах нетелеологического объяснения, включая идею «случайной Вселенной».

Сама природа случайности предполагает наличие ансамбля однородных событий, которые могут осуществляться вероятностным образом. В этом контексте Б. Картером была разработана модель множества (ансамбля) вселенных, обладающих разнообразными свойствами; часть из них, включая нашу, обладает «тонкой подстройкой» для возникновения жизни. Наиболее модная в современной космологии инфляционная теория также основывается на принципе множественности вселенных, что выражено в самом термине «Мультиверс». Считается, что набор констант, характеризующий нашу Вселенную, возник случайно, но вера в «аргумент

от замысла» бывает иногда настолько слепой, что даже случайность комбинации фундаментальных констант рассматривается «как выбор в мою пользу» (теолог В. Панненберг).

Насколько убедительна антитеологическая интерпретация сильного АП, выдвинутая Картером? Сочувственно принятая большинством космологов, она все-таки не вполне свободна от возражений. С одной стороны, принцип множественности вселенных, хотя и кажется в высшей степени вероятным, стал почти общепринятым, но каких-либо подтверждений еще не имеет. С другой – отмечалось, что ссылка на случайное событие не может считаться научным объяснением вне определенного теоретического контекста. Таким образом, многомировая интерпретация АП хотя и приемлема интуитивно, но является не более чем гипотезой.

Была выдвинута еще одна антитеологическая по своему духу интерпретация смысла АП, принадлежащая В. В. Налимову. Комбинация фундаментальных констант, как считает Налимов, возникла спонтанно, то есть беспричинно. Спонтанно происшедший отбор констант задает самоорганизацию Вселенной (Налимов 1993).

Идея спонтанности бытия (интерпретируемая с разных мировоззренческих позиций) в современной науке оказывается весьма эвристичной. Но нельзя забывать, что фундаментальные константы существуют не сами по себе, а лишь в структуре физических законов, этим и определяется их смысл.

Автору хотелось бы привести некоторые дополнительные аргументы, свидетельствующие, что телеологическое объяснение АП, во всяком случае, не единственно возможное и оказываемое ему предпочтение обусловлено в наибольшей степени мировоззренческими мотивами. Гармонию Вселенной, в том числе известную нам комбинацию фундаментальных констант, вполне можно понять и в рамках универсального эволюционизма, не прибегая к трансцендентным факторам.

«Тонкая подгонка» фундаментальных параметров, создающая возможность повышения уровня организации в процессах универсального эволюционизма вплоть до появления человека, возникла на ранних стадиях самоорганизации Вселенной, то есть более чем за 10 млрд лет до того, как появились непосредственные астрофизические и химико-биологические предпосылки антропогенеза. Но недостаточно говорить лишь о числовой гармонии фундаментальных констант в духе неопифагорейства. Как отмечал И. Л. Розенталь (1980: 239–256), более существенна гармония физических законов, в которые включены фундаментальные константы. (Напомним, что гармонией физических законов восхищался еще А. Эйнштейн.) Он предложил заменить формулировку сильного АП другой, констатирующей факт существования основных устойчивых состояний, которые обусловлены всей совокупностью физических закономерностей, включая численные значения фундаментальных констант. Гармония физических законов является не только необходимой, но и достаточной для су-

ществования основных состояний физической Вселенной. В этом контексте И. Л. Розенталь ввел понятие «принцип целесообразности» (Розенталь 1980: 239–240). Гармония физических законов должна быть объяснена, считал Розенталь, в рамках физики без апелляции к антропным аргументам. Но все же предложенный им принцип, по мнению автора, не «отменяет» принцип антропности. Существенны и гармония физических законов, и тонкая подстройка фундаментальных констант. Оба принципа относятся к научной картине мира и раскрывают разные аспекты природной целесообразности. Но если первый охватывает сферу физики, то второй фиксирует гармонию и целесообразность, присущие всем уровням эволюционной самоорганизации природы, которая рассматривается как иерархически организованное целое в рамках современной науки. Никакое трансцендентное сознание в данном случае непричастно, привлечение телеологических факторов не требуется. Но допустимо, вероятно, говорить о своеобразной телеономии в природе, смысл которой еще предстоит раскрыть.

Причины «тонкой подгонки» фундаментальных параметров, обусловивших наблюдаемые свойства Вселенной, то есть феномена, для объяснения которого АП, собственно, и был выдвинут, он не объясняет. Ссылка на факт существования человека по крайней мере недостаточна. Существование человека само нуждается в объяснении. Рассмотрение его как целевой или конечной причины не затрагивает природных механизмов антропогенеза. Это хорошо понимал П. Тейяр де Шарден, который, являясь выдающимся антропологом, в своей проникнутой телеологием философской системе подробно исследовал на доступном ему уровне антропогенез как важнейший этап становления мысли, ведущий к возникновению ноосферы (Тейяр де Шарден 1987).

По мнению автора, выдвинутая А. Уоллесом альтернатива «телеология или случайность» для объяснения того, что позднее было названо АП, является упрощением. Постнеклассическая наука, а именно теория диссипативных структур, синергетика и современный сценарий универсального эволюционизма позволяет более адекватно понять взаимосвязь детерминизма, случайности и телеологии в кругу проблем, связанных с АП.

Наука, один из принципов которой – безусловный отказ от привлечения к научному объяснению каких бы то ни было трансцендентных сил, целенаправляет поиск естественных факторов, обусловивших гармонию человека и Вселенной.

Каузальное объяснение самосогласованности и гармонии Вселенной, наличия у нее свойств, благоприятных для «восхождения разума» (Тейяр де Шарден), вплоть до появления человека и ноосферы, следует искать в закономерностях процессов универсального эволюционизма, из которых, быть может, не все нам пока известны.

К сожалению, мы знаем очень мало о природе сознания и его роли во Вселенной. Насколько правомерна метафора, что Вселенная мыслит посредством человека, если мы принимаем идею их единства и гармонии?

Сторонник редукционистского подхода, равно как и сторонник подхода, ограничивающего все философские размышления языковыми структурами, естественно, брезгливо отшатнется от подобных метафор. Но если мы учтем, что «подвалы человеческого сознания» (то есть коллективное бессознательное) имеют, согласно К. Г. Юнгу (1991), и космическое измерение, то не исключено, что названная метафора оказывается не такой уж рискованной.

Современная наука возрождает в своих концептуальных структурах идеи Аристотеля о потенциальном и актуальном бытии. Они используются, например, в той версии копенгагенской интерпретации квантовой механики, которая была разработана В. Гейзенбергом (1957) и В. А. Фоком (1959: 212–236). Но вне этих идей невозможно, по-видимому, понять и проблемы универсального эволюционизма, самоорганизации во Вселенной. Нельзя исключить, что многие черты эволюционных процессов, раскрываемые постнеклассической наукой, были как бы «предзаложены» в начальном состоянии Вселенной, которая характеризовалась доминированием суперсилы (Девис 1989), и были «выбраны» природой из ряда потенциальных возможностей в процессе спонтанной флуктуации вакуума, породившего, согласно инфляционной космологии, нашу Вселенную.

Для понимания смысла АП является очень важным, что как физические законы, так и фундаментальные константы, «взрывная неустойчивость» которых к малейшим изменениям создает гармонию Вселенной, в ее начальном состоянии существовали лишь *потенциально*. Пространство, согласно теории, было многомерным, но затем, в процессе универсального эволюционизма, все измерения, кроме трех, компактифицировались. Не было ни элементарных частиц, которые возникли лишь спустя 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* (что происходило, опять-таки, довольно быстро после «начального момента»). Отсюда следует, что константы, о которых столько говорят в связи с АП, представляют собой нечто, возникшее хотя и близко к моменту спонтанного рождения Вселенной из вакуума, но *не существовавшее изначально*. Они, конечно, имеют отношение к ответу на вопрос: «Почему Вселенная такая, какой мы ее наблюдаем?» Но все же эти законы и константы как характеристики действительного мира историчны. Об изменчивости физических законов говорил Дж. Уилер, правда, в ином контексте, вне связи с АП. Он применял к физическим законам термин «безграничная изменчивость», навеянный дарвиновской теорией эволюции (Уилер 1982). В этом контексте находит свое место и ситуация становления фундаментальных физических законов в ранней Вселенной.

Человек (наблюдатель) мог появиться не в любой по своим свойствам Вселенной и только на определенном этапе ее эволюции. Этот аспект АП сейчас общепризнан – возможно, потому, что он является тривиальным. Не было никакой необходимости облекать его в форму особого принципа, если бы дело этим и ограничивалось. Нетривиальна, однако, вуалируемая этим высказыванием ситуация «лезвия бритвы», через которую прошел процесс универсального эволюционизма, породивший нашу Вселенную («тонкая подгонка» констант). Иногда нетривиальность АП видят также в том, что в современную космологию в отличие от ньютоновской вводится наблюдатель. Но на самом деле его появление принципиально только для некоторых вариантов квантовой космологии, где наблюдатель принимает участие в создании наблюдаемой картины Вселенной, или даже самой Вселенной, как считает Дж. Уилер («принцип участия»). Между тем приведенная интерпретация АП была сначала сформулирована для неквантовой космологии, где она все-таки носит оттенок тривиальности.

Но самый нетривиальный вопрос, возникающий в связи с АП, остается открытым: почему же все-таки возник человек в нашей Вселенной? И все многочисленные подтексты, неявные смыслы, недосказанности, совершенно несвойственные интерпретации других физических феноменов, представляют собой попытки если не скрытого объяснения, то хотя бы понимания вот именно этой проблемы.

Непосредственное ее исследование выступает, разумеется, объектом теории антропогенеза. Необходимо, однако, понять этот процесс в космическом ракурсе, то есть в контексте сценария универсального эволюционизма.

В философских основаниях постнеклассической науки еще только вызревает мысль о необходимости возврата к пониманию Вселенной как органического целого, свойственная не только мудрости Древнего Востока (Пригожин, Стенгерс 1986), но и Аристотелю. Этот процесс проявляется в усиливающемся влиянии на космологию различных биоаналогий (типа естественного отбора вселенных, галактик, звезд), которые постепенно приобретают значение большее, чем простые метафоры. Появляются отдельные попытки распространить во Вселенной модели «телеономической» или «квазителеологической» систем по аналогии с биологическими системами. Рассмотрение Вселенной как органически целостной самоорганизующейся системы постепенно пробивает себе дорогу в качестве идеала объяснения и описания всех явлений природы. Пока в этом отношении сделаны лишь самые первые шаги. Насколько эффективными окажутся эти модели, неясно – современных знаний недостаточно для определенного ответа на этот вопрос. Но следует иметь в виду, что «цель» – это не обязательно «сознательная цель», понятие цели используется и по отношению к разного рода квазителеономическим системам. Например, кибернетика в качестве цели рассматривает конечное состояние, к кото-

рому стремится система. К понятию цели в связи с интерпретацией АП подходит и синергетика. Е. Н. Князева и С. П. Курдюмов, отвечая на вопросы, куда идут процессы, как строится сложная эволюционное целое, каковы законы нелинейного синтеза, пишут: «...достижение цели одновременно означает и завершение действия, замыкание круга, восхождение к полноте, совершенству, красоте. Цель достигается тогда, когда оказывается построенным совершенное симметричное целое» (Князева, Курдюмов 2000). Но и в данном случае, конечно, речь вовсе не идет о цели, сознательно поставленной трансцендентным фактором. Вряд ли можно полностью исключить, что будущий сценарий универсального эволюционизма в какой-то форме может содержать в себе нечто вроде «квазицели», бессознательно осуществляемой самой природой. Этой квазицелью могут быть жизнь, разум, человек, посредством которого природа познает саму себя. Тогда может приобрести новый смысл идея вечности жизни, обсуждавшаяся В. И. Вернадским и др. Ясно, что жизнь не может вечно существовать в нашей Вселенной, конечной по своим временным масштабам. Но она может оказаться потенциально вечной в Метавселенной, которой современная инфляционная космология приписывает пространственную и временную бесконечность. Не исключено, что эти потенциальные возможности способны осуществляться в тех мини-вселенных, где для этого создаются подходящие условия. Допустимо предположить, что жизнь, как и антропогенез, была включена природой в число потенциальных возможностей, содержащихся в самых ранних эрах становления нашей Вселенной, которые и были «избраны» в ходе последовательных бифуркаций.

### **Космические факторы биологических и социальных процессов**

Хотя механизм антропосоциогенеза далеко еще не изучен наукой, есть основания считать, что появление на Земле человека было обусловлено в конечном счете не только земными, но и космическими факторами. Спусковым механизмом, запустившим антропосоциогенез, явилась эволюция всей нашей Метагалактики. Космические факторы также влияют и на дальнейшее протекание биологических и социальных процессов, что позволяет ввести понятие универсального эволюционизма, или Большой истории.

Обычно единый процесс эволюции нашей Вселенной рассматривают как последовательное и преемственное становление иерархии все более сложных структур – от вакуумоподобного состояния до человека и общества (обсуждаются и варианты «постчеловеческого» будущего). Но забывают, что эволюция имеет не только «магистральный ствол», к которому приковано все внимание, но и «боковые ветви». В процесс универсальной эволюции (или Универсальной истории) почему-то далеко не всегда

включают темную материю, которая составляет подавляющую часть массы Вселенной.

Одно из самых видных мест концепции универсального эволюционизма занимает проблема рождения нашей мини-вселенной, Метагалактики из каких-то предшествующих ей форм материи. Продвижение в понимании «начала» Вселенной совершается в ходе интерпретаций космологических теорий – фридмановской и инфляционной. В инфляционной космологии нашей Вселенной предшествовал вакуум, который ее и породил. «Причиной космоса» стала спонтанная квантовая флуктуация вакуума (это понятие, соответствующее квантовому способу описания, заменило понятие Большого взрыва). Квантовое рождение Вселенной явилось, по сути, первой бифуркацией, во многом определившей дальнейшие процессы ее эволюционной самоорганизации. В данном случае уместно говорить о бифуркации, так как природа спонтанно выбрала непредсказуемым образом из множества потенциальных возможностей ту совокупность фундаментальных параметров, которые обусловили наше существование, что зафиксировано антропным принципом. Она привела к становлению известных нам законов и констант, элементарных частиц, из которых построена наша мини-вселенная. «Тонкую подстройку» параметров Вселенной к условиям, без которых было бы невозможным возникновение в ней сложных структур, вплоть до биосферы, человека и общества, я рассматриваю как *первый убедительный аргумент* в пользу концепции универсального эволюционизма, то есть единства эволюционного процесса, несмотря на пробелы в наших знаниях. Следует отметить, однако, что в проблеме рождения Вселенной квантовая механика экстраполируется на физические условия, в которых невозможно разделение квантовой и классической подсистем. Следовательно, нельзя зафиксировать физическую реальность исследуемого процесса в квантово-механическом смысле. Возможно, существующую проблему устранил квантовая проблема гравитации.

После квантового рождения Вселенной ее эволюционная самоорганизация прошла ряд эр или эпох. В. Эбелинг и Р. Файстель выделяют их двенадцать. О самых ранних выдвигаются «лишь носящие спекулятивный характер предположения разной степени смелости» (Эбелинг, Файстель 2005: 93–94). Затем образуются кварки, нуклоны, химические элементы, и наконец Вселенная вступает в длительную эру доминирования вещества, которая продолжается и сейчас. За счет общего роста энтропии в образующих структуру Метагалактики открытых системах происходили процессы усложнения. Моментами необратимых изменений в Метагалактике и образующих ее структурах являются циклические процессы (диффузное вещество – его конденсация в звездные структуры – взрывы и распад этих структур), приводящие в конечном счете к возникновению жизни.

Второй крупной бифуркацией в эволюционной самоорганизации Вселенной как раз и стало возникновение жизни. Эта проблема пока не реше-

на. Имеется некоторое число теорий и моделей, но каждая из них встречает те или иные возражения. Как писал Н. Н. Моисеев, «появление жизни на нашей планете, возникновение буфера, пленки, живого вещества, которое, по терминологии Вернадского, лежит между Космосом и неживым, то есть косным веществом Земли, как и много лет тому назад, остается уделом гипотез, не подкрепленных достаточно надежным эмпирическим материалом» (Моисеев 1995: 86). По словам Э. М. Галимова, научное описание мира ждет «серьезное испытание при обращении к проблеме происхождения и эволюции жизни» (Галимов 2004). Мы знаем только то, что жизнь возникла за очень короткое время – «почти мгновенно». Возможны две альтернативные точки зрения: 1) жизнь извечна и изначальна (С. Аррениус, В. И. Вернадский); 2) она возникла в ходе единого эволюционного процесса усложнения вещества – на Земле или в космосе, откуда была занесена на нашу планету. Из них более предпочтительна вторая; она доказывается, на наш взгляд, следующим обстоятельством, которое мы рассматриваем как *второй убедительный аргумент* в пользу наличия единого эволюционного процесса, охватывающего и нашу Вселенную как целое (Метагалактику), и существующую в ней иерархию структурных уровней. В состав живого вещества, включая и человеческое тело, входят химические элементы, которые были «сварены» в звездах, выбрасывались затем в межзвездное пространство и в конце концов оказались в составе биосферы. Иными словами, живое образовалось из звездного вещества; по выражению астрофизиков, человек – это «пепел погасших звезд». Как бы ни возникла жизнь (мы говорим, само собой разумеется, о естественном ее происхождении) и где бы она ни возникла – на ранней Земле или в космосе и была лишь занесена на Землю, – принцип универсального эволюционизма в качестве фрагмента научной картины мира и способа объяснения сохраняет свою силу. Что касается гипотезы панспермии, то она вовсе не является попыткой ухода от решения проблемы, как обычно принято считать. Дело в том, что, рассматривая взвешенное происхождение жизни, необходимо выявить условия и механизмы этого процесса. Следовательно, в любом случае должна быть построена теория перехода от неживого к живому. Вместе с тем приведенный пример заставляет нас оставить идею «вечности жизни» в нашей Вселенной. Жизнь, по крайней мере в известных формах, не могла возникнуть до того, как в процессах звездной эволюции произошел синтез тяжелых химических элементов, то есть в ранней Вселенной жизни не было. Размышления В. И. Вернадского о вечности жизни основывались на модели бесконечной стационарной Вселенной, теория звездной эволюции еще не была создана. С современной картиной Вселенной идея вечности жизни не согласуется. Актуальная вечность жизни в самоорганизующейся Метагалактике исключена, но в масштабах Мультиверса она может оказаться вечной потенциально, как возможность, которая спонтанно осуществляется в тех мини-вселенных, где для этого создаются подходящие условия.

Появление *Homo sapiens* рассматривается сейчас как третья крупная бифуркация в процессах универсального эволюционизма. Было ли это случайностью, которая могла и не произойти? Не является ли появление человека чем-то чрезвычайно маловероятным – итогом серии наложенных друг на друга редчайших случайностей («случайная Вселенная», случайное возникновение жизни на Земле путем самозарождения или занесения из космоса, случайно вспыхнувший разум)? Таков, пожалуй, наиболее распространенный подход к этой проблеме. Ему противостоит явная или неявная попытка привлечь телеологию – ретуширующую случайность трансцендентное начало. Оно может пониматься совершенно по-разному (Уайтхед растворяет его в мире, Тейяр де Шарден выносит за его пределы и т. д.). Современная наука, однако, все еще удерживается от подходов, привлекающих трансцендентное, несмотря на возрастающий напор из социокультурных сфер. Проблема остается открытой. Автор надеется (но не имеет никаких доказательств), что научное объяснение феномена человека будет достигнуто в рамках подхода, сформулированного С. П. Курдюмовым: в нелинейной среде могут возникать только те структуры, которые были в ней потенциально заложены в форме структур-аттракторов, отвечают собственным тенденциям процессов в данной среде, то есть случайность ограничена некоей телеономией.

Сформулирован ряд ключевых дилемм относительно места человека в процессах универсального эволюционизма, которые служат предметом мировоззренческих споров. Назовем лишь некоторые из них.

– Продолжится ли биологическая эволюция вида *Homo sapiens*, что делает современного человека лишь неким промежуточным существом, или же она будет происходить исключительно в культурной и социальной сферах?

– Является ли мозг человека и других носителей разума, возникших в ходе естественной эволюции – если, конечно, они существуют во Вселенной, – высшей ступенью этого процесса или он ведет человека в эволюционный тупик, деградацию, исчезновение?

– Не будет ли вытеснен человек (еще одна бифуркация) своим собственным созданием – искусственным интеллектом, мыслящими роботами, которые и продолжат эволюционный процесс во Вселенной?

Перечисленные дилеммы пока не имеют решения. Не считая себя специалистом ни в одном из этих вопросов, я хотел бы только сказать, что, по моему мнению, все они входят в контекст универсального эволюционизма, являясь важнейшими его фрагментами.

Одним из существенных моментов концепции универсального эволюционизма я считаю принцип влияния космических факторов на биологические и социальные процессы. А. Л. Чижевский так раскрывал смысл этого принципа: «Жизнедеятельность отдельного человека и всего человечества находится в тесной связи с жизнедеятельностью всей Вселенной... в этом научном воззрении, всецело вмещающем в себя философские

догадки древних, заключается одна из величайших истин о мировом процессе как едином и цельном явлении». Этот процесс охватывает «все стороны неорганической и органической эволюции» и представляет собой «явление вполне закономерное и взаимосвязанное в своих чувствах и проявлениях» (Чижевский 1995: 695). Названный принцип стал философским основанием выдвинутой Чижевским междисциплинарной концепции, согласно которой космические факторы оказывают сильнейшее влияние на геофизические, биологические и социально-исторические процессы. Эта концепция находит сейчас многочисленные подтверждения (Владимирский, Темуриянц 2000). Обнаружено воздействие солнечной активности и на ментальные процессы. Наиболее выдающиеся открытия, включая специальную и общую теорию относительности (!), совершались в эпоху максимумов солнечной активности (Идлис 1979: 61–75). Открытие роли флуктуирующих факторов в биосфере, социосфере и ноосфере автор рассматривает как *третий убедительный аргумент* в пользу концепции универсального эволюционизма. Интересна выдвинутая Чижевским гипотеза о механизме этих влияний на человеческую историю: космические энергии переходят в психическую энергию индивидов и человеческих сообществ и уже затем проявляются в социальной сфере. Такой механизм по своей сути близок представлениям о коллективном бессознательном, которые были сформулированы К. Г. Юнгом. Юнг считал, что «подвалы» бессознательного включают родовой опыт человечества и простираются далеко в космические бездны. Эти представления намечают еще один канал, связывающий земное и космическое в человеке.

Опираясь на философские идеи о гармонии космоса, А. Л. Чижевский, по сути, обнаружил новый аспект «тонкой подстройки» космических и земных факторов человеческой истории, тем самым он внес существенный вклад в разработку проблем Большой истории. Но данная им интерпретация взаимодействия этих факторов еще не выходила за рамки классической науки, основываясь на жестком детерминизме (ее уместно даже назвать «пандетерминизмом»). Случайность как природный феномен Чижевский не признавал. Современная наука отказалась от образа мира с жесткой детерминацией. Тем не менее идеи Чижевского сохраняют свою силу и в стохастической Вселенной. Так, не во всех странах одновременно происходят эпидемии, войны, революции, но вспышки на Солнце нелинейным образом усиливают влияние земных факторов. Концепция космических влияний на биологические и социальные процессы является, вопреки распространенному равнодушию, одним из наиболее ценностно значимых достижений научной мысли XX в., сравнимых с разработкой квантовой механики или генетики. Она непосредственно затрагивает перспективы человечества в условиях нарастания глобальных проблем техногенной цивилизации.

### **Глобальный кризис и проблема космического будущего человечества**

Особенно сложным является обоснование в рамках универсального эволюционизма прогнозов человеческого будущего (которые, как правило, игнорируют космический контекст). Характерной чертой современной цивилизации является ускоряющийся процесс глобализации; ему стремятся придать форму вестернизации, которая вовсе не является единственным вариантом. Глобализация возможна и на основе модели многополярного мира. Несмотря на блеск своих витрин, цивилизация находится в состоянии глубокого кризиса. Глобальные проблемы перерастают в глобальную катастрофу. Говорят даже о самоубийстве нашей цивилизации. Разрабатываются сценарии выхода из этого кризиса.

Одна из ключевых дилемм, определяющих крайние варианты выхода человечества из глобального кризиса, была сформулирована А. П. Назаретяном: «...на протяжении этого столетия человечеству предстоит либо очередной, причем беспримерный по крутизне виток “удаления от естества” (что во всех переломных эпохах обеспечивало преодоление антропогенного кризиса), либо столь же беспримерный по масштабу обвал» (Назаретян 2004: 233). Сам А. П. Назаретян является убежденным сторонником первого из названных вариантов. Его суть – «все более масштабное и проникающее управление естественными процессами, обеспечиваемое инструментальным опосредованием» (Там же: 234). Усилится контроль над биосферой, будет происходить вторжение «в самые интимные основы человеческого бытия», интеллектуальные процессы во все большей степени будут переноситься на искусственные носители. Но истребления или вытеснения людей сверхразумными роботами не произойдет. Этот сценарий прогрессирующего удаления человечества от равновесия со средой на языке синергетики обозначается термином «странный аттрактор».

Основной довод в пользу первого сценария: прошлые кризисы всегда разрешались все большим уходом от равновесия человека со средой его обитания, значит, так будет и в этот раз. Данный довод на самом деле не является доказательным; логического следования здесь нет. Он страдает слабостями, присущими любому индуктивному рассуждению. Прогнозы, основанные на линейной экстраполяции тенденций прошлого, не всегда убедительны. Замена естественной среды обитания искусственной приводит не только к позитивным, но и к негативным последствиям. Их достоверная оценка пока затруднена. Нарушение равновесия биосферы в какой-то не очень ясный момент может привести к необратимым и неотвратимым последствиям (Н. Н. Моисеев считал, что этот момент нами уже пройден). И тогда разразится экологическая катастрофа. Вторым сценарий, приобретающий все большую значимость в современном экологическом сознании, как раз фиксирует внимание на том, что, усиливая сверх всяких пределов техногенные нагрузки на биосферу, мы разрушаем и неотделимого от нее человека. Решение глобальных проблем этот сценарий видит: 1) в резком

сокращении населения Земли (в 5–10 раз; но выдвигаются и экстремальные предложения – сократить его до 10 млн человек); 2) в прекращении научно-технического прогресса; 3) в пересмотре морально-этических норм, отказе от безудержного потребительства, признании «прав дикой природы» и др. Тем самым должно быть достигнуто равновесие с окружающей средой. Второй сценарий может быть обозначен термином «простой аттрактор».

Оба сценария диаметрально противоположными способами вписывают социальные процессы в контекст универсального эволюционизма. Первый из них предусматривает не только замену естественной среды обитания искусственной, но и внесение фактора искусственности в биологическую природу человека, который превращается в постчеловека. Человеческий разум становится не только глобальной планетарной силой (об этом давно говорил В. И. Вернадский в своем учении о ноосфере), но и космической преобразующей силой. Второй подход считает осуществление подобного сценария антигуманистичным, освоение космоса ставится под сомнение.

Сменится ли естественная среда обитания человека искусственной или же будет принята стратегия защиты «прав дикой природы»? Можно предположить, что дальнейшее развитие человеческой цивилизации не пойдет ни по одному из экстремальных сценариев, будет выбран какой-то промежуточный вариант (интересные соображения о синергетике человеческой истории высказаны В. П. Бранским и С. Д. Пожарским [2004]).

Говорить о «правах» природы независимо от человека едва ли уместно. Да, не следует хищнически уничтожать природу, разрушать сложившееся в природе равновесие во имя эгоистического потребления. Но если мы признаем автономные от человека «права» за всеми природными объектами, не будут ли «права дикой природы» обеспечены за счет прав человека, включая его право на жизнь? Останется ли в мире место для самого человека? Предложения о резком сокращении численности человека доказывают: едва ли. Очевидно, «права» на жизнь природы и человека должны рассматриваться в едином контексте под строгим научным и этическим контролем. Так же, как никто не говорит о «правах» нефтяных или угольных месторождений самих по себе, «права» обитателей биосферы должны быть скоррелированы с условиями существования человека.

Может ли современная цивилизация приостановить научно-технический прогресс? Те, кто к этому призывает, отнюдь не отказываются от благ НТП, не стремятся вернуться в пещеры. Другое дело, что следует держать НТП под строгим экологическим и антропологическим контролем. Новый смысл идеала НТП – это НТП экологизированный и очеловеченный, а не вырвавшийся на свободу «монстр». Необходимы соответствующие ограничения и на космическую деятельность, поиск земных и космических технологий, которые ослабят негативную сторону технологий, существующих сейчас. Но в современном мире, в котором правят

сверхприбыли, возможность осуществимости этого идеала пока не просматривается. Наше будущее – И. Пригожин прав – не предопределено, оно должно быть создано нами самими. Человечество находится на пороге новой бифуркации, фундаментальной для его судеб.

Другая ключевая проблема прогнозирования перспектив человечества тесно связана с первой. Она состоит в следующем: будет ли дальнейшее развитие нашей цивилизации ограничено пределами Земли и околоземного космического пространства или же будущее человечества связано с освоением космоса, и наш разум станет космическим фактором? Космический сценарий (космизм) обосновывался Н. Ф. Федоровым (1982) и К. Э. Циолковским (2001). «Планета есть колыбель разума, но нельзя вечно жить в колыбели» (Циолковский 1962). Корни этой проблемы – осознание ограниченности земных ресурсов и неизбежного их исчерпания в ходе дальнейшего развития техногенной цивилизации. Освоение космоса выступает, таким образом, новым сценарием решения глобальных проблем.

В современной культуре «космический императив» встречает крайне противоречивое к себе отношение. С одной стороны, доминирует технократический подход, который целенаправляет космическую деятельность идеалами и нормами техногенной цивилизации в их традиционной форме. Основоположником этого подхода в крайнем его выражении был К. Э. Циолковский, который считал необходимым преобразование не только земной космической природы, но и биологической природы самого человека для адаптации к жизни в межпланетном пространстве. Современная космическая деятельность отказывается от экстремальностей этой программы, но все равно вызывает много критики с точки зрения экологии. С другой стороны, быстро растет число антикосмистов – бескомпромиссных противников научно-технического прогресса и, в частности, космической деятельности в любых ее формах. Речь идет не просто о коррекции существующих социокультурных ориентаций, а о смене всей системы оснований цивилизационного развития. Говорят, что необходим отказ не только от идеала НТП, но и от идеала научной рациональности, то есть переход к какому-то иному типу общества, который не основывается больше на науке как своей главной «производительной силе». Но в самом ли деле современной цивилизации нужен настолько крутой поворот – в качестве цены за избавление от глобального кризиса, и готовы ли мы к подобным цивилизационным сдвигам? Нельзя исключать, что достаточным окажется не отказ от техногенной цивилизации, а лишь дальнейшая коррекция смыслов ее оснований.

Смена мировоззренческих оснований космизма вызвана тем, что в современных условиях утратила злободневность идея о необходимости освоения космоса с целью расселения в нем больших масс людей: демографический взрыв на Земле, в отличие от мнения К. Э. Циолковского, подчиняется нелинейным закономерностям, и уже видны его земные пределы. Во всяком случае, создание крупных космических колоний в ближайшие десятилетия

не предусматривается. В числе изменений – перенос интереса с освоения дальнего космоса к освоению околоземного космического пространства, Луны, Марса в интересах мирового сообщества на Земле, обеспечение безопасности государств, их экономического роста, развития международного сотрудничества. Афоризм К. Э. Циолковского «Человечество не останется вечно на Земле...» формулирует цели, устремленные в отдаленное будущее или даже вообще оспариваемые в рамках современной космической деятельности.

Сейчас происходят изменения системы ценностных ориентаций космической деятельности – ее идеалов и норм. Многие из них близки мировоззренческим ценностям техногенной цивилизации в целом (см.: Степин 1993: 181–197), но космизм придает им заметную специфику. Наиболее существенны следующие.

1. Идеал *антропоцентризма*, то есть выделенности человека, его «вознесенности» над природным миром. Обычно антропокосмизм рассматривается в качестве альтернативы антропоцентризма, но проблема не так проста. Человек как личность сохраняет для нас свою приоритетную мировоззренческую ценность. Я отношу себя к антропокосмистам, но не вижу причин отказываться от признания высшей ценности человеческой личности. Такой подход ни в коем случае не означает негативного отношения к «биофилии», признанию ценности всего живого. Мы в достаточной степени осознали, что человек – неотъемлемая часть биосферы. Разрушение биосферы ведет к непоправимым последствиям для самого человека, то есть пренебрежению идеалом антропоцентризма. Но в космосе мы пока не знаем других биосфер, имеем дело по преимуществу с неорганической природой. Масштабы возможных воздействий на космические объекты пока ничтожны. А необходимость охраны жизни оказавшихся в космосе людей первостепенна уже сейчас. Вот почему идеал антропоцентризма для современной космической деятельности, по моему мнению, не должен подвергаться пересмотру. Если считать, что освоение космоса происходит в интересах человечества и для решения человеческих проблем, а сам человек остается для нас высшей ценностью, то ясно, что космизм и мировоззренческий антропоцентризм на самом деле близки друг другу.

Признавая человека высшей ценностью, не должны ли мы отказаться от совершенствования его природы – скажем, по религиозным мотивам? Был ли прав К. Э. Циолковский, поставив вопрос о разумном «животном космосе», которое сможет жить в межпланетном пространстве без скафандра? (Сейчас часто употребляют термин «постчеловек».) Высшая мировоззренческая ценность человека сохранится и в этом случае. Все же, как антропокосмист, я решительно не согласен с идеями о замене человечества компьютерами, которым будто бы предстоит перестать быть средством человеческой деятельности и продолжить универсальную эволюцию вместо нас. Сколько-нибудь серьезного обоснования прогнозов

о том, что только автономные системы искусственного интеллекта будут осваивать дальний космос, дать сейчас невозможно.

2. Идеал *активно-деятельностного отношения* человека к миру как к чему-то, подлежащему «завоеванию», «покорению»; идеал *научной рациональности* как способа проективного отношения человека к миру. К. Э. Циолковский находился всецело под влиянием классического идеала рациональности (релятивистскую и квантовую физику он не принял). Но сейчас возникает проблема включения в основания космической деятельности (КД) неклассического и постнеклассического идеалов рациональности; идеал *индустриализма*: «Индустрия и индустрия – вот что дает удовлетворение человеку, делает его богатым, счастливым и свободным» (Циолковский 1989: 242). Ценность небесных тел в ходе космической экспансии человечества определяется, по Циолковскому, тем энергетическим потенциалом, который они способны нам предоставить. Выход человека в космос – неизбежный шаг, продлевающий ценность идеала индустриализма практически на бесконечное время. Доминирующая стратегия современной КД сохраняет, по существу, сходную установку. Пределы роста в геоцентрических масштабах, наличие которых было обосновано, например, исследованиями Римского клуба, могут быть расширены за счет освоения космоса. Но в последнее время была сформулирована новая стратегия КД, согласно которой КД должна отказаться от ориентации на неустойчивое развитие и экологически грязную, опасную, экономически расточительную технику. Будущее КД связывается с эколого-безопасным устойчивым социоприродным развитием (в этой связи отметим работы А. Д. Урсула [Романович, Урсул 2006] и особенно С. В. Кричевского [2007]). Понятие «эксплуатации» космоса заменяется понятием коэволюции человека и космоса. Новая стратегия означает серьезный мировоззренческий поворот в основаниях КД.

3. Идеалы справедливого *социального устройства* общества, обеспечивающего *личностную свободу* человека в обществе (в том числе и как стимул к научно-техническим инновациям), и *единство человечества*. К. Э. Циолковский идеала личностных свобод, по сути, не признавал (хотя мы и встречаем у него множество высказываний в духе свободы личности). Свобода воли ограничивалась им безусловным следованием человека «воле Вселенной» и мифическими интересами «атома-духа». В основаниях современной космической деятельности ценность идеала личностных свобод трансформируется с учетом необходимости жестких самоограничений человеческой воли, накладываемых факторами, которые обеспечивают жизнедеятельность космонавтов. Социальным идеалом, способным наиболее эффективно обеспечивать КД, для К. Э. Циолковского было общество, основанное на самоуправлении трудящихся масс. Начало космической эры происходило в условиях конфронтации двух мировых систем – социалистической и капиталистической, каждая из которых имеет неоспоримые достижения в освоении космоса. Сейчас развер-

тывается процесс глобализации, способный в принципе привести к единству человечества. Но социально-экономическую и политическую основу глобализации видят по-разному (однополярный мир с либеральной экономикой; многополярный мир с экономиками различных типов). Как бы там ни было, следует надеяться, что будет осуществлен такой социальный идеал, который обеспечит экологические условия выживания («спасения») нашей цивилизации. Стратегии КД напрямую зависят от осуществления того или иного социального идеала, а также, в зависимости от него, идеала единства человечества. Это позволит окончательно заменить военно-политическое соперничество в космосе освоением космического пространства в интересах мирного прогресса – выполнением проектов, которые не под силу никакой отдельной стране.

### **Будущее Вселенной и перспективы человечества**

Концепция универсального эволюционизма связывает представления о будущем человечества с будущим нашей Вселенной. Современный подход к этой проблеме, который формулируется в рамках научной картины мира как интерпретация следствий теорий космологии и звездной эволюции, позволяет исключить осциллирующую модель Вселенной. Наблюдения Вселенной – и это одно из крупнейших открытий современной астрономии – показали, что Вселенная расширяется с ускорением. Это означает, что ее «схлопывание» никогда не начнется. Со временем галактики уйдут за «горизонт видимости» и уже не будут наблюдаться. Выделен ряд эр эволюции вещества в монотонно расширяющейся Вселенной. Примерно через  $10^{14}$  лет, как следует из теории, погаснут последние звезды (исчерпаются запасы их энергии); затем закончится эра галактик: образующие их потухшие звезды рассеются в пространстве космоса. Далее будут происходить процессы рассеяния и распада вещества звезд и распада черных дыр. За время порядка  $10^{100}$  лет во Вселенной останутся только электроны и позитроны, разбросанные на огромных расстояниях друг от друга. Эти необратимые изменения Вселенной, определяемые ростом энтропии, представляют собой нисходящую ветвь ее эволюции.

Наиболее интересен вопрос: в какой мере достоверны подобные предсказания? Они основываются на экстремальных экстраполяциях, которые никогда не смогут быть проверены непосредственно. Эмпирическими данными, относящимися к будущему Вселенной, наука не располагает! Теории, на которые они опираются, считают достаточно обоснованными. Сама теория эволюции звезд и галактик не содержит внутренних ограничений на экстраполяцию сколь угодно далеко в будущее (того, например, типа, как фридмановская космология, которую нельзя экстраполировать на  $t < 0$ ). Но не становятся ли значимыми при подобных экстраполяциях какие-то эффекты, мало заметные на освоенных нами пространственно-временных масштабах?

В рамках инфляционной космологии мини-вселенные, подобные нашей Метагалактике, рождаются и гибнут, но «нет конца эволюции всей Вселенной» (Линде 1996: 6–11), то есть Мультиверса, или Сверхвселенной. Одна раздувающаяся область извергает из себя другой раздувающийся пузырь, тот, в свою очередь, – третий, четвертый и т. д. Никакого единого конца этих процессов нет. Мультиверс, согласно теории, вечен. Возникает сакральный вопрос: применим ли в отношении подобных представлений тезис И. Пригожина о неопределенности, непредсказуемости будущего? Насколько известно автору, в этом контексте он не обсуждался.

Если разум не сможет оказать влияние на отдаленное будущее нашей мини-вселенной, Метагалактики, его судьба окажется довольно печальной. Даже избежав стагнации на Земле или гибели в разного рода космических катастрофах (например, типа вспышек сверхновых звезд), он должен будет прекратить свое существование на нисходящей ветви необратимой эволюции Метагалактики. Выход для разума не определен. Автор видит его в реализации сценария К. Э. Циолковского – неуклонном распространении деятельности техногенных цивилизаций на земную и космическую природу. Никаких границ для этих преобразований Циолковским не выдвигалось, так как ресурсы космоса неисчерпаемы. Должна быть обеспечена непрерывная деятельность космической иерархии разума по преобразованию космоса не протяжении практически безграничных сроков. Современные перспективы этого сценария туманны – он подвергнут сильной коррекции. Космическая деятельность ориентируется на сохранение нашей хрупкой «колыбели». Хотя перспективы создания «эфирных островов» технически вполне реальны, сценарий космического будущего человечества пока не играет серьезной роли в прогнозах решения глобальных проблем в техногенной цивилизации. Дилемма: решение глобальных проблем за счет освоения космоса или стагнации на Земле – пока остается открытой. Ясно, однако, что этот выбор – по сути, еще одна бифуркация – фундаментален для проблематики универсального эволюционизма.

### Библиография

- Амбарцумян В. А. 1934. Внутреннее строение и эволюция звезд. *Мироведение* 23(4): 245–256.
- Бранский В. П., Пожарский С. Д. 2004. *Глобализация и синергетический историзм*. СПб.: Политехника.
- Галимов Э. М. 2004. *Феномен жизни. Между равновесием и нелинейностью. Происхождение и принципы эволюции*. М.: Эдиториал УРСС.
- Гейзенберг В. 1957. *Физика и философия*. М.: Ин. лит-ра.
- Девис П. 1989. *Суперсила*. М.: Мир.
- Владимирский Б. М., Темурьянц Н. А. 2000. *Влияние солнечной активности на биосферу и ноосферу*. М.: МНЭПУ.
- Идлис Г. М. 1979. Закономерная циклическая повторяемость скачков в развитии

- науки, коррелирующая с солнечной активностью. *История и методология естественных наук*. Вып. 22. *Физика*, с. 61–75. М.
- Казютинский В. В. 1967.** Философское значение достижений современной астрономии. *Логика и методология науки*, с. 332–338. М.
- Казютинский В. В. 1969.** Понятие «Вселенная». *Бесконечность и Вселенная*: сб. ст., с. 116–128. М.: Мысль.
- Казютинский В. В. 1981.** Идея Вселенной. *Философские и мировоззренческие проблемы современной науки*, с. 49–95. М.
- Казютинский В. В. 1983.** О принципах типологии научных картин мира. *Научная картина мира как компонент современного мировоззрения*, с. 65–82. М.; Обнинск.
- Казютинский В. В. 1996.** Антропный принцип и мир постнеклассической науки. *Астрономия и современная картина мира* / Отв. ред. В. В. Казютинский, с. 144–182. М.: ИФ РАН.
- Казютинский В. В. 2001.** Вселенная. *Новая философская энциклопедия*: в 4 т. Т. 1, с. 460–461. М.: Мысль.
- Князева Е. Н., Курдюмов С. П. 2000.** Синергетическое расширение антропного принципа. *Синергетическая парадигма. Многообразие поисков и подходов* / Отв. ред. В. И. Аршинов, В. Г. Буданов, В. Э. Войцехович. М.: Прогресс-Традиция.
- Кричевский С. В. 2007.** *Аэрокосмическая деятельность (методологические, исторические, социоприродные аспекты)*. М.: Изд-во РАГС.
- Линде А. Д. 1996.** Самовоспроизводящаяся раздувающаяся Вселенная. *Физика* 20: 6–11.
- Мартынов Д. Я. 1988.** Антропный принцип в астрономии и его философское значение. *Вселенная, астрономия, философия* / Ред. Д. Я. Мартынов и др. М.: Изд-во МГУ.
- Моисеев Н. Н. 1995.** *Современный рационализм*. М.: МГВП КОКС.
- Назаретян А. П. 2004.** *Цивилизационные кризисы в контексте универсальной истории*. М.: ПЕР СЭ.
- Налимов В. В. 1989.** *Спонтанность сознания*. М.: Прометей.
- Налимов В. В. 1993.** *В поисках иных смыслов*. М.: Прогресс.
- Пригожин И., Стенгерс И. 1986.** *Время, хаос, квант*. М.: Прогресс.
- Пригожин И., Стенгерс И. 1994.** *Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой*. М.: Прогресс.
- Розенталь И. Л. 1980.** Физические закономерности и численные значения фундаментальных постоянных. *Успехи физических наук* 131: 239–256.
- Романович А. Л., Урсул А. Д. 2006.** *Устойчивое будущее (глобализация, безопасность, ноосферогенез)*. М.: Жизнь.
- Степин В. С. 1993.** Экологический кризис и будущее цивилизации. В: Хёсле, В., *Философия и экология*, с. 181–197. М.: Наука.
- Степин В. С. 2002.** *Теоретическое знание*. М.: Наука.
- Тейяр де Шарден П. 1987.** *Феномен человека*. М.: Наука.

- Толмен Р. 1974. *Относительность, термодинамика и космология*. М.: Наука.
- Уилер Дж. 1982. Квант и Вселенная. *Астрофизика, кванты и теория относительности* / Ред. Э. Амальди. М.: Мир.
- Уоллес А. 1904. *Место человека во Вселенной*. СПб.
- Федоров Н. Ф. 1982. *Соч.* М.: Мысль.
- Фок В. А. 1959. Об интерпретации квантовой механики. *Философские проблемы современного естествознания*, с. 212–236. М.
- Фролов И. Т. 2002–2003. *Избр. труды*: в 3 т. М.: Наука.
- Хайтун С. Д. 2005. *Феномен человека на фоне универсальной истории*. М.: УРСС.
- Циолковский К. Э. 1962. Исследование мировых пространств реактивными приборами. В: Циолковский, К. Э., *Избр. труды*. М.: Изд-во АН СССР.
- Циолковский, К. Э. 1989. *Промышленное освоение космоса*. М.: Машиностроение.
- Циолковский К. Э. 2001. *Космическая философия*. М.: УРСС.
- Чижевский А. Л. 1995. *Космический пульс жизни*. М.: Мысль.
- Эбелинг В., Энгель А., Файстель Р. 2001. *Физика процессов эволюции*. М.: Эдиториал УРСС.
- Эбелинг В., Файстель Р. 2005. *Хаос и Космос. Синергетика эволюции*. М.: ИКИ, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика».
- Юнг К. Г. 1991. *Архетип и символ*. М.: Ренессанс.
- Barrow J. D., Tipler F. J. 1986. *The Anthropic Cosmological Principle*. Oxford: Oxford University Press.
- Gardner M. 1986. WAP, SAP, PAP, & FAP. *The New York Review of Books* 33(8): 22–25.
- Jantsch E. 1980. *The Self-organizing Universe*. New York: Pergamon Press.
- Leslie J. 1982. Anthropic Principle, World Ensemble, Design. *American Philosophical Quarterly* 19(2): 141–151.
- Pagels H. R. 1985. A Cozy Cosmology: The Anthropic Principle is Convenient, but It is not Science. *The Science* 25(2): 34–38.
- Press W. H. 1986. A Place for Teleology? *Nature* 320(6060): 315–316.