

# **Рассчитан ли космос на человека?**

**Размышления по поводу Антропного Принципа**

**Профессор, доктор Петер К. Хегеле**

**Отделение прикладной физики университета в Ульме**



Предназначено для публикации (в двух частях) в газете ПОИСК

Вариант от 7 сентября 2000

## 1 Вселенная на размер?

Со времен КОПЕРНИКА и ГАЛЛИЛЕЯ Земля не рассматривается больше как центр мира. Человек во все большей мере воспринимает себя одиноким и незначительным в неизмеримо громадной Вселенной. В своих *Pensées* („Мысли“, прим. пер.) БЛЕЗ ПАСКАЛЬ выразил изменившееся мироощущение многих следующим образом: „Вечное молчание этого бесконечного пространства потрясает меня.“

Развитие астрономии, астрофизики и космологии все более и более вытесняет человека с центральных позиций, на которых он себя воспринимает: наше Солнце - это лишь одна из звезд среди миллиардов других звезд, наш Млечный Путь оказался лишь одной из Галактик среди многих других и даже Космос согласно новейшим представлениям представляет собой возможно „частичный Космос“ среди разного рода других Космосов.

В связи со сказанным особенно примечательно, что сегодня новейшие научные результаты трактуются большим числом ученых так, что человек – или по крайней мере биологическая жизнь – неожиданно снова занимают центральное положение в Космосе. Жизнь оказывается гораздо более тесно связанной с общекосмическими условиями, чем это до сих пор предполагалось и все менее очевидной становится взгляд на жизнь как на незначительный продукт случая. Многие процессы в Космосе представляются направленными на возникновение и поддержание жизни. Эта мысль восходит к так называемому *Антропному Принципу*.<sup>1</sup> Американский физик-теоретик ФРИМЕН ДЖ. ДАЙСОН сказал по этому поводу:

„Если мы приглядимся к вселенной и увидим как много случайностей в физике и астрономии послужили нам во благо, то кажется почти, что Вселенная в известном смысле знала, что мы появимся.“<sup>2</sup>

И немецкий астроном ОТТО ХЕКМАН (1901 – 1983) писал:

„Космические предпосылки существования человека или человекоподобных существ заключаются ...в наличии не какого либо, а в высшей степени специфического всеобщего Космоса. Если бы мы придавали значение космическому достоинству и космическому рангу, то обе эти категории представлены в степени, которую едва ли можно превзойти.“<sup>3</sup>

Что побуждает ученого к таким в некоторой степени излишне эмоциональным и оценочным высказываниям ( благо, достоинство, ранг )?

После того как в нашем столетии объем знаний о жизни на Земле (биология, молекулярная биология), а также о Космосе (астрономия, астрофизика, космология) чрезвычайно вырос, выявляются вдруг удивительные взаимосвязи между нами как живыми, наделенными интеллектом наблюдателями мира и свойствами Вселенной. БРОЙЕР приводит по этому поводу следующие рассуждения:

---

<sup>1</sup> Anthropos (греч.) - человек

<sup>2</sup> Цитируется по БРОЙЕРУ [BRE84]

<sup>3</sup> [HEC76], цитируется по ВААСУ [VAA94]

„На Земле существует форма жизни с сознанием, наблюдающий интеллект. Как должна при этом выглядеть окружающая вселенная? На этот вопрос нельзя дать ответ без следующих логических шагов:

- Сознание предполагает, что существует жизнь;
- Для своего возникновения жизнь нуждается в химических элементах и, прежде всего, в таких, которые тяжелее водорода и гелия;
- Тяжелые элементы возникают только в результате термоядерного сгорания легких элементов, то есть при слиянии ядер атомов;
- Слияние ядер атомов происходит только в глубинах звезд и требует по крайней мере нескольких миллиардов лет для того, чтобы возникло значительное количество тяжелых элементов;
- Временные интервалы порядка нескольких миллиардов лет возможны лишь во Вселенной, которая сама существует по крайней мере несколько миллиардов лет и имеет, таким образом, протяженность в несколько миллиардов световых лет.

Поэтому ответ на вопрос почему наблюдаемая нами сегодня вселенная так стара и так велика может только гласить: потому что в противном случае человечества вообще не было бы.“ [BRE84, стр. 18f]

Это пример *антропной* формулировки, исходящей из существования человека и связывающей наличие мыслящей жизни со свойствами Космоса. Более точное исследование этой взаимосвязи показало, что определенные параметры Космоса, необходимые для возникновения жизни соответствуют не только по порядку величин („миллиарды лет“), но сверх того имеются ряд точнейших тонких согласованностей законов и физических постоянных, без которых жизнь была бы невозможна.<sup>4</sup> Это утверждение требует пояснений. Живем ли мы во Вселенной „пошитой на заказ“?<sup>5</sup>

В последующем приводятся некоторые примеры таких тонких согласованностей. Более глубокие естественнонаучные сведения могут быть почерпнуты из литературы. Граничная модель, в рамках которой рассматриваются тонкие согласованности – это так называемая стандартная модель космологии, согласно которой наш Космос „стартовал“ примерно 16-20 миллиардов лет тому назад „Большим взрывом“ чрезвычайно плотной и горячей материи (начальная сингулярность) и прошел с тех пор длинную историю развития. Это „начало“ физически не очень хорошо понято. Полагают, однако, что уже по истечении  $10^{-6}$  с (то есть по прошествии одной миллионной доли секунды) дальнейшее развитие может быть описано с помощью известных законов природы.

Через 100 секунд температура все еще составляла миллиард градусов; 25% водорода превратилось в гелий. Через 300 000 лет температура снизилась до 4000 К (градусов Кельвина<sup>6</sup>); возникают нейтральные атомы водорода, мир становится прозрачным, так как излучение уже не поглощается тотчас же горячей плазмой. Таковы истоки так называемого космического (электромагнитного) реликтового излучения.

---

<sup>4</sup> Англ.: Anthropic balances; cosmic coincidences

<sup>5</sup> Сравн. название книги „Вселенная на заказ. Условия нашего существования“ [GRI91]

<sup>6</sup> Шкала Кельвина сдвинута относительно шкалы Цельсия и начинается при 0 К - температуре абсолютного нуля (-273,15 °C)

Примерно через миллиард лет образуются галактики, первые звезды и тяжелые химические элементы. Процесс образования галактик – в противоположность возникновению звезд и синтезу элементов – понят еще недостаточно хорошо.

С помощью космического телескопа ХАББЛА можно заглянуть в прошлое примерно на десять миллиардов лет назад [КIP97].

Возраст нашей солнечной системы составляет около 4,5 миллиардов лет. Таков же возраст образцов самых старых лунных пород. Самые старые породы на Земле насчитывают 3,96 миллиарда лет. Примерно с этого же времени отсчитывают начало жизни на Земле. Простейшие одноклеточные живые существа были повидимому на Земле уже 3,5 миллиарда лет тому назад. За этим последовало возникновение более сложных форм жизни. Понимание возникновения и развития жизни – несмотря на популярные утверждения обратного – содержит еще очень много пробелов.

Сегодня реликтовое микроволновое излучение охладилось до очень низкой температуры 2,73 К. Из первоначального количества водорода в звездах около 2% ушло на синтез таких важных для жизни элементов как углерод, азот и кислород. В нашей галактике в солнечной системе создались благоприятные для жизни условия на планете Земля.

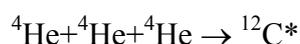
Такова „краткая история“ Вселенной. В пользу рассмотренной стандартной модели говорят многочисленные экспериментальные данные. ([BOE93, KIP97, WEI88]). Тем не менее надо отдавать себе отчет в том, что стандартная модель базируется на очень далеко ведущих исходных предположениях (универсальная и не зависящая от времени справедливость законов природы, однородность и изотропность мира) и содержит еще много открытых вопросов (например механизмы возникновения галактик).

Основные положения и проблемы химико-биологических теорий возникновения жизни выходят за рамки данной работы, ограничивающейся рассмотрением лишь основополагающих предпосылок жизни в Космосе.

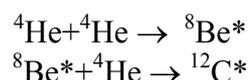
## 2 Тонкая согласованность законов и физических констант

Особенно впечатляющий пример тонкой согласованности встречается в механизме возникновения углеводорода, как раз того химического элемента, наличие которого является одним из *необходимых условий возникновения жизни*<sup>1</sup>.

Непосредственно после Большого взрыва возникли только легкие элементы водород, гелий и литий. Более тяжелые элементы, и среди них углеводород, могли образоваться лишь позднее в недрах звезд или же при взрывах суперновых звезд. Прежде всего из водорода образовался гелий-4 (4 нуклона в ядре). Возможной реакцией образования углеводорода-12 (12 нуклонов) было бы слияние трех ядер гелий-4 ( $\alpha$ -частицы) в (возбужденный) углерод-12:



Это, однако, очень медленная реакция, так как в ней одновременно принимают участие три ядра. Затем ЗАЛПЕТЕРОМ были предложены другие возможные реакции:



Таким образом, сначала из двух ядер гелий-4 возникает возбужденное ядро бериллия-8. При времени жизни  $10^{-17}$ с это чрезвычайно долгоживущее ядро по сравнению с временем соударения ядер гелия-4 ( $10^{-21}$ с). Соударение с третьим ядром гелия-4 за время жизни  ${}^8\text{Be}^*$  представляется поэтому вполне возможным.

В 1954 году астрофизик и космолог Хойль показал, что и эта реакция недостаточна продуктивна, если только она не протекает *резонансно*. Под этим подразумевается следующее: поскольку возбужденное ядро углерода-12 может принимать лишь вполне определенные энергетические уровни, то реакция протекает эффективно только в том случае, если массовые и кинетические энергии  ${}^8\text{Be}^*$  и  ${}^4\text{He}$  совместно соответствуют одному из „разрешенных“ энергетических уровней углерода, то есть когда наблюдается резонанс энергий. Исходя из того факта, что сегодня существует жизнь, основой которой служит углерод, Хойль предсказал подходящий (тогда еще не открытый) энергетический уровень ядра углерода. Такой уровень был действительно экспериментально обнаружен и лежит всего лишь на 4% выше массовых энергий партнеров по соударению. Это удивительное „совпадение“ обусловлено очень сложной картиной сил сильного взаимодействия в ядрах углерода. Недостающая доля энергии легко покрывается за счет кинетической энергии ядер.

Еще более примечательно, что углерод по той же схеме не преобразуется тотчас же в кислород, в результате чего углерода вообще не было бы:



Кислород-16 имеет в действительности один „резонансноподозрительный“ энергетический уровень. Но для эффективного протекания реакции он лежит всего

---

<sup>1</sup> Сравн. [GR191]; дополнительные детали можно найти в работе [BAR86]

лишь на 1% ниже, чем это было бы необходимо! Дисбаланс энергий не может быть в этом случае скомпенсирован за счет кинетической энергии, так как последняя всегда положительна.

Хойль был сам под большим впечатлением от своего антропного предсказания и позднее признавался:

„Ничто не поколебало мой атеизм сильнее, чем это открытие.“<sup>2</sup>

Для физика ПАУЛЯ ДЕВИСА, автора многих работ тоже совершенно очевидно, что здесь мы встречаемся с элементом космического плана.<sup>3</sup>

Сегодня известно большее число тонких согласованностей:

- В стандартной модели скорость расширения вселенной и силы тяжести согласованы друг с другом с точностью порядка  $1:10^{55}$ .

Если бы расширение Вселенной происходило быстрее, то галактики и звезды не образовались; не создались бы и благоприятные условия для жизни. Если бы этот процесс протекал медленнее, то Вселенная пережила бы коллапс еще до образования хотя бы одной звезды.

- Если бы физические константы сильного взаимодействия (ядерные силы) были всего лишь на 0,3% больше или на 2% меньше, то не было бы никакой жизни.
- То же самое относится к постоянной тонкой структуры, введенной ЗОММЕРФЕЛЬДОМ. Была бы она меньше, не было бы звезд с массой меньше чем 0,7 массы Солнца; была бы она больше – не было бы звезд с массой меньшей, чем 1,8 массы Солнца. Отклонение в несколько процентов воспрепятствовало бы возникновению жизни. [STO91].

Большое количество подобных примеров рассмотрены в работах БЕРРОУ и ТИПЛЕРА [BAR86], а также РОССА [ROS93]

Важно отметить, что обсуждаемые тонкие согласованности законов Вселенной не являются продуктом приспособляемости как они трактуются в эволюционной биологии. Они не являются целесообразным результатом „космической эволюции“, а представляют собой выявленные и глубже не обоснуемые предпосылки жизни. [EWA97].

---

<sup>2</sup> „Nothing has shaken my atheism as much as this discovery.“ [WIL93]

<sup>3</sup> „...the most compelling evidence for an element of cosmic design.“ [WIL93]; „...the impression of design is overwhelming.“ [DAV88]

### 3 Слабая формулировка Антропного Принципа

Рассмотренные закономерности и предпосылки возникновения жизни можно свести к единому принципу, называемому *Антропным Принципом*. Известны различные, отличающиеся своей полнотой, формулировки этого принципа. В его слабой форме по КлифТОНУ [СЛ190] он гласит:

Физическая Вселенная, которую мы наблюдаем, представляет собой структуру, допускающую наше присутствие как наблюдателей.

Этот принцип был сформулирован впервые американским физиком Р.Х. ДАЙКОМ в 1961 году [BRE84, стр. 24].

Формулировка БЕРРОУ и ТИПЛЕРА [BAR86, стр. 16] более подробна:

Наблюдаемые значения всех физических и космических величин не произвольны. Они в значительной мере принимают значения, которые ограничены требованием наличия региона, в котором могла возникнуть жизнь на базе углерода и требованием к возрасту Вселенной, достаточным для того, чтобы это уже произошло.

Это различные формулировки так называемого Слабого Антропного Принципа ( в англоязычной литературе сокращенно WAP<sup>1</sup>).

Каков познавательный-теоретический статус WAP? Возможно он выражает в чистом виде само собой очевидное? Что объясняет он? По этому поводу существуют весьма различные взгляды. Часто спрашивают уместно ли здесь вообще говорить о *принципе*. Принципы вводятся в естественных науках как основополагающие предположения для того, чтобы сделать возможными объяснения. Так например, процессы движения объясняют, исходя из принципов механики (с учетом имеющихся начальных и граничных условий).

Для этого WAP очевидно не пригоден. Он не может ответить на интересующий нас вопрос *почему* Вселенная возникла именно в том виде, который допускает возникновение жизни. В общепринятом естественнонаучном смысле WAP ничего не *объясняет*.

Возможно WAP представляет собой тавтологическое высказывание? Ведь в нем собственно говорится следующее: „Наблюдатель наблюдает Вселенную, допускающую наблюдение“. Что же еще кроме этого можно было бы наблюдать? Является ли таким образом WAP тривиальным и бесполезным ? Более глубокий анализ показывает, что это вовсе не так.

Во-первых, WAP напоминает о том, что при разработке теорий следует изначально учитывать наблюдателя. Каждая космологическая теория должна быть совместима с наличием наблюдателя.<sup>2</sup> По крайней мере со времени создания квантовой теории

<sup>1</sup> В соответствии с английским названием: **Weak Anthropic Principle**

<sup>2</sup> М. ШТЕКЛЕР говорит о “требовании эпистемологической непротиворечивости“ [STO91]

ученым стало понятно, что явления должны рассматриваться с учетом влияния на них наблюдателя (процесс измерения). Применительно к космическим теориям это означает, что не следует создавать теорий, вообще не допускающих существования наблюдателя. WAP играет, таким образом, роль „фильтра“ для возможных теорий.

Решающее открытие состоит в том, что согласно сегодняшним представлениям о развитии нашего космоса этот фильтр почти ничего не пропускает! Если рассмотреть совокупность мыслимых Космосов, характеризующихся различными законами природы, различными константами и разнообразными граничными и начальными условиями, то часть из них, в которых могла возникнуть жизнь на основе углерода, будет исчезающе мала. Примеры тонких согласованностей показывают в каких узких границах значений констант вообще возможна жизнь.

Во-вторых, WAP обращает внимание на то, что возможности для жизни тесно связаны с законами природы и общекосмическим развитием и их не следует рассматривать и понимать независимо от последних.

Если для возникновения жизни были необходимы столь точные согласованности, то это наталкивает на мысль о том, что может быть жизнь не является все-таки малозначающим продуктом случая, а была преднамеренной, запланированной? Может быть в наблюдаемом развитии скрыт „дизайн“, продуманный план и продуманные намерения? Или дизайнер?

## 4 Более широкая формулировка Антропного Принципа

Из Слабого Антропного Принципа (WAP) нередко делаются неправильные выводы. Так например, из формулировки БРОЙЕРА *не* вытекает, что „основополагающие свойства Вселенной *должны* быть таковы, чтобы в ней мог развиваться наблюдатель“. Это хотя и мыслимо, но не является необходимым ни логически, ни физически. Почему Вселенная *должна* породить наблюдателя?

Существуют между тем формулировки Антропного Принципа, которые говорят больше, чем WAP. Например:

Законы и построение Вселенной должны быть таковы, что она непременно когда-нибудь должна породить наблюдателя.<sup>1</sup>

Эту и подобные ей формулировки называют Сильным Антропным Принципом (в англоязычной литературе сокращенно SAP<sup>2</sup>). Они восходят к работам Б. КАРТЕРА [CAR74]. Возникновение жизни декларируется здесь как необходимое свойство Вселенной. Жизнь является целью Вселенной. Это телеологическое высказывание<sup>3</sup>.

Такое утверждение логически возможно. Ученые естествоиспытатели ищут, однако, не телеологические, а каузальные объяснения наблюдаемому. Как раз в биологии каузальные объяснения снова и снова подтверждают свою успешность и благодаря этому приобрели главенствующую роль.

То, что хотелось бы объяснить и понять, просто постулируется Сильным Антропным Принципом. Необходимость объяснения и обоснования лишь перемещается при этом - вместо вопроса о том, почему и как возникла жизнь остается только один вопрос: почему должен быть справедлив Сильный Антропный Принцип?

Можно показать, что телеологическая модель объяснения мира принципиально непроверяема [KUE86]. Иммунитет против попыток фальсификации делает такого рода объяснения не очень-то привлекательными для ученых. У многих возникает подозрение, что здесь дело не обошлось без „метафизических сил“ [KAN85].

Сильный Антропный Принцип еще не опровергнут, однако, такого рода соображениями и залуживает дальнейшего рассмотрения [EWA97]. Во-первых остается одна трудность: Антропный Принцип неразрывно связан с человеком. Последний является существом, строящим планы и преследующим определенные цели. Это обстоятельство не совсем доступно естественнонаучному, каузальному объяснению.<sup>4</sup>

И с другой стороны: почему собственно за космическим развитием не может стоять некоторая „метафизическая сила“, некий умный дизайнер? Почему теистическое толкование должно быть исключено? Само собой разумеется принцип так называемого *методического атеизма* наилучшим образом отвечает задачам естественных наук. В естественнонаучных теориях Бог не должен использоваться как каузальный фактор или

<sup>1</sup> Формулируется по БРОЙЕРУ [BRE84, стр.24]

<sup>2</sup> В соответствии с английским названием: Strong Anthropic Principle

<sup>3</sup> *télos* (греч.) – конец, цель, назначение; ср. также [SPA89]!

<sup>4</sup> По поводу этой трудной дискуссии сравн. работу ШПЕМАНА [SPA89]!

для заполнения пробелов в понимании и объяснении. Неясно только насколько уместен упомянутый методический принцип в рассматриваемых основополагающих и пограничных вопросах. Иными словами: где вопрос о Боге становится неизбежным?

## 5 Толкования тонких согласованностей

Рассмотренные в разделе 2 удивительно точные согласованности физических законов, приведшие к Антропным Принципам (WAP и SAP), трактуются отнюдь не всеми одинаково и уж вовсе не единодушно рассматриваются как результат деятельности Творца. Существуют по крайней мере четыре различных подхода в оценке наблюдаемых тонких согласованностей:

1. Взаимосвязь между тонкими согласованностями и возникновением жизни категорически отрицается.

Ретроспекция свидетельствует о том, что тонкие согласованности связывали с прежде всего с жизнью на основе углерода. Можно было бы представить себе развитие жизни и на основе какого либо другого элемента. Тогда при других свойствах Космоса возникла бы соответственно другая форма жизни и никакие тонкие согласованности не имели бы места.

Сегодня мы не располагаем, однако, какими либо эмпирическими исходными данными в пользу того, что жизнь могла возникнуть и на другой материальной базе (например на основе кремния).

Данная критика построена, таким образом, исключительно на умозрительных рассуждениях.

2. Тонкая согласованность – в противоположность выше изложенным аргументам – рассматривается как с необходимостью случившийся факт, не требующий, тем самым, дальнейших объяснений.

БЕРРОУ и ТИПЛЕР [BAR86] оперируют моделями возникновения Космоса, далеко выходящими за рамки Стандартной модели. Они исходят из того, что существует не один *единый* Космос, а много Космосов с различными начальными условиями, различными структурами, различными константами и, возможно даже, другими законами природы.

Если же существует бесконечно большое число Космосов, в которых реализованы все возможные законы, константы, граничные и начальные условия, то среди них с необходимостью должен находиться и наш Космос. И тогда нет оснований удивляться и искать дальнейшие толкования тонких согласованностей.

Здесь следует лишь критически заметить, что сценарии со многими мирами хотя и опираются на квантотеоретические рассуждения, носят, тем не менее, в значительной степени умозрительный характер. К тому же возможность эмпирически подтвердить наличие других Космосов вообще не предвидится. Для того, чтобы наш мир с необходимостью возник, должно существовать действительно бесконечное количество миров и их свойства должны быть распределены равномерно. Это очень далеко ведущие предположения. Почему они должны быть справедливы?

Следует указать, наконец, также на то обстоятельство, что при аргументации со многими мирами чрезвычайно сильно нарушается правило экономности средств при разработке теорий („бритва Оккама“). Для объяснения – а точнее говоря для исключения – тонких согласованностей потребовалось ввести бесконечно большое число Космосов! „Нельзя ли было бы обойтись более экономными средствами?“ – спрашивает КАНИТШАЙДЕР [KAN85].

Здесь можно видеть, что при такого рода толкованиях привлекаются философские и мировоззренческие „предрешения“. КАНИТШАЙДЕР говорит совершенно откровенно, что

„с научной точки зрения“ он отдает предпочтение теории многих миров „так как она остается в рамках натуралистической онтологии; вводятся много физических, а не трансцендентно-метафизических миров“. „Трансцендентный координатор“ представляется при этом излишним. [KAN85].

3. Тонкие согласованности это лишь свидетельство еще неоткрытых закономерностей и взаимосвязей.

То, что представляется примечательным и удивительным, просто еще научно не понято. Кажущееся сегодня случайным, непредсказуемым, должно быть объяснено и исключено как таковое в результате открытия новых закономерностей.

Это требование безусловно оправдано как требование к программе научной деятельности. Так, в частности, стандартная космологическая модель была расширена до так называемой *инфляционной модели*. Тем самым чрезвычайно чувствительный баланс между скоростью расширения Вселенной и гравитацией представляется как *следствие* из этой расширенной модели. Между тем выяснилось, что и эта модель не обходится без точно согласованных между собой констант. Упомянутая программа научных исследований не может быть очевидно выполнена до конца. Случайное можно лишь переместить, но не исключить.

4. Тонкие согласованности рассматриваются как случайное совпадение и, следовательно, не требуют дальнейшего объяснения.

И. ТРАЙТОН [TRY73] писал:

„Наша Вселенная это просто одна из тех вещей, которые время от времени происходят.“<sup>1</sup>

Это толкование справедливо утверждает, что и невероятное время от времени случается: кто-то же действительно выигрывает миллионные выигрыши в лотерею. Можно довольствоваться случаем как объяснением. Больше за этим ничего не скрывается.

Но ссылка на случай вообще не является объяснением! Понятие *случай* является (по КАНТУ) *лимитативным понятием*, это граничное понятие,

---

<sup>1</sup> „[...] our Universe is simply one of those things which happen from time to time.“

которое что-то отрицает, не имея само конкретного определения: случай в естественных науках это не-закон, он отмечает лишь границы рассчитываемого и предсказуемого на основании законов. Случай сам по себе ничего не *предопределяет* [MUT97].

Особенно в рамках методики естественных наук случайно происшедшее не может и не должно оцениваться. Здесь мы имеем дело исключительно с распределением вероятностей. Тот, кто расценивает происшедшее как неплановое, непреднамеренное, как это трактует обыденное представление о случайном событии („слепой случай“), тот покидает область науки. В некоторых обстоятельствах случайно происшедшее может быть тем не менее совершенно планомерным и осмысленным. Два примера к этому:

Правила шахматной игры не оговаривают, например, на сколько клеток может перемещаться слон. Не разбирающемуся в шахматах зрителю перемещения слона будут представляться поэтому абсолютно случайными. Но как раз за этим скрывается, как известно, стратегия (план, намерения) опытного игрока [MUT97].

Движение на дорогах имеет много признаков, случайных по своему характеру: типы проезжающих автомобилей, их скорости, расстояние между машинами и т. п. Для чиновника, занимающегося организацией движения или для полицейского на обочине дороги, эти признаки распределены случайным образом. Но с точки зрения отдельных водителей было бы ошибочно исходя из этого рассматривать все происходящее на дороге как бесплановые и бессмысленные события. Ведь движение каждой машины осуществляется в соответствии с решениями ее водителя!

Применительно к естественным наукам это означает, что и в случайных событиях при ином их толковании удастся найти элементы плановости и смысла.. Ссылка на случайность тонких согласованностей остается совершенно неопределенной до тех, пока неясна интерпретация случайного. А для такого толкования приходится с неизбежностью обращаться к „предрешениям“, выходящим за рамки науки.

Некоторые толкуют тонкие согласованности агностически: более глубокое обоснование отсутствует, а может быть оно и вообще не существует. Случайное не подчиняется никаким осмысленным взаимосвязям. Следует ли с этим примириться? Достаточно ли действительно „случая и необходимости“ для объяснения мира?

Возможно также теистическое толкование: гениальный дизайнер, Бог-творец, построил нашу Вселенную по своим планам таким образом, что в ней могла возникнуть и сохраниться жизнь. Законы природы, константы и граничные условия имеют своей целью создание условий, необходимых для жизни. Теологу В. ПАННЕНБЕРГУ принадлежит следующее – характерное для христианина – высказывание:

„Случайность природных констант я могу рассматривать как выбор в мою пользу.“ [PAN91]

Последнее из названных толкований, предполагающее наличие дизайнера, перекликается с WAP, но оно может быть понято и в смысле SAP. Оно будет более подробно рассмотрено в дальнейшем.

## 6 Управляется ли мир творцом?

Обсуждение различных толкований тонких согласованностей законов, постоянных и начальных условий показало, что возможно и теистическое толкование, лежащее в принципе можно сказать „на поверхности“. Во всяком случае оно не менее убедительно, чем столь затруднительное толкование со многими мирами.

Можно рассматривать тонкие согласованности как весьма примечательное *указание* на существование Бога; указание, но не доказательство. В строго логическом смысле доказательство существования Бога вообще невозможно: как может человек вынудить Бога открыть ему свое существование?

Толкование с дизайнером тоже имеет свои границы, связанные с тем, что сведения о дизайнерах крайне ограничены. То, что все создано и управляется триединым Богом, отцом Иисуса Христа, которому поклоняются христиане, не вытекает с ясностью отсюда.

Так рассматривает эту проблему и ведущий космолог А. Р. СЭНДЭЙДЖ. Газета New York Times назвала его „великий старейшина космологии“. Он открыл первый квазар, определил возраст шаровых скоплений звезд и работал над новым определением постоянной Хаббла. В возрасте 50-и лет он стал верующим христианином и на вопрос о том, может ли ученый естествовед одновременно быть христианином отвечает положительно, ссылаясь на доказуемую плановость мира.<sup>1</sup> Но и СЭНДЭЙДЖЕРУ понятно, что более глубокое познание Бога не может быть почерпнуто из научных данных:

„Природа Бога не может быть выявлена путем каких либо научных открытий. Для этого надо обратиться к Библии.“<sup>2</sup>

Содержание Старого и Нового заветов с одной стороны подтверждает „дизайнер-толкование“, а с другой стороны выходит далеко за его пределы. Они дают информацию о Боге, которая принципиально не может быть получена научными методами. Бог представляется как Творец, Законодатель, Вседержитель( нем. Erhalter, прим. пер.) и Завершитель (нем. Vollender, прим. пер.).

Особенно интересной при совместном рассмотрении с Антропным Принципом представляется мысль о том, что Бог обустроил Землю для *проживания*: „Ибо так говорит Господь, сотворивший небеса, он – Бог, образовавший землю и создавший ее; Он утвердил ее; не напрасно сотворил ее: Он образовал ее для жительства; Я – Господь, и нет иного“. (Исаия 45,18)

Здесь – как и в сообщении о сотворении мира в начале Старого завета – выясняется кое что о намерениях, о плане, которым руководствовался Бог: он создал людям пространство для обитания. Но прежде всего Бог подготавливал землю для своего собственного проживания:

---

<sup>1</sup> „Yes. The world is too complicated in all its parts and interconnections to be due to chance alone. I am convinced that the existence of life with all its order in each of its organisms is simply too well put together.“ [LIG90]

<sup>2</sup> „The nature of God is not to be found within any part of the findings of science. For that, one must turn to the Scriptures.“ [LIG90]

Такого рода высказывание совместимо с „дизайнер-толкованием“, но идет еще дальше. ПАНЕНБЕРГУ принадлежит следующее обобщение:

«Насколько мало значение этих тезисов [Антропный Принцип] в физическом объяснении мира, настолько же ярко они выявили, что Вселенная de facto построена таким образом, что она отвечает условиям возникновения мыслящих существ.

Теологическая интерпретация может выходить за рамки этого положения и утверждать, что наблюдаемое положение вещей есть свидетельство воплощения божественного промысла в мире, сотворенном Богом для обитания человека.“

Бог был активен не только „в начале“. Все еще распространенное представление о Боге-часовщике, который привел в действие всемирную машину подобно тому как запускают часы, заводя их, никогда не было верным. Бог заверял Ноя: „Впредь во все дни земли сеяние и жатва, холод и зной, лето и зима, день и ночь не прекратятся.“ (Бытие 8,22)

Каждый ученый должен отдавать себе отчет в том, что хотя и можно формулировать законы природы и подтверждать их справедливость во времени, но невозможно более глубоко обосновать это постоянство и тем более гарантировать его. Тот, кто начинает этому удивляться, придет возможно к высказываниям, в которых сохраняемость законов рассматривается как проявление воли Бога. Бог хочет, чтобы мы, люди, жили в этом мире, он является не только Творцом, но и Вседержателем мира. Функциями Творца и Вседержателя наделяется и Иисус Христос, сын Бога: „Который есть образ Бога невидимого, рожденный прежде всякой твари; ибо им создано все, что на небесах и что на земле, видимое и невидимое: престолы ли, господства ли, начальства ли, власти ли, - все Им и для Него создано; и Он есть прежде всего, и все Им стоит.“ (Посл. к Колоссянам 1,15-17)

В конце концов Бог завершит и этот мир, приведет его к определенной цели. Христиане надеются на новое Небо и новую Землю. В конце Нового завета в Откровении святого Иоанна говорится:

„И увидел я новое небо и новую землю; ибо прежнее небо и прежняя земля миновали, и моря уже нет. ... И услышал я громкий голос с неба, говорящий: се, скиния Бога с человеками, и Он будет обитать с ними; они будут Его народом, и Сам Бог с ними будет Богом их; И отрет Бог всякую слезу с очей их, и смерти не будет уже; ни плача, ни вопля, ни болезни уже не будет; ибо прежнее прошло.“ (Откровение 21,1.3.4)

## Литература

- [BAR86] BARROW, J. D., TIPLER, F. J.: The Anthropic Cosmological Principle. Oxford: Clarendon Press 1986.
- [BOE93] BÖRNER, G., EHLERS, J. und MEIER, H. (Hrsg.): Vom Urknall zum komplexen Universum. Die Kosmologie der Gegenwart. München, Zürich: Piper 1993.
- [BRE84] BREUER, R.: Das anthropische Prinzip. Der Mensch im Fadenkreuz der Naturgesetze. Frankfurt/M., Berlin, Wien: Ullstein 1984.
- [CLI90] CLIFTON, R. K.: John D. Barrow and Frank J. Tipler: The Anthropic Cosmological Principle. Science and Christian Belief, Vol 2, No 1 (1990), стр. 41-46.
- [CAR74] CARTER, B.: Large Number Coincidences and the Anthropic Principle in Cosmology. In: LONGAIR, M. S.: Confrontation of Cosmological Theories with Observational Data. IAU-Symposium, стр. 291 (1974).
- [DAV88] DAVIES, P.: The Cosmic Blueprint: New Discoveries in Nature's Creative Ability to Order the Universe. New York: Simon and Schuster 1988.
- [EWA97] EWALD, G.: Die Physik und das Jenseits. Materialdienst der Evang. Zentralstelle für Weltanschauungsfragen (EZW), Jg. 60 (1) (1997), S. 1-13. Abgedruckt in: Evangelium und Wissenschaft. Beiträge zum interdisziplinären Gespräch (Karl-Heim-Gesellschaft, Marburg) Heft 31 (Mai 1997), стр. 4-22.
- [GRI91] GRIBBIN, J. und REES, M.: Ein Universum nach Maß. Bedingungen unserer Existenz. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser Verlag 1991.
- [HEC76] HECKMANN, O.: Sterne, Kosmos, Weltmodelle. München, Zürich: Piper 1976.
- [KAN85] KANITSCHIEDER, B.: Physikalische Kosmologie und Anthropisches Prinzip. Naturwissenschaften 72 (1985), стр. 613-618.
- [KIP97] KIPPENHAHN, R.: Hat es den Urknall wirklich gegeben? Festvortrag anlässlich der Verleihung der Urania-Medaille am 17.9.1996. Urania Bd. 6. URANIA Berlin e.V. 1997.
- [KUE86] KÜPPERS, B.-O.: Der Ursprung biologischer Information. München, Zürich: Piper 1986.
- [LIG90] LIGHTMAN, A.: Origins. The Lives and Worlds of Modern Cosmologists. Harvard Univ. Press 1990.

- [MUT97] MUTSCHLER, H.-D.: Zum Spannungsverhältnis zwischen Physik und Theologie. Praxis der Naturwissenschaften (PdN) - Physik 46(6) (1997), стр. 2-9.
- [PAN91] PANNENBERG, W.: Systematische Theologie. Band II. Göttingen: Vandenhoeck&Ruprecht 1991.
- [ROS93] ROSS, H.: Astronomical Evidences for a Personal, Transcendent God. In: MORELAND, J. P. (Ed.): The Creation Hypothesis. Scientific Evidence for an Intelligent Designer. Downer Grove, Illinois: InterVarsity Press 1993.  
См. также в интернете: ROSS, H.: Design and the Anthropic Principle.  
<http://www.reasons.org/reasons/papers/paper8.html>.
- [SPA89] SPAEMANN, R.: Stichwort: Teleologie. In: Handlexikon zur Wissenschaftstheorie. Hrsg.: H. SEIFFERT und G. RADNITZKY. München: Ehrenwirth-Verlag 1989.
- [STO91] STÖCKLER, M.: Das Anthropische Prinzip. Praxis der Naturwissenschaften (PdN) - Physik 40(4) (1991), стр. 25-27.
- [TRY73] TRYTON, E.: Is the Universe a Vacuum Fluctuation? Nature 246, 396 (1973)
- [VAA94] VAAS, R.: Neue Wege in der Kosmologie. Naturwiss. Rundschau 47, 43 (1994), стр. 43-58.
- [WEI88] WEIDEMANN, V.: Das Inflationäre Universum - die Entstehung der Welt aus dem Nichts. In: MÜLLER, H. A. (Hrsg.): Naturwissenschaft und Glaube. Natur- und Geisteswissenschaftler auf der Suche nach einem neuen Verständnis von Mensch und Technik, Gott und Welt. Bern, München, Wien: Scherz-Verlag 1988.
- [WIL93] WILKINSON, D.: God, The Big Bang and Stephen Hawking. Tunbridge Wells, Kent: Monarch Publications 1993.