Милованов В.Н.

Реалии антропного принципа

Аннотация

Основная цель этой работы – ещё раз подчеркнуть, что возникновение и существование жизни в водно-углеродной форме на одном из объектов Вселенной, Метагалактики накладывают жёсткие условия на их свойства, строение, структуру и численные значения фундаментальных констант; что параметры Вселенной и структура Метагалактики соответствуют сценарию появления и существования жизни и человека.

Современное естествознание базируется на *эволюционно-синергетической парадигме*. "*Эволюция*" и "*синергетика*" лежат в основе современной картины мироздания. *Синергетика* – это теория *самоорганизации* открытых, нелинейных, диссипативных систем. Эта современная концепция рассматривает *самоорганизацию* основой и источником эволюции различных систем с единой точки зрения. В таких системах при определённых условиях возможно спонтанное возникновение *порядка из хаоса*. Развитие таких систем происходит через *точки бифуркации*.

В основе *биологической эволюции* лежит теория эволюции путём естественного отбора, созданная Ч. Дарвиным (1858г). В 1930-1940-х годах был осуществлён синтез теории Дарвина с хромосомной теорией наследственности и популяционной генетикой. Появилась неодарвинистская *"синтетическая" теория эволюции*. Эта теория подтвердила универсальное значение *естественного отбора* и дала ясное понимание того, что эволюционные изменения происходят на *популяционном уровне*. Эволюционная теория Ч. Дарвина и филогенетические методы Э. Геккеля позволили современной биологии рассматривать филогенетические древа как эволюционные схемы. Палеонтологическая летопись также позволяет с большой вероятностью говорить о том, что жизнь на Земле имела начало во времени и развитие живой материи шло от простого к сложному.

Если XIX век можно рассматривать веком зарождения эволюционной биологии, то XX век можно рассматривать веком зарождения *космической эволюции*. Открытие в 1929г Э. Хабблом *красного смещения галактик*, создание А. Фридманом *космологических моделей Вселенной*, создание теории *"Большого Взрыва"*, открытие *реликтового излучения* (1965г) – всё это говорит о том, что Метагалактика не стационарна, Вселенная расширяется, и по мере расширения эволюционирует. Скорость удаления галактик измерена, темп расширения Вселенной определён. Расширение началось около 15 млрд лет назад. В самом начале вещество Вселенной было очень плотным, почти однородным и очень горячим (*точка сингулярности*). По современным представлениям теории Большого Взрыва предшествует *инфляционная модель ранней Вселенной* и *теория физического вакуума*. А они связаны с гравитационным отталкиванием и с вакуумным состоянием материи.

Космологическая стадия эволюции Вселенной, включающая адронную, лептонную, радиационную и звёздную Эры, в процессе её расширения дополняется *химической эволюцией*, а затем *биологической*. В рамках химической эволюции возникают полимерные макромолекулы (к ним, в частности, относятся молекулы ДНК, РНК, белки). А биологическая стадия эволюции на Земле включает – одноклеточные, водоросли, беспозвоночные, позвоночные, млекопитающие …Человек. Правда определённую трудность представляет собой "мостик", соединяющий химическую и биологическую эволюции, зарождение биологической эволюции в недрах химической, возникновение первой самовоспроизводящей и метаболизирующей клетки. Признавая эволюцию Вселенной, её развитие, нельзя из её контекста выбросить эволюцию живой материи. Пока нет однозначного определения ***жизни***, поэтому мы рассматриваем только ***водно-углеродную*** её форму. Для неё отличием "живых" молекул от "неживых" является их ***киральность***, связанная с симметрией-асимметрией.

В современном понимании Вселенная, звёзды, Земля и населяющие её живые существа имеют длительную эволюционную историю. То есть принцип эволюции имеет всеобщий характер, а всё современное естествознание объединено идеей *глобального эволюционизма*. Как писал академик Г.И. Наан – "Уже сейчас ***в принципе*** человечество в состоянии представить всю эволюцию Вселенной, включая возникновение жизни, человека и общества, как единый процесс

самоорганизации и самоусложнения материи". Эволюция Вселенной от "Большого Взрыва" до возникновения человечества представляет собой единый процесс. Единство различных видов эволюции на всех уровнях существования материи, что в итоге и привело к появлению человека, подтверждается также ***антропным принципом*** (термин введён Б. Картером в 1973г). Он связывает фундаментальное строение Вселенной с фактом существования в ней разумной жизни и поэтому занимает в концепции глобального эволюционизма особое место.

Антропный принцип устанавливает определённое соотношение между фундаментальными свойствами Вселенной в целом и наличием в ней жизни и человека, он декларирует факт связи между человеком и Вселенной. Вне всякого сомнения, он был выдвинут в связи с проблемой существования разумной жизни во Вселенной и исследования феномена человека. Очевидно также, что антропный принцип не связан с антропоцентрическим принципом, который отводит человеку во Вселенной центральное, привилегированное положение. Кроме того, при этом предполагаются не различные формы жизни, а только ***водно-углеродная***. Применительно к этой форме жизни, можно однозначно сказать, что жизнь существует во Вселенной локально, в очень ограниченных областях.

Но поскольку в этих локальных областях Вселенной жизнь возникла, то естественно возникают следующие вопросы:

Каким условиям, каким требованиям должна удовлетворять Вселенная в целом?

Насколько необходимо для возникновения жизни наличие различных структур в расширяющейся Метагалактике?

Каковы должны быть параметры этих структур: произвольными или строго определёнными?

Какова связь между глобальными свойствами Вселенной и возникновением жизни в водно-углеродной форме?

Является ли появление человека закономерным этапом эволюции Вселенной, или это явление случайное?

Приспособилась ли жизнь к "внешним" условиям, или это "внешние" условия породили жизнь?

Интересным является взгляд Г.М. Идлиса на эту проблему. По его мнению, *основные черты наблюдаемой нами астрономической Вселенной являются характерными для любой обитаемой космической системы.* Другими словами, космическая система может стать обитаемой лишь в том случае, если она включает в себя все структурные элементы расширяющейся нашей Метагалактики. Это значит, что наиболее существенные черты наблюдаемой нами Вселенной, глобальные свойства Вселенной оказываются необходимыми для возникновения и развития жизни. Итак, по Г.М. Идлису, мы наблюдаем не произвольную область Вселенной, а именно ту, структура которой сделала её пригодной для возникновения жизни.

В других областях Вселенной могут реализовываться другие физические условия, но уже непригодные для водно-углеродной формы жизни. Итак, можно сказать, что основные черты наблюдаемой Вселенной связаны с существованием в ней жизни и человека. Они являются необходимыми для возникновения и развития водно-углеродной формы жизни. Это та область Вселенной, в которой существует "Наблюдатель" и в которой реализовались условия, необходимые для существования "Наблюдателя".

Если дать краткий обзор эволюции Вселенной, то несложно прийти к положению, которое сформулировал Б. Картер, – "*то, что мы можем наблюдать, должно быть ограничено условиями, необходимыми для нашего существования".* И значения фундаментальных констант также определяют условия, необходимые для существования во Вселенной жизни и "Наблюдателя".

Рассмотрим некоторые эти условия. Во-первых, размерность физического пространства N. Подробно этот вопрос анализируется в работах Л.М. Гиндилиса. Отталкиваясь от работ Эренфеста, связанных с задачей двух тел, он подчёркивает, что размерность пространства оказывается жизненно важным фактором. И единственное значение параметра N, которое совместимо с существованием жизни во Вселенной, это N = 3.

В космологии известны три модели Эволюции Вселенной – *открытая*, *закрытая* и *пульсирующая*. Вид модели определяется средней плотностью вещества во Вселенной ρ. Если ρ меньше $\rho_{крит.}$, то кривизна пространства *отрицательная* и Вселенная неограниченно *расширяется*. Если ρ больше $\rho_{крит.}$, то кривизна пространства *положительная* и расширение сменяется *сжатием.*

При $\rho = \rho_{крит.}$ кривизна пространства равна нулю. Мы имеем Евклидову геометрию мира. Наблюдения показывают, что ρ с учётом существующей “скрытой массы” близка к $\rho_{крит.}$. Детальное изучение тонкой структуры реликтового излучения в ИК-диапазоне с помощью космических аппаратов также однозначно указывает, что пространство, в котором происходит космологическое расширение, является плоским (*плоское евклидово пространство*). Геометрия пространства вследствие тесной связи с плотностью материи определяет и будущую эволюцию Вселенной. Согласно теории Фридмана, геометрия пространства однозначно связана с соотношением между полной плотностью “мира” и критической плотностью, которая определяется темпом расширения “мира” и постоянной Хаббла. В случае плоского пространства плотность “мира” равна критической плотности. Если $\rho \leq \rho_{крит.}$, то Вселенная расширяется слишком быстро, и в ней не смогут образоваться гравитационно-связанные системы – галактики и звёзды, необходимые для жизни. Если $\rho \geq \rho_{крит.}$, то гравитационно-связанные системы легко возникают, но время жизни такой Вселенной недостаточно для возникновения жизни. Таким образом, условие $\rho \approx \rho_{крит.}$ является необходимым для возникновения жизни. Это, в свою очередь, накладывает вполне определённые требования на величину одной из главных космологических констант, ***постоянной Хаббла***, которая связана с ***законом Хаббла*** и с ***красным смещением Галактик.***

Согласно современным представлениям, наша Вселенная возникла около 15 млрд лет тому назад в результате “Большого взрыва” из точки сингулярности. С тех пор Вселенная непрерывно расширяется. Для точки сингулярности характерны *сверхвысокие плотность и температура* (~10^{93} $\frac{г}{см^3}$, ~10^{31} К) и *начальный радиус кривизны* ~ 10^{-33} см. Это был акт рождения материи, пространства и времени. Освободиться от точки сингулярности в космологических моделях в рамках ОТО вряд ли удастся.

В первые мгновения температура была настолько велика, что никаких устойчивых структур образоваться не могло. По мере расширения температура падала, и начали появляться первые структуры – электроны, протоны, нейтроны. При дальнейшем остывании образуются атомы простейших элементов – водорода и гелия. Для их существования нужен стабильный протон. Известно, что $m_n - m_p \approx 2.5 m_e$. Более тяжёлый нейтрон живёт порядка 15.3 минуты. Затем он распадается на протон, электрон и электронное антинейтрино:

$$n \rightarrow p + e^- + \nu_e .$$

Внутри ядер, где плотность ядерной материи велика, идёт и обратная реакция. Поэтому в ядрах нейтроны существуют в состоянии динамического равновесия. Будь нейтрон легче протона, протон стал бы распадаться:

$$p \rightarrow e^+ + n + \nu_e .$$

В этом случае водорода, который служит основой термоядерного синтеза в звёздах и основой необходимой для жизни воды, не было бы.

Итак, существующее численное значение m_p также является необходимым условием для возникновения жизни.

Таких примеров можно привести множество. После “Большого Взрыва” Вселенная теряет свою пространственную однородность. В силу *гравитационной неустойчивости* возникают сгущения, затем сжимающиеся протозвёзды, а затем уж и звёзды. Необходимо при этом отметить, что гравитация должна успеть сформировать звезды на определенном этапе эволюции Вселенной, пока она еще не слишком расширилась. А если учесть еще, что звезды являются фабриками по производству химических элементов, в том числе и углерода, то естественно должна существовать вполне определенная связь между возрастом Вселенной в момент существования “Наблюдателя”, временем появления звезд первого поколения и временем жизни звезд последующих поколений на главной последовательности. Должно существовать вполне определенное соотношение между временем космологической эволюции и временем биологической эволюции.

Анализ термоядерных реакций в недрах звезд дает этому подтверждение. Известно, что основную роль в выделении энергии внутри звезд играют реакции, преобразующие водород в гелий. При образовании из четырех атомов водорода одного атома гелия выделяется энергия, равная примерно 0,7% массы ($\Delta E = \Delta mc^2$). Превращение водорода в гелий внутри звёзд происходит при

двух циклах реакций: протон-протонном и углеродном. Во втором случае углерод выступает как катализатор. Количество энергии, выделяющейся при образовании одного ядра гелия, в обоих циклах примерно одинаково. При температурах около 15-20 млн. градусов энергетический выход в обоих циклах также примерно одинаков. Но при более низких температурах основную роль в выработке энергии играет протон-протонный цикл, а при более высоких температурах большей вероятностью обладает углеродный цикл. При температурах порядка 10^8 градусов наибольшее значение имеют реакции, преобразующие гелий в более тяжёлые элементы. В частности, превращение гелия в углерод:

$3\ {}^4\mathrm{He} \rightarrow {}^{12}\mathrm{C} + 2\gamma$ (1)

Оказалось, что эта реакция идёт в два этапа:

$2\ {}^4\mathrm{He} + (99)\ \text{кэв} \rightarrow {}^8\mathrm{Be}$ (2)

${}^8\mathrm{Be} + {}^4\mathrm{He} \rightarrow {}^{12}\mathrm{C} + 2\gamma$ (3)

Это обусловлено тем, что вероятность двухэтапной реакции (2-3) больше вероятности реакции (1). Ядро ${}^8\mathrm{Be}$ живёт гораздо дольше, чем продолжается столкновение ядер гелия. Реакция (1) в один этап не даст необходимого для водно-углеродной жизни количества углерода. Кроме того, скорость ядерных реакций не монотонно зависит от энергии E сталкивающихся частиц. Резкое увеличение скорости реакции называют *резонансом.* А энергии, при которых это происходит, называют энергиями резонанса. Эти энергии определяются только структурой ядра-продукта реакции. Так вот, реакция (3) оказалась резонансной. Энергия резонанса ядра ${}^{12}\mathrm{C}$ примерно равна 7.656 Мэв. Сумма энергий покоя ядер ${}^8\mathrm{Be}$ и ${}^4\mathrm{He}$ составляет примерно 7.367 Мэв. Этот разрыв преодолевается благодаря высокой температуре. Но существует ведь и реакция:

${}^{12}\mathrm{C} + {}^4\mathrm{He} \rightarrow {}^{16}\mathrm{O}$ (4)

Не исчезнет ли весь образовавшийся углерод? Этого не происходит, так как эта реакция оказывается нерезонансной и идёт очень медленно.

Таким образом, благодаря всем этим нюансам получается *достаточное количество углерода, необходимого для формирования жизни.* Это также необходимые условия для возникновения жизни.

Так фактически в недрах звёзд формируется вся таблица химических элементов Менделеева. Затем происходит гибель звёзд, вспышки сверхновых, появление планетарных и газовых туманностей и формирование звёзд нового поколения, более обогащённых тяжёлыми элементами.

Известно, что за все эти процессы ответственны *физические взаимодействия*. Существует четыре вида физических взаимодействий – гравитационное, электромагнитное, слабое и сильное. Существуют также *фундаментальные физические константы*. К ним относятся безразмерные константы четырёх физических взаимодействий, а также массы основных элементарных частиц m_p, m_n и m_e … Другие фундаментальные константы (постоянная Планка h, гравитационная постоянная G, скорость света C, заряд электрона e) входят в определение безразмерных констант.

Зависимости между структурой Вселенной и численными значениями фундаментальных констант подробно проанализированы И.Л. Розенталем. Основной вывод состоит в том, что структура Вселенной очень чувствительна к численным значениям этих констант. *Структура нашей Вселенной сохраняется только в узких пределах их изменения.* Если одна из констант выходит за эти пределы, то эволюция Вселенной идёт по другому сценарию и существование некоторых структурных элементов становится невозможным. Следовательно, становится невозможным и возникновение жизни. Таким образом, и значения фундаментальных физических констант являются также необходимыми условиями для возникновения во Вселенной жизни и “Наблюдателя”. Следовательно, в любых обитаемых областях Вселенной с позиции ***водно-углеродной формы жизни*** все фундаментальные физические константы должны иметь те же самые значения, которые известны нам.

Это в какой-то мере подтверждается ***эмпирической связью между атомными константами и постоянной Хаббла, которая долгие годы удивляет физиков и астрофизиков.***

Мы не будем касаться ***слабого*** антропного принципа, ***сильного*** антропного принципа и той полемики, которая развернулась по поводу их формулировок. Ограничимся лишь следующим:

1. Условия во Вселенной, где есть “Наблюдатель”, должны допускать его существование.

2. Условия во Вселенных, где появляется “Наблюдатель”, должны быть идентичными.

Они должны иметь аналогичные структурные элементы, как и в нашей Вселенной, и аналогичный набор фундаментальных физических констант. Причём пределы изменения констант и параметров очень узкие. Опять-таки, речь идёт только о водно-углеродной форме жизни.

Учтём ещё и другие факторы. Известно, что углерод идеально подходит для увеличения атомарной сложности объекта через образование молекул. Именно на его основе могут возникать макромолекулы и углеродные цепи.

Известны термическая и химическая стабильности земной атмосферы. Термическое состояние атмосферы определяется потоком солнечного излучения, альбедо Земли и пропусканием земной атмосферы. Именно этими факторами достигается постоянство температуры. Однако это крайне неустойчивое состояние, ввиду обратных положительных связей, оказывается стабильным на протяжении сотен миллионов лет. Белковая разумная жизнь возможна лишь в небольшом интервале температур. Расчёты показывают, что изменение орбиты Земли всего на 10% уже фатально для большинства живых существ.

Отметим также оптимальную для существования жизни концентрацию кислорода в атмосфере Земли. Известно, что первые живые организмы были ***анаэробными***. Но затем ~ 2.5 млрд лет назад произошла “кислородная революция”. Началось накопление в атмосфере свободного молекулярного кислорода. Появилась ***аэробная*** форма жизни. Около 1 млрд лет назад количество кислорода в атмосфере достигло современного уровня ~ 20%, и с тех пор практически остаётся неизменным. Процессы дыхания для живых организмов и фотосинтез оказались сбалансированными. Эволюционная истории живой материи связана с физической историей Земли. Она является её отображением.

Вполне определённые требования накладываются также и на Солнце, как на рядовую звезду нашей Галактики; и на Землю, как на рядовую планету солнечной системы; и на нашу Галактику “Млечный путь”, как на рядовую галактику нашей Вселенной. Солнце занимает промежуточное положение между “горячими” и “холодными” звёздами, между красными гигантами и белыми карликами. На диаграмме спектр-светимость (Рессела-Герцшпрунга) Солнце находится в средней части главной последовательности, на которой лежат стационарные звёзды с термоядерным источником энергии. Эти звёзды не изменяют своей светимости в течение многих миллиардов лет. Солнечная постоянная, которая характеризует полное количество излучаемой Солнцем энергии, остаётся неизменной с точностью до долей процента в течение всего 11-летнего цикла. Несмотря на все те колоссальные процессы, которые происходят в фотосфере и хромосфере Солнца, и которые отражают активность Солнца, солнечная постоянная действительно остаётся величиной постоянной. А ведь по большому счёту Солнце можно считать по проявлению своей активности магнитно-переменной звездой с периодом 22 года. Кроме того, ведь существуют и другие циклы солнечной активности.

Наша Галактика принадлежит к широко распространённому во Вселенной типу спиральных галактик. Для них характерны ядро и спиральные рукава. В плане расположения звёзд типа Солнца предпочтение отдаётся спиральным галактикам по следующим причинам. Спиральные рукава содержат сравнительно малую часть всех звёзд галактики, но в них сосредоточены почти все горячие звёзды высокой светимости. Это молодые звёзды. Не исключено, что спиральные ветви являются местом рождения звёзд. Тем более, что в рукавах сосредоточена и большая часть межзвёздного газа. Сжатие газа за счёт ударных волн, возникающих в рукавах, способствует образованию звёзд в силу гравитационной неустойчивости. В эллиптических галактиках звёздообразование происходит в основном в период их первоначального сжатия. Поэтому они состоят из старых звёзд.

Кроме того, для спиральных галактик характерно дифференциальное вращение. Угловая скорость в центральной области почти постоянна, а дальше убывает с удалением от центра. Однако для спиральных ветвей характерно твёрдотельное вращение. Оно рассматривается как обязательное условие их длительного существования. По последним предположениям регулярные длинные ветви, рукава являются волнами уплотнения в звёздно-газовом диске галактики. Эти волны имеют вид спирали, которая вращается с постоянной угловой скоростью. Звёзды и газ вращаются быстрее спиралевидной волны, они могут догонять её и пересекать. Разумеется, что звёзды будут

испытывать при этом воздействие ударных волн. По данным некоторых астрономов Солнечная система находится в области, где Галактика и её спиральные рукава вращаются синхронно (*коротационный круг* или *зона коротации*). Это примерно 10 кпс от центра Галактики. "Жизнь" звёзд в этой зоне протекает более стабильно в виду отсутствия ударных волн. Кроме того, данные о пространственном распределении молодых галактических объектов говорят о том, что почти вся спиральная структура Галактики лежит ближе к её ядру, чем Солнце, которое находится, по-видимому, в слабом продолжении одной из ветвей. Доказано, что вблизи Солнца существуют два спиральных рукава (рукав Ориона и рукав Персея). Вдоль них располагаются молодые звёздные скопления. Расстояние между ними ~ 2 кпс, а Солнце находится между ними. И здесь прослеживается тенденция отсутствия ударных волн.

Таким образом, место расположения Солнца в нашей Галактике является также важным фактором для возникновения жизни на Земле. Оно обеспечивает стабильность Солнца, как звезды, и вместе с этим стабильность существования всей Солнечной системы, включая и Землю; обеспечивает "***космический гомеостаз***" для существования жизни.

Выполнение жёстких условий необходимо и для нормального функционирования *клетки* – уникальной элементарной ячейки живой материи. Недаром все системы организма предназначены для обеспечения ***биологического гомеостаза*** – постоянства условий жизни во внутренней среде организма. Об этом также говорит и тот факт, что по мере увеличения атомарной сложности объекта, коридор, в котором возможно его существование, резко сужается. А для человека, который находится на вершине атомарной сложности (геном человека объединяет около 3.5 миллиардов пар нуклеотидов), этот коридор практически равен нулю. И для его жизнедеятельности, для синтеза и функционирования биополимерных молекул (ДНК, РНК, белков) нужны жёсткие условия.

Всё это говорит о том, что *между глобальными свойствами нашей Вселенной, нашей Метагалактики и условиями, в которых становится возможным возникновение и существование жизни, должно существовать соответствие, должна существовать гармония*. Другими словами, возникновение и существование жизни в ***водно-углеродной*** форме на одном из объектов Вселенной, Метагалактики накладывают *жёсткие условия* на их свойства, строение, структуру, численные значения фундаментальных констант. Это *необходимые условия* для возникновения жизни в водно-углеродной форме. И не исключено, что между фундаментальными константами существуют вполне определённые соотношения, которые и определяют появление жизни во Вселенной. Всё сказанное подтверждает, лишний раз, *сильную версию антропного принципа*. ***Основные черты наблюдаемой нами Вселенной связаны с существованием в ней жизни и "Наблюдателя".*** И для других, подобных "Наблюдателей", такое строение Вселенной будет идентичным.

Перечислим кратко некоторые жизненно важные условия и параметры, несмотря на то, что одни константы входят в определение других.

- Размерность физического пространства (N = 3).
- Нарушение принципа симметрии, то есть незначительная асимметрия числа частиц-античастиц в момент зарождения Вселенной.
- Средняя плотность вещества во Вселенной ($\rho \approx \rho_{крит.}$).
- Величина постоянной Хаббла H.
- Связь постоянной Хаббла с атомными константами.
- Безразмерная константа гравитационного взаимодействия.
- Безразмерная константа электромагнитного взаимодействия.
- Безразмерная константа слабого взаимодействия.
- Безразмерная константа сильного взаимодействия.
- Постоянная тонкой структуры.
- Масса протона.
- Масса нейтрона.
- Масса электрона.
- Заряд электрона.
- Гравитационная постоянная.
- Постоянная Планка.

- Скорость света.
- Резонансный характер некоторых термоядерных реакций, связанных с образованием углерода.
- Спиральная структура нашей Галактики.
- Место расположения Солнца в нашей Галактике.
- Положение Солнца на диаграмме спектр-светимость.
- Температура Солнца.
- Постоянство солнечной постоянной.
- Существующая орбита Земли.
- Альбедо Земли.
- Пропускание земной атмосферы.
- Термическая стабильность земной атмосферы.
- Наличие углерода в достаточном количестве.
- Наличие воды.
- Появление в земной атмосфере свободного молекулярного кислорода.
- Оптимальное содержание кислорода в земной атмосфере.

Резонно предположить, что существуют другие, кроме водно-углеродной, формы жизни. И в других Вселенных также могут реализоваться условия для их возникновения.

Итак, ***антропный принцип подчёркивает тесную связь между глобальными свойствами Вселенной и возникновением в ней жизни, удивительное соответствие человека и Вселенной.*** Ещё раз отметим, что параметры Вселенной поразительно точно соответствуют именно тому диапазону, в котором только и возможно существование человека. Однако это не только декларация взаимосвязи между Вселенной и жизнью (а, следовательно, и человеком). Это признание того, ***что мы являемся неотъемлемой частью Вселенной и следствием её эволюции.*** В какой-то мере это говорит в пользу сильной версии антропного принципа, выдвинутой Б. Картером: ***"… Вселенная (и, следовательно, фундаментальные параметры, от которых она зависит) должна быть такой, чтобы в ней на некотором этапе эволюции допускалось существование наблюдателей"***.

Является ли появление "Наблюдателя" на определённом этапе эволюции Вселенной необходимым и закономерным этапом? Подобный вопрос пока плохо согласуется с теорией возникновения Вселенных из физического вакуума в силу квантовых флуктуаций и с теорией "Большого взрыва". Ибо с учётом вышеназванных теорий этот вопрос переходит в другую плоскость: были ли закодированы в сингулярности основные черты Вселенной, и возможность возникновения жизни?

В 1983г. Дж. Уилер сформулировал свой вариант сильного антропного принципа – АПУ (*антропный принцип участия*). Суть его в том, что "Наблюдатели" необходимы для обретения Вселенной бытия. То есть, Вселенные без разумного "Наблюдателя" не обретают статус реальности. Это связано с тем, что в квантовой механике только "Наблюдатель" может осуществить *редукцию волновой функции,* переводящую ансамбль возможных состояний в одно, реальное.

Отношение к антропному принципу в современной физике неоднозначное – есть и поддержка, и критика; но, главное, он вызывает большой интерес и у философов, и у физиков. Все согласны с тем, что существует "***Тонкая Настройка Вселенной***", необходимая для появления жизни, но антропный принцип, сам по себе, не раскрывает коренные её причины! Тем более, что мы не можем дать однозначного определения ***жизни***!?

В данной полемической статье использовались работы Г.М. Идлиса, Б. Картера, Л.М. Гиндилиса, Д.Я. Мартынова, А.М. Мостепаненко, Ю.Э. Пенионжкевича, И.Л. Розенталя, И.Л. Бухбиндера и других авторов.