

УДК 167+172

DOI:

10.15372/PS20160308

А.Л. Симанов

АНТРОПНЫЙ ПРИНЦИП И ИДЕЯ МНОЖЕСТВЕННОСТИ ВСЕЛЕННЫХ – I¹

В статье обосновывается вывод о том, что антропный принцип не вытекает из анализа процессов, происходящих в природе, и поэтому сам по себе не может служить оправданием специфики нашей Вселенной. В контексте же идеи существования множества вселенных он становится «пустым» принципом: каждая вселенная, в том числе и наша, такова, какова она есть в силу естественных процессов, формирующих ее, но не как следствие действия некоего антропного принципа.

Ключевые слова: принцип; антропный принцип; Вселенная; мультивселенная; фундаментальные постоянные; сингулярность; пространство-время; процесс

A.L. Simanov

The anthropic principle and the idea of multiple universes – I

The article proves the conclusion that the anthropic principle does not arise from an analysis of processes taking place in nature and that is why it cannot explain the specific character of our Universe by itself. Moreover, in the context of the idea that there exists a multitude of universes it becomes “empty”, for each universe, including our one, is so what it is because of natural processes which form it, but not as a result of the anthropic principle effect.

Keywords: principle; anthropic principle; the Universe; multiverse; fundamental constants; singularity; space-time; process

Более полувека в философских и физических кругах, то затихая, то разгораясь в связи с новыми открытиями и идеями, ведутся дискуссии вокруг антропного принципа. Очередной виток дискуссий разгорелся после выдвижения идеи множественности вселенных, которая в извест-

¹ Статья подготовлена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 16-23-01012/16).

Публикуется в авторской редакции.

ной степени может придать этому принципу новый смысл, значение, статус, которые я предполагаю определить и сформулировать в данной работе, не относя его, однако, к числу полноценных научных принципов. Условно говоря, по моему мнению, как *научный принцип* он «пуст». Скорее, это весьма продуктивная эпистемологическая идеологема, дающая стимул для развития постнеклассических исследований в области физики и, прежде всего, космологии.

Для обоснования такого вывода считаю необходимым напомнить читателю историю появления (возникновения) антропного принципа и показать, что именно отсутствие в его основаниях анализа естественных *процессов*, результатов *эмпирических* исследований и, как итог, теоретических умозаключений, опирающихся на эти исследования (что, собственно говоря, и определяет *научность* принципа), а только эпистемологические соображения, хотя и связанные с физическими данными и имеющие действительно большую значимость, превращают этот «принцип» в познавательную идеологему. Именно она позволит, на мой взгляд, понять место человека в нашей Вселенной, его «неизбранности», а как результат естественной эволюции этой Вселенной и с иронией воспринять тезис Джона Уилера, что «наблюдатели необходимы для обретения Вселенной бытия» [1]. И обретения бытия другим вселенным? Может быть и так, если рассматривать некоторые, скажем так, «экзотические» варианты идеи множественности вселенных².

Антропный принцип был сформулирован на основе анализа так называемой гипотезы больших чисел. Исследуя проблему фундаментальных физических постоянных, таких как, например, гравитационная постоянная, Поль Дирак предположил, что их величины обусловлены возрастом фридмановской Вселенной [2]. Это предположение следует из анализа двух больших чисел: $N_1 = t_0/e^2/m_e c^3 \approx 6 \cdot 10^{39}$ (t_0 – возраст Вселенной, e – заряд электрона, m_e – масса электрона, c – скорость света) и $N_2 = e^2/Gm_e m_p \approx 2,3 \cdot 10^{39}$ (G – гравитационная постоянная, m_p – масса протона). В первом случае мы имеем соотношение между возрастом Вселенной и временем пробега светом расстояния, равного радиусу электрона, во втором – соотношение между силой электрического взаимодействия электрона и протона и силой гравитационного взаимодействия этих частиц.

Видно, что $N_1 = N_2$. Мало того, $N_1 = N_2 = N^{1/2} = 4 \cdot 10^{32}$. Но t_0 – величина изменяющаяся. Тогда изменяется и N_1 . Если же настаивать на ра-

² Но эту проблематику рассмотрим во второй части работы.

венстве N_1 и N_2 , то надо признать, что и N_2 – изменяющаяся величина. Однако до этого считалось, что G , m_e , m_p и e – постоянные величины, значит, N_2 – величина постоянная. Для того чтобы N_2 изменялась, Дирак предположил, что $G \sim 1/t$, и назвал все это гипотезой больших чисел. Отсюда ясно, что указанные большие числа связаны с возрастом вселенной и, следовательно, между собой.

Роберт Дикке предложил в 1961 году другое объяснение совпадения больших чисел, отбросив идею изменения физических постоянных, в том числе и G , и попытавшись понять, в чем выделенность нашей вселенной, для которой характерно такое совпадение [2, 3]. Проведя соответствующий анализ, он сделал вывод, что не существуй это совпадение, не будут существовать и физики, размышляющие над данной проблемой. Дело в том, что только при совпадении больших чисел возможно существование нашего мира. Брэндон Картер сформулировал эту идею в виде так называемых слабого и сильного антропного принципа [4].

Слабый антропный принцип гласит, что наше положение во Вселенной с необходимостью является привилегированным в том смысле, что оно должно быть совместимо с нашим существованием как наблюдателей. В соответствии с сильным антропным принципом Вселенная (и, следовательно, фундаментальные параметры, от которых она зависит) должна быть такой, чтобы в ней на некотором этапе ее эволюции допускалось существование наблюдателей. Иными словами, наше пространство трехмерно и доступно непосредственному наблюдению потому, что в пространстве с другим числом измерений мы не смогли бы жить. Но является ли это, как считают некоторые исследователи, объяснением трехмерности пространства? Я полагаю, что нет, и попытаюсь обосновать это.

Само введение в научный оборот антропного принципа и существующие варианты его интерпретации показывают, что он не соотносится с каким-либо конкретным природным процессом либо группой таких процессов. Действительно, науке, во всяком случае современной, не известны процессы, в силу которых существование Вселенной обусловлено существованием наблюдателя (так и хочется провести параллель с гегелевской концепцией пространства, в соответствии с которой оно есть продукт развития абсолютного духа!). Что касается соотношения фундаментальных постоянных, то не оно и не эти постоянные, в постоянстве которых нельзя быть абсолютно уверенными, определяют вид Вселенной, как утверждает большинство сторонников антроп-

ного принципа, а сама Вселенная, ее возникновение, эволюция и процессы, происходящие в ней, определяют значения этих постоянных и их соотношение.

К сожалению, данный факт упускают из виду и критики антропного принципа. Так, например, Д.Я.Мартынов, анализируя антропный принцип, утверждает, что «числа эти таковы, каковы они есть, и они определяют материальный мир, нас окружающий». Числа правят миром! Подобный тезис провозглашал еще Пифагор, подвергнувшийся за это достаточно убедительной критике со стороны древнегреческих материалистов. Во всяком случае высказывания такого рода, сделанные, может быть, в пылу полемики со сторонниками антропного принципа, вряд ли могут способствовать правильной его оценке.

При обсуждении антропного принципа следует иметь в виду и тот факт, что гипотеза больших чисел трактует взаимосвязь постоянных, не учитывая, что любое изменение той или иной постоянной должно вызывать и соответствующие изменения законов, связанных с ней (и наоборот), что, в свою очередь, приводит к изменению мира. Но, видимо, фиксировать изменения такого рода наблюдателю будет чрезвычайно сложно, так как они вызовут изменения и самого наблюдателя, и снова (и одновременно) его мир будет для него естественным (если, конечно, не исчезнет сам наблюдатель). Следует учесть и тот факт, что численные значения фундаментальных постоянных не связаны друг с другом какой-либо закономерностью.

Противники этого тезиса могут сказать, что сравнение прошлого с настоящим может решить данную проблему, особенно если изменения происходят не мгновенно, а с ограниченной скоростью. Однако здесь можно возразить, что такое утверждение правомерно для изменений, не затрагивающих качественно состояние известной нам Вселенной, в то время как изменения постоянных связаны именно с качественными изменениями мира. Но предположим, что подобные изменения имеют локальный характер. В таком случае в области, затронутой изменением, мы будем иметь качественно иную физику, чем вне ее, и она, эта область, «уйдет» от нас в сингулярность («провалится» в черную дыру?) в крайнем случае, либо в лучшем случае заставит нас разработать новую физическую теорию, применимую в ее пределах, и снова поставит проблему природы физических постоянных. Собственно говоря, наличие космологической сингулярности подтверждает сказанное и подрывает тезис об уникальности нашей Вселенной, а следовательно, и сам антропный принцип как научный принцип.

Еще одно возражение против антропного принципа как научного принципа (но не эпистемологической идеологемы) сводится к тому, что, по моему мнению, кроме человека в качестве «меры всех вещей» можно взять и любой другой достаточно большой масштаб, начиная с атома, а может быть, и с известных нам элементарных частиц, существование которых во многом определено и обусловлено теми же фундаментальными процессами, что и существование человека. Следует отметить, что эти фундаментальные свойства и процессы пока не могут быть объяснены посредством известных нам законов природы, и большинство из них до сих пор постулируется в физических теориях (например, топологические и порядковые свойства пространства-времени).

Разумеется, условия, при которых может существовать человек, более жесткие, чем условия существования других объектов Вселенной (принцип Коперника [5]). Но это лишь подтверждает отсутствие «избранности» человека: чем больше зависимость существования объекта от условий, его окружающих, тем меньше вероятность его возникновения из потенциальной возможности, но и тем меньше возможность воздействия на это окружение без опасения ответных репрессий с его стороны. Познавая окружающий мир, человек все более усиливает свою зависимость от него, от процессов, происходящих в нем, — как раз благодаря осознанию хрупкости своего существования не только как индивида, но и как вида.

Таким образом, можно видеть, что антропный принцип в лучшем случае слабо обоснован в контексте его выводимости из анализа процессов окружающего мира и поэтому не может служить единственным оправданием специфических черт нашего мира.

Однако в мечтах об окончательной теории следует помнить весьма примечательное мнение, что могут существовать вселенные с иным набором фундаментальных величин, сочетание которых позволит существовать наблюдателю [6]. В этом контексте идея множественности вселенных в связи с антропным принципом и эвереттизмом приобретает другое звучание и значение что требует особого исследования.

Литература

1. *Wheeler J. A.* (1977). *Genesis and Observership // Foundational Problems in the Special Sciences.* Dordrecht. P. 27.
2. *Dicke R. H.* (1961). Dirac's cosmology and Mach's principle. *Nature.* Vol. 192. № 4801.

3. *Dicke R. H.* (1962). Mach's Principle and Invariance Under Transformation of Units. Phys. Rev.
4. *Картер Б.* (1978). Совпадение больших чисел и антропологический принцип в космологии. Космология. Теории и наблюдения. М.
5. Эл. ресурс: <http://elementy.ru/trefil/21073?context=20444>. Дата обращения: 03.05.2016.
6. *Вайнберг. С.* (2008). Мечты об окончательной теории. Физика в поисках самых фундаментальных законов природы. М. МЛКИ.

References

- Wheeler J. A.* (1977). Genesis and Observership // Foundational Problems in the Special Sciences. Dordrecht. P. 27.
- Dicke R. H.* (1961). Dirac's cosmology and Mach's principle. Nature. Vol. 192. № 4801.
- Dicke R. H.* (1962). Mach's Principle and Invariance Under Transformation of Units. Phys. Rev.
- Carter B.* (1978). Agreement of the large numbers and anthropological principle in cosmology. Cosmology. Theories and observation. M. (In Rus.).
<http://elementy.ru/trefil/21073?context=20444>.
- Weinberg St.* (2008). Dreams of a Final Theory. M. (In Rus.)

Информация об авторе

Симанов Александр Леонидович – доктор философских наук, Институт философии и права СО РАН (ул. Николаева, 8, Новосибирск, 630090, Россия, e-mail: als49@mail.ru).

Information about the author

Simanov A.L. – Doctor of Science (Philosophy), Institute Philosophy and Law SB RAS (Nikolaeva st., 8, Novosibirsk, 630090, Russia, e-mail: als49@mail.ru).

Дата поступления 09.09.2016