

# Антропный принцип в физических моделях без времени и динамики

Смирнов А.Н.

andreysxxxx@gmail.com

## Аннотация

Рассмотрено построение пространства-времени в физической системе без времени и динамики. Показано, что в моделях без времени и динамики неизбежно возникают антропный принцип и принцип причинности. Показано, что для любой физической модели на основе системы без времени и динамики антропный принцип является научным принципом и, в принципе, может быть фальсифицирован. Показано, что, в принципе, существует возможность экспериментальной проверки того, что верно – реализм или идеализм.

## Введение

В настоящее время, существует множество гипотез, затрагивающих время. В каких-то время является фундаментальным явлением, в каких-то наблюдаемое макроскопическое время является производным явлением от динамики на микроуровне. Имеется одна общая особенность для современных гипотез в области физики – в той или иной форме, либо время либо динамика в них рассматриваются как фундаментальные явления.

В области философии также рассматривается множество вариантов, затрагивающих время. Если рассматривать из них только те, которые пытаются решить вопросы объединения квантовой физики и общей теории относительности, то в той или иной степени в каждой из таких концепций присутствует либо время, либо динамика.

Автору не известна ни одна физическая гипотеза, которая пытается построить пространство-время при отсутствии как времени так и динамики как фундаментальных явлений.

Можно ли построить физическую систему с наблюдаемым временем и динамикой на основе системы, где на фундаментальном уровне отсутствуют время и динамика?

В данной статье рассматриваются вопросы построения такой системы, с наблюдаемым временем и динамикой, на основе физической системы без времени и динамики на фундаментальном уровне.

## Система без времени и динамики

Рассмотрим физическую систему без времени и динамики.

Что должна иметь такая система, как минимум? Там должно быть пространство. Без пространства мы можем говорить только о пустом множестве. Не видно способов, как построить какую-нибудь нетривиальную систему на основе пустого множества.

Можно рассмотреть систему, в которой есть только пространство. Вновь, не видно способов, как построить какую-нибудь нетривиальную систему только на основе пространства. Значит, к пространству надо добавить еще что-то.

Добавим какое-то поле в систему с пространством и сделаем поле определенным в каждой точке пространства. Поскольку система не имеет времени и динамики, значение поля в каждой точке пространства не может быть меняться.

Мы говорим о физической системе. Поэтому выглядит логичным, что значение поля в каждой точке должно определяться значениями поля в окружающих точках. Можно добавить

предположение о гладкости и дифференцируемости поля. Тогда можно сказать, что поле должно описываться некоторыми уравнениями в частных производных.

Какая простейшая модель для описанной системы? Для поля самое простое возможное поле - скалярное поле. Значение поля принадлежит множеству действительных чисел. Для пространства самый простой случай - евклидово пространство. Тут хотелось бы отметить, что рассматриваемое скалярное поле не такое, как в учебниках по квантовой теории поля. У него нет никаких квантовых свойств и нет динамики.

Хотя скалярное поле и евклидово пространство является наиболее простым выбором, можно рассмотреть более сложные поля, системы с более чем одним фундаментальным полем, и более сложные, не евклидовы, пространства. Для того, что описано ниже, нет разницы в следствиях, но рассматриваемую систему с евклидовым пространством и определенным на этом пространстве скалярным полем проще описать.

Пример системы без времени: двумерная плоскость в евклидовом пространстве с определенным на плоскости полем  $f(x, y) = x + y$ . Очевидно, что в такой системе нет ни времени, ни динамики.

Следующий шаг - найти время и динамику в системе, которая не имеет времени и динамики как фундаментальных явлений. Мы чувствуем течение времени, видим изменения, поэтому, чтобы попытаться использовать модель без времени и динамики в физике, необходимо найти время в модели.

Поскольку система не имеет времени и динамики, она не позволяет использовать время как фундаментальное явление. Обычно время мы представляем как некоторое фундаментальное явление. В модели без времени и динамики время не может быть фундаментальным явлением. Таким образом, время должно быть получено из чего-то еще. Что такое время в уравнениях физики? Это параметр изменений для уравнений. Если вывести что-то как параметр изменений, это можно считать временем. Назову такой параметр эмерджентным временем, чтобы отличать его от времени как фундаментального явления. Выше упоминаются изменения. Но в системе без времени и динамики изменения невозможны. Итак, необходимо найти то, что можно использовать в качестве замены изменениям.

Разобьем пространство системы на параллельные гиперплоскости. Гиперплоскости не должны пересекаться, и они должны полностью покрывать все пространство. Возьмем гиперплоскости с числом измерений как  $n-1$ , где  $n$  - это число измерений для пространства всей системы. Гиперплоскости должны быть построены таким образом, чтобы можно было вычислить значения поля на каждой последующей гиперплоскости, если известны значения на предыдущей гиперплоскости. Вместо вычисления значений поля на каждой следующей гиперплоскости можно вычислять значения некоторой части поля, если проекцию поля на гиперплоскости можно разбить на отдельные части. В качестве параметра для уравнений для вычисления значений поля на следующих гиперплоскостях, должна быть возможность использовать расстояние между гиперплоскостями. Рассматриваем только те поля, которые позволяют сделать описанные выше.

Выглядит ли описанное выше как пространство и время? Есть изменения на гиперплоскостях, и есть параметр изменений, как он существует в физике. Гиперплоскость здесь действует как пространство, где происходят изменения. Поэтому, можно говорить об эмерджентном пространстве и эмерджентном времени.

Вновь вернусь к примеру с полем  $f(x, y) = x + y$  на двумерной плоскости.

Возникает вопрос, как преобразовать пространство  $(x,y)$  в пространство-время  $(z, t)$ , где  $z$  – пространственная координата,  $t$  – время. Применим описанный выше способ к этому примеру и посмотрим, что получится.

Для двумерного случая, согласно описанному выше методу, нужно взять гиперплоскость с количеством измерений  $(n=2) 2-1=1$ . Одномерная гиперплоскость это линия. Возьмем какую-нибудь линию. Например, рассмотрим вертикальную линию, удовлетворяющую уравнению  $x=2$ . Эта линия выступает как пространство, в котором происходят изменения. Поэтому можно сказать, что  $z=y$ . Как вычислить значения поля в точке  $y$  на последующих параллельных линиях, находящихся на расстоянии  $l$ ?  $f(x+l,y)=f(x,y)+l$  Переходя в  $(z,t)$ , где  $l$  выступает как  $t$ , получается:  
 $f(z,t) = f(z,t=0) + t$

Таким образом, из двумерной плоскости без времени и динамики мы перешли в одномерную линию со временем и динамикой. Можно взять другую линию, не параллельную рассмотренной линии – и в этом случае, получится чуть другое пространство-время.

Понятно, что рассмотренный пример является максимально простым и приведен для демонстрации идей.

Является ли описанный способ нахождения эмерджентного пространства-времени единственным? Видно, что вместо гиперплоскостей можно использовать гиперповерхности. Вместо евклидова пространства, можно использовать другие топологические пространства. Вместо поверхностей с размерностью  $n-1$  можно использовать поверхности с меньшей размерностью. Однако, хотя детали получения пространства-времени могут меняться, сам принцип получения эмерджентного пространства-времени в физической системе без времени и динамики остается неизменным.

Что мешает нам использовать найденное выше как время, пространство и динамику? Принято считать, что для существования сознания необходимо время, и это время должно быть фундаментальным явлением.

Итак, чтобы попытаться применить найденное эмерджентное пространство-время, необходимо как-то найти в этой модели сознание и возможность существования разумной жизни.

Добавлю постулат: система без фундаментальных времени и динамики может содержать разумного наблюдателя на основе эмерджентного пространства-времени.

Постулат говорит, что разумный наблюдатель может существовать в системе без времени и динамики на основе эмерджентного пространства-времени. Постулат не говорит, что разумный наблюдатель существует в каждой системе без времени и динамики.

### **Антропный принцип**

Что если какая-то система не позволяет существовать разумному наблюдателю? В приведенном выше примере с полем  $f(x,y) = x + y$  очевидно, что такая система не может содержать разумного наблюдателя, поле слишком просто для поддержания состояний для тела разумного наблюдателя. Если система не позволяет существовать разумному наблюдателю, найденное эмерджентное пространство-время можно рассматривать просто как некоторую математическую абстракцию.

Описанная модель означает, что в системе без фундаментального времени и динамики наблюдаемое пространство, время и материя являются продуктом сознания. Без наблюдателя

они являются математической абстракцией. Тем самым, в системе без фундаментального времени и динамики, объективно они не существуют, они существуют субъективно.

То, что порождает эмерджентное пространство-время, является разумным наблюдателем в пространстве-времени. Итак, разумный наблюдатель в рассматриваемой модели необходим для существования Вселенной. И это означает антропный принцип.

Является ли полученный антропный принцип философским или он является научным?

Проблема демаркации является довольно сложным вопросом. Наверное, наиболее распространенный критерий для определения научности это критерий Поппера. Чтобы считаться научной, гипотеза должна быть фальсифицируемой.

Согласно полученным выше результатам, любая научная гипотеза, построенная на основе физической системы без времени и динамики, должна содержать антропный принцип. Так как рассматриваем только научные гипотезы, они должны быть фальсифицируемы. Тогда это означает косвенную фальсифицируемость антропного принципа, для системы без времени и динамики. Потенциально видна фальсифицируемость антропного принципа для систем без времени и динамики в целом. Для этого, нужно доказать, что не существует способа построения пространства-времени, удовлетворяющего наблюдениям, на основе систем без времени и динамики. Все это означает, что антропный принцип, в принципе, может быть фальсифицирован, для рассматриваемых систем. Исходя из этого, делаю вывод, что для любой физической модели, основанной на системе без времени и динамики, антропный принцип не является философским принципом, а является научным.

Если фундаментальная основа нашей Вселенной не имеет времени и динамики как фундаментальных явлений, то это означает, что описанные выше выводы применимы и к нашей Вселенной.

Антропный принцип был предложен [1][2] для объяснения с научной точки зрения, почему в наблюдаемой Вселенной имеет место ряд нетривиальных соотношений между фундаментальными физическими параметрами, необходимых для существования разумной жизни. Имеются различные формулировки; обычно выделяют слабый и сильный антропные принципы.

Вариантом сильного антропного принципа является антропный принцип участия, сформулированный Джоном Уилером[3]:

«*Наблюдатели необходимы для обретения Вселенной бытия (Observers are necessary to bring the Universe into being).*»

В системе без времени и динамики антропный принцип участия является прямым следствием субъективного существования наблюдаемого пространства-времени.

## **Принцип причинности**

Все известные автору модели разумной жизни требуют выполнения принципа причинности. Наблюдатели, согласно данной модели, необходимы для существования Вселенной. Наблюдателем может быть только разумное существо. Это означает, что разумная жизнь необходима для существования Вселенной. Исходя из этого, гиперплоскости (или гиперповерхности и т.п.) с изменяющимися на них проекциями фундаментального поля необходимо строить таким образом, чтобы выполнялся принцип причинности. Тем самым, в

системах без времени и динамики возникает принцип причинности, как следствие антропного принципа участия.

### **Реализм и идеализм**

Как описано выше, в любой модели, построенной на основе системы без времени и динамики, наблюдаемое пространство, время и материя являются продуктом сознания. Это означает субъективный идеализм. При этом, можно говорить про принципиальную возможность фальсификации субъективного идеализма. Для фальсификации нужно доказать, что не существует способа построения пространства-времени, удовлетворяющего наблюдениям, на основе систем без времени и динамики. Тем самым, появляется принципиальная возможность проверить, живем ли мы в мире реализма или идеализма.

### **Заключение**

Рассмотрены вопросы построения физических моделей на основе физических систем без времени и динамики. Найден способ, как в таких системах можно получить пространство и время как эмерджентные явления. Насколько известно автору, эти вопросы никогда ранее не рассматривались.

Показано, что в таких системах возникают принцип причинности и антропный принцип. Доказано, что для любой физической модели на основе системы без времени и динамики антропный принцип является научным принципом. Показано, что, в принципе, существует возможность экспериментальной проверки того, что верно – реализм или идеализм.

Системы без времени и динамики показывают интересные свойства, и их изучение может помочь в понимании природы.

### **Литература**

[1] G.M. Idlis - Main features of the observed astronomical Universe as the characteristic properties of the inhabited space system // Izv. Astroph. of the Institute of Kaz. SSR. 1958. 7. 7. P. 40-53.

[2] B. Carter - Coincidence of large numbers and the anthropological principle in cosmology // Cosmology. Theories and observations. M., 1978. P. 369-370.

[3] Wheeler J. A. Genesis and Observership//Foundational Problems in the Special Sciences. Dordrecht,1977. P. 27.