

О ложном основании оксфордской интерпретации квантовой механики – многомировой интерпретации Эверетта

Путенихин П.В.
m55@mail.ru

Аннотация

Многомировая интерпретация квантовой механики Эверетта – эвереттика или оксфордская интерпретация – имеет в своём обосновании ложное логическое построение. Объяснение противоречия опыту «расщепления наблюдателя» обосновывается на ошибочном сходстве с невозможностью почувствовать движение Земли, которое, тем не менее, доказывается теорией Коперника.

В самом деле, проведённая Эвереттом параллель состоит в сравнении двух принципиально различных ситуаций. В случае с ощущением движения Земли доказательством ложности ощущений и истинности движения Земли является реальное физическое наблюдение. Первоначально в большинстве случаев *наблюдение было* косвенным, но при этом подтверждалось строгими доказательными логическими рассуждениями. В дальнейшем такое движение *наблюдалось* самым непосредственным образом. То есть, отсутствие субъективных ощущений движения Земли получило строгое *экспериментальное* объяснение.

Совершенно иная ситуация складывается с «расщеплением наблюдателей». Никто из них, бесспорно, ни в одном эксперименте субъективно не ощущает своего расщепления на разные ветви альтерверса. Но в данном случае, в отличие от экспериментального наблюдения вращения Земли, не существует и *принципиально* не может существовать эксперимента, способного показать такое расщепление! Здесь неуместна даже формулировка «во всяком случае, в настоящий момент таких экспериментов не проводилось». Такие эксперименты неосуществимы *в принципе*.

Новая расширенная интерпретация квантовой механике предложена Хью Эвереттом в 1957 году и известна на западе как «многомировая интерпретация» (ММИ), а в России как эвереттика или оксфордская интерпретация квантовой механики [1, с.174]. Эверетт рассматривал свою работу не как гипотезу, требующую доказательств и подтверждений, а как законченную метатеорию, более общую, чем распространённая ныне классическая копенгагенская интерпретация, и включающая последнюю в себя в качестве предельного (частного) случая.

Следует отметить, что эвереттика с момента публикации встретила возражения со стороны ряда физиков. В частности выражалось недоверие к главному следствию теории – бесконечному ветвлению, расщеплению реальности (альтерверса), включающему и «расщепление» наблюдателя. Эверетт приводит доводы против этих возражений в знаменитой сноске в своей статье «Формулировка квантовой механики через «соотнесенные состояния», которая суммирует ядро теории, состоящее в том, что уравнение Шредингера описывает и микроскопические, и макроскопические миры:

«... некоторые корреспонденты подняли вопрос «перехода от возможного к действительному» утверждая, что в «действительности» – как свидетельствует наш опыт – нет никакого расщепления состояний наблюдателей, поскольку всегда

только одна ветвь может существовать фактически. Так как этот пункт может прийти в голову и другим читателям, ниже предлагается следующее объяснение.

Что касается вопроса, составляющего предмет спора - перехода от «возможного» к «действительному» – теория снимает эту озабоченность очень простым способом: такого перехода нет, и при этом он и не нужен для теории в соответствии с нашим опытом. С точки зрения теории все элементы суперпозиции (все «ветви») являются «действительными», ни один не более «реален» чем остальные. Не нужно полагать, что все, кроме одного, так или иначе разрушены, так как все отдельные элементы суперпозиции индивидуально подчиняются волновому уравнению с полным безразличием к присутствию или отсутствию («реальности» или нет) любых других элементов.

Это полное отсутствие влияния одной ветви на другую также подразумевает, что никакой наблюдатель никогда не будет знать ни о каком процессе «расщепления».

Те аргументы, согласно которым картине мира, представленной этой теорией, противоречит опыт, потому что мы не сознаем никакого процесса ветвления, подобны критике коперниканской теории на том основании, что подвижность Земли как реальный физический факт является несовместимой с интерпретацией природы здравым смыслом, поскольку мы не чувствуем такого движения. В обоих случаях аргумент терпит неудачу, когда оказывается, что сама теория предсказывает, в чем фактически будет состоять наш опыт. (В коперниканском случае дополнение ньютоновой физики было обязано показать, что жители Земли не будут осознавать любое её движение)». [1, с.205]

Одним из таких корреспондентов – читателей был Де-Витт, исполняющий на тот момент обязанности редактора текущего выпуска журнала «Reviews of Modern Physics», в котором были напечатаны укороченные тезисы статьи Эверетта.

«В своем письме Де-Витт утверждал, что он не может чувствовать себя расщепившимся, поэтому математически привлекательная теория Эверетта не может быть правильной. Эверетт в ответном письме Де-Витту написал, что сотни лет назад, после того, как Коперник провозгласил свое радикальное утверждение о том, что Земля вращается вокруг Солнца, а не наоборот, его критики жаловались, что они не могли *ощущать* земное движение, а потому – как такое утверждение Коперника может быть правильным?» [1, с.215]

Возражений на такое объяснение в дальнейшем не последовало. Во всяком случае, они не встречаются в литературе хотя бы и с меньшей частотой, чем само объяснение Эверетта.

Итак, доводом против возражения об отсутствии ощущений собственного расщепления наблюдателя является параллель с отсутствием подобных же ощущений о движении Земли вокруг Солнца. Поскольку движение Земли не ощущается, но на самом деле оно есть, то и «расщепление наблюдателя» тоже есть, хотя оно и не ощущается. Однако, даже поверхностный взгляд на объяснение Эверетта обязан был показать подмену понятий, и странно, что этого не произошло.

В самом деле, приведённая Эвереттом параллель сравнивает две принципиально различные ситуации. В случае с ощущением движения Земли доказательством ложности ощущений и истинности движения Земли является реальное физическое наблюдение. Первоначально в большинстве случаев

наблюдение было косвенным, но при этом подтверждалось строгими доказательными логическими рассуждениями. В дальнейшем такое движение наблюдалось самым непосредственным образом. То есть, отсутствие субъективных ощущений движения Земли получило строгое экспериментальное объяснение.

Совершенно иная ситуация складывается с «расщеплением наблюдателей». Никто из них, бесспорно, ни в одном эксперименте субъективно не ощущает своего расщепления на разные ветви альтерверса. Но в данном случае, в отличие от экспериментального наблюдения вращения Земли, не существует и принципиально не может существовать эксперимента, способного показать такое расщепление! Здесь неуместна даже формулировка «во всяком случае, в настоящий момент таких экспериментов не проводилось». Такие эксперименты неосуществимы в принципе, на что прямо указал и сам Эверетт:

«...полное отсутствие влияния одной ветви на другую также подразумевает, что никакой наблюдатель никогда не будет знать ни о каком процессе «расщепления». [1, с.205]

Решить эту проблему неспособна никакая модернизация, никакое усовершенствование теории. Например, бесконечное ветвление миров можно уменьшить добавлением в многомировую интерпретацию Эверетта так называемых «склеек». Их автором является один из убеждённых сторонников эвереттики – Лебедев. Суть таких склеек кратко состоит в том, что помимо расщепления миров возможен и обратный процесс – их объединение, склейка:

«Реальности не только ветвятся, но и склеиваются. Классические миры альтерверса (соотнесенные состояния) могут взаимодействовать друг с другом. Когда такой процесс становится возможным, образуются особые состояния КРФМ, называемые склейками». [1, с.56]

Казалось бы, неплохое решение проблемы, поскольку бесконечное ветвление миров, бесконечное увеличение их числа в этом случае становится не обязательным. Заметим, что такое бесконечное увеличение числа миров в некоторой степени пытался ограничить и Эверетт:

«Таким образом, с каждым последующим наблюдением (или взаимодействием), наблюдатель «ветвится» во множество различных состояний. Каждая ветвь представляет собой иной результат измерения и соответствующего собственного состояния системы объекта. Все ветви существуют одновременно в суперпозиции после любой данной последовательности наблюдений**.

Таким образом, «траектория» конфигурации памяти наблюдателя, выполняющего последовательность измерений, есть не линейная последовательность конфигураций памяти, а ветвящееся дерево, со всеми возможными результатами, существующими одновременно в конечной суперпозиции с различными коэффициентами в математической модели. В любом известном запоминающем устройстве вследствие ограниченной емкости его памяти ветвление не продолжается бесконечно, но должно остановиться в некоторой точке». [с.194]

В дальнейшем Эверетт это замечание о точке останова развивать не стал. Указанная в данной цитате сноска ** и является тем объяснением, в котором Эверетт приводит пример с вращением Земли.

Введённые Лебедевым в теорию Эверетта склейки, конечно, можно считать вполне корректным логическим продолжением теории. Но склейки имеют те же

самые слабости, что и их логические предшественники – ветви альтерверса. Последователи Эверетта (в русскоязычном сегменте интернета) вполне ожидаемо и с пониманием неизбежной необходимости этого приводят «доказательства» существования склеек. Можно разделить эти «доказательства» на три группы. Первая – это мифологическая. Приводятся (по меньшей мере, один) примеры якобы реально наблюдаемых склеек или, в крайнем случае, событий, которые имеют веские основания рассматриваться в таком качестве. Это событие, якобы описанное в литературе, о том, как в железнодорожном пассажирском вагоне вдруг неожиданно появился возница из прошлых столетий. Его невольные спутники были немало удивлены и напуганы. Однако, через некоторое время возница исчез так же неожиданно, как и появился. Перед этим он успел назвать своё имя и место жительства. В библиотеке удалось найти, что это место существовало в реальности. На этом «доказательства», по сути, закончились.

К подобным же «доказательствам» можно, видимо, отнести и различные миражи вроде промчавшихся поездов метро, «летучих голландцев» и тому подобные. Однако, все они опираются на свидетельские «показания», субъективность которых лишает их научной и доказательной ценности.

Вторая группа «доказательств» - это научные объяснения некоторых физических экспериментов с использованием склеек. Например, в журнале «Наука и жизнь» приводится объяснение с привлечением склеек эксперимента на интерферометре Маха-Цандера. В таком объяснении явно просматривается двусмысленность. Например, выбор ветвей альтерверса, между которыми происходит склейка, производится на основании того, что мир расщепляется только на *физически возможные* ветви. При этом такая физическая возможность определяется по основаниям, никак не связанным с эвереттикой. Последняя явно предсказывает ветви, которые затем приходится «аннулировать». Причём, в этом случае в качестве основания явно просматривается стандартная копенгагенская интерпретация, которая обосновывает результат исключительно на собственных строгих математических рассуждениях. Эксперимент затем точно подтверждает эти математические предсказания. Как видим, и здесь склейки и ветвления имеют шаткую позицию.

Наконец, третьей группой является область искусства. Существует множество художественных (и документальных) фильмов, события в которых разворачиваются на фоне «скачков» в параллельные реальности. Все эти «скольжения», «провалы во времени» и прочие «переходы» являются всего лишь художественными интерпретациями строгих научных теорий – квантовой механики, теории гравитации Эйнштейна. Они описывают вымышленные ситуации и могут быть только демонстрацией, иллюстрацией гипотетических следствий этих теорий. Не существует реальных, воспроизводимых экспериментов, подтверждающих эти художественные переходы. На роль эвереттических склеек, кстати, они «назначены» сторонниками эвереттики. Авторы этих фильмов, вполне вероятно, даже и не подозревают о существовании такого понятия – склейка ветвей альтерверса.

Таким образом, объяснение Эверетта обоснованности ветвлений наблюдателя со ссылкой на Коперника несостоятельно и с точки зрения логики является ложным.

В заключение следует добавить, что обоснование множественности миров можно увидеть в трёх различных вариантах, два из которых базируются на двух ведущих теориях современности – квантовой механике и теории гравитации Эйнштейна. Поэтому первый вариант – это упомянутая интерпретация квантовой механики Эверетта, а второй – это космологическая гипотеза Линде об инфляционном формировании Вселенной с образованием множества Вселенных – мультиверса, в основе которой лежит общая теория относительности – теория гравитации Эйнштейна. К третьему варианту следует отнести некоторые другие гипотезы, как выдвинутые в древнем мире, так и сформулированные в последние годы, к которым можно отнести, например, гипотезу о невидимых параллельных вселенных Мультивселенной Антонова [2], которая отвергает две другие гипотезы – альтерверса и мультиверса. Фантастичность всех этих гипотез зачастую сопровождается признанием авторов о невозможности наблюдения других, множественных параллельных миров. Попытки предложить способы их косвенного наблюдения, как правило, логически плохо обоснованы. Действительно, любое, даже самое минимальное косвенное наблюдение означает взаимодействие, что сразу же делает эти миры *реально* существующими. В противном случае, невозможность взаимодействия с ними требует применения важного философского принципа: то, с чем взаимодействие невозможно в принципе, не существует.

Литература

1. Лебедев Ю.А., Многоликое мироздание. Эвереттическая аксиоматика, М., 2009, 269 стр., 55 илл.
2. Antonov A.A., Where To Look For Alien Civilizations, Cosmology.com, august, 2015, URL: <http://cosmology.com/Aliens1.html#6> (дата обращения 29.10.2015)