

О множественности миров

[Сергей Гапченко](#)

Полная версия с форматированием здесь: http://vkontakte.ru/note4887001_9905681

Содержание

Введение

Глава 1. О бесконечности

1.1 Понятие бесконечности

1.2 Апории Зенона

1.3 Основные понятия и концепции

Глава 2. Современная натурфилософия: попытки интерпретации квантовой механики

2.1 Физика и философия

2.2 Почему именно квантовая механика?

Глава 3. О природе реальности. Квантовая механика и ее концептуальные проблемы

3.1 Краткий очерк современной физической картины мира

3.2 Детерминизм и детерминизм вероятностей.

3.3 Квантовая механика

3.3.1 Представления о природе частиц, на примере развития теории атома

3.3.2 Корпускулярно-волновой дуализм.

3.3.3 Квантовая логика.

3.3.4 Попытки интерпретации. Проблема измерения.

3.3.5 Интегралы по траекториям, туннельный эффект, понятие суперпозиции

3.3.6 Квантовый эффект Зенона

3.3.7 ЭПР, запутанные состояния и квантовая корреляция

3.3.7 Запись состояния квантовой системы

3.3.8 Кот Шредингера

3.5 Эверетт

3.5.1 Многомировая интерпретация

3.5.2 Соотнесенное (относительное) состояние / relative state

3.5.3 Критика ММИ

3.5.4 Преимущества ММИ

3.5.5 Экспериментальные возможности проверки реальности многомирия

3.5.6 Бесконтактные измерения Элицура-Вайдмана (БИЭВ-метод)

3.6 Теория квантовой информации, квантовый компьютер, криптография и квантовая телепортация

- 3.6.1 Квантовая информация
- 3.6.2 Квантовая телепортация.
- 3.7 Shut up and calculate! (О научной интерпретации)
- Глава 4. Эвереттика
- 4.1 Эвереттика и эвереттизм
- 4.2 Склейки
- Глава 5. Основной вопрос философии и проблема истины
- 5.1 Идеализм и материализм, что первично?
- 5.2 Релятивистская истина.
- Глава 6. А где же бог?
- Глава 7. Свобода воли, сознание и место индетерминизма в многомирии
- 7.1 О терминологии.
- 7.2 Индивидуальное сознание и иллюзорный индетерминизм.
- 7.3 Проблема других умов.
- 7.4 Философские зомби в контексте многомирия.
- 7.5 Сознание
- 7.6 Жизнь после смерти.
- Глава 8. Онтология возможности. О природе возможных миров.
- 8.1 Модальный реализм (модальный релятивизм) Дэвида Льюиса
- 8.2 Небытие.
- Глава 9. Множественность миров. Бесконечность множественности.
- 9.1 Иерархия мультиверсумов по Максиму Тегмарку
- 9.2 Математический универсум
- Глава 10. Бесконечность.
- Заключение
- Список литературы

Введение

Другие миры и бесконечность. Бесконечность других миров, бесконечность нашего... Реально ли это? Насколько реальны ли наши фантазии, наши мечты? Если их нет – то какой в них смысл? Существуют ли миры, в которых, зачастую, живет часть нашей души? Быть может, каждый описанный нами мир является бесконечно далеким от нас, но реальным где-то там? Если мы говорим, что этого не существует, то мы отрицаем существование чего-то, но это что-то должно иметь некую форму существования, иначе что мы можем отрицать? Быть может, мы отрицаем существование лишь здесь и сейчас? Если да, то каков онтологический статус “небытия здесь и сейчас” и “бытия где-то там”? Какова причина нашего, бывает, иррационального доверия к очевидным фантазиям? Есть ли смысл в том, чего не существует - в искусстве и в идеях, например? Этот мир вы видим во множестве его проявлений, но почему число этих проявлений считается ограниченным?

Является ли мир нам представленный единственным, или же те миры, что мы способны представить, существуют, и если да то как? Возможно, в мире идей? Но каждое тогда придумано человеком и он творец всего... Но как он может быть творцом миров, которые по определению отделены от нашего и как быть с мирами, которые человек не может представить? Может быть, он должен их просто описывать? Может быть творение – это в первую очередь поиск, поиск отражения чего-то далекого? Может быть, писатель,

придумывая, лишь описывает другой, но реальный мир? Может, именно в этом и заключается искусство – умение представить нечто иное для нас?

Задумайтесь над таким понятием, как цвет. Как мы все должны знать, ощущение цвета вызывается отраженными от объекта фотонами (фотоны это частицы света и вообще любого электромагнитного излучения), с определенной длиной волны. Мы видим цвет фотонов, а не объекта. А какой цвет может быть у фотонов? Это частица, обладающая волновыми свойствами. Эти свойства и заставляют наш мозг выбрать им ассоциацию. Но на самом деле? Хорошо, давайте забудем про цвет фотонов. Какой цвет у объекта, который отразил их? Верно, у него нет цвета. Но мы все равно пытаемся его представить, бесцветным, серым, но серый – это цвет. На самом деле это то же самое, что пытаться представить объект, находящийся в полной темноте. Но мы можем его представить в более удобной форме, проецируя в своем воображении на него свойства, которыми он в данный момент не обладает, например освещенность и цветность. Также мы можем представить и пространство, чья размерность больше трех – проецируя, например, четырехмерный объект на наше трехмерное пространство. Чтобы понять механизм проецирования, удобно представить, что мы живем в двухмерном мире. Как тогда бы выглядел, скажем, трехмерный шар, пропущенный через наш двухмерный мир, двигаясь по третьему, недоступному нам, измерению? Можете представить этот шар в нашем мире, проходящий сквозь тетрадный лист. Жители двухмерного мира увидят точку, затем расширяющуюся окружность, снова сужающуюся в исчезающую точку. Мы можем представить в воображении лишь то, что видим и слышим. Все остальное мы можем лишь понять, как например математику. Важно помнить, что для многих явлений, описанных ниже, есть лишь одно адекватное представление в нашем воображении – абсолютная тьма, не как черный цвет, а как отсутствие света. Главным будет понимание. Для этой цели можно создавать некоторое приближенное представление, но лишь для удобства.

Философия – это бегство от стереотипов о жизни и вселенной. Даже изучая чужие мысли, мы пытаемся их понять, дополнить и переработать под свое видение мира, а не использовать в качестве готового шаблона, для последующей жизни. Даже в том случае, если окончательный смысл всего будет равняться произведению шести и семи, это даст нам лишь новую пищу для размышлений. Но вернемся к тому, чему будет посвящена эта статья.

Многомирие – это есть не только множественность физических миров, это множественность мировоззрений, взглядов, проявлений одного и того же. Это далекая реальность литературных и выдуманных миров, к примеру, фэнтезийных миров, в которых многие из нас, может быть, видят или видели некий светлый и чистый смысл, требующий и даже подразумевающий существование их в недоступной для нас бесконечности, но не только из-за эскапистских побуждений, например, тоже Средиземье – неизбежно реально где-то там. Все о чем мы мечтали – возможно. Но где же нам найти другие миры?

Существует теория, согласно которой, если вселенная бесконечна в пространстве и во времени, то неизбежно произойдет все, что угодно, все, даже самые неожиданные и невероятные события будут иметь место когда-нибудь или где-нибудь. Все, что мы можем себе представить и, разумеется, не только это. Но бесконечна ли наша вселенная или космос? Или просто вселенная, поскольку, может быть нашей вселенной не обязательно быть одной, может быть вселенных тоже бесконечное число? И это является неизбежностью, если вселенная бесконечна – то и число других миров бесконечно! Бесконечно ли то более фундаментальное нечто, что находится за нашей вселенной? И что вообще находится за ней? Иными словами, есть ли в мире подлинная бесконечность? Вышеупомянутое чувство бессилия можно испытать, попытавшись взглянуть на наш мир с любой другой, неподвластной нашему воображению стороны. Этой стороной является и бесконечность. Но бесконечность может служить дверью, открывающей новый уровень

познания в бездне неподвластных воображению источников, дающих вдохновение и глубинное осмысление жизни, метафизических концепций о трансцендентной нам реальности. Но, будучи не в силах представить в визуальном образе, мы, тем не менее, можем это понять своим разумом, и в последствии интуитивно представить нечто приближенное к истине и совершенству.

Так или иначе, современная онтология (философское течение, изучающее то, что существует – категорию бытия) должна рассматривать и пытаться осмыслить ту область, представить которую человеческий разум не в состоянии. Это и микроскопический квантовый мир с понятием волновой функции, n -мерными пространствами, и прочими вещами, которые прекрасно описывает математический формализм, но не в состоянии представить человеческий разум. Это также и макроскопические объекты в нашем пространстве с его возможно неевклидовой геометрией и прочими особенностями, которые вместе с релятивистской физикой и понятием пространства-времени, принесла за собой теория относительности. Но начать я бы хотел именно с бесконечности.

Итак, я приглашаю вас отправиться на поиски бесконечности. Поиски актуальной, подлинной бесконечности. Той, в которой каждый, безусловно, сможет найти то, к чему ведет его путь.

Глава 1. О бесконечности

1.1 Понятие бесконечности

Предупреждение: первая глава может показаться вам малопонятным, бессвязным и скучным (псевдо)философским бредом. Тем не менее, она будет первой, несмотря на опасность отпугнуть потенциальных читателей моего эссе. В ней описываются некоторые образы и философские парадоксы о нашем восприятии реальности. Предлагаю прочитать ее поверхностно (запомнив разве что значения некоторых терминов), если только вас не впутают в размышления какие-нибудь идеи или парадоксы. Позже, возможно, вы к ней вернетесь. Также данная глава является, своего рода, первой частью моих, зачастую бессвязных, размышлений о бесконечности, вторая часть которых будет в конце статьи. Вы также можете пропустить эти размышления, чтобы вернуться к ним перед заключительной главой.

Можете ли вы представить бесконечность? Многие люди испытывают страх, ощущая несовершенство своего разума в попытке заглянуть за грань, за горизонт событий. Что отпугивает от бесконечности? Наверное, тот факт, что бесконечность обычно представляется вечной пустотой. Пустая бесконечность, определенно, может существовать, но нас в ней нет. На самом деле, если бесконечность не пуста (а она не может быть пустой, если вы в ней находитесь), то в ней находится все, что возможно. Существует так называемая “теорема о бесконечных обезьянах”, иллюстрирующая вышеупомянутое утверждение “любое событие неизбежно”. Смысл ее состоит в следующем: если бесконечное число обезьян усадить за бесконечное количество пишущих машинок и дать им бесконечное количество времени, в течение которого они будут случайно стучать по клавишам, то одна из них рано или поздно напечатает “Гамлета” да и вообще любое из когда-либо написанных произведений, включая текст этой статьи. Причем напечатают все это они бесконечное число раз. Эту теорему можно доказать при помощи теории вероятности, согласно которой, при условии бесконечности вселенной и времени, любое даже самое маловероятное событие, приобретает 100% вероятность, то есть становится неизбежным. Несмотря на кажущуюся парадоксальность, теорема неопровержима и непротиворечива, единственным основанием для ее критики остается вопрос о существовании подходящей бесконечности или бесконечности нашего мира. Так бесконечна ли вселенная?

Бесконечность вселенной – это то, что представляется для многих бесконечностью актуальной, то есть объективно существующей. Все остальные бесконечности можно назвать, согласно Аристотелю, потенциальными – например время, которое вроде бы бесконечно, но в данный момент есть настоящее, а будущего еще не наступило, хотя потенциально оно и существует. Или числовой ряд, построение которого – это бесконечный процесс, у которого не может быть конца, но в любой отдельный момент времени, числовой ряд определен и конечен. Но и наша наблюдаемая вселенная, как мы знаем, зародившись из первоначальной сингулярности, расширяется со скоростью света с момента большого взрыва, порождая на своем пути пространство и время. Возможно, тут потребуется небольшое пояснение: теория относительности утверждает, что пространство и время это лишь отношения между материальными объектами, а не некая субстанция, в которой они существуют. Словом, если внезапно исчезнет вся материя, все элементарные частицы – пространство и время тоже исчезнут. Следовательно, бесконечность нашей вселенной все также потенциальна. Сразу же появляющийся в голове вопрос “А что находится за той границей, несущейся со световой скоростью?” – по существу не имеет смысла, так как эта граница порождает пространство, следовательно, того, что мы рисуем себе в голове, пытаясь выбраться за пределы вселенной, просто не может существовать. Там нет пространства и, следовательно, нет времени. Также нельзя представить и того, что было до большого взрыва, так как термины “было” и “до” относятся соответственно к пространству и времени, которые существуют только с момента распада сингулярности. К тому же, возможная неевклидовость топологии нашего пространства, не позволит ему быть бесконечным, вселенная может быть замкнута, примерно как поверхность сферы. Итак, тут мы пришли к вопросу: есть ли в мире актуальная бесконечность? Или же Аристотель был прав, утверждая, что бесконечности существуют лишь потенциально? Пожалуй, можно сказать, что в нашем мире, актуальной бесконечности нет. Исходя из нашего субъективного восприятия, актуальная бесконечность просто не может существовать, и мы не можем ее представить, да и охарактеризовать иначе как оксюморон “законченная бесконечность”.

А можно ли назвать потенциальную бесконечность бесконечностью? Вдруг ей когда-нибудь настанет конец? Даже если нет, то фактически она лишь стремится к бесконечности. Но тут мы можем логически придти к отрицанию возможного конца, попутно актуализировав бесконечность в виде некоего абстрактно-логического образа. Попробуем выйти за пределы времени, взглянуть на него со стороны, или представить, например, числовой ряд в котором приведена вся бесконечность натуральных чисел или вселенную. Мы можем построить некий образ, в виде мерцающей точки, например, но так как этот образ лишь по форме, а не по смыслу будет отличаться от того, что мы хотели получить, то у нас должно появиться ощущение ограниченности собственного разума, его необходимость приводить все непознаваемое в собственные ограниченные рамки. И хотя мы можем представить актуальную бесконечность только в теории, логично будет предположить, что она должна существовать и в реальности, непостижимой для нашего разума.

Наша интуитивная уверенность в существовании бесконечности не является необоснованной, так как мы можем хотя бы попытаться представить себе бесконечность, в ее актуальном варианте.

Так существует ли материальная бесконечность или же нам дано прикоснуться к бесконечности только в абстрактных, идеалистических построениях? Непрерывность – основное свойство актуальной бесконечности - она представляет собой континуум. Элементы (подмножества) бесконечности равномощны – часть бесконечности содержит ровно столько частей, сколько и вся бесконечность, следовательно, часть не меньше, а равна целому. Этого парадокса удастся избежать, только рассматривая бесконечность как непрерывное (континуальное) множество. Несколько сбивает с толку вообще то, что о бесконечности приходится говорить, используя понятия из теории

множеств, так как непрерывная бесконечность не может делиться на элементы множества, не может быть дискретна (только в случае потенциальной бесконечности). Точнее, она может делиться на элементы, но не может одновременно с этим быть мыслима как единое и целое.

Актуальная бесконечность не имеет начала (а также конца и вообще каких-либо границ). Кроме того, начало - это термин, связанный с понятием времени либо пространства, а подлинная бесконечность лежит за этими вещами, пространство и время – это то, что производит преобразование актуальной бесконечности в бесконечность потенциальную. Наш разум также загоняет бесконечность в абстрактно-логические рамки, обусловленные восприятием и попыткой объяснения потенциальной бесконечности. Подлинная бесконечность существует вне пространства-времени и вне нашего разума и его идеалистических конструкций. Возможно, подлинная бесконечность лишь одна, хотя подобная формализация к ней неприменима. Неотъемлемое свойство нашего мира – дискретность, иначе говоря – квантованность. Подлинная бесконечность же непрерывна. Она существует, но в тоже время ее и нет. Бесконечность для нашего разума является типичной кантовской антиномией: она есть, но ее не существует.

Возьмем гипотетический отрезок (гипотетический – не состоящий из атомов, непрерывный, не дискретный). Его можно разделить на две части, которые в свою очередь можно разделить еще на две части... Разумно предположить, что процесс такого деления может быть бесконечен, иными словами, этот отрезок бесконечен. Отрезок гипотетический, потому, что не может существовать в нашем мире, в котором все состоит из элементарных частиц, то есть предел делению есть. Наш мир дискретный (прерывистый). Такой отрезок же должен быть непрерывным. Но, таким образом мы можем представить себе актуальную бесконечность, разве что с одним но: мы не можем представить ее “изнутри”, в нашем представлении остается конечный объект, и мы лишь логически приходим к пониманию его бесконечности. Мы можем представить бесконечность как подсистему, по отношению к которой мы имеем статус наблюдателя, но не как систему, частью которой мы являемся. Бесконечность для нас может иметь форму, размер, но имеют ли смысл эти атрибуты с позиции элементов этой бесконечности? Нет.

Для большей наглядности нужно применить идею с отрезком к пространству. Часто считается, что если вселенная бесконечна, то она бесконечна вокруг, она бесконечно расширяется, за звездами на небе будут новые звезды, за ними тоже звезды и так бесконечно... Но почему бесконечность не может простираться не только вширь, но и в глубь материи? Эту же бесконечность можно увидеть в непрерывном отрезке. Но нужно понять также, что она ничем не отличается от первой, за исключением того, что мы можем представить ее в актуальном виде, словно сдерживая в рамках своего восприятия, способного помыслить только конечные, дискретные вещи. Но с помощью разума и логики мы можем понять, что отрезок бесконечен. Попробовав представить бесконечность (например, две близко расположенные точки на отрезке, они вроде находятся совсем рядом, с внешней точки зрения - но на самом деле бесконечно отдалены друг от друга), в нее словно проваливаешься, снова и снова пытаешься актуализировать логические концепции, в конечном счете, понимая, что этот процесс бесконечен. Вы конечно должны помнить, что на самом деле в случае нашей вселенной все не совсем так (во-первых, расширяющаяся вселенная все же конечна, да и бесконечности в глубине, скорее всего, не может существовать), но наша цель в данном случае рассмотреть интуитивно понятную абстракцию, а не природу.

Теперь постараемся посмотреть на проблему глубже. Бесконечность по отношению к нам выступает в роли подсистемы. А могут ли отдельные части отрезка также восприниматься как подсистемы? Это произойдет, если мы попытаемся представить себя внутри этой бесконечности, или скорее осознать эту бесконечность, взглянуть на отдельную ее часть, поставить в соотношение отдельные ее части... Произойдет некая

конкретизация бесконечности, измерение. Отрезок в своем роде состоит из бесконечностей, содержащих в себе бесконечное количество бесконечностей бесконечностей и т.д. Сам отрезок – это лишь два деления на бесконечной прямой. Попытка нашего взаимодействия с бесконечностью, попытка получения из нее (а не о ней) информации, заставляет нас конкретизировать актуальную бесконечность, превратив ее для нашего восприятия в потенциальную, формализовав ее. Что если потенциализация, преобразование актуальной бесконечности вселенной в потенциальную бесконечность, что означает, по сути, ее исчезновение - происходит всегда при получении информации для всего, что нас окружает и при любом нашем взаимодействии? Важно заметить, что бесконечность может быть понята не только в пространственном смысле. Это довольно сложно, но наши поиски бесконечности будут проходить за пределами пространства и времени, на гораздо более фундаментальном уровне бытия. На уровне взаимодействия или соотношения, т.е. на уровне существования как такового. Согласно теории множеств, каждый элемент бесконечного множества имеет свойство равнозначности. То есть, любая часть бесконечности равна той бесконечности, частью которой она является.

Вышеприведенный пример с отрезком взят из апории Зенона “Дихотомия”. Представим апорию в простой форме: нужно пересечь комнату, то есть дойти до противоположной стены. Чтобы пересечь комнату, сначала нужно пересечь половину комнаты, потом пересечь половину оставшегося пути, затем снова половину оставшегося... В общем, мы так никогда и не дойдем до конца комнаты, так как перед нами всегда будет оставаться половина оставшегося пути. Апория указывает на невозможность существования бесконечного числа не имеющих размера точек, в конечном отрезке. Иначе говоря, вы сможете пересечь комнату, только если пространство дискретно. Как мы знаем, наше пространство вполне дискретно – состоит из неделимых элементарных частиц. Очевидно то, что данная нам в ощущениях и эмпирическом опыте реальность – дискретна, актуальную же бесконечность мы воспринимать не можем. Но является ли пространство дискретным, когда его никто не воспринимает, когда оно ни с чем не соотносится?

Но почему дискретные частицы должны накладывать ограничение на бесконечность пространства? – спросите вы. Действительно, почему пустое пространство, что находится между материальными частицами, не может иметь бесконечную глубину? Задававший такой вопрос читатель, очевидно, исходит из интуитивной, субстанциональной концепции пространства. Но, как следует из теории относительности, пространство не может существовать без материи. Если не будет материи – то не будет и пространства. Свойства пространства определяются тем, как материальные объекты соотносятся друг с другом. Например, размер какого-либо объекта, который мы чаще всего представляем относительно протяженности некоего пространства, мы можем узнать только в сравнении с другим объектом. Вопрос о глубине пространства как такового, несколько некорректен, так как пространства как независимой субстанциональной сущности не существует – существуют лишь материальные объекты и пространственно-временные отношения между ними. Да и по современным представлениям, пустого пространства, в привычном нам смысле, вообще не существует (все пронизано полями и квантовой неопределенностью).

И в заключение немного о такой категории, как небытие. Точнее, о возможной эквивалентности бытия и небытия, категорий нечто и ничто. Допустим, есть бесконечность, самая фундаментальная, что собирает в себе ВСЕ. Все возможные и невозможные элементы. Бесконечность бесконечностей. В ней есть все. В ней нет небытия. Нет? Но небытие, как мы можем догадаться – это иллюзия. Пустое пространство – это иллюзия, поскольку по определению, небытие – это то, чего не существует. На самом деле этот вопрос более сложен и к нему мы не раз вернемся. Итак, бытие проявляется через дискретность и неоднородность. Белый бумажный лист, когда на нем

не напечатано никакого текста, будет пустым. Мы можем напечатать на нем черными чернилами буквы, слова, предложения... А можем сразу закрасить весь белый лист черной краской, и следовательно на нем будет сразу напечатано все, что только возможно. Значит, лист будет полностью заполнен? Здравый смысл тут нам подсказывает – он будет пустым, и очевидно предполагается, что в последствии там будет белый текст на черном фоне. Но если откинем здравый смысл, то можно сказать и не ошибиться, что напечатано на нем все возможное. Но откинем также и такие примеры, так как бумажный лист не бесконечен, а семантический смысл упорядоченного расположения пикселей или чернил – это не совсем то же самое, что и материя, и это может сбить с толку, но, думаю, аналогия ясна... Вернемся к бесконечности подлинной.

Но вспомним сначала о нашей гипотезе пустой бесконечности. Так существует ли пустая бесконечность? Безусловно, но только если она пуста и однородна. Потому, что любое наличие любого элемента уже не позволяет считать множество пустым, а пустота в потенциальной бесконечности абсурдна, так как нарушается закон о равномоности элемента и целого. Следовательно, если наша вселенная бесконечна, то она не пуста, хотя бы потому, что в ней есть наш мир. Не может быть она пуста потенциально, за нашим миром. Следовательно, в ней есть все.

Но пустая бесконечность все же существует – она вторая сторона антиномической бесконечности. В подлинной бесконечности не может ничего существовать. И одновременно там существует все. Это свойство антиномичности, то есть бесконечность представляет собой кантовскую антиномию (номос – закон, анти – против), когда мы можем сказать о ней два самых точных, но противоречащих друг другу утверждения, и они оба будут верны, так как истинная сущность бесконечности для нас непознаваема и может описываться только взаимоисключающими определениями нашего языка. Можно сказать, бытие в бесконечности существовать не может, но небытие тоже не существует. $1 = 0$ и $0 = 1$. Но, как и в примере с бумажным листом, эта бесконечность не может быть воспринята нами, как нечто осмысленное. Окружающий мир дискретен. Слишком много материи может быть эквивалентно ее полному отсутствию. Все зависит от выбранной точки зрения, выбранной истинности идеализма либо материализма.

1.2 Апории Зенона

Всякая непрерывность бесконечна. Но существует ли непрерывность в нашем мире?

Все, наверное, слышали об знаменитых парадоксах Зенона Элейского. Можно сказать, что в них сформулированы важнейшие парадоксы нашего представления о пространстве и времени, многие из которых остаются актуальными и по сей день. В частности, поняв апории Зенона, понимание парадоксов квантовой механики приходит гораздо быстрее. Мы уже касались одного из парадоксов, но не будем лишним повторить. Итак, можно выделить две основных апории: о времени – “стрела Зенона”, и о пространстве – “дихотомия” и “Ахиллес и черепаха”. Главной проблемой, рассматриваемой в апориях, является проблема непрерывности и дискретности пространства и времени.

Апория о пространстве “дихотомия” – это тот самый бесконечно делимый отрезок. Основным следствием из этой апории является то, что пространство должно быть дискретно – только тогда будет возможно движение. Апория о времени утверждает, что выпущенная из лука стрела неподвижна, так как в каждый отдельный момент времени она покоится. Следовательно, время должно быть непрерывно, то есть не состоять из отдельных моментов – тогда будет возможно движение.

Пространство может быть лишь дискретно, тогда как время должно быть непрерывно. Современные представления подтверждают это – материя и, следовательно,

пространство (которое не может существовать без материи) состоит из атомов и прочих неделимых элементарных частиц, а энергия может поглощаться и испускаться только дискретными порциями. Со временем, да и с движением как таковым все немного сложнее - его можно представить, как и непрерывность, так и последовательную смену дискретных состояний. Подобно бесконечному отрезку, пытаясь измерить или представить себя в нем, мы делим его на части, нарушая кажущуюся непрерывность и бесконечность, подобно этому ведет себя и материя, проявляя свою дискретную структуру при каждом измерении или взаимодействии систем.

И еще пара слов о дискретности. Допустим, мы имеем прямую, разделенную на отрезки. Вроде бы каждый из этих отрезков бесконечен, актуальная бесконечность, сокрытая в дискретном, ограниченном началом и концом, отрезке. Как это согласуется с утверждением, что всякая бесконечность непрерывна? Но в этом примере мы рассматриваем конечное множество прямой, разделенной на определенное количество отрезков. Бесконечность каждого отдельного же отрезка непрерывна, так как внутри отрезка, внутри множества невозможно найти его границы, пройдя половину пути до конца отрезка, нужно будет пройти еще половину и т.д. Словом, все зависит от того, какое именно множество мы рассматриваем. Дискретное множество может состоять из конечного набора непрерывных подмножеств.

1.3 Основные понятия и концепции

Принцип причинности и детерминизм.

В мире есть принципы, которые представляют собой отражение фундаментальной структуры нашего мира, и нарушение которых можно объяснить лишь иллюзией. Точнее, многие иллюзии объясняются и построены на игнорировании этих принципов. Если когда-нибудь выявится доказанное нарушение такого принципа – это будет означать что практически все наши представления о реальности неверны, и $2+2$ вполне может равняться пяти, и не исключено что и число ; когда-нибудь, внезапно примет совершенно другое значение... Такое вероятно, если мы живем в матрице или существует бог, словом если верна доктрина солипсизма (крайняя степень идеализма, отрицающее существование мира: все находится в моем воображении (субъективный) либо в воображении бога или сверхмощного компьютера (объективный)...) Словом, это будет полным крахом материализма. В качестве примеров таких принципов можно привести фундаментальные физические и математические законы, а в частности то, что каждое событие имеет причину. Этот принцип носит название принципа детерминизма или принципа причинности в физике. Согласно принципу детерминизма, все связано причинно-следственными связями, любое событие имеет причину, ничего не может появиться просто так. Например, даже когда мы подбрасываем монетку, все ее повороты в воздухе, вся ее траектория не случайна, а определяется законами ньютона, и то, на какую сторону упадет монета, зависит только от того, как мы ее бросили (ну и от всех остальных факторов, например порывов ветра и т.п.). Все мысли в нашем сознании также определены физическими процессами, которые также детерминистические – принятие нами того или иного решения, зависит только от течения наших мыслей, ход которых определяется детерминистическими физическими процессами (вплоть до столкновений атомов) в нашем мозге. Важно не путать детерминизм с фаталистическим пониманием судьбы, звучащим как: что бы мы не делали, случится то, что предначертано - судьба определит исход, не взирая на наши действия. Детерминизм вообще устраняет такую свободу воли - он говорит, что сам ход наших действий и мыслей предопределен, а кажущуюся свобода является иллюзией. Противоположность детерминизма – индетерминизм, гласящий, что для некоторых явлений, причины может не существовать.

Важно отличать детерминизм вероятностей от индетерминизма. В первом случае событие произошло, но мы просто не можем сказать, что его вызвало (например, просто не заметили), но причина все же есть. Бросание монетки условно считается случайным, так как мы не знаем всех сил, действующих на нее, и физически не можем рассчитать ее траекторию. Источником детерминизма вероятностей, является наш недостаток знания о системе, когда приходится искать совокупность наиболее вероятных, возможных причин ее поведения. Индетерминизм – это когда монетка в середине траектории внезапно изменила свое положение, без воздействия на нее со стороны и какой-либо другой причины. В реальности не существует событий, которые было бы невозможно объяснить детерминистическим путем.

Детерминизм является основой научной картины мира и всей нашей логики. В таком случае, противоположности детерминизму вообще быть не может, индетерминизм – это наш способ восприятия некоторых детерминистических событий. Иллюзия, связанная с несовершенством нашего языка (иногда мы просто не можем описать некоторые явления человеческим языком, вследствие чего появляются многозначные термины и прочие лингвистические парадоксы), восприятия и мышления. Индетерминизм существует, но является идеалистическим и субъективным понятием.

Принцип причинности есть основа детерминизма – он утверждает, что всякому событию должна быть причина, предшествующая этому событию. Принцип причинности запрещает передачу информации со сверхсветовой скоростью. Все эти принципы универсальны и неопровержимы. Любое отклонение от них означает неполноту теории. Индетерминизм также может быть тесно связан с агностицизмом и солипсизмом.

Синергетика, теория множеств, свойства дискретности и непрерывности.

Для понимания изложенных далее концепций, необходимо уметь оперировать понятиями системности и множественности. Приведу несколько определений, которые потребуются понимать.

Синергетика - наука, или скорее методология, изучающая самоорганизацию систем. Различают два типа систем: открытые и замкнутые (изолированные, закрытые). Система – множество взаимосвязанных объектов. Например, наша солнечная система. Каждый компонент системы представляет собой подсистему (наша планета, например). Система считается замкнутой тогда, когда она не взаимодействует с другими системами, не передает и не принимает информацию. В природе существует лишь одна постоянно замкнутая система – наша вселенная (или совокупность всех существующих вселенных). Согласно одному из основных принципов синергетики, вся природа иерархически структурирована в различные системы.

Самоорганизация – это эволюция или упорядочивание системы, то есть постоянное изменение структур и усложнение системы, а также появление новых структур и новых уровней организации систем, за счет взаимодействия их подсистем.

Множества – математические объекты. Как следует из названия – совокупность элементов, рассматриваемая как единое целое. Каждый элемент множества может быть подмножеством. Множество может быть бесконечным. Бесконечным может быть также и любое подмножество бесконечного, либо конечного множества (например, отрезок на прямой, про который мы уже говорили). Следовательно, одна бесконечность может быть элементом другой бесконечности. Одна бесконечность может быть больше, либо меньше другой.

Пример: множество отрезков на прямой, либо буквенный алфавит. Теория множеств – область математики, изучающая множества.

Непрерывность (континуальность) и дискретность.

Начнем с дискретности. Дискретность, или иначе, прерывистость – это свойство, противоположное непрерывности. Это раздельность или определенность чего-либо. Свойство может быть применимо много к чему (сигналу, например), но рассмотрим его на примере множеств. Итак, множество счетных, натуральных чисел от 0 до 10, к примеру, является дискретным.

Множество вещественных чисел, или бесконечных дробей, является непрерывным. Вещественное число можно представить как деление на числовой прямой, шкале натуральных чисел, например между делениями 3 и 4. Теперь вспомним апорию Зенона об отрезке, который невозможно пересечь. И число π , равное 3,1415... и т.д.

Вещественное число π иррационально и непрерывно.

Напомню об основных видах чисел:

Натуральные числа: 1,2,3,... Рациональные числа: дроби 1/2, 5/10, словом, дискретные деления целого. Деление отрезка между двумя натуральными числами. Делить можно до бесконечности, но обычно этого не требуется, пока не требуется измерять непрерывную величину. Тогда приходится оперировать вещественным, иррациональным числом.

И напоследок пара простых примеров: дискретным является цифровой сигнал, закодированный последовательностью нулей и единиц. Непрерывным является волновой, аналоговый сигнал.

Глава 2. Современная натурфилософия: попытки интерпретации квантовой механики

2.1 Физика и философия (квантовая механика и современная натурфилософия)

Данная статья посвящена поиску непротиворечивой онтологической “концепции всего”. Поиску философской интерпретации природы. Но, по причине того, что современная теоретическая физика зачастую оперирует предположениями и гипотезами, по отношению к которым в принципе невозможно поставить эксперимент (причем не из-за того, что мы пока не имеем технической возможности), будет разумно называть такие теории философскими. С чем большинство физиков соглашается. Это интерпретации научных фактов, которые призваны помочь нам понять физическую теорию, сформулированную на языке математики.

В этой статье я предлагаю называть данный феномен современной натурфилософией. Как мы знаем, натурфилософия античности представляла собой умозрительные попытки найти объяснение природе и ее законам. Иначе говоря, интерпретировать природу. Расцвет натурфилософии античности объясняется тем, что тогда знали об устройстве вселенной намного меньше, простор для спекуляций был широк и доступен всякому философу. Например, был известен факт появления на небе молний, но не было фактов о структуре атмосферы, природе этих волн (кроме того, что они появляются с неба, сопровождаются вспышкой света и громом и вероятно опасны), так что молнии могли быть объяснены как угодно, например тем, что их посылает бог (мифология в каком-то смысле и является первой натурфилософией, так как при практически полном отсутствии достоверных фактов, мифологическая трактовка, включая наивный антропоморфизм, являлась наиболее понятной и рациональной). Столь широкий простор для различных трактовок был вызван недостатком фактов. Соответственно, сейчас, когда об этом природном явлении появилось гораздо большее количество

подтвержденных сведений, полученных экспериментальным путем, мы не можем интерпретировать его на столь первичном, примитивном уровне, не учитывая все доступные факты – это будет лженаучная спекуляция. Чтобы иметь возможность адекватно рассуждать и создавать концепции, позволяющие понять природу на основании доступных сведений, интерпретировать их, нужно в первую очередь располагать этими сведениями. Необходимо понимание современной научной картины мира. Главным образом той ее части, той грани, за которой пока не предвидится возможность экспериментальной проверки. Это грань фальсифицируемости (возможности опровергнуть теорию) по Попперу, за которой гипотезу невозможно ни подтвердить, ни опровергнуть. В наше время, такой областью науки является квантовая физика, сталкивающаяся с огромным числом парадоксов, требующих хоть какой-то интерпретации. Мы не знаем, что такое наша реальность. Мы не можем узнать, чем вызваны те явления, которые создают ее. Нам остается лишь строить догадки, нефальсифицируемые интерпретации, исходя во многом из субъективных и эстетических критериев. Соответственно, причина, в некотором роде кризиса современной науки – не в отсутствии новых адекватных теорий, а в отсутствии возможности проверить эти теории. Натурфилософия это, в первую очередь, умозрительные теории. Это значит, что ее целью является интерпретация того, что мы видим. Задача найти способ видеть больше, перед натурфилософией не стоит – это дело науки. Объяснение увиденному может заходить в метафизику, но это не обязательно. Метафизика может выступать как частный случай натурфилософии. В каком-то смысле, современная натурфилософия похожа на естественную философию Фр. Бэкона.

Итак, очевидно, что натурфилософия должна интерпретировать доступные нам, достоверные факты о природе, причем те факты, которые свидетельствуют о наиболее фундаментальном ее устройстве. Основное отличие натурфилософии от науки в том, что первая содержит в себе рациональные, но умозрительные спекуляции, а вторая ограничивает эти спекуляции эмпирическими рамками, нужными для создания критерия истинности, который также позволяет натурфилософии развиваться в нужном направлении, отбрасывая ложные представления.

Обычно, такую философию называю метафизикой либо философией физики. Последнее, в сущности, означает то же, что и философия природы, по крайней мере, этимологически (физис (др.гр.) означает то же, что и nature (лат.)). Разве что предмет натурфилософии представляется более обширным и может включать в себя метафизические построения, ценность которых отвергается позитивистской философией науки, которая вообще-то обычно представляет собой исключительно вопросы методологии. Натурфилософия также чаще всего основана на натурализме и материализме.

Можно использовать термин метафизика, но в наше время он чаще всего ассоциируется с совершенно абсурдными умозрительными концепциями, не основывающимися на физике как таковой. К тому же, метафизика чаще всего подразумевает изучение трансцендентных сущностей, полностью оторванных от мира физических явлений. Интерпретация физических явлений не может считаться предметом метафизики. Хотя, натурфилософия со своей стороны может приводить к некоторым метафизическим концепциям, но метафизика здесь выступает как частный случай натурфилософии. Отличие ото всех предшествующих философских теорий мультиверса, у ММИ, многомирия в космологии и прочих разделах теор. физики состоит в том, что необходимость многомирия выводится из уже выявленных особенностей нашего мироздания, как следствие, а не преподносится в виде ничем не обоснованной метафизической теории.

Есть также термин философия пространства-времени, но он охватывает более узкую область, чем та, о которой мы будем говорить.

Важно разделять философию и физику и не допускать чрезмерное размывание границы между ними.

Разумеется, физика иногда прибегает к философии для решения своих задач, но в большинстве случаев, физика прекрасно обходится без философии. Главная цель натурфилософии, на мой взгляд, это создать эстетически привлекательную и непротиворечивую картину мироздания, на основании имеющихся физических теорий. Цель науки – создать теорию, приближенную к истине. Велика вероятность, что все сегодняшние интерпретации через пару сотен лет будут смотреться так же, как и наивные попытки древних греков найти первостихию, утверждая, например, что все сделано из воды. Натурфилософия может быть бесконечно далека от истины, важно чтобы она на время давала полное и красивое объяснение фактической, научной картине вселенной. Неужели философия науки, частью которой является философия физики, столь долгое время борющаяся против метафизики, посредством философии и методологии позитивизма, будет допускать все вышеописанное? Основная цель философии науки - это выработка метода, изучение методологии – она должна главным образом рассматривать проблемы методологии и демаркации. Но ни в коем случае не нагромождение принципиально нефальсифицируемых, метафизических построений вроде многомирия Эверетта, либо загадочного коллапса волновой функции, о которых речь пойдет далее. Думаю, очевидно, что если мы хотим рассматривать натурфилософские проблемы в поисках объяснения и ответа на вопрос, как устроено наше мироздание, каков его смысл, каков смысл всего (даже если он все-таки равняется сорока двум), нам нужно понять и эту область науки, где еще практически ничего достоверно не объяснено. Это единственная грань, где наука сливается с философией, и где может существовать натурфилософия, не являющаяся необоснованным бредом. Этим путем может решиться кризис как и науки (натурфилософия может когда-нибудь вывести или доработать существующую теорию до ее соответствия критерию фальсифицируемости и, следовательно, научности) так и кризис философии, которую принято сегодня считать бесполезной и представляющей собой банальную демагогию (и нужно согласиться, что на 90% это так). Для справедливости стоит отметить, что философия может также и затормозить процесс познания мира (философский агностицизм Бора тому пример), и это лишь еще одна причина, по которой науку следует отделять от философии. Современную натурфилософию часто считают теоретической физикой (наверное, из-за сложности, которой так боятся некоторые гуманитарии), что вызывает недоумение у многих ученых (“это не физика, а философия!” – цитата, которую, наверное, можно приписать каждому второму). Польза от философии даже здесь впрочем, многими ставится под сомнение, но многим нужно банальное понимание того, о чем говорит современная физическая наука. Хотя многие довольствуются довольно унылой и скучной концепцией агностицизма (мы никогда не сможем понять или приблизиться к пониманию того, как на самом деле устроена наша реальность).

Итак, для компетентности в области натурфилософии, необходимо хотя бы в общих чертах ознакомиться с квантовой физикой и понять ее парадоксы. В следующей части статьи пойдет речь о концептуальных проблемах в квантовой механике. Я попытался описать самые основные стороны квантовой теории в той полноте, которая требуется для общего понимания того, что представляет собой квантовая механика и микроскопическая реальность, а также дать обзор основных натурфилософских проблем современной теоретической физики. Нужно отметить, что первой задачей ставится не понимание квантовой механики, а понимание того, почему мы не можем понять квантовую механику. Следует понять наши проблемы, связанные с восприятием квантовой реальности. После этого мы рассмотрим спекулятивные (натурфилософские) варианты их решения (интерпретации квантовой механики). И пара слов о математичности природы. Если вы придерживаетесь мнения, что математика – сухая наука, не имеющая ничего общего с реальностью, то спешу убедить

нас в обратном. И так, во-первых, математика – это язык. Посредством которого, как ни странно, легче всего описывать природу и ее красоту. Деревья, границы береговых линий, горы и трещинки на поверхности камня – все это описывается фрактальной геометрией и зачастую, всего парой математических формул. Во всей природе мы можем увидеть уровни самоподобия, симметрию и пр. Все это описывается математическим языком, и во всем нас окружающем, мы можем увидеть математическую гармонию.

2.2 Почему именно квантовая механика?

Ныне весьма распространено убеждение, что наука уже все открыла, и осталось объяснить лишь некоторые отдельные явления, но того неизведанного, о чем можно в основном только строить догадки, как например, во время первоначального освоения космоса в прошлом веке – этого своеобразного “горизонта” больше нет. Наверное, это убеждение связано с тем, что современная наука слишком сложна для понимания обычному человеку, но, тем не менее, это убеждение не имеет под собой никакой почвы. Напротив, сегодня неизведанное обладает гораздо большей глубиной, затрагивая самые фундаментальные основы мироздания. Понимание той реальности, к которой нас приводит наука, в настоящее время может привести к ощущению “выхода из матрицы”, так как настоящий мир оказывается совсем не тем, что мы себе представляем. Настоящая статья – это попытка посмотреть на мир из другой точки зрения, более приближенной к объективной истине.

Важно отметить, что то многое, чему наука не может найти достоверного объяснения – это не многочисленные паранормальные явления, фактов о существовании которых у нас нет, а вполне научные, полученные опытным путем, данные. Корпускулярно-волновой дуализм, редукция волновой функции, ЭПР-парадокс, квантовая нелокальность... Многое ли из этого встречается у большинства людей, в области, что названа “Явления, неоспоримое существование которых не может объяснить наука.” или “То, чего еще не объяснила наука”. Скорее всего, их место занимают астральные путешествия, призраки, телекинез и прочая эзотерика... В эзотерике разумеется нет ничего плохого, но только тогда, когда ее не пытаются зачем-то представить как объект для научного изучения, хотя это лишь нечто субъективное и идеалистическое, которое может к чему-то и привести, но только если не убивать свою веру об факты реального мира (а фальсифицированные факты в пользу веры, это как нетрудно догадаться – еще хуже), так как верят обычно в то, чего конкретно в этом мире быть никогда не может!

Читатель, к моему счастью, обладающий способностью к критическому восприятию незнакомой информации, думаю, уже задается вопросом: “а насколько на самом деле научно то, о чем пойдет здесь речь?” Поскольку вопрос о том относить ли саму теорию к науке или философии, пока еще не ясен, вопрос должен звучать скорее как: “каков процент, очевидно, псевдонаучных спекуляций в данном тексте?”. И надо сказать, вопрос этот к сожалению сейчас весьма уместен для многих публикаций, проходящих под тегом “параллельные миры Эверетта” (о феерическом бреде в текстах касающихся вопросов квантовой механики в целом, лучше вообще умолчать), но что касается теорий, рассмотренных здесь – к каждой из них приведены ссылки на публикации в специализированных журналах в списке литературы, что само по себе является достаточным подтверждением их научности.

И наиболее обширен вышеупомянутый горизонт у науки, которая, как и следовало ожидать, пожалуй, более всех сейчас покрыта мифами, спекуляциями и откровенными чудесами – квантовой физики. Именно она изучает те самые фундаментальные основы нашего мироздания, где происходит само зарождение воспринимаемой нами реальности. Именно в микромире, мы можем наблюдать непосредственное проявление реальности. Казалось бы, объект вполне себе существует, когда ни с чем не взаимодействует, но на

самом деле, это существование в корне отличается от того существования, которое мы воспринимаем, и той реальности, которую мы привыкли считать объективной! И перед тем как мы перейдем к знакомству с ней, хочу заранее предупредить: на “полезные чудеса” вроде возможности телепортации, машины времени, связи с другими мирами, научное обоснование трансерфинга реальности и т.п., можно не рассчитывать. Аура эзотерической таинственности, окружающая квантовую механику, может даже затормозить ее понимание. И я призываю читателей на время забыть о том, какие фантастические образы вызывают у вас термины вроде телепортации, параллельных миров и т.п., которые встретятся вам в этой статье, и приготовиться к осмыслению гораздо более фундаментальных концепций. Если у вас появилась мысль вроде: “Какой толк от знания о мире, если оно не несет очевидной пользы для человека либо человечества?” - то вам, скорее всего, все написанное покажется бессмысленным. Как и любого настоящего ученого либо философа, вас в первую очередь должно вести банальное любопытство.

Глава 3. О природе реальности. Квантовая механика и ее концептуальные проблемы

3.1 Краткий очерк современной физической картины мира.

К концу 19 века постепенно назревало мнение, что теоретическая физика закончена. Практически все загадки были объяснены, а механика Ньютона прекрасно описывала все возможные взаимодействия. Но ряд с виду незначительных проблем все же оставался, главным образом это были противоречия связанные с измерением скорости света, а также парадокс излучения абсолютно черного тела (гипотетический объект, не отражающий света, по классическим представлениям о непрерывности энергии – обладающий бесконечной энергией излучения). Но, как и следовало ожидать, вскоре физика сделала качественный скачок, вызванный как раз таки решением этих двух проблем, в начале 20 века. Роли новых теорий, призванных раздвинуть горизонты познания, были отведены релятивистской и квантовой механике. Первая показала и объяснила расхождения с классической физикой и неприменимость ньютоновской механики для макроскопических объектов при движении близком к скорости света, а вторая сделала почти то же самое, но для микроскопических объектов. Ньютоновская механика (классическая физика) и ее предсказания верны лишь на сравнительно малых скоростях и массах, а также в относительно макроскопических масштабах. Но важно помнить, что принцип соответствия, являющийся одним из важнейших принципов научной методологии, тут никуда не девается – квантовая механика и теория относительности не опровергают классическую механику Ньютона, а лишь дополняют ее на околосветовых скоростях и микроскопических масштабах.

У многих тут может появиться вопрос – а как же быть с истиной? Выходит, наука не может на ее нам дать, и принцип соответствия – лишь отговорка, на случай если современные научные представления потерпят крах, окажутся ошибочны? Но наука не ищет истину, наука лишь достоверно описывает мир. И прекрасно с этим справляется. Объяснять этот мир (достоверную картину которого можно получить только с помощью науки и научного метода) и пытаться найти истину, объясняющую то, почему мир устроен именно так, почему природа реальности именно такая – на сегодняшний день дело философии, а не науки.

Теория относительности (ТО) представила пространство и время в виде отношений (*relatio*), теперь время не может рассматриваться и существовать отдельно от пространства, поставила крест на его субстанциальных концепциях, предполагавших абсолютность пространства и времени, а также доказала неевклидовость пространства-

времени. Также ОТО объяснила гравитацию, как деформацию пространства-времени. Уже при знакомстве с ТО неподготовленный человек замечает некоторые, мягко говоря, расхождения со здравым смыслом. Замедление времени, взаимосвязь размеров движущегося тела с его скоростью, и прочие на первый взгляд фантастические вещи кажутся таковыми только из-за устоявшихся, привычных и естественных для человеческого разума представлений. Например, замедление времени кажется необычным явлением только если исходить из его субстанциональной концепции – чаще всего мы представляем время как некий поток, субстанцию, и думаем, что если из мира удалить все частицы, если вселенная станет абсолютно пустой – то время будет продолжать идти, хотя и воспринимать его будет некому. На самом деле время исчезнет, ровно так же, как и пространство. Исходя из субстанциональной концепции, время представляется как что-то вечно текущее, с постоянной скоростью, подхватившее все вокруг, всех нас, не умеющих плыть против течения. Релятивистская концепция убирает эту субстанцию. Существуют события. И интервал между двумя событиями, имеет место быть только относительно других событий.

Если релятивистскую картину мы все-таки можем понять и перевести свое мышление на эту сторону (автор, например, представлял время так задолго до того, как познакомился с теорией относительности), то некоторые явления мы сможем представить лишь отдаленно, в связи с устройством нашего разума и восприятия. Тем не менее, необходимо понять, что от здравого смысла зачастую придется отказываться.

Итак, для начала хочу изложить вам (ну, тем из вас, кто в этом нуждается) упрощенное описание современной физической картины мира. Определенно, вы все знаете, что окружающий нас мир состоит из молекул, атомов и так далее. И что они представляют собой кусочки материи. Но есть в нашем мире что-нибудь кроме кусочков материи, что такое энергия, электромагнитное поле, в конце концов? В настоящее время неоспоримым фактом является наличие одной субстанции окружающего нас бытия – материи. Именно той материи, из которой состоят атомы и все остальное. Как тогда образуется все многообразие нашего мира, если все состоит из одной субстанции? Материя имеет свойства, их очень много, и все, в сущности, являются проявлением одного и того же, например протяженность, движение, причинность, изменчивость и т.п. Но выделяются три неотъемлемых атрибута материи, фундаментальных свойств, которые сами по себе, без материи, существовать не могут. Эти атрибуты: пространство (протяженность, взаиморасположение), время (смена состояний) и движение (иногда его выделяют, как причину двух вышеупомянутых). Именно эти свойства определяют многообразие. “Может быть, существуют лишь эти свойства, а материя иллюзорна?” – спросит идеалист. Здравый смысл нам говорит, что если материя проявляется только в этих свойствах, то если не будет свойств - не будет и материи. Очевидным является то, что мы можем видеть только движение, а не саму материю. Движение – переход материи из одного состояния в другое. Может, свойства состояний придумываем мы сами, наш разум, в виде идей, и кроме идей ничего не существует? Оставлю пока эти вопросы, представляющие собой суть спора между идеализмом и материализмом. В дальнейшем будет описана концепция, никого не оставляющая в обиде. Дающая так много материи, что это может быть эквивалентно ее отсутствию.

Итак, если есть только материя, то что собой представляет электромагнитное поле или радиоволны? Все поля и волны – просто способ описать поведение частиц. Грубо говоря, радиоволна – это поток частиц, немного странно себя ведущих. Об этой странности мы еще поговорим, а сейчас запомните, что волны и поля – просто удобный способ описать поведение материальных элементарных частиц. Что такое энергия? Пожалуй, для многих это понятие остается загадочным, иначе как объяснить то, что его чаще всего представляют как некую противоположность материи? Итак, энергия – это абстрактная мера взаимодействия и движения частиц. Иначе говоря,

энергия – это проявление третьего атрибута материи. Энергия – свойство материи и ничего более. Точнее даже, абстрактный способ измерить свойство. Что такое масса? Это свойство материи почему-то часто употребляют как ее синоним. Якобы, материя не может существовать без массы. Еще можно вспомнить формулу $E=mc^2$, постулирующую зависимость и эквивалентность энергии и массы и возможность перехода одного в другое. Часто говорят, будто бы материя исчезает, переходя в энергию. Но как мы уже сказали, энергия – это свойство материи, а не другая сущность. Как и ее масса. И это, в сущности, проявления одного и того же свойства – движения. Фотон (частица света), например, безмассовый объект, перемещающийся только со скоростью света. Собственно, все объекты с нулевой массой движутся со скоростью света, и объект, обладающий массой покоя, никогда не сможет достичь этой скорости. В этом случае, вся масса, или энергия покоя переходит в энергию движущейся частицы. В релятивистской физике зачастую без понятия массы можно обойтись, заменяя его энергией покоя, которая проявляет себя как масса в классической механике. Только что вы должны были в общих чертах понять, почему движение выше скорости света невозможно (разве что для гипотетических частиц, с отрицательной(!) массой) и почему скорость света определена числом, и это число не может меняться, по крайней мере, в нашем мире.

Существует лишь материя (или ее иллюзия, если вы идеалист) и ее свойства. И даже гравитация является искривлением пространства-времени. И само пространство – лишь отношение материи друг к другу, ровно как и время.

3.2 Детерминизм и детерминизм вероятностей.

Все о чем мы сейчас говорили: ньютоновская механика, околосветовые скорости - все, тем не менее, подчиняется принципу детерминизма, о котором мы уже говорили. Игнорировать этот принцип возможно лишь в случае нехватки знаний об изучаемой системе. Например, мы гипотетически можем взять срез пространства-времени в данный момент и, обладая информацией о начальных условиях, подсчитать траекторию будущего полета каждой частицы. Так же мы можем рассчитать траекторию полета подброшенной монеты и предсказать результат, казалось бы, случайного события. Если сделать это абсолютно для всех частиц во вселенной, мы (если мы, конечно, являемся знаменитым демоном Лапласа – сверхразумом или сверхмощным компьютером) гипотетически можем предсказать любой момент в будущем, абсолютно точно проследить все дальнейшее развитие этой системы, включая все действия и мысли людей, которые также, в конце концов, определяются взаимодействиями частиц. Естественно, это возможно лишь гипотетически и в реальности мы вынуждены оперировать вероятностями, т.е. утверждать, что данное событие произойдет с какой-либо вероятностью, так как мы технически не можем узнать траектории движений каждой молекулы, да и множество других факторов, которые могут повлиять на предполагаемое событие. Это можно назвать детерминизмом вероятностей. Причина существования вероятности - недостаток нашего знания о системе, присутствие неких скрытых параметров. Иллюзия индетерминизма. Подлинной случайности быть не может – этот фундаментальный принцип не может быть нарушен, также как не может измениться, например, величина числа пи. Тем не менее, может существовать нечто другое, не допускающее индетерминизм конечно, но требующее более глубокого уровня понимания.

Однако, несмотря на фундаментальность принципа детерминизма и причинности, открытия в сфере квантовой механики сделали возможной такую их интерпретацию, при которой допускается подлинная случайность – и именно это, как ни странно, более всего соответствует здравому смыслу. Впрочем, данная интерпретация далеко не единственная и существует на равных правах с другими, так что говорить, что квантовая механика

допускает индетерминизм, как часто бывает в последнее время - в корне неверно. Но обо всем по порядку.

3.3 Квантовая механика

“Никто не понимает квантовую механику”
– Р. Фейнман

Началом истории квантовой механики принято считать 1900 год, когда Максом Планком была представлена статья о распределении энергии теплового излучения, в которой предполагалось, что энергия может передаваться только дискретными порциями, названными квантами, а также была введена константа h (квант действия), названная впоследствии постоянной Планка. До появления квантовой механики считалось, что энергия непрерывна, да и после, некоторое время было принято считать, что квант - это не более чем удобная математическая формализация. Квантованность (дискретность, прерывистость) энергии, как объективную реальность начали воспринимать после открытий Эйнштейна в области фотоэффекта (высвобождение электронов из металла, под воздействием электромагнитного облучения). По классическим представлениям, электрон должен был высвобождаться постепенно, в реальности же это всегда происходило мгновенно (тогда же Эйнштейном было введено понятие кванта света или любого электромагнитного излучения – фотона). За эти открытия, один из величайших физиков и философов 20 века получил нобелевскую премию. Говоря в привычных для нас терминах и вспоминая соответствующую апорию Зенона, можно сказать, что квантовая механика тем самым доказывает, что всякое наблюдаемое движение прерывисто (дискретно). Наглядно факт дискретности света представляется на примере опыта Боте (рис. 1). Между двумя детекторами элементарных частиц устанавливают тонкую фольгу, облученную очень слабым пучком рентгеновского излучения, вследствие низкой интенсивности которого, фольга редко испускает больше одного фотона за раз. Если фотон – это непрерывная волна, то детекторы должны были бы срабатывать одновременно, но в реальности фотон всегда ведет себя как частица.



Рис. 1. Если бы электромагнитная волна была волной... Реальность.

Но, несмотря на все эти, казалось бы, окончательные подтверждения корпускулярной природы света, в других случаях он проявляет совершенно противоположные свойства, которые можно объяснить только его волновой природой.

3.3.1 Представления о природе частиц, на примере развития теории атома

Планетарная модель атома Резерфорда изначально предполагала, что электроны в виде частиц движутся вокруг ядра по определенным траекториям. Но такая модель вступала в противоречие с электродинамикой, согласно которой, электрон в таком случае должен непрерывно терять энергию и практически мгновенно упасть на ядро. Нильс Бор предположил и доказал, что энергетическое состояние электронов можно описать только

дискретно, существуют стационарные состояния, в которых электрон не поглощает и не излучает энергию. Постулаты Бора легли в основу общепринятой сегодня планетарной модели атома Резерфорда-Бора.

В дальнейшем, с развитием квантовой механики, понятие орбиты как определенной траектории, в планетарной модели подверглось пересмотру. Согласно квантовой теории, электроны в атоме не могут обладать определенной траекторией, а описываются волновой функцией, которую также называют областью распределения вероятностей или электронным облаком (облаком вероятности). Волновую функцию одного электрона принято называть орбиталью (термин указывает на отличие от орбиты - определенной, а не вероятностной траектории).

Электроны испытывают электромагнитное взаимодействие, путем излучения и поглощения фотонов (фотоны – это кванты электромагнитного поля и переносчика электромагнитного взаимодействия), чем обуславливается изменение энергии и переход на другую орбиталь.

3.3.2 Корпускулярно-волновой дуализм.

В принципе, идея дискретности света для физики не была нова – именно так представлял свет Ньютон, да и большинство физиков, до опытов Томаса Юнга и открытия интерференции в начале 19 века. До этого времени господствовала корпускулярная теория, т.е. свет рассматривался как поток частиц, хотя волновые свойства уже тогда можно было заметить в явлении “колец Ньютона”. Юнг объяснил это явление, а также предложил классический двухщелевой эксперимент. Впоследствии, при решении вышеупомянутых проблем излучения абсолютно черного тела и явления фотоэффекта, корпускулярные свойства также нельзя было проигнорировать, и на свое место пришла теория корпускулярно-волнового дуализма.

Двухщелевой эксперимент особенно важен для понимания теории, и мы будем неоднократно к нему возвращаться, так что рассмотрим его и явление интерференции подробнее.

Имеется источник света и проекционный экран, между которым находится перегородка, в которой, на очень близком расстоянии друг от друга, проделаны две щели. Представим на секунду как бы выглядела проекция на экране, если бы свет обладал только корпускулярными свойствами (рис. 2.1). Но в реальности вместо двух параллельных линий, мы наблюдаем чередование светлых и темных полос (рис. 2.2). Объясняется это явлением интерференции, свойственным любым типам волн. Нагляднее представлять это на примере волн на поверхности воды. Оба отверстия на перегородке являются источником вторичных волн, которые, накладываясь друг на друга, интерферируют, ослабевая и усиливаясь в соответствующих областях пространства (рис. 2.3). Деструктивная и конструктивная интерференция (рис. 2.4), определяет чередование светлых и темных полос на проекционном экране. Этим подтверждается волновая теория света. Самый удивительная сторона этого явления проявляется тогда, когда фотоны выпускают строго по одному, но интерференционная картина все равно появляется (рис. 3). То есть, один фотон интерферирует сам с собой, как бы являясь волной, но на экране почему-то всегда остается точка, а не равномерный след от волны. И вообще, узнать, что электрон ведет себя как волна, мы можем только когда выпускаем много-много частиц и внезапно обнаруживаем странную закономерность, которая свидетельствует о том что, выбирая в какое место ему попасть, каждый фотон руководствовался вероятностью, определяемой взаимодействием волн. Как же связать эти явления с квантовой теорией, в которой свет рассматривается как поток частиц, и возможно ли при помощи этого же опыта выявить квантовые свойства света? Об этом чуть позже, а пока вернемся непосредственно к зарождению квантовой теории.

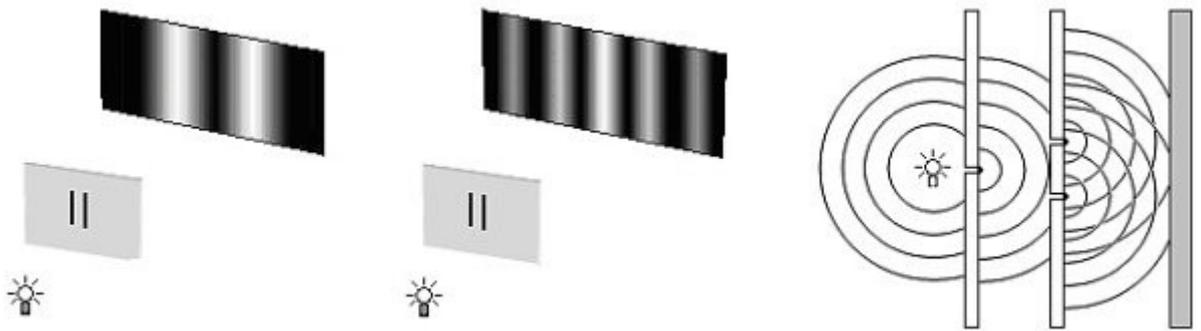


Рис. 2.1. Если бы электромагнитная волна была потоком частиц (слева)... Рис. 2.2. Реальность (в центре). Рис. 2.3. Интерференция волн (справа).

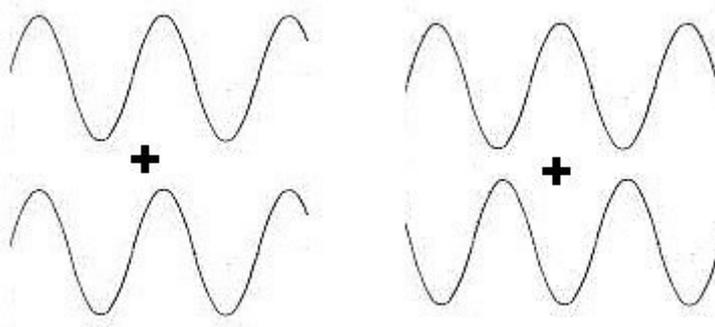


Рис. 2.4. Конструктивная (взаимоусиление, слева) и деструктивная (справа) интерференция.



Рис. 3. Результаты двухщелевого эксперимента (by Dr. Tomomura) по выпуску одиночных электронов. Число электронов: а) 10 б) 200 с) 6000 д) 40000 е) 140000

Как мы сказали, Максом Планком была предложена не только идея дискретности энергии, но и постоянная h , которую в дальнейшем стали называть постоянной Планка. Важнейшая роль константы h заключается в том, что при помощи нее можно определить границу, до которой движение системы хорошо описывается вторым законом Ньютона, т.е. классической механикой: если S (классическое действие системы) $> h$ – движение можно назвать классическим, при $S < h$ – для системы перестает работать классическое приближение, и ее можно описать только квантовым способом. При помощи постоянной h также выводится система планковских единиц измерения, накладывающая предел возможного экспериментального измерения физических величин, таких как, например, время либо длина.

Так в чем же квантовая механика отличается от классической? Во-первых, для описания состояния квантовой системы используется понятие волновой функции (Ψ) или вектора состояния. Для квантовых систем действует принцип неопределенности Гейзенберга, выражающийся в том, что невозможно одновременно с высокой точностью

измерить две взаимосвязанные характеристики объекта, например координаты и скорость (импульс – то, куда движется частица) какой-либо элементарной частицы - при измерении одной величины неопределенность другой неизбежно увеличивается. Это связано с тем, что инструмент измерения неизбежно влияет на сам объект. Например, в макромире мы можем измерить месторасположение объекта, просто взглянув на него, уловив своими глазами отраженный от предмета свет. Очевидно, что свет, хоть и взаимодействует с предметом, не может заметно повлиять на него, например, передвинуть в пространстве. В микромире же обнаружить частицу можно только “ощупав” и потревожив ее состояние при помощи другой элементарной частицы. В этом отношении, трудности при измерении квантовых объектов часто иллюстрируют, сравнивая квантовую систему с закрытым крышкой бильярдным столом, когда единственным способом узнать что-либо о шарах, лежащих под крышкой, становится закатывание в стол других шаров.

Нужно сказать, что пример с бильярдным столом не совсем удачен, так как описывает лишь технические трудности измерения, так как предполагается, что шары все же имеют траектории движения, будучи закрыты крышкой. В квантовой механике, мы можем судить лишь о вероятности того, в какой точке находится частица. И, пожалуй, самое удивительное состоит в том, что мы не только не можем точно определить ее координаты из-за технического предела возможности измерения, но и сама частица может находиться, грубо говоря, в двух местах одновременно, точнее, во всех возможных состояниях. Это объясняется волновой природой частиц и, следовательно, их поведение должно описываться волновой функцией. Если бы состояние было просто невозможно узнать из-за технических ограничений, но оно было бы определено, то мы бы не могли наблюдать явление интерференции в случае когерентных волн (двухщелевой эксперимент).

Важно не забывать про эти две стороны принципа неопределенности.

3.3.3 Квантовая логика.

Принцип неопределенности также привел к необходимости создания особой, квантовой логики (логика фон Неймана - Бирхофа). В классической логике высказываний, мы можем например сделать следующее утверждение: частица обладает координатами x_1 , y_1 И движется влево. В квантовой логике, вышеприведенное утверждение невозможно. Мы можем сказать только: (координаты частицы: x_1 , y_1 ИЛИ x_2 , y_2) И она движется влево. Либо: x_1 , y_1 (вправо ИЛИ влево). Зная направление, мы не можем знать координаты и наоборот.

Иначе говоря, в квантовой логике не работает закон дистрибутивности: в классической логике, зная направление движения, но не координаты, мы можем построить два тождественных высказывания: движется вправо И (x_1 , y_1 ИЛИ x_2 , y_2) = (движется вправо И x_1 , y_1) ИЛИ (движется вправо И x_2 , y_2).

В квантовой логике первое суждение не может равняться второму, так как второе суждение попросту эмпирически невозможно!

До этого были также попытки ввести трехзначную квантовую логику (логика Рейхенбаха), в которой не работал закон исключенного третьего, и состояние могло писываться не только как ИСТИННО или ЛОЖНО, но и НЕОПРЕДЕЛЕННО. Логика фон Неймана отказалась от трехзначности, т.е. вернула закон исключенного третьего, но ценой потери закона дистрибутивности.

3.3.4 Попытки интерпретации. Проблема измерения.

Теперь настало самое время подробнее рассмотреть двухщелевой эксперимент. Но перед тем как перейти к описанию расширенного двухщелевого эксперимента, хочу напомнить, что неважно какую частицу мы рассматриваем в эксперименте, будь то электрон или фотон – все элементарные частицы обладают квантовыми свойствами и для их всех справедлив принцип неопределенности Гейзенберга. Эксперимент был проведен как для фотонов, так и для электронов (в настоящее время подобные эксперименты уже проводят над вирусами и сложными молекулами, то есть почти макроскопическими объектами).

Итак, как мы уже говорили, свет проявляет волновые свойства, хотя согласно квантовой теории он должен распространяться в виде дискретных частиц, квантов света – фотонов. Даже если пускать фотоны строго по одному, при достаточном количестве выпущенных фотонов интерференционная картина все равно появится, то есть каждый фотон интерферирует сам с собой. Исходя из этого, можно сказать, что фотон проходит одновременно через обе щели, что может быть только в том случае, если он имеет волновую природу. Но что будет, если на оба отверстия установить детекторы, срабатывающие, когда частица пролетает через отверстие? Если частица - волна, то очевидно, что детекторы всегда должны срабатывать одновременно. Но что происходит в реальности?

В реальности интерференция не наблюдается, фотон проходит через одну из двух щелей, и на экране остаются две полосы, как если бы частицы были корпускулами. Детекторы установленные на обеих щелях, никогда не срабатывают одновременно. Следовательно, всякое наблюдение уничтожает волновые свойства частицы и заставляет ее локализоваться в определенном месте. При эксперименте без детектора, такое наблюдение происходит, когда частица попадает в интерференционный экран, но до этого она уже успела интерферировать, следовательно, мы обладаем неопровержимыми доказательствами того, что до столкновения с экраном она была волной. Частица существует в виде волны все то время, когда над ней непосредственно не производится наблюдение. Когда оба отверстия открыты, у частицы имеется две траектории, по которым она может преодолеть препятствие, ни с чем не взаимодействуя (и не касаясь стенок щели), когда же около отверстия ставится детектор, частица не может пройти через любую щель, не провзаимодействовав с каким-либо детектором (измерение частицы и любая передача информации является взаимодействием).

Если перегородки со щелями вообще нет, то частицы проходят одновременно по еще большему количеству траекторий. Итак, частица существует как дискретная частица только в момент измерения, в остальных случаях, когда она представляет собой замкнутую (ни с чем не взаимодействующую) систему – она остается непрерывной волной. Я вижу в этом тесную связь с проблемой актуальной - потенциальной бесконечности и проблемой дискретности в апориях Зенона.

Возможно, у вас появился вполне очевидный и закономерный вопрос. Волной чего? Что колеблется? На этот вопрос существовало множество гипотез, из которых наиболее соответствующей здравому смыслу была гипотеза светоносного эфира, продержавшаяся почти до середины 20 века (отголоски ее общепризнанности можно наблюдать и сейчас - радиостанции у нас до сих пор вещают в эфире). Эфир представляет собой некую субстанцию, среду, заполняющую все пространство. Однако никаких подтверждений существования эфира не было обнаружено (хотя, исходя из теории эфира, существование хотя бы никем так и ненайденного эфирного ветра, должно быть легко заметным фактом), следовательно, эту теорию можно считать нефальсифицируемой и псевдонаучной лишней сущностью. В квантовой механике, частица-волна – это волна вероятности. Никакого физического смысла, кроме плотности вероятности (точнее – амплитуды вероятности), у нее нет. Волна вероятности – не материальный объект, а лишь способ описать распределение вероятности. Идеально подходящий способ. Плотность вероятности в

каком-либо участке, определяет вероятность того, что частица появится здесь после измерения.

Смысл плотности (амплитуды) вероятности в двухщелевом эксперименте: в зонах интерференционных максимумов (там, где волна имеет наибольшую силу (амплитуду или высоту), это самые яркие участки на фотопластинке - самые высокие участки амплитуды волны), число траекторий, по которым частица могла попасть в эту зону, гораздо больше, чем число траекторий, по которым частица могла бы попасть в зону интерференционного минимума (там, где амплитуда волны падает). Словно каждый раз есть много частиц, на всех доступных траекториях, поток которых описывает эта волна, но при измерении из них внезапно и по совершенно непонятным причинам (точнее, вообще без причин) остается только одна. Но при многократных измерениях, мы можем оценить их количество на каждом участке волнового потока.

Эти волны получили название “волн де Бройля”, по имени одного из основателей теории корпускулярно-волнового дуализма – Луи де Бройля. Он предположил универсальность дуализма – присущность его любым материальным объектам, не только фотонам и электронам.

Квантовая механика описывает главным образом две сферы поведения микроскопических частиц: непрерывную эволюцию замкнутой квантовой системы согласно линейному уравнению Шредингера, и то, что происходит, когда система перестает быть замкнутой, то есть, обменивается чем-либо с внешним миром (измерительным прибором). Иначе говоря, то, что происходит при измерении квантовой системы или состояние открытых систем. Уравнение Шредингера позволяет получать достоверные предсказания движения частиц, при этом оно описывает непосредственно волновую функцию. Противоречий здесь нет. Гораздо более противоречивой является теория измерения, с вероятностями, определяемыми правилами Борна. Точнее ее часть, которую принято формулировать как проблему измерения. Как мы уже убедились, квантовая частица может, как бы находиться в нескольких местах (точнее будет сказать, во всех возможных состояниях) одновременно, если она не подвергается измерению. Так же как и движение - в закрытой системе оно непрерывно, в открытой – дискретно. Но, если произвести измерение, частица мгновенно оказывается локализована в одном месте, т.е. можно сказать то, что она начинает обладать теми свойствами, которых у нее не было до измерения. Это явление получило название коллапс (редукция) волновой функции (редукция фон Неймана). При этом мы можем узнать лишь вероятность локализации в определенном месте, выбор того или иного вероятного исхода посредством редукции совершенно случаен, иначе говоря, выбору какого-то одного конкретного исхода отсутствует причина!

В теоретической физике к тому времени сложилась интересная ситуация: имелся прекрасный, действующий математический формализм, но сама суть квантовой механики оставалась (да и остается) непонятой. Из математических уравнений выходят такие парадоксальные явления, как отсутствие у частицы каких-либо свойств до измерения, загадочная редукция волновой функции с ее индетерминизмом и др. Напрашиваются два объяснения этой ситуации: либо математический формализм не доведен до ума (мы просто чего-то не знаем) или в корне неверен, хоть и дает верные предсказания, либо мы наткнулись на границу человеческого познания, за которой мы не только не можем ничего представить, но и вообще что-либо понять, даже при помощи математической формализации. Последней, агностической точки зрения, придерживался Нильс Бор – один из отцов-основателей квантовой механики, в свое время бывший, пожалуй, наиболее авторитетным специалистом в своей области. Согласно Бору, частица не обладает вообще никакими свойствами до измерения, и только наблюдатель (измерительный прибор) наделяет ее ими, ведь только для макроскопических объектов эти свойства имеют смысл. Можно сказать, что частиц вообще не существует без измерения (взаимодействия) - в некотором смысле это возрождение идеалистической позиции “esse

est percipere” (существовать – значит быть воспринимаемым) Дж. Беркли. Бор отстаивал принцип полноты квантовой механики – отсутствия каких-либо неизвестных нам скрытых параметров, которыми обладает частица до измерения и, следовательно, завершенность теории. Мы можем описать только результаты измерений. Многие современные физики критически отзываются о такой, скорее философской позиции Бора, считая, что такой пессимистический агностицизм на долгое время затормозил развитие квантовой механики. Да и никакая научная теория, как принято считать, не может претендовать на полноту – всегда найдется более глубокая теория, согласующаяся со старой по принципу соответствия.

Тем не менее, Бор сформулировал знаменитый принцип дополнительности, ставший популярным далеко не в одной квантовой механике: если мы измеряем частицу как волну - она ведет себя как волна, если же как частицу – она ведет себя как частица. Эти два описания дополняют, а не исключают друг друга и, несмотря на то, что с нашей точки зрения они являются полностью взаимоисключающими, описывать явление мы должны исходя из них обоих. Здесь следует привести цитату другого знаменитого физика: “Мы должны помнить, что то, что мы наблюдаем, – это не сама природа, а природа, которая выступает в том виде, в каком она выявляется благодаря нашему способу постановки вопросов. Научная работа в физике состоит в том, чтобы ставить вопросы о природе на языке, которым мы пользуемся, и пытаться получить ответ в эксперименте, выполненном с помощью имеющихся у нас в распоряжении средств.” – В. Гейзенберг

Разве что Бор считал, что никакой объективной, и в частности, познаваемой природы до измерения вообще нет.

Первой же точки зрения придерживался Эйнштейн, до конца своей жизни не примирившийся с невероятными аспектами интерпретации Бора, такими как индетерминизм (знаменитое высказывание ученого: “Бог не играет в кости”, на которое Бор ответил: “Эйнштейн, не указывайте богу, что ему делать”) и предположении об агностицизме и отсутствии свойств до измерения (не менее знаменитое: “Вы действительно считаете, что Луна существует только когда вы на неё смотрите?”). В последнее время все чаще говорят о консерватизме Эйнштейна, якобы считавшего, что все должно подчиняться здравому смыслу. Часто даже утверждают, что он не понимал квантовую механику. Естественно, что такие мнения ничем не обоснованы: он не мог не понимать квантовую механику, хотя бы потому, что был одним из ее основателей, а здравый смысл всегда отметался Эйнштейном, иначе как бы появилась теория относительности? Именно противоречие фундаментальным принципам, даже некоторый мистицизм и идеализм интерпретации Бора, критиковались Эйнштейном. Эйнштейн стремился найти элемент объективной физической реальности, существующий независимо от наблюдателя, что, можно сказать, являлось бы материалистическим ответом мистическому идеализму Бора.

3.3.5 Интегралы по траекториям, туннельный эффект, понятие суперпозиции.

В 1948 году Ричардом Фейнманом была предложена формулировка через интегралы по траекториям, в принципе, похожая на интерпретацию Бора, но с другой стороны в корне от нее отличающаяся. Если в интерпретации Бора считается, что частица вообще не обладает траекторией до измерения, то в формулировке Фейнмана, частица проходит одновременно по всем возможным траекториям, включая все самые абсурдные и маловероятные. Впрочем, являются ли эти траектории виртуальными, то есть созданными исключительно для удобства расчета, либо они существуют на самом деле – не до конца ясно. Впрочем, сам Фейнман, судя по всему, считал их реальными, и по некоторым данным, поддерживал интерпретацию Эверетта.

Возьмем тот же двухщелевой эксперимент, предварительно убрав перегородку, оставив только источник фотонов и проекционный экран. А теперь выпустим один фотон. Допустим, он отметился на экране в точке X. В формулировке Бора только эта точка определяется вероятностью - только результат измерения. В подходе Фейнмана, вместе с точкой, вероятностно выбирается также и траектории, по которым он в нее прибыл. Именно траектории. Вероятность того, что фотон прибывает в точку X, определяется суммой всех амплитуд вероятности для каждой возможной или мыслимой траектории. Мы берем амплитуду вероятности для каждой траектории и суммируем их все. Вернее, интегрируем - так как число всех мыслимых траекторий бесконечно и непрерывно. Полученный функциональный интеграл или суммарная вероятность, является волновой функцией, амплитуда которой определяет вероятность перехода частицы в состояние локализации в точке X.

С помощью метода интегрирования по траекториям также удобно представлять и объяснять некоторые парадоксальные явления, вроде туннельного эффекта. Как мы уже сказали, частица проходит даже по самым абсурдным и маловероятным траекториям. Даже по тем траекториям, которые становятся невозможными после классического приближения. Проще говоря, иногда, когда мы измеряем систему, мы по косвенным последствиям можем узнать, что во время своего пребывания в замкнутом состоянии, частица успела натворить что-нибудь, что, в общем-то, невозможно по классическим физическим законам. Рассмотрим, например туннельный эффект, когда частица преодолевает непроницаемый для нее барьер, притом, что величина импульса и соответственно энергия частицы недостаточны для его преодоления. Но тот факт, что энергии не хватает для преодоления барьера, мы узнаем только после измерения. Иначе говоря, после измерения мы внезапно обнаруживаем, что частица каким-то образом оказалась за непроницаемой стеной (например, слоем изолятора). При этом, наблюдать то, каким образом она смогла просочиться через эту стену, мы естественно не можем – частица способна на такое только тогда, когда ее не измеряют. Дело в том, что в некоторых вариантах промежуточного состояния, неопределенность импульса частицы вполне могла достигнуть нужной границы. Измерение осуществляет действие закона сохранения импульса и определенность уровня энергии, но промежуточное состояние способно влиять на некоторые явления, так как в нем может образоваться недопустимое с классической точки зрения состояние, но допустимое в суперпозиции, в которой допустима неопределенность какой-либо величины. Ключевым моментом является то, что состояние может образоваться только на очень короткое время, до того как эта величина вновь станет определенной, от измерения – до измерения. Туннельный эффект, например, лежит в основе устройства всем нам привычных usb флэш-накопителей и прочих устройств с флэш-памятью. Также, именно он осуществляет возможность альфа-распада частиц.

Достаточно простым и наглядным примером, для описания взаимодействий частиц в контексте формулировки через интегралы, являются знаменитые диаграммы Фейнмана, удостоенные Нобелевской премии.

Один важный термин, который мы часто будем употреблять – это квантовая суперпозиция состояний.

Сумма всех амплитуд вероятности волновой функции каждой траектории, то есть всех взаимоисключающих (с классической точки зрения), когерентных состояний (или векторов состояний) для замкнутой системы - называется квантовой суперпозицией состояний. Соответственно, всегда, когда система находится в неопределенном состоянии до измерения и редукции волновой функции – говорят, что она находится в суперпозиции всех возможных состояний.

Говоря проще, если частица находится одновременно в двух состояниях, то, следовательно, она находится в суперпозиции этих двух состояний.

3.3.6 Квантовый эффект Зенона

Одна из апорий Зенона гласит, что летящая стрела неподвижна, так как в каждый отдельный момент времени она покоится, и не может переместиться в совершенно новые, оторванные от старых координаты, в следующий момент времени. Следовательно, ее движение невозможно. В апории предполагается, что время дискретно - состоит из отдельных “теперь”. Но момент времени в любом случае представляет собой временной отрезок, за который стрела преодолевает определенное расстояние. Следовательно, при помощи ввода скоростных размерностей, апория стрелы прекрасно решается. Но, тем не менее, эта апория вполне может на самом деле реализоваться в квантовой механике, где всякое наблюдаемое движение квантовано...

Суть эффекта Зенона состоит в том, что если очень часто производить измерение квантовой системы, она может все время находиться в начальном состоянии. Иными словами, если мы, к примеру, будем очень часто измерять состояние распадающейся частицы, то она вообще никогда не распадется! Этот же вывод мы можем распространить на любой квантовый объект. Наиболее распространенная иллюстрация эффекта – чайник, который не закипит, пока на него смотришь. Чем точнее мы измеряем координаты частицы, тем неопределеннее становится ее импульс, вплоть до его полного исчезновения. Иными словами, если мы будем очень часто измерять координаты летящей стрелы, то неопределенность ее импульса возрастет до такой степени, что она попросту остановится! Как мы знаем, эволюция замкнутой квантовой системы определяется уравнением Шредингера, измерение же системы приводит к ее мгновенному переходу в состояние распавшейся или не распавшейся частицы.

Но если мы будем проводить измерение с частотой ниже определенного значения, система может не успеть эволюционировать до того момента, когда будет возможен распад и, следовательно, два варианта состояния. Состояние после измерения может быть одно - частица не распалась. При этом промежуточное измерение обнуляет эволюцию системы, то есть после измерения система вынуждена снова эволюционировать с нуля. Следующее измерение снова обрывает незавершившуюся эволюцию, возвращая ее в начальное состояние... и т.д. Пока будут проводиться столь частые измерения, частица не распадется. Оптический вариант этого эксперимента выглядит следующим образом: фотон с вертикальной поляризацией проходит через серию поляризаторов, постепенно поворачивающих поляризацию, пока она не становится горизонтальной. Поляризатор на выходе пропускает только вертикально поляризованные фотоны. Очевидно, что ни один фотон не попадает на детектор. Но если после каждого поляризатора мы поставим строго вертикальный поляризатор, то с определенной вероятностью фотон возвращается в начальное состояние (не забываем, что поляризатор сам по себе не поворачивает поляризацию, только уменьшает вероятность прохождения частицы с отличной от вертикальной поляризацией). Вероятность уменьшается с увеличением количества поляризаторов. Каждый поляризатор – это измерение состояния частицы. Данный вариант эксперимента, в несколько более хитром виде (используется один поляризатор и система зеркал), используется в методе бесконтактных измерений (БИЭВ).

Суть в том, что чем меньше расстояние между вертикальными поляризаторами, тем больше вероятность того, что фотоны сохранят прежнюю поляризацию. Если мы, к примеру, поставим все эти поляризаторы в конце пути, либо увеличим расстояние между ними (и, следовательно, частоту измерений), то вероятность сохранения поляризации стремительно упадет.

Существует также обратный эффект Зенона (эффект анти-Зенона), позволяющий направить эволюцию в нужном направлении. На оптическом примере он выглядит так: фотоны с вертикальной поляризацией переводятся в горизонтальную. При, например,

двух поляризаторах, каждый из которых немного поворачивает поляризацию, фотон имеет очень небольшие шансы пройти сквозь них, приобретя нужную поляризацию. Но, увеличивая число поляризаторов, а соответственно и частоту измерений, можно увеличить вероятность прохождения со сменой поляризации до 100%. Квантовая механика доказала справедливость некоторых апорий Зенона для квантовых систем. Можно с уверенностью сказать, что состояние закрытой и открытой системы в корне различаются. Измерение определяет физическую реальность. И каждая апория может быть справедливой, для соответствующего типа системы. Только посредством измерения мы обнаруживаем дискретность пространства, поэтому можно предположить, что свойство дискретности неприменимо для замкнутых систем, следовательно, в них мы обнаруживаем непрерывность и именно туда должны быть обращены наши поиски актуальной бесконечности.

В сущности можно сказать, что она доказала их справедливость безо всяких “для”. Ведь Зенон не говорил что классическое движение невозможно, он лишь утверждал, что, грубо говоря, не все так просто и наше представление о сущности движения входит в противоречие с самим собой, иными словами, движение есть, но наше умопостижаемое представление о нем – иллюзия. Схожая интерпретация наиболее признана и сегодня: апории Зенона – это применение математически верных моделей, экстраполированных в идеалистические понятия, которые не могут отражать материальную действительность.

Но как мы видим, в квантовой механике эта материальная действительность уступает место справедливости математических моделей. Снова проглядывающий принцип *esse est percipere* так и склоняет к признанию идеалистической реальности. Но это было бы слишком скучно - перестать пытаться логически последовательно понять действительность и заявить что весь мир – лишь представление... Возможно ли спасти материализм, не лишив теорию ее простоты и красоты?

Итак, необходимо резюмировать все вышесказанное. Существовало две основных точки зрения на квантовую механику и состояние замкнутых систем:

- 1) Микроскопические частицы обладают некими неизвестными нам пока скрытыми параметрами (элементом физической реальности – по Эйнштейну), которые определяют траекторию их движения
- 2) Частицы не обладают определенной траекторией, а движутся по всем возможным траекториям сразу (Фейнман) или у них просто нет свойства локализации, к ним неприменимо понятие “траектория”, до момента их измерения (Бор).

Так продолжалось до 1972 года, обе точки зрения были равноправны, до экспериментальной проверки неравенств Белла. Но прежде чем мы перейдем к неравенствам Белла, следует рассмотреть знаменитый парадокс Эйнштейна-Подольского-Розена (ЭПР-парадокс)...

3.3.7 ЭПР, запутанные состояния и квантовая корреляция

И прежде чем мы рассмотрим ЭПР, нужно разобраться с понятием корреляции...

Классическая корреляция

Мы имеем черный и белый шары, помещенные в коробку. Мы не знаем, в какой части коробки находится каждый шар. Разделим коробку на две части, введя перегородку так, чтобы каждый шар оказался в отдельной коробке. Теперь мы имеем две коробки и не знаем, какого цвета шар в каждой из них. Теперь, если мы перенесем каждую коробку на противоположные стороны планеты, то, открыв коробку на южном полюсе и обнаружив там черный шар, мы мгновенно получим информацию о содержимом второй коробки, которую оставили на, скажем, северном полюсе. Можно ли сказать, что мы нарушили

законы природы, мгновенно узнав, что во второй коробке находится белый шар? Не является ли это передачей информации со сверхсветовой скоростью? В случае, когда мы имеем дело с привычной нам классической реальностью, ответ очевиден: мы не получаем информацию о втором ящике непосредственно, а делаем логический вывод из уже имеющейся, ведь состояние второго ящика было все время вполне определено, но просто неизвестно нам. В этом случае, в классическом состоянии, нет никакого парадокса. ЭПР, квантовая корреляция

С целью критики интерпретации Бора, Эйнштейном было предложено несколько мысленных экспериментов, указывающих на непреодолимые противоречия в квантовой механике. Наибольшую известность получил эксперимент, описанный в соавторстве с Подольским и Розеном в статье “Можно ли считать, что квантово-механическое описание физической реальности является полным?” (1935 г.).

Задачей предложенного парадокса было выявить возможность такого измерения, которое невозможно осуществить, в соответствии с законами квантовой механики. Например, измерить одновременно координаты и импульс какой-либо частицы (как мы помним, в соответствии с принципом неопределенности, измерив одну величину, неопределенность второй увеличивается). Также в мысленном эксперименте выявилось еще одно парадоксальное свойство интерпретации Бора – квантовая нелокальность, названная Эйнштейном “кошмарным дальнедействием”. Главной задачей Эйнштейна было сделать квантовую механику детерминистической теорией, убрав абсурдный индетерминизм и вероятностный характер, путем введения в теорию элемента реальности, то есть скрытых параметров. Нелокальности Бора, Эйнштейн противопоставлял локальный реализм. Таким образом, он отрицал полноту квантовой механики Бора, вместе с ее агностицизмом.

Оригинальный мысленный эксперимент формулировался следующим образом: если при распаде одной частицы образуются две другие, то по закону сохранения импульса, зная только импульс исходной частицы и одной из образовавшихся, можно вычислить импульс третьей, не измеряя ее. Исходя из этого, между двумя образовавшимися частицами устанавливается квантовая корреляция.

То есть, измеряя состояние одной из частиц, мы вызываем коллапс волновой функции другой частицы, никак не связанной с первой, и вообще находящейся сколь угодно далеко от нее! Нетрудно догадаться, что это приводит к квантовой нелокальности – на квантовом уровне объекты могут быть связаны, даже находясь на огромном расстоянии друг от друга. Отличие от классической корреляции состоит в том, что в примере с шарами, будучи в коробке они, тем не менее, были там на самом деле, что в корне отличается от ситуации в квантовом мире, где свойство локализации частицы появляется только после ее измерения. В случае классической корреляции проявляется логическая связь, так как здесь - связь причинная. Впрочем, несмотря на это, сверхсветовой передачи информации не осуществляется, так как информация при этом не передается и принцип причинности не нарушается (см. квантовую телепортацию). Но с другой стороны, понятие мгновенного коллапса волновой функции противоречит теории относительности, в связи с относительностью понятия одновременности для разных систем отчета.

В последствии Дэвидом Бомом был предложен расширенный, оптический вариант ЭПР-эксперимента, который, в отличие от оригинального, уже можно было осуществить на практике. В этом эксперименте предлагалось измерять спины (поляризацию) двух запутанных фотонов. ЭПР эксперимент с поляризованными фотонами впервые провел Алан Аспе.

Согласно теории скрытых параметров и точке зрения Эйнштейна, существование корреляций объясняется тем, что в момент образования двух фотонов, они уже имели некие скрытые и неизвестные параметры, определяющие их свойства. Согласно другой точки зрения, эти свойства появлялись в результате измерения. Белл предложил

неравенства, проверить которые приставлялось возможным, поставив серию ЭПР(Б) экспериментов. Коэффициент корреляции, обнаруженный в этих экспериментах, позволял судить о существовании скрытых параметров в том случае, если бы он совпадал с предсказанными неравенствами Белла.

Подробно рассматривать неравенства Белла, и опровержение их в опытах Аспекта мы не будем, но смысл их состоит в том, что при корреляции двух взаимоисключающих состояний, мы не можем судить о квантовых свойствах – это аналогично опыту с двумя шарами. Но если мы создадим состояние, когда, измерив одну частицу и узнав ее состояние, мы, тем не менее, не можем точно сказать о состоянии второй частицы, поскольку конкретный исход первого измерения лишь предсказывает вероятности двух альтернативных результатов измерения второй частицы (при этом, вероятность образуется исключительно из-за их квантовых свойств, например, в случае проекции спина на различные дополнительные оси, наклоненные к основной, под несколькими разными углами)... Теорема Белла, выведенная из объективной локальной теории, доказывает, что эти вероятности, в случае наличия скрытых параметров существующих до измерения, должны определяться некоторыми неравенствами. Проведя несколько экспериментов, получившийся коэффициент корреляций между одинаковыми результатами, должен быть идентичен предсказываемому неравенствами.

В дальнейшем была проведена целая серия экспериментов. Практически во всех случаях, значение коэффициента корреляции противоречило неравенствам Белла, но прекрасно соответствовало вероятностным предсказаниям квантовой механики. Также эксперимент был улучшен (стало возможно судить об отсутствии скрытых параметров только исходя из положительного либо отрицательного результата измерения), но результат остался тем же. Неоднократно, экспериментально было подтверждено нарушение неравенств Белла.

Попытки найти элемент реальности до измерения и подтвердить теорию локального реализма, в этот раз не увенчались успехом – в настоящее время можно с полной уверенностью говорить, что скрытых параметров, по крайней мере, в том виде, в котором их существование предполагал Эйнштейн, не существует. Но это не опровергает существование самого элемента реальности, поисками которого мы и займемся. Именно ЭПР парадокс и стал поводом для появления различных интерпретаций квантовой механики, часть из которых допускает квантовую нелокальность. Иногда нелокальность пытаются объяснить путем существования некой высшей вселенной, двухмерной реальности, трехмерной проекцией которой является наш мир. Иными словами – наш мир является гигантской голограммой. Все частицы в такой теории на самом деле являются одним целым, кажущееся разделение – это голографическая иллюзия. Этим обосновывается нелокальность, то есть взаимосвязь объектов, в нашем мире находящихся на значительном расстоянии друг от друга. Такова теория Дэвида Бома, того самого, кто предложил экспериментальный вариант ЭПР.

Очевидно, что гипотеза голографической реальности – это чуть менее явная теория симуляции (философская гипотеза о том, что наш мир, возможно, смоделирован, например, сверхмощным компьютером). И пожалуй, одна из самых идеалистических, в философском смысле, интерпретаций. Я признаю такую интерпретацию интересной, но не хочу ее принимать, как и другие подобные идеалистические трактовки, кроме более фундаментальной теории математического универсума, о которой пойдет речь позже. Что касается этой теории, то лично мне будет довольно неприятно узнать, что весь этот мир – симуляция, либо солипсистическая реальность.

Но вполне возможно, что эта теория верна. Можно сказать, с равной вероятностью. Но тогда встает вопрос, какова природа высшей реальности? Следовательно, поиски всеобщей концепции не теряют смысл. Симуляция, какой бы она не была, иллюзорность объективного мира – просто станет лишь очередной преградой на пути к познанию подлинной сущности всего мироздания. Главное, не видеть в этой преграде

окончательную цель, будто бы за ней ничего больше нет. В этом отношении, теории скрытых параметров и голографическая вселенная, представляют собой лишние сущности, почему-то проявляющие себя только в явлении квантовой нелокальности. Возможно даже трансцендентные нашему миру сущности. Похоже на гипотезу бога, не правда ли?

Наиболее интересный принцип этой интерпретации – наш мир как проекция чего-то, в несколько более осмысленном виде присутствует и в теории множественности миров. Также есть и другие математически изощренные попытки вернуть скрытые параметры, в основном, путем нелокальности. Но все подобные теории довольно сомнительны и малопопулярны среди физиков. Общеизвестными на сегодняшний день являются две интерпретации, одна из которых предлагает полноценное решение проблемы индетерминизма... Но перед тем как говорить о них, рассмотрим еще один, пожалуй самый знаменитый квантовый парадокс.

3.3.7 Запись состояния квантовой системы

Но сначала пара слов о принятом формализме.

Общепринятой системой обозначения состояния квантовой системы является формализм Дирака. Эволюция квантовой системы целиком описывается линейными уравнениями и соответственно обозначения Дирака описывают линейное (векторное) пространство.

Вектор состояния системы (волновая функция) записывается кет векторами, которым можно противопоставить сопряженные бра векторы – названия векторов основаны от

слова bra ket (ско бка), и записываются следующим образом: $\langle \psi | \psi \rangle$. Сопряженные вектора нас пока не интересуют, состояния будут записываться только кет-векторами.

Важно отличать факторизованное (смешанное) состояние от запутанного. В первом случае оно записывается так: $|\psi\rangle = |\psi_1\rangle |\psi_2\rangle$, где ψ_1 и ψ_2 являются подсистемами

системы Ψ . Запутанное (entangled) состояние имеет вид: $|\psi_0\rangle = (c_1|\psi_1\rangle + c_2|\psi_2\rangle)$ где c_1 и c_2 означают вероятности состояний ψ_1 и ψ_2 . Важно отметить, что c_1 и c_2 представляют собой комплексные числа, т.е. непосредственно вероятность определяет квадраты их модулей.

Сумма комплексных чисел соответственно является векторной суммой соответствующих им векторов, т.е. их суперпозицией.

3.3.8 Кот Шредингера

Для критики интерпретации Бора и указания на неполноту квантовой механики, Эрвином Шредингером был предложен следующий мысленный эксперимент: В непроницаемом ящике находится кот, бутылка с ядом, и устройство, разбивающее колбу, при получении сигнала от прикрепленного датчика, который регистрирует распад радиоактивного атомного ядра. Ядро распадается за полчаса, причем вероятность успешного распада равна 50%.

Иными словами, в половине случаев за 30 минут распад осуществляется, колба разбивается и кот умирает, в остальной половине случаев ядро не распадается и кот остается жив. Суть мысленного эксперимента в том, что квантовое событие непосредственно влияет на состояние макроскопической системы. После истечения 30 минут, ядро переходит в состояние суперпозиции, тем самым, запутываясь с состоянием кота. Иными словами, после распада ядра вся система из ядра, детектора, колбы и кота

находится в состоянии: (ядро распалось, детектор сработал, колба разбилась, кот мертв)+ (ядро не распалось, детектор не сработал, колба цела, кот жив), в упрощенном квантомеханическом формализме это можно записать так:

$$|\psi\rangle |x_0\rangle = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} |\psi_1\rangle + \frac{1}{\sqrt{2}} |\psi_2\rangle \right) |x_0\rangle$$

где ψ_1 и ψ_2 представляют собой варианты состояния системы кот жив и кот мертв, а X_0 – наблюдатель, не обладающий информацией о состоянии кота, то есть не открывший коробку. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ как мы уже

говорили, является комплексным числом, т.е. $\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}$, что означает 50% вероятность.

Что же происходит, если открыть коробку? Здравый смысл, логика и все прочее подсказывают, что кот не может быть одновременно мертвым и живым. Естественно, эксперимент и не предполагает, что такие коты существуют, так как придуман с целью описания противоречий квантовой механики. Но противоречие тут носит скорее философский характер...

Интерпретации квантовой механики

Опишем продолжение мысленного эксперимента с позиции копенгагенской интерпретации. После открытия ящика происходит редукция (селекция) альтернатив, и наблюдатель видит только одно состояние кота, выпавшее случайным образом. Выбор одной из альтернатив абсолютно беспричинен, и несколько подгоняется в какую либо сторону лишь коэффициентами вероятности, которыми в опыте Шредингера можно пренебречь, так как они равны 50%. В любом случае выбор одной определенной альтернативы абсолютно случаен. Индетерминизм. Принято считать, что кот действительно находится в суперпозиции до измерения, либо парадокс чаще всего решается тем, что редукция происходит в момент попадания частицы на детектор, то есть состояние суперпозиции неприменимо для макроскопических объектов и вселенная не обладает волновой функцией. Но что заставляет происходить редукцию при измерении, и почему суперпозиция не может быть распространена на макроскопические объекты – копенгагенская интерпретация ответов не дает. Хотя как раз на первый вопрос “ответ” имеется: редукция происходит сама по себе, ее ничего не вызывает – она здесь своеобразный “*dues ex machina*”. Решение парадокса в этой интерпретации предполагает проведение искусственной черты, за которой состояние суперпозиции не может применяться, то есть первое классическое приближение.

Эта интерпретация может показаться очевидной с нашей, классической точки зрения – мы же видим лишь один результат измерения, кот либо жив, либо мертв, значит, одно лишнее состояние кота должно отбрасываться (но куда?). Но если смотреть с позиции квантовой механики, возникают некоторые вопросы... Куда деваются лишние компоненты суперпозиции? И почему внезапно нарушается линейность уравнений квантовой механики? Мы все состоим из квантовых систем, следовательно, не может быть так, что неким чудесным образом, законы квантовой механики нас минуют. Согласно математическому формализму и логике, состояние после открытия ящика

$$|\psi\rangle = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} |\psi_1\rangle |x_1\rangle + \frac{1}{\sqrt{2}} |\psi_2\rangle |x_2\rangle \right),$$

должно описываться так:

то есть, наблюдатель должен перейти в запутанное с котом состояние, и в каком-то смысле почувствовать себя на месте кота – он должны быть одновременно увидевшим живого, но не мертвого кота и увидевшим мертвого, но не живого кота. Иначе говоря,

одновременно живого и мертвого кота он не видит, кот для наблюдателя находится в одном состоянии, но наблюдатель сам одновременно находится в двух разных состояниях.

Согласно копенгагенской интерпретации, одно из двух состояний исчезает, хотя не должно, исходя из линейности уравнений квантовой механики. Редукция и выбор альтернативы происходят, как и с окружающим миром, так и с наблюдателем. Причина есть у нескольких следствий. Но у выбора определенного следствия – причины нет. У редукции нет причины, и следует смириться с тем, что фундаментальный философский принцип нарушен...

Редукция – лишняя сущность? Если подходить с точки зрения, во многом непознаваемого нам квантового мира, то есть скорее с позиции философской – это действительно так. Если подходить с более классической, эмпирической и близкой нашему привычному миру позиции – редукция необходима, так как является хоть и противоречащим всему и невозможным, возможно иллюзорным, но неоспоримым эмпирическим фактом, с нашей точки зрения.

Пока мы не начали рассматривать интерпретации эксперимента, считаю нужным описать его расширенный вариант, призванный подчеркнуть всю масштабность и важность парадокса.

Парадокс друга, предложенный Вигнером, расширяет эксперимент, добавляя туда некоего друга экспериментатора, который находится за дверью лаборатории, в которой экспериментатор ставит эксперимент над котом Шредингера. После открытия ящика, он должен сообщить своему другу о результате эксперимента (предположим, что лаборатория является замкнутой и изолированной системой до того как экспериментатор откроет дверь, и его друг не мог до этого подслушать, например бормотание экспериментатора об увиденном состоянии кота, хотя в любом случае проходит некоторое время пока до друга дойдет соответствующая информация). Суть в том, что даже когда экспериментатор узнал состояние кота, для его друга он вместе с экспериментатором продолжает находиться в суперпозиции. На этот раз такой:

$$|\psi\rangle = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} |\psi_1\rangle |x_1\rangle |y_1\rangle + \frac{1}{\sqrt{2}} |\psi_2\rangle |x_2\rangle |y_2\rangle \right) |z_0\rangle$$

, где y-друг экспериментатора, а z-друг друга экспериментатора, до которого еще не дошла новость.

Друзья этого друга, которым он, допустим, сразу пошлет информацию о результате эксперимента – тоже в суперпозиции. И друзья друзей этого друга... Кот может находиться в суперпозиции до тех пор, пока каждое существо на земле и во всей вселенной, каждая элементарная частица, не узнает результат эксперимента. Если вспомнить теорию хаоса и пример с бабочкой, одним взмахом крыльев способную вызвать ураган через несколько лет на другом конце планеты, то такая ситуация не кажется маловероятной, а скорее оказывается неизбежной. Мы еще вернемся к парадоксу друга Вигнера в главе посвященной сознанию.

3.5 Эверетт

3.5.1 Многомировая интерпретация

Несмотря на все выше сказанное, хочу отметить, что эта статья является философской, а я философом, так что с этого момента я буду придерживаться следующей, второй по популярности среди физиков интерпретацией. И в заключение мы поговорим о

том, какую из всех возможных интерпретаций, рациональнее будет считать наиболее научной.

В 1957 году вышла статья американского физика Хью Эверетта III “Формулировка квантовой механики через соотнесенные состояния”, в соавторстве со своим учителем Уиллером (он является автором послесловия). Позднее эта статья легла в основу многомировой интерпретации квантовой механики (ММИ/MWI). Не будем для начала вдаваться в исторические подробности, а перейдем к тому, как выглядит эксперимент Шредингера с позиции ММИ.

Итак, главное отличие от предыдущей интерпретации: редукции нет. Все компоненты суперпозиции сохраняются. Почему же мы видим только один результат измерения? Как уже и было сказано – мы сами находимся в двух различных состояниях! Оба состояния существуют, но не в привычном понимании, т.е. где-то в другом месте, а в фазовом пространстве, т.е. абстрактном пространстве, содержащем в себе различные состояния одного объекта. Описывая более понятным языком, в момент открытия коробки, вселенная расщепляется на два классических мира, наблюдатель также расщепляется, вследствие чего каждый видит свой результат измерения в своей вселенной. Такая формулировка впрочем, довольно неточная, так как может появиться вопрос: как расщепляется вселенная и как быть, например, с сохранением энергии? Ответ заключается в том, что вселенная не расщепляется, а уже находится в двух состояниях (двух компонентах суперпозиции), проведя измерение, наблюдатель лишь узнает, в какой из вселенных он находится. В это же время наблюдатель в другой вселенной делает то же самое, и получает, естественно, противоположный результат. Объективно существует лишь одна вселенная, во всех своих состояниях (метамир или многомирие). Каждое состояние существует только относительно своего наблюдателя. Каждая компонента суперпозиции соответствует определенному состоянию вселенной, можно сказать, описывает целый мир.

Вселенные никак не взаимодействуют, а состояния, компоненты суперпозиции самодостаточны.

Ящик с котом и детектором, по своей сути представляет собой изолированную, измеряемую систему А, которая измеряет другую изолированную подсистему В (состояние частицы). Не обязательно использовать макроскопические объекты - давайте представим, что эти две системы имеют микроскопические размеры. Логично будет предположить, что система А описывается волновой функцией, и это будет совершенно верно. Но она описывается детерминистическим уравнением Шредингера, следовательно, никаких случайностей в этой замкнутой системе быть не должно. Но как же измеряемая система В, внутри системы А? Оно допускает вероятностный процесс, которого быть не может, соответственно система А перестает быть квантовой, несмотря на то, что остается замкнутой и изолированной? Значит любые системы, включающие в себя наблюдателя (напоминаю, что наблюдатель – это любая частица или измерительный прибор, измеряющий (наблюдающий) систему) нельзя рассматривать как квантовые? В ММИ убирается понятие внешнего наблюдателя, редуцирующего волновую функцию и вообще объективная редукция как таковая. То есть устраняется необъяснимая отчужденность наблюдателя от действующих квантовых законов. Все мы являемся частью большой квантовой системы. Коллапс волновой функции не происходит. Все в нашем мире и весь наш мир описывается волновой функцией. Если вся вселенная является замкнутой системой – то внешнего наблюдателя у этой системы быть не может и соответственно, не может быть и редукции. При измерении происходит лишь запутывание систем, запутывание объекта с окружением.

Траектории частиц в ММИ существуют, да и объективно в нашем мире частица проходит по одной, вполне определенной траектории. Но в микромире мы можем видеть следы ансамбля вселенных, в которых реализуются все варианты траекторий. В этом отношении (реальность всех траекторий), ММИ очень похожа на формулировку через

интегралы по траекториям Фейнмана, в котором также утверждается, что частица проходит по всем траекториям сразу, в отличие от траектории Бора, в которой траекторий попросту не существует. Собственно, интерпретацию через интегралы по путям часто и называют предтечей многомировой интерпретации, или же вообще идентичной ей, просто иначе сформулированной.

Вероятность в ММИ можно представить очень наглядно – максимальная амплитуда и плотность вероятности соответствует тому, что число траекторий, по которым частица может попасть в эту область, соответствует числу миров, которых она проходит по всем этим траекториям. Соответственно, число возможных результатов измерения, соответствует числу возможных миров. В ММИ действует субъективный агностицизм: для нас справедливо вероятностное предсказание результатов измерения, но только потому, что мы в принципе не можем обладать полнотой знания о системе, объективно же причина выбора конкретного результата всегда существует! Существование волновой функции вселенной означает то, что вся вселенная находится во всех возможных состояниях. Следовательно, любое событие в нашей жизни, для которого может существовать несколько исходов, даже в том случае если вероятность обуславливается неполнотой нашего знания – развивается по всем возможным вариантам сразу. Каждый раз, когда мы делаем какое-либо решение, вселенная разветвляется вместе с нами. Мы видим лишь один результат, поскольку тоже разветвляемся, и каждая наша копия видит свой мир.

Вселенная разветвляется при любом, как обусловленном квантовыми процессами, так и классическом измерении, не имеет значения характер измерения – все системы являются квантовыми и имеют волновую функцию. К ветвлению приведет, как и обнаружение распавшейся частицы, так и, например, открытие ящика с разъяренным котом и последующее определение квантового состояния наблюдателя. В 59 году Хью Эверетт отправился к Бору, но тот не пожелал тратить время на его идеи. Предсказуемая для Бора реакция, тем не менее, окончательно сломила Эверетта, и до конца своей жизни он решил не возвращаться к квантовой механике. Сразу после этой встречи Эверетт отправился в свой отель в Копенгагене, где после одной ночи, и вновь не без помощи алкоголя (идея многомировой интерпретации появилась при подобных обстоятельствах), у Эверетта последовало внезапное озарение и появились напарябанные на паре салфеток идеи, о применении множителей Лагранжа, благодаря которым он впоследствии стал мультимиллионером, предложив вначале их в оборонной сфере, а в последствии основав свою корпорацию.

В 1972 году американский физик Брайс ДеВитт, разработав свою “Многомировую интерпретацию квантовой механики”, внезапно обнаруживает, что 15 лет назад то же самое сделал тогда еще малоизвестный Хью Эверетт. После одобрения Эверетта, его оригинальная статья переиздается с доработками ДеВитта и других авторов, под названием “многомировая интерпретация”. Сразу возрастает популярность как самого Эверетта, так и его идей, и ему уже ничего не остается, как после некоторых колебаний, все-таки вернуться к квантовой механике, приняв приглашение на семинар в университете Остина, в Техасе 1977 года (где ему, как уважаемому гостю, даже разрешили курить сигары в аудитории). На семинаре присутствовало множество известных физиков, придерживающихся ММИ, среди которых можно выделить Дэвида Дойча – одного из создателей теории квантовых компьютеров, издавшего в 97 году переведенную на русский язык книгу “Структура реальности”, посвященную поиску теории всего на основе ММИ.

К сожалению, возвращению Хью Эверетта в науку помешала его преждевременная смерть от сердечного приступа, в 82 году. Судьба других членов семьи также сложилась трагически: дочь совершила самоубийство, а в живых остался только его сын Марк Эверетт – знаменитый музыкант и основатель рок группы Eels, больше известный своим поклонникам как E.

Как убежденного атеиста и материалиста, последним желанием Хью Эверетта было, чтобы его тело после смерти сожгли, а оставшийся прах выкинули вместе с остальным хламом на ближайшую свалку, что и было исполнено.

Сразу же после популяризации многомировой интерпретации начинает появляться первая научная фантастика, явно использующая эти идеи. Сейчас тема эвереттовских параллельных миров стала вполне привычной для современной нф. На вышеупомянутом семинаре появились первые серьезные рассуждения о выделении некой особой роли человеческого сознания в квантовой механике. Автором этих рассуждений был Уиллер, тот самый соавтор оригинальной статьи Эверетта и его учитель. Уиллер, очевидно, рассуждал о том, что впоследствии начнет называться многообразной интерпретацией, а также многочисленными гипотезами об определяющей роли сознания, как например идеи М. Менского... К счастью, Эверетт сразу же отрекся от идей своего учителя, посчитав их совершенно необоснованным расширением теории. Не совсем понятно, что именно имел ввиду Уиллер тогда: свою теорию соучастной вселенной (*participatory universe*), что выводил из своей же концепции *it from bit*, либо говорил о роли сознания в выборе альтернатив.

Концепция *ит фром бит* предполагает, что в основе всего бытия лежит чистая информация. Причем информация, в двоичном коде (битах). Каждое измерение получает бинарные ответы, по которым строится картина всего нашего мира. Мир существует (обретает бытие – *it*) только когда его наблюдают, до этого он существует как чистая информация (*bit*). Также у Уиллера есть цитата о сознании, которое подобно поезду, перед которым возникает железнодорожная стрелка и несколько возможных путей, но он может пойти лишь по одному пути, но и все остальные пути тоже реально существуют. В такой аналогии несколько упускается тот аспект ММИ, что на той же дороге ехало несколько наблюдателей в суперпозиции, по числу возможных путей, и с объективной точки зрения, каждому из них был уготован свой путь. М. Менский с легкостью обосновывает на этом примере свою гипотезу активного сознания, которое способно направить поезд по желаемому пути (выбор альтернативы – есть основная функция сознания), привнося в картину свободу воли и индетерминизм. Есть и более радикальные трактовки роли сознания в многомирии (к ним мы еще вернемся), но все они представляют собой возвращение к идеализму. Идеалистический агностицизм Дж. Беркли виден, как и во взглядах Бора, так и Уиллера (информация становится веществом только при наблюдении).

Неизвестно как бы отнесся Эйнштейн к теории Эверетта, дожил бы он до ее выхода, но, помня его высказывание: “квантово-теоретическое описание, при допущении его полноты, неизбежно приводит к неестественным интерпретациям, которые можно преодолеть, только применяя это описание не к индивидуальной системе, а к целому ансамблю систем”, осмелюсь предположить, что если бы проверка неравенств Белла все таки заставила бы его отказаться от локального реализма, то он бы из двух зол выбрал бы меньшее, отбросив игры в кости и кошмарное дальное действие нелокального реализма... Эверетт называл свою концепцию мета-теорией, призванной не отрицать общепринятую теорию, а составить более общую и фундаментальную, для объяснения старой. В этом проявляется еще одна сторона идей Эверетта, лишней раз доказывая их уклон в сторону научности: они пытаются доказать не ложность предшествующих теорий, а их истинность (принцип соответствия – каждая новая научная теория лишь дополняет, а не опровергает старую)!

Следует заметить, что термин “многомировая”, несмотря на всю свою наглядность, строго говоря, некорректен, так как в интерпретации Эверетта мир всего один, находящийся одновременно во всех возможных состояниях. Существует не много миров, а нечто одно. Вернее, множество миров является лишь представлением этого нечто, целостности которого мы не можем воспринимать и осознавать. Существует не много миров, а много состояний одного мира. Такое уточнение позволяет избежать неизбежного

вопроса от человека, только что узнавшего о теории: “А где находятся эти другие миры?”. В эвереттике существует понятие кристалла Менского – фигуры, предложенной М. Менским для иллюстрации многомирия, представляющей собой сложную объемную фигуру, взгляд на которую с одной из возможных точек зрения, создает проекцию этой фигуры, различную для каждого наблюдателя. Квантовый, объективный мир – это сама фигура, классический субъективный мир, который видит наблюдатель – проекция этой фигуры, одна из граней бесконечного, континуального, квантового кристалла мультиверса. Привычное нам понятие пространства не является подлинной физической реальностью или природой, а лишь ее проявлением, одной из проекций. Следовательно, подлинную бесконечность нужно искать не в пространственном смысле. Оригинальную интерпретацию Эверетта, принято называть “Интерпретацией через соотнесенные состояния” (*relative-state interpretation*), собственно, почти так же и называлась его статья.

Сторонниками ММИ являются Линде, Дойч, Хоукинг и многие другие известные физики. Согласно данным опросов, по степени признания среди научного сообщества, многомировая интерпретация на сегодняшний день совсем немного уступает копенгагенской.

3.5.2 Соотнесенное (относительное) состояние / *relative state*

В оригинальной теории Эверетта, термин многомирие не употреблялся. Многомирие является лишь следствием из концепции соотнесенных состояний. Сам Эверетт поначалу был против такой формулировки.

Формулировка Эверетта подразумевает, что состояние каждой подсистемы определяется только относительно состояния взаимодействующих с ней подсистем. Проще говоря, для каждого из возможных состояний подсистемы, соответствуют определенные состояния всех взаимодействующих с ней подсистем. Состояние не может абсолютным – оно всегда определяется относительно других состояний, других объектов. Одному состоянию подсистемы не может соответствовать (соотносится) более одного состояния взаимодействующей с ним подсистемы. Относительно каждого состояния существуют другие соответствующие им состояния.

Состояния систем коррелированные, напрямую они друг от друга не зависят. Всякое взаимодействие систем порождает корреляцию.

Для системы-наблюдателя существует только одно состояние когда-то измеренной системы, в том случае, если у системы-наблюдателя есть память. Конфигурация памяти, текущее состояние ее переменных коррелирует с измеренной системой. Пока состояние переменной памяти определено относительно состояния измеренной системы – система для системы-наблюдателя будет оставаться в этом состоянии. Память присуща волновой функции, и определяется конфигурацией рассматриваемой системы – взаимосвязью ее компонентов, например клеток мозга (коррелирующих с окружающим миром). Предыдущая память – это соотнесенные друг с другом подсостояния (векторы-слагаемые или подсистемы) какой-либо основной системы и ее волновой функции или вектора состояния, (которая в свою очередь является подсистемой, соотнесенной с другими подсистемами еще более высшей системы, которая в свою очередь... и т.д.). Если система, в момент взаимодействия не обладала скоррелированной с системой-наблюдателем, памятью (что возможно только в микромире, на элементарном уровне материи), то для нее (системы-наблюдателя) становятся неразличимы (то есть, равноценно справедливы) все возможные конфигурации памяти измеряемой системы.

Например, когда частица попадает на интерференционный экран в двухщелевом эксперименте, становятся неразличимы все траектории, по которым она могла на него попасть, следовательно, можно говорить, что частица находится для нас во множестве состояний, пока мы не соотнесем себя с ее состоянием - одним из многих.

Почему в ММИ результаты более поздних измерений, всегда связаны с более ранними? Иными словами, почему нельзя поместить кота обратно в коробку и вернуть его в неопределенное состояние? Почему различаются обратимые (фотон, который мы можем вернуть в неопределенное состояние) и необратимые (кот шредингера) линейные состояния? Память волновой функции является одной из важнейших сторон теории Эверетта. Концепция соотнесенных состояний постулирует, что никакой объект никогда не находится в двух состояниях вместе - состояния разделены, даже будучи ненаблюдаемыми.

Проще говоря, если вы забыли, что пять минут назад вы позавтракали, вы не будете находиться в двух состояниях, поскольку с состоянием вашей памяти, да и непосредственно с принятием пищи также было коррелировано состояние “вы сыты” и состояние вашей сытости – есть ваша память. И пустая тарелка тоже, особенно если ей могли воспользоваться только вы. Наше состояние коррелирует с нашей памятью, а память, в свою очередь, с окружением. Если бы можно было окончательно замести следы того, что вы приняли пищу – то ваше состояние 5 минут назад снова стало бы неопределенным. Но в макромире это практически невозможно. Зато возможно в микромире например для состояния фотона, когда траектория по которой он прошел из точки А в точку Б не имеет значения – конечное состояние в обоих случаях одинаково - у частицы есть выбор, который не повлияет на конечное состояние системы (но разумеется не для тех миров, в которых измерение произошло на середине траектории...). При повторных измерениях состояние новой памяти коррелирует с состоянием старой памяти (измеряется относительно его), поэтому при повторных измерениях мы наблюдаем ожидаемый результат.

Важно не забывать, что любая система-наблюдатель также может рассматриваться относительно других систем, которые являются наблюдателями по отношению к ней. Следовательно, с каждым измерением система ветвится - ветвится ее конфигурация памяти, пребывающая в суперпозиции все возможных состояний. Число этих возможных состояний наблюдаемой системы и соответственно ветвлений, ограничивается емкостью памяти.

Вселенная, так как ее некому наблюдать, существует в бесконечном количестве состояний. Память и ее емкость – свойство исключительно наблюдаемых, соотнесенных, коррелированных систем. Память – это соотнесенные состояния, корреляции с системой, обладающей памятью.

Почему мы не можем видеть последствия ветвления миров в окружающем мире, когда объем нашей памяти хоть и обширен, но ничтожен по сравнению с тем количеством информации, что есть в окружающем мире?

Но когда мы получаем информацию о нем, она уже неизбежно коррелирована с состоянием всего остального мира, у нее тоже есть память. Память вечна, именно ее дискретное изменение вызывает течение времени. В настоящее время предлагаются концепции фрактального устройства вселенной, по смыслу практически идентичные голографической вселенной Боме – каждая волновая функция каждого объекта несет в себе информацию о состоянии всей вселенной. Впрочем, и без этого можно видеть, что все ценные аспекты голографизма можно увидеть и в интерпретации Эверетта.

Те компоненты наблюдающей системы, которые способны осуществлять семантический анализ информации, то есть видеть смысл в потоке знаков, просто механически настроены на это, подобно любому компьютеру, уж точно не обладающему развитым сознанием. Собственно, умение видеть смысл, определяется отношением памяти наблюдателя к получаемой информации.

На вопрос, почему мы не ощущаем процесса ветвления Эверетт отвечал: “А вы ощущаете, что земля вертится?”. Если быть точным, то мы не ощущаем ветвления, потому что ощущать нечего – мы не разделяемся и не знаем об этом процессе.

Вышеописанное довольно трудно понять, а ключевым здесь является понятие относительности. Если вы поняли концепцию соотнесенных состояний, то вы поняли и то, что многомировая интерпретация изложенная в понятной форме (ветвление и т.д.) совершенно не отражает суть ММИ, хотя и не противоречит ей конечно же. Скорее является просто интересным следствием. Частью той красоты, которая открывается в изложенной выше концепции. К сожалению, ее невозможно изложить понятно, привлекая яркие сравнения. Но почувствовать, хотя и не поняв, суть многомирия, можно не понимая концепцию соотнесенных состояний. Нужно просто понимать, о чем говорит ММИ и обладать некоторым воображением...

Какой бы не была интерпретация, она бесконечно далека от того, что есть на самом деле. Мир познаваем, но не для нас, не для индивидуального сознания. Но глупо было бы прекращать эти попытки построить понятную интерпретацию, только потому, что докопаться до подлинной истины никогда не удастся. В конечном счете, понимание может быть очень важно для нашего, столь хрупкого душевного равновесия. Это и заставляет нас искать красивую и непротиворечивую интерпретацию, как можно более приближенную к истине.

Принимая во внимание квантовую механику, мы можем провести некоторые аналогии между проблемой актуальной бесконечности и проблемой измерения. Дискретность мира проявляется только при измерении, в остальное время элементарные частицы представляют собой непрерывные волны. Волновая функция непрерывна. Движение непрерывно, до его измерения. Волновая функция вселенной также бесконечна и непрерывна. Мир описывается только как непрерывная волна, и дискретность проявляется лишь во взаимодействии, в наблюдении. Теперь вернемся к нашему гипотетическому, бесконечно делимому, континуальному отрезку. Бесконечность отрезка также непрерывна, пока мы, например, не проведем черту ровно посередине. Тогда бесконечность отрезка пропадает, делясь на две меньшие бесконечности, а сам отрезок становится дискретен. Собственно, отрезок бесконечен, пока мы его, грубо говоря, не измеряем. Наблюдать и представлять мы также можем лишь дискретные объекты, и наблюдаемая бесконечность актуализируется только в виде дискретных частей – элементов какого-то определенного множества, в случае с отрезком: в виде двух бесконечных элементов, одного бесконечного множества.

Согласно Гегелю, существовать – значит соотноситься, быть в отношении с чем-либо: “Все, что существует, находится в отношении, и это отношение есть истина всякого существования”. Что будет, если переформулировать все это с позиции ММИ? Этот критерий существования справедлив, по крайней мере, для воспринимаемого нами существования. Именно соотношение проявляет видимую нами реальность, дискретность и определенность. Что-то может существовать лишь относительно чего-то. Это прекрасно сходится с формулировкой квантовой механики через относительные состояния. Каждое состояние существует лишь относительно других состояний. С позиции многомирия также и не существование (небытие) может не существовать (находится в небытии) только относительно чего-либо. Но важно помнить, что кроме существования и не существования есть еще что-то. Существование в критерии Гегеля понимается лишь как существование реальности, доступной нашему восприятию, зависимой от наблюдателя. Это не равно реальности как таковой, то есть объективной реальности. Объективная многомировая реальность не подходит под критерий существования или не существования – она выше их, она не доступна нашему субъективному, опытному познанию, с позиции наблюдателя. Но можно понять объективную реальность или приблизиться к ее пониманию насколько, насколько нам суждено, чего мы и пытаемся достичь.

Почему мы можем наблюдать только классические состояния? Наблюдение является классическим состоянием по своей природе, классическое состояние – это и есть наблюдение, то есть идеалистическая проекция состояния объективной материальной

вселенной на измерительный прибор\наблюдателя. Квантовый эффект мы не можем наблюдать, мы можем его лишь вообразить, основываясь на парадоксальном классическом наблюдении (измерении).

Одной из, безусловно заслуживающих внимания расширений концепции Эверетта, или скорее концепцией, которая удачно согласуется с существованием многомирия, является гипотеза безвременья, британского физика Джулиана Барбура. Концепция Барбура предлагает новый взгляд на природу времени. Если наблюдатель в определенный момент времени, отличается от наблюдателя в последующий момент только наличием дополнительной памяти, то из этого следует, что все моменты времени существуют в квантовом мультиверсе, а течение времени - иллюзия, наблюдатель просто движется по времени, но и движение это иллюзорно. Каждое мгновение - отдельный мир. Это близко по духу с теорией относительности. Но не нужно считать, будто все моменты времени существуют одновременно. Одновременно - это понятие, связанное со временем. Очень наглядно представление моментов времени, как отдельных элементов множества целых чисел. Можем ли мы сказать, что числа 2 и 10 существуют в разное время? Концепция довольно подробно была описана в книге "Конец времени" (The End of Time). Этой концепции придерживается, в том числе и известный космолог Макс Тегмарк.

Часто после знакомства с проблемами квантовой механики остается чувство непонимания чего-то важного и элементарного. По большей части это связано с тем, что это важное и, казалось бы, элементарное - еще не понято никем. Но попробую предугадать пару вопросов, которые могли у вас возникнуть. Итак, теперь у вас может остаться два вопроса: 1) почему макроскопические объекты не могут иметь квантовых, точнее волновых свойств, в чем принципиальное различие микроскопических и макроскопических объектов? 2) с какой стати в многомировой интерпретации говорится, что мир разветвляется при любом событии, если состояние суперпозиции можно применить только к объектам микроскопическим, то есть миры должны ветвиться только при произведении квантовых измерений с атомами и электронами, а не всякий раз, когда я выбираю, чем сегодня позавтракать.

Ответ довольно просто – макроскопические объекты тоже имеют волновые свойства и, следовательно, волновую функцию, то есть ничем принципиально не отличаются от объектов микроскопических. Но длина волны в этом случае настолько короткая, что ею можно пренебречь. Точнее, длина волны в макроскопических объектах меньше размера самого объекта. Длина волны, если кто забыл, - это расстояние между одинаковыми фазами, например, для волны де Бройля – это расстояние между двумя минимумами плотности вероятности, проще говоря, размер той области, в границах которой есть вероятность обнаружить частицу. Кстати, проведем небольшой мысленный эксперимент: попробуем представить, что будет, если "растянуть" длину волны де Бойля, для какого-нибудь макроскопического объекта. Очевидно, представить это легче всего следующим образом: объект размазан на расстоянии, скажем, вдвое превышающим ее размер. При этом в центре этой области, соответствующей максимуму плотности вероятности, цвета наиболее отчетливы, при движении к границам области – блекнут, что символизирует падение вероятности. Но очевидно, что в реальности вышеописанной картины бы никогда не наблюдалось, даже при столь высокой длине волны. Во-первых, всякое наблюдение приведет к мгновенной локализации в одном положении, во-вторых, даже при отсутствии взаимодействия частиц объекта с чем-либо, объект может быть только один. В визуальном образе мы можем представить лишь неверную картину, которая позволит нам построить нечто приближенное к реальности, но лишь средствами нашего разума.

Почему длина волны для микроскопических объектов больше их самих? Отчего вообще зависит длина волны?

Описывать состояние системы с помощью волновой функции можно только тогда, когда она замкнута. Замкнутой, является любая система, не подвергающаяся измерению. В микромире это вполне обычное явление, в макромире объекты, не подвергающиеся

измерению, по крайней мере, наблюдать мы не можем. Но частицы, из которых состоит этот объект, могут выступать для нас как закрытые системы. В принципе можно привести в состояние квантовой суперпозиции любой объект, но трудность состоит в том, что его нужно тщательно изолировать, так как даже одна частица, взаимодействующая с ним, приведет к декогеренции (состояние объекта соотнесется с состоянием частицы).

2) Исходя из ММИ, каждая замкнутая система находится во всех возможных состояниях. А что, если мы живем в замкнутой системе? На первый взгляд это утверждение сомнительно – даже гипотезу тепловой смерти вселенной, исходя из возрастания энтропии в замкнутой системе – можно подвергнуть критике, так как возможно воздействие внешних сил, квантовых флуктуаций, и т.п... Но ВЕСЬ мир, вместе со всеми внешними силами, всеми, в конце концов, другими мирами – неизбежно представляет собой замкнутую систему, как подсказывает нам элементарная логика и здравый смысл! Наша вселенная – замкнутая система. А, следовательно, она находится во всех состояниях одновременно. Замкнутость вселенной и как следствие, существование ее волновой функции – еще гипотеза, которую пока невозможно ни подтвердить, ни опровергнуть. Ключевое слово – пока. Нахождение волновой функции вселенной – один из путей доказательства ММИ. Но если это так, то квантовый мир не только проявляется в приборах, построенных с использованием квантовых законов, опытах, в которых мы можем его распознать и микромире где-то глубоко в недоступных нам темных недрах материи, которые нам никогда не увидеть...

Мы с вами живем в одной огромной квантовой суперпозиции состояний.

Остаются наиболее очевидными и вероятными только два варианта интерпретации: голографическое устройство (нелокальный реализм) и ММИ. Основные идеи голографической вселенной можно увидеть и в ММИ, но самый же жесткий объективно-идеалистический (солипсизм) вариант устройства нашего мира, остается равноценной альтернативой многомирию.

Итак, напомним основные интерпретации квантовой механики и их развитие:

Интерпретация Бора (агностицизм) Скрытые параметры
 Локальный реализм (Эйнштейн) (опровергнута)
 Копенгагенская интерпретация Нелокальный реализм (Бом)

Интегралы по траекториям (Фейнман)
 Подход соотнесенных состояний (Эверетт-Уиллер)
 Многомировая интерпретация (Эверетт-Уиллер-Дойч)

3.5.3 Критика ММИ

Наиболее часто критика сводится к ненаучности интерпретации, то есть несоответствия критерию фальсифицируемости и принципу Оккама. Утверждения абсолютно верные, но с тем же успехом их можно применить к любой другой интерпретации. Впрочем, следом за такой критикой, обычно всегда идет верный вывод – это не физика, а философия. Критика в таком случае переносится на философию вообще, как бесполезное занятие, что отчасти верно, но не следует считать, что отсутствие очевидной пользы – это плохо.

Но и как к философской интерпретации, часто применяется принцип Оккама, и критика здесь, на первый взгляд, более чем оправдана... Как мы знаем, природа всегда идет наиболее простым путем. Зачем при каждом измерении ей вдруг понадобилось бы строить громоздкий ветвящийся мир, когда можно просто оставить один из наиболее вероятных вариантов? Но, как мы уже говорили, вопрос о том, что является лишней сущностью редукция, либо многомирие – относителен и зависит от того, с какой позиции посмотреть. Мы пытаемся смотреть на природу, во многом непостижимую, из рамок

собственного, ограниченного здравого смысла, наших привычных представлений. Если посмотреть с позиции природы, с позиции квантовой механики, зачем природе избавляться от уже существующих состояний, ради того чтобы выделить, возвысить какое-то одно? Зачем природе мучаться выбором, скажем, между двумя вариантами мира, когда никто не запрещает взять оба? Зачем природе придумывать сложную и определенную картину мира, когда можно просто построить все и сразу (если вы, конечно, не подменяете природу антропоцентричным богом-творцом)? Не является ли точка зрения, что мир подстраивается под наши представления о нем, антропоцентричной (немного неудачный термин, но пусть)?

Впрочем, иногда следует руководствоваться своей точкой зрения и здравым смыслом, так как они основаны на чувственном опыте, следовательно, истинны, но не в плане того, что являются окончательной истиной, а в том плане, что сообщают нам самый близкий нам уровень достоверности, ведь даже иллюзии на чем-то основываются. Это единственное, откуда мы можем брать достоверную информацию об окружающем мире – от частного к общему, путем индукции. Главное помнить о том, что далеко идущие выводы, построенные из этой информации, почти наверняка окажутся иллюзией, так как не получены нами непосредственно, а построены нами на основании полученной информации, а мы можем ошибаться. Иными словами, здравый смысл не следует применять к тем философским вопросам, которые лежат за гранью предела фальсифицируемости, и в принципе не могут быть подтверждены либо опровергнуты эмпирически, что обязательно для науки. И если в чистой науке действительно лучше руководствоваться более эмпирическим путем, то в философии антропоцентризму и здравому смыслу не место. В статье Хью Эверетта, коллапс волновой функции или редукция удалялась, как лишняя сущность, с позиции принципа бритвы Оккама. ММИ является более простой теорией, так как она меньше постулирует и линейность уравнений не нарушается.

Да и мир-то у Эверетта один, ветвление – это просто наглядный, но не отражающий подлинную суть термин.

Иногда встречается критика, вызванная непониманием теории, как например утверждение о чудовищном не сохранении энергии, в момент расщепления миров. Несостоятельность такого утверждения была обоснована в этой статье ранее. Ветвления на самом деле не существует, хотя многие критики как раз указывают на невозможность такого процесса. Существует лишь множество соотнесенных состояний одного мира. Субъективно и идеалистично, мы можем интерпретировать это как ветвление.

3.5.4 Преимущества ММИ

1) Детерминизм, причинность

Можно с уверенностью сказать, что бог не играет в кости. Тем не менее, индетерминизм не исключается, но он является лишь идеалистической иллюзией, как и в некотором смысле, весь наш классический мир. Природа, бог отдает кости нам, со своей стороны заранее все просчитав.

2) Простота

ММИ меньше постулирует, обходясь без коллапса волновой функции и внезапного, таинственного и мистического нарушения линейности уравнений, описывающих мир.

3) Локальность

Дальнодействие исключается, квантовые корреляции становятся подобны классическим.

Кроме того, ММИ во многих случаях дает наиболее наглядное и правдоподобное объяснение некоторым квантовым эффектам, соответствующее критерию Оккама. В сфере квантовой информации, эта интерпретация считается едва ли не общепринятой. Ну и разумеется реальность многомира – главное преимущество ММИ для нас!

3.5.5 Экспериментальные возможности проверки реальности многомира

Проверка ММИ

Как проверить теорию Эверетта? На данный момент ММИ считается нефальсифицируемой теорией. Принято считать, что ММИ дает абсолютно те же предсказания, что и копенгагенская интерпретация, следовательно, нет никакого способа отличить одну от другой, экспериментальным путем. Но относительно недавно стали предлагать множество различных гипотез о возможности эксперимента, позволяющего судить об ее верности, когда предсказания позволяют подтвердить или опровергнуть существование редукции волновой функции. Однако технической возможности провести хотя бы один из экспериментов, в ближайшее время не предвидится. Множество гипотез выдвигается в сфере космологии, часть из них призвана решить вопрос о существовании волновой функции вселенной, что в случае положительного результата, стало бы подтверждением ММИ. Много гипотез выдвигается в связи с черными дырами. Предполагается, что если черные дыры действительно могут разрушать информацию, то ММИ должна быть опровергнута. В противном случае, черная дыра должна также и излучать информацию. ММИ могла бы быть опровергнута, если бы этого излучения действительно не существовало. Но излучение Хокинга, по современным представлениям, представляет собой переработанную информацию, испарившуюся из черной дыры посредством туннельного эффекта. Следовательно, никакая информация не исчезает навсегда в черной дыре. Черная дыра не разрушает информацию.

Другую категорию представляют собой эксперименты над собственным сознанием. Такой подход исключительно субъективен, реальное доказательство получить не удастся. Одним из подобных экспериментов является знаменитое квантовое самоубийство. Предположим, у подопытного человека есть ружье, вероятность выстрела которого – 50%. В половине случаев им можно застрелиться, в половине – произойдет осечка. С точки зрения окружающих, если человек попытается убить себя несколько раз, то, в конце концов, ему неизбежно повезет и выстрел осуществится. Но как будет выглядеть все с ЕГО точки зрения? Если ружье выстрелит, сознание участника перестает существовать – он перестает воспринимать действительность! С точки зрения участника эксперимента, даже при нескольких попытках суицида, он будет оставаться в той ветви вселенной, где его сознание живо, то есть, никогда не умрет. Сторонний наблюдатель же с высокой вероятностью увидит смерть участника. Отсюда вытекает идея квантового бессмертия: даже если вы взорвете рядом с собой атомную бомбу, есть ничтожно малое, но отличное от нуля число вариантов развития событий, при которых вы останетесь живы. А так как вы можете воспринимать только один из тех вариантов, где ваше сознание осталось жить, то вы выживете в любой ситуации!

Впрочем, несмотря на то, что этот эксперимент столь широко известен и вполне логичен, радоваться бессмертию пока рано. Потому что на самом деле, этот эксперимент хорошо иллюстрирует в первую очередь то, как примитивно зачастую описывается сознание в подобных гипотезах. Дело даже не в том, что при вышеупомянутом сценарии с атомным взрывом вы можете стать инвалидом, сохранив сознание, или же вам может повредить мозг так, что вы будете обладать лишь наиболее примитивным уровнем

сознания... Сознание невозможно просто так выключить, очевидно что смерть сознания происходит не мгновенно, а через постепенное уменьшение уровня самосознания... Кроме того, что понимается здесь под смертью сознания? Если участнику эксперимента мгновенно стереть всю память, не трогая сознания, то можно сказать что его сознание умерло? Будет ли смысл в квантовом бессмертии? Можете ли вы сказать о себе лет 10 назад – это Я? Что происходит с сознанием, когда мы спим и видим сны? Так что же будет, если сознанию стереть всю память? Логично предположить, что для такого сознания квантовое бессмертие возможно применимо. Но об этом мы поговорим в соответствующей главе, посвященной сознанию.

Антропный принцип

В попытках доказать, или хотя бы обосновать существование множества миров, часто ссылаются на антропный принцип, как и в ММИ, так и во многих других теориях. Если название этого принципа вам не показалось знакомым, то вы наверняка все равно его слышали, в той или иной форме. Заключается он в том, что многие физические константы или условия, так точно подогнаны, что изменились бы они хоть на долю процента - существование нашего мира оказалось бы невозможным! Например, массы элементарных частиц. Будь масса какого-нибудь протона хотя бы на сотую долю процента выше, атомов бы не могло существовать. На менее фундаментальном уровне, антропный принцип проявляется в существовании планеты, удаленной ровно на такое расстояние от своей звезды, на котором возможно существование воды в жидком состоянии и прочие благоприятные условия для возникновения жизни. Вероятность этого, скорее всего, также мала. Даже с виду ничем не примечательное расположение этой нашей планеты в одном из рукавов нашей галактики, тем не менее - самое благоприятное.

Нужно сказать, что антропный принцип вызывает меньше всего сомнений лишь на фундаментальном уровне (хотя и тут разные физические константы могут быть на отдаленных участках нашей вселенной). Итак, принимая во внимание все вышесказанное, наиболее частым выводом следует: “нас создал бог!”. Но с точки зрения многомировой интерпретации, все намного проще. Все возможные миры существуют, любые значения констант, при которых возможно появление жизни, уже реализованы – ровно, как и несоизмеримо большее количество значений, при которых привычная для нас жизнь не существует. То же самое объяснение можно найти и многим другим чудесам. Многомировая интерпретация тем самым опровергает, зачастую, последний аргумент сторонников креационизма.

Многомировая интерпретация оказывается также гораздо более сухой и суровой материалистичной альтернативой копенгагенской. Вместо загадочного и необъяснимого, индетерминистического коллапса волновой функции (которой прямо-таки напрашивается приделать гипотезу о воле божьей), приходит отрицание какого-либо мистицизма. Никакого коллапса нет, все так, как и было раньше, представления о мироздании остаются прежними, просто переходят на новый уровень. Пожалуй, более материалистичной может быть только теория скрытых параметров, либо, может, новая квантовая теория. ММИ убивает бога и чудеса. Все это конечно немного не сочетается с основным постулатом ММИ – существованием многомирия... Но из этого следует, что реальность может оказаться гораздо более удивительной и красивой, чем оторванные от нее идеалистические построения.

И напоследок опишу еще один эксперимент, на это раз не мысленный, а вполне реальный, невероятный с точки зрения здравого смысла, наиболее адекватное объяснение которому, можно вывести только на основе многомировой интерпретации.

3.5.6 Бесконтактные измерения Элишура-Вайдмана (БИЭВ-метод)

Возможно ли измерение без взаимодействия? Разве можно узнать состояние частицы, не взглянув на нее? Можно ли видеть в полной темноте? На рисунке (рис. 4) вы можете видеть схему эксперимента, предложенного Вайдманом (кстати, убежденным сторонником многомировой интерпретации) в 1993 г. У нас много бомб, каждая размером с элементарную частицу. Часть из них неисправна, но мы не знаем какие именно. Исправная бомба взрывается, если на нее попадает хотя бы один фотон. Можем ли мы, с помощью фотонов, поочередно проверять все бомбы, пока не найдем исправную, но при этом не взорвать ее? Очевидно, что определить, исправна бомба или нет, можно только столкнув с ней фотон. Но тогда исправная бомба взорвется. Нам нужно, чтобы она осталась цела.

В классическом мире эта задача не решаема.

Теперь посмотрим на квантовый эксперимент: фотоны из источника (А) попадают на полупрозрачное зеркало (расщепитель), направляющую их в две разные стороны. Затем отражаются зеркалами. После чего оба луча встречаются на месте такой же призмы, которая должна расщепить их снова на два луча, как первая... Если не учитывать волновых свойств света, и того, что происходит, когда две когерентные волны встречаются друг друга (вспоминаем двухщелевой эксперимент). Как мы помним, возникающая интерференция разделяется на конструктивную (волны усиливают друг-друга) и деструктивную (волны гасят друг-друга, что вызывает темные полосы на интерференционном экране). Исходя из этого, расщепитель можно настроить так, что на выходе к детектору D1 возникает конструктивная интерференция, а к D2, соответственно, деструктивная. Следовательно, если на второй расщепитель попадает две волны, интерференция возникает и срабатывает только первый детектор, если волна одна (например, вторую чем-то загородили) – свет расщепляется как на первой призме, и срабатывают оба детектора. Теперь поместим туда бомбу (в реальном эксперименте, вместо бомбы, конечно же, использовался обычный детектор, но это в сущности одно и то же - бомба здесь для пушшего драматизма) Если бомба неисправна, то она пропускает фотон и, как и прежде, срабатывает только один датчик, исправная же бомба действует как детектор или перегородка – интерференции не возникает, как мы и видим на рисунке (рис. 4.2). Итак, в случае с исправной бомбой, фотону приходится определиться по какой траектории пойти. В 50% случаев он выбирает нижнюю траекторию и взрывает бомбу, никакой детектор не срабатывает. В остальных 50% случаев, он идет по верхнему пути, и интерференции все равно не возникает, так как она могла возникнуть только если бы фотон прошел по обоим путям одновременно... Что происходит дальше: при попадании на второй расщепитель, фотон снова выбирает к какому детектору направиться... Следовательно, с вероятностью 50% срабатывает детектор D1 и с такой же вероятностью может сработать D2! Суммарная вероятность того, что сработает D2, составляет 25%. Итак, детектор D2 срабатывает только в том случае, если бомба исправна, но не взорвалась! Следовательно, взорвав несколько бомб мы неизбежно наткнемся на такую, которая останется целой после того, как мы узнаем о ее исправности.

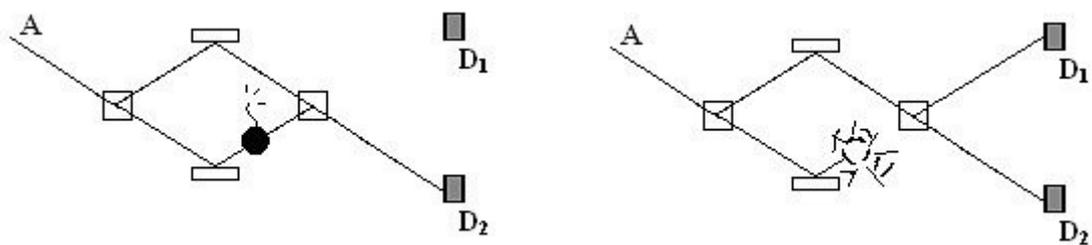


Рис. 4.1. Бомба неисправна Рис. 4.2. Бомба исправна

Как это возможно, если для определения состояния бомбы, ее нужно взорвать и никак иначе? Как тогда в 25% случаев мы получаем измеренную, но не взорванную бомбу, при этом измерительный прибор никаким образом не взаимодействовал с ней, мы получили информацию без взаимодействия?

С точки зрения копенгагенской интерпретации, данный эффект пока не объясним, если не считать за объяснение концепцию взаимодействия мод, которая обходит проблему, собственно, противофактического взаимодействия с бомбой, иначе говоря – предлагает агностическую позицию.

ММИ дает простой и ясный ответ – измерение происходит в параллельном мире. В том, который отличается от нашего лишь тем, что фотон пошел по второму пути. Эксперимент был улучшен с помощью эффекта Зенона, что помогло дать почти 100% (вместо 25%) вероятность измерить бомбу. На практике пока дошли до 88% вероятности. Эксперимент не раз был успешно осуществлен, впервые в 1994 году, будучи несколько усложненным. Существование БИЭВ-эффекта экспериментально доказано. БИЭВ можно сравнить с принципом действия квантового компьютера, в котором вычисления тоже должны осуществляться в параллельных мирах, оставляя нам возможность узнать результат. У БИЭВ метода также имеется большой потенциал для практического применения (измерение состояния ультрахолодных атомных облаков, и.т.п.).

Авторы эксперимента объясняют его исключительно с позиции ММИ.

3.6 Теория квантовой информации, квантовый компьютеринг, криптография и квантовая телепортация

3.6.1 Квантовая информация

А теперь пара слов о том, какие перспективы квантовой механики в сфере практического применения, заставляют выделять огромные средства на разработку данных технологий. Эти перспективы формулируются в рамках физики квантовой информации, бурно развивающейся в последние десятилетия. Главными задачами являются разработка квантовой криптографии и постройка квантового компьютера. Базовым для квантовой информации является понятие кубита – аналога одного бита информации, но обладающего квантовыми свойствами. Физической реализацией кубита может быть, например, направление спина электрона (физическая реализация бита в обычных компьютерах – напряжение электрического тока). Соответственно, как и бит, кубит способен принимать значения 1 и 0. Квантовые свойства проявляются в том, что к кубитам может быть применено состояние суперпозиции и запутанности - кубит может быть в суперпозиции состояний 1 и 0. Так как каждый кубит может находиться в суперпозиции, можно применить алгоритм, производящий определенное вычисление, для всех компонентов суперпозиции одновременно.

В этом и состоит главное отличие квантового компьютера от обычного, который может производить вычисление только для одного значения компонента вычисления, а не для всех возможных (квантовый компьютер посчитает и выдаст результаты, образно говоря, не только для выражения $2+2$, но и заодно для $2+3$, $2+4$, $9+8$ и.т.д... – для всех значений x и y , и т.п.). Грубо говоря, суть параллелизма вычислений в том, что в квантовом компьютере можно производить огромное количество однотипных вычислений одновременно. Квантовые алгоритмы на сегодняшний день разработаны весьма детально, но перед технической реализацией существует масса проблем. Для реализации квантового компьютера необходимо получать стабильные зацепленные состояния кубитов, в чем и заключается главная проблема. Можно сказать, что формально, работающий, программируемый квантовый компьютер уже построен, но состоит он пока лишь, в

лучшем случае, из двух кубитов (двух-кубитный компьютер построен в 2009 г.), так как для полноценных вычислений нужно около тысячи. Постройке такого компьютера мешают лишь технические сложности – на данный момент чрезвычайно сложно удерживать запутанность хотя бы нескольких частиц, избегая их декогеренции. Но новые достижения в этой области освещаются на новостных ресурсах едва ли не каждый месяц, а квантовый компьютер сегодня является одной из наиболее актуальных областей современной науки, так что надежды на постройку квантового компьютера в ближайшую сотню лет, довольно реальны.

Практическое применение такого компьютера может представлять собой моделирование других квантовых систем (требующееся, например, для синтеза химических веществ), либо задачи, на выполнение которых у классических компьютеров требуется невообразимо большое количество времени. Например, разложение большого числа на простые множители, для выполнения которого у обычного компьютера, потребуется время, в несколько раз превышающее возраст нашей вселенной. Это кстати лежит в основе всех современных методов шифрования данных. Но не только для взлома всех существующих шифров (и, разумеется, скорейшего получения власти над миром), могут служить квантовые вычисления. Одной из областей теории квантовой информации является квантовая криптография, позволяющее выполнять шифрование и передачу данных, без риска их перехвата. Суть в том, что становится возможным создать безопасный канал связи, в котором, при случае прослушивания производится преждевременное измерение и, следовательно, нарушение суперпозиции - декогеренция, по которой можно установить факт прослушивания. Принцип квантовой криптографии довольно прост, и по некоторым сведениям, в настоящее время уже созданы полноценные, работающие системы защиты.

При изучении принципа действия квантового компьютера неизбежно на ум приходит вопрос: где и когда проходят все это бесконечное количество разных вычислений, так как мысль о том, что они могут проводиться одновременно, попросту абсурдна? В одной вселенной попросту не хватит места... По своей наглядности, квантовый компьютер не уступает БИЭВ, когда нужно показать изящность, простоту и разумность многомировой интерпретации. Ведь тогда вычисления попросту производятся в других мирах! Именно поэтому ММИ в наше время является стандартной и общепринятой интерпретацией (иногда даже лишь по соображениям удобства и соблюдения принципа Оккама), для большинства ученых, работающих в сфере квантовой информации.

3.6.2 Квантовая телепортация.

Квантовая телепортация не подразумевает переноса частиц – это не имеет смысла, так как все элементарные частицы одного типа одинаковы (настолько, что в некоторых теориях представлены в виде одного единого объекта, дискретность которого является лишь иллюзией), а разнообразие нашему миру придет лишь их различное состояние. Именно перенос этого состояния осуществляется при квантовой телепортации. Но перейдем непосредственно к описанию схемы эксперимента. Пусть у нас есть два наблюдателя, по традиции называемых Алиса и Боб. У Алисы есть фотон А, состояние которого нужно телепортировать на фотон В, находящийся у Боба. Состояние для удобства будем обозначать в виде значения кубита. Состояние фотона Алисы $|\psi_A\rangle = (\alpha|0\rangle_A + \beta|1\rangle_A)$ целью является передача состояния, определенного числами α и β , определяющими вероятность каждого отдельного состояния, на фотон Боба. То есть передача не редуцированной волновой функции. Если фотон Алисы находится в двух состояниях одновременно с разными вероятностями, то и фотон Боба после телепортации должен находиться в этих же 2 состояниях и с этими же вероятностями. При этом нам совершенно не обязательно знать значения α и β - телепортируется неизвестная волновая функция! Требуется наличие фотона В1,

представляющий собой ЭПР-пару с фотоном В, которые можно сделать заранее. В результате, у Боба есть две зацепленные частицы. Отправим одну из них (В1) Алисе. У Алисы возникает запутанное состояние фотонов А и В1, так как В1 запутан с В, запутаны все 3 частицы. Далее производится измерение (с 4 возможными результатами: 11 00 10 01) над А и В1. Измерение ЭПР-пары устроено так, чтобы каждый из 4 результатов был равновероятен – каждый с вероятностью 1/4, следовательно, о числах α и β мы узнать ничего не можем. Вследствие измерения прежнее состояние фотонов А и В1 разрушается – того состояния, которое нужно телепортировать, уже нет, не существует. Но состояние фотона В осталось неопределенным, а главное то, что оно мгновенно изменилось после того как изменилось состояние зацепленного с ним фотона В1, в результате взаимодействия с частицей А. Результат измерения А и В1 по классическому каналу связи передают Бобу, который, обладая этой информацией, может применить соответствующее унитарное преобразование к фотону В, которое позволит ему стать абсолютно точной копией исчезнувшего состояния частицы А!

Разрушение состояния оригинальной частицы – необходимое условие для осуществления телепортации и соответствия теореме о запрете клонирования, согласно которой, двух частиц с абсолютно одинаковыми свойствами быть не может. Возможна ли телепортация макроскопических объектов, например человека? Гипотетически да - для этого нужно “всего лишь” телепортировать все (не только спин, но и вообще все!) свойства каждой элементарной частицы. При этом одному кубиту соответствуют два бита классической информации. Их нужно не только измерить, но и передать, по классическому каналу связи. Не говоря уже о том, что одновременно два свойства частицы измерить не получится - измеряя одну величину мы увеличиваем неопределенность другой! Если у кого-нибудь еще остались сомнения - квантовая телепортация в принципе не годится для передачи любых макроскопических объектов, с ее помощью можно передать лишь кубит, определенный каким-то свойством, способным принимать два значения. Но квантовая телепортация – это идеальная система обмена данными для квантовых компьютеров.

3.7 О научной интерпретации

Эвереттика представляет собой поле для многих философских размышлений. Даже если ММИ не подтвердится, теории, вроде модального реализма будут иметь право на существование. А пока каждый может выбрать ту интерпретацию квантовой механики, которую подсказывает ваша интуиция. В конечном счете, вполне возможно, что навсегда останется справедливым агностический подход Н. Бора, либо квантовую механику сменит менее противоречивая теория. Либо ММИ подтвердится, что станет лишь одним из аргументов в пользу модального реализма, исходя из предположения о самоподобии и фрактальном строении вселенной.

Как уже было сказано, хотя и в квантовой механике наиболее тесно сочетаются наука и философия, тем не менее, важно их различать. Так какую интерпретацию разумнее всего будет назвать научной? Какой нужно руководствоваться в том случае, когда нужно получить наиболее полные и достоверные сведения об окружающем нас мире, для того чтобы заняться так любимым для нас (философов) делом – их объяснением и интерпретацией с целью создания эстетически приятной и непротиворечивой картины, для каждого из нас, естественно, своей.*

Итак, мы с вами начали говорить о научной интерпретации квантовой механики.

Shut up and calculate!

(Инструменталистская интерпретация)

Согласно распространенному афоризму (приписываемому разным людям, чаще всего Резерфорду), если ученый не может так объяснить теорию, чтобы это было понятно даже уборщице, то это значит, что он сам ее еще не понял. В этом утверждении есть весьма большая доля правды... Но он не перестает быть ученым. Как говорил Гейзенберг: “Никто не понимает квантовую механику”. Понимание лежит за пределами компетентности науки. Цель науки – получить достоверную информацию об окружающем мире. Поэтому ученый не обязан понимать теорию. Понимание – это сфера философии. Квантовая механика позволяет предсказывать результаты измерений – это все что от нее требуется, как от научной теории. Но очевидным является то, что чистых ученых практически не бывает, что, безусловно, хорошо, так как именно философия зачастую является источником новых, более глубоких теорий! Но основываться такая философия должна исключительно на научных фактах, поскольку задача натурфилософии – дать интерпретацию достоверным научным сведениям о природе. Может быть, это приведет к открытию новых теорий. В любом случае, целью может являться просто получение эстетически приятной нам, непротиворечивой картины мироздания. Область натурфилософии или научной философии может лежать только за пределом фальсифицируемости, где есть простор множеству интерпретаций, каждая из которых в равной мере может быть истинна либо ложна, и выбор которых философом производится во многом из собственных, субъективных, эстетических критериев. Выбор пути, куда следует двигаться. Возрождение натурфилософии также необходимо, чтобы преодолеть агностический барьер в квантовой механике.

Натурфилософия всегда должна основываться на фактах и проблемах актуального в данное время края, границы научного познания. На сегодняшний день, это по большей части квантовая механика, в которой как мы видим, зачастую смыкаются физика и философия, но при этом граница остается размытой, что зачастую приводит к непониманию с обеих сторон.

Нужно признать то, что ни одна из интерпретаций квантовой механики не является научной. Пока невозможно доказать ни реальность коллапса волновой функции для копенгагенской, ни его отсутствие, с пользой для многомировой. Субъективно и с эмпирической точки зрения нашего мира мы все равно наблюдаем редукцию, поэтому нет смысла тратить свои силы на описание других, недоступных миров. Но в квантовой информации, согласно принципу Оккама, более научной оказывается интерпретация Эверетта, а редукция – лишней сущностью.

*На самом деле, совершенно бесполезное, даже, в некоторой степени, мизантропическое занятие. Важна честность. Важно понять его бесполезность, антигуманность и аморальность. И именно это, отчасти и должно вас в нем привлекать!

Можно и нужно спорить, какая из интерпретаций является более научной, но пока они в равной степени отдалены от науки границей фальсифицируемости. Многие соглашаются, что это не физика, а философия, но при этом произносят последнее слово с явным презрением. Мы не будем обсуждать то, насколько философия бесполезна. С равным успехом можно рассуждать о пользе искусства. В самом деле, не занимаются ли художники идиотизмом, часами размазывая разноцветные вещества по некой поверхности? Как и искусство, философия, или современная натурфилософия в частности, служит для удовлетворения эстетических потребностей философа, по своей неосторожности познакомившегося с достоверной на сегодняшний день картиной реальности. Это поиск красивого объяснения. Даже если все наши домыслы в конце

концов окажутся неверными – имеет свою ценность просто красивая картина мира, которую можно составить в данный момент для себя.

Но вернемся к научной интерпретации. Знаменитый афоризм Дэвида Мерина “Заткнись и считай!”, который стал подзаголовком этого раздела, как нельзя лучше иллюстрирует интерпретацию, которую чаще всего называют инструменталистской, то есть, рассматривающей только феномены – то, как проявляется квантовая реальность, с целью создания достоверного инструментального описания, при этом то, что оно описывает – непознаваемо.

Инструменталистская интерпретация предполагает агностицизм – она вообще отрицает какую-либо потребность в объяснении.

Вкратце ее можно выразить следующим алгоритмом: 1) заткнитесь 2) считайте 3) подбросьте свежую кость философам (42) 4) с чувством собственного превосходства, не мешайте попыткам этих (не)нормальных людей понять найденную вами истину - это действительно очень важно для их душевного равновесия.

Глава 4. Эвереттика

4.1 Эвереттика и эвереттизм

Как уже было отмечено, теория Эверетта оставила свой след, как и в научной фантастике, так и в философии. Кроме того, из области “твердой” научной фантастики она проникла и в обычную фантастику, представляющую собой, например, многочисленные альтернативные истории. Авторы конечно далеко не всегда подозревают о существовании теории Эверетта, хотя в последнее время появляются прямые ссылки на нее. Тем не менее, в широком смысле, термин эвереттическая литература можно применить и к жанру фэнтези, который в половине случаев описывает определенную ветвь нашего мира, но намного отдаленную от нас. Впрочем, часто фэнтезийный мир сознательно описывают совершенно иным, никак не связанным с нашим миром, при этом подразумевается, что в литературном мире нашего мира никогда и не существовало. Это, безусловно, наиболее эскапистское направление фэнтези, описывает уже невообразимо более далекую от нас ветвь мультиверсума.

Также развитие эвереттических идей наблюдается в психологии и многих других отраслях научного и вненаучного знания, в разной степени далеких от физики. Я же впрочем, выскажу сомнение вообще в возможности применимости эвереттических идей к таким областям, при которых они не являются там откровенно лишними сущностями. Иногда это даже опасно, так как в эвереттику также могла бы вписаться масса откровенно лженаучных идей, как например альтернативная хронология Фоменко. Термин эвереттика, которым я уже не раз пользовался, означает как раз эти сферы знания, в которых наблюдается влияние мировоззренческих идей, следующих из многомировой интерпретации. Не следует путать этот термин с эвереттизмом – физическими концепциями, связанными с ММИ.

Термин появился среди российских последователей теории Эверетта и до настоящего времени, применяется в основном, только в русскоязычных публикациях. Термин обсуждался и был официально признан на IV Всероссийском Философском Конгрессе (Москва, 2005). Также был включен в содержание международного междисциплинарного энциклопедического словаря “Глобалистика” (2006). Было основано объединение “Международный Центр Эвереттических Исследований” (МЦЭИ): www.everettica.org. На сайте центра регулярно появляются материалы, как и по физическим аспектам ММИ, так и по собственно эвереттике.

Так что же такое эвереттика? Очевидно, что это не только философия. Пожалуй, наиболее точное и широкое определение: эвереттика – это мировоззрение или

мировоззренческая позиция, основанная на концепции множественности миров Хью Эверетта.

Впрочем, правильнее всего будет процитировать определения с самого сайта МЦЭИ: “Эвереттика – это мировоззренческая позиция, согласно которой реальный мир представляет собой множество реализаций мыслимых миров. Она основана на одной из интерпретаций квантовой механики – концепции Хью Эверетта, опубликованной им в 1957 году.”

“Эвереттика – область духовной деятельности на поле Познания, направленная на осознание и описание многомирия как фундаментальной характеристики Бытия.” “Эвереттизм - один из разделов квантовой механики, разрабатывающий обоснования и следствия гипотезы Эверетта.”

4.2 Склейки

Появившаяся в российской эвереттике теория склеек Ю.А. Лебедева, была впервые изложена в его книге “Неоднозначное мироздание” (2000 г.), где к слову, впервые на русском языке достаточно подробно излагалась теория Эверетта (правда в том же году вышла статья Менского в УФН, а книга Д. Дойча “Структура реальности” на русском издалась только в 2001). Суть этой концепции состоит в предположении о симметричности ветвления относительно прошлого и будущего. То есть, если вселенная ветвится перед нами, то логично предположить, что ветвится также и прошлое. Далее будут в основном мои соображения по поводу этого тезиса, так как концепция Лебедева довольно сложна для понимания, ввиду отсутствия наглядных примеров, не оперирующих сомнительными чудесами. Итак, нечто подобное ветвлению прошлого мы можем увидеть в двухщелевом эксперименте в тот момент, когда частица попала на детектор. Очевидно, что текущее состояние частицы вполне определено. Но по какой траектории она долетела до детектора? В этом случае мы наблюдаем множество ветвей – траекторий, сходящихся в настоящем (локализация на детекторе). Это слияние ветвей является склейкой – ветвится прошлое. Парадоксов на микроскопическом уровне, в принципе и нет.

В статье [6] дается, на мой взгляд, одно из самых удачных объяснений концепции. Итак, мы имеем систему A и наблюдателя X . Вместе они образуют систему, которая наблюдается внешним наблюдателем Y . Измерение системы A для наблюдателя X , может дать два результата, две вселенных: $A1X1$ и $A2X2$.

Склейкой будет называться следующее явление: измерение системы A для наблюдателя X дало результат $A1X1$, в то время как внешний, по отношению к системе $A1$ и наблюдателю $X1$, наблюдатель Y зафиксировал состояние системы $A1$ и наблюдателя $X2$. Если есть суперпозиция (AX), одна из компонент которой: $A1X1$, где $A1$ – состояние системы, измеренной наблюдателем, получившим результат 1, то должна быть и совершенно абсурдная ситуация, когда одна из компонент суперпозиции описывается как $A2X1$, то есть система на самом деле находится в состоянии 2, но измерив ее наблюдатель получил первый результат! Лебедев поясняет это на примере неожиданных исчезновений объектов и прочих бытовых чудес, например, вы держали какой-нибудь мелкий предмет в левой руке, но когда вспомнили о нем, внезапно оказалось, что он лежит в правой. Распространенным примером является также иллюстрация с лженаучной альтернативной хронологией Фоменко, при допущении того, что она могла бы заслуживать внимания.

Мое мнение склоняется к тому, что внешний наблюдатель просто не может видеть этого, но существование такого состояния можно объяснить тем, что оно справедливо для копии внешнего наблюдателя, которой в ее эвереттовском мире, нашлись подходящие причины для такого парадокса. При этом для внешнего наблюдателя прошлое будет

находиться в суперпозиции: (есть причина + нет причины), но если он захочет расследовать прошлое, то неизбежно найдет себя в том эвереттовском мире, где причина есть. Иначе говоря, не ищите объяснение чудесам и возможно, таковыми они останутся навсегда, с того момента, как перейдут рубеж, когда узнать объяснение и причину станет просто физически невозможно.

Наглядная геометрическая интерпретация склеек, на основе пространства-времени Минковского, дана в работе “Эвереттизм и эвереттика” [5]. Статья короткая и понятно изложенная, поэтому не считаю нужным здесь ее пересказывать, но отсылаю к ней всех, кого заинтересовала, или осталась не совсем понятной, эта концепция. Гипотеза склеек, безусловно, заслуживает внимания. Неоспоримым является тезис о ветвлении прошлого. Но есть серьезная, на мой взгляд, проблема отсутствия наглядных примеров, так как любые вышеупомянутые “чудеса” можно объяснить (психически) гораздо проще, не привлекая такой лишней сущности как эвереттические склейки.

Разумеется, иногда найти объяснение очень трудно или физически невозможно, но все это согласуется с моим подходом. А ветвление прошлого прекрасно видно в том случае, если начальное состояние системы, в какой-то момент времени в прошлом, неотлично от конечного состояния ее сейчас. Скорее всего, это возможно только в квантовом мире, так как в классическом мире этому мешает декогеренция и рост энтропии. Но и что происходит тогда, когда конкретный наблюдатель физически не может найти причину, тоже не стоит упускать. Возможно, именно тогда и происходит склейка, и могут быть одновременно истины два суждения о прошлом, но только когда ни одно из этих суждений в принципе нельзя проверить!

Одной из главных проблем теории склеек является, как признает автор, отсутствие формализованного, квантомеханического математического аппарата. При этом возникают сомнения, можно ли его вообще построить. А это, как известно – один из основных доводов в пользу того, что теория это не наше заблуждение, не иллюзия. Вполне возможно, что теория склеек – лишняя сущность, созданная вследствие плохого понимания того, какие выводы следуют из концепции соотнесенных состояний и того, как она нам представляется. Но нельзя оспорить саму суть теории склеек – это необходимость симметрии и дуализма, которые нуждаются в полноценном описании. В заключение замечу, что концепция склеек остается для меня, по большей части, непонятой. Здесь я изложил лишь свой взгляд на те явления, которые она постулирует. Вполне возможно, что я просто что-то в ней не понимаю или ошибаюсь.

Глава 5. Основной вопрос философии и проблема истины

5.1 Идеализм и материализм, что первично?

Один из важнейших аспектов эвереттического мировоззрения и философии – это отношение между материализмом и идеализмом. Напомню, что существует три наиболее распространенных точек зрения на основной вопрос философской онтологии: 1) материализм – материя первична, сознание вторично 2) идеализм – сознание первично, материя вторична 3) дуализм – материя и сознание равноправны. Эвереттика на мой взгляд, приводит к появлению новой концепции, которую можно назвать релятивизмом.

Наиболее ясно (да и кажется впервые) это изложено в статье Менского в “Вопросах философии”. [2] Он указывает на то, что вопрос об истинности материализма либо идеализма, зависит от того, что мы понимаем под объективно существующим: классический мир или квантовый мультиверсум. В первом случае сознание первично, так как именно оно “выбирает” определенную проекцию из их бесконечного числа. К тому же, как мы помним, если материи слишком много, это может означать ее полное отсутствие. Если же объективно-существующим мы выберем квантовый мир, то сознание окажется вторичным, так как воспринимает лишь одну его проекцию. Я же не вижу смысла, исходя из ММИ, говорить об объективности классического мира, не подразумевая существование многомирия, которое в любом случае будет иметь объективный статус. Скорее тут нужно говорить не относительно того, что считать объективным, а относительно объективной и субъективной картины мира, так как в многомирии субъективная картина может быть не менее реальной, чем объективная – в субъективной картине непременно отражаются сущности объективной, так как в многомирии существует абсолютно все, в том числе и все то, что мы можем себе представить.

По своей природе материалистичны следующие понятия: объективизм, волновая функция, континуальность, континуум, бесконечность. Идеалистическая природа соответствует измерению, дискретности, субъективизму. Появляется вопрос относительно того, насколько субъективная картина может быть приближена к объективной. Будучи воспринимаемым, мир становится идеалистическим. Но сам по себе он материалистичен. Существовать значит быть воспринимаемым или (и?) существовать, значит быть не воспринимаемым? Идеальное есть отражение материального, но и более далекое материальное – может быть отражением идеального (самоподобие). Но если бы материальное было отражением идеального, то почему материального несоизмеримо больше того, что мы можем себе представить?

Идеалистическая картина мира всегда представляет собой иллюзию – искаженное восприятие действительности. Восприятие всегда искажено, и именно искажениями формируется классическая, субъективная реальность, подобно изначально камню, подвергающемуся искажению в руках скульптора и принимающему определенную форму. Если же мы желаем узнать первоначальную форму камня, его сущность, то нам нужно рассматривать глубинную природу камня, а не его чувственно воспринимаемую форму. Идеалистическая картина может быть приближена к объективной реальности, путем изучения ее сущности, установлении закономерностей, изучения фундаментальной структуры, хотя и по форме и представлению, всегда останется идеалистической. Относительно отдельной проекции мира – сознание первично, так как вся проекция представляет собой субъективную картину мира, по отношению к наблюдающему сознанию.

Для субъективной картины мира всегда будет верен идеализм, но он может быть приближен и к материальному.

Относительно объективного мира, реально существующей суперпозиции состояний вселенной – сознание вторично, так как оно представляет собой одну из его бесчисленных компонент.

Для объективной картины мира всегда верен материализм. Думаю, что по своей сути эвереттизм принадлежит материализму. Как и любая, объективная, близкая к научной, теория. Если раньше, с позиции диалектического материализма, говорили, что идеальное – субъективное отражение объективного мира, то ММИ, в сущности, говорит то же самое. Но при этом давая гораздо больше прав этому идеальному и субъективному, выводя его на одну ступень с материальным. Так как слишком много материи, может быть равнозначно ее отсутствию... Относительно субъективного отражения (категории идеального) объективного мира – первично идеальное. Относительно объективного мира – первично материальное.

Из этого мы также можем вывести опасность любых идеалистических парадигм в научной теории.

Это немного противоречит образу философии квантовой механики, так как, начиная с Бора, ее можно назвать идеалистической. В принципе, ни для кого не секрет, что идеализм и чрезмерный субъективизм с самого начала сопровождали квантовую механику. Как и полвека назад, в некотором смысле, идеалистическом агностицизме и индетерминизме Бора и копенгагенской школы, категорическом и не скрываемом идеализме Гейзенберга (в своих статьях он неоднократно провозглашал крах материализма), голографической теории Боба, “it from bit” Уиллера, так и сейчас, с постоянными подкопами под сознание (причем по большей части именно человеческое), идеалистические идеи захватывают умы философов и некоторых философствующих физиков. Даже изначально материалистическая интерпретация Эверетта обросла идеалистическими расширениями. Но как мы уже говорили, несмотря на некоторую справедливость идеалистической картины мира для субъективной картины индивидуального сознания, если мы стремимся объективно изучать этот мир, нам нужно принять материалистическую точку зрения.

Идеализм, как мы сказали, с успехом завоевал и многомировую интерпретацию, что видно из обилия откровенно идеалистических теорий сознания. “Реальность нельзя рассматривать, не включая в нее сознание наблюдателя” – эти слова стали звучать, словно победа идеализма, раз материя не может существовать без сознания наблюдателя. Но, как вы, надеюсь, поняли, в качестве наблюдателя в квантовой механике чаще всего понимается любой измерительный прибор, не обладающий сознанием. И разумный наблюдатель, по сути, ничем не отличается от обычной вычислительной машины с памятью, что и подчеркивает Эверетт. Реальность нельзя рассматривать без сознания, но только потому, что сознание является хоть ничем и не выделяющимся, но все же компонентом реальности. И проблема сознания заслуживает рассмотрения не потому, что оно якобы влияет на объективную реальность, а потому что оно мешает его восприятию, точнее, искажает его.

Моей задачей не является опровержение идеализма, хоть я и выставляю его иллюзией. Но тот факт, что это иллюзия – не опровержение. Предо мною стояла цель показать, что идеалистические построения могут существовать только в форме иллюзии, более того, по своей сути истинный идеализм – есть иллюзия, но не в том примитивном смысле, который определяется как обман. Любая иллюзия реальна, просто не здесь и не сейчас. Индетерминизм скорее похож на иллюзию в моей картине мира, но, являясь иллюзией, он не теряет никаких своих свойств, следовательно, не может являться обманом!

5.2 Релятивистская истина.

Так как мы можем вообще получать достоверные сведения о природе, и не является ли то, что я сейчас написал, признанием того, что для каждого наблюдателя справедлив лишь солипсизм? Наш мир – это не только наша воля. Она является лишь проявлением нашего мира. И наши поиски истины – тоже. А нашему миру не обязательно соответствие той истины, которую мы ищем, и той, которая уготована для нас. Также солипсизм является иллюзией по многим другим причинам, которые будут рассмотрены далее. Но у нас остался вопрос о достоверности истины.

Так значит, любая ошибочная теория является истинной? Любая лженаучная теория истинна, поскольку описывает другой мир?

Но критерии истинности и ложности относительны. Можно сказать, что теория ошибочна для этого мира, и она будет ошибочна! Но не убивает ли это само объективное познания реальности, говоря, что наше знание истинно либо ложно лишь здесь и сейчас?

Не ведет ли это к субъективизму? Этот вопрос часто задается критиками теорий многомирия. Ответом чаще всего следует то, истина относительна, и невозможно искать истину, не относящуюся к какому-то конкретному миру (знание по определению формализовано и определено). Критерии истины относительны. Релятивистским является наше восприятие, а не объективная реальность. Но что приносит концепция, так скажем, релятивистской истины? Она отнимает право на абсолютную истину. Истина не субъективна, просто истин много, для каждой проекции кристалла Менского. Эвереттика отнимает право на абсолютную истину (то, что верно абсолютно для всех миров) и на абсолютную ложь. Но есть одна абсолютная истина – антиномическое существование истины. И абсолютная ложь – антиномическое же отсутствие истины. Словом, многомирие отвергает агностицизм. Мир познаваем, мы можем найти истину. Впрочем, агностицизм в какой-то степени верен, в отношении самой абсолютной истины, так как абсолютная истина представляет собой антиномию, и бесконечное число истин может быть эквивалентно их полному отсутствию.

Мы можем познать ноумен (вещь в себе), так как любой ноумен может быть антиномичен, содержать в себе сколько угодно истин, и субъективное познание ноумена будет одним из отражений, одной из проекций его бесконечной сути. Суть ноумена множественна. Приведу простейший пример: в нашем мире внезапно оказался черный ящик, и ни одна элементарная частица не знает, что в нем. Своего рода, идеальный ноумен с позиции многомирия. Если такой гипотетический объект появится, то что бы мы себе не вообразили в этом ящике – будет находиться там, пока этот ящик не откроют. Любая наша непротиворечивая концепция того, что содержит в себе ноумен – будет истинна. Они все будут истинны одновременно, до открытия ящика. Разум может познать истинную суть вещей, пусть и одну из многих. Но это не будет абсолютная истина. Агностицизм справедлив в отношении субъективного познания абсолютной истины. Но мы можем найти свою истину, приняв тот факт, что истин много. Агностицизм – субъективное и идеалистическое понятие.

Обобщая все, можно сказать, что агностицизм, например, говорит, что невозможно узнать, существует ли бог. Эвереттика говорит – и да (существует) и нет, одновременно, любое наше суждение в отношении непознаваемого будет верно. Но христианская религия говорит, что бог не может не существовать. Именно поэтому христианское мировоззрение, претендующее на абсолютную истину и не приемлющее релятивизм, несовместимо с эвереттическим. Состояние суперпозиции вроде бы истинно, но для отдельного, в том числе и нашего мира, это состояние не имеет никакого смысла. Иными словами, объективно – агностицизм ошибочен. Субъективно – в некоторых случаях, верен.

И как мы уже говорили, для достоверного познания мира и поисков истины, мы должны исходить только из материалистического, объективного и научного подхода. А последний обладает замечательными инструментами – бритвой Оккама и критерием Поппера, которые позволяют отрезать необходимость учитывать существование других миров, так как оно лишнее и нефальсифицируемое, но при этом, допуская, что они все же существуют на самом деле.

И все же думаю, что настало самое время для пары слов о гипотезе бога...

Глава 6. А где же бог?

- “- Ваша теория так интересна, но где же в ней место для Бога?
- Сир, я не нуждался в этой гипотезе.”
- Диалог Лапласа с Наполеоном

Цитата, что служит здесь эпиграфом, обычно используется для иллюстрации принципа бритвы Оккама: не умножай сущности, сверх необходимого. Для науки,

несомненно, важен принцип Оккама, и в частности принцип методологического атеизма, то есть в науке нужно действовать так, будто бы бога нет. Это связано с тем, что бог обычно представляется как нефальсифицируемая сущность, и от его существования, либо не существования, ровным счетом ничего не изменится. Итак, принцип методологического материализма и атеизма предполагает, что ученый может верить во все что угодно, но в своей научной деятельности, он должен исходить только из вышеназванных позиций. Но, тем не менее, принцип бритвы Оккама действует и в философии, особенно если это философия о природе. Это один из факторов, помогающих нам получить красивую теорию, в которой, разумеется, не должно быть ничего лишнего. В самом деле, зачем писать о боге в статье, посвященной современной натурфилософии? Но в философии, принцип Оккама, выступающий не как упрощение сущности, а как запрет на бесполезные с точки зрения науки сущности – просто губителен.

Для философа важна честность и недопустимо игнорирование неудобных вопросов. Но с другой стороны, религиозные взгляды – это настолько индивидуальная тема, что становится опасным рассматривать их даже в такой статье, не рискуя упасть в пропаганду своих собственных, и оскорбление религиозных чувств некоторых читателей. Хотя я и признаю возможную истинность идеалистических взглядов, но всегда исхожу из противоположного подхода. Так же и здесь, я лишь выскажу позицию, которая, на мой взгляд, более всего сходится с представлением о существовании многомирия. Прежде я старался придерживаться принципа, если не методического атеизма, то методического агностицизма, так как статья эта все же не совсем научная. Что же, в этой главе, я без колебаний откажусь и от него.

Остается лишь вопрос, насколько вообще уместны здесь рассуждения о настолько индивидуальных и незначительных в контексте натурфилософии вещах? Но раз уж я писал здесь о таких вещах как сознание, жизнь после смерти, и существование эльфов, то мне все же придется рассмотреть и гипотезу бога. Так где же в квантовой механике есть место для бога? И есть ли оно вообще?

Имманентный бог.

Концепция имманентного бога предполагает, что бог пребывает во всем мире, во всей природе, будучи растворенным в ней. Мы можем непосредственно увидеть проявления бога. В каком-то смысле, это обожествление природы. Такой концепцией является пантеизм – мировоззрение, согласно которому, бог пребывает во всем мире (пан – все (др. греч.)). Пантеистические идеи можно увидеть во многих языческих и неязыческих религиях и, в сущности, исходит он из языческого мировоззрения, к которому возвращались многие мыслители Ренессанса.

Пантеизм - это обожествление красоты мира, природы, космоса, вселенной. Красоты их законов. Умение видеть эту красоту. В сущности, пантеизм в таком понимании становится аналогом атеизма. Но не теряет то, что можно назвать духовностью или, своего рода, одушевленностью. В самом деле, слово бог, если его очистить от антропоцентрических и христианских ассоциаций, является наиболее подходящим термином для этой красоты.

Кроме того, панпсихизм в моем понимании многомирия, приводит и к пантеизму. По этой же причине, мое мировоззрение можно назвать языческим, обожествляющим природу, через натурфилософию. Одной из характерных черт является то, что языческое мировоззрение в основе своей материалистично. Древние восхищались природой, и именно то чувство, которое возникало при взгляде на ее величие и загадочность, легло в первоначальные истоки религиозности. Первоначальное восхищение природой, отчасти привело к появлению античного язычества (видение загадки, тайны в природе, стремление

ее понять, приводящее к обожествлению природы), также возвращается в пантеизме Возрождения и космическом религиозном чувстве некоторых ученых-физиков XX века. В христианстве присутствует восхищение природой только как творением, в котором нет загадки, все от творца – христианство разрушает первичное религиозное чувство. Итак, в последствии это восхищение сменилось разочарованием, в том числе разочарованием и в натурфилософии, что повлекло за собой христианизацию, на почве идеалистической философии. Одной из причин разочарования, было бессилие человека. Ему требовалось утешение в вечной жизни, которую дадут за все вынесенные мучения, утешение в линейности и важности его истории (вызванное страхом бесконечности и незначительностью человека перед ней), возрастал эгоизм и требовалась религия, которая обращалась бы к каждому человеку, ставила бы человеческого бога-отца в центр всего мироздания, а окружающий мир был бы всего лишь домом, созданным только для человека и его спасения.

Антропоцентризм. В свою очередь, материализм, окружающая природа и бесполезная для человека умозрительная философия, отодвигались на второй план. Христианство – путь тех, кто боится смерти и той жизни, от которой смерть случается, смерти, которая является частью жизни. Это путь измученных и угнетенных. Материализм в языческом мировоззрении просматривается, начиная от космогонической мифологии и вышедшей из нее античной натурфилософии. Только христианская космогония, предполагающая творение мира трансцендентным богом из ничего (а не творение материи из материи (тела какого-либо существа чаще всего) - в языческих космогониях), была полноценно идеалистической. И определенно, язычество материалистично, если рассматривать его с позиции христианства, так как язычество обожествляет природу, материю, а не ее, якобы, творца. Нам нужно увидеть красоту природы, как красоту именно ее, а не отражения в ней человека, самопровозгласившего себя венцом творения, мечтая, что оно дело рук его, его самого, отраженного в образе антропоцентричного бога...

Во многих случаях, языческое мировоззрение является подлинно материалистическим, и было таковым в свое время. Современные попытки возродить идею многих богов как реальных сущностей, а не символов, уже не могут являться материализмом в наше время, когда найдено реальное объяснение силам природы. На смену явному политеизму должен прийти не менее явный пантеизм (который и был истинной сущностью политеистического язычества, его источником и началом в архаических, первобытных хтонических культах (культ богини-матери) Род у славян и т.п.), а почитание богов должно быть в качестве символов и памяти исчезнувшей культуры.

Если мы стремимся и желаем объективно изучать именно этот мир, таким, каков он есть, а не каким бы человек хотел бы видеть его, если мы хотим адекватно и объективно изучать окружающую природу, то нам нужно исходить исключительно из материалистической точки зрения. Субъективность ведет к идеализму и ему всегда есть место в нашей жизни, но не в окружающем нас мире. К которому лучше не притрагиваться, если вы являетесь убежденным идеалистом (или, например, интересуетесь научным креационизмом) и верите не в чудеса, а в обыденность и научность чудес, якобы все они все могут быть найденными учеными, не будь они столь твердолобы и догматичны, а современная наука заблуждается – если вы считаете так, то от всяких претензий на объективность и научность вам лучше отказаться. Ничего кроме долгих заблуждений и разочарований, если разум все-таки позволит принять истину, которую вы столь старательно ищите в окружающем мире и науке, вы не получите. Чудесам есть место в жизни, не в науке. Они на самом деле живут, пока вы не пытаетесь их убить, называя объективной истиной. Я сам зачастую совершенно осознанно руководствуюсь в жизни идеалистическим подходом и верой в чудеса, когда мне не требуется объективность, в чем-то личном. А также идеализму есть место в искусстве,

ведь именно в искусстве есть место иллюзиям, но никто же не понижает ценность искусства от этого – иллюзии это не обязательно плохо, просто не нужно их ни с чем не путать! Но кроме идеалистических чудес, есть также материалистические чудеса, которые чудеса не потому, что невероятны, а потому что вполне как раз удивительно вероятны, но в то же время прекрасны и невообразимы. Объективные идеалисты, вы мечтаете о чудесах, а мы живем среди них и видим их!

“Есть только два способа прожить жизнь.
Первый - будто чудес не существует.
Второй - будто кругом одни чудеса.”
- Альберт Эйнштейн

Вы спросите - почему я отвожу такое место пантеизму? В самом деле, многомировое мировоззрение может вполне обходиться без этого. Но целью данной работы является поиски эстетически приятной концепции мироздания. Поиски, ключевыми критериями которых являются критерии эстетические, подразумевает видение это красоты в космосе (космос – порядок, красота (др. греч.)), природе, в ее самоорганизации, самых фундаментальных законах. Настолько фундаментальных, что нам привычнее называть их божественными. Сама постановка эстетических критериев в поиске фундаментальной концепции, ведет к признанию божественности природы.

Как многие уже заметили, все это бесконечно далеко от христианского мировоззрения и более того, в корне ему противоречит. Прежде всего, христианство (и вообще, любая форма авраамического монотеизма) антропоцентрично, то есть ставит в центр всего человека, и запрещает всякий релятивизм, то есть человек – высшая ценность всегда и везде. Так же как и бог существует всегда и везде. Весь наш мир, согласно христианству – творение бога, и если даже и существует много миров, их не может быть бесконечное количество – есть миры невозможные (например, те, в которых бога или Иисуса никогда не было). Но обязательным условием существования многомирия в нашем понимании, является его бесконечность. Итак, как соотносится эвереттика с догматом о вездесущности бога? Рассмотрим бесконечность тех миров, в которых гипотеза бога нефальсифицируема. Очевидно, что бога не существует ровно в половине таких миров. Но в отдельном мире, в котором бог есть - он вездесущ, но только относительно этого мира.

Эвереттика не противоречит догмату “бог вездесущ”, но требует принятия концепции релятивизма, властвующего и над богом тоже. Поэтому эвереттическое мировоззрение не совместимо с христианским. Христианство не приемлет релятивизм, отсекая его от картины мира. Хотя, если гипотеза Эверетта когда-нибудь подтвердится, то может быть, христиане примут и такую идею (вспомним еретическую гелиоцентрическую картину мира).

Но, в конце концов, для христианина не следует чрезмерно увлекаться философией и выделять творение, а не творца. В моей концепции природа творит сама себя и изначально является божественной. Просто природа гораздо больше, чем думают те, кто привык смотреть на нее сквозь призму человеческой гордости. Но человеку нужна категория бога и божественного, сакрального. В этом смысле, пантеизм становится наиболее вульгарной формой атеизма, заполняя ту самую, сартровскую "дыру в душе размером с бога", самой что ни на есть, материей, красотой ее и ее устройства. Заполняя ее найденной красотой мира, не пропущенную через искажающую призму человеческой гордости. Нам говорят, что в мире, кроме сухой материи, просто должна быть красота и смысл. Мы говорим, что прекрасно видим красоту и смысл в этой самой материи.

Пантеизм обожествляет красоту физических законов, красоту природы, и видит смысл в них, а не только в человеческих желаниях. В то время как теизм ищет идеальное,

являющееся отражением лишь незначительной части материального, причем той части, которая лучше всего удовлетворяет критериям человеческой гордости. Ричард Докинз приводит следующие определения такого пантеизма, в своей книге “Бог как иллюзия”: “Пантеисты совсем не верят в сверхъестественного бога: они используют термин “бог” в качестве не имеющего сверхъестественной нагрузки синонима природы, или Вселенной, или проявляющейся в её работе гармонии.” “Пантеизм – это приукрашенный атеизм.”

Соответственно, от атеизма пантеизм отличается в основном только терминологически. Пантеистом был Эйнштейн, часто использовавший слово бог в качестве метафоры, из-за чего многие люди, не знакомые с высказываниями Эйнштейна о религии, зачастую ошибочно считают его верующим. Также пантеистом является Стивен Хоукинг и множество других ученых, должно быть, с более поэтическим складом мышления. Эйнштейн говорит о своих пантеистических взглядах, как о космической (космос – красота, порядок (др.гр.)) религии, с которой связано то самое первичное чувство восхищения и религиозности.

Также, имманентное существование бога во всем, позволяет судить об его абсолютной бесконечности, а следовательно, антиномичности и эквивалентности его отсутствию. Следовательно, пантеизм = атеизм. Приукрашенный атеизм, как справедливо заметил Докинз, или в каком-то смысле, одушевленный.

Тем не менее, несмотря на то, что я пантеист, я остерегаюсь говорить, что верю в бога. В этом смысле я согласен с Докинзом: “Однако было бы неплохо, если бы физики воздержались в дальнейшем от использования слова «Бог» в метафорическом смысле. Метафорический или пантеистический Бог физиков находится на расстоянии многих световых лет от вмешивающегося, творящего чудеса, читающего мысли, наказывающего за грехи, отвечающего на молитвы Бога из Библии; от священников, мулл и раввинов; и от простого языка. Сознательно путать двух этих богов, по моему мнению, просто преступление”.

Слово бог насквозь пропитано теистическим смыслом. Я могу говорить, что верю в богов, с целью подчеркнуть свое языческое мировоззрение, хотя почитание языческих богов, приемлю только в качестве субъективных символических образов. Термин “боги” также для меня иногда выступает в пантеистическом смысле. Не вижу смысла в таком случае разделять термины боги и бог - оба не отражают суть. Наш язык вообще несовершенен: мы говорим многомирие, хотя подразумеваем один мир, но в разных состояниях...

Трансцендентный бог.

Большинство концепций бога утверждают, что бог является трансцендентной миру сущностью. То есть бог непознаваем опытным путем и мы не можем увидеть бога и ничего, чтобы его представляло. Мы можем созерцать лишь его творение, а на месте бога – божественный мрак. Мы можем лишь сказать, что бог не есть творение, а что бог есть – нам не доступно.

В такую концепцию вписывается, как и деистический космический разум, так и христианский бог. Христиане в последнее время весьма часто обращаются к квантовой механике, увидев там божественную антиномичность и “крах формальной логики”. Все это, по их мнению, отлично согласуется с трудами большинства богословов, в которых тема антиномий едва ли не ключевая, что подтверждает существование бога. Однако, данная гипотеза сомнительна, так как и то и другое лишь следует из идеалистических интерпретаций, а не постулируется квантовой механикой как таковой.

Иногда приходится слышать, якобы обоснованную на квантовой механике концепцию, которую я могу назвать “бог как мышь Эйнштейна”.

Представление мыши Эйнштейна происходит из высказывания, приписываемому Эйнштейну, в котором он критикует роль наблюдателя в квантовой механике: “мышь может переделать вселенную, просто взглянув на нее?” Концепция такого рода исходит из интерпретации Бора и предположения, что наша вселенная замкнута. Но замкнутая система, которую никто не воспринимает – не будет существовать! Следовательно, вселенная должна быть открытой для некой воспринимающей ее сущности – трансцендентного бога.

Бог в такой трактовке представляется бедной Эйнштейновской мышью, сидящей в углу мироздания и непрерывно наблюдающей вселенную (творить ей не обязательно). При всей ее наивности, попробуем осмыслить эту концепцию в рамках ММИ. Может ли существовать трансцендентный миру бог, когда у эвереттовского мультиверса нет наблюдателя? Определенно нет. Хотя можно сказать, что каждый из нас - наблюдатель. И в этом смысле - каждый из нас является богом. Объективно, имманентный бог один, трансцендентных богов объективно бесконечно много. Для субъективного идеализма или солипсизма, впрочем, ситуация прямо противоположная. Пантеизм - это не обожествление физических законов, это почитание (обожествление) красоты природы, физические законы и их красота - лишь одно из проявлений того, что за ними. А за ними стоит природа, не как творец, а как неподвластная нам природа. Та природа, которую мы не можем понять и представить. Так вся природа божественна, или только та бесконечность, что открывается нам в ноуменах?

Важно понимать, что источник – это не причина. Материя, проявляющаяся в феноменах все также пантеистически божественна, но в ноуменах проявляется бесконечный поток гармонии и красоты, видимая нами красота – лишь отблеск той красоты, что скрыта в самой сути бесконечного мироздания. Именно его бесконечность, проявляющаяся в феноменах и ведущая в их глубину, вдаль к скрытым мирам, заставляет переживать это религиозное, в первичном, космическом, эйнштейновском смысле, чувство.

Творцы - это мы и каждое существо во вселенной, творцы собственного восприятия. Творение – это выбор того, какую часть бесконечности воспринимать. Обожествление реальности такой, какой мы ее видим (да и всех подряд вещей, в том числе и созданных человеком), а не ее красоты, предполагающей смысл в ее познании, было бы обожествлением нас, воспринимающих природу именно таким образом. Но так как поклоняться себе бессмысленно, мы бы экстраполировали образ себя на объективную действительность, создав монотеистического бога. И этот образ нас самих, встал бы на место природы, и так как мы творим свое восприятие, он бы стал, будучи вынесенным в трансцендентное, творцом законов и всего мироздания. Обожествление природы в пантеизме - есть ее обожествление в языческом смысле, обожествление лесов, вселенной, красоты ее законов, того, что кажется нам эстетически красивым, обожествление этой красоты. Через красоту природы, проявляется красота и гармоничность всего космического, многомирового мироздания.

Разумеется, пантеизм, признавая божественность всего, не спасен от релятивизма, и мы можем видеть божественное только в том, что кажется нам эстетически прекрасным. Это ответ на распространенную критику, вида: “вы почитаете все, следовательно, почитаете и то, к чему мы, например, относимся с отвращением...убийство, голод, смерть и прочее”. Но мы обожествляем красоту. И эта категория относительна. Красота чего-то такого, она не для нас (вспомним об истине: несмотря на то, что ее много, для нас существует только одна, и с нашей точки зрения все остальное ложно, также см. парадокс антимодальности) и, смотря на это другое как бы “непредвзято”, мы смотрим на свои представления о нем (а если же мы попытаемся увидеть в том прекрасное, то мы обожествим себя, создающего себе те характеристики, которыми реальный мир не

обладает, что является уже извращением каким-то (ну а если ваше изначальное представление об подобных вещах отличается от нормы среди близких вам живых существ – вы больны или неполноценны, третьего тут не дано).

Итак, с позиции многомирия, каждый из нас трансцендентен этому миру и каждый из нас бог, в христианском понимании. Эгоистический христианский антропоцентризм проявляется главным образом в том, что люди хотят найти отражение себя и своей жизни во всей вселенной, исходя из идеалистической попытки поставить свой образ на место объективного и трансцендентного. Но бог везде, не только в человеке. Окружающий мир содержит в недоступной глубине бога. Иллюзия того, что все является творением – антропоцентрична и невообразима наивна. Если кто и творит, то только мы и вообще каждый субъект многомирия. Но творение – это не создание из ничего, а выбор чего-то определенного из того бесконечного, что нам предложено.

Следует заметить, что вы можете очистить все это от б-гмерзкой ереси, прозвучавшей в этой главе. Я не претендую на абсолютную истину. И извиняюсь перед читателями, которым это не понравилось или чьи религиозные чувства я оскорбил. Они вольны очистить свою истину от шелухи моих "заблуждений". На мой взгляд, это только укрепит их веру, так как мировоззрение описанное здесь, является плюралистическим, и про это его преимущество не стоит забывать. Но если вы, например, являетесь христианином и у вас появились сомнения в написанном, то не увлекайтесь философией и отбросьте это чтение, завяжите глаза, заткните уши, как сказано в Библии: "Смотрите, братия, чтобы кто не увлек вас философией и пустым обольщением, по преданию человеческому, по стихиям мира, а не по Христу;" – Кол. 2:8

В самом деле, в этом содержится предупреждение, подобно тому, что я уже озвучивал: не ищите подтверждения своей веры в идеалистические чудеса в объективном мире, довольствуйтесь верой парадоксальной и непонятной, и может быть, вы получите то, чего заслуживаете. Все христианские ереси появляются из желания философски осмыслить и главное хоть как-то понять абсурдные и противоречивые постулаты библии, которые христианину нужно просто принимать на веру, не вдаваясь в подробности (как Иисус может быть одновременно полностью богом и полностью человеком и пр.) Но чем больше вы знаете, тем труднее будет удержать веру. Лучше просто молиться и не думать. Тут можно еще долго применять *reductio ad absurdum*, но, пожалуй, я воздержусь. Несовместимость концепции многомирия с авраамическим монотеизмом, думаю, очевидна.

С точки зрения христианина, многомировая интерпретация ошибочна и не должна приниматься во внимание.

Но вы все еще с нами? Отлично! Тогда на сим оставим эти теологические размышления и вернемся к нашим незавершенным еще поискам бесконечности.

Глава 7. Свобода воли, сознание и место индетерминизма в многомирии

Человек — это часть целого, которое мы называем Вселенной, часть, ограниченная во времени и в пространстве. Он ощущает себя, свои мысли и чувства как нечто отдельное от всего остального мира, что является своего рода оптическим обманом. Эта иллюзия стала темницей для нас, ограничивающей нас миром собственных желаний и привязанностью к узкому кругу близких нам людей. Наша задача — освободиться из этой тюрьмы, расширив сферу своего участия до всякого живого существа, до целого мира, во всем его великолепии. Никто не сможет выполнить такую задачу до конца, но уже сами попытки достичь эту цель являются частью освобождения и основанием для внутренней уверенности.

-А.Эйнштейн

7.1 О терминологии.

Что такое сознание? Перед тем как пытаться ответить на этот вопрос, нужно ответить на другой: что именно мы понимаем под сознанием? На самом деле, на второй вопрос может существовать масса ответов, так как под сознанием зачастую понимают совершенно разные вещи. Следовательно, необходимо договориться, что мы будем подразумевать под сознанием чаще всего. Итак, мы воспринимаем действительность. Осознанную действительность. Мы воспринимаем поток нашего сознания, наши мысли... Мы же не можем сказать, что мы – это наши мысли, так как свои мысли мы лишь воспринимаем. Так кто воспринимает поток сознания? Где начало сознания? Чем является эта точка – центр нашего Я, существующая в каждый момент времени и являющаяся центром нашего субъективного восприятия, вернее тем, что воспринимает это субъективное восприятие?

Насколько мне известно, нет общепринятого термина, обозначающего ту сущность, что воспринимает поток сознания. Можно использовать термин Я, но Я скорее относится к личности в целом. Можно использовать термин осознание, но кто тогда осознает? Обычно такую сущность называют просто сознанием, хотя, правильнее будет называть ее элементарной функцией сознания.

Очень живописно эта функция сознания описывается сотрудником МЦЭИ Семеновым Ю.А., в его статьях, посвященных взгляду на ММИ, исходя из концепции атмана-брахмана, из индийской философии. Вообще, данная концепция как нельзя лучше передает некоторые аспекты сознания, но в тоже время, я с ней в корне не согласен. Но осмелюсь позаимствовать оттуда, на мой взгляд, самый удачный и образный термин для обозначения элементарной функции сознания - это свет сознания или видение.

7.2 Индивидуальное сознание и иллюзорный индетерминизм.

Как мы уже говорили, одним из важнейших преимуществ ММИ является торжество детерминизма. Но в соответствии с тем, что исходя из принципа симметрии, всему должна существовать противоположность, где в нашем многомирии найдется место индетерминизму? И является ли индетерминизм необходимым условием для существования свободы воли? И что такое вообще индетерминизм? Если это иллюзия, то в соответствии с неизбежной реальностью иллюзий и вообще идеалистических, субъективных представлений в бесконечном многомирии, можно сказать что всякая иллюзия не является столь явным обманом (и может являться обманом только здесь и сейчас)? Но индетерминизм – это не совсем идеалистическое построение, скорее это способ, которым мы можем воспринимать реальность и ничего более. Индетерминизм – обман с объективной точки зрения. Субъективно же он имеет право на существование. Подлинная индетерминистическая свобода воли и прочее – это лишь иллюзии, но иллюзии, реально существующие и не способные существовать в другом виде. То, что мы называем индетерминизмом не противоположно детерминизму, а представляет собой искаженное восприятие детерминизма, но искажение это реально существует и существует именно так, как и представляют его себе сторонники индетерминизма. Детерминизм же гораздо более приближен к объективности.

Иначе говоря, обычно принято считать, с материалистической точки зрения, что идеалисты ошибаются, обманывая самих себя, и могут, рано или поздно, собственными глазами убедиться в этом, поскольку случайность обусловлена лишь недостатком информации, а не отсутствием причины. Моя точка зрения состоит в том, что само

отсутствие причины является искажением факта существования причины, наблюдатель может подобно скульптору отсечь то, как для него проецируется причинность, и она перестанет для него существовать, вернее будет существовать в противоположной, иллюзорной форме. Отсутствие причины выводится из ее существования, нужно чтобы она была, перед тем как ее не станет. Но определенно, отсечение причины идет от наблюдателя, а не от объективного мира. Именно наблюдатель ограничивает и формирует свое видение мира. Отсечение причины и введение идеалистического понятия вроде воли бога, является отсечением, нежеланием наблюдать этот мир. И ненаблюдаемый, он перестает существовать для наблюдателя. Следовательно, нельзя искать логические подтверждения идеалистической сущности в реальном мире, здесь требуется ограждать себя от реальных фактов и логических выводов, вера не требует доказательств, более того, доказательства извне, могут ее уничтожить.

Кто знает, может быть, такая дорога, в конечном счете, приведет вас к такому миру, когда наблюдение противоречащих фактов станет невозможным, тогда наблюдателю можно перестать бояться разрушить идеалистическую реальность, а на место противоречащих фактов придут факты до нужной степени искаженные. Адекватно исследовать и получать достоверное знание об окружающем, объективном мире, мы можем только исходя из материалистической позиции, можно сказать, позиции методологического материализма. Идеализму в науке не место, в противном случае она перестает быть наукой. Агностический подход возможен, но, будучи научным, он должен стать исключительно инструменталистским, агностицизм в философии науки будет лишь ее тормозом, а идеализм вообще не может быть совместим ни с наукой, ни с научной философией. Но как я уже говорил, идеализму всегда есть место в индивидуальном сознании, когда оно не претендует на объективность. Но только лишь в качестве иллюзии. Концепция индетерминизма тесно смыкается с одной из важнейших проблем – проблемой сознания. Решением этих проблем часто становится внесение индетерминизма в картину многомировой интерпретации, что, разумеется, не может не огорчать, хотя над столь ярким желанием внести идеалистические идеи в ММИ, стоит задуматься. Как известно, одной из самых спекулятивных и популярных тем в философии квантовой механики, является концепция сознания. В частности есть много теорий, которые наделяют наш мозг квантовыми свойствами, объясняя феномен самосознания. Однако, с точки зрения нейрофизиологии все подобные теории весьма сомнительны. Хоть и феномен сознания еще не до конца объяснен, существует множество теорий, которые позволяют описать работу мозга, не прибегая к гипотетическим квантовым эффектам. Принцип бритвы Оккама должен работать и здесь.

Что касается квантовых теорий сознания, выделяется теория голографического устройства мозга Карла Прибрама, основанная на голографической интерпретации квантовой механики Д. Бома. Суть этой гипотезы в том, что наша память имеет голографическое (можно сказать, фрактальное) устройство – в каждом участке памяти содержится вся наша память, причем ее объем практически неограничен – наш мозг помнит каждое событие из жизни до мельчайших подробностей и может практически без затрат времени найти любое запомненное событие. При этом можно предположить, что сознание связано со всем миром, в том числе и нелокальными корреляционными связями. На этой теории построена также квантовая психология, что является одним из течений квантового мистицизма. И повторюсь, что такие теории отвергаются принципом Оккама, поскольку наш мозг вряд ли неким чудесным образом обладает квантовыми эффектами и все феномены сознания можно прекрасно объяснить, не привлекая к этому квантовую механику.

Более обоснованной является следующая гипотеза.

Подобных взглядов также придерживается Роджер Пенроуз, утверждающий возможность существования квантовых корреляций между клетками мозга, но никаких подтверждений этому, опять же, не найдено. Согласно Пенроузу, корреляции возникают в

микротрубочках нейронов, а эффект потока сознания возникает из-за редукции, посредством эффектов квантовой гравитации. Многим ученым, сама идея существования изолированных квантовых состояний, в такой термодинамически неустойчивой структуре, как мозг, кажется абсурдной. Впрочем, не найдено и подтверждений более традиционных теорий, но рискну предположить, что даже если квантовые свойства у клеток живых организмов все же имеются, то они служат лишь как вспомогательные элементы, повышающие вычислительные способности биологического мозга, а не как то, что порождает сознание и осознанное восприятие. Большинство физиков опровергают возможность наличия квантовых свойств у мозга. Макс Тегмарк в 2001г. подсчитал, что декогеренция возможных квантовых состояний в микротрубочках, всегда происходит несоизмеримо быстрее, чем возбуждения в микротрубочках, с которыми Пенроуз связывает квантовые эффекты и работу сознания [8]. Да и справедливость теоремы Геделя по отношению к сознанию и его неизученным пока алгоритмам, остается весьма спорной.

Кстати о теореме Геделя. Пенроуз выводит необходимость существования квантовых свойств у сознания из Геделевского аргумента, гласящего, что для формальных систем, то есть, скажем, компьютера действующего на строгих алгоритмах, невозможно построение разума, так как разум не подвергается алгоритмизации. Пенроуз, в частности, отрицает возможность создания искусственного интеллекта. Хотя, на мой взгляд, это можно трактовать и как то, что наш разум просто не может быть создан на архитектуре современных компьютеров (хотя недоказанной, но логичной выглядит возможность его создания на основе самообучающихся алгоритмов нейронных сетей...). Согласно теореме о неполноте Геделя, всякая непротиворечивая формальная система, содержащая формализованные алгоритмы, содержит также и невычислимые алгоритмы, приводящие к неизбежному впадению в бесконечный цикл, либо противоречиям. Наглядно проиллюстрировать суть теоремы Геделя можно на примере знаменитого парадокса лжеца. В простейшей форме парадокс лжеца формулируется так: “Я лгу”. Произнеся фразу “я лгу”, я утверждаю, что лгу именно в этот самый момент, и мое утверждение “я лгу” – ложно. Следовательно, я говорю правду. Но если мое высказывание истинно, то я и вправду лгу и мое утверждение “я лгу” ложно, следовательно, я говорю правду о том, что я лгу, следовательно, я не лгу, из чего следует, что я лгу... и т.д. Впрочем, вы гораздо нагляднее можете почувствовать себя на месте невычислимого алгоритма, взяв листок бумаги и написав на одной его стороне: “высказывание на обратной стороне истинно”, а на обороте соответственно: “высказывание на обратной стороне ложно”.

Что из этого следует? Вертя в руках этот листок и пытаясь дать верные оценки суждениям, вы либо 1) впадаете в бесконечный цикл (пока не умрете с голоду, подобно буриданову ослу или Диодору Кроносу), 2) либо вам приходится признать, что высказывания на каждой стороне листка одновременно истинны и ложны. То есть, антиномичны.

Что касается парадокса лжеца, то он без проблем решается с помощью методов формальной логики, так как возникает только в человеческой речи, которая, как мы знаем, несовершенна, неточна и зачастую двусмысленна. Но теорема о неполноте утверждает, что подобные парадоксы могут возникнуть не только в хитрых языковых выражениях, свойственных разговорной речи с ее скрытыми семантическими смыслами, но и в самой что ни на есть строгой, формальной логике.

Вернемся к Пенроузу. Предполагается, что наше сознание способно решать алгоритмически неразрешимые проблемы, следовательно, содержит в своей основе невычислимые алгоритмы, которые Пенроуз видит в процессе редукции волновой функции. Пенроуз накладывает слишком строгие ограничения на алгоритмы сознания, которые, к слову, еще даже и не изучены. Дополнительная невычислимая сущность, проявляющаяся через квантовую редукцию, на мой взгляд, является сущностью лишней. Критика справедливости геделевского аргумента по отношению к сознанию, на

сегодняшний день обоснована не менее, чем критика к гипотезе о существовании квантовых состояний в микротрубочках.

Российскому физику М.Б. Менскому принадлежит гипотеза об активном сознании, согласно которой, индивидуальное сознание, будучи в активном состоянии, может увеличивать вероятность своего перехода в одно из состояний. Иначе говоря, индивидуальное сознание может усилием воли заставить монетку приземлиться на определенную сторону. Важный момент состоит в том, что это работает только для индивидуального сознания. Иначе говоря, с точки зрения испытуемого обладающего активным сознанием, монета всегда будет падать на одну сторону, в то время как с точки зрения экспериментатора, все будет происходить с обычной вероятностью и испытуемый вскоре неизбежно провалит тест. Менский отождествляет функцию сознания с ветвлением миров. Это, на мой взгляд, вносит объективный индетерминизм в картину многомирия, что, как и прочие идеалистические, необоснованные расширения интерпретации Эверетта – убивает саму суть ММИ.

Гипотеза об активном сознании указывает на существование свободы воли. Нам достаточно лишь искренне хотеть попасть в определенный мир, и мы туда попадем. Например, некий чудотворец творит некие чудеса (маловероятные события). Но скептики, окружающие его не так заинтересованы в том, чтобы чудо удалось, и получают тот мир, который хотят. Что касается чудотворца – он будет всегда попадать в тот мир, где чудо удалось. На мой взгляд, здесь выделяется слишком большая роль сознанию. Рассмотрим парадокс друга Вигнера, о котором мы писали в разделе, посвященном коту Шредингера. Вигнер этим парадоксом указывал на необходимость рассматривать сознание в квантовой механике. На мой взгляд, парадокс отлично дополняет парадокс Шредингера, увеличивает его масштабность, наглядность, но совершенно нет необходимости на основании его выделывать роль живого сознания. Следовало бы дополнить парадокс тем, что не только для друзей экспериментатора, но и для каждой частицы в мире кот находится в состоянии суперпозиции, пока она не получит соответствующую информацию. Обладает ли тогда каждая частица сознанием? Хотя я и стою на позиции панпсихизма, но термин сознание ассоциируется в первую очередь не с его элементарной функцией осознания, или соотношения, видения, а рассматривается как психический феномен.

У элементарной частицы, разумеется, не может быть психики. Но вполне можно говорить, что частица обладает сознанием, но лишь в качестве метафоры и специально подчеркивая это. И, разумеется, это осознание не может повлиять на результат измерения, так как хотеть получить определенный результат может лишь психика, но ей абсолютно все равно, совпадет ли ее желание с реальным положением дел, так как желание имеет ценность само по себе, и разочарование, выступает лишь в качестве феномена, феномена биохимических процессов в мозгу.* Ну не может биохимический процесс осознать свою неправильность. Может, допустим, на самом примитивном уровне осознать себя, свою значимость, но в таком случае он в лучшем случае будет считать себя паразитом... Цель этих процессов, может, например, провоцировать мозг на поиск вариантов выхода из неприятной ситуации. Но опять же, мозг - детерминистическая система, да и что значат наши желания в мировом масштабе? Зачем природе давать нам такие возможности? Все наши желания и разочарования, если смотреть объективно, являются феноменами, которые ценны сами по себе, как страдания персонажей в драматическом кинофильме. Мы не можем сознательно усилием воли повлиять на выбор альтернативы. Нет смысла природе нашего сознания давать привилегированное положение одному из исходов. Вся наша воля, если хотите, является иллюзией, и если бы мы могли выделить от себя чистое сознание, оно бы просто наблюдало как страдает и хочет чего-то носящий его человек, но не испытывало бы ни радости, ни страсти, ни печали – это все удел человеческой психики и соответствующих биохимических процессов в мозгу. Следовательно, гипотеза об активном сознании, на мой взгляд, не

может ни на чем обосновываться. Но не стоит отчаиваться и думать, что мы не можем ни на что повлиять, а лишь катимся по уготованным рельсам (и не забывайте об этом самом чистом сознании и смысле его существования)... На самом деле ни это, ни тем более предположение о свободе воли не соответствует действительности, так что с субъективной точки зрения индивидуального сознания, смысла разделять эти две противоположные позиции может и не быть.

Еще одним из расширений (или интерпретаций интерпретации) MWI, является MMI – many-minds interpretation или многоразумная интерпретация. Це Дайтер, автор MMI, вводит понятие умов (minds) - сущностей, блуждающих по компонентам волновой функции окружающей материи, выбирая те пути, где существование сознания возможно. Измерение разветвляет не миры, а эти сущности. В сущности, такое возможно и в MWI (в ней по сути разветвляется и наблюдатель и мир), но там не отводится такого значения разуму, которое в многоразумной интерпретации определяет возможность существования, не оставляя место, необоснованно ограничивая другие виды существования. MWI же стремится поставить на свое место чрезмерно преувеличенное значение сознания и наблюдателя. Разложение сознания происходит субъективно. Разложение миров – объективно.

Многоразумная интерпретация, на мой взгляд, уделяет слишком много внимания человеческому сознанию, представляя его чем-то особенным. Я рассматриваю сознание как феномен бесконечной вселенной, многомирия и ничего более. Не было бы никаких претензий, если бы вместо многих умов было много субъективных проекций мирового кристалла. Но тогда бы было и мало отличий от MWI... Интерпретация Эверетта дает исчерпывающее, хоть и неочевидно сформулированное, представление о индивидуальном

*Для тех, кого коробит такая материалистическая трактовка Возвышенных и Божественных Чувств, вроде любви, воли и пр. - ну в самом деле, не говорите о биохимических процессах и невообразимом феномене самоорганизации материи, дающем начало таким удивительным вещам как например сознание, так, словно это что-то плохое! Как мы уже говорили, всю красоту природы можно вывести из фрактальной самоорганизации, поставив в начальные условия пару формул, и дав им грандиозное количество времени и пространства. Однако природа не становится менее прекрасной, когда узнаешь, что в ее основе могут лежать сухие математические законы, создающие не менее сухую материю. Или для вас становится?

сознании, включая сознание измерительного прибора, путем описания роли памяти системы и измерений, проводящихся относительно этой памяти - коррелирующих с ней. Сознание в таком случае представляет собой фундаментальное понятие, раскрывающееся в терминах относительности вселенной к нашей памяти. Сама точка, которой можно представить осознание, элементарную функцию сознания, его основу, будет рассмотрена далее.

Теория Эверетта является законченной, и не нуждается ни в каких концептуальных доработках, вроде многоразумия.

Многоразумие между тем приводит к неизбежности такое абсурдное явление, как квантовое бессмертие, представляя сознание чем-то вечно связанным и неубиваемым. В итоге, это является совершенно ненужным расширением MWI, но хотя бы не противоречит принципу детерминизма. Хотя говорить “расширением” наверное, немного неточно, скорее ограничением, которое выделяет один элемент теории, необоснованно присваивая ему решающее значение, в ущерб всему другому. И еще раз скажу, что Эверетт был против подобных идеалистических расширений его теории и выделения некой особой роли сознанию. С моей точки зрения, это убивает самую суть его интерпретации.

Проведем еще один мысленный эксперимент. Допустим, что технология клонирования зашла настолько далеко, что стало возможным клонировать человека, создав полную копию его воспоминаний, ощущений, разума, в другом идентичном теле. Представьте, что подопытным являетесь вы. Итак, вы засыпаете, в это время создают точную копию вас, пересаживают воспоминания, одевают в такую же одежду, и теперь, когда проснетесь вы, на соседней койке проснется ваш клон. О том, кто из вас оригинал, а кто клон, знает только руководитель эксперимента, которого здесь пока нет и... Вы? Если клону скопируют всю память до того момента, как вы заснули, то он, конечно же, будет считать себя настоящим - он будет совершенно таким же, как вы, и считать вас своей копией, как и вы его. Приходит врач и становится известно, что клон – это вы. Или наоборот, это равновероятно. Если вы окажетесь оригиналом, должно быть, ничего и не заметите, если же вы окажетесь клоном, то после первого шока, вызванного тем, что вся ваша прожитая жизнь – иллюзия, созданная за пару минут (как и вы сами, впрочем), может быть вам придет в голову вопрос, а почему именно я? Что определило то, что именно вы оказались клоном, какова причина этого? Если я оказался клоном - то индивидуальное сознание может перемещаться в подходящее тело. Следовательно, мой оригинал не является мной. Но, скорее всего, просто произошла ошибка. Если смотреть объективно, с точки зрения экспериментатора, то никакого парадокса нет: две копии абсолютно идентичны, задают себе одни и те же вопросы, все прекрасно! Но точка зрения экспериментатора не учитывает одной важной детали – чужого сознания. Если попробовать представить себя на месте клона, ситуация будет в корне отличаться. Индивидуальному сознанию всегда будет казаться, что оно в последний момент переселилось в клон, а оригинал является пустым, неодушевленным роботом. Или же оно будет искать доказательства того, что произошла ошибка и их перепутали. Может быть, логически ему удастся придти к объективной картине сложившейся ситуации. Но на интуитивном уровне он никогда с этим не согласится. И всегда будет задавать себе вопрос, почему именно он? Почему он сейчас не может быть на месте оригинала? И возможно, будет говорить, что тот факт, что он стал клоном, определила случайность. Беспричинная случайность, 50 на 50. Это указывает на тот факт, что всякое субъективное представление индивидуального сознания, содержит в себе что-то, что невозможно увидеть с объективной позиции.

Думаю, что из этого интуитивного ощущения, отчасти растут корни у представления о душе. Впрочем, объясняется это старым принципом “целое больше суммы своих частей” (например, построенный из досок и гвоздей корабль – это нечто большее, чем большая куча этих же самых досок и гвоздей). Только субъективная точка зрения индивидуального сознания может в полной мере помнить линию исторического развития индивида, всю конфигурацию его памяти, полноценную проекцию кристалла Менского, и это целостное восприятие приобретает эмерджентный характер, то есть эффект системы или просто синергию. Других людей мы можем рассматривать только как подсистемы одной глобальной системы, именуемой мультиверсом. Себя же мы можем отделить от нее, следовательно, для индивидуального сознания существуют как бы две души – своя и единая, мировая.

Пантеистический бог может быть также душой мира, его сознанием. Правда термин сознание тут неуместен – вселенная в целом обладает как и панпсихической бесконечностью индивидуальных сознаний, так и единой панпсихической душой – эмерджентным свойством вселенной, которое является трансцендентно-имманентным нам. Это не сознание и даже не совсем душа, это способность вселенной проявляться в упорядоченности и гармонии, что дает основу для космической религии. Это даже не элементарная функция сознания – так как сознание это есть восприятие какой-либо проекции, можно сравнить это с концепцией брахмана-атмана, хотя только в общих чертах. Главное не отождествлять такой аспект вселенной с сознанием – не существует деистического мирового сознания, сознание вселенной меньше всего похоже на то, что мы

понимаем под этим словом. Это не должно наводить на мысли о личностном и мыслящем божеством.

Вышеописанная ситуация с клонированием, являясь совершенно обычной (в ней нет ни законов квантовой механики, ни каких-либо других чудес, обычная, хоть и невозможная, фантастическая ситуация), тем не менее, идеально иллюстрирует проблему сознания в квантовой механике, в частности, в ее многомировой интерпретации. “Почему мое сознание выбрало именно эту ветвь многомирия, почему я не мог оказаться в другой? Почему именно я здесь?” Эти вопросы любой человек неизбежно будет задавать себе, даже если он прекрасно понимает, что его вселенная развивалась детерминистически и его двойник, возможно, задается тем же вопросом, а любое развитие событий должно было реализоваться. “Но почему же мне так не повезло, за что я оказался в этой ветви, в этом, отнюдь не лучшем из всех миров?..”

Является ли свобода воли немислимой без индетерминизма? Чтобы ответить на этот вопрос, разберемся, что такое индетерминизм. Итак, индетерминизм – это отрицание причинности, отсутствие причины какому-либо событию. Очевидно, что в эксперименте имело место быть иллюзия индетерминизма, вызванная недостатком знаний о системе, но попробуй, докажи это нашим интуитивным представлениям. Субъективно, для эмерджентной сущности, причины нет, поскольку других таких же сущностей она видеть не может! Это является представлением об индивидуальной душе, но что если объективно каждая душа не столь индивидуальна? И является ли сознание лишь отражением объективной реальности или же само ее творит? Мы являемся тем, что мы думаем, а поток сознания – это все же объективное явление. Наше сознание не творит, не мыслит, а воспринимает.

В целом, можно сказать так: все подчиняется детерминистическим связям и все предопределено, но поступать следует так, как если бы нам была дарована свобода. Мы – причина наших действий и причина нашего пути. Но, являясь самими собой, мы не можем стать наблюдателем по отношению к себе. Следовательно, так как мы сами являемся причиной, для нас причины не существует – потому, что мы воспринимаем лишь окружающий мир. Сознание не может видеть причины многого, потому что само является этой причиной. Но объективно, причина все же есть и детерминизм не нарушается. Субъективно имеет место быть недостаток знаний о системе, агностицизм. И это не просто недостаток знания – это то знание, которое в принципе нельзя получить. Как видите, в нашей картине мира есть место и агностицизму. Важно отметить, что свобода воли и индетерминизм изначально, исходя из наших представлений, являются идеалистическими построениями. Для материалистического эквивалента нужно искать другой термин. Многомирие, как мы уже говорили, заставляет пересмотреть концепции идеализма и материализма.

7.3 Проблема других умов.

Я убежден, что сознание, в том смысле, который мы вкладываем в понятие человеческого сознания, может образоваться лишь в результате сложного самоупорядочивания или самоорганизации материи. Сознание по сути представляет собой воспринимающую информацию систему, измерительный прибор, обладающий памятью, как и предполагал Эверетт. Иными словами, наш разум не является божьим или каким-либо еще даром, не представляет собой нечто совершенно особенное, а появился в результате эволюции. Тот аргумент, что у самого сложного компьютера не может образоваться схожего с нашим сознания несостоятелен, так как компьютеры лишь на доли процента приблизились к сложности и мощности нашего мозга. И вряд ли приблизятся намного больше, так как архитектура биологического сознания в разы сложнее и невоспроизводима на архитектуре современных компьютеров. Это входит в противоречие

с нашим интуитивным чувством, что сознание – это нечто большее... И, нужно сказать, тут наше чувство нас не подводит. Действительно, мысль о том, что самоупорядочивающаяся материя на определенном этапе чудесным образом зажигает свет нашего сознания, кажется абсурдной. Как и та мысль, что наше сознание и осознанное восприятие действительности возникает постепенно. Оно либо есть, либо его нет, постепенно возникают и усложняются лишь способности нашего мозга, наше умственное развитие. Разрешить этот парадокс может концепция панпсихизма – все в этом мире имеет зачатки сознательного восприятия. Мы ни чем принципиально не отличаемся от животных, да и от всего живого и неживого, лишь сложность нашего мозга позволяет нам иметь именно такое сознание и сложность рефлексии. Часто говорят, что хоть животные и могут чувствовать аналогичную нам боль, но поскольку у них якобы нет сознания и души, они не могут ее осознать. С моей точки зрения – могут и притом гораздо ярче и явственнее чем люди, так как мы, благодаря развитой психике и сознанию, в какой-то степени можем заглушить свою боль.

Но если наш мозг, да и любая материя имеют зачатки к сознательного восприятия, то... Где оно? Разве можно в материи увидеть то, что мы в себе ощущаем? Это упорядоченная материя, ничего более. Наше сознание всегда кажется нам чем-то оторванным от этого мира, в некоторой степени, трансцендентным... Словом, идеалистической конструкцией. Именно это, как мы говорили, лежит в истоке представления о душе. Сознание для нас может существовать только одно, весь окружающий мир является им воспринимаемым и само сознание может существовать только как воспринимающее мир, при этом самим миром не являясь (целое больше суммы его частей). Но отсюда вытекает, что система “сознание и мир” может быть только одна. И в самом деле, если прислушаться к своим ощущениям, может ли в мире быть больше одного разума? В глубоком детстве, у автора этих строк был один основной вопрос: “Почему природа выбрала именно меня центром мира, тем, ради чего мир существует?”. Можем ли мы даже допустить существование двух сознаний во всем мире? Даже если мы мысленно переселимся в другого человека, то в нем будет наш разум. В обычной ситуации, другие живые существа для нас – материя, выполняющая свою последовательность действий, свою программу, ничего больше. Может, тогда эта трансцендентная душа есть у каждого? А вы ее видите? Видите, как она управляет разумом других людей? Если она есть, то она должна существовать в проявлениях. На самом деле, если мы сможем полностью изучить другого человека, то все его поведение окажется вызванным всего лишь сложнейшей программой, зашитой в его мозге. Мы же не можем таким образом изучить себя, но мы управляем собой. Мы видим этот мир, и система наблюдатель-мир, для нас может быть только одна.

Эта проблема, о которой, как я догадываюсь, задумывались многие, в философии получила название проблемы других умов (problem of other minds). Чаще всего она формулируется в контексте солипсизма. Неразрывно с проблемой других умов и нефизических сущностей, стоит проблема существования квалиа. Квалиа (Qualia) – это определенное свойство чувственного опыта. Например, когда мы воспринимаем красный цвет, мы воспринимаем не цвет, а поток фотонов с определенной длиной волны. Эти фотоны попадают на сетчатку глаза, а далее мозг разделяет разные длины волн, и позволяет нам различать то, что мы называем цветом. Но он разделяет не цвета, а типы волн. Если красный цвет – это определенная длина волны, определенный код, то как мы воспринимаем его красность? Мы же не думаем о цвете, как о волне определенного типа, мы думаем только о свойстве. Но откуда берется это свойство? В философии сознания давно ведется спор о природе квалиа. Мы не будем вдаваться в его подробности. Я собираюсь описать только то, что квалиа, по-моему, представляет собой, если исходить из концепции существования многомирия.

Квалиа – это качественное новое, эмерджентное свойство нашей картины восприятия. Многие проблемы возникают из того, что квалиа пытаются рассматривать

подобно записанному на бумаге слову, которое почему-то пытаются рассматривать только как совокупность пикселей, не учитывая их эмерджентный характер в наших глазах. Может ли у существа не быть квалиа? С субъективной точки зрения – оно есть только у субъекта, все остальные квалиа не обладают, хоть порежьте их мозг на маленькие кусочки – квалиа там не найдете. Объективно квалиа обладает все, либо ничего. В пользу существования квалиа часто приводят следующий мысленный эксперимент: в определенный момент, для каждого сознания, все цвета инвертировались, при этом никаких физических изменений в мире не произошло, просто, например, красный цвет мы стали воспринимать как зеленый, хотя его длина волны осталась прежней. Мы можем представить такую ситуацию, следовательно, квалиа – нефизическая сущность. С позиции многомирия есть миры, в которых одна длина волны соответствует разным цветам для компонентов мультивидуума. Одну длину волны в нашем мире, разные люди могут воспринимать по-разному (дальтоники, например). Сам характер цветов зависит от строения нашего сознания. Но все постигается в сравнении и все относительно. Квалиа – это эмерджентное свойство субъективного отражения материального. Цветовой спектр создан нашим сознанием для того, чтобы различать свет разных длин волн. Соответственно, свет одной длины волны никогда не могут соответствовать более одного квалиа. Они все созданы из необходимости. Мы представляем красноту как некое отдельное свойство того, что мы воспринимаем, но на самом деле квалиа – это и есть мы. Квалиа – это проявление сознания, его структуры, проявление нас, нашей проекции. Квалиа – лишь то, как нам представляется материальное.

7.4 Философские зомби в контексте многомирия.

Другие люди на интуитивном уровне всегда представляются нам некими биороботами, действующими в соответствии с программой, самосозданной посредством структуры их мозга, но не осознающими эту реальность. Конечно, мало кто воспринимает окружающих людей таким образом, так как мы можем логически прийти к факту существования у них сознания, ничем не уступающего нашему. Но сам этот факт всегда будет отвергаться нами на подсознательном уровне - если даже мы перенесемся в тело другого человека и убедимся, что он сознает, мы никогда не сможем одновременно находиться в своем и чужом теле, чтобы убедиться, что в мире может существовать более одного (вашего) сознания. Напомню, что термин сознание здесь означает самый фундаментальный уровень сознания, свойственный всем живым существам (если говорить смело – то вообще чему угодно).

По воле случая, после написания этих строк, мне на глаза попала статья [9], в которой применяется удачный термин “манекены”, для таких людей. Ведь совсем не обязательно чтобы другой человек осознавал этот мир, также как и вы. Если вы логически можете прийти к существованию у других людей, пользуясь терминологией автора вышеупомянутой статьи, видения или света сознания, то вам придется принять и то, что они не обязательно им обладают. Робот тоже может имитировать человеческое поведение. Автор статьи утверждает то, что в мире, кроме вас могут находиться так и осознающие существа, так и манекены. Я в корне не согласен с идеалистической и неправдоподобной концепцией, согласно которой атман выбирает то, какое сознание ему заселять. Это идеализм, оставляющий слишком много вопросов и не позволяющий построить гармоничную картину мироздания, без неоправданного выделения некоторых, лишних для данной теории, сущностей. Все вокруг нас – манекены, но одновременно, все они обладают сознанием. Однако, с крайне эгоцентрической точки зрения, конкретное сознание все равно будет одиноко. Другие сознания приходится познавать логически, развивая в себе способность к сочувствию, идентификации и плюрализму, толерантности и пониманию. И не стоит думать, что получившееся познание чужой души будет

иллюзией. Если многомирие реально, то оно будет более чем истинно. Любые наши фантазии – реальность, просто не всегда здесь и сейчас... В случае если мир один – солипсизм...

Так почему бы не отождествить сознание с соотношением? Это также объясняет то, почему сознание воспринимает только один мир. Сознанием обладает всякая система, относительно других систем, относительно мультиверса. Сознание – есть субъективное соотношение.

Как может быть вы уже поняли, все вышеописанное – интуитивное доказательство солипсизма, в случае, если существует только один мир. Что влечет за собой солипсизм? Конечно, являясь непротиворечивой гипотезой, он многих привлекает. Но думаю, что мало кому нравится то, что возможно на самом деле мыслит и существует только он. Бесконечное одиночество. Объективный солипсизм, о котором мы уже говорили ранее – немногим лучше – чувствовать что ты всего лишь мысль (логос) некоего бога... Теоцентрическое безумие... Но здесь мы видим торжество субъективного и самого радикального солипсизма. Кроме нас и “бездушной” материи нет ничего. Как вернуть панпсихизм – то, что позволяет нам видеть душу в материальном? Предположить, что есть еще что-то, а конкретнее – все. Бесконечное множество относительных состояний, в которых исходя из субъективного и идеалистического подхода, нет. Почему здесь требуется именно многомирие? Потому, что этот мир не может содержать сознание во всей материи, а вы наблюдаете лишь свое сознание. Остальных просто нет, есть материальный мозг, сложнейшая программа поведения, создающая может быть иллюзию индивидуального сознания, но кроме вас, кто будет ее воспринимать? Эта точка есть проекция мира или то, что ее воспринимает. Следуя такой логике, у каждого наблюдателя должен быть свой мир, следовательно, миров должно быть много, чтобы исключить саму возможность существования пустых ноуменов сознания – манекенов или философских зомби. Так как мы наблюдаем объект, который может быть наделен сознанием, но не видим самого сознания, точнее мы не видим множеств Я вокруг. И в принципе не можем увидеть, так как относительно нас их нет. Следовательно, он должен быть в другом мире, другой проекции мультивселенной. А мы не находимся в нем, мы живем только в его проекции, сам мультиверс для нас недостижим. Таким образом, можно считать, что это подтверждает многомирие, для разных субъектов, для всех остальных. Мы видим вокруг себя бездушные сознания, но знаем, что душа есть везде.

В современной философии сознания для таких существ (манекенов) есть свой термин – философский зомби. Концепция зомби используется в основном в спорах, как аргумент против физикалистов и материалистов. Утверждается, что если с позиции материализма, может существовать зомби, физически неотличимый от живого человека, то отличатся от живого человека, он будет отсутствием нефизического сознания или души, следовательно, материализм ложен, так как должен признать существование нефизических сущностей. Напомню, что согласно материализму, идеальное – это лишь то, как мы воспринимаем физическое, материальное, а не самостоятельная сущность. Целое больше своих частей, но только для тех, кто способен воспринимать это целое. Скажем, корабль может так и оставаться грудой досок сложенной в причудливую форму для того, кто кораблей и вообще чего-то похожего никогда не видел. Или книга, скажем, на китайском языке, является бессмысленным набором символов, если только читатель не является носителем китайского языка.

Также и другой человек может выступать для нас бездушной книгой, зомби, поскольку мы не видим его целого мировосприятия, мы вообще можем видеть лишь своей мировосприятие. Но знание, например, языка – это не метафизическое свойство. Любая полноценная система не может быть бездушной. Но для нас бездушными зомби могут быть все окружающие. Материалистический и физикалистский подход более чем

справедлив для объективного познания. Но для субъективного восприятия создается иллюзия зомби.

Критик физикализма Дэвид Чалмерс утверждает, что возможно представить себе мир, который весь населен зомби, но более ничем не отличается от нашего, следовательно, физикализм ложен. Приведу свою критику на его предположения. Во-первых, по отношению к такому миру мы выступаем трансцендентным богом и, разумеется, обладаем сознанием, так что не все в этом мире являются зомби. Но вся суть в том, что нельзя себе представить обратного, то есть мыслимого мира, в котором каждый был бы не-зомби. Представляя такой мир, мы можем поочередно переселяться в тела воображаемых людей и убеждаться, что они чувствуют квалиа и прочее. Но не становятся ли они зомби, когда наш разум их покидает? Попробуйте представить себе мир, в котором все одновременно обладают сознанием. Такое представление опять же, упирается в проблему других умов, так же, как и в реальном мире.

Итак, зомби являются все окружающие конкретного индивидуума, существа. Относительно его. Безумие, неужели мы одиноки в своих мирах? Значит все вокруг бездушно? Это было бы так, если бы существовал лишь один мир. Принимая же многомирие, можно сказать, что, фактически, общаясь с другим человеком мы общаемся с другим миром. Да и не только с человеком, во всем окружающем нас мироздании, есть душа и открывающиеся нам миры. В случае если многомирия нет, а наш мир единственный – философские зомби вполне могут существовать (могут существовать пустые ноумены сознания, в то время как в многомирии, ноумен для нас находится одновременно во всех состояниях). Если у вас могло сложиться представление, что живя в многомирии мы никак не можем прикоснуться к нему, будучи заперты в клетке классического мира, то это еще одно доказательство обратного. Косвенно прикоснуться к нему мы можем не только в квантовой механике – мы постоянно взаимодействуем с другими мирами. Поясню момент насчет общения: испытывая эмпатию и идентифицируя себя с другим человеком, словом, стараясь его понять, мы хоть как нам кажется, наделяем зомби душой, на самом деле же мы видим отражение его ноуменальной души. Чужая душа, как и квалиа – ноумен, вещь в себе. Примерно как, читая описание фэнтезийного мира, мы приобщаемся к отражению где-то актуального мира, найденного автором во многомировой бесконечности. Не нужно думать, что это искусственное – творение это выбор отражений. Искусство - это в первую очередь поиск. Творение - это поиск подходящей возможности. Также может сложиться впечатление, что наделять душой окружающий мир – идеалистическая позиция. Пожалуй, так как субъективно идеализм первичен, мы просто ищем душу в окружающем мире. Для этого нужно обладать некоторыми духовными качествами, и производить духовную деятельность (опять говорю метафорами, надеюсь, все это понимают), чтобы выпутаться из идеалистических иллюзий, навеянных эгоистическим солипсизмом. Стараясь построить объективную картину мира, неизбежно начинаешь видеть душу во всем. Материалистическая, многомировая точка зрения постулирует панпсихизм - вся материя обладает элементарным сознательным восприятием. Сознание – это отношение Я с миром.

Здравый смысл и сама человеческая сущность говорит обратное, в том случае, если мы не осознаем реальность многомирия. Главный тезис всего этого - не то, что мы едины, а то, что между нами есть связь, вернее даже не связь, а возможность истинного познания чужой реальности (как и нашей – чужими) – мы не одиноки. Многомирие – решение проблемы других умов и спасение от солипсистического одиночества. Это также является доводом против критики атеизма, о морали и моральном релятивизме, заключающейся в отсутствии морали, так как для того человека, для которого нет бога - нет и морали, поскольку нет критериев правильного, а если и есть, то они относительны. Насчет понимания относительности мы уже говорили (мораль относительна, но именно для нас она всегда определена). Но если не будет авторитета в виде бога – то чем плохо убивать других? Кантовская имманентность? Нет, не совсем. Эмпатия. Требование

красоты гармонии, и единства с близкими по духу существами, возникшее, может быть как эпифеномен прагматических потребностей, в ходе эволюции живых существ. Путем идентификации можно избавиться от плена субъективистских и антропоцентрических иллюзий. Другая крайность "можно убить этого человека, так как он бессмертен в других мирах" преодолевается осознанием того, что для вас того человека более не существует и ваша, некогда эстетически приятная, картина мира, навсегда испорчена этой болью. Что касается тех людей, чья эстетическая картина жизни попросту отсутствует, либо имеет отклонения от нормы... Что ж, я за то, чтобы злые люди были и считались злыми, добрые добрыми, а больные больными. Ведь именно религия, как сказал нобелевский лауреат Стивен Вайнберг, способна заставить хорошего человека творить злые вещи.

Вы можете сказать, а что если естественной эстетической картиной жизни является вера человека в бога? Что ж, с утверждением о естественности можно поспорить, как раз политеизм или пантеизм, в общем, материалистическое язычество, гораздо более естественно, чем идеалистический монотеизм, являющийся уже более философским осмыслением действительности.

7.5 Сознание

Итак, попытаемся дать наиболее общее определение сознанию. Сознание – это наблюдатель по отношению к многомирию. Точек наблюдения может существовать бесконечное количество, каждая из них дает хоть немного, но отличающуюся проекцию мира. Где эта точка, где наблюдатель? Объективно, с точки зрения многомирия, сознание – это одна отдельная проекция мультиверса. Просто проекция. Субъект, ее воспринимающий – материя, которая отражает действительность, любая материя. Субъективно сознание трансцендентно миру. Трансцендентность проявляет эмерджентное свойство проекции.

Соотнесение с миром. Не соотнесение себя с миром – тогда это уже самосознание, в какой-то степени рефлексия, можно было бы обозначить просто как Я. Мы всегда воспринимаем все относительно себя, как бы являясь центром мира, хотя и знаем, что все относительно. Но в любом случае, мы не можем посмотреть с двух точек зрения одновременно. Это самый примитивный способ осознания действительности.

Итак, приведем панпсихическое определение элементарной функции сознания: Сознание (свет сознания, душа, видение) – это эмерджентность субъективности. Данное определение раскрывает весь свой смысл и не является противоречивым, только в контексте многомирия. Почему необходимо многомирие? Дело в том, что такая эмерджентность отличается от привычной нам эмерджентности системы тем, что сознание, как эмерджентное свойство, представляет собой эпифеноменальный ноумен. Эпифеномен – то, что следует из феноменов, но не оказывает влияния на другие феномены. Например, идеальное в материализме, являющееся отражением материального. Ноумен – это вещь в себе, недоступная для опытного познания. Самоорганизация материи приводит к эпифеномену сознания, но оно, как ни странно, на первый взгляд становится как бы нефизической сущностью, из-за своей трансцендентности и ноуменальности. Субъективное сознание и является этим самым ноуменом, так как оно определяет то, каким образом мы изучаем мир, но оно не может изучить само себя, как и мы не можем переселиться в чужое сознание, так как переселяться нечему, если считать сознание сущностью субъекта. Этот ноумен, критики физикализма представляют нефизической сущностью. Это так, если считать идеальное – нефизическим. Если же идеальное мы можем рассматривать как отражение материального, то как мы можем рассматривать идеальное, которое воспринимает материальное? Отражение, которое воспринимает

отражения? Отражения чего? Вроде бы это похоже на идеализм, но идеализм не воспринимает идеальное, как отражения. Но здесь отражения все же что-то отражают, и поэтому нам нужна материя. Но это приводит к тому, что материя не упорядочена - материя непрерывна и материя не несет в себе никакого семантического смысла, кроме смысла бесконечности. Это лишь однородная бесконечная, непрерывная субстанция всего, части которого отражаются в идеальном. Континуальный кристалл мультиверса или антиномическая бесконечность.

Также это индивидуальное сознание вполне может быть бесконечным, если в соответствии с теоремой Геделя, функция сознания невычислима. Мне кажется, что многомировая концепция ведет к объяснению этой гипотетической невычислимости. Функция этого ноумена может быть алгоритмически невычислима, ввиду его бесконечности и непрерывности. Важно, что невычислима лишь самая элементарная функция сознания – его эмерджентное свойство, следовательно, никаких нефизических сущностей не вводится, и создание искусственного разума теоретически возможно. Насколько его удастся приблизить к нашему (на формирование которого у природы ушли миллиарды лет) – еще вопрос. Возможно что, создав искусственный разум, мы просто не поймем его, так как наше сознание не настолько элементарно и универсально, как мы думаем, хотя для нас это и так.

В этой главе была предпринята попытка материалистически, насколько это возможно исходя из концепции многомирия, описать феномен (точнее, эпифеноменальный ноумен) сознания. Проблема в том, что подход к объяснению сознания почти всегда ведется исходя из предпосылок идеализма. В связи с этим, за неимением и невозможностью других, применялись размытые термины, вроде души и т.п. Дело в том, что пытаться объяснить сознание самому себе – все равно, что пытаться укутить себя за локоть. Любое объяснение представляет собой иллюзию. Более того, объяснение в принципе неприменимо к сознанию. Это то, из чего оно состоит, для него объяснения не может существовать. Предпринята попытка нахождения наиболее непротиворечивой иллюзии. У сознания в принципе не может быть объяснения. Сознание это даже не область науки, так как большинство попыток объяснить сознание приходится выводить из субъективного опыта и ощущений.

7.6 Жизнь после смерти.

Попробуйте представить себя, скажем, на десять лет моложе (или в том возрасте, в котором у вас еще не до конца сформировалась ваша личность, обычно это примерно 10-15 лет). Скорее всего, в это время будете являться совершенно другим человеком, с другим мировоззрением, целями в жизни и пр. Выходит, что на каждом различном этапе жизни мы можем быть разными людьми? Но мы же воспринимаем свое Я, свою личность как нечто связанное, хоть и развивающееся со временем... Но всякая временная идентичность – это заслуга памяти. Так будем ли мы оставаться собой, если нам сотрут всю память? Может смениться наш характер, наши убеждения... Нашу личность практически целиком определяет наша память. А что если считать памятью не только память нашего мозга, но и вообще все, что нас окружает, включая наше тело и все остальное, все, с чем соотносится наше сознание?

Сама гипотеза жизни после смерти появилась из-за того, что человек интуитивно не может смириться с возможностью своего не существования. Люди говорят, что все равно должно что-то остаться. Не может просто так исчезнуть мое сознание, душа... Должно что-то остаться. Материалисты говорят, что после смерти ждет пустота. Более точные материалисты говорят, что после смерти не ждет ничего. Как, например когда человек

спит, но не видит снов. Для начала разберемся, а что если пустота не так уж плоха? Если воспринимающего пустоту нет, то и пустоты тоже нет. Просыпаясь, мы можем воспринять пустоту, только соотнеся ее со своим актуальным состоянием. Если бы мы не проснулись, то соотносить было бы нечего, пустоты бы не существовало, не существовало бы ничего.

Но куда девается та точка сознания, видение, потеряв всю свою память, когда состояние мозга разрушено? С позиции ММИ можно сказать, что она никуда не девается, а переходит в состояние абсолютной неопределенности о состоянии окружающего мира. После смерти нет ничего. Но в тоже время после смерти есть все. То же самое можно сказать и о состоянии до начала жизни. Эта неопределенность эквивалентна суперпозиции всех состояний. Иными словами, если вы хотите после смерти стать, к примеру, эльфом живущим в лесах Лотлориена, вы им, несомненно, станете. Или может быть стать реальной исторической личностью в определенный момент жизни? Реализуется каждый и все компоненты суперпозиции.

Но я же живу и не чувствую что каждый момент в меня вселяется другой человек – спросите вы. На самом деле трудно сформулировать, почему именно в вас и каждого никто не вселяется и вместе с тем не существует бездушных заготовок, в которые вселяются после смерти. Потому что никто не в кого не вселяется. Подобно брахману из индийской философии, каждый атман после смерти осознает свое единство. За исключением того, что ничего он не осознает, так как осознавать может только индивидуальный атман. Можно сказать, что одновременно атман является брахманом и наоборот. Хотя с другой стороны тут опасно пользоваться терминами восточной философии, лучше попытаться понять это, еще раз перечитав концепцию соотнесенных состояний. Это не значит, что мы все связаны, индивидуальное сознание как раз менее всего связано с остальными. На самом деле, наше ощущение Я почти целиком определяет состояние нашей памяти. Мы одновременно, насколько это возможно, отделены от остальных сознаний, но также и являемся единой панпсихической сущностью. Субъективно наше сознание индивидуально, объективно – подобно брахману. Но не следует забывать, что никакого мирового сознания не существует – панпсихическая сущность это скорее обобщение всех возможных индивидуальных сознаний. Мы не ощущаем этого панпсихического единства и родства, поскольку ощущение нашего Я – это целиком и полностью заслуга нашей памяти и само сознание может быть только индивидуальным, индивидуальность – это его суть. Сущность, свет сознания – едина для всего мира. Мы можем тут вспомнить концепцию Дж. Барбура, согласно которой времени нет, каждое мгновение представляет собой отдельный мир, а иллюзия течения времени является просто вектором перемещения по этим мирам, существующим одновременно. Но как сознание ощущает свою иллюзорную временную идентичность?

На мой взгляд, хотя и каждый момент нашей жизни является отдельным миром, и фактически наше сознание каждый раз совершенно новое, мы можем говорить о линии, составленной из точек отдельных миров – как о полноценном, отдельном мире. Отдельная история может являться отдельным миром. Субъективно мы воспринимаем только эту непрерывную историю, так как точка, отдельный мир, отдельное мгновение может видеть лишь одно состояние всего мира – соотноситься лишь с одним состоянием всего мультиверса, содержащего в себе все возможные состояния прошлого и будущего, отдельное мгновение соотносится лишь с одной временной, исторической линией. Объективно в каждый момент нашей жизни – мы совершенно отдельная личность, субъективно течение нашей жизни непрерывно и мы являемся одной и той же личностью когда угодно (тут можно снова вспомнить уже упомянутую кажется (непрерывность-квантованность движения), аналогию с кинофильмом, субъективно целым, но объективно состоящим из отдельных кадров).

Мы одновременно одно целое, и одновременно каждый из нас одинок в своей солипсистической реальности. Важно также понимать, что мы не являемся одновременно

индивидуальным и единым (атманом и брахманом, линией и точкой), но являемся одновременно индивидуальным, но не единым и единым, но не индивидуальным или одновременно атманом-но-не-брахманом и брахманом-но-не-атманом, то есть это релятивистское единство проявляется на некоем мета-уровне (там, где даже понятия одновременности нет...).

Субъективно, после смерти нас не ждет ничего, так как пропадает память. Но объективно происходит то, что описано выше. Разумеется, здесь пустота, так как ее слишком много, переходит в бесконечное все. Но верно будет говорить, как и про пустоту, так и про реализацию всего.

В случае с гипотетическим сном без снов или состоянием, когда все процессы в мозгу остановлены на какое-то время, сознание переходит в состояние неопределенности. Но вместе с тем, когда вы просыпаетесь, вы субъективно остаетесь собой. Но в многомирии все возможно.

А пока что можно сказать, что на самом деле после смерти вас ожидает все, что угодно. В том числе и то, чего вы хотели бы. Но следует помнить, что вы уже не будете собой, поэтому имеет смысл ценить жизнь здесь и сейчас, в конце концов, вы уже давно умерли во множестве альтернативных состояний.

В заключение нужно сказать, что точка зрения, описанная здесь, является чисто материалистической. Ничто может равняться всему. Объективно смерти просто нет. Но субъективно все мы умираем. В этом смысле идеализм не может убрать понятие смерти. А если вы верите в традиционное представление жизни после смерти, то вы неизбежно попадете в точно подстроенный под это представление мир. Даже вероятность в этом случае не имеет решающего значения, так как реализуется все, а памяти, относительно которой определяется вероятность, здесь уже нет. Но также не следует забывать, что большинство представлений о душе, загробной жизни, основываются на возможности сохранения некоей метафизической памяти. Это представление псевдонаучно и жизни после смерти в таком смысле нет. Хотя вероятно иллюзия этого. Ничья душа не исчезает, а переходит в состояние полной неопределенности. Я не допускаю существование единого, общемирового сознания. Я лишь говорю, что к его элементарной функции может быть применено состояние суперпозиции, при отсутствии ее корреляций с памятью. А если памяти совсем нет, то число ее состояний неизбежно увеличивается до бесконечности. И она может находиться абсолютно во всех состояниях.

Это не призывает вас уверить в как бы существовании жизни после смерти (на самом деле, исходя из привычных представлений, ее нет) это призывает вас пересмотреть обыденные представления о смерти, жизни и сознании, точнее под теми совершенно разными вещами, которые могут пониматься под этими словами.

Глава 8. Онтология возможности. О природе возможных миров.

8.1 Модальный реализм (модальный релятивизм) Дэвида Льюиса

Во введении мы коснулись некоторых вопросов онтологии бесконечности. Исходя из них, теория множественности миров должна допускать существование ВСЕГО, иначе говоря, число миров должно быть бесконечным. Но нетрудно догадаться, что теория ММИ, в этом отношении далеко несовершенна, хотя и более всего к философскому совершенству приблизилась. Но проблема заключается в том, что ММИ не может называться чисто философской теорией. ММИ вполне возможно, когда-нибудь станет фальсифицируемой - можно будет провести эксперимент ее подтверждающий, либо опровергающий. Хотя можно считать, что либо сама квантовая механика обретет качественно новую, непротиворечивую интерпретацию, либо агностицизм Бора так и останется справедливым для нас навсегда. В любом случае, философия занимается

предельными и максимально общими вопросами, а квантовая механика все же не настолько фундаментальна. Именно поэтому ни эвереттика, основанная на ММИ, ни что-либо другое не годятся на роль философской концепции подлинного многомирия. Онтология возможности, как данную философию, пожалуй, можно назвать, рассматривает примерно те же проблемы, с которыми столкнулась квантовая механика, только на более общем, фундаментальном и философском уровне. В некотором смысле, аналогом ММИ там является модальный реализм, американского философа Дэвида Льюиса (1941 – 2001), вышедший из интерпретации модальной логики.

Метафизический модальный реализм Дэвида Льюиса исходит из его собственной интерпретации модальной логики, то есть логики высказываний, которая помимо стандартных логических операций И, ИЛИ, НЕТ, оперирует также модальными операторами, главным образом: НЕОБХОДИМО и ВОЗМОЖНО. Следовательно, можно построить высказывания вида: НЕОБХОДИМО чтобы ; = 3,14...; ВОЗМОЖНО что многомировая интерпретация окажется верной теорией. Интерпретация Дэвида Льюиса состоит в присвоении актуального статуса всей категории возможного, всем возможным мирам. Через анализ контрафактических высказываний (например: А могло бы произойти, если бы не Б) Льюис утверждает, что все способы, которыми вещи, возможно, могли бы существовать помимо того способа, которым они актуально, фактически существуют – являются возможными мирами. Возможные миры реально существуют, будучи пространственно-временны и причинно изолированы от нашего мира. Но возможное следует каким-то образом ставить в противовес реальному, чтобы эта философия не стала анти-модальной. Именно поэтому, на мой взгляд, модальный реализм следовало бы называть модальным релятивизмом, согласно которому, категории возможного, действительного и необходимого – относительны. Это бы предотвратило часть критики связанной с антимодальностью, да и гораздо лучше бы отражало суть. Статус актуальности мира, в философии Льюиса, является исключительно индексным, то есть, актуален мир или нет, зависит исключительно от условий, при которых поставлен этот вопрос. Условия, естественно, представляют собой то, в каком именно мире был задан вопрос. Остальные миры теряют свою актуальность по отношению к нему.

В возможных мирах Льюиса существуют лишь возможное относительно нашего мира. Эти миры отличаются по содержанию, а не по природе. Также в модальном реализме присутствует понятие ветвления, но ясно обговорено то, что различные миры никак не взаимодействуют. Никакой мир не менее реален, чем тот, в котором мы живем. Проблема того, что конкретный объект может находиться только в актуальном, фактическом для нас мире, а не во всех возможных, решаются теорией двойников (counterpart theory), суть которой, в общем-то, отражена в ее названии. Противоположным подходом является семантика возможных миров Сола Крипке – в ней возможные миры представляются в виде абстрактных понятий, не имеющих никакого актуального статуса. Модальный реализм был, в некотором роде предложенной альтернативой некоторым аспектам семантики Крипке, которая являлась первой концепцией возможных миров в контексте модальной логики. Тем не менее, большинство современных философов, остаются верны первоначальному подходу.

Критика в основном сводится к противоречию теории здравому смыслу и принципу бритвы Оккама. Одно из существенных возражений состоит в том, что модальный реализм убивает модальность как таковую (об этом чуть ниже). Парадокс антимодальности решается также путем перехода от индетерминизма, в основании возникновения возможностей, к строгому детерминизму: миры уже существуют. Модальности, возможности нашего мира являются всего лишь отражениями других миров, онтологический статус модальностей, то есть этих отражений – небытие. Вся основная критика модального реализма была успешно опровергнута самим Д. Льюисом в главе “Парадоксы в раю?”, книги “On the Plurality of Worlds ” [10] (совпадение с

названием данной статьи – совершенно случайно), в которой автор рассматривает свою теорию наиболее полно и детализировано.

Как мы видим, концепция Дэвида Льюиса практически ни в чем не противоречит ММИ и является ее обобщенным изложением на философском уровне, в рамках модальной логики и семантики возможных миров. Нужно также отметить, что появление ее совершенно не зависело от квантовой механики, развивались они отдельно, и Льюис ни разу не ссылался на ММИ, до своей последней работы. Сам Льюис, исходя из одной из последних в его жизни статей, в которой он впервые излагает свои взгляды на квантовую механику, склоняется к существованию квантового бессмертия, в том случае, если ММИ верна. Квантовое бессмертие описывается как вечная жизнь, переходящая со временем в вечные муки, поэтому, как говорит Льюис: “нам следует надеяться, что многомировая интерпретация неверна”. В целом, складывается впечатление, что Льюис не до конца понимал концепцию Эверетта, либо его понимание было очень далеко от того, которое излагается мною здесь.

Обосновывается введение реальности существования возможных миров тем, что оно облегчает адекватное представление нашего мира. Подобно Эверетту, о редукции в квантовой механике, Льюис отбрасывает утверждение о реальном существовании лишь и только одной возможности, как лишнюю сущность. В этом аспекте модальный реализм будет самой удобной теорией.

Концепции Дэвида Льюиса происходят из логики и семантики, и в первую очередь призваны решать возникающие там проблемы. Как полноценная метафизика или натурфилософия она рассматриваться не может, но как более общая. На мой взгляд, натурфилософия в лице теории соотнесенных состояний, имеет гораздо более глубокую формулировку, но модальный реализм важен во всех остальных областях.

8.2 Небытие.

Возможно все. Но возможно, что это не так.

До этого мы говорили о категории возможного. Возможно все, в антиномической бесконечности. Но попробуем рассмотреть никуда не девшуюся категорию невозможного, в нашем мире. Примером для этого может служить, например, события, не допускающиеся принципом причинности. Либо, если опуститься на уровень нашего универсума, перемещение объекта со сверхсветовой скоростью. Естественно, на более высоком уровне фундаментальные физические константы могут быть иными, но что происходит в нашем мире? Как проявляет себя категория невозможного? Если невозможного не существует, то как быть с нашим тезисом “существует все”? И как можно отрицать то, чего и так не существует? Вопрос этот далеко не нов, и попытки решения этого парадокса, который, кстати, формулируется как парадокс существования, можно увидеть еще в античности, в вопросах, касающихся существования небытия, в частности у Платона (загадка небытия), но, пожалуй, окончательно его сформулировали и предложили свои варианты решения Б. Рассел и А. Мейнонг, в начале XX в.

Суть этого парадокса состоит в том, что отрицая существование объекта, мы наделяем его этим самым существованием. Например, говоря, что круглого квадрата (или розового единорога) не существует, мы тем самым отрицаем существование круглого квадрата, т.е. подразумеваем, что он существует, иначе нечего бы было отрицать. Решение Мейнонга на первый взгляд звучит несколько мистично и идеалистично: круглый квадрат существует в мире идей, розовые единороги существуют в мире идей и представлений, также как и бог, существует в мире идей и представлений верующего человека. Представление же реально. Вопрос в том, как оно соотносится с наблюдаемой реальностью. Несуществующие предметы реально существуют в небытие, тем самым можно сказать, что небытие существует.

Решение Рассела, на мой взгляд, более подходит именно к парадоксу существования (хотя и решение Мейонга, безусловно, имеет ценность). Для меня кажется очевидным, что корень парадокса – в особенностях нашего восприятия и применения знаков, обозначающих что-либо. Мы пытаемся дать определение небытию, хотя определение мы можем давать только тому, что может представить. Мы не можем представить себе абсолютную пустоту (вспомним то, как мы пытались представить, что находится за границами пространства-времени), представление – это бытие нашего сознания, следовательно, небытие можно описать только отсутствием представления, что для нас практически невозможно. То есть, парадокс нужно в первую очередь рассматривать в сфере семантики, так как именно к ней он в первую очередь и относится. Рассел объяснил парадокс исходя из семантической теории дескрипций (описаний). Например, выражение “круглый квадрат не существует” не предполагает существование круглого квадрата в небытии, так как круглый квадрат это описание (дескрипция) предмета, в котором сочетаются свойства “круглый” и “квадрат”. Так как в нашем мире эти свойства сочетаться не могут то, говоря что “круглого квадрата не существует”, мы говорим что “никакой объект в нашем мире не является одновременно круглым и квадратным”. Я добавил в примеры Рассела оговорку в нашем мире. Мы лишь описываем вещи, и описания вполне может не соответствовать реальным вещам. В этом отношении концепция Рассела ближе к материализму. Но проблема небытия в многомирии объединяет эти два подхода, так как каждое наше описание неизбежно является отражением далекой реальности.

Говоря, что многомировые теории убивают привычные категории бытие\небытие, возможность (модальность) и пр., мы исходим лишь из привычного нам субъективного ощущения, не принимая во внимание мета-релятивизм, согласно которому, все эти категории относительны.

Все относительно. Только существование многомирия, делает справедливым это, любимое многими, утверждение.

Любая важная для многомирия концепция должна принимать этот факт. На самом деле релятивизм – это довольно трудно осознающаяся концепция и привычные представления всегда будут нам мешать.

Итак, мы разобрались с парадоксом антимодальности и существования небытия. Но существует ли онтологическое небытие здесь и сейчас? Как проявляет себя в нашем мире то, чего нет? Все это иллюзия и пустое пространство тоже иллюзия, позволяющая нам увидеть соотношение материальных объектов. Вернее, соотношение материального мира с нашим представлением о нем. Или вообще с нами. Интуитивное доказательство многомирия – это существование небытия.

Часто говорят, будто материя – это иллюзия. Но не частицы иллюзорны, а пустое пространство иллюзорно. Как может существовать то, чего не существует? Небытие – это иллюзия, представление, которые мы сами себе создаем, для удобства восприятия. Вернее, для формирования этого самого восприятия, так как, создавая категорию небытия, мы отсекаем все ненужное нам от первоначальной картины мультиверса, в котором есть абсолютно все. Важно заметить что так как небытия как такового в нашем мире не существует (вакуум не является небытием, да и наблюдение пустого пространства в принципе невозможно), отрезая, мы не создаем пустоты в мире как можно подумать, а формализуем мир – приводим его в дискретный и определенный вид. Принимая это во внимание, небытие – это то, чего не существует здесь и сейчас, не пустое пространство, а контрафактическая (противоречащая фактической) материя. Небытие – это то, чего не существует, или существует как иллюзия - отражение далекого мира. Необязательно дополнять это утверждение фразой “в нашем мире”. Просто нужно помнить про метатеоретичность такого релятивизма.

Само существование чего-то, что мы не можем увидеть и чье существование мы не можем допустить, но оно есть... Само существование небытия для нас, этот парадокс – наводит на мысль о существовании волновой функции вселенной.

Глава 9. Множественность миров. Бесконечность множественности.

9.1 Иерархия мультиверсумов по Максиму Тегмарку

Итак, мы рассмотрели ММИ, как теорию, допускающую множественность миров. Наверное, вы попробуете предположить, что это не единственная научно-философская гипотеза, допускающая существование других миров и будете совершенно правы. Так почему именно ММИ?

Во-первых, следует заметить, что одна многомировая теория вовсе не обязательно должна занимать место другой, так как они отличаются качественно. Пожалуй, наиболее привычными для нас являются теории, описывающие иные пространственные измерения. ММИ же описывает качественно другой уровень множественности, множественность миров здесь восходит к философской проблеме онтологического статуса модальностей, т.е. проблеме существования возможного. Также, на менее фундаментальном уровне, теория множественности миров сейчас активно обсуждается в сфере инфляционной космологии - это фрактальные вселенные-пузыри, рожденные вследствие квантовых флуктуаций. Также интересной и что называется, выносящей мозг или скорее воображение, теорией, является теория бесконечной вложенности материи, постулирующая бесконечную фрактальную вложенность нашего мира. В наглядной форме, ее суть изложена в известном стихотворении Валерия Брюсова “Мир электрона”(13 августа 1922):
(с сокращениями)

Быть может, эти электроны
Миры, где пять материков,
Искусства, знания, войны, троны
И память сорока веков!

Еще, быть может, каждый атом -
Вселенная, где сто планет;
Там - все, что здесь, в объеме сжатом,
Но также то, чего здесь нет.

Их меры малы, но все та же
Их бесконечность, как и здесь;
...
Их мудрецы, свой мир бескрайный
Поставив центром бытия,
Спешат проникнуть в искры тайны
И умствуют, как ныне я;

Нужно впрочем сказать, что некоторая часть данных теорий – совершенно псевдонаучны. Также, данная теория оказывается бесполезной, даже если только предположить, что мы живем в симуляции (т.е., своеобразной матрице, когда траектория каждого атома просчитывается на сверхмощном компьютере – абсолютно нефальсифицируемая теория), так как теряется ее универсальность. Но в любом случае,

существование такой структуры вполне может быть реализовано в бесконечности математического универсума, о котором мы вот-вот поговорим. Существует также гипотеза российского математика А. Фридмана, предполагающая существование гипотетических частиц – фридмонов, содержащих в себе замкнутый мир.

Известный космолог, сторонник и популизатор интерпретации Эверетта, Макс Тегмарк предложил иерархию уровней мультиверса:

1 уровень: пространство, лежащее за пределом области наблюдаемой вселенной. При допущении, что пространство бесконечно (а тогда реализуется все, что возможно), копия нашей вселенной, по расчетам, удалена от нас на расстояние 10¹¹⁸ метров.

2 уровень: гипотезы, предложенные в рамках инфляционной модели вселенной, призванной доработать теорию большого взрыва. Это уже упоминавшиеся вселенные-пузыри, возможно, имеющие разные физические константы и начальные условия, но одинаковые физические законы. В поддержку этой теории часто приводится антропный принцип. Передача информации из одного мира в другой исключено, как и на всех последующих уровнях, что стремительно приближает их к границе нефальсифицируемости.

Как нетрудно догадаться, эти два уровня выводятся из космологических теорий, и описывают миры, пространственно удаленные от нас. Следующие два уровня гораздо более фундаментальны.

3 Уровень: Квантовое многомирие.

В сущности, это именно то, о чем мы столь много здесь говорили.

4 уровень: Конечный ансамбль или математический универсум: другие математические структуры.

На последнем уровне мы остановимся поподробнее.

Как мы уже убедились, всю нашу вселенную, все физические законы, можно описать с помощью языка математики. Всему соответствует определенная математическая структура. Логично предположить, что на самом деле существуют только эти математические структуры, хотя принято считать, что это лишь приближенное описание реальности. Но как мы видим, кроме математической структуры описывать нечего – нет ничего, что бы было невозможно описать этим языком. Можно с уверенностью сказать, что мы не создаем, а открываем математические структуры, так как для каждого наблюдателя, будь это человек, компьютер, $2+2$ будет равняться четырем и ничему другому – согласно концепции универсального эпистемологического структурного реализма (одно из направлений научного реализма, утверждающего, что наука описывает достоверный, истинный и реальный мир, а не является всего лишь удобной систематизацией имеющихся у нас фактов, не отражающей истинную картину), вселенная изоморфна по отношению к математическим структурам. Вселенная математична по своей природе. Также фундаментальность и единство математических структур позволяют нам прийти к выводу о существовании иных структур, чем те, которые соответствуют нашей вселенной (необходимость соблюдения симметричности). Почему уравнения именно эти, а не другие? Что могло помешать реализации всех остальных вариантов?

Сам Тегмарк называет свою гипотезу отождествления математических уравнений с платоновским миром идей и физической реальностью “крайним платонизмом”. Также Тегмарк приводит ссылки на пифагорейцев, что позволяет связать гипотезу математического универсума с многочисленными концепциями божественной математичности природы, идущими еще от античности. Он приводит пример с лягушкой (парадигма Аристотеля), символизирующей субъективную точку зрения конкретного наблюдателя, для которого существует классический мир и течение времени, а также справедлив субъективный агностицизм, и перспективу птицы (парадигма Платона), символизирующей объективную точку зрения (мультиверс, все моменты времени существуют одновременно). Тегмарк также проводит параллель этого уровня с

модальным реализмом Д. Льюиса и основывается на концепции безвременья (справедливой и очевидной для перспективы птицы, так как математические структуры вне времени и пространства, они создают их) Дж. Барбура. Разные миры в данном уровне соответствуют всем возможным самосогласованным физическим теориям и соответственно математическим структурам. Если наша вселенная представляет собой одну из бесконечного числа возможных структур, то исходя из необходимости соблюдения симметрии и инвариантности, другие математические структуры тоже должны быть реализованы. Критика гипотезы математического универсума часто сводится к аргументу Геделя и антиномиям из формальной логики. Однако никаких парадоксов не возникает в том случае, если вселенная бесконечна, и нет ничего страшного в том, что в ней существуют бесконечные циклы в бесконечности вычислительных шагов (см. теорему о неполноте Геделя и парадокс лжеца).

9.2 Математический универсум

“Наши математические затруднения Бога не беспокоят. Он интегрирует эмпирически.”

– А. Эйнштейн

Так является ли математика основой мироздания и той субстанцией, высшим уровнем, согласно классификации М. Тегмарка? Или же математика – только язык, пусть и самый фундаментальный, но все же лишь способ, которым мы описываем вселенную? Мы воспринимаем данную нам вселенную, как ансамбль математических структур, или же она и существует в этом виде? Моя точка зрения находится где-то посередине между этими двумя позициями... Математические конструкции представляют собой фундаментальную основу нашего мира, словом, я полностью разделяю точку зрения Тегмарка. Но также это является лишь тем, как мы способны воспринимать реальность, одной гранью чего-то более фундаментального.

В конце концов, почему $2+2$ обязательно должно равняться четырем? И хотя самые догадливые заметят, что нужно сначала уточнить систему счисления, но мы не о математическом формализме, а о математике как таковой. Математика годится для описания квантовых процессов, которые мы не в состоянии ни представить, ни понять. Это очень универсальный язык. В математическом универсуме действительно возможно все. Но является ли этот конечный ансамбль по-настоящему фундаментальным? Нетрудно догадаться, что математический универсум – это в каком-то смысле чистейший идеализм. Сам Тегмарк в своей статье проводит разделение материализма Аристотеля и идеализма Платона, сравнивая математический универсум с миром эйдосов последнего, хотя и не называя свою концепцию идеалистической.

Несмотря на всю очевидность и привлекательность этого данного подхода (изучая квантовую механику, мысль о том, что реально существуют только математические структуры, напрашивается сама собой), я, признавая его истинность, не могу согласиться с тем, что мы должны руководствоваться именно им. Следовало бы включить в эту картину мира категорию материи.

Верны парадигмы идеализма и материализма. Но если мы хотим адекватно описывать вселенную из своей точки зрения, мы должны выбирать исключительно материалистический подход. Материализм. В противном случае это приведет к субъективизму и антропоцентризму. Но материализм не должен быть подобен описанной Тегмарком позиции Аристотеля: математические структуры – не приближенное описание мира, а вполне достоверное описание, но лишь одной из проекций мира. Сравнение идеалистической точки зрения с птицей, парящей над нашими субъективными точками зрения, для которых существует время и пространство, я не могу принять – для

меня эта птица может олицетворять собой только материалистическую точку зрения (вспомним формулировку основного вопроса философии, в контексте эвереттики). Математические структуры, прежде всего, описывают мир. Но с нашей точки зрения они и являются этим самым миром. Это, пожалуй, самое фундаментальное, до чего можем дотянуться мы. Нам кажется, что математикой можно описать все, и более не нужно вводить никаких сущностей (да и какие еще могут быть...?). Но подобная субъективность опасна... Мы понимаем математическое описание действительности – и этот факт самого понимания, наводит на мысль о том, что за ним должно быть еще много чего трансцендентного, антиномического, и неподвластного нашему разуму - за этой небольшой гранью, которой развернулся для нас, одного их возможных наблюдателей, мир.

Математические структуры придумываем мы сами, этим определяется то, как мы будем воспринимать эту вселенную. Мы выбираем проекцию, редукция. а не узнаем, математический формализм – субъективен. И теория всего должна быть одинакова для всех миров, как утверждает Макс Тегмарк. Но где же тогда многообразие? 1

Математический формализм – лишь одна грань чего-то более фундаментального, одна грань кристалла Менского, для более масштабного уровня. Далеко за этим срезом находится подлинная антиномическая бесконечность. Именно она является высшим уровнем, хотя скорее обобщением всех последующих уровней. Математический универсум ограничивает мир математическими законами, хотя и посредством математики можно описать все, что мы можем представить и понять, это не значит, что другого не может быть. Существовая посредством языка математики, разве мы можем помыслить что-либо другое? Ограничивать все математическим универсумом – путь к идеализму, как мы уже сказали. Антиномическая бесконечность есть не подчиняющаяся законам бесконечность, и ввиду своей антиномичности, она одновременно конечна и бесконечна. Там справедлива формула $1+1=1$, то есть все составляет собой единство, разделенное лишь из нашей точки зрения, относительно нас, либо любого другого наблюдателя. Если в математический универсум укладывается ВСЕ, то в антиномической бесконечности пребывает все остальное, все возможные и невозможные миры. Некоторые вещи мы не только не можем помыслить из-за устройства нашей вселенной и разума. Некоторого для нас просто не может существовать. Но мы можем получить образ всего. Можно изобразить его просто как точку, либо вышеупомянутую формулу $1+1=1$, но каждый сам может представить это настолько, насколько у него хватит воображения. Может быть, даже назвать нечто богом, достигнув этого “дна стакана”, должно быть этот бог будет пантеистической абстракцией, как у меня, но здесь размышлениям о боге не место. Единственное, что я хочу этим сказать, это то, что употреблять термин бог лучше всего именно на этом уровне, так понятие бога будет иметь скорее атеистический характер, не являясь “затычкой для разума”, и в лучшем случае, просто чем-то вроде символа, красивого имени для эстетически приятных для нашего созерцания, гармоничных основ структуры вселенной и мироздания.

5-∞ уровни?

Нет смысла представлять и, наверное, даже думать о том, что может быть за этой гранью. Математический универсум для нас фундаментален, все остальное представляет собой практически трансцендентную нам антиномию. Наверное, в этом месте даже философ может упрекнуть в чрезмерном пренебрежении принципом Оккама... Но повторю, слишком много лишних сущностей может равняться их полному отсутствию. Эти грани бесконечны, и за ними тоже бесконечное, особенно для нас... Хотя и слово

бесконечность тут применять не правильно (как и атрибут протяженность, к которому чаще всего относится термин бесконечность). Но это один из наиболее близких и красивых образов, для обозначения того, что за гранью нашего восприятия и понимания.

Глава 10. Бесконечность.

Антиномия бесконечности.

Реально существует нечто, что можно абстрактно выразить числом 1. Но это сущность иной, непознаваемой нами (индивидуальными проекциями) природы, которая выступает для нас, проявляя исключительно антиномические свойства – в частности к ней неприменимы категории бытие и небытие, следовательно, мы можем представить ее только в виде антиномии: 1 и 0, нечто-ничто, так как слишком много материи равно ее полному отсутствию. Слишком много возможных исходов может означать их полное отсутствие. Можно сказать, что континуальная антиномическая бесконечность не является ни бытием, ни небытием, но чем-то одним, сущностью, которую мы не можем себе вообразить, и вынуждены применять к ней два наших самых фундаментальных и полярных представления о мире, несмотря на то, что бесконечность на самом деле представляет собой нечто единое (более близкое к понятию бытие), а не некое равновесие бытия и небытия или нечто среднее, как мы ее себе представляем. Другое ее антиномическое свойство, о равнозначности элементов, можно наглядно выразить как: $1+1=1$. Сумма самодостаточных проекций равна единице. Это можно представить как начало бытия, но это не начало бытия – у бытия бесконечности не может быть начала. Тем не менее, такое представление допустимо. Это суть мира, высшая антиномия. Можно назвать это пантеистическим богом, хотя это просто вселенная как таковая. Это непознаваемый нами материалистический абсолют, свободный даже от всевозможных релятивистских связей, неизменно свойственных любому субъективному восприятию. Актуальная бесконечность всегда замкнута и ни с чем не взаимодействует. У бесконечности нет границ, через которые можно с чем-то взаимодействовать.

Для нас существует небытие, но есть ли более низшее существо, для которого вселенная находится в небытие? Есть ли противоположность мышли Эйнштейна, есть ли то, что не видит, не наблюдает вообще ничего? Есть ли абсолютное небытие - то, чего никто не воспринимает? Пожалуй, это может быть только сама вселенная в качестве наблюдателя самой себя, сам кристалл Менского. В качестве абсолютного небытия – вселенная, ненаблюдаемая по отношению к самой себе. Как мы уже говорили, у вселенной нет наблюдателя и ей, как высшей системе, нечего измерять. Измерить саму себя в целом она не может, как и мы не можем наблюдать непосредственно свое сознание. Важно не путать возможность наблюдения сознания с рефлексией. Может, сознание в целом мы и способны наблюдать, но элементарную его функцию, которая воспринимает поток сознания – нет. Она трансцендентна такому сознанию. Но если тот, кто ничего не видит, не существует, но это вселенная, а вселенная разве не существует? Просто отсутствие всего эквивалентно присутствию всего. Небытие – это субъективно ненаблюдаемое нами. Но ненаблюдаемая никем объективность кристалла мультиверса, предполагает актуальное сосуществование бытия и небытия – одновременно наблюдаемой и ненаблюдаемой бесконечности. Наблюдаемой нами. Любая проекция создает трансцендентное, эмерджентное, панпсихическое наблюдающее нечто – эпифеноменальный ноумен сознательного восприятия.

Но если наблюдателей бесконечное множество, то относительно чего мы можем сказать, что у вселенной один наблюдатель? Единый наблюдатель – это все проекции. Объективность панпсихизма приводит к тому, что с точки зрения мультиверса, панпсихический индивидуум может быть единым наблюдателем, всеми проекциями

одновременно – можно сравнить это с брахманом. Но все это возможно только с точки зрения вселенной, для нас проекции разделены. И снова вспоминая индийскую философию, поясню, что нахождение параллелей между современной натурфилософией, квантовой механикой и древнейшими восточными учениями – не есть подтверждение некой истинности, откровенности и эзотеричности последних. Практически все новое описывается с помощью старых формулировок, но суть в том, что изменившаяся суть открывает совершенно новые свойства, а новые идеи лишь по форме похожи на старые. Человеческий язык и мышление ограничено и иногда приходится прибегать к привычным идеям и образам, для объяснения чего-то совершенно нового, так как все доступные для нас образы мы уже придумали, но реальности не обязательно следовать за тем, чтобы мы всегда могли ее представить. Но своим разумом мы можем найти совершенно разные глубины в одних и тех же образах, и применять привычную формулировку для чего-то совершенно нового.

Итак, во вселенной есть лишь одна сущность, не воспринимающая ничего – это сама вселенная. У вселенной не может быть внешнего наблюдателя, измеряющего вселенную целиком. Есть бесконечность внутренних наблюдателей, но воспринимающих только отдельные проекции вселенной. Определенно, они не воспринимают реальную вселенную, а находятся в плену идеалистических иллюзий, и сами определяют то, как и насколько близко к реальности, эти иллюзии формируются материальной действительностью. Это бесконечное приближение к объективной реальности, но нельзя с ней слиться – индивидуальное сознание всегда трансцендентно – это его суть, это то, что делает сознание сознанием, это способность формировать картину восприятия, воспринимая, содержащие все богатство субъективного семантического смысла, проекции объективной вселенной.

Если все вышенаписанное об антиномической бесконечности и ее свойствах является плохо связанным и противоречивым бредом – так и должно быть. Антиномия бесконечности не поддается субъективной формализации. Следовательно, целью данного описания было создать приближенное представление лишь, а не достоверно описать эту сущность. Далее дело вашего воображения. Автор, например, всегда представлял этот абсолют бытия в виде яркой звезды, постепенно осознавая отсутствие всякой тьмы, пустого пространства вокруг нее, вернее, что это все должно быть только она, вследствие чего наблюдая открывающуюся бесконечность бытия, в этой, раскрывающейся отблесками зелени и всего прекрасного для нас в нашем мире, ровно как и ощущением далеких, непознаваемых миров, ослепительно яркой звезде.

Заключение

Это была попытка рассмотреть все основные интерпретации природы, оставив выбор за вами, так как все рассмотренные гипотезы пока не проверяемы. Но, даже принимая все утверждения за истину, остается выбор между многомирием и солипсизмом. Это была попытка не убедить вас в истинности многомирия, а раскрыть красоту теории. И без сомнения, выбор какой-либо конкретной теории в рамках натурфилософии должен определяться в первую очередь, исходя из эстетических критериев.

Мы искали красивую интерпретацию истины.

Что касается истины, то найти ее не наша задача – это дело науки. В этом смысле философия схожа с искусством. Философия – это поиск объяснений. Она ищет понимание истины.

Наука описывает то, каким является мир, а философия объясняет, почему он является именно таким. Или можно сказать, ищет вопрос на ответ. Который, возможно, в одном из миров бесконечности, как предположил один великий писатель, равен сорока

двум. И наша задача – найти в этом смысл. Просто так, для красоты. Зачем еще дана жизнь?

Список литературы

1. Hugh Everett, Relative State Formulation of Quantum Mechanics, Reviews of Modern Physics vol 29, (1957) pp 454-462
2. Менский М. Б. Квантовая механика, сознание и мост между двумя культурами. // Вопросы философии. – 2004. - № 6. с. 64-74.
3. Менский М.Б. Концепция сознания в контексте квантовой механики // Успехи физических наук. 2005. № 4. Т. 175. С. 413-435.
4. Менский М.Б. Квантовая механика: новые эксперименты, новые приложения и новые формулировки старых вопросов // УФН, 2000, Т. 170. № 6, С. 631.
5. Лебедев Ю.А., Эвереттизм и эвереттика (Геометрическая интерпретация явлений ветвления и склейки в теории Эверетта)
6. Лебедев Ю.А., Нелинейные семантические аспекты квантовомеханической концепции "соотнесенных состояний" и перспективы развития эвереттики // «Математические структуры и моделирование», вып. 17, 2007 г., стр. 53-71.
7. Пенроуз Роджер, Новый ум короля: О компьютерах, мышлении и законах физики: Пер. с англ. / Общ. ред. В.О.Малышенко. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 384 с. (Roger Penrose, The Emperor's New Mind. Concerning Computers, Minds and The Laws of Physics. Oxford University Press, 1989).
8. Tegmark, M. "Importance of quantum decoherence in brain processes". Physical Review E 61: 4194–4206.
9. Семёнов Ю.А. "Размышления о сознании и Многомирии"
10. David Lewis, On the Plurality of Worlds (1986; Blackwell)
11. Tegmark, Max (May 2003). "Parallel Universes". Scientific American.
12. Max Tegmark (2008) "The Mathematical Universe," Foundations of Physics 38: 101-50.
13. L.Vaidman, The Elitzur-Vaidman Interaction-Free Measurements (2008)

Гапченко С.Ю. Июнь, 2010

© Copyright: [Сергей Гапченко](#), 2010

Свидетельство о публикации №21006151157

<http://www.proza.ru/2010/06/15/1157>