

Костерин А.М.

Попытка понимания квантовой механики.

Вторая попытка.

Здесь я постараюсь более подробно изложить свои представления о многомировой картине воспринимаемой нами реальности. В приложении приведены некоторые дополнительные соображения о квантовых постулатах и парадоксах.

1. Суть задуманной модели.

Суть интерпретации постулатов и квантовых эффектов, которые будут здесь затронуты, сводится к приведённому в первой статье выводу: **Воспринимаемая нами картина макромира носит принципиально многомировой характер.** Разумеется, мы видим многомирие там, где оно может быть выявлено в нашем масштабе восприятия, т.е. там, где имеется постоянная или регулярная альтернатива выбора. Например, в двухщелевом эксперименте. (1) А когда нет выбора, не обнаруживается и многомирие. Поэтому, когда электроны проскакивают через одну щель, потом другую, а результаты наблюдений складываются – никакой интерференции не наблюдается, – потому что при этом нет альтернативы выбора, буквально нет суперпозиции вариантов. Вот мы их и не видим. Аналогично, альтернатива выбора проявляется и в интерферометре Майкельсона (2) и в опыте Элицура-Вайдмана (3).

Разумеется, в двухщелевом эксперименте мы не видим из-за грубости и инерционности нашего зрения двухмировое расщепление **отдельных** фотонов. Однако, из-за того, что фактор ветвления выбора является постоянным (две щели), двухмировые картинки накапливаются и складываются в воспринимаемую нами картину интерференции. Точно так же, как накапливаются фотопластинки, фиксирующие прохождение одиночных частиц, в реальном двухщелевом эксперименте. Да и любая другая волновая картина, наблюдаемая нами в пространственно-временном масштабе нашего восприятия, определяется регулярной склейкой ветвящихся реальностей. Уверен, что все волновые процессы определяются многомировой топологией склеек.

И еще одно, важное для меня предположение: **гармонические процессы свидетельствуют о равновесии склеек и ветвлений.** Я бы сказал даже, что эти процессы существуют, благодаря такому равновесию. Именно гармонические процессы лежат в основе устойчивой картины реальности. Она, безусловно, включает в себя также единичные и стохастические явления, но без связки в виде гармонических процессов реальность не была бы устойчивой. Это предположение нуждается в проработке и подтверждении, чем я и намерен заняться в последующих работах.

2. Интерпретация полевых взаимодействий.

Как отмечалось в предшествующей статье, все объекты мироздания олицетворяются деятелями, которые организованы в иерархию. Соответственно и взаимодействия их также могут быть объединены в иерархию по степени многообразия и сложности. Нарастание сложности взаимодействий деятелей связано с усложнением их внутренней структуры. Внутреннее усложнение создаёт для них новые смыслы, т.е. контексты деятельности. Это придаёт новые степени свободы проявлениям деятелей. Физически я трактую такое усложнение как разворачивание деятелями дополнительных измерений взаимодействия. На этой базе могут возникать новые общности деятелей, причем

реализуемое такими деятелями групповое пространство-время усложняется, становится более многомерным.

Никого не удивит утверждение, что все физические взаимодействия происходят через поля. Поле взаимодействия – это привычная и обыденная для физики вещь. Каждый может привести примеры известных ему полей. Но дать определение: что такое поле затруднительно. Старое марксистское определение: «поле – это форма существования материи» не так уж плохо, но не проясняет сущности этой «формы». Так вот, здесь **предлагается трактовать поля, как отображение различных измерений взаимодействия деятелей в привычном для нас 4D пространстве-времени.** Новизна тут состоит не только в трактовке формы взаимодействий. Это утверждение затрагивает суть понимания взаимодействия.

Для каждого деятеля все взаимодействия разных уровней связаны. Поэтому любое n -мерное взаимодействие деятеля может, хотя бы теоретически, быть отображено в 4D пространстве-времени. Чем мы и занимаемся при описании полевых взаимодействий в обыденном для нас, базовом, пространстве нашей вселенной. Называем это полевыми взаимодействиями, математически описываем приведённые к нашему восприятию качественные изменения, но не очень представляем себе их смысл. А, по-моему, **суть всех взаимодействий – это энергообмен между деятелями в совпадающих для них измерениях.** Эта тема разрабатывалась мной в одной из предыдущих статей и там же имеется соответствующее определение энергии (4). Дальнейшее пояснение этого положения приводится в следующем параграфе.

Всеединство, общая системность вселенной, многообразно проявляется в исследованиях всех научных дисциплин. Сущность этого всеединства составляют, на мой взгляд, всеобъемлющие нелокальные связи между деятелями. Нелокальные связи дают ключ к пониманию вселенной как единой квантовой системы и придают относительную реальность модели вселенной, как вектора в гилбертовом пространстве. Механизм любых качественных изменений является нелокальным в масштабе нашей вселенной, что я постараюсь показать ниже. В этом же контексте хорошо объясняются все квантовые постулаты и парадоксы. Об этом очень хорошо написал В.Л. Янчилин в своей новой книге «Квантовая нелокальность».(5)

3. Динамическая модель выбора реальности.

Для того чтобы пояснить предлагаемую трактовку квантовых постулатов и парадоксов попытаюсь представить здесь динамическую модель выбора реальности. По моим представлениям, выявление совместных частных реальностей из соответствующей КвР происходит ритмически. То есть, происходит регулярное обновление данной КвР и выделение общих КРФМ. Частота выявления реальностей является фундаментальным свойством выявляемого данной общностью деятелей пространства-времени. Она входит в число физических констант и неразрывно связана со всеми ими. Напомню, что свойства пространства-времени, выявляемого для коридора существования общности деятелей, определяются измерениями взаимодействия, характерными для данной общности.

Итак, квантовые взаимодействия элементарных частиц, приведённые к единому моменту квантования, регулярно и ритмично выявляют 4D пространство-время нашей вселенной, которое является базовым для всех деятелей, наполняющих её. Это пространство-время представляется с позиции теории относительности и с позиции многомировой концепции, дискретным. Об этом прекрасно написал американский физик и философ Д. Уоллес. (6) Он помог мне осознать, что я стремлюсь в своей

модели объединить представления о мгновениях в теории относительности¹ и о дискретных эвереттовых мирах². В этом контексте каждый эвереттов мир соотносится с релятивистским квантовым мгновением, выявляющим 3-мерное пространство нашей вселенной.

Таким образом, базовая реальность (коридор реальностей) нашей вселенной представляется, как бы, составленной из отдельных 3D пространственных «пузырей», расположенных последовательно по временной оси. Каждый такой пузырь имеет размеры нашей вселенной³ и существует **статично** на протяжении планковского времени. Планковское время и является показателем ритма изменений нашей вселенной. Это фундаментальная характеристика взаимодействия элементарных деятелей, объединённых общностью происхождения от Большого Взрыва. Именно эта информационная общность деятелей нашей вселенной придаёт аспект **нелокальности** всем происходящим в ней событиям. Каждому пространственному пузырю соответствует своя, уникальная, КРФМ.

Итак, **планковское время имеет смысл интервала качественной неизменности для нашей физической вселенной**. Каждая из последовательно выявляемых КРФМ является основой суперпозиции всех наполняющих нашу вселенную элементарных деятелей. Можно представить этот период как время неподвижного существования вектора волновой функции той общности элементарных частиц, которую мы определяем как нашу вселенную. Начинается этот статичный период с квантового скачка от предыдущей КРФМ к последующей. Скачок как бы опрашивает и фиксирует все информационные связи и взаимодействия элементарных деятелей нашей вселенной.

Схема этого опроса представляется мне очень простой. Деятели просто соединяются (зацепляются) совпадающими измерениями. Квантовому скачку соответствует и, собственно, взаимодействие, т.е. происходит **выравнивание энергии деятелей по совмещённым измерениям, а также их перемещение по траекториям**. Если взаимодействовавшие в предыдущем такте деятели уже вышли из зоны взаимодействия, то их измерения перестают совпадать в силу того, что пространство является параметром ветвления. Возникшей новой КРФМ соответствует новая суперпозиция вселенской общности, которая выражается в новом состоянии вектора волновой функции нашей вселенной.

Подчёркиваю ещё раз, что речь идёт о частной суперпозиции, соответствующей базовому коридору реальности нашей вселенной (см. «Первая попытка»). Эта частная суперпозиция динамична, т.е. она обновляется в каждом такте квантования, выделяющем нашу вселенную из всеобщей суперпозиции. Это совершенно логично выражается в том, что все «запросы» на взаимодействия элементарных частиц, накопленные за планковское время, реализуются по схеме ЭПР эффекта⁴ в **едином такте выявления КРФМ**. Эти изменения и определяют новое общее состояние вселенной. То есть, выявившаяся новая КРФМ даёт новые возможности ветвлений, и определяет новую суперпозицию. Суперпозиция общности элементарных деятелей качественно расширяется в каждом такте реализации вселенной.

¹ Вселенная может быть полностью описана как собрание мгновений и их темпоральных отношений. Такое описание произвольно и не в состоянии отразить полную структуру пространства-времени. (6)

² Вселенная может быть полностью описана как собрание (мелкозернистых) миров и их «относительных весов». Такое описание произвольно и не в состоянии отразить полную структуру мультиверса. (6)

³ Размеры эти определяются «световым конусом», расширяющимся от Большого Взрыва до рассматриваемого момента.

⁴ Трактовка ЭПР эффекта будет приведена в приложении.

Постоянная Планка характеризует в этой модели минимальный энергообмен деятелей при взаимодействии. Дело в том, что качественное отличие предыдущей КРФМ от последующей для взаимодействующих деятелей характеризуется разницей энергии по задействованным измерениям. Тут я должен вернуться к универсальному для многомирия определению энергии, которое предлагалось в одной из моих статей. (4) **Энергия – это характеристика относительной разнокачественности деятелей, которая может быть представлена их взаимным расположением в координатах общих измерений. Всякое взаимодействие сводится к энергообмену по измерениям взаимодействия. Энергия характеризует действительную или потенциальную интенсивность взаимодействия деятелей**⁵. (4)

Итак, выявление всеобщей КРФМ в едином такте квантования фиксирует все информационные связи и энергообмен в соответствии с разностью энергетических потенциалов по связывающим деятелей измерениям. Это определение относится к деятелям всех масштабов, оно универсально. Поэтому надо отдавать себе отчёт, что минимальная энергия взаимодействия, а также минимальное время и отрезок траектории, характерные для взаимодействия, являются, в принципе, относительными. Как и все физические константы данного, конкретного, пространства-времени. Они характеризуют свойства создаваемого взаимодействием пространства-времени, которое создаётся актуальными для данной общности деятелей измерениями взаимодействия.

Планковское расстояние – это максимально возможное перемещение частицы, движущейся по своей траектории во время квантового скачка от старого состояния вселенной к новому. Следовательно, планковское расстояние – это величина, на которую возрастает радиус нашей вселенной в каждом такте её изменения. Планковское расстояние и планковское время определяют наибольший, возможный, темп качественных изменений, который выражается через максимально возможную скорость движения: c . Поскольку расширение вселенной, как квантовой системы, сопряжено с ветвлением, то и понимание разбегания пространства может быть увязано с многомировой топологией нашего макромира. Но это особая большая тема для исследований.

Вдумчивый читатель, наверное, уже заметил, что я пытаюсь в создаваемой динамической модели обрисовать загадочный «ресурс выбора реальности» деятелей. Действительно, самым «потаённым местом» в квантовом мире является роль сознания⁶ как функции деятелей, выбирающих реальность из суперпозиции вариантов. Мне кажется, что в создаваемой модели постепенно вырисовывается универсальная функция выбора реальности, как объективный механизм, общий для всех деятелей данной общности. То есть не я лично, и не какой-то электрон выявляем реальность в масштабе вселенной, а **всеобщий механизм выявления учитывает мою волю и волю**

⁵ Деятели взаимодействуют в соответствии с развёрнутыми ими измерениями. Каждое измерение характеризует определённое качество существования деятеля. Т.е. в нём можно отложить (зафиксировать) определённый параметр состояния деятеля. Состояния их разные, поэтому параметры по совпадающим измерениям отличаются. Взаимодействие деятелей заключается в попытке уравнивания состояний по совпадающим измерениям. Я представляю параметр деятеля в каком-то измерении как потенциал соответствующего качества. Т.о. речь идёт о выравнивании этих потенциалов. Ну, допустим, электрических, магнитных, кинетических и т.д. В этом суть всякого взаимодействия. Ясно, что если разность потенциалов велика, то взаимодействие будет происходить интенсивнее. Поэтому я и определяю энергию как меру разнокачественности деятелей, характеризующую интенсивность их взаимодействия, действительного или потенциального. Единицы измерения, естественно будут совпадать с единицами соответствующей работы.

⁶ В приведённой здесь модели роль сознания или психоидного фактора деятелей состоит в реализации их свободной воли, т.е. в выборе измерений взаимодействия, от которого зависит их характер, пространство-время и координата взаимодействия.

всех деятелей при проявлении реальности. Мне самому моя модель всё больше напоминает вселенский компьютер, функционирующий с помощью управляющих тактов разной частоты.

Приложения.

1. Трактовка ЭПР парадокса.

Выше было сказано, что квант выявления взаимодействий – это элементарная реализация многомировой вселенной. Механизм любого выявления взаимодействий в предлагаемой модели видится мне нелокальным и осуществляется как ЭПР эффект. ЭПР парадокс показывает, что квантовая система может иметь какой угодно масштаб (по протяжённости в разных измерениях и по количеству измерений) и может взаимодействовать как единое целое с другими системами. С позиции философской это положение для меня совершенно оправдано. Деятели, которые реализуют всю динамику Мироздания, в принципе, являются вневременными и внепространственными сущностями, которые выбирают для взаимодействий многообразные пространственные и временные формы.

С позиции многомировой концепции модель существования суперпозиции деятелей как вектора в бесконечномерном гилбертовом пространстве является ничуть не более абстрактной, чем привычный нам коридор реальности. Потому что мы привычно существуем в относительном, по сути, пространстве-времени, которое выявляется общностью элементарных частиц. Но совершенно в такой же степени реальными являются информационные общности любых деятелей, оформленные как суперпозиции и определяющие их нелокальные связи. Любая информационная общность деятелей представляет собой квантовую систему, которой соответствует суперпозиция состояний, как вектор в гилбертовом пространстве. Эта суперпозиция представляет собой относительно объективную реальность. Из неё могут выделяться фиксированные состояния по схеме ЭПР эффекта, которые выявляют пространство-время соответствующих измерений.

Информационная общность позволяет рассматривать совместно всех принадлежащих к ней деятелей. Они представляют собой в этом контексте единый объект. Позволю себе процитировать уже упоминавшегося выше В.Л. Янчилина: *Система, состоящая из объектов, связанных нелокальным взаимодействием, ведет себя как единое целое. И реагирует на внешнее воздействие тоже как единое целое. Когда мы возмущаем один объект, мы возмущаем всю систему целиком. И система скачкообразно переходит в новое состояние. При этом изменяется физическое состояние всех объектов, входящих в эту систему.*(6) Сказанное выше хорошо согласуется с предлагаемой моделью нелокального квантования вселенной.

Итак, возвращаясь к ЭПР эффекту можно сказать: система из деятелей, объединённых общим происхождением или произошедшим между ними взаимодействием, представляет из себя информационную общность, не зависящую от расстояний по каким-либо измерениям. **Взаимное происхождение или взаимодействие порождает квантовую суперпозицию состояний деятелей системы, которую следует признать реально существующей, как вектор в бесконечномерном Гилбертовом пространстве.** Это утверждение логически соответствует признанию объективного существования суперпозиции. Поскольку существование квантовой суперпозиции не вызывает серьёзных возражений, то и в ЭПР эффекте, очевидно, нет ничего парадоксального.

Кванты воспринимаемой нашим сознанием макрореальности содержат в себе гигантское число элементарных качественных изменений вселенной, обусловленных взаимодействиями элементарных частиц. Темп качественных изменений воспринимается нами, как скорость процессов в нашем пространстве-времени, но эта скорость обусловлена, по сути, количеством элементарных (нелокальных) изменений, вмещающихся в сознаваемый нами квант макрореальности. Мы приняли условно относительную единицу измерения временной продолжительности – секунду, с помощью которой механически регистрируем темп качественных изменений. Но наш мыслительный процесс не имеет скорости, можно говорить лишь о времени квантования. Это чисто квантовые качественные переходы из одного состояния к другому. Недаром же, герои многих сказок отвечают на вопрос: «Что самое быстрое на свете? – Мысль!»

Всеобщее нелокальное квантование реальности находит подтверждение, например, в «эффекте Козырева», (7) который так и не получил внятного объяснения в рамках существующей парадигмы. Многократно установленное экспериментально «мгновенное» влияние удалённой звезды на датчик (мост Уинстона) прекрасно объясняется с позиций ритмического квантового выявления реальности. Характерно, что результат опыта не зависит от оптических условий наблюдения. – То есть это не фотоны влияют на датчик, это чисто квантовый эффект!⁷ В этом же контексте можно поставить вопрос: *не является ли мнение Ньютона о том, что гравитация мгновенно действует на расстоянии, как это ни парадоксально, более близким к истине, чем мнение Эйнштейна на этот счёт?* (7)

2. Принцип неопределённостей.

Отношения неопределённости Гейзенберга — это теоретический предел точности любых измерений. Первое представление этого принципа: у элементарных частиц невозможно одновременное, точное, измерение координаты и импульса. Оно выражается соотношением

$$\Delta x_i \Delta p_i \geq \frac{\hbar}{2}$$

С позиции многомировой концепции можно дать трактовку этого принципа. Неопределённость одновременного измерения координаты и импульса вытекает из того, что пространственные измерения являются параметром ветвления реальности. То есть, импульс может иметь конкретное безальтернативное значение только на отрезке траектории, не превышающем планковскую длину (8). На *больших* отрезках траектории импульс **может** (хотя и не обязан) принимать альтернативные значения в соответствии с распределением вероятности возможной величины импульса для данного измерения.

Второе представление: у элементарных частиц невозможно определить энергию в конкретный момент времени.

$$\Delta E \Delta t \geq \frac{\hbar}{2}$$

⁷ Связь между отдалённой звездой и датчиком создаётся в контексте наблюдения. В соответствии с многомировой концепцией – это типичный выбор реальности.

Второе представление принципа неопределённости вытекает из того, что и время также является параметром ветвления. Это значит, что энергия частицы имеет определённое безальтернативное значение только в течение отрезка времени, равного планковскому времени (9). То есть, по истечении этого времени энергия может принимать альтернативные значения в соответствии с вероятностным распределением вариантов реальности. Если имеется постоянный фактор ветвления реальности, то мы будем наблюдать многомировое множество явлений как волновой процесс.

3. Принцип дополнительности.

Принцип дополнительности гласит, что в квантовой физике нет единственного исчерпывающего описания процессов, но что они могут быть описаны с разных, иногда взаимоисключающих, позиций. В частности: объекты микромира описываются и как частицы, и как волны, и эти описания дополняют друг друга. Смысл этого принципа также позволяет раскрыть многомировая концепция квантовой механики. **В частных, т.е. выделенных вариантах квантовых взаимодействий объекты описываются как частицы. А весь многомировой набор вариантов квантового события описывается волновой функцией.** Часть вариантов входит в воспринимаемую нами многомировую картину реальности и мы фиксируем, что поведение элементарных частиц носит вероятностный характер, в рамках волновой функции.

Единственный, выделенный, вариант квантового события должен безальтернативно существовать на интервале траектории, равном планковской длине, в течение промежутка времени, равному планковскому времени. Мы же, при наблюдении события, охватываем неизмеримо большую область пространства-времени. Наше наблюдение склеивает в контексте наблюдения множество альтернативных вариантов микрособытий, разнесённых в пространстве и времени. Хотя, разумеется, и не все – маловероятные варианты выходят далеко за область нашего наблюдения. Если мы приборно фиксируем единственный вариант квантового события, то этот частный вариант «распутывается», т.е. «приклеивается» к многомировой картине наблюдения и приобретает классический вид.

Если имеется постоянный фактор ветвления реальности, то он создаёт характерную волновую картину, фиксируемую не только приборно, но и визуально. Если же постоянный фактор ветвления отсутствует, то мы наблюдаем вероятностную картину наиболее значимых вариантов микро события, в соответствии с классическим нормальным распределением. Исходя из вышесказанного, мы можем сформулировать необходимое условие наблюдения многомировых эффектов в макрореальности. – **Это наличие повторяющейся развилки реальностей при повторении микрособытий.** Из этого следует, что все волновые процессы макромира являются характерным отображением многомировой структуры реальности.

Дуализм описания обусловлен выбором реальности наблюдателем. Вот, на мой взгляд, очень верное и образное описание выбора многомировой реальности, приведённое в работе Д.В. Петровой: *Существуют различные программы его (электрона (А.К.)) поведения, они зависят от условий наших наблюдений. Когда меняется прибор наших наблюдений, меняется программа. Можно сравнить это с воздействием красного или зелёного сигнала на автомобилиста. Это не физическое воздействие, однако оно задаёт действие водителя. В соответствии с программой, которая задаётся водителю светофором, он едет дальше или останавливается.*(10)

Таким образом, **дуализм описания – это отражение многомировой природы квантовых явлений в выделяемой нами картине реальности.**

4. Проекционный принцип, или проекционный постулат Фон Неймана.

Иначе он называется «редукционный постулат». В соответствии с ним, производимое измерение выявляет одно из возможных значений измеряемого параметра. Вкупе все варианты взаимодействия линейно описываются волновым уравнением. Измерение приводит к резкому изменению состояния измеряемого объекта, которое выражается в выделении частного варианта квантового события. При этом говорят о том, что измерение вызывает коллапс волновой функции, её стягивание к одному конкретному результату. Если оставаться в рамках единственной реальности, то придется трактовать все остальные варианты как гипотетические, т.е. вероятные, но не осуществившиеся. Именно такой подход принят в рамках копенгагенской концепции квантовой механики.

Такой подход не позволяет избавиться от относительности, потому что роль фактора, определяющего единственную осуществившуюся реальность, отводится наблюдателю. В его отсутствие все варианты события являются возможными и, как бы существующими одновременно (в суперпозиции). Это состояние объявляется реальным и характерным для квантового мира но считается, что при наблюдении все варианты кроме одного **мгновенно исчезают**, и выявляется единственная осуществившаяся реальность. Математически схлопывание альтернатив выражается в переходе от линейного описания в виде волновой функции к матричному описанию выделенного состояния.

По-моему, этот скачок в описании не означает физическое изменение одного объекта. В рамках одного пространства-времени вообще не может быть мгновенного изменения. Разница описаний означает разное физическое содержание. Если же отвергнуть трактовку схлопывания, как физического процесса, то придётся признать, что эти описания относятся к разным физическим объектам. А именно: волновая функция описывает физический объект «суперпозиция», как вектор в бесконечномерном гильбертовом пространстве, а матрица описывает выделенное единственное взаимодействие элементарной частицы с окружающими объектами в пространстве n-измерений.

Выше я уже затрагивал проблему измерений и говорил о наблюдаемости квантовой альтернативы. При двухщелевом эксперименте мы видим экспонированный результат **альтернативы** прохождения частицы через щели. Поэтому и наблюдаем волновую картину, созданную многомировым распределением данного взаимодействия. В случае же коллапса мы фиксируем само взаимодействие, выраженное в единственном измерении. Эффекта экспонирования альтернативы здесь нет, а единственный вариант взаимодействия «распутывается» и «приклеивается» к многомировой макро картине действительности.

5. Принцип неразличимости. (Принцип Паули).

Полагаю, что принцип неразличимости Паули также может трактоваться с позиций многомирия как следствие альтернативности изначальных состояний некоторых частиц (например, электронов, имеющих антисимметричную волновую функцию) и безальтернативности других (бозонов, имеющих симметричную волновую функцию). Природа спина изначально загадочна. Ведь такой момент вращения, каким обладают элементарные частицы, не соответствует (по классическим представлениям) их размерам. Такой момент должен создаваться телом с намного **большими** геометрическими размерами. Направление момента для фермионов изначально

альтернативно. Исходной позицией моих рассуждений может стать следующее утверждение П. Дирака:

Спиновый момент частицы следует представлять себе как результат некоторого внутреннего движения частицы, так что он связан со степенями свободы, отличающимися от тех, которые описывают движение частицы как целого...

Электроны, а также некоторые другие элементарные частицы (протоны, нейтроны) имеют спин, величина которого равна $1/2\hbar$. Это установлено на опыте, и, кроме того, имеются теоретические основания, указывающие на то, что эта величина спина более элементарна, чем любая другая, даже чем нулевой спин (см. гл. XI). Поэтому изучение этого частного значения спина особенно важно.(11)

В предыдущих своих статьях, посвящённых философским аспектам многомирия, я ввёл и постарался обосновать понятие о деятелях, как субъектах, обладающих свойством выбора своего актуального состояния из всеобщей квантовой суперпозиции. (12) Там я утверждал, что деятелям изначально присущи две тенденции выбора реальности: тенденция к объединению с другими деятелями и тенденция к обособлению. Попеременное преобладание той или другой тенденции даёт деятелям возможность развития. Под развитием понимается обогащение информационных связей и памяти деятеля, которое осуществляется за счёт участия в системах (деятелей) и в стремлении установить контроль над этими системами.

Размышляя над указанными вопросами, я понял, что для некоторых деятелей может быть характерно отсутствие или уравновешенность этих тенденций, что означало бы некий пассивный этап существования. И теперь, имея необходимость объяснить спин элементарных частиц, я бы выделил конкретные физические формы, соответствующие указанным выше тенденциям в существовании элементарных деятелей. А именно: фермионы и бозоны. То есть квантовое число, которое мы называем «спин» характеризует некое внутреннее состояние деятелей. Эта мысль вытекает из роли спина в создании тех форм вещества, которые характерны для нашей вселенной. **Через спин выявляется некая внутренняя степень свободы элементарных деятелей, определяющая их обособление или объединение в системы.**

Благодаря спину элементарные частицы могут объединяться в атомы, а атомы – в молекулы. Без этого механизма, без принципа Паули, из элементарных частиц не сложилось бы вещество, и не возникла бы привычная для нас картина мира. Итак, продолжая свою мысль, я предполагаю, что в создании суперпозиции элементарных частиц задействованы, как закономерности, так и свободный (то есть внутренне обусловленный) выбор деятелей. Свободный выбор элементарных деятелей оформляется как случайность фундаментального характера⁸. Эту случайность я и рассматриваю как однобитовое проявление свободной воли – по принципу «Да» или «Нет». А конкретно: кратный « $1/2$ » спин фермионов приводит либо к их расталкиванию, либо к объединению, в зависимости от его знака. Причём, одни и те же частицы могут устанавливаться как положительный, так и отрицательный спин. Об этом говорит принцип неразличимости.

Но для элементарных деятелей существует и вариант отказа от выбора. В этом контексте, я соотношу спин, кратный «1», с уравновешенным состоянием элементарных деятелей, когда они пассивно подчиняются закону тяготения и прочим внешним силам, а также классической случайности. Такие деятели могут объединяться в бозонные группы. Но группы эти не представляют собой иерархических систем, т.е. это не деятели более высокого уровня. Можно полагать, что спин «1» означает тождественность развёрнутых ими измерений и полную неизменность внутреннего

⁸ В квантовой физике вероятность имеет фундаментальное значение и не связана с нашим незнанием. (10)

состояния элементарных деятелей. Это лишает их возможности взаимодействовать между собой. А спин « $1/2$ » означает возможность различия внутренних состояний деятелей при тождестве развёрнутых измерений взаимодействия.

Нуклоны со спином « $1/2$ » объединяются в систему атомного ядра. Когда определится общий спин ядра (т.е. оно уже может рассматриваться как самостоятельный деятель) вступают в силу электромагнитные взаимодействия. Тогда начинается наращивание электронной оболочки. Причем, электроны устанавливают направление спина «оперативно», в зависимости от того, какая внутренняя тенденция у них преобладает, – к объединению или обособлению. В зависимости от этого электрон либо включается в систему атома, либо отталкивается и улетает восвояси. Если превалирует стремление к объединению, то электрон устанавливает спин, противоположный спину ядра, если к обособлению – то согласный. Далее начинается заполнение электронных оболочек по указанному правилу и в соответствии с принципом Паули.

Таким образом, «действия» нуклонов и электронов определяются неким внутренним их состоянием, которое обусловлено фундаментальными и, на мой взгляд, нефизическими факторами. Приходится признать, что элементарным частицам присущи измерения взаимодействий, реализующие их свободную волю, т.е. они обладают элементарным (однобитовым) психизмом. Это логически согласуется с утверждением, приведённым в предшествующей статье, о том, что выявление деятеля через выбор реальности, возможно только при взаимодействии деятелей. Означает ли полная неразличимость частиц их тождественность? Думаю, что да, ведь в этом проявляется их свобода в выборе направления спина. Ведь один и тот же электрон может установить положительный и отрицательный спин.

6. Принцип отсутствия траекторий.

Статистическое представление траектории элементарной частицы может быть объяснено в многомировом ключе. Объяснение состоит в том, что все возможные траектории элементарной частицы реальны, хотя и имеют различную вероятность. Принадлежность разных траекторий к различным вариантам реальности определяется тем, что пространственные измерения являются параметрами ветвления взаимодействий. Каждый вариант траектории соответствует частному варианту квантового события. Частные эти варианты разнесены в фиксируемой нами действительности по времени и пространству, но в контексте нашего восприятия, многие из них объединяются в единую картину.

Какой бы точности прибор мы не взяли, принцип неопределённости всё равно будет сказываться. По времени альтернативные варианты разнесены не менее чем на планковское время, а по траектории – не менее чем на планковскую длину. Это очень малые величины, поэтому, даже если наиболее вероятные ветвления далеки от минимальных параметров, мы всё равно зарегистрируем склейку разных реальностей. Так и получается, что электрон или фотон проходит сразу через 2 щели. Просто общие такты квантования вселенной элементарных частиц выявляют то одну, то другую реальность. Вот и всё. Никакой мистики!

Хорошо иллюстрирует смысл принципа отсутствия траекторий эффект туннелирования. (13) Он объясняется тем, что макрореальность складывается из огромного количества реализаций частицы в разных мирах, в некоторых из которых ей удаётся преодолеть потенциальный барьер. Это явное следствие реальности **всех** траекторий элементарных частиц. А в результате получаем волновой **макроэффект**. Одним из вариантов туннелирования является эффект Джозефсона (14): При пропускании через контакт тока, величина которого не превышает критическую,

падение напряжения на контакте отсутствует (несмотря на наличие слоя диэлектрика). Эффект этот вызван тем, что электроны проводимости проходят через диэлектрик без сопротивления за счёт туннельного эффекта. На мой взгляд, эти широко используемые в технике квантовые макроэффекты являются убедительным доказательством многомирового характера нашей повседневной реальности.

7. Метод бесконтактных измерений Элицура-Вайдмана.(3)

Недавно появившись, этот метод обещает при соответствующей разработке теории, стать впечатляющим доказательством многомировой концепции. (3) Дело в том, что логическая цепочка этих экспериментов может трактоваться на некоторых этапах, как выходящая за пределы одной единственной классической реальности. То есть значимые этапы измерения как бы скрыты в состоянии квантовой суперпозиции измеряемой системы. Описание метода и его трактовка в многомировом ключе прекрасно изложены в новой монографии Ю.А. Лебедева (15). И недаром Юрий Александрович поместил описание этого метода в главу, посвящённую решающему эксперименту по доказательству физического многомирия.

По-моему, метод Элицура-Вайдмана и последующие эксперименты группы Квята-Цайлингера могли бы действительно стать решающим доказательством верности многомировой концепции если принять как постулат или доказать предположение о принципиально многомировом характере фиксируемой нами макрореальности. Тогда совершенно логично было бы предположить, что мы наблюдаем в этом эксперименте суммарную склейку разных вариантов квантовых событий в одной классической картине реальности. Противофазные варианты вычитаются, поэтому на одном детекторе мы ничего и никогда не получаем, а на втором детекторе наблюдаем многомировую интерференционную картину, где фотоны интерферируют сами с собой.

Сомневаюсь однако, что это положение будет принято как постулат, потому что логика не является аргументом в трактовке квантовых экспериментов. То есть, получается сказка про белого бычка: чтобы доказать существование многомирия нужно сперва в него поверить. Это является прекрасным подтверждением главного постулата эвереттики о выборе реальности сознанием, но обрекает исследователей, верящих и не верящих в многомирие на пребывание в разных мирах. Поскольку я являюсь убеждённым эвереттистом, то на мой взгляд, эти опыты являются прекрасным примером совмещения в картине актуальной для нас действительности множества частных реальностей.

Эту убеждённость подкрепляют опыты П. Квята и др. по увеличению достоверности метода Элицура-Вайдмана. Вот цитата из статьи об этом эксперименте: *Таким образом, в нашем интерферометре Майкельсона мы продемонстрировали экспериментальное бесконтактное измерение, для которого \hbar почти $1/2$. Однако если использовать методику когерентно повторяющихся слабых тестов, то эта доля может быть сделана сколь угодно близкой к 1.*(16)

8. Квантовый эффект Зенона⁹.

Действие этого эффекта можно интерпретировать так, будто каждый раз после наблюдения счётчик времени для фиксируемой группы атомов как бы обнуляется. В свете изложенных в данной статье взглядов это представляется совершенно естественным. Ведь наблюдение – это взаимодействие наблюдателя и объекта. Поэтому каждое новое наблюдение создаёт новую частную суперпозицию наблюдателя и объекта. В пределе, при частоте наблюдений, стремящейся к бесконечности, распада вообще не произойдёт. Но, это типичная апория. Интервал времени наблюдения атома в нашей вселенной не может быть меньше планковского времени.

Как совершенно справедливо заметил Ю.А. Лебедев (15), радиоактивность – это коллективный эффект. В подтверждение его мнения позволю себе процитировать доктора наук Т.А. Золотовицкую, посвятившую 52 года изучению природной радиоактивности: «...*описание законов радиоактивного распада относится к **наличию коллективного количества ядер** и отражает сведения о средних константах распада и о случайных флуктуациях этих величин. Таким образом, законы радиоактивного распада описывают **коллективный эффект** состояния радиоактивных ядер*».

(18)

Период полураспада действительно является фундаментальной характеристикой атомов физического элемента, характеризующей его внутреннюю неустойчивость. Но атомы стохастически выбирают разные реальности в различных тактах квантования нашей вселенной. Из-за этого, учитывая многомировой характер фиксируемой нами реальности, и характеристика их неустойчивости проявляется статистически. Чем больше атомов собрано вместе, тем ближе интенсивность распада подходит к показателю периода полураспада для нашего коридора реальностей. Здесь работает закон больших чисел.

Мне представляется совершенно верной трактовка Ю.А. Лебедева (15), объясняющая коллективный эффект радиоактивного распада склейками близких реальностей. Я трактую это так, что они близки по своим квантовым свойствам, т.е. по развёрнутым ими измерениям взаимодействия. Это позволяет им склеиваться в результате квантовых флуктуаций. Ведь пространственное положение является параметром ветвления (19), и пространственно близкие атомы с большой вероятностью выявляют качественно близкие миры. В моей терминологии, пространственная близость атомов обеспечивает большую вероятность совпадения измерений взаимодействия.

Итак, качественная близость реальностей есть результат буквальной, пространственной, близости атомов. Склейка реальностей объединяет атомы в единую информационную общность. Поэтому, чем больше атомов участвует в склейке, тем ближе скорость распада к действительной, фундаментальной

⁹ **Квантовый эффект Зенона** (Квантовый парадокс Зенона) — метрологический парадокс квантовой механики, заключающийся в том, что время распада метастабильного квантового состояния некоторой системы с дискретным энергетическим спектром прямо зависит от частоты событий измерения её состояния. В предельном случае, нестабильная частица в условиях частого наблюдения за ней никогда не может распасться. Впервые предсказан в 1958 году советским физиком Леонидом Халфиным^[1], в 1978 году американские физики Байдьянат Мизра и Джордж Сударшан описали эффект, назвав его именем древнегреческого мыслителя Зенона Элейского. Квантовый эффект Зенона для вероятности переходов между атомными уровнями был экспериментально обнаружен американскими учёными в конце 1989 года^[2]. Название эффекта восходит к апории греческого философа Зенона о полёте стрелы. (17)

характеристике устойчивости. То есть, здесь мы также имеем дело с многомировым квантовым макроэффектом. Вообще же, такое объяснение подходит ко всем случаям групповых эффектов в природе.

Использованные источники.

1. Менский М.Б. Странности квантового мира и тайна сознания. <http://fiz.1september.ru/2006/10/14.htm>
2. Википедия. Интерферометр Майкельсона. http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80_%D0%9C%D0%B0%D0%B9%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0
3. Вайдман Лев. Бесконтактные измерения Элицура-Вайдмана. <http://www.everettica.org/art/2vay.pdf>
4. Костерин А.М. Другое понимание реальности. <http://www.everettica.org/art/051209.pdf>
5. Янчилин В.Л. Квантовая нелокальность. Изд. Красанд. 2010.
6. Дэвид Уоллес. Миры в эвереттовской интерпретации. Источник: [arXiv : quant - ph /0103092 v 1](http://arxiv.org/abs/quant-ph/0103092) 16 Мар 2001
7. Гришаев А.А. Возможное применение эффекта Козырева для мгновенной синхронизации часов. <http://newfiz.narod.ru/insyn.html>
8. Википедия. Планковская длина. http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B4%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0
9. Википедия. Планковское время. http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%B2%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%8F
10. Д. В. Петрова Удивительные примеры отличия квантовой физики от классической. Научный руководитель работы А.А. Гриб. ftp://lib.herzen.spb.ru/text/petrova_12_88_304_308.pdf
11. П. А. М. Дирак Принципы квантовой механики. <http://quantumagic.narod.ru/Books/Dirac1/g1.djvu>
12. Костерин А.М. Деятели Мультиверса. <http://www.everettica.org/art/120509.pdf>
13. Википедия. Туннельный эффект. http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%83%D0%BD%D0%BD%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82
14. Википедия. Эффект Джозефсона. http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82_%D0%94%D0%B6%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%84%D1%81%D0%BE%D0%BD%D0%B0
15. Лебедев Ю.А. Эвереттическая проблематика. Гл.2. 2010г.
16. Квят П, Вайнфуртер Х., Герцог Т., Цайлингер А. Касевич М. Бесконтактные измерения <http://www.everettica.org/art/wjat.pdf>
17. Википедия. Квантовый эффект Зенона. http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82_%D0%97%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%BD%D0%B0
18. Золотовицкая Т.А. Частное сообщение от 29.04.2010.
19. Костерин А.М. Многомировая интерпретация антропной вселенной. <http://www.everettica.org/art/080909.pdf>

Нюрнберг. Апрель-май 2010.