

Против квантового идеализма

В.А. Касимов (E-mail: quadrica-m@mail.ru)

В связи с появлением ссылок на работы, устанавливающих "*Мост между материей и духом*" [1], а также обнаруживших нечто общее между "*Квантовой механикой, сознанием и свободой воли*" [2], трудно ожидать серьёзного резонанса в научном мире от подобных изысканий, однако появился вполне очевидный повод обратить внимание на дифференциацию всеобщего бытия на *материальное* и *идеальное* и тем более в физике — "вотчине стихийных материалистов".

Есть два аспекта, на которые следует обратить внимание — *физический* и *философский*.

С точки зрения физики, кроме многомировой интерпретации квантовой механики существуют и другие интерпретации — копенгагенская, статистическая, реляционная, которые по существу имеют статус именно *интерпретаций* с одним и тем же аппаратом исходных понятий и выводов. То есть на суть реальных выводов квантовой механики эти интерпретации принципиально не влияют. Таким образом, *принятие многомировой интерпретации квантовой механикой и решение этого вопроса находится исключительно в компетенции физики как науки*. В этом плане содержание работы [1] необходимо рассматривать как расширение одной из **физических интерпретаций** за пределы самой физики, что безусловно подлежит необходимому обоснованию.

Что касается интерпретации квантовой механики, реляционная версия показывает **большие** перспективы для развития, нежели многомировая. Свидетельством это являются работы [6,7,8,9]. Однако об этом позже.

1. При рассмотрении же сюжета статьи с философской точки зрения, необходимо определиться с мировоззренческой платформой как методологическим инструментом оценки перспектив развития представленных идей. Для этого выделим ключевые понятия, используемые автором:

ККС - Квантовая концепция *сознания*

ККЖ - Квантовая концепция *жизни*

РКЭ - *Расширенная концепция Эверетта*

Квантовая *реальность*

Квантовое сознание —

мост между материей и духом

Нами будут использованы общеполитические понятия: *Бытие* и *реальность*, *существование*, *объективное*, *субъективное*, *восприятие* как субъективное *отражение* объективного. При этом единый «первозданный» Универсум (*Бытие*) дифференцируется по основным составляющим и в следующих традиционных комбинациях:

- ☞ реальность (одна) = \sum отраженных знанием фрагментов Бытия;
- ☞ (общее) знание = \sum отраженных фрагментов знания;
- ☞ сознание = знания + псевдознания (в процессе восприятия и отражения);
- ☞ Подробнее см. рис.1.

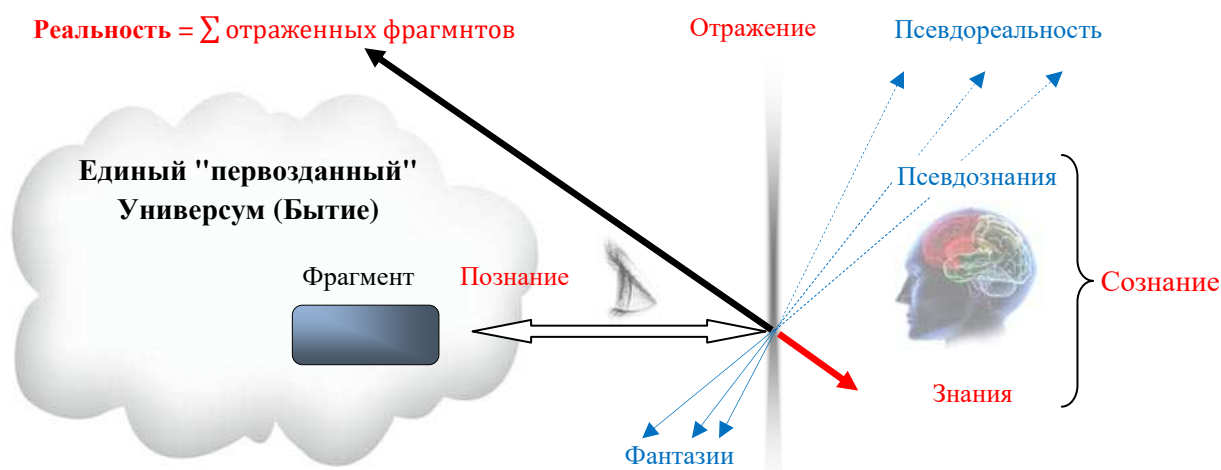


Рис. 1

Понятие *реальности* изучается философскими разделами — онтологией¹⁾ и гносеологией²⁾. При этом понятие *реальности* рассматривается через *Бытие* (существование) в его сопоставлении с *небытием* (несуществование), а также возможными формами (фрагментами) бытия.

Ключевое слово *существует*. Под термином *существует* следует понимать результат онтологизации отношения сознания ко всеобъемлющему бытию. Само же это отношение возникает как отражение фрагмента бытия в сознании. Отношение же бытия к сознанию или сознания к бытию — предмет основного вопроса философии, который в материализме решается однозначно: *материя - первична, сознание - вторично*.

Факт существования фиксируется сознанием либо непосредственно через наши органы чувств, либо косвенно через специальный инструментарий, предназначенный для этого. При этом посредником между фиксацией факта существования фрагмента бытия и отражением его в сознании могут выступать соответствующие теории.

Доказать факт существования можно только эмпирическим путём. В соответствии с индуктивной логикой, обратное неверно: доказать факт несуществования невозможно. И здесь возникает важный методологический аспект: *говорить можно только о существующих «вещах»*, ибо разговор о несуществующем — это как использование нуля в арифметике: чтобы мы не умножали на ноль, результат всегда будет один — ноль. Существующей же реальностью для физика как стихийного материалиста, является то, что может быть зафиксировано в эксперименте, хотя бы и при посредстве *адекватной* теории.

Сознание — состояние психической жизни человека, выражающееся в субъективном восприятии событий внешнего мира и жизни самого индивида, а также в отчёте об этих событиях. В философии это определяется как отражение объективного мира в субъективном мироощущении человека.

Отражение всеобщего бытия с единой точки зрения — мало перспективная затея. Объёмный предмет невозможно рассмотреть с одной (фронтальной) стороны — просто задняя часть останется вне поля зрения. Именно поэтому мы и имеем нынешнее разделение знаний по наукам. Например, в данном случае, важно различать неживые и живые системы, целевые и нецелевые. Дальнейшая же предметная дифференциация происходит уже в соответствии с используемым инструментарием исследования. Всё это происходит в соответствии с самым главным принципом, который в философии формулируется как *концепция практической деятельности*³⁾. Главным моментом этой концепции является то, что говорить можно только о том, что может быть реально опосредовано человеческом. Остальные озарения — «пустота» для ума и ничто для практического применения.

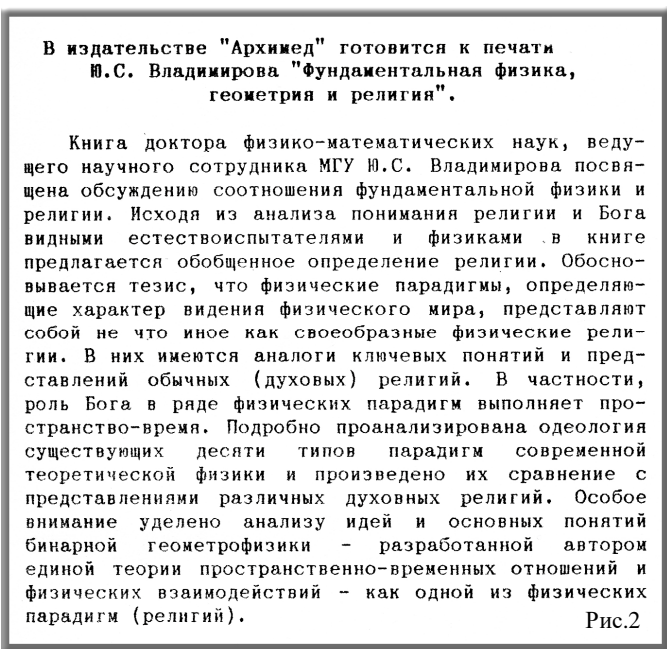


Рис.2

По поводу работы: «В защиту квантового идеализма» [3] следует сказать следующее. Защищать идеализм, тем более с помощью квантовой механики, не имеет смысла. Идеализму как мировоззрению, более тысячи лет и *существует* он сам по себе как фантазия. Достаточно просто обозначить использование это мировоззрения в качестве методологического инструмента, поскольку само мировоззрение включает в рассмотрение несуществующие сущности, логически доказать существование или несуществование которых невозможно. А спор по поводу мировоззрения сам по себе бессмысленен.

Как пример аналогичных «озарений» можно привести реальное представление предполагаемой к выпуску книги, которая сводит идеализм к религии. Однако известно, что религия и наука выполняют разные социальные задачи, не сводимые одна к другой,

поскольку представляют разные ипостаси общественного знания.

¹⁾ **Онтология** — учение о сущем; учение о бытии как таковом; раздел философии, изучающий фундаментальные принципы бытия, его наиболее общие сущности и категории, структуру и закономерности.

²⁾ **Гносеология** — теория познания; раздел философии, изучающий взаимоотношения объекта, субъекта и знания в процессах познавательной деятельности.

³⁾ В случае физики это означает проецирование *микро-* и *мега-* описаний на *макроуровень* классической физики [5].

Центральным моментом затронутой здесь проблемы, является вопрос о «механизме» отражения реальности в сознании. До сих пор нет определённой картины этого механизма. Известно, что квантовая логика отличается от классической, а мысль, как некая ментальная внепространственно-временная сущность 2-го уровня [5], расщепляется с помощью сети нейрохимических процессов – уже пространственно-временных, и претворяется в конкретику решений, действий, вербальную и буквенно-цифровую форму теорий и т. д. Может на этом уровне и встречается сознание с квантовой механикой? Может быть поэтому разговор на тему сознания никак не получается рациональным на третьем уровне «чистой физики»?

И здесь необходимо отметить весьма оригинальные идеи в представленной работе, например, о декогерентной функции мозга, «расщепляющей» суперпозицию. Однако источником суперпозиции считать многомировое представление событий и «вещей» довольно сомнительно. Просто история с такой интерпретацией напоминает нам известные истории о трёх китах, флогистоне, эфире и т. д. Сводить механизмы сознания к физике, к механике – пусть даже и квантовой – это чистый *механицизм*.

Вернёмся к философской стороне вопроса. Физическая же интерпретация квантовой механики – это вопрос, который требует своего отдельного рассмотрения.

Чтобы закончить с философскими обобщениями автора, приведём некоторые из них, которые покажут невозможность принятия их с позиций реальной философии (на наш взгляд). Ведь, философская платформа как мировоззрение, задаёт методологические рамки, выходя за пределы которых трудно ожидать чего-то хорошего и перспектив для физических обобщений. Это наше мнение и, если угодно – частное.

Подход и понятийная регламентация, предложенные автором и обосновываемые в настоящей книге, можно представить его собственными словами:

*Специфический квантовый подход к феномену сознания (включая его мистические черты) назван **Квантовой концепцией сознания (ККС)**. Более общее рассмотрение, касающееся не только сознания, но и вообще феномена жизни, обозначено как **Квантовая концепция жизни (ККЖ)**. Однако, представляя эти концепции физикам с элементами математического формализма, мы предпочитаем использовать термин **Расширенная концепция Эверетта (РКЭ)**, чтобы подчеркнуть, что весь подход появился как обобщение известной интерпретации квантовой механики, предложенной Эвереттом. Взаимосвязи трех терминов можно представить следующей схемой: $ККС < ККЖ = РКЭ$, (стр. 13).*

Употребление характеристик, связанных с прилагательным «квантовый» и эвереттовской интерпретацией квантовой механики в отмеченных терминологических конструкциях – заведомое превышения «полномочий» со стороны квантовой механики. Введение же *квантовой реальности* (стр. 13) противоречит философскому пониманию самой сущности реальности. Реальность непосредственным образом не относится к микроуровневому пониманию природы, поскольку фиксируется она на макроуровне и потому она (реальность) едина и одна.

Автор *рассматривает гипотезу, о том, что некоторые материальные структуры в мозгу фактически работают как квантовый компьютер ... что может позволить ...судить о природе сознания*, (стр.14). Чрезвычайно положительным моментом здесь необходимо отметить тот факт, что автор обратил внимание на то, что описание работы нейронной сети головного мозга может быть построено на основе неклассической логики. Однако согласиться с тем, что *мозг не создает сознание, а скорее сам является инструментом сознания* (стр. 16) согласиться нельзя, поскольку возникает вопрос: «кто или что создаёт сознание», к которому мозг и применяет свои инструменты, ведь, сознание – это феномен макромира, и, более того – его высших форм, поскольку сознание вторично, по-крайней мере, по отношению к микромиру. И, уж, более вызывающим является утверждение, *понятие «сознание наблюдателя» обязательно возникает в квантовой механике*, (стр. 16).

Дальше – больше: *Следовательно, начинать с функций, а не с их материальных носителей оказывается единственным эффективным подходом. Один из удивительных выводов состоит в том, что некоторые функции вообще не имеют никаких конкретных материальных носителей или, по-другому, их носителем является весь мир в целом. Это фактически приводит к объединению сферы материального с духовной сферой*, (стр. 16). Это идеализм, но в более мягкой форме философского дуализма и для физика она неприемлема.

В целом, лейтмотив изложения работы выражен автором словами Вольфганга Паули: *таким образом, я рассматриваю разграничение между материализмом и идеализмом как устаревшее*, (стр. 19).

Апофеозом же можно назвать провозглашение квантовой трактовки *свободы воли*, то есть такого феномена связанного с сознанием, продуцируемым мозгом: *Что такое свобода воли? Человек захотел - и вышел из комнаты, или не захотел выйти - и остался в ней. Захотел - встал со стула, или остался сидеть. Кажется,*

все просто, но понимаем ли мы, как это происходит? Как принимается решение? Анализируя работу мозга, мы ответа не найдем, (стр. 177).

Мы категорически против употребления в физике понятия «свободы воли» [2]. А приведённые фрагменты поведения можно трактовать как волевые только тогда, когда они возникают на фоне заранее поставленной цели». Целевые же системы – это не предмет физики. Обсуждению же свободной реализации квантовыми объектами своих характеристик посвящены работы [6,7,8,9].

Не физическое, но общеполитическое утверждение автора о том, что *принцип жизни не выводится из науки, а добавляется к ней* (стр. 32), должно восприниматься как очевидное проявление агностицизма.

Соотношение между материальным и духовным (стр. 35) трактуется однозначно: материя - первична, а сознание - вторично.

К теории сознания (стр. 37), с точки зрения физики, необходимо относиться как к описанию механизмов проецирования физических явлений на макроуровень наблюдений и измерений.

2. Обратимся к эвереттовской интерпретации квантовой механики и выводам, предлагаемым автором [1]. Известная дилемма о неполноте и нелокальности решается им вслед за Эйнштейном и его последователями в пользу неполноты: *Квантовая механика неполна, если не включает сознание...* (стр. 40) ... *И далее: В 2000 году автор этой книги предложил ... отождествить сознание с разделением альтернатив ...* (стр. 40) эвереттовских миров. Более того, ... *эвереттовская интерпретация квантовой механики позволила преодолеть концептуальные проблемы (естественные парадоксы) этой науки ...* Таким образом, намерения автора касаются как физики, так и гносеологии восприятия, для которой он применяет эвереттовскую интерпретацию квантовой механики.

И здесь весьма важным является заявление: *Эта же теория объясняет природу сознания (иначе не находящую объяснения) в терминах квантовой механики* (стр. 45), которое явно указывает причину появления теории сознания в квантовомеханической интерпретации.

Первопричиной же всего этого является заявление о неполноте КМ и "заполнение" этой неполноты введением сознания в процедуры измерения и наблюдения: *По крайней мере, сознание наблюдателя должно быть включено в рассмотрение, чтобы описание измерения в квантовой механике было полным* (стр. 22). Далее следует расширение концепции до философских обобщений. Аргументацией к этому представляется ряд парадоксов, например, *Парадокс кота Шредингера* (стр. 40) и *Парадокс друга Вигнера* (стр. 63).

Однако следует отметить, что эти парадоксы успешно разрешаются средствами самой квантовой механики, а при развитии реляционной интерпретации квантовой механики [6], проблема полноты заменяется на необходимость решения проблемы нелокальности. При этом напрочь отпадает вводить чуждое для физики понятие *сознания*.

Динамика квантовой системы определяется двумя факторами:

- а) *унитарной эволюцией*, описываемой уравнениями Шредингера для волновых функций или уравнениями Гейзенберга для эрмитовских операторов и
- б) проекционными (эрмитовскими) операторами, описывающими процедуры измерения (*неунитарные преобразования*).

Первые процедуры описываются непрерывными функциями, вторые приводят к скачкообразной редукции (коллапсу) волновых функций. Возможность аналитического представления коллапса волновой функции на сегодня вызывает большие сомнения [7, 8]⁴⁾, однако эта необходимость связывается с процедурами измерения классическими приборами. Такова идеология стандартной интерпретации квантовой механики копенгагенской школой. В этой интерпретации и появляются кажущиеся парадоксы.

Пусть система S находится в суперпозиции своих базисных состояний. До проведения измерения эта система эволюционирует согласно своему волновому уравнению. В некоторый момент времени наблюдатель O ⁵⁾ производит измерение над системой и получает определённое собственное значение λ одной из динамических наблюдаемых Λ , то есть система переходит в состояние с квантовым числом λ . Повторные измерения⁶⁾ дадут тот

⁴⁾ Безуспешность аналитического представления редукции волновой функции и является причиной, по нашему мнению, возникновения озабоченности у некоторых авторов по поводу неполноты квантовой механики. А проблема, поставленная "могучей кучкой" – ЭПР, была разрешена в своё время в пользу нелокальности.

⁵⁾ В качестве наблюдателя можно подразумевать любую другую квантовую систему, способную к взаимодействию с исходной. То есть наличие у неё сознания не предполагается.

⁶⁾ При выполнении заведомо известных условий.

же результат. Более того, раз система уже находится в данной определённости, то и измерения над этой же системой наблюдателем O' должны бы раз от раза повторять результаты измерения предыдущим наблюдателем O . Возникает естественный вопрос: а "куда делись" остальные возможные результаты измерений, связанные с другими собственными значениями наблюдаемой A ? Рассмотрим этот аспект подробнее.

Во-первых. До измерения и после измерения квантовая система S как замкнутая, описывается суперпозицией так называемых *чистых* состояний. Сама суперпозиция представляет собой также чистое состояние. В этих случаях система является депозиторием своих собственных состояний, а их эволюция до и после измерений продолжается согласно своему волновому уравнению. Таким образом после измерения наблюдателем O система S продолжает непрерывную эволюцию, но с другими начальными данными.

Во-вторых. Кажущийся парадокс возникает при рассмотрении следующего измерения над системой, но другим наблюдателем O' . Вроде как и второй наблюдатель должен был бы получить то же значение наблюдаемой, что и первый, при тех же условиях: сама система-то, казалось бы, не изменилась. Однако здесь следует заметить, что наблюдатель O' имеет дело уже не с системой S , а с составной системой $S + O$, и S уже не может быть описана суперпозицией своих базисных векторов чистых состояний⁷⁾ (см. рис. 3). Здесь возникает важный момент. Дело в следующем.

Составная система $S + O$ при использовании стандартного векторного квантовомеханического описания должна описываться в гильбертовом пространстве большей размерности, нежели исходная система S . Описание же исходной системы в пространстве той же размерности, что и в предыдущем случае, возможно только с использованием матриц плотности. Полная система $S + O$ в этом случае представляется с помощью смеси состояний S и O (в данном случае системы S в присутствии другой системы (наблюдателя O)), элементы которой представляются своими матрицами. Таким образом, мы получаем возможность описать систему S в пространстве изначальной исходной размерности, но не совсем адекватно исходному, то есть векторному, и такое "проецирование" неизбежно сопровождается изменением информационной "ёмкости" системы S и однозначности её поведения. Суть дела в том, что система в чистом состоянии характеризуется нулевым значением энтропии $\Sigma = 0$, а при описании системы S в виде компоненты смеси её энтропия отличается от нуля $\Sigma \neq 0$, при этом корреляционное (**нефункциональное**) влияние второй системы O лишает первую определённости. Поэтому сама система S теряет свойство быть депозитарием своих собственных состояний, поскольку её поведение определяется уже не вектором состояния, а матрицей плотности. Тем не менее, сама S не перестаёт обладать собственными характеристиками как потенциально возможными. Такое преобразование не может быть осуществлено унитарным образом, поскольку неизбежно связано с частичной потерей информации о самой системе, что не характерно для унитарных преобразований, которые переводят чистые состояния в чистые.

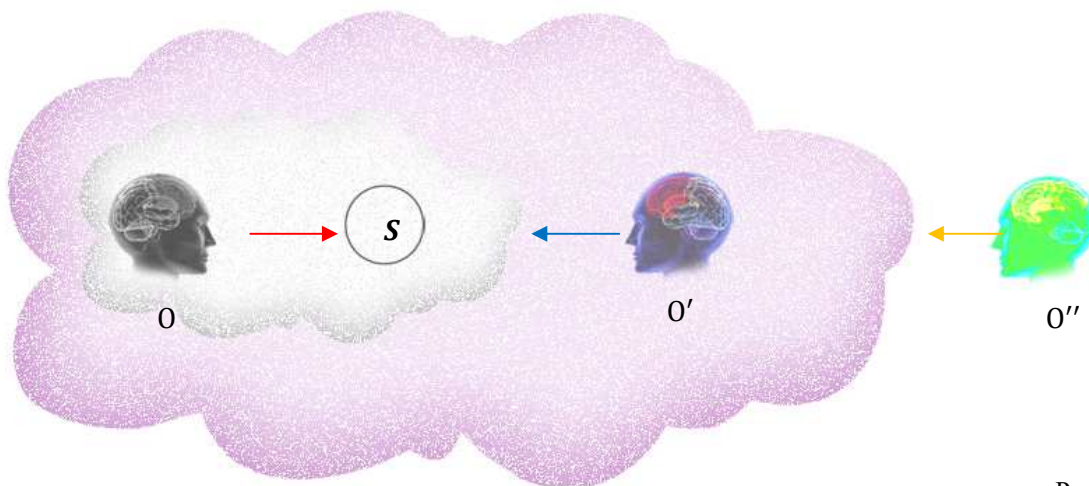


Рис. 3

При разрешении парадокса "Шредингеровского кота" можно рассуждать следующим образом.

Здесь надо иметь в виду, что переход из состояния "живой кот" в состояние "мёртвый кот" на макроуровне необратим, хотя при микроуровневом рассмотрении переходы между собственными состояниями квантовой системы вполне обратимы, то есть в квантовом случае мёртвого кота вполне возможно оживить.

Итак, наблюдатель O имеет систему S в суперпозиции состояний

$$\alpha \cdot |\text{живой}\rangle + \beta \cdot |\text{мёртвый}\rangle = \alpha \cdot |J\rangle + \beta \cdot |M\rangle.$$

⁷⁾ Чистыми состояниями описываются только замкнутые квантовомеханические системы.

В течение определённого времени система свободно эволюционирует, а коэффициенты суперпозиции α и β меняются в соответствии с гамильтонианом системы. В какой-то момент времени O открывает коробку и видит мёртвого кота.

Опишем теперь сценарий произошедшего с точки зрения наблюдателя O' (см. рис.3). Поскольку система S находится в среде наблюдателя O , описывать её суперпозицией чистых состояний $|\psi\rangle = \alpha \cdot |Ж\rangle + \beta \cdot |М\rangle$ не можем, а сама система (кот) уже не может служить депозиторием своих собственных состояний — Ж и М. Хотя мы и знаем по сценарию эксперимента, что будет вмешательство наблюдателя O , но мы не знаем о возможных вмешательствах других наблюдателей. Для случая только одного O можно точно сказать, что до его вмешательства в систему S можно описать приведённой суперпозицией чистых состояний. Картину же "смазывает" возможное влияние других наблюдателей. Поэтому в общем случае описание системы можно реализовать только смесью состояний. Суть этого описания сводится к тому, что заведомо включается возможность влияния среды на состояние системы, которое учитывается как неконтролируемые корреляционные воздействия. Именно эти корреляции и дают возможность наблюдателю O' увидеть кота живым после того как наблюдатель O увидел его мертвым. Таким образом, O' при своём наблюдении может увидеть кота как мёртвым, так и живым.

Почему это возможно? Незамкнутые системы не могут сохранять свои собственные значения. Этому препятствуют корреляции с внешней средой. Реляционная интерпретация идёт дальше и провозглашает относительность результатов измерений и зависимость их от наблюдателя (как и относительность скоростей в СТО) и несуществование состояний самих по себе. А как объективные сущности существуют характеристики системы, которые теряют статус устойчивых состояний и независимых от наблюдателей. И хотя механизмы коллапса или возврата из него пока не описаны, реляционная интерпретация принимает существование этих процессов как одну из своих аксиом.

Таким образом, парадокс "Шредингерского кота" находит своё решение в копенгагенской интерпретации квантовой механики, а собственные значения квантовых систем никуда не исчезают и их не надо искать среди альтернативных Миров.

Аналогичная ситуация возникает и при разрешении парадокса "Друга Вигнера", только в этом случае вместо влияния на систему S одним наблюдателем O возникает влияние и второго — O' . Теперь наблюдатель O'' будет вынужден рассматривать систему S в среде двух систем — O и O' . Подключая к рассматриваемому процессу следующих и следующих наблюдателей, приходим к выводу о том что на систему S оказывает влияние вся окружающая среда. Сам процесс включения влияния среды на систему S сопровождается явлением декогеренции [10], то есть "рассеянием" квантовой когерентности в окружающую среду, при этом как бы факторизуя классический образ квантовой системы.

Возможность описания проецирования микроизменений квантовой системы на макроуровень, по нашему мнению, всё же следует искать в топологии нейронных сетей человеческого мозга при моделировании процессов, например, с помощью теории декогеренции или её аналогов. При этом не возникает необходимости наделять квантовые системы сознанием и волей. Адекватная теория, как отображающая квантовую реальность в знание — это своего рода продолжение недостающих органов чувств у человека. А, вот, классическую логику макрофизических выводов, видимо, придётся приводить в соответствии с новыми фактами нелокальности. В известном смысле можно сказать, что здесь теория играет роль инструмента, переводящего квантовую логику в классическую.

Суть нашей идеи состоит в следующем "озарении": мысль как некая ментальная слабопространственно-временная сущность с некоторыми квантовыми атрибутами, с помощью механизма, напоминающего механизмы квантовой декогеренции, моделируется превращением квантовой реальности с помощью сети нейрохимических процессов — в уже пространственно-временную, и претворяющуюся в конкретику решений, действий, вербальную и буквенно-цифровую форму теорий и т. д., то есть, микро- через ментальную модель восприятия — в макропредставления (знание), понятные человеку. **Материализму это нисколько не противоречит.**

В философском плане: новый фрагмент квантового Бытия через теорию (КМ), проверенную многочисленными опытами, при отражении в сознании фиксируется как реальность и фиксируется в сознании

как знание в вербальной и буквенно-цифровой форме теории и т. д. В методологическом же плане встаёт вопрос об описании процессов восприятия квантовой картины. Этому и может способствовать физика, а принципы моделирования этих процессов вполне возможно может дать теория декогеренции, позволяющая описать расщепление суперпозиции состояний нейронными сетями волнового мозга в определённую классическими образами.

Ссылки

1. Менский М.Б. Сознание и квантовая механика (книга).
Век 2, Фрязино. 2011 г.
<https://www.dropbox.com/s/53k7bpbei9sroy9/Menski2.pdf?dl=0>
2. Менский М.Б. Квантовая механика, сознание и свобода воли.
<https://www.dropbox.com/s/m315qu5ux7desvd/MenskiFW.pdf?dl=0>
3. Попов М.А. В защиту квантового идеализма,
УФН, 2003, **173** (12), 1382–1384.
<http://ufn.ru/ru/articles/2003/12/j>
<https://www.dropbox.com/s/tg2noymk23tr51/Popov.pdf?dl=0>
4. Менский М.Б. «Квантовая механика: новые эксперименты, новые приложения и новые формулировки старых вопросов»,
УФН, 2000, **170** (6), 631–648.
<https://www.dropbox.com/s/oj19twcfs3ia5zb/Mensky.pdf?dl=0>
5. В.А. Касимов. Возникновение пространственно-временной определенности (1+2+3).
<https://www.academia.edu/36176471/>
6. Мир Ровелли. Бас ван Фраассен <https://www.academia.edu/32443451/>
7. FWT-теорема. Джон Х. Конвей и Симон Коэн. 2006 г.
<https://www.academia.edu/34008103/>
8. sFWT-теорема (сильный вариант).
Джон Х. Конвей и Симон Коэн. 2009 г.
<https://www.academia.edu/34020650/>
9. Экспериментальная проверка FTW-теоремы. Bi-Heng Liu...
<https://www.academia.edu/32443443/>
10. В. Зурек. Декогеренция и переход от квантового мира к классическому.
<https://www.dropbox.com/s/w6ew1825x8m01nh/Zurek.pdf?dl=0>

Приложение

По результатам предыдущих on-line диалогов на авторском семинаре возник ряд вопросов, ответы на которые требуют разъяснений

... *"В философском плане: новый фрагмент квантового Бытия через теорию (КМ), проверенную многочисленными опытами, при отражении в сознании фиксируется как реальность"...*

А реальное всегда материально??

Нет. Однако за реальными процессами всегда "стоят" материальные носители и процессы...

То есть мы можем сказать, что электрон реален, но насчёт его материальности ничего сказать не можем, кроме как, что за процессами с "электронами" "стоят" материальные вещи? И как же подтвердить его материальность?

Но здесь не надо путать последовательность, то есть причину со следствием. Сначала для объяснения электромагнитных явлений было введено понятие "заряда", который мог иметь положительное или отрицательное значения. Это стало реальным фрагментом общего Бытия в его идеальном образе (гипотезы). Затем существование электрона как носителя отрицательного заряда было экспериментально подтверждено. Идеальный образ (гипотеза) получила статус знания, а реальность получила статус материального. Так что и реальность, и материальность электрона не вызывает никаких сомнений.

Но реальное не обязательно должно быть материальным?

И вслед: Существует ли эфир? С ним до сих пор работают "эфиристы", даже определили и место в таблице Менделеева.

При ответе на подобные вопросы необходимо чётко придерживаться терминологии, по крайней мере, философской...

[Под термином *существует* следует понимать результат онтологизации отношения сознания ко всеобъемлющему бытию. Само же это отношение возникает как отражение фрагмента бытия в сознании.]

[Факт существования фиксируется сознанием либо непосредственно через наши органы чувств, либо косвенно через специальный инструментарий, предназначенный для этого. При этом посредником между фиксацией факта существования фрагмента бытия и отражением его в сознании могут выступать соответствующие теории.]

Согласно этому, нет теории с ключевым экспериментом, подтверждающим факт существования эфира в том образе, который для него "придумали" отцы физики конца 19 века. В тоже время мы можем сказать, что такой фрагмент Бытия существует как отражение в сознании, но только как псевдореальность: статуса реальности он пока не получил... на сегодняшний день этот факт имеет статус псевдореальности.

А виртуальные частицы существуют?

[Под термином *существует* следует понимать результат онтологизации отношения сознания ко всеобъемлющему бытию. Само же это отношение возникает как отражение фрагмента бытия в сознании.]

Фрагменты же Бытия при отражении в сознании получают статус либо реального (материального), либо идеального (псевдореальные элементы теории)

В традиционном понимании реальности как материального, виртуальные частицы не существуют, однако как мысленные объекты *теории возмущений* в диаграммах Фейнмана они существуют как образы теории. Поэтому при субъективном отражении в сознании они присутствуют как псевдореальность.

А что такое "голая" виртуальная частица?

Это представление частицы нулевым приближением ряда теории возмущений, дальнейшие члены ряда "одевают" частицу в "шубы" взаимодействий. Разумеется, всё это представляется как псевдореальность в псевдознаниях.

А что такое виртуальная реальность?

Бессмысленное сочетание антонимов - сленг, введённый рынком "знаний" ...

Я тоже не по теме.

С философским законом перехода количественных изменений в качественные - всё вроде бы ясно: одна частица - это механика, ансамбль частиц - почти термодинамика. А как быть, например, с упомянутым энергетическим "одеванием" частиц в теории возмущений, при котором качественная характеристика материи - энергия, переходит в количественную характеристику - массу, согласно формуле Эйнштейна?

Я думаю, что здесь физика расширила и обобщила понимание этого философского закона!

***** ***** *****