

## Сознание в различных мирах и симплексная интерпретация квантовой физики

Э.А. Исаева

*Институт физики Академии наук Азербайджана,  
Az-1143, Баку, пр.Джавида,33, e-mail: [elmira@physics.ab.az](mailto:elmira@physics.ab.az), [Isaeva@rambler.ru](mailto:Isaeva@rambler.ru), [el\\_max63@yahoo.com](mailto:el_max63@yahoo.com)*

(Получена 25 января 2012; опубликована 15 апреля 2012)

В статье делается попытка понять в чем причина появления различных знаний – классической и квантовой физик. Рассматривается сознание наблюдателя в 4-ех ситуациях, когда мир – макро или микро, а система – либо открытая, либо замкнутая.

Научное познание часто избегает вопроса взаимодействия нашего сознания с окружающим миром. С точки зрения логического позитивизма оно поступает правильно, потому что философская проблема теории познания (гносеологии, эпистемологии) – проблема происхождения знания и логического обоснования системы знаний – псевдопроблема. Для решения своей проблемы гносеология рассматривает связь «Я» и внешний мир и считает, что решение кроется в рассмотрении взаимодействия чувственности и разума. Даваемые при этом ею ответы решения - высказывания не относятся ни к синтетическим (высказывания эмпирических наук), ни к аналитическим (истины логики, математики), что дает основание логическим позитивистам считать, что научное знание, являясь идеалом осмысленности, есть последняя ступень в познании. К сожалению, этой точки зрения придерживаются многие ученые.

Однако Кант в свое время сумел доказать, что всякое познание, занимающееся не столько предметами, а сколько видами нашего познания предметов являясь не трансцендентным, а трансцендентальным должно быть возможным *argūti*, другими словами имеет право на жизнь. Имеет право на жизнь и изучение, потому что все равно, хотят или не хотят этого ученые, рано или поздно, проблема происхождения их знаний и возникающая при этом проблема сознания будет их затрагивать. Квантовая физика, дискуссии об основных принципах квантовой механики и совместных с ними эпистемологических взглядов – яркое показание сказанному. Не желающим этой гносеологической проблемы ученым кажется, что научное познание направлено лишь на получение объективированного знания, существующего вне отдельного индивидуума. Хотя это хорошо известно, что существует и другая форма познания, которая направлена на получение знания неотделимого от индивидуального субъекта (восприятие, представление). Восприятие, как «визуальное мышление» возникает в результате непосредственного воздействия объектов реального мира на наши органы чувств и эта форма познания является отправным и основным пунктом процесса познания. Как пишет известный физик Вигнер [28]: «Отделение нашего восприятия от законов природы – не более, чем упрощение. Хотя мы и убеждены в том, что оно носит безвредный характер, тем не менее забывать о нем не следует».

Действительно, законы природы имеют место в пространстве и времени. В свое время Кант, называя пространство и время интуитивными представлениями, считал, что они представляют собой разновидности восприятия, посредством которых разум созерцает опыт. Но многие ученые, не задумываясь глубоко над всеми этим, переносят вопросы, связанные с восприятием на плечи психологов. Но, если ученым так можно было поступать в прошлом, то в современной науке, как известно, на первый план все больше выступает интерпретация результатов целенаправленного восприятия – наблюдения. Поэтому наблюдение является основным понятием не только

теоретико-познавательной структуры физики, но и самой физики. Психология не в состоянии дать такое понятие наблюдения, которое требуется физике. Для того, чтобы глубже понять, что такое наблюдение надо вначале уметь различать наблюдение в макромире (непосредственное) или микромире (через прибор). Это надо уметь делать еще вот почему? Наблюдение, как известно, тесно связано с опытом. Большая роль опыта, как содержательной предпосылки в процессе познания была оценена еще Кантом. Кант считал, что только лишь форма, способ организации научных знаний предшествует опыту и не зависит от него (*a priori*). Но эта форма только после того, как наполняется содержанием знаний, получаемых из опыта (*a posteriori*), придает научному знанию характер всеобщности и необходимости. Конечно же, для этой цели имеет значение знать из какого опыта – в макромире или микромире. Однако, предполагая, что это не имеет никакого значения, многие ученые верят, что информацию, извлекаемую с помощью приборов, можно одинаково рассматривать наравне с чувственными данными, интерпретировать которые мы научились еще в детстве. Казалось бы, что такое безобидное на первый взгляд их предположение не должно привести к большим недоразумениям и происхождение знаний не нуждается в объяснении из какого наблюдения они получены: в макромире или микромире. Но на самом деле это совсем не так. Наблюдение в макромире, например, восход солнца и наблюдение в микромире, например, изменяющееся число на приборе амперметр (значение силы тока) не одно и то же наблюдение. Восприятие по определению есть целостное отражение предметов, явлений, событий в результате непосредственного воздействия на органы чувств и в макромире оно, конечно, не зависит от уровня нашего знания. Никто не будет спорить, что восход солнца и другие явления, предметы, события в макромире всеми людьми воспринимаются одинаково. Но в микромире дело обстоит совсем по-другому. Восприятие, связанного с числом на приборе невидимого мира электронов, являясь не целостным, зависит от уровня нашего научного знания. Но знание, связано с нашим сознанием, в нем, как известно, отражаются объективные характеристики действительности. Становится понятно, почему сознание наблюдателя находит себе место в квантовой физике.

Интерпретация квантовой механики - проблема, вокруг которой продолжают горячие споры с 25-27 годов, уже почти 80 лет. Самое главное, что поняли физики за этот период то, что рядом с этой проблемой существует проблема сознания - проблема междисциплинарная, касающаяся не только их, но и философов, психологов, физиологов и биологов. Таким образом, более глубокое понимание процессов наблюдения и восприятия (которое можно достичь с помощью гносеологического анализа) может привести к тому, что существующее большое различие и разобщенность между физико-математическими науками и науками о человеческом разуме, сознании может уменьшаться. В этом состоит решающий шаг к более полному научному знанию. Как писали многие ученые [9-14], на пути к такому знанию мы не должны рассматривать порознь физические явления и явления, сопровождающие мышление, забывая при анализе одних явлений средства, использованные при анализе других. Придерживаясь этой позиции, можно сказать, что правильная интерпретация квантовой механики включает в себе именно такое знание. Действительно, проблема квантовой физики – как происходит выбор одной альтернативы при квантовом измерении и проблема психологии – как функционирует сознание, глубоко связаны друг с другом [14]. Вполне возможно, что решая эти две проблемы можно придти к тому, что эксперименты по квантовой механике будут включать работу мозга и сознания и можно будет представить совершенно новую основу для теории сознания.

Во время наблюдения наш мозг воспринимает из внешнего мира чувственные данные и информации. На основе этих данных в процессе мышления («визуального» мышления, разум, рассудок) формируется знание. Как писал Кант: «Всякое наше знание начинает с чувств, переходит затем к рассудку и заканчивается в разуме, выше которого нет в нас ничего для обработки материала созерцания и для подведения его под высшее единство мышления».

Биологическим субстратом мышления является мозг. Поэтому, можно сказать, что знание является продуктом мозга. Сознание, как известно, является свойством мозга и уже поэтому имеет отношение к происхождению знания. Но какое отношение может иметь сознание к происхождению знания? Понятно, что либо активное, т.е. действующее, влияющее на происхождение знания, либо пассивное. Если активное, тогда прав Паскаль, который писал: «В действительности же знание дает нам душа и инстинкт есть необходимый фундамент на котором наш разум строит свои заключения». Если пассивное, то правы рационалисты Декарт, Лейбниц, Спиноза, которые считали заранее заложенными в интеллекте содержание истины и знания. Но кто прав? Если считать, что правы и Паскаль и рационалисты, то на вопрос: «Влияет ли сознание на происхождение знания?» можно ответить и да и нет. Но можно ли так отвечать? Да, можно, потому что известно, что существуют разные виды и уровни сознания и научного познания, которые представляют собой различные формы и уровни отражения. Зная, что знание – это отражение объективных характеристик действительности в сознании человека, нас интересует вопрос: «какое отражение - пассивное или активное, однозначное или многозначное - когда, в каком случае?». Пассивность или активность отражения зависит от пассивности или активности самого сознания наблюдателя. Понятно, что сознание пассивно, если оно не включено в рассматриваемую систему, система в этом случае открытая. И сознание может быть активным, если оно включено в систему, система в этом случае замкнутая. Активность или пассивность сознания выражается в том, что может оно или не может влиять на отражение характеристик действительности, т.е. на знание. Написав, что активное сознание может влиять на отражение характеристик действительности можно подразумевать, что это влияние может быть направлено и на самих характеристик действительности, т.е. на саму действительность. Так ли это ответить очень трудно, но мы знаем сам факт, что замкнутая система должна отличаться от открытой и отличие это выражается в активности сознания, влияющем на отражение и на знание. Что касается однозначности или многозначности отражения, то это не зависит от активности или пассивности сознания. Однозначность или многозначность отражения зависит от восприятия, а вернее от целостности восприятия. Как было сказано выше, восприятие макромира – целостное, а микромира – не целостное. Поэтому понятно, что отражение характеристик реальности в макромире будет однозначным, а в микромире – многозначным. Многозначное отражение не влияет на знание, но тем не менее делает знание многозначным, неясным, неопределенным. Становится понятным, почему познание микромира приводит к неопределенностям, в том числе к хорошо известным неопределенностям Гейзенберга. Можно взять на себя смелость и сказать, что все эти неопределенности есть эффекты сознания, но зависящие не от активности сознания, а от возможности сознанием целостно воспринимать познаваемый мир. Таким образом, в замкнутой системе отражение активное, но если в макромире оно является однозначным, то в микромире многозначным. В открытой системе отражение пассивное, но если в макромире оно является однозначным, то в микромире многозначным.

Для наглядности представим себе зеркало. Обычное зеркало, т.е. зеркало со свойством нормального, привычного для нас отражения. Пусть это наше сознание. Зеркало пассивно, потому что отражение предметов в нем не зависит от него самого. Точно также сознание пассивно, если отражение объективных характеристик действительности в нем не зависят от него самого. Понятно, что соответствующее этому зеркалу пассивное сознание есть сознание в открытой системе, ведь только в этом случае сознание подобно зеркалу может противопоставляться бытию. Если вокруг зеркала есть яркий свет, подобный солнечному, то отражение предметов будет однозначным. Понятно, что восприятие будет целостным. Этот случай освещенности вокруг зеркала соответствует случаю макромира. Ведь макромир есть видимый, освещенный для нас мир. А теперь представим себе, что, наоборот, света вокруг зеркала нет, зеркало находится в темноте. Понятно, что никакого изображения в зеркале нет. Этот случай полной темноты вокруг зеркала соответствует случаю микромира. Ведь микромир –

невидимый для нас мир. Представим себе, что мы хотим все-таки получить хоть какое-нибудь изображение в зеркале. С этой целью мы искусственно освещаем предмет. Это действие соответствует тому, как мы с помощью приборов изучаем микромир. Искусственное освещение, конечно же, не будет полным, поэтому и отражение в зеркале будет многозначным. Понятно, что восприятие не будет целостным. В результате этого многозначного отражения, не целостного восприятия, знание не может уже быть однозначным. Действительно, соотношения неопределенностей Гейзенберга, присущие микромиру, есть доказательство сказанному. Знание из этих соотношений является многозначным, потому что невозможно однозначно сказать о локализации и точной скорости микрочастицы. Как мы представили себе, обыкновенное зеркало соответствует пассивному сознанию. А какое же зеркало будет соответствовать активному сознанию. Зеркало, отражение предметов в котором зависит от него самого. Понятно, что это зеркало – необыкновенное зеркало. Как было сказано выше, в случае, когда сознание активно, система должна быть замкнутой. Зеркало и сознание в этом случае уже не могут быть, как в открытой системе, простыми. Такое зеркало включает в себя зеркало, и даже не одно, а много зеркал; такое зеркало есть зеркало в зеркале. Такое сознание включает в себя сознание, оно есть сознание в сознании. Именно такие зеркало и сознание имеют место в замкнутой системе. Отражения в них в этом случае не будут, как в случае открытой системе, обычными, а будут необычными, будут зависеть от них самих. Можно сказать, что такое зеркало - кривое зеркало, хотя слово «кривое» не совсем удачное слово. Все видели кривое зеркало в комнате смеха. Это зеркало со свойством необычного, непривычного для нас отражения. В зависимости от самого зеркала отражение в нем меняется до неузнаваемости. Для того, чтобы получить кривое зеркало человек совершает акт, действие – переделывает обычное зеркало. Для такой возможности он должен быть включен в систему, иначе он не сможет даже просто взять в руки обычное зеркало. Подобно этому действию человека, сознание, включенное в систему, может менять сознание, и отражением в нем объективных характеристик реальности будет зависеть от него самого. Поэтому знание, являясь этим отражением, будет зависеть от самого сознания. В этом случае сознание влияет на процесс происхождения знания.

Как представляет себе это феноменология, отражение объективной действительности в определении познания будет уже на самом деле потоком сознания. Феноменология, отказавшись от установки натуралистов, обращается бытию не как объекту, а как «самому предмету», раскрывая смысл предмета, затемненного разноречивым мнением, словами и оценками. По мнению Гуссерля, сами науки о природе могут получить обоснование лишь с помощью философии, как «строгой науки» – феноменологии, ориентирующийся на непосредственный опыт сознания. Гуссерль рассматривал феноменологию, как метод уяснения смысловых полей сознания, усмотрения тех инвариантных характеристик, которые делают возможным восприятие объекта и другие формы познания.

После того, как мы выяснили в каком случае какое имеет место отражение, ответим на поставленный выше вопрос: «Влияет ли сознание на происхождение знания?» ответом нет. Тогда в этом случае сознание пассивно и оно может, исключаясь из бытия, противопоставляться бытию, что имеет место в открытой системе. В этом случае бытие определяется так, как в философии материалистов. В открытой системе имеет место пассивное отражение и поэтому это правильно здесь определять знание, как пассивное отражение действительности в сознании человека. Как было сказано, пассивное отражение в макромире является однозначным, а в микромире многозначным. Поэтому в случае, когда система открытая, в макромире знание – пассивное и однозначное, а в микромире оно – пассивное, но многозначное. Назовем эти знания, соответственно, *обычным* и *необычным* знаниями. Необычным, потому что знание микромира, включающее в себя неопределенности Гейзенберга, являются для нас необычным. В этом знании есть место эффектам сознания, но эффектам, связанных не с активностью сознания, а связанных с

отражением или целостностью восприятия познаваемого мира.

Открытие неопределенностей Гейзенберга позволило по-новому взглянуть на знание и создало почву для создания новой физики – квантовой физики. В этой физике, в отличие от классической, интерпретация теоретических понятий и обоснование, теория фундаментальных направлений и методологических подходов неразрывно связано с проблемами бытия. Поэтому физикам, приходится задумываться над этими проблемами, и многие из них придерживаются определения бытия материалистов. Поэтому строимая ими с помощью теорий физическая реальность чаще всего характеризует объективный реальный мир – мир, исключаящий из себя рассмотрение сознания наблюдателя. Назовем такую физическую реальность *обычной*. Конечно, нужно отличать объективный реальный мир от объективной реальности - материи. Но это отличие, как известно, заключается только лишь в зависимости объективного реального мира от теорий, тогда как материя не от каких теорий не зависит. Поэтому можно нестрого сказать, что обычная физическая реальность характеризует материю. Строя такую физическую реальность, физики не учитывают вопросы, связанные с восприятием, отражением и сознанием. Однако так можно поступать только в случае макромира. Поэтому *обычная физическая реальность* характеризует материю макромира. Понятно, что для микромира, строимая физиками физическая реальность должна быть совсем другой, необычной. Действительно, в современной методологической литературе по философии помимо обычной точки зрения на физическую реальность имеются и другие точки зрения - онтологическая и деятельностная. Онтологическая точка зрения утверждает независимость содержания физической реальности от деятельности субъекта познания, от его сознания. Назовем такую физическую реальность *онтологической*. Как было показано, в случае, когда рассматриваемый микромир является открытой системой, имеют место эффекты сознания, но эффекты, связанные не с активностью или деятельностью сознания, а связанные с отражением или целостностью восприятия познаваемого мира. Поэтому именно *онтологическая* физическая реальность будет характеризовать материю микромира, в случае, когда система открытая.

После того, как мы ответили на выше поставленный вопрос: «влияет ли сознание на происхождение знания?» ответом нет, ответим сейчас, что, да, влияет. В этом случае сознание - активно и оно не может противопоставляться бытию, исключаться из бытия, что имеет место в замкнутой системе. Как мы уже выяснили, в замкнутой системе имеет место активное отражение. Тогда это правильно определять знание, как активное отражение характеристик действительности в сознании человека. В этом знании есть место эффектам сознания, но связанных уже не с восприятием познаваемого мира, как в случае необычного знания, а связанных с активностью самого сознания наблюдателя. Но может ли это активное сознание наблюдателя быть сознанием человека? Конечно же нет. Система, охватив сознание человека не является замкнутой, ведь остается вне ее сознание другого человека, в котором может отражаться действительность. Таким образом, когда мы говорим о сознании наблюдателя в замкнутой системе, т.е. об активном сознании, мы должны иметь в виду то, что оно не может быть сознанием человека. Сознание человека – это пассивное сознание, т.е. это сознание наблюдателя в открытой системе. Знание, которое имеет место в случае, когда система открытая есть знание пассивного сознания – человека. Это знание является либо *обычным* (в случае макромира), либо *необычным* (в случае микромира). Знание, которое имеет место в случае, когда система замкнутая есть знание активного сознания. Это знание есть абсолютное знание или, как говорят, истина. Это знание принадлежит только Богу. Именно этим отличается истина от простого знания человека. Вспомним, как Иисус Христос говорил Понтию Пилату: «Я знаю, что есть истина». И как Понтий Пилат отвечал: «Ты знаешь истину? Да знаешь ли ты, что наш император Рима отдаст все свое состояние, чтобы узнать истину».

Рассмотрим абсолютное знание в случае, когда замкнутая система есть макромир. В этом случае,

силу вышесказанного, знание является активным и однозначным отражением. Назовем такое знание *трансцендентальным*. Такое название оправдано в силу того, что несмотря на то, что *трансцендентальное* знание есть знание активного сознания, оно может быть постигнуто пассивным сознанием – человеком с помощью гносеологического анализа. Понятно, что этот анализ возможен в макромире. Ведь в этом случае мы познаем наш мир, который в отличии от микромира есть видимый, слышимый, чувственно воспринимаемый нами. *Трансцендентальное* знание имеет отношение к более полному научному знанию (о котором мы говорили вначале статьи). Словами древнегреческого поэта Ксенофана можно было бы сказать так: «Боги людям открыли не все. В поиск пустившись, люди сами познали немало». В случае, когда рассматриваемая замкнутая система есть микромир, тогда знание есть активное, но многозначное отражение и, как было сказано выше относительно многозначного отражения, в нем могут иметь место неопределенности, но эти неопределенности не есть неопределенности Гейзенберга, а есть неизвестные, и никогда не смогут быть открытыми людьми, неопределенности.

Действительно, в свое время, парадоксальность законов квантового мира Эйнштейн объяснял свойствами ненаблюдаемого, более глубокого субквантового мира и говорил о его скрытых параметрах [7]. С помощью неравенств Белла было доказано, что никаких скрытых параметров не существует и на этом был поставлен конец локальному реализму. Однако, не соглашаясь с этим, можно сказать и так. Если неопределенности Гейзенберга открыты пассивному сознанию – сознанию человека, то эти скрытые параметры открыты только лишь активному сознанию. Поэтому мы и не можем их открыть. Назовем такое знание трансцендентным. Такое название оправдано тем, что оно не может быть постигнуто нами. Словами того же самого Ксенофана можно сказать и так: «Ни теперь, ни во веки знать никому не дано истину о богах и о том, что я вам толкую».

Здесь мы пришли к очень интересному моменту. С одной стороны, в микромире - активное, многозначное отражение и поэтому трансцендентное знание; а с другой стороны, в макромире - активное, однозначное отражение и трансцендентальное знание. Макроскопические тела состоят из микроскопических тел, в этом можно видеть переход микромира в макромир. Поэтому можно сказать, что в микромире многозначное отражение реальности, проявляющееся в неизвестных нам неопределенностях – скрытых параметрах, в макромире переходит в однозначное. Здесь можно увидеть следующий процесс. Микромир - отражение и знание в нем многозначны; активное сознание в этом случае находится в процессе выбора одной из альтернатив. Макромир - отражение и знание в нем однозначны, но то что он именно такой – это результат выбора со стороны активного сознания. Таким образом, в замкнутой системе активное сознание – Бог – делает наш мир таким, каким он есть на самом деле и знание в нем такое, какое оно есть на самом деле – трансцендентальное, имеющее характер всеобщности и необходимости. В открытой системе пассивное сознание - сознание человека – может только с помощью гносеологического анализа получить это трансцендентальное знание, но что касается трансцендентного знания, оно не может быть получено им никогда. Возвращаясь к вышеприведенным словам Паскаля, что знание дает нам душа, сознание можно сказать следующее. Обычное и необычное знания нам душа не дает (сознание пассивно). А вот трансцендентальное знание нам действительно дает душа и несмотря на то, что наше сознание пассивно, мы можем получить его с помощью гносеологического анализа. Вспомним, как говорил Кант, что только с помощью опыта знание приобретает характер всеобщности и необходимости. Опыт, как известно – это познание действительности человеком, в широком смысле - единство его умений и знаний. С этой точки зрения, знание человека о проблеме теории познания и его умение строить гносеологический анализ можно, объединяя их, рассматривать, как опыт.

Мы говорили выше о том, что современное научное познание не может оставить равнодушным

физиков к проблемам онтологии. И часто у физиков определение бытия такое, как у материалистов. Но такое определение бытия возможно лишь в открытой системе. *Обычная* и *онтологическая* физические реальности имеют место, когда система является открытой. А какой будет физическая реальность в случае, когда система замкнутая? Понятно, что в обоих случаях, т.е. в замкнутых макро- и микромирах, строимая физиками физическая реальность уже должна характеризовать реальный мир, зависящий от сознания наблюдателя. Такая физическая реальность характеризует реальный мир, восприятие которого зависит от сознания наблюдателя. Мы говорили уже о том, что в последнее время в философско-методологической литературе помимо обычной точки зрения на физическую реальность имеются и другие точка зрения. Деятельностная точка зрения включает в содержание физической реальности практическую деятельность субъекта познания, в том числе и его сознание. Назовем соответствующую этой точки зрения физическую реальность деятельностной. Возникает вопрос: «чем же отличаются друг от друга онтологическая и деятельностная физические реальности?». Они отличаются тем, что характеризуют различные случаи, т.е. зависят от того мир - открытая или замкнутая система. В случае когда рассматриваемый мир открытая система, физическая реальность – онтологическая. В случае когда рассматриваемый мир замкнутая система, физическая реальность – деятельностная. Таким образом, мы смогли проанализировать отражение в различных случаях и дать соответствующие определения знанию. Итак, для открытых систем знание пассивно и однозначно в макромире, пассивно и многозначно в микромире; для замкнутых систем знание активно и однозначно в макромире, активно и многозначно в микромире. Соответственно, эти знания названы нами так: обычное, необычное, трансцендентальное и трансцендентное. Соответствующие этим случаям физические реальности являются обычной, онтологической и деятельностной, которые имеют отношение к физической картине мира. Позже с помощью эксперимента «шредингеровский кот» можно будет рассмотреть все эти случаи. Но сейчас хотелось бы остановиться на исторических моментах вокруг этой проблемы.

По мнению Гуссерля пассивность и однозначность отражения в определении знания возникает именно из-за натуралистической установки, противопоставляющей сознание и бытие. Такая установка, как считал Гуссерль, присущая обыденному сознанию, науке, привела к господству позитивистско-натуралистической философии и к кризису европейских наук. На такое мнение Гуссерля можно было бы ответить, что знание, которое он критикует, есть *обычное* знание, которое соответствует одному из уровней научного познания. Он прав, конечно, нельзя ограничиваться лишь одной формой или одним уровнем отражения. Как мы знаем и как мы убедились в этом, существует различные формы (активное и пассивное) и уровни (однозначное и многозначное) отражения, которые представляются разными видами и уровнями сознания (активное и пассивное сознание). Исключая сознание из бытия, мы тем самым ограничиваемся лишь одним видом сознания – пассивным. В позитивистско-натуралистической философии этому виду сознания соответствует только один вид отражения, форма и уровень которого являются пассивной и однозначным. Как мы уже выяснили такое сознание и такое отражение имеют место в случае, когда рассматриваемый мир есть макромир, являющийся открытой системой. Поэтому можно сказать, что позитивистско-натуралистическая философия – эта философия, которая относится к макромиру, являющейся открытой системой. В такой философии, определение бытия, как реальности, противостоящей человеку, как сущее, осваиваемое человеком приводит к такой трактовке бытия, что бытие – это объект.

Конечно, в других философиях, например в марксистско-ленинской философии, бытие также считается, что существует вне и независимо от сознания, но в них никогда не говорится, что бытие – это объект и не считается, что сознание статусом бытия не обладает (например, мебель в комнате существует вне и независимо от стула, хотя сам стул является мебелью). Материалисты ставят вопрос не по определению бытия, а потому, что первично: материя или сознание.

Такой вопрос для себя Декарт не задавал, для него было очевидным, что сознание. Но это был впервые он, который в своем анализе познания и обоснования знания с точки зрения его достоверности, смог формально ввести понятие объекта и субъекта, резко противопоставляя их друг другу. Это было гениально, потому что уже можно было определить свою точку зрения, что ты считаешь объектом – бытие, бытие с сознанием или само сознание, а может даже быть, что ты считаешь субъектом – бытие. Декарт никогда не говорил, что объект и бытие - это одно и то же, и поэтому сознание статусом бытия не обладает. Напротив, любимым изречением Декарта, было: «Мыслю, следовательно, существую». Говоря так, Декарт, наверное, хотел выразить, что он, его ум, его сознание, находясь в процессе познания, не может быть вне бытия. Действительно, со временем стало ясно, что это так. Как мы знаем, в квантовой физике при научном познании микромира учитывается сознание наблюдателя (подобно тому, как учитывается, допустим, в каком-то физическом процессе наличие электронов). Но если сознание учитывается, то не означает ли это, что оно обладает статусом бытия? Сознание может обладать статусом бытия и быть при этом пассивным (это имеет место в случае, когда познаваемый микромир является открытой системой). Как мы знаем, пассивному сознанию может соответствовать и другой (не как в позитивистско-натуралистической философии) вид отражения - пассивное и многозначное. Поэтому можно сказать, что философия Декарта, философия материалистов и другие подобные им философии – это философии, которые относятся к макро- и микромирам, рассматриваемые, как открытые системы. Как мы видим, разным философиям соответствуют разные виды научного познания. А существует ли философия, относящаяся к такому виду и уровню научного познания, когда система – замкнутая, и потому сознание - активное.

Да, существует, и это – философия Гегеля. В философии Гегеля дух проходит три стадии развития: субъективный дух, объективный дух и абсолютный дух. Мы рассматривали сознание в открытой и замкнутой системах и говорили, что сознание в открытой системе (т.е. сознание человека) есть пассивное сознание. Можно взять на себя смелость и сказать, что субъективный дух и объективный дух соответствуют пассивному сознанию - сознанию человека. Действительно, как мы уже об этом говорили, в открытой системе восприятие микромира человеком зависит от его сознания, поэтому это восприятие - индивидуально, т.е. субъективно, что позволяет нам сказать, что сознание в этом случае – субъективный дух. В открытой системе восприятие макромира уже не зависит от сознания человека, поэтому это восприятие не является уже индивидуальным, что позволяет нам сказать, что сознание в этом случае – объективный дух. Восприятие человека, являющееся в микромире и субъективным становится в макромире объективным, что позволяет нам увидеть в этом освобождение восприятия от сознания и, наоборот, освобождение сознания от восприятия, которое когда-то зависело от сознания и поэтому в итоге освобождение сознания от сознания, но лучше сказать, что объективного сознания от субъективного сознания. Разве это не похоже на то, как в философии Гегеля, объективный дух – вторая ступень развития духа. Пройдя стадию субъективного духа (индивидуальной души) и подчинив себе свои состояния, освободив себя внутренне и став разумным свободным духом, дух реализует свою свободную волю в объективном мире. А какому виду сознания будет соответствовать абсолютный дух? Но прежде, чем ответить на этот вопрос, отметим, что в философии Гегеля также существует абсолютная идея – некое духовное начало, которое существует до реального мира, природы. Конечно же, абсолютная идея и абсолютный дух не являются одним и тем же. Как пишет Гегель, абсолютная идея – это заключительное звено развития духа, реализующее самосознание абсолютной идеи. Чуть выше нами было рассмотрено сознание в открытой системе, а теперь мы будем говорить о сознании в замкнутой системе, которое уже есть не пассивное сознание – сознание человека, а активное сознание. И в этом случае тоже возьмем на себя смелость сказать, что абсолютный дух и абсолютная идея соответствуют активному сознанию - Богу. Действительно, как мы уже об этом говорили, в

замкнутой системе, когда мир есть микромир, отражение и знание в нем многозначны. Активное сознание в этом случае находится в процессе выбора одной из альтернатив, т.е. ничего еще не принято, а есть всего лишь идея. Разве это не похоже на то, как у Гегеля, абсолютная идея, - абсолютная лишь постольку, поскольку он абсолютно ничего не способен сказать о ней. Поэтому можно сказать, что активное сознание в случае микромира – это абсолютная идея. В замкнутой системе, когда мир есть макромир, отражение и знание в нем однозначны, но то что он именно такой – это результат выбора со стороны активного сознания. Посмотрите, как продолжает Гегель, абсолютная идея, - абсолютная лишь постольку, поскольку он абсолютно ничего не способен сказать о ней, - «отчуждает» себя (т.е. превращается) в природу, а потом в духе – т.е. в мышлении в истории, - снова возвращается к самой к себе. Все это позволяет нам сказать, что активное сознание в случае макромира – это абсолютный дух. Выбор одной из альтернатив со стороны активного сознания можно представить себе, как следующий процесс. Активное сознание вначале выбирает, затем сделав выбор, реализовывает его, и в результате наш макромир такой, какой он есть на самом деле. Разве нельзя уподобить этот процесс, как у Гегеля, развитию духа? Как он говорит, абсолютный дух – это заключительное звено развития духа, реализующее самосознание абсолютной идеи.

Пройдя этапы субъективного духа и объективного духа, дух восходит к абсолютному знанию. Мы уже писали выше о том, абсолютное знание - знание активного сознания имеет место в случае, когда система замкнута. Это знание в зависимости от того, относится к макромиру или микромиру делится на трансцендентальное и трансцендентное. Можно сказать, что трансцендентальное и трансцендентное знание – это, соответственно, знание об абсолютной идее и абсолютном духе и это знание смог открыть Гегель в своей философии.

В свое время гениальный Кант понял, что рассмотрение бытия, как объекта, противостоящего субъекту, есть всего лишь одна из форм, способов каким мы познаем предмет. Не исключено, что есть и другие формы познания. Различая в познании «материю» (т.е. предмет) и «форму» (т.е. способ, каким мы познаем предмет), Кант смог разграничить предмет и объект. Менее строго, предмет – это объект, вещь. Древнегреческие философы понимали это и различали бытие по истине и бытие по мнению, сущее и существование. Платоники и пифагорейцы не только различали, но и резко отличали, и противопоставляли сознание и бытие, как они говорили мир вещей (мир по мнению) и мир идей (мир по истине). Но в отличие от натуралистов, для которых никаких истин мира идей не существует, а существуют лишь истины мира вещей, платоники считали, что истины абсолютны и неизменны, а знания прочны и неуничтожимы лишь в мире идей. Как сказал бы Платон: «в лошади, в доме или в прекрасной женщине нет ничего реального. Реальность заключена в универсальном типе (идее) лошади, дома, прекрасной женщины». Для платоников чувственный мир вещей есть не более чем смутная, расплывчатая, несовершенная реализация мира идей: «вещи суть тени идей, отбрасываемых на экран опыта». Можно согласиться с точкой зрения древних греков. Как только мы, ставя опыт, познаем “сам предмет” (идею), например, для этого противопоставляя ему сознание, так сразу же складывается о нем мнение, которое вместе, ставшим вещью, предметом и отбрасывается, как тень на экран нашего опыта. Но только ли такое бытие, противопоставленное сознанию возможно? Аристотель понял, что нет. Опираясь на принцип взаимосвязи формы и материи, Аристотель смог преодолеть подобное противопоставление и построить учение о различных уровнях бытия: от чувственного бытия, как у Платона до интеллигибельного бытия, включающее сознание. Философия Аристотеля позволяет противопоставлять друг другу не бытие и сознание, а различные уровни бытия. Например, средневековая христианская философия противопоставляла Божественное бытие и сотворенное бытие, различая при этом за Аристотелем, действительное бытие (акт) и возможное бытие (потенция). Как говорил Фома Аквинский: «в Боге интеллект есть сущность. В человеке же потенция сущности». Средневековая схоластика понимала под субъектом –

носителем познания нечто реальное, существующее в самих вещах, тогда как объект существовал для нее лишь в интеллекте. И только в Боге объект, существующий в интеллекте, есть действительное бытие. Как это похоже на философию Канта. Гениальный Кант смог постулировать зависимость реальности от самого познания: объект, в том числе и бытие, по Канту, существует как таковой лишь в формах деятельности субъекта. Такой подход Канта сформировал новую европейскую философию, в которой иной способ истолкования бытия, а именно, бытие определяется на пути гносеологического анализа сознания и самосознания. Если форма познания такая, что противопоставляет сознание бытию, то получается одна реальность. Но если это делается по другой форме, по другому способу, то реальность совсем другая. Это похоже на то, как в схоластике объект существует только в интеллекте. Вот и поэтому установка, свойственная западной философии 19-20 веков, понять бытие, исходя из анализа сознания, является идеалистической. Фома Аквинский перефразировал бы свое вышеприведенное изречение, что в человеке интеллект, а значит и объект, есть возможное бытие сущности. К сожалению, в эпоху Возрождения начинается сильный отход от позиции Аристотеля и в 17-18 веках формируется европейская натуралистическая философия, которая ограничивает бытие природой, миром естественных тел, а духовный мир статусом бытия не обладает. Такая философия хотя и смогла вначале принести что-то новое в развитие наук, но затем стала, по мнению Гуссерля, тормозить это развитие. Действительно, как было сказано выше, такая философия не могла быть не ограниченной, потому что она признавала только один вид научного познания (сознание противопоставляется бытию). И как хорошо, что Кант, поняв, что могут существовать и другие виды познания, соответствующие различным формам сознания, смог создать свою философию. Гегель смог пойти дальше Канта в своих размышлениях. В своей философии, он утверждает диалектическую взаимозависимость субъекта и объекта и показывает несостоятельность их метафизического противопоставления. По Гегелю субъект и объект по существу тождественны друг другу. То что, делали платоники и делают натуралисты, а именно противопоставляют бытие и сознанию является, по Гегелю, неправильным. Но, если субъект и объект по существу тождественны друг другу, тогда система должна быть замкнутой для того, чтобы охватывая субъект и объект, сделать их тождественными друг другу. Действительно, как мы говорили выше, философия Гегеля - это философия для замкнутой системы и это еще раз подтверждает правильность наших рассуждений.

Читателю может показаться, что мы отходим от цели, которую поставили выше. Поэтому хотелось бы напомнить ему, что современное научное познание, для которого характерен высокий уровень абстрактности, порождает ряд онтологических и гносеологических проблем не только для философов, но и для физиков. Поэтому нет ничего удивительного в том, что для физиков представляют интерес проблемы бытия и теории познания. В этом свете, особый интерес представляет проблема, которую можно выразить словами Фомы Аквинского, что не «интеллект мыслит», но человек мыслит при посредстве интеллекта. Если действительно это так, тогда почему так долго научное знание могло развиваться без учета фактора человека, без учета влияния его сознания на процесс происхождения знания, без рассмотрения взаимодействия его сознания с внешним миром? С развитием физики вопрос этот привлекает к себе большое внимание.

В начале XX века физики убедились, что атомные явления не могут быть описаны в рамках старой классической физики. Переход от объектов макроскопических к объектам микромира приводит к качественным изменениям, к появлению новых свойств, не присущих макроскопическим телам. Действительно, по образному выражению Ланжевана, объективный мир не обязан быть подобным игрушкам вставных «матрешек» одинаковой формы и отличающихся друг от друга только величиной [1]. Микрочастицы, будь то электрон, протон, атом, не представляют собой дробинки, уменьшенные до соответствующих размеров.

Следовательно, была необходима новая область физики, которая с новой точки зрения изучала бы микромир. И этой наукой стала квантовая физика.

В 1900 году известный немецкий физик-теоретик Макс Планк дает представления о квантовой структуре энергии, содержащей в себе в качестве специального случая атомистику обычной материи [2].

В 1905 году знаменитый физик Альберт Эйнштейн представляет теорию об эквивалентности массы и энергии [3].

В 1924 году стало известно, что свет в явлениях дифракции, интерференции четко проявляет волновую природу, а в фотоэлектрических явлениях ведет себя, как частицы (корпускулы).

В 1924 году молодой французский физик Луи де Бройль высказал идею, что все объекты микромира обладают двойственностью волн и корпускул, свойственной свету, т.е. в одних условиях эти микрочастицы ведут себя как корпускулы, а в других - как волны (корпускулярно-волновой дуализм) [4]. Микрочастице, обладающей энергией  $E$  и импульсом  $p$  будет соответствовать волна с частотой:  $\nu = E/h$  и длиной  $\lambda = h/p = h/mv$ , где  $h = 6,63 \cdot 10^{-27}$  эрг  $\cdot$  сек. - постоянная Планка,  $v$  – скорость движения частицы. Эти волны называются волнами де Бройля.

Революционная гипотеза де Бройля подвергалась многократной экспериментальной проверке и получила такое убедительное подтверждение, что в настоящее время не вызывает никаких сомнений. Согласимся, что необыкновенная природа микрочастиц не могла не сказаться на их поведении, и перед физиками встала задача понять этот удивительный мир микрочастиц. Например, в классической физике состояние тела однозначно определяется заданием его координат  $x$  и скорости  $v$  или же импульса  $p=mv$ . Считается, что в каждый момент времени координата и импульс тела имеют строго определенные значения, т.е. погрешности  $\Delta x=0$  и  $\Delta p=0$ , а отсюда следует, что  $\Delta p \Delta x = 0$ . Совокупности точно определенных в каждый момент времени пар  $x$  и  $p$  определяют траекторию тела в пространстве. В квантовой механике нет понятия траектории частицы. Почему? Как было сказано выше, де Бройлем было открыто, что если микрочастица движется, допустим, в направлении оси  $x$  и обладает импульсом  $p$ , то такой частице соответствует монохроматическая волна с длиной  $\lambda = h/p$ . Но волна по своей сущности является объектом протяженным и поэтому наша волна простирается по оси  $x$  от  $-\infty$  до  $+\infty$ . Поэтому интервал  $\Delta x$ , в котором локализована микрочастица с импульсом  $p$ , равен бесконечности. Иначе говоря, микрочастица, обладающая импульсом  $p$  ( $\Delta p=0$ ), не имеет определенной координаты  $x$  ( $\Delta x \rightarrow \infty$ ). Точно также микрочастица, имеющая определенную координату  $x$  ( $\Delta x=0$ ), не имеет определенного значения импульса  $p$  ( $\Delta p \rightarrow \infty$ ).

Таким образом, в квантовой механике, в отличие от классической физики, невозможно, чтобы одновременно и  $\Delta p$  и  $\Delta x$  равнялись нулю и поэтому нет понятия траектории. Если тем не менее, мы хотим одновременно измерить и импульс  $p$  и координату  $x$  частицы, то сделать это можно лишь с приближением, допускающим неопределенность  $\Delta x$  в значении координаты и  $\Delta p$  в значении импульса.

Количественная связь между  $\Delta p$  и  $\Delta x$  была открыта Гейзенбергом в 1927 году :

$$\Delta p \Delta x \geq h,$$

где  $h$  – постоянная Планка.

Подобное соотношение существует между энергией  $E$  и временем  $t$  :

$$\Delta E \Delta t \geq h,$$

где  $\Delta E$  - неопределенность в значении энергии,  $\Delta t$  - время, в течение которого микрочастица обладает энергией  $E + \Delta E$ . Из него видно, что неопределенность в энергии может достигать

существенного значения лишь в том случае, если время пребывания частицы в данном энергетическом состоянии, а значит и время измерения энергии частицы мало. Эти соотношения называются «соотношениями неопределенностей Гейзенберга», и они стали основным законом квантовой механики. Из этих соотношений видно, что в квантовом мире неопределенность в определении произведения  $\Delta p \Delta x$  или  $\Delta E \Delta t$  может быть сколь угодно большой, но она будет самой минимальной тогда, когда эти произведения  $\Delta p \Delta x$  и  $\Delta E \Delta t$  равны постоянной Планка  $h$ , т.е. значению  $6,63 \cdot 10^{-27}$  эрг  $\cdot$  сек. В предельном переходе, когда  $h \rightarrow 0$  мы имеем  $\Delta p \Delta x = 0$  и  $\Delta E \Delta t = 0$  и это означает, что мы делаем переход в классическую физику. Таким образом, квантовая физика отличается от классической физики наличием постоянной Планка, не равной нулю. Соотношения неопределенностей – это двери в квантовый мир, мир который, как мы убедимся дальше, хоть и отличается от нашего классического чувственного мира, есть реальный мир. Но в начале своего появления эти соотношения вызвали большой спор в научном мире. Дело дошло до того, что вначале их в бывшем СССР запретили печатать [18]. Существует вечный вопрос философии: что первично, а что вторично. Сознание или материя? Идеология коммунистов считает, что материя. Соотношения неопределенностей позволяют считать, что наоборот. Для того, чтобы говорить о первичности материи, например, частицы, мы должны знать о ее наличии, т.е. что на самом деле она есть (существует ее энергия  $E$ ), о местонахождении  $x$  и о моменте времени  $t$ . Поставим эксперимент [5] с целью произвести к моменту времени  $t=0$  одновременное измерение координаты  $x$  и импульса  $p$  электрона с массой  $m$  и причем как можно точнее, т.е. так чтобы выполнялось равенство:

$$\Delta p \Delta x = h.$$

Подставляя вместо  $\Delta p = m \Delta v$  и  $\Delta v = \Delta x / \Delta t$ , получим

$$m \Delta v \Delta x = h, \quad m \Delta x \Delta x / \Delta t = h, \quad (\Delta x)^2 = h \Delta t / m, \quad \Delta x = \sqrt{\frac{h \Delta t}{m}},$$

т.е. мы убедимся, что к концу первой секунды можно предсказать местонахождение  $x$  электрона с точностью лишь до 1 см ( $\Delta x = 1$  см) и этот результат не зависит от того, как движется электрон - быстро или медленно.

Теперь рассмотрим соотношение  $\Delta E \Delta t = h$  и поставим цель, как можно точнее одновременно определить и  $\Delta E$  и  $\Delta t$ . Выше было получено, что

$$\Delta t = m (\Delta x)^2 / h$$

Подставляя его в формулу, получим

$$\Delta E (\Delta x)^2 = h^2 / m$$

Как видно из последней формулы, чем точнее определяется  $x$ , тем неопределеннее становится энергия  $\Delta E$  ( $\Delta E \rightarrow \infty$ ). С другой стороны, чем больше неопределенность в энергии, тем меньше времени для ее фиксации. Суммируя, можно сказать так: вы знаете точно, где находится частица в данный момент времени ( $\Delta x = 0, \Delta t = 0$ ), но не можете ее зафиксировать и измерить ее энергию ( $\Delta E \rightarrow \infty$ ). Вы знаете, что есть частица ( $\Delta E = 0$ ) и можете измерять ее энергию очень долго ( $\Delta t \rightarrow \infty$ ), но не знаете, где она – эта частица ( $\Delta t \rightarrow \infty, \Delta x \rightarrow \infty$ ). Поэтому в квантовой механике, как писал Нильс Бор, существуют два типа описаний [19].

- 1) пространство - временное описание, т.е. рассматривается вектор пространства-времени  $A$  (вектор  $A$  строится на двухкоординатной плоскости  $x0t$ ).
- 2) энергетическое описание, т.е. здесь рассматривается вектор энергия-импульс  $B$  (вектор  $B$  строится на двух координатной плоскости  $p0E$ ).

Вектора  $A$  и  $B$  соответствуют одному и тому же событию. По теории квантов существует связь между остротой определения векторов  $A$  и  $B$ . Эта связь – есть символическое выражение пространственно-временного описания и требования причинности. Она позволяет нам до некоторой степени объединить принципы сохранения с пространственно-временным представлением наблюдений; вместо совпадения в одной точке пространства-времени некоторых точно определенных событий можно говорить о встрече неточно определенных индивидуумов в пределах конечной пространственно-временной области.

Обсуждаемые выше соотношения неопределенностей Гейзенберга и возникающая из-за них необычная картина микромира изучается в квантовой физике. Следствием из соотношений неопределенностей является суперпозиция. В макромире, который изучает классическая физика, мы знаем, что тело может находиться лишь в одном состоянии, т.е. либо в одной точке, либо в другой, но не в обеих одновременно. Понятно, что это знание является *обычным*. В отличие от классической физики, в квантовой механике элементарная частица может находиться одновременно в обеих точках. Не правдали, такое знание является *необычным*. Суперпозиция уже давно не удивляет физиков применительно к микроскопическим объектам. Однако, применительно к макрообъектам суперпозиция кажется невозможной. Но с помощью ниже описываемого механизма «усиления» делается вывод, что суперпозиция должна существовать даже для сколь угодно больших систем. В результате «усиления» суперпозиция двух микросостояний превращается в суперпозицию двух макросостояний. Этот парадокс наглядно продемонстрировал известный физик Э.Шредингер в своем мысленном эксперименте под названием «шредингеровский кот». Более просто об этом эксперименте.

Кот находится в камере с ампулой с синильной кислотой. Этот яд связан с радиоактивным атомом вне камеры. Как только происходит распад атома, этот факт через устройство передается на ампулу и она разбивается, в результате чего несчастный кот умирает.

Радиоактивный атом - это микрообъект. За очень большое время не распавшийся атом (это стабильное состояние  $A_1$ ) перейдет в распавшееся стабильное состояние  $A_2$ . В любой промежуточный момент времени состояние нестабильного атома описывается, как суперпозиция ( $c_1A_1 + c_2A_2$ , где  $c_1, c_2 - \text{const}$  и  $c_1+c_2=1$ ) не распавшегося и распавшегося атома. И это не удивительно, потому что у нас микрообъект. А теперь представим себе, что у нас в камере продукты радиоактивного распада детектируются счетчиком Гейгера. Выход счетчика подключен к реле, которое включает макроскопическое устройство, при этом разбивается ампула с ядом. В этой же камере находится кот (макрообъект). Кот жив - пока устройство не сработает. После срабатывания устройства (макрообъекта) - кот мертв. Однако существует момент времени, сравнимый с периодом полураспада, в который атом находится в состоянии суперпозиции не распавшегося и распавшегося атома. Это значит, что кот в этот момент находится в состоянии суперпозиции живого и мертвого кота, т.е. кот жив и мертв одновременно. Конечно, это - парадокс. В какой бы момент времени не открыли бы камеру, мы увидим либо мертвого, либо живого кота. Однако, пока мы не открыли ящик, логика квантовой механики заставляет нас считать, что кот жив и мертв одновременно. Это означает, что ампула с ядом разбилась, а наш кот в это время жив.

В опыте «шредингеровский кот» имеет место вышесказанное «усиление», т.е. суперпозиция двух микросостояний атома превращается в суперпозицию двух макросостояний кота. Механизм усиления объясняется следующим образом [6]. Пусть микроскопическая система  $A$  (например, выше описываемый атом:  $A_1$  - не распался,  $A_2$  - распался) находится в состоянии суперпозиции  $c_1A_1 + c_2A_2$ , и она провзаимодействовала с другой микросистемой  $\alpha$  с начальным состоянием  $\alpha_0$ , при этом получились различные состояния. Переход в этом случае описывается так:

$$A_1\alpha_0 \rightarrow A_1\alpha_1 \text{ и } A_2\alpha_0 \rightarrow A_2\alpha_2.$$

Система А из начального состояния  $c_1A_1 + c_2A_2$  может перейти либо в смешанное состояние (1), либо в запутанное (2).

$$(c_1A_1 + c_2A_2) \alpha_0 \rightarrow c_1A_1\alpha_1 + c_2A_2 \alpha_2, \quad (1)$$

$$(c_1A_1 + c_2A_2) \alpha_0 \rightarrow c_1A_1\alpha_2 + c_2A_2 \alpha_1. \quad (2)$$

После взаимодействия систем А и  $\alpha$  друг с другом мы рассматриваем только их запутанное состояние. Если число взаимодействующих с А систем  $\alpha, \beta, \gamma, \dots, \eta, \dots$  велико, то выражение (2) имеет вид :

$$(c_1A_1 + c_2A_2) \alpha_0\beta_0\gamma_0, \dots, \eta_0 \dots \rightarrow c_1A_1\alpha_2\beta_2\gamma_2, \dots, \eta_2 \dots + c_2A_2 \alpha_1\beta_1\gamma_1, \dots, \eta_1 \dots \rightarrow c_1A_1 B_2 + c_2A_2 B_1, \quad (3)$$

где  $B_1$  и  $B_2$  - уже состояния макроскопической системы (состоящей из микросистем  $\alpha, \beta, \gamma, \dots, \eta, \dots$ ), то есть возникает запутывание микросистемы А (например, атом ) с макросистемой В (например, прибор) и образуется суперпозиция двух различных состояний макроскопической системы. Это и есть механизм «усиления». Если говорить простым языком, это означает, что если у нас есть прибор и его стрелка может находиться в положении либо 1 ( $B_1$ ), либо 2 ( $B_2$ ), то из логики квантовой механики вытекает, что в какой-то момент времени стрелка прибора может находиться и в 1 и в 2 одновременно. Парадокс состоит в том, что описание стрелки зависит от того, что посмотрели ли мы на показания прибора или нет, то есть зависит от сознания наблюдателя (в опыте «шредингеровский кот» вместо стрелки прибора - кот:  $B_1$  – живой,  $B_2$  – мертвый). Таким образом, сознание становится одним из объектов «квантовой теории измерений».

Здесь мы можем вспомнить, как мы говорили выше о том, что в открытой системе сознании наблюдателя, являясь пассивным, есть сознание человека. В отличии от открытого макромира, который воспринимается нами однозначно, открытый микромир воспринимается неоднозначно. Часто ставят вопрос: «Где граница между макро- и микромирами?» Можно ответить, что это граница является восприятием человека. Вышеприводимая стрелка прибора в состоянии в 1 и в 2 одновременно соответствует открытому микромиру. Хотя мы говорим о макрообъекте – стрелке прибора, но тем не менее, она связана с микромиром, можно сказать является микромиром, пока человек не посмотрел, т.е. чувственно не воспринял ее. Как только человек посмотрел на стрелку, смог чувственно воспринять ее, так сразу же, из-за однозначности восприятия, определяется ее состояние, например положение 1. Это состояние стрелки соответствует открытому макромиру – миру, котрый мы видим, в котором живем. Наш мир становится таким, каким он есть, как только, развиваясь, субъективный дух (о котором говорилось выше) становится объективным духом.

Как мы убедились, в квантовой механике существуют два вида состояний:

- 1) запутанное (entangled) состояние. Это - вышеописанные состояния «одновременно живой и мертвый кот» и «стрелка одновременно находится и в состоянии 1 и в состоянии 2». Физики на подобные картины говорят, что система находится в суперпозиции двух состояний.
- 2) смешанное состояние. Смешанное состояние отличается от запутанного состояния тем, что если запутанное состояние задается формулой:

$$C = A_1 B_2 + A_2 B_1 \quad (\text{для наглядности коэффициенты } c_1 \text{ и } c_2 \text{ в уравнении (2) и (3) опущены}),$$

то смешанное состояние имеет вид:

$$C = A_1 B_1 + A_2 B_2$$

На примере со «шредингеровским котом»,  $C$  – это состояние всей системы «атом + кот»,  $A$  – состояние атома ( $A_1$  – атом не распался,  $A_2$  – атом распался),  $B$  – состояние кота ( $B_1$  – живой кот,  $B_2$  – мертвый кот). В запутанном состоянии  $C$  находится в суперпозиции двух состояний: атом распался и при этом кот живой или же атом не распался, а кот мертв. Если это было бы не запутанным, а смешанным состоянием, мы имели бы просто : атом распался и кот мертвый или атом не распался и кот живой, и здесь имело бы место вероятностное рассмотрение.

Допустим, мы проводим опыт со статистическим ансамблем (множество одинаковых систем над которым производится испытание), состоящим из 1000 камер со «шредингеровскими котами». Открываем все камеры и наш эксперимент имеет исход: 800 из 1000 котов живы (атом не распался), а 200 мертвы. Это дает нам основание говорить, что вероятность того, что кот после эксперимента будет жив, равна  $\sim 0,8$ . Таким образом, аппарат теории вероятностей может быть использован для смешанных состояний. Что касается запутанных состояний, то здесь очевидно, что теория вероятностей использована быть не может. Как вы скажете, что кот жив с какой-то вероятностью, если он жив и мертв одновременно?

Опыт «шредингеровский кот» может рассматриваться как:

- 1) открытая система, и как:
- 2) замкнутая система.

Открытая система отличается от замкнутой тем, что вне ее остаются некоторые степени свободы. При измерениях над открытой системой эти степени свободы могут дать нам информацию о ней. В открытой системе парадокс со «шредингеровским котом» разрешается с помощью понятия «декогеренция» [7], которое впервые в свое время рассмотрел Гейзенберг. Здесь запутанное состояние системы переходит в смешанное. Объясним вначале, что означает когеренция. Когерентность (от латинского coherence – находящийся в связи) – это свойство двух (или больших) случайных процессов, характеризующее их способность взаимно усиливать или ослаблять друг друга при сложении [ 8 ]. Состояние «одновременно живой и мертвый кот», а это то же самое, что и «одновременно атом распался и не распался», является когерентным состоянием, и оно получается из «соотношения неопределенностей» Гейзенберга  $\Delta E \Delta t \geq h$ . При  $\Delta t = 0$  (интервал времени сужается, что означает определенный момент времени  $t$ ) имеет место неопределенность в энергии  $E$  ( $\Delta E \rightarrow \infty$ ). Поэтому будет иметь место суперпозиция состояний: атом распался и не распался одновременно и кот живой и мертвый одновременно. Так как атому соответствует волна и полученная картина соответствует когеренции волн, то это явление физики называют когеренцией. Деккогеренция – это обратное к когеренции явление. Здесь уже нет вышесказанной неопределенности, т.е. в какой-то один момент времени атом не распался, а в другой момент – уже распался. Точно также рассматривается кот. Почему декогеренция происходит лишь в открытой системе, можно понять так. Вне открытой системы остаются степени свободы. В конце концов, даже если остается мозг – сознание наблюдателя, то оно уже дает нам информацию. Мы открываем камеру и получаем информацию: кот на самом деле жив или мертв. Здесь при открывании камеры мозг наблюдателя, взаимодействуя с системой «шредингеровский кот», получает точную информацию. Это и есть декогеренция. Здесь запутанное состояние «одновременно живой и мертвый кот» становится смешанным. А как мы отмечали выше, в смешанном состоянии используется вероятностный подход. Так как мозг наблюдателя, его сознание не включается в открытую систему, то какая бы широкая она ни была, заведомо она будет оставаться открытой.

А что будет со «шредингеровским котом» в замкнутой системе? Наблюдатель ведь внутри

системы. Вышеописанная декогеренция не происходит, и поэтому запутанное состояние не становится смешанным. Чтобы ответить на вопрос, что кот жив или мертв, можно обратиться к существующим теориям. Самой интересной из них является многомировая интерпретация квантовой механики Эверетта-Уиллера [9,10]. Здесь рассматривается замкнутая система, в которую входит весь мир, в том числе и прибор, и наблюдатель, и измеряемая система, одним словом вся вселенная. Соответственно, декогеренция не происходит. Согласно этой теории, каждая компонента из суперпозиции описывает целый мир, и ни одна из них не имеет преимуществ над другой. Имеется столько миров, сколько имеется альтернативных (например, в случае с «котом» - два мира). В каждом мире имеется и измеряемая система, и прибор, и наблюдатель, и имеет место одно измерение (например, «живой кот»). Здесь не ставится вопрос: «Какой из результатов измерения реализуется?», а ставится: «В каком из эвереттовских миров оказался данный наблюдатель?» Иными словами в открытых системах имеет место распределение вероятностей, т.е. неполное знание о том, что «кот жив или мертв» (например, кот жив с вероятностью  $a=0,7$ , мертв - с вероятностью  $b=0,3$  и  $a+b=1$ ). В случае замкнутых систем (вся вселенная) теория Эверетта говорит, что здесь уже нет распределения вероятностей и существуют равные альтернативы. В более наглядной форме, приведенной самим Уиллером, это выглядит так. Перед измерением наблюдатель как бы оказывается перед железнодорожной стрелкой, и его поезд может пойти в любом направлении (альтернативы). Каждое направление - это один эвереттовский мир. В зависимости от того, в какой эвереттовский мир войдет поезд, такие результаты измерения он и увидит. Другие эвереттовские миры (направления стрелки) столь же реально существуют, измерения в них дают другие результаты. Мы можем сделать вывод, что теория, которая могла бы описывать не только множество альтернативных результатов измерения и вероятностное распределение по ним, но и механизм выбора одного из них, обязательно должна включать сознание [6]. Почему не предположить, что это сознание может быть наделено особым талантом, благодаря которому может делать этот выбор целенаправленно. В таком случае выбор может быть предопределен. В терминологии Уиллера [10] такое сознание называется «активным». В случае с котом его поезд судьбы может пойти в двух направлениях: смерти и жизни. Мы можем предполагать, думать, что конкретный кот из имеющихся у нас статистических данных по другим таким же котам с большей вероятностью мертв, но эта уверенность не гарантируется ни кем и ни чем. Очень даже может оказаться, что наш кот и жив. Эту ситуацию хорошо описывается народной поговоркой «Человек предполагает, а Бог располагает». Разве это непохоже на то, как мы писали выше, что знание в случае, когда система является замкнутой не есть знание человека, а есть знание активного сознания, названные нами *трансцендентальным* ( в макром мире) и *трансцендентным* ( в микромире). И разве не соответствует ситуация наблюдателя перед железнодорожной стрелкой абсолютной идее, о котором говорилось выше? А ситуация, что в зависимости от того, какой эвереттовский мир выберет активное сознание, такие результаты измерения увидит наблюдатель, разве не соответствует развитию духа, абсолютному духу?

С первых лет существования квантовой механики у известных ученых, таких, как Паули [11], Вигнер [12], Шредингер [13], возникла мысль о необходимости включения наблюдателя и его сознания в теорию. В работе Вигнера содержится еще более сильное утверждение: сознание не только необходимо включить в теорию измерения, но сознание может влиять на реальность.

В свое время Альберт Эйнштейн писал, что чем больше он углубляется в познание сущности мира, тем больше у него складывается убежденность в существовании абсолютного разума.

Я хочу узнать, как Бог создал этот мир.  
Меня не интересует то или иное явление,  
спектр того или другого элемента.  
Я хочу узнать, о чем Он думал, все

остальное – детали.

А.Эйнштейн [20].

В науке известно, что вся вселенная может произвольно делиться на прибор и на измеряемую систему [14]. Исходя из этого можно сказать так, что если земля - открытая и измеряемая система, то небо - прибор и наоборот, а вся вселенная - это замкнутая система. Мы говорили уже, что в открытой системе (например, на земле) возникают различные альтернативные результаты измерений, каждая со своей вероятностью (декогеренция). Как только мы рассматриваем замкнутую систему - все пространство (земля + небо), то здесь уже со стороны «активного» сознания происходит выбор одной из альтернатив.

Отметим, что функция активного сознания состоит в том, чтобы выбрать один из результатов измерения. Почему они выбираются с различными вероятностями, объясняется так. В теории Эверетта показывается, что среди всех параллельных миров есть тождественные (т.е. такие в которых все подсистемы имеют одно и то же состояние). Если  $N$ -общее число эвереттовских миров, а  $N_i$  - число миров, соответствующих  $i$ -ой альтернативе, то  $p=N_i/N$  - вероятность соответствующей альтернативы. Это подобно тому, что число железнодорожных стрелок, указывающих на  $i$ - тое направление, не одно, а несколько. Таким образом,  $i$ -ый альтернативный результат измерения будет выбран как раз с вероятностью  $p_i$ , но самое главное, что сам этот выбор идет со стороны «активного» сознания. Здесь можно вспомнить очень известное возражение Эйнштейна на вероятностную интерпретацию квантовой механики, которую давал Бор: «Я не верю, что Бог играет в кости».

Менский М.Б. пишет в своей статье [6] так: «Да, Бог не играет в кости. Он равно приемлет все возможности. В кости играет сознание каждого наблюдателя». Автор имеет в виду, что наше сознание, наш ум строит будущие прогнозы, опираясь на понятиях теории вероятностей, то есть как бы играет в кости. И как он считает существует два мира: объективный и классический, для которых существует вопрос об интерпретации их взаимоотношений. Обычная интерпретация следующая. Классический мир, который мы воспринимаем непосредственно (наблюдаем, измеряем), несмотря на то, что это всего лишь чувственный мир, интерпретируется, как объективный мир. Квантовый же мир (вектор состояния или волновая функция) существует, как некоторый математический образ позволяющий предсказать классическую реальность, да и то лишь вероятностным образом. В этом случае можно интерпретировать квантовый мир, как объективно не существующий. Такая интерпретация, как предупреждает Планк [17], из-за того, что каждое измерение связано с чувственным восприятием человека, может привести к мнению, что существует только чувственный мир. Здесь можно было бы вспомнить, как один из субъективных идеалистов Дэвид Юм говорил, что даже так называемый «предмет» в физическом отношении есть комплекс различных связанных ощущений. Если нет ощущений, то нет и предмета. Такое мировоззрение не может никак быть опровергнуто логическим путем, ибо логика одна сама не в состоянии извлечь кого бы то ни было из его собственного чувственного мира. (Можно вспомнить, как Кант, выступал против философии Юма). Планк, рассуждая философски, говорит, что помимо чистой логики существует еще и здравый смысл, который говорит нам, что если мы повернемся спиной к предмету, например к стулу, от него все-таки что-то останется. Точно также он нам говорит, что и «...отдельный человек, мы, все вместе, с нашим чувственным миром, вместе всей нашей планетой – лишь ничто в огромной природе, законы которой существовали до того, как появилась жизнь на земле и будет существовать и после того, как последний физик исчезнет с лица земли». Таким образом, мир не заканчивается на пороге нашего чувственного мира, существует другой мир – реальный. С этой точки зрения, интерпретация взаимоотношений миров будет совсем другой. А именно, объективный мир – реальный мир может, как это сделал Менский М.Б. символически изображаться, как некоторая

сложная объемная фигура, а классический мир – чувственный мир является лишь одной из проекций этой фигуры. Квантовый мир – объективен, потому что непосредственно не воспринимаемый человеком, существует не зависимо от его сознания. Поэтому объективный мир, который представляется Менским, есть квантовый мир. Проекции этой фигуры – это параллельные миры Классический мир возникает после того, как сознание выбирает один из этих миров. Поэтому это есть иллюзия, зависящая от сознания наблюдателя. По-видимому, эта сложную объемную фигуру можно представить себе и это будет очень даже целесообразно, как симплекс.

Из функционального анализа [15] известно, что последовательность точек  $\{x_{n+1}\}$ , находящихся в общем положении, т.е. таких точек, которые не находятся ни в одном из  $(n-1)$ -мерных пространств, образует, если соединить их,  $n$ -мерный симплекс. Например, одна точка - нульмерный, отрезок - одномерный, треугольник - двумерный, тетраэдр - трехмерный симплексы и т.д., однако представить четырехмерный симплекс в нашем трехмерном пространстве невозможно. Если точки  $x_1, x_2, \dots, x_n$  находятся в общем положении, то любые из них  $(k+1)$ -точек, где  $k < n$ , также находятся в общем положении и образуют  $k$ -мерный симплекс, называемый  $k$ -мерной гранью данного симплекса. Число граней симплекса рассчитываются по известной из комбинаторики формуле  $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ . Например, трехмерный симплекс - тетраэдр - имеет 4 двумерных граней (треугольников), 6 одномерных граней (отрезков) и 4 нульмерных граней (точек). Всего в сумме 14 граней. (Отметим, что параллелепипед или куб не являются симплексом потому, что для того, чтобы 8 точек образовали симплекс, необходимо, чтобы все эти точки находились в шестимерном пространстве). Перейдем к четырехмерному симплексу. Здесь число точек 5. Все они не должны лежать в трехмерном пространстве. Представить такую фигуру невозможно. Таким образом, образованный более, чем из четырех точек, симплекс невозможно представить в нашем трехмерном пространстве. Это - сложная объемная фигура.

Симплекс в  $n$ -мерном пространстве - это минимальное выпуклое множество т.е. все точки вида  $\sum a_n x_n$ , где  $\sum a_n = 1$ , принадлежат этому симплексу. Из теории вероятностей [16] известно, что понятие вероятности события тесно связано с понятиями случайной величины и среднего значения случайной величины. Точки, принадлежащие симплексу, есть совокупность всех средних значений, если считать, что вершины симплекса  $\{x_n\}$  - это случайные значения  $x$ , а  $a_n$  - вероятности  $x_n$ .

Представим себе, что на двух координатной плоскости хоу, на оси х отмечается число мертвых котов, а на оси у-число живых котов. Допустим, у нас в эксперименте со 100 «шредингеровскими котами» случайно получилось, что из них 80 - живые, а 20 - мертвые. Могут быть разные числа живых и мертвых котов из общего числа всех котов. Но остановимся на числах 100, 80, 20. Здесь вероятность, того что кот жив, равна приблизительно 0,8, а мертв -0,2. Точки 20 и 80 -две вершины пока строящегося симплекса. В другом случае или в другой момент времени со 100 «шредингеровскими котами» допустим, у нас 60 - живых котов, а 40 -мертвых котов. Эти точки ставим в другую систему координат  $x' o y'$ , «выходящую» в 3-х мерное пространство. Соединим полученные 4 точки. Получим трехмерный симплекс - тетраэдр.

Если мы рассмотрим не четыре точки, а много точек  $n$ , то получим сложную объемную фигуру –  $n$ -мерный симплекс. Тетраэдр – это самый последний из геометрически представимых в нашем трехмерном пространстве таких фигур. Симплексы более высокого порядка имеют грани из этих тетраэдров. Сам же тетраэдр состоит из точек, ребер, граней, которые по определению симплекса тоже являются его гранями. Ребра нашего тетраэдра указывают на различные вероятности.

Например, ребро, соединяющее точки 80 живых котов и 40 мертвых котов указывает на вероятность  $80/120=2/3$  того, что кот останется жив; для случая 60 живых и 20 мертвых котов, ребро указывает, что вероятность того что, кот останется жив равна  $60/80=3/4$  и т. д. Ребро, соединяющее точки 20 мертвых и 40 мертвых котов и ребро, соединяющее точки 80 живых и 60 живых котов, указывают на вероятность 1. А теперь рассмотрим грани симплекса. На одной из них вероятность, что кот жив, изменяется от  $2/3$  до 0,8; на другой - от  $3/4$  до 0,6; на третьей - от  $2/3$  до 0,6; на четвертой – от  $3/4$  до 0,8 и т.д. Что касается точек тетраэдра они указывают на детерминизм события, например точка 80 живых котов указывает на то, что даже не может быть вопроса в том, что хотя бы один из 80 котов мертв, в отличии от ребра, соединяющее точки 80 живых и 60 живых котов. Этот симплекс с различными вероятностными ребрами и гранями мы смогли построить с помощью гносеологического анализа. При этом, мы представили себе, что мы наблюдатели, вне этих систем координат, поэтому смогли определить начало координат и оси. Знание, которое анализировалось в этом случае, есть знание активного сознания.

На самом деле, мы всегда внутри симплекса. Тогда для нас теряется система координат, точки этого симплекса не могут уже находиться в общем положении, и симплекс из объемной фигуры превращается в точки на плоскости, т.е. мы каждый раз как бы видим лишь одну из граней (точку, отрезок, треугольник) симплекса. Знания, соответствующие этому случаю есть знания пассивного сознания. Точки симплекса, например 60 и 80 живых котов, зафиксированные с точкой 20, образующие отрезки, соответствуют *обычному* знанию. В этом случае мы применяем классическую статистику, с помощью которой, имея серии испытаний над статистическим ансамблем из простых котов (после того, как мы посмотрели в камеру, «шредингеровские» коты стали простыми котами) мы находим среднее значение, дисперсию случайной величины. А теперь у нас ансамбль состоит из не простых котов, а «шредингеровских», т.е. мы хотим, сказать, что мы имеем дело уже не с макромиром, а микромиром, а лучше будет сказать, что имеем дело с миром, восприятие которого не будет целостным, и отражение в котором будет многозначным. В этом случае точки 60 и 80, из-за неопределенностей в микромире зафиксированы уже одновременно и с точкой 20, и с точкой 40 и они не могут быть рассмотрены независимо от этих точек, как в предыдущем случае (точки 60 и 80 и только одна вершина – точка 20). Поэтому уже рассматриваются не просто точки 60 и 80, а треугольники (60,20,80) и (60,40,80), которые соответствуют *необычному* знанию. В этом случае мы уже не можем применять классическую статистику, а применяем квантовую статистику. Возникает вопрос: «А что в симплексе будет соответствовать *трансцендентному* и *трансцендентальному* знанию?». Можно сказать, что трансцендентальному знанию - знанию активного сознания в случае макромира соответствует весь симплекс. Если трансцендентальное знание может быть получено нами а priori, на пути гносеологического анализа (ведь мы смогли построить симплекс), то для трансцендентного знания это не возможно. Можно сказать, что знание активного сознания, соответствующее переходу из микромира в наш макромир будет трансцендентальным, а из микромира в микромир трансцендентным. Действительно, нет резкой границы между макро- и микромирами, но есть, и это факт, резкая граница между знаниями микромира и макромира.

Итак, как говорил Макс Планк, существуют три мира: реальный мир, чувственный мир и мир физической науки или физическая картина мира.

...мы вынуждены признать за чувственным миром второй, реальный мир, который ведет самостоятельное, независимое от человека существование, - мир, который мы не можем постигнуть непосредственно, но постигаем через посредство чувственного мира, через посредство известных знаков, которые он нам сообщает, совершенно

так же, как если бы мы интересующий нас предмет могли рассматривать только через очки, оптические свойства которых нам совершенно неизвестны.

Реальный мир – это мир вне нас, он существует независимо от сознания человека и поэтому он - объективен. Чувственный мир – это наш мир, который мы воспринимаем через наши органы восприятия: глаза, слух, обаяния и т.д., и он субъективен (можно сказать, что это – иллюзия). Физическая картина мира – мир, в котором могут отображаться с одной стороны реальный, а с другой стороны чувственный мир. Этот мир - как бы мост для нас, с помощью которого мы изучаем, познаем оба мира. Отображение реального мира в мире физической науки есть физическая картина реального мира или можно сказать квантовый мир и наука, которая изучает этот мир – квантовая физика. Отображение же чувственного мира в физической картине мира есть физическая картина чувственного мира или классический мир и соответствующая наука – классическая физика. Возвращаясь к вышеизложенному, симплекс с различными вероятностными ребрами и гранями мы смогли построить потому, что мы, как наблюдатели из вне, были вне системы координат (смогли определить начало координат и оси). В этом случае, мы строили физическую картину реального мира, и наше сознание, будучи вне этого симплекса, может «играть в кости». Таким образом, вероятностная интерпретация квантовой механики, данная Бором и его последователями, верна лишь в мире физической науки, в котором отображается реальный мир. На такой вероятности построена квантовая статистика. Однако в действительности, в реальном и чувственном мирах наше сознание не может быть вне симплекса и поэтому конечно прав Эйнштейн, говоря Бору, что «Бог не играет в кости». За исключением физической картины реального мира, наше сознание всегда внутри симплекса. Поэтому в физической картине чувственного мира мы не можем построить весь симплекс. Так как для нас как бы теряется система координат, то точки симплекса не могут уже находиться в общем положении, и он из объемной фигуры превращается в точки на плоскости, т.е. мы видим лишь одну из граней симплекса (либо точку, либо ребро, либо грань тетраэдра), выбор которого зависит от «активного» сознания. Для того, чтобы построить эту грань, нам необходимо знать какая это именно грань симплекса и, если это - ребро тетраэдра, то найти соответствующую ей вероятность, если это - точка тетраэдра, то понять, что здесь имеет место детерминизм, если это - грань тетраэдра, то понять, что в данном мире нет места детерминизму и неопределенность не такая, какая в классической статистике. Видимая нами грань симплекса - чувственный мир является иллюзией, потому что он не единственный, существует множество альтернативных ему миров. Имея физическую картину мира, мы можем даже посчитать число всех параллельных миров. Так как наш мир трехмерен и наше сознание существует в нем, то мы можем видеть лишь грани трехмерного симплекса - тетраэдра. Как было показано в выше, этих граней тетраэдра всего 14. По-видимому, непростое число 14 - это число всех виртуальных миров, которые могут одновременно существовать в нашем сознании. Выбор одного из них зависит от «активного» сознания.

Остановимся на одном еще очень интересном моменте, который приобретает ясность при симплексной интерпретации мира физической науки. Это то, что вероятности, определенные в классической и квантовой физиках, отличаются друг от друга. В теории вероятностей наше сознание, имея дело с неопределенностью, как бы «играет в кости». При этом оно «играет в кости» в мире физической науки, отражающий либо чувственный мир, либо реальный мир. Обычно под «игрой в кости» мы подразумеваем лишь акт бросания кости. Однако игра в кости сознанием – это игра воображения до бросания кости (строим прогнозы), акт бросания кости и после бросания кости (получение одного из результатов прогноза). Эта ситуация может быть отождествлена с ситуацией на суде, есть слушание дела, сам приговор и процесс после приговора.

Так вот, в физической картине реального мира, игра в кости сознанием – это игра до акта бросания кости. Наше сознание может видеть все грани трехмерного симплекса, т.е. все альтернативные результаты. Выбор одного из них зависит от «активного» сознания. В физической картине чувственного мира, игра в кости сознанием – это игра после акта бросания кости. В этом случае реализуется со стороны «активного» сознания одна из вышесказанных альтернатив, т.е. наше сознание видит лишь одну грань симплекса. Мы можем здесь привести несколько странно звучащее высказывание о том, что в случайной величине нет ничего случайного. Как изящно сформулировал эту мысль Чен [23] «элементом случайности в  $X(\omega)$  можно было бы назвать выборочную точку  $\omega$ , выбираемую «случайным образом».... Но сколь  $\omega$  выбрана, величина  $X(\omega)$  полностью определена, и в ней нет больше ничего неоднозначного, неопределенного или случайного». В этом высказывании  $X$  – это случайная величина,  $\omega$  – рассматриваемое событие. Хорошо известно, что теория вероятностей используется для нахождения вероятности интересующего нас события. Это событие может быть любым. Например, при бросании игральной кости с пронумерованными от 1 до 6 гранями, нас может интересовать событие, что выпадет грань «1», может интересовать событие, что выпадет либо грань «1», либо грань «2», , а может вообще интересовать событие, что выпадет любая из граней «1», «2», «3», т.е.  $\omega$  меняется. В этом случае случайная величина  $X$  числа выпадений, соответствующая интересующему нас событию при бросании множества одинаковых костей будет зависеть от того, какое событие нас интересует. Но как только мы останавливаемся на одном из  $\omega$ , случайная величина  $X$  становится уже определенной, и из этой определенности мы можем сказать, какова вероятность, т.е. какая именно грань симплекса выбрана «активным» сознанием. Именно эта альтернатива реализуется в чувственном мире.

В реальном же мире есть множество альтернатив, и мы не знаем какая альтернатива из них будет реализоваться. Это зависит от «активного» сознания. Поэтому неопределенность в реальном мире качественно отличается от неопределенности в чувственном мире, Можно сказать, что неопределенности в чувственном мире нет и по сути дела, нахождение вероятности того или иного случайного события не имеет дела с неопределенностью, так как эта вероятность заранее существует и проводя над статистическим ансамблем серию испытаний мы просто находим ее. Из вышесказанного становится ясно почему квантовая статистика принципиально отличается от классической. На заре становления квантовой механики было по этому поводу много полемик и споров. Так, например, известный советский физик Фок [24] говорил, что физик Никольский использует обычную классическую статистику в своей статье [25], чего делать нельзя потому, что квантовая механика - это механика одной частицы и как можно говорить о средней физической величины, если не рассматривается ансамбль. Таким образом, квантовый мир качественно отличается от классического мира. Но где кончается квантовый мир и начинается классический? В вышеописанном опыте «шредингеровский кот» мы убедились, что в результате «усиления» неопределенность в квантовом мире переходит на классический. Где же тогда ответ на выше поставленный вопрос? Наверное, можно было бы разделить в отдельности каждый квантовый и классический миры на составляющие – объективный и иллюзорный (субъективный). Мы писали выше, что «шредингеровский кот» может рассматриваться, как замкнутая система и как открытая. В случае, когда система замкнута (наше сознание внутри нее) рассматриваемый мир объективен. В этом случае объективный квантовый мир в результате усиления переходит в объективный классический мир. Таким образом, реальный мир – это объективный квантовый и объективный классический миры. В случае, когда система открытая (наше сознание вне ее) рассматриваемый нами мир – иллюзия мира. В открытой системе в результате того же самого усиления иллюзия классического мира переходит в иллюзию квантового мира. Здесь, ведь открывая камеру мы узнаем, что кот жив или мертв, а значить узнаем, атом распался или не распался. Таким образом, чувственный мир – это иллюзия квантового мира и иллюзия классического мира. Но существуют

ли объективный классический мир и иллюзия квантового мира в нашем понимании? Классический мир – это мир макроскопических объектов и наше сознание видит и воспринимает именно этот мир. Он для нас должен быть чувственным. Иллюзия классического мира - чувственный мир. Однако объективный классический мир – реальный мир, который мы не можем постичь чувственно (из-за замкнутости системы наше сознание внутри мира). Поэтому для нас существует лишь иллюзия классического мира. Квантовый мир – это мир микроскопических объектов. Этот невидимый для нас мир не может быть чувственным миром. Поэтому для нас квантовый мир есть реальный мир. Объективный квантовый мир - реальный мир. Однако иллюзия квантового мира - это чувственный мир, который наше сознание из-за открытости системы должно чувственно его постичь. В действительности же этот мир для нас под занавесом, мы физически не можем видеть, слышать, чувственно постичь мир электронов и атомов. Поэтому для нас существует лишь объективный квантовый мир. Таким образом, хотя и существуют объективный классический мир и иллюзия квантового мира, но для нас эти миры - вне поля нашего сознания. Выше приводимое определение физики можно было бы уточнить. Классическая физика (классическая механика, классическая статистическая физика и т.д.) – это наука, изучающая физическую картину иллюзии классического мира. Квантовая физика (квантовая механика, квантовая статистическая физика и т.д.) – наука, в которой изучается физическая картина объективного квантового мира. Отсюда становится ясно, почему классическая и квантовая физики принципиально и качественно отличаются друг от друга. Таким образом, нашим сознанием постигается объективный квантовый мир – отражение реального мира в мире физической науки. Как же можно изучать квантовый мир - мир, который как пишет Планк, мы не можем постигнуть непосредственно, но постигаем через посредство чувственного мира, через посредство известных знаков, которые он нам сообщает. Здесь можно было бы сказать, что через посредство мира физической науки – мира, как бы моста между отражениями в нем чувственного и реального миров, с помощью которого мы можем, используя наш разум, интуицию и дедукцию, научно постигать эти оба мира, т.е. можем познать истину. Знаки, которые сообщает нам реальный мир существуют и это - постоянная Планка  $h$ , волновая функция частицы  $\psi$ , оператор, спин частицы  $S$ .

Мы писали выше, что реальному миру присуща неопределенность, и она связана с постоянной Планка  $h$ . Другими словами, квантовая физика отличается от классической физики наличием постоянной Планка, не равной нулю (минимальное  $h$  равно постоянной Планка). При  $h \rightarrow 0$  имеет место предельный переход из реального мира в чувственный мир или можно сказать из квантового мира в классический.

В то время, как классическое описание достаточно для того, чтобы делать предсказания о движении механической системы в будущем совершенно точно, квантовая механика не может делать строго определенных предсказаний относительно будущего поведения системы. При заданном начальном состоянии системы (например, электрон) последующее измерение может дать различные результаты. Задача квантовой механики состоит лишь в определении вероятности получения того или иного результата при этом измерении. Таким образом, в квантовом мире, для описания состояния частицы у физиков появляется нечто, совсем необычное - волновая функция  $\psi$ , которая связана с вероятностями ее различных положений в необычном конфигурационном пространстве. Поэтому эта функция зависит не только от координат частицы, но и от спина – некоторого «собственного» момента, не связанного с ее движением в пространстве. Спин – это свойство элементарных частиц является специфически квантовым (исчезающим при переходе к пределу  $h \rightarrow 0$  и поэтому принципиально не допускает классической интерпретации) [21].

При изучении “спиновых” свойств волновых функций используют различные повороты системы координат в пространстве и на арену выходят спиноры различных рангов. Размерность

представлений групп вращений  $l=2S+1$ , где  $S$  – спин частицы. Из-за того, что наш мир – трехмерен, максимальная размерность групп вращений, которую мы можем себе наглядно представить это  $l_{\max}=2$  (соответствует повороту двух координатной системы  $xOy$  в пространстве). Этому  $l=2$  соответствует спин  $S = \frac{1}{2}$ . Волновая функция частицы со спином  $\frac{1}{2}$  имеет две компоненты:  $\psi(+\frac{1}{2})$  (как бы точки 20 и 80 в выше описываемом симплексе) и  $\psi(-\frac{1}{2})$  (как бы точки (40,60)), и она представляет собой спинор первого ранга или просто спинор. В квантовой механике каждой физической величине приводится в соответствие определенный линейный оператор. Операторы, действующие на волновые функции частицы со спином  $S = \frac{1}{2}$ , могут быть представлены с помощью двухрядных матриц Паули  $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ , которые и напоминают нам вышеприведенные квантернионы. Заметим, что при построении нашего симплекса мы также использовали поворот системы координат и получаемый при этом трехмерный симплекс – тетраэдр и квантернион, как мы отмечали выше, тоже похожи друг на друга. Таким образом, симплекс, симплексная картина мира имеет близкое отношение к понятию спина частицы. Действительно, спин – это свойство элементарных частиц является специфически квантовым, исчезающим при переходе к пределу  $\hbar \rightarrow 0$  и поэтому принципиально не допускает классической интерпретации. Симплексное видение множества миров тоже, как спин – присуще только реальному миру, и оно исчезает при переходе в чувственный мир. Уже поэтому наш симплекс имеет отношение к спину частицы.

Реальный мир посылает нам свои знаки, свойства которых, как писал Планк, совершенно нам не известны. Согласимся с тем, что мы можем принимать и расшифровывать их потому, что наш ум, наше сознание способно на это.

25 И сказал Бог: сотворим человека по образу Нашему, по подобию Нашему...

27 И сотворил Бог человека по образу Своему, по образу Божию сотворил...

*Библия. Первая книга Моисеева. Бытие.*

28(30) И вот сказал Господь твой ангелам: «Я установлю на земле наместника».

29(31) И научил Он Адама всем именам....

*Коран (перевод И.Ю.Крачковского).*

Бог говорит: «Я был никому неизвестным сокровищем. И я пожелал быть известным. И вот Я создал человека». [26]

## Литература

1. Епифанов Г.И., Мома Ю.А. Физические основы конструирования и технологии РЭА и ЭВА. Москва, “Сов. Радио”, 1979, 350 с.
2. Бом Д. Квантовая теория, М.: Наука, 1965, 320 с.
3. Рею Утияма. К чему пришла физика. Изд. “Знание”, Москва, 1986, 224 с.
4. Блохинцев Д.И. Принципиальные вопросы квантовой физики. М.: Наука, 1987, 257 с.
5. Шредингер Э. Избранные труды по квантовой механике. М.: Наука, 1977, 356 с.
6. Менский М.Б. Квантовая механика: новые эксперименты, новые приложения и новые формулировки старых вопросов. УФН, 2000, том 170, 6, стр.631-649
7. Кадомцев Б.Б. Динамика и информация. М.: “Редакция журнала УФН”, 1999, 427с.
8. Физический энциклопедический словарь. Москва, 1962, том 2, стр. 403
9. Everett H. Quantum Theory and Measurements (Eds.J.A.Wheeler, W.H.Zurek)(Princeton University Press,1983) 168 p.

10. De Witt B.S., Graham N. The Many-Worlds Interpretation of Quantum mechanics (Princeton, N.J., Princeton University Press, 1973)
11. Laurikainen K.V. Beyond the Atom: the philosophical Thought of Wolfgang Pauli (Berlin: Springer-Verlag, 1988)
12. Wigner E.P. Quantum Theory and Measurements (Eds.J.A.Wheeler, W.H.Zurek)(Princeton University Press,1983) 168 p.
13. Шредингер Э. Что такое жизнь. М.:И.Л.,1953, 149 с.
14. Менский М.Б. Явление декогеренции и теория непрерывных квантовых измерений. УФН, 1988, том 168, стр.1017-1035
15. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. М.: Наука, 1968, 375 с.
16. Тутубалин В.Н. Теория вероятностей. М.: Изд. МГУ. 1972, 230 с.
17. Планк М. Картина мира современной физики УФН, 1929, том 9, вып. 4, стр.407-436.
18. Никольский К.В. Ответ В.А. Фоку, УФН, 1937, том. 17, вып 4, стр.554-560
19. Бор Н. Квантовый постулат и новое развитие атомистики, УФН, 1928
20. Лукашин В.
21. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Квантовая механика, М.,!972, 368с.
21. Юкава Х. Лекции по физике, М.,Энергоиздат, 1981, 127с.
22. Chung K.L. Elementary Probability Theory with Stochastic Processes, Berlin, Heidelberg, N.Y.:Springer, 1979
23. Фок В.А. Письмо в редакцию, УФН, 1937, том. 17, вып 4, стр.550-554
24. Никольский К.В. Принципы квантовой механики, УФН, 1936, том. 16, вып 5, стр.537-565.
25. Изречения Магомета, не вошедшие в Коран. Избраны Л.Н.Толстым, М.,
26. Книгоиздательство «Посредник», 1909
27. Исаева Э.А.Квантернион в мире физической науки, отражающий реальный мир, Proceeding of International Scientific Meeting “Number, Time, Relativity”, Moscow-2004, p.65
28. Вигнер Е.Этюды о симметрии. Изд. «Мир».Москва, 1971,318с.

Рисунок к тексту: СИМПЛЕКС

