

Радюк М.С.

Следы параллельных миров

Без преувеличения можно сказать, что квантовая механика является наиболее проверенной и наиболее успешной теорией в истории науки. Ни в одной области науки не было получено столь поразительных результатов, как в квантовой механике. Начиная с 20-х годов прошлого века, эта теория неоднократно подтверждалась в многочисленных экспериментах. Ее предсказания прекрасно оправдались относительно многих явлений атомной, молекулярной и ядерной физики, оптики, физики твердого тела и элементарных частиц. Поэтому квантовая теория лежит в основе нашего понимания химии, атомной и субатомной физики, электроники и даже биологии.

В тоже время нет ни одной теории в науке, которая имела бы столько различных интерпретации. С чем это связано? Видимо, прежде всего, с так называемой «проблемой измерения», суть которой заключается в вопросе, что происходит с волновой функцией в процессе измерения и как эти процессы описать на языке квантовой механики?

Самая популярная из всех интерпретация – копенгагенская. В некоторой степени ее популярность связана с тем, что физики не хотят обременять себя философией. По образному выражению Джона Полкингхорна типичный квантовый механик не более философ, чем обычный механик. Вопросы вроде, что представляет собой процесс измерения, могут просто игнорироваться в пользу непосредственного получения нужного ответа из квантовой теории. Поэтому многие физики склоняются к «никакой» интерпретации квантовой механики, образно выраженной в афоризме Дэвида Мермина: «Заткнись и считай!». Копенгагенская интерпретация принимает редукцию волновой функции как объективную данность и фактически вводит ее в рассмотрение особым постулатом, который не вытекает из уравнения Шредингера. На этом постулате основан хорошо разработанный формальный аппарат расчетов поведения квантово-механических объектов, дающий результаты, полностью совпадающие с данными эксперимента. Все же многие физики считают редукцию волновой функции надуманным приемом, призванным объяснить куда деваются

остальные члены квантовой суперпозиции, реально существовавшие до того как было проведено измерение. Последний этап в описании квантового измерения, заключающийся в выборе одного из множества альтернативных результатов измерения, является чужеродным для самой квантовой механики. Согласно законам квантовой механики (уравнению Шредингера) никакие взаимодействия системы, в том числе с прибором и наблюдателем, не могут привести к редукции, т.е. к устранению всех слагаемых суперпозиции, кроме одной. Таким образом, если рассуждать строго логически, редукция невозможна. Состояние всего комплекса, состоящего из измеряемой системы, прибора и наблюдателя, не только перед измерением, но и после него должно описываться как суперпозиция (сумма) состояний, соответствующих различным альтернативным результатам измерения. Понимание этого привело к поиску таких интерпретаций, которые не нуждались бы в постулате редукции. Самая радикальная из них — это так называемая многомировая интерпретация, предложенная Хью Эвереттом в 1957 г. и поддержанная Джоном Уилером и Брайсом ДеВиттом, исходит из того, что никакой редукции при измерении не происходит, а различные компоненты суперпозиции соответствуют различным и одинаково реальным классическим мирам. Таким образом, многомировая интерпретация предполагает существование множества «параллельных вселенных», в каждой из которых действуют одни и те же законы природы и которым свойственны одни и те же мировые постоянные, но которые находятся в различных состояниях. С точки зрения Эверетта волновая функция вообще никогда не редуцирует! Существует бесконечное множество параллельных и равноправных воплощений физической реальности. Волновая функция описывает единый квантовый мир, который представляет собой суперпозицию бесконечного числа своих возможных состояний. В процессах измерений он расслаивается на классические миры, в которых и оперируют наблюдатели (например, мы с вами). Любой возможный результат каждого конкретного измерения с разной степенью вероятности реализуется в той или другой из этих альтернативных вселенных.

Несмотря на свою крайнюю парадоксальность с точки зрения здравого смысла теория многих миров завоевывает все большую популярность среди физиков. К наиболее ярким энтузиастам многомировой интерпретации можно отнести, например, оксфордского физика, автора пионерских работ по квантовым вычислениям Дэвида Дойча. Среди российских физиков

наиболее известным сторонником интерпретации Эверетта является М. Б. Менский (Физический институт им. Лебедева РАН).

Большая заслуга в пропаганде идеи многомирия принадлежит Ю.А. Лебедеву – руководителю Международного центра эвереттических исследований [2]. К тому же Ю.А. Лебедев является автором оригинальной концепции «склеек» эвереттических ветвей – предположения о том, что некоторые ветви Альтерверса (множества миров с «одинаковой физикой») могут взаимодействовать, и тогда в одной ветви станут происходить события, которые должны происходить в другой. По словам автора концепции склейки различных масштабов служат механизмом, противодействующим чудовищному разрастанию числа ветвей мультиверса и снимают те возражения против эвереттики, которые основаны на эмоциональном неприятии огромности числа ветвлений.

Считается, что существование многомирия не может быть доказано экспериментально или путем наблюдений. Так можно ли серьезно относиться к идее, которую невозможно не доказать ни опровергнуть? Даже Дэвид Дойч считает, что многомировую интерпретацию почти невозможно проверить. Говоря «почти» Дойч все же оставляет некоторую уверенность в том, что она когда-нибудь будет доказана. Согласно Дойчу параллельные миры могут взаимодействовать друг с другом только через интерференцию. С точки зрения многомировой интерпретации интерференция частиц происходит в результате взаимодействия реальных частиц со своими двойниками из параллельных миров (в терминологии Дойча – «теньями») [3]. Но если (допустим) существуют «тени» частиц, взаимодействующие с реальными частицами, то почему не могут существовать «тени» классических объектов, состоящих из тех же частиц? А может они реально существуют, но мы их не хотим замечать и принимать во внимание? Достаточно давно обсуждается идея о бесконтактном воздействии веществ на некоторые биологические и химические процессы. При этом утверждается, что на расстояние передается информация о химической и физической структуре объектов, т.е. их «образ» [4-6]. А недавно появилось сообщение о телепортации свойств ДНК. И сделал его не кто-нибудь, а Нобелевский лауреат, всемирно известный биохимик и вирусолог Люк Монтанье [7].

Но наибольший интерес в этом плане вызывают бесконтактные измерения, предложенные А. Элицуром и Л. Вайдманом (БИЭВ), которые представляют собой квантово-механический метод обнаружения объекта,

взаимодействие которого даже с единственным фотоном привело бы к его уничтожению [8]. Элицур и Вайдман предложили метод обнаружения такого объекта (Elitzur-Vaidman bomb) без приближения к нему какой бы то ни было частицы. Для демонстрации своей идеи они предложили использовать интерферометр Маха-Цандера. Это прибор, состоящий из двух полупрозрачных и двух обычных зеркал. Зеркала расположены относительно друг друга так, что входящие в прибор фотоны при выходе из него образуют интерференционную картину, состоящую из светлых и темных полос (конструктивная и деструктивная интерференция). На месте деструктивной интерференции помещают датчик фотонов, который никогда не сработает, пока интерферометр пуст и фотоны проходят по двум возможным путям. Если на одном из путей фотонов расположить взрывающийся объект, то с вероятностью 50% фотон попадет на него, прибор будет уничтожен и датчик не сработает. Если фотон пойдет по другому пути, интерференции не будет и датчик фотонов с вероятностью 25% сработает, что укажет на то, что на одном из равновероятных путей фотона находится объект. Более подробно метод описан в многочисленных публикациях на эту тему, например [9]. Таким образом, объект обнаруживается без взаимодействия фотона с ним. С точки зрения копенгагенской интерпретации эффект Элицура-Вайдмана не находит вразумительного объяснения. Многомировая интерпретация считает, что взаимодействие фотона с объектом все же происходит, но только в параллельном мире, который отличается от нашего тем, что фотон проходит по второму пути. Там бомба взорвется, но будь она даже атомной, мы этого никак не заметим. Следует отметить, что сами авторы БИЭВ являются сторонниками многомировой интерпретации.

Начиная с 1994, когда появилась статья П. Квята с сотрудниками [10], существование БИЭВ-эффекта было многократно подтверждено в экспериментах. Эффективность бесконтактных измерений была улучшена с использованием квантового эффекта Зенона и к настоящему времени близка к 100%.

Что касается интерференции, то она зарегистрирована не только для частиц типа фотонов или электронов, но и для более крупных объектов, например, молекул фуллеренов [11]. Современные физики пошли еще дальше. Парижские ученые Ив Куде и Эммануэль Форт (University of Paris 7) сумели продемонстрировать интерференцию капелек силиконового масла диаметром в 1 миллиметр, что в 10 миллионов раз больше атома. Более того,

им удалось получить интерференционную картину от пропускания капелек масла по отдельности. Складывается впечатление, что каждая капля проходила одновременно через обе щели и интерферировала сама с собой [12].

Не менее удивительные результаты представил С.В. Демин. Ему удалось получить картину, напоминающую интерференционную в экспериментах с металлическими шариками диаметром 1 мм, скатывающимися по наклонной плоскости. В средней части плоскости было установлено препятствие с двумя отверстиями, через которые шарики могли попасть на ее нижнюю часть. Расстояние между отверстиями в разных сериях опытов было от 22 до 40 мм. В конце нижней части плоскости находились ячейки, в которых скапливались скатившиеся шарики. Число шариков, прошедших через отверстия достигало примерно 10 000. В результате было получено распределение числа шариков по ширине плоскости, достоверно различающееся от распределения Гаусса наличием периодически расположенных максимумов и минимумов [13].

Если интерференцию фотона с самим собой в силу парадоксальности законов квантовой механики еще как-то можно допустить, то представить как капля масла диаметром 1 мм и тем более металлический шарик проходит сразу через два отверстия, расстояние между которыми намного больше их диаметров, трудно даже при наличии самого раскованного воображения.

Что же может повлиять на движение классических объектов по наклонной плоскости, так что бы их конечное распределение по ячейкам достоверно отклонялось от нормального? А если предположить, подобно Дойчу, что реальный шарик сопровождается множеством теневого, с которыми он (реальный) многократно сталкивается во время движения по плоскости? Кроме того можно представить, что с реальной плоскостью соседствует множество теневого, что тоже может повлиять на движение шариков. Однако, чтобы это произошло, необходима какая-то пространственная неоднородность расположения теневого объектов в пределах реальных. И такая неоднородность, похоже, действительно существует.

Много лет тому назад автор столкнулся с весьма интересным явлением, которое заключается в том, что в пределах объектов и вокруг них существует некий неоднородно расположенный в пространстве фактор, ощутимо влияющий на многие биологические и физические процессы (скорость

оседания гомогената зеленых листьев, рост и зеленение растений, выцветание хлорофилла в зеленых листьях в темноте, скорость испарения воды и ее рН) [14-18]. У линейных объектов в этом плане, прежде всего, выделяются края (краевой эффект) и зоны соответствующие делению таких объектов в пропорции золотого сечения. У объектов круглой формы выделяются пять зон соответствующих вершинам правильного пятиугольника, что так же, как известно, связано с золотым сечением.

В качестве примера рассмотрим процесс формирования рельефа осадка гомогената зеленых листьев на дне длинной узкой кюветы (более подробно этот процесс описан в работе [15]). Оказалось, что в некоторых местах кюветы агрегация частиц гомогената и формирование бугорков осадка начинается раньше, чем в соседних, что приводит к образованию сложного рельефа на дне кюветы (рис. 1). От опыта к опыту положение бугорков осадка по длине кюветы и их количество значительно варьирует. Однако спектр распределения бугорков осадка по длине кюветы, построенный по результатам большого числа измерений (296 точек), выявил четкую закономерность: чаще всего бугорки осадка появляются по краям кюветы и вокруг точек деления длины кюветы в пропорции золотого сечения (рис. 1). Между основными максимумами выявляются менее выраженные. Характерно, что они расположены по тому же принципу, что и основные, т.е. соответствуют точкам деления отрезка между двумя основными максимумами в пропорции золотого сечения, что свидетельствует о фрактальном характере данного явления.

Оказалось также, что на процессы, происходящие в гомогенате зеленых листьев способны влиять практически любые предметы. Если приставить к стенке кюветы с гомогенатом какой-нибудь небольшой предмет (стеклянный цилиндр, сантиметровую оптическую кювету, ластик, металлический уголок и т.д.), то точно напротив этого предмета на дне кюветы по окончании процесса оседания частиц гомогената образуется четко выраженный бугорок осадка (рис. 2). При этом тесный контакт между стенкой кюветы (толщиной 3 мм) и предметом необязателен, но и расстояние между ними не должно быть слишком большим. Предметы следует помещать напротив тех мест кюветы, где произвольное образование бугорков осадка (см. рис.1) маловероятно, например, в середине кюветы или между ее краями и точками деления кюветы золотым сечением. Такие опыты с перечисленными предметами имеют почти 100%-ную воспроизводимость. Из них следует, что

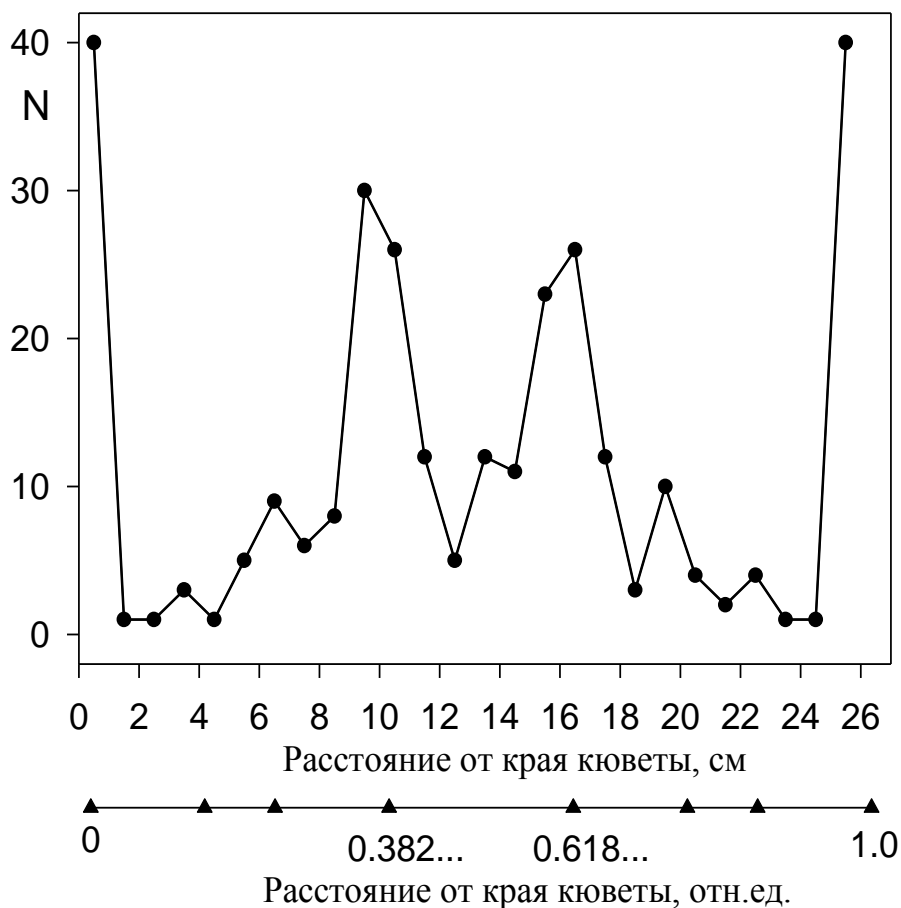
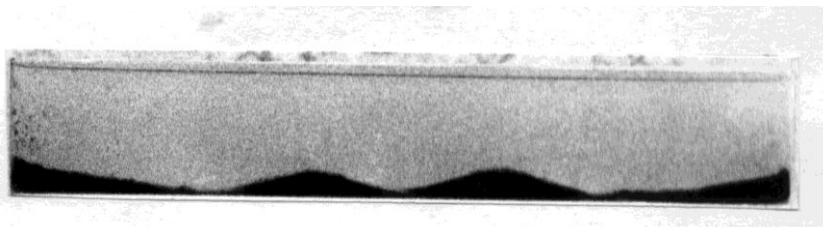


Рис.1. Снимок осадка гомогената зеленых листьев и спектр распределения бугорков осадка по длине кюветы. N – число случаев появления бугорков осадка в определенном месте кюветы.

некий фактор, окружающий предметы, проникает сквозь стенку кюветы и ускоряет процессы, происходящие в гомогенате, приводящие, в конечном счете, к формированию бугорков осадка на дне кюветы.

В нашем случае особый интерес представляет эксперимент, в котором показано влияние стеклянной пластинки, расположенной на расстоянии 2,5 см от кюветы с гомогенатом, на формирование осадка на дне кюветы. При этом положение бугорков осадка и расстояние между ними всегда соответствует краям пластинки (рис. 3). Если мы будем сдвигать пластинку

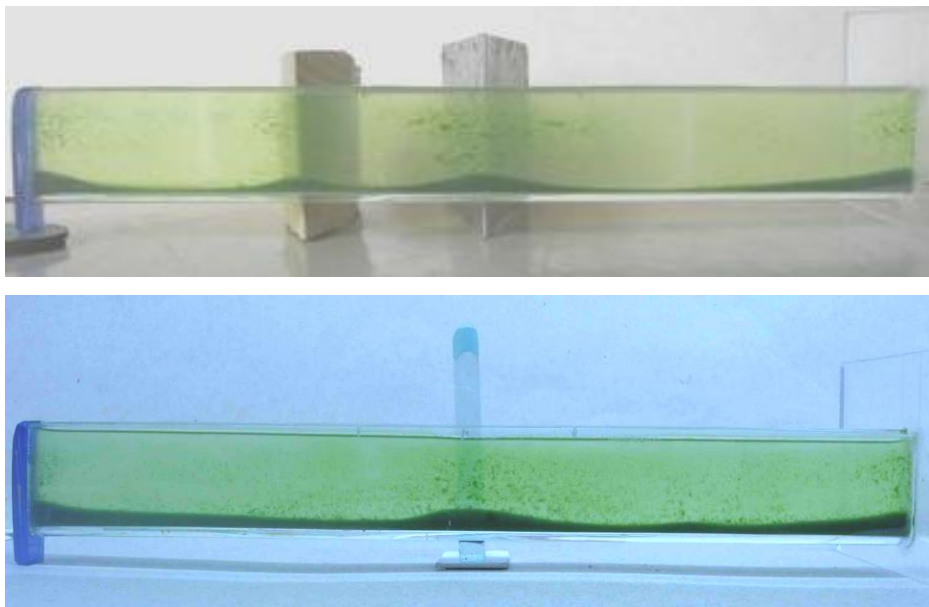


Рис. 2. Влияние предметов, расположенных у стенки кюветы на формирование бугорков осадка гомогената зеленых листьев на дне кюветы.

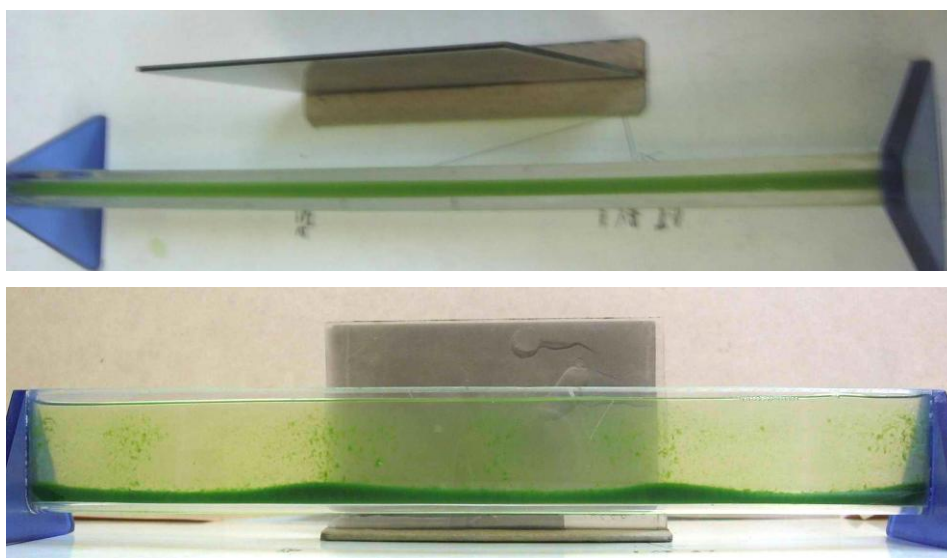


Рис. 3. Влияние стеклянной фотопластинки (6×9 см), расположенной на расстоянии 2,5 см от кюветы, на формирование бугорков осадка гомогената.

вдоль кюветы, бугорки осадка тоже будут перемещаться вслед за пластиной, формируясь точно напротив ее краев. Рискнем предположить, что вместе с реальной пластиной смещаются окружающие ее теневые двойники, совпадение которых с пространством кюветы приводит, по непонятным правда причинам, к формированию бугорков осадка, соответствующих по своему положению краям пластины.

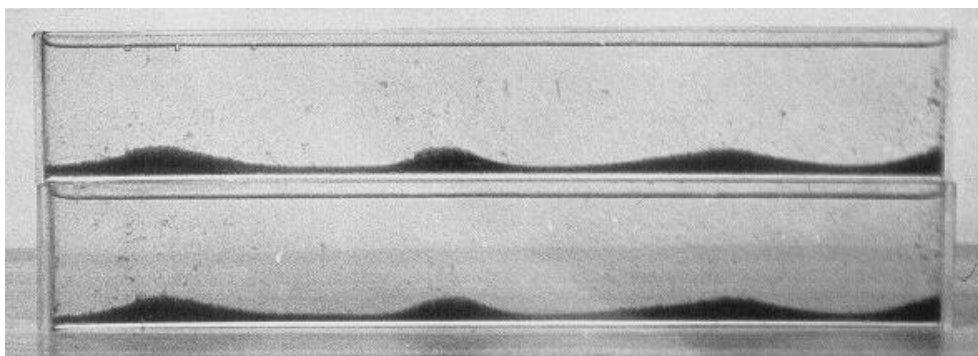


Рис. 4. Фотография рельефа осадка гомогената зеленых листьев в кюветах расположенных параллельно друг другу. Для наглядности при фотографировании одна из кювет была поставлена на другую.

На то, что какая-то информация о размерах, форме и структуре объектов присутствует в окружающем их пространстве указывает также полное совпадение рельефа осадка гомогената зеленых листьев растений в двух параллельно расположенных кюветах (рис. 4). Возможно это и связано с тем, что рядом с реальной кюветой находится "теневая", и если на этом месте поставить другую кювету с гомогенатом, то процессы протекающие в первой кювете и приводящие к формированию рельефа осадка на ее дне, будут повторяться во второй.

Что касается золотой пропорции в явлениях данного рода, то она как нельзя лучше подходит для фрактальной структуры пространства, оставляя его самоподобным при любом масштабе и достигая этой цели максимально просто (в этом можно убедиться решая задачу о максимально простых алгоритмах делении отрезка единичной длины на бесконечное число частей). По крайней мере, в живой природе золотое сечение, по-видимому, является следствием принципа максимальной простоты, реализующегося через присущее этой пропорции свойство самоподобия [19].

Интересно, что полученные нами результаты согласуются с теорией “E-infinity”, разработанной английским физиком египетского происхождения М. Эль Нашие. Главная идея Эль Нашие состоит в использовании трансфинитных множеств Кантора в качестве модели квантово-механического пространства-времени. При этом, согласно теореме Маудлина [20], размерность Хаусдорфа (размерность фрактальных объектов) для случайного множества Кантора совпадает с величиной золотого сечения (0,618...). Отсюда как будто следует, что золотое сечение является некой фундаментальной константой квантово-механического пространства [21].

Классическое множество Кантора строится посредством деления отрезка единичной длины на три равные части, при этом средняя часть удаляется, далее из двух оставшихся частей удаляют треть их средних частей и т.д. до бесконечности [22]. Случайное множество Кантора отличается от классического тем, что размеры частей, на которые делится единичный отрезок, имеют случайный характер.

Допустим, что гипотеза Эль Нашие имеет отношение к реальности. Тогда, исходя из результатов, представленных на рис. 1, в качестве модели пространства будет больше подходить не классическое или случайное множество Кантора, а множество, построенное аналогично классическому, но отличающееся от него тем, что средняя часть отрезка равна не его трети, а составляет 0,618... от длины крайних отрезков (или 0,236... от всего отрезка). Следует также принять во внимание, что математически построение такого множества проще (меньшие части отрезков просто откладываются на больших и так до бесконечности), чем построение классического множества Кантора.

Безусловно, субъективные методы и полученные с их помощью данные по понятным причинам не могут играть решающей роли в выявлении природы данного явления. Тем не менее, скидывать их со счетов будет не совсем верно. Если взять заточенный карандаш и поднести его острие к центру внутренней стороны ладони, не касаясь ее, то можно почувствовать как бы легкое прикосновение (неотличимого от действительного легкого прикосновения). Подобные ощущения возникают, если провести кончиками пальцев над поверхностью стола или какого либо другого предмета почти касаясь ее. Это ощущение усиливается над краями или углами предметов (краевой эффект!). Складывается впечатление, что предметы чем-то окружены и «плотность» этого «ничто» изменяется в области их углов.

Подобные субъективные ощущения приводятся в работах В.С. Гребенникова [23] при описании «эффекта полостных и сотовых структур».

Могут ли неоднородности такого рода повлиять на движение механических частиц? Не исключено. В литературе неоднократно, например [24], описывалась гидродинамическая юла Коровякова. Юла имеет прозрачное дно и крышку и заполнена жидкостью, в которой находится большое количество частиц типа чаинок. Если юлу закрутить, а затем затормозить, то чаинки, вращаясь вокруг оси юлы, начнут сбегаться к центру, образуя при этом достаточно выраженную фигуру пятиугольника. Оба эти эффекта – перемещение взвешенных частиц к центру вращающейся жидкости при неподвижных стенках волчка и формирование из них фигуры правильного пятиугольника – не так легко объяснить. Эффект пятиугольника так и не нашел своего объяснения в рамках традиционной науки. Возможно, он связан с «неоднородностью пространства», проявляющейся в объектах такой формы в виде симметрии 5-го порядка. Конкретно, формирование фигуры пятиугольника может произойти, если вращающиеся вокруг центра юлы частицы будут притормаживаться на неоднородностях. Это может произойти, если «плотность пространства» в области неоднородностей будет другой, чем в соседних с ними участках.

Таким образом, не исключено, что реальные классические объекты независимо от их размеров сосуществуют со своими двойниками из параллельных миров (тенями), которые оставляют в нашем классическом мире хотя и очень слабые, но все же заметные следы.

Литература.

1. <http://www.vlatkovedral.org>
2. <http://www.everettica.org>
3. Д.Дойч. Структура реальности. (The Fabric of Reality). Издательство: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика". 2001, 400 с.
4. Лупичев Н.Л. Смысл вещества. Химия и жизнь. 1991, № 4. С.58-62
5. Чередниченко Ю.Н., Михайлова Л.П. "Эффекты формы и фазовые переходы первого рода: экспериментальное исследование дистантных взаимодействий на физических датчиках и клеточных биоиндикаторах". Парапсихология и психофизика. 1999, №2. С. 67-73.

6. Фролов Ю.П. Неконтактное действие соединений с бензольными кольцами и гетероциклами на биосистемы. Биофизика. 2001, Т. 46, № 5. С. 946-950
7. Luc Montagnier. DNA Teleportation.
<http://www.rexresearch.com/montagnier/montagnier.htm>
8. A.C.Elitzur, and L.Vaidman, Foundations of Physics. 1993. Vol. 23, N 7. P. 987-997.
9. Л. Вайдман. Бесконтактные измерения Элицура-Вайдмана. arXiv:0801.2777v1 [quant-ph] 17 Jan 2008. <http://www.everettica.org/art/2vay.pdf>
10. P. G. Kwiat, H. Weinfurter, T. Herzog, A. Zeilinger, M. A. Kasevich. Physical Review Letters, 1994. Vol. 74, N. 24. P. 4763–4766.
11. Д. Парашук. Когерентные волны материи. Химия и жизнь. 2007. № 3.
http://elementy.ru/lib/430448?page_design=print
12. Single-particle interference observed for macroscopic objects.
<http://www.physorg.com/news78650511.html>
13. С.В. Демин. Волны вероятности в стохастических процессах. Математические структуры и моделирование. 2001. Вып. 8. С. 91-101.
<http://www.chronos.msu.ru/RREPORTS/demin.pdf>
14. Радюк М.С. Золотая пропорция и неоднородность пространства простейших линейных объектов. Циклы природы и общества. Ставрополь. 1995. <http://314159.ru/raduk/raduk1.htm>
15. Радюк М.С. Эффект «неоднородности пространства» в биологических и физических процессах. Квантовая магия. 2006, том 3, выпуск 4. С. 4141-4155.
<http://quantmagic.narod.ru/volumes/VOL342006/p4141.pdf>
16. Радюк М.С. «Гало» физических объектов: некоторые свойства и возможная природа. Квантовая магия. 2007, том 4, выпуск 4. С. 4107-4115.
<http://www.quantmagic.narod.ru/volumes/VOL442007/p4107.pdf>
17. Радюк М.С. Пространственная неоднородность воды. Квантовая Магия. 2008, том 5, выпуск 2. С. 2183-2191.
<http://quantmagic.narod.ru/volumes/VOL522008/p2183.pdf>
18. Радюк М.С. Фантомный эффект. Квантовая Магия. 2010. том 7, вып. 4. С. 4139-4143. <http://www.quantmagic.narod.ru/volumes/VOL742010/p4139.pdf>

19. Радюк М.С. О биологической сущности золотого сечения. Журнал общей биологии. 2001. Т.62, № 5. С.403-409.
20. R. D. Mauldin, S. C. Williams. Random recursive construction. Trans. Am. Math. Soc. 1986. Vol. 295. P. 325-346.
21. Стахов А.П. Метафизика и Золотое Сечение.
<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0232/004a/02321037.htm>
22. Классическое множество Кантора или пыль Кантора.
<http://multifractals.narod.ru/RF/ClassicCantor.htm>
23. Гребенников В.С. Мой мир. http://bronzovka.ru/glava05_2.html
24. М.Д. Рац. От стакана с чаем до Бермудского треугольника. Наука и Жизнь. 1987, № 5.

Поступила 20.09.11.