

Можем ли мы управлять редукцией волновой функции? Часть II

В.А. Жигалов

Аннотация—Во второй части статьи рассмотрены приборные эксперименты, в которых проявляется квантовая запутанность в макросистемах. Интерпретация таких экспериментов ведётся в предположении, что при взаимодействии квантовых частиц их квантовая информация передаётся квантовой системе и не исчезает полностью в ходе редукции волновой функции в процессе квантового измерения. Показывается, что такая сохраняющаяся квантовая информация, принадлежащая системе, не является локализованной ни в одной из частей системы. Высказывается гипотеза, что фактором, проявляющим такую квантовую информацию, является некоторый физический процесс, который происходит в т.н. неэлектромагнитных генераторах.

I. ВВЕДЕНИЕ

В первой части данной работы [1] были рассмотрены эксперименты по психокинезу и их интерпретация как нелокальное воздействие на случайные процессы. В этих экспериментах ведущую роль играло намерение оператора, т.е. определённое состояние его сознания. В данной части статьи будет идти речь о приборных экспериментах, в которых фактор, воздействующий на чувствительные системы (в ряде случаев это также случайные процессы), инициируется техническими устройствами.

Такая постановка экспериментов более предпочтительна по нескольким причинам. С точки зрения физики повторяемость результатов эксперимента является критерием качества полученных результатов. По вполне понятным причинам эксперименты, в которых главным действующим фактором является сознание человека (точнее, определённые состояния этого сознания), как правило, не удовлетворяют этому критерию повторяемости, поскольку состояние сознания очень сложно контролировать и тем более повторять. Вторая причина: проникнуть в физический механизм действия рассматриваемых феноменов возможно на пути постепенного выделения действующего фактора, а это предполагает целенаправленное экспериментирование с различными источниками данного фактора. Многие экспериментальные результаты говорят о том,

что технические устройства, называемые неэлектромагнитными (торсионными) генераторами, очень схожим образом действуют на те же тест-системы, что и сознание подготовленных операторов. В рамках данной работы мы рассмотрим именно такие приборные эксперименты.

Хотя участие сознания экспериментатора довольно сложно исключить из приборных экспериментов, тем не менее мы в первом приближении допустим, что главным действующим фактором является именно некоторый физический процесс, который происходит в неэлектромагнитных генераторах. В ряде рассмотренных экспериментов предпринимались специальные усилия для исключения “операторного” эффекта, во многих экспериментах этого не делалось (и более того, даже не рассматривалась такая возможность, как мысленное воздействие на результаты эксперимента).

В данной части работы будет рассмотрена интерпретация результатов приборных экспериментов, как проявление квантовой запутанности в макросистемах. Эта интерпретация имеет непосредственное отношение к редукции волновой функции, а также к понятию квантовой информации системы квантовых частиц.

II. Снова о моменте редукции волновой функции

Давно обсуждаемая проблема влияния сознания на квантовые системы в физике заключается отнюдь не в эффекте оператора. Она возникла в ходе попыток интерпретации квантовой механики.

Какую роль сознание играет в квантовой механике и в процессе редукции волновой функции в частности? Мнения физиков здесь расходятся. Одна из довольно распространённых точек зрения заключается в том, что наблюдатель (экспериментатор), который отражает в своём сознании результат квантовых измерений, собственно, и является той стороной, которая осуществляет переход от суперпозиции состояний к конкретному состоянию в измерительном базисе. Против такого подхода возражают многие, и ряд парадоксов, уже лишь частично принадлежащих физике, но ушедших в околонуточный фольклор (кот Шрёдингера, мышь Эйнштейна, друг Вигнера) указывают на то, что в данном подходе “что-то не так”. Что именно, попробуем рассмотреть в простом мысленном эксперименте,

который, впрочем, ставит сама природа ежесекундно. Оставим кота Шрёдингера в покое и рассмотрим ту часть мысленного эксперимента, где счётчик частиц или срабатывает, или нет. Как говорит квантовая механика, распадающееся ядро находится в суперпозиции состояний целое/распавшееся. Когда эта суперпозиция разрушается? Копенгагенская интерпретация говорит лишь о том, что выбор состояний происходит при взаимодействии квантовой частицы с классическим прибором, и вероятность выбора того или иного состояния определяется квадратом амплитуды волновой функции.

Конечно, классический прибор также состоит из квантовых частиц. Давайте проследим путь частицы, вылетающей из ядра (пусть это будет альфа-частица). После преодоления потенциального барьера в ядре частица покидает пределы атома, проходя через электронные оболочки. Пролёт быстрой частицы сопровождается возмущением электронных оболочек электромагнитным полем. Состоялась ли редукция в момент пролёта частицы через электронные оболочки? Хотя этот интересный вопрос выходит за рамки данной работы, давайте допустим, что ещё нет, ведь первоначально ядро и так было в электромагнитном взаимодействии с электронами, и мы можем рассматривать вылетающую альфа-частицу в первом приближении как часть этой квантовой системы, а саму систему - изолированной. Суперпозиция состояний ядра целое/распавшееся будет умножено на суперпозицию состояний электронов возмущённые/невозмущённые (в ядерной физике более правильно рассматривать не просто ядро, но атом в целом, поскольку в общем случае устойчивость ядра зависит от конфигурации электронных оболочек [2]).

Но дальнейшее движение частицы в веществе счётчика уже определённо будет возмущать атомы, не составляющие первоначально единой квантовой системы с ядром в суперпозиции. Это может быть кристаллическая решётка корпуса прибора, это могут быть молекулы ионизируемого газа. Рассмотрим движение альфа-частицы в газе. Частица будет оставлять за собой трек, который хорошо заметен в специальных камерах, и который в итоге приводит к электрическому разряду - в какой-то момент сработает счётчик частиц. Дальше электрический импульс может увидеть экспериментатор, также этот импульс может быть записан в памяти измерительного прибора. В какой же момент система ядра или атома станет точно распавшейся, уже без суперпозиции? Довольно наивно (или нефизично) думать, что только в тот момент, когда некий наблюдатель захочет прочитать результаты записанного в приборной памяти эксперимента. Редукция произойдёт, очевидно, где-то на пути частицы, когда она начнёт оставлять свои следы в окружающей материи, и скорее всего, где-то в начале этого пути, поскольку эти следы остаются не только от столкновения с атомами, но и от электромагнитного поля движущейся частицы. Каждая новая ионизированная молекула будет иметь уже другое состояние, и молекулы газа будут пере-

давать дальше это измененное состояние при каждом столкновении. Таким образом, по меркам жизни альфа-частицы, задолго до того, как кто-то пожелает заглянуть в чёрный ящик и посмотреть, “что там с котом”, редукция уже произойдёт: мы увидим либо классически сработавший детектор, либо несработавший. Мы можем предположить, что длительность суперпозиции такой системы будет равна по порядку среднему времени свободного пробега частицы в веществе (расстояние свободного пробега для молекул составляет порядка 100 нм при атмосферном давлении) - рис. 1.

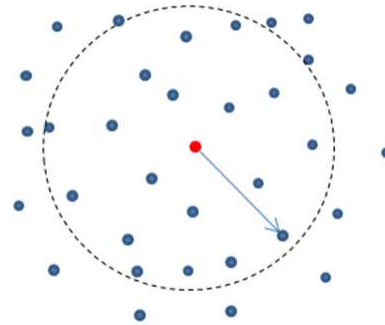


Рис. 1. Редукция суперпозиции ядра целое/распавшееся происходит при взаимодействии вылетающей частицы с окружением. Пунктиром показано среднее расстояние свободного пробега молекулы.

Итак, примем, что стороной, “схлопывающей” суперпозицию состояний, будет выступать довольно близкое окружение частицы, а вовсе не сознание наблюдателя (которого в ситуации типичного природного квантового измерения вообще, как правило, не бывает). Пока оставим в стороне механизм редукции суперпозиции, он остаётся самым неясным местом в квантовой механике и его центральной загадкой, но всё же приведём здесь ссылку на предложенное Р. Пенроузом возможное направление для решения этой загадки через гравитацию [3].

Вылетающая частица имеет степень свободы не только во времени (когда именно вылететь), но и в пространстве: частица может вылететь в общем случае в любом направлении. Ядро, обладающее спином, имеет суперпозицию направления спина (более точно - суперпозицию проекции спина на некоторое направление). Эксперименты показывают, что при бета-распаде спин-поляризованные ядра показывают анизотропию вылетающих бета-частиц [4], т.е. в общем случае спин ядра является той степенью свободы, которая влияет на направление вылета частиц при распаде ядра. Это замечание нам пригодится в дальнейших рассуждениях.

III. ВЛИЯНИЕ НА СТАТИСТИКУ РАДИОАКТИВНОГО РАСПАДА

В данном разделе мы рассмотрим ряд экспериментов. Часть этих экспериментов относятся к поисковым и пока не были независимо подтверждены. Часть

результатов являются дискуссионными. Но при совместном рассмотрении эти результаты обрисовывают контуры довольно интересного явления, которое можно вкратце сформулировать так: радиоактивный распад - это не совсем случайный процесс; с помощью технических устройств возможно влиять на статистику радиоактивного распада.

Начнём с результатов, которые обсуждаются уже не одно десятилетие: эффекты С.Э. Шноля, группа которого на протяжении нескольких десятилетий ведёт наблюдения распределения скоростей различных процессов, в т.ч. радиоактивного распада [5].

Типичный эксперимент выглядел следующим образом. Радиоактивный препарат ^{239}Pu с коллиматором, вырезающим альфа-частицы, вылетающие в определенном направлении, располагался вместе с полупроводниковым детектором альфа-частиц (рис. 2). Компьютер записывал количество срабатываний детектора в единицу времени, например, каждую секунду. Эти значения скорости счёта записывались последовательно и составляли временной ряд. Затем по малым выборкам определённой длины (например, 60 значений, т.е. ряд длиной в одну минуту) составлялись гистограммы распределения скорости счёта (рис. 3). Если строить эти гистограммы по большому числу измерений, то в пределе получается кривая Пуассона. Однако в малых выборках (называемых также несостоятельными) ровного колокола не получается, и распределение получается изрезанным. Анализируя подобные гистограммы, С.Э. Шноль обнаружил, что степень сходства различных гистограмм подчиняется определённым закономерностям.

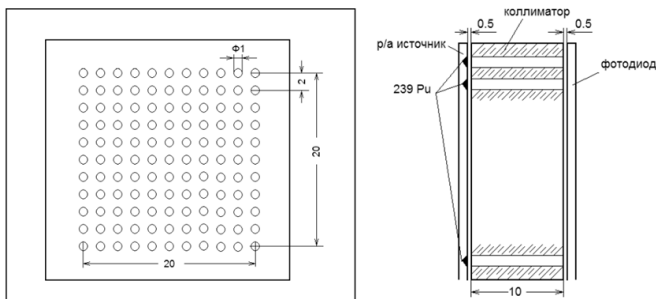


Рис. 2. Коллимированный источник альфа-частиц с полупроводниковым детектором. Слева: коллиматор-пластина из оргстекла толщиной 11 мм с отверстиями диаметром 0.9 мм. Вид сверху. Справа: коллиматор в сборе с источниками радиоактивности и детектором - фотодиодом. Вид сбоку [5].

Перечислим некоторые из таких закономерностей, не претендуя на полноту изложения [5]:

- 1) Эффект ближнего ряда: вероятность подобию двух соседних гистограмм выше, чем произвольно выбранной пары;
- 2) Суточный эффект: вероятность подобию гистограмм, отстоящих друг от друга на сутки (как звёздные, так и солнечные), выше;
- 3) Эффект местного времени: при двух измерениях, выполненных в разных точках земной поверхно-

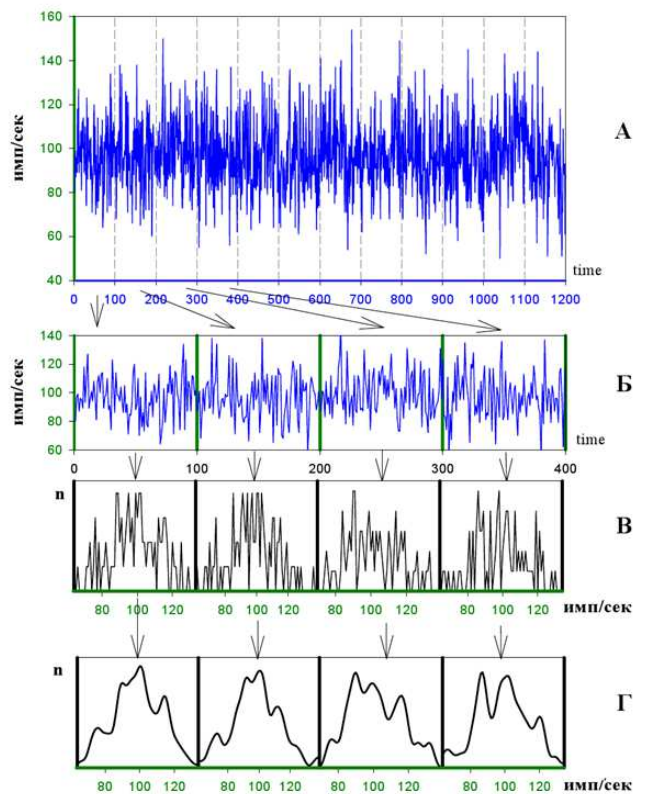


Рис. 3. Построение гистограмм распределений скорости радиоактивного распада [5].

сти, вероятность подобию гистограмм повышается при совпадении местного времени в этих точках;

- 4) Эффект полярного коллиматора: при направлении коллиматора (т.е. направления вылета альфа-частиц) на Полярную звезду исчезает суточный эффект; также исчезают суточные эффекты при размещении установки рядом с Северным и Южным полюсами;
- 5) Эффект солнечного коллиматора: при постоянном направлении коллиматора на Солнце исчезают суточные периоды;
- 6) Эффект западного и восточного коллиматоров: при направлении одного коллиматора на запад, а второго на восток они показываются сходные гистограммы ровно через половину звездных суток.
- 7) Эффект вращающегося коллиматора: если вращать коллиматор по направлению вращения Земли или против направления, то суточный период подобию гистограмм трансформируется в период поворота системы коллиматор+Земля.

Попытки интерпретации этих и многих других результатов выходят за рамки данной работы. Также оставим пока за скобками непрекращающиеся дискуссии о допустимости и надёжности экспертного метода, которым сравниваются гистограммы. Обратим внимание на то, что многие эффекты связаны с суточным вращением и годовым движением Земли по орбите. Од-

нако помимо множества наблюдений космофизического характера, группа Шноля осуществила довольно интересный лабораторный эксперимент, который необходимо рассмотреть в рамках данной работы. Использовались две неподвижные установки с коллиматорами, оси которых были установлены перпендикулярно друг другу. На расстоянии нескольких метров от коллиматоров включалась и выключалась центрифуга со скоростью вращения 3000 об/мин, ось которой была направлена вертикально. Один коллиматор “смотрел” на центрифугу, а ось второго была направлена соосно оси вращения центрифуги. В итоге при сравнении гистограмм обнаружили периоды появления сходных гистограмм, равные полупериодам включения/выключения центрифуги, причём только у коллиматора, который был направлен соосно центрифуге, а у другого коллиматора такого периода не наблюдалось (рис. 4) [6].

В чём-то похожие лабораторные эксперименты выполнялись И.А. Мельником [7], [8], [9], [10]. Вращающаяся в стальном стакане вода воздействовала на радиоактивные препараты на расстоянии порядка 10 см. Но, в отличие от Шноля, Мельником замерялись гамма-спектры радиоактивного распада и анализировались интегральные параметры спектров. Было обнаружено, что наличие вращающегося тела вблизи системы “радиоактивный препарат + детектор” влияет на дисперсию и площадь пика.

В случае с ^{60}Co (бета-распад) вращение тел рядом с образцом снижало интенсивность распада, а также расщепляло форму гистограммы интенсивности на двугорбую и трёхгорбую (рис. 5). Для альфа-распада (плутоний и америций) получилась следующая картина: интенсивность пика ^{241}Am уменьшалась, а ^{239}Pu увеличивалась. Влияли на величину эффекта также скорость и направление вращения [8].

Также Мельником были проведены нелокальные эксперименты с разделёнными радиоактивными образцами ^{198}Au , прежде бывшими одним препаратом. При воздействии вращающимся телом на один из образцов обнаруживалась корреляция распада двух образцов [9].

Интересно, что в зависимости от расстояния до вращающегося тела дисперсия интенсивности распада меняется нелинейно. Более того, картина этой зависимости после остановки такова, что как бы компенсирует картину во время вращения (рис. 6).

Группой В.И. Лунёва в рамках программы поисковых экспериментов по спин-тормозной тематике были обнаружены эффекты расщепления гистограмм счёта по малым выборкам счётчика Гейгера вблизи вращающегося гироскопа (9000 об/мин) [11]. Этот эффект был метастабильным, т.е. и при выключении гироскопа расщепление гистограммы продолжалось (рис. 7).

Схожие эффекты при наблюдении скорости фоновой счёта наблюдал М.Кринкер при воздействии вращающимся электромагнитным полем на счётчик Гейгера: дисперсия скорости счёта изменялась [12].

Ещё одним интересным результатом является воздействие генератора неэлектромагнитного излучения

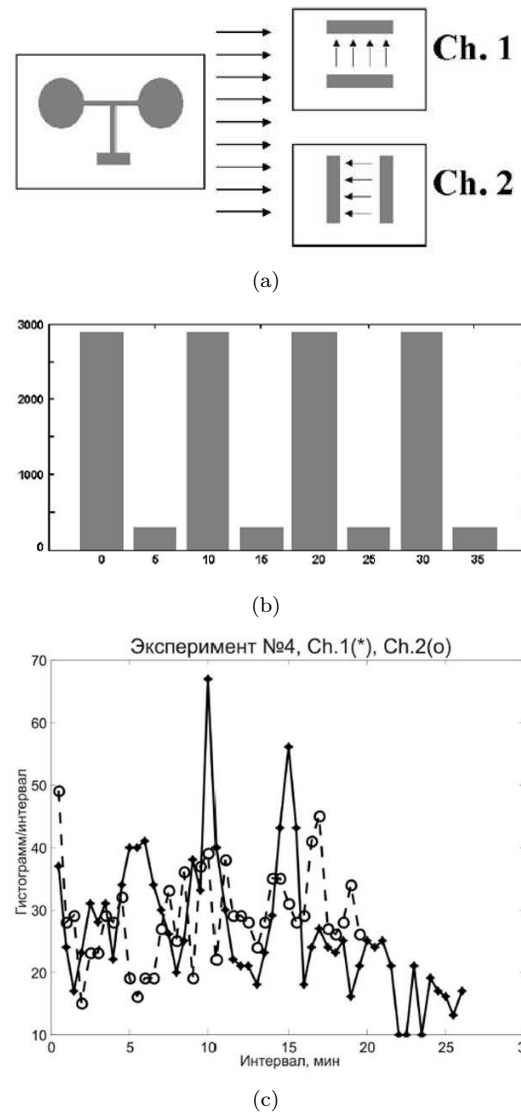


Рис. 4. Схема проведения эксперимента (а), график скорости центрифуги (б) и форма распределения интервалов сходных гистограмм (с) при воздействии вращающимся телом на коллиматорные источники радиоактивности [6].

А.В. Каравайкина на счётчик Гейгера в установке А.Г. Пархомова [13] (рис. 8). При включении генератора наблюдалось снижение дисперсии скорости счёта при одном режиме и увеличение дисперсии при другом режиме. Устройство неэлектромагнитного генератора Каравайкина неизвестно. Также Пархомов описывает эффект изменения дисперсии радиоактивного распада в присутствии живого листа растения [13].

В.Г. Краснобрыжевым проводились эксперименты по воздействию т.н. генератора спинового поля на основе электромотора на радиоактивный образец, содержащий ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{144}Ce , ^{106}Ru . Фото генератора, схема установки и результаты приведены на рис. 9. Снижение радиоактивности в ходе эксперимента может интерпретироваться таким образом, что генератором наводилась сильная анизотропия вылета гамма-частиц

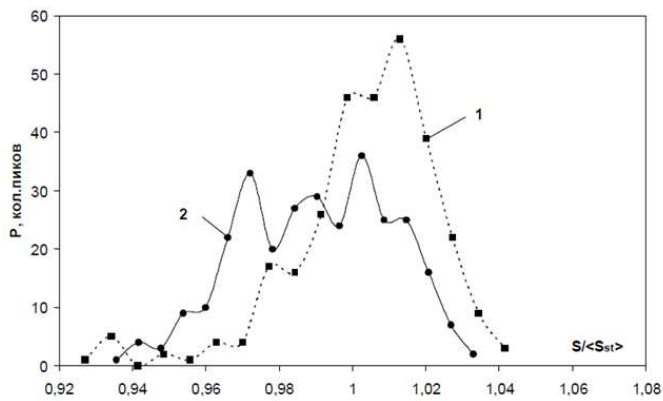


Рис. 5. Гистограммы относительной площади пика, измеренные в точках 37; 41; 45 мм., где 1 - измерение в статичном режиме, 2 - измерение в режиме вращения, с угловой скоростью ротора 8000 об/мин [8].

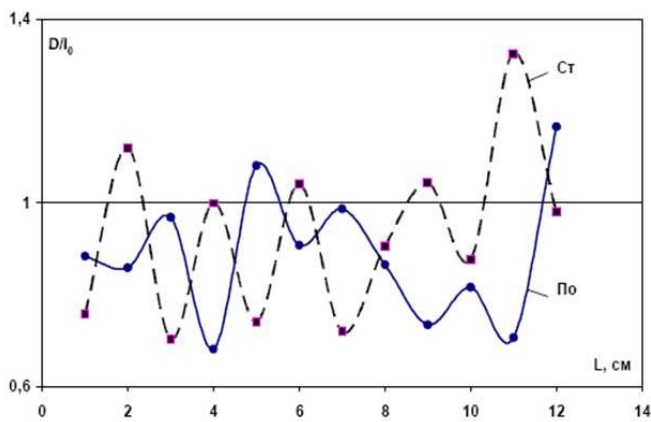


Рис. 6. Распределение относительной дисперсии интенсивности распада при изменении расстояния от вращающегося тела, в режиме вращения по часовой стрелке (По) и статичном режиме (Ст) после выключения вращения [8].

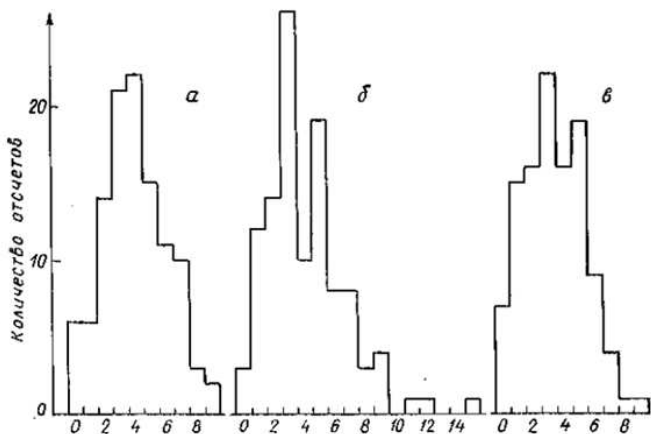


Рис. 7. Расщепление формы гистограмм счета счетчиком Гейгера рядом с гироскопом. Гистограмма фона (а), гистограмма воздействия (б), гистограмма последствия (в) [11].

из образца [14].

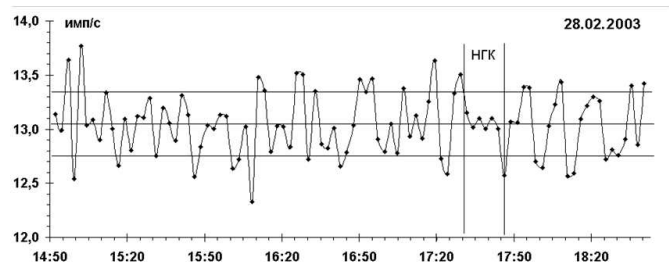


Рис. 8. Пример влияния генератора Каравайкина на регистрацию счетчиком Гейгера бета частиц ^{60}Co . Горизонтальными линиями отмечены средняя скорость счета (13,05 импульсов в секунду) и отличие от средней скорости счета на одно стандартное отклонение ($\pm 0,3$ импульса в секунду). Видно, что во время включения генератора (этот участок записи отмечен вертикальными линиями) средняя скорость счета не изменилась, но произошло значительное снижение разброса результатов измерений. На этом участке стандартное отклонение 0,064, т.е. почти в 5 раз меньше, чем на других участках, где оно вполне соответствует пуассоновскому [13].

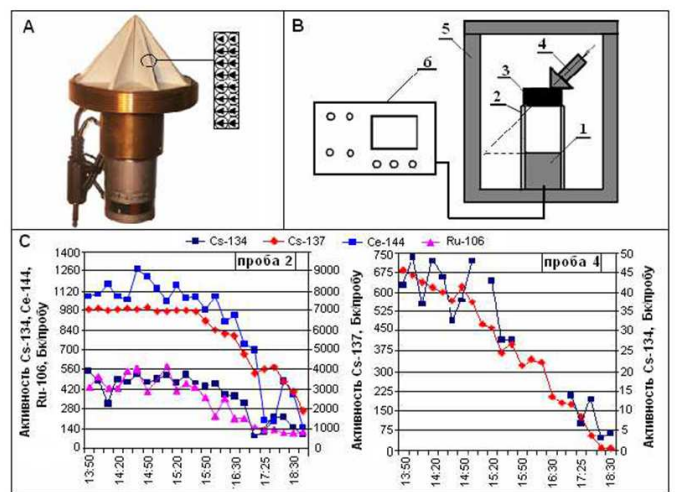


Рис. 9. Генератор Краснобрыжева, схема измерений радиоактивности образца, результаты измерений. А – генератор спинового поля; В – схема эксперимента: 1 – датчик “Ortec”, 2 – ограничитель, 3 – радиоактивный образец, 4 – генератор спинового поля, 5 – экран, 6 – спектрометр “Nokia”; С – изменение активности радионуклидов в направлении детектора при воздействии спинового поля [14].

Эти и другие результаты по влиянию неэлектромагнитного излучения на радиоактивный распад рассмотрены в обзоре [15].

IV. ЗАПУТАННЫЕ СОСТОЯНИЯ И КОРРЕЛИРОВАННЫЕ СОБЫТИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

Для интерпретации рассмотренных выше удивительных результатов сначала вернёмся к первой части данной работы [1], где речь шла о психокинезе - воздействии сознания наблюдателя/оператора на случайные процессы (в ряде экспериментов Х. Шмидта источником случайности выступала именно радиоактивность).

С точки зрения квантовой механики внешнее воздействие на квантовую систему осуществляется через силовые поля (которые входят в уравнение Шрёдингера

через потенциальную энергию). Это воздействие влияет на эволюцию волновой функции, и уже через последующее измерение мы получаем то или иное значение измеряемой физической величины в соответствии с принципом Борна.

В случае с психокинезом у операторов нет нужды вести тест-систему по определенной траектории ее эволюции обычным, силовым образом. Они осуществляют влияние, не учитывая внутреннее устройство системы. Например, практически невозможно, даже зная устройство генераторов случайных чисел, обычными силовыми физическими воздействиями заставить их выдать смещенную выборку, для этого потребовалось бы иметь дело с довольно сложными моделями их работы, и каким-то очень тонким инструментарием вмешиваться в различные физические процессы в определенные моменты времени, возможно, даже на микроуровне. Учитывая ещё обычно происходящую перекодировку случайных результатов как пост-обработку после физической генерации, это было бы практически невыполнимой задачей даже для технически подготовленного человека с богатым лабораторным инструментарием. Оператор же, когда он воздействует на систему, ничего не знает о её внутреннем устройстве: он видит лишь некий визуальный интерфейс (а в некоторых случаях он просто держит в голове образ тест-системы). К тому же он может "влиять" на уже произошедшие события (как в экспериментах по ретропсихокинезу Х. Шмидта), что в принципе исключает обычный способ воздействия. Существенным здесь является то, что оператор воздействует несиловым образом на прибор либо процесс сразу как на *единую квантово связанную систему*, а не обращается к отдельным составляющим её частям.

То же можно сказать и о ситуации, когда вместо оператора на тест-систему действует неэлектромагнитный (НЭ) генератор. Рассмотренные выше эксперименты основаны на макроскопических системах, в которых эффект складывается из множества микро-процессов распада ядер. Тогда парадоксальную реакцию системы на внешнее неэлектромагнитное воздействие можно рассматривать как некие коллективные процессы. Подсказку о характере этих процессов среди множества неэлектромагнитных эффектов [15] дают именно эксперименты с радиоактивным распадом. Отклонение распределения скорости распада от пуассоновского говорит о том, что мы больше не можем каждый акт распада ядра считать полностью независимым. В радиоактивном образце появляется некая система ядер, со связанными (запутанными) волновыми функциями.

Ещё одну подсказку о природе характера воздействия даёт анизотропия радиоактивного излучения в экспериментах групп Шноля и Краснобрыжева с неэлектромагнитными генераторами на основе вращения. Коллимирование источника позволяет выделить неслучайность вылета частиц в различных направлениях, что, очевидно, можно связать со спинами ядер. Так же, как и в случае с запутанными фотонами, изме-

ряемая физическая величина здесь - проекция спина на некоторое направление в пространстве. Каждое событие вылета частицы является типичной редукцией волновой функции. Следовательно, мы можем заключить, что в экспериментах по воздействию НЭ-генераторами проявляются запутанные состояния, в которых спины ядер вещества составляют некую связанную систему, а пространственно-временная корреляция между событиями распада является проявлением таких запутанных состояний.

Вспомним, что при редукции волновой функции запутанной системы не имеет смысла говорить о конкретном событии редукции [1]. Редукция волновой функции двух запутанных частиц происходит и в момент измерения первой частицы, и в момент измерения второй частицы. Очевидно, что с многочастичными системами такое же происходит для всех частиц, составляющих систему. Естественно поэтому, что система, квантово запутанная взаимодействием частиц, её составляющих, при разъединении на части сохранит свою запутанность. Именно это подтверждают эксперименты Мельника, в которых образец радиоактивного золота был разделён на две части, и параметры распада этих двух частей коррелировали под влиянием близко расположенного вращающегося тела. Более того, феномены анизотропии коллимированных источников альфа-частиц ^{239}Pu в группе Шноля, и закономерности, связанные с расположением этих источников по отношению к оси вращения Земли, говорят о том, что и в естественном, фоновом состоянии, без целенаправленного применения НЭ-генераторов, проявляется некая природная запутанность образцов, и это проявление связано с вращением Земли вокруг оси и её движением по орбите. Применение НЭ-генераторов лишь проявляет эту запутанность. И одним из мощных природных неэлектромагнитных генераторов выступает, видимо, Солнце.

Нелокальные проявления в макроскопических системах и появление неслучайности в случайных процессах - это две стороны одного и того же явления. Если множество частиц образует квантово запутанную систему, которая может значительное время пребывать в запутанном состоянии, т.е. обладает общей волновой функцией, то, с одной стороны, эволюция такой системы при определённых условиях будет обнаруживать коллективные процессы, а, с другой, при разделении такой системы на части сохраняющаяся запутанность будет проявляться как нелокальная корреляция параметров частей системы.

Итак, мы можем выдвинуть следующую гипотезу:

Гипотеза 1. *Неэлектромагнитные генераторы при работе создают область пространства, в которой проявляются эффекты квантовой запутанности. При этом различные измеряемые параметры, в частности направленные спина отдельных частиц, уже не являются независимыми друг от друга.*

Проявляться такие макроскопические запутанные

состояния могут, например, через колебательные процессы. Изменение дисперсии скорости радиоактивного распада может быть вызвано колебаниями амплитуды вероятности вылета частиц в данном направлении при неизменной средней скорости распада.

Поясним это на простом примере. Спектр колебаний в системе зависит от набора собственных резонансных частот. Рассмотрим процесс, который имеет как случайную, так и колебательную составляющую. Если периодически замерять скорость такого процесса, то, в зависимости от соотношения скорости измерений и скорости колебаний, а также от спектра частот резонансных колебаний, в различные моменты мы можем увидеть как очень малые значения дисперсии, так и очень большие, а также мультиэкстремальные распределения вместо классического распределения Пуассона. На рис. 10 показан пример колебаний с биениями (получаемых сложением колебаний двух близких частот). На отдельных участках амплитуда колебаний велика, дисперсия при измерении в такие моменты будет давать большие значения, причём с двугорбым или трёхгорбым распределением, а на других участках она близка к нулю, и тогда скорость процесса при измерении будет неправдоподобно стабильной, и также не подчиняющейся распределению Пуассона - пик гистограммы будет существенно сужен. Если предположить, что в радиоактивном образце создаются коллективные осцилляции в спиновом состоянии ядер, то детектор, регистрирующий вылет частиц только в одном направлении, может видеть подобные изменения в форме гистограмм. Возможно, такой подход к анализу гистограмм позволит по-новому взглянуть на эффекты Шноля.

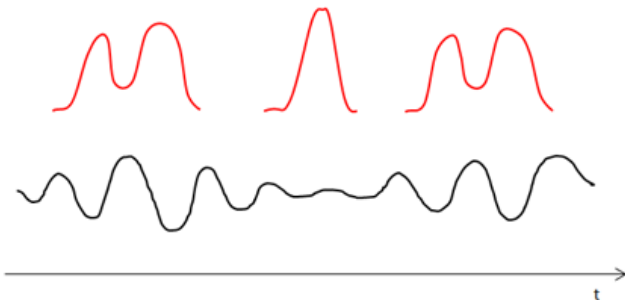


Рис. 10. Колебания скорости процесса с биениями (нижняя кривая) и вид распределения скоростей на разных участках (верхние кривые).

V. ЛОКАЛЬНЫЕ И НЕЛОКАЛЬНЫЕ ПРИБОРНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ В МАКРОСКОПИЧЕСКИХ ЗАПУТАННЫХ СИСТЕМАХ

Для иллюстрации предложенной Гипотезы 1 полезно рассмотреть ещё несколько экспериментов, в которых под действием неэлектромагнитного излучения проявляется взаимодействие разделённых систем, в ряде случаев нелокально. Как и ранее рассмотренные, многие

из этих экспериментов имеют статус поисковых, хотя среди них есть и неоднократно проверенные результаты. Но все они могут быть интерпретированы в рамках нашей гипотезы.

Группа Г.Н. Дульнева в 1990-е годы экспериментировала с воздействием экстрасенсов и торсионного генератора Акимова на различные чувствительные датчики [16]. Одна из конструкций датчика состояла из двух одинаковых чувствительных элементов, т.н. тепломеров Геращенко (рис. 11). Каждый такой тепломер состоит из спирально навитой константановой проволоки, причём нижняя часть спирали залита смолой с наполнителем, а верхняя - покрыта медью, так что на поверхности диска толщиной 1-2 мм образуется ~5000 медно-константановых соединений. Термо-ЭДС такой конструкции пропорциональна разности температур между двумя сторонами диска.

При использовании шумовой компоненты термо-ЭДС исследователям удалось детектировать включение и выключение малого генератора Акимова. Примечательно, что в работе [16] есть график, где два чувствительных элемента реагировали изменением энтропии и дисперсии сигнала в противоположном направлении, как бы компенсируя изменения друг друга (рис. 12).

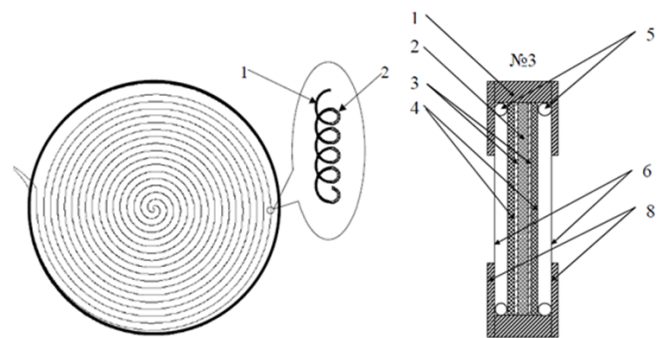


Рис. 11. Тепломер Геращенко (а) и датчик с двумя тепломерами (б). Датчик состоит из следующих деталей: 1 - кольцеобразный текстолитовый корпус, 2 - нагреватель, 3 - бронзовая прокладка для выравнивания температурного поля, 4 - тепломер Геращенко, 5 - уплотнительное кольцо, 6 - тонкая изолирующая прокладка, 8 - текстолитовые кольца [16].

Если бы речь шла об обычной корреляции либо антикорреляции амплитуды измеряемой величины (термо-ЭДС, которая пропорциональна тепловому потоку через систему), её можно было бы связать с каким-то энергетическим воздействием. Но здесь мы видим нечто более странное: в то время, как один из датчиков начинает от включения генератора чуть сильнее шуметь, второй начинает шуметь чуть слабее.

С. Кернбахом в экспериментах по воздействию светодиодного генератора на кондуктометрические детекторы с водой был замечен интересный эффект при постепенном разнесении генераторов и детекторов [17], [18]. Сначала генератор был расположен на минимальном расстоянии от детекторов (1.3 м), насколько это

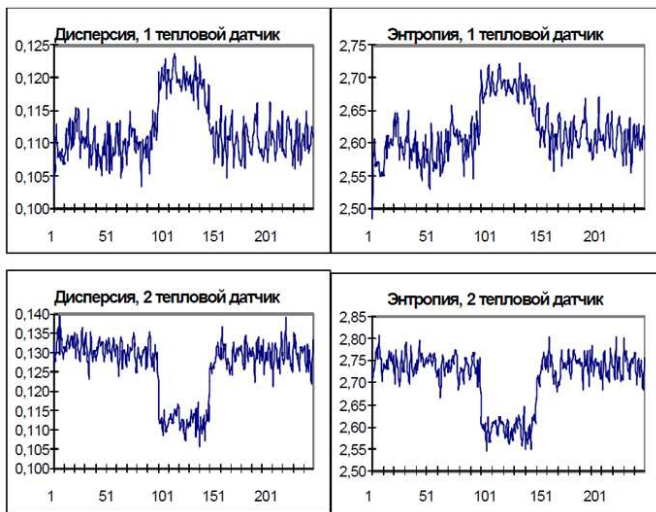


Рис. 12. Влияние излучения торсионного генератора Акимова на дисперсию и энтропию теплового шума двух тепловых датчиков. На графиках видны три фазы эксперимента: фон, действие (работа генератора Акимова), последствие [16].

позволяла многослойная система электромагнитного и теплового экранирования. Затем расстояние постепенно увеличивалось и составляло последовательно 2.3 м, 3.3 м, 3.5 м, 5 м, 7.5 м, 10 м, 15 м, 20 м и 50 м, причём воздействие при расстоянии 3.5 м и далее шло через железобетонные стены (помимо латунных экранов самих детекторов и металлического шкафа, в котором они находились) - рис. 13.

Детекторы продолжали откликаться на включение/выключение генератора на всех расстояниях, хотя процент срабатываний детекторов уменьшался с ростом расстояния. Дальнейшее увеличение расстояния (до 1650 м) по-прежнему показывало реакцию, что было уже довольно парадоксально: “диаграмма направленности” генераторов в ближних экспериментах ещё позволяла “прицелиться” по направлению к детекторам, но как прицеливаться на расстоянии километров? Однако связь между генераторами и детекторами со временем постепенно затухала, и спустя несколько недель эта связь уже отсутствовала [18].

Аналогичным образом проявился эффект постепенного затухания в других локальных экспериментах С. Кернбаха и О. Кернбах, где применялась конструкция “волновода” на основе эффекта форм [19]. Генератор и детектор соединялись конструкцией из конусов и соединявшего их тонкого кабеля из различных материалов. При наличии этой конструкции наблюдалась обычная для таких экспериментов реакция детектора на включение и выключение генератора, и система работала так несколько дней. Но после того, как волновод был удалён из системы, реакция детектора стала со временем экспоненциально затухать (рис. 14). Детектор продолжал какое-то время реагировать на включение генератора как бы по инерции, и этот канал связи постепенно со временем разрушался.

Довольно много экспериментов, иногда доводимых

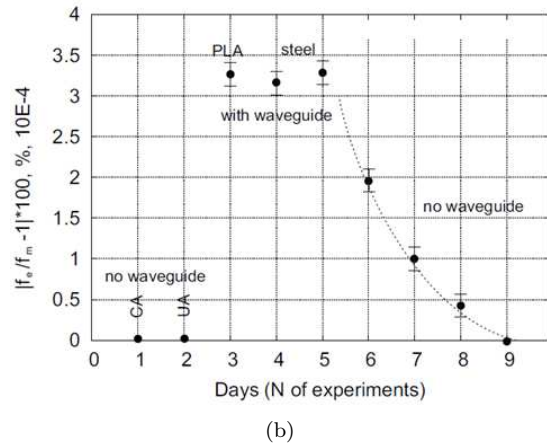
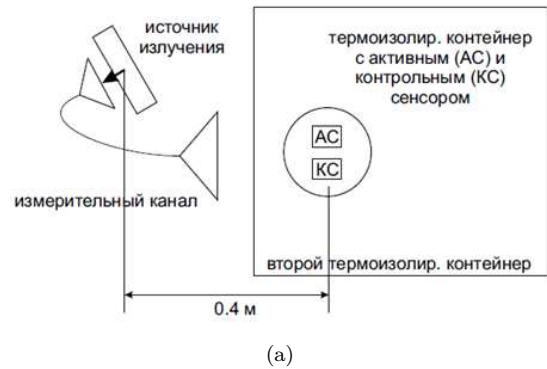


Рис. 14. Схема эксперимента с “волноводом” на основе эффекта форм (а) и затухание связи между включением генератора и реакцией детектора после удаления “волновода” (b) [19].

до внедрения на практике, были проведены В.Г. Краснобрыжевым на основе т.н. системы квантовой телепортации [14], [20]. Основа системы - “генератор спинового поля”, и две пластинки из алюминия, вырезанные из одного листа и отожженные в печи до 500 С. Эти две “связанные” пластинки Краснобрыжев называет чип-индуктор и чип-транслятор. Если одну из этих пластинок поместить под спиновый генератор, а вторую - в тестовую систему, то удалённая тестовая система на любом расстоянии будет демонстрировать отклик на воздействие от генератора. Краснобрыжевым с помощью такой системы было продемонстрировано:

- Изменение теплоёмкости воды;
- Изменение удельной теплоты сгорания угля;
- Изменения в свойствах отжигаемых сталей;
- Перенос свойств вакцин;
- Ингибирование ВИЧ, герпеса.

Особенно интересен в этой связи эксперимент по передаче свойств вакцин [21]. В крови пациентов, “вакцинированных” таким нелокальным способом, обнаруживались антитела именно к данной вакцине. При этом алюминиевые пластинки крепились на тело пациента, а ответные пластинки помещались в препарат вакцины и под излучение генератора. Это предполагает передачу по нелокальному каналу связи между пластинками очень сложной информации генетического характера.

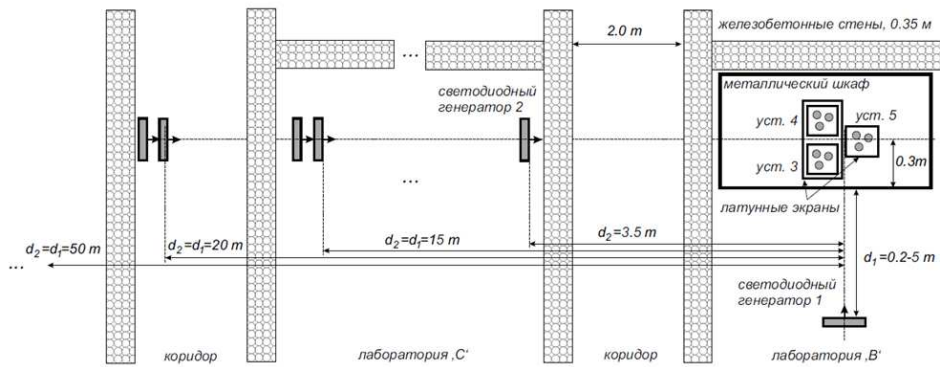


Рис. 13. Схема экспериментов С. Кернбаха в пределах 50 м [17].

Во многом подобная схема эксперимента, но в других условиях, использовалась П.П. Гаряевым в его концепции “волнового генома”. Кратко напомним типичные эксперименты Гаряева [22]. Крысам вводился препарат, вызывающий аллоксановый диабет. В контроле все крысы умирали. Опытную группу держали рядом с лазером, у которого на рабочие зеркала наносился препарат поджелудочной железы. Опытные крысы в двух группах демонстрировали выживаемость на уровне 75% и 100%. Часть экспериментов была проведена в нелокальной постановке, хотя детали того, как именно осуществлялась удалённая передача информации из здоровых тканей, не приводятся.

Нельзя в связи с этим не упомянуть также результаты, полученные Л. Монтанье в 2011 году [23]. В экранирующей камере со стенками из магнетомягкого металла размещался соленоид, которым создавалось переменное магнитное поле с частотой около 7 Гц. В соленоид помещали пробирки двух видов: со слабо разведённым препаратом ДНК, и с дистиллированной водой. Затем в пробирки с водой добавлялись вещества, необходимые для синтеза ДНК, и в результате синтезировалась структура ДНК, идентичная той, что была в закрытых пробирках с первичным препаратом.

Ещё один пример передачи сложной информации - довольно известный зеркальный цитопатический эффект, открытый Казначеевым и Михайловой [24]. Бактериальные культуры, которые были заражены болезнетворными вирусами, находились в герметично закрытых сосудах. Другие сосуды, также герметично закрытые, находились вплотную к первым, и в них находились здоровые культуры. При такой постановке эксперимента, когда установка вращалась (это было необходимо для роста и развития культур в растворе) происходило бесконтактное заражение здоровых культур - у них обнаруживались точно такие же симптомы заболеваний, что и у заражённых. Оптический контакт и вращение были необходимы для передачи довольно сложной информации о патогенном факторе, вызывающем заражение.

Несложно заметить, что во всех рассмотренных биологических экспериментах присутствует некий актив-

ный фактор. У Краснобрыжева это был специальный “спиновый генератор”, у Гаряева - лазер, у Монтанье - сверхнизкочастотное локальное магнитное поле, у Казначеева и Михайловой - вращение установки. Мы видим во всех этих случаях факторы, которые применяются при построении торсионных/неэлектромагнитных генераторов: спиново-поляризованные вещества, электромагнитное излучение, вращение [15]. Таким образом, мы можем предположить, что и в тех экспериментах, где авторы интерпретируют результаты как передачу информации электромагнитными волнами (в основном это локальные эксперименты), может действовать неэлектромагнитный фактор, который проявляет запутанность системы на макроквантовом уровне.

Наконец, здесь необходимо упомянуть о большом количестве нелокальных экспериментов, при которых воздействие на чувствительные детекторы либо биологические системы происходит на любом расстоянии, причём для адресации используется чаще всего фотография этих объектов, или же с фотографий объектов считывается “скрытая” информация [25], [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], [34], [35], [36]. Эти эксперименты труднее всего интерпретировать с точки зрения современной физики, поскольку данный феномен прямо указывает на такую реальность, в которой платоновский мир идей, или идея вселенной как гигантского компьютера больше не могут считаться фантазиями философов, коль скоро эти идеи можно проверять в прямом эксперименте. Можно экспериментировать с различными типами адресных указателей, можно нащупывать границу масштабов объектов, на которой ещё работает такая адресация. И возможно, на этой же границе масштабов и будет рано или поздно раскрыта загадка редукции волновой функции.

VI. РЕДУКЦИЯ ВОЛНОВОЙ ФУНКЦИИ В УСЛОВИЯХ МАКРОКВАНТОВОЙ ЗАПУТАННОСТИ

Итак, мы можем интерпретировать эффекты от НЭ-генераторов как проявление эффекта запутанности квантовых систем. Например, две разведённые спирали тепломера Герашенко под воздействием излучения генератора Акимова начинали компенсировать изменение энтропии теплового шума друг друга не просто

потому, что они попали под некоторое излучение странного свойства: они стали единой системой. Светодиодные генераторы Кернбаха, локально воздействующие на детекторы в электромагнитных экранах, продолжали какое-то время оказывать на них воздействие даже при разнесении генераторов и датчиков на километры без явного адресного признака, пока сохранялась квантовая запутанность между системами, возникшая в ближней зоне действия генераторов.

В “чип-индукторах” и “чип-трансляторах” Краснобрыжева была одна и та же квантовая информация о состоянии вещества, которая передавалась нелокально, в т.ч. очень сложная информация о живом веществе. При этом торсионный (спиновый, неэлектромагнитный) генератор проявляет скрытую макроквантовую запутанность, как проявитель проявляет скрытое изображение.

В экспериментах Монтанье по передаче структуры ДНК через дистиллированную воду, по-видимому, присутствовал тот же канал: пробирки с разведёнными молекулами ДНК содержали квантовые состояния, которые с помощью неэлектромагнитной составляющей поля соленоида запутывались с квантовыми состояниями чистой воды, образуя общую систему, и при последующей сборке молекул ДНК эти состояния проявили себя.

Какую роль здесь играет процесс редукции волновой функции? В измерениях (а все рассмотренные эксперименты можно рассматривать именно как измерения) мы имеем дело с результатом редукции волновой функции. Как уже указывалось, для нелокальных систем, если они квантово запутаны, нельзя сказать, что измерение какой-то одной части системы приводит к редукции: редукция распределена во времени и пространстве. В отличие от хрестоматийных экспериментов с квантовыми частицами, где на измерении состояний рассмотрение системы и заканчивается, редукция волновых функций в окружающем нас мире происходит постоянно. После того, как некий параметр некой частицы был измерен, эволюция волновой функции частицы продолжается. А поскольку частица продолжает взаимодействовать с соседними частицами локально (что запутывает её состояние с состояниями соседей), и продолжает оставаться в запутанном состоянии с другими частицами нелокально, то её измерение само по себе не отменяет запутанного состояния, просто в это состояние добавляется теперь и измеряющий прибор. Если в момент измерения одной частицы другие ещё не были измерены, то процесс измерения системы в целом не прерывается (рис. 15). История развития квантовой частицы продолжается, так же как продолжается движение молекулы после столкновения с другими молекулами в газе или жидкости.

Однако, в отличие от отдельных микрочастиц, для макроскопических запутанных систем мы не можем описать явно квантовые состояния и отследить их эволюцию. Реальные ситуации становятся неподъёмными для вычислений, хорошо работающих при рассмотре-

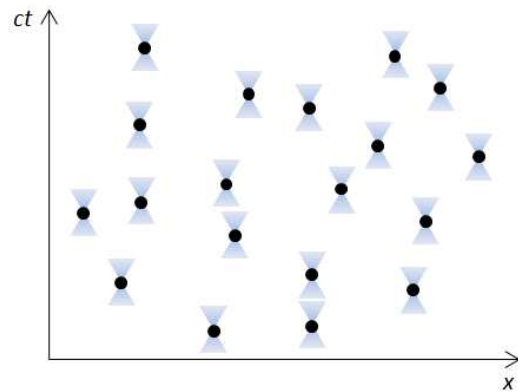


Рис. 15. Пространственно-временная диаграмма квантово-запутанной системы частиц, в которой каждая точка соответствует событию измерения. Редукция волновой функции системы - процесс, включающий все события измерений (у частиц в силу их запутанности нет отдельных волновых функций). В силу квантовой связанности системы общая квантовая информация не теряется, а эволюция состояния каждой частицы продолжается.

нии состояний отдельных частиц, как это пытаются делать в квантовых компьютерах.

Можно привести аналогию: для описания физики макроскопического количества молекул не применяют механику сталкивающихся шаров с рассмотрением поведения каждой частицы, а следуют статистическим принципам термодинамики. По-видимому, при описании рассмотренных явлений необходимо следовать той же стратегии. Какие именно способы подходят для моделирования макроскопических запутанных систем, покажут дальнейшие исследования.

VII. КУДА УХОДИТ КВАНТОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ?

Считается, что при измерении квантовой частицы происходит потеря квантовой информации. Мы получаем вместо вектора состояний одно измеренное значение. Однако с точки зрения самой квантовой механики и с учётом тезиса о её полноте в ходе измерений не может происходить ничего, кроме взаимодействия квантовых частиц между собой: измеряемой квантовой частицы и квантовых частиц измеряющей системы. Мы можем рассматривать редукцию волновой функции как процесс рассеяния квантовой информации по степеням свободы измеряющей системы, если перейдём от рассмотрения измеряющей системы как классической к рассмотрению её как квантовой системы.

Чтобы рассуждать более конкретно, рассмотрим снова распадающееся ядро атома в окружении молекул газа. Каждое взаимодействие альфа-частицы с молекулой, каждый испущенный ею фотон при изменении импульса будет отражаться на окружении. Пребывая в суперпозиции состояний, частица будет входить в запутанное состояние со всё большим числом частиц вокруг себя. То, что в конечном счёте мы видим частицу локализованной в определённом месте детектора,

означает лишь то, что частица неделима и представляет собой определённую сущность, однако не обязательно означает, что её квантовая информация была утеряна безвозвратно. Говоря другими словами, при измерении одна частица уже не может быть и там и здесь, поскольку это всего лишь одна частица, но ничто не запрещает сохранять память о том, что частица могла бы быть там или здесь, и после измерения, в тех состояниях частиц прибора, с которым наша частица взаимодействовала.

В этом принципиальный момент предлагаемого подхода. Необходимо разделить идею множества отдельных друг от друга сохраняющихся частиц в этом мире (это непреложный экспериментальный факт), и наличие квантовой информации, принадлежащей квантовой системе в целом при взаимодействии этих частиц, и описываемой вектором состояний уже не отдельной частицы, но системы. Частицы неделимы и сохраняются, квантовая информация также сохраняется, однако уже в составе более общей системы. Редукция в ходе измерений лишь говорит о сохранении числа самих частиц. Однако она не обязана сопровождаться окончательной потерей квантовой информации. Мы можем предположить, что эта информация всё же остаётся в системе.

Но возможно ли эту информацию восстановить? Квантовая механика в копенгагенской интерпретации говорит, что нет. Редукция волновой функции приводит к выбору одного значения из измерительного базиса. В таком случае запутанная частица из ЭПР-пары, измеренная прибором, должна «распутаться» с другой частицей из пары, и больше не имеет возможности коррелировать с ней, а та часть квантовой информации, которая передаётся частицам измерительного прибора, пропадает. Однако при измерении второй частицы запутанность всё же проявляется в коррелированном результате измерений, т.е. после измерения первой частицы квантовая информация об их прошлой запутанности не исчезла. Результаты экспериментов с генераторами неэлектромагнитного излучения, по-видимому, говорят о том же, причём в масштабе макро-объектов. Похоже на то, что квантовая информация в ходе редукции поступает в некое нелокальное хранилище, и затем может быть из него запрошена обратно. Очевидно, для этого необходим некоторый физический процесс, который до сих пор не замечала современная физика. И, возможно, работа генераторов неэлектромагнитного излучения связана именно с таким процессом.

Таким образом, мы выдвигаем ещё одну гипотезу:

Гипотеза 2. *После взаимодействия квантовых частиц их общая квантовая информация (запутанность) не теряется в процессе редукции волновой функции. Она может быть проявлена через некоторый физический процесс, который, возможно, и происходит в области действия генераторов неэлектромагнитного излучения.*

Можем ли мы сегодня предположить, что это за

процесс, какую он имеет природу, и как он связан с проявлением запутанных состояний на макроуровне? На основании экспериментальных фактов мы можем лишь предположить, что этот процесс как-то связан со спином: есть свидетельства того, что неэлектромагнитное излучение меняет именно спиновые состояния вещества. В работе [37] предложен подход к моделированию неэлектромагнитного излучения с помощью потока когерентных Бозе-частиц. Однако пока остаётся ещё очень много вопросов, и даже формулировка их - удел будущих исследований.

VIII. КВАНТОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ, УНИКАЛЬНОСТЬ ОБЪЕКТОВ И АДРЕСАЦИЯ

Вернёмся к простому мысленному эксперименту, рассмотренному в первой части: два запутанных фотона прилетают в детекторы, где выполняется измерение их поляризации. Модифицируем эксперимент так, что фотон, который прилетает в один из детекторов, может быть подменён третьим фотоном, уже не запутанным с первыми двумя, но в остальном - неотличимым (у него будет та же длина волны и то же направление). В каких-то выстрелах фотон будет подменяться, в каких-то - нет, причём ни Боб, ни Алиса этого знать не должны. Допустим, мы находимся на стороне Боба, и мы измеряем и записываем поляризацию поступивших фотонов. Можем ли мы, поймав и измерив наш фотон, сказать, был ли он запутан с соответствующим фотоном, который получила Алиса? В единичном акте измерения этого сказать нельзя, поскольку направление спина этого подменённого фотона при измерении может быть любым, в т.ч. и таким же, что ожидается в случае запутанных фотонов (мы можем затем сравнить наши записи и записи Алисы). Но после сравнения наших записей мы можем отсеять те подменённые фотоны, у которых корреляция состояния не выполнялась, и очевидно, мы в среднем должны отсеять половину подменённых фотонов.

Есть ли способ сделать более надёжным распознавание подмены? Квантовая физика говорит, что нет: у квантовой частицы нет метки или идентификатора, который позволял бы отличить её от тождественных частиц. Этот запрет связан со статистической природой квантовой механики. Но при переходе от отдельных частиц к их системам и далее к классическим объектам мы, конечно, уже можем отличать один объект от другого, и мы можем создавать некие указатели на эти уникальные объекты.

Чем именно отличается реальный макрообъект от квантовой частицы? Разумеется, сложностью - это система, состоящая из большого числа отдельных частиц, связанных между собой. Теоретически мы можем описать структуру этой системы, используя классическую информацию. Например, для молекулы ДНК, которая представляет мезо-масштаб, мы можем описать последовательность нуклеотидов. Эта последовательность ещё не станет идентификатором данного конкретного

экземпляра молекулы, она будет общей для всех двойников данной ДНК. Но уже при переходе к клеточному уровню можно сказать, что двух одинаковых клеток не существует, и можно каким-либо способом идентифицировать клетки, ткани и целые живые организмы. То же можно сказать и для небиологических объектов.

Эти рассуждения могут быть полезными для пояснения работы механизма адресации в нелокальных экспериментах. Две запутанные частицы представляют собой простейший указатель друг на друга. Хотя методом измерений мы не можем найти среди множества частиц именно ту, которая запутана с данной, однако на уровне квантовой информации такая адресация работает: состояния частиц при измерении коррелируют. Природа как-то запоминает, какие именно частицы при измерении должны коррелировать, более того, эта информация об адресации не локализована ни в одной из частиц. Если мы будем увеличивать масштаб запутанных систем, то наряду с классическими параметрами, поддающимися измерению и описанию в терминах классической информации, системы будут иметь уровень квантовой информации, общей для системы в целом, поскольку составляющие ее квантовые частицы запутаны между собой. И эта общая квантовая информация системы также не будет нигде локализована.

В этом смысле адресация в нелокальных экспериментах - феномен квантовый, тесно связанный с сохраняющейся квантовой информацией. Изображения объектов и сами объекты составляют единую систему, и подействовав на одну часть системы, можно увидеть отклик в другой. Важным для эффективности адресации, по-видимому, является уникальность и идентифицируемость объектов. Такое нелокальное воздействие идёт на систему в целом, на ее нелокализованную квантовую информацию. Поразительным фактом является то, что с точки зрения квантовой информации реальный объект и его изображения (на бумаге, на экране) являются в некотором смысле равнозначными: воздействуя на объект, мы получаем отклик через его изображение, и наоборот. Механизм того, как именно скрытая квантовая информация влияет на измеряемые параметры системы - предмет будущих исследований.

IX. Выводы

Подытожим сказанное в данной части работы.

1. Парадоксальные закономерности и корреляции в радиоактивном распаде свидетельствуют о том, что существуют запутанные состояния между ядрами, и эти запутанные состояния проявляются в макромасштабе.

2. Выдвинута гипотеза о том, что неэлектромагнитные генераторы создают область пространства, в которой происходит проявление запутанных состояний макросистем: как коллективных процессов внутри объектов, так и нелокальных корреляций связанных частей систем.

3. При взаимодействии квантовых частиц образуется система с общей квантовой информацией. Выдвинута

гипотеза о том, что эта квантовая информация не теряется при редукции волновой функции частиц и может быть проявлена в дальнейшей эволюции системы. Эта информация не локализована в отдельных частях и принадлежит системе в целом.

4. Феномен адресации в нелокальных экспериментах имеет квантовый характер: адресный признак указывает на нелокализованную квантовую информацию единой системы. Воздействие на одну часть системы приводит к нелокальному отклику в других частях системы.

X. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Когда приводят парадокс кота Шрёдингера, чаще всего имеют в виду ту идею, что квантовая механика не даёт ответа на вопрос, почему мы не видим суперпозиции состояний в привычном классическом мире. Редукция волновой функции, оставаясь загадкой, является лишь констатацией этого факта, и вне зависимости от того, в ходе каких процессов происходит редукция, кота Шрёдингера всё равно в природе не существует.

Однако, судя по многим экспериментам, вместо кота Шрёдингера в природе есть другое, более неуловимое, не менее странное, но столь же удивительное явление: системы в ходе своей эволюции не теряют квантовую запутанность в макромасштабе, и существуют способы проявить эту макроквантовую запутанность для её целенаправленного изучения.

ЭПР-парадокс, то самое “жуткое дальное действие”, от которого ведёт отсчёт история изучения запутанных состояний, по мнению Эйнштейна, свидетельствовал о том, что квантовая теория неполна. Эксперименты с запутанными частицами показывают, что “жуткое дальное действие” всё же существует. Однако, возможно, Эйнштейн в конечном счёте окажется прав: по-видимому, квантовая теория неполна, и сегодня о неполноте квантовой теории говорит не только нерешённый вопрос о механизме редукции волновой функции, но и экспериментальные факты, которые ею никак не объясняются: макроскопические запутанные состояния.

Как же можно ответить на вопрос в названии статьи? Можем ли мы управлять редукцией волновой функции? Как показывают рассмотренные эксперименты, воздействие на одну часть системы может приводить к нелокальному отклику другой части, причём во всех случаях мы имеем дело с процессами редукции волновой функции. В определённых условиях при воздействии на одну часть системы процессы редукции волновой функции в другой части системы идут более упорядоченно, чем это предписывает “ортодоксальная” квантовая механика, и это - проявление общей квантовой информации системы. В этом смысле управление редукцией возможно. Однако закономерности такого управления ещё только предстоит раскрыть.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] В.А. Жигалов. Можем ли мы управлять редукцией волновой функции? Часть I. *ЖФНН*, 4(14), 2016. <http://www.unconv-science.org/n14/zhigalov/>.
- [2] Л.И. Уруцкоев, Д.В. Филиппов. Условие бета-стабильности ядер нейтральных атомов. *УФН*, 174(12):1355–1358, 2004. http://www.urlon.ru/files/article_17.pdf.
- [3] Р. Пенроуз. *Путь к реальности, или Законы, управляющие Вселенной*. R&C Dynamics, 2007. 912 с.
- [4] Wu C. S. et al. Experimental test of parity conservation in beta decay. *Physical review*, 105(4):1413, 1957.
- [5] С.Э. Шноль. *Космофизические факторы в случайных процессах*. Svenska fysikarkivat, Stockholm (Швеция), 2009. 388 с. (http://www.chronos.msu.ru/RREPORTS/shnoll_kosmofizich.pdf).
- [6] Шноль С.Э., Панчелога В.А. Экспериментальное исследование влияния быстро вращающегося массивного тела на форму функции распределения амплитуд флуктуации скорости альфа-распада. *Гиперкомплексные числа в геометрии и физике*, 3(5):102–115, 2006. <http://hypercomplex.xpsweb.com/articles/272/ru/pdf/05-06.pdf>.
- [7] И.А. Мельник. *Осознание пятой силы*. Фолиум, М., 20010. http://www.second-physics.ru/lib/books/melnik_5_sila.pdf.
- [8] И.А. Мельник. Отклик радиоактивного распада на дистанционное воздействие вращающихся объектов. *Квантовая магия*, 4(3):3132–3146, 2007. <http://quantmagic.narod.ru/volumes/VOL432007/p3132.pdf>.
- [9] И.А. Мельник. Обнаружение корреляций скорости распада радиоактивных элементов в опытах с вращающейся жидкостью. *Квантовая магия*, 5(3):3123–3130, 2008. <http://quantmagic.narod.ru/volumes/VOL532008/p3123.pdf>.
- [10] И.А. Мельник. Экспериментальное обнаружение сохранения непуассоновского статистического распределения излучения после отключения источника возмущения. *Изв. вузов. Физика*, (2):15–18, 2004.
- [11] Еханин С.Г., Лунев В.И., Окулов Б.В., Царапкин Г.С. Экспериментальное обнаружение влияния торсионного поля маховика гиromотора на показания газоразрядного детектора ионизирующего излучения // Поисковые экспериментальные исследования в области спин-торсионных взаимодействий. - Томск: СибНИЦАЯ, 1995. - С.81-85. (http://www.secondphysics.ru/lib/books/tomsk_poiskovye.djvu).
- [12] Krinker M., Goykadosh A., Kitaichik F. Spinning Electric Field-Induced Changes in Statistics of Background Gamma-Radiation. Cumulative Aftereffect in the Detector // Торсионные поля и информационные взаимодействия - 2010. Материалы II-й международной научно-практической конференции, г. Тамбов. 28-29 сентября 2010 г. - ТГТУ, 2010 (<http://www.second-physics.ru/tambov2010/tambov2010.pdf>).
- [13] Пархомов А.Г. *Космос. Земля. Человек. Новые грани науки*. Наука, М., 2009.
- [14] Краснобрыжев В.Г. Свойства когерентной материи // Торсионные поля и информационные взаимодействия - 2009. Материалы международной научной конференции. Сочи, 2009 (<http://www.second-physics.ru/sochi2009/pdf/p475-485.pdf>).
- [15] Жигалов В.А. Характерные эффекты неэлектромагнитного излучения. Интернет-публикация, 2009. http://second-physics.ru/work/zhigalov_effects.pdf.
- [16] Дульнев Г.И., Ипатов А.П. Исследования явлений энергоинформационного обмена: экспериментальные результаты. - СПб., ГИТМО, 1998. - 72 с. (<http://www.roerich.com/zip/preprint.zip>).
- [17] С. Кернбах. О проникающей способности светодиодного излучения на малых и средних расстояниях. Торсионные поля и информационные взаимодействия - 2012: Материалы III-й международной научно-практической конференции. Москва, 15-16 сентября 2012 г. - М., 2012 - с. 98-114.
- [18] С. Кернбах. Исследование проникающей способности светодиодного и лазерного излучения, ч.1, ч.2. *Нано- и микросистемная техника*, (6,7), 2013. <http://www.unconv-association.org/sites/unconventional/files/publications/MNT-Kernbach-part1.pdf>, [http://www.unconv-](http://www.unconv-association.org/sites/unconventional/files/publications/MNT-Kernbach-part2.pdf)
- [19] С. Кернбах, О. Кернбах. О влиянии геометрии структурных элементов на параметры высокочастотной неконтактной кондуктометрии. *ЖФНН*, 4(12-13), 2016. <http://www.unconv-science.org/n12/kernbach1/>.
- [20] В. Краснобрыжев. *Глобальный технологический ресурс макроскопической нелокальности*. Lap Publishing, 2012. 120 с.
- [21] Краснобрыжев В.Г. Телепортация свойств вакцин // Торсионные поля и информационные взаимодействия - 2009. Материалы международной научной конференции. Сочи, 2009 (<http://www.second-physics.ru/sochi2009/pdf/p525-529.pdf>).
- [22] Гаряев П.П., Кокая А.А., Мухина И.В., Леонова-Гарява Е.А., Кокая Н.Г. Влияние модулированного биоструктурами электромагнитного излучения на течение аллоксанового сахарного диабета у крыс // Бюллетень Эксп. Биол. И Мед., №2, 2007, с.155-158. <https://cyberleninka.ru/article/v/vliyanie-modulirovannogo-biostukturami-elektromagnitnogo-izlucheniya-na-otdallennye-adaptatsionnye-strukturnye-perestroyki-kletok>.
- [23] L. Montagnier et al. DNA waves and water (http://arxiv.org/PS_cache/arxiv/pdf/1012/1012.5166v1.pdf).
- [24] Казначеев В.П., Михайлова Л.П. *Сверхслабые излучения в межклеточных взаимодействиях*. Наука, Сиб. отд-ние, Новосибирск, 1981. 144 с. <http://elib1.ngonb.ru/jspui/handle/NGONB/577>.
- [25] Шкатов В.Т. Детектирование торсионных полей. В кн. "Эксперименты с генераторами и детекторами торсионного поля. Сборник работ", 2014, Фолиум.
- [26] Акимов А.Е., Охатрин А.Ф., Финогеев В.П. и др. Визуализация, обработка и анализ торсионной информации на носителях космических изображений // Горизонты науки и технологий XXI века: труды. Т.1 / Междунар. ин-т теор. и прикл. физики РАЕН. - М.: ФО/ЛИУМ, 2000. - С.101-128. (http://www.second-physics.ru/lib/books/gorizonty_XXI.pdf).
- [27] Краснобрыжев В.Г. Система 'Фотоспип' для поиска месторождений полезных ископаемых // Торсионные поля и информационные взаимодействия - 2009. Материалы международной научной конференции. Сочи, 2009 (<http://www.second-physics.ru/sochi2009/pdf/p510-514.pdf>).
- [28] Патент Майко В.П., Иванов В.А., Ташлык М.П. №2181204 от 26.12.2000. "Способ измерения приращения сдвига фаз, характеризующего энергию шумового электромагнитного процесса" (<http://ru-patent.info/21/80-84/2181204.html>).
- [29] Акимов А.Е. Торсионная связь - основа космических систем передачи информации на новых физических принципах // Горизонты науки и технологий XXI века: Труды. Т.1 / Междунар. ин-т теор. и прикл. физики РАЕН. - М.: ФОЛИУМ, 2000. - С.52-66. - Библиогр.: 20 назв. (http://www.second-physics.ru/lib/books/gorizonty_XXI.pdf).
- [30] Горохов Е., Замша В., Кринкер М., Шкатов В. О вероятном влиянии Внешнего Сознания (В.С.) на структуру сигналов, получаемых с помощью технических приемников тонких полей // Материалы 15-й Международной конференции 'Новое в уфологии и биоэнергоинформатике', Москва, 22-23 октября 2011.
- [31] Лебедев В.А., Прохоров С.Г., Прохоров С.С., Симонова О.А., Черникина Е.Д. Нелокальные энергоинформационные взаимодействия на опытных и контрольные образцы физических и биологических объектов // Торсионные поля и информационные взаимодействия - 2010. Материалы II-й международной научно-практической конференции, г. Тамбов. 28-29 сентября 2010 г. - ТГТУ, 2010 (<http://www.second-physics.ru/tambov2010/tambov2010.pdf>).
- [32] С.Кернбах, В.Замша, Ю.Кравченко. Дальние и сверхдальние приборные взаимодействия. *ЖФНН*, 1(1):24–42, 2013. <http://www.unconv-science.org/n1/kernbach/>.
- [33] Смирнов А.Ю. Дальние нелокальные приборные взаимодействия в формировании концепции 'телепортации информации' // Торсионные поля и информационные взаимодействия - 2010. Материалы II-й международной научно-практической конференции, г. Тамбов. 28-29 сентября 2010 г. - ТГТУ, 2010 (<http://www.second-physics.ru/lib/articles/smironov2010.pdf>).

- [34] С.Н. Маслоброд. Дистантное влияние эффекта формы на биоизмерию проростков. *ЖФНН*, 4(11):54–57, 2016. <http://www.unconv-science.org/n11/maslobrod/>.
- [35] С.Н. Маслоброд, С. Кернбах, Е.С. Маслоброд. Нелокальная связь в системе 'Цифровое отображение растительного объекта – растительный объект'. Часть 1. *ЖФНН*, 2(4):26–46, 2014. <http://www.unconv-science.org/n4/maslobrod/>.
- [36] С.Н. Маслоброд, С. Кернбах, Е.С. Маслоброд. Нелокальная связь в системе 'Цифровое отображение растительного объекта – растительный объект'. Часть 2. *ЖФНН*, 2(5):56–78, 2014. <http://www.unconv-science.org/n5/maslobrod/>.
- [37] Жигалов В.А. Гипотеза высокопроникающих потоков когерентного Бозе-излучения // Торсионные поля и информационные взаимодействия - 2009. Материалы международной научной конференции. Сочи, 2009 (<http://www.second-physics.ru/sochi2009/pdf/p164-175.pdf>).