

Объединение дырочной и квантовой телепортации

К.З. Лешан

leshan_c@yahoo.com

(Получена 10 апреля 2007; опубликована 15 апреля 2007)

Если в рамках квантовой механики рассмотреть вопрос, что нужно для телепортации макроскопических объектов, приходим к единственно возможному способу – дырочной телепортации. Фактически процедура создания замкнутой дырочной поверхности превращает макроскопические объекты в квантовые объекты с очень большой длиной волны, что позволяет телепортировать объекты по более упрощенному протоколу, просто используя волновые свойства объекта. Выполняется процедура делокализации объекта (создание замкнутой дырочной поверхности), после чего волновая функция «размазывается» по астрономически большей части пространства. Затем объект локализуется в случайной точке, и акт телепортации выполнен, похожий феномен – туннельный эффект, волна де Бройля. Поскольку дырочная телепортация это именно процедура выполнения требований квантовой механики для телепортации крупных макроскопических объектов, причем все операции в дырочной телепортации производятся с квантовыми объектами, тогда дырочную телепортацию следует считать частью квантовой механики. Квантовая телепортация отличается от дырочной тем, что оперируют с квантовыми объектами малой длины волны, а дырочная – с квантовыми объектами астрономически большой длины волны. Оба метода используют идентичные или логически связанные процессы, дырочную телепортацию можно объяснить законами квантовой механики и наоборот.

Дырочная телепортация, квантовая телепортация и квантовая механика имеют единую природу, что доказывается следующим:

- Для выполнения квантовой (КТ) и дырочной (ДТ) телепортации требуются одинаковые условия – изолированность объектов от среды, чтобы избежать декогеренции – лучше идеальную изоляцию, скрытие параметров сложных объектов – лучше **тождественность** всех объектов, наивысшую скорость выполнения всех операций, для предотвращения декогеренции (лучше мгновенно), что является признаком их единой природы.
- В обоих методах, КТ и ДТ, **все операции выполняются с квантовыми объектами**, только в первом случае их длина волны небольшая, а во втором – очень большая.
- Оба метода, КТ и ДТ основаны на процедуре делокализации объектов (когда объекты находятся в несколько точках одновременно и ненаблюдаемы), в первом случае делокализация реализуется, например в двухщелевом расщепителе, во втором – при помощи ЗДП.
- Оба метода телепортации, КТ и ДТ, основаны на принципе неопределенности квантовой механики. Если в ЭПР парадоксе показана невозможность одновременного измерения, например, координат и импульса частицы даже при помощи нескольких частиц, то дырочная телепортация также основана на невозможности одновременного стирания координат и импульса объекта. Поскольку импульс макроскопического объекта охраняется законами сохранения, замкнутая дырочная поверхность стирает полностью только координаты, отчего объект локализуется «помня» только импульс, на траектории равномерно прямолинейного движения.
- В квантовой и дырочной телепортации, а также в туннельном эффекте, объект или его квантовое состояние перемещается из А в В, не существуя в промежуточных точках

между ними, т.е. вне пространства-времени (через вакуумную дырку), что указывает на их единую природу.

– Мгновенную редукцию или коллапс волновой функции, квантовую нелокальность, парадокс ЭПР и квантовую телепортацию, можно объяснить вакуумными дырками.

– Оба метода телепортации (КТ и ДТ) имеют волновую природу. Все процессы ДТ могут объясняться в рамках квантовой механики, например феномен нахождения объектов в нескольких точках одновременно в момент дырочной телепортации аналогичен процессам в двухщелевом расщепителе, и этот процесс можно интерпретировать как волну, по аналогии с дифракцией, туннельным эффектом.

– Дырочную природу имеет не только квантовая телепортация, но и квантовая механика [1]. Основные понятия квантовой механики объясняются дырочной структурой пространства-времени.

– Логически возможны только две схемы телепортации – след объекта можно либо скопировать в другое место, либо стереть, отчего существуют только квантовая и дырочная телепортация, никаких других методов телепортации не может быть даже теоретически, что указывает на их единую природу, это логически связанные процессы.

– Дырочную телепортацию можно объяснить законами квантовой телепортации – запутыванием и коллапсом волновой функции. Оба метода телепортации основаны на идентичных процессах создания и разрушения запутанного состояния объектов.

– Создание замкнутой дырочной поверхности со стиранием следа объектов является **единственно возможной и фундаментально необходимой** процедурой для телепортации самих макроскопических тел, а не их квантовых состояний. Это единственно возможная процедура полностью вырезающая объекты из континуума, благодаря чему полностью стирается след макроскопического объекта включая его гравитационное поле и координаты, после чего дырочные поверхности с макроскопическими телами внутри ведут себя как квантовые объекты длина волны которых равна длине траектории равномерно прямолинейного движения.

– Дырочная телепортация отличается от квантовой телепортации тем, что в первом случае след объекта полностью стирается, а во втором – нет, отчего в первом случае телепортируется сам оригинальный объект, а во втором – только его квантовое состояние.

– Радиус обоих методов телепортации ограничен сферой Хаббла [2], а различия внутри сферы Хаббла связаны только с тем, что в ДТ телепортируются материальные объекты, а в квантовом методе – только их квантовое состояние.

– ДТ и туннельный эффект имеют идентичную волновую природу. За счет того что волновая функция макроскопического объекта размазана по большому объему пространства, есть вероятность локализации объекта на большом расстоянии от телепортатора.

– Можно показать, что абсолютно все составляющие процессы дырочной телепортации имеют аналоги в квантовой механике, следовательно ДТ – также стандартный процесс квантовой механики.

– Существует глубокая симметрия между свойствами ДТ и КТ, указывающая на их единую природу.

Общее определение для обоих методов телепортации:

Телепортация это метод движения, где объект или его квантовое состояние перемещается из одной точки пространства в другую вне пространства-времени (через вакуумную дырку), не существуя в промежуточных точках между ними.

Для сравнения дырочной и квантовой телепортации, приводятся 4 краткие определения, описывающие один и тот же феномен дырочной телепортации:

1. Для телепортации объект выбрасывается за пределы Вселенной путем создания замкнутой дырочной поверхности (ЗДП) вокруг объекта. Поскольку за пределами Вселенной не может существовать материя, объект возвращается мгновенно в реальную Вселенную, материализуясь в объеме лежащем на траектории равномерно прямолинейного движения. Но если таких объемов много, и объект с равной вероятностью может попасть в каждый из них, тогда он виртуально пребывает во всех объемах одновременно. При распаде ЗДП или обнаружении, объект локализуется в случайном объеме.
2. Для телепортации вокруг объекта (объем А) создается ЗДП, которая искривляет пространство-время таким образом, чтобы пространственно разделенные объемы А и В, расположенные на траектории равномерно прямолинейного движения, совпадали. Если же таких объемов много, тогда объем А совпадает с каждым из них, отчего виртуальные ЗДП возникают одновременно в пространственно разделенных местах А, В, С... Все объемы равноправны и возникают одновременно, и каждый из них может содержать разные материальные объекты, молекулы газов, пыли. Поскольку все объемы А, В, С... одновременно и совпадают и находятся в пространственно разделенных местах, следовательно они находятся в состоянии суперпозиции, например объем В и его содержимое находятся одновременно в месте В и во всех остальных А, С, D..., следовательно все оболочки мгновенно обмениваются своим содержимым (инверсия). При разрушении ЗДП или обнаружении объектов, они локализируются в случайном порядке, на месте распада дырочных оболочек.
3. Для телепортации объект **делокализируется** (не существует более **в одном месте**, а в **нескольких местах одновременно**, или перестает быть наблюдаемым, размазывается по некоторой области пространства) путем создания вокруг него ЗДП, которая полностью изолирует его (вырезает из континуума) от окружающей Вселенной, стирая таким образом его след – внешние поля, связи с другими объектами, **координаты**. Поэтому объект при возвращении из нуль-пространства в реальную вселенную «не помнит» свои координаты, но «помнит» свой импульс, и поэтому пытается локализоваться во всех объемах лежащих на траектории равномерно прямолинейного движения, существуя во многих местах одновременно. При разрушении ЗДП или обнаружении, объект локализуется в случайном объеме, сохраняя свой импульс, направление движения.
4. Для телепортации вокруг объекта создается ЗДП, после чего его длина волны стремится к бесконечности, но ограничивается законами сохранения до длины траектории равномерно прямолинейного движения. Объект «размазывается» по астрономически большей части Вселенной (или волновая функция частицы существует на астрономически большей части Вселенной). При разрушении ЗДП или обнаружении объекта (коллапса волновой функции), он локализуется в случайном месте, внутри области существования волновой функции.

Как превратить макроскопические тела в квантовые объекты

О телепортации крупных твердых тел в КТ даже не идет речь, здесь множество фундаментально непреодолимых проблем. В датском эксперименте «макроскопический объект» был облаком одинаковых атомов цезия, но положение фундаментально осложняется, если атомы не одинаковы и сильно связаны, а тело неоднородно. Запутать массивное твердое тело крайне сложно из-за малой длины волны де Бройля и неоднородной, сложной внутренней структуры, где электроны находятся в некоторой квантовой суперпозиции. С увеличением размеров и сложности объектов становится все труднее изолировать их от среды, что приводит к быстрой декогеренции, через интенсивное взаимодействие с окружающей средой, в частности посредством

собственной тепловой радиации [3, 4]. Рассмотрим вопрос, какие условия нужны в рамках квантовой механики для телепортации крупных макроскопических объектов.

Длина волны. Квантовые объекты отличаются от классических в основном тем, что их длина волны достаточно большая, по сравнению с их размерами. Большая длина волны позволяет легко запутать частицу, телепортировать. В отличие от микрочастиц, у макроскопических тел длина волны $\lambda_D = h/p = h / (mv)$, исчезающе мала, в макромире величина λ_D значительно меньше размеров любых реальных объектов. Поэтому фактически волновые свойства макроскопических объектов невозможно использовать для запутывания и телепортации. Если молекулу еще можно перевести в состояние с минимальной энергией (ground state), то для крупных твердых тел или человека это невозможно, и абсолютно никаких сколько-нибудь логичных решений для телепортации таких крупных объектов в квантовом методе нет. В таких условиях, если предложить метод, с помощью которого можно резко увеличить де Бройлевскую длину волны макроскопического объекта, разве это не будет решением проблемы телепортации? Более того, если длину волны крупного объекта увеличить если не до бесконечности, то хотя бы до астрономических размеров, то отпадает вообще необходимость в протоколах квантовой телепортации – теперь уже можно телепортировать сам оригинальный объект, а не его квантовое состояние, причем самым простым образом, просто используя волновые свойства объекта. Выполняем процедуру (делокализации) увеличения длины волны объекта, после чего его волновая функция будет размазана по астрономически большой части Вселенной. Затем объект локализуется в случайной точке, и это будет уже материальная, а не квантовая телепортация. В квантовой механике есть близкий аналог дырочной телепортации – туннельный эффект, радиус которого, как и следовало ожидать, имеет очень малую длину именно из-за малой длины волны квантовых объектов. Таким образом, для телепортации крупных макроскопических объектов, квантовая механика **требует** увеличить их длину волны, другого решения просто не существует, по крайней мере в рамках квантовой механики.

Проблемы с быстрой декогеренцией макроскопических объектов – с увеличением размеров запутываемых объектов, возрастает скорость декогеренции из-за интенсивного взаимодействия с окружающей средой – столкновений с частицами окружающей среды, потеря информации через собственное тепловое излучение объекта и испускания других частиц. Нужно либо охладить тело до $\sim 0 \text{ K}$ (что недопустимо для живых существ) чтобы избежать декогеренции через собственную тепловую радиацию, или лучше производить все операции телепортации максимально быстро, лучше **мгновенно**. Чтобы избежать декогеренции путем столкновения с частицами окружающей среды, запутываемый объект нужно тщательно изолировать от окружающей среды, что становится все труднее по мере увеличения размеров объектов. По крайней мере, крупное массивное тело должно быть **изолировано** не хуже чем изолирована квантовая массивная частица внутри двухщелевого расщепителя при интерференции, что практически невозможно или крайне сложно достигнуть. Как видите, квантовая механика требует максимально быстро (лучше мгновенно) выполнять все процедуры телепортации и требует идеальной изоляции от окружающей среды.

Внутренняя структура и идентичность объектов – в задаче телепортации массивных объектов, большие проблемы возникают из-за нетождественности массивных тел, их сложной структуры и внутренних связей. Массивное тело отличается от элементарных частиц сложной внутренней структурой, протекающими внутри физическими процессами, внутренними связями, в частности посредством суперпозиции электронов, что затрудняет запутывание. Кроме того, в расщепителе луча например, можно запутать между собой массивные частицы только если они абсолютно тождественны, например два электрона, но не электрон с протоном. Но в макромире абсолютно невозможно найти два тождественных крупных объекта, они обязательно

будут чем-то отличаться, хотя бы числом или состоянием атомов или электронов и т.д. Поэтому запутывать сложные и крупные объекты по классической схеме невозможно, и хотя придуманы и другие схемы запутывания, их эффективность также падает с увеличением размеров и сложности строения объекта. Для телепортации было бы неплохо так скрыть свойства массивных тел, чтобы они были такими же тождественными, без сложной внутренней структуры, как элементарные частицы. Другими словами, квантовая механика требует найти метод скрытия физических особенностей, параметров массивных объектов, чтобы они все выглядели тождественными как квантовые частицы, что упрощает запутывание и телепортацию. Квантовая механика работает с квантовыми объектами, и для телепортации крупных макроскопических объектов по законам квантовой механики, квантовая механика требует превращать их в квантовые объекты, такие же тождественные и бесструктурные как элементарные частицы, и с большой де Бройлевской длиной волны.

Существует только один, единственно возможный и неповторимый метод, в котором абсолютно все описанные выше процедуры и требования (увеличение длины волны, мгновенность, полная изоляция, отсутствие внутренней структуры и тождественность всех запутываемых объектов) реализуются одной операцией, это дырочная телепортация. Для выполнения акта телепортации требуется выполнить только одну операцию – создать замкнутую поверхность из вакуумных дырок вокруг подлежащего телепортации тела. Причем из всех существующих элементарных частиц, для построения данной изолирующей поверхности пригодны исключительно только вакуумные дырки, поскольку свойство протяженности и темп течения времени в дырке стремятся к нулю, отчего дырочная поверхность буквально вырезает из континуума объем пространства с находящимися внутри макроскопическими объектами, обеспечивая абсолютную, предельно возможную изоляцию объектов от окружающей среды. Находящиеся внутри ЗДП объекты полностью изолированы не только от механической среды, но даже от внешних фундаментальных полей, включая гравитационное, потому что через нуль-пространство, где протяженность и темп течения времени стремятся к нулю, не может распространяться ни одно из фундаментальных взаимодействий. По степени изоляции данный феномен не имеет аналогов, и относится скорее к квантовой механике чем к классической физике. Ниже показано, что именно благодаря абсолютной изоляции объекта, в том числе и от собственных фундаментальных полей и связей объекта (следа), возможна телепортация самого оригинального объекта, а не его квантового состояния.

Дырочные оболочки обладают следующим свойством (которое многократно и разными способами объясняется в данной статье): При создании замкнутой дырочной поверхности (ЗДП) вокруг одного тела, одновременно возникает такие же дырочные поверхности в других местах, которые обмениваются свои содержимым (случайные объекты, атомы, молекулы газов). Затем при разрушении (распаде, захлопывании) одной из ЗДП, например той что была создана искусственно в телепортаторе, все ЗДП разрушаются, и содержащиеся в них объекты локализируются в случайном порядке.

Поскольку все ЗДП это виртуальные копии одной и той же оболочки, следовательно все оболочки с содержащимися внутри объектами выглядят совершенно одинаково, как тождественные квантовые частицы. Дырочная оболочка полностью скрывает физические характеристики и строение содержащихся внутри объектов, делая их такими же тождественными, как и элементарные частицы. Поскольку появление и обмен ЗДП происходит мгновенно, нет необходимости охлаждать объекты почти до нуля градусов, чтобы избежать декогеренции. Феномен увеличения длины волны объекта при создании вокруг него ЗДП доказывается ниже, в параграфе «Волновая природа дырочной телепортации».

Фактически все операции в дырочной телепортации производятся с тождественными дырочными оболочками, а не с содержащимися внутри них объектами.

После создания ЗДП вокруг материальных объектов, длина волны дырочной оболочки с содержащимися внутри объектами стремится к бесконечности, а все физические характеристики (форма и внутреннее строение, число и расположение атомов, молекул, связей, химический состав, заряд, все внешние фундаментальные поля объекта и т.д.) скрываются под абсолютно непроницаемой дырочной поверхностью, отчего макроскопические объекты теряют все свои индивидуальные физические характеристики, и становятся похожими на элементарные частицы – такие же бесструктурные, тождественные, обладающие волновыми свойствами. Фактически процедура создания замкнутой дырочной поверхности (ЗДП) превращает макроскопические объекты в квантовые объекты, позволяя применять законы квантовой механики в макроскопическом мире, например ДТ, как и КТ, основана на принципе неопределенности – невозможности одновременного стирания координат и импульса объекта.

Таким образом, ДТ это естественное и единственно возможное решение всех описанных выше проблем при телепортации крупных объектов в рамках квантовой механики – мала длина волны? – увеличим! Мешает сложное строение и физическое процессы внутри макроскопического объекта? – спрячем тогда все объекты под непроницаемыми оболочками, отчего все они будут выглядеть тождественными и бесструктурными! Нужна хорошая изоляция объекта от окружающей среды? – вырезаем вообще объект из континуума пространства-времени, обеспечивая абсолютно полную изоляцию. Мешает тепловое излучение макроскопических объектов, или тепловое движение молекул атмосферного воздуха, присутствующего вокруг живых существ в камере телепортатора? – выполняем тогда все операции телепортации максимально быстро (мгновенно), при этом молекулы телепортируемых газов можно считать неподвижными. Нельзя применять законы квантовой механики к макроскопическим объектам? Превращаем тогда макроскопические объекты в квантовые объекты! Из этого можно сделать следующие важные выводы:

1. Поскольку для дырочной телепортации требуются абсолютно те же условия, что и для квантовой, даже в более строгом (идеальном) виде, следовательно ДТ и КТ родственные или скорее идентичные процессы, что доказывается также совпадением их свойств и других составных процессов. Ни один другой вид телепортации, описанный когда-либо, не был более похожим на КТ.
2. Если дырочная телепортация представляет собой процесс выполнения требований квантовой механики при телепортации крупных макроскопических объектов, тогда дырочную телепортацию следует считать частью квантовой механики, тем более что в ДТ все операции производятся фактически с квантовыми объектами – в момент телепортации материальные объекты превращаются в тождественные квантовые объекты с очень большой длиной волны, не имеющих какой-либо внутренней структуры или других физических параметров. Кроме того, основные понятия квантовой механики можно объяснить вакуумными дырками, а некоторые законы квантовой механики имеют единственное и неповторимое физическое объяснение только в дырочной теории.

Дырочная природа квантовой нелокальности

Главное отличительное свойство парадокса ЭПР состоит в том, что спутанные частицы, удаленные друг от друга, остаются каким-то образом связанными между собой, и при измерении состояния одной из частиц, мгновенно изменяется состояние второй. В настоящее время считается, что этот процесс, называемый редукцией волновой функции, является не физическим процессом, а математическим приёмом описания, поскольку коллапс волновой функции происходит быстрее скорости света и является существенно нелокальным. Но физическое объяснение существует – квантовую телепортацию

(парадокс ЭПР и нелокальность), можно объяснить также как и дырочную телепортацию, дырочным строением пространства-времени.

Вакуумная дырка это в прямом смысле «дыра» в пространстве-времени, это полное отсутствие пространства-времени, где протяженность и время стремятся к нулю – расстояния между любыми точками стремятся к нулю и время течет бесконечно медленно. Так как вакуумные дырки существуют в любой точке Вселенной и возле любой частицы, то фактически расстояние между данной частицей и любым другим объектом Вселенной через вакуумную дырку равно нулю. Этим в дырочной телепортации объясняется, почему при выбрасывании объекта в вакуумную дырку (выбрасывании за пределы Вселенной), объект может мгновенно оказаться в другой удаленной точке пространства. Этим же можно объяснить мгновенную дистанционную ЭПР связь, или квантовую телепортацию, квантовую нелокальность. Поскольку вакуумные дырки существуют в любой точке пространства, то фактически любая частица находится «рядом», через вакуумную дырку с любой другой частицей Вселенной. Самое простое объяснение квантовой нелокальности – поскольку кратчайшее расстояние между частицами лежит через вакуумную дырку, ЭПР связь между ними объясняется тем, что единая волновая функция связывает (описывает) частицы через вакуумную дырку. Это объясняет, почему частицы остаются коррелированными даже тогда, когда удаляются друг от друга, ведь через вакуумную дырку они по-прежнему «рядом».

Однако математические понятия, такие как волновая функция, все же не проясняют до конца физическую сущность нелокальности, поэтому предлагается другое объяснение с привлечением понятий дырочной теории. Нужно найти условия, когда частицы ведут себя нелокально, а когда локально. Рассмотрим вопрос, при каких обстоятельствах две пространственно разделенные частицы ведут себя локально, когда информация о состоянии системы может передаваться только посредством её ближайшего окружения. Локальность объясняется тем, что вакуумная дырка – лучший изолятор, через абсолютную пустоту, где протяженность и время равно нулю, не распространяется ни одно из фундаментальных взаимодействий, вследствие чего удаленные частицы не могут взаимодействовать напрямую через разделяющую их дырку. Поэтому скорость взаимодействия любых объектов посредством фундаментальных взаимодействий не превышает скорость света, и выполняется посредством ближайшего окружения, через континуум пространство-время. Отчего быстро частицы могут взаимодействовать только со своим ближайшим окружением, но не с частицами другой галактики, что и является свойством локальности.

А свойство квантовой нелокальности между удаленными объектами объясняется их близостью через вакуумную дырку, но это не взаимодействие, оно объясняется как и в дырочной телепортации, не взаимодействием между объектами, а выбрасыванием объектов за пределы Вселенной, откуда объекты могут мгновенно появиться обратно в реальной Вселенной, в любой точке где им разрешено находиться, ведь расстояние из нуль-пространства до любой точки Вселенной равно нулю.

Согласно дырочной теории, составляющие Вселенную частицы непрерывно появляются и исчезают. При исчезновении частица оставляет в окружающем пространстве свой след, это главным образом информация о координатах и связях с другими окружающими объектами и другие параметры, которая существует в виде фундаментальных полей частицы (след это информация, которую можно стереть). Другими словами, исчезая частица оставляет ориентир (след), при помощи которого она затем, появляясь из нуль-пространства, находит свое место среди бесчисленного множества других объектов Вселенной. Если частица не имеет следа, она появляется в случайной точке. Обратите внимание на следующее: поскольку из нуль-пространства расстояние до любой точки Вселенной равно нулю, и частица с равным успехом может

появиться в любой точке Вселенной, где ее след и где не запрещено законами сохранения, следовательно, если развести след данной частицы в несколько пространственно удаленных мест, то частица должна существовать в разных местах одновременно, где ее след. Если например две тождественные частицы рождены вместе и еще не взаимодействовали с окружающей средой, то каждая из частиц является единственным, уникальным ориентиром и следом для другой во Вселенной. Поэтому каждая из частиц появляется из нуль-пространства существуя в двух местах одновременно, обмениваясь координатами с частицей-следом и образуя единую квантовую систему. Так как каждая из частиц представляет собой суперпозицию обеих частиц, то невозможно измерить свойства одной из частиц, не изменив мгновенно состояние другой. При измерении свойств одной их частиц, измерительный прибор на самом деле взаимодействует с обеими частицами, отчего они перестают обмениваться координатами и одна из частиц локализуется у Алисы в случайном квантовом состоянии, а другая частично локализуется у Боба в противоположном.

Таким образом, локальность объясняется абсолютными изоляционными свойствами дырки, благодаря которым объект может быстро взаимодействовать только со своим непосредственным окружением через континуум пространство-время и посредством фундаментальных взаимодействий, но не с частицами другой галактики. А квантовая нелокальность между любыми удаленными объектами объясняется их мгновенными прыжками напрямую через вакуумную дырку, их разделяющую, но это не взаимодействие, а процесс исчезновения объекта в одном месте и появление в другом через вакуумную дырку, благодаря чему частицы могут существовать в двух местах одновременно, обмениваясь координатами (запутанность). Как видите, нелокальность и телепортация в обоих методах объясняются одинаково, посредством вакуумных дырок: объект исчезает в одном месте и появляется в другом, как в дырочной телепортации. Это доказывается тем, что в туннельном эффекте и квантовой телепортации объект или квантовое состояние переносится из А в В, **не существуя в промежуточных точках между ними**, т.е. вне пространства-времени, через вакуумную дырку. Нелокальность является фундаментальным свойством (дырочного) пространства-времени.

Обменное определение запутанности (exchange entanglement). Именно такая картина запутанности, как мгновенный обмен между пространственно удаленными частицами через вакуумную дырку, следует из классических экспериментов по запутыванию. В статье [3] приводится универсальная схема для запутывания любых частиц, атомов и больших молекул. Чтобы запутать две частицы по спину, подбираются две полностью тождественные частицы, например электроны, которые выстреливаются **одновременно** в расщепитель луча. Каждый электрон может с равной вероятностью пройти по одному или другому пути. Таким образом, оба электрона могут пройти либо по одному и тому же пути, либо каждый электрон проходит по отдельному пути устройства. Бозе и Оме показали математически [3], что частицы будут запутаны только в случае, когда на каждом пути будет детектирован один электрон. Это означает, что требование одновременного нахождения в разных точках пространства для запутанного состояния недостаточно, частицы должны именно мгновенно меняться местами друг с другом в пространстве. Запутанная частица является суперпозицией обеих частиц, поэтому при измерении состояния одной из них, измерительный прибор взаимодействует с обеими, прекращая их мгновенные прыжки, отчего одна частица локализуется у Алисы в случайном квантовом состоянии, а другая частично локализуется у Боба в противоположном квантовом состоянии. Но в существующей сегодня теории логическая цепочка разрывается – частицы проходят через расщепитель луча находясь в нескольких точках пространства одновременно и меняясь координатами, а далее без видимых причин почему-то **прекращают** мгновенно прыгать и находятся только в суперпозиции

квантовых состояний, вследствие чего далее процесс мгновенного коллапса не находит объяснения. Разве пространство на выходе расщепителя луча отличается от остального пространства Вселенной? Поэтому следует принять, что запутанные частицы **всегда** находятся в нескольких точках одновременно, **меняясь** координатами. Такое представление запутанности идентично с понятием телепортационной инверсии в дырочной телепортации, где в момент телепортации дырочные оболочки с материальными телами также мгновенно меняются координатами, и если «разрушить» одну дырочную оболочку, все тела мгновенно локализируются в случайном порядке.

Объяснение квантовой корреляции обменом координат между частицами имеет близкую аналогию – классические корреляции также основаны на обмене энергией посредством обычных взаимодействий, только не быстрее скорости света.

Делокализованные частицы могут мгновенно обмениваться координатами, проявляя волновые свойства, только в том случае, если такой обмен не может быть обнаружен. Например если поменять местами два электрона, переставив их один на место другого, такая перестановка не приведет ни к каким изменениям и не может быть обнаружена, потому что электроны абсолютно тождественны. Поэтому мгновенный обмен тождественными частицами кажется наблюдателю только суперпозицией квантовых состояний. В то же время факт мгновенного обмена координатами между массивными нетождественными частицами, например протона и электрона, может быть быстро обнаружен по флуктуациям гравитационного поля их суперпозиции (кубита), ведь масса у частиц разная. Но ситуация меняется, если в качестве запутанной пары взять безмассовую частицу, например фотон, и любой массивный объект. В таком случае мгновенные прыжки в разные точки пространства могла бы совершать только одна частица – фотон. Поскольку фотон не обладает массой покоя и зарядами, его можно запутать с неидентичным массивным объектом, и вероятность обнаружения факта пребывания фотона в двух местах одновременно будет крайне малой из-за отсутствия флуктуаций гравитационного поля. Утечка информации (следа) в окружающую среду более вероятна от массивного партнера, путем тепловой радиации или столкновений. Именно этим можно объяснить то, что в квантовой телепортации в качестве кубитов (ЭПР частиц) используют в основном безмассовые частицы (фотоны), тождественные массивные частицы, либо запутывают фотоны с массивными объектами.

Частицы будут запутаны, если являются преимущественно следами друг друга. Запутанность, это квантовомеханическое явление, при котором объекты мгновенно меняются своим положением в пространстве (координатами), отчего невозможно провести измерения над одним объектом, не изменив мгновенно состояние остальных объектов.

Декогеренция запутанного состояния объясняется тем, что частицы в меньшей степени меняются координатами между собой, или след перетекает в окружающую среду. Мету запутанности можно истолковать так – единица, когда все спутанные частицы меняются координатами в равной степени только между собой. Ноль – частицы не обмениваются координатами.

Для объяснения более сложных эффектов запутывания, как очищение, дистилляция запутанности, или разбавление запутанности, нужно разработать квантово-дырочную теорию запутанности, где обмен координатами между частицами зависит от квантовых свойств отдельных частиц и всей квантовой системы в целом, принципа Паули, изменения скорости, способа измерения и т.д. Например, выше было показано, что в некоторых случаях меняются координатами обе частицы, а в других только одна, здесь могут быть найдены и другие эффекты.

Объяснение квантовой механики вакуумными дырками

Непрерывное появление дырок в пространстве-времени приводит к тому, что квантовая частица не имеет не только траектории, но даже стабильного места, или неизменных координат в пространстве. В следующий момент времени рядом или на «месте» занимаемом в пространстве частицей может появиться дырка – полное отсутствие пространства и времени, отчего частица выбрасывается в другое место. Так как на месте предполагаемой локализации тоже может быть дырка, частица в таком случае пребывает в нескольких точках одновременно в виде виртуального облака, чем можно объяснить волновые свойства частиц и все основные законы квантовой механики [1], включая запутанность, туннельный эффект и телепортацию. Эти же вакуумные дырки создают гравитационное поле, массу [5] и свойство инерции материальных объектов, ядерные силы как «склеивание» частиц вакуумными дырками.

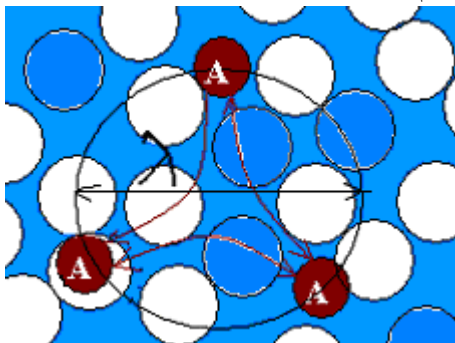


Рис. 1. Из-за постоянного появления вакуумных дырок частица А не имеет «стабильного места» и траектории, и существует одновременно в нескольких точках пространства, двигаясь в виде виртуального облака. Сферическая форма белых вакуумных дырок показана условно, поскольку на малых расстояниях частицы не могут иметь не только траектории, но и строгой геометрической формы. Синие кружки обозначают элементарные объемы, все остальные поверхности синего цвета также считаются элементарными объемами.

Дырочная интерпретация принципа неопределенности Гейзенберга объясняет ограничение на точность (почти) одновременного измерения переменных состояний, например положения и импульса частицы свойствами (дырочного) пространства-времени. Представьте себе измерения свойств электрона в двух разных пространствах – в некотором абсолютном, плоском и непрерывном пространстве и в дырочном. В абсолютном пространстве можно построить стабильную систему координат на любом, сколь угодно малом масштабе расстояний, при помощи которой можно было бы производить сколь угодно точные измерения, которые не ограничивались бы даже свойствами самого электрона, поскольку в таком абсолютном пространстве-времени и свойства электрона были бы другими. Наоборот, в дырочной модели пространство теряет свойство непрерывности уже на ядерных расстояниях. Из-за постоянного появления вакуумных дырок невозможно построить «стабильную» систему координат – ведь в следующее мгновение на «том месте» где было начало координат, появляется вакуумная дырка (полное отсутствие пространства), отчего начало координат выбрасывается в другую точку. Поэтому сама система координат, относительно которой наблюдатель собирается производить измерения, непрерывно флуктуирует, «дрожит». Такие флуктуации не зависят от температуры среды и не прекращаются даже при 0° К. Вакуумные дырки появляются как непосредственно возле электрона, так и «внутри» объема, занимаемого в пространстве электроном, отчего он выбрасывается (изменяется импульс $\Delta p!$) в некоторую случайную соседнюю область (изменяются координаты $\Delta x!$), вследствие чего координаты и импульс частицы непрерывно флуктуируют. Этим можно объяснить утверждение квантовой механики, что частица не может иметь одновременно

определенные значения координат и импульса. Как видите, точность измерений в абсолютном и непрерывном пространстве была бы намного выше, чем в дырочном. Поэтому именно для дырочного пространства-времени нужно ввести ограничения на точность одновременного измерения переменных состояний, например положения и импульса частицы, известные как принцип неопределенности.

Другое объяснение – след частицы (ее поля) берется на хранение вакуумом на очень короткое время. Поэтому чем точнее локализовать частицу в пространстве, тем больше мы ее изолируем от своего следа и информации, которая расплывается в пространстве со скоростью света, отчего при появлении во Вселенной частица частично «забывает» эту информацию, и более неопределенным становится ее импульс, или можно считать что вклад возвращается «с процентами».

Дырочная интерпретация корпускулярно-волнового дуализма (Волна де Бройля): Непрерывное появление дырок в каждой точке пространства-времени приводит к тому, что вблизи или на месте занятом частицей в пространстве, собственно исчезает само пространство-время (континуум), и появляется вакантное место – или вакуумная дырка, отчего частица выбрасывается в соседнюю область пространства. Так как «энергия выбрасывания» дырочного вакуума одна и та же для всех разнообразных частиц, следовательно, радиус выбрасывания должен быть больше для легких частиц и должен уменьшаться с увеличением массы, импульса (энергии) частиц. Это свойство позволяет идентифицировать данное явление с аналогичным явлением волны де Бройля $\lambda = h/p$, где h – постоянная Планка, имеет смысл энергии выбрасывания вакуума. Поскольку в предполагаемой точке локализации тоже может быть дырка, частица в таком случае пребывает в нескольких точках одновременно, в виде виртуального облака. Таким образом, квантовая частица «размазана» по некоторой области пространства $\lambda = h/p$, существуя в нескольких точках одновременно из-за появления вакуумных дырок, благодаря чему обладает и корпускулярными, и волновыми свойствами, в зависимости от условий эксперимента.

Физический смысл «волны» для частиц означает именно **делокализацию**, отсутствие точных координат, расплывчатость и размазанность, и дырочная структура континуума проще всего и единственно возможным образом объясняет делокализацию частиц непрерывным появлением вакуумных дырок, которые буквально отбирают у частиц место где они существуют, непрерывно выбрасывая частицу в другое место (волна де Бройля не имела физического объяснения до сих пор). Поэтому квантовая, микроскопическая частица всегда делокализована – не обладает точными значениями координат только благодаря появлению вакуумных дырок, что называется корпускулярно-волновым дуализмом или волной де Бройля. Область где объект «размазан», или делокализацию объекта, можно увеличить, например в двухщелевом расщепителе или путем создания замкнутой дырочной поверхности. Ведь делокализация частицы в двухщелевом расщепителе достигается именно путем использования волны де Бройля частицы, поэтому факт существования частицы в двух местах одновременно имеет ту же природу что и волна де Бройля. И по аналогии, существование объектов в нескольких местах одновременно в дырочной телепортации имеет ту же природу волн де Бройля объектов.

Другой смысл термина «делокализация» состоит в том, что при выполнении процедуры делокализации, объект перестает быть наблюдаемым, и если пытаться его обнаружить, тогда объект локализуется. Примеры – в двухщелевом расщепителе луча частица делокализуется двигаясь по двум путям одновременно, но если пытаться проследить ее путь, например освещая оба пути, тогда интерференционная картина исчезает и частица локализуется двигаясь только через одну щель. Другой пример – волна де Бройля, мы не можем знать точные координаты «размазанной» в пространстве частицы, фактически мы ее не наблюдаем как корпускулярный объект, и локализуется

частица только в момент попадания в детектор, т.е. в момент наблюдения, как корпускулярный объект, а не как размытая волна. Третий пример – в момент дырочной телепортации объект также перестает быть наблюдаемым, он делокализируется, размазывается по астрономически большой части Вселенной, используя волновые свойства, и локализуется только при его обнаружении наблюдателем, как корпускулярный объект. Таким образом, все три описанные выше явления имеют одну и ту же природу волн де Бройля. Термин «делокализация» имеет смысл приобретения объектом волновых свойств, а локализация объекта означает, что объект можно наблюдать как корпускулярный.

Дырочная телепортация имеет волновую природу

Говоря о волновой природе дырочной телепортации, здесь нет смысла искать признаки классических волн – какие-то гармонические колебания, процессы изменяющиеся во времени, или сравнивать скорость распространения волны, потому что во-первых все процессы в ДТ происходят мгновенно или за очень короткий момент времени, во-вторых в ДТ проявляются только специфические особенности волн (волн де Бройля), также как и в квантовой телепортации, пример – мгновенная редукция волновой функции, которая тоже связана с волновой природой, хотя, казалось бы, никаких классических признаков волн не заметно. Такие же специфические особенности волн (волн де Бройля) существуют и в ДТ. Фактически все процессы дырочной телепортации имеют волновую природу, а именно существование объектов в нескольких точках одновременно в момент телепортации, процесс запутывания нескольких массивных объектов и само состояние запутанности, локализация объектов в момент разрушения ЗДП идентична редукции волновой функции.

Имеются следующие доказательства волновой природы дырочной телепортации:

Процедуры делокализации, или получения феномена существования объектов в нескольких точках одновременно, идентичны в обоих случаях, в квантовой механике и дырочной телепортации. Для делокализации частиц, в квантовой механике выполняется, например следующая процедура: квантовая частица направляется к двум щелям расщепителя, расстояние между которыми согласовано с длиной волны частицы. Поскольку частица **с равной вероятностью может пройти** по любому из двух путей, она фактически движется одновременно по обеим путям, существуя в нескольких точках одновременно. Аналогично делокализация объектов достигается и в ДТ: при создании ЗДП объект выбрасывается в другое место, с точно такими же потенциалами силовых полей и другими идентичными характеристиками, но если таких мест много, и объект **с равной вероятностью может попасть в каждое из них**, тогда объект фактически существует во всех пространственно разделенных объемах одновременно.

Нет сомнений, что частица у входа в двухщелевой расщепитель луча начинает двигаться по двум путям одновременно, именно **благодаря своим волновым свойствам**, поэтому явление существования объектов в нескольких местах одновременно, как в расщепителе, так и в ДТ, также имеет волновую природу, это одно из проявлений волновой природы. Таким образом, феномен существования объектов в нескольких местах одновременно и способ получения такого состояния в дырочной телепортации имеют идентичные аналоги в квантовой механике.

Следующим доказательством волновой природы ДТ будет дырочная интерпретация волн де Бройля [1], где показано, что появление вакуумных дырок приводит к делокализации частицы, которая не имеет стабильного места или траектории, и существует в виде виртуального облака, проявляя этим волновые свойства, например огибая препятствия. Поэтому будет верно и обратное утверждение – существование объектов в нескольких местах одновременно в момент дырочной телепортации есть

проявление де Бройлевых волновых свойств объектов. В обоих случаях, в феномене волны де Бройля или ДТ, объект можно детектировать в случайном месте, где существует его волновая функция. Таким образом, процедура создания замкнутой дырочной поверхности превращает макроскопические тела в квантовые объекты с очень большой длиной волны. Судя по размерам области пространства (зеленой зоны [2]), по которому может быть «размазано» тело в момент безусловной телепортации, длина волны телепортируемого тела может быть, например в пределах нескольких мегапарсек.

Поскольку в ДТ телепортация объектов в случайное место объясняется чисто волновыми процессами – «размазанный» внутри протяженной области объект просто локализуется в случайном месте, где существует его волновая функция, то должен существовать похожий эффект для квантовых частиц с меньшими (обычными) длинами волн. Действительно, в квантовой механике имеются процессы, где перенос частицы из одной точки в другую осуществляется за счет ее волновых свойств, например волна де Бройля и туннельный эффект. В обоих случаях частицу можно обнаружить в случайном месте, где существует ее волновая функция.

Физическое объяснение процесса резкого увеличения длины волны макроскопического объекта дано ниже, и объясняется полным стиранием следа (координат) объекта, из-за чего объект «забывает» свои координаты и связи и находится в нескольких местах одновременно в виде размазанного облака, или волны.

Другим доказательством волновой природы ДТ будет идентичность свойств ДТ и туннельного эффекта. Согласно уравнению Шредингера, волновая функция частицы существует не только внутри потенциальной ямы, но и в области за барьером. Это означает, что есть вероятность обнаружить частицу вне потенциальной ямы, за счет проникновения квантовых частиц сквозь потенциальный барьер (сквозь стенки). Другими словами, за счет того, что частица существует во многих точках одновременно, в том числе и за барьером, (что есть проявление волновых свойств), есть вероятность что она локализуется за барьером, что будет называться туннелированием. Совершенно идентичную схему имеем и в ДТ – в момент телепортации объект также существует во многих местах одновременно, что можно трактовать как резкое увеличение длины волны, затем если объект материализуется за пределами каких-то барьеров, то можно говорить о просачивании макроскопического объекта «сквозь барьер». Другими словами, ДТ это такой же процесс как и туннельный эффект, но в котором устранены препятствия для туннелирования крупных объектов. Ведь вероятность туннельного эффекта быстро убывает с увеличением массы частицы, поэтому туннельный эффект применим только для квантовых частиц, что можно объяснить малым размером вакуумных дырок. Если бы в пространстве появлялись макроскопические вакуумные дырки, например метровых размеров, то макроскопические тела размерами в пределах нескольких метров имели бы большую длину волны и существовали бы в виде виртуального облака, проявляя этим волновые свойства и туннельный эффект. Тем не менее, даже вакуумные дырки метровых размеров не устранили бы зависимость радиуса туннелирования от массы и размеров объектов. Для этого требуется создать вакуумную дырку именно вокруг объекта, с полным стиранием следа (координат и связей), после чего длина волны объекта стремится к бесконечности и радиус телепортации не зависит более от массы объекта, как в туннельном эффекте.

Другие аналогии между ДТ и туннельным эффектом:

– При преодолении микрочастицей потенциального барьера, её полная энергия остается при туннелировании неизменной. Аналогично, при дырочной телепортации энергия объекта также не изменяется, объект локализуется с той же кинетической энергией, скоростью и направлением движения относительно места старта.

– В обоих случаях объект туннелирует или телепортируется из А в В, не существуя в промежуточных точках между ними, т.е. через вакуумную дырку, что является важным

признаком их единой природы. ДТ идентична, например процессам просачивания альфа-частиц из радиоактивного ядра.

Другая аналогия между ДТ и квантовыми частицами, или корпускулярно-волновой дуализм в телепортации – в ДТ макроскопический объект просачивается за препятствие (телепортируется) используя свою большую длину волны, что проявляется как существование объекта во многих точках одновременно, объект как бы размазан по большому объему пространства, после чего он локализуется в случайной точке. Но регистрируются (локализуется) тело в какой-либо случайной точке, например за препятствием, всегда как корпускулярный объект, а не как размытая волна. Аналогично ведут себя и квантовые частицы, которые огибают препятствия или туннелируют используя волновые свойства, но регистрируются всегда как корпускулярные частицы, а не как волны.

Нет сомнений, что когда одна частица приближается к двум щелям расщепителя, и двигается далее по двум путям одновременно, она делает это именно благодаря своим **волновым** свойствам. Но внутри расщепителя, частица пребывает в двух местах одновременно, расстояние между которыми **значительно превышает** ее де Бройлевскую длину волны. Две такие частицы, меняющиеся координатами, могут вылететь из расщепителя в разные стороны оставаясь в этом же состоянии, пока расстояние между ними не достигнет астрономически больших величин. Следовательно, феномен существования объектов в нескольких точках одновременно на большом расстоянии друг от друга в ДТ имеет именно волновую природу.

Таким образом, все свойства ДТ и туннельного эффекта совпадают (а зависимость от массы частиц в туннельном эффекте **устранима** полным стиранием координат и поэтому не является фундаментальным различием их свойств).

Две схемы телепортации – со стиранием следа и без стирания

Можно показать, что логически существуют только две логически возможные схемы телепортации – дырочная и квантовая. Крупное твердое тело обладает мощным следом – оно крайне сильно связано с окружающим миром посредством дальнедействующих гравитационных и электромагнитных полей, а также в свою очередь является следом для других окружающих объектов. Каждая из огромного числа составных частиц массивного тела постоянно взаимодействует друг с другом и с окружающим миром, образуя крайне интенсивный и сложный след. Даже если бы тело вдруг исчезло, оно появиться из-за пределов Вселенной (из вакуумной дырки) только на месте своего следа, чтобы продолжить взаимодействие с окружающей средой. Внешние поля и связи объекта являются основным препятствием для телепортации, поскольку объект не может появиться в другом месте Вселенной, кроме места, где расположен след. А цель телепортации как раз и состоит в том, чтобы тело исчезло в одном месте и появилось в другом. В таких условиях, теоретически существуют только 2 способа, при которых тело перемещается из А в В, не существуя в промежуточных точках между ними – можно либо создать такой же след в другой точке пространства (КТ), либо вообще стереть след (ДТ), никаких других вариантов больше не видно.

1. ЭПР парадокс и квантовая телепортация без стирания следа: поскольку объект появляется только там, где его след, создадим ему такой же след в другом месте пространства. Для телепортации объекта А нужно подобрать тождественный ему другой объект В и запутать объекты, например в расщепителе луча, после чего запутанные объекты механически перемещаются в разные точки пространства. Теперь каждый объект является следом для другого, существуя в двух местах одновременно, на месте друг друга.

Потом состояние запутанности разрушается, и один объект мгновенно локализуется в А, а другой в В. Есть вероятность, что именно объект который находился первоначально в А, оказался после разрушения запутанности в В, что означает телепортацию, перенос материального объекта из А в В. Но поскольку объекты тождественны и отличаются только квантовым состоянием, практически невозможно экспериментально доказать такой перенос материальных объектов. Тем не менее, это означает, что резкой границы между дырочной и квантовой телепортацией нет. Поскольку обмен тождественными частицами недоказуем и не имеет практического смысла, гораздо практичнее при помощи ЭПР пар переносить квантовое состояние другого объекта, что и реализуется в квантовой телепортации. Как видите, физика ЭПР парадокса отличается от дырочной телепортации только тем, что в первом случае след не стирается, а во втором стирается. В обоих случаях объекты существуют в нескольких точках одновременно, появляясь на месте следа, или, при его отсутствии, в случайной точке.

2. Даже самые остроумные схемы запутывания не позволят телепортировать сам объект, а не его квантовое состояние, если не стереть полностью его след, внешние связи с Вселенной. Чтобы объект не вернулся из нуль-пространства к своему следу, нужно полностью стереть его след, включая гравитационное поле и связи объекта, другими словами нужно вырезать его из пространственно-временного континуума, создав вокруг него замкнутую дырочную поверхность. В этом случае прекращаются любые связи тела с внешним миром, в частности посредством далекодействующих гравитационных и электромагнитных полей. Фактически в классической физике не существует другого метода, с помощью которого можно было бы настолько глубоко стереть след объекта, включая его гравитационное поле, отчего дырочную телепортацию следует скорее воспринимать как процесс квантовой механики, чем классической физики. Ведь до сих пор не найден метод хотя бы частичной экранировки гравитационного поля, тогда как дырочный метод полностью вырезает объект из континуума, отрезая все далекодействующие поля, включая гравитационное. Тем не менее, дырочным методом можно стереть координаты, но не импульс макроскопического тела, который охраняется законами сохранения, и может быть стерт только в пределах сравнимых с постоянной Планка.

Поскольку объект после исчезновения «помнит» только свой импульс, но не координаты, он с равной вероятностью может материализоваться в каждом объеме лежащим на своей траектории равномерно прямолинейного движения, отчего вдоль траектории мгновенно возникают идентичные пространственно разделенные замкнутые дырочные поверхности. Объект «размазан» в некотором объеме пространства, и это можно назвать волной. Таким образом, резкое увеличение длины волны объекта имеет физическое объяснение – это следствие полного стирания следа (координат) замкнутой дырочной поверхностью. Кроме ЗДП, в природе не существует другого средства полного стирания координат, что еще раз доказывает уникальность и неповторимость ДТ. В небольшой степени, координаты можно стереть в процессе измерения. След (координаты) можно разнести в пространстве в двухщелевом расщепителе, отчего частица будет находиться в нескольких местах одновременно. Другое объяснение волн в ДТ – в момент телепортации пространство прокалывается, поэтому все эти оболочки на самом деле является одним и тем же объемом. Поскольку все возникшие дырочные оболочки созданы одним и тем же телом (оболочкой), то все оболочки строго идентичны и являются следами друг друга. Это означает что все оболочки запутаны и описываются единой волновой функцией. Здесь полная аналогия с описанием волны де Бройля, где частица после исчезновения из Вселенной также пытается материализоваться, согласно своему импульсу, на несуществующей траектории равномерно прямолинейного движения $\lambda = h/p$, существуя

в нескольких разных точках одновременно в этой зоне. Так как все пространственно разделенные оболочки созданы одним и тем же телом с одним следом, то все оболочки являются следами друг друга, являются запутанными и описываются единой волновой функцией. При разрушении одной из оболочек, мгновенно разрушаются все оболочки и тела локализируются в случайном порядке. Полная локализация объектов произойдет при их обнаружении. Так как в КТ внешние связи объекта не стираются, это основная причина, почему методами квантовой телепортации можно телепортировать только квантовое состояние объекта, но не сам объект.

Аналогии ДТ – КТ

Можно показать, что абсолютно все процессы дырочной телепортации имеют аналоги в квантовой механике, кроме первого, следовательно ДТ – такой же стандартный процесс квантовой механики. Для замкнутой дырочной поверхности трудно найти аналогии в естественной природе, поскольку, похоже он реализуется только искусственно или при астрофизических катастрофах, и крайне редко встречается на Земле и окрестностях. В противном случае, если бы данный процесс наблюдался повсеместно, телепортация тел была бы обычным, распространенным явлением.

	Название процесса в дырочной телепортации	Описание аналога данного процесса в современной науке
1	Создание замкнутой дырочной поверхности вокруг тела	Похожее явление – процессы естественной телепортации, когда из-за флуктуаций вакуума спонтанно возникает замкнутая дырочная поверхность вокруг случайного объекта, с его немедленной телепортации. Есть свидетельские описания исчезновений и телепортации. Другая близкая аналогия – черная дыра.
2	Выбрасывание тела за пределы Вселенной, через вакуумные дырки.	Туннельный переход – частица исчезает в одном месте и появляется в другом, не существуя в промежуточных точках между ними, следовательно переход совершается вне пространства-времени, через вакуумные дырки. Квантовое состояние частиц переносится в КТ не существуя в промежуточных точках между ними, т.е. вне Вселенной, через вакуумные дырки.
3	В ДТ объект телепортируется в место лежащее на его траектории равномерно прямолинейного движения, но если таких мест много, и объект с равной вероятностью может попасть в каждое из них, тогда объект пребывает во всех точках одновременно.	Если частица перед входом в двухщелевой расщепитель может с равной вероятностью двигаться по каждому из двух путей, тогда она двигается по обеим путям одновременно, существуя в нескольких точках одновременно. Поскольку в расщепителе это достигается благодаря волновым свойствам частицы, следовательно в ДТ также существование объектов во многих точках одновременно объясняется де Бройлевыми волновыми свойствами объекта.
4	Если при ДТ объект с равной вероятностью может попасть в несколько тождественных объемов, и в одном из этих	Похожее явление – запутанность. При прохождении двухщелевого расщепителя, одна частица с равной вероятностью может пребывать в нескольких местах одновременно, в том числе и на

	объемов существует другой объект, тогда объекты меняются координатами, пребывая в нескольких точках одновременно, и оба объекта описываются единой волновой функцией.	противоположном пути, где находится двигающаяся там одновременно другая тождественная частица. В таком случае частицы пребывают в нескольких местах одновременно обмениваясь координатами, и являются запутанными.
5	Телепортационная инверсия – пребывание нескольких объектов во многих точках одновременно и обмен координатами между ними.	Пребывание нескольких частиц во многих точках одновременно и обмен координатами между ними в двухщелевом расщепителе луча.
6	Если одну из дырочных поверхностей разрушить (измерить), тогда мгновенно распадаются все виртуальные дырочные поверхности, существующие в нескольких местах одновременно, и тела локализируются в случайном порядке. Полная локализация всех объектов будет, когда наблюдатель их обнаружит.	При измерении свойств одной запутанной частицы, свойства второй также мгновенно изменяются. Можно сказать что в таком случае первая частица локализовалась при измерении, а вторая частично (или полностью) локализовалась. Вторая частица окончательно локализуется при ее измерении.

О симметрии свойств обоих методов

Существует глубокая симметрия между свойствами дырочной и квантовой телепортации, указывающая на их единую природу:

Оба метода проявляют некоторые свойства равномерно-прямолинейного движения. Дырочная телепортация – это супераналог равномерно прямолинейного движения, где объект при телепортации материализуется в одной и той же системе отсчета. Конечно, если бы квантовая телепортация также была возможна только между неподвижными системами отсчета, тогда не было бы никаких сомнений, что оба метода – супераналоги равномерно прямолинейного движения. Но здесь следует показать [2], что это происходит единственно потому, что в ДТ телепортируется материальное тело, поэтому место материализации диктуется строгими законами сохранения импульса и энергии, тогда как в КТ телепортируется только нематериальное квантовое состояние объекта, отчего законы сохранения не ограничивают скорость в КТ. Другими словами, если бы в квантовом методе телепортировалась бы материя, а не квантовое состояние, тогда в игру вступили бы законы сохранения импульса и энергии, и материальные объекты локализовывались бы всегда в той же стартовой системе отсчета. Тем не менее, есть подозрение что скорость между Алисой и Бобом, все же ограничивается релятивистскими эффектами. Хотя в литературе есть мнение что запутанность Лоренц-инвариантна [6] и релятивистские эффекты не могут оказывать значительное влияние на запутывание и квантовую телепортацию [7], но влияние релятивистских эффектов на квантовую телепортацию анализировалось только теоретически и может быть ошибочно [8], экспериментально возможность квантовой телепортации при релятивистских скоростях еще не проверялась. Другим подтверждением причастности обоих методов к равномерно прямолинейному движению является деградирующее или запрещающее действие ускорения на

телепортацию в обоих методах. Согласно литературе [9, 10], квантовая телепортации деградирует в неинерциальных системах отсчета из-за радиации Унру.

Оба метода телепортации основаны на принципе неопределенности: Если в ЭПР парадоксе показана невозможность одновременного измерения, например, координат и импульса частицы даже при помощи нескольких частиц, то дырочная телепортация основана на невозможности одновременного стирания информации о координатах и импульсе макроскопического объекта даже при вырезании его из континуума. У макроскопического тела можно полностью стереть координаты, но не импульс, который охраняется законами сохранения и стирается только в небольших пределах разрешаемых квантовой механикой, отчего объект после исчезновения «помнит» только импульс относительно окружающих объектов, но не координаты, и материализуется в той же системе отсчета, и с той же скоростью и направлением движения. Именно поэтому ДТ является супераналогом равномерно прямолинейного движения.

В обоих методах запрещено клонирование. В обоих методах телепортации справедлива теорема о неосуществимости копирования неизвестного квантового состояния или материального объекта. Согласно этой теореме невозможно, получив полную информацию о неизвестном квантовом объекте, создать второй, точно такой же, объект, не разрушив первый. Запрещая создание двойников, квантовая механика не запрещает создание точной копии с одновременным уничтожением оригинала. Аналогично, в дырочной телепортации также справедлива теорема о неосуществимости копирования – при выбрасывании тела за пределы Вселенной, оно материализуется только в одном экземпляре, а не в нескольких. Клонирование тел запрещено в дырочной телепортации законами сохранения, ведь появление копии макроскопического тела означало бы нарушение законов сохранения. Клонирование не следует путать со свойством существования тела в нескольких точках одновременно в момент телепортации, поскольку в последнем случае это одно и то же тело, которое виртуально существует в нескольких местах только при условии, что это нельзя обнаружить. Тогда как клонированные тела реально существуют, обладают собственными гравитационными и другими полями, поддаются обнаружению и отдельной локализации.

Симметрия мгновенности – в обоих методах существуют мгновенные нелокальные процессы – это мгновенный коллапс волновой функции для пространственно удаленных частиц, мгновенная локализация объектов в случайных точках, мгновенный перенос тел в ДТ.

Симметрия прерывности – в обоих методах материальный объект / квантовое состояние передается из точки А в В, не существуя в промежуточных точках между ними, что однозначно указывает на его перемещение из А в В вне пространственно-временного континуума (через вакуумную дырку).

Симметрия адресная – случайная телепортация. КТ практически всегда является адресной (от Алисы к Бобу), а ДТ наоборот, является почти всегда случайной, вероятность адресной телепортации, от Алисы к Бобу, очень мала. Даже если бы удалось создать идентичные условия в объемах старта и финиша, во вселенной наверняка нашлось бы хотя бы несколько таких же объемов, чтобы исключить адресную телепортацию. Обратите внимание, что квантовый метод телепортирует информацию с абсолютной точностью в пространстве (от одной элементарной частицы к другой на очень больших расстояниях!), но не во времени, а дырочный метод наоборот, телепортирует тела с абсолютной точностью во времени – мгновенно, но с пространственной

неопределенностью – в случайную точку. Дополнительные меры, найденные мною для увеличения точности дырочной телепортации в пространстве, приводят к тому, что телепортация перестает быть мгновенной. Создается впечатление, что природа разрешает абсолютно точную телепортацию либо в пространстве, либо во времени, но не в пространстве и времени одновременно. При этом конечно, нельзя не вспомнить аналогию с принципом неопределенности, неужели пространство и время – «некоммутирующие физические величины» (принцип неопределенности пространство-время?).

Заключение

Оба метода телепортации представляют собой идентичные физические процессы, использующие одни и те же законы квантовой механики (квантовая нелокальность, принцип неопределенности, запутанность). Оба метода представляют собой две логически связанные схемы телепортации – со стиранием следа и без стирания. Отчего в дырочном методе длина волны объектов увеличивается до астрономических размеров, что позволяет телепортировать сами объекты, а не их квантовые состояния, и по более простому протоколу. Явления похожие на дырочную телепортацию можно наблюдать в микромире (волна де Бройля, процессы внутри двухщелевого расщепителя луча, туннельный эффект). В обоих методах, КТ и ДТ, все операции производятся с квантовыми объектами путем использования их волновых свойств, уже этого достаточно для объединения считавшихся ранее совершенно различными по своей природе дырочной и квантовой телепортации.

Дырочный вакуум позволяет объединить несовместимые в сегодняшней физике общую и специальную теорию относительности с квантовой механикой. Гравитация, которой общая теория относительности приписывает искривление континуума пространства-времени, никак не вписывалась в рамки квантовой механики. В дырочном вакууме естественно объединяются обе теории – гравитация объясняется искривлением пространства-времени вакуумными дырками [5], и практически все основные понятия квантовой механики также объясняются наличием в пространстве вакуумных дырок [1].

КТ и ДТ были открыты чисто теоретически исходя из совершенно разных направлений науки и мировоззрений, и совершенно разными методами, тем более удивительно, что оба метода оказались двумя сторонами одного и того же явления природы – нелокальности, запутанности. Как видно из статьи, ДТ заняла именно свое место, нигде не дублируя и не повторяя КТ. ДТ это продолжение квантовой механики в макроскопическом мире. Из всех известных методов телепортации, ДТ и КТ лучше всего согласуются и дополняют друг друга. Существование двух моделей телепортации с единым фундаментом ускорит развитие обеих – теоретические и экспериментальные находки одной из них помогут другой, и наоборот.

Литература

1. К.З. Лешан, Дырочная интерпретация квантовой механики, Квантовая магия, Том 4, вып. 1, 2007.
2. К.З. Лешан, Радиус дырочной и квантовой телепортации ограничен сферой Хаббла, Квантовая магия, Том 4, вып. 2, 2007.
3. Anil Ananthaswamy, Teleporting larger objects becomes real possibility, New Scientist 2002.
4. Markus Arndt, Anton Zeilinger, Probing the limits of the quantum world - Physics World.
5. К.З. Лешан, Дырочная теория гравитации, Дырочная физика, телепортация и левитация, N1, 2001.

6. Daeho Lee, E. Chang-Young, Quantum Entanglement under Lorentz Boost, quant-ph/0308156 v2 20 May 2004.
7. Anton Zeilinger, Rainer Kaltenbaek, Markus Aspelmeyer, Proof-of-Concept Experiments for Quantum Physics in Space, quant-ph/0308174 v1 29 2003.
8. D. Ahn, H.-J. Lee, S.W. Hwang, M.S. Kim, "Is quantum entanglement invariant in special relativity?", quant-ph/0304119.
9. Phil Schewe, James Riordon, and Ben Stein, Acceleration Disrupts Quantum Teleportation, Physical Review Letters, 31 October 2003.
10. Paul M. Alsing David McMahon J. Milburn, Teleportation in a non-inertial frame, quant-ph/0311096 v1 14 Nov 2003.