

Чернова Мария Александровна

студентка

ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет»

г. Волгоград, Волгоградская область

КВАНТОВАЯ ЗАПУТАННОСТЬ КАК ИСТОЧНИК ГОЛОГРАФИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

***Аннотация:** автором разработана численная модель момента детектирования. В данной статье представлен аспект, за счет которого осуществляются квантовые корреляции. Выявлено, с какой точностью моменты детектирования совпадали.*

***Ключевые слова:** квантовое состояние, корреляция.*

Квантовая запутанность (сцепленность) (англ. Entanglement) – квантовомеханическое явление, при котором квантовое состояние двух или большего числа объектов должно описываться во взаимосвязи друг с другом, даже если отдельные объекты разнесены в пространстве. Вследствие этого возникают корреляции между наблюдаемыми физическими свойствами объектов. Например, можно приготовить две частицы, находящиеся в едином квантовом состоянии так, что когда одна частица наблюдается в состоянии со спином, направленным вверх, то спин другой оказывается направленным вниз, и наоборот, и это несмотря на то, что согласно квантовой механике, предсказать, какие фактически каждый раз получатся направления, невозможно. Иными словами, создаётся впечатление, что измерения, проводимые над одной системой, оказывают мгновенное воздействие на запутанную с ней. Однако то, что понимается под информацией в классическом смысле, всё-таки не может быть передано через запутанность быстрее, чем со скоростью света.

В нашем мире существуют особые состояния нескольких квантовых частиц – запутанные состояния, у которых наблюдаются квантовые корреляции (вообще, корреляция – это взаимосвязь между событиями выше уровня случайных совпадений). Эти корреляции можно обнаружить экспериментально, что

было сделано впервые свыше двадцати лет назад и сейчас уже рутинно используется в разнообразных экспериментах. В классическом (то есть некантовом) мире существует два типа корреляций – когда одно событие является причиной другого или же когда у них обоих есть общая причина. В квантовой теории возникает третий тип корреляций, связанный с нелокальными свойствами запутанных состояний нескольких частиц. Этот третий тип корреляций трудно представить себе, пользуясь привычными бытовыми аналогиями. Квантовые корреляции наблюдаются, даже если детектирование двух разнесенных на большое расстояние частиц происходит одновременно (в пределах погрешностей эксперимента). Значит, если такое взаимодействие и имеет место, то оно должно распространяться в лабораторной системе отсчета чрезвычайно быстро, со сверхсветовой скоростью. А из этого неизбежно следует, что в других системах отсчета это взаимодействие будет вообще мгновенным и даже будет действовать из будущего в прошлое.



Рис. 1

Идея эксперимента состоит в следующем: создадим два запутанных фотона и отправим их в два детектора, отстоящих как можно дальше друг от друга (в описываемом эксперименте расстояние между двумя детекторами было 18 км). При этом пути фотонов до детекторов сделаем по возможности одинаковыми, так чтобы моменты их детектирования были максимально близкими. В этой ра-

боте моменты детектирования совпадали с точностью примерно 0,3 наносекунды. Квантовые корреляции в этих условиях по-прежнему наблюдались. Значит, если предположить, что они «работают» за счет описанного выше взаимодействия, то его скорость должна превышать скорость света в сотню тысяч раз.

Квантовые корреляции наблюдались непрерывно и не исчезали ни в какое время суток.

Если гипотетическое взаимодействие переносится некоторой средой, то у этой среды будет выделенная система отсчета. Из-за вращения Земли лабораторная система отсчета движется относительно этой системы отсчета с разной скоростью. Это значит, что промежуток времени между двумя событиями детектирования двух фотонов будет для этой среды всё время разным, в зависимости от времени суток. В частности, будет и такой момент, когда эти два события для этой среды будут казаться одновременными.

Если квантовые корреляции осуществляются за счет описанного выше гипотетического взаимодействия и если скорость этого взаимодействия конечна (пусть и сколь угодно большая), то в этот момент корреляции бы исчезли. Поэтому непрерывное наблюдение корреляций в течение суток полностью закрыло бы эту возможность. В этом эксперименте для того, чтобы сказать, что корреляции действительно наблюдаются, требуется накапливать сигнал в течение нескольких минут. Исчезновение корреляций, например, на 1 секунду этот эксперимент не смог бы заметить.

Список литературы

1. Николя Ж. Квантовая случайность. Нелокальность, телепортация и другие квантовые чудеса [Текст] / И. Лисов // Альпина нон-фикшн. – 2016. – 208 с.
2. Роза мира [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rozamira.ucoz.ru/publ/nauka/nauka/te/47-1-0-1503>
3. Иванов И. Проведены новые эксперименты по проверке механизма квантовой запутанности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elementy.ru/novosti_nauki/430800/Provedeny_novye_eksperimenty_po_proverke_mekhanizma_kvantovoy_zaputannosti (дата обращения: 08.09.2016).