

Abstract: Представлены причины и следствия свойств частицы и волны, при прохождении кванта пространства-материи электрона, фотона, через одну и две щели. Причины и следствия туннельного прохождения кванта через любой потенциальный барьер. И представлены свойства запутанных частиц, как квантовые свойства пространства-материи.

Содержание

1. Двух щелевой проход кванта.
2. Квантовая запутанность.

Существует множество интерпретаций прохождения фотона и электрона, как квантов, через две щели. В одном случае на экране наблюдается дифракционная картина. В другом случае, при фиксации прохождения квантов через щель, на экране есть два пятна напротив каждой щели. Есть также факты рождения запутанных частиц с удивительными свойствами, на основе которых строятся самые невероятные свойства, перспективы. Есть указанные факты, есть математическое их описание, но нет ответов на вопросы: ПОЧЕМУ это так? Мы представим эти экспериментальные факты, с ответами на вопросы ПОЧЕМУ, в рамках аксиом динамического пространства-материи.

1. Двух щелевой проход кванта

Рассмотрим эксперимент прохождения двух щелей квантом НОЛ($Y_{\pm} = e$) электрона, аналогичного кванту НОЛ($Y_{\pm} = \gamma$) фотона. Мы сходим из свойств, кванта динамического пространства-материи. Напомним, что речь о пространстве-материи в пределах динамического угла параллельности прямых линий.

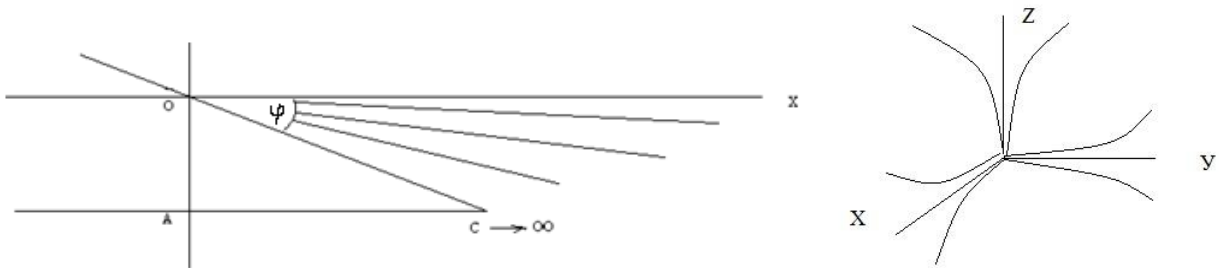


Рис.1 динамическое пространство пучка параллельных прямых линий

Свойства такого пространства-материи мы уже рассматривали. Пространство-время, это частный его случай фиксированного или нулевого угла параллельности. Тогда: $(Y_{\pm} = e^{-}) = (X_{+} = v_e^{-})(Y_{-} = \gamma^{+})(X_{+} = v_e^{-})$, для электрона получим модель такого кванта, с виртуальным фотоном (γ) и с определенными параметрами. Точно такая модель фотона $(Y_{\pm} = \gamma^{+}) = (X_{+} = v_2^{+})(Y_{-} = \gamma_2^{-})(X_{+} = v_2^{+})$ в физическом вакууме.

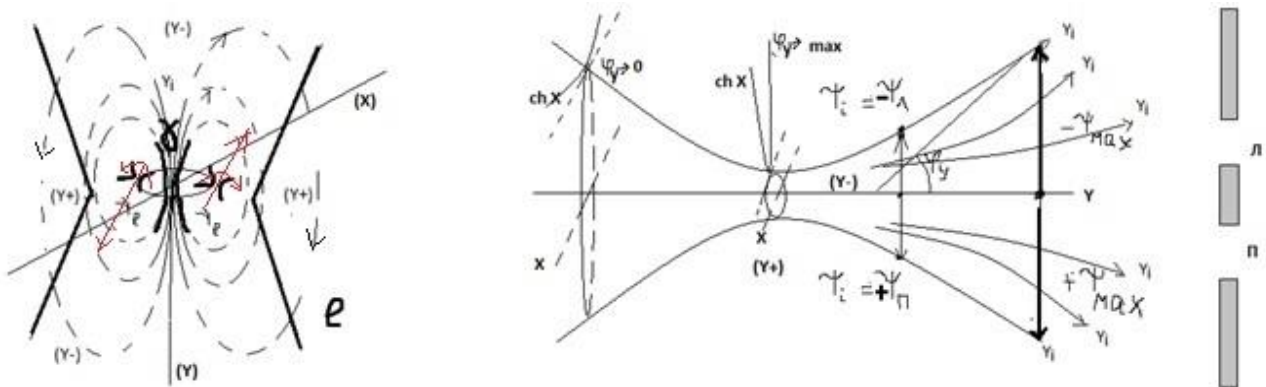


Рис.2 модель кванта электрона (фотона)

Здесь: (Y_{-}) поле параллельных, с предельным $\cos \varphi_{\gamma \max} = \frac{w_e}{c} = \frac{1}{137.036} = \alpha$, углом параллельности, и в каждой фиксированной волновой функции (ψ_i), определяется $(-\psi_l)$ «левая» или $(+\psi_p)$ «правая» волновая функция, по отношению к движению к левой и правой щели. При фиксации $(-\psi_l)$ «левой» волновой функции, мы говорим о ее коллапсе, и при этом мы точно знаем состояние $(+\psi_p)$ «правой» волновой функции без ее фиксации. Для $(\pm\psi)$ волновой ($\psi = Y - Y_0$) функции, $i\psi = \sqrt{(+\psi)(-\psi)}$ получим $i\psi e^{ax} e^{i\omega t} = i\psi e^{ax+i\omega t}$, функцию уравнения Дирака и ее $\{e^{a(x)} \equiv \text{ch}(\frac{x}{Y_0})\}$, параметры с неизменными экстремалами ($a'(x) = 0$) динамической функции ($a(x) \neq \text{const}$), без скалярных бозонов калибровочных полей. Отношение площадей ($p = \frac{\pi\psi_l^2}{\pi\psi_{\max}^2}$) сечения (Y_{-}) траектории электрона (или фотона), это вероятность состояния кванта в фиксируемой точке,

при коллапсе (ψ_i) волновой функции. По сути, мы говорим о вероятности нахождения площади круга: ($s = \pi\psi_i^2$), с предельным углом параллельности, $\cos \varphi_{Y \max} = \frac{1}{137.036} = \alpha$, в допустимом максимальном сечении ($s = \pi\psi_{\max}^2$) траектории ($Y -$). В динамичном сечении ($Y -$) траектории, то есть в плоскости круга динамичного радиуса ($\psi_{\max} \rightarrow \psi_0 \rightarrow \psi_{\max}$) = (K_Y) в квантовой релятивистской динамике динамичной ($\frac{\partial a(X)}{\partial x_\mu} \equiv f'(x) = 0$) функции $a(X) \neq const$, волновая функция $i\psi e^{i\omega t} \equiv i(\cos \omega t + i \sin \omega t)$ выполняет еще и повороты. Мы говорим о спине в квантовой релятивистской динамике. И при динамике ($\psi_{\max} \rightarrow \psi_0 \rightarrow \psi_{\max}$) волновой функции, мы говорим о динамике угла параллельности ($\cos \varphi_{Y \max}$) на ($Y -$)траектории кванта ($Y \pm = e^-$) электрона или фотона, как облака вероятности на его длине волны. При около нулевых углах параллельности $\cos(\varphi_Y \rightarrow 0) \rightarrow 1$, в квантовой релятивистской динамике, исчезает электрическое поле ($Y + = e$) электрона на массовой ($Y - = e$) его траектории. При этом, квант пространства-материи $i\psi e^{ax} e^{i\omega t} = i\psi e^{ax+i\omega t}$, в виде: $e^{ax} \equiv ch \frac{x}{Y_0}$, и $e^{i\omega t} \equiv \cos(\varphi_Y)$, Неделимой Области Локализации облака вероятности, НОЛ = $(ch \frac{x}{Y_0} \rightarrow 1)$ ($\cos(\varphi_Y \rightarrow 0) \rightarrow 1$), остается неизменным в квантовой релятивистской динамике. И в таком, около нулевом ($Y +$) $\rightarrow 0$, зарядовом состоянии электрон может проходить любые потенциальные барьеры. В Евклидовой аксиоматике, с нулевым ($\cos(\varphi_Y = 0) = 1$) углом параллельности, динамики таких ($Y +$) зарядовых полей нет и такое представление невозможно.

Теперь уже в таких Критериях Эволюции кванта ($Y \pm = e$) электрона, рассмотрим его свойства при прохождении одной или двух щелей. Отметим то, что волновая функция характеризует динамику всех параметром, в том числе энергию и импульс. И она дает вероятность проявления тех или иных (с принципом неопределенности) Критериев Эволюции. Итак, волновая функция электрона, из уравнения Дирака идет сначала к одной щели. Она (ψ_i) коллапсирует в любых критериях и дальше идет как $i\psi = \sqrt{(-\psi_L)(+\psi_P)}$ частица-волна, в «спаренном» состоянии «запутанных» ($-\psi_L$)($+\psi_P$) волновых функций. Дальше квант ($Y \pm$) электрона (фотона) попадает на экран вдоль оси проекции щели, на ширине максимальной волновой функции, с вероятностью ($p = \frac{\pi\psi_i^2}{\pi\psi_{\max}^2} \neq 0$). Теперь ($Y \pm = e$) квант например электрона, подходит к двум щелям с «левой» ($-\psi_L$) и «правой» ($+\psi_P$) своей частью $i\psi = \sqrt{(-\psi_L)(+\psi_P)}$, в любом ($\psi_0 \rightarrow \psi_i \rightarrow \psi_{\max}$) состоянии, с вероятностью ($p = \frac{\pi\psi_i^2}{\pi\psi_{\max}^2} \neq 0$). Вопрос, в какую щель и как пройдет электрон, на ($Y - = e$) траектории. Сама траектория ($Y - = e$) электрона (как и фотона) имеет неопределенность в пространстве в пределах $i\psi = \sqrt{(-\psi_L)(+\psi_P)}$ волновой функции, которая находится в суперпозиции ($-\psi_L$)($+\psi_P$) левых и правых частей в направлении движения кванта на траектории ($Y -$) перед левой и правой щелью. При этом, прямой Евклидовой ($\varphi = 0$) линии на ($Y -$) траектории нет и это решающий фактор. Есть любая другая (Y_i) линия с ненулевым ($\varphi \neq 0$) углом параллельности, в пределах ($Y -$) траектории. Поэтому электрон (фотон) всегда, пройдет либо в левую, либо в правую щель, с коллапсом (ψ_i) волновой функции. Если будет коллапс «левой» ($-\psi_L$) волновой функции, квант ($Y \pm$) электрона (фотона) идет в левую щель, и электрон идет в правую щель, при коллапсе «правой» ($+\psi_P$) волновой функции. Нет никакого разделения $i\psi = \sqrt{(-\psi_L)(+\psi_P)}$ волновой функции, неделимого и стабильного кванта электрона (фотона). В обоих случаях левой и правой щели, это будет проход (ψ_i) волновой функции в виде волны вероятности, с отклонением на тот или иной ($\varphi \neq 0$) углом параллельности, формируя точку на экране. Множество точек на экране дают график распределения плотности вероятности. Угол параллельности ($\varphi \neq 0$) соответствует вероятности (ψ_i) волновой функции. Разные (φ_i) углы параллельности, это разные вероятности (ψ_i) волновой функции. И в обоих случаях из каждой щели будет выходить волна с эффектом интерференции механических волн. И это не физическая волна с колебанием полей. Это математическая волна коллапса волновой функции. На самом деле, эффект интерференции здесь, обусловлен не сложением экстремалей гребня волны, как в случае на воде, а углом параллельности ($\varphi \neq 0$) квантовой ($Y -$) траектории, который в свою очередь определяет вероятность (ψ_i) волновой функции. Здесь нет наложений максимумов или минимумов самой волны, подобных наложениям гребней волн на воде. Есть попадания в точку экрана одиночных квантов с той или иной вероятностью при коллапсе (ψ_i) волновой функции. Множество электронов (фотонов), проходит щель с различными (ψ_i) волновыми функциями вдоль длины волны кванта пространства-материи. И на экране, это интерференция волн вероятности, как коллапса (фиксации) (ψ_i) волновой функции. При этом, вероятность попадания на центральную ось экрана от левой и правой щели как бы удваивается, при прохождении через левую или правую щель волновой функции в запутанном состоянии $i\psi = \sqrt{(-\psi_L)(+\psi_P)}$. При максимальной вероятности (ψ_{\max}) волновой функции, если левая ($-\psi_L$) часть уводит ($Y -$) траекторию неделимой энергии, импульса кванта в левую щель, то правая часть ($+\psi_P$), той же энергии, импульса, проявляется на центральной оси экрана, и наоборот с правой частью, в правой щели. Здесь мы отвечаем не на вопрос КАК, в

математических моделях, а на вопрос ПОЧЕМУ, то есть в чем физический смысл, содержание, причина и следствие. Поэтому центральная ось всегда ярче левой или правой части всей картины, с эффектом интерференции «волны вероятности». Смещения ($Y -$) траекторий влево или вправо от центральной оси на экране, обусловлено углом параллельности ($\varphi \neq 0$) квантовой ($Y -$) траектории, коллапса только «левой» ($-\psi_l$) или только «правой» ($+\psi_p$) волновой функции, в «запутанном»

$i\psi = \sqrt{(-\psi_l)(+\psi_p)}$, (одновременном) их состоянии.

Если мы фиксируем датчиком прохождение кванта пространства-материи ($Y \pm = e^-$) электрона или реального (не виртуального) ($Y \pm = \gamma$) фотона светового луча, в левой или правой щели, происходит коллапс (фиксация) неделимой энергии, импульса, всей $i\psi = \sqrt{(-\psi_l)(+\psi_p)}$ волновой функции. То есть электрон (фотон) уже определены как неделимые частицы, с последующей траекторией уже как частицы. Тонкости вопроса состоят в том, что волновая функция фиксируется (в коллапсе) одновременно и левой ($-\psi_l$), и правой ($+\psi_p$) своей $i\psi = \sqrt{(-\psi_l)(+\psi_p)}$ частью. При этом, ($Y -$) траектория выстраивается вдоль оси соответствующей щели, и дальше квант пространства-материи попадает на экран в виде левой или правой точки на экране. Других вариантов здесь нет, и это не противоречит симметриям взаимодействий, как аргументам. Самое интересное то, что после фиксации в левой или правой щели с последующим движением частиц в левую или правую точку на экране, электрон или фотон сохраняет свою $i\psi = \sqrt{(-\psi_l)(+\psi_p)}$ волновую функцию, как волну вероятности следующих взаимодействий. И дело не в том, смотрели мы на частицу или не смотрели. Если «кот Шредингера умер, значит, он мертвый», без вариантов. Такие свойства не зависят от того «смотрим» мы на ситуацию или нет, и не зависят от сознания наблюдателя. Это свойство самого кванта пространства-материи, причем с определенной вероятностью «запутанных» состояний $i\psi = \sqrt{(-\psi_l)(+\psi_p)}$ волновой функции. Сохраняются или стираются фиксируемые данные о том, что это есть частица, зафиксированная в щели, или волна на экране. То есть, меняются условия коллапса волновой функции, но остаются неизменные свойства самой волновой функции, как «облака вероятности» ее свойств. Мы говорим о неизменных и неуничтожимых свойствах самого кванта пространства-материи. Их нельзя «стереть», и если записываются одни свойства, другие не исчезают. Материя не может исчезнуть. И здесь невозможны приводимые аналогии, типа: свойства или явление «существует только тогда, когда мы смотрим», или «виртуальная реальность» и прочие необоснованные фантазии. Свойства кванта пространства-материи, существуют всегда. Это материя, и она не исчезает. Вопрос, где, когда, как, и с какой вероятностью, это другие вопросы.

2. Квантовая запутанность

Волновая функция $i\psi = \sqrt{(-\psi_l)(+\psi_p)}$ в запутанном состоянии, или $i\psi e^{ax+i\omega t}$ в уравнении Дирака

$$\left[i\gamma_\mu \frac{\partial \bar{\psi}(X)}{\partial x_\mu} - m\bar{\psi}(X) \right] + i\gamma_\mu \frac{\partial a(X)}{\partial x_\mu} \bar{\psi}(X) = 0$$

удовлетворяет волновой функции ($-\psi_l = e^-$) электрона и ($+\psi_p = e^+$) позитрона одновременно, в «море Дирака». И Дирак был уверен в существовании позитрона, о чем говорит его уравнение. Скажем больше, если волновая функция $i\psi = \sqrt{(-\psi_l)(+\psi_p)}$ описывает протон, то существует и антипротон, и так далее. Причем, в «море Дирака», электрон-позитронная пара существует, или рождается, как сегодня говорят, в «запутанном», одновременном состоянии. Важно здесь понимать, что запутанные частицы рождаются в одном квантовом поле, по условиям допустимых симметрий.

А) скрытые параметры.

Будем говорить о свойствах электрона и протона, как неделимых квантов пространства-материи в их моделях. Электрона: ($Y \pm = e^-$) ($X \pm = v_e^-$) ($Y \mp = \gamma^+$) ($X \pm = v_e^-$), и протона: ($X \pm = p^+$) ($Y \pm = \gamma_0^+$) ($X \mp = v_e^-$) ($Y \pm = \gamma_0^+$) и фотона ($Y \pm = \gamma^+$) ($X + = v_2^+$) ($Y - = \gamma_2^-$) ($X + = v_2^+$). Их волновые функции $2(X \pm = v_e^-)$ нейтрино для электрона и $2(Y \pm = \gamma_0^+)$ «темных фотона» для протона, вращаются $rot_Y G(X + = v_e^-)$ или $rot_X E(Y + = \gamma_0^+)$ вокруг оси ($Y -$) и ($X -$) траектории кванта соответственно. Это как спин всего кванта электрона или протона в данном случае. Важно то, что два кванта $2(X \pm = v_e^-)$ нейтрино для электрона или $2(Y \pm = \gamma_0^+)$ «темных фотона» для протона, это «две стороны» ($-\psi_l$) ($+\psi_p$) «запутанных» волновых функций, в виде $i\psi = \sqrt{(-\psi_l)(+\psi_p)}$ полной волновой функции электрона или протона. Каждая из запутанных волновых функций ($-\psi_l$) ($+\psi_p$), имеет собственную вероятность проявления свойств на ($Y -$) или ($X -$) траектории кванта, соответственно, как бы с противоположными спинами относительно Евклидовой прямой, как траектории кванта. Это касается и ($Y \pm = e^-$) электрона, и ($Y \pm = \gamma^+$) фотона. В круге сечения $i\psi(e^{i\omega t} \equiv \cos i\omega t + i \sin i\omega t)$ этих траекторий, в опытах Белла, фиксируются или нет, проявления свойств общей $i\psi = \sqrt{(-\psi_l)(+\psi_p)}$ волновой функции электрона или протона. И фиксируют эти свойства, с вероятностью «запутанных» ($-\psi_l$) ($+\psi_p$) волновых функций. И эта вероятность будет различной, в различных углах поворота датчиков в эксперименте. Это как

бы «скрытые параметры», о которых мы ничего не знаем наперед. Это запутанные волновые функции. Мы не можем сказать, что в точку фиксации, или коллапса запутанных волновых функций, квант $i\psi = \sqrt{(-\psi_{\text{л}})(+\psi_{\text{п}})}$ уравнения Дирака, придет $(-\psi_{\text{л}})$ или $(+\psi_{\text{п}})$ волновая функция, в наперед известном состоянии. Мы этого не знаем, и знать не можем в принципе. Эти параметры скрыты, но не потому, что их нет. Они есть всегда (Эйнштейн прав, «Луна есть всегда»). Это свойства кванта пространства-материи. Они не исчезают. Но мы не можем сказать точно, что эти параметры предопределены в момент коллапса общей $(i\psi)$ волновой функции. И мы ничего не знаем определенно, положение $(-\psi_{\text{л}})$ или $(+\psi_{\text{п}})$ в пространстве-времени, на $(Y-)$ или $(X-)$ траектории кванта, электрона и протона соответственно, в данном случае. Это может быть и любой другой квант пространства-материи, с $i\psi = \sqrt{(-\psi_{\text{л}})(+\psi_{\text{п}})}$ волновой функцией.

Б) запутанные частицы.

О том КАК это «работает», сказано и написано много. Мы будем отвечать на вопрос, ПОЧЕМУ это «работает» так. Мы говорили о «запутанных» $(-\psi_{\text{л}})(+\psi_{\text{п}})$ волновых функциях. Если мы говорим, что каждой из них соответствует частица, то мы говорим о запутанных частицах. И здесь есть ключевые условия рождения и эволюции запутанных частиц. Первое условие – запутанные частицы рождаются в одном, едином квантовом поле. Второе – критерии их динамики, противоположны в допустимых симметриях. Это главное. Рассмотрим например, аналог квантового $(X-)$ поля протона, с запутанными $(Y\pm)$ темными фотонами или электронами в едином $(X- = Y+)$ пространстве-материи. Будем говорить для примера о двух $(Y\pm)$ квантах в рожденных в одном $(X-)$ квантовом поле в точках 1 и 2, в сфере .

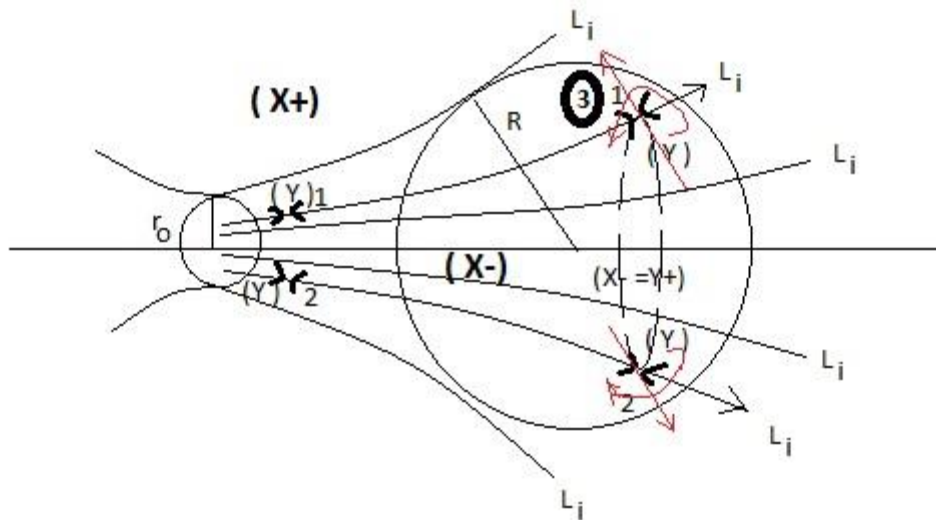


Рис. 3. Модель запутанных частиц.

Пусть $(Y\pm)$ кванты пространства-материи, рождаются в одном квантовом $(X-)$ поле с Евклидовой изотропией параллельных (L_i) прямых линий в сфере $(r_0 \leftrightarrow R)$ нестационарного Евклидова пространства-материи, с динамичным $(\varphi \neq const)$ углом параллельности. Эти $(Y\pm)$ кванты, в $(X-)$ поле, например фотона или электрона в данном случае, рождены в некой допустимой симметрии общего состояния. Зная состояние (например, спина) одного кванта, зная их допустимую симметрию, мы точно знаем и говорим о состоянии другого кванта. Говорят при этом, что при коллапсе одной $(-\psi_1)$ волновой функции «информация мгновенно передается» другому запутанному кванту, который узнает, что ему надо коллапсировать в состоянии $(+\psi_2)$ волновой функции, как по модулю вероятности, так и «по направлению» в допустимой симметрии. Причем «узнает» мгновенно на «чудовищных $(R \rightarrow \infty)$ расстояниях» в динамичной сфере с Евклидовой изотропией. Это то, что наблюдают и фиксируют в экспериментах. Ключевой момент в том, что запутанные частицы никакой информации друг другу не передают. Это заложено в их свойствах, видим или фиксируем мы их в пространстве-времени или нет. Надо сказать, что в Евклидовом пространстве мы не видим ничего, из свойств динамичного пространства-материи, кроме «облака вероятности».

И здесь мы отвечаем на вопрос, ПОЧЕМУ это так «работает». Классическая схема говорит о том, что если мы некой частицей (3), воздействуем на частицу (1), которая изменяет при этом свои свойства, то «эта информация мгновенно передается» запутанной частице (2), которая уже синхронно, то есть мгновенно, тоже меняет свои свойства на противоположные. Скажем сразу, что это факты реальности и свойства динамичного пространства-материи. Они есть. Более того, если каждой запутанной частице соответствует своя траектория (L_i) , то таких запутанных частиц в квантовом $(X-)$ поле, будет множество. Вот только нет никакой передачи информации между запутанными частицами. Это реально работает, если частица (3), меняет свойства

частицы (1) изменением общего и единого ($X-$) поля, в котором рождены запутанные частицы (1) и (2), тогда меняются на противоположные (в симметриях) и свойства и частицы (2). Грубо говоря, это как если мы тянем неким предметом (3) скатерть на столе, пододвигая к себе чашку (1), скажем так: меняем состояние чашки (1). При этом свое состояние будет менять и чашка (2) на этом же столе. Никакой информации чашка(1) не передает чашке(2), и нет никакого воздействия предмета (3) на чашку(2). Иначе говоря, воздействуя частицей (3) через квантовое ($X-$) поле на частицу (1), меняя ее свойства, например меняя его потенциал (ускорение на длине). Тогда само квантовое ($X-$) поле, меняет и свойства частицы (2). Нельзя менять свойства квантового ($X-$) поля, только в локации частицы (1). Это квантовое поле, оно не делится. В аксиомах динамического пространства-материи мы говорим о Неделимой Области Локализации кванта пространства-материи. Это нелокальное для частиц (1) и (2) изменение их свойств, посредством всего ($X-$) поля. Вот ПОЧЕМУ «это так работает». Всякие интерпретации в «Евклидовом» пространстве-времени о телепортациях, передачах сверхсветовой информации, контактах и так далее, мягко говоря, не корректны, и не имеют аргументов. Мы рассматривали свойства пространства-материи Вселенной. Мы рассматривали свойства многоуровневого физического вакуума, и по формулам теории Эйнштейна и квантовой релятивистской динамики (модно говорить о квантовой теории относительности), так вот в этих теориях допускаются сверхсветовые скорости в многоуровневом физическом вакууме. И это те реальности, которых мы еще не видим. Но есть непротиворечивые теории, и есть формулы расчетов.

Рассмотрим, что практически, на световых скоростях передачи информации, или воздействия, можно сделать с запутанными частицами. Какие условия нужны для создания таких запутанных частиц и воздействия на запутанные частицы. Это коды, шифры, квантовые компьютеры, как это работает и насколько это все это реально. Как уже отмечали, запутанные частицы должны рождаться в одном кванте пространства-материи. Кроме стабильных фотонов, электронов, протонов, ядро стабильного атома, как и сам атом, тоже квант пространства-материи. Второй момент, фон состояния и воздействия на запутанные частицы. Например, орбитальные электроны одинаковых атомов, на одинаковых орбитах, имеют одинаковые уровни энергии. Облучая группу атомов когерентными фотонами (лазера) и добиваясь некоторых свойств одного орбитального электрона, мы точно знаем состояния орбитальных электронов всей группы атомов. Такое состояние орбитальных электронов группы атомом, можно программировать облучением лазера. Множество других групп атомов, это множество других программ их облучения. Мы можем записывать и снимать такую информацию, и речь идет уже о квантовых компьютерах, в физически допустимых свойствах.