

Физика атемпоральных квантовых переходов

Олег О. Фейгин

Институт научных и научно-технических исследований Украинской академии наук,

fond@online.kharkiv.com

(Получена 2 сентября 2004; опубликована 18 сентября 2004)

Теория хроноквантовой механики, представляет в концептуальном плане систему хронофизических понятий, основанных на стандартных представлениях квантовой механики. Её базис составляет аналитически аппарат темпорального анализа в традиционных формах детерминизма лапласовского толка. В статье рассматривается структурирование атемпоральной физической реальности, путем ввода набора хроноквантовотеретических представлений, связанных с анализом дискретно-темпоральной природы окружающего материального мира. Анализируются вопросы связи между средствами наблюдения атемпоральных явлений и параметрами хроноквантовых микрообъектов, а также фундаментальные понятия вероятности в формулировке хронодискретного принципа причинности.

Релятивистская квантовая хронофизика /РКХФ/ является индуктивно-синтетической парадигмой, включающей квантовую хронодинамику и релятивистскую теорию хронополя. В основе РКХФ лежат принципы дискретной темпоралогии, включающие обобщающее понятие единого хронофизического поля, непрерывного в интериорной и дискретного в экстериорной системах отсчета. Гносеологика РКХФ соответствует концептуальным формациям квантовой механики, определяющим свойства физического вакуума и элементарных частиц, а также учитывающим микрочастичное самосогласованное взаимодействие и релятивистскую ковариантность, удовлетворяющие законам сохранения. Динамика хроноквантов [2, 3] предполагает атемпоральный подход к рассмотрению физических явлений в пределах некоторого характеристического масштаба времени. Для квантовомеханических процессов граничными величинами служат планковские параметры на шкале время жизни виртуальных субчастиц или струн. Данная временная эквидистанция определяет кинетику локализации микрообъектов на выделенных темпоральных оболочках пространственно-временного континуума /ТОПВК/ [7-9]. Одним из главных следствий модели ТОПВК является наличие фундаментальных интервалов длительности процессов – "хроноквантов". Их существование можно связать, как с космологией расширяющейся Вселенной по сценарию "Большого Взрыва" [1, 4], так и с проблематикой конструкции виртуальных образований в физическом вакууме.

Дискретнотемпоральные вариации квантовомеханического уравнения Шредингера предполагают наличие хроноквантовых операторов – интегрантов, как атемпоральных волновых функций, входящих в решения хронофизических аналогов уравнения Шредингера. На основе полученных результатов можно проводить сопоставления и выводы о применимости принципа суперпозиции хроноквантовых состояний. В свою очередь, квантовомеханическое описание поведения микрочастиц основывается на нескольких фундаментальных выводах, среди которых важнейшими являются принципы корпускулярно-волнового дуализма и неопределенности:

$$\Delta p \Delta x \sim \Delta E \Delta t \sim h(e) h(t), \quad (1)$$

где p – импульс; x – координата; E – энергия; t – время; $h(e)$ – энергоквант; $h(t)$ – хроноквант. Квантовомеханическая волновая пси-функция, квадрат модуля которой дает распределение вероятностей нахождения микрочастиц в пространстве, тоже реинтерпретируется в хронофизике, как задающая вероятность локализации микрообъекта

на выделенной ТОПВК. Соответственно, амплитуды вероятности ТОПВК - локализаций в операторном виде [6] будут иметь вид

$$\begin{aligned}
 \{T(b)\} &= \langle T(b)|T(a, b)|T(a)\rangle = \sum \langle T(b)|T(i)\rangle \langle T(i)|T(a, b)|T(j)\rangle \langle T(j)|T(a)\rangle, \\
 \langle T(b)|T(a)\rangle &= \sum \langle T(b)|T(b-a)\rangle \langle T(b-a)|T(a)\rangle, \\
 \langle T(b)|T(a)\rangle &= \sum \langle T(b)|T(i)\rangle \langle T(i)|T(a)\rangle, \\
 \langle T(j)|T(i)\rangle &= \delta(j, i), \\
 \langle T(b)|T(j)\rangle &= \sum \langle T(b)|T(i)\rangle \langle T(i)|T(j)\rangle;
 \end{aligned}
 \tag{2}$$

где $T(a), T(a, b), T(b), T(i), T(j)$ – ТОК конечных, переходных и промежуточных состояний, соответственно; $i = a, b-a, b, \dots, (b > a)$ - последовательность ТОК, E, t – энергия и время экзистенциальной локализации; $\delta(j, i)$ – символ Кронекера.

В классической квантовой теории волновая пси-функция определяет состояние системы на всем временном интервале её существования. Отсюда обычно делается вывод, что производная по времени от волновой пси-функции должна определяться самим значением функции:

$$\begin{aligned}
 d\psi / dt &= \langle L \rangle \psi = (2\pi i / h) dS / dt = (2\pi i / h) \langle H \rangle \psi, \\
 \psi &= \text{const} \exp[i S / h(e) h(t)], \\
 \langle L(d) \rangle \psi &= \Delta \psi / h(t) = [2\pi i / h(t) h(e)] \Delta S / h(t) = [2\pi i / h(t) h(e)] \langle H(d) \rangle \psi, \\
 \langle H(d) \rangle &= \text{const} [h(t) h(e)]^2 \langle L(d) \rangle,
 \end{aligned}
 \tag{3}$$

где $\langle L \rangle$, $\langle H \rangle$ и S - квантовомеханические аналоги операторов Лагранжа, Гамильтона и механического действия. Дифференциальные соотношения (3) являются прообразами основных уравнений квантовой механики. При полной идентификации вида квантовомеханического гамильтониана, уравнения (3) определяют волновые пси-функции физической микросистемы. Дискретно-темпоральный вид квантовомеханического лагранжиана может быть установлен при переходе к квазиклассическому описанию некоторой волновой функции.

В классических представлениях квантовой механики волновая функция должна быть однозначной, непрерывной и конечной во всем метрическом пространстве. Уравнение Шредингера для свободной частицы имеет соответствующие конечные решения, включающие непрерывный спектр энергий. Связанные частицы удовлетворяют условиям конечных решений при дискретном энергетическом спектре. При многочастичном ансамбле взаимосвязанных микрочастиц волновая функция определяется полным набором координат в многомерном конфигурационном пространстве. Переходя к хроноквантовой механике, можно заметить, что непрерывный спектр микрочастиц соответствует их атемпоральной локализации в границах определенной ТОПВК при транзакционной детерминации их мировых линий. Это следует, как из общих принципов хронодинамической дискретизации пространства физических событий, так и из реинтерпретации их квантовомеханических аналогов:

$$\begin{aligned}
 |T(b)\rangle &= \sum |T(i)\rangle C(i); \\
 C(i) &= \langle T(i)|T(b)\rangle; \\
 |T(a)\rangle &= \sum |T(i)\rangle D(i); \\
 D(i) &= \langle T(i)|T(a)\rangle;
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

$$\langle T(b)|T(A)T(B)|T(a)\rangle = \sum \langle T(b)|T(i)\rangle \langle T(i)|T(A)T(j)\rangle \langle T(j)|T(B)T(z)\rangle \langle T(z)|T(a)\rangle,$$

здесь $C(i)$, $D(i)$ – совокупности базовых квантовомеханических реализаций в хроноквантовом представлении для локализаций на соседних ТОПВК; $T(A)$ и $T(B)$ – выделенные системы отсчета. Уравнения (4) иллюстрируют принцип хронодинамического релятивизма, заключающийся в различных уровнях идентификации микрообъекта в зависимости от вида темпоральной системы отсчета. Формулы (2) - (4) можно интерпретировать на языке пси-функций через понятие амплитуды вероятности локализации в некоторой ТОПВК. Локализация в соседних ТОПВК будет описываться линейной комбинацией, определяющей реализацию следующей линейной комбинации пси-функций:

$$\begin{aligned} \psi &= \text{const}(1) \psi(1) + \text{const}(2) \psi(2), \\ |\psi|^2 &= |\text{const}(1)|^2 |\psi(1)|^2 + |\text{const}(2)|^2 |\psi(2)|^2 + \\ &+ \{ \text{const}(1)^* \text{const}(2) \psi(1)^* \psi(2)^* + \text{const}(1) \text{const}(2)^* \psi(1) \psi(2)^* \}. \end{aligned} \quad (5)$$

Формулы (5) определяют принцип суперпозиции хроноквантовых состояний. В качестве модельного представления это может соответствовать свойству хроноволновых функций "сшивать" соседние ТОПВК в единую хронодинамическую структуру. Из соотношений (5) следует, что амплитуды физических локализаций могут меняться в зависимости от положения объектов на прямой субстанциального времени. Таким образом, амплитуда атемпоральных квантовых переходов будет пропорциональна вероятностям локализации на соседних ТОПВК, умноженным на ряд весовых коэффициентов:

$$\begin{aligned} T(b) &= \sum \langle T(i)|U(b-a)|T(j)\rangle T(a) = \sum \{d(i, j) - \text{const} H[T(a)] (b-a)\} T(a), \\ \langle T(b)|T(b-a)|T(a)\rangle &= \langle T(n+1)|T(n)|T(n-1)\rangle \Rightarrow \\ \Rightarrow |T(b-a)\rangle &= \sum |T(n)\rangle \langle T(n)|T(b-a)\rangle = \sum |T(n)\rangle C(n). \end{aligned} \quad (6)$$

В самом общем смысле уравнения (6) определяют хронодинамику квантово-темпоральной механики.

Свойства волновых функций, удовлетворяющих решениям уравнения Шредингера, носят общий характер, включая однозначность, непрерывность и конечность. Для хроноквантовой физики это означает отождествление системы отсчета с внутренней областью выделенной ТОПВК. Тогда уравнение Шредингера для свободной частицы будет иметь конечные во всем пространстве ТОПВК решения при любом положительном и нулевом значении энергии, составляя непрерывный энергетический спектр. В случае связанной частицы квантовая теория предсказывает наличие дискретного спектра, при волновой функции точек многомерного конфигурационного пространства. Здесь наблюдается прямая аналогия между локализационными процессами на строгой последовательности ТОПВК. Концептуально – логические связи между соседними ТОПВК основываются на аналоге принципа суперпозиции пси-функций, следующего из (5). Вследствие действия данного принципа гамильтониан линейного волнового уравнения замкнутой системы квазиметастабилен при инверсии системы координат. Операционная инвариантность зеркального отражения в квантовой физике приводит к закону сохранения четности квантового состояния. Закон сохранения четности детерминирует инверсионную револьвентность пси-функций, девертифицируя их на четные и нечетные. Закон сохранения четности парциально регламентирует вероятность генерации-диссипации замкнутых систем с сохранением момента импульса. Совместно с принципом неразличимости микрообъектов квантовые законы сохранения регулируют

явления атемпоральной транслокализации, предстающей для стороннего наблюдателя как временная смена реальных событий. Передислокация адекватных микрообъектов в границах произвольной дуальной системы соответствует следующему равенству аналитических форм:

$$\begin{aligned} \psi[\varphi(1), \varphi(2)] &= \exp(i a) \psi[\varphi(2), \varphi(1)] = \exp(2 i a) \psi[\varphi(1), \varphi(2)] = \\ &= \pm \psi[\varphi(2), \varphi(1)], \psi[\varphi(1), \varphi(2)] \sim \\ &\sim \psi\{n[\varphi(1)]\} \psi\{k[\varphi(2)]\} \pm \psi\{n[\varphi(2)]\} \psi\{n[\varphi(1)]\}. \end{aligned} \quad (7)$$

где $\varphi(1)$, $\varphi(2)$ – совокупности координат и спинов микрочастиц. Соотношение (12) показывает, что система двух одинаковых частиц может описываться анти - и симметричными пси-функциями. В квантовых терминах симметрия пси-функций определяется полу – или целым спином частиц. Частицам, обладающим полуцелым спином, сопоставляются антисимметричные пси-функции, а частицам с целым спином – симметричные.

Рассмотренная группа хроноквантовых принципов темпоральной дискретизации континуума естественно должна распространяться и на физический вакуум, например в представлении Дирака. По теории Дирака свойства физического пространства определялись вакуумом как мировым материальным фоном. В современной квантовой механике все элементарные частицы рассматриваются как кванты соответствующих полевых структур, что для физической системы вакуума интерпретируется, как совокупность полей без реальных частиц. Известно, что по законам квантовой механики для всякого поля характерны колебания. В случае физического вакуума, это будут т.н. "нулевые" колебания, сопровождающиеся рождением и исчезновением виртуальных частиц, соответствующих природе каждого конкретного поля. Выполнение всеобщего закона сохранения энергии требует для данных виртуальных частиц соблюдения фундаментального свойства принципиальной ненаблюдаемости за счет специфически короткого времени жизни. В соответствии с принципами хроноквантовой физики, это может означать наличие трансхроноквантовой темпорально-виртуальной локализации на временной эквидистанции, разделяющей соседние ТОПВК.. Макроскопическое проявление виртуальных свойств физического вакуума возможно лишь опосредствованным образом в эффектах лэмбовского сдвига уровней линий атомов, казимировского притяжения пластин в глубоком вакууме, аномального магнитного момента электронов и взаимодействия фотонов.

Полученные результаты (5 - 8) для хронодинамической локализации микрообъектов с учетом влияния виртуальных частиц физического вакуума приобретут окончательный вид:

$$\langle T(b)|X|T(b-a)|Y|T(a)\rangle = \langle T(n+1)|T(n+1/2)|T(n)|T(n-1/2)|T(n-1)\rangle, \quad (8)$$

где X и Y – транстемпоральные факторы виртуальной локализации; $T(n+1/2)$ и $T(n-1/2)$ – соответствующие виртуальные ТОПВК. Таким образом, виртуальные свойства физического вакуума можно описывать в терминах транстемпоральной хронодинамической локализации, включая её в общую схему темпоральной дискретизации.

Следует отметить, что теория РКХФ представляется более адекватной, как при реинтерпретации существования принципиально ненаблюдаемых объектов, так и состояний с отрицательной вероятностью – «духов» в стандартной квантовой теории поля.

Здесь логически обоснованным было бы считать, что в границах выделенного ТОПВК физика микромира соответствует классическим квантово-теоретическим представлениям, а при транстемпоральной делокализации следует обращаться к выводам РКХФ.

Литература

1. Фейгин О.О. Дискретно-темпоральная модель Вселенной // SciTecLibrary (2003).
<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/5159.html>
2. Фейгин О.О. Дискретные принципы квантовой хронодинамики // Ibid. -
<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/5200.html>
3. Фейгин О.О. Квантотеоретическая хронодискретизация // Ibid. -
<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/5201.html>
4. Фейгин О.О. Космологические принципы квантовой хронофизики // Ibid. -
<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/5296.html>
5. Фейгин О.О. Хронодинамическая реинтерпретация планковской длины // Ibid. -
<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/5348.html>
6. Фейгин О.О. Темпоральные квантовые операторы // Ibid. -
<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/5658.html>
7. Фейгин О.О. Концепции квантовой хронофизики // Ibid. -
<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/5813.html>
8. Фейгин О.О. Механика хроноквантов // Ibid. -
<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/5978.html>
9. Фейгин О.О. Квантовая темпоралогия // Ibid. -
<http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/6375.html>