Единое Поле

Мельниченко Юрий
youriapostol@hotmail.com

Ссылка на цитирование

Мельниченко Ю. Е. 2026. Единое поле. PREPRINTS.RU. https://doi.org/

От Автора

Уважаемый читатель,

Предлагаю вашему вниманию концепцию ***единого поля***. Её суть заключается в том, что фундаментальные характеристики любого из эмпирически найденных силовых взаимодействий почти всегда содержат две некоммутативные формы энергии: импульсную и моментно-импульсную. В природе они обнаруживаются всегда в паре. Например, большинство космических объектов обладают массой или энергией импульса и угловой скоростью или энергией момента импульса. То же относится к элементарным частицам, все они имеют энергию импульса или эквивалент массы и спин или эквивалент энергии момента импульса. Эта взаимосвязь двух несовместимостей обнаруживается даже в Естественной Системе Единиц Измерения, предложенной Максом Планком. Его расчёт кванта энергии содержит гравитационную и спиновую компоненты.

$$\varepsilon_p = \sqrt{\frac{\hbar c^5}{G}}$$

Как может минимальное значение энергии включать в себя два некоммутативных параметра? Ответ на этот вопрос предложен в этой статье. Он позволил концептуально понять и формально записать волновое уравнение материального поля, частные решения которого включают все известные варианты взаимодействия, включая гравитацию. Лагранжиан и уравнение динамики такого поля представлены далее.

Соотношения бесконечностей, возможности и проблемы

Расчёт кванта энергии показывает, - единое поле надо искать на планковских масштабах. А что это значит? Планковская единица расстояния на 15 порядков меньше протона. Сам протон на 5 порядков меньше атома. Атом на 10 порядков меньше одного метра. Надо изучить и формализовать явление, на 30 порядков удалённое от нашего масштаба! Плотность энергии в таком мире огромна:

$$\rho_p = \left(\frac{3}{4\pi l_p^3}\right) \cdot \sqrt{\frac{\hbar c^5}{G}} \sim 10^{96}\ \frac{\text{Дж}}{\text{м}^3} \tag{1}$$

Поле, как его обычно представляют на примере электромагнитного, здесь совсем другое. Это сверхтвёрдая среда, параметры которой супердетерминированы и практически неизменны. Единственной возможной переменной в этом поле является число квантов энергии в квантовом объёме.

На этом поле не применима ни одна из физических теорий современной физики, даже квантовая механика, её масштаб — это параметр атома, где возникают относительно свободные твёрдые частицы. Он удалён на 20 порядков от планковской единицы.

Лишь базовые постулаты квантовой хромодинамики кажутся полезными. Ещё одной масштабной проблемой является то, что никаких измерений или опытов в планковском мире, в современных условиях провести невозможно. Эмпирики у нас нет. Рассчитывать можно только на косвенные данные космологии, на интуицию и на математику.

Постулат

Связь энергии импульса и момента импульса можно формализовать исключительно в рамках непрерывного, однородного и изотропного, материального поля. Его общая концепция представляется тремя аксиомами:

Аксиома 1. Поле неисчерпаемой энергии

Наш мир — это пятимерный, непрерывный, однородный и изотропный континуум материи-пространства-времени. Он, по сути является неисчерпаемым полем энергии, естественно содержащим все её формы. Под материей здесь подразумевается «нечто» непрерывное, однородное и изотропное, приобретающее свойства массивного или заряженного вещества только в предельных параметрах. Обобщённая форма движения этого «нечто» в непрерывном, однородном и изотропном пространстве не может не иметь форму волны. А это подразумевает, что «нечто» является идеально упругой, подобной очень лёгкой жидкости, субстанцией. Не может ли это быть тем самым, отвергнутым Альбертом Эйнштейном и так упорно отстаиваемым Хендриком Антоном Лоренцем «**эфиром**»?

Аксиома 2. Закон квантовой определённости и взаимосвязанности мира

Энергия квантуется. Это определил Макс Планк. Он же нашёл то, что квант энергии эквивалентен определённым отрезкам расстояния и времени.

$$\left(\varepsilon_p = \sqrt{\frac{\hbar c^5}{G}}\right) \asymp \left(l_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}}\right) \asymp \left(t_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}}\right) \tag{2}$$

В связи со структурой этих расчётов значения интервалов расстояния, времени и энергии меньшие расчётных единиц не имеют смысла, - фундаментальные константы (G, $\hbar$, c), на базе которых они рассчитаны, **неизменны**. Мы не можем произвольно менять их значения.

Поэтому в природе выполняется «Закон квантовой определённости»:

$$(L_n = nl_p), \qquad (T_n = nt_p), \qquad (E_n = n\varepsilon_p) \qquad n \in N \leq N_{max} \tag{3}$$

Назовём планковские величины **метрическими квантами**. Обратим внимание на то, что они **не являются** характеристиками **дискретности**. Это всего лишь **обязательные** единицы измерения непрерывного, однородного и изотропного континуума. Обязательность заключается в том, что параметры систем только в этих единицах абсолютно точно отражают физическую природу реальности. Поэтому научный формализм должен строиться именно на них.

Этот закон можно назвать также «Законом квантовой связанности» параметров систем: если один из их параметров содержит некое квантовое число k, то и все другие их параметры обязательно содержат то же самое квантовое число k.

$$\left(L_k = kl_p\right) \Vdash \left(T = kt_p\right) \Vdash \left(E = k\varepsilon_p\right) \quad k \in N \tag{4}$$

Это является следствием метрической фундаментальности констант.

$$G = \frac{\left(kl_p\right)^3}{\left(kt_p\right)^2\left(km_p\right)} \tag{5}$$

Аксиома 3. Топологический принцип объединения и симметрия

Самым адекватным вариантом геометродинамического объединения двух несовместимых форм движения является известная лента немецкого астронома Августа Фердинанда Мёбиуса. Она содержит неориентированную замкнутую, ограниченную с двух сторон плоскость и спиралеподобную замкнутую кромку плоскости. Среднюю линию ленты можно связать с импульсной волной, а кромку, - со спинорной. Ввиду отсутствия ориентации плоскости, импульсная волна непрерывна или бесконечна во времени. То же относится к кромке, - спиновая волна также непрерывна или бесконечна во времени. Как следствие, обе формы непрерывно сосуществуют в разных измерениях трёхмерной квантово-определённой системы. Она физически определяется как единый и неделимый квант энергии.

В пятимерное пространство Минковского лента Мёбиуса легко вкладывается и не имеет пересечений, расположена одновременно в трёх из четырёх гиперплоскостей. Поэтому образ волны, соответствующий ей, допустим, - нет запретных границ и направлений.

У ленты есть ещё одно очень интересное свойство: в её зеркальном отражении структура абсолютно идентична, то есть геометродинамика одной является симметричной по отношению геометродинамики второй. Можно говорить о материи и антиматерии!

Новый пятимерный интервал события

Общий анализ метрического единства или квантовой определённости континуума можно проводить в пятимерном аналоге пространства Минковского. Дифференциал расстояния в рассматриваемой системе не может быть меньше одного кванта. Поэтому определение размерности оси «материя» выполнено в квантовых единицах, представленных уравнением Макса Планка (1). С этим допущением интервал события в континууме будет иметь следующий вид:

$$\Delta s_q^2 = r_5^2 = r_4^2 + \frac{\hbar G}{c^3} \tag{6}$$

где: r_4^2 – эйнштейновский интервал континуума пространства-времени или четырёхмерный радиус. Он в квантовых единицах всегда равен 0. Является светоподобным. Поэтому пятимерный интервал события или пятимерный радиус равен:

$$r_5^2 = \frac{\hbar G}{c^3} \tag{7}$$

Его также можно выразить через радиус Карла Шварцшильда для массового эквивалента кванта энергии. Радиус, предложенный этой формулой равен двум квантовым единицам расстояния. Соответственно, половина радиуса является планковской единицей.

$$r_s = \frac{2Gm_p}{c^2} = 2l_p \rightarrow r_5^2 = \frac{r_s^2}{4} = \frac{\hbar G}{c^3} = \left(\frac{G\varepsilon_p}{2c^4}\right)^2 \tag{8}$$

Рассматриваемый радиус линейно связан с гравитацией, поэтому принятую единицу можно считать её зарядом или квантовой массой.

В рамках Общей Теории Относительности Альберта Эйнштейна этот радиус рассматривается как параметр перехода в сингулярность. В связи с отсутствием в нашем мире размера меньше кванта расстояния, **сингулярность становится физическим преувеличением**. Поэтому роль радиуса Шварцшильда имеет другой смысл. Это граница стабильного состояния волны с единичными квантовыми параметрами, константы материи в антропном восприятии. Её масса равна планковской единице, её спин равен ½, а её плотность энергии является предельно допустимой. Это фермион. Я назвал его **преон**.

Физические основы топологии единого поля

Принимая во внимание радиальный характер поля, определяемый интервалом события, можно предположить физические основы его построения. Импульсная компонента поля или энергия импульса имеет радиальный характер. Радиус квантуется $\left(r = nl_p\right)$, то есть возникает некая структурная последовательность вложенных друг в друга сфер с квантовым числом (n) от единицы до практической бесконечности. В такой схеме энергия импульса должна представляться в виде радиальных осцилляций каждой сферы Эти колебания, очевидно имеют лишь одно измерение, связаны с периодической радиальной деформацией материи. Одна сфера сжимается, другая расширяется и наоборот. В связи с увеличением поверхности сфер по мере удаления от центра, их волновая энергия увеличивается $\left(\mathrm{E}_n = n\varepsilon_p\right)$.

Процесс представляется одномерной сферической волной, длина и период колебаний которой остаются постоянными, равными 2 единицам, а вот амплитуда, равная поверхностной плотности энергии пропорционально убывает, по мере удаления от центра. Поверхность в данных рассуждениях представляется как сфера толщиной в один квант расстояния.

$$\rho_n = \frac{n\varepsilon_p}{4\pi l_p\left(nl_p\right)^2} = \frac{1}{n} \cdot \frac{\varepsilon_p}{4\pi l_p^3} \tag{9}$$

В непрерывной, однородной и изотропной среде радиальные деформации не могут не сопровождаться тангенциальными или в данном сценарии поверхностными.

Они реализуются в двух измерениях, локализованных на поверхности квантовой сферы. Такой вид колебаний соответствуют моменту импульса. Одномерные и двухмерные колебания однозначно скоррелированы, не могут не отвечать закону квантовой определённости. Квантовое число для одного и другого остаётся одинаковым. Поэтому, часть общей энергии, относящаяся к импульсу равна части энергии, относящейся к моменту импульса.

Процесс разобран в пяти измерениях: три измерения пространства (радиус и поверхность сфер), одно измерение времени (частота колебаний) и одно измерение материи (упругая деформация). Все пять измерений определяются одним числом «n».

Из всего изложенного ясно, почему в аксиоме 3 указана лента Мёбиуса. Физика однозначно отвечает формализму ленты. Именно с её помощью можно построить ковариантное по отношению к теориям Исаака Ньютона и Алберта Эйнштейна волновое уравнение единого поля.

Лента Мёбиуса в пятимерном пространстве Минковского

Топологическое определение

Фактор-пространство квадрата: $\mathrm{M} = [0,1] \times [0,1]/\sim$, отношение эквивалентности задаётся следующим образом: $(0, \mathrm{t}) \sim (1,1 - \mathrm{t}) \quad \mathrm{t} \in [0,1]$

Топологические инварианты:

Фундаментальная группа $\pi_1(\mathrm{M}) \cong \mathrm{Z}$

Эйлерова характеристика $\chi(M) = 0$

Первый класс Штифеля-Уитни (неориентируемость) $w_1(M) \equiv 0 \quad \in H^1(M, Z_2)$

Уравнение параметризации, вложенной в 5D ленты Мёбиуса

$$M_{n(\theta r)} = \begin{bmatrix} R_n \cos\theta \left(1 + \frac{r}{2}\cos\frac{\theta}{2}\right) \\ R_n \sin\theta \left(1 + \frac{r}{2}\cos\frac{\theta}{2}\right) \\ \frac{r}{2}\sin\frac{\theta}{2}\cos\alpha \\ \frac{r}{2}\sin\frac{\theta}{2}\sin\alpha \\ \frac{r}{n} \end{bmatrix} \tag{10}$$

где:

$R_n = nl_p \quad n \in N \quad n \geq 1$ квантованный радиус средней линии ленты;

$\theta\epsilon[0,2\pi]$ – угловая координата вдоль ленты (полный оборот);

$r\epsilon[-1,1]$ – координата поперёк ленты, её ширина нормирована $[-1,1]$;

$\alpha \in R$ – угол, кодирующий калибровочную симметрию SU (2)

$\frac{r}{2}$ – пятая координата, связывает топологию с квантованием через номер энергетического уровня n.

Квантование всех углов связано с квантованием радиусов: $\frac{2\pi}{\mathrm{n}}$

Расчётный параметр спина на ленте показывает, что при одной скрутке он равен $\frac{1}{2}\hbar$, - центральная линия ленты в два раза короче длины кромки. Соответственно, расчётный параметр импульса представляется как кинетическая энергия кванта массы, равная $\frac{1}{2}\mathrm{mc}^2$. Квантовая корреляция импульсной и спиновой волны включает спиновую прецессию, частота которой задаёт равенство энергетических компонент спина и импульса:

$$\frac{1}{2}h\nu_p + \frac{1}{2}m_p c^2 = h\nu_p \tag{11}$$

где h - нередуцированная постоянная Планка, доступная для анализа не только момента импульса, но и просто импульса. Две некоммутативных формы энергии рассматриваются здесь в сопоставимых единицах измерения.

Не смотря на структурную особенность этого кванта, мы можем говорить о его массовом эквиваленте, равном планковской массе. Импульсная и спиновая составляющие в нём запутаны! Являются единым параметром.

Тёмная частица - преон

Минимально допустимые параметры сферической волновой моды представлены радиусом, равным одному кванту расстояния и эквивалентного ему кванту энергии. В таких параметрах плотность энергии моды является предельной:

$$\rho^e_{max} = \frac{3\varepsilon_p}{4\pi l_p^3} \tag{12}$$

Масштаб и плотность энергии частицы не допускают взаимодействия с любым из известных бозонов. То есть обнаружить её можно только по гравитационному следу. И это корреспондируется с определением тёмной материи. Я назвал эту частицу **преон**.

Спин этой частицы равен $\frac{1}{2}\hbar$. Гравитационное объединение таких частиц не может не сопровождаться запутанностью их топологий или с изменением спина новой сложной частицы. Дуплет частиц должен получить спин 1, триплет 3/2, квартет 2. Как результат запутанности, сложные частицы становятся унитарными, с собственными свойствами, отличными от свойств преона. Насколько это соответствует Стандартной Модели, я разберу далее.

Предложу свою концепцию горизонта событий или сферы Шварцшильда преона. Все параметры волны преона подтверждают, - скорость обмена квантами энергии с другими частицами ограничена, допустимая частота процесса равна отношению скорости света к кванту расстояния.

$$\nu_p = \frac{c}{l_p} \sim 10^{31} \tag{13}$$

Это на три порядка меньше количества квантов массы в Солнечной системе. Такое превышение частоты обмена создаёт для преона избыточное давление гравитации.

Так как частица имеет предельную плотность, должен работать какой-то механизм отражения или сохранения энергетического баланса и частицы, и её поля. Возможным вариантом кажется периодическая смена поляризации спина частицы. Она связана со сменой направления импульсной компоненты или с появлением «антигравитации». Поэтому горизонт событий является индикатором избыточности и пропагатором смены поляризации. Источник тёмной энергии!

Фундаментальная волновая функция

Структура фундаментальной функции включает две компоненты: импульсную и спиновую:

$$\psi_n = \frac{1}{2n}\left(m_p c^2 + h\nu_p\right) = \frac{h\nu_p}{n} \quad n\epsilon N \le N_{max} \tag{14}$$

Здесь квантовое число n определяет частоту двух разных форм колебаний (импульсных и моментно-импульсных), описываемых нередуцированной постоянной Планка.

В рамках принятой аксиомы 3 эти компоненты геометродинамически вложены в ленту Мёбиуса. Поэтому точный вид функции выглядит несколько иначе. В ней формализована квантовая связанность некоммутативных видов энергии:

$$\psi_{n(\theta t)} = \frac{\varepsilon_p}{4\pi n l_p^3} \times exp(in) \times exp\left(-in\frac{\varepsilon_p t_p}{\hbar}\right) \times exp\left(i\frac{\theta}{2}\right) \times exp(i\alpha) \;\; n\epsilon N \le N_{max} \tag{15}$$

где:

$\frac{\varepsilon_p}{4\pi n l_p^3}$ – амплитуда, равная плотности энергии на поверхности моды;

ε_p – квантовая единица энергии;

l_p – квантовая единица расстояния;

$exp(in)$ радиальная пульсация волновой моды, связана со средней линией ленты;

i – мнимая единица $\sqrt{-1}$;

$exp\left(-in\frac{\varepsilon_p t_p}{\hbar}\right)$ – частотная эволюция импульсных колебаний;

t_p – квантовая единица времени;

$\hbar$ - редуцированная постоянная Планка;

$exp\left(i\frac{\theta}{2}\right)$ – спиновая угловая фаза, спин равен ½, связана с кромкой ленты;

Ѳ – угловая координата, при повороте на 2π функция меняет направление ±;

$exp(-i\alpha)$ – калибровочная симметрия SU2.

Лагранжиан волновой функции и уравнение динамики

Общая структура лагранжиана включает две компоненты; импульсную и спиновую:

$$L = L_i + L_s$$

Импульсная компонента лагранжиана включает кинетику моды или движение поля в пространстве и его потенциальную энергию взаимодействия:

$$L_{kin} = \frac{i\hbar}{\varepsilon_p}\psi_n\frac{\partial\psi_n}{\partial t} - \frac{\hbar^2}{2\varepsilon_p l_p^2}\;\psi_n(\nabla^2\psi_n) \quad L_{pot} = -\frac{1}{n}\psi_n \tag{16}$$

где: m_p – квант массы, эквивалент кванта энергии.

$$L_i = \frac{i\hbar}{\varepsilon_p}\psi_n\frac{\partial\psi_n}{\partial t} - \frac{\hbar^2}{2\varepsilon_p l_p^2}\;\psi_n(\nabla^2\psi_n) - \frac{1}{n}\psi_n \tag{17}$$

Спиновая компонента:

$$L_s = \frac{\hbar c}{2 l_p \varepsilon_p} i\left(\frac{\partial\psi_n}{\partial\theta}\right) \tag{18}$$

Общий лагранжиан:

$$L_n = \frac{i\hbar}{\varepsilon_p}\psi_n^* \frac{\partial \psi_n}{\partial t} - \frac{\hbar^2}{2\varepsilon_p l_p^2}\,\psi_n(\nabla^2\psi_n) - \frac{1}{n}\psi_n + \frac{\hbar c}{2l_p\varepsilon_p}\left(i\frac{\partial\psi_n}{\partial\theta}\right) \tag{19}$$

Уравнение динамики:

$$\frac{i\hbar}{\varepsilon_p}\frac{\partial\psi_n}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{\varepsilon_p l_p^2}\nabla^2\psi_n + \frac{1}{n}\psi_n - \frac{\hbar c}{2\varepsilon_p l_p} i\frac{\partial\psi_n}{\partial\theta} \tag{20}$$

Ковариантность классической теории Исаака Ньютона

Принимая во внимание ранее указанный дуализм волновой функции, проведём анализ её части, относящейся к энергии импульса:

$$\psi_{(n)}^{im} = \frac{1}{2n}\cdot m_p c^2 \tag{21}$$

Определим градиент энергии импульса, принимая во внимание зависимость радиуса от квантового числа n и толщины двух мод или длины импульсной волны, равной 2 квантам расстояния:

$$\varphi_{\left(\vec{r}\right)} = \nabla\psi_{(n)}^{im}\cdot\left(\frac{\overrightarrow{2l_p}}{2l_p}\right) = m_p c^2\cdot\left(\frac{\overrightarrow{2l_p}}{2l_p}\right)\cdot\left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1}\right) = m_p c^2\cdot\left(\frac{\overrightarrow{2l_p}}{2l_p}\right)\cdot\frac{1}{n(n+1)} \tag{22}$$

$$2l_p\cdot\frac{n(n+1)}{2} = 2l_p\sum_{k=1}^{n} k \cong nR_n \tag{23}$$

$$\left|\varphi_{\left(\vec{r}\right)}\right| = -\left(\frac{m_p l_p^3}{t_p^2}\right)\frac{1}{nR_n} \tag{24}$$

Соотношение в скобках (24) содержит планковский квант массы в метрическом выражении. Чтобы перейти к метрической единице массы (кг), используемой в обычных расчётах гравитационного потенциала, нам надо выражение в скобке привести к одному кг. Для этого его надо разделить на значение планковской массы в этих же единицах. Вместо него в знаменателе поставить любое значение массы в килограммах:

$$\left|\varphi_{\left(\vec{r}\right)}\right| = \left(\frac{l_p^3}{t_p^2 m_p}\right)\frac{M}{nR_n} = G\cdot\frac{M}{nR_n} \tag{25}$$

Следует обратить внимание на полученный в расчёте радиус! Он в n раз больше реального радиуса. Связано это с тем, что мы рассматриваем дифференциал потенциала или градиент энергии импульса. Полный потенциал будет в n раз больше.

$$\psi_{(n)}^{im} = n\Delta\psi_{(n)}^{im} = G\cdot\frac{M}{R_n} \tag{26}$$

Вывод: градиент энергии импульса связан с силой взаимодействия. В ней фигурирует квадрат радиуса или зависимость от n^2:

$$F_g = G\frac{Mm}{R_n^2}F \propto \nabla\psi_{(n)}^{im} \tag{27}$$

Проведённый расчёт показывает, что предложенная модель квантовой гравитации полностью ковариантна теории и эмпирике Исаака Ньютона. В планковском масштабе функция Ньютона продолжает действовать. На границе горизонта событий потенциал приобретает значение кинетической энергии кванта массы.

$$\left|\varphi_{\left(\vec{r}\right)}\right| = -\left(\frac{m_p l_p^3}{t_p^2}\right)\frac{1}{2l_p} = \frac{1}{2}m_p c^2 \tag{28}$$

Стандартная модель

Продолжение следует.