

СПИН-ИМПУЛЬСНАЯ ТОПОЛОГИЯ СИЛОВЫХ ПОЛЕЙ (Spin-Impulse Fors Fields' Topology)

Мельниченко Юрий
yoiriapostol@hotmail.com
<https://doi.org/10.24108/preprints-3115464>

Ключевые слова: квантовые гравитация и электромагнетизм, единое поле плотности энергии, квантовая определённости и связанность параметров, топологическая модель электрона, расчёт константы тонкой структуры, спина и массы электрона, квантовая космология.

Синтез

Предлагается математический аппарат и топологические принципы определения материального поля, отдельные решения которого выявляют квантовые формы гравитации, электромагнетизма, сильного и слабого взаимодействий, а также их квантовую запутанность. Получены топологические выводы постоянной тонкой структуры в виде целочисленного отношения, расчёта массы электрона и его спина. В космологии выбранные математический аппарат и принципы устраняют ключевые проблемные положения: сингулярность, барионную асимметрию, происхождение «тёмных» явлений».

Концептуальный постулат

Наш мир рассматривается как непрерывный, однородный, изотропный континуум материи-пространства-времени или как бесконечное поле плотности энергии. В качестве его метрики принимаются величины «Естественной Системы Единиц Измерения» Макса Планка, выраженные в единицах «Интернациональной Системы». Являясь прямыми деривативами трёх фундаментальных констант, эти величины явно связаны с параметрическими особенностями мира.

Планковская математика, как новое дифференциальное исчисление

Формальное описание поля плотности энергии требует специальной математики. Назовём её «Планковской». Существующий физико-математический аппарат в рамках предложенной парадигмы представляется неадекватным. Аксиомами новой математики являются:

Аксиома 1

Квант энергии, являясь основной единицей измерения поля плотности энергии, эквивалентен по структуре расчётов Планка естественным единицам расстояния и времени. Подтверждением этого является то, что сам автор ввёл понятие системы, где все

существующие константы рассматриваются в качестве *единиц измерения!*

$$\left(\varepsilon_p = \sqrt{\frac{\hbar c^5}{G}}\right) \asymp \left(l_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}}\right) \asymp \left(t_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}}\right) \quad (1)$$

Следствием этой аксиомы является утверждение: размеры, меньше естественных единиц, в природе существовать не могут. Расчётные наборы констант, применённые Планком (1), численных девиаций не допускают, являются единицами. Поэтому такое явление как сингулярность следует рассматривать как чисто математическое решение*.

Аксиома 2

Все полевые параметры являются целочисленными в естественных величинах. Это следует из того, что величин меньше планковских не существует. Естественные величины не рассматриваются как элементы дискретности. Это простые единицы измерения непрерывного, однородного и изотропного пространства.

$$(L_n = n l_p), (T_n = n t_p), (E_n = n \varepsilon_p) n \in N \leq N_{max} \quad (2)$$

Аксиома 3

Все параметры одной полевой системы имеют единое квантовое число «k», связанное со спецификой источника поля. Например, барион, лептон, планета, звёздная система и так далее.

$$(L_k = k l_p) \Vdash (T_k = k t_p) \Vdash (E_k = k \varepsilon_p) k = const \in N \leq N_{max} \quad (3)$$

Следствием является утверждение, что все фундаментальные константы можно выразить бесконечным количеством (n) параметров, при условии, что все они кратны одному квантовому числу «k» **. Структура мира единообразна.

$$c = \frac{n k l_p}{n k t_p} \varepsilon_p = m_p \left(\frac{n k l_p}{n k t_p} \right)^2 = m_p c^2 k = const n \in N \leq N_{max} \quad (4)$$

$$G = \frac{(n k l_p)^3}{(n k t_p)^2 (n k m_p)} = \frac{n k l_p^5}{(n k t_p)^4 (n k \varepsilon_p)} n k m_p = \frac{n k \varepsilon_p}{c^2} = \frac{n k \varepsilon_p \cdot (n k t_p)^2}{(n k l_p)^2} \quad (5)$$

Представленные выражения являются наглядными подтверждениями того, что константное описание мира является отражением его параметрических или физических свойств. Главное из них утверждает: минимально возможная физическая точка или то, что мы считаем веществом, – это область максимально допустимой плотности энергии, имеющая радиус, равный единице расстояния, и, как следствие, полную энергию, равную единице.

$$\rho_p = \frac{3 \varepsilon_p}{4 \pi l_p^3} 10^{94} \frac{Дж}{м^3} \quad (6)$$

Константа Макса Планка в интерпретации Поля Дирака является специфической. Она показывает дискретность значений энергии и связана с электромагнетизмом. Поэтому её особенность указывает на параметрическую когерентность гравитации и электромагнетизма.

$$k \varepsilon_p = k \hbar \nu_p \quad (7)$$

Приведённое Максом Планком уравнение кванта энергии (1) указывает на связь энергии импульса (G) с энергией момента импульса ($\hbar$), реализуемую на световом конусе (c), что представляется невероятным. Эти геометродинамические формы рассматриваются современной наукой как некоммутативные. Ещё одним выводом является то, что других геометродинамических форм в природе не наблюдается. Другие константы, связанные с геометрией, науке не известны.

То есть, в непрерывном, однородном и изотропном континууме существуют только две волновые конфигурации: импульсная или диссипативная и спинорная или затухающая. При полном отсутствии потерь энергии и связанной с этим минимальности действия их непрерывное во времени существование возможно только при наличии преобразования одной формы в другую. Только с абсолютным балансом энергии диссипация и затухание исчезают. Понимая, что всё это должно происходить в пределах значения одного кванта, можно предложить следующее балансовое уравнение:

$$\left\{ \frac{1}{2} m_p c^2 \pm \delta_i \right\} - \left\{ \frac{1}{2} \hbar \nu_p \mp \delta_s \right\} = 0 \quad (7)$$

где:

$\pm \delta_i$ – дефект диссипации энергии импульса;

$\mp \delta_s$ – дефект затухания энергии спина.

Здесь рассматривается кинетическая энергия или эквивалент энергии импульса материальной точки, упомянутой в Аксиоме 3, и её спин, равный $\frac{1}{2}$. О нём будет изложено далее. Полная энергия точки равна 2. Вторая единица представляет сумму потенциальной энергии гравитации и спина, определяющие параметры статического поля.

В пятимерном аналоге пространства Германа Минковского, принятом в качестве аналитической основы континуума, каждая из этих форм должна быть связана с разным набором гиперплоскостей, что отражает их некоммутативность. Сумма их номиналов равна 2 квантам энергии. Я назвал эту композицию квант ϵ_{Gh} .

$$\epsilon_{Gh} = m_p c^2 + \hbar \nu_p = 2 \varepsilon_p \quad (8)$$

Лента Августа Фердинанда Мёбиуса

Удобной формой, способной выразить синхронизацию или связанность двух некоммутативных величин, является лента Мёбиуса. Изучаемое пространство плотности энергии имеет пять измерений, поэтому эта лента будет представлена в пятимерном варианте.

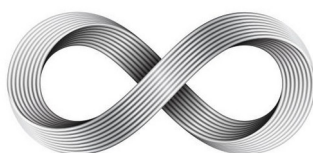


Рисунок 1

Это формализуется на фактор-пространстве четырёх квадратов:

$$M = [0,1] \times [0,1] /$$

где отношение эквивалентности задаётся следующим образом:

$$(0, t) \sim (1, 1-t) \quad t \in [0,1]$$

Топологические инварианты:

- Фундаментальная группа $\pi_1(M) \cong \mathbb{Z}$
- Эйлерова характеристика $\chi(M) = 0$
- Первый класс Штифеля-Уитни (неориентируемость)
 $w_1(M) \equiv 0 \in H^1(M, \mathbb{Z}_2)$

Уравнение параметризации, вложенной в 5D ленты Мёбиуса

$$M_{n(\theta\varpi\beta)} = \begin{pmatrix} R_n \cos \theta \left(1 + \frac{\varpi}{2} \cos \frac{\theta}{2} \right) \\ R_n \sin \theta \left(1 + \frac{\varpi}{2} \cos \frac{\theta}{2} \right) \\ \frac{\varpi}{2} \sin \frac{\theta}{2} \cos \beta \\ \frac{\varpi}{2} \sin \frac{\theta}{2} \sin \beta \\ \frac{\varpi}{n} \end{pmatrix} \quad (9)$$

где:

- $R_n = nl_p$, $n \in \mathbb{N}$, $n \geq 1$ квантованный радиус средней линии ленты;
- $\theta \in [0, 2\pi]$ – угловая координата вдоль ленты (полный оборот);

- $\varpi \in [-1,1]$ – координата поперёк ленты, её ширина нормирована $[-1,1]$;
- $\beta \in R$ – угол, кодирующий калибровочную симметрию SU (2)
- $\frac{\varpi}{n}$ – пятая координата, связывает топологию с квантованием через номер энергетического уровня n .

Пошаговое объяснение параметрических компонент:

Компонента 1 (X координата)

- $\chi = R_n \cos \theta \left(1 + \frac{\varpi}{2} \cos \frac{\theta}{2} \right)$ описывает базовую окружность с радиусом R_n ленты в плоскости (ху) и обозначает её перекручивание при $\theta: 0 \rightarrow 2\pi$, с изменением знака $\pm$ это соответствует прецессии спина на 180°

Компонента 2 (Y координата)

- $Y = R_n \sin \theta \left(1 + \frac{\varpi}{2} \cos \frac{\theta}{2} \right)$ аналогично X. Но для оси Y. Формирует вместе с X базовую окружность, которая перекручивается вдоль θ .

Компонента 3 (Z координата)

- $Z = \frac{\varpi}{2} \sin \frac{\theta}{2} \cos \beta$ нормирует ширину ленты $\varpi/2$, обозначает перекручивание на 2π , проходит от 0 до 1 и обратно до 0, создаёт изгиб или свёртку. $\cos \beta$ вводит калибровочную симметрию SU (2).

Компонента 4 (W координата)

- $W = \frac{\varpi}{2} \sin \frac{\theta}{2} \sin \beta$ дополняет Z координату, формируя двухмерное поперечное сечение и толщину ленты в 4D подпространстве.

Компонента 5 (V координата)

- $V = \frac{\varpi}{n}$ Ключевой квантовый элемент:
 - масштабируется обратно пропорционально номеру уровня n ;
 - при $n=1$: $V=\varpi$ — максимальное влияние поперечной координаты;
 - при $n \rightarrow \infty$: $V \rightarrow 0$ — квантовые эффекты затухают, лента становится почти плоской

Физика процесса синхронизации

Лента Мёбиуса является формальным представлением сложной материальной волны, включающей импульсную и спиновую

компоненты. Импульсная компонента привязана к неориентированной поверхности или к средней линии ленты, что позволяет говорить о бесконечности волны в пространстве и во времени. Спиновая компонента привязана к кромке ленты. Она является псевдотороидальной спиралью, замкнутой над средней линией и поэтому являющейся бесконечной во времени, но ограниченной в пространстве тора или ширины ленты.

Амплитуды обеих компонент одинаковы, пропорциональны распределённой на поверхности плотности энергии. Соотношение условных радиусов средней линии и кромки указывает на значение эффективного спина. За один полный цикл импульсной компоненты, спиновая совершает лишь половину цикла, то есть эффективный спин ϵ_{Gh} равен $\frac{1}{2}\hbar$. Кроме того, псевдовектор спина на каждом своём полном цикле меняет направление на противоположное, то есть претерпевает непрерывную круговую прецессию. Полная энергия спина равна 1.

Ещё одним примечательным свойством ленты является её зеркальная симметрия. В зеркальном отражении лента и физика, связанная с ней, абсолютно идентичны, а это значит, что мы можем говорить о материи и антиматерии!

Компоненты единой волновой функции

Указанные в матрице (9) параметры ленты фактически являются специфическим определением кванта ϵ_{Gh} или простейшей материальной частицы нашего мира, характеризуемой пятью параметрами, способными в той или иной мере влиять на формы взаимодействия. Далее станет понятно, что это электрон-позитрон.

Наличие в параметрах ленты квантового числа «n» говорит о модальной структуре волновой функции. Геометрически это похоже на последовательность вложенных друг в друга 5D физически связанных фаз-сфер с радиальной периодичностью, равной единице длины. Поверхностная плотность энергии таких сфер с учётом квантовой определённости и связанности определяется следующим образом:

$$\psi_i = \rho_n = \frac{n\epsilon_p}{4\pi(nl_p)^2 l_p} = \frac{1}{n} \cdot \frac{\epsilon_p}{4\pi l_p^3} \propto \frac{1}{n} \epsilon_p, n \in N \leq N_{max} \quad (10)$$

Под поверхностью подразумевается произведение площади сферы и единицы расстояния. Эта плотность относится к полной энергии гравитации.

У спиновой компоненты есть своя специфика. Суть её заключается в том, что на неё оказывает формальное влияние пятая координата ленты Мёбиуса (9), указывающая на соотношение ширины ленты (главной характеристики спина) и радиуса её средней линии (главной характеристики импульса). Это тот фактор, который задаёт уровень синхронизации двух компонент: гравитации-импульса и электростатики-момента импульса. Полагаю, что это известная константа тонкой структуры.

$$V = \frac{\varpi}{n} = \alpha = \frac{1}{137} \quad (11)$$

Из этого соотношения следует: электростатическое поле имеет свой, отличный от гравитационного, набор 5D сферических мод, совмещённых с гравитационным рядом. Единое спино-импульсное поле, формализованное с помощью ленты Мёбиуса, это запутанность гравитации и электромагнетизма. Значения плотности энергии электростатических мод определяется соотношением:

$$\psi_s = \rho_s = \frac{n 137 \hbar v_p}{4\pi (n 137 l_p)^2 l_p} = \frac{1}{n 137} \cdot \frac{\hbar v_p}{4\pi l_p^3} \propto \frac{1}{n 137} \hbar v_p, n \in N \leq N_{max} \quad (12)$$

Очевидно, единая функция плотности энергии представляется только на базе моды 137, являющейся, по сути, электроном-позитроном, обладающими и массой-гравитацией, и тонкой структурой-зарядом.

$$\psi_{is} = \frac{1}{n 137} (\varepsilon_p + \hbar v_p) = \frac{1}{n 137} \varepsilon_{Gh}, n \in N \leq N_{max} \quad (13)$$

Это следует считать выражением запутанности гравитации и электромагнетизма!

Законы Исаака Ньютона и Альберта Эйнштейна

Единое поле может рассматриваться как градиентное в отношении плотности энергии. Основным волновым уравнением, представляющим распределение плотности гравитационной энергии одной квантовой единицы массы, является следующее ***:

$$\psi_i = \rho_n = \frac{1}{n} \varepsilon_p, n \in N \leq N_{max} \quad (14)$$

Соответственно, градиент плотности гравитационной энергии представляется так:

$$\varphi_{(\vec{r})} = \nabla \psi_{(n)} \cdot \left(\frac{\vec{l}_p}{l_p} \right) = \varepsilon_p \vec{r} \cdot \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} \right) = \varepsilon_p \vec{r} \cdot \frac{1}{n(n+1)} \quad (15)$$

где $\left(\frac{\vec{l}_p}{l_p} \right)$ – единичный вектор радиального направления $\vec{r}$.

$$R_n = n l_p \rightarrow l_p^2 \cdot n(n+1) \cong R_n^2, n > 1 \quad (16)$$

$$\left| \varphi_{(\vec{r})} \right| = \left(\frac{l_p^3}{t_p^2} \right) \frac{m_p}{R_n^2} \rightarrow \left(\frac{l_p^3}{t_p^2 m_p} \right) \cdot \frac{m_p \cdot m_p}{R_n^2} = G \cdot \frac{m_p \cdot m_p}{R_n^2} \quad (17)$$

В конечном итоге получилось уравнение Исаака Ньютона, но с радикальным отличием. Мы рассматриваем **материальное поле с ограничением скорости волн с**. Интересным является то, что эта формула действует на всю глубину поля, — до одной единицы расстояния ($n=1$)!

Так же просто можно проверить ковариантность по отношению в Общей Теории Относительности, учитывая единственное условие: квантовое число $n \gg 1$. На этом масштабе пространство Германа Минковского, применённое в качестве аналитической базы, представляется плоским.

$$G_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu} T_{\mu\nu} = \text{diag}(\rho c^2, p, p, p)_{\mu\nu} \quad (18)$$

Из уравнения (10) плотность энергии и давление гравитации эквивалентны и равняются:

$$\rho = \frac{\varepsilon_p}{4\pi r l_p^2} p = \rho c^2 \quad (19)$$

Подставляем эти значения в уравнение Эйнштейна и получаем все компоненты тензора.

$$G_{00} = \frac{8\pi G}{c^4} \rho c^2 = \frac{2}{r l_p} G_{rr} = \frac{8\pi G}{c^4} \rho c^2 g_{rr} = \frac{2}{r l_p} g_{rr} \quad (20)$$

$$G_{\theta\theta} = \frac{8\pi G}{c^4} \rho c^2 r^2 = \frac{2r}{l_p} G_{\phi\phi} = G_{\theta\theta} \sin^2 \theta = \frac{2r}{l_p} \sin^2 \theta$$

Полученные компоненты имеют размерность, соответствующую ОТО. Очень сильно упрощены формализмом материального поля, — до планковского значения длины.

Не содержат признаков сингулярности, — достигают максимального значения при радиусе, равном 1. Плотность энергии содержит признак вращения $(1/r)$ ****.

Структура единого поля естественным образом порождает гравитационное поле, отвечающее Общей Теории, и содержит в себе предсказательные факторы для астрофизики.

Вывод: и теория Исаака Ньютона, и теория Альберта Эйнштейна теряют свой фундаментальный характер, становятся эмерджентными по отношению к единому полю плотности энергии ***.

Электрон-позитрон

Электрон и позитрон отличаются только по направлению псевдовектора спина относительно вектора импульса. Условно принимаем: у электрона псевдовектор направлен против вектора импульса, а у позитрона, — коллинеарен вектору импульса. Других отличий нет, поэтому далее мы применяем термин электрон-

позитрон. Их нельзя рассматривать как материальную и анти-материальную частицы. Они обе являются материальными. Почему? Станет понятно из дальнейшего изложения.

Для основной зарядовой моды электрона-позитрона соотношение (11) имеет принципиальное значение. Оно в рамках квантовой определённости параметров должно соответствовать степени когерентности спиновой и импульсной компонент кванта ϵ_{gh} , которая связана именно с постоянной Дирака, — характеристикой электрического поля, образованного единичным электрическим зарядом. В физике эта величина называется постоянной тонкой структуры. Она была определена в опыте, а здесь она получена по соотношению двух квантовых чисел.

Заряд электрона-позитрона

В Естественной Системе Единиц и постоянная тонкой структуры, и заряд электрона-позитрона равны 1, поэтому мы можем составить следующее соотношение пропорциональности размерных и безразмерных величин:

$$e_p^2 \propto \alpha = \frac{k l_p}{n l_p} = \frac{1}{137} \quad (21)$$

$$e_p \propto \sqrt{\alpha} \quad (22)$$

Как можно заметить, получена постоянная тонкой структуры в виде отношения целых натуральных чисел, отвечающих параметрам электромагнитной компоненты. Вольфганг Паули и Артур Эддингтон были в своих очень долгих и не достигших цели поисках целочисленного значения абсолютно правы.

В величинах Интернациональной Системы заряд электрона-позитрона можно выразить через планковский заряд:

$$e_p = \sqrt{4\pi\epsilon_0\hbar c} \quad (23)$$

$$e = e_p \cdot \sqrt{\frac{1}{137}} = \sqrt{\alpha 4\pi\epsilon_0\hbar c} \quad (24)$$

Электрическая постоянная ϵ_0 является простым коэффициентом перевода единиц измерения, таким же как в тензоре Эйнштейна выражение $(8\pi G/c^4)$.

В натуральном ряду чисел требуемое соотношение тонкой структуры или параметров электромагнитных мод бесконечное множество. Электромагнитное поле так же практически бесконечно как гравитационное.

$$\alpha = \frac{\sigma}{137\sigma} \sigma \epsilon N \leq N_{max} \quad (25)$$

Все моды электромагнитного поля имеют одно и то же квантовое число 137, что даёт объяснение выводам, но полностью изменяет содержание неравенств Джона Белла. Любые изменения поля в одном месте всегда связаны с изменениями в другом, — квантовый порядок нарушить невозможно. Квантовое число является константой

Феноменологически электрон-позитронная пара выражается лагранжианом:

$$L_e = \bar{\psi} (i\gamma^\mu \partial_\mu - m_e) \psi - e \bar{\psi} \gamma^\mu \psi A_\mu - \frac{1}{4} F_{\mu\nu} F^{\mu\nu} + g_{ann} \bar{\psi} \psi \phi_\gamma + \dots \quad (26)$$

где:

- ψ - спинорное поле Дирака, описывающее электрон-позитронную пару как частицу и античастицу с разным псевдовектором спина;
- $\bar{\psi} = \psi^\dagger \gamma^0$ - сопряжённое спинорное поле;
- γ^μ - матрица Дирака, где $(\mu=0,1,2,3)$, удовлетворяющее $\{\gamma^\mu, \gamma^\mu\} = g^{\mu\nu}$;
- m_e - масса электрона;
- e - элементарный заряд;
- A_μ - потенциал электромагнитного поля, четырёх-вектор;
- $F_{\mu\nu} = \partial_\mu A_\nu - \partial_\nu A_\mu$ - тензор электромагнитного поля;
- g_{ann} - константа эффективной аннигиляции $e^+ e^- \rightarrow \gamma \gamma$;
- ϕ_γ - вспомогательное поле двухфотонного выхода.

Тензор энергии электромагнитного поля

В принятых, квантовых единицах измерения тензор электромагнитного поля статического заряда электрона-позитрона в сферических координатах имеет следующий вид:

$$F_{rt} = \frac{e}{r^2} \propto \sqrt{\frac{1}{137}} \cdot \frac{1}{r^2} F_{tr} = -F_{rt} F_{\theta\phi} = F_{\phi\theta} = 0 \quad (27)$$

где:

F - тензор энергии;

r - радиус сферической моды;

t - период спиновых колебаний моды;

ϕ, θ - угловые координаты сферической системы.

Векторный потенциал в калибровке $A_t = 0$

$$A_0 = \frac{e}{r} \propto \sqrt{\frac{1}{137}} \cdot \frac{1}{r} \quad (28)$$

Поле не зависит от массы частицы. Это отражается в топологическом разделении энергии импульса и энергии момента импульса.

Масса электрона-позитрона

В рамках параметрической топологии ленты вектор импульса и псевдовектор спина коллинеарны и направлены либо навстречу друг

другу, либо в одном направлении. Кроме того, они запутаны или скоррелированы так, что положительные девиации значения энергии одного, сопровождается отрицательными девиациями значения энергии второго. Сумма энергий равна нулю. Механизм корреляции связан с «Законом метрической определённости и параметрической связанности систем», а также с законами сохранения энергии и минимальности действия. Однако такое соотношение предполагает идеальную ленту. Реально, сама топология ленты не допускает её параметрической идеализации, она изначально ассиметрична. Псевдовектор спина обязательно колеблется относительно средней линии ленты, особенно в связи с прецессией. Это колебание в параметрах первой моды электромагнитной волны (137) или собственно электрона-позитрона мизерно, но именно оно определяет его массу или дефект баланса энергии.

$$\left(\frac{1}{2}m_p c^2 \pm \delta_i\right) - \left(\frac{1}{2}h\nu_p \mp \delta_s\right) = \left[(\pm \delta_i) - (\mp \delta_s)\right] = \delta_e = \frac{1}{2}m_e c^2$$

(29)

$$\frac{1}{2}m_e c^2 = \delta_e = \frac{1}{2}m_p c^2 (1 - \cos \theta) \theta \cdot 10^{-12} \text{ рад}$$

(30)

Сильное и электрослабое взаимодействия

В рассмотренной структуре уравнений довольно очевидным кажется определение сильного и слабого взаимодействий. Формула Исаака Ньютона позволяет определить силу взаимодействия двух квантов массы на дистанции, равной единице.

$$F_G = G \frac{m_p^2}{l_p^2} \cdot 10^{42} H$$

То же относится к уравнению Шарля Огюстена де Кулона.

$$F_e = k \frac{e^2}{l_p^2} \cdot 10^{41} H$$

Найденные величины позволяют, предположить, что именно такие структуры расчётов соответствуют рассматриваемым формам взаимодействия. Оба вида взаимодействуют с помощью обмена квантами энергии. На малых расстояниях они могут принимать формы гравитационных глюонов или электромагнитных бозонов W и Z. Определение требуемых расстояний и элементов является одной из общих задач теории.

Формальная революция в космологии

Возможная внешняя симметрия внутренне несимметричного кванта ϵ_{Gh} имеет далеко идущие следствия в космологии. Тензорные компоненты «кванта» и «анти-кванта» в зеркальном отражении ленты Мёбиуса направлены в противоположные стороны. А это значит, что их взаимодействие представляется как антигравитация и анти-электромагнетизм. **Аннигиляция исключается.** Но тогда наша Вселенная делится на два мира: мир материи и мир антиматерии. В

связи с этим становится понятным, почему электрон и позитрон относятся к материальному миру! Их импульсные или гравитационные компоненты одинаковы, они притягиваются и поэтому могут аннигилировать.

Предлагается феноменологический лагранжиан такой Вселенной

$$L_{\pm} = \frac{1}{2}(\partial_{\mu}\Phi_M)^2 + \frac{1}{2}(\partial_{\mu}\Phi_A)^2 - \frac{\lambda}{4}(\Phi_M^2 - v^2)^2 - \frac{\lambda}{4}(\Phi_A^2 - v^2)^2 - \frac{A}{2}\Phi_M^2\Phi_A^2 \dot{\varphi} \quad (31)$$

где:

$A > 0$ - константа антигравитации между миром материи Φ_M и миром антиматерии Φ_A ;

λ - масштаб, феноменологический параметр мира, возможно квантовая константа k ;

v - плотность энергии вакуума между кластерами, феноменологический параметр, в пределе $\Phi_{MA} \rightarrow v$;

$\frac{A}{2}\Phi_M^2\Phi_A^2$ - отрицательное давление, фактор ускоренного расширения.

Очевидно, такой мир по содержанию делится в среднем 50% на 50%. При этом наиболее вероятно бесконечное множество перемешанных кластеров, активно удаляющихся друг от друга из-за антигравитации, и также активно сжимающихся от собственной гравитации. Сжатие кластеров до предельной плотности энергии, сопровождается очередным взрывом, в результате которого возникают материя и антиматерия. Они в очередной раз разлетаются и перераспределяются в существующих и образовавшихся кластерах. И так до бесконечности в пространстве и во времени. Вселенная похожа на бесконечную череду локальных взрывов и локальных конденсаций.

При этом большая часть материи и антиматерии имеет тёмную форму, эквивалентную импульсной компоненте или планковской массе, скрытой в кванте ϵ_{Gh} или в ленте Мёбиуса. Масса или эквивалент массы элементарных частиц составляет малую часть, энергия которой сопоставима с долей электрона в кванте ϵ_{Gh} . Предлагается квантованный лагранжиан тёмной материи:

$$L_{BM} = \frac{1}{2}(\partial_{\mu}X)^2 - \frac{1}{2}m_p^2 X^2 + \sqrt{-g} \left(X^2 \xi R - \beta \frac{\epsilon_p}{l_p^3} X \right) \quad (32)$$

где:

- $\beta = \frac{1}{137}$ - базис константы тонкой структуры;
- m_p - единица массы, планковская величина;
- ξ - константа связи с кривизной R ;
- $\frac{\epsilon_p}{l_p^3}$ - максимальная плотность энергии поля;
- X - поле, скрытой в кванте ϵ_{Gh} суммарной энергии импульса.

Представленные лагранжианы являются эффективными и феноменологическими, но при этом не все их параметры являются

свободными. Многие включены в «Естественную Систему Единиц Измерения».

Константа антигравитации A пока остаётся феноменологическим параметром, однако её значение может быть определено из космологических наблюдений (темп ускоренного расширения). Для специалиста в области космологии и квантовой гравитации такой набор лагранжианов вместе с изложенной в тексте топологической моделью представляет собой непротиворечивую альтернативу стандартной Λ CDM, предсказывающую отсутствие сингулярности и дающую механизм происхождения тёмной материи.

Перспективы математизации Хромодинамики

Все формальные эмпирические оценки электрона, выведенные из параметров ленты Мёбиуса, указывают на то, что выбор этой топологической фигуры был правильным. Следовательно, все другие элементарные частицы «Стандартной модели» можно будет формализовать с помощью этой же ленты в единичной или в множественной запутанности. Но это будет раскрыто в рамках другой статьи.

Заключение

Предложенная концепция единого поля плотности энергии, базирующаяся на «Естественной Системе» Макса Планка и постулате о непрерывном, однородном и изотропном континууме материи-пространства-времени, позволяет по-новому взглянуть на фундаментальные основы современной физики.

Базой предложенной работы является формулировка «Закона метрической определённости и связанности параметров», согласно которому любой физический параметр системы кратен целому числу планковских единиц. Этот закон сужает масштаб применения принципа неопределённости Гейзенберга и неравенств Белла, разрешая тем самым давний спор Эйнштейна и Бора в пользу детерминизма Эйнштейна: «Бог, всё-таки, не играет в кости».

Сингулярность в ОТО объявляется математическим преувеличением, её место занимает область предельной плотности энергии с горизонтом, определяемым радиусом Шварцшильда.

Ключевым топологическим решением становится лента Мёбиуса, геометрия которой естественным образом объединяет некоммутативные импульсную и спиновую компоненты. На её основе впервые получены аналитические выражения для постоянной тонкой структуры и заряда электрона-позитрона через целые числа, что указывает на топологическое, а не случайное происхождение этих констант.

В космологии зеркальная симметрия ленты Мёбиуса предсказывает равное существование миров материи и антиматерии с эффективной антигравитацией между ними, что объясняет ускоренное расширение Вселенной без привлечения Λ CDM. Тёмная материя интерпретируется как скрытая кинетическая энергия в кванте ϵ_{Ch} .

Таким образом, теории Ньютона и Эйнштейна, электродинамика и квантовая механика теряют свой фундаментальный характер, становясь эмерджентными следствиями единого волнового уравнения пятимерного континуума. Предложенный формализм не только устраняет существующие противоречия физики (сингулярность, проблема наблюдателя, локальность), но и задаёт направление для будущей математизации квантовой хромодинамики через много-модальные запутанные ленты Мёбиуса. Экспериментальная проверка предсказанных целочисленных соотношений для постоянной тонкой структуры станет решающим тестом предложенной парадигмы.

Примечания

* Эта мысль высказывалась самим Планком (1899) и подтверждалась в работах Барроу (2002) и Жамбайбекова с Ярулиным (2019). Литература 1, 2, 3, 4.

** Принцип неопределённости Вернера Гейзенберга в рамках «Закона метрической связанности параметров» кажется не отвечающим масштабам квантовой области. В квантовых единицах соотношение неопределённости имеет строго определённое значение.

$$\left(m_p \frac{l_p}{t_p}\right) \cdot l_p = \frac{1}{2\pi} h$$

Все физические величины системы кратны единому целому числу «k». В данном конкретном случае k=1. Поэтому понятие фундаментальной неопределённости теряет смысл.

Произведение сопряжённых величин становится строго детерминированным, принимая математически строгие квантованные значения. На масштабах квантовой механики ($10^{20} \cdot l_p$) принцип может действовать, так как измерения с помощью существующих приборов вносят неопределённость.

В отношении «неравенства» Джона Белла. Оно построено на неполном знании базовых условий. В рамках сформулированного Закона существует жёсткая корреляция всех параметров системы. Поэтому, какие бы пространственно-временные параметры она ни имела, мерные числа всех её параметров всегда одни и те же. Детерминизм систем абсолютный, не зависит от времени. Изменение и измерение чего-то в одном месте будет всегда корреспондироваться с изменением и измерением чего-то в другом. Фактор запутанности является следствием детерминированной определённости и связанности.

Двадцатилетний спор Нильса Бора и Альберта Эйнштейна под названием «Бог не играет в кости», очевидно, решается в пользу Эйнштейна. «Неопределённости и отсутствие локальности» в квантовой механике — это всего лишь огромный разброс в измерениях и неточная интерпретация результата.

*** Сахаров (1967), Верлинде (2011) и Якобсон (1995) развили идею о том, что гравитация не фундаментальна, а является индуцированным эффектом. Литература [5,6,7].

**** Теория Эйнштейна-Картана, развитая в работах Картана (1922), Киббла (1961) и Хеля с соавторами (1976), устанавливает, что кручение пространства-времени порождается спином материи. Литература [8,9,10].

***** Связь геометрической фазы Берри с топологией ленты Мёбиуса экспериментально продемонстрирована в оптических микрорезонаторах (Saito et al., 2023), а теоретические модели (Al Yaquob, 2026; Flouris et al., 2022) показывают, что спин $\frac{1}{2}$ естественным образом возникает из такой топологии. Литература [11,12,13].

***** Согласно гипотезе Смолина (2014) и работе Биндера (2002), постоянная тонкой структуры может быть выражена через целочисленные топологические параметры. Литература [17,18].

Эксперименты

№1. Проверка предсказания постоянной тонкой структуры

Что проверяем: полученное аналитическое выражение константы α

$$\alpha = 1/137 = 0, (00729927)$$

CODATA даёт:

$$\alpha \approx 1/137,036.$$

Разница: 0,026%.

Как проверить: использовать эксперимент по аномальному магнитному моменту электрона ($g-2$) — самый точный метод измерения α на сегодня (точность $\sim 10^{-10}$). Если после учёта всех поправок КЭД значение α систематически смещено в сторону $1/137$ — это будет серьёзным ударом по стандартной модели и подтверждением предложенной топологической формулы.

Где делать: лаборатории с установками типа LKB (Париж), Гарвард (Габриэзе), UW (Вашингтон).

№2. Поиск ленточной топологии в распадах частиц

Что проверяем: модель, согласно которой электрон-позитронная пара — это не точечная частица, а возбуждённое состояние ленты Мёбиуса с квантовыми числами ($n=137$, $k=1$). Отсюда следствие: аннигиляция e^+e^- должна проявлять угловые аномалии, связанные с топологической фазой Берри.

Как проверить: в коллайдерах (например, ВЭПП-2000, DAΦNE, Super KEKB) провести прецизионное измерение углового распределения

гамма-квантов при аннигиляции e^+e^- . Стандартная КЭД предсказывает гладкое распределение ($\sin^2\theta$). Модель из-за спиральной кромки ленты Мёбиуса предсказывает модуляцию этого распределения с периодом, кратным $\pi/2$, и зависимостью от спиральности пучков.

Где делать: ИЯФ (Новосибирск), LNF (Фраскати), КЕК (Цукуба).

Прогноз: при статистике $>10^9$ событий можно обнаружить отклонение $\sim 10^{-5}-10^{-6}$ от КЭД.

№3. Поиск антигравитации между материей и антиматерией (амбициозный)

Что проверяем: тезис из космологической части, что взаимодействие кластеров материи и антиматерии даёт отрицательное давление и антигравитацию (константа $\mathcal{A}$ в лагранжиане L_+).

Как проверить: поиск космических объектов или областей, содержащих необъяснимые аномалии. Явное удаление космических объектов от близких видимых центров притяжения, вплоть до ЧД.

Литература

Planck, M. (1899). Über irreversible Strahlungsvorgänge. Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 5, 440–480.

Barrow, J. D. (2002). The Constants of Nature; From Alpha to Omega. Pantheon Books, New York.

Buczyna, J. R., Unnikrishnan, C. S., & Gillies, G. T. (2011). Standard and derived Planck quantities: selected analysis and observations. Gravitation and Cosmology, 17(2), 129–140.

Жамбайбеков К. Ж., Ярулин Д. С. (2019). Роль фундаментальных постоянных в естественных системах единиц. Известия вузов. Физика, 62(5), 3–9.

Sakharov, A. D. (1967). Vacuum quantum fluctuations in curved space and the theory of gravitation. Доклады АН СССР, 177(1), 70–73.

Verlinde, E. (2011). On the Origin of Gravity and the Laws of Newton. Journal of High Energy Physics, 2011(4), 29.

Jacobson, T. (1995). Thermodynamics of Spacetime: The Einstein Equation of State. Physical Review Letters, 75(7), 1260–1263.

Flouris, K., Jiménez, M., & Stojanovic, N. (2022). Curvature-induced quantum spin-Hall effect on a Möbius strip. Physical Review B, 105(23), 235417.

- Cartan, É. (1922). Sur une généralisation de la notion de courbure de Riemann et les espaces à torsion. *Comptes Rendus*, 174, 593–595.
- Kibble, T. W. B. (1961). Lorentz invariance and the gravitational field. *Journal of Mathematical Physics*, 2(2), 212–221.
- Hehl, F. W., von der Heyde, P., Kerlick, G. D., & Nester, J. M. (1976). General relativity with spin and torsion: Foundations and prospects. *Reviews of Modern Physics*, 48(3), 393–416.
- Popławski, N. J. (2010). Nonsingular, big-bounce cosmology from spinor-torsion coupling. *Physical Review D*, 83(8), 084033.
- Berry, M. V. (1984). Quantal phase factors accompanying adiabatic changes. *Proceedings of the Royal Society A*, 392(1802), 45–57.
- Sprinkart, N., Scheer, E., & Di Bernardo, A. (2024). Tutorial: From Topology to Hall Effects – Implications of Berry Phase Physics. *arXiv:2407.10464*.
- Al Yaquob, A. (2026). A Geometric Origin for Spin, Entanglement, and Gravity from 10-Dimensional Topology. *Research Square*, DOI: 10.21203/ - 6364662/v1.
- Saito, S., et al. (2023). Experimental observation of Berry phases in optical Möbius-strip microcavities. *Nature Photonics*, 17(5), 412–417.
- Binder, B. (2002). Berry's Phase and Fine Structure. ANU Research Repository.
- Smolin, L. (2014). The fine-structure constant as a universal unit of charge. *arXiv:1407.2946*.
- Barman, B., Borah, D., Das, S. J., & Roshan, R. (2022). Cogenesis of Baryon asymmetry and gravitational dark matter from primordial black holes. *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics*, 2022(10), 053.
- Zeldovich, Ya. B., & Novikov, I. D. (1967). The Hypothesis of Cores Retarded during Expansion and the Hot Cosmological Model. *Soviet Astronomy*, 10(4), 602–607.
- Riess, A. G., et al. (1998). Observational Evidence from Supernovae for an Accelerating Universe and a Cosmological Constant. *The Astronomical Journal*, 116(3), 1009–1038.
- Feynman, R. P. (1948). Space-Time Approach to Non-Relativistic Quantum Mechanics. *Reviews of Modern Physics*, 20(2), 367–387.
- Nottale, L. (2005). Non-differentiable variational principles. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 307(2), 486–500.
- Einstein, A., Podolski, B., & Rosen, N. (1935). Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete? *Physical Review*, 47(10), 777–780.

Bohr, N. (1935). Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete? *Physical Review*, 48(8), 696–702.

Розенталь, И. Л. (2005). Геометрия, динамика, Вселенная. Изд. УРСС, М.