

ЕДИНОЕ ПОЛЕ

Мельниченко Юрий
youriapostol@gmail.com

Синтез

Единым полем является пятимерный непрерывный, однородный и изотропный континуум материи-пространства-времени, параметры которого определяются следующими аксиомами:

Аксиома 1. Теоретической основой поля является Естественная Система Единиц, предложенная Максом Планком. Она фундаментально связана с физическими свойствами континуума, рассматриваемого как поле плотности неисчерпаемого количества энергии.

Аксиома 2. Физически в рамках предложенного континуума допускается лишь две геометродинамические некоммутативные формы: импульсная и моментно-импульсная, встречающиеся в природе всегда в паре.

Аксиома 3. Парность или запутанность рассматриваемых форм представляется в виде топологии пятимерной ленты Августа Фердинанда Мёбиуса.

Аксиома 4. В связи с формализмом ленты Мёбиуса единое поле представляется как запутанная электромагнитно-гравитационная волна.

Аксиома 5. Сильным взаимодействием является гравитация Исаака Ньютона на расстоянии в 2 естественные единицы длины. Слабым взаимодействием является электростатика Шарля Кулона на расстоянии (2×137) естественных единиц длины.

Аксиома 6. Единое поле имеет единую модальную структуру, геометрически представляемую в виде вложенных друг в друга сфероподобных пятимерных фаз с геометродинамикой ленты Мёбиуса. Дифференциал радиусов равен естественной единице длины.

Аксиома 7. Простейшей частицей материи в антропном понимании является первая мода-фаза поля, плотность энергии которой имеет максимально допустимое значение, а спин равен $\frac{1}{2}$ - по соотношению условных радиусов кромки и средней линии ленты.

Квантовая математика.

Формальное описание единого поля требует специальной математики. Я назвал её квантовой. Существующий физико-математический аппарат на квантовом уровне кажется несостоятельным. Постулатами квантовой математики являются:

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

Квант энергии эквивалентен естественным единицам расстояния и времени.

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

Все полевые параметры являются целочисленными в отношении к естественным единицам. Следствием является утверждение: размеры меньше естественных единиц в природе не существует. Расчётные наборы фундаментальных констант девиации численных значений единиц не допускают. Поэтому сингулярность — это математическое преувеличение *.

$$\left(L_k = k l_p \right) \Vdash \left(T = k t_p \right) \Vdash \left(E = k \varepsilon_p \right) k \in N \leq N_{max} \quad (3)$$

Все параметры одной связанной полевой системы имеют одинаковое квантовое число «k». Следствием является утверждение: фундаментальные константы можно выразить бесконечным количеством параметров, при условии, что все они содержат одно квантовое число **.

$$c = \frac{k l_p}{k t_p} \varepsilon_p = m_p \left(\frac{k l_p}{k t_p} \right)^2 = m_p c^2 \quad (4)$$

$$G = \frac{(k l_p)^3}{(k t_p)^2 (k m_p)} = \frac{k l_p^5}{(k t_p)^4 (k \varepsilon_p)} k m_p = \frac{k \varepsilon_p}{c^2} = \frac{k \varepsilon_p \cdot (k t_p)^2}{(k l_p)^2} k \in N \leq N_{max} \quad (5)$$

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

$$k \varepsilon_p = k m_p c^2 = k \hbar \nu_p \quad (6)$$

Функция гравитационной компоненты единого поля

Единое поле может рассматриваться как градиентное в отношении плотности энергии. Основным волновым уравнением, представляющим распределение плотности, с учётом метрической связанности параметров поля одной квантовой единицы массы, является следующее ***:

$$\psi_i = \rho_n = \frac{n \varepsilon_p}{4 \pi (n l_p)^2 l_p} = \frac{1}{n} \cdot \frac{\varepsilon_p}{4 \pi l_p^3} \propto \frac{1}{n} \varepsilon_p n \in N \leq N_{max} \quad (7)$$

$$\varphi_{(\vec{r})} = \nabla \psi_{(n)}^{\vec{r}} \cdot \begin{pmatrix} \vec{r} \\ l_p \end{pmatrix} = \varepsilon_p \cdot \begin{pmatrix} \vec{r} \\ l_p \end{pmatrix} \cdot \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{n+1} \right) = \varepsilon_p \cdot \begin{pmatrix} \vec{r} \\ l_p \end{pmatrix} \cdot \frac{1}{n(n+1)}$$

(8)

$$l_p^2 \cdot n(n+1) \cong R_n^2 R_n = n l_p n \gg 1$$

(9)

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

(10)

В конечном итоге получилось уравнение Исаака Ньютона, но с радикальным отличием. Мы рассматриваем материальное поле с ограничением скорости волн «с».

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

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

(11)

Из уравнения (7) плотность энергии и давление гравитации эквивалентны и равняются:

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

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

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

(12)

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

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) ****.

Модальная 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 ***.

Квант энергии $G\hbar$

В пятимерный аналог пространства Минковского лента Мёбиуса легко вкладывается и не имеет пересечений, расположена одновременно во всех гиперплоскостях. Поэтому образ волны, соответствующий ей, допустим, нет запретных направлений. Пятимерная матрица ленты имеет следующий вид:

$$M_{n(\theta\varpi)} = \begin{pmatrix} R_n \cos \theta \left(1 + \frac{\varpi}{2} \cos \frac{\theta}{2} \right) \\ R_n \sin \theta \left(1 + \frac{\varpi}{2} \cos \frac{\theta}{2} \right) \\ \frac{\varpi}{2} \sin \frac{\theta}{2} \cos \beta \\ \frac{\varpi}{2} \sin \frac{\theta}{2} \sin \beta \\ \frac{\varpi}{n} \end{pmatrix} \quad (13)$$

- 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 точек кромки ленты, её ширина нормирована $[-1, 1]$;
- $\beta \propto R$ – угол кодировки калибровочной симметрии спиновой ориентации SU (2)
- $\frac{\varpi}{n}$ – пятая координата, связывает топологию с квантованием через номер энергетического уровня n .

Геометродинамика на ленте представляется следующим образом: «Импульсная волна гравитации связывается со средней линией ленты или с параметром « n » – квантовое число радиуса моды или гравитационного радиуса (два первых члена матрицы 13). Так как плоскость ленты неориентированная, не имеющая границы, волну можно считать бесконечной и в пространстве, и во времени.

Спиновая волна связана с кромкой ленты, она в процессе движения совершает её пересечение или вращение вокруг средней линии и прецессию или орбитальное движение. С ней связано квантовое число ϖ (три последних параметра матрицы 13) или ширина ленты. Длина кромки в два раза больше длины средней линии, поэтому за один оборот импульсной волны спиновая волна совершает всего пол-оборота. Это является признаком полуцелого спина $(1/2)\hbar$. Система запутана или скоррелирована одним квантовым числом « n ». При $n=1$ получается квант энергии, который я назвал $[G\hbar_{\text{квант}}]$.*****

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

Заряд электрона-позитрона и постоянная тонкой структуры

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.

Рассмотрим ленту на сфере произвольного радиуса $R_n = n l_p$. Для неё характерны два параметра, определяемых двумя квантовыми числами.

- n - номер моды, определяющий радиус сферы;
- k - ширина ленты (ϖ нормированная следующим образом:

$$\varpi = \pm 1 \frac{k l_p}{n l_p} \quad (14)$$

Для основной зарядовой моды это отношение имеет принципиальное значение. Оно в рамках квантовой определённости параметров должно соответствовать той части энергии $[G \hbar \text{кванта}]$ или ленточной топологии, которая связана именно с постоянной Дирака или с энергетической характеристикой электрического поля, образованного единичным электрическим зарядом. В физике эта величина называется постоянной тонкой структуры. Она была определена в опыте.

Здесь она получается чисто математически, по соотношению квантовых чисел $n=137$, $k=1$ ленты Мёбиуса. 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:

$$e_p^2 \propto \alpha = \frac{k l_p}{n l_p} = \frac{1}{137} \quad (15)$$

$e_p \propto \sqrt{\alpha}$ (16) Как можно заметить, получена постоянная тонкой структуры в виде отношения целых натуральных чисел, отвечающих параметрам электромагнитной компоненты $[G \hbar \text{кванта}]$. Вольфганг Паули и Артур Эддингтон были в своих очень долгих поисках целочисленного значения абсолютно правы.

В величинах Интернациональной Системы заряд электрона-позитрона выражается через планковский заряд:

$$e_p = \sqrt{4 \pi \varepsilon_0 \hbar c} \quad (17)$$

$$e = e_p \cdot \sqrt{\frac{1}{137}} = \sqrt{\alpha 4 \pi \varepsilon_0 \hbar c} \quad (18)$$

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

В натуральном ряду чисел требуемое соотношение тонкой структуры или последовательные параметры электростатических мод можно найти практически бесконечное множество:

$$\alpha = \frac{\sigma}{137\sigma} \sigma \epsilon N \leq N_{max} \quad (19)$$

Электромагнитное поле так же практически бесконечно как гравитационное.

Феноменологически электрон-позитронная пара выражается лагранжианом:

$$L_e = \bar{\psi}(i\gamma^\mu \partial_\mu - m_e)\psi - e\bar{\psi}\gamma^\mu \psi A_\mu - \frac{1}{4}F_{\mu\nu}F^{\mu\nu} + g_{ann}\bar{\psi}\psi\phi + \dots \quad (20)$$

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:

$$F_{rt} = \frac{e}{r^2} \propto \sqrt{\frac{1}{137}} \cdot \frac{1}{r^2} F_{tr} = -F_{rt} F_{\theta\phi} = F_{\phi\theta} = 0 \quad (21)$$

где:

F - тензор энергии;

r - радиус сферической моды;

t - период спиновых колебаний моды;

ϕ, θ - угловые координаты сферической системы.

Векторный потенциал в калибровке $A_t = 0$

$$A_0 = \frac{e}{r} \propto \sqrt{\frac{1}{137}} \cdot \frac{1}{r} \quad (22)$$

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

Масса электрона-позитрона на ленте Мёбиуса

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. 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.

$$\left(\frac{1}{2}m_p c^2 \pm \delta_{is}\right) - \left(\frac{1}{2}h\nu_p \mp \delta_{si}\right) = \delta_e = \frac{1}{2}m_e c^2 \quad (23)$$

$$\frac{1}{2}m_e c^2 = \delta_e = \frac{1}{2}m_p c^2 (1 - \cos \theta) \theta \cdot 10^{-12} \text{ рад} \quad (24)$$

Единая волновая функция

Единая волновая функция связана с соотношениями баланса $[G\hbar\text{кванта}]$ (23,24), через определение плотности энергии.

$$\psi_{is} = \rho_n = \frac{n\varepsilon_p}{4\pi(nl_p)^2 l_p} + \frac{137n\hbar\nu_p}{4\pi(137nl_p)^2} = \frac{1}{n} \cdot \left\{ \frac{1}{4\pi l_p^3} \left(\varepsilon_p + \hbar c \cdot \frac{1}{137} \right) \right\} n \in N \leq N_{\max}$$

Первое слагаемое соответствует плотности энергии импульсной волны, Второе слагаемое соответствует плотности энергии электромагнитной волны.

Формальная революция в космологии

Очевидная симметрия $[G\hbar\text{кванта}]$ энергии имеет далеко идущие следствия в космологии. Тензорные компоненты «кванта» и «анти-кванта» энергии 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.

Предлагается феноменологический лагранжиан такой Вселенной

$$L_{\pm\dot{\phi}} = \frac{1}{2}(\partial_\mu \Phi_M)^2 + \frac{1}{2}(\partial_\mu \Phi_A)^2 - \frac{\lambda}{4}(\Phi_M^2 - v^2)^2 - \frac{\lambda}{4}(\Phi_A^2 - v^2)^2 - \frac{A}{2}\Phi_M^2\Phi_A^2\dot{\phi} \quad (25)$$

где:

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

λ - масштаб, феноменологический параметр мира;

ν – плотность энергии вакуума между кластерами, феноменологический параметр, в пределе $\Phi_{MA} \rightarrow \nu$;

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

Очевидно, 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 кинетической энергии планковской массы, скрытую в $[G\hbar\text{кванте}]$ или в ленте Мёбиуса. Масса или эквивалент массы элементарных частиц составляет малую часть, массовая энергия которой сопоставима с долей электрона в $[G\hbar\text{кванте}]$. Предлагается квантованный лагранжиан тёмной материи:

$$L_{BM} = \frac{1}{2} (\partial_\mu X)^2 - \frac{1}{2} m_p^2 X^2 + \sqrt{-g} \left(X^2 \xi R - \beta \frac{\varepsilon_p}{l_p^3} X \right) \quad (26)$$

где:

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

Представленные лагранжианы являются эффективными и феноменологическими, но при этом не все их параметры являются свободными. Многие включены в «Естественную Систему Единиц Измерения».

Константа антигравитации «А» 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 ΛCDM , 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 единиц» Макса Планка и постулате о непрерывном, однородном и изотропном континууме материи-пространства-времени, позволяет по-новому взглянуть на фундаментальные основы физики.

Базовой основой предложенной работы является формулировка «Закона метрической определённости и связанности параметров», согласно которому любой физический параметр системы кратен целому числу планковских единиц. Этот закон устраняет кажущуюся фундаментальность принципа неопределённости Гейзенберга и неравенств Белла, разрешая давний спор Эйнштейна и Бора в пользу детерминизма: «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 космологическом масштабе 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 $[G\hbar \text{кванте}]$ энергии.

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 (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 ($10^{20} l_p$) 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

$$e_p \propto \sqrt{\frac{1}{137}} = \sqrt{0,00729927}$$

$$\alpha \propto e_p^2 \propto \frac{1}{137} = 0,00729927$$

CODATA даёт $\approx 1/137,036$.

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 нарушения принципа неопределённости на планковских масштабах

Что проверяем: утверждение, что при измерении в естественных единицах (l_p , t_p , ε_p) произведение сопряжённых величин $\Delta x \cdot \Delta p$ становится строго детерминированным.

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

Как проверить: использовать нано-механические осцилляторы или брэгговские кристаллы с комбинированными оптическими и рентгеновскими измерениями.

Измерять положение и импульс системы с планковской точностью (сейчас невозможно напрямую, но можно через косвенные корреляции).

Более реально: Анализ уже существующих данных по квантовым неопределённостям в сверхтекучем гелии или бозе-конденсатах — возможно, проявляется «избыточная определённость» при предельном охлаждении.

Где делать: Институты квантовой метрологии (PTB Германия, NIST США), лаборатории сверхтекучести (Манчестер, MIT).

Прогноз: при сверхнизких температурах и предельно точных измерениях может обнаружиться неизвестный ранее порог флуктуаций, девиация от предсказаний Гейзенберга.

№3. 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.

№4. 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 A в лагранжиане L_+).

Как проверить: Поиск космических объектов или областей, содержащих необъяснимые аномалии. Явное удаление космических объектов от близких видимых центров притяжения.

Литература

1. Planck, M. (1899). Über irreversible Strahlungsvorgänge. Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 5, 440–480.
2. Barrow, J. D. (2002). The Constants of Nature; From Alpha to Omega. Pantheon Books, New York.
3. 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.

- 4.** Жамбайбеков К. Ж., Ярулин Д. С. (2019). Роль фундаментальных постоянных в естественных системах единиц. Известия вузов. Физика, 62(5), 3–9.
- 5.** Sakharov, A. D. (1967). Vacuum quantum fluctuations in curved space and the theory of gravitation. Доклады АН СССР, 177(1), 70–73.
- 6.** Verlinde, E. (2011). On the Origin of Gravity and the Laws of Newton. Journal of High Energy Physics, 2011(4), 29.
- 7.** Jacobson, T. (1995). Thermodynamics of Spacetime: The Einstein Equation of State. Physical Review Letters, 75(7), 1260–1263.
- 8.** Flouris, K., Jiménez, M., & Stojanovic, N. (2022). Curvature-induced quantum spin-Hall effect on a Möbius strip. Physical Review B, 105(23), 235417.
- 9.** Cartan, É. (1922). Sur une généralisation de la notion de courbure de Riemann et les espaces à torsion. Comptes Rendus, 174, 593–595.
- 10.** Kibble, T. W. B. (1961). Lorentz invariance and the gravitational field. Journal of Mathematical Physics, 2(2), 212–221.
- 11.** 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.
- 12.** Popławski, N. J. (2010). Nonsingular, big-bounce cosmology from spinor-torsion coupling. Physical Review D, 83(8), 084033.
- 13.** Berry, M. V. (1984). Quantal phase factors accompanying adiabatic changes. Proceedings of the Royal Society A, 392(1802), 45–57.
- 14.** Sprinkart, N., Scheer, E., & Di Bernardo, A. (2024). Tutorial: From Topology to Hall Effects – Implications of Berry Phase Physics. arXiv:2407.10464.
- 15.** Al Yaquob, A. (2026). *A Geometric Origin for Spin, Entanglement, and Gravity from 10-Dimensional Topology*. Research Square, DOI: 10.21203/ - 6364662/v1.
- 16.** Saito, S., et al. (2023). Experimental observation of Berry phases in optical Möbius-strip microcavities. Nature Photonics, 17(5), 412–417.
- 17.** Binder, B. (2002). Berry's Phase and Fine Structure. ANU Research Repository,
- 18.** Smolin, L. (2014). The fine-structure constant as a universal unit of charge. arXiv:1407.2946.
- 19.** 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.
- 20.** 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.
- 21.** 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.

- 22.** Feynman, R. P. (1948). Space-Time Approach to Non-Relativistic Quantum Mechanics. *Reviews of Modern Physics*, 20(2), 367–387.
- 23.** Nottale, L. (2005). Non-differentiable variational principles. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 307(2), 486–500.
- 24.** Einstein, A., Podolsky, B., & Rosen, N. (1935). Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete? *Physical Review*, 47(10), 777–780.
- 25.** Bohr, N. (1935). Can Quantum-Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete? *Physical Review*, 48(8), 696–702.
- 26.** Розенталь, И. Л. (2005). Геометрия, динамика, Вселенная. Изд. УРСС, Москва.