

СПИН-ИМПУЛЬСНАЯ ТОПОЛОГИЯ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ

(Spin-Impulse Elementary Particles' Topology)

Мельниченко Юрий
youriapostol@hotmail.com

От автора

Эта работа является логическим продолжением моей статьи «Спин-Импульсная Топология Силовых Полей» (PREPRINTS.RU. <https://doi.org/10.24108/preprints-3115890>). В ней применена специальная математика, построенная на принципе относительности единиц измерения «Естественной Системы» Макса Планка, выраженных в единицах измерения «Интернациональной Системы». На основе этой математики предложен формализм квантования метрики каждого из четырёх силовых полей, рассматриваемых как сложные волны, геометродинамика которых обусловлена физическими свойствами непрерывного, однородного и изотропного континуума материи-пространства-времени или единого поля плотности энергии.

Отдельные решения этого формализма дали квантовые параметры электрон-позитронной пары, совпадающие с исторически полученными эмпирическими данными. В том числе, фермионного спина, константы тонкой структуры и электрического заряда, массы покоя. Всё это можно считать хорошим аргументом в пользу применения разработанного формализма к решению актуальных проблем Стандартной Модели.

Следует отметить, что смысл этой, новой статьи трудно понять без ознакомления с содержанием предыдущей работы, особенно в вопросах определений категорий и формальных обозначений.

Синтез

Базовым элементом волновой структуры нашего мира является синтетический квант двух неаддитивных или не способных к суперпозиции, но эквивалентных по значению, геометродинамических форм: энергии импульса ($m_p c^2$) и энергии момента импульса ($\hbar \nu_p$). Их корреляция реализуется в образе единой пятимерной волны, физически эквивалентной ленте Августа Фердинанда Мёбиуса, вложенной в пятимерный аналог пространства Германа Минковского.

Этот квант я назвал $\epsilon_{G\hbar}$. Его энергетический баланс представляется в следующем феноменологическом виде:

$$\epsilon_{G\hbar} \ni |m_p c^2| \wedge |\hbar \nu_p| \cup 2\epsilon_p \quad (1)$$

В принятой парадигме существование такого кванта фундаментально связано с физическими свойствами непрерывного, однородного и изотропного континуума материи-пространства-времени, допускающими только две формы колебаний: радиально-импульсную или диссипативную, и моментно-импульсную или затухающую. Параллельное, бесконечное во времени сосуществование таких форм, без остаточных следов диссипации и затухания, подтверждается актуальным константным определением природы взаимодействий.

Импульсное или гравитационное связано с константой Исаака Ньютона, а моментно-импульсное или электростатическое, - с константой Макса Планка в интерпретации Поля Дирака. Эти константы не содержат факторы диссипации и затухания. Это не может реализоваться без их взаимного преобразования, механизм которого не очевиден, но доступен для оценки. Его выражение может иметь следующий вид:

$$\left| \frac{1}{2} m_p c^2 \pm \delta_i \right| \wedge \left| \frac{1}{2} \hbar \nu_p \mp \delta_s \right| \cup \varepsilon_p \quad (2)$$

где:

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

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

Их тензорная сумма равна нулю. Но сумма модулей равна одному кванту, поэтому общий модульный баланс энергии (1) равен двум. Физически это соответствует разделению показателя энергии частицы на динамическую и потенциальную части или на её движение в формате импульса или гравитации, и на её инерцию в формате момента импульса или электростатики. Это явление в макроскопическом масштабе было замечено Исааком Ньютоном и формально оформлено Альбертом Эйнштейном в категориях полной энергии материального тела. Оно также связано с принципом запрета Вольфганга Паули.

Тензорная сумма импульсной и спиновой компонент также практически равна нулю (до 10^{-23} энергии импульса), поэтому поле плотности энергии синтетического кванта, масса которого связана именно с этой цифрой, представлено физическим вакуумом или «пустотой», содержащей энергетические потенциалы и массы, и электрического заряда! Именно в такой парадигме предлагал свою теорию вакуума Поль Дирак в начале XX века.

Тензорная структура кванта $\epsilon_{G\hbar}$

Квант $\epsilon_{G\hbar}$ можно представить в виде трёх тензорных величин:

- p^l – импульс, тензор первого ранга*.
- $s_{\alpha\beta}$ – спин, антисимметричный тензор второго ранга**.
- $\sigma_{\gamma\delta}$ – прецессия спина, антисимметричный тензор второго ранга***.

* - Связан с волной плотности энергии на средней линии ленты Мёбиуса.

** - Связан с волной плотности энергии на кромке ленты Мёбиуса.

*** - Связан с разворотами кромки ленты Мёбиуса.

Допускаем, что в статическом состоянии кванта $\epsilon_{G\hbar}$ псевдовектор спина строго коллинеарен вектору импульса, а псевдовектор прецессии строго перпендикулярен псевдовектору спина и вектору импульса. Формально это могло бы подтверждаться векторными произведениями, но прямое векторное произведение тензора второго ранга и просто вектора или двух тензоров второго ранга в общем случае не определены. Поэтому необходимо найти формальное решение в этих специальных условиях. Оно есть!

В пятимерном пространстве существует вариант преобразования антисимметричного тензора второго ранга в дуальный тензор спина или в аксиальный вектор-эквивалент спина с помощью символа Леви-Чивита:

$$\epsilon^{\iota\alpha\beta\gamma\delta} \quad (3)$$

$$\tilde{s}^{\iota} = \frac{1}{2} \epsilon^{\iota\alpha\beta\gamma\delta} s_{\alpha\beta} u_{\gamma\delta} \quad (4)$$

$u_{\gamma\delta}$ - дуальный антисимметричный тензор, равный 1.

Аналогичная возможность существует и для прецессии:

$$\tilde{\sigma}^{\alpha} = \frac{1}{2} \epsilon^{\iota\alpha\beta\gamma\delta} \sigma_{\beta\gamma} u_{\delta\iota} \quad (5)$$

Теперь векторные произведения импульса и аксиального вектора спина или прецессии, а также аксиальных векторов спина и прецессии определяются стандартным образом:

$$a_{ps} = p^{\iota} \otimes \tilde{s}^{\iota} = 0 \quad (6)$$

Вектор импульса (p^{ι}) и аксиальный вектор спина ($\tilde{s}^{\iota}$) коллинеарны, поэтому результат их векторного произведения равен 0. Произведение аксиального вектора прецессии и импульса не равно нулю. Эти векторы ортогональны.

$$b_{p\sigma} = p^{\iota} \otimes \tilde{\sigma}^{\alpha} = (p\sigma)^{\beta} \quad (7)$$

Векторное произведение двух аксиальных векторов спина и прецессии даёт один тензор, перпендикулярный вектору импульса:

$$c_{s\sigma} = \tilde{s}^{\iota} \otimes \tilde{\sigma}^{\alpha} = (s\sigma)^{\gamma} \quad (8)$$

Квантовые числа хромодинамики

тензоры, равные векторным произведениям (6,7,8) в указанных значениях — это формальные показатели статики кванта $\epsilon_{G\hbar}$. В динамике или при взаимодействии (суперпозиции полей) происходит их нарушение, но не произвольное, а квантово-определённое. Сравнительный анализ показывает, что нарушение значений каждого из трёх тензоров эквивалентно определённым квантовым числам хромодинамики:

- нарушение «а» — это цвет, определяет массу частиц, кратно планковской массе;
- нарушение «b» — это электрический заряд, кратно 1/3, 2/3, 1;
- нарушение «с» — это, аромат, определяет поколения частиц лептон-нейтрино.

Таким образом, все квантовые числа КХД являются следствиями тензорных свёрток трёх геометрических компонент кванта $\epsilon_{G\hbar}$. Это позволяет перейти от абстрактной калибровочной симметрии SU2, SU3 к единой геометродинамике 5D-континуума.

Заключение

В данной работе предложена геометрическая интерпретация квантовых чисел хромодинамики на основе тензорной структуры синтетического кванта. Показано, что три фундаментальных вектора — импульс, спин и прецессия — в статическом состоянии образуют систему с фиксированными симметриями: коллинеарность и ортогональностью. Векторные произведения этих векторов, выраженные через

дуальные тензоры, задают базовые значения, соответствующие стабильному состоянию кванта.

При взаимодействии (суперпозиции полей) эти симметрии нарушаются, но не произвольно, а квантово-определённо. Каждое такое нарушение эквивалентно одному из фундаментальных квантовых чисел Стандартной модели:

- нарушение колинеарности импульса и спина даёт **цвет или массу частицы**, кратную одной планковской массе;
- нарушение ортогональности импульса и прецессии даёт **электрический заряд**, кратный $1/3$, $2/3$, 1 ;
- нарушение ортогональности спина и прецессии даёт **аромат или поколение** лептонов и нейтрино.

Таким образом, все квантовые числа КХД перестают быть абстрактными калибровочными параметрами и становятся следствиями единой геометродинамики 5D-континуума. Предложенный формализм позволяет рассматривать Стандартную модель не как набор эмпирических правил, а как проявление топологии ленты Мёбиуса и её тензорных свёрток.

Дальнейшее развитие этой модели может быть направлено на формализацию кварковых связей, диаграмм Фейнмана как узлов перестройки лент и построение геометрического аналога лагранжиана КХД.