

# УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЗАКОНЫ СТРУКТУРИРОВАННОГО ВАКУУМА

Лебедев В.Н.

*Лебедев Владимир Николаевич - старший преподаватель,  
Донецкий государственный университет,  
г. Донецк*

**Аннотация:** в работе приведены доказательства существования структурных форм физического вакуума. Этим формам поставлены в соответствие комбинации вида: собственный момент импульса – электрический заряд. Отобран вариант, удовлетворяющий одной из гипотез Поля Дирака. Доказано, что наличие структурных форм, названных зарядами Дирака, накладывает жесткие ограничения на свойства частиц и реакций, в частности, позволяет прогнозировать четность числа генерированных при распаде нейтрино. На основе зарядов Дирака была разработана полуклассическая модель и универсальные уравнения, для вычисления масс покоя адронов. Например, погрешность расчетной массы нейтрона  $< 0,3\text{ppm}$ . В результате выполненных исследований открываются новые пути изучения микромира.

**Ключевые слова:** физический вакуум, спин, электрический заряд, базис, несимметричная реакция Дирака, смещение зарядов, заряды Дирака.

УДК 53.01

## Введение

Тысячи лет человечество пытается обнаружить универсальную субстанцию - основу нашего мира. В Древнем Китае источником всего существующего считались пять элементов: дерево, огонь, земля, металл и вода. За Первооснову в различных философских школах Древней Греции принимались: «огонь» Гераклита, атомы Демокрита, божественная воля, основанная на числах Пифагора, и т.д. Идея Единого Элемента встречается в работах мистиков, в частности у Е.П. Блаватской, и даже в некоторых религиозных текстах. В силу оторванности от практики, эти идеи были декларативными и не могли служить основой для создания научных концепций.

За последнее столетие число научных работников выросло в тысячи раз. Значимые достижения в физике, такие как открытие бозона Хиггса, стали возможны благодаря интеллектуальным и материальным затратам, сравнимым с бюджетом некоторых европейских стран. В то же время нет ответов на простые вопросы, например, неизвестно полное число стабильных частиц. Нельзя исключить, что в процессе быстрого развития было пропущено нечто важное, без которого ответы на подобные вопросы стали невозможны. Прецеденты хорошо известны: в 20-х годах прошлого столетия Альфредом Венером была высказана гипотеза дрейфа материков, отвергнутая научным сообществом, и только через полвека она легла в основу современной теории тектоники плит.

Целью данной работы является расширенный анализ одного из перспективных направлений исследований, пропущенных в прошлом. С помощью забытой идеи Поля Дирака решается задача определения гипотетических первичных структурных форм физического вакуума. Доказано, что наличие структурных форм, позволяет установить взаимосвязь свойств вакуума с числом известных стабильных частиц, обосновать существование универсальных законов, определяющих реакции распада, и сделать первый крупный шаг к построению аналитической модели частиц.

## Структурирование вакуума

Предположим, что генерация любых форм материи происходит при возбуждении физического вакуума не путем прямой трансформации энергии, а при ее поглощении некоторой промежуточной структурной формой - базисом. Пусть одним из способов возбуждения вакуума является разделение базиса на равные части. Назовем разделенные части базиса «зарядами Дирака». Введем фундаментальный закон сохранения: **число и тип зарядов Дирака в любых процессах остается постоянным** [1]. Рассмотрим бинарную схему разделения базиса, создающего два заряда Дирака.

Связанную в базисе пару зарядов можно характеризовать скрытыми параметрами: спином, электрическим зарядом, массой, магнитными моментами и т.д. Определимся с комбинациями двух величин: спина и электрического заряда. Относительный собственный момент импульса заряда Дирака может принимать значения  $\pm 1/2$  и 0. Коэффициент  $1/2$  необходимо принять по факту существования частиц с полуцелым спином (фермионов). Учитывая закон сохранения электрического заряда, для появления электрически заряженных частиц парам зарядов Дирака необходимо приписать равный, но противоположный по знаку электрический заряд. Три возможных значения (в относительных единицах) равны:  $\pm 1$  и 0.

Каждому из трех значений спина может соответствовать три значения электрического заряда, число вариантов равно 9. Так как сумма зарядов по группам должна быть строго равна нулю, то число вариантов уменьшается до 5. Запишем эти варианты в следующем виде: первая цифра в скобках – спин, вторая – электрический заряд, первая и вторая группа в скобках, соответственно, параметры первого и второго заряда Дирака:

1. (0; 0) и (0; 0).
2. (0; +1) и (0; -1).

3.  $(+1/2; -1)$  и  $(-1/2; +1)$ .
4.  $(+1/2; +1)$  и  $(-1/2; -1)$ .
5.  $(+1/2; 0)$  и  $(-1/2; 0)$ .

#### Несимметричная реакция Дирака

Для отбора реализованных в природе вариантов разделения базиса воспользуемся забытой гипотезой Дирака. Вначале Дирак предположил, что в результате возбуждения вакуума генерируются две, известные в то время, частицы: электрон и протон [2]. Идея вызвала резкую критику со стороны ведущих ученых и, практически, забыта. Только в последнее время были найдены веские доказательства, позволяющие раскрыть ее потенциал [3]. Рассмотрим одно из приложений гипотезы Дирака.

Если принять, что гипотеза описывает деление базиса на две равные части, то в результате, как и утверждали оппоненты, должны генерироваться частицы равной массы. Обозначим заряды Дирака символами:  $A$  и  $B$  (символы выбраны произвольно). Запишем эту реакцию:

$$AB \rightarrow A + B \neq p + e. \quad (1)$$

Однако реакция (1) является не единственно возможной. В некоторых материалах, например полупроводниках, протекают процессы смещения зарядов с образованием инертной дырки и подвижного носителя. Аналогично частицы различной массы возникнут при смещении зарядов Дирака [3]:

$$AB + AB = A \rightarrow B + AB = A + B(AB) = p + e. \quad (2)$$

Непосредственной подстановкой легко убедиться, что правильным значениям спина и электрического заряда соответствует 4 вариант разделения базиса:  $(+1/2; +1)$  и  $(-1/2; -1)$ . В результате этой реакции спин и электрический заряд протона и электрона совпадают с известными значениями:  $p(+1/2; +1)$ ;  $e(-1/2; -1)$ .

В дальнейшем мы будем использовать следующие комбинации и обозначения: первая исходная комбинация (вариант 1) соответствует основному состоянию базиса:  $(0,0; 0,0) = AB = ab$ . Из второй комбинации (вариант 4):  $(+1/2; +1) = A$  и  $(-1/2; -1) = B$  - формируются стабильные частицы, имеющие электрический заряд. Из третьей комбинации (вариант 5):  $(+1/2; 0) = a$ ;  $(-1/2; 0) = b$  - создаются нейтрино, не имеющего электрического заряда. Вопрос о существовании вариантов 2 и 3 оставим открытым – таких групп обнаружено не было.

#### Верификация гипотезы структурирования вакуума

1. Записав свою гипотезу в виде реакции (2), Дирак, сделал бы одно из важнейших открытий 20-ого века: если при смещении заряда  $B$  генерируются протон и электрон, тогда при смещении заряда  $A$  должны генерироваться антипротон и антиэлектрон (позитрон):

$$AB + AB = B \rightarrow A + AB = B + A(ab) = \bar{p} + \bar{e}. \quad (4)$$

$$\bar{p}(-1/2; -1); \bar{e}(+1/2; +1).$$

Дираком было упущено новое направление в физике и бесспорное доказательство правильности своей гипотезы: - антипротон открыт на ускорителе в Калифорнийском университете в Беркли только спустя 25 лет (1955г.) после публикации статьи Дирака (1930г.). Предсказательная способность является основным критерием достоверности, случайное угадывание феномена существования группы стабильных античастиц и ряда их параметров маловероятно.

2. Реакции (2,4) взаимосвязаны, после структурирования, достаточно узнать спин и электрический заряд любой из четырех стабильных частиц, например электрона, чтобы установить соответствующие величины оставшихся трех электрически заряженных стабильных частиц: протона, позитрона и антипротона. Стабильные частицы возникают при разделении базиса. Всего может существовать 4 электрически заряженные и 2 электрически нейтральные стабильные частицы. Остальные комбинации зарядов Дирака в природе не обнаружены. Фотон и гипотетический гравитон (бозоны) возникают при обмене базиса четным числом зарядов, реакции разделения не происходит. Множество нестабильных частиц содержит связанные взаимодействием группы зарядов Дирака. Число таких групп и комбинаций параметров не ограничено.

3. Реакции (2,4) в настоящее время не наблюдаются. Однако в 60-х годах прошлого века А.Д. Сахаров, одним из первых, выдвинул гипотезу объясняющую преобладание во Вселенной вещества над антивеществом нарушением закона сохранения барионного заряда [4]. Несимметричная реакция Дирака (2) является прямым доказательством возможности совместного нарушения барионной и лептонной симметрии.

4. В последнем прижизненном издании книги «Основы химии» (1906г.) Д.И. Менделеев под нулевым номером поместил элемент эфира, названный «Ньютонием» [5]. После появления теории относительности представление об эфире в форме «всепроникающей сущности» несколько устарело, но идея о первоначальном элементе, безусловно, заслуживает пристального внимания. Действительно, из базиса можно построить две симметричные таблицы элементов, но это далеко не простая задача, которая не сводится к простому наращиванию числа нейтронов и протонов.

5. Существование зарядов Дирака приводит к появлению ряда универсальных законов и правил, определяющих свойства частиц и реакций, в частности ограничивающих варианты распада нестабильных частиц. Например, пусть некоторая нестабильная частица имеет спин равный нулю и не нулевой электрический заряд:  $X(0; \pm 1)$ . Используя 3 закона сохранения (зарядов Дирака, момента импульса и электрического заряда), ответим на вопрос: -

Сколько нейтрино будет генерировано в результате распада этой частицы?

а) Суммарный спин равный нулю может быть только, если сумма числа зарядов Дирака, формирующих частицу (левая часть реакции), является четной, другого способа создать нулевой спин не существует.

б) После распада число зарядов Дирака в левой части реакции всегда равно числу зарядов в правой части реакции. В левой части находится четное число зарядов, следовательно, в правой части реакции также должно быть четное число зарядов.

в) Конечными продуктами распада нестабильной частицы являются стабильные частицы, но все 4 стабильные электрически заряженные частицы содержат, нечетное число зарядов Дирака. Для восстановления четного числа зарядов к правой части реакции необходимо добавить нечетное число зарядов. Только нейтрино состоит из одного заряда Дирака и не имеет электрического заряда. Следовательно, четность числа зарядов в правой части реакции может быть восстановлена только с помощью нечетного числа нейтрино.

Ответ. Полный распад частицы  $X(0; \pm 1)$  должен происходить с генерацией нечетного числа нейтрино. Другие варианты распада этой частицы запрещены. В частности, такому распаду будет следовать заряженный  $\pi$  - мезон. Компактная запись этого закона с использованием зарядов Дирака:  $(b, A) \rightarrow A + b$  или  $(a, B) \rightarrow B + a$ .

Выполнив аналогичный анализ, получаем; нейтральный  $\pi$  - мезон может распадаться только с четным числом нейтрино (включая ноль), например:  $(a, b) \rightarrow a + b$ , нейтрон – с нечетным числом:  $(b) \rightarrow b$ , мюон – с четным числом, например;  $(B) + ab \rightarrow B + a + b$ , нейтральный каон – с четным числом, заряженный каон – с нечетным числом нейтрино и т.д.

Комбинации зарядов, создающие целый спин (бозоны), могут быть расширены до любого целого числа: 2, 3..., комбинации, имеющие полу целый спин (фермионы), до: 3/2, 5/2 ....

Так как число зарядов в левой части всегда равно числу зарядов в правой части реакции, то суммарный спин правой и левой части любых реакций может быть только целым числом и т.д. Эти и другие законы и правила проверяются по справочной литературе, например [6].

б. В общем случае, под зарядом Дирака понимается не локализованный в пространстве объект, а скорее комплекс универсальных законов, определяющих эволюцию и интегральные свойства элементарных структур, возможно кварков. Процессы, протекающие в вакууме, чрезвычайно сложны. Тем не менее, для описания устойчивых зарядовых систем можно воспользоваться полуклассической моделью, основанной на постулатах, подобным принятым Нильсом Бором для атома водорода. Особенностью модели является отсутствие эмпирических коэффициентов. В итоговую формулу входят: единица массы, выраженная через массу электрона, постоянная тонкой структуры и единственный орбитальный параметр  $\tilde{r}_x$ , вычисляемый по зарядам Дирака. Сами уравнения занимают сравнительно небольшой объем, но нуждаются в обширной и парадоксальной по содержанию пояснительной записке.

Для проверки новых идей зачастую используется  $\pi$  – мезон (пион). После решения уравнений и ряда преобразований, получаем следующие удивительно простые формулы. Масса покоя нейтрального пиона:

$$m_{\pi}^0 \cong \frac{4m_e}{\alpha} \cdot \varphi \cdot \left(\frac{1}{\tilde{r}_{\pi}} - 1\right), \quad (5)$$

$$\varphi = \frac{2}{1 + \alpha - \sqrt{(1 + \alpha) \cdot \alpha}} - 1 = 1,0681193783 \dots = const, \quad (6)$$

$$\frac{1}{\tilde{r}_{\pi}} = \frac{2}{1 + \sqrt{1 - 0,25}} = 1,071796770 \dots, \quad (7)$$

$m_e, \alpha$  - соответственно: масса электрона 0,51099895 МэВ/c<sup>2</sup> и постоянная тонкой структуры (без  $2\pi$ ) равная 0,00116140973.

Масса нейтрального пиона по формулам (5-7) равна 134,96 МэВ/c<sup>2</sup> и близка к эксперименту: 134,98 МэВ/c<sup>2</sup>. Масса покоя заряженного пиона:

$$m_{\pi}^{\pm} \cong \frac{m_{\pi}^0}{2} \cdot (\varphi + 1), \quad (8)$$

- расчет и эксперимент, соответственно; 139,56 МэВ/c<sup>2</sup>; 139,57 МэВ/c<sup>2</sup>. Разность масс заряженного и нейтрального пиона:

$$\Delta m_{\pi} \cong \frac{m_{\pi}^0}{2} \cdot (\varphi - 1), \quad (9)$$

- расчет и эксперимент, соответственно; 4,597 МэВ/c<sup>2</sup>; 4,594 МэВ/c<sup>2</sup> [1,6].

7. После вычисления орбитальных параметров  $\bar{r}_x$ , основная компонента массы покоя нейтрона ( $\bar{r}_N = 2/3$ ) тождественно равна массе покоя протона ( $\bar{r}_p = 1/2$ ):

$$m_N = \frac{4m_e}{\alpha} \cdot \varphi \cdot \left(\frac{1}{\bar{r}_N} - 1\right) \equiv \frac{2m_e}{\alpha} \cdot \varphi \cdot \left(\frac{1}{\bar{r}_p} - 1\right) = m_p. \quad (10)$$

Учитывая вклад электромагнитного «хвоста»:

$$2m_e \cdot (\bar{r}_N - 1) = -2m_e/3, \quad (11)$$

масса покоя нейтрона равна:

$$m_N \cong 2m_e \cdot \left(\frac{\varphi}{\alpha} - \frac{1}{3}\right), \quad (12)$$

- расчет и эксперимент: 939,56515 МэВ/c<sup>2</sup> и 939,56542 МэВ/c<sup>2</sup>, относительная погрешность модели меньше < 0,3ppm (<0,0000003).

Масса протона вычисляется аналогично, но необходимо учитывать инверсию знака магнитного момента и появление электрического поля:

$$2m_e \cdot \varphi \cdot (1 - \bar{r}_p) - 2m_e \cdot \varphi \cdot \left(\frac{1}{\bar{r}_p}\right) = -2m_e \cdot \varphi \cdot 3/2, \quad (13)$$

$$m_p \cong 2m_e \cdot \varphi \cdot \left(\frac{1}{\alpha} - \frac{3}{2}\right), \quad (14)$$

- расчет и эксперимент: 938,2684 МэВ/c<sup>2</sup> и 938,2720 МэВ/c<sup>2</sup> (< 4ppm). Случайные совпадения и подгонка результатов под эксперимент исключаются, - для вывода формул (5-14) используется одна система уравнений, основанная на общих представлениях о физических процессах.

8. Начиная с базиса и постепенно увеличивая число связей между зарядами Дирака, можно построить таблицу адронов, совпадающую с экспериментальной таблицей. Открываются свойства частиц, например, можно сразу утверждать, что нейтральный пион может иметь положительный или отрицательный электрический заряд, а эта-мезон – нет. Однако с увеличением сложности зарядовых систем и уменьшением времени жизни частиц результаты начинают заметно расходиться.

#### **Заключение**

Заряды Дирака действительно существуют. Они были скрыты за множеством самых различных процессов, в результате осталась незамеченной большая группа явлений, связанных со структурированием физического вакуума. В данной работе:

**Во-первых**, была решена задача разделения базиса. Ряд параметров разделенных зарядов был преобразован в 9 комбинаций чисел. Из этих комбинаций, на основании законов сохранения и гипотезы Дирака, было отобрано два варианта. Такого похода к структурированию вакуума оказалось достаточно для предсказания свойств частиц и реакций. Сегодня разработаны эмпирические методы прогнозирования. Предложенная гипотеза основана на фундаментальных законах сохранения, не имеющих исключений, следовательно: **найденным законам и правилам будут следовать любые частицы, в любых реакциях и в любых условиях.**

**Во-вторых**, запись реакций и процессов была выполнена с использованием зарядов Дирака. Это можно сравнить с переходом от алхимических лягушачьих лапок и чешуек дракона к записи химических реакций с использованием элементов таблицы Менделеева, т.е. к научно обоснованным соотношениям и правилам.

**В-третьих**, была разработана и проверена полуклассическая модель частиц. Заряды Дирака как маяки в бурном море. Благодаря структурированию вакуума, законам распада и фундаментальным законам сохранения, они указывают прямой путь к восстановлению связей, формирующих частицы и, в результате, - к построению моделей для вычисления всего комплекса физических величин, в т.ч. массы. В перспективе, должна сбыться давняя мечта человечества – понятие материи будет сведено к возбужденным состояниям физического вакуума (базиса).

#### **Список литературы**

1. *Лебедев В.Н.* Физические основы философии идеализма / Лебедев В.Н., Прилуцкий А.С. Симферополь: изд-во Рубинчук 2019, 128с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49717097/> (дата обращения: 25.12.2023).
2. P.A.M. Dirac «A Theory of Electron sand Protons», Proc. R. Soc. A126 360 (1930) link to the volume of the Proceedings of the Royal Society of London containing the article at page 360.
3. *Lebedev V.* STADY OF THE NON-SYMMETRIC DIRAC REACTION. Norwegian Journal of Development of the International Science. № 51-1/2020 pp. 12-15.

4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44403378> (дата обращения: 25.12.2023).
5. *А.Д. Сахаров*. Научные труды. Сборник. - М.: АОЗТ «Издательство ЦентрКом, 1995. - 528 с., ил. ISBN 5-87129-004-3
6. *Менделеев Д.* Основы химии, С.-Петербург, Литография П.А.Фроловой, 8 изд., 1906г.
7. Review of particle physics / М. Tanabashi, К. Hagiwara, К. Hikasa et al. // Physical Review D.- 2020.- Vol.98, N3.-P.1-1898 [030001]. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://journals.aps.org/prd/pdf/10.1103/PhysRevD.98.030001> (дата обращения: 25.12.2023).