

Об идейном фундаменте физической теории, претендующей на статус фундаментальной

© В.Б. Смоленский

Представляется верным что, при создании физической теории претендующей на статус фундаментальной, целесообразно исходить из нижеследующих идей крупнейших ученых – физиков 20-21 веков — Макса Борна, Джона Уилера и Стивена Вайнберга:

Макс Борн [1]:

“Более совершенная теория должна была бы вывести число α с помощью чисто математических рассуждений, не ссылаясь на результаты измерений. Но в таком случае мы приходим к замечательному выводу: если α есть математическое число, то, значит, постоянные e , \hbar , c не могут считаться независимыми! Иными словами, если измерены две из них, третью можно вывести путем вычисления. Если, например, взять в качестве основных величин \hbar и c , то идеальная теория должна дать нам возможность вычислить заряд электрона!” (стр. 704).

“Но ведь то обстоятельство, что α имеет значение $\frac{1}{137}$, а не какое-нибудь другое, конечно же, является не делом случая, а законом природы. Ясно, что объяснение числа α есть одна из центральных проблем естествознания.” (стр. 711).

Джон Уиллер [2]:

“Какой-то принцип, единственно верный и единственно простой, когда он нам станет известен, будет также столь очевидным, что не останется сомнений: Вселенная устроена таким-то и таким-то образом и должна быть так устроена, а иначе и быть не может.” (стр. 477).

“Среди всех принципов, которые можно перечислить в мире науки, трудно вообразить себе что-либо более привлекательное, чем принцип *простоты*. И среди всех видов простоты динамики, жизни и движения не один не является более совершенным[468], чем *альтернатива* «да – нет» или «истинно – ложно».” (стр. 479).

“На первый взгляд ничто не может показаться столь абсурдным, как мысль о том, что природа построена на таком же эфемерном основании, как исчисление высказываний. Все же кроме побуждения к поиску в этом направлении, определяемому принципом простоты, имеются еще два стимула. Во-первых, основы квантовой механики совершенно естественным образом формулируются на языке исчисления высказываний,...Во-вторых, погоня за реальностью, по-видимому, всегда отдаляет нас от реальности...Поэтому не следует слишком удивляться, если попытки описания природы приведут нас в конце концов к логике, этому «воздушному замку» в самом центре математики. Если, как считают, вся математика сводится к математической логике, а вся физика – к математике, то разве не единственной возможностью является то, что вся физика сводится к математической логике? Логика – единственная область математики, которая может «размышлять о себе самой».

«Физика как проявление логики», или «предгеометрия как исчисление высказываний», – это пока еще даже не идея, а идея для поиска идеи. Она изложена здесь лишь для того, чтобы пояснить немного, в чем смысл предположения, что направление развития может быть не физика → предгеометрия, а предгеометрия → физика.” (стр. 481).

Стивен Вайнберг [3]:

“На основании векового опыта общепризнано, что окончательная теория должна покоиться на принципах симметрии. ... Но за прошедшие десятилетия мы так и не узнали, каковы эти симметрии, и не сумели построить удовлетворительной квантовой теории гравитации...” (стр. 71).

“С моей точки зрения, лучшее, на что можно надеяться, – это доказать, что окончательная теория, не будучи логически неизбежной, все же логически *изолирована*. Иными словами, может оказаться, что хотя мы всегда сможем представить другие теории, полностью отличные от истинной окончательной теории (вроде скучного мира частиц, управляемых законами ньютоновской механики), обнаруженная нами окончательная теория будет настолько жесткой, что любая попытка хоть чуть-чуть ее изменить будет приводить к логическим противоречиям. В логически изолированной теории каждая константа природы может быть вычислена из первых принципов,

малое изменение значения любой константы разрушит согласованность теории. Теория будет напоминать кусок дорогого фарфора, который невозможно согнуть, не разрушив. В этом случае, хотя мы и не будем знать, почему окончательная теория верна, мы будем, основываясь на логике и чистой математике, знать, по крайней мере, почему истина выглядит так, а не иначе.

Это не просто возможность: мы уже довольно далеко прошли по дороге к такой логически изолированной теории. Самыми фундаментальными из известных физических принципов являются законы квантовой механики, лежащие в основе всего, что мы знаем о материи и ее взаимодействиях. Квантовая механика не является логически неизбежной; нет ничего логически невозможного и в ее предшественнице – механике Ньютона. Тем не менее, все попытки физиков *хоть чуточку* изменить законы квантовой механики, не приходя при этом к логическим несуразностям вроде отрицательных значений вероятностей, полностью провалились.” (стр. 79).

Фундаментом Пи-Теории фундаментальных физических констант (далее – Теория) являются именно вышеупомянутые идеи.

Теория создавалась для получения ответов на следующие вопросы: *Откуда все взялось? Что такое физическая реальность и что лежит в ее основе? Что такое материя, пространство и время? Почему физическая реальность существует как симбиоз материи, пространства и времени? Какова размерность пространства и почему она именно такая? Какова природа числа пи и фундаментальных физических констант?*

Все результаты расчетов Теории являются *аналитическими решениями* соответствующих уравнений. В Теории *абсолютно отсутствуют* произвольно вводимые (свободные) параметры.

В Теории:

- *сформулированы* и на физико-математическом уровне обоснованы *первые принципы* (законы), определяющие физическую реальность как таковую;
- *выяснена природа числа пи*. Из первых принципов физически и математически обосновано, *почему* именно число пи лежит в основе физической реальности и имеет такое численное значение;
- *выяснена природа барионной асимметрии Вселенной*. Из первых принципов и природы числа пи математически обосновано, что Вселенная *должна* находиться в состоянии барионной асимметрии.
- *выяснена природа T-инвариантности*. Физически и математически обосновано, *почему* физическая реальность должна существовать в состоянии абсолютной временной асимметрии (стрела времени);
- *выяснена природа фундаментальных физических констант*, в том числе и постоянной тонкой структуры. Физически и математически обосновано, *почему* природа создала *единственный* набор фундаментальных констант и почему они именно такие;
- *определены и вычислены с высокой точностью* известные и неизвестные физической науке фундаментальные физические константы, в том числе космологические параметры Вселенной;
- физически и математически обосновано, *почему протон абсолютно стабилен* и к барионной асимметрии Вселенной не имеет никакого отношения;
- математически обосновано, *почему в природе должны отсутствовать отрицательные массы*;
- *предсказаны* новые физические явления и эффекты.

Одним из подтверждений Теории будет являться прямое экспериментальное определение второго основного параметра Теории (первый – постоянная тонкой структуры α_π) – безразмерного коэффициента β_π , расчетное значение которого равно $\beta_\pi = 1,0002610996016152003731797946565$.

В нобелевской лекции К.С. Новоселова (УФН, Том 181, № 12, 2010) приводится следующая информация:

“В инфракрасном пределе коэффициент поглощения в точности равен $\pi\alpha \approx 2,3\%$ (где $\alpha = \frac{e^2}{\hbar c}$ — постоянная тонкой структуры), а поправки к этому значению в видимой области спектра составляют менее 3%”.

Если это так то, поделив, определенный экспериментально, коэффициент поглощения графена на число пи получим численное значение постоянной тонкой структуры α .

В Теории получено уравнение, из которого определяется произведение $\pi \cdot \alpha_\pi$. При дальнейшем экспериментальном уточнении коэффициента поглощения, его значение может быть равно:

1-й вариант:

$$\pi \cdot \alpha_\pi \cdot \beta_\pi = 0,0229312950215904695610389693968 \text{ или } 2,2931\dots\%$$

2-й вариант:

$$\pi \cdot \alpha_\pi = 0,0229253092324829629843693670744 \text{ или } 2,2925\dots\%$$

3-й вариант:

$$\pi \cdot \frac{\alpha_\pi}{\beta_\pi} = 0,0229193250058546450365896860999 \text{ или } 2,2919\dots\%$$

Для трех вариантов численное значение коэффициента поглощения графена σ можно записать как:

$$\sigma = 0,022\ 925(6)$$

Позволю себе краткий комментарий.

Если эксперимент подтвердит любой из трех вариантов, то это будет означать безусловное экспериментальное подтверждение Теории. Дело в том, что в Теории *все* микро и макро физические параметры содержат в себе (в том или ином виде) α_π , $\alpha_\pi \cdot \beta_\pi$ и $\frac{\alpha_\pi}{\beta_\pi}$.

Представляется верным предположить, что эксперимент подтвердит 1-й вариант. Добавлю только, что 1-й и 3-й варианты экспериментально подтвердят выводы Теории о том, что:

- антигравитации как на микро, так и макро уровнях физической реальности, не существует;
- “Невылетание” кварков есть прямое следствие выполнения одного из первых принципов Теории.

Литература:

- [1]: Макс Борн. Таинственное число 137. (УФН, 1936 г., Т. XVI, вып. 6).
- [2]: Ч. Мизнер, К. Торн, Дж. Уилер. Гравитация. (Из-во “Мир”, Москва, 1973 г., Т. 3).
- [3]: Вайнберг Стивен. Мечты об окончательной теории: Физика в поисках самых фундаментальных законов природы. (Пер. с англ. — М.: Едиториал УРСС, 2004).