В чем причина стагнации Стандартной модели физики

Б.М. Левин
ИХФ им. Н.Н. Семенова РАН, Москва (1964-1987);
Договор о творческом сотрудничестве ИХФ с ЛИЯФ
им. Б.П. Константинова, Гатчина (1984-1987);
ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург (2005-2007)
E-mail: bormikhlev@yandex.ru

Аннотация

Причина полувековой стагнации Стандартной модели – засилье группового мышления экспертного сообщества, не увидевшего особенности аннигиляции b^+- распадных позитронов в неоне в сравнении с другими инертными газами.

Ключевые слова: b^+- распад типа $DJ^p = 1^p$, газообразный неон, ‘абсолютно твёрдое тело’,

теория струн, гамильтонов цикл.

Есть экспериментальная основа прочесть заглавие так, чтобы тема прозвучала как вопрос и как ответ на него.

Известные физики-теоретики, как и многие мировые физики-эксперты, озабочены затянувшейся стагнацией Стандартной модели/СМ:

Ли Смолин опубликовал бестселлер [1] и вторит ему Сабина Хоссенфельдер, задаваясь тем же вопросом [2] – в чём причина (теперь уже, почти полувекового – Б.Л.) застоя СМ?

Ли Смолин [1]: «... физики хотят знать все о пространстве и времени, и что привело мир к существованию. < > теория струн вполне может оказаться частью истины. < > наша сегодняшняя формулировка теории струн все еще нуждается в некой разновидности центральных принципов, которые мы нашли в основании других великих достижений. < > Мы должны осознать и начать борьбу с симптомами группового мышления, и мы должны открыть двери для широкого спектра независимых исследователей < > истина лежит в направлении, которое требует радикального переосмысления наших базовых идей о пространстве, времени и квантовом мире».

Выделенные здесь высказывания, обнажающие мощную интуицию теоретика, особенно привлекательны.

Сабина Хоссенфельдер [2]: «Основная причина этого застоя в том, что физика изменилась, но физики не изменили свои методы. < > групповое мышление – постигает всех нас, если мы не примем активных мер для его предотвращения. < > даже если бы кто-то нашел кусочек головоломки – мы бы этого не заметили».

Мысли теоретиков фактически тождественны:

«Мы должны осознать и начать борьбу с симптомами группового мышления, и мы должны открыть двери для широкого спектра независимых исследователей» (Ли Смолин), «... групповое мышление постигает всех нас, если мы не примем активных мер для его предотвращения» (Сабина Хоссенфельдер).

Действительно, если увидеть аномалию неона естественного изотопного состава (~ 9% ^{22}Ne) на диаграммах временных спектров аннигиляции b^+- распадных позитронов ^{22}Na в ряду инертных газов (гелий, неон, аргон, ксенон, криптон) [3] (отмечена также аномалия доли b^+- позитронов

от ^{64}Cu, образующих позитроний в газообразном неоне при комнатной температуре [4]), то «ларчик просто открывался», поскольку эффект [3] многократно проверялся и был подтверждён [5-8].

Оказалось, что проблема могла быть решена почти полвека назад, если увидеть едва заметную аномалию временных спектров аннигиляции [3]:

1. Постановка критического сравнительного эксперимента с двумя образцами неона различного изотопного состава ^{22}Ne (8,86% и 4,91%), с целью фальсифицировать или верифицировать парадоксальную гипотезу о реализации а-ля ‘эффект Мёссбауэра’ в связке ‘b $^{+}$-распад ^{22}Na — газообразный неон естественного изотопного состава (~ 9% ^{22}Ne)’. Эксперимент подтвердил гипотезу [9]. В образце «неон-20» (обеднённый изотопом ^{22}Ne – до 4,91%) наблюдалось появление «плеча» и возрастание почти вдвое (фактор $1{,}85 \pm 0{,}1$) доли b $^{+}$- позитронов, образующих b^{+}- позитроний/ $(e^{+}_{\beta} e^{-})$. Эффект от снижения в газе изотопа ^{22}Ne – от 8,86% до 4,91% – должен отсутствовать, поскольку изотопический сдвиг, с учётом доли изотопа ^{22}Ne, составляет исчезающе малую величину – 10^{-7}- 10^{-6}.

2. Обоснование результата (п.1) требует изменения парадигмы пространства-времени «снаружи» светового конуса – от «абсолютно удалённого» по отношению к наблюдаемому событию O [11] к «абсолютно близкому» – путём замены контрпродуктивной феноменологии «тахион» на феноменологию ‘абсолютно твёрдое тело’. Это следует из необходимости формализации статуса ФИЗИЧЕСКОГО НАБЛЮДАТЕЛЯ/ФН (аналоговая/ $(e^{+}_{\beta} e^{-})$ и цифровая/ $\pm$ – женщина/ e^{+}_{β} и/или мужчина/ e^{-}), как развитие идеи Ш.Л. Глэшоу [12]. Сознание человека включает пространственноподобный объект информационной ёмкостью порядка 10^{19} бит [10], который взаимодействует, как тёмная материя/ТМ, с нейронной сетью человека и высших животных путём $\bar{p}$-$\bar{p}$ - обмена. Так ТМ взаимодействует с видимой материей.

3. Масса, структура и двузначность ($\pm$) пространственноподобного ‘абсолютно твёрдого тела’ (п.2), по принципу соответствия Н. Бора, представлены, как атом дальнодействия/АДД $^{(\pm)}$ двузначной планковской массы $\pm M_{Pl} = \pm(\hbar \cdot c/G)^{1/2}$. В узлах АДД $^{(\pm)}$ ($N^{(3)}$ ~ 1,3 10^{19}) и ядра АДД $^{(\pm)}$ ($\bar{n} \sim 5{,}3 \cdot 10^{4}$) присутствуют квазичастицы трёх стабильных ингредиентов материи – протона/ $\bar{p}$, электрона/ $\bar{e}^{-}$ и нейтрино/ $\bar{\nu}$. Размер пространственноподобной сферы абсолютно твёрдого тела/АТТ (~ 1км) в пространстве-времени «снаружи» светового конуса определяется размером элементарной ячейки D, т.е. временем виртуальной аннигиляции (Dt_V – в процессе осцилляций «наружу» светового конуса) суперсимметричного [13], полностью вырожденного [14] b^{+}- позитрония/ $(e^{+}_{\beta} e^{-})$ и скоростью света c

$$\frac{4}{\alpha^4}\left(\frac{h}{m_e \cdot c}\right) \cong 5{,}5 \cdot 10^{-2} см$$

D ~ c Dt_V = .

В линейной гамильтоновой динамике сосуществование АДД$^{(\pm)}$ двух пространственноподобных структур АДД$^{(+)}$ и АДД$^{(-)}$ с противоположными знаками массы невозможно. Они отталкиваются и разлетаются. Такая структура АДД$^{(\pm)}$ может быть стабильна только динамически, если реализуется взаимно стохастическое мгновенное вращение, каждый шаг которого в АТТ определён величиной D.

4. Всё это (п.п. 1-3) сближает с теорией струн и обретёт математическую формулировку, если струнники сделают прорыв в групповом мышлении и примут гамильтоновы циклы [15] для реализации теории струн – цифровизацию ($\pm$) двузначности массы (энергии).

5. Так, на основе сочетания аналоговой и цифровой формализации (п.п.2,3) решается проблема квантования гравитации. При этом ликвидируются концептуальные противоречия ‘А. Эйнштейн-Н. Бор’ и реализуется программа единой теории поля (Теория Всего), расширенная на пути включения ФН, как аналога b^+- позитрония/ $(e^+_\beta e^-)$ в физический контекст, путём цифровой реализации двузначности ($\pm$).

6. Решается фундаментальная проблема, сформулированная впервые наивно интуицией М. Фарадея – «on the possible relation of gravity to electricity» («о возможной связи гравитации с электричеством» [16]). Ингредиенты АДД$^{(\pm)}$ реагируют на гравитационное поле противоположно: АДД$^{(+)}$ падает, а АДД$^{(-)}$ поднимается. Расхождение по вертикали структур, порождённых b^+- распадами типа $DJ^p = 1^p$

$$h_\updownarrow = g\, t^2_{(e^+_\beta e^-)},$$

где g – ускорение свободного падения, $t_{(e^+_\beta e^-)}$ – время жизни суперсимметричного, полностью вырожденного (вакуумного) b^+- позитрония/ $(e^+_\beta e^-)$.

Если $h_\updownarrow < r_S \sim 10^{-13}$ см, то это тёмная энергия/ТЭ, если $h_\updownarrow > r_S$ (‘освобождаются’ квазичастицы $(e^+_\beta e^-)$ в узлах ядра АДД$^{(\pm)}$ для взаимодействия с ядрами наблюдаемого вещества) – тёмная материя/ТМ; r_S – радиус сильного взаимодействия.

Электрическое поле, направленное вертикально, уменьшает $h_\updownarrow \to 0$. Кстати, действием вертикального электрического поля величиной порядка $E_\updownarrow \sim 4\ 10^3$ В/см объясняются деструктивные по отношению к своим измерениям [17] выводы мичиганской группы на основе повторных измерений [18].

7. Так объясняются (п.п.1-3) ТЭ и ТМ во Вселенной и единая природа ТЭ/ТМ.

8. Принятая ранее (по умолчанию) в b^+- распаде ^{22}Na типа $DJ^p = 1^p$ регистрация временным спектрометром аннигиляционных гамма-квантов с энергией $E_{g\ a}$ ~ 1,02 МэВ [19], в последующем получила обоснование [10] с привлечением АДД$^{(-)}$ – ингредиента АДД$^{(\pm)}$ с отрицательной энергией и идеи анти-Комптоновского рассеяния [20]. Этим обоснована возможность нарушения слабого энергетического условия/СЭУ [21], поддержанного авторитетными экспертами [22].

9. Эти аргументы (п.п. 5-7) при отсутствии математического обоснования конфайнмента и экспериментального обоснования нарушения С-чётности (распада протона) положены в основу альтернативы нынешним поискам причины барионной асимметрии Вселенной/БАВ. Реализация БАВ осуществляется не нарушением С-чётности (нестабильностью протона), а ‘выметанием’ пространственноподобной структурой АДД$^{(-)}$ (~ 1 км) – с массой отрицательного знака – антивещества с массой положительного знака.

При этом ингредиент АДД$^{(\pm)}$ с положительным знаком массы АДД$^{(+)}$ (~ 1 км) формирует массу наблюдаемого вещества (материи) Вселенной.

Этот процесс активизируется на стадии взрыва сверхновых, когда образуются около шестидесяти b^+- распадных ядер типа $DJ^p = 1^p$:

^{10}C(19,48 с), ^{12}N(~10^{-2} с), ^{14}O(71,3 с), ^{18}F(109,87 м), ^{21}Na(23,0 с), ^{22}Mg/ ^{22}Na(2,58 л), ^{23}Mg(12,1 с), ^{26}Si(2,1 с), ^{27}Si(4,33 с), ^{28}P(0,28 с), ^{29}P(4,19 с), ^{30}S(1,4 с)/ ^{30}P(2,497 м), ^{31}S(2,61 с), ^{32}Cl(0,306 с), ^{35}Ar(1,804 с), ^{37}K(1,25 с), ^{38}K(7,67 м), ^{40}Sc(0,179 с), ^{43}Sc(3,84 ч), ^{47}V(32,0 м), ^{51}Mn(45,0 м), ^{53}Fe(8,5 м), ^{54}Co(1,5 м), ^{55}Co(17,53 ч), ^{57}Ni(36,5 ч), ^{59}Cu(81,5 с), ^{60}Cu(23,4 м), ^{61}Zn(1,475 м), ^{62}Zn(9,33 ч)/^{62}Cu(9,76 м), ^{63}Zn(38,47 м), ^{64}Cu(12,7 ч) ^{64}Ga(2,5 м), ^{65}Ga(15,2 м)/ ^{65}Zn(245,7 дн), ^{66}Ge(2,7 ч)/ ^{66}Ga(9,57 ч), ^{67}Ge(18,7 м), ^{68}Ga(67,7 м), ^{73}Se(7,1 ч), ^{74}Br(36 м), ^{75}Br(100 м), ^{76}Br(16,2 ч), ^{77}Kr(1,185 ч)/ ^{77}Br(58,0 ч), ^{78}Br(6,5 м), ^{79}Rb(20,9 м)/ ^{79}Kr(34,92 ч), ^{80}Br(17,55 м), ^{80}Rb(34 с), ^{81}Rb(31,5 м), ^{82}Rb(6,3 ч) ^{83}Sr(32,9 ч), ^{85}Y(35 м), ^{86}Y(14,6 ч), ^{87}Y(80 ч),

‘выдавливая’ ландшафт теории струн на недоступную для наблюдений периферию Вселенной.

Если принять экспериментальные обоснования теоремы CPT-инвариантности Людерса-Паули, то цифровизация двузначности ($\pm$) в расширении СМ – простой инструмент доказательства сохранения С-чётности.

10. Представленное расширение СМ обосновывает ‘микроструктуру’ вакуумоподобного состояния вещества Э.Б. Глинера/1965 [10].

В 1930-е, когда уже была принята ‘копенгагенская интерпретация’ квантовой теории, опубликовано как бы пророчество [23]:

«Будущая физика не удержит того странного и неудовлетворительного деления, которое сделало квантовую теорию „микрофизикой“ и подчинило ей атомные явления, а релятивистскую теорию тяготения — „макрофизикой“, управляющей не отдельными атомами, а лишь макроскопическими телами. Физика не будет делиться на микроскопическую и космическую; она должна стать и станет единой и нераздельной».

Через два десятилетия в двух статьях [24], независимо, была предпринята попытка вывода квантовой теории из классической причинно-детерминированной модели, что вызвало критику

со стороны второго лидера ‘копенгагенской школы’:

«Вейцель, предложения которого родственны предложениям Бома и Феньеша, связывает „скрытые параметры“ с новым сортом частиц – „зеронами“, которые невозможно наблюдать никаким способом. Такое воззрение, однако, таит в себе опасность, что взаимодействие между реальными частицами и зеронами приведёт к диссипации энергии среди большого числа степеней свободы поля зеронов, так что вся термодинамика перейдёт в хаос. Вейцель не объяснил, каким образом он предлагает избежать эту опасность. Кроме того, против его предложений можно выдвинуть те же возражения, как и против других рассмотренных до этого работ» [25].

Попытка В. Вейцеля, отмеченная В. Гейзенбергом, не принята экспертным сообществом.

Но астрофизиками доказано, что «... во вселенной доминирует загадочная темная энергия» (Ли Смолин).

Зададимся теперь вопросами: ‘зероны’ В. Вейцеля (‘поля зеронов’) – разве это не ТЭ/ТМ? И ещё: по словам В. Гейзенберга «... вся термодинамика перейдёт в хаос».

Поскольку обоснование связи термодинамики и молекулярно-кинетического хаоса составляет существо современного понимания, то не состоялось ли в этой критике идеи В. Вейцеля невольное предвидение В. Гейзенбергом ‘творческого хаоса’ [26] и включения в физику сознания ФН (п.п.2 и 5)?

Поэтому не исключена ревизия понимания сущности квантовой теории В. Гейзенберга (‘копенгагенской школы’).

Это могут сделать только теоретики, преодолевшие групповое мышление.

Сегодня можно сказать, что такая работа теретиков-фундаменталистов может добавить аргументы к надежде взаимного сближения концептуальных противоречий ‘А. Эйнштейн-Н. Бор’ (п.5) и, в конечном счёте, их устранение.

Отсутствует пока среди ведущих физиков-теоретиков внимание к эксперименту при низких энергиях (b^+ — распад ядер типа $DJ^p = 1^p$ и отличие b^+- позитрония/ $\bar{p}\text{-}\bar{e}^- - \bar{\nu}$ от КЭД-позитрония) и к обобщённой здесь феноменологии новой (дополнительной) $G\hbar/ck$-физики «снаружи» светового конуса [10].

Это стало глубинной причиной стагнации СМ.

Найден ответ на недоумение и вопрос-утверждение известного физика:

«Теория играла и продолжает играть важную роль в физике, но она всегда опирается на эксперимент: теория получает признание лишь в том случае, если она приводит к результатам, которые могут быть проверены экспериментально. В сознание многих физиков каким-то образом проникло убеждение, что теория выше практики и что выдвинуть новую теорию важнее, чем провести решающий эксперимент. Эта точка зрения лишена всяких оснований» [27].

Теперь ясно, почему при выборе пути ‘теория выше практики’ – только математический язык воспринимается физиками и наукой на Востоке и на Западе.

Более взвешена мысль Л.Д. Ландау [28]:

«Характер экспериментаторов и теоретиков разный. < > Друг к другу они относятся слегка иронически, покровительственно. < > Но именно только существование этих двух пород вместе – оно и движет науку».

С другой стороны, есть теория — физика на планковских расстояниях [29].

Объединить обе стороны светового конуса — физику «снаружи» и «внутри» (Теория Всего) — задача, достойная выдающихся теоретиков современности.

Библиографический список

1. Smolin L. The Trouble With Physics: The Rise of String Theory, the Fall of a Science, and What Comes Next. «Houghton Mifflin», 2006; Смолин Ли. Неприятности с физикой: взлет теории струн, упадок науки и что за этим следует. Введение (перевод опубликован только на сайте), 2007. ISBN 978-0-618-55105-7 0618551050.

2 . Hossenfelder S, 8th January 2020. Why the foundations of physics have not progressed for 40 years; пер. А. Каверина: «Почему фундаментальная физика не развивалась на протяжении 40 лет? »

3. Osmon P.E. Positron lifetime spectra in noble gases. Phys. Rev., v. B138, p.216, 1965.

4. Marder S., Huges V.W. Wu C.S., and Bennett W. Effect of an Electric Field on Positronium Formation in Gases: Experimental. Phys. Rev., v.103 (5), p.1258, 1956.

5. Левин Б.М., Рехин Е.И., Панкратов В.М., Гольданский В.И.. Исследование временных спектров аннигиляции позитронов в инертных газах (гелий, неон, аргон).

Goldanskii & Levin. Institute of Chemical Physics, Moscow (1967), in Table of positron annihilation data: Helium, Neon, Argon. Ed. By B.G. Hogg and C.M. Laidlaw and V.I. Goldanskii and V.P. Shantarovich. Atomic Energy Review, IAEA, VIENNA, 1968.

6. Canter K.F. and Roellig L.O. Positron annihilation in low-temperature rare gases. II. Argon and neon. Phys Rev. A, v.12 (2), p. 386, 1975.

7. Coleman P.G., Griffith T.C., Heyland G.R. and Killen T.L. Positron lifetime spectra in noble gases. J. Phys. B, v.8, p.1734, 1975.

8. Mao A.C. and Paul D.A.L. Positron scattering and annihilate on in neon gas. Can. J. Phys., v.53, p.2406, 1975.

9. Левин Б.М., Коченда Л.М., Марков А.А., Шантарович В.П. Временные спектры аннигиляции позитронов (^{22}Na) в газообразном неоне различного изотопного состава. ЯФ, т.45(6), с.1806, 1987.

10. Levin B.M. Atom of Long-Range Action Instead of Counter-Productive Tachyon Phenomenology. Decisive Experiment of the New (Additional) Phenomenology Outside of the Light Cone. PROGRESS IN PHYSICS, v. 13(1), p.11, 2017.

11. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА, т.II ТЕОРИЯ ПОЛЯ.

12. Glashow S.L. Positronium versus the mirror Universe. Phys. Lett., v. B167(2), p.35, 1986.

13. Mezard M. Searching for a new light boson in y, Y and positronium decays. Phys. Lett. B, v. 104(3), p.226, 1981.

14. Di Vecchia P. and Schuchhardt V. N = 1 and N =2 supersymmetric positronium. Phys. Lett. B, v. 155(5,6), p.427, 1985.

15. Левин Б.М. Новая физика «снаружи» светового конуса решает проблему ландшафта теории струн. ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ, № 9, 2021 http://JournalPro.ru

16. Faraday M. Philosophical Transactions. 1851, p.1. The Bakerian Lecture.

17. Nico J.S., Gidley D.W., Rich A., and Zitzewitz P.W. Precision measurement of the orthopositronium decay rate using the vacuum technique. Phys. Rev. Lett. v.65, p.1344, 1990.

18. Vallery R.S., Zitzewitz P.W., and Gidley D.W. Resolution of the Orthopositronium-Lifetime Puzzle.

Phys. Rev. Lett. v.90, p.203402, 2003.

19. Левин Б.М. К вопросу о кинематике однофотонной аннигиляции ортопозитрония. ЯФ, т.58(2), с.380, 1995.

20. Synge J.L. Anti-Compton scattering. Proc. Roy. Ir. Acad., v. A74(9), p.67, 1974.

21. F. Hoyle, J.V. Narlikar. C-field as direct field of particles. Proc. of the Royal Society, v.A282, № 1389, p.178-183, 1964.

22. Хокинг С., Эллис Дж. Крупномасштабная структура пространства-времени. М., «Мир», 1977.

23. Бронштейн М.П. Сб. Успехи астрономических наук, № 3, М., 1933.

24. Weizel W. Ableitung der Quantentheorie aus klassischen, kausal determinierten Modell. Zs. f. Phys., v.134, p.264, 1953; Weizel W. Ableitung der Quantentheorie aus einem klassischen Modell. II. Zs. f. Phys., v.135, p.270, 1953.

25. Гейзенберг В. Развитие интерпретации квантовой теории. В сб., посвященном Нильсу Бору в связи с его семидесятилетием. М., «ИЛ», 1958.

26. Чириков Б.В. Творческий хаос и Жизнь. Институт ядерной физики им Г.И. Будкера. Ежегодный отчет-2003, ННЦ СО РАН, Новосибирск, 2004; Chirikov B. Creating chaos and the Life. arXiv:physics/0503072

27. Lipson H. THE GREAT EXPERIMENTS IN PHYSICS, «Oliver & Boyd», 1968; пер. Г. Липсон. ВЕЛИКИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ В ФИЗИКЕ, М., «Мир», 1972.

28. Дружинин П.А. «О физике всегда полагается говорить слегка иронически», УФН, т.188(1), 2018.

29. Прохоров Л.В. О физике на планковских расстояниях. Струны и симметрии. ФИЗИКА ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ И АТОМНОГО ЯДРА, т. 43(1), с.5, 2012.