

Краткое изложение феноменологии новой (дополнительной) Gh/cк-физики «снаружи» светового конуса

Б.М. Левин

ИХФ им. Н.Н. Семёнова РАН, Москва (1964-1987);
Договор о творческом сотрудничестве с ЛИЯФ
им. Б.П. Константинова РАН, Гатчина (1984-1987);
ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург (2005-2007).

E-mail: bormikhlev@yandex.ru

новой (дополнительной) $G\hbar/c^k$ -физики «снаружи» светового конуса (1985-2008) на базе основополагающих экспериментов наблюдения аномалий аннигиляции β^+ -позитронов/ β^+ -позитрония — США/1956, 1965, 1975, 1982-1989, 1990, **2003(?)**; Россия/1967, **1987**; Англия/1975; Канада/1975.

Na- 22 *Ne-неон (~ 9% 22 Ne), подтверждённой в критическом эксперименте с изменённым изотопным составом неона (ЯФ, **1987**), ведёт к включению в квантовую теорию поля тёмной энергии/тёмной материи.

постулата о представлении β^+ -позитрония в качестве аналоговой формализации статуса физического наблюдателя.

Известно (восходит к постулированию М.Планком «кванта действия» \hbar /1900 — в последующем \hbar), что пустое пространство-время (вакуум) заполнено виртуальными парами стабильных ингредиентов материи (вещества), присутствующих в любой точке пространства в течение времени $t_m \sim \hbar/mc^2$, где m — масса протона (m_p), или электрона (m_e), или нейтрино (m_ν).

квантовой теории поля/КТП включает и релятивистский постулат, введённый А.Эйнштейном в специальной теории относительности/СТО-1905.

элементарных структур, но их масса не может превышать планковскую массу $M_{Pl} = (\hbar c/G)^{1/2}$.

Отсюда следует, что в вакууме невозможны виртуальные пары планковской массы M_{Pl} , поскольку в природе нет столь малого мгновения $t_{2M_{Pl}} < t_{M_{Pl}} = (G\hbar/c^5)^{1/2}$.

Всё же, появление в вакууме пары планковской массы M_{Pl} в КТП возможно, если ингредиенты такой пары, отличающейся качественно от материи (вещества), имеют противоположные знаки $\pm M_{Pl}$. Такие «пары» могли бы присутствовать в вакууме вечно: $t_{+M_{Pl}-M_{Pl}} = \hbar/(+M_{Pl} - M_{Pl})c^2 \rightarrow \infty$.

масса входит в квадрате: $\alpha_g = Gm^2/\hbar c$, $\alpha_W = G_F m^2 c/\hbar^3$, где $G_F = \pi\alpha \cdot \hbar^3/\sqrt{2}m_W^2 \cdot c \cdot \sin^2\theta_W$, $\alpha = e^2/\hbar c$ — константа электромагнитного взаимодействия, m_W — масса промежуточного векторного бозона, θ_W — угол Вайнберга.

Такую «материю/энергию» с противоположными знаками составляющих её ингредиентов можно сопоставить с тёмной энергией(74%)/тёмной материей(22%) в балансе гравитирующей массы Вселенной, где наблюдаемый вклад обычной материи (вещества) составляет 4%. Вклад в гравитирующую массу Вселенной не зависит от знака массы.

Необходимость включать в баланс гравитирующей Вселенной массы отрицательного знака возникла при наблюдении аномалий аннигиляции β^+ -распадных позитронов/ β^+ -позитрония в экспериментах по измерению временных спектров аннигиляции в неоне (размытие «плеча» в неоне с источником позитронов ^{22}Na : США/1965 Россия/1967, 1987; Англия/1975; Канада/1975); по данным о доле β^+ -позитронов, образующих β^+ -позитроний в неоне и в аргоне (спектроскопия аннигиляционных γ_a -квантов с источником позитронов ^{64}Cu — США/ $f_{\text{Ne}} = 55 \pm 6\%$, $f_{\text{Ar}} = 36 \pm 6\%$) и сравнении этой величины по данным временного метода $f_{\text{Ne}} = 28 \pm 3\%$ (Россия/1967) и $f_{\text{Ne}} = 26\%$ (Англия/1978); из данных о превышении скорости самоаннигиляции β^+ -позитрония на 0,19% (статистическая ошибка 0,02% — $9,4\sigma$) по измерениям абсолютных значений скорости самоаннигиляции (времени жизни) ортопозитрония (газовая методика) с источниками позитронов ^{22}Na и ^{68}Ga (США/1982-1989) и данных о превышении скорости самоаннигиляции β^+ -позитрония (вакуумная методика) на 0,14% (ошибка измерений 0,023% — $6,2\sigma$).

В критическом эксперименте **подтверждена гипотеза о парадоксальной реализации эффекта Мёссбауэра в «условиях резонанса» системы $^{22}\text{Na}(3^+) \xrightarrow{e^+ + \nu} ^{22}\text{Ne}(2^+)$ газообразный неон $\sim 9\% ^{22}\text{Ne}(0^+)$** : при сравнении временного спектра образца неона, обеднённого изотопом ^{22}Ne (от 8,86% в образце естественного изотопного состава до 4,91%) явно выделяется «плечо» и возрастает почти **вдвое ($1,85 \pm 0,1$)%** интенсивность I_2 ортопозитрониевой компоненты временного спектра (Россия/1987).

Это означает, с учётом двух других аномалий (п.5), необходимость расширения современной Стандартной модели/СМ, поскольку согласно СМ изотопический эффект (п.6) исчезающе мал: 10^{-7} - 10^{-6} .

В 1986 г. Ш.Л.Глэшоу опубликовал предложение использовать β^+ -позитроний в качестве теста «...существования зеркальной Вселенной — симметричной нашей, но содержащей свои кварки и адроны со своими взаимодействиями между ними. <...> Отмечается, что ортопозитроний за счёт однофотонной аннигиляции (<виртуальной>) будет смешиваться с зеркальной системой, что приведёт к экспериментально исключённым эффектам, к изменению статистических весов орто- и парапозитрония от нормального $T\text{Ps} : S\text{Ps} = 3:1$ к $1,5:1$... Тем самым обсуждаемый вариант теорий с зеркальной Вселенной исключён экспериментально» (М.В. Реферативный Журнал «Физика», 1986, 56, 7Б468).

В год публикации идеи Ш.Глэшоу в журнал была направлена наша статья (ИХФ/Москва-ЛИЯФ/Гатчина) с результатами эксперимента, в котором экспериментально установленный фактор ~ 2 (п.п.5 и 6) свидетельствовал о противоположном — о необходимости учёта «зазеркалья» (статья

опубликована, ЯФ/1987), куда осциллирует β^+ -позитроний в «условиях резонанса».

Последующее оформление расширения СМ на основе разыскания публикаций известных теоретиков (1985-2008) привело к необходимости расширения КТП путём разработки феноменологии новой (дополнительной) Gh/ck -физики «снаружи» светового конуса, поскольку только так можно интерпретировать парадоксальную реализацию эффекта Мёссбауэра — постулировать появление «абсолютно твёрдого тела» в газообразном (!) неоне естественного изотопного состава вместо контрпродуктивной феноменологии «тахсион».

\pm) и ограниченные области пространства-времени «снаружи» светового конуса, участвующие в присутствии β^+ -позитрония в формировании парадоксальной реализации эффекта Мёссбауэра в «условиях резонанса» системы $^{22}\text{Na}(3^+) - ^{22}\text{Ne}(2^+)$ -газообразный неон $\sim 9\% ^{22}\text{Ne}(0^+)$ можно обозначить, как «зазеркалье». Необходимым условием реализации зазеркалья является представление конечного состояния β^+ -распада ^{22}Na , как топологического квантового перехода/ТКП.

Na, ^{64}Cu , ^{68}Ga), использованные в экспериментах с наблюдением аномалий, относятся к типу $\Delta J^\pi = 1^\pi$.

Эту мысль (п.10) можно сопоставить с разработанной Э.Б.Глинером концепцией вакуумоподобных состояний вещества (ФТИ/1965), идеями А.Ф.Андреева (ИФП) о макроскопических телах с нулевой массой покоя (1973), спонтанно нарушенной полной относительностью (1982) и концепцией нового дальнего действия (Л.Б.Борисова и Д.Д.Рабунский/1997) на базе теории хронометрических инвариантов А.Л.Зельманова (1944).

Феноменология новой физики основана на представлении об осцилляции β^+ -позитрония в зазеркалье (ср. с пп.8 и 9) в качестве аналоговой формализации статуса **физического наблюдателя**.

Возникает вопрос о динамике формирования в конечном состоянии β^+ -распада пространственно-временной решётки абсолютно твёрдого тела. Это не может быть гамильтонова динамика с её математическим формализмом. Но У.Гамильтон автор также теории граф (гамильтоновых путей), которую можно применить для решения поставленной задачи. В этом смысле следует обратить внимание на известную мысль о том, что традиционный гамильтонов метод исчерпал свой ресурс для решения задач новой физики (Л.Д.Ландау/1959).

При формировании структуры абсолютно твердого тела «снаружи» светового конуса необходимо использовать все фундаментальные новации — новое дальнее действие, квантово-полевые осцилляции в режиме гамильтоновых путей, присутствие **стабильных** носителей (p , e , ν) всех физических взаимодействий.

Δ ячейки двузначного (\pm) абсолютно твёрдого тела «снаружи» светового конуса. Нами принята кубическая решётка, постоянная которой определяется величиной $\Delta t_V = (4/\alpha^4) \cdot (\hbar/m_e c)$ — временем виртуальной аннигиляции электрон-позитронной пары (β^+ -позитрония) — $\Delta = c \cdot \Delta t_V \cong 5,5 \cdot 10^{-2}$ см.

В линейной гамильтоновой динамике («гамильтонов метод») сосуществование двух ингредиентов пространственноподобных структур с противоположными знаками массы $\pm M_{PI}$ невозможно — они мгновенно разлетаются. Сосуществование возможно в стохастической динамике гамильтонова пути, меняющего вектор, направление **вращения** на каждом шаге Δ . Результат —

стохастическое заполнение ограниченной области пространства-времени (гамильтонов путь) от центрального узла ($^{22*}\text{Ne}$) к периферическому узлу (^{22}Ne) гамильтоновой структуры, **заполняющей трёхмерный объём** (^{22}Ne). Ниже обосновано безбарьерное взаимодействие вещества с решёткой.

Размер этой трёхмерной структуры определяется числом ячеек $N^{(3)}$, в каждом узле которых присутствуют стабильные носители физических взаимодействий — квазипротон (\bar{p}), квазиэлектрон (\bar{e}) и квазинейтрино ($\bar{\nu}$); их массы и радиусы действия r равны массам и радиусам реальных носителей взаимодействий — сильного (m_p / r_{str}), электромагнитного (m_e / r_{em}), слабого (m_n / r_w).

$$N^{(3)} = M_{PI} / (m_p + m_e + m_\nu) \cong 10^{19}$$
 и диаметр пространственноподобной структуры ~ 1 км.

Новая физика такой структуры, рождённой в конечном состоянии β^+ -распада (ТКП) представляет физику атома дальнего действия/АДД(\pm), что развивает концепцию нового лёгкого калибровочного суперсимметричного бозона U спина 1, реальность которого допускает одноквантовую аннигиляцию β^+ -ортопозитрония (P.Fayet and M.Mezard/1981). В нашем представлении это U^\pm , причем каждый из ингредиентов U^+ и U^- имеет спин 1. Экспериментальное согласование при этом достигается возможностью «антикомптоновского рассеяния» (J.L.Synge, 1974) кванта энергии 1,022 МэВ, реализуемом, как 0,511 МэВ.

β^+ -распад типа $\Delta J^\pi = 1^\pi$ изотопа Z теперь должен быть представлен так:

$$Z(J^\pi) \xrightarrow{e^+ + \nu + U^\pm} (Z - 1)(J \pm 1)^\pi.$$

Суперсимметричная природа U^\pm и связанного с лёгким нейтральным бозоном суперсимметричного β^+ -позитрония поддерживается также теорией, в которой представлен прецедент полного вырождения пара- и орто-суперпозитрония (P.Di Vecchia and V.Schuchhardt/1985: «...complete degeneracy for para- and ortho-superpositronium») — отсутствие $\Delta W = {}^1W - {}^5W = 7/12 \cdot (\alpha^4 m_e c^2) = 8,4 \cdot 10^{-4}$.

сверхтонкое расщепление основного состояния β^+ -орто- и β^+ -парапозитрония $\Delta W = {}^1W - {}^5W = 7/12(\alpha^4 m_e c^2) = 8,4 \cdot 10^{-4} \text{ эВ} \cdot 11640^0 / \text{эВ} \cong \Delta 10^0$, выраженное в градусах температуры можно трактовать, как температурную неопределённость доли β^+ -позитронов, образующих суперсимметричный β^+ -позитроний в условиях лабораторий (см. п.5), в которых температура образцов газообразного неона не измерялась и не фиксировалась.

Обращение к вопросу о температурной зависимости временных спектров аннигиляции β^+ -позитронов/ β^+ -позитрония возникло после анализа возможной природы всех экспериментальных аномалий временных спектров в «условиях резонанса». Поскольку все измерения в системе $^{22}\text{Na}(3^+) \xrightarrow{e^+ + \nu + U^\pm} ^{22}\text{Ne}(2^+) \sim 9\% ^{22}\text{Ne}(0^+)$ - газообразный неон проводились с неоном особой чистоты, возникла мысль о влиянии на форму временного спектра в области «плеча» следующей за ним по времени интенсивности I_2 ортопозитрониевой компоненты.

АДД(\pm) (U^\pm), как следствия температурной зависимости парадоксальной

реализации эффекта Мёссбауэра и приведённым выше аргументом $\Delta 10^0$ (п.18).

Так сформирована Программа решающего эксперимента: наряду с опытом по действию электрического поля в ошибочном выводе (отступничестве) мичиганской группы на основе эксперимента (США/2003?), включает также изучение температурной зависимости временных спектров.

На основе изложенной феноменологии предложена модель единой природы тёмной энергии/тёмной материи.

Радиусы физических взаимодействий качественно различаются. Гравитационное и электромагнитное взаимодействия имеют неограниченные радиусы действия — $\Gamma_g, \Gamma_{em} \rightarrow \infty$, радиусы сильного и слабого взаимодействий ультрамикроскопические — $\Gamma_{str} \sim 10^{-13}$ см, $\Gamma_w \sim 10^{-16}$ см.

Поскольку под действием гравитации на АДД(\pm) ($\sim 10^{19}$ узлов/ячеек) ингредиент положительного знака АДД($+$) **падает**, а отрицательного знака АДД($-$), наоборот, **поднимается**, гравитация достаточной силы (на Земле $g \cong 981$ см/сек²) за время жизни β^+ -позитрония (10^{-10} сек $\leq \tau_{\beta^+ - Ps} \leq 10^{-7}$ сек) выделяет ядро АДД(\pm) ($\bar{n} \cong 5,3 \cdot 10^4$ узлов/ячеек, диаметр ~ 1 см), если этот сдвиг по вертикали больше $\Gamma_{str} \sim 10^{-13}$ см. Так формируется тёмная материя, способная безбарьерно взаимодействовать с обычной материей (веществом) за счет обменного $\bar{P}-\bar{P}$ -взаимодействия с квазипротонами \bar{P} ядер атомов вещества.

электромагнитным полем ингредиента отрицательного знака АДД($-$) (неограниченные радиусы действия $\Gamma_g, \Gamma_{em} \rightarrow \infty$).

астероиды сравнительно небольшой массы, космическая пыль) и ядро АДД(\pm) не выделяется силой тяготения, то β^+ -распад типа $\Delta J^\pi = 1^\pi$ формирует тёмную энергию.

АДД(\pm) в конечном состоянии β^+ -распада (ТКП) означает появление в гравитационном поле Вселенной массы $2M_{Pl}$ независимо от того это тёмная материя или тёмная энергия (п.4). При этом АДД(\pm), как объект, имеет нулевую массу $M_{ADD(\pm)} = (+M_{Pl}) + (-M_{Pl}) = 0$.

Как во Вселенной формируется тёмная энергия/тёмная материя? Первый β^+ -распад типа $\Delta J^\pi = 1^\pi$ с небольшой вероятностью (0,23%) формировался в эпоху первичного нуклеосинтеза в реакции образования дейтрона (d) при столкновении протонов (p): $p^{\uparrow} p^{\downarrow}(0^+) \rightarrow d(1^+) + e_{\beta}^+ + \nu + U^{\pm}$. Современный вклад в тёмную энергию/тёмную материю во Вселенной формируется, начиная с момента взрыва сверхновых звёзд.

C(19,48 с), ¹²N(~10⁻² с), ¹⁴O(71,3 с), ¹⁸F(109,87 м), ²¹Na(23,0 с), ²²Mg/²²Na(2,58 л), ²³Mg(12,1 с), ²⁶Si(2,1 с), ²⁷Si(4,33 с), ²⁸P(0,28 с), ²⁹P(4,19 с), ³⁰S(1,4 с)/³⁰P(2,497 м), ³¹S(2,61 с), ³²Cl(0,306 с), ³⁵Ar(1,804 с), ³⁷K(1,25 с), ³⁸K(7,67 м), ⁴⁰Sc(0,179 с), ⁴³Sc(3,84 ч), ⁴⁷V(32,0 м), ⁵¹Mn(45,0 м), ⁵³Fe(8,5 м), ⁵⁴Co(1,5 м), ⁵⁵Co(17,53 ч), ⁵⁷Ni(36,5 ч), ⁵⁹Cu(81,5 с), ⁶⁰Cu(23,4 м),

^{61}Zn (1,475 м), ^{62}Zn (9,33 ч), ^{62}Cu (9,76 м), ^{63}Zn (38,47 м), ^{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).

Детали обоснования феноменологии **Проекта** новой (дополнительной) **Gh/ck** -физики «снаружи» светового конуса содержатся в монографии (ISBN 978-620-0-32558-7), в журнальных и электронно-журнальных публикациях автора:

физика (7: 1981-1995);

(5: 2003-2007; orthopositronium, Title);

«Исследования в области естественных наук» (1 5 : 2012-2015
<http://science.snauka.ru/xxxx/xx/xxx>);

«Современные научные исследования и инновации» (21: 2017-2020;

<http://web.snauka.ru/issues/xxxx/xx/xxxx>);

XXI ВЕКА» (2: 2019);

«ЕВРАЗИЙСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ» (8: 2020-2021); [www.http://journalpro.ru](http://journalpro.ru)

ые

эффекты. М.-СПб., 1999.