

Как строить Теорию Всего. Феноменология

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

Принятый состав массы/энергии Вселенной – тёмная энергия (74%), тёмная материя (22%), обычная (светящаяся) материя (4%). Это означает также, что поле Хиггса является тахионным полем, присутствующим одномоментно всюду (в пространстве-времени «снаружи» светового конуса).

При этом «тахион-материальная точка» заменяется, на основе второго опорного объекта механики, феноменологией «абсолютно твёрдое тело», реализуемой двумя формами атома дальнего действия (АДД) – тёмная энергия и тёмная материя.

В конечном состоянии позитронного бета-распада (топологический квантовый переход и причинность, обусловленная присутствием ортопозитрония – предметная формализация физического наблюдателя) формируется двузначная вакуумная, кристаллоподобная структура АДД с ядром, которое действует в гравитационном поле достаточной силы.

Так реализуется Теория Всего с включением гравитации и сознания Homo Sapiens в квантовую теорию поля.

Ключевые слова: позитронный бета-распад, топологический квантовый переход, ортопозитроний, квантовая теория поля, физический наблюдатель, обусловленная причинность, атом дальнего действия, гравитация, ядро атома дальнего действия, Теория Всего.

«Один опыт я ставлю выше, чем тысячу мнений, рождённых только воображением».

М.В. Ломоносов

«Право искать истину подразумевает также обязанность; нельзя скрывать какую-либо часть того, что признано истинным».

А. Эйнштейн

Прошло три десятилетия со времени публикации результатов критического эксперимента («один опыт»), поставленного с целью верификации/фальсификации парадоксальной гипотезы об эффекте Мёссбауэра ядерного γ_n -кванта ($E_{\gamma_n} \cong 1,274$ МэВ) в газообразном (!) неоне в конечном состоянии β^+ -распада ^{22}Na . Методом задержанных $\gamma_n - \gamma_a$ -совпадений были проведены сравнительные измерения временных спектров аннигиляции позитронов в неоне, обеднённом изотопом ^{22}Ne , и в неоне естественного изотопного состава [1]. Установлено возрастание почти вдвое ($1,85 \pm 0,1$ раза) наблюдаемой компоненты ортопозитрония – β^+ - $o\text{-Ps} / {}^3(e^+e^-)_1$ – при изменении содержания изотопа ^{22}Ne – от 8,86% (в естественном неоне) до 4,91% в неоне с изменённым изотопным составом. Ожидаемый, в рамках Стандартной Модели (СМ), эффект должен быть исчезающе малым – 10^{-7} - 10^{-6} .

Этому предшествовало двадцатилетие наблюдений разными методиками аннигиляции позитронов от ^{22}Na в естественном неоне (США-1956, 1965, 1975; Россия-1967; Англия-1975; Канада-1975) [2].

В неоне наблюдались отклонения по сравнению с данными для других инертных газов.

Подтверждение гипотезы об эффекте Мёссбауэра в критическом эксперименте [1] и последующие литературные разыскания позволили сформулировать Проект новой (дополнительной) $G\hbar/c\kappa$ -физики «снаружи» светового конуса (2008) с предложением решающего эксперимента по изучению температурной зависимости выхода β^+ - $o\text{-Ps}$ [2], поскольку температура образцов (лабораторных помещений) во всех ранее выполненных экспериментах не фиксировалась.

Эксперимент [1] и академические публикации о феноменологии аномалий в системе « ^{22}Na -газообразный неон естественного изотопного состава/ $\sim 9\%$ ^{22}Ne » [3] не привлекли внимания.

В минувшее тридцатилетие и сегодня все ожидания прорыва к расширению *СМ* связывают со сверхвысокими энергиями. На Большом адронном коллайдере/*LHC* получено экспериментальное подтверждение бозона Хиггса, предсказанного более сорока лет назад. Но доказательства реализации в природе *суперсимметрии*, ожидаемого с середины 1970-х, несмотря на предпринятые огромные усилия, пока нет.

Анализ, с позиций феноменологии новой (дополнительной) *Għ/ck*-физики «снаружи» светового конуса, приводит к выводу, что этот кризис не случаен: для подтверждения вакуумного эффекта двузначной (\pm) энергии, который открыт в конечном состоянии β^+ -распада ядер, необходима энергия вблизи 50 ТэВ, что почти вчетверо превышает энергию *LHC* [2].

Этолог Конрад Лоренц (Нобелевская премия-1973) в числе восьми «смертных грехов цивилизованного человечества» обосновал *индоктринируемость*. Под индоктринированием понимается целенаправленное и сознательное внушение определённых ценностей, политических идей, символики, норм поведения и т.п. группам людей, то есть индоктринируемость – это внушаемость, подверженность моде, стереотипам.

«...никогда ещё манипуляторы не располагали столь развитой, построенной на научных экспериментах рекламной техникой, никогда ещё не было у них столь вездесущих “средств массовой информации”». <...>

Наихудшие воздействия мода производит ... в области естественных наук. Было бы большой ошибкой думать, что профессиональные учёные не затронуты болезнями культуры, составляющими предмет этой работы. <...> “Big Science” (“Большая наука”) – это ни в коем случае не наука о самых великих и высоких вещах на этой планете, не наука о человеческой душе и человеческом духе; это, прежде всего и исключительно то, что приносит много денег или много энергии, или то, что даёт большую власть... <...> Особая же опасность модного индоктринирования в области науки состоит в том, что оно уводит стремление к знанию слишком многих, хотя, к счастью, не всех современных естествоиспытателей в сторону, прямо противоположную подлинной цели всего человечества, а именно лучшему самопознанию человека» [4].

Это отмечено в первой половине 1970-х, в начале более чем сорокалетнего периода стагнации фундаментальной физики. Ныне эти проявления усилились.

Сегодня, в поисках всестороннего обоснования Проекта новой (дополнительной) *Għ/ck*-физики, уместен вопрос: почему квантовая идеология, сформировавшаяся во всей полноте (квантовая теория поля/*КТП* – *СМ*) значительно позже создания *теории относительности*, не повлияла на современные представления *кинематики* четырёхмерного пространства-времени – *специальной теории относительности/СТО* (1905) и *общей теории относительности/ОТО* (1915-1916)?

Квантовая физика определяет современное понимание микроструктуры вакуума (*флуктуации квантовых полей*). Но в представлениях *кинематики* четырёхмерного пространства-времени – никаких изменений в духе квантовой идеологии со времени создания *СТО* и *ОТО*. Как и в доквантовой кинематике, – «внутри» светового конуса, по отношению к любому событию (физический наблюдатель находится в начале двумерной системы координат – *время/t-пространство/x*, – схематически представляющей четырёхмерное пространство-время) реализуются **времениподобные интервалы** – динамика *материальной точки* от *абсолютно прошедшего* ($t < 0$) к *абсолютно будущему* ($t > 0$). А «снаружи» светового конуса – двузначные (\pm) **абсолютно удалённые, причинно не связанные события (пространственноподобные интервалы)** [5].

Эта незавершённость фундаментальных представлений пространства-времени удивляет сегодня, когда экспериментально доказано явление *квантовой телепортации*, что должно было бы внести принципиальные дополнения.

Опыт изучения аномалий аннигиляции β^+ -распадных *позитронов* (образованного ими в веществе β^+ -*ортопозитрония*) и развитая на его основе феноменология [2] означают, что установка релятивизма –

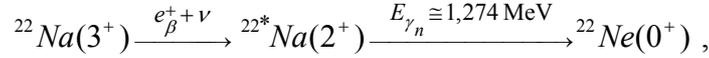
«Два события могут быть причинно связаны друг с другом только в том случае, если интервал между ними времениподобный, что непосредственно следует из того, что никакое взаимодействие не может распространяться со скоростью, большей скорости света» [5]

– требует дополнения.

Стагнация CM (с середины 1970-х ¹) является следствием отмеченного когнитивного перекоса, поскольку все надежды её преодоления связывают со сверхвысокими энергиями – пока безуспешно.

«Один опыт» и полувековая история наблюдений аномалий аннигиляции позитронов/ортопозитрония в конечном состоянии β^+ -распада в системе «²²Na – газ неон; около 9% ²²Ne в естественной смеси изотопов неона» [1,2], незамеченные мировым физическим сообществом, достаточны для расширения представлений кинематики пространства-времени.

Действительно, нет иной возможности понять природу эффекта Мёссбауэра с участием жёсткого γ_n -кванта в газовой (!) фазе



– только постулировать в конечном состоянии макроскопическую кристаллоподобную (пространственноподобную!) структуру $АДД$ с ядром $АДД$, несущем заряды всех физических взаимодействий (сильного – квазипротон/ \bar{p} и электрослабого/ $\bar{e}/\bar{\nu}$) в узлах решётки ядра $АДД$ и компенсирующую решётку в *зазеркалье* с противоположными знаками всех квазичастиц [2]. Этот постулат раскрывает «микроструктуру» космологической концепции *вакуумоподобных состояний вещества/BCB* [6].

Включить в кинематику и динамику CM ограниченный двузначный (\pm) пространственноподобный 4-объём пространства-времени «снаружи» светового конуса (BCB \зазеркалье) оказалось возможным вследствие представления β^+ -распада типа $\Delta J^\pi = 1^\pi$ (²²Na, ⁶⁴Cu, ⁶⁸Ga и др.) как *топологического квантового перехода/ТКП* и присутствия в уникальной динамике ортопозитрония *уединённого виртуального фотона* ($\tilde{\gamma}$).

Это проявилось и в значительном превышении наблюдаемой скорости самоаннигиляции β^+ - o - Ps ($0,14 \pm 0,023 \div 0,19 \pm 0,02$)%, образованного в веществе в конечном состоянии β^+ -распада, по сравнению с вычислениями высочайшей точности ($KЭД$ – до 0,00016%) [7].

Вычисления представляют самоаннигиляцию o - Ps , образованного позитроном от рождения $e^+ - e^-$ -пары ($KЭД$ - o - Ps) – ${}^3(e^+e^-)_1$.

$АДД$ в целом содержит $\sim 10^{19}$ ячеек/узлов

$$\pm M_{Pl} = \pm \sqrt{\frac{(\pm\hbar) \cdot (\pm c)}{G}} \Rightarrow \pm iM_{Pl} = \pm \sqrt{(+M_{Pl}) \cdot (-M_{Pl})} \Rightarrow N^{(3)} = \frac{\left| \pm \sqrt{\frac{(\pm\hbar) \cdot (\pm c)}{G}} \right|}{m_p + m_e + m_\nu} \cong 1,302 \cdot 10^{19},$$

а ядро $АДД$

$$\bar{n} \cong 5,2780 \cdot 10^4.$$

Макроскопический размер $АДД$ – $2R_{N^{(3)}}$ (и ядра $АДД$ – $2r_n$) определяется размером элементарной ячейки (постоянной решётки квазикристалла – Δ). Эту величину естественно связать со временем виртуальной аннигиляции Δt_ν ортопозитрония

$$\Delta = c \cdot \Delta t_\nu = \frac{4}{\alpha^4} \left(\frac{\hbar}{m_e \cdot c} \right) \cong 5,5 \cdot 10^{-2} \text{ см},$$

¹ **Все Нобелевские премии за развитие современной Стандартной Модели физики элементарных частиц**, присуждённые после принятия теоретиками в середине 1970-х математической структуры *суперсимметрии* (без доказательства её реализации в эксперименте!) – **1979**: «За вклад в объединённую теорию слабых и электромагнитных взаимодействий между элементарными частицами, в том числе предсказание слабых нейтральных токов»; **1980**: «За открытие нарушений фундаментальных принципов симметрии в распаде нейтральных К-мезонов (нарушение CP-симметрии)»; **1999**: «За прояснение квантовой структуры электрослабых взаимодействий»; **2004**: «За открытие асимптотической свободы в теории сильных взаимодействий»; **2008**: «За открытие механизма спонтанного нарушения симметрии в субатомной физике; За открытие источника нарушения симметрии, которое позволило предсказать существование в природе, по меньшей мере, трёх поколений кварков»; **2013**: «За теоретическое обнаружение механизма, который позволяет нам понять происхождение массы субатомных частиц, подтверждённого в последнее время обнаружением предсказанной элементарной частицы в экспериментах ATLAS и CMS на Большом адронном коллайдере в ЦЕРН», – присуждены за работы, опубликованные до 1975 г.

$$\text{и}$$

$$\frac{2\pi^2 R_{N^{(3)}}^3}{\Delta^3} = \frac{\left| \pm \sqrt{\frac{(\pm\hbar) \cdot (\pm c)}{G}} \right|}{m_p + m_e + m_\nu},$$

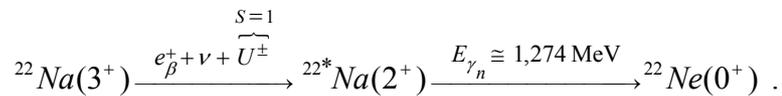
поскольку объём *АДД* представляет 3-поверхность 4-объёма пространства-времени

$$2R_{N^{(3)}} = 2\Delta \cdot \sqrt[3]{\frac{\left| \pm \sqrt{\frac{(\pm\hbar) \cdot (\pm c)}{G}} \right|}{m_p + m_e + m_\nu}} \cong 1 \text{ км}$$

$$\text{и}$$

$$2r_{\bar{n}} = 2\Delta \cdot \sqrt[3]{\frac{\bar{n}}{2\pi^2}} \cong 1,5 \text{ см.}$$

В результате, исходный β^+ -распад (*ТКП*) переводит ограниченный 4-объём пространства-времени в состояние *ложного вакуума* (*ВСВ*«+»\«зазеркалье»-), который предсказан в космогонической концепции [6]²; его «микроструктура» может быть теперь, в конечном состоянии β^+ -распада, представлена в виде «дефекта» пространства-времени U^\pm



Теперь, для завершения кинематики ограниченной области 4-объёма пространства-времени «снаружи» светового конуса, на очереди вопрос – какие фундаментальные алгоритмы необходимо привлечь для обоснования пространственной структуры *АДД* – его 3-поверхности?

В развитой феноменологии видно сближение с *теорией струн*.

Википедия: «*Теория струн* – направление теоретической физики, изучающее динамику взаимодействия не точечных частиц, а протяженных одномерных объектов, так называемых квантовых струн. Теория струн сочетает в себе идеи квантовой механики и теории относительности, поэтому на её основе, возможно, будет построена будущая теория квантовой гравитации. <...>

Всю совокупность возможных реализаций низкоэнергетического мира из исходной суперструнной теории называют ландшафтом теории.

Оказывается, таких вариантов поистине огромно. Считается, что их число составляет как минимум 10^{100} , а вероятнее – около 10^{500} , не исключено, что их вообще бесконечное число».

Теория струн, разрабатываемая полстолетия известными и выдающимися теоретиками современности (с 1960-х), как развитие *СМ*, пока не преодолела проблему ландшафта и не получила пока реализации в общепринятом эксперименте.

Ренессанс теории струн, как необходимого дополнительного аспекта *СМ* для формулировки Теории Всего (*КТП* с включением гравитации), видится сегодня (пока на уровне феноменологии) в обосновании формирования вакуумной структуры *АДД*, как двузначного (\pm) абсолютно твёрдого тела/*АТТ* (замещение контр-продуктивной феноменологии «тахсион»).

Для обоснования формирования ядра *АДД* в составе *АДД* в гравитационном поле достаточной силы была привлечена проблема *гамильтонова пути* (путь, проходящий через каждый узел *АДД* ровно один раз) – пути по гигантскому множеству узлов (ядро и оболочка *АДД*). Положительный результат решающего эксперимента для Проекта новой (дополнительной) *Għ/cκ*-физики «снаружи» светового конуса станет, по существу, также *физическим доказательством* математической теоремы существования гамильтонова пути [10] и реализацией в природе *теоремы Пуанкаре-Перельмана* (после доказательства Г.Я. Перельманом/2002-2003 *гипотезы* А. Пуанкаре/1904).

² Позже, с позиций *КТП* это сделано независимо в работах [8], и математически, путём расширения *ОТО* на основе метода хронометрических инвариантов А.Л. Зельманова, – в монографиях [9].

АДД реализуется путём развёртывания в конечном 4-объёме *гамильтонова пути*, который представляет вакуумную структуру – компенсированную по всем физическим наблюдаемым **двойную струну** (*BCB*«+»\ззеркалье«-»).

Каждый шаг гамильтонова пути образует в *BCB*«+» ячейку *АТТ* с постоянной решётки Δ (шаг по ребру кубической решётки $\mathbf{a} \cdot \Delta$, малой $\mathbf{b} \cdot \sqrt{2}\Delta$ или большой диагонали ячейки $\mathbf{c} \cdot \sqrt{3}\Delta$), – в *ззеркалье* воспринимается *физическим наблюдателем* (и β^+ -*o-Ps*) как планковская длина $l_{Pl} = \sqrt{G\hbar/c^3}$ (см. ниже).

Развёртывание каждой из $\sim 10^{19}$ ячеек *АТТ* завершается сменой направления *гамильтонова пути* путём формирования *узла*«+» с положительными массами квазичастиц ($\bar{p}, \bar{e}/\bar{\nu}$) и *узла*«-» в *компенсирующей струне* с противоположными зарядами ($\bar{p}^-, \bar{e}^+/\bar{\nu}$) и отрицательными массами квазичастиц.

Результат: вакуумная двузначная (\pm) структура *АДД*.

Осцилляции β^+ -*o-Ps* (предметная формализация физического наблюдателя) «наружу» светового конуса имеют исчезающе малую частоту (энергия сверхтонкого *орто-пара* расщепления позитрония) по сравнению с *планковской частотой* $1/t_{Pl}$ смены направления *гамильтонова пути* при стохастической самораскрутке ингредиентов *АДД* (*BCB*\ззеркалье)

$$\omega_{\beta^+ - o-Ps} \lll 1/t_{Pl},$$

и для физического наблюдателя

$$\langle (S = 0) \rangle = (\bar{S} = 1) \cdot (1 - |\mathbf{V}|^2 / c^2)^{1/2}, |\mathbf{V}| \Rightarrow c.$$

Это означает, что для β^+ -*o-Ps*, находящегося на любой стороне светового барьера, и для экспериментатора (физического наблюдателя), находящегося «внутри» светового конуса, макроскопический 4-объём «-»-ингредиента *АДД* «снаружи» светового конуса (*ззеркалье*) релятивистски сжат до планковских размеров. Иначе невозможно понять представления «о физике на планковских расстояниях» [11].

Релятивистское сжатие при $|\mathbf{V}| \Rightarrow c$ и взаимная стохастическая самораскрутка ингредиентов *АДД* (*BCB*\ззеркалье) $\langle (S = 0) \rangle \Rightarrow \langle \bar{S} \rangle \equiv 0$, отображаемые формулой преобразования *момента (спина)* – главная идея феноменологии полного вырождения пара- и ортопозитрония в *суперсимметричной квантовой электродинамике (СКЭД)*: это позволило вычислить число \bar{n} узлов/ячеек в ядре *АДД*.

При этом суперсимметрия реализуется как суперантиподная симметрия [12].

Интересно, что время развёртывания гамильтонова пути в ядре *АДД* совпадает со временем самоаннигиляции *o-Ps* ($\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c} = 1$)

$$\tau_{\bar{n} path}^{Ham} = \frac{(\mathbf{a} + \mathbf{b} \cdot \sqrt{2} + \mathbf{c} \cdot \sqrt{3}) \cdot \Delta \cdot \bar{n}}{c} \cong \tau_{o-Ps} = 1,42 \cdot 10^{-7} \text{ с},$$

а в *АДД* – можно сопоставить с годом на Земле

$$\tau_{N^{(3)} path}^{Ham} = \frac{(\mathbf{a} + \mathbf{b} \cdot \sqrt{2} + \mathbf{c} \cdot \sqrt{3}) \cdot \Delta \cdot N^{(3)}}{c} \cong \tau_{\text{year on Earth}} = 3,154 \cdot 10^7 \text{ с}.$$

Двузначный пространственноподобный (кристаллоподобный) бозон U^\pm с положительной и отрицательной планковскими массами ингредиентов *АДД* (*BCB*\ззеркалье) воспринимается физическим наблюдателем, как *векторный бозон* (спин 1), т.е. скалярное (тахсионное) поле Хиггса в конечном состоянии β^+ -распада порождает *локальную причинность*, обусловленную присутствием физического наблюдателя (особый статус представителя Homo Sapiens)

$$U^\pm (S = 1) \Leftrightarrow \text{физический наблюдатель} (\beta^+ - o-Ps).$$

Калибровочные поля – это основа Стандартной Модели.

«Все известные взаимодействия полей – сильное, электромагнитное, слабое, гравитационное – обладают свойством локальной калибровочной инвариантности. Следовательно, принцип калибровочной инвариантности есть фундаментальный принцип физики <...> и является характерной особенностью мира. Суть этого феномена заключается в том, что при явно релятивистски-инвариантном формулировании названных теорий приходится вводить нефизические степени свободы, скорости которых (их производные по времени) не входят в лагранжиан, и, следовательно, они не подчиняются каким-либо уравнениям движения. Последнее означает, что лагранжиан не меняется при их варьировании («калибровочная инвариантность»), и подобные степени свободы могут фиксироваться произвольно во все моменты времени. Отсюда, в частности, следует, что физический и нефизический секторы не влияют друг на друга (в классической физике)» [13] (подчёркнуто – Б.Л.).

Отсюда следует альтернатива утверждению «...физический и нефизический секторы не влияют друг на друга (в классической физике)», поскольку только в «дополнительной Gh/ck -физике» с привлечением феноменологии макроскопической структуры АДД можно обосновать влияние друг на друга времениподобного («внутри» светового конуса) и пространственноподобного («снаружи» светового конуса) секторов квантово-релятивистского мира.

Отсюда также следует расширение принципа причинности, подобно расширению принципа калибровочной инвариантности – от общепринятой глобальной формулировки принципа причинности к локальной, отвечающей логике первого наблюдателя физического явления. А уже реальному физическому наблюдателю необходимо приложить усилия для того, чтобы научное (интеллектуальное) сообщество приняло впервые установленную им в природе неизвестную ранее причинно-следственную связь, т.е. довести результат эксперимента или теории до общего признания – до истины (глобальной причинно-следственной связи).

Локализация калибровочной инвариантности обнаруживает существование в природе нового физического поля – тахионного поля Хиггса.

До экспериментального открытия тёмной энергии/тёмной материи (1998) такое определение сущности поля Хиггса было бы с позиций КТП неприемлемо:

Википедия/Wikipedia (31 января 2016): *механизм Хиггса* формирования массы обычного вещества «...может быть рассмотрен как элементарный случай тахионной конденсации, где роль тахиона играет скалярное поле, названное полем Хиггса. Массивный квант этого поля был назван бозоном Хиггса». <...> Википедия (26 апреля 2017): «Появление тахионов может быть смертельной проблемой для любой теории: хотя понятие мнимой массы сомнительно, скалярное поле здесь действительно квантуется, и выясняется, что для случая нестабильного скалярного поля информация всё же не распространяется со сверхсветовой скоростью. На самом деле, мнимая масса означает, что система нестабильна и решения растут экспоненциально, но не со сверхсветовой скоростью (без нарушения причинности). Тахионная конденсация приводит физическую систему в стабильное состояние, где не присутствуют физические тахионы».

О тахионной природе поля Хиггса (бозон Хиггса), формирующем массы фундаментальных (элементарных) частиц материи (протона, электрона, нейтрино и их античастиц), стало возможно говорить после открытия тёмной энергии/тёмной материи, что является следствием локализации принципа причинности.

С введением АДД, взамен контрпродуктивной феноменологии «тахион» в Проекте новой (дополнительной) Gh/ck -физики «снаружи» светового конуса, подчёркнутая часть приведённого выше определения будет уточнена. При этом определяется механизм формирования тёмной энергии и массы тёмной материи в конечном состоянии β^+ -распада атомных ядер.

Теория Всего – термин, обозначающий в последние десятилетия предмет усилий выдающихся теоретиков по созданию *единой теории поля* (с 1920-х) [14,15], – также расширит своё содержание:

**локализация принципа причинности включает сознание
Homo Sapiens в квантовую теорию поля.**

ЛИТЕРАТУРА

1. 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
2. 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, issue 1, p.11, 2017; Levin B.M. *Half-Century History of the Project of New (Additional) Gh/ck-Physics*. Progress in Physics, v.13, issue 1, p.18, 2017.
3. Левин Б.М.. *Ортопозитроний: программа критических экспериментов*. ЯФ, т.52(2/8), с.535, 1990; Крамаровский Я.М., Левин Б.М., Чечев В.П.. *Ортопозитроний, зеркальная Вселенная и первичный нуклеосинтез*. ЯФ, т.55(2), с.441, 1992; Левин Б.М., Соколов В.И., Хабарин Л.В., Юденич В.С.. *Сравнительные измерения изотопного состава микроследов гелия в дейтерии после облучения позитронами (^{22}Na)*. ЯФ, т.55(10), с.2604, 1992; Левин Б.М.. *К вопросу о кинематике однофотонной аннигиляции ортопозитрония*. ЯФ, т.58(2), с.380, 1995; В.М.Levin. *Orthopositronium: ‘Annihilation of Positron in Gaseous Neon’*. arxiv.org/pdf/quant-ph/0303166.pdf; В.М.Levin. *The Orthopositronium-Lifetime Puzzle is Not Solved: on the Effect of Non-Perturbative Contribution*. <http://cds.cern.ch> CERN Document Server, EXT-2004-016; Kotov B.A., Levin B.M., Sokolov V.I. *Orthopositronium: “On the possible relation of gravity to electricity”*. arxiv.org/pdf/quant-ph/0604171.pdf; Levin B.M., Sokolov V.I. *Whether can the decision of the orthopositronium problem to stimulate the studying problem of a dark matter in the Universe?* arxiv.org/pdf/astro-ph/0610063.pdf; Levin B.M., Sokolov V.I. *On an additional realization of supersymmetry in orthopositronium lifetime anomalies*. arxiv.org/pdf/quant-ph/0702063.pdf; В.М.Levin. *The Orthopositronium Problem and e-m-t-Universality*. arxiv.org/pdf/gen-ph/0705.4519.pdf
4. Lorenz K. *Die acht todsünden der zivilisierten Menschheit*. R.Piper & Co. Verlag, München, 1973. Лоренц К. *Восемь смертных грехов цивилизованного человечества*. Пер. с нем. М., «Республика», 1998.
5. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. *Теория поля*. М., ФИЗМАТЛИТ, 2006.
6. Глинер Э.Б. *Алгебраические свойства тензора энергии-импульса и вакуумоподобные состояния вещества*. ЖЭТФ, т. 49(8), с.542, 1965.
7. Westbrook C.I., Gidley D.W., Conti R.S., and Rich A. *Precision measurement of the orthopositronium vacuum rate using the gas technique*. Phys. Rev., 1989, v.A40(10), p.5489; Nico J.S., Gidley D.W., and Rich A., Zitzewitz P.W. *Precision Measurements of the Orthopositronium Decay Rate Using the Vacuum Technique*. Phys. Rev. Lett., 1990, v.65(11), p.1344; Vallery R.S., Zitzewitz P.W., and Gidley D.W. *Resolution of the Orthopositronium-Lifetime Puzzle*. Phys. Rev. Lett., 2003, v.90(20), p.203402.
8. Андреев А.Ф. *Макроскопические тела с нулевой массой покоя*. ЖЭТФ, т.65(4/10), с.1303, 1973; Андреев А.Ф. *Гравитационное взаимодействие частиц нулевой массы*. Письма в ЖЭТФ, т.17(8), с.424, 1973. Андреев А.Ф. *Спонтанно нарушенная полная относительность*. Письма в ЖЭТФ, т. 36(3), с.82, 1982.
9. Рабунский Д.Д. *Три формы существования материи в четырёхмерном пространстве-времени*. М., 1997; Борисова Л.Б., Рабунский Д.Д. *Математическая теория движения частиц в четырёхмерном пространстве-времени*. М., 1997.
10. Левин Б.М. *Тёмная материя и тёмная энергия – две формы существования атома дальнего действия «снаружи» светового конуса*. <http://web.snauka.ru/issues/2017/07/84075>
11. Прохоров Л.В. *О физике на планковских расстояниях. Пространство и сеть*. ЭЧАЯ, т.38(3), с.696, 2007; *О физике на планковских расстояниях. Струны и симметрии*. ЭЧАЯ, т.43(1), с.5, 2012.
12. Левин Б.М. *К вопросу о кинематике однофотонной аннигиляции ортопозитрония*. ЯФ, т.58(2), с.380, 1995.
13. Прохоров Л.В. *Вопросы теории калибровочных полей*. Изд. СПбГУ, 2007.
14. Weinberg S. *Dreams of a final theory. The scientist’s Search for the Ultimate Laws of Nature*. Vintage Books A Division of Random House, Inc. New York, 1993. Вайнберг С. *Мечты об окончательной теории*. Физика в поисках самых фундаментальных законов природы: Пер. с англ. М., УРСС, 2004.
15. Barrow J.D. *New Theories of Everything*. Oxford University Press, USA, 2007. Барроу Д. *Новые теории всего*. Пер. с англ. – Минск: Попурри, 2013.