

ГЕОМЕТРИЗИРОВАННАЯ ФИЗИКА ВАКУУМА. ЧАСТЬ 9: «НЕЙТРИНО»

Михаил Батанов-Гаухман¹

(1) Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет),
Институт № 2 “Авиационные и ракетные двигатели и энергетические установки”,
ул. Волоколамское шоссе 4, Москва – Россия, 125993
(e-mail: alsignat@yandex.ru)

АННОТАЦИЯ

Данная статья является девятой частью научного проекта под общим названием «Геометризированная физика вакуума на основе Алгебры сигнатур» [1,2,3,4,5,6,7,8]. В этой статье на основе точных решений вакуумного уравнения Эйнштейна предложены метрико-динамические модели электронного и позитронного «нейтрино» в начальном состоянии, т.е. в момент, когда оно срывается с ядра соответствующей «частицы», и в конечном состоянии, когда практически вся энергия вращения начального «нейтрино» переходит в его ускоренное поступательное движение. Показано, что риманова геометрия допускает рассмотрение «нейтрино» различных масштабов: молекулярные «нейтрино», кластерные «нейтрино», планетарные «нейтрино», галактические «нейтрино» и т.д. В статье предложены способы генерации «нейтрино» различных масштабов, удобных для проведения недорогих экспериментов для уточнения их свойств. Особый интерес представляют «нейтрино» в конечном состоянии, т.к. метрико-динамическая модель такого «нейтрино» не содержит ограничений на скорость его поступательного движения. То есть «нейтрино» в конечном состоянии практически не обладает инерцией, и теоретически может перемещаться со скоростью, значительно превышающей скорость света. В статье предложен способ регистрации сверхсветовых «нейтрино» в конечном состоянии.

ABSTRACT

This article is the ninth part of the scientific project under the general title "Geometrized Vacuum Physics Based on the Algebra of Signature" [1,2,3,4,5,6,7,8]. In this article, based on exact solutions of the Einstein vacuum equation, are proposed metric-dynamic models of the electron and positron "neutrino" in the initial state, i.e. at the moment when it breaks away from the core of the corresponding "particle", and in the final state, when almost all the rotational energy of the initial "neutrino" is converted into its accelerated translational motion. It is shown that Riemannian geometry allows for the consideration of "neutrinos" of various scales: molecular "neutrinos", cluster "neutrinos", planetary "neutrinos", galactic "neutrinos", etc. The article proposes methods for generating "neutrinos" of various scales, convenient for conducting inexpensive experiments to clarify their properties. Of particular interest are "neutrinos" in the final state, since the metric-dynamic model of such a "neutrino" does not contain restrictions on the speed of its translational motion. That is, a "neutrino" in the final state does not have inertia, and theoretically can move at a speed significantly exceeding the speed of light. The article proposes a method for registering superluminal "neutrinos" in the final state.

Ключевые слова: нейтрино, генерация нейтрино, геометризированная физика, геометродинамика, вакуум, алгебра сигнатур, сверхсветовая скорость.

Keywords: neutrino, neutrino generation, geometrized physics, geometrodynamics, vacuum, Algebra of signature, superluminal speed.

ПРЕДЫСТОРИЯ И ВВЕДЕНИЕ

Данная работа является девятой из цикла статей под общим названием «Геометризированная физика вакуума (ГФВ) на основе Алгебры сигнатур (АС)». Предыдущие восемь статей приведены в списке литературы [1,2,3,4,5,6,7,8].

Особенности математического аппарата Алгебры сигнатур неизбежно вынуждает вводить новую терминологию, поэтому для понимания, написанного в этой работе, необходимо сначала ознакомиться с предыдущими статьями данного проекта.

В статье [8] были представлены метрико-динамические модели внешних оболочек элементарных «частиц», движущихся равномерно и прямолинейно относительно вакуума, из которой они сами состоят. В частности, внешняя

оболочка свободного валентного «электрона», поступательно движущегося с постоянной скоростью V_z в направлении оси Z, была представлена полной совокупностью метрик-решений Керра с сигнатурой (+---) первого вакуумного уравнения Эйнштейна $R_{ik} = 0$, смотрите метрики (20) – (25) в [8]:

«ЭЛЕКТРОН»

движущийся прямолинейно и равномерно со скоростью V_z в направлении оси Z

**Внешняя оболочка свободного валентного «электрона»,
движущегося прямолинейно и равномерно (рис.1)**

в интервале $[r_4, r_6]$, сигнатура (+---)

$$\text{I} \quad ds_1^{(+a1)^2} = \left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(a)}} - \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a_6^2 + \frac{r_6 r a_6^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a_6}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (2)$$

$$\text{H} \quad ds_2^{(+a2)^2} = \left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(a)}} - \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a_6^2 + \frac{r_6 r a_6^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a_6}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (3)$$

$$\text{V} \quad ds_3^{(+b1)^2} = \left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(b)}} - \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a_6^2 - \frac{r_6 r a_6^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a_6}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (4)$$

$$\text{H}' \quad ds_4^{(+b2)^2} = \left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(b)}} - \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a_6^2 - \frac{r_6 r a_6^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a_6}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt; \quad (5)$$

Шельт «электрона»

равномерно и прямолинейно движущегося,

$r \in [0, \infty]$, сигнатура (+---)

$$i \quad ds_5^{(+)^2} = c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{r^2 + a_6^2} - \rho d\theta^2 - (r^2 + a_6^2) \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (6)$$

где $\rho = r^2 + a_6^2 \cos^2 \theta$, $\Delta^{(a)} = r^2 - r_6 r + a_6^2$, $\Delta^{(b)} = r^2 + r_6 r + a_6^2$,
 $a_6 = \frac{r_6 V_z}{2c}$ – параметр эллиптичности, где c скорость света.

(7)

Анализ совокупности метрик (1) – (7), приведенный в §4 в [8], показал, что во внешней оболочке движущегося «электрона», т.е. в окрестности его ядра, движущегося с постоянной скоростью, наводятся четыре переплетенных ламинарно-тороидальных-винтовых (ламинарно-турбулентных) k -субконтных (т.е. внутри-вакуумных, смотрите [2,3,4,5,6,7,8]) вихря, которые в среднем сводятся к двум встречным ламинарно-тороидальным-винтовым субконтным вихрям (смотрите рис. 7а,б в [8] или рис. 1а,б). Данные встречные ламинарно-тороидальные-винтовые субконтные вихри в среднем полностью компенсируют проявление друг друга, поэтому не наблюдаются (рис. 1в). То есть во внешней оболочке движущегося «электрона» имеются как ламинарные оттекающие от его ядра и притекающие к этому ядру субконтные токи (смотрите §2.2 в [7]), так и встречные вращательные (турбулентные) токи, которые также в среднем компенсируют проявления друг друга. Таким образом наблюдению поддается только ядро «электрона», движущееся с постоянной скоростью V_z (рис. 1в).

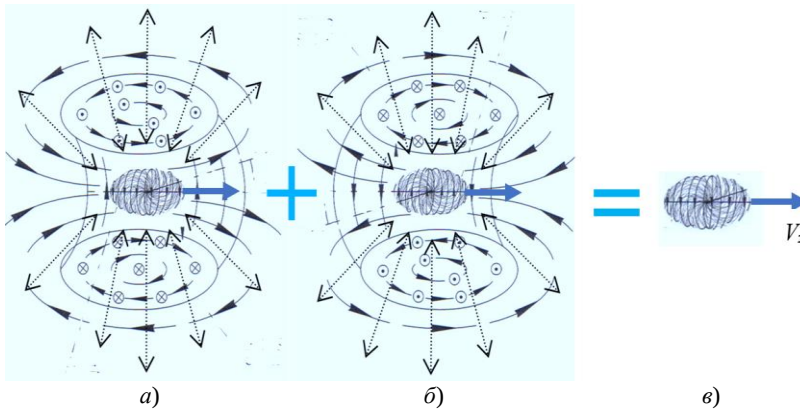


Рис. 1. (Повторение рис. 7 в [8]). Во внешней оболочке (точнее в окрестности ядра) «электрона», движущегося с постоянной скоростью V_z в среднем, наводятся два встречных тороидально-винтовых субконтных вихря и два встречных (притекающих и оттекающих) субконтных ламинарных тока, которые компенсируют проявления друг друга. Поэтому наблюдению поддается только движущееся ядро «электрона»

При этом метрико-динамическая модель внешней оболочки свободно валентного «позитрона», движущегося прямолинейно и равномерно со скоростью V_z в том же направлении оси Z , представлена совокупностью метрик-решений Керра первого вакуумного уравнения Эйнштейна $R_{ik} = 0$ с противоположной сигнатурой $(-+++)$, смотрите метрики (26) – (31) в [8]:

«ПОЗИТРОН»

(8)

движущийся прямолинейно и равномерно со скоростью V_z в направлении оси Z

Внешняя оболочка свободного валентного «позитрона», движущегося прямолинейно и равномерно (негатив рис.2)

в интервале $[r_4, r_6]$, сигнатура $(-+++)$

$$H' \quad ds_1^{(-a1)^2} = -\left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta(a)} + \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (9)$$

$$V \quad ds_2^{(-a2)^2} = -\left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta(a)} + \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (10)$$

$$H \quad ds_3^{(-b1)^2} = -\left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta(b)} + \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (11)$$

$$I \quad ds_4^{(-b2)^2} = -\left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta(b)} + \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt; \quad (12)$$

Шельт «позитрона»

равномерно и прямолинейно движущегося,

$r \in [0, \infty]$, сигнатура $(-+++)$

$$i \quad ds_5^{(-)^2} = -c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{r^2 + a^2} + \rho d\theta^2 + (r^2 + a^2) \sin^2 \theta d\phi^2. \quad (13)$$

Внешняя оболочка «позитрона», движущегося с постоянной скоростью, полностью аналогична внешней оболочке движущегося «электрона» (рис. 1), но в этом случае все k -антисубконтные ламинарные и вихревые процессы протекают в противоположном направлении (рис. 2) и повернуты (или сдвинуты по фазе) на 90° (смотрите §5.2 в [3]).

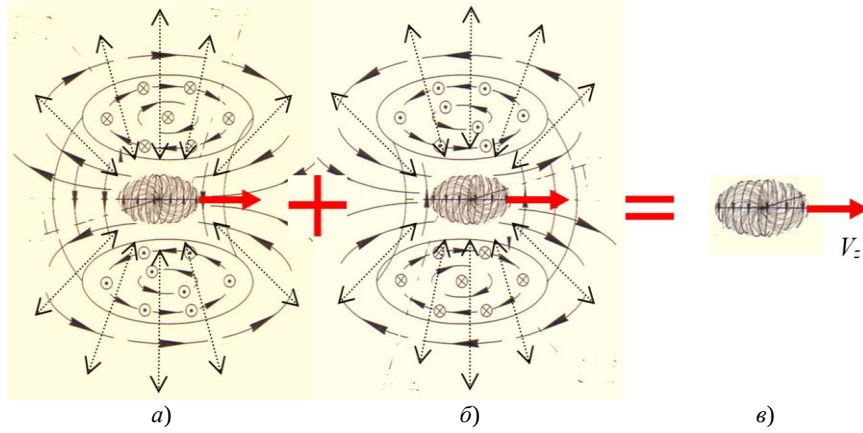


Рис. 2. (Повторение рис. 8 в [8]). Во внешней оболочке (точнее в окрестности ядра) «позитрона», движущегося с постоянной скоростью V_z , в среднем наводится два встречных тороидально-винтовых антисубконтных вихря и два встречных (притекающих и оттекающих) антисубконтных ламинарных тока, которые компенсируют проявления друг друга. Поэтому наблюдению поддается только движущееся ядро «позитрона»

В этой статье рассмотрим возможность метрико-динамического описания электронного «нейтрино» и позитронного «нейтрино». Именно этих стабильных вакуумных образований не хватало в §4 в [6] для завершения полностью геометризированной Стандартной модели элементарных «частиц».

Кроме того покажем, что возможно существования «нейтрино» любого масштаба, например: молекулярные «нейтрино», клеточные «нейтрино», планетарные «нейтрино», галактические «нейтрино» и т.д.

Начиная с работ Вольфганга Паули и Энрико Ферми, нейтрино посвящена обширная научная литература (смотрите, например, [15 – 42]), однако ни одной геометризированной модели нейтрино в серьезных журнальных публикациях автором не обнаружено. В этой статье модельные представления о нейтрино значительно отличаются от общепринятых на сегодняшний день, поэтому здесь название данной частицы выделено кавычками – «нейтрино».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОД

1 Анализ возможного результата столкновения движущейся элементарной «частицы» с твердым препятствием

В §5 в [5] было показано, что четыре переплетенные ламинарно-тороидально-винтовых (ламинарно-турбулентных) субконтных вихря, которые наводятся в окрестности движущегося ядра «электрона» (или «позитрона»), образуют единое геометризированное электромагнитное поле тороидального вида. Если в том поле выделить только замкнутые (кольцеобразные) токовые линии (рис. 3а и 8а), то останется только сдвоенный тороидально-винтовой вихрь субконтанта (т.е. турбулентная составляющая субконтных токов во внешней оболочке «электрона», или геометризированное магнитное поле тороидального вида). Данный сдвоенный тороидально-винтовой вихрь субконтанта во внешней оболочке движущегося «электрона» будем называть связанным электронным e_{const}^- -«нейтрино».

Связанное электронное e_{const}^- -«нейтрино» всегда движется вместе с ядром подвижного «электрона» в виде двух двойных встречных тороидально-винтовых вихрей (рис. 1 и 3а). Параметры такого связанного e_{const}^- -«нейтрино» зависят от скорости движения совместно с ядром «электрона». Но, если «электрон» движется с постоянной скоростью, то и параметры связанного с ним e_{const}^- -«нейтрино» остаются постоянными (const). В рамках развиваемой здесь теории данное связанное электронное e_{const}^- -«нейтрино» и есть та легкая «частица», существование которой предсказал Паули для объяснения кажущегося нарушения закона сохранения энергии в бета-распаде.

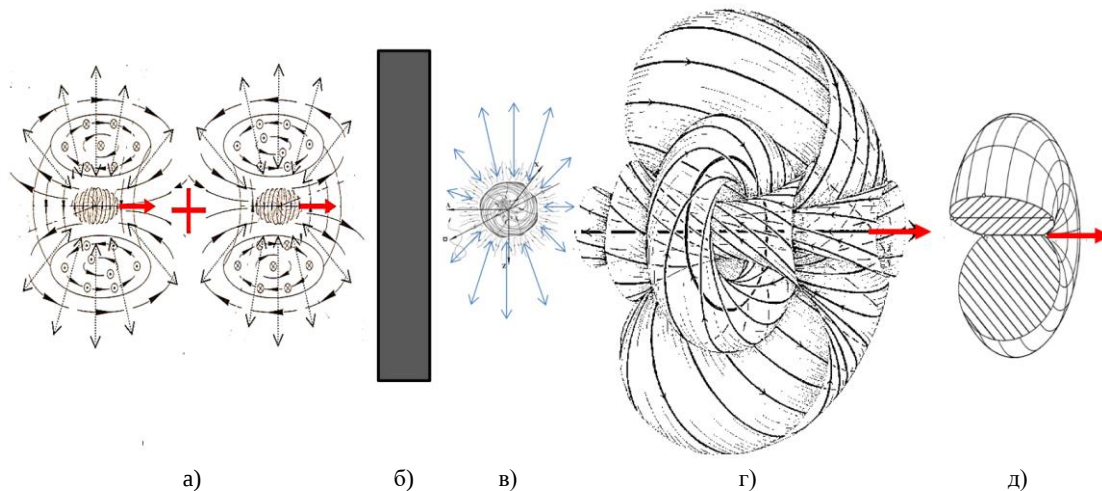


Рис. 3. «Электрон», движущийся совместно со связанным с ним e_{const}^- -«нейтрино» (а), столкнувшись с твердым препятствием (б), разделяется на покоящийся «электрон» (в) и сложный тороидально-винтовой вихрь (г), продолжающий движение в том же направлении с той же начальной скоростью V_z . Данный вихрь в рамках развиваемой здесь теории является начальным состоянием свободного электронного «нейтрино»

Объяснению бета-распада на основе геометризированной физики вакуума необходимо посвятить отдельное исследование с учетом вероятностного описания случайных и квантовых вакуумных процессов. В этой статье рассматривается только возможность существования свободных «нейтрино» и способы их математического описания.

Пусть на пути ядра «электрона», движущегося со скоростью V_z , внешняя оболочка которого описывается совокупностью метрик (1) – (7) (рис. 3а), возникло твердое препятствие (рис. 3б). Пусть в результате столкновения движущегося «электрона» с твердым препятствием, его ядро резко останавливается и восстанавливает исходную сферическую

форму (рис. 3в). При этом попарно встречное тороидально-винтовое движение субконта во внешней оболочке движущегося «электрона» (т.е. ранее связанное e_{const}^- -«нейтрино») из-за инерции вращения срывается с его остановившегося ядра, и продолжает движение том же направлении с той же начальной скоростью V_z в виде сложного субконтного образования, напоминающего расплывающийся двойной тороидально-винтовой вихрь (рис. 3г).

Таким образом, в результате столкновения движущегося «электрона» с твердым препятствием образуется покоящийся «электрон» и сложный сдвоенный тороидально-винтовой вихрь, который будем называть начальным состоянием свободного электронного «нейтрино» (т.е. начальным свободным e_{start}^- -«нейтрино»).

Чтобы пояснить сказанное представим метрику (2) в развернутом виде

$$ds_1^{(+a1)2} = \left(1 - \frac{r_6 r}{r^2 + a_6^2 \cos^2 \theta}\right) c^2 dt^2 - \frac{r^2}{r^2 + a_6^2 - r r_6} dr^2 - \frac{a_6^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_6^2 - r r_6} dr^2 - r^2 d\theta^2 - a_6^2 \cos^2 \theta d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2 - \left(a_6^2 + \frac{r_6 r a_6^2 \sin^2 \theta}{r^2 + a_6^2 \cos^2 \theta}\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2 r_6 r a_6}{r^2 + a_6^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt. \quad (14)$$

Запишем эту метрику в виде двух слагаемых

$$ds_1^{(+a1)2} = ds_{1e}^{(+a1)2} + ds_{1n}^{(+a1)2},$$

где

$$ds_{1e}^{(+a1)2} = \left(1 - \frac{r_6 r}{r^2 + a_{6e}^2 \cos^2 \theta}\right) c^2 dt^2 - \frac{r^2}{r^2 + a_{6e}^2 - r r_6} dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (15)$$

$$ds_{1n}^{(+a1)2} = 0 \cdot c^2 dt^2 - \frac{a_{6n}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n}^2 - r r_6} dr^2 - a_{6n}^2 \cos^2 \theta d\theta^2 - \left(a_{6n}^2 + \frac{r_6 r a_{6n}^2 \sin^2 \theta}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta}\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2 r_6 r a_{6n}}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt. \quad (16)$$

$$a_{6e} = \frac{r_6 e V_z}{2c} \quad (17)$$

– параметр эллиптичности, связанный с радиусом ядра движущегося «электрона» r_{6e} ;

$$a_{6n} = \frac{r_{6n} V_{z1}}{2c} \quad (18)$$

– параметр эллиптичности, связанный с радиусом горловины двойного тороидально-винтового вихря r_{6n} , наводящегося вокруг ядра движущегося «электрона».

Если субконтное ядро и наводящиеся вокруг него двойной тороидально-винтовой вихорь субконта двигаются совместно, то $r_{6e} \approx r_{6n} \sim 10^{-13}$ см и, следовательно, $a_{6e} \approx a_{6n} = a_6$.

При остановке ранее двигавшегося ядра «электрона» (рис. 3в), т.е. при $V_z = 0$, параметр a_{6e} (17) также стремится к нулю. Поэтому первое слагаемое (15) стремится к метрике Шварцшильда

$$\lim_{a_{6e} \rightarrow 0} ds_{1e}^{(+a1)2} = \left(1 - \frac{r_6}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2). \quad (19)$$

Второе слагаемое (16), определяет метрико-динамическую модель нестабильного тороидально-винтового субконтного образования, которое продолжает двигаться по инерции в том же направлении, но постепенно растворяется в вакууме по мере уменьшения параметра $a_{6n} = \frac{r_{6n} V_{z1}}{2c} \rightarrow 0$. В этом случае радиус горловины данного тороидально-винтового вихря r_{6n} постепенно увеличивается, при этом его скорость V_{z1} постепенно уменьшается до нуля ($V_{z1} \rightarrow 0$).

Поэтому, второе слагаемое (16) описывает постепенно растворяющееся субконтное образование

$$ds_{1n}^{(+a1)2} = \lim_{a_{6n} \rightarrow 0} \left[0 \cdot c^2 dt^2 - \frac{a_{6n}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n}^2 - r r_{6n}} dr^2 - a_{6n}^2 \cos^2 \theta d\theta^2 - \left(a_{6n}^2 + \frac{r_{6n} r a_{6n}^2 \sin^2 \theta}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta}\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2 r_{6n} r a_{6n}}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt \right] = 0. \quad (20)$$

Это похоже на дымовое кольцо в воздухе, которое по мере удаления от места его возникновения постепенно замедляется и расширяется до полного исчезновения (рис. 4).

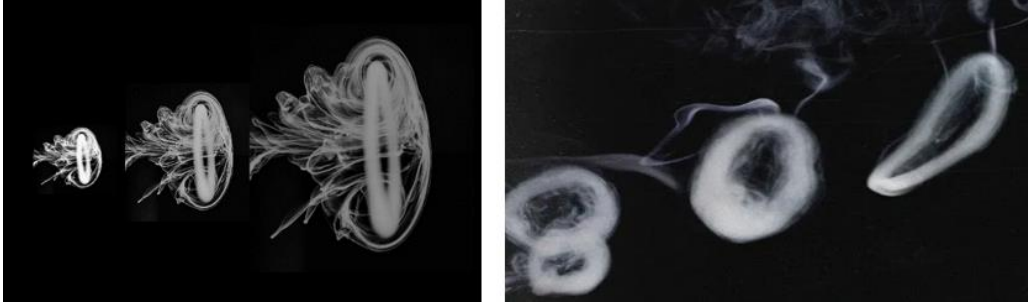


Рис. 4. Дымовые кольца по мере удаления от места их возникновения постепенно замедляются и расширяются

Проделявая аналогичные действия с метрикой (5) получим

$$\lim_{a_{6e} \rightarrow 0} ds_{4e}^{(+b2)2} = \left(1 + \frac{r_6}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (21)$$

$$ds_{4n}^{(+b2)2} = \lim_{a_{6n} \rightarrow 0} \left[0 \cdot c^2 dt^2 - \frac{a_{6n}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n}^2 + r r_6} dr^2 - a_{6n}^2 \cos^2 \theta d\theta^2 - \left(a_{6n}^2 - \frac{r_6 r a_{6n}^2 \sin^2 \theta}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta}\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2 r_6 r a_{6n}}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt \right] = 0. \quad (22)$$

Таким образом, в случае столкновения движущегося «электрона» с твердым препятствием (рис. 3), из метрик (2) и (5) остаются две метрики (19) и (21)

$$ds_{1e}^{(+a1)2} = \left(1 - \frac{r_6}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (23)$$

$$ds_{4e}^{(+b2)2} = \left(1 + \frac{r_6}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (24)$$

которые описывают метрико-динамическое состояние внешней оболочки остановившегося (покоящегося) валентного «электрона» (смотрите метрики (24) – (25) в [7]) (рис. 3в), а также две метрики (20) и (22)

$$ds_{1n}^{(+a1)2} = \lim_{a_{6n} \rightarrow 0} \left[0 \cdot c^2 dt^2 - \frac{a_{6n}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n}^2 - r r_6} dr^2 - a_{6n}^2 \cos^2 \theta d\theta^2 - \left(a_{6n}^2 + \frac{r_6 r a_{6n}^2 \sin^2 \theta}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta}\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2 r_6 r a_{6n}}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt \right] = 0, \quad (20')$$

$$ds_{4n}^{(+b2)2} = \lim_{a_{6n} \rightarrow 0} \left[0 \cdot c^2 dt^2 - \frac{a_{6n}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n}^2 + r r_6} dr^2 - a_{6n}^2 \cos^2 \theta d\theta^2 - \left(a_{6n}^2 + \frac{r_6 r a_{6n}^2 \sin^2 \theta}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta}\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2 r_6 r a_{6n}}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt \right] = 0, \quad (22')$$

описывающие два встречных тороидально-винтовых вихря субконтра (рис. 3г), которые постепенно замедляются и расплываются до полного исчезновения.

Кроме того, остаются две метрики (2) и (3)

$$ds_{2n}^{(+a2)2} = \left(1 - \frac{r_6 r}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta}\right) c^2 dt^2 - \frac{(r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta) dr^2}{r^2 + a_{6n}^2 - r r_6} - (r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 - \left(r^2 + a_{6n}^2 + \frac{r_6 r a_{6n}^2 \sin^2 \theta}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta}\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2 r_6 r a_{6n}}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (2')$$

$$ds_{3n}^{(+b1)2} = \left(1 + \frac{r_6 r}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta}\right) c^2 dt^2 - \frac{(r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta) dr^2}{r^2 + a_{6n}^2 + r r_6} - (r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 - \left(r^2 + a_{6n}^2 - \frac{r_6 r a_{6n}^2 \sin^2 \theta}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta}\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2 r_6 r a_{6n}}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (3')$$

которые описывают начальное состояние двух других встречных тороидально-винтовых вихря субконта, показанных на рис. 3г, в момент времени, когда они только что сорвались с остановившегося ядра «электрона». Они также продолжают движение в исходном направлении оси Z, но с увеличивающейся скоростью V_{z2} .

Нулевые компоненты метрических тензоров из метрик (2') и (3')

$$g_{00}^{(+a1)} = \left(1 - \frac{r_{6n}r}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta}\right) \text{ и } g_{00}^{(+b1)} = \left(1 + \frac{r_{6n}r}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta}\right),$$

описывают ламинарные a, b -субконтные токи, которые притекают и оттекают к/от ядра «электрона» (смотрите § 2.2 в [7]). Поэтому в двойном тороидально-винтовом вихре, только что отделившемся от ядра остановившегося «электрона», эти токи еще присутствуют, по мере отдаления от остановившегося ядра они исчезают (рис. 3г). В результате мы приходим к выводу, что данный (второй) только сорвавшийся и немного отделившийся двойной тороидально-винтовой вихрь должен описываться не метриками (2') и (3'), а метриками

$$ds_{2n}^{(+a2)2} = c^2 dt^2 - \frac{(r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta)}{r^2 + a_{6n}^2 - r_{6n}r} dr^2 - (r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 - \left(r^2 + a_{6n}^2 + \frac{r_{6n}r a_{6n}^2}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_{6n}r a_{6n}}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (25)$$

$$ds_{3n}^{(+b1)2} = c^2 dt^2 - \frac{(r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta)}{r^2 + a_{6n}^2 + r_{6n}r} dr^2 - (r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 - \left(r^2 + a_{6n}^2 - \frac{r_{6n}r a_{6n}^2}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_{6n}r a_{6n}}{r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt. \quad (26)$$

2 Метрико-динамическая модель начального электронного «нейтрино»

2.1 Начальное состояние электронного «нейтрино»

Проведенный выше анализ позволяет собрать метрики (16), (22), (25) и (26) в одну систему и построить следующую метрико-динамическую модель двойного тороидально-винтового вихревого *субконтного* образования, которое только сорвалось и немного отделилось от остановившегося валентного «электрона» (рис. 3в,г). В рамках развиваемой здесь «Геометризированной физики вакуума» будем называть такое вихревое субконтное образование начальным состоянием электронного «нейтрино» (или начальное e_{start}^- -«нейтрино»).

Электронное «НЕЙТРИНО» в начальном состоянии (e_{start}^- -«нейтрино») в интервале $[r_{6n}, \infty]$, с сигнатурой (+ ---)

$$ds_{1n}^{(+a1)2} = 0 \cdot c^2 dt^2 - \frac{a_{6n1}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n1}^2 - r r_{6n1}} dr^2 - a_{6n1}^2 \cos^2 \theta d\theta^2 - \left(a_{6n1}^2 + \frac{r_{6n1}r a_{6n1}^2 \sin^2 \theta}{r^2 + a_{6n1}^2 \cos^2 \theta}\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_{6n1}r a_{6n1}}{r^2 + a_{6n1}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (27)$$

$$ds_{2n}^{(+a2)2} = c^2 dt^2 - \frac{(r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) dr^2}{r^2 + a_{6n2}^2 - r_{6n2}r} - (r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 - \left(r^2 + a_{6n2}^2 + \frac{r_{6n2}r a_{6n2}^2 \sin^2 \theta}{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta}\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_{6n2}r a_{6n2}}{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (28)$$

$$ds_{3n}^{(+b1)2} = c^2 dt^2 - \frac{(r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) dr^2}{r^2 + a_{6n2}^2 + r_{6n2}r} - (r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 - \left(r^2 + a_{6n2}^2 - \frac{r_{6n2}r a_{6n2}^2 \sin^2 \theta}{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta}\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_{6n2}r a_{6n2}}{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (29)$$

$$ds_{4n}^{(+b2)2} = 0 \cdot c^2 dt^2 - \frac{a_{6n1}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n1}^2 + r r_{6n1}} dr^2 - a_{6n1}^2 \cos^2 \theta d\theta^2 - \left(a_{6n1}^2 - \frac{r_{6n1}r a_{6n1}^2 \sin^2 \theta}{r^2 + a_{6n1}^2 \cos^2 \theta}\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_{6n1}r a_{6n1}}{r^2 + a_{6n1}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt; \quad (30)$$

Шельт электронного «нейтрино»

в интервале $[0, \infty]$

$$ds_5^{(+)} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (31)$$

где

$$a_{6n1} = \frac{r_{6n1} V_{z1}}{2c} \quad (32)$$

– параметр эллиптичности первого двойного тороидально-винтового вихря субконта, с увеличивающимся радиусом горловины тора $r_{6n1} \rightarrow \infty$ и уменьшающейся скоростью поступательного движения $V_{z1} \rightarrow 0$ (рис. 4);

$$a_{6n2} = \frac{r_{6n2} V_{z2}}{2c} \quad (33)$$

– параметр эллиптичности второго двойного тороидально-винтового вихря субконта, с уменьшающимся радиусом горловины тора $r_{6n2} \rightarrow 0$ и увеличивающейся скоростью поступательного движения $V_{z2} \rightarrow \infty$ (рис. 3д).

Метрики (27) – (30) не являются решениями вакуумного уравнения Эйнштейна $R_{ik} = 0$ (выполняющими роль законов сохранения, смотрите Введение в [5]). Согласно [5], это означает, что метрики (27) – (30) описывают нестабильное (временное) субконтное образование.

Анализ поля скоростей и ускорений субконт, выполненный аналогично §§ 4 и 5 в [8], показывает, что метрики (27) – (30) описывают два двойных тороидально-винтовых вихря. Один из них (27) и (30) (или (20') и (22')) постепенно останавливается и расплывается до полного исчезновения. При этом второй двойной вихрь (28) и (29) сжимается и ускоряется.

Оба процесса распространения электронного «нейтрино» взаимосвязаны, т.к. совместно обеспечивают выполнение требования вакуумного баланса вида: $(V_{z1} \rightarrow 0, r_{6n1} \rightarrow \infty)$ & $(r_{6n2} \rightarrow 0, V_{z2} \rightarrow \infty)$ (смотрите Введение статьи [1]).

2.2 Ускоряющаяся часть электронного «нейтрино»

Рассмотрим более подробно второй сжимающийся двойной тороидально-винтовой вихрь (28) и (29).

В начале самостоятельного движения второго двойного тороидально-винтового вихря (28) и (29), радиус его горловины r_{6n2} некоторое время остается неравным нулю за счет инерции вращения субконт. Но постепенно данная горловина неизбежно сжимается (т.е. $r_{6n2} \rightarrow 0$), заполняя место отсутствующего ядра. Поэтому слагаемые, содержащие r_{6n2} , в метриках (28) – (29) стремятся к нулю. Это, согласно, например, выражениям (45) в [8]

$$v_r^{(+a1)} \equiv \lim_{r_{6n2} \rightarrow 0} c \sqrt{\frac{r_{6n2} r}{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta}} = 0, \quad v_\phi^{(+a1)} \equiv \lim_{r_{6n2} \rightarrow 0} \frac{c r_{6n2} a_{6n2}}{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta = 0, \quad v_\theta^{(+a1)} \equiv 0, \quad (34)$$

означает, что постепенно взаимно противоположное (встречное) вращение субконт в рассматриваемой области $\lambda_{12,15}$ -вакуума останавливается.

Вместе с тем, параметр эллиптичности a_{6n2} может оставаться неизменным, если уменьшение радиуса горловины второго двойного тороидально-винтового вихря r_{6n2} , сопровождается пропорциональным увеличением скорости его поступательного движения V_{z2} (т.е. при $r_{6n2} \rightarrow 0$ получаем $V_{z2} \rightarrow \infty$), так что:

$$a_{6n2} = \lim_{\substack{r_{6n2} \rightarrow 0 \\ V_{z2} \rightarrow \infty}} \frac{r_{6n2} V_{z2}}{2c} = \text{const}. \quad (35)$$

Таким образом, через достаточно большой промежуток времени после того, как второй двойной тороидально-винтовой вихрь срывается с ядра остановившегося «электрона», его горловина сжимается практически до нуля (т.е. $r_{6n2} \rightarrow 0$), при этом энергетика вращения этого вихря переходит в увеличение скорости (т.е. энергетики) поступательного движения второго двойного тороидально-винтового вихря ($V_{z2} \rightarrow \infty$). В этом случае при $r_{6n2} \rightarrow 0$ и выполнении условия (35) метрики (28) – (29) приобретают одинаковый упрощенный вид

$$\lim_{\substack{r_{6n2} \rightarrow 0 \\ V_{z2} \rightarrow \infty}} ds_{2n}^{(+a2)2} = c^2 dt^2 - \frac{(r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta)}{r^2 + a_{6n2}^2} dr^2 - (r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 - (r^2 + a_{6n2}^2) \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (36)$$

$$\lim_{\substack{r_{6n2} \rightarrow 0 \\ V_{z2} \rightarrow \infty}} ds_{3n}^{(+b1)2} = c^2 dt^2 - \frac{(r^2 + a_{6n}^2 \cos^2 \theta)}{r^2 + a_{6n}^2} dr^2 - (r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 - (r^2 + a_{6n2}^2) \sin^2 \theta d\phi^2. \quad (37)$$

Метрики (36) и (37) являются решениями вакуумного уравнения Эйнштейна $R_{ik} = 0$ (смотрите (4) – (8) в [8]). Это означает, что они описывают стабильное субконтное (т.е. внутри-вакуумное) образование, которое будем называть электронное «нейтрино» в конечном состоянии (или конечное e_{end}^- -«нейтрино»).

Таким образом мы приходим к следующей модели конечного электронного e_{end}^- -«нейтрино», которое находится на большом расстоянии от остановившегося валентного «электрона» (рис. 3д).

**Электронное «НЕЙТРИНО»
в конечном состоянии (e_{end}^- -«нейтрино»)**

в интервале $[0, \infty]$, с сигнатурой $(+ - - -)$

$$ds_n^{(+a)2} = c^2 dt^2 - \frac{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n}^2} dr^2 - (r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 - (r^2 + a_{6n2}^2) \sin^2 \theta d\phi^2 - a\text{-субконт}, \quad (38)$$

$$ds_n^{(+b)2} = c^2 dt^2 - \frac{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n2}^2} dr^2 - (r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 - (r^2 + a_{6n2}^2) \sin^2 \theta d\phi^2 - b\text{-субконт}; \quad (39)$$

Шельт электронного «нейтрино»

в интервале $[0, \infty]$

$$ds_5^{(+)} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (40)$$

где согласно условию (34)

$$a_{6n2} = \lim_{\substack{r_{6n2} \rightarrow 0 \\ V_{z2} \rightarrow \infty}} r_{6n2} \frac{V_{z2}}{2c} = \text{const} \quad (41)$$

– параметр эллиптичности конечного электронного e_{end}^- -«нейтрино», движущегося в направлении оси Z со скоростью $V_z \rightarrow \infty$ относительно покоящегося $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума, возмущением внешней стороны которого (т.е. *субконта*) оно является.

Стремление скорости поступательного движения e_{end}^- -«нейтрино» к бесконечности ($V_{z2} \rightarrow \infty$) выглядит недопустимым, но в рассматриваемой математической модели отсутствуют ограничения на данную скорость. Возможно, данная модель не соответствует реальности, но других метрик-решений вакуумного уравнения Эйнштейна (т.е. стабильных вакуумных образований) в рассматриваемом случае не получается. Справедливость этой модели может быть подтверждена только экспериментально.

3 Метрико-динамические модели позитронного «нейтрино»

Выполняя с метриками (9) – (12) действия аналогичные (14) – (41), получим следующие метрико-динамические модели позитронного «нейтрино».

**Позитронное «НЕЙТРИНО»
в начальном состоянии (e_{start}^+ -«нейтрино»)**
в интервале $[r_{6n}, \infty]$, с сигнатурой $(- + + +)$

$$ds_{1n}^{(-a1)2} = -0 \cdot c^2 dt^2 + \frac{a_{6n1}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n1}^2 - r r_{6n1}} dr^2 + a_{6n1}^2 \cos^2 \theta d\theta^2 + \left(a_{6n1}^2 + \frac{r_{6n1} r a_{6n1}^2 \sin^2 \theta}{r^2 + a_{6n1}^2 \cos^2 \theta} \right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_{6n1} r a_{6n1}}{r^2 + a_{6n1}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (42)$$

$$ds_{2n}^{(-a2)2} = -c^2 dt^2 + \frac{(r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) dr^2}{r^2 + a_{6n2}^2 - r_{6n2} r} + (r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 + \left(r^2 + a_{6n2}^2 + \frac{r_{6n2} r a_{6n2}^2 \sin^2 \theta}{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta} \right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_{6n2} r a_{6n2}}{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (43)$$

$$ds_{3n}^{(-b1)2} = -c^2 dt^2 - \frac{(r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) dr^2}{r^2 + a_{6n2}^2 + r_{6n2} r} + (r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 + \left(r^2 + a_{6n2}^2 - \frac{r_{6n2} r a_{6n2}^2 \sin^2 \theta}{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta} \right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_{6n2} r a_{6n2}}{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (44)$$

$$ds_{4n}^{(-b2)2} = -0 \cdot c^2 dt^2 + \frac{a_{6n1}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n1}^2 + r r_{6n1}} dr^2 + a_{6n1}^2 \cos^2 \theta d\theta^2 + \left(a_{6n1}^2 - \frac{r_{6n1} r a_{6n1}^2 \sin^2 \theta}{r^2 + a_{6n1}^2 \cos^2 \theta} \right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_{6n1} r a_{6n1}}{r^2 + a_{6n1}^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt; \quad (45)$$

Шельт позитронного «нейтрино»

в интервале $[0, \infty]$

$$ds_5^{(-)} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2. \quad (46)$$

где

$$a_{6n1} = \frac{r_{6n1} V_{z1}}{2c} \quad (47)$$

– параметр эллиптичности первого двойного тороидально-винтового вихря антисубконта, с радиусом увеличивающейся горловины тора $r_{6n1} \rightarrow \infty$ и уменьшающейся скоростью поступательного движения $V_{z1} \rightarrow 0$ (рис. 4);

$$a_{6n2} = \frac{r_{6n2} V_{z2}}{2c} \quad (48)$$

– параметр эллиптичности второго двойного тороидально-винтового вихря антисубконта, с радиусом уменьшающейся горловины тора $r_{6n2} \rightarrow 0$ и увеличивающейся скоростью поступательного движения $V_{z2} \rightarrow \infty$ (рис. 3д).

**Позитронное «НЕЙТРИНО»
в конечном состоянии (e_{end}^+ -«нейтрино»)**

в интервале $[0, \infty]$, с сигнатурой $(- + + +)$

$$ds_n^{(-a)^2} \approx -c^2 dt^2 + \frac{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n2}^2} dr^2 + (r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 + (r^2 + a_{6n2}^2) \sin^2 \theta d\phi^2 - a\text{-субконт}, \quad (49)$$

$$ds_n^{(-b)^2} \approx -c^2 dt^2 + \frac{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n2}^2} dr^2 + (r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 + (r^2 + a_{6n2}^2) \sin^2 \theta d\phi^2 - b\text{-субконт}; \quad (50)$$

Шельт позитронного «нейтрино»

в интервале $[0, \infty]$

$$ds_s^{(+)^2} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (51)$$

$$\text{где } a_{6n2} \approx \lim_{\substack{r_{6n2} \rightarrow 0 \\ V_{z2} \rightarrow \infty}} r_{6n2} \frac{V_{z2}}{2c} = \text{const} \quad (52)$$

– параметр эллиптичности конечного позитронного e_{end}^+ -«нейтрино», движущегося в направлении оси Z со скоростью $V_{z2} \rightarrow \infty$ относительно покоящегося $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума, возмущением внутренней стороны которого (т.е. *антисубконта*) оно является.

4 Деформации субконта в месте нахождения конечного электронного e_{end}^- -«нейтрино»

Рассмотрим искажения субконта в окрестности места нахождения конечного e_{end}^- -«нейтрино» (38) – (41).

О деформациях субконта будем судить по относительному удлинению локальных участков *внешней* стороны $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума (т.е. субконта) (смотрите выражение (47) в [3] и §2.8 в [5])

$$l_i^{(+)} = \sqrt{\frac{g_{ii}^{(+)}}{g_{ii}^{0(+)}}} - 1. \quad (53)$$

Сначала, так же как в §2.8.1 в [5], усредним метрики (38) и (39)

$$ds_n^{(+ab)^2} \approx \frac{1}{2} (ds_n^{(+a)^2} + ds_n^{(+b)^2}) \approx c^2 dt^2 - \frac{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n2}^2} dr^2 - (r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 - (r^2 + a_{6n2}^2) \sin^2 \theta d\phi^2. \quad (54)$$

Выпишем усредненные компоненты метрического тензора из метрики (54)

$$g_{00}^{(+)} = \frac{1}{2} (g_{00}^{(+a)} + g_{00}^{(+b)}) = 1, \quad g_{11}^{(+)} = \frac{1}{2} (g_{11}^{(+a)} + g_{11}^{(+b)}) \approx -\frac{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n2}^2}, \quad (55)$$

$$g_{22}^{(+)} = \frac{1}{2} (g_{22}^{(+a)} + g_{22}^{(+b)}) \approx -(r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta), \quad g_{33}^{(+)} = \frac{1}{2} (g_{33}^{(+a)} + g_{33}^{(+b)}) \approx -(r^2 + a_{6n2}^2) \sin^2 \theta,$$

остальные $g_{ii}^{(+)} = 0$.

Компоненты метрического тензора $g_{00}^{0(+)}$, описывающего неискривленное (исходное) состояние исследуемого участка *субконта*, возьмем из метрики шельта (40):

$$g_{00}^{0(+)} = 1, \quad g_{11}^{0(+)} = -1, \quad g_{22}^{0(+)} = -r^2, \quad g_{33}^{0(+)} = -r^2 \sin^2 \theta. \quad (56)$$

Подставим компоненты (55) и (56) в выражение для относительного удлинения (53). В результате получим следующие компоненты вектора относительного удлинения субконта в месте расположения e_{end}^- -«нейтрино»

$$l_t^{(+)} \approx \sqrt{\frac{1}{1}} - 1 = 0, \quad (57)$$

$$l_r^{(+)} \approx \sqrt{\frac{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n2}^2}} - 1, \quad (58)$$

$$l_\theta^{(+)} \approx \sqrt{1 + \frac{a_{6n2}^2 \cos^2 \theta}{r^2}} - 1, \quad (59)$$

$$l_\phi^{(-)} \approx \sqrt{1 + \frac{a_{6n2}^2}{r^2}} - 1. \quad (60)$$

Графики функций (58) – (60) представлены на рис. 5 – 7

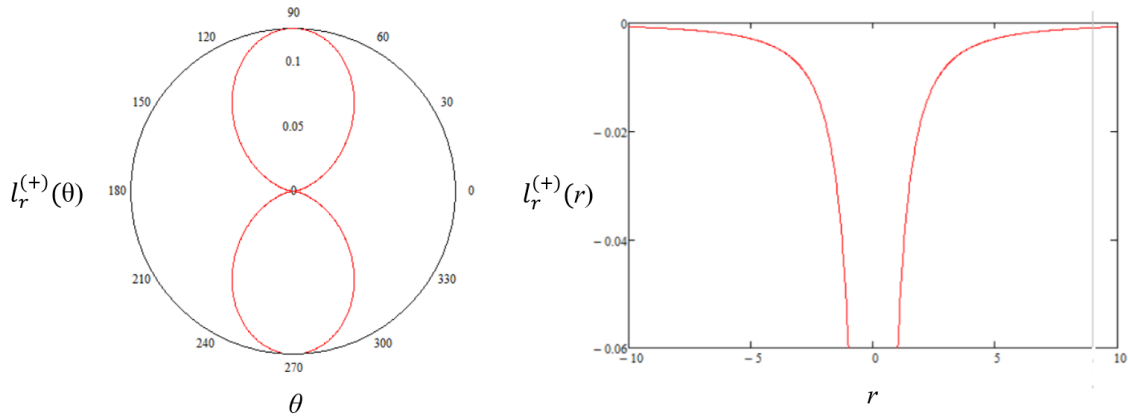


Рис. 5. Графики функции (58) при $a_{6n2} = 0,5$, $\theta = 50^\circ$, $r = 0,09$

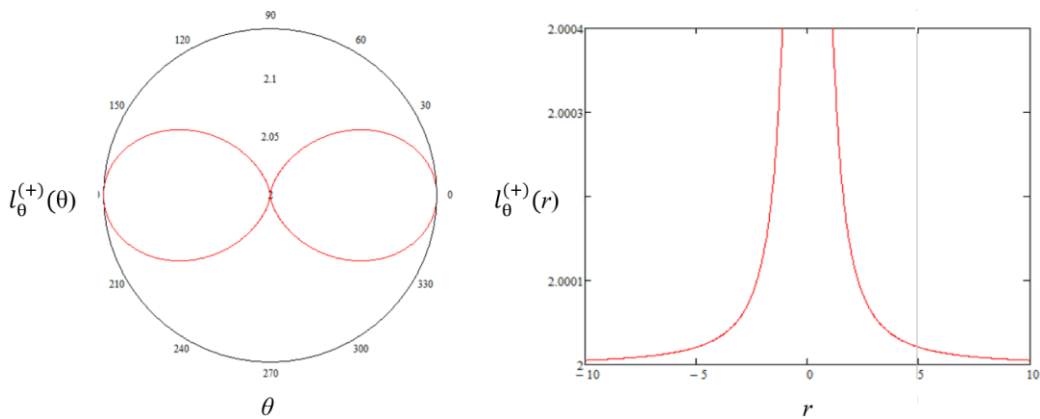


Рис. 6. Графики функции (59) при $a_{6n2} = 0,5$, $\theta = 50^\circ$, $r = 0,09$

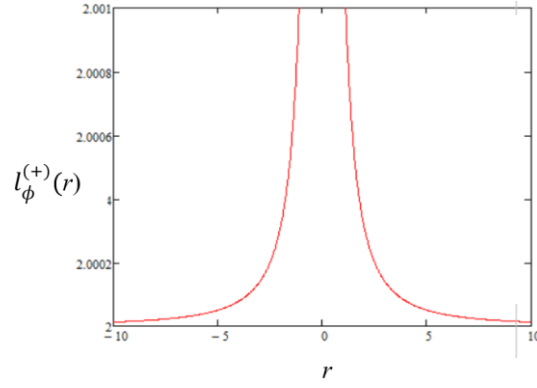


Рис. 7. Графики функции (60) при $a_{6n2}=0,5$

Анализ графиков функций (58) – (60), отчасти представленных на рис. 5 – 7, приводит к выводу, что в районе расположения конечного e_{end}^- -«нейтрино», движущегося с постоянной скоростью V_{z2} , деформация *субконта* (т.е. *внешней* стороны $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума) соответствует форме тороида вращения. На рис. 3д и рис. 8 приведены различные попытки проиллюстрировать тороидальные искажения субконта в окрестности места нахождения центра конечного e_{end}^- -«нейтрино».

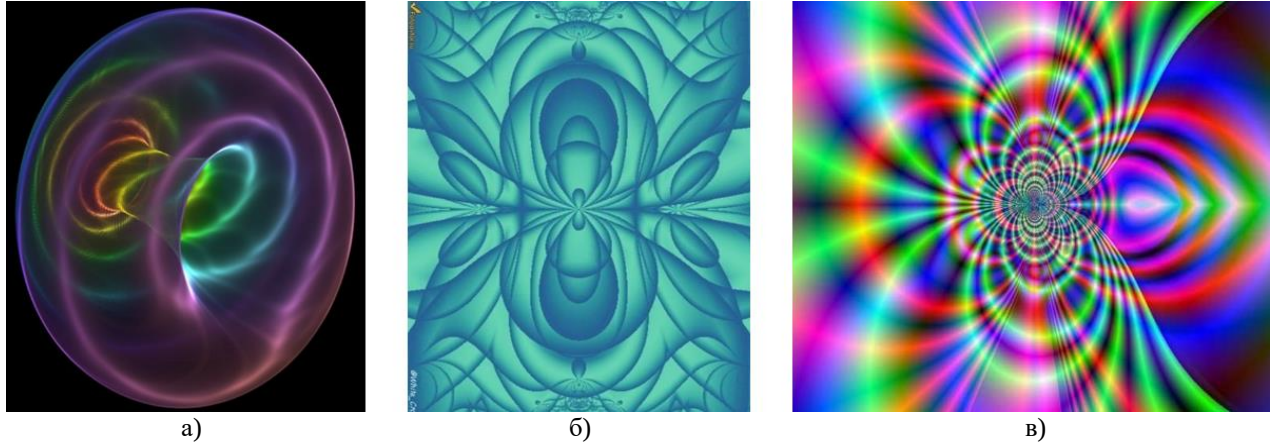


Рис. 8. Попытки проиллюстрировать тороидальные искажения внешней стороны $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума (т.е. *субконта*) в окрестности места нахождения центра электронного «нейтрино» в конечном состоянии

При $a_{6n2} = 0$ (т.е. при $V_{z2} = 0$) все относительные удлинения (58) – (60) (т.е. деформации) субконта равны нулю. Таким образом электронное e_{end}^- -«нейтрино» не может существовать без поступательного движения с некоторой скоростью V_{z2} .

Поскольку нулевые компоненты метрических тензоров из метрик (38) – (40) приближенно равны

$$g_{00}^{(+\alpha)} \approx 1, \quad g_{01}^{(+\alpha)} = 0, \quad g_{02}^{(+\alpha)} = 0, \quad g_{03}^{(+\alpha)} \approx 0, \quad (61)$$

$$g_{00}^{(+b)} = 1, \quad g_{01}^{(+b)} = 0, \quad g_{02}^{(+b)} = 0, \quad g_{03}^{(+b)} = 0, \quad (62)$$

имеем отношения

$$g_r^{(+a)} = -\frac{g_{01}^{(+a)}}{g_{00}^{(+a)}} \approx 0, \quad g_\theta^{(+a)} = -\frac{g_{02}^{(+a)}}{g_{00}^{(+a)}} = 0, \quad g_\phi^{(+a)} = -\frac{g_{03}^{(+a)}}{g_{00}^{(+a)}} \approx 0; \quad (63)$$

$$g_r^{(-b)} = -\frac{g_{01}^{(-b)}}{g_{00}^{(-b)}} = 0, \quad g_\theta^{(-b)} = -\frac{g_{02}^{(-b)}}{g_{00}^{(-b)}} = 0, \quad g_\phi^{(-b)} = -\frac{g_{03}^{(-b)}}{g_{00}^{(-b)}} = 0, \quad (64)$$

поэтому у конечного e_{end}^- -«нейтрино» практически отсутствуют ускоренные ламинарные и турбулентные внутри-вакуумные токи (смотрите §5.2 в [8]):

$B_{or}^{(+a)} = \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(-a)}}}{2c\sqrt{ g }} \left(\frac{\partial g_\phi^{(+a)}}{\partial \theta} - \frac{\partial g_\theta^{(-a)}}{\partial \phi} \right) \approx 0,$ $B_{o\theta}^{(+a)} = \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(-a)}}}{2c\sqrt{ g }} \left(\frac{\partial g_r^{(+a)}}{\partial \phi} - \frac{\partial g_\phi^{(+a)}}{\partial r} \right) \approx 0, \quad (65)$ $B_{o\phi}^{(-a)} = \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(-a)}}}{2c\sqrt{ g }} \left(\frac{\partial g_\theta^{(-a)}}{\partial r} - \frac{\partial g_r^{(-a)}}{\partial \theta} \right) = 0.$	$E_{or}^{(-a)} = -\gamma \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(-a)}}}{\partial r^*} = 0,$ $E_{o\theta}^{(-a)} = -\gamma \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(-a)}}}{\partial \theta^*} = 0, \quad (66)$ $E_{o\phi}^{(-a)} = -\gamma \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(-a)}}}{\partial \phi^*} = 0.$
$E_{or}^{(-b)} = -\gamma \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(-b)}}}{\partial r^*} = 0,$ $E_{o\theta}^{(-b)} = -\gamma \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(-b)}}}{\partial \theta^*} = 0, \quad (67)$ $E_{o\phi}^{(-b)} = -\gamma \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(-b)}}}{\partial \phi^*} = 0.$	$B_{or}^{(-b)} = \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(-b)}}}{2c\sqrt{ g }} \left(\frac{\partial g_\phi^{(-b)}}{\partial \theta} - \frac{\partial g_\theta^{(-ab)}}{\partial \phi} \right) = 0,$ $B_{o\theta}^{(-b)} = \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(-b)}}}{2c\sqrt{ g }} \left(\frac{\partial g_r^{(-b)}}{\partial \phi} - \frac{\partial g_\phi^{(-b)}}{\partial r} \right) = 0, \quad (68)$ $B_{o\phi}^{(-b)} = \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(-a)}}}{2c\sqrt{ g }} \left(\frac{\partial g_\theta^{(-b)}}{\partial r} - \frac{\partial g_r^{(-b)}}{\partial \theta} \right) = 0.$

В рамках развиваемой здесь геометризированной физики вакуума у электронного «нейтрино» в конечном состоянии (e_{end}^- -«нейтрино») (38) – (41) практически отсутствуют инертные свойства. Другими словами, мы приходим к необходимости рассмотрения гипотезы о том, что электронные e_{end}^- -«нейтрино» и позитронные e_{end}^+ -«нейтрино» в конечном состоянии – это тороидальные «фантомы» (или «тени»), которые практически не обладают инерцией. Поэтому теоретически они могут перемещаться в вакууме со скоростью во много раз превышающей скорость света ($V_z \gg c$). Вместе с тем, следует ожидать, что они практически неуловимы, т.к. – это очень слабые мгновенные «дуновения» вакуумного возмущения (рис. 8.1), которые могут теряться среди вакуумных флуктуаций.

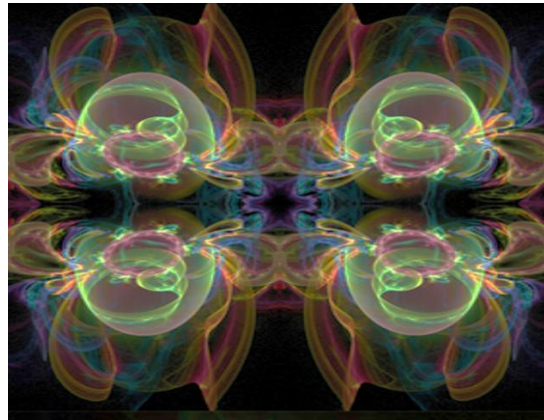


Рис. 8.1. Фрактальная иллюстрация электронного и позитронного «нейтрино» в конечном состоянии. Это слабые тороидальные субконтно-антисубконтные «дуновения», т.е. легкие (практически безынерционные) возмущения вакуума

Если удастся генерировать и детектировать данные сверхсветовые безынерционные вакуумные образования, то могут быть поставлены задачи по организации узконаправленных каналов связи, со скоростью передачи данных, значительно превышающих скорость света.

5 Протонные, планетарные, галактические и другие «нейтрино»

Предложенные в этой статье метрико-динамические модели «нейтрино» (27) – (32) и (38) – (41) и «антинейтрино» (42) – (47) и (49) – (52) пригодны для описания подобных вакуумных образований и процессов на различных уровнях организации Вселенной. Аналогично могут быть исследованы: мезонные, протонные, нейтронные, нуклонные, атомные, молекулярные и другие «нейтрино» на основании метрико-динамических моделей этих стабильных и нестабильных вакуумных образований, предложенных в статьях [6,7,8].

Для примера, рассмотрим конечное состояние протонного «нейтрино», которое может сорваться с резко остановившегося «протона» в топологической конфигурации (92) в [6]:

$$\begin{array}{c} d_k^+ (+ + + -) \\ u_3^- (- + - +) \\ u_7^- (- - + +) \\ p_1^- (- + + +) + \end{array}$$

В рамках развиваемой здесь теории метрико-динамическая модель такого протонного «нейтрино» в конечном состоянии имеет вид:

$$\begin{array}{l} \textbf{Протонное «НЕЙТРИНО»} \\ \textbf{в конечном состоянии } (p_{1end}^- \text{«нейтрино»)} \text{ (рис. 8.2)} \\ \text{в интервале } [0, \infty], \text{ с суммарной сигнатурой } (+ + + -) + (- + - +) + (- - + +) = (- + + +) \\ \text{состоит из:} \\ \textbf{d}_k^+ \text{end-кварковое «нейтрино»} \\ \text{с сигнатурой: } (+ + + -) \\ ds_{n1}^{(+a)2} \approx c^2 dt^2 + \frac{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n2}^2} dr^2 + (r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 - (r^2 + a_{6n2}^2) \sin^2 \theta d\phi^2 - a\text{-субконт,} \\ ds_{n2}^{(+b)2} \approx c^2 dt^2 + \frac{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n2}^2} dr^2 + (r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 - (r^2 + a_{6n2}^2) \sin^2 \theta d\phi^2 - b\text{-субконт;} \\ \textbf{u}_3^- \text{end-кварковое «нейтрино»} \\ \text{с сигнатурой: } (- + - +) \\ ds_{n3}^{(-a)2} \approx -c^2 dt^2 + \frac{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n2}^2} dr^2 - (r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 + (r^2 + a_{6n2}^2) \sin^2 \theta d\phi^2 - a\text{-субконт,} \\ ds_{n4}^{(-b)2} \approx -c^2 dt^2 + \frac{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n2}^2} dr^2 - (r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 + (r^2 + a_{6n2}^2) \sin^2 \theta d\phi^2 - b\text{-субконт;} \\ \textbf{u}_7^- \text{end-кварковое «нейтрино»} \\ \text{с сигнатурой: } (- - + +) \\ ds_{n5}^{(-a)2} \approx -c^2 dt^2 - \frac{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n2}^2} dr^2 + (r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 + (r^2 + a_{6n2}^2) \sin^2 \theta d\phi^2 - a\text{-субконт,} \\ ds_{n6}^{(4-b)2} \approx -c^2 dt^2 - \frac{r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_{6n2}^2} dr^2 + (r^2 + a_{6n2}^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 + (r^2 + a_{6n2}^2) \sin^2 \theta d\phi^2 - b\text{-субконт;} \\ \textbf{Шельт протонного «нейтрино»} \\ \text{в интервале } [0, \infty] \\ ds_7^{(-)2} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2. \end{array} \quad (69)$$

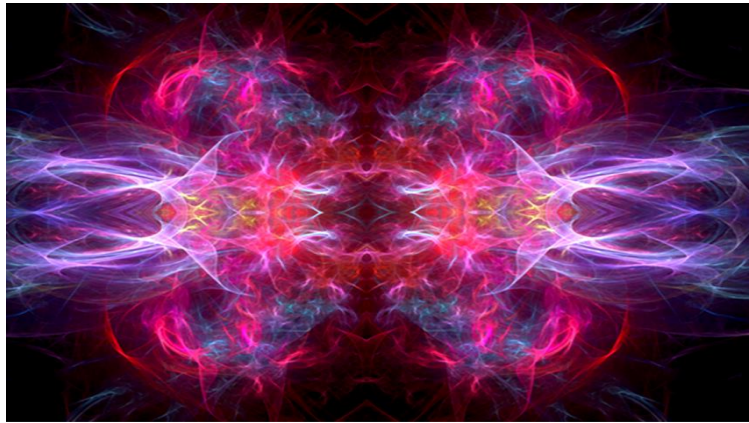


Рис. 8.2. Фрактальная иллюстрация протонного и антипротонного «нейтрино» в конечном состоянии

Если во все уравнения данной статьи вместо $r_6 \sim 10^{-13}$ см (радиуса ядра элементарной «частицы», в частности ядра «электрона») подставить любой другой радиус из иерархии (44а) в [6]:

- (70)
- $r_1 \sim 10^{39}$ см – радиус, соизмеримый с радиусом мега-Вселенной;
 - $r_2 \sim 10^{29}$ см – радиус, соизмеримый с радиусом наблюдаемой Вселенной;
 - $r_3 \sim 10^{19}$ см – радиус, соизмеримый с радиусом ядра галактики;
 - $r_4 \sim 10^8$ см – радиус, соизмеримый с радиусом ядра планеты или звезды;
 - $r_5 \sim 10^{-3}$ см – радиус, соизмеримый с радиусом биологической клетки;
 - $r_6 \sim 10^{-13}$ см – радиус, соизмеримый с радиусом ядра элементарной частицы;
 - $r_7 \sim 10^{-24}$ см – радиус, соизмеримый с радиусом ядра прото-кварка;
 - $r_8 \sim 10^{-34}$ см – радиус, соизмеримый с радиусом ядра планктона;
 - $r_9 \sim 10^{-45}$ см – радиус, соизмеримый с радиусом ядра прото-планктона;
 - $r_{10} \sim 10^{-55}$ см – радиус, соизмеримый с радиусом ядра инстантона,
- то получим «нейтрино» различного масштаба.

В рамках развиваемых здесь представлений, планетарное «нейтрино» или звездное «нейтрино» – это сорвавшееся с «планеты» или со «звезды» их тороидальные магнитные поля (рис. 9). Аналогично галактическое «нейтрино» – это сорвавшееся с галактики ее намагниченное гало и т.д.

Причиной образования планетарных «нейтрино» может быть, например, столкновение «планет» (рис. 11), что может привести к срыву их тороидальных магнитных полей.

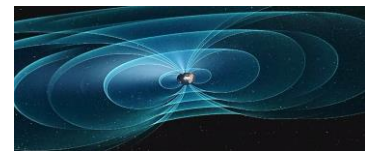


Рис. 9. Магнитное поле планеты



Рис. 10. Столкновение галактик

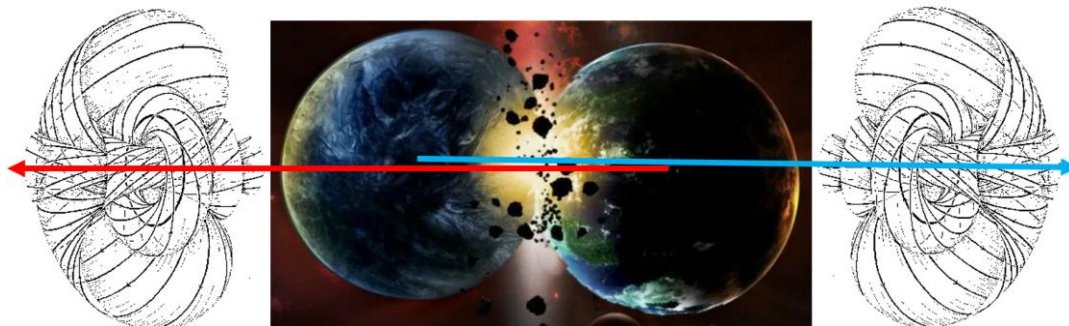


Рис. 11. Образование планетарных «нейтрино» (т.е. тороидальных магнитных полей) при столкновении двух планет

Аналогично могут образовываться галактические «нейтрино» при столкновении двух галактик (рис. 10).

6 Возможность генерации «нейтрино» различных масштабов

Рассмотренные выше математические модели электронного «нейтрино» и позитронного «нейтрино», основанные на метриках-решениях вакуумного уравнения Эйнштейна, не дают полного представления о данных квазистабильных вакуумных образований. Например, в формулах отсутствуют ограничения на скорость поступательного движения V_{z2} «нейтрино» в конечном состоянии. Неясно за какой период времени электронное «нейтрино» переходит из начального состояния (27) – (33) в конечное состояние (38) – (41) и т.д.

Для подтверждения справедливости предложенной математической модели «нейтрино» и уточнения ее параметров, необходимо поведение экспериментов.

Ниже приведены возможные способы генерации «нейтрино», пригодных для экспериментальной проверки излагаемой здесь гипотезы. При этом мы исходим из того, что «нейтрино» разных масштабов (например, электронные, молекулярные, планетарные и другие «нейтрино») имеют аналогичное строение и свойства.

6.1 Водяные «нейтрино». Эффект Волкова

Волков Юрий Васильевич сотрудник Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (МГУ) в период 2001 – 2009 гг. часто демонстрировал следующий эксперимент. Он помещал ампулы с дважды дистиллированной водой (бидистиллятом) на две недели в мощное магнитное поле с индукцией порядка $\sim 0,5$ Тл. Далее Ю.В. Волков наблюдал ряд следующих эффектов с омагниченным бидистиллятом [10,11,12]:

- вес ампул с омагниченным бидистиллятом увеличивался на $\sim 2,2 \cdot 10^{-4}$ г;
- когда на ампулы с омагниченным бидистиллятом направлялся луч красного света (т.е. луч обычной лазерной указки), то омагниченный бидистиллят терял добавленный вес в течение 1,5 – 2,5 минут;
- ампула с омагниченным бидистиллятом, помещенная на пенопластовый плотик на поверхности воды, двигалась в направлении источника красного луча света (рис. 12).

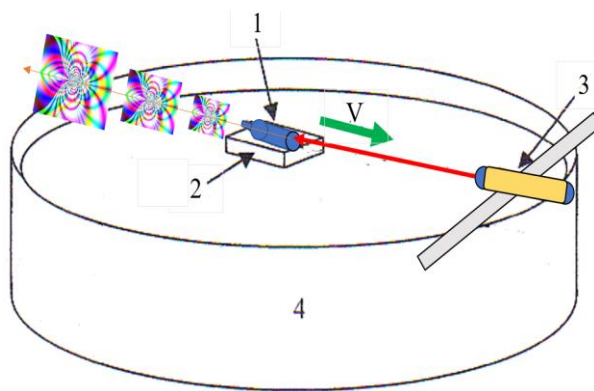


Рис. 12. Эффект отдачи Волкова заключается в движении ампулы с омагниченной водой в направлении источника красного света (т.е. лазерной указки): 1 – ампула с омагниченной бидистиллированной водой; 2 – пенопластовый плотик на поверхности воды; 3 – лазерная указка, освещающая дно ампулы; 4 – бак с водой

- при размагничивании бидистиллята посредством красного луча света возникало излучение (не ясной природы) в том же направлении, куда был направлен луч лазерной указки. Данное странное излучение обладало высокой проникающей способностью. Ю.В. Волков ставил на пути распространения луча красного лазера, прошедшего через ампулу с омагниченным дистиллятом, различные твердые предметы. Препятствия не пропускали луч лазера. Тем не менее, спектрометр, установленный за препятствиями, фиксировал поток странного излучения, настолько интенсивного, что вышел из строя чувствительный элемент данного прибора.

Подобного рода эксперименты проводились и под руководством А.В. Боброва в Орловском государственном техническом университете [12]. В этих экспериментах на пути распространения луча лазера устанавливались непроницаемые для света преграды. Тем не менее, за преградой фиксировались различные проявления некоего излучения, которое А.В. Бобров и его сотрудники связывали с существованием направленного воздействия торсионного поля.

Для объяснения экспериментов Ю.В. Волкова и А.В. Боброва с омагниченной водой предложена следующая гипотеза [10]. Многие эксперименты, проводимые различными группами исследователей, говорят о кластерной структуре воды (см., например, [13]). Под водяными кластерами в основном подразумевается связанное состояние около двух миллиардов молекул воды. Предполагается, что при длительном нахождении дистиллированной воды под воздействием мощного магнитного поля ее кластеры деформируются, а вокруг них возникает вращение внутри-вакуумных слоев, т. е. наводится магнитное поле (рис. 13).

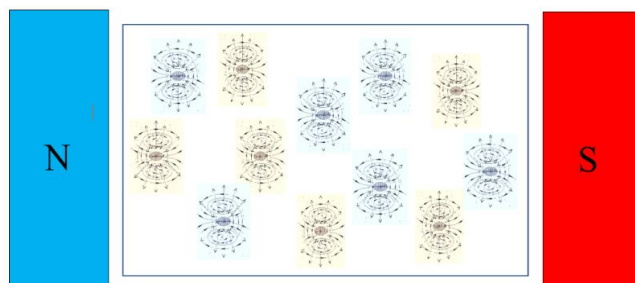


Рис. 13. В дистиллированной воде, находящейся между полюсами магнита, наводятся тороидальные вакуумные вихри (т.е. кластерные магнитные поля)

Длина волны красного света $\lambda \approx 6,5 \cdot 10^{-5}$ см соизмерима с размерами омагниченных водяных кластеров. Поэтому луч лазерной указки может стимулировать срывание вакуумных тороидальных вихрей (т.е., по сути, тороидальных магнитных полей, или водяных «нейтрино») с водяных кластеров (рис.14). При этом магнитные вихри (т.е. водяные «нейтрино») и водяные кластеры отталкиваются друг от друга (т.е. имеет место эффект отдачи).

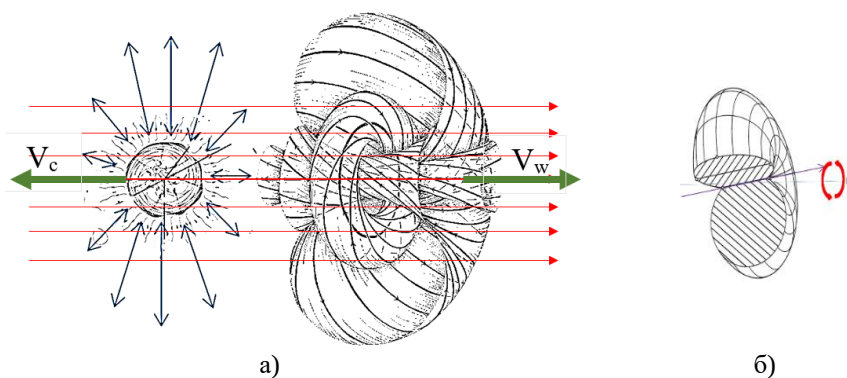


Рис. 14. а) Лазерный луч красного цвета стимулирует срывание вакуумного тороидального вихря (т.е. тороидального магнитного поля, или водяного «нейтрино») с водяного кластера с характерным размером $\sim 5 \cdot 10^{-6}$ см. При этом водяной кластер и магнитный вихрь отталкиваются друг от друга, т.е. имеет место эффект отдачи. б) Иллюстрация прецессии и нутации оси вращения конечного водяного «нейтрино» вокруг направления его движения Z.

Интегральный эффект отдачи, при срывании множества магнитных тороидальных вихрей (водяных «нейтрино») с различных кластеров воды, может служить причиной движения ампулы с размагничивающимся бидистиллятом в направлении источника луча света (рис. 12).

Если эта гипотеза, объясняющая эффект отдачи Волкова, окажется верной, то мы получим простой и доступный для экспериментов источник водяных «нейтрино». Данные «нейтрино» могут быть эффективно использованы для исследования свойств этих квазистабильных вакуумных образований.

Горловина водяного «нейтрино» в начальном состоянии примерно на семь порядков больше горловины начального электронного «нейтрино», так как радиусы водяного кластера и ядра электрона отличаются примерно на 7 порядков

($r_e/r_e \approx 10^{-6}/10^{-13} \sim 10^7$). В остальном водяное «нейтрино» и электронное «нейтрино» не должны значительно отличаться друг от друга. Однако следует ожидать, что водяные «нейтрино» могут взаимодействовать с другими частицами с значительно большей вероятностью, так как осязаемое взаимодействие должно происходить только в том случае, если частицы попадают в горловину начального «нейтрино», где вакуумные токи наиболее сконцентрированы, а скорости их течения максимальны (рис. 15).

С другой стороны скорости вакуумных токов в горловине электронного «нейтрино» значительно больше, а концентрация токовых линий значительно интенсивней, чем в горловине водяного «нейтрино». Поэтому если, например, ядро свободного «электрона» попадет точно в горловину начального электронного «нейтрино», то такое взаимодействие будет очень сильным, но маловероятным, т.к. вероятность такого попадания пропорциональна площади сечения горловины начального электронного «нейтрино» $\sim (10^{-13})^2 \approx 10^{-26} \text{ см}^2$.

Вероятность взаимодействия электронного «нейтрино» с ядрами других элементарных частиц может быть оценена выражением

$$P_{en} \sim S_{en} \approx A_e \pi r_{en}^2,$$

где A_e – коэффициент эффективности взаимодействия электронного «нейтрино» с ядрами других «частиц».

Аналогично вероятность взаимодействия водяного «нейтрино» оценивается выражением

$$P_{wn} \sim S_{wn} \approx A_w \pi r_{wn}^2,$$

где A_w – коэффициент эффективности взаимодействия водяного «нейтрино» с ядрами других «частиц».

При условии $A_w \approx 100 A_e$, водяное «нейтрино» может примерно на 12 порядков более часто вступать во взаимодействие с ядрами других «частиц», чем электронное «нейтрино», т.к.

$$P_{en} / P_{wn} \sim S_{wn} / S_{en} \approx A_w r_{wn}^2 / (A_e r_{en}^2) \sim 10^{12}. \quad (71)$$

Иллюстрация возможных последствий попадания ядра элементарной «частицы» в горловину «нейтрино», показана на рис. 16.

Водяные «нейтрино» (если их существование будет подтверждено экспериментально) могут быть эффективно использованы для развития новых (возможно сверхсветовых) технологий передачи информации

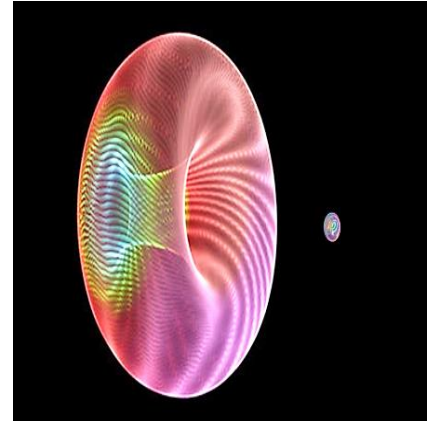


Рис. 15. Иллюстрация сравнительных размеров водяного «нейтрино» и электронного «нейтрино», начальные радиусы горловин, которых отличаются на 7 порядков

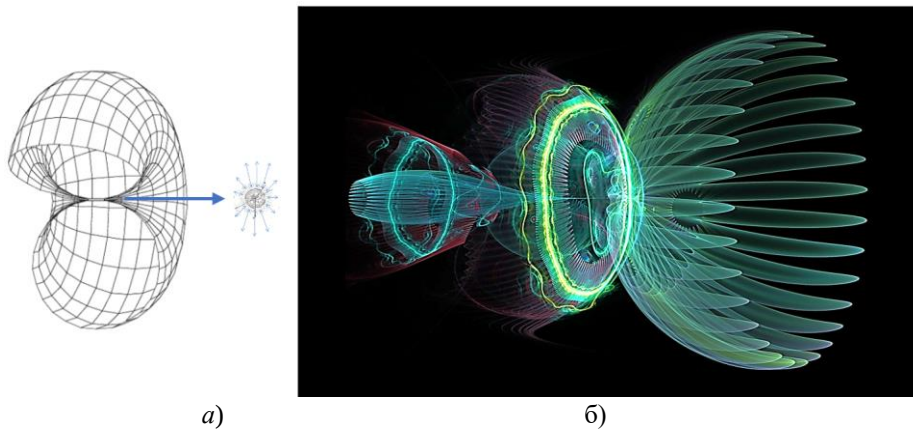


Рис. 16. Фрактальная иллюстрация последствий столкновения ядра элементарной «частицы» с горловиной «нейтрино». а) До попадания ядра «частицы» в горловину «нейтрино»; б) После попадания ядра «частицы» в горловину «нейтрино».

6.2 Катушечное «нейтрино»

Может быть предложен еще один способ получения макроскопического «нейтрино». Магнитное поле тороидальной катушки с постоянным током напоминает вакуумный тороидально-винтовой вихрь (рис. 17).

Если такую катушку с током заставить поступательно двигаться с большой скоростью, а затем резко затормозить (например, поставить на ее пути твердое препятствие), то с такой катушки может сорваться катушечное «нейтрино».

Начальное и конечное состояние такого катушечного «нейтрино» может совокупностями метрик, например, соответственно (27) – (33) и (38) – (41).

Следует ожидать, что первоначальный радиус горловины катушечного «нейтрино» соизмерим с радиусом тороидальной катушки (рис. 17).

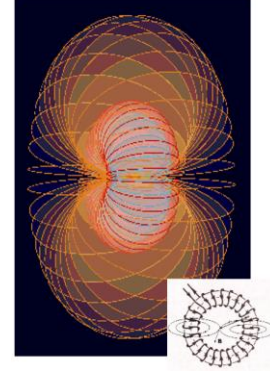


Рис. 17. Магнитное поле тороидальной катушки с постоянным током

6.3 Токовое «нейтрино»

Не исключено, что переменный электрический ток большой амплитудой и высокой частотой может является причиной образования электронных и позитронных «нейтрино». В этом случае, если изменение направления движения зарядов (в частности, «электронов» и «позитронов») в металлическом проводнике происходит очень быстро, то их резкая остановка перед сменой направления движения может привести к эффекту срывания тороидальных магнитных полей (т.е. электронных и позитронных «нейтрино», смотрите рис. 20а в [8]) с ядер заряженных «частиц».

7 Взаимодействие конечного электронного e_{end}^- -«нейтрино» с покоящимся «электроном»

7.1 Метрико-динамическая модель свободного, квази-покоящегося, валентного «электрона»

Рассмотрим следующую модель возможного взаимодействия покоящегося «электрона» с конечным e_{end}^- -«нейтрино». Если конечное электронное e_{end}^- -«нейтрино» (описываемое усредненной метрикой (54)) налетит в точно на центр покоящегося «электрона», то вместо расширенной модели (2) – (10) в [7], для малого промежутка времени может быть составлена следящая упрощенная метрико-динамическая модель квази-покоящегося «электрона» (смотрите метрики (24) – (25) в [7]):

«ЭЛЕКТРОН»

свободный, квази-покоящийся, валентный,
с сигнатурой (+ ---), состоящий из:

Внешняя оболочка

свободного, квази-покоящегося, валентного «электрона»
в интервале $[r_2, r_6]$ (смотрите рис. 1 в [7])

$$ds_1^{(+2)} = \left(1 - \frac{r_6}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (72)$$

$$ds_2^{(+2)} = \left(1 + \frac{r_6}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2); \quad (73)$$

Ядро

свободного, квази-покоящегося, валентного «электрона»
в интервале $[r_6, r_7]$ (рис. 1 в [7])

$$ds_3^{(+2)} = - \left(1 + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{-\left(1 + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (74)$$

$$ds_4^{(+2)} = - \left(1 - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{-\left(1 - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2); \quad (75)$$

Шельт
 свободного, квази-покоящегося, валентного «электрона»,
 т.е. e_{end}^- -«нейтрино»
 в интервале $[0, \infty]$

$$ds_5^{(+)^2} \approx c^2 dt^2 - \frac{r^2 + a_6^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a_6^2} dr^2 - (r^2 + a_6^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 - (r^2 + a_6^2) \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (76)$$

где для сокращения записи принято

$$a_6^2 = a_{6n2}^2 \approx r_{6n2} \frac{V_{z2}}{2c} - \text{параметр эллиптичности } e_{end}^- \text{ «нейтрино»}.$$

Усредняя метрики (72) и (73) (смотрите §2.8 в [5] и (27) в [7]), получим для случая упрощенной метрико-динамической модели внешней оболочки квазистатического «электрона»

$$ds_{1,2}^{(+)^2} = \frac{1}{2} (ds_1^{(+)^2} + ds_2^{(+)^2}) = c^2 dt^2 - \frac{r^2}{r^2 - r_6^2} dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2. \quad (77)$$

Аналогично, усредняя метрики (74) и (75), имеем для случая упрощенной метрико-динамической модели ядра квазистатического «электрона»

$$ds_{3,4}^{(+)^2} = \frac{1}{2} (ds_3^{(+)^2} + ds_4^{(+)^2}) = -c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r^4}{r_6^4}\right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2). \quad (78)$$

7.2 Деформации внешней оболочки свободного, квази-покоящегося, валентного «электрона»

О деформациях внешней стороны $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума (т.е. субконта) во внешней оболочке (т.е. с внешней стороны ядра) свободного, квази-покоящегося, валентного «электрона» будем судить по относительному удлинению (47) в [3] (смотрите также §2 в [7])

$$l_i^{(+)} = \sqrt{1 + \frac{g_{ii}^{(+)} - g_{ii0}^{(+)}}{g_{ii0}^{(+)}}} - 1 = \sqrt{\frac{g_{ii}^{(+)}}{g_{ii0}^{(+)}}} - 1, \quad (79)$$

где в рассматриваемом случае:

$g_{ii}^{(+)}$ – компоненты усредненного метрического тензора искривленного участка субконта во внешней оболочке квазистатического «электрона»;

$g_{ii0}^{(+)}$ – компоненты метрического тензора шельта (в данном случае e_{end}^- -«нейтрино»).

Подставим в выражения (79) компоненты $g_{ii}^{(+)}$ из усредненной метрики (77), и компоненты $g_{ii0}^{(+)}$ из метрики (76), в результате для внешней оболочки квази-покоящегося «электрона» получим

$$l_t^{(+)} = 0, \quad l_r^{(+)} = \sqrt{\frac{r^2(r^2 + a_6^2)}{(r^2 - r_6^2)(r^2 + a_6^2 \cos^2 \theta)}} - 1, \quad l_\theta^{(+)} = \sqrt{\frac{r^2}{r^2 + a_6^2 \cos^2 \theta}} - 1, \quad l_\phi^{(+)} = \sqrt{\frac{r^2 \sin^2 \theta}{(r^2 + a_6^2) \sin^2 \theta}} - 1. \quad (80)$$

Графики относительного удлинения субконта в окрестности ядра квази-покоящегося «электрона» представлены на рис. 18 – 20.

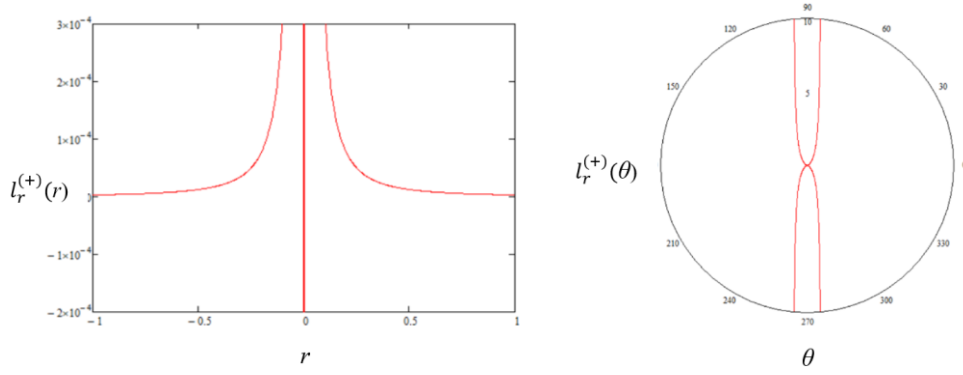


Рис. 18. Графики функции $l_r^{(+)}(80)$, при $a_6 = 0,005$, $r_6 = 5 \cdot 10^{-15}$, $\theta = 30^\circ$, $r = 5 \cdot 10^{-12}$

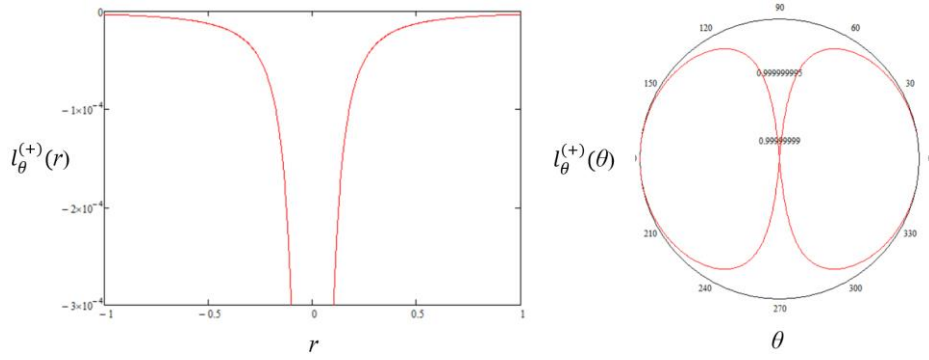


Рис. 19. Графики функции $l_\theta^{(+)}(80)$, при $a_6 = 0,005$, $r_6 = 5 \cdot 10^{-15}$, $\theta = 30^\circ$, $r = 5 \cdot 10^{-12}$

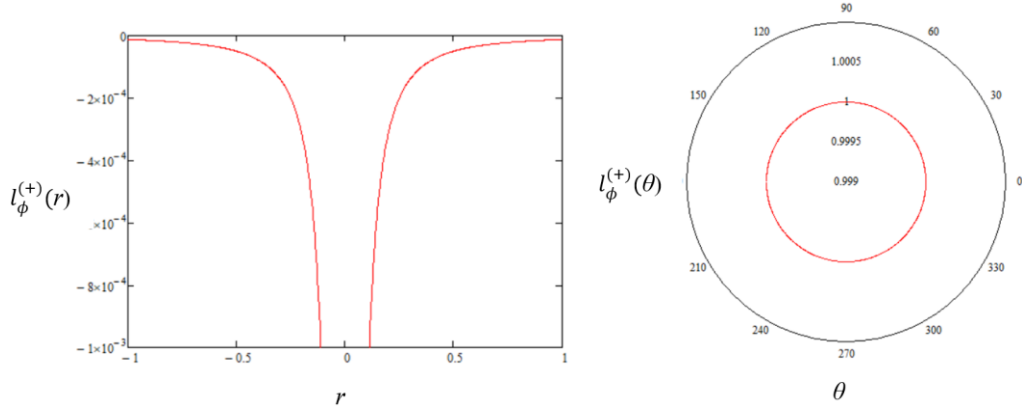


Рис. 20. Графики функции $l_\phi^{(+)}(80)$, при $a_6 = 0,005$, $r_6 = 5 \cdot 10^{-15}$, $\theta = 30^\circ$, $r = 5 \cdot 10^{-12}$

7.3 Деформации ядра свободного, квази-покоящегося, валентного «электрона»

Подставим в выражения (79) компоненты $g_{ii}^{(+)}$ из усредненной метрики (78), и компоненты $g_{ii0}^{(+)}$ из метрики (76), в результате для ядра квази-покоящегося «электрона», получим

$$l_t^{(+)} = 0, \quad l_r^{(+)} = \sqrt{\frac{r_6^4(r^2 + a_6^2)}{(r_6^4 - r^4)(r^2 + a_6^2 \cos^2 \theta)}} - 1, \quad l_\theta^{(+)} = \sqrt{\frac{r^2}{r^2 + a_6^2 \cos^2 \theta}} - 1, \quad l_\phi^{(+)} = \sqrt{\frac{r^2 \sin^2 \theta}{(r^2 + a_6^2) \sin^2 \theta}} - 1. \quad (81)$$

Графики относительного удлинения субконта внутри ядра валентного квази-покоящегося «электрона» представлены на рис. 21 – 23.

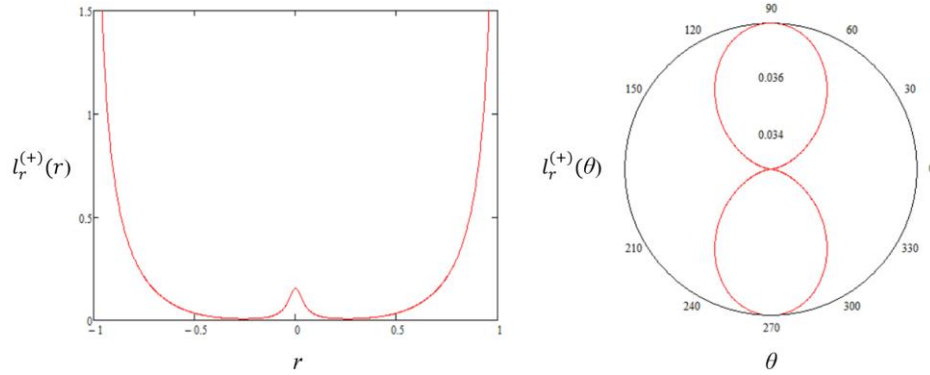


Рис. 21. Графики функции $l_r^{(+)}$ (81), при $a_6 = 0,05$, $r_6 = 1$, $\theta = 30^\circ$, $r = 0,5$

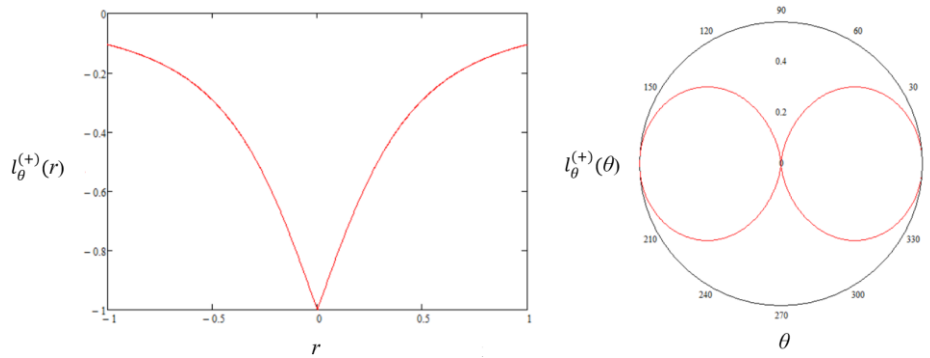


Рис. 22. Графики функции $l_\theta^{(+)}$ (81), при $a_6 = 1$, $r_6 = 1$, $\theta = 60^\circ$, $r = 0,5$

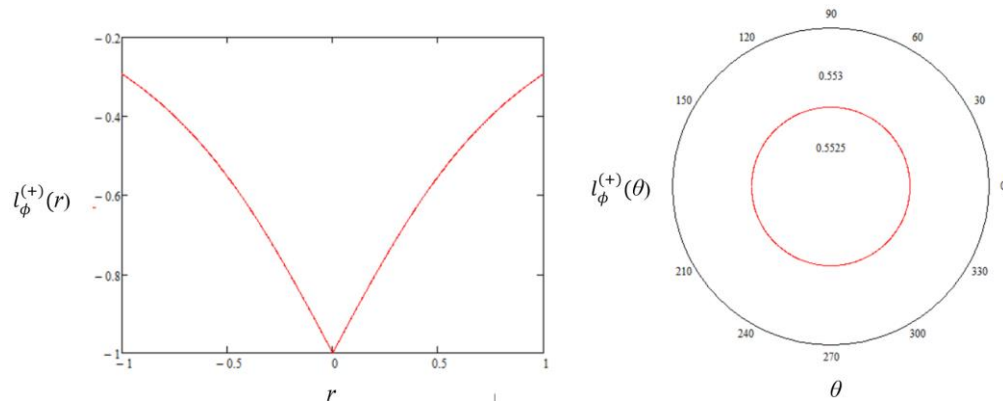


Рис. 23. Графики функции $l_\phi^{(+)}$ (81), при $a_6 = 1$, $r_6 = 1$, $\theta = 60^\circ$, $r = 0,5$

Сравнивая графики относительных удлинений (80) и (81), представленных на рис. 18 – 23, с соответствующими графиками на рис. 5 и 14 в [7] видим, что квази-покоящийся, валентный «электрон» (72) – (77) (т.е. «электрон», у которого *шелт* – это электронные e_{end}^- -«нейтрино») значительно отличается от обычного покоящегося валентного «электрона» (1) – (10) в [7] (при $r_2 \rightarrow \infty$ и $r_7 \rightarrow 0$). Возможно, что эти отличия могут быть обнаружены в экспериментах.

7.4 Квази-покоящаяся, валентная «планета»

Исследовать квази-покоящийся, валентный «электрон» очень сложно, т.к. они практически не доступны для непосредственного наблюдения.

Однако, если в §7 заменить все $r_6 \sim 10^{-13}$ см на $r_4 \sim 10^8$ см (из иерархии (44а) в [6] или (70)), то мы получим приближенное метрико-динамическое описание квази-покоящейся, валентной «планеты».

Проще наблюдать «планету», шелтом которой оказывается конечное планетарное PL_{end}^- -«нейтрино». Но остается открытым вопрос: – "На сколько вероятно появление в поле нашего зрения квази-покоящейся «планеты»?"

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной девятой части «Геометризированной физики вакуума (ГФВ) основанной на Алгебре сигнатур (АС)» предложены метрико-динамические модели «нейтрино». Это геометризированная модель последней «частицы», которой не хватало в §4 в [6] для завершения полностью геометризированной Стандартной модели элементарных «частиц».

В развиваемой здесь теории «нейтрино» – это, по сути, двойное тороидально-винтовое геометризированное магнитное поле (точнее два встречных тороидально-винтовых вихря *субконта*, смотрите рис. 1 и 3а), наводимое вокруг ядра движущейся «частицы» (в частности, «электрона» или «позитрона»), рассмотренных в статье [8].

В некоторых случаях, например, когда «электрон», движущийся с большой скоростью, резко останавливается (рис. 3в), тогда двойной тороидально-винтовой вихрь *субконта* (т.е. внешней стороны $\lambda_{12,15}$ -вакуума) может сорваться с ядра остановившегося «электрона», и продолжать движение в прежнем направлении (рис. 3г). Данное самостоятельное вакуумное образование в этой статье названо электронным «нейтрино» в начальном состоянии (или начальным электронным «нейтрино», сокращенно e_{start}^- -«нейтрино»).

Самостоятельное существование e_{start}^- -«нейтрино» связано с инерцией вращательного движения субконта во встречном тороидально-винтовом вихре. То есть вращение субконта не может сразу остановиться.

Вместе с тем, e_{start}^- -«нейтрино» не является стабильным вакуумным образованием. Метрики (27) – (32), определяющие метрико-динамическую модель e_{start}^- -«нейтрино», не являются решениями вакуумного уравнения Эйнштейна, которое выражает геометризированные законы сохранения.

Со временем свободное e_{start}^- -«нейтрино» разделяется на два встречных тороидально-винтовых вихря субконта.

Один из них удаляясь от ядра остановившегося «электрона» (т.е. от места старта) увеличивается в размере и замедляется до полного растворения во флуктуирующем вакууме (подобно дымовым кольцам в воздухе, смотрите рис. 4).

Горловина второго двойного встречного тороидально-винтового вихря, наоборот, со временем постепенно сужается практически до нуля, при этом его вращение постепенно останавливается, а скорость его поступательного движения все более и более увеличивается (рис. 8). Инерция (или энергитичность – суть геометризированная энергия) вращательного движения субконта во втором двойном встречном вихре субконта, постепенно переходит в ускорение поступательного движения этого квазистабильного вакуумного образования в целом. В результате со временем вращение субконта в e_{start}^- -«нейтрино» практически полностью останавливается, при этом остается стабильная деформация субконта тороидального типа e_{end}^- -«нейтрино» (рис. 8в), которая движется со скоростью, значительно

превышающей скорость света. Точнее, предложенная в этой статье метрико-динамическая модель конечного состояния свободного электронного e_{end}^- -«нейтрино» (38) – (41) не имеет ограничений на скорость его поступательного перемещения в покоящемся $\lambda_{12,15}$ -вакууме, подвижной деформацией внешней стороны которого оно само является.

Конечное e_{end}^- -«нейтрино» – это как мгновенно пролетающее легкое "дуновение" (практически безынерционный "фантом", рис. 8в), который почти совсем не взаимодействует с другими стабильными вакуумными образованиями (элементарными «частицами»). Однако, если какая-то «частица» (например, «электрон») захватит конечное электронное e_{end}^- -«нейтрино» (т.е. если это тороидальное «дуновение» по каким-то причинам станет шельтом такой «частицы»), то такое соединение можно интерпретировать как взаимодействие e_{end}^- -«нейтрино» с «частицей», что, как показано в §7, должно приводить к вполне ощутимым последствиям.

Много научных статей посвящено массе нейтрино, например, [14, 22, 30, 39, 41, 42]. В рамках Геометризированной физики вакуума (ГФВ), предлагаемой в серии статей [1,2,3,4,5,6,7,8] и в данной статье, понятие "масса" отсутствует, так как в полностью геометризованную теорию в принципе невозможно ввести размерность килограмм. Однако аналогом инертной массы в ГФВ является интегральная инерционность ускоренного линейного (ламинарного) и вращательного (турбулентного) движения $\lambda_{m,n}$ -вакуумных слоев (смотрите §7.2 в [3] и §4,5,6 в [4]).

В этой статье выяснилось, что инертные свойства «нейтрино» зависят от его состояния. Например, электронное «нейтрино» в разных ситуациях обладает разной интегральной (общей) инерционностью.

В случае связанного электронного e_{const}^- -«нейтрино», скорости и ускорения субконта, участвующего в данном бинарно-встречном (т.е. 4-слоинном) тороидально-винтовом вихре вокруг движущегося ядра «электрона» (рис. 1 и 3а), зависят от постоянной скорости V_z , всего этого стабильного вакуумного образования. Это означает, что интегральная инерционность (аналог массы) данного e_{const}^- -«нейтрино» постоянна, но зависит от скорости V_z .

Начальное свободное электронное e_{start}^- -«нейтрино», т.е. би-двойное тороидально-винтовое вихревое *субконтное* образование, которое только сорвалось и немного отделилось от остановившегося валентного «электрона» (рис. 3г), хотя в сумме и обладает постоянной начальной интегральной инерционностью, но эта инерционность внутренне перестраивается. То есть часть данной интегральной инерционности рассеивается в вакууме вместе расширяющимся двойным тороидально-винтовым вихрем (подобно дымовому кольцу в воздухе, рис. 3г и 4), а вторая часть исходной инерционности e_{start}^- -«нейтрино» переходит из встречно-вращательного ускоренного движения субконта во втором тороидально-винтовом вихре, с постоянно уменьшающимся радиусом его горловины, в ускоренное поступательное движение всего этого тороидального субконтного образования в целом (рис. 3д).

Конечное свободное электронное e_{end}^- -«нейтрино» (рис. 3д и 8в), практически не обладает вращательной инерционностью. В этом состоянии практически все изначальное тороидально-винтовое вращение субконта перешло в поступательное движение свободного e_{end}^- -«нейтрино» со скоростью во много раз превышающей скорость света ($V_z \gg c$). То есть конечное свободное электронное e_{end}^- -«нейтрино» – это практически не вращающаяся тороидальная деформация внешней стороны $\lambda_{12,15}$ -вакуума (т.е. *субконта*, рис. 8в), при этом оно практически не обладает потенциальной инерционностью субконтной натяженности, так как описывается метриками (38) и (39) являющимися решениями вакуумного уравнения Эйнштейна для пространства со сплюснутыми координатами. То есть конечное свободное e_{end}^- -«нейтрино» – это практически "фантом" (призрак, тень), но не совсем тень, и это вселяет надежду возможности его детектировать.

Изучение способов излучения и детектирования свободных конечных (т.е. практически безынерционных) «нейтрино» является важной задачей, т.к. развитие этой вакуумной технологии может привести к возможности передачи данных по беспроводному узконаправленному каналу связи, на огромные расстояния, с высокой проникающей способностью, помехозащищённостью и со скоростями, значительно превышающими скорость света. Это не нарушает принципов теории относительности, т.к. свободное «нейтрино» в конечном состоянии практически подобно тени, а безынерционная тень может перемещаться со сколько угодно большой скоростью.

В §§5 и 6 предложено несколько способов искусственной генерации «нейтрино» различных масштабов, которые могут быть использованы для экспериментального исследования их свойств.

Метрико-динамические модели «нейтрино», предложенные в этой статье, исходят из точных решений вакуумного уравнения Эйнштейна, т.е. предназначенных для описания стабильных вакуумных образований. Свободные «нейтрино» любых масштабов и сортов не являются стабильными объектами, они постоянно изменяются, стремясь к конечному стабильному состоянию бесконечно долго. Мы предположили, что «нейтрино» меняются достаточно медленно, чтобы рассматривать их как квазистабильные тороидальные образования, т.е. применили метрики описывающие поведение остатков стабильного двойного тороидально-винтового вихря, после его срывания с ядра стабильного вакуумного образования.

Недостатки математической модели (т.е. использованных квазистабильных метрик) не позволяют рассчитать ряд важных параметров исследуемого явления. Например, не удастся оценить время жизни, скорость и ускорение изменяя состояния «нейтрино». Не ясно имеется ли предельный радиус, до которого может увеличиться радиус горловины рассеивающейся части «нейтрино» и предельный радиус, до которого может уменьшиться радиус горловины концентрирующейся части «нейтрино» и т.д. Получить оценку недостающих параметров математической модели «нейтрино» можно только экспериментально, возможно с использованием методов генерации «нейтрино», предложенных в §§5 и 6.

Вместе с тем, использованная в этой статье математическая модель «нейтрино» не содержит ограничений на масштабы «нейтрино». Как уже отмечалось в §5, если во все уравнения данной статьи вместо $r_6 \sim 10^{-13}$ см (радиуса ядра элементарной «частицы», в частности ядра «электрона») подставить любой другой радиус r_j , то получим «нейтрино»: молекулярного, кластерного, клеточного, планетарного, галактического и другого масштаба.

БЛАГОДАРНОСТИ

Искренне благодарю Гавриэля Давидова, Дэвида Рида (David Reid), Татьяну Леви, Элизера Рахмана, Давида Когана, Геннадия Ивановича Шипова, Евгения Алексеевича Губарева, Карлоса Рохаса (Carlos J. Rojas), Александра Маслова, Александра Болотова и Александра Биндимана за оказание помощи. Благодарю Дэвида Джонсона (David Johnson) за предоставленный им обзор концепции спирально-тороидального электрона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Батанов-Гаухман М. (2023) Геометризованная физика вакуума. Часть I. Алгебра стигматур. Препринт <https://doi.org/10.24108/preprints-3113027> Available in English: Batanov-Gaukhman, M. (2023). Geometrized Vacuum Physics. Part I. Algebra of Stignatures. Avances en Ciencias e Ingeniería, 14 (1), 1-26, <https://www.executivebs.org/publishing.cl/avances-en-ciencias-e-ingenieria-vol-14-nro-1-ano-2023-articulo-1/>; and Preprints, 2023060765. <https://doi.org/10.20944/preprints202306.0765.v3>, and [viXra:2403.0035](https://arxiv.org/abs/2403.0035).
- [2] Батанов-Гаухман М. (2023) Геометризованная физика вакуума. Часть II. Алгебра сигматур. Preprints.ru. <https://doi.org/10.24108/preprints-3113028> . Available in English: Batanov-Gaukhman, M. (2023). Geometrized Vacuum Physics. Part II. Algebra of Signatures. Avances en Ciencias e Ingeniería, 14 (1), 27-55, <https://www.executivebs.org/publishing.cl/avances-en-ciencias-e-ingenieria-vol-14-nro-1-ano-2023-articulo-2/>; and Preprints, 2023070716, <https://doi.org/10.20944/preprints202307.0716.v1>, and [viXra:2403.0034](https://arxiv.org/abs/2403.0034).
- [3] Батанов-Гаухман М. (2023) Геометризованная физика вакуума. Часть III. Искривленная область вакуума. Preprints.ru. <https://doi.org/10.24108/preprints-3113032>. Available in English: Batanov-Gaukhman, M. (2023). Geometrized Vacuum Physics. Part III. Curved Vacuum Area. Avances en Ciencias e Ingeniería Vol. 14 nro 2 año 2023 Artículo 5, <https://www.executivebs.org/publishing.cl/avances-en-ciencias-e-ingenieria-vol-14-nro-2-ano-2023-articulo-5/>; and Preprints 2023, 2023080570. <https://doi.org/10.20944/preprints202308.0570.v4>, and [viXra:2403.0033](https://arxiv.org/abs/2403.0033) .
- [4] Батанов-Гаухман М. (2024) Геометризованная физика вакуума. Часть IV. Динамика вакуумных слоев. Preprints.ru. <https://doi.org/10.24108/preprints-3113039>. Available in English: Batanov-Gaukhman, M., (2024). Geometrized Vacuum Physics. Part IV: Dynamics of Vacuum Layers. Avances en Ciencias e Ingeniería Vol. 14 nro 3 año 2023 Artículo 1 <https://www.executivebs.org/publishing.cl/avances-en-ciencias-e-ingenieria-vol-14-nro-3-ano-2023-articulo-1/>, and Preprints.org. <https://doi.org/10.20944/preprints202310.1244.v3>, and [viXra:2403.0032](https://arxiv.org/abs/2403.0032).

- [5] Батанов-Гаухман М. (2024) Геометризованная физика вакуума. Часть 5: Стабильные вакуумные образования. Preprints.ru. <https://doi.org/10.24108/preprints-3113040>. Available in English: Batanov-Gaukhman, M., (2024). Avances en Ciencias e Ingeniería Vol. 14 nro 3 año 2023 Artículo 2 <https://www.executivebs.org/publishing.cl/avances-en-ciencias-e-ingenieria-vol-14-nro-3-ano-2023-articulo-2/>, and viXra:2405.0002.
- [6] Батанов-Гаухман М.(2024) Геометризованная физика вакуума. Часть 6: Иерархическая космологическая модель. PREPRINTS.RU <https://doi.org/10.24108/preprints-3113086>. Available in English: Batanov-Gaukhman, M. (2024) Geometrized Vacuum Physics Part 6: Hierarchical Cosmological Model, Avances en Ciencias e Ingeniería Vol. 14 nro 4 año 2023 <https://www.executivebs.org/publishing.cl/avances-en-ciencias-e-ingenieria-vol-14-nro-4-ano-2023-articulo-3/> and viXra:2408.0010.
- [7] Батанов-Гаухман М. С. (2024) Геометризованная физика вакуума. Часть 7: «электрон» и «позитрон». PREPRINTS.RU, <https://doi.org/10.24108/preprints-3113132>. Available in English: Batanov-Gaukhman, M. (2024). Geometrized Vacuum Physics Part 7: "Electron" and "Positron", viXra:2409.0097.
- [8] Батанов-Гаухман М. С. (2024) Геометризованная физика вакуума. Часть 8: инерционный электромагнетизм движущихся «частиц». Available in English: Batanov-Gaukhman, M. (2024). Geometrized Vacuum Physics Part 8: Inertial Electromagnetism of Moving "Particles", viXra:2409.0097.
- [9] Шипов Г.И. (1998). «Теория физического вакуума». Москва СТ-Центр, Россия ISBN 5 7273-0011-8. Available in English: Shipov, G. (1998). "A Theory of Physical Vacuum". Moscow ST-Center, Russia ISBN 5 7273-0011-8.
- [10] Батанов М. С. (2006) Эффект Волкова // Труды конференции «Синергетика том. 8» – М: МГУ им. М.В. Ломоносова.
- [11] Медведева А.А., Панчелюга В.А. (2014) Эффект Волкова// Метафизика, 2014, № 1 (11).
- [12] Бобров А.В. (2007). Модельные исследования полевой концепции механизма сознания. – Орел: Орловский Государственный технический университет.
- [13] Marinov, K.; Boardman, A.; Fedotov, V. (2007). Metamaterial Toroidal. New Journal of Physics, v. 9, 324–335.
- [14] Suematsu, D. (2024). Neutrino models with a zero mass eigenvalue. arXiv:2412.05774.
- [15] Gui-Jun Ding; Xiang-Gan Liu; Chang-Yuan Yao (2022). A minimal modular invariant neutrino model, arXiv:2211.04546, DOI: 10.48550/arXiv.2211.04546.
- [16] Wolfenstein, L. (1978). Neutrino Oscillations in Matter. Phys. Rev. D, 17:2369–2374, 1978. <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.17.2369>.
- [17] Babak, A. et al. (2020). Deep Underground Neutrino Experiment (DUNE), Far Detector Technical Design Report, Volume IV: Far Detector Single-phase Technology. JINST, 15(08): T08010., <https://doi.org/10.1088/1748-0221/15/08/T08010>.
- [18] Babu, K.; Chauhan G.; Dev B. (2020). Neutrino nonstandard interactions via light scalars in the Earth, Sun, supernovae, and the early Universe. Phys. Rev. D, 101(9):095029, <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.101.095029>.
- [19] Feruglio, F.; Romanino, A. (2021). Lepton flavor symmetries. Rev. Mod. Phys. 93 no. 1, 015007, arXiv:1912.06028.
- [20] Kobayashi, T.; Tanaka, K.; Tatsuishi, T. (2018). Neutrino mixing from finite modular groups, Phys. Rev. D 98 no. 1, 016004, arXiv:1803.10391.

- [21] Criado, J.; Feruglio, F. (2018). Modular Invariance Faces Precision Neutrino Data, *SciPost Phys.* 5 no. 5, 042, arXiv:1807.01125.
- [22] Mertens, S. (2016). Direct Neutrino Mass Experiments. arXiv:1605.01579. S2CID 56355240. NuPhys2015, Prospects in Physics Barbican Centre, London, UK, December 16–18, 2015.
- [23] Close, F. (2010). *Neutrino*. Published in the United States by Oxford University Press Inc., New York ISBN 978-0-19-957459-9.
- [24] Balantekin, A. (2011). Neutrino. *Physics Today* 64 (4), 58–60, <https://doi.org/10.1063/1.3580495>.
- [25] Winter, K. (2000). *Neutrino Physics*. Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-65003-8.
- [26] Cooper, K. (2022). What are neutrinos? *Space.com*.
- [27] Johnson, C.; Tegen, R. (1999). The little neutral one: An overview of the neutrino. *South African Journal of Science.* 95 (95): 13–20. hdl:10520/AJA00382353_7822.
- [28] Aničin, I. (2005). The neutrino – its past, present, and future. *SFIN (Institute of Physics, Belgrade) Year XV. A: Conferences.* 2: 3–59. arXiv:physics/0503172.
- [29] Kostelecký, V.; Mewes, M. (2004). Lorentz and CPT violation in neutrinos. *Phys. Rev. D.* 69 (1): 016005. arXiv:hep-ph/0309025.
- [30] Pei-Hong Gu; Ernest Ma; Utpal Sarkar (2016). Connecting Radiative Neutrino Mass, Neutron-Antineutron Oscillation, Proton Decay, and Leptogenesis through Dark Matter. *Phys. Rev. D,* 94(11):111701.
- [31] King, S. (2017). Unified Models of Neutrinos, Flavour and CP Violation, *Prog. Part.Nucl. Phys.* 94217–256, arXiv:1701.04413.
- [32] Alfonso, K.; et al. (CUORE Collaboration) (2015). "Search for Neutrinoless Double-Beta Decay of Te 130 with CUORE-0". *Physical Review Letters.* 115 (10): 102502. arXiv:1504.02454.
- [33] Kolbe, E.; Langanke, K.; Fuller, G. (2004). Neutrino-Induced Fission of Neutron-Rich Nuclei. *Physical Review Letters.* 92 (11): 111101. arXiv:astro-ph/0308350.
- [34] Bellerive, A; Klein, J.R.; McDonald, A.B.; Noble, A.J.; Poon, A.W.P. (2016) The Sudbury Neutrino Observatory. *Nuclear Physics B.* 908: 30–51. arXiv:1602.02469. doi:10.1016/j.nuclphysb.2016.04.035.
- [35] Abazajian, K. N.; et al. (2012). Light sterile neutrinos. arXiv:1204.5379.
- [36] Lasserre, T. (2014). Light sterile neutrinos in particle physics: Experimental status. *Physics of the Dark Universe.* 4: 81–85. arXiv:1404.7352. doi:10.1016/j.dark.2014.10.001.
- [37] Adamson, F. (MINOS Collaboration) (2007). Measuring the Speed of Neutrinos with the MINOS Detectors and the NuMI Neutrino Beam (Fermilab and University College London). *Phys. Rev. D* 76 DOI: 10.1103/PhysRevD.76. 072005.
- [38] Valentino, E.; Gariazzo, S.; Giar`e, W.; Mena, O. (2023). Impact of the damping tail on neutrino mass constraints. *Phys. Rev. D* 108, 083509, arXiv:2305.12989.
- [39] Nomura, T.; Popov, O. (2024). Extended Scotogenic Model of Neutrino Mass and Proton Decay. arXiv:2406.00651v1.
- [40] Andrew, G; Cohen, A. G.; Glashow S. L. (2011). New Constraints on Neutrino Velocities. arXiv:1109.6562v1, <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.107.181803>.

- [49] Worcester, E. (2023). The Dawn of Collider Neutrino Physics. *Physics*. **16**: 113. doi:10.1103/Physics.16.113.S2CID 260749625.
- [41] Yue Shao, Guo-Hong Du, Tian-Nuo Li, Xin Zhang (2025). Prospects for measuring neutrino mass with 21-cm forest. arXiv:2501.00769.
- [42] Lesgourgues, J.; Pastor, S. (2006). Massive neutrinos and cosmology. *Phys. Rept.* 429, 307, Pages 307-379. arXiv:astro-ph/0603494.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДЫСТОРИЯ И ВВЕДЕНИЕ

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОД

- 1 Анализ возможного результата столкновения движущейся элементарной «частицы» с твердым препятствием
- 2 Метрико-динамическая модель начального электронного «нейтрино»
 - 2.1 Начальное состояние электронного «нейтрино»
 - 2.2 Ускоряющаяся часть электронного «нейтрино»
- 3 Метрико-динамические модели позитронного «нейтрино»
- 4 Деформации субконтра в месте нахождения конечного электронного e_{end}^- -«нейтрино»
- 5 Протонные, планетарные, галактические и другие «нейтрино»
- 6 Возможность генерации «нейтрино» различных масштабов
 - 6.1 Водяные «нейтрино». Эффект Волкова
 - 6.2 Катушечное «нейтрино»
 - 6.3 Токовое «нейтрино»
- 7 Взаимодействие конечного электронного e_{end}^- -«нейтрино» с покоящимся «электроном»
 - 7.1 Метрико-динамическая модель свободного, квази-покоящегося, валентного «электрона»
 - 7.2 Деформации внешней оболочки свободного, квази-покоящегося, валентного «электрона»
 - 7.3 Деформации ядра свободного, квази-покоящегося, валентного «электрона»
 - 7.4 Квази-покоящаяся, валентная «планета»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БЛАГОДАРНОСТИ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ