

ГЕОМЕТРИЗИРОВАННАЯ ФИЗИКА ВАКУУМА. ЧАСТЬ 8: ИНЕРЦИОННЫЙ ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ ДВИЖУЩИХСЯ «ЧАСТИЦ»

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 восьмой частью научного проекта под общим названием «Геометризированная физика вакуума на основе Алгебры сигнатур» [1,2,3,4,5,6,7]. В этой статье предложены метрико-динамические модели движущихся «электрона» и «позитрона», которые перемещаются прямолинейно и равномерно (т.е. с постоянной скоростью) относительно вакуума, стабильными искривлениями которого они сами являются. Показано, что полученные результаты применимы для всех «барионов» и «мезонов», входящих в состав Стандартной модели элементарных частиц. Модельные представления о наведении тороидально-винтовых вихрей вокруг направления движения «частиц» и «античастиц» позволили дать полностью геометризованное объяснение таких явлений как движение атомистических тел по инерции (без привлечения понятия масса), инерционный электрический ток и инерционное электромагнитное поле. Как и весь проект, данное исследование направлено на частичную реализацию программы полной геометризации физики Клиффорда-Эйнштейна-Уилера.

ABSTRACT

This article is the eighth 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]. In this article, are proposed metric-dynamic models of "electron" and "positron", which move with constant speed relative to vacuum, stable curvatures of which they themselves are. It is shown that the obtained results are applicable to all "baryons" and "mesons" included in the Standard Model of elementary particles. Model concepts of induction of toroidal-helical vortices around the direction of motion of "particles" and "antiparticles" made it possible to give a completely geometrized explanation of such phenomena as the motion of atomic bodies by inertia (without involving the concept of mass), inertial electric current and inertial electromagnetic field. Like the entire project, this research is aimed at a partial implementation of the Clifford-Einstein-Wheeler program of complete geometrization of physics.

Ключевые слова: электрон, позитрон, геометризированная физика, геометродинамика, вакуум, алгебра сигнатур, вакуумные уравнения, модели движущихся элементарных частиц.

Keywords: electron, positron, geometrized physics, geometrodynamics, vacuum, Algebra of signature, vacuum equations, models of moving elementary particles.

ПРЕДЫСТОРИЯ И ВВЕДЕНИЕ

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

В статье [7] были представлены метрико-динамические модели свободного покоящегося «электрона» и свободного покоящегося «позитрона» и рассмотрена квазистационарное взаимодействие между ними.

Под квазистационарным взаимодействием подразумевалось оценка усредненного воздействия внешней оболочки одной покоящейся «частицы» (в частности, «электрона» или «позитрона») на ядро другой покоящейся «частицы» в

зависимости от расстояния между их центрами. При этом причиной такого воздействия являются ускоренные внутри-вакуумные токи (т.е. скрученные в спирали потоки субконта и антисубконта) (смотрите §10 в [7]).

Еще раз напомним, что в рамках Геометризированной физики вакуума (ГФВ) мы не знаем существуют ли в реальности внутри-вакуумные субконт-антисубконтные токи, или данные ускоренные потоки субконта и антисубконта – это плот воображения, навеянный математическим аппаратом. Однако, если не связывать нулевые компоненты метрических тензоров с локальными течениями различных слоев $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума, то вербально описать исследуемые процессы практически невозможно. В науке это не впервые, например, мы не знаем существует ли внутри сложных электрических сигналов гармонические аддитивные составляющиеся (т.е. синусоиды и косинусоиды), однако это не мешает успешно применять спектральный анализ во многих отраслях радиотехники.

Отметим еще одно важное обстоятельство, в ГФВ отсутствует понятие масса (m). Поэтому в рамках полностью геометризированной теории невозможно сформулировать понятие сила F в ньютоновском понимании, т.е. как произведение массы на ускорение ($F = ma$). В предлагаемой здесь теории, если ядро «частицы» движется с ускорением, то подразумевается, что на него действует ни какая-то абстрактная сила, а либо ускоренное вакуумное течение, либо градиент внутри-вакуумного натяжения или давления со стороны ядер других подвижных «частиц».

В этой статье рассматриваются движущийся свободный валентный «электрон» и движущийся свободный валентный «позитрон». В предыдущей статье [7] отмечалось, что отдельно существующих «электронов» и «позитронов» не бывает, т.к. они могут возникать из вакуума только совместно и находятся в постоянном взаимодействии. Однако для упрощения в этой статье движение этих «частиц» рассматривается по отдельности. Сначала изучается движущийся «электрон», и затем по аналогии - движущийся «позитрон».

Следует различать два случая:

- 1) Движение «электрона» (или «позитрона») относительно стороннего наблюдателя совместно с движущейся областью вакуума, деформацией которой он сам является. В этом случае должна использоваться подвижная система координат, при этом форма «электрона» (или «позитрона») и процессы внутри него должны оставаться неизменными. Другими словами, в этой ситуации метрико-динамическая модель «электрона» продолжает определяться совокупностью метрик-решений (1) или (11) в [7], но система координат ct, r, θ, ϕ должна перемещаться относительно неподвижного наблюдателя. Требуется отдельное исследование такого движение «электрона» (или «позитрона»), чтобы оценить приводит ли оно к каким-либо физическим последствиям. Однако в этой статье мы уделим основное внимание второму случаю.
- 2) Перемещение «электрона» (или «позитрона») относительно области вакуума, стабильным искривлением которой он сам является. В этом случае форма «электрона» (или «позитрона») и процессы внутри него изменяются, т.к. в этой ситуации быстро движущийся «электрон» (или «позитрона») испытывает сопротивление со стороны окружающего его неподвижного вакуума.

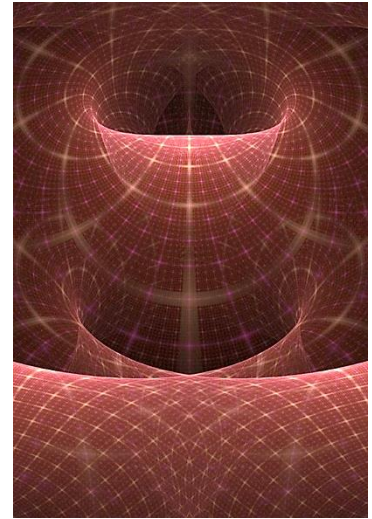
Перед прочтением данной работы наиболее продуктивно сначала познакомиться с предыдущими статьями этого проекта [1,2,3,4,5,6,7], так как в ГФВ используются ряд терминов и аксиом, которые введены в этой теории впервые. Без полного понимания этих понятий содержание данной статьи будет непонятным. Для облегчения прочтения этой статьи ниже приведен глоссарий основных терминов и определений, впервые введенных в предыдущих статьях.

Глоссарий

«**Вакуум**» – смотрите §1 в [1]. Под вакуумом в ГФВ подразумевается эйнштейновский вакуум, то есть пустота, в которой отсутствуют локальные материальные объекты. Мы ничего не знаем о субстанциональности пустоты (т.е. эйнштейновского вакуума), тем не менее некоторые его свойства нам достоверно известны: безграничность (возможно замкнутая), бездонность (нет предела для углубления), упругая-пластичность (т.е. способность искривляться и возвращаться в исходное состояние), постоянная и повсеместная изменчивость (т.е. бесконечная энергетическая насыщенность), фрактальность (повторяемость свойств и качеств на разных уровнях), непрерывная-дискретность (т.е. непрерывность чередуется с отчетливыми фазовыми и/или топологическими переходами), скорость распространения волновых возмущений в эйнштейновском вакууме равна скорости света.

«Условие вакуумного баланса» (смотрите §1 в [1]) – утверждает, что если из вакуума (т.е. пустоты) что-то появляется, то обязательно во взаимно-противоположном виде (например, выпуклости-вогнутости, волна-антиволна, частица – античастица и т.п.) так, что противоположности в среднем полностью компенсируют проявления друг друга.

« $\lambda_{m,n}$ -вакуум» (смотрите §1 [1]) – из вышесказанного видно, что «вакуум» (пустота) – это бесконечно сложная сущность, которую чрезвычайно сложно ощутить и определить. Поэтому в рамках ГФВ предлагается: с одной стороны, применить анализ, как философский метод познания, т.е. разбить вакуум (пустоту), как бесконечно сложную сущность, на бесконечное количество менее сложных составляющих, и исследовать их по отдельности; с другой стороны, объективизировать предмет изучения, т.е. исследовать то, что можно наблюдать на приемлемом уровне достоверности. Применение двух этих общенаучных методологических приема реализуются посредством введения понятия $\lambda_{m,n}$ -вакуум. Если одновременно с трех взаимно перпендикулярных направлений зондировать некоторый участок вакуума монохроматическими лучами света с длиной волны $\lambda_{m,n}$ из диапазона длин волн $\Delta\lambda = 10^m \div 10^n$ см (в частности, лучами лазера, смотрите рис. 1а в [1]), то получим световую кубическую решетку, которую можно интерпретировать как световой 3-мерный ландшафт. Этот световой 3D-ландшафт в ГФВ условно назван $\lambda_{m,n}$ -вакуумом. Таким образом, $\lambda_{m,n}$ -вакуум – это 3-мерное пространство, которое высвечено из пустоты взаимно перпендикулярными лучами света с длиной волны $\lambda_{m,n}$. Если вакуум в данной области искажен, с искривлениями примерно на порядок превышающими длину волны зондирующих лучей, то и 3-мерный ландшафт (т.е. $\lambda_{m,n}$ -вакуум) будет искривленным (смотрите рис. 4 в [1]). В этом случае лучи света являются геодезическими линиями данного искривленного 3-мерного ландшафта. Может быть выдвинуто возражение, что лучи света в пустоте не видны, поэтому никакого 3D-ландшафта (т.е. $\lambda_{m,n}$ -вакуума) не видно. Однако исследуемую область вакуума можно заполнить золью (т.е. взвесью из частичек примерно на порядок меньших, чем длина волны $\lambda_{m,n}$ зондирующих лучей), тогда световой 3D-ландшафт становится видимым (смотрите рис. 1а в [1]). На это можно возразить, что пустота заполненная золью – это не вакуум. Да, но если частички золи значительно меньше искривлений пустоты, то искажения вносимые частичками будут незначительными, при этом более масштабные искривления вакуума отчетливо высвечиваются как $\lambda_{m,n}$ -вакуум. Кроме того, специалистам известно, что с помощью радиолокационного метода, можно определить искривленность локального участка вакуума без впрыскивания золи. Имеются также другие способы измерения кривизны лучей света в искаженном пространстве. Например, во время затмения 1919 г. экспедиция Эддингтона наблюдала за отклонением луча света звезды, находящейся на лимбе Солнца. Если таким образом зондировать один и тоже участок пустоты лучами с другими длинами волн $\lambda_{m+i,n+j}$, то мы получим бесконечное количество $\lambda_{m,n}$ -вакуумов, вложенных друг в друга (смотрите рис. 2 и 4 в [1]). Все эти $\lambda_{m,n}$ -вакуумы устроены одинаково и подчиняются одним и тем же законам, но, вместе с тем, все они высветят разные 3D-ландшафты, т.к. диаметр лучей света (т.е. эйконолов) зависит от их длины волны $\lambda_{m,n}$ (смотрите рис. 3 в [1]), при этом вакуумные флуктуации усредняются в пределах толщины зондирующего луча. Разложение «вакуума» на бесконечное количество $\lambda_{m,n}$ -вакуумов в ГФВ называется его продольным расслоением. Вместе с тем, каждый $\lambda_{m,n}$ -вакуум расщепляется на бесконечное количество метрических пространств и под-пространств с 16-ю типами сигнатур (т.е. с 16-ю типами топологий). Описанию одного из $\lambda_{m,n}$ -вакуумов посвящены статьи [1,2,3,4]. Такое расщепление каждого $\lambda_{m,n}$ -вакуума в ГФВ называется поперечным расслоением «вакуума». Таким образом «вакуум» – это чрезвычайно сложная структура, состоящая из бесконечного количества переплетенных поперечных и продольных слоев. Наше представление о вакууме – это бесконечное зазеркалье, в котором сознанию можно заблудиться, поэтому всегда следует помнить предупреждение Ф. Ницше: – «Если пристально всматриваешься в Бездну, то Бездна Всматривается в тебя. И если ты сражаешься с монстрами, то остерегайся как-бы самому не стать монстром».



« $\lambda_{12,15}$ -вакуум» – 3D-ландшафт высвеченный из «вакуума» взаимно перпендикулярными лучами света с длиной волны $\lambda_{12,15}$ из диапазона $\Delta\lambda = 10^{-12} \div 10^{-15}$ см. В статьях [5,6,7] и в этой статье данному $\lambda_{12,15}$ -вакууму уделено наибольшее внимание, т.к. в таком искривленном 3D- $\lambda_{12,15}$ -ландшафте отчетливо проявляются усреднённые контуры элементарных «частиц»: «кварков», «лептонов», «барионов», «мезонов», «атомов» и т.д. (смотрите статьи [6,7]). Этом продольный слой «вакуума» исследован наиболее полно, поэтому ГФВ начинает демонстрацию возможностей стохастической дифференциальной геометрии и Алгебры сигнатур именно с рассмотрения метрико-динамических моделей элементарных «частиц». Однако, как показано в статье [6], в бесконечной толще «вакуума» имеются дискретные уровни, которые фрактально подобны друг другу. Поэтому изучая в среднем стабильные сферические образования в $\lambda_{12,15}$ -вакууме, мы, кроме того, получаем определенные знания и о усредненной структуре стабильных сферических вакуумных образований в $\lambda_{7,10}$ -вакууме (т.е. о «планетах» и «звездах») и в $\lambda_{17,20}$ -вакууме (т.е. о «галактиках») и т.д.

«Субконт» и «антисубконт» (смотрите §7 в [2] и §4 в [3]) – как уже отмечалось, каждый $\lambda_{m,n}$ -вакуум расщепляется на бесконечное количество метрических пространств и под-пространств с 16-ю типами сигнатур (т.е. с 16-ю типами топологий). Однако в Алгебре сигнатур показывается, что эти пространства так накладываются друг на друга (т.е. складываются или усредняются), что на первом шаге (т.е. нулевом уровне рассмотрения) они полностью компенсируют проявления друг друга, т.е. их сумма (или усреднение) равна нулю (смотрите ранжирное выражение (38) в [2]) – это и есть выражение свойств «вакуума» (бездонной пустоты). На втором шаге (т.е. на двухстороннем уровне рассмотрения) метрические пространства суммируются (или усредняются) таким образом (смотрите §7 в [2]), что из «вакуума» выявляется 2^3 - $\lambda_{m,n}$ -вакуум, у которого две смежные стороны: 1) 4-пространство Минковского с сигнатурой $(+ - - -)$, условно названное *внешней стороной* $\lambda_{m,n}$ -вакуума (или для сокращения и наглядности – *субконт*); 2) 4-антипространство Минковского с противоположной сигнатурой $(- + + +)$, условно названное *внутренней стороной* $\lambda_{m,n}$ -вакуума (или для сокращения и наглядности – *антисубконт*). Понятия *субконт* (сокращение от «субстанциональный континуум») и *антисубконт* (сокращение от «антисубстанциональный континуум») умозрительные и вспомогательные. Они создают иллюзию переплетенных упругопластических сплошных сред (условно белого и черного цвета, §4 в [3]) и предназначены в основном для того, чтобы визуализировать и вербально описать исследуемые внутри-вакуумные процессы на втором уровне рассмотрения.

«Шельт» стабильного вакуумного образования – это модель метрико-динамического состояния одной из сторон $\lambda_{m,n}$ -вакуума до того, как в этой области возникли деформации. То есть шельт – это своеобразная память «вакуума» об исходном состоянии некоторой его области, с которой сравнивается деформированное состояние той же области.

Валентная «частица» (в частности, валентные «электрон» или «позитрон») – понятие, например, валентный «электрон» было введено в §5 в [7]. В рамках ГФВ «электрон» – это бесконечно сложное стабильное сферическое вакуумное образование. Однако это ступенчатая сложность, которая поддается регулированию посредством усреднения и фиксации уровня рассмотрения. Самый простой из всех возможных уровней рассмотрения называется валентный «электрон» (или «позитрон», или «кварк», или «протон», или «нейтрон» и т.д.)".

Принцип «Справедливого распределения» – данный основополагающий принцип введен в §1.5 в [5]. Этот принцип применительно к ГФВ в широком смысле означает, что необходимо учитывать все решения математических уравнений. В узком смысле этот принцип говорит о том, что необходимо учитывать все возможные метрики-решения вакуумных уравнений Эйнштейна, полученных при одних и тех же условиях. В ГФВ предлагается два основных способа учета всех однотипных метрик-решений: 1) арифметическое усреднение компонент метрического тензора с одинаковыми индексами при определении локальных деформаций «вакуума»; 2) Среднеквадратичное усреднение при определении ускорения переплетенных внутри-вакуумных токов (течений) «вакуума».

Атомистическое тело – как отмечалось §4.13 в [6], под атомистическим телом в ГФВ подразумевается плотное смешанное объединение «частиц» и «античастиц» (в частности «электронов» и «позитронов», «протонов» и «антипротонов», «нейтронов» и т.д.). Барионная асимметрия вещества в этой гипотезе отсутствует. Причина того, что «частицы» и «античастицы» в атомистическом теле не аннигилируют предположительно связана с их сложным (топологическим, или узловым) переплетением, перемешиванием и постоянным участием в тепловом (хаотическом) движении (т.е. наличием сохраняемой инерции движения и вращения).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОД

1 Равномерное и прямолинейное движение свободного «электрона» относительно неподвижного вакуума

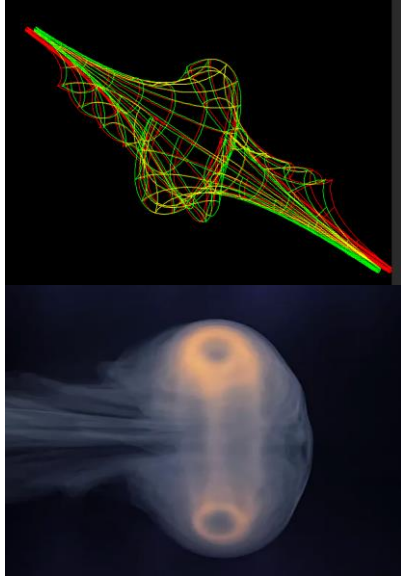


Рис. 1. Схематическое изображение солитона и поступательное движение тороидального вихря (тороида) в газообразной среде

Движение стабильных локальных возмущений в жидких и газообразных средах, из которых они сами состоят бывает двух типов (рис. 1):

- 1) самосогласованные солитоны;
- 2) тороидальные вихри.

Движущийся «электрон» обладает совокупностью свойств солитона и вращающегося тороида. Во-первых, покоящийся «электрон» – это и есть самосогласованный солитон, в котором деформации $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума поддерживаются ускоренными течениями *субконта* [7]. Во-вторых, по аналогии аналогичными природными процессами, движение ядра «электрона» должно увлекать окружающий его $\lambda_{-12,-15}$ -вакуум в тороидальное вращательное движение (рис. 2).

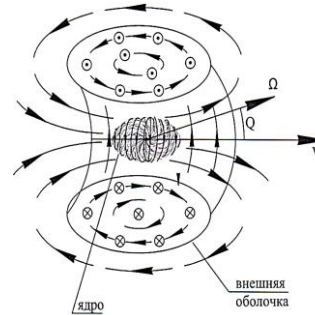


Рис. 2. Схематическое изображение движения «электрона» в $\lambda_{-12,-15}$ -вакууме, деформацией которого он является

То есть ожидается, что при прямолинейном равномерном движении свободного «электрона», относительно $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума, из которого он сам состоит, его внешняя оболочка и ядро должны вращаться вокруг оси, которая сама прецессирует (вращается) вокруг направления движения. При этом ожидается, что внешняя оболочка «электрона» приобретает форму тороидального вихря (тороида), движущегося в направлении оси Z, а ядро должно принять форму вытянутого эллипсоида (рис. 2)

$$\frac{x^2}{r_q^2(1-V_z^2/V_{\max}^2)} + \frac{y^2}{r_q^2(1-V_z^2/V_{\max}^2)} + \frac{z^2}{r_q^2} = 1, \quad (1)$$

где

r_q – радиус исходной сферы,

V_z – скорость движения эллипсоида в направлении оси Z,

$V_{\max}$ – скорость распространения возмущений в среде, из которой этот тороид состоит. В частности, для вакуума данная скорость равна скорости света ($V_{\max} = c$).

2 Внешняя оболочка движущегося свободного «электрона»

2.1 Параметр эллиптичности

Рассмотрим упрощенный случай, когда внешняя оболочка равномерно и прямолинейно движущегося «электрона» вращается вокруг оси, которая не прецессирует вокруг направления его движения. Предположим, что в этом модельном представлении внешняя оболочка движущегося «электрона» описывается уже не метриками Шварцшильда (24)

и (25) в [7], а соответствующими им метриками Керра в координатах Бойера–Линдквиста

для a -субконта:

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

где $\rho^{(+a)} = r^2 + a_a^2 \cos^2 \theta$, $\Delta^{(+a)} = r^2 + a_a^2 - r_6 r$;

для b -субконта:

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

где $\rho^{(+b)} = r^2 + a_b^2 \cos^2 \theta$, $\Delta^{(+b)} = r^2 + a_b^2 + r_6 r$,

a_a – параметр эллиптичности для a -субконта (смотрите ниже),

a_b – параметр эллиптичности для b -субконта.

Метрики (2) и (3) являются точными решениями вакуумного уравнения Эйнштейна (42) в [5] ($R_{ik} = 0$) для случая постоянно вращающегося стабильного сферического вакуумного образования. Данные метрики-решения были открыты. Роем Керром в 1963 г. [4], но в виде (2) впервые были приведены Бойером и Линдквистом в 1967 г.

Метрика (3), определяющая метрико-динамическое состояние b -субконта, получается при замене всех r_6 на $-r_6$ в метрике (2), определяющей метрико-динамическое состояние a -субконта (так же, как метрика (25) в [7] получается из метрики (24) в [7]).

Радиус r_6 взят из дискретной иерархии радиусов (44а) в [6].

При параметрах эллиптичности $a_a = a_b = 0$ метрики Керра (2) и (3) переходят соответственно в метрики Шварцшильда (24) и (25) в [7], а при $r_6 = 0$ эти метрики становятся галилеевыми:

$$ds_1^{(+a)2} = c^2 dt^2 - \frac{\rho^{(+a)} dr^2}{r^2 + a_a^2} - \rho^{(+a)} d\theta^2 - (r^2 + a_a^2) \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (4)$$

$$ds_2^{(+b)2} = c^2 dt^2 - \frac{\rho^{(-b)} dr^2}{r^2 + a_b^2} - \rho^{(+b)} d\theta^2 - (r^2 + a_b^2) \sin^2 \theta d\phi^2. \quad (5)$$

Покажем это на примере метрики. Например, метрика (4) действительно является галилеевой

$$ds^2 = c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2, \quad (6)$$

в пространственно-сплюснутых координатах. Чтобы показать это, введем координаты

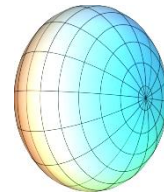
$$x = \sqrt{r^2 + a_a^2} \sin \theta \cos \phi, \quad (7)$$

$$y = \sqrt{r^2 + a_a^2} \sin \theta \sin \phi,$$

$$z = r \cos \theta.$$

В этих координатах метрика (4) приобретает вид галилеевой метрики (6). При этом поверхности $r = \text{const}$ представляют собой сплюснутые эллипсоиды вращения, описываемые уравнением

$$\frac{x^2}{r^2 + a_a^2} + \frac{y^2}{r^2 + a_a^2} + \frac{z^2}{r^2} = 1. \quad (8)$$



Сравнивая выражения (1) и (8), обнаруживаем, что параметр a_a , определяющий степень эллиптичности движущегося стабильного субконтного образования, может быть определен следующим образом:

$$a_a = \pm r_q \frac{V_z}{c}, \quad (9)$$

назовем его *a-субконтным* параметром эллиптичности.

Аналогично для метрики (3), описывающей поведение *b-субконта*, получается *b-субконтный* параметр эллиптичности

$$a_b = \mp r_q \frac{V_z}{c}. \quad (11)$$

С другой стороны, параметры эллиптичности a_a и a_b можно определить из следующих соображений.

Компонента g_{11} , например, метрики (2) обращается в бесконечность при $\Delta^{(+a)} = r^2 + a_a^2 - r_6 r = 0$, откуда находим радиус *a-субконтного* горизонта [8]

$$r_0 = \frac{r_6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{r_6}{2}\right)^2 - a_a^2}. \quad (12)$$

В свою очередь, компонента g_{00} той же метрики (2) обращается в ноль при $\rho^{(+a)2} = r^2 + a_a^2 \cos^2 \theta = r_6 r$, из этого выражения можно определить *радиус поверхности бесконечного красного смещения* [8]

$$r_s = \frac{r_6}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{r_6}{2}\right)^2 - a_a^2 \cos^2 \theta}. \quad (13)$$

Из выражений (12) и (13) следует, что *параметр субконтной эллиптичности* a_a не может превышать предельное значение [8]

$$a_{a \max} = \frac{r_6}{2}. \quad (14)$$

Согласно выражению (9) максимальное значение параметра a_a достигается при $V_z = c$. В этом случае при сравнении выражений (9) и (14) получаем соответствие $r_q \equiv \frac{r_6}{2}$. Это позволяет окончательно определить значения параметров эллиптичности

$$a_a = \pm \frac{r_6 V_z}{2c} = \pm \frac{r_6^2 \omega_z}{2c} \quad - \text{ для } a\text{-субконта}, \quad (15)$$

$$a_b = \mp \frac{r_6 V_z}{2c} = \mp \frac{r_6^2 \omega_z}{2c} \quad - \text{ для } b\text{-субконта}, \quad (16)$$

$$\text{где } \omega_z = \frac{V_z}{r_6} \text{ — угловая скорость вращения сферы с радиусом } r_6. \quad (17)$$

Величина $L_e = \frac{r_6^2 \omega_z}{2}$ является аналогом момента импульса сплошного диска радиусом r_6 , вращающегося с угловой скоростью ω_z . Следовательно параметры *a-субконтной* и *b-субконтной эллиптичности* можно представить в виде

$$a_a = \pm \frac{L_e}{c} \text{ и } a_b = \mp \frac{L_e}{c}. \quad (19)$$

2.2 Метрико-динамическая модель внешней оболочки движущегося свободного «электрона» и движущегося свободного «позитрона»

Проведенный выше анализ, с учетом принципа «Справедливого распределения» (смотрите §1.5 в [5]), позволяет предложить следующий наиболее полный набор метрик-решений Керра вакуумного уравнения Эйнштейна для построения метрико-динамической модели внешней оболочки свободно валентного «электрона», который движется прямолинейно и равномерно (т.е. с постоянной скоростью V_z) в $\lambda_{-12,-15}$ -вакууме, стабильным искривлением которого он сам является.

«ЭЛЕКТРОН»

движущийся прямолинейно и равномерно со скоростью V_z в направлении оси Z

Внешняя оболочка свободного валентного «электрона»,

движущегося прямолинейно и равномерно (рис.2)

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

(20)

$$\text{I} \quad ds_1^{(+a1)2} = \left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(a)}} - \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt, \quad (21)$$

$$\text{H} \quad ds_2^{(+a2)2} = \left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(a)}} - \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt, \quad (22)$$

$$\text{V} \quad ds_3^{(+b1)2} = \left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(b)}} - \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt, \quad (23)$$

$$\text{H}' \quad ds_4^{(+b1)2} = \left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(b)}} - \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt; \quad (24)$$

Шельт «электрона»

равномерно и прямолинейно движущегося, смотрите метрики (4) и (5),

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

$$i \quad ds_5^{(+)2} = c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{r^2 + a^2} - \rho d\theta^2 - (r^2 + a^2) \sin^2 \theta d\phi^2. \quad (25)$$

$$\text{где } \rho = r^2 + a^2 \cos^2 \theta, \quad \Delta^{(a)} = r^2 - r_6 r + a^2, \quad \Delta^{(b)} = r^2 + r_6 r + a^2;$$

$$a = \frac{r_6 V_z}{2c} - \text{параметр эллиптичности}. \quad (25')$$

Аналогично получим следующий полностью противоположный набор метрик-решений Керра для метрико-динамической модели внешней оболочки свободно валентного «позитрона», движущегося прямолинейно и равномерно со скоростью V_z в направлении оси Z

«ПОЗИТРОН»

(26)

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 (- + +)

$$\text{H}' \quad ds_1^{(-a1)2} = -\left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(a)}} + \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt, \quad (27)$$

$$\text{V} \quad ds_2^{(-a2)2} = -\left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(a)}} + \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt, \quad (28)$$

$$\text{H} \quad ds_3^{(-b1)2} = -\left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(b)}} + \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt, \quad (29)$$

$$\text{I} \quad ds_4^{(-b2)2} = -\left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(b)}} + \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt; \quad (30)$$

Шельт «позитрона»

равномерно и прямолинейно движущегося,

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

$$i \quad ds_5^{(-)2} = -c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{r^2 + a^2} + \rho d\theta^2 + (r^2 + a^2) \sin^2 \theta d\phi^2. \quad (31)$$

Совокупности метрик (20) и (26) при сложении (или усреднении) полностью компенсируют проявление друг друга

$$\frac{1}{10} (ds_1^{(+a1)2} + ds_2^{(+a2)2} + ds_3^{(+b1)2} + ds_4^{(+b2)2} + ds_5^{(+)} + ds_1^{(-a1)2} + ds_2^{(-a2)2} + ds_3^{(-b1)2} + ds_4^{(-b2)2} + ds_5^{(-)2}) = 0, \quad (32)$$

что соответствует условию вакуумного баланса (смотрите глоссарий в Ведении или §1 в [1]).

Все метрики (21) – (25) и (27) – (31) являются решениями вакуумного уравнения Эйнштейна (т.е. удовлетворяют условию сохранения, смотрите §1 в [5]), это по сути означает (как не раз отмечалось в [1,2,3,4,5,6,7]), что данные решения описывают в среднем стабильные вакуумные образования. Только в этом случае в среднем стабильные вакуумные образования не покоятся, а прямолинейно и равномерно перемещаются с постоянной скоростью относительно $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума, из которого они сами состоят (т.е. стабильными искривлениями которого они являются).

3 Деформации внешней оболочки свободного «электрона», движущегося с постоянной скоростью

При построении метрико-динамических моделей внешней оболочки движущегося «электрона» и движущегося «позитрона» на основании совокупностей метрик (21) – (25) и (27) – (31) используем методику, изложенную в §2.8 в [5] и применению в §2 в [7]. Сначала рассмотрим движущийся свободный «электрон», а затем полученные результаты применим по аналогии к описанию движущегося свободного «позитрона».

Усредним метрики (21) – (24), в результате получим

$$ds_{12}^{(+2)} = \frac{1}{4} (ds_1^{(+a1)2} + ds_2^{(+a2)2} + ds_3^{(+b1)2} + ds_4^{(+b2)2}) = g_{00}^{(+)} c^2 dt^2 + g_{11}^{(+)} dr^2 + g_{22}^{(+)} d\theta^2 + g_{33}^{(+)} \sin^2 \theta d\phi^2 + g_{03}^{(+)} d\phi c dt, \quad (33)$$

где

$$g_{00}^{(+)} = \frac{1}{4} (g_{00}^{(+a1)} + g_{00}^{(+a2)} + g_{00}^{(+b1)} + g_{00}^{(+b2)}) = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{r_6 r}{\rho} + 1 - \frac{r_6 r}{\rho} + 1 + \frac{r_6 r}{\rho} + 1 + \frac{r_6 r}{\rho} \right) = 1, \quad (34)$$

$$g_{11}^{(+)} = -\frac{1}{4} \left(\frac{\rho}{\Delta(a)} + \frac{\rho}{\Delta(a)} + \frac{\rho}{\Delta(b)} + \frac{\rho}{\Delta(b)} \right) = -\frac{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)(r^2 + a^2)}{(r^2 - r_6 r + a^2)(r^2 + r_6 r + a^2)},$$

$$g_{22}^{(+)} = -\frac{1}{4} (\rho + \rho + \rho + \rho) = -\rho = -(r^2 + a^2 \cos^2 \theta),$$

$$g_{33}^{(+)} = -\frac{1}{4} \left[2 \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2 \sin^2 \theta}{\rho} \right) + 2 \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2 \sin^2 \theta}{\rho} \right) \right] \sin^2 \theta = -(r^2 + a^2) \sin^2 \theta,$$

$$g_{03}^{(+)} = \frac{1}{4} \left(\frac{2r_6 r a}{\rho} - \frac{2r_6 r a}{\rho} + \frac{2r_6 r a}{\rho} - \frac{2r_6 r a}{\rho} \right) \sin^2 \theta = 0,$$

остальные $g_{ij}^{(+)} = 0$.

Компоненты метрического тензора $g_{ij0}^{(+)}$ из метрики шельта движущегося «электрона» (25):

$$g_{000}^{(+)} = 1, \quad g_{110}^{(+)} = -\frac{\rho^{(+)}}{r^2 + a^2} = -\frac{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a^2}, \quad g_{220}^{(+)} = -\rho^{(+)} = -(r^2 + a^2 \cos^2 \theta), \quad g_{330}^{(+)} = -(r^2 + a^2) \sin^2 \theta. \quad (35)$$

Рассмотрим деформации внешней стороны $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума (т.е. субконта), возникающие во внешней оболочке свободного «электрона», движущегося с постоянной скоростью V_z в направлении оси Z .

О деформациях субконта будем судить по относительному удлинению (47) в [3]

$$l_i^{(+)} = \sqrt{1 + \frac{g_{ii}^{(+)} - g_{iio}^{(+)}}{g_{iio}^{(+)}}} - 1 = \sqrt{\frac{g_{ii}^{(+)}}{g_{iio}^{(+)}}} - 1. \quad (36)$$

Подставим компоненты (34) и (35) в выражение для относительного удлинения (36), в результате для трех пространственных направлений получим

$$l_r^{(+)} = \frac{\Delta r}{r} = \sqrt{\frac{(r^2 + a^2)^2}{(r^2 - r_6 r + a^2)(r^2 + r_6 r + a^2)}} - 1, \quad l_\theta^{(+)} = 0, \quad l_\phi^{(+)} = 0, \quad (37)$$

где $a = \frac{r_6 V_z}{2c}$ – параметр эллиптичности (25').

График функции относительного удлинения субконта в радиальном направлении $l_r^{(+)} = \Delta r/r$ (37) при условно принятых $r_6 = 1$ и $V_z/c = 0,007$, $V_z/c = 0,0007$ и $V_z/c = 0,00007$ представлен на рис. 3. Откуда видно, что при изменении отношения V_z/c (т.е. при изменении скорости прямолинейного и равномерного движения стабильного вакуумного образования) деформации внешней оболочки относительно его искривленного шельта не меняется.

Однако при увеличении скорости V_z шельт движущегося «электрона», согласно выражениям (4) – (11), приобретает форму все более и более сплюснутого эллипсоида вращения (рис. 4).

4 Течения во внешней оболочке «электрона» и «позитрона», движущихся прямолинейно и равномерно

4.1 Оценка скорости движения субконта во внешней оболочке движущегося «электрона»

Рассмотрим радиальную составляющую скорости движения a_1 -субконта во внешней оболочке движущегося «электрона». Для этого подобно тому, как это было сделано для внешней оболочки покоящегося «электрона» (смотрите §2.2.1 в [7]) сравним динамическую метрику (21) и кинематическую метрику (96) в [3]

$$ds^{(+2)} = \left(1 - \frac{v_r^2}{c^2}\right) c^2 dt^2 + 2v_r dr dt - dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2. \quad (38)$$

Тождественно приравняем нулевые компоненты $g_{00}^{(+a1)}$ метрики (21) и g_{00} метрики (38), предполагая, что $v_r = v_r^{(+a1)}$,

$$\left(1 - \frac{v_r^{(+a1)2}}{c^2}\right) \equiv \left(1 - \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right).$$

Откуда находим эвристическое соотношение

$$\frac{v_r^{(+a1)2}}{c^2} \equiv \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}. \quad (39)$$

Из которого следует оценочное выражение для скорости a_1 -субконта во внешней оболочке движущегося «электрона»

$$v_r^{(+a1)} \equiv c \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}}. \quad (40)$$

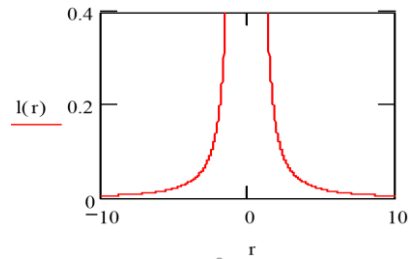


Рис. 3. График функции относительного удлинения внешней стороны $\lambda_{12,15}$ -вакуума (т.е. субконта) во внешней оболочке движущегося «электрона» в радиальном направлении (37) $l_r^{(+)} = \Delta r/r$ при $r_6 = 1$ и $V_z/c = 0,007$, $V_z/c = 0,0007$, $V_z/c = 0,00007$

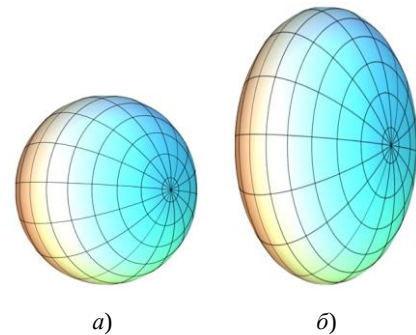


Рис. 4. По мере увеличения скорости V_z , прямолинейного движения «электрона». геодезические линии шельта «электрона» приобретает форму все более и более сплюснутого эллипсоида (сфероида) вращения

Рассмотрим тангенциальную составляющую скорости движения a_1 -субконта во внешней оболочке движущегося «электрона».

В §6.2 в [3] показано, что если *личина* и *изнанка* субконта вращаются вокруг оси Z в одном и том же направлении с угловой скоростью вращения Ω , то этот кинематический случай описывается метрикой (99) в [3] в цилиндрических координатах

$$ct = ct, \quad r^2 = x^2 + y^2, \quad z = z, \quad \varphi = \arctg(y/x) - \Omega t,$$

эта метрика приобретают вид

$$ds^{(+2)} = \left(1 - \frac{r^2 \Omega^2}{c^2}\right) c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 d\varphi^2 - dz^2 + \frac{2r^2 \Omega^2}{c} d\varphi dt. \quad (41)$$

Сравнивая компоненту $g_{03}^{(+a1)}$ в метрике (21) и g_{03} в метрике (41), находим соответствие

$$\frac{2r^2 \Omega}{c} = \frac{2rv_\phi^{(+a1)}}{c} \equiv \frac{r_6 r a}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta, \quad \text{где} \quad \Omega = \frac{v_\phi^{(+a1)}}{r}, \quad (42)$$

откуда можно получить оценку тангенциальной составляющей движения a_1 -субконта во внешней оболочке «электрона», движущегося со скоростью V_z в направлении оси Z

$$v_\phi^{(+a1)} \equiv \frac{cr_6 a}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta. \quad (43)$$

В метрике (21) отсутствуют компоненты метрического тензора g_{02} (т.е. $g_{02} = g_{20} = 0$) поэтому

$$v_\theta^{(+a1)} \equiv 0. \quad (44)$$

Таким образом будем считать, что вектор скорости $\vec{v}^{(+a1)}$ a_1 -субконта в каждой локальной области во внешней оболочке «электрона», движущегося со скоростью V_z в направлении оси Z имеет компоненты (40), (43), (44)

$$v_r^{(+a1)} \equiv c \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}}, \quad v_\phi^{(+a1)} \equiv \frac{cr_6 a}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta, \quad v_\theta^{(+a1)} \equiv 0. \quad (45)$$

Составляющая скорости $v_r^{(+a1)}$ a_1 -субконта связана с электрическим взаимодействием, и она очень большая по сравнению со составляющей скорости $v_\phi^{(+a1)}$, связанной с магнитным взаимодействием. Поэтому показать общее поле скоростей a_1 -субконта на одном рисунке не удастся. На рис. 5.1 показано одно из сечений только поля скоростей $v_\phi^{(+a1)}$.

Графики функций $v_r^{(+a1)}(r)$ и $v_\phi^{(+a1)}(r)$ (45) в зависимости от расстояния r показаны на рис. 6.1

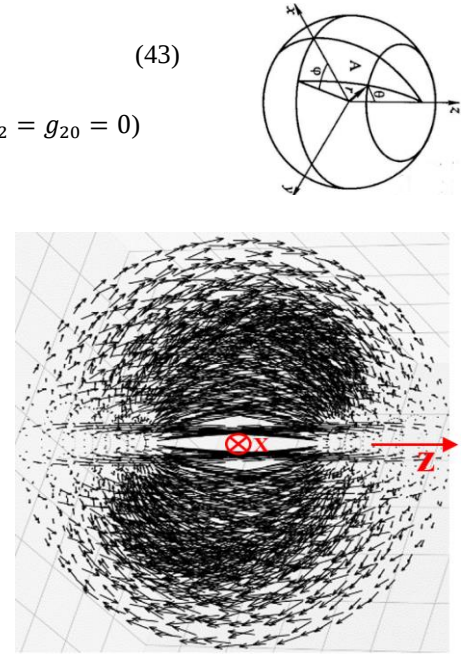


Рис. 5.1. Сечение поля компоненты скорости a_1 -субконта $v_\phi^{(+a1)}$. Расчеты выполнены с помощью библиотеки Mathplotlib

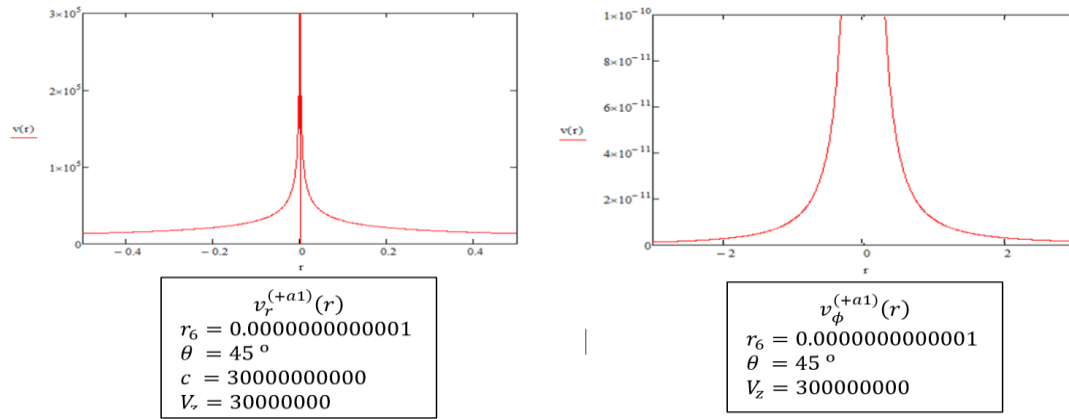


Рис. 6.1. Графики функций $v_r^{(+a1)}(r)$ и $v_\phi^{(+a1)}(r)$ (45)

Графики функций $v_r^{(+a1)}(\theta)$ и $v_\phi^{(+a1)}(\theta)$ (45) от угла θ при различных значениях r, V_z показаны на рис. 6.2

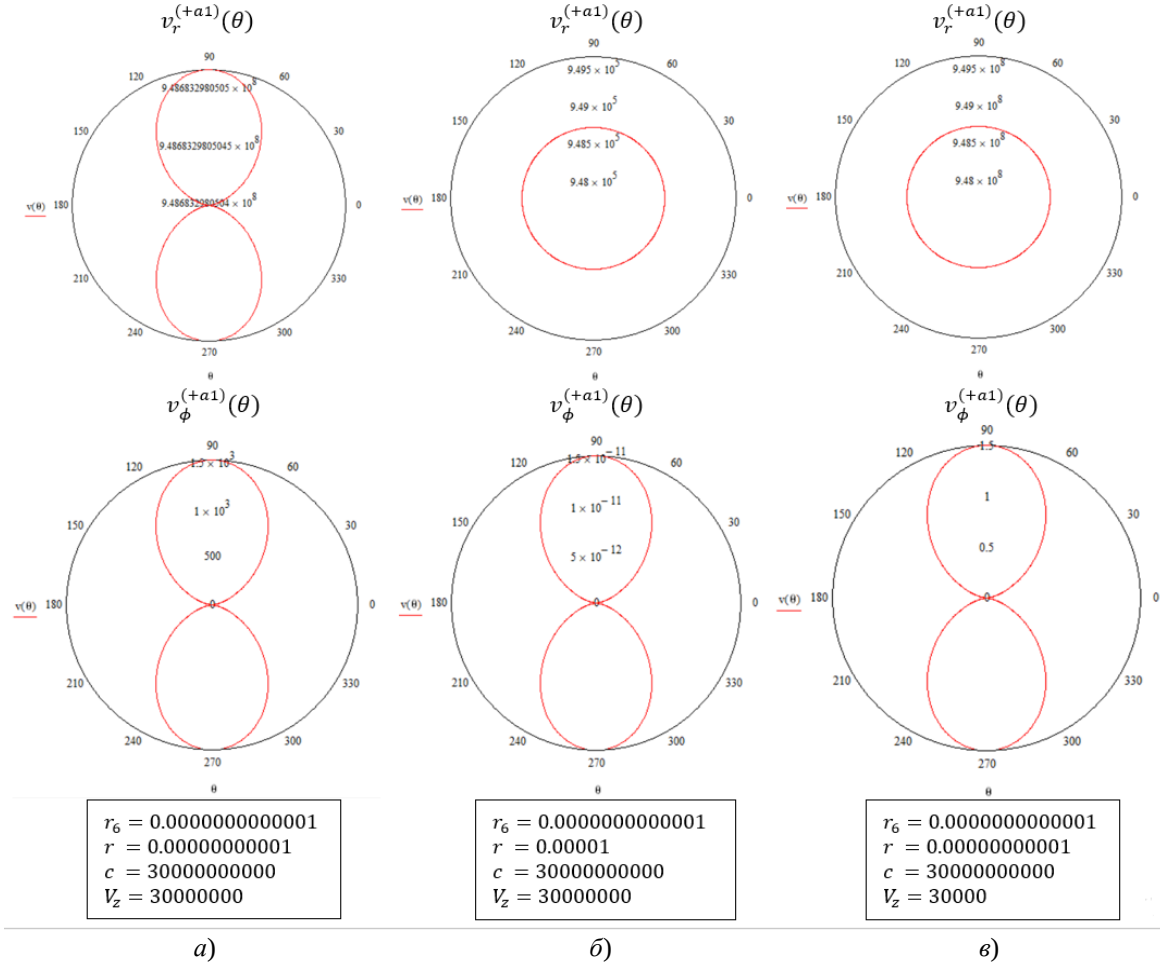


Рис. 6.2. Графики функций $v_r^{(+a1)}(\theta)$ и $v_\phi^{(+a1)}(\theta)$ (45) при различных значениях параметров r, V_z

Проделявая аналогичные сравнения компонент метрического тензора из метрик (22) – (24) с соответствующими компонентами из кинематических метрик (38) и (41) получим:

- компоненты вектора скорости $\vec{v}^{(+a1)}$ a_1 -субконта

$$v_r^{(+a1)} \equiv c \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}}, \quad v_\phi^{(+a1)} \equiv \frac{c r_6 a}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta, \quad v_\theta^{(+a1)} \equiv 0; \quad (46)$$

- компоненты вектора скорости $\vec{v}^{(+a2)}$ a_2 -субконта

$$v_r^{(+a2)} \equiv c \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}}, \quad v_\phi^{(+a2)} \equiv -\frac{c r_6 a}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta, \quad v_\theta^{(+a2)} \equiv 0; \quad (47)$$

- компоненты вектора скорости $\vec{v}^{(+b1)}$ b_1 -субконта

$$v_r^{(+b1)} \equiv i c \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}}, \quad v_\phi^{(+b1)} \equiv \frac{c r_6 a}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta, \quad v_\theta^{(+b1)} \equiv 0; \quad (48)$$

- компоненты вектора скорости $\vec{v}^{(+b2)}$ b_1 -субконта

$$v_r^{(+b2)} \equiv i c \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}}, \quad v_\phi^{(+b2)} \equiv -\frac{c r_6 a}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta, \quad v_\theta^{(+b2)} \equiv 0. \quad (49)$$

Согласно [4], например,

$$v_\phi^{(+a,b1)} = v_\phi^{(+a1)} + i v_\phi^{(+b1)}, \quad |v_\phi^{(+a,b1)}| = \sqrt{v_\phi^{(+a1)2} + v_\phi^{(+b1)2}}$$

Это означает, что компоненты векторов скорости $v_\phi^{(+a1)}$ и $v_\phi^{(+b1)}$ взаимно перпендикулярны. Поэтому поле компоненты скорости b_1 -субконта $v_\phi^{(+b1)}$ (рис. 5.2) перпендикулярно (т.е. повернуто на 90° вокруг оси Z) по отношению к полю компоненты скорости a_1 -субконта $v_\phi^{(+a1)}$ (рис. 5.1).

Анализ всех четырех векторных полей $\vec{v}^{(+a1)}$ (46), $\vec{v}^{(+a2)}$ (47), $\vec{v}^{(+b1)}$ (48), $\vec{v}^{(+b2)}$ (49) на основе [4] показывает, что во внешней оболочке движущегося «электрона» в окрестности его ядра наводится четыре тороидально-винтовых вихря, которые в среднем сводятся к двум встречным вихрям (рис. 7а,б). Данные встречные тороидально-винтовые вихри компенсируют проявление друг друга, поэтому не наблюдаются (рис. 7в). Кроме того, во внешней оболочке движущегося «электрона» остаются оттекающие от его ядра и притекающие к этому ядру субконтные токи (смотрите §2.2 в [7]), которые также в среднем компенсируют проявления друг друга.

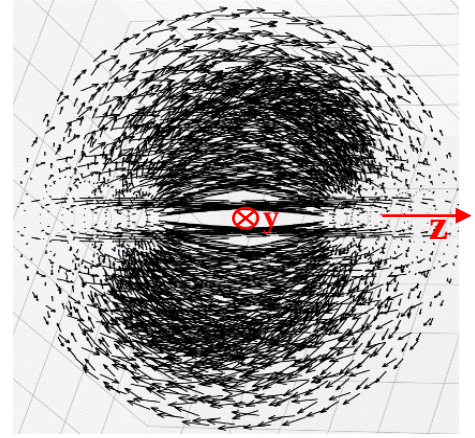


Рис. 5.2. Сечение поля компоненты скорости b_1 -субконта $v_\phi^{(+b1)}$ повернуто на 90° вокруг оси Z

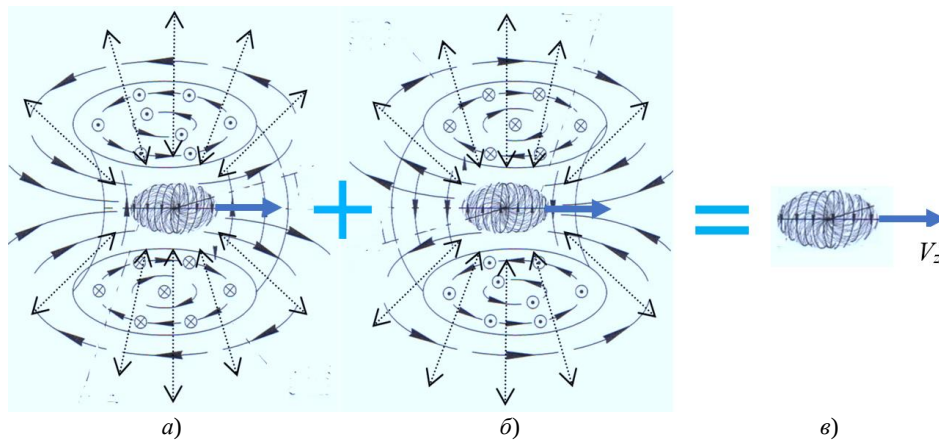


Рис. 7. Во внешней оболочке (точнее в окрестности ядра) «электрона», движущегося с постоянной скоростью V_z в среднем, наводится два встречных тороидально-винтовых субконтных вихря и два встречных (притекающих и оттекающих) субконтных ламинарных тока, которые компенсируют проявления друг друга

Модель электрона в виде спирального тороида была рассмотрена в следующих работах [13 – 21].

4.2 Оценка скорости движения антисубконта во внешней оболочке движущегося «позитрона»

Сравним нулевые компоненты метрического тензора из метрик (27) – (30) с соответствующими компонентами из кинематических метрик (38) и (41), но с противоположными сигнатурами $(- + + +)$

$$ds^{(-)2} = - \left(1 - \frac{v_r^2}{c^2}\right) c^2 dt^2 - 2v_r dr dt + dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (50)$$

$$ds^{(-)2} = - \left(1 - \frac{r^2 \Omega^2}{c^2}\right) c^2 dt^2 + dr^2 + r^2 d\phi^2 + dz^2 - \frac{2r^2 \Omega^2}{c} d\phi c dt. \quad (51)$$

В результате получим:

- компоненты вектора скорости $\vec{v}^{(-a1)}$ a_1 -антисубконта

$$v_r^{(-a1)} \equiv c \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}}, \quad v_\phi^{(-a1)} \equiv -\frac{cr_6 a}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta, \quad v_\theta^{(-a1)} \equiv 0; \quad (52)$$

- компоненты вектора скорости $\vec{v}^{(-a2)}$ a_2 -антисубконта

$$v_r^{(-a2)} \equiv c \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}}, \quad v_\phi^{(-a2)} \equiv \frac{cr_6 a}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta, \quad v_\theta^{(-a2)} \equiv 0; \quad (53)$$

- компоненты вектора скорости $\vec{v}^{(-b1)}$ b_1 -антисубконта

$$v_r^{(-b1)} \equiv ic \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}}, \quad v_\phi^{(-b1)} \equiv -\frac{cr_6 a}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta, \quad v_\theta^{(-b1)} \equiv 0; \quad (54)$$

- компоненты вектора скорости $\vec{v}^{(-b2)}$ b_2 -антисубконта

$$v_r^{(-b2)} \equiv ic \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}}, \quad v_\phi^{(-b2)} \equiv \frac{cr_6 a}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta, \quad v_\theta^{(-b2)} \equiv 0. \quad (55)$$

Аналогичный анализ четырех векторных полей $\vec{v}^{(-a1)}$ (52), $\vec{v}^{(-a2)}$ (53), $\vec{v}^{(-b1)}$ (54), $\vec{v}^{(-b2)}$ (55) показывает, что во внешней оболочке движущегося «позитрона» в окрестности его ядра наводится четыре тороидально-винтовых вихря, которые в среднем сводятся к двум встречным вихрям (рис. 8а,б). Данные встречные тороидально-винтовые вихри компенсируют проявление друг друга, поэтому не наблюдаются (рис. 8в). Кроме того, во внешней оболочке движущегося «позитрона» имеются оттекающие от его ядра и притекающие к этому ядру антисубконтные токи (смотрите §2.2 в [7]), которые также в среднем компенсируют проявления друг друга.

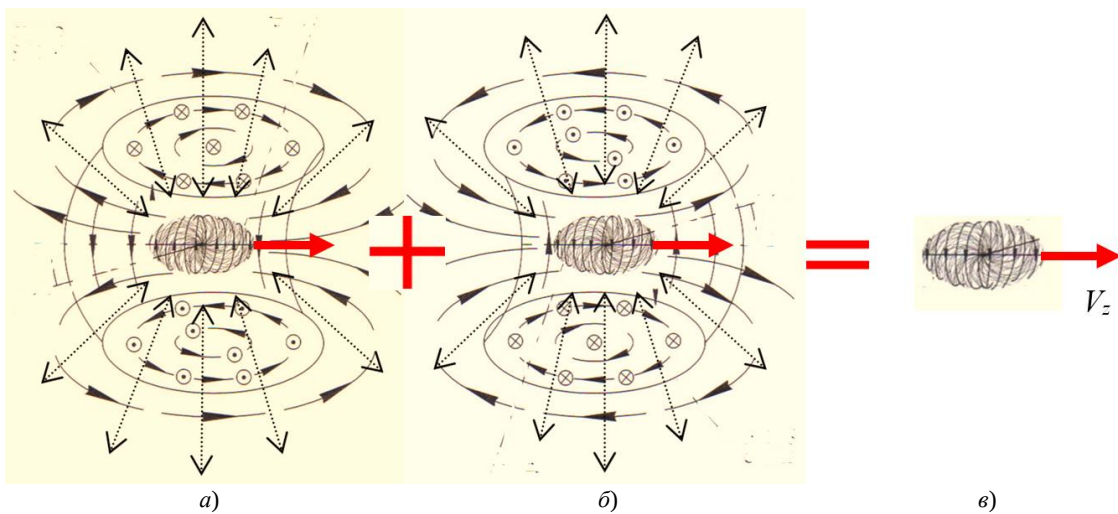


Рис. 8. Во внешней оболочке (точнее в окрестности ядра) «позитрона», движущегося с постоянной скоростью V_z , в среднем наводится два встречных тороидально-винтовых антисубконтных вихря и два встречных (притекающих и оттекающих) антисубконтных ламинарных тока, которые компенсируют проявления друг друга

«Электрон» и «позитрон», движущиеся с одинаковой скоростью V_z , в одном и том же направлении, идентичны друг другу. Только в движущемся «позитроне» (т.е. в условной стабильной вогнутости $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума) все процессы протекают в противоположном направлении по отношению к процессам, которые протекают в движущемся «электроне» (т.е. в условной стабильной выпуклости $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума).

5 Ускорения субконта во внешней оболочке движущегося «электрона»

5.1 Контравариантные компоненты метрического тензора

Выпишем в развернутом виде метрику Керра (21), описывающую поведение a_1 -субконта во внешней оболочке «электрона», движущегося прямолинейно и равномерно,

$$ds_1^{(+a1)2} = \left(1 - \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right) c^2 dt^2 - \frac{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}{r^2 + a^2 - r r_6} dr^2 - (r^2 + a^2 \cos^2 \theta) d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2 \sin^2 \theta}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2 r_6 r a}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta d\phi c dt. \quad (56)$$

Контравариантные компоненты метрического тензора g^{ij} равны [8]

$$g^{ij} = \frac{\Delta_{ij}}{g}, \quad (57)$$

где Δ_{ij} – алгебраическое дополнение соответствующего элемента матрицы (g_{ij}) ,

$$g = \|g_{ij}\| = -(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^2 \sin^2 \theta - \text{определитель матрицы } (g_{ij}). \quad (58)$$

Вычисления с использованием выражения (57) и компонент метрического тензора g_{ij} из метрики (56) привели к получению следующих компонент контравариантного метрического тензора [8]

$$g^{ij(+a1)} = \begin{pmatrix} \frac{(r^2 + a^2)(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) + r_6 r a^2 \sin^2 \theta}{(r^2 + a^2 - r r_6)(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)} & 0 & 0 & \frac{r_6 r a}{(r^2 + a^2 - r r_6)(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)} \\ 0 & -\frac{(r^2 + a^2 - r r_6)}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{1}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta} & 0 \\ \frac{r_6 r a}{(r^2 + a^2 - r r_6)(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)} & 0 & 0 & -\frac{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r r_6)}{(r^2 + a^2 - r r_6)(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) \sin^2 \theta} \end{pmatrix}. \quad (59)$$

5.2 Геометризированные вектора a_1 -субконтной электрической напряженности и магнитной индукции

Вектор ускорения a_1 -субконта для стационарного случая, которым и является внешняя оболочка «электрона», движущегося равномерно и прямолинейно, определяется выражениями вида (95) в [4]

$$\vec{a}^{(+a1)} = \frac{c^2}{\sqrt{1 - \frac{v_r^{(+a1)2}}{c^2}}} \left\{ -\text{grad}(\ln \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}) + \sqrt{g_{00}^{(+a1)}} \left[\frac{\vec{v}^{(+a1)}}{c} \times \text{rot} \vec{g}^{(+a1)} \right] \right\}, \quad (60)$$

$$\text{где } \vec{g}^{(+a1)}(g_1^{(+a1)}, g_2^{(+a1)}, g_3^{(+a1)}) - 3\text{-мерный вектор с компонентами } g_a^{(+a1)} = -\frac{g_{0a}^{(+a1)}}{g_{00}^{(+a1)}}, \quad (61)$$

или в компонентном виде (95) в [4]

$$a_{\alpha}^{(+a1)} = \frac{c^2}{\sqrt{1 - \frac{v_r^{(+a1)2}}{c^2}}} \left\{ -\frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{\partial x^a} + \sqrt{g_{00}^{(+a1)}} \left(\frac{\partial g_{\beta}^{(+a1)}}{\partial x^a} - \frac{\partial g_{\alpha}^{(+a1)}}{\partial x^{\beta}} \right) \frac{v_{\beta}^{(+a1)}}{c} \right\}, \quad (62)$$

где $v_{\beta}^{(+a1)}$ – компоненты 3-мерного вектора скорости $\vec{v}^{(+a1)}$ локального участка a_1 -субконта, для рассматриваемого случая движущегося «электрона» согласно (45)

$$v_r^{(+a1)} = c \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}}, \quad v_{\phi}^{(+a1)} = \frac{c r_6 a}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta} \sin^2 \theta, \quad v_{\theta}^{(+a1)} = 0. \quad (63)$$

При этом согласно выражению (39)

$$v_r^{(+a1)2} = \frac{c^2 r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}. \quad (64)$$

В §5 в [4] было показано, что выражение (60) может быть представлено в следующем виде (смотрите выражение (114) в [4])

$$\mathbf{a}^{(+a1)} = \mathbf{E}_o^{(+a1)} + [\mathbf{v}^{(+a1)} \times \mathbf{B}_o^{(+a1)}], \quad (65)$$

где $\mathbf{a}_E^{(+a1)} = \mathbf{E}_o^{(+a1)}$ – вектор ламинарной (прямолинейной) составляющей ускорения a_1 -субконта ($\mathbf{a}_E^{(+a1)}$), другое его название (в связи со сложившейся традицией) геометризированный вектор a_1 -субконтной электрической напряженности ($\mathbf{E}_o^{(+a1)}$) с компонентами

$$\begin{aligned} a_{Er}^{(+a1)} &= E_{or}^{(+a1)} = -\gamma \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{\partial r^*}, \\ a_{E\theta}^{(+a1)} &= E_{o\theta}^{(+a1)} = -\gamma \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{\partial \theta^*}, \\ a_{E\phi}^{(+a1)} &= E_{o\phi}^{(+a1)} = -\gamma \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{\partial \phi^*}, \end{aligned} \quad (66)$$

$$\text{где } \gamma = \frac{c^2}{\sqrt{1 - \frac{v_r^{(+a1)2}}{c^2}}}, \quad (67)$$

$$\frac{\partial}{\partial r^*} = g^{11(+a1)} \frac{\partial}{\partial r}, \quad \frac{\partial}{\partial \theta^*} = g^{22(+a1)} \frac{\partial}{\partial \theta}, \quad \frac{\partial}{\partial \phi^*} = g^{33(+a1)} \frac{\partial}{\partial \phi}, \quad (68)$$

так как градиент скалярной функции $\text{grad } G(x, y, z) = \frac{\partial G}{\partial x} i + \frac{\partial G}{\partial y} j + \frac{\partial G}{\partial z} k$ в искривленных координатах риманового пространства имеет вид [9] $\nabla G = e_i g^{ji} \frac{\partial G}{\partial x^j}$.

В свою очередь, ротор вектора $\mathbf{F}$

$$\text{rot } \vec{F} = \left(\frac{\partial F_z}{\partial y} - \frac{\partial F_y}{\partial z} \right) i + \left(\frac{\partial F_x}{\partial z} - \frac{\partial F_z}{\partial x} \right) j + \left(\frac{\partial F_y}{\partial x} - \frac{\partial F_x}{\partial y} \right) k$$

в искривленных координатах римановых пространств имеет вид [9]

$$\frac{1}{\sqrt{|g|}} \frac{DF_j}{\partial x^i} e^{ijk} = \frac{1}{2\sqrt{|g|}} \left(\frac{\partial F_j}{\partial x^i} - \frac{\partial F_i}{\partial x^j} \right) e^{ijk}, \quad \text{где } e^{ijk} \text{ – символ Леви-Чивиты.}$$

Поэтому турбулентное (вращательное) ускорение a_1 -субконта $[\mathbf{v}^{(+a1)} \times \mathbf{B}_o^{(+a1)}]$ из выражения (65) в компонентном представлении имеет вид:

$$\begin{aligned} a_{Br}^{(+a1)} &= (v_\theta^{(+a1)} B_{0\phi}^{(+a1)} - v_\phi^{(+a1)} B_{0\theta}^{(+a1)}) = \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{c} \left\{ v_\theta^{(+a1)} \left(\frac{\partial g_\theta^{(+a1)}}{\partial r^+} - \frac{\partial g_r^{(+a1)}}{\partial \theta^+} \right) - v_\phi^{(+a1)} \left(\frac{\partial g_r^{(+a1)}}{\partial \phi^+} - \frac{\partial g_\phi^{(+a1)}}{\partial r^+} \right) \right\}, \\ a_{B\theta}^{(+a1)} &= (v_\phi^{(+a1)} B_{0r}^{(+a1)} - v_r^{(+a1)} B_{0\phi}^{(+a1)}) = \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{c} \left\{ v_\phi^{(+a1)} \left(\frac{\partial g_\phi^{(+a1)}}{\partial \theta^+} - \frac{\partial g_\theta^{(+a1)}}{\partial \phi^+} \right) - v_r^{(+a1)} \left(\frac{\partial g_\theta^{(+a1)}}{\partial r^+} - \frac{\partial g_r^{(+a1)}}{\partial \theta^+} \right) \right\}, \\ a_{B\phi}^{(+a1)} &= (v_r^{(+a1)} B_{0\theta}^{(+a1)} - v_\theta^{(+a1)} B_{0r}^{(+a1)}) = \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{c} \left\{ v_r^{(+a1)} \left(\frac{\partial g_r^{(+a1)}}{\partial \phi^+} - \frac{\partial g_\phi^{(+a1)}}{\partial r^+} \right) - v_\theta^{(+a1)} \left(\frac{\partial g_\phi^{(+a1)}}{\partial \theta^+} - \frac{\partial g_\theta^{(+a1)}}{\partial \phi^+} \right) \right\}, \end{aligned} \quad (69)$$

$$\text{где } \frac{\partial}{\partial r^+} = \frac{1}{2\sqrt{|g|}} \frac{\partial}{\partial r}, \quad \frac{\partial}{\partial \theta^+} = \frac{1}{2\sqrt{|g|}} \frac{\partial}{\partial \theta}, \quad \frac{\partial}{\partial \phi^+} = \frac{1}{2\sqrt{|g|}} \frac{\partial}{\partial \phi},$$

где $\mathbf{B}_o^{(+a1)}$ – геометризованный вектор a_1 -субконтной магнитной индукции с компонентами

$$B_{or}^{(-a)} = \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{c} \left(\frac{\partial g_\phi^{(+a1)}}{\partial \theta^+} - \frac{\partial g_\theta^{(+a1)}}{\partial \phi^+} \right), \quad B_{o\theta}^{(-a)} = \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{c} \left(\frac{\partial g_r^{(+a1)}}{\partial \phi^+} - \frac{\partial g_\phi^{(+a1)}}{\partial r^+} \right), \quad B_{o\phi}^{(-a)} = \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{c} \left(\frac{\partial g_\theta^{(+a1)}}{\partial r^+} - \frac{\partial g_r^{(+a1)}}{\partial \theta^+} \right). \quad (70)$$

Геометризованное выражение (65) аналогично силе Лоренца в классической электродинамике. Однако в рамках геометризованной физики вакуума (ГФВ) причиной электромагнетизма является не некое феноменологическое электромагнитное поле, а ускоренные ламинарные и турбулентные течения (токи), в частности, a_1 -субконта, которые описываются геометризованными векторами $\mathbf{E}_o^{(+a1)}$ и $\mathbf{B}_o^{(+a1)}$ с компонентами

$$\begin{aligned} E_{or}^{(+a1)} &= -\gamma \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{\partial r^*}, & B_{or}^{(+a1)} &= \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{c} \left(\frac{\partial g_\phi^{(+a1)}}{\partial \theta^+} - \frac{\partial g_\theta^{(+a1)}}{\partial \phi^+} \right), \\ E_{o\theta}^{(+a1)} &= -\gamma \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{\partial \theta^*}, & B_{o\theta}^{(+a1)} &= \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{c} \left(\frac{\partial g_r^{(+a1)}}{\partial \phi^+} - \frac{\partial g_\phi^{(+a1)}}{\partial r^+} \right), \\ E_{o\phi}^{(+a1)} &= -\gamma \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{\partial \phi^*}; & B_{o\phi}^{(+a1)} &= \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{c} \left(\frac{\partial g_\theta^{(+a1)}}{\partial r^+} - \frac{\partial g_r^{(+a1)}}{\partial \theta^+} \right). \end{aligned} \quad (71)$$

5.2 Ускорение a_1 -субконта во внешней оболочке движущегося «электрона»

Выпишем нулевые компоненты метрического тензора из метрики (56)

$$g_{00}^{(+a1)} = 1 - \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}, \quad g_{01}^{(+a1)} = g_{02}^{(+a1)} = 0, \quad g_{03}^{(+a1)} = \frac{2r_6 r a \sin^2 \theta}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}. \quad (72)$$

При этом согласно выражению (61) $g_\alpha^{(+a1)} = -\frac{g_{0\alpha}^{(+a1)}}{g_{00}^{(+a1)}}$, имеем

$$g_r^{(+a1)} = -\frac{g_{01}^{(+a1)}}{g_{00}^{(+a1)}} = 0, \quad g_\theta^{(+a1)} = -\frac{g_{02}^{(+a1)}}{g_{00}^{(+a1)}} = 0, \quad g_\phi^{(+a1)} = -\frac{g_{03}^{(+a1)}}{g_{00}^{(+a1)}} = -\frac{2r_6 r a \sin^2 \theta}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r}, \quad (73)$$

также для рассматриваемого случая, согласно выражениям (64) и (67)

$$\gamma = \frac{c^2}{\sqrt{1 - \frac{v_r^{(+a1)2}}{c^2}}} = \frac{c^2}{\sqrt{1 - \frac{r_6^2 r}{\rho}}} = \frac{c^2}{\sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}. \quad (74)$$

Выпишем контравариантные компоненты (59) метрики (56)

$$g^{11(+a1)} = -\frac{(r^2 + a^2 - rr_6)}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}, \quad g^{22(+a1)} = -\frac{1}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}, \quad g^{33(+a1)} = -\frac{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta - rr_6)}{(r^2 + a^2 - rr_6)(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) \sin^2 \theta}. \quad (75)$$

Найдем компоненты вектора геометризированной субконтной электрической напряженности $\mathbf{E}_o^{(+a1)}$ (т.е. компоненты вектора ускорения, определяющего ламинарную составляющую ускорения a_1 -субконта) (66). С учетом выражений (72) – (75) получим

$$a_{Er}^{(+a1)} = E_{or}^{(+a1)} = -\frac{c^2}{\sqrt{g_{00}^{(+a1)}}} g^{11(+a1)} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{\partial r} = -\frac{c^2 r_6 (r^2 + a^2 - rr_6) (r^2 - a^2 \cos^2 \theta)}{2 \left(1 - \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^{\frac{3}{2}} (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3}, \quad (76)$$

$$a_{E\theta}^{(+a1)} = E_{o\theta}^{(+a1)} = -\frac{c^2}{\sqrt{g_{00}^{(+a1)}}} g^{22(+a1)} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{\partial \theta} = \frac{c^2 r r_6 a^2 \sin 2\theta}{2 \left(1 - \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^{\frac{3}{2}} (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3}, \quad (77)$$

$$a_{E\phi}^{(+a1)} = E_{o\phi}^{(+a1)} = -\frac{c^2}{\sqrt{g_{00}^{(+a1)}}} g^{33(+a1)} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{\partial \phi} = 0. \quad (78)$$

где согласно (25') $a = \frac{r_6 V_z}{2c}$ – параметр эллиптичности.

Внимание! Размерность компоненты $E_{o\theta}^{(+a1)}$ (77) 1/сек², отличается от размерности ускорения м/сек² у компоненты $E_{or}^{(+a1)}$ (76). Размерность 1/сек² соответствует размерности ускорения угловой скорости вращения $d\Omega/dt$. Угловая скорость связана с линейной скоростью соотношением $v = r\Omega$, Продифференцируем это соотношение по времени $to \quad dv/dt = r d\Omega/dt$. Поэтому умножим выражение (77) на r

$$a_{E\theta}^{(+a1)} = r E_{o\theta}^{(+a1)} = -\frac{rc^2}{\sqrt{g_{00}^{(+a1)}}} g^{22(+a1)} \frac{\partial \ln \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{\partial \theta} = \frac{c^2 r^2 r_6 a^2 \sin 2\theta}{2 \left(1 - \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^{\frac{3}{2}} (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3}. \quad (77')$$

Данная ситуация требует перепроверки и дополнительного осмысления.

При $a = 0$ компоненты вектора геометризированной электрической напряженности a_1 -субконта $E_{or}^{(+a1)} = a_{Er}^{(+a1)}$ (76) – (78) приводятся к виду выражений (55) в [7]

$$E_{vr}^{(+a1)} = a_{Er}^{(+a1)} = -\frac{c^2 r_6}{2r^2 \sqrt{\left(1 - \frac{r_6}{r}\right)}}, \quad E_{\theta}^{(+a1)} = 0, \quad E_{\phi}^{(+a1)} = 0, \quad \text{с размерностью м/сек}^2, \quad (79)$$

это подтверждает правильность полученных результатов.

Графики функций (76) и (77') при условно принятых: $c = 1$, $r_6 = 10^{-14}$, $r = 10^{-13}$ и $V_z = 0,00001$ представлены на рис. 9.

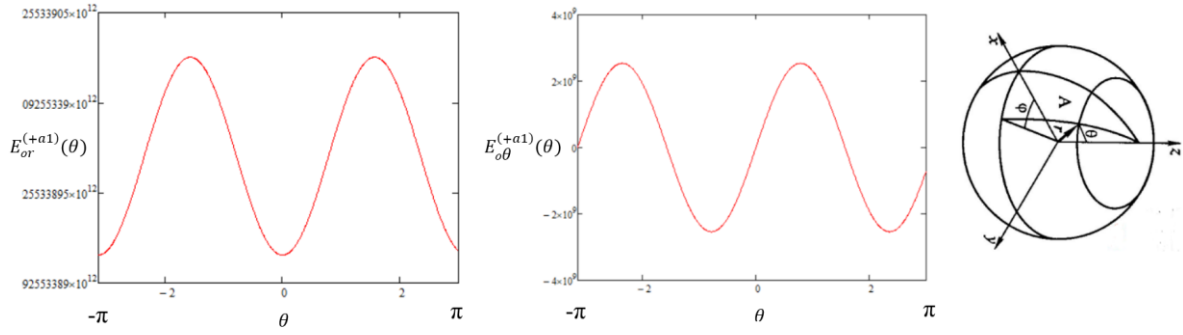


Рис. 9. Графики функций (76) и (77') при условно принятых:
 $c = 1$, $r_6 = 10^{-14}$, $r = 10^{-13}$, и $V_z = 0,00001$

При подстановке выражений (58), (72) – (75) в (70) для компонент вектора a_1 -субконтной геометризированной магнитной индукции $\mathbf{B}_o^{(+a1)}$ во внешней оболочке свободного валентного «электрона», движущегося прямолинейно с постоянной скоростью, получим:

$$B_{or}^{(+a1)} = \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{2c\sqrt{|g|}} \left(\frac{\partial g_{\phi}^{(+a1)}}{\partial \theta} - \frac{\partial g_{\theta}^{(+a1)}}{\partial \phi} \right) = - \frac{2crr_6a \cos \theta (r^2 + a^2 - r_6r)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)(r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6r)^2}, \quad (80)$$

$$B_{o\theta}^{(+a1)} = \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{2c\sqrt{|g|}} \left(\frac{\partial g_r^{(+a1)}}{\partial \phi} - \frac{\partial g_{\phi}^{(+a1)}}{\partial r} \right) = \frac{cr_6a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta - r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)(r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6r)^2}, \quad (81)$$

$$B_{o\phi}^{(+a1)} = \frac{\gamma \sqrt{g_{00}^{(+a1)}}}{2c\sqrt{|g|}} \left(\frac{\partial g_{\theta}^{(+a1)}}{\partial r} - \frac{\partial g_r^{(+a1)}}{\partial \theta} \right) = 0. \quad (82)$$

Внимание! Размерность компоненты $B_{or}^{(+a1)}$ (80) 1/сек (соответствует размерности угловой скорости вращения), а размерность компоненты $B_{o\theta}^{(+a1)}$ (82) 1/(сек·м).

Подставляя компоненты вектора субконтной индукции $\mathbf{B}_o^{(+a1)}$ (80) – (82) и скорости (63) в выражения для компонент турбулентного (вращательного) ускорения a_1 -субконтного вида (69) для внешней оболочки свободного «электрона», движущегося с постоянной скоростью V_z , получим:

$$a_{Br}^{(+a1)} = (-v_{\phi}^{(+a1)} B_{o\theta}^{(+a1)}) = - \frac{v_{\phi}^{(+a1)} cr_6a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta - r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)(r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6r)^2} = - \sqrt{\frac{r_6r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta - r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)(r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6r)^2}, \quad (83)$$

$$a_{B\theta}^{(+a1)} = (v_{\phi}^{(+a1)} B_{or}^{(+a1)}) = - \frac{v_{\phi}^{(+a1)} 2crr_6a \cos \theta (r^2 + a^2 - r_6r)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)(r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6r)^2} = - \frac{2c^2 r_6^2 a^2 \cos \theta \sin^2 \theta (r^2 + a^2 - r_6r)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^2 (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6r)^2}, \quad (84)$$

$$a_{B\phi}^{(+a1)} = (v_r^{(+a1)} B_{o\theta}^{(+a1)}) = \frac{v_r^{(+a1)} cr_6a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta - r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)(r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6r)^2} = \sqrt{\frac{r_6r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta - r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)(r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6r)^2}. \quad (85)$$

Подставим компоненты ламинарного вектора ускорения (76), (77'), (78) и компоненты турбулентного вектора ускорения (83) – (85) в уравнения (69), в результате получим следующие компоненты вектора a_1 -субконтного ускорения $\mathbf{a}^{(+a1)}$ во внешней оболочке «электрона», движущегося с постоянной скоростью V_z в направлении оси Z

$$a_r^{(+a1)} = a_{Er}^{(+a1)} + a_{Br}^{(+a1)} = \frac{c^2 r_6 (r^2 + a^2 - r r_6) (r^2 - a^2 \cos^2 \theta)}{2 \left(1 - \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^3 (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3} - \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6 a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta - r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}, \quad (86)$$

$$a_\theta^{(+a1)} = a_{E\theta}^{(+a1)} + a_{B\theta}^{(+a1)} = \frac{c^2 r r_6 a^2 \sin 2\theta}{2 \left(1 - \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^3 (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3} - \frac{2c^2 r_6^2 a^2 \cos \theta \sin^2 \theta (r^2 + a^2 - r_6 r)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^2 (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}, \quad (87)$$

$$a_\phi^{(+a1)} = a_{E\phi}^{(+a1)} + a_{B\phi}^{(+a1)} = \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6 a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta - r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}, \quad (89)$$

где согласно (25') $a = \frac{r_6 V_z}{2c}$ – параметр эллиптичности.

График функций (70), (71) и (72) при условно принятых: $c = 1$, $r_6 = 10^{-14}$, $r = 10^{-12}$ и $V_z = 0,0000001$ представлены на рис. 10.

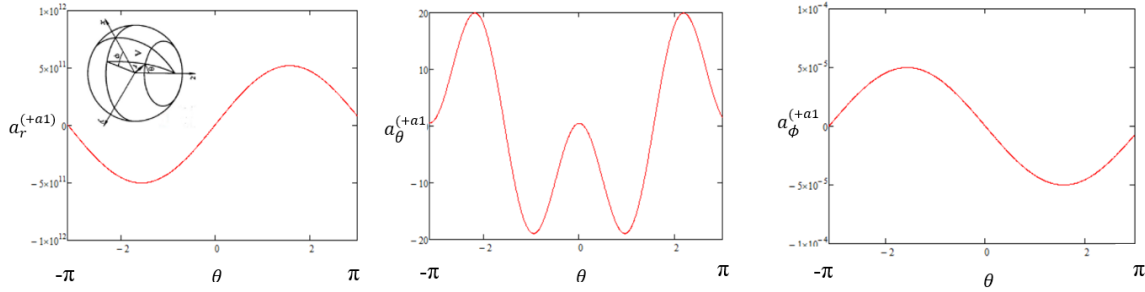


Рис. 10. Графики функций (70), (71) и (72) при условно принятых: $c = 1$, $r_6 = 10^{-14}$, $r = 10^{-12}$ и $V_z = 0,0000001$

5.3 Ускорение a_2 -субконта, b_1 -субконта и b_2 -субконта во внешней оболочке движущегося «электрона»

Проделявая действия аналогичные (56) – (89) с метриками-решениями вакуумного уравнения Эйнштейна (22) – (24)

$$ds_2^{(+a2)2} = \left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta(a)} - \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (22')$$

$$ds_3^{(+b1)2} = \left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta(b)} - \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (23')$$

$$ds_4^{(+b1)2} = \left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta(b)} - \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (24')$$

получим для внешней оболочки «электрона», движущегося с постоянной скоростью V_z в направлении оси Z:

- компоненты вектора a_2 -субконтного ускорения $\mathbf{a}^{(+a2)}$

$$a_r^{(+a2)} = a_{Er}^{(+a2)} + a_{Br}^{(+a2)} = \frac{c^2 r_6 (r^2 + a^2 - r r_6) (r^2 - a^2 \cos^2 \theta)}{2 \left(1 - \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^3 (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3} + \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6 a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta - r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}, \quad (90)$$

$$a_\theta^{(+a2)} = a_{E\theta}^{(+a2)} + a_{B\theta}^{(+a2)} = \frac{c^2 r r_6 a^2 \sin 2\theta}{2 \left(1 - \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^3 (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3} + \frac{2c^2 r_6^2 a^2 \cos \theta \sin^2 \theta (r^2 + a^2 - r_6 r)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^2 (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}, \quad (91)$$

$$a_\phi^{(+a1)} = a_{E\phi}^{(+a2)} + a_{B\phi}^{(+a2)} = -\sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6 a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta - r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}; \quad (92)$$

- компоненты вектора b_1 -субконтного ускорения $\mathbf{a}^{(+b1)}$

$$a_r^{(+a2)} = a_{Er}^{(+b1)} + a_{Br}^{(+b1)} = \frac{c^2 r_6 (r^2 + a^2 - r r_6) (r^2 - a^2 \cos^2 \theta)}{2 \left(1 + \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^{\frac{3}{2}} (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3} - \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6 a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta + r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}, \quad (93)$$

$$a_\theta^{(+b1)} = a_{E\theta}^{(+b1)} + a_{B\theta}^{(+b1)} = \frac{c^2 r r_6 a^2 \sin 2\theta}{2 \left(1 + \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^{\frac{3}{2}} (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3} - \frac{2c^2 r_6^2 a^2 \cos \theta \sin^2 \theta (r^2 + a^2 - r_6 r)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^2 (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}, \quad (94)$$

$$a_\phi^{(+b1)} = a_{E\phi}^{(+b1)} + a_{B\phi}^{(+b1)} = \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6 a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta + r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}; \quad (95)$$

- компоненты вектора b_2 -субконтного ускорения $\mathbf{a}^{(+b2)}$

$$a_r^{(+b2)} = a_{Er}^{(+b2)} + a_{Br}^{(+b2)} = \frac{c^2 r_6 (r^2 + a^2 - r r_6) (r^2 - a^2 \cos^2 \theta)}{2 \left(1 + \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^{\frac{3}{2}} (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3} + \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6 a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta + r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}, \quad (96)$$

$$a_\theta^{(+b2)} = a_{E\theta}^{(+b2)} + a_{B\theta}^{(+b2)} = \frac{c^2 r r_6 a^2 \sin 2\theta}{2 \left(1 + \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^{\frac{3}{2}} (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3} + \frac{2c^2 r_6^2 a^2 \cos \theta \sin^2 \theta (r^2 + a^2 - r_6 r)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^2 (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}, \quad (97)$$

$$a_\phi^{(+b2)} = a_{E\phi}^{(+b2)} + a_{B\phi}^{(+b2)} = -\sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6 a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta + r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}. \quad (98)$$

Внимание! Призываем математиков перепроверить полученные выражения (86) – (98).

5.4 Ускоренные вакуумные токи во внешней оболочке движущегося «электрона»

Общее векторное поле ускоренных вакуумных токов во внешней оболочке движущегося «электрона», согласно геометризованной вакуумной электродинамике (смотрите [4], в особенности §5 и 6 в [4]), определяется в виде векторного кватерниона

$$\mathbf{a}_\Sigma^{(+ab)} = \frac{1}{4} (\mathbf{a}^{(+a1)} + i\mathbf{a}^{(+a2)} + j\mathbf{a}^{(+b1)} + k\mathbf{a}^{(+b2)}), \quad (99)$$

где

$$\mathbf{a}^{(+a1)} = \mathbf{E}_o^{(+a1)} + [\mathbf{v}^{(+a1)} \times \mathbf{B}_o^{(+a1)}] - \text{векторное поле ускорений } a_1\text{-субконтта (86) – (89);} \quad (100)$$

$$\mathbf{a}^{(+a2)} = \mathbf{E}_o^{(+a2)} + [\mathbf{v}^{(+a2)} \times \mathbf{B}_o^{(+a2)}] - \text{векторное поле ускорений } a_2\text{-субконтта (90) – (92);}$$

$$\mathbf{a}^{(+b1)} = \mathbf{E}_o^{(+b1)} + [\mathbf{v}^{(+b1)} \times \mathbf{B}_o^{(+b1)}] - \text{векторное поле ускорений } b_1\text{-субконтта (93) – (95);}$$

$$\mathbf{a}^{(+b2)} = \mathbf{E}_o^{(+b2)} + [\mathbf{v}^{(+b2)} \times \mathbf{B}_o^{(+b2)}] - \text{векторное поле ускорений } b_2\text{-субконтта (96) – (98).}$$

Такой вид записи для общего векторного поля вакуумных ускорений связан с тем, что токовые линии ускоренных a_k -субконтных и b_k -субконтных течений переплетены в токовые жгуты.

Выражение (100) может быть представлено в развернутом виде

$$\mathbf{a}_\Sigma^{(+ab)} = \frac{1}{4} (\mathbf{E}_o^{(+a1)} + i\mathbf{E}_o^{(+a2)} + j\mathbf{E}_o^{(+b1)} + k\mathbf{E}_o^{(+b2)}) + \frac{1}{4} ([\mathbf{v}^{(+a1)} \times \mathbf{B}_o^{(+a1)}] + i[\mathbf{v}^{(+a2)} \times \mathbf{B}_o^{(+a2)}] + j[\mathbf{v}^{(+b1)} \times \mathbf{B}_o^{(+b1)}] + k[\mathbf{v}^{(+b2)} \times \mathbf{B}_o^{(+b2)}]), \quad (101)$$

$$\text{или } \mathbf{a}_\Sigma^{(+ab)} = \mathbf{E}_\Sigma^{(+ab)} + [\mathbf{v}_\Sigma^{(+ab)} \times \mathbf{B}_\Sigma^{(+ab)}], \quad (102)$$

где, в случае равномерного и прямолинейного движения «электрона»,

$$\mathbf{E}_\Sigma^{(+ab)} = \frac{1}{4} (\mathbf{E}_o^{(+a1)} + i\mathbf{E}_o^{(+a2)} + j\mathbf{E}_o^{(+b1)} + k\mathbf{E}_o^{(+b2)}) \quad (103)$$

– общее геометризованное поле вектора ламинарной (прямолинейной) составляющей ускорения субконта во внешней оболочке движущегося «электрона», или усредненный геометризованный вектор субконтной электрической напряженности;

$$\mathbf{B}_{\Sigma}^{(+ab)} = \frac{1}{4} (\mathbf{B}_o^{(+a1)} + i\mathbf{B}_o^{(+a2)} + j\mathbf{B}_o^{(+b1)} + k\mathbf{B}_o^{(+b2)}) \quad (104)$$

– общее геометризованное поле вектора турбулентной (вращательной) составляющей ускорения субконта во внешней оболочке движущегося «электрона», или усредненный геометризованный вектор субконтной магнитной индукции;

$$\mathbf{v}_{\Sigma}^{(+ab)} = \frac{1}{4} (\mathbf{v}^{(+a1)} + i\mathbf{v}^{(+a2)} + j\mathbf{v}^{(+b1)} + k\mathbf{v}^{(+b2)}) \quad (105)$$

– общее поле вектора скорости субконта во внешней оболочке движущегося «электрона».

Векторный кватернион (99) описывает чрезвычайно сложное переплетение субконтных токов во внешней оболочке «электрона», движущегося прямолинейно и равномерно с постоянной скоростью V_z . Напомним, что в этой статье рассматривается самый простой вариант переплетения только a_k -субконтных токов с одинаковой топологией, т.е. с одной сигнатурой (+ – –). Однако необходимо помнить, что каждый a_k -субконтный ток может быть представлен в виде переплетения семи под-токов с различными сигнатурами (смотрите [2,3,4]). Поэтому на более глубинном уровне рассмотрения картина внутри-вакуумных процессов во внешней оболочке свободного движущегося «электрона» выглядит еще более сложной, но вместе с тем более изящной и гармоничной. На рис. 11 сделана попытка проиллюстрировать переплетение a_k -субконтных токов и под-токов, при этом под-токи помечены одним из семи цветов радуги (красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый), которые соответствуют сигнатуре их $\lambda_{12,15}$ -вакуумного под-слоя (смотрите (123) в [5]).



Рис. 11. Иллюстрация переплетения $\lambda_{12,15}$ -вакуумных под-токов, завязанных в узлы и скрученных в спирали. Данную иллюзию инспирирует математический аппарат геометризованной физики вакуума, основанной на Алгебре сигнатур (смотрите [2,3,4,5,6,7])

Предвидим возражение, что в геометризированной физике вакуума отсутствует конструктивное представление о субстанциональности субконтных токов, так же как не ясна субстанциональность электромагнитного поля в классической электродинамике. В рамках чисто геометрических построений субконт (т.е. сложно сотканная псевдо-среда) формирует лишь иллюзию представлений о внутри-вакуумных процессах. Тем не менее, логический аппарат, основанный на геометризованных векторах $\mathbf{E}_o^{(+ak)}$ и $\mathbf{B}_o^{(+ak)}$, связанных соответственно с ламинарным и турбулентным ускорением одного из слоев псевдосреды (в частности, a_1 -субконта), значительно тоньше и понятнее, по сравнению с эвристическим математическим аппаратом классической электродинамики, где понятия электрического и магнитного полей вводятся директивно на основании эмпирической феноменологии. Более того, на наш взгляд, геометризованная вакуумная динамика, основанная на Алгебре сигнатур, отвечает критериям программы Клиффорда-Эйнштейна-Уиллера, которая направлена на полную геометризацию физики.

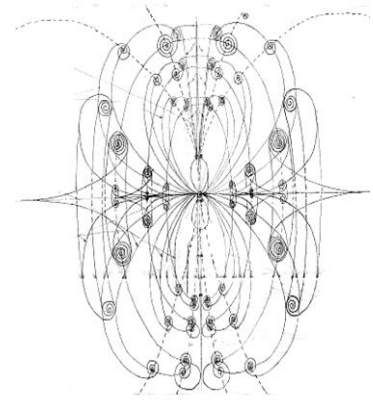


Рис. 12. Рисунок В.А. Лебедева

5.5 Упрощенное схематическое изображение внешней оболочки движущегося «электрона»

Векторно-кватернионе поле ускорений четырех переплетенных слоев субконта во внешней оболочке движущегося «электрона», описываемое выражением (99), чрезвычайно сложно. Однако при усреднении и на значительном удалении от ядра, из данного сложного многообразия можно выделить следующее упрощенное схематическое изображение исследуемой области вакуума.

Усредненное поле геометризованного вектора субконтной магнитной индукции $\mathbf{B}_\Sigma^{(+ab)}$ описывает сложное вращательно-поступательное движение слоев субконта вокруг направления движения. Это вращение представляет собой два встречных тороидально-винтовых вихря, смотрите рис. 7 (которые на рис. 13 условно показаны в виде одного вихря, для удобства восприятия), наводящихся вокруг ядра движущегося «электрона» (рис. 13б).

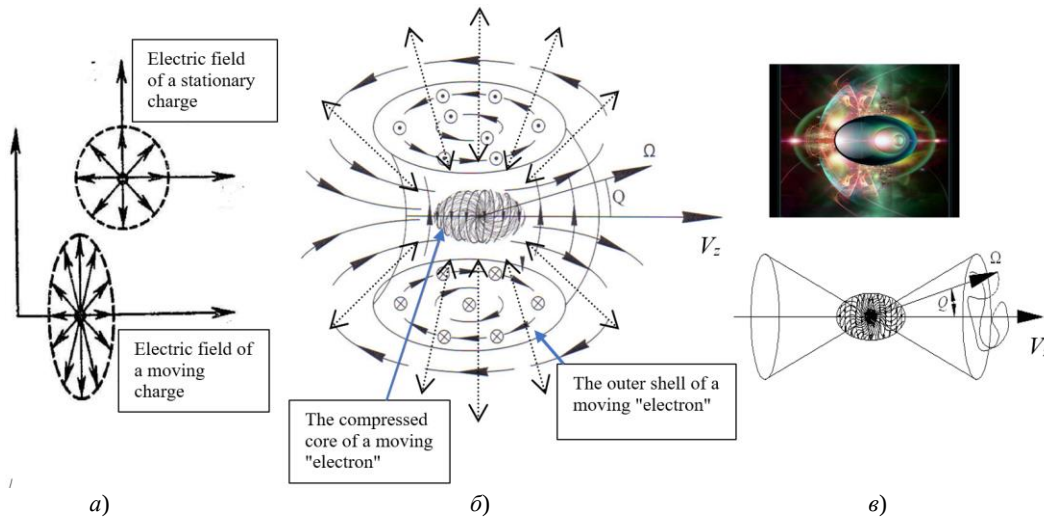


Рис. 13. а) Электрическое поле покоящегося заряда обладает сферической симметрией, а электрическое поле движущегося заряда соответствует форме эллипсоида вращения. б) Упрощенная схема ускоренных ламинарных и турбулентных субконтных токов во внешней оболочке «электрона», движущегося прямолинейно с постоянной скоростью в вакууме, из которого он сам состоит. в) Препрессия оси вращения ядра движущегося «электрона» в секторе, ограниченном телесным углом Q , вокруг направления Z его равномерного и прямолинейного движения

Поле усредненного геометризованного вектора субконтной электрической напряженности $\mathbf{E}_\Sigma^{(+ab)}$ во внешней оболочке движущегося «электрона» сплющивается (рис. 13а,б). Данное поле описывает ускоренные ламинарные токи различных слоев субконта, которые оттекают и притекают по спиралям от/к ракии «электрона» (смотрите § 2.2.2 в

[7]). Но в этом случае поле субконтной электрической напряженности носит не сферический характер, как в случае покоящегося «электрона» (смотрите рис. 9 и 11 в [7]), а характер эллипсоида вращения, сплюснутого по оси Z, совпадающей с направлением движения «электрона».

Данные представления геометризированной физики вакуума (ГФВ) о движущемся «электроне» во многом совпадают с выводами классической электродинамики, согласно которым электрическое поле движущегося электрона сплющивается (в результате релятивистских эффектов), а вокруг него наводится магнитное поле [10].

С точки зрения стороннего наблюдателя ядро движущегося «электрона» приобретает форму вытянутого эллипсоида (рис. 13б,в), а ось его вращения хаотично прецессирует в секторе, ограниченном телесным углом Q (рис. 9в). Чем больше скорость прямолинейного движения ядра «электрона», тем больше его ядро сплющивается по осям X и Y (перпендикулярным по отношению к направлению движения), а телесный угол сектора прецессии оси его вращения уменьшается. Такие форма и поведение ядра «электрона» обусловлены сильными субконтными токами в горловине тороидально - винтового вихря, циркулирующего в его внешней оболочке. При скорости прямолинейного движения «электрона» V_z близкой к скорости света ($V_z \approx c$) ось вращения ядра «электрона» практически перестает прецессировать и совпадает с направлением его движения.

Природа фрактальна, т. е. многократно повторяется в различных масштабах. Например, движение «электрона» в вакууме, из которого он сам состоит, подобно движению воротникового жгутиконосца (водного одноклеточного организма), который при движении вызывает тороидальный ток воды (рис. 14) [11]. Жгутиконосец аналогичен сжатому ядру движущегося «электрона», а вызываемое им тороидальное движение воды подобно субконтному тороидально - винтовому вихрю субконтанта во внешней оболочке движущегося «электрона».

Вращение внешней оболочки движущегося «электрона» приводит возникновению дополнительной инертности всего этого $\lambda_{-12,-16}$ -вакуумного образования. Чем быстрее движется «частица», тем больше скорость вращения ее внешней оболочки и, соответственно, больше инерции в этом вращении. Поэтому движущуюся «частицу» сложнее еще больше разогнать и сложнее поменять направление ее движения (гироскопический эффект).

В силу законов сохранения (которые выражаются вакуумными уравнениями Эйнштейна), если разогнать «электрон» до определенной скорости V_z , то он так и будет двигаться в $\lambda_{-12,-16}$ -вакууме с данной скоростью в изначально заданном направлении.

6 Ускорения антисубконтанта во внешней оболочке движущегося «позитрона»

Если с метриками-решениями вакуумного уравнения Эйнштейна (27) – (30)

$$ds_1^{(-a1)^2} = -\left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta(a)} + \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (27')$$

$$ds_2^{(-a2)^2} = -\left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta(a)} + \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (28')$$

$$ds_3^{(-b1)^2} = -\left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta(b)} + \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (29')$$

$$ds_4^{(-b2)^2} = -\left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta(b)} + \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (30')$$

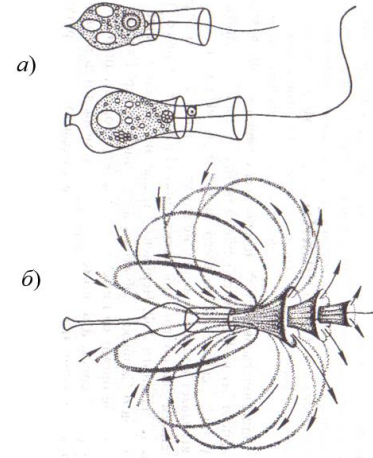


Рис. 14. а) Воротниковые жгутиконосцы (водные одноклеточные организмы) [11]; б) Тороидальный ток воды, вызванный движением жгутиконосца [11].

проделать действия аналогичные (56) – (89), то получим для внешней оболочки «позитрона», движущегося с постоянной скоростью V_z в направлении оси Z (**Внимание!** Вычисления следует перепроверить):

- компоненты вектора a_1 -антисубконтного ускорения $\mathbf{a}^{(-a1)}$

$$a_r^{(-a1)} = a_{Er}^{(-a1)} + a_{Br}^{(-a1)} = -\frac{c^2 r_6 (r^2 + a^2 - r r_6) (r^2 - a^2 \cos^2 \theta)}{2 \left(1 - \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^{\frac{3}{2}} (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3} + \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6 a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta - r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}, \quad (106)$$

$$a_\theta^{(-a1)} = a_{E\theta}^{(-a1)} + a_{B\theta}^{(-a1)} = -\frac{c^2 r r_6 a^2 \sin 2\theta}{2 \left(1 - \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^{\frac{3}{2}} (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3} + \frac{2c^2 r_6^2 a^2 \cos \theta \sin^2 \theta (r^2 + a^2 - r_6 r)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^2 (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}, \quad (107)$$

$$a_\phi^{(-a1)} = a_{E\phi}^{(-a1)} + a_{B\phi}^{(-a1)} = -\sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6 a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta - r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}; \quad (108)$$

- компоненты вектора a_2 -антисубконтного ускорения $\mathbf{a}^{(-a2)}$

$$a_r^{(-a2)} = a_{Er}^{(-a2)} + a_{Br}^{(-a2)} = -\frac{c^2 r_6 (r^2 + a^2 - r r_6) (r^2 - a^2 \cos^2 \theta)}{2 \left(1 - \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^{\frac{3}{2}} (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3} - \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6 a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta - r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}, \quad (109)$$

$$a_\theta^{(-a2)} = a_{E\theta}^{(-a2)} + a_{B\theta}^{(-a2)} = -\frac{c^2 r r_6 a^2 \sin 2\theta}{2 \left(1 - \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^{\frac{3}{2}} (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3} - \frac{2c^2 r_6^2 a^2 \cos \theta \sin^2 \theta (r^2 + a^2 - r_6 r)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^2 (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}, \quad (110)$$

$$a_\phi^{(-a1)} = a_{E\phi}^{(-a2)} + a_{B\phi}^{(-a2)} = \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6 a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta - r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}; \quad (111)$$

- компоненты вектора b_1 -антисубконтного ускорения $\mathbf{a}^{(-b1)}$

$$a_r^{(-b1)} = a_{Er}^{(-b1)} + a_{Br}^{(-b1)} = -\frac{c^2 r_6 (r^2 + a^2 - r r_6) (r^2 - a^2 \cos^2 \theta)}{2 \left(1 + \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^{\frac{3}{2}} (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3} + \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6 a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta + r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}, \quad (112)$$

$$a_\theta^{(-b1)} = a_{E\theta}^{(-b1)} + a_{B\theta}^{(-b1)} = -\frac{c^2 r r_6 a^2 \sin 2\theta}{2 \left(1 + \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^{\frac{3}{2}} (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3} + \frac{2c^2 r_6^2 a^2 \cos \theta \sin^2 \theta (r^2 + a^2 - r_6 r)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^2 (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}, \quad (113)$$

$$a_\phi^{(-b1)} = a_{E\phi}^{(-b1)} + a_{B\phi}^{(-b1)} = -\sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6 a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta + r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}; \quad (114)$$

- компоненты вектора b_2 -антисубконтного ускорения $\mathbf{a}^{(-b2)}$

$$a_r^{(-b2)} = a_{Er}^{(-b2)} + a_{Br}^{(-b2)} = -\frac{c^2 r_6 (r^2 + a^2 - r r_6) (r^2 - a^2 \cos^2 \theta)}{2 \left(1 + \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^{\frac{3}{2}} (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3} - \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6 a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta + r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}, \quad (115)$$

$$a_\theta^{(-b2)} = a_{E\theta}^{(-b2)} + a_{B\theta}^{(-b2)} = -\frac{c^2 r r_6 a^2 \sin 2\theta}{2 \left(1 + \frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}\right)^{\frac{3}{2}} (r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^3} - \frac{2c^2 r_6^2 a^2 \cos \theta \sin^2 \theta (r^2 + a^2 - r_6 r)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^2 (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}, \quad (116)$$

$$a_\phi^{(-b2)} = a_{E\phi}^{(-b2)} + a_{B\phi}^{(-b2)} = \sqrt{\frac{r_6 r}{r^2 + a^2 \cos^2 \theta}} \frac{c^2 r_6 a \sin \theta (a^2 \cos^2 \theta + r^2)}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta) (r^2 + a^2 \cos^2 \theta - r_6 r)^2}. \quad (117)$$

Общее векторное поле ускоренных антисубконтных токов во внешней оболочке «позитрона», движущегося прямолинейно и равномерно (т.е. с постоянной скоростью V_z) в направлении оси Z определяется векторным кватернионом

$$\mathbf{a}_\Sigma^{(-ab)} = \frac{1}{4} (\mathbf{a}^{(-a1)} + i\mathbf{a}^{(-a2)} + j\mathbf{a}^{(-b1)} + k\mathbf{a}^{(-b2)}), \quad (118)$$

где

$$\begin{aligned} \mathbf{a}^{(-a1)} &= \mathbf{E}_o^{(-a1)} + [\mathbf{v}^{(-a1)} \times \mathbf{B}_o^{(-a1)}] - \text{вектор ускорения } a_1\text{-антисубконта (106) – (108);} \\ \mathbf{a}^{(-a2)} &= \mathbf{E}_o^{(-a2)} + [\mathbf{v}^{(-a2)} \times \mathbf{B}_o^{(-a2)}] - \text{вектор ускорения } a_2\text{-антисубконта (109) – (111);} \\ \mathbf{a}^{(-b1)} &= \mathbf{E}_o^{(-b1)} + [\mathbf{v}^{(-b1)} \times \mathbf{B}_o^{(-b1)}] - \text{вектор ускорения } b_1\text{-антисубконта (112) – (114);} \\ \mathbf{a}^{(-b2)} &= \mathbf{E}_o^{(-b2)} + [\mathbf{v}^{(-b2)} \times \mathbf{B}_o^{(-b2)}] - \text{вектор ускорения } b_2\text{-антисубконта (115) – (117).} \end{aligned} \quad (119)$$

Компоненты векторов a_k - и b_k -антисубконтного ускорения (106) – (117) во внешней оболочке движущегося «позитрона» полностью противоположны соответствующим компонентам a_k - и b_k -субконтного ускорения (90) – (98) во внешней оболочке движущегося «электрона». То есть разница между соответствующими компонентами (90) – (98) и (106) – (117) равна нулю.

Это означает, что все ламинарные (прямолинейные) и турбулентные (вращательные) течения антисубконта во внешней оболочке движущегося «позитрона» полностью противоположны соответствующим ламинарным и турбулентным течениям субконта во внешней оболочке «электрона», движущегося с той же скоростью и в том же направлении (рис. 15). Кроме того, «позитрон» и «электрон» повернуты (или сдвинуты по фазе) на 90° относительно друг друга (смотрите §5.2 в [3]).

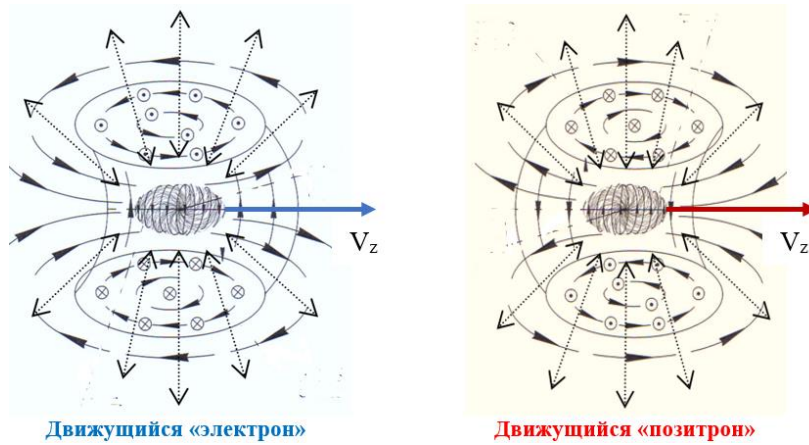


Рис. 15. «Электрон» и «позитрон», движущиеся прямолинейно и равномерно с одинаковой скоростью V_z в одном и том же направлении. При этом все процессы (т.е. ускоренные ламинарные и турбулентные течения) в их внешних оболочках взаимно противоположны

Если «электрон» и «позитрон» двигаются прямолинейно и равномерно с одинаковой скоростью V_z , но в противоположных направлениях, то все процессы (т.е. ускоренные ламинарные и турбулентные течения) в их внешних оболочках полностью совпадают (рис. 16). В этом случае они практически неотличимы.

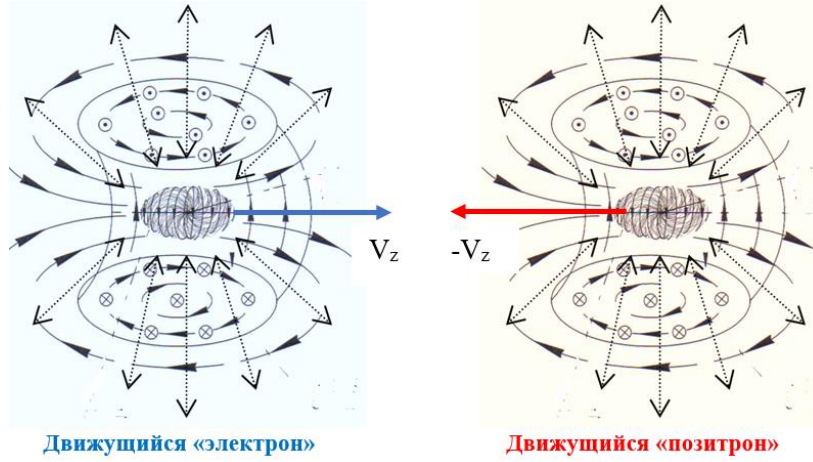


Рис. 16. «Электрон» и «позитрон», движущиеся прямолинейно и равномерно с одинаковой скоростью V_z , но в противоположных направлениях. При этом все процессы (т.е. ускоренные ламинарные и турбулентные течения) в их внешних оболочках полностью совпадают

7 Внешняя оболочка движущегося «протона»

Движению «протона» и «антипротона», «нейтрона», «атома» водорода и других частиц, метрико-динамические модели которых были рассмотрены в §4 в [6], необходимо посвятить отдельное исследование.

В этой статье, для примера, приведем только многослойную метрико-динамическую модель внешней оболочки одного из возможных состояний p_1^- -«протона» (92) в [6]

$$\begin{aligned} d_k^+ (+ + + -) \\ u_3^- (- + - +) \\ u_r^- (- - + +) \\ p_1^- (- + + +)_+ \end{aligned} \quad (120)$$

который движется прямолинейно и равномерно с постоянной скоростью V_z в вакууме, из которого он сам состоит

$$p_1^- \text{ - «ПРОТОН»} \quad (121)$$

движущийся прямолинейно и равномерно.

Внешняя оболочка с усредненной сигнатурой $(- + + +)$

Внешняя оболочка движущегося валентного d_k^+ -«кварка»,

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

$$\begin{aligned} ds_1^{(-a1)2} &= \left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta(a)} + \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \\ ds_2^{(-a2)2} &= \left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta(a)} + \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \\ ds_3^{(-b1)2} &= \left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta(b)} + \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \\ ds_4^{(-b2)2} &= \left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta(b)} + \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt; \end{aligned} \quad (122)$$

Внешняя оболочка движущегося валентного u_3^- -«антикварка»,

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

$$\begin{aligned} ds_5^{(-a3)2} &= -\left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta(a)} - \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \\ ds_6^{(-a4)2} &= -\left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta(a)} - \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \\ ds_7^{(-b3)2} &= -\left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta(b)} - \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt, \\ ds_8^{(-b4)2} &= -\left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta(b)} - \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi c dt; \end{aligned} \quad (123)$$

Внешняя оболочка движущегося валентного u_l^- -«антикварка»,

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

$$\begin{aligned} ds_9^{(-a5)^2} &= -\left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(a)}} + \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt, \\ ds_{10}^{(-a6)^2} &= -\left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(a)}} + \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt, \\ ds_{11}^{(-b5)^2} &= -\left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(b)}} + \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt, \\ ds_{12}^{(-b6)^2} &= -\left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(b)}} + \rho d\theta^2 + \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt; \end{aligned} \quad (124)$$

Шельт p_1^- -«протона»

равномерно и прямолинейно движущегося,

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

$$ds_{13}^{(-)^2} = -c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{r^2 + a^2} + \rho d\theta^2 + (r^2 + a^2) \sin^2 \theta d\phi^2. \quad (125)$$

При $V_z = 0$ (т.е. при отсутствии движения) метрики (122) – (125) приобретают исходный вид (93) – (95) в [6].

Способы извлечения информации о деформациях, скоростях и ускорениях субконта во внешней оболочке движущегося p_1^- -«протона» показаны на примере движущегося «электрона» (смотрите §§2–5 данной статьи). Однако объем вычислений при этом увеличивается более чем в три раза.

8 Внешняя оболочка движущегося «кварка»

В этой статье мы подробно рассмотрели только метрико-динамические модели внешних оболочек подвижного «электрона» и подвижного «позитрона». Однако методы извлечения информации из метрик (21) – (25) и (27) – (31), пригодны для описания аналогичного поведения внешних оболочек при движении всех стабильных и нестабильных сферических вакуумных образований, рассмотренных в §4 в [6]: «кварков», «барионов» и «мезонов».

Например, метрико-динамическая модель внешней оболочки движущегося u_k^- -«антикварка» (71) в [6] с сигнатурой $(- + + -)$, определяются метриками

Внешняя оболочка движущегося валентного u_k^- -«антикварка»

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

$$\begin{aligned} ds_1^{(-a1)^2} &= -\left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(a)}} + \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt, \\ ds_2^{(-a2)^2} &= -\left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(a)}} + \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt, \\ ds_3^{(-b1)^2} &= -\left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(b)}} + \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt, \\ ds_4^{(-b2)^2} &= -\left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{\Delta^{(b)}} + \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt; \end{aligned} \quad (126)$$

Шельт u_k^- -«антикварка»

равномерно и прямолинейно движущегося,

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

$$ds_5^{(-)^2} = -c^2 dt^2 + \frac{\rho dr^2}{r^2 + a^2} + \rho d\theta^2 - (r^2 + a^2) \sin^2 \theta d\phi^2. \quad (127)$$

Аналогично могут быть заданы метрико-динамические модели внешних оболочек всех движущихся цветных «кварков», приведенных в таблице 1 в [6]. При этом метрико-динамические модели внешних оболочек всех этих 16-ти «кварков» определяются совокупностями метрик (126) – (127) с соответствующей сигнатурой из таблицы 1 в [6]. В свою очередь, из этих 16-ти «кварков» могут быть составлены метрико-динамические модели всех элементов Стандартной модели элементарных «частиц», движущихся прямолинейно и равномерно.

9 Условие аннигиляции «частиц» и «античастиц»

В предыдущих параграфах было показано, что внешние оболочки всех движущихся стабильных сферических вакуумных образований, таких как: «электроны» и «позитроны», «протоны» и «антипротоны», «нейтроны» и «антинейтроны», «мезоны» и «анти-мезоны» и т.д., рассмотренные в §4 в [6], описываются аналогично. Например, не смотря на то, что «протон» состоит из трех валентных «кварков» при его поступательном движении вокруг его ядра в среднем наводится ламинарные и турбулентные антисубконтные токи, аналогичные антисубконтным ускоренным токам возникающим при движении «позитрона». Только метрико-динамическая модель движущегося «протона» значительно сложнее, так как состоит не из 4-х метрик Керра (27) – (30) с сигнатурой $(-+++)$, из $3 \times 4 = 12$ аналогичных метрик, например, (122) – (124) с сигнатурами из ранжира (120).

В рамках, развиваемой здесь, геометризированной физики вакуума (ГФВ, смотрите [1,2,3,4,5,6,7]) все тела состоят из «частиц» и «античастиц», которые не аннигилируют, так как очень сложно перемешаны, переплетены между собой и постоянно находятся в тепловом хаотическом движении. Другими словами, «частицы» и «античастицы» в телах так сложно завязаны в топологические (т.е. сигнатурные) узлы и так сложно перемещаются с наведением тороидально-винтовых вакуумных токов, что распутать их практически невозможно. Но и подвижные свободные «частицы» и «античастицы» (в частности, движущиеся «электроны» и «позитроны») не могут аннигилировать, т.к. для взаимного уничтожения они должны полностью совпасть друг с другом. Например, если из скатерти вырвать клочок ткани, то полностью восстановить целостность этой скатерти практически невозможно, т.к. вырванный клочок этой ткани никогда идеально не заполнит дырку.

Предполагаем, что аннигиляция медленных «частиц» и «античастиц» (в частности «электрона» и «позитрона») возможна только тогда, когда они практически покоятся. Только после практически полной остановки «частицы» и «античастицы» может начаться спирально-вращательное сближение (т.е. танец смерти, рис. 17). При аннигиляции «частицы» и «античастицы», их ядра так долго кружатся вокруг друга, пока они не излучат (т.е. сбросят в виде излучения) все лишнее, и в абсолютной точности совпадут друг с другом (т.е. выпуклость вакуума должна с высочайшей точностью заполнить его вогнутость). Таким образом аннигиляция «частиц» и «античастиц» внутри тел, где они плотно упакованы, сложно перемешаны и постоянно участвуют в тепловом (хаотическом) движении практически невозможна.

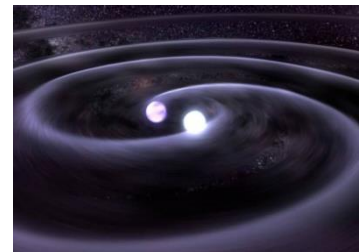


Рис. 17. Танец смерти

Таким образом, следует ожидать, что процесс аннигиляции «частиц» и «античастиц» (т.е. их танец смерти) может начаться только тогда, когда они практически покоятся относительно друг друга и окружающего вакуума, стабильными деформациями которого они сами являются (т.е. когда они сбросят лишнюю вращательную инерцию, связанную с их движением). Другими словами, атомистические тела могут само-аннигилировать (с выделением огромной энергии) при температуре близкой к абсолютному нулю. Оценочно, процесс само-аннигиляции атомистического тела может начаться при его температуре $0,08 - 0,3$ К.

10 Геометризированная модель движения тел по инерции

При движении атомистического тела как целого, наполняющие его «частицы» и «античастицы» двигаются в одном направлении. При этом вокруг их ядер наводятся тороидально-винтовые вихри (геометризированные магнитные поля). Но эти вихри у «частиц» и «античастиц» взаимно противоположны (смотрите рис. 15 и 18), поэтому эти вращения вакуума в среднем компенсируют проявления друг друга. В результате общее геометризированное магнитное поле вокруг движущегося тела не наблюдается. Другими словами, взаимно-противоположные магнитные поля (т.е. вращательные ускорения субконта и антисубконта вокруг направления движения подвижных ядер «частиц» и «античастиц») при движении тела в вакууме постоянно наводятся, но они в среднем практически полностью компенсируют проявления друг друга.

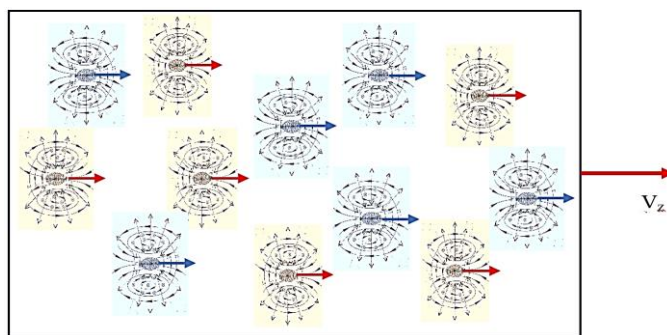


Рис. 18. «Частицы» и «античастицы» (в частности «электроны» и «позитроны»), движущиеся вместе со всем телом прямолинейно и равномерно с одинаковой скоростью V_z

Таким образом, для того, чтобы тело начало двигаться, часть приложенного к нему усилия затрачивается на наведение тороидально-винтовых вихрей вакуума (геометризованных магнитных полей) направления его движения. Однако в силу того, что «частицы» и «античастицы» наводят взаимно противоположные вакуумные вихри, общее магнитное поле вокруг движущегося тела присутствует, но не проявляется, т.к. воздействие встречных вихрей и анти-вихрей взаимно компенсируется.

Затрата внешних усилий на наведение взаимно противоположных тороидально-винтовых вихрей (геометризованных магнитных полей) и есть причина инерции тел, т.е. сопротивляемости началу движения. Однако если тело уже приведено в прямолинейное и равномерное движение, то наведенные при этом взаимно противоположные тороидально-винтовые вихри будут поддерживать движение тела в том же направлении и той же скоростью, так как эти два встречных вращения сохраняются, о чем свидетельствует стационарность метрик Керра (21) – (24) и (27) – (30). В рамках ГФВ это и есть причина бесконечного движения тел в вакууме по инерции.

Напротив, принудительное торможение движущегося тела сопровождается сопротивлением со стороны инерции взаимно-противоположных тороидально-винтовых вихрей вакуума. Сохраняемость взаимно-противоположного вращения вакуума вокруг движущегося тела не позволяет мгновенно затормозить это тело. По этой же причине не легко изменить направление его движения.

Предлагаемое ГФВ объяснение движения тел по инерции за счет наведения взаимно противоположных тороидально-винтовых вихрей вакуума (встречных геометризованных магнитных полей), позволяет полностью избавиться от понятия инертная масса тела. Другими словами, предложенный механизм возникновения инерции за счет наведения взаимно-противоположных вращательных течений вакуума вокруг движущегося тела, по сути, является геометризацией понятия масса. При этом чем, больше взаимосвязанных «частиц» и «античастиц» участвует в коллективном (совместном) движении (т.е. чем больше «частиц» и «античастиц» в теле, рис. 18), тем больше наводится встречных тороидально-винтовых вихрей вокруг их ядер и тем больше общая инерция такого тела. Это эквивалентно увеличению массы тела с ростом количества атомов и молекул.

11 Инерционид (практическое применение инерционной метро-динамики)

Развиваемая на основе решений вакуумного уравнения Эйнштейна метрико-динамическая модель взаимодействия движущегося тела с окружающим его, вакуумом, может быть использована для теоретического обоснования возникновения тяги в механизмах типа инерционидов Толчина (рис. 19).

С точки зрения геометризированной физики вакуума инерциоиды следует рассматривать не как закрытые, как открытые механические системы, взаимодействующие с вакуум [12]. То есть от вакуума можно отталкиваться при ускоренном движении маховиков инерциоида.

Использование инерциоидов на космических аппаратах может способствовать развитию такого способа коррекции орбиты спутников в вакууме, при котором не требуется большой расход топлива реактивных двигателей на коррекцию их орбиты. Это может привести к значительной экономии и к продлению срока службы космических аппаратов.

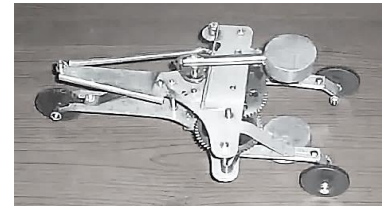


Рис. 19. Реализация одного из нескольких вариантов построения инерциоидов Толчина

12 Встречный «электрон»-«позитронный» электрический ток

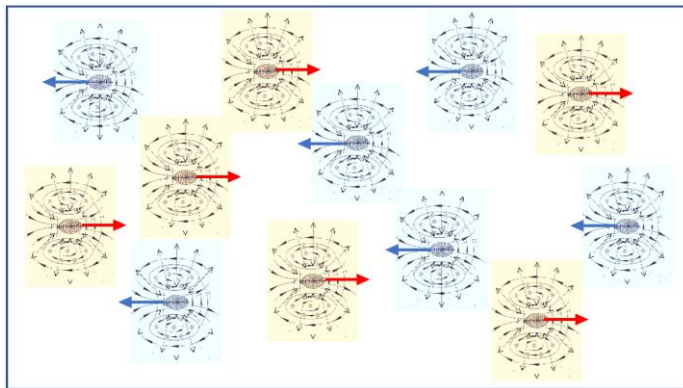
В современной физике принято считать, что в электрический ток – это направленное движение заряженных частиц. В частности, предполагается, что в металлах носителями электрического заряда являются электроны.

В геометризированной физике вакуума (ГФВ) отсутствует асимметрия между «частицами» и «античастицами», поэтому вынуждено приходится констатировать, что электрический ток – это встречное направленное движения «частиц» и «античастиц».

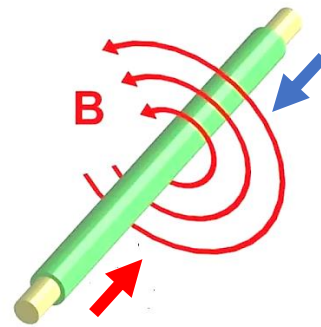
Необходимо отметить, что встречный ток частиц и античастиц – это не новость. Например считается, что в полупроводниках имеет место электронно-дырочная проводимость. Просто в силу сложившейся научной парадигмы «позитроны» назвали «дырками».

В рамках ГФВ при встречном движении, например, «электронов» и «позитронов» в металлическом проводе (рис. 20):

- во-первых, «частицы» и «античастицы» не могут аннигилировать, по причинам, указанным в §9;
- во-вторых, тороидально-винтовые вихри (т.е. геометризованные магнитные поля), наводимые вокруг ядер «частиц» и «античастиц», движущихся навстречу друг другу, вращаются в одном и том же направлении (рис. 16 и 20а).



а)



б)

Рис. 20. «Частицы» и «античастицы» (в частности, «электроны» и «позитроны»), движущиеся в металлическом проводе прямолинейно и равномерно с одинаковой скоростью V_z навстречу друг другу, т.е. в противоположных направлениях. При этом их встречные тороидально-винтовые вихри вращаются в одном направлении

В результате вокруг проводника с встречным «электрон» - «позитронным» током наводится совместное геометризованное магнитное поле (рис. 20б), то есть усредненное вращение вакуума.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной части Геометризированной физики вакуума (ГФВ) предложены метрико-динамические модели внешних оболочек движущегося «частиц» (в частности, движущегося «электрона» и движущегося «позитрона»), при условии,

что они перемещаются прямолинейно и равномерно (т.е. с постоянной скоростью V_z) в направлении оси Z относительно вакуума, стабильными искривлениями которого они сами являются.

Эти метрико-динамические модели внешних оболочек состоят из совокупностей метрик Керра с различными сигнатурами: (21) – (25) для движущегося «электрона» с сигнатурой $(+ - - -)$; (27) – (31) для движущегося «позитрона» с сигнатурой $(- + + +)$; (122) – (125) для движущегося «протона» с сигнатурами (120); (126) – (127) для движущегося u_k^- -«антикварка» с сигнатурой $(- + + -)$.

Метрики-решения с общими (или усредненными) сигнатурами $(+ - - -)$ и $(- + + +)$ являющиеся точными решениями вакуумного уравнения Эйнштейна (42) в [5] ($R_{ik} = 0$), которое по сути является математическим выражением законов сохранения (смотрите [5,6]). Это означает, что «частицы», движущиеся относительно покоящегося вакуума прямолинейно и равномерно (т.е. с постоянной скоростью), остаются в таком неизменном состоянии до тех пор, пока на них не будет оказано тормозящее воздействие.

В результате анализа совокупностей метрик-решений (21) – (25) для движущегося «электрона» и (27) – (31) для движущегося «позитрона» с применением методов ГФВ и Алгебры сигнатур, изложенных в [1,2,3,4,5,6,7], получены следующие основные результаты. При прямолинейном и равномерном движении валентного «электрона» и валентного «позитрона» относительно вакуума, из которого они состоят:

- 1) усредненная внешняя оболочка валентного «электрона» приобретает форму эллипсоида вращения, сплюснутого по оси Z , совпадающей с направлением его движения (рис. 4);
- 2) усредненные силовые линии геометризованного электрического поля (т.е. поля ламинарных ускорений субконта) во внешней оболочке валентного «электрона» сжимаются (рис. 13а,б);
- 3) ядро движущегося валентного «электрона» (или «позитрона») сжимается по осям Y и X , перпендикулярным по отношению к направлению движения, и приобретает форму вытянутого сфероида (маслины), ось вращения которого хаотически прецессирует в ограниченном секторе (рис. 13в);
- 4) вокруг движущегося ядра «электрона» (или «позитрона») наводятся два встречных тороидально-винтовых вихря субконта (т.е. в среднем полностью скомпенсированное геометризованное магнитное поле, или усредненное поле турбулентных ускорений субконта) (рис. 7, или рис. 8);
- 5) с движущимся «позитроном» происходят аналогичные метаморфозы, что и с движущимся «электроном», но все процессы во внешней оболочке «позитрона» протекают в противоположном направлении по отношению процессам происходящим во внешней оболочке «электрона».

В этой статье мы подробно рассмотрели только метрико-динамические модели внешних оболочек подвижного «электрона» и подвижного «позитрона». Однако методы извлечения информации из метрик (21) – (25) и (27) – (31), пригодны для описания аналогичного поведения внешних оболочек при движении всех стабильных и нестабильных сферических вакуумных образований, рассмотренных в §4 в [6]: «кварков», «барионов», «мезонов».

При выборе модели движущегося «электрона» относительно вакуума, стабильным искривлением которого он сам является, мы исходили из того, как перемещаются стабильные возмущения в атомистических средах (смотрите, например, рис. 1 и 10). Это основано на убеждении, что подобие является одним из принципов формирования природных объектов. Данное убеждение подкреплено наличием метрик Керра – как точных решений вакуумных уравнений Эйнштейна. Такой эвристический подход не выглядит убедительным, но предложенные здесь метрико-динамические модели движущихся «частиц» и «античастиц» позволяют полностью герметизировать следующие фундаментальные явления:

- 1) Электромагнитные поля вокруг движущихся «частиц» и «античастиц» в рамках ГФВ удается представить в виде полностью геометризованных векторных полей ламинарных (линейных) и турбулентных (вращательных) ускорений различных слоев вакуума.
- 2) Удастся объяснить инертные свойства тел, состоящих из «частиц» и «античастиц». Когда такое тело движется относительно неподвижного вакуума, то вокруг «частиц» и «античастиц» наводятся взаимно-противоположные тороидально-винтовые вихри вакуума (т.е. геометризованные магнитные поля) (рис. 15 и 18). Для того, чтобы эти вихри возникли необходимо затратить усилия, этим и объясняется сопротивляемость переходу тела из состояния

покоя относительно вакуума в состояние его прямолинейного и равномерного движения. Когда встречные тороидально-винтовые вихри вакуума навелись, то они поддерживают движение «частиц» и «античастиц» и всего атомистического тела в целом с постоянной скоростью, так как интегральное вращательное ускорение вакуума сохраняется. Для остановки тела, движущегося относительно вакуума, необходимо затратить усилия на остановку наведенных встречных тороидально-винтовых вихрей. В месте с тем, геометризованное магнитное поле движущегося тела не проявляется, так как тороидально-винтовые вихри «частиц» компенсируются противоположными тороидально-винтовыми вихрями «античастиц». Чем больше скорость совместного поступательного движения V_z «частиц» и «античастиц» (в частности, «электронов» и «позитронов») теле, тем более интенсивно закручиваются тороидально-винтовые вихри вакуума вокруг направления движения. Кроме того, например, тороидально-винтовые вихри антисубконта, наводимые вокруг движущегося ядра «протона» значительно более сложные и труднее наводимые, т.к. он состоит не из одного, а из тех «кварков» (смотрите §7). В совокупности все эти свойства подвижного тела, как совокупности «частиц» и «античастиц» (в частности, «электронов» - «позитронов», «протонов» - «антипротонов», «нейтронов» - «антинейтронов» и т.д.), полностью объясняет его инертные свойства в терминах встречных ускоренных вращательных ускорений различных слоев вакуума (субконта и антисубконта), наводимых вокруг их ядер. Другими словами, удастся полностью герметизировать объяснение инертных свойств атомистических тел без привлечения неопределенного понятия "инертная масса".

3) В рамках ГФВ электрический ток – это направленное встречное движение «частиц» и «античастиц» (в частности, «электронов» и «позитронов»). В этом случае, при движении стабильных взаимно-противоположных вакуумных образований на встречу друг другу направления их тороидально-винтовых субконт-антисубконтных токов совпадает (смотрите рис. 16 и 20). В результате общее (среднее) движение, например, металлического проводника отсутствует, а вокруг проводника с встречным током наводится общее геометризованное магнитное поле (т.е. закольцованное поле вращательных ускорений вакуума, рис. 20б). Таким образом, такое явление как электрический ток удастся объяснить с позиций геометризованной (инертной) метро-динамики.

4) В развиваемой здесь ГФВ вынуждено приходится предположить, что «частицы» и «античастицы» в атомистических телах не могут аннигилировать из-за того, что они постоянно находятся в тепловом движении, при этом вокруг них постоянно наведены встречные тороидально-винтовые вихри, которые поддерживают их сосуществование, т.к. инерции вращения вакуума вокруг подвижных ядер не устранима. Поэтому в статье высказано предположение, что аннигиляция атомистических тел, состоящих из «частиц» и «античастиц», возможна только при температурах близких к абсолютному нулю (т.е. ориентировочно при 0,08 – 0,3 К). Таким образом, если атомистические тела полностью заморозить, то при их исчезновении выделится колоссальное количество ускоренного движения (волновых возмущений) вакуума.

Эта статья посвящена геометризации процессов и явлений на пикоскопическом уровне бытия (т.е. на уровне элементарных «частиц»). Однако, как уже неоднократно отмечалось в [1,2,3,4,5,6,7], метро-динамика ГФВ универсальна для всех масштабов рассмотрения. 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]

- $r_1 \sim 10^{39}$ 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 геометризированное описание поведения вакуума во внешних оболочках соответственно «прото-кварков» ($r_7 \sim 10^{-24}$ см), или «планет» ($r_4 \sim 10^8$ см), или «галактик» ($r_3 \sim 10^{19}$ см) и т.д.

Все формулы, представленные в этой статье, следует перепроверить математикам, которые обладают навыками автоматизации вычислений с помощью специализированного программного обеспечения. Предлагаю сотрудничество специалистам, которые способны создать интерактивную модель движущихся «частиц» на основе предложенного здесь математического аппарата.

По мнению автора, не смотря на возможные недостатки, в этой статье сделан еще один шаг в направлении завершения программы Клиффорда-Эйнштейна-Уилера по полной геометризации физики.

БЛАГОДАРНОСТИ

Искренне благодарю Гавриэля Давидова, Дэвида Рида (David Reid), Татьяну Леви, Элизера Рахмана и Давида Когана, Геннадия Ивановича Шипова, Карлоса Рохас (Carlos J. Rojas), Александра Маслова и Александра Болотова, 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](https://arxiv.org/abs/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, [viXra:2408.0010](https://arxiv.org/abs/2408.0010).

- [7] Батанов-Гаухман М. С. (2024). Геометризованная физика вакуума. Часть 7: «электрон» и «позитрон». PRE-PRINTS.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](https://arxiv.org/abs/2409.0097).
- [8] Владимиров Ю.С. (2005). Геометрофизика. – М.: Бином.
- [9] Корн Г, Корн Т. (1984). Справочник по математике, – М.: Наука.
- [10] Детлаф А. А., Яворский Б. М. (2014) Курс физики, – М.: Academia ISBN: 9785446804702.
- [11] Догель В.А. (1981). Зоология беспозвоночных. – М.: Высшая школа.
- [12] Шипов Г.И. (1998). Теория физического вакуума. Москва СТ-Центр, Россия ISBN 5 7273-0011-8.
Shipov, G. (1998). The Theory of Physical Vacuum. Moscow ST-Center, Russia ISBN 5 7273-0011-8.
- [13] Cambier, J. & Micheletti, D. (2000) Theoretical Analysis of the Electron Spiral Toroid Concept// MSE Technology Applications, Inc., Butte, Montan /NASA/CR-2000-210654.
- [14] Chen, C.; Pakter, R.; Seward, D. (2001). Equilibrium and Stability Properties of Self-Organized Electron Spiral Toroids// Physics of Plasmas, DOI:10.1063/1.1400792, Corpus ID: 122229306.
- [15] Consa, O. (2017). G-factor and the Helical Solenoid Electron Model. [viXra:1702.0185](https://arxiv.org/abs/1702.0185).
- [16] Consa, O. (2018). Helical Solenoid Model of the Electron. Progress in Physics, 14, 80-89.
- [17] Williamson, J. and Van der Mark, M. (1997). Is the Electron a Photon with Toroidal Topology? Annales de la Fondation Louis de Broglie, v. 22, 133–146.
- [18] Kyriakos, A. (2004). Geometrical Illustration of the Electromagnetic Representation of Dirac's Electron Theory. ArXiv: quant-ph/0407071v1.
- [19] Wayte, R. (2010). A Model of the Electron. Progress in Theoretical Physics.
- [20] Osmera, P. (2012). Fractal Dimension of Electron. Proceedings of MENDEL (Conference: MENDEL 2012).
- [21] Bowen, D. & Mulkern, R. (2015). An Electron Model Consistent with Electron-Positron Pair Production from High Energy Photons. Journal of Modern Physics, 2015, 6, 1334 -1342.

Приложение 1

В этом Приложении подставлены контравариантные компоненты метрических тензоров из метрик (21) – (24)

$$I \quad ds_1^{(+a1)2} = \left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta(a)} - \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt, \quad (21)$$

$$H \quad ds_2^{(+a2)2} = \left(1 - \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta(a)} - \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt, \quad (22)$$

$$V \quad ds_3^{(+b1)2} = \left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta(b)} - \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt, \quad (23)$$

$$H' \quad ds_4^{(+b2)2} = \left(1 + \frac{r_6 r}{\rho}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho dr^2}{\Delta(b)} - \rho d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 - \frac{r_6 r a^2}{\rho} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 - \frac{2r_6 r a}{\rho} \sin^2 \theta d\phi cdt; \quad (24)$$

Расчеты выполнены Александром Биндиманом с использованием Библиотеки символьной алгебры “Sym Py”

1) Рассмотрим метрику (21)

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

Ковариантные компоненты метрического тензора из этой метрики равны

$$g_{ij}^{(+a1)} = \begin{bmatrix} -\frac{rr_6}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} + 1 & 0 & 0 & \frac{arr_6 \sin^2(\theta)}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} \\ 0 & \frac{-a^2 \cos^2(\theta) - r^2}{a^2 + r^2 - rr_6} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -a^2 \cos^2(\theta) - r^2 & 0 \\ \frac{arr_6 \sin^2(\theta)}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} & 0 & 0 & \left(-\frac{a^2 rr_6 \sin^2(\theta)}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} - a^2 - r^2\right) \sin^2(\theta) \end{bmatrix}$$

Контравариантные компоненты метрического тензора g^{ij} данной метрики определяются формулами [8] (57) и (58)

$g^{ij} = \frac{\Delta_{ij}}{g}$, где Δ_{ij} – алгебраическое дополнение соответствующего элемента матрицы (g_{ij}) ,

$g = \|g_{ij}\| = -(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^2 \sin^2 \theta$ – определитель матрицы (g_{ij}) .

В результате вычисления получим

$$g^{(ij)(+a1)} = \begin{bmatrix} \frac{a^4 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 + a^2 rr_6 \sin^2(\theta) + r^4}{a^4 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 + a^2 rr_6 \sin^2(\theta) - a^2 rr_6 + r^4 - r^3 r_6} & 0 & 0 & \frac{arr_6}{a^4 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 + a^2 rr_6 \sin^2(\theta) - a^2 rr_6 + r^4 - r^3 r_6} \\ 0 & \frac{-a^2 - r^2 + rr_6}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{1}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} & 0 \\ \frac{arr_6}{a^4 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 + a^2 rr_6 \sin^2(\theta) - a^2 rr_6 + r^4 - r^3 r_6} & 0 & 0 & \frac{-a^2 \cos^2(\theta) - r^2 + rr_6}{a^4 \sin^2(\theta) \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \sin^2(\theta) \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \sin^2(\theta) + a^2 rr_6 \sin^4(\theta) - a^2 rr_6 \sin^2(\theta) + r^4 \sin^2(\theta) - r^3 r_6 \sin^2(\theta)} \end{bmatrix}$$

2) Рассмотрим метрику (22)

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

Ковариантные компоненты метрического тензора из этой метрики равны

$$\begin{bmatrix} -\frac{rr_6}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} + 1 & 0 & 0 & -\frac{arr_6 \sin^2(\theta)}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} \\ 0 & \frac{-a^2 \cos^2(\theta) - r^2}{a^2 + r^2 - rr_6} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -a^2 \cos^2(\theta) - r^2 & 0 \\ -\frac{arr_6 \sin^2(\theta)}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} & 0 & 0 & \left(-\frac{a^2 rr_6 \sin^2(\theta)}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} - a^2 - r^2\right) \sin^2(\theta) \end{bmatrix}$$

Контравариантные компоненты метрического тензора g^{ij} данной метрики равны

$$\begin{bmatrix} \frac{a^4 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 + a^2 r r_0 \sin^2(\theta) + r^4}{a^4 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 + a^2 r r_0 \sin^2(\theta) - a^2 r r_0 + r^4 - r^3 r_0} & 0 & 0 & -\frac{a r r_0}{a^4 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 + a^2 r r_0 \sin^2(\theta) - a^2 r r_0 + r^4 - r^3 r_0} \\ 0 & \frac{-a^2 - r^2 + r r_0}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{1}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} & 0 \\ -\frac{a r r_0}{a^4 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 + a^2 r r_0 \sin^2(\theta) - a^2 r r_0 + r^4 - r^3 r_0} & 0 & 0 & \frac{-a^2 \cos^2(\theta) - r^2 + r r_0}{a^4 \sin^2(\theta) \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \sin^2(\theta) \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \sin^2(\theta) + a^2 r r_0 \sin^4(\theta) - a^2 r r_0 \sin^2(\theta) + r^4 \sin^2(\theta) - r^3 r_0 \sin^2(\theta)} \end{bmatrix}$$

3) Рассмотрим метрику (23)

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

Ковариантные компоненты метрического тензора из этой метрики равны

$$\begin{bmatrix} \frac{r r_0}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} + 1 & 0 & 0 & \frac{a r r_0 \sin^2(\theta)}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} \\ 0 & \frac{-a^2 \cos^2(\theta) - r^2}{a^2 + r^2 + r r_0} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -a^2 \cos^2(\theta) - r^2 & 0 \\ \frac{a r r_0 \sin^2(\theta)}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} & 0 & 0 & \left(\frac{a^2 r r_0 \sin^2(\theta)}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} - a^2 - r^2\right) \sin^2(\theta) \end{bmatrix}$$

Контравариантные компоненты метрического тензора g^{ij} данной метрики равны

$$\begin{bmatrix} \frac{a^4 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 - a^2 r r_0 \sin^2(\theta) + r^4}{a^4 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 - a^2 r r_0 \sin^2(\theta) + a^2 r r_0 + r^4 + r^3 r_0} & 0 & 0 & \frac{a r r_0}{a^4 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 - a^2 r r_0 \sin^2(\theta) + a^2 r r_0 + r^4 + r^3 r_0} \\ 0 & \frac{-a^2 - r^2 - r r_0}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{1}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} & 0 \\ \frac{a r r_0}{a^4 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 - a^2 r r_0 \sin^2(\theta) + a^2 r r_0 + r^4 + r^3 r_0} & 0 & 0 & \frac{-a^2 \cos^2(\theta) - r^2 - r r_0}{a^4 \sin^2(\theta) \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \sin^2(\theta) \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \sin^2(\theta) - a^2 r r_0 \sin^4(\theta) + a^2 r r_0 \sin^2(\theta) + r^4 \sin^2(\theta) + r^3 r_0 \sin^2(\theta)} \end{bmatrix}$$

4) Рассмотрим метрику (24)

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

Ковариантные компоненты метрического тензора из этой метрики равны

$$\begin{bmatrix} \frac{r r_0}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} + 1 & 0 & 0 & -\frac{a r r_0 \sin^2(\theta)}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} \\ 0 & \frac{-a^2 \cos^2(\theta) - r^2}{a^2 + r^2 + r r_0} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -a^2 \cos^2(\theta) - r^2 & 0 \\ -\frac{a r r_0 \sin^2(\theta)}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} & 0 & 0 & \left(\frac{a^2 r r_0 \sin^2(\theta)}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} - a^2 - r^2\right) \sin^2(\theta) \end{bmatrix}$$

Контравариантные компоненты метрического тензора g^{ij} данной метрики равны

$$\begin{bmatrix} \frac{a^4 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 - a^2 r r_0 \sin^2(\theta) + r^4}{a^4 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 - a^2 r r_0 \sin^2(\theta) + a^2 r r_0 + r^4 + r^3 r_0} & 0 & 0 & -\frac{a r r_0}{a^4 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 - a^2 r r_0 \sin^2(\theta) + a^2 r r_0 + r^4 + r^3 r_0} \\ 0 & \frac{-a^2 - r^2 - r r_0}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{1}{a^2 \cos^2(\theta) + r^2} & 0 \\ -\frac{a r r_0}{a^4 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \cos^2(\theta) + a^2 r^2 - a^2 r r_0 \sin^2(\theta) + a^2 r r_0 + r^4 + r^3 r_0} & 0 & 0 & \frac{-a^2 \cos^2(\theta) - r^2 - r r_0}{a^4 \sin^2(\theta) \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \sin^2(\theta) \cos^2(\theta) + a^2 r^2 \sin^2(\theta) - a^2 r r_0 \sin^4(\theta) + a^2 r r_0 \sin^2(\theta) + r^4 \sin^2(\theta) + r^3 r_0 \sin^2(\theta)} \end{bmatrix}$$

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДЫСТОРИЯ И ВВЕДЕНИЕ

Глоссарий

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОД

1 Равномерное и прямолинейное движение свободного «электрона» относительно неподвижного вакуума.

2 Внешняя оболочка движущегося свободного «электрона»

2.1 Параметр эллиптичности

2.2 Метрико-динамическая модель внешней оболочки движущегося свободного «электрона»
и движущегося свободного «позитрона»

3 Деформации внешней оболочки свободного «электрона», движущегося с постоянной скоростью

4 Течения субконта во внешней оболочке «электрона», движущегося прямолинейно и равномерно

4.1 Оценка скорости движения субконта во внешней оболочке движущегося «электрона»

4.2 Оценка скорости движения антисубконта во внешней оболочке движущегося «позитрона»

5 Ускорения субконта во внешней оболочке движущегося «электрона»

5.1 Контравариантные компоненты метрического тензора

5.2 Ускорение a_1 -субконта во внешней оболочке движущегося «электрона»

5.3 Ускорение a_2 -субконта, b_1 -субконта и b_2 -субконта во внешней оболочке движущегося «электрона»

5.4 Ускоренные вакуумные токи во внешней оболочке движущегося «электрона»

5.5 Упрощенное схематическое изображение внешней оболочки движущегося «электрона»

6 Ускорения антисубконта во внешней оболочке движущегося «позитрона»

7 Внешняя оболочка движущегося «протона»

8 Внешняя оболочка движущегося «кварка»

9 Условие аннигиляции «частиц» и «античастиц»

10 Геометризованная модель движения тел по инерции

11 Инерциод (практическое применение инерционной метро-динамики)

12 Встречный «электрон»-«позитронный» электрический ток

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БЛАГОДАРНОСТИ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Приложение 1