

ГЕОМЕТРИЗИРОВАННАЯ ФИЗИКА ВАКУУМА. ЧАСТЬ 6: ИЕРАХИЧЕСКАЯ КОСМОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

Михаил Батанов-Гахман¹

(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 шестой частью научного проекта под общим названием «Геометризированная физика вакуума на основе Алгебры сигнатур» [1, 2, 3, 4, 5]. В этой статье предложена иерархическая космологическая модель, которая разработана на основе решения расширенного вакуумного уравнения Эйнштейна с бесконечным числом λ членов. Более подробно рассмотрено решение упрощенного вакуумного уравнения с десятью λ членами. В результате получена метрико-динамическая модель дискретной иерархической последовательности стабильных сферических вакуумных образований («корпускул»), которые вложены друг в друга подобно матрешкам. Из этой иерархической последовательности выделен и более подробно рассмотрен уровень элементарных частиц. Использование методов и математического аппарата дифференциальной геометрии Римана и Алгебры сигнатур позволило получить метрико-динамические модели всех элементов Стандартной модели элементарных частиц: «кварков», «лептонов», «нуклонов», «мезонов», «фотонов», «глюонов», а также «атома» водорода и «атома» гелия. Высказано предположение, что аналогичным образом могут быть построены метрико-динамические модели стабильных вакуумных образований («корпускул») «звездно-планетарного» «галактического» и «Вселенского» уровней. Показана связь между расширенной общей теорией относительности и квантовой механикой. В конце статьи рассмотрены достоинства и недостатки предложенной иерархической космологической модели и обозначены метафизические предпосылки для разрешения возникших проблем.

ABSTRACT

This article is the sixth part of a scientific project under the general title “Geometrized vacuum physics based on the Algebra of signature” [1, 2, 3, 4, 5]. This article proposes a hierarchical cosmological model, which is developed based on the solution of the extended Einstein vacuum equation with an infinite number of λ terms. The solution of a simplified vacuum equation with ten λ terms is considered in more detail. As a result, a metric-dynamic model of a discrete hierarchical sequence of stable spherical vacuum formations (“corpuscles”), which are nested into each other like nesting dolls, was obtained. From this hierarchical sequence, the level of elementary particles is isolated and examined in more detail. The use of methods and mathematical apparatus of Riemann differential geometry and the Algebra of signature allows us to obtain metric-dynamic models of all elements of the Standard Model of elementary particles: “quarks”, “leptons”, “nucleons”, “mesons”, “photons”, “gluons”, as well as the “atom” of hydrogen and the “atom” of helium. It has been suggested that metric-dynamic models of stable vacuum formations (“corpuscles”) of the “stellar-planetary” “galactic” and “universal” levels can be constructed in a similar way. The connection between the extended general theory of relativity and quantum mechanics is shown. At the end of the article, the advantages and disadvantages of the proposed hierarchical cosmological model are considered and the metaphysical prerequisites for resolving the problems that have arisen are outlined.

Ключевые слова: космологическая модель, геометризированная физика, вакуум, алгебра сигнатур, модели элементарных частиц.

Keywords: cosmological model, geometrized physics, vacuum, algebra of signatures, models of elementary particles.

ПРЕДЫСТОРИЯ И ВВЕДЕНИЕ

Данная работа является шестой из цикла статей под общим названием «Геометризированная физика вакуума на основе Алгебры сигнатур». Предыдущие пять статей приведены в списке литературы [1, 2, 3, 4, 5].

В статье [5] было показано, что в приближении геометрии Римана (смотрите рис. 1 в [5]) наибольший интерес представляют вакуумные уравнения Эйнштейна с $\pm\Lambda$ -членом (51) в [5]

$$\begin{cases} R_{ik} + \Lambda_1 g_{ik} = 0, \\ R_{ik} - \Lambda_2 g_{ik} = 0. \end{cases} \quad (1)$$

которые в силу принципа «Справедливого распределения», изложенного в §1.5 в [5], объединены в одно усредненное уравнение (135) в [5]

$$R_{ik} + \frac{1}{2} g_{ik} (\Lambda_1 - \Lambda_2) = 0, \quad (2)$$

где $\Lambda_1 = \frac{3}{r_1^2}$, $\Lambda_2 = \frac{3}{r_2^2}$; r_1 – радиус первой сферы, r_2 – радиус второй сферы.

При рассмотрении вакуумного уравнения (2) выявлены три возможных случая (смотрите §3.1 в [5]):

$$1) \Lambda_1 - \Lambda_2 = 0 \text{ или } \Lambda_1 = \Lambda_2; \quad (3)$$

$$2) \frac{1}{2} (\Lambda_1 - \Lambda_2) = \Lambda_\Sigma; \quad (4)$$

$$3) \frac{1}{2} (\Lambda_1 - \Lambda_2) = -\Lambda_\Sigma. \quad (5)$$

В силу принципа «Абсолютного отсутствия», изложенного также в §1.5 в [5], и вытекающего из этого принципа условия «вакуумного баланса», наиболее предпочтительным является первое условие $\Lambda_1 - \Lambda_2 = 0$, так как все, что появляется из вакуума должно быть во взаимно противоположном виде.

Однако в этом случае уравнение (2) приобретает вид первого вакуумного уравнения Эйнштейна (42) в [5]

$$R_{ik} = 0, \quad (6)$$

решения которого (смотрите §2 в [5]) не позволяют построить полностью геометризированную космологическую модель мира, наполненного бесчисленным множеством корпускул.

Под полностью геометризированной космологической моделью подразумевается такое модельное представление, в котором в мире никаких материальных частиц и тел нет, а есть только стабильные (корпускулярные) и нестабильные деформированные области вакуума.

В статье [5] также рассмотрен второй случай $\frac{1}{2} (\Lambda_1 - \Lambda_2) = \Lambda_\Sigma$. Это условие приводит уравнение (2) к виду второго вакуумного уравнения Эйнштейна (140) в [5]

$$R_{ik} + g_{ik} \Lambda_\Sigma = 0. \quad (7)$$

Решения этого уравнения рассмотрены §3 в [5]. В результате были получены метрико-динамические модели взаимно-противоположной пары одиночных стабильных шарообразных вакуумных образований типа: «клетка» и «анти-клетка» Шварцшильда - де Ситтера (смотрите §4 в [5]).

Таким образом, в статье [5] выяснилось, что первом и втором вакуумных в уравнениях Эйнштейна (6) и (7) отсутствует потенциальная возможность для описания множества стабильных шарообразных объектов.

В связи с этим, в конце статьи [5] было предложено расширенное третье вакуумное уравнение Эйнштейна (194) с бесконечным (точнее бесчисленным) количеством лямбда членов

$$R_{ik} + \frac{1}{2} g_{ik} (\Lambda_1 + \Lambda_2) = 0, \quad (8)$$

$$\text{где } \Lambda_1 = \sum_{m=1}^{\infty} \Lambda_m \text{ и } \Lambda_2 = \sum_{n=1}^{\infty} (-\Lambda_n), \quad (9)$$

$$\text{здесь } \Lambda_m = \frac{3}{r_m^2}, \quad \Lambda_n = \frac{3}{r_n^2}; \quad r_m - \text{радиус } m\text{-ой сферы, } r_n - \text{радиус } n\text{-ой анти-сферы.} \quad (10)$$

Перепишем расширенное вакуумное уравнение (8) с учетом выражений (9)

$$R_{ik} + \frac{1}{2} g_{ik} (\sum_{m=1}^{\infty} \Lambda_m + \sum_{n=1}^{\infty} -\Lambda_n) = 0. \quad (11)$$

Отметим, что ковариантные и обычные частные производные тензора в левой части уравнения (11) равны нулю (смотрите §6 в [5])

$$\nabla_j [R_{ik} + \frac{1}{2} g_{ik} (\sum_{m=1}^{\infty} \Lambda_m + \sum_{n=1}^{\infty} -\Lambda_n)] = \frac{\partial [(R_{ik} + \frac{1}{2} g_{ik} (\sum_{m=1}^{\infty} \Lambda_m + \sum_{n=1}^{\infty} -\Lambda_n))]}{\partial x^j} = 0, \quad (12)$$

поэтому уравнение (11) является выражением законов сохранения, также как первое и второе вакуумные уравнения Эйнштейна (6) и (7) (смотрите окончание Введения и §6 в [5]).

Данная статья посвящена попытке найти метрики-решения расширенного вакуумного уравнения Эйнштейна (11), и построению метрико-динамической космологической модели окружающего мира на основании этих решений.

Напомним, что в развиваемой здесь геометризированной физике вакуума предметом изучения является $\lambda_{m,n}$ -вакуум, т.е. 3-мерный ландшафт, высвеченный из пустоты посредством взаимно перпендикулярных лучей света с длиной волны $\lambda_{m,n}$ из диапазона $\Delta\lambda = 10^m \div 10^n$ см (смотрите §1 в [1]).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОД

1 Различные варианты записи расширенного вакуумного уравнения

Расширенное вакуумное уравнение (11) можно использовать для различных космологических моделей. Чтобы показать различные возможности запишем это уравнение в следующем виде

$$R_{ik} + \frac{1}{2} g_{ik} \sum_{m=1}^{\infty} \Lambda_m - \frac{1}{2} g_{ik} \sum_{n=1}^{\infty} \Lambda_n = R_{ik} + \frac{1}{2} g_{ik} \sum_{m=1}^{\infty} \frac{3}{r_m^2} - \frac{1}{2} g_{ik} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{r_n^2} = 0. \quad (13)$$

Например, если $\frac{1}{2} \sum_{m=1}^{\infty} \Lambda_m = \Lambda$, $\sum_{n=1}^{\infty} \Lambda_n = R$, то уравнение (13) может принять вид вакуумного уравнения Эйнштейна

$$R_{ik} - \frac{1}{2} R g_{ik} + \Lambda g_{ik} = 0. \quad (14)$$

Если $\frac{1}{2} \sum_{m=1}^{\infty} \Lambda_m = \Lambda$, $\sum_{n=1}^{\infty} \Lambda_n = 0$, то уравнение (13) принимает вид

$$R_{ik} + \Lambda g_{ik} = 0. \quad (15)$$

Если $\sum_{m=1}^{\infty} \Lambda_m = 0$, $\frac{1}{2} \sum_{n=1}^{\infty} \Lambda_n = \Lambda$, то уравнение (13) принимает вид второго вакуумного уравнения Эйнштейна

$$R_{ik} - \Lambda g_{ik} = 0. \quad (16)$$

Если второе слагаемое в уравнении (13) представить в виде знакопеременного ряда

$$\frac{1}{2} g_{ik} (\sum_{m=1}^{\infty} \Lambda_m + \sum_{n=1}^{\infty} -\Lambda_n) = \frac{1}{2} g_{ik} \sum_{m=1}^{\infty} (-1)^{m+1} \Lambda_m, \quad (17)$$

то уравнение (13) может принять вид

$$R_{ik} + \frac{1}{2} g_{ik} \sum_{m=1}^{\infty} (-1)^{m+1} \Lambda_m = 0. \quad (18)$$

Ковариантные и обычные частные производные от тензоров в левой части всех вакуумных уравнений (14), (15), (16) и (18), равны нулю. Это означает, что все эти уравнения являются выражением закона сохранения и могут быть положены в основу космологической модели.

2 Упрощенное расширенное вакуумное уравнение

Условие соблюдения «вакуумного баланса» (смотрите Введение [1] и §1.5 в [5]), диктует необходимость использовать уравнение (13)

$$R_{ik} + \frac{1}{2} g_{ik} \sum_{m=1}^{\infty} \Lambda_m - \frac{1}{2} g_{ik} \sum_{n=1}^{\infty} \Lambda_n = 0, \quad (19)$$

при условии $\sum_{m=1}^{\infty} \Lambda_m - \sum_{n=1}^{\infty} \Lambda_n = R = 0$,

где $R = g^{ik} R_{ik}$ – скалярная кривизна.

Однако в этом случае уравнение (13) эквивалентно первому вакуумному уравнению (6) $R_{ik} = 0$. Получается, что условие (19) так же заводит ситуацию в логический тупик. Тем более, что пока ничего нельзя сказать в отношении бесконечных рядов $\sum_{m=1}^{\infty} \Lambda_m$ и $\sum_{n=1}^{\infty} \Lambda_n$.

Поэтому в начале рассмотрим решения системы упрощенных расширенных вакуумных уравнений с десятью $\pm\Lambda$ -членами

$$\begin{cases} R_{ik} + g_{ik} \sum_{m=1}^{10} \Lambda_m = 0, \\ R_{ik} - g_{ik} \sum_{m=1}^{10} \Lambda_m = 0. \end{cases} \quad (20)$$

Нет никаких логических оснований для ограничения бесконечного ряда $\sum_{m=1}^{\infty} \Lambda_m$ до десяти слагаемых, Поэтому дальнейшие вычисления следует рассматривать как анализ априорной (предварительной) гипотезы.

Пусть сумма десяти Λ -членов ряда равна конкретному числовому значению Λ_0

$$\sum_{m=1}^{10} \Lambda_m = \Lambda_0. \quad (21)$$

Тогда система уравнений (20) приобретает вид второго вакуумного уравнения (7)

$$\begin{cases} R_{ik} + g_{ik} \Lambda_0 = 0, \\ R_{ik} - g_{ik} \Lambda_0 = 0. \end{cases} \quad (22)$$

Метрики-решения этой системы уравнений соответствуют решениям второго вакуумного уравнения (смотрите §3.2 в [5] с учетом $\Lambda_0 = 3/r_0^2$):

- пять метрик с сигнатурой (+ ---)

$$ds_1^{(+)^2} = \left(1 - \frac{r_0}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_0}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (23)$$

$$ds_2^{(+)^2} = \left(1 + \frac{r_0}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_0}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (24)$$

$$ds_3^{(+)^2} = \left(1 - \frac{r_0}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_0}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (25)$$

$$ds_4^{(+)^2} = \left(1 + \frac{r_0}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_0}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (26)$$

$$ds_5^{(+)^2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2); \quad (27)$$

- и пять метрик с сигнатурой (- + +)

$$ds_1^{(-)^2} = -\left(1 - \frac{r_0}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_0}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (28)$$

$$ds_2^{(-)^2} = -\left(1 + \frac{r_0}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_0}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (29)$$

$$ds_3^{(-)^2} = -\left(1 - \frac{r_0}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_0}{r} - \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (30)$$

$$ds_4^{(-)^2} = -\left(1 + \frac{r_0}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_0}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3}\right)} + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (31)$$

$$ds_5^{(-)^2} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (32)$$

однако в этом случае согласно выражениям (10) и (21)

$$\Lambda_0 = \sum_{m=1}^{10} \Lambda_m = \sum_{m=1}^{10} \frac{3}{r_m^2}, \quad (33)$$

$$r_0 = \sum_{m=1}^{10} r_m. \quad (34)$$

Отметим, что при решении первого вакуумного уравнения $R_{ik} = 0$ (смотрите §2 в [5]) r_0 всегда можно представить в виде суммы из m слагаемых $r_0 = \sum_{m=1}^{10} r_m$.

Для понимания дальнейших логических построений необходимо повторить написанное в §§ 3, 4, 5 в [5] в отношении метрик-решений (23) – (32) с учетом математического аппарата Алгебры сигнатур.

Подставим ряды (33) и (34) в нулевую компоненту (равную знаменателю единичной компоненты) метрического тензора из метрики-решения (23)

$$1 - \frac{r_0}{r} + \frac{\Lambda_0 r^2}{3} = 1 - \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} + \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2}\right) r^2.$$

Это выражение можно представить в виде

$$\begin{aligned} & 1 - \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} + \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2}\right) r^2 = \\ & = 1 + \left(1 - \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2}\right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_9^2}\right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_8^2}\right) - \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_7^2}\right) + \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) - \left(1 + \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) + \left(1 - \frac{r_4}{r} + \frac{r^2}{r_4^2}\right) - \\ & - \left(1 + \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_3^2}\right) + \left(1 - \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_2^2}\right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_1^2}\right). \end{aligned} \quad (35)$$

Действительно, если раскрыть скобки в правой части выражения (35), то получится равенство.

Аналогично можно записать нулевые компоненты (равные знаменателям единичной компоненты) метрического тензора из метрик-решений (24) – (26)

$$1 + \frac{r_0}{r} - \frac{A_0 r^2}{3} = 1 + \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} - \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 = \quad (36)$$

$$= 1 + \left(1 + \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \left(1 - \frac{r_5}{r} + \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 + \frac{r_4}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) -$$

$$- \left(1 - \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 + \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right);$$

$$1 - \frac{r_0}{r} - \frac{A_0 r^2}{3} = 1 - \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} - \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 = \quad (37)$$

$$= 1 + \left(1 - \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \left(1 + \frac{r_5}{r} + \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 - \frac{r_4}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) -$$

$$- \left(1 + \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right);$$

$$1 + \frac{r_0}{r} + \frac{A_0 r^2}{3} = 1 + \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} + \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 = \quad (38)$$

$$= 1 + \left(1 + \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 - \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 + \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \left(1 - \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 + \frac{r_4}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) -$$

$$- \left(1 - \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 + \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 - \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right);$$

Так же запишем нулевые компоненты и знаменатели единичной компоненты метрического тензора из метрик-решений (28) – (31)

$$- \left[1 + \frac{r_0}{r} - \frac{A_0 r^2}{3} \right] = - \left[1 - \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} + \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 \right] = \quad (39)$$

$$= -1 - \left(1 - \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) + \left(1 + \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) - \left(1 - \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) + \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) - \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) + \left(1 + \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_4^2} \right) - \left(1 - \frac{r_4}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) +$$

$$+ \left(1 + \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) - \left(1 - \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) + \left(1 + \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right);$$

$$- \left[1 + \frac{r_0}{r} - \frac{A_0 r^2}{3} \right] = - \left[1 + \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} - \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 \right] = \quad (40)$$

$$= -1 - \left(1 + \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) + \left(1 - \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) - \left(1 + \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) + \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) - \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) + \left(1 - \frac{r_5}{r} + \frac{r^2}{r_4^2} \right) - \left(1 + \frac{r_4}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) +$$

$$+ \left(1 - \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) - \left(1 + \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) + \left(1 - \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right);$$

$$- \left[1 - \frac{r_0}{r} - \frac{A_0 r^2}{3} \right] = - \left[1 - \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} - \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 \right] = \quad (41)$$

$$= -1 + \left(1 - \frac{r_{10}}{r} - \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} + \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} - \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \left(1 + \frac{r_5}{r} + \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 - \frac{r_4}{r} - \frac{r^2}{r_3^2} \right) -$$

$$- \left(1 + \frac{r_3}{r} + \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_2}{r} - \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} + \frac{r^2}{r_{10}^2} \right);$$

$$- \left[1 + \frac{r_0}{r} + \frac{A_0 r^2}{3} \right] = - \left[1 + \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} + \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 \right] = \quad (42)$$

$$= -1 - \left(1 + \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) + \left(1 - \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) - \left(1 + \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) + \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) - \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) + \left(1 - \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_4^2} \right) - \left(1 + \frac{r_4}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) +$$

$$+ \left(1 - \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) - \left(1 + \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) + \left(1 - \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right);$$

Каждое слагаемое, заключенное в скобки, в правых частях выражений (35) – (42), при подстановке в метрики (23) – (32), являются отдельным решением второго вакуумного уравнения Эйнштейна вида (7).

3 Иерархия сферических вакуумных образований

Попытаемся связать радиусы сферических вакуумных образований r_m , входящие в выражения (35) – (42), с дискретной иерархией характерных размеров тел в окружающем нас мире.

Допустим, что в основе полностью геометризированной космологической модели присутствуют только две геометрические константы: R_v – параметрический радиус Вселенной (см), и $l_v \approx c \cdot \Delta t \approx c \cdot 1 \text{ сек} \approx 3 \cdot 10^{10} \text{ см}$ – расстояние, которое проходит луч света в вакууме за промежуток времени $\Delta t = 1 \text{ сек}$.

За основу взят путь, который проходит луч света в вакууме за 1 секунду по следующим причинам. Как показано в §7.3 в [3] скорость света – это та скорость, при которой происходит разрыв вакуума. Как выяснится ниже, именно такой разрыв (сферическая бездна-трещина) отделяет ядра сферических вакуумных образований от их внешних оболочек. В отношении времени возможен только эвристический ответ: 1 сек – это антропная константа, которая примерно соответствует периоду биений человеческого сердца, при этом 1 см – это удобная для человека единица измерения расстояния, примерно равная 1/3 фаланги человеческого пальца. Естественно, что антропные константы лежат в основе измерений, т.к. человек, по утверждению многих религиозных конфессий и философов, является мерилем всего. Такое антропное утверждение для ученых выглядит мало убедительным, но в дальнейшем выяснится, что если за основу принять путь $l_v \approx 3 \cdot 10^{10} \text{ см}$, то получается дискретная иерархическая последовательность радиусов стабильных вакуумных образований, близкая к наблюдаемым. Случайно это, или по Воле Проведения, но длина экватора нашей планеты Земля тоже примерно $l_{eq} \approx 3 \cdot 10^{10} \text{ см}$, если измерение ее шероховатой поверхности производить не в километрах, а в метрах (т.е. единицах длины, соизмеримых со средним ростом человека). Однако, можно ли допустить отсутствие Влияния Проведения после того, как мы узнаем, что диски Солнца и Луны на небосводе равны друг с другом, т.к. вероятность такого совпадения бесконечно мала.

Предположим, что радиусы r_m в компонентах (35) – (42) метрик (23) – (32) оцениваются эвристической (оценочной) формулой, состоящей из двух вышеуказанных констант

$$r_m \sim \frac{R_v^2}{l_v^m} = \frac{R_v^2}{(3 \cdot 10^{10})^m} \text{ см.} \quad (43)$$

Если предположить, что $R_v \approx 10^{25} \text{ см}$, то

$$r_m \sim \frac{R_v^2}{l_v^m} = \frac{10^{50}}{(3 \cdot 10^{10})^m}. \quad (44)$$

Последовательно подставим в формулу (44) m от 1 до 10, в результате получим дискретную иерархию радиусов:

$$\begin{aligned} r_1 &\sim 10^{39} \text{ см} – \text{радиус, соизмеримый с радиусом мега-Вселенной*}; \\ r_2 &\sim 10^{29} \text{ см} – \text{радиус, соизмеримый с радиусом наблюдаемой Вселенной}; \\ r_3 &\sim 10^{19} \text{ см} – \text{радиус, соизмеримый с радиусом ядра галактики}; \\ r_4 &\sim 10^8 \text{ см} – \text{радиус, соизмеримый с радиусом ядра планеты или звезды}; \\ r_5 &\sim 10^{-3} \text{ см} – \text{радиус, соизмеримый с радиусом биологической клетки}; \\ r_6 &\sim 10^{-13} \text{ см} – \text{радиус, соизмеримый с радиусом ядра элементарной частицы}; \\ r_7 &\sim 10^{-24} \text{ см} – \text{радиус, соизмеримый с радиусом ядра прото-кварка*}; \\ r_8 &\sim 10^{-34} \text{ см} – \text{радиус, соизмеримый с радиусом ядра планктона*}; \\ r_9 &\sim 10^{-45} \text{ см} – \text{радиус, соизмеримый с радиусом ядра прото-планктона*}; \\ r_{10} &\sim 10^{-55} \text{ см} – \text{радиус, соизмеримый с радиусом ядра инстантона*}. \end{aligned} \quad (44a)$$

Из этой дискретной иерархической последовательности только радиусы r_2, r_3, r_4, r_5, r_6 оказались близки к радиусам наблюдаемых сферических макро- и микроскопических тел. Остальные сферические тела с радиусами $r_1, r_7, r_8, r_9, r_{10}$ находятся далеко за пределами современных технических возможностей наблюдения. На сегодняшний день мы не можем уверенно утверждать: существуют ли сферические тела с такими размерами или нет. Однако допустимо

попытаться построить космологическую модель (в статусе рабочей гипотезы) с участием этих гипотетических стабильных сферических образований.

Очевидно, что, например, из метрик-решений (23) – (27) с учетом раскрытых компонент метрического тензора (35) – (38) можно отдельно выделить и рассмотреть совокупность из пяти метрик-решений вида (173) – (178) в [5] второго вакуумного уравнения Эйнштейна (140) в [5]

$$ds_1^{(+)^2} = \left(1 - \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (45)$$

$$ds_2^{(+)^2} = \left(1 + \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (46)$$

$$ds_3^{(+)^2} = \left(1 - \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_b}{r} - \frac{r^2}{r_a^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (47)$$

$$ds_4^{(+)^2} = \left(1 + \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_b}{r} + \frac{r^2}{r_a^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (48)$$

$$ds_5^{(+)^2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (49)$$

где $a = 1, 2, 3, \dots, 10$; $b = a + 1$.

Совокупность этих пяти метрик-решений отчасти рассмотрена в §4 в [5], где было показано, что эти метрики *Котлера - де Ситтера - Шварцшильда* описывают метрико-динамическую модель выпуклого сферического вакуумного образования, которое было названо «клеткой Шварцшильда - де Ситтера». Напомним, что, как показано в [5], данное вакуумное образование является стабильным, т.к. совокупность метрик (45) – (59) являются решениями второго вакуумного уравнения (140) в [5], которое выполняет роль закона сохранения энергичности, также как уравнения (13) и (20).

Таким образом метрики-решения (23) – (32) с учетом выражений (35) – (42) определяют метрико-динамическое описание иерархической десятиуровневой космологической модели. В этой иерархической модели десять сферических образований различного масштаба вложены друг в друга подобно матрешкам. То есть внутренне ядрышко каждого ядра, в свою очередь является ядром для следующего ядрышка, и так до десяти итераций, как показано на рис. 1.

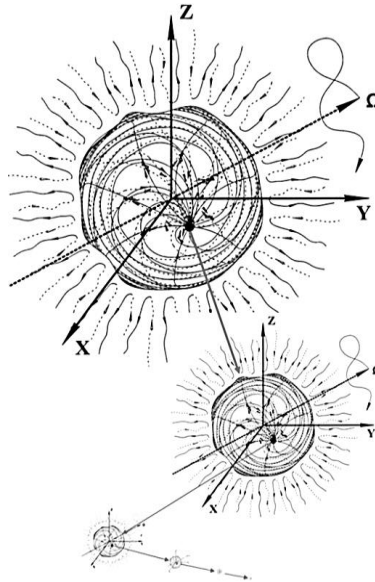


Рис. 1. Последовательность вложенных друг в друга сферических образований различного масштаба

Однако у данной иерархической десятиуровневой космологической модели имеется одно обстоятельство, которое не поддается логичному объяснению. Дело в том, что из метрик (23) – (32) следует, что 1-я сфера (радиус которой соизмерим с радиусом мега-Вселенной $r_1 \sim 10^{39}$ см), находится внутри 10-й сферы (с размером инстантона $r_{10} \sim 10^{-55}$ см). Чтобы убедиться в этом проследите, например, за последовательностью слагаемых в выражении (35):

$$\begin{aligned} & 1 - \frac{r_1 + r_2 + \dots + r_{10}}{r} + \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \dots + \frac{1}{r_{10}^2} \right) r^2 = \\ & = 1 + \left(1 - \frac{r_{10}}{r} + \frac{r^2}{r_9^2} \right) - \left(1 + \frac{r_9}{r} - \frac{r^2}{r_8^2} \right) + \left(1 - \frac{r_8}{r} + \frac{r^2}{r_7^2} \right) - \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) + \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) - \left(1 + \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_4^2} \right) + \left(1 - \frac{r_4}{r} + \frac{r^2}{r_3^2} \right) - \\ & - \left(1 + \frac{r_3}{r} - \frac{r^2}{r_2^2} \right) + \left(1 - \frac{r_2}{r} + \frac{r^2}{r_1^2} \right) - \left(1 + \frac{r_1}{r} - \frac{r^2}{r_{10}^2} \right). \end{aligned}$$

Обратите внимание на последнее замыкающее слагаемое, в котором присутствуют r_1 и r_{10} . Это означает, что сфера с радиусом r_1 находится внутри сферы с радиусом r_{10} , как это видно из предыдущих слагаемых этого же выражения. Аналогичная ситуация имеет место во всех выражениях (35) – (42). Такая замкнутость 10-уровневой космологической модели требует дополнительного изучения и осмысления.

4 Уровень элементарных частиц

4.1 «Электрон» и «позитрон»

Из всех сферических образований, входящих в десятиуровневую иерархию, описываемую совокупностью метрик-решений (23) – (32), наиболее хорошо изучен уровень элементарных частиц. Поэтому начнем исследование иерархической космологической модели со сферических вакуумных образований с характерным радиусом $r_6 \sim 10^{-13}$ см, который соответствует размерам элементарной частицы.

Далее названия частиц (т.е. стабильных сферических $\lambda_{m,n}$ -вакуумных образований) взяты в кавычки, например, «электрон» и «позитрон», так как метрико-динамические модели данных сферических образований во многом отличаются от представлений об этих образованиях в современной физике.

В метриках (23) – (27) с учетом (35) – (38), оставим для рассмотрения только те слагаемые, которые содержат радиусы $r_6 \sim 10^{-13}$ см. В результате получим следующую многослойную метрико-динамическую модель стабильного "выпуклого" сферического $\lambda_{-12,-15}$ -вакуумного образования, которую будем называть «электрон»:

$$\text{«ЭЛЕКТРОН»} \tag{50}$$

Стабильное "выпуклое" многослойное сферическое искривление $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума с сигнатурой $(+ - - -)$, состоящее из:

Внешняя оболочка «электрона»
в интервале $[r_5, r_6]$ (смотрите рис. 2)

$$ds_1^{(+---)2} = \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \tag{51}$$

$$ds_2^{(+---)2} = \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \tag{52}$$

$$ds_3^{(+---)2} = \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \tag{53}$$

$$ds_4^{(+---)2} = \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right)} - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2); \tag{54}$$

Ядро «электрона»

в интервале $[r_6, r_7]$ (рис. 2)

$$ds_1^{(+---)2} = -\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{-\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (55)$$

$$ds_2^{(+---)2} = -\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{-\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (56)$$

$$ds_3^{(+---)2} = -\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{-\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (57)$$

$$ds_4^{(+---)2} = -\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{-\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2); \quad (58)$$

Шельт «электрона»

в интервале $[0, \infty]$

$$ds_5^{(+---)2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2). \quad (59)$$

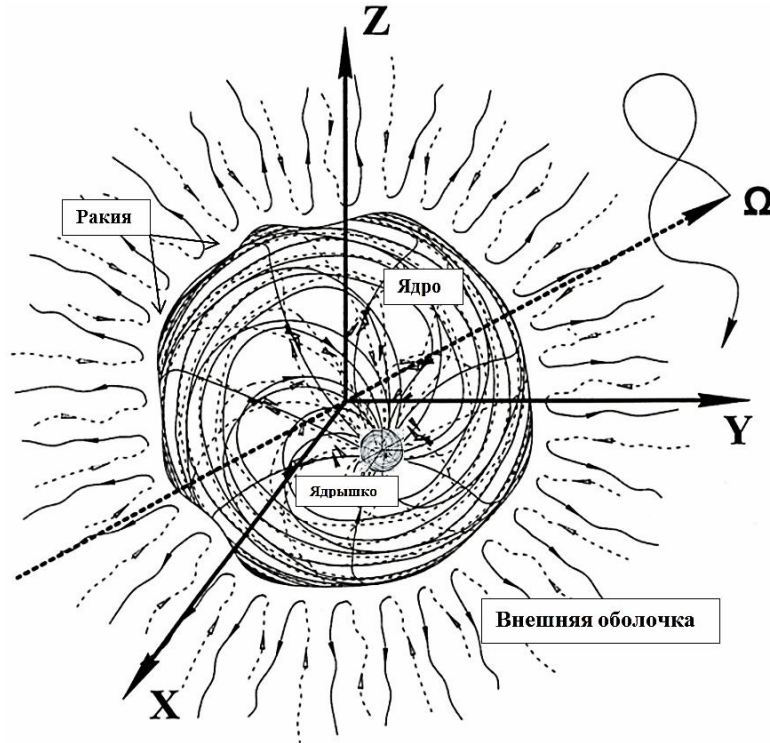


Рис. 2. Полностью геометризованная модель выпуклого стабильного сферического вакуумного образования (в частности «электрона») с четырьмя явно выраженными областями:

Ядро «электрона» – это центральная замкнутая сферическая область $\lambda_{12,-15}$ -вакуума;

Внешняя оболочка «электрона» – это область $\lambda_{12,-15}$ -вакуума, окружающая ядро «электрона»;

Ракия «электрона» – это многослойная сферическая бездна-трещина отделяющая ядро «электрона» от его внешней оболочки;

Внутреннее ядрышко – малая замкнутая сферическая область $\lambda_{22,-24}$ -вакуума внутри ядра «электрона»;

Шельт «электрона» – это исходная недеформированная область вакуума, в которой находится «электрон». Это своеобразная память о том, какая была данная область вакуума, до того, как она деформировалась и приняла стабильную форму «электрона»

Аналогично в метриках (28) – (32) с учетом (39) – (42) так же оставим только те слагаемые, которые содержат радиусы r_6 . В результате получим следующую многослойную метрико-динамическую модель стабильного "вогнутого" сферического $\lambda_{-12,-15}$ -вакуумного образования, которую будем называть «позитрон»:

«ПОЗИТРОН» (60)

Стабильное "вогнутое" многослойное сферическое искривление $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума
с сигнатурой $(-+++)$, состоящее из:

Внешняя оболочка «позитрона»
в интервале $[r_5, r_6]$ (негатив рис. 2)

$$ds_1^{(-+++)^2} = - \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{-\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (61)$$

$$ds_2^{(-+++)^2} = - \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{-\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (62)$$

$$ds_3^{(-+++)^2} = - \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{-\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (63)$$

$$ds_4^{(-+++)^2} = - \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2} \right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{-\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2} \right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2); \quad (64)$$

Ядро «позитрона»

в интервале $[r_6, r_7]$ (негатив рис. 2)

$$ds_1^{(-+++)^2} = - \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (65)$$

$$ds_2^{(-+++)^2} = - \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (66)$$

$$ds_3^{(-+++)^2} = - \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2} \right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (67)$$

$$ds_4^{(-+++)^2} = - \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2} \right)} + r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2); \quad (68)$$

Шельт «позитрона»

в интервале $[0, \infty]$

$$ds_5^{(-+++)^2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2). \quad (69)$$

Совокупности метрик (50) и (60) отличаются только сигнатурой. То есть «электрон» и «позитрон» – это полностью идентичные, но антиподные (взаимно противоположные) копии друг друга. Если «электрон» условно назвать "выпуклым" стабильным сферическим $\lambda_{-12,-15}$ -вакуумным образованием (рис. 2), то «позитрон» – это точно такое же условно "вогнутое" стабильное сферическое $\lambda_{-12,-15}$ -вакуумное образование. Такая взаимно противоположная пара $\lambda_{-12,-15}$ -вакуумных образований полностью соответствует условию вакуумного баланса.

Отчасти анализ совокупностей метрик-решений (50) и (60) и с применением математического аппарата Алгебры сигнатур [1, 2, 3, 4, 5] был выполнен в § 4 в [5], при условии $r_a = r_6$, $r_b = r_7$. Более подробное исследование «электрона» и «позитрона» будет представлено в следующих статьях данного проекта. Отчасти анализ совокупностей метрик (50) и (60) представлен в [11]. В этой статье мы не останавливаемся на подробном исследовании метрико-динамических моделей вакуумных образований так как основной целью является наметить контуры развития полностью геометризированной иерархической космологической модели.

4.2 Метрико-динамическая модель «кварков» и «антикварков»

Выше было условно принято, что «электрон» – это стабильная сферическая выпуклость $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума, которая описывается совокупностью метрик (51) – (59) с сигнатурой (+ – – –); а «позитрон» – это точная противоположная копия «электрона», т.е. стабильная сферическая вогнутость $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума, которая описывается совокупностью метрик (61) – (69) с противоположной сигнатурой (– + + +).

В статьях [1, 2, 3, 4, 5], где последовательно развивается «Геометризованная физика вакуума с позиций Алгебры сигнатур», показано, что необходимо учитывать все 16 сигнатур:

$$\begin{array}{cccc}
 (+ + + +) & (+ + + -) & (- + + -) & (+ + - +) \\
 (- - - +) & (- + + +) & (- - + +) & (- + - +) \\
 (+ - - +) & (+ + - -) & (+ - - -) & (+ - + +) \\
 (- - + -) & (+ - + -) & (- + - -) & (- - - -)
 \end{array} \quad (70)$$

Поэтому ведем представление о выпукло-вогнутых $\lambda_{-12,-15}$ -вакуумных образованиях, которые будем называть «кварками».

Таблица 1

Тип сигнатуры, т.е. количе- ство + и –	«Кварки»		«Антикварки»		Цвет «кварка» или «антикварка»
	10 метрик вида (50) с сигнатурой:	Обозначение x_i^+ -«кварка»	10 метрик вида (60) с сигнатурой:	Обозначение x_i^- -«антикварка»	
1–3	(+ – – –)	$e_{\text{ж}}^+$ -«кварк» («электрон»)	(– + + +)	$e_{\text{ж}}^-$ -«антикварк» («позитрон»)	желтый
1–3	(+ + + –)	$d_{\text{к}}^+$ -«кварк»	(– – – +)	$d_{\text{к}}^-$ -«антикварк»	красный
	(+ + – +)	d_3^+ -«кварк»	(– – + –)	d_3^- -«антикварк»	зеленый
	(+ – + +)	$d_{\text{г}}^+$ -«кварк»	(– + – –)	$d_{\text{г}}^-$ -«антикварк»	голубой
2–2	(+ – – +)	$u_{\text{к}}^+$ -«кварк»	(– + + –)	$u_{\text{к}}^-$ -«антикварк»	красный
	(+ – + –)	u_3^+ -«кварк»	(– + – +)	u_3^- -«антикварк»	зеленый
	(+ + – –)	$u_{\text{г}}^+$ -«кварк»	(– – + +)	$u_{\text{г}}^-$ -«антикварк»	голубой
4	(+ + + +)	i_6^+ -«кварк»	(– – – –)	i_6^- -«антикварк»	белый

Для примера, представим $u_{\text{к}}^-$ -«антикварк» в развернутом виде:

$$u_k^- \text{--«АНТИКВАРК»} \quad (71)$$

Нестабильное "выпукло-вогнутое" многослойное искривление $\lambda_{12,15}$ -вакуума с сигнатурой: $(- + + -)$, состоящее из:

Внешняя оболочка u_k^- -«антикварка»

в интервале $[r_5, r_6]$

$$ds_1^{(-+++)^2} = -\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (72)$$

$$ds_2^{(-+++)^2} = -\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (73)$$

$$ds_3^{(-+++)^2} = -\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (74)$$

$$ds_4^{(-+++)^2} = -\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2; \quad (75)$$

Ядро u_k^- -«антикварка»

в интервале $[r_6, r_7]$

$$ds_1^{(-+++)^2} = -\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2 \quad (76)$$

$$ds_2^{(-+++)^2} = -\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (77)$$

$$ds_3^{(-+++)^2} = -\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (78)$$

$$ds_4^{(-+++)^2} = -\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2; \quad (79)$$

Шельф u_k^- -«антикварка»

в интервале $[0, \infty]$

$$ds_5^{(-+++)^2} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2. \quad (80)$$

Метрико-динамические модели всех остальных «кварков» и «антикварков», приведенных в табл. 1, основаны на наборе метрик вида (72) – (80), но с соответствующей сигнатурой.

Коме выпуклого «электрона» (т.е. e_j^+ -«кварка») сигнатурой $(+ - - -)$ и вогнутого «позитрона» (e_j^- -«антикварка») с сигнатурой $(- + + +)$, все остальные «кварки» являются нестабильными выпукло-вогнутыми искривление $\lambda_{12,15}$ -вакуумными образованиями, т.к. метрики, например, вида (72) – (80) с сигнатурой $(- + + -)$, не удовлетворяют условиям стабильности (7). То есть при подстановке компонент метрических тензоров из метрик вида (72) – (80), с любой другой сигнатурой кроме $(+ - - -)$ и $(- + + +)$, во второе вакуумное уравнение Эйнштейна (7) равенства не получается.

4.3 Метрико-динамические модели «протона» и «антипротона»

Выше было показано, что стабильные $\lambda_{12,15}$ -вакуумные образования описывают только метрики-решения вакуумных уравнений Эйнштейна сигнатурами $(+ - - -)$ и $(- + + +)$. Однако не только «электрон» (т.е. e_j^+ -«кварк») (50) и «позитрон» (т.е. e_j^- -«антикварк») (60) могут быть сферическими стабильными образованиями.

В §8 в [2] было показано, что возможны следующие взаимно противоположные триады сигнатур, которые в сумме (или в среднем) приводят к сигнатурам $(+ - - -)$ и $(- + + +)$ (смотрите ранжирные выражения (51) – (53) в [2]).

$$\begin{aligned}
(- - - +) + (+ + + -) &= 0 \\
(+ - + -) + (- + - +) &= 0 \\
(\underline{+ + - -}) + (\underline{- - + +}) &= 0 \\
(+ - - -)_+ + (- + + +)_+ &= 0,
\end{aligned} \tag{81}$$

$$\begin{aligned}
(- - + -) + (+ + - +) &= 0 \\
(+ + - -) + (- - + +) &= 0 \\
(\underline{+ - - +}) + (\underline{- + + -}) &= 0 \\
(+ - - -)_+ + (- + + +)_+ &= 0,
\end{aligned} \tag{82}$$

$$\begin{aligned}
(- - + -) + (+ + - +) &= 0 \\
(+ + - -) + (- - + +) &= 0 \\
(\underline{+ - - +}) + (\underline{- + + -}) &= 0 \\
(+ - - -)_+ + (- + + +)_+ &= 0.
\end{aligned} \tag{83}$$

Таким образом, в среднем стабильные сферические вакуумные образования с сигнатурами $(+ - - -)$ или $(- + + +)$ могут быть составлены из двух разноцветных u -«кварков» (или u -«антикварков») и одного d -«кварка» (или d -«антикварка») из табл. 1:

$$\begin{aligned}
d_k^+ (+ + + -) \\
u_3^- (- + - +) \\
u_l^- (\underline{- - + +}) \\
p_1^- (- + + +)_+
\end{aligned} \tag{84}$$

$$\begin{aligned}
d_3^+ (+ + - +) \\
u_l^- (- - + +) \\
u_k^- (\underline{- + + -}) \\
p_2^- (- + + +)_+
\end{aligned} \tag{85}$$

$$\begin{aligned}
d_l^+ (+ - + +) \\
u_k^- (- + + -) \\
u_3^- (\underline{- + - +}) \\
p_3^- (- + + +)_+
\end{aligned} \tag{86}$$

где p_i^- – три возможных состояния p_i^- -«протона» ($i = 1, 2, 3$) с сигнатурой $(- + + +)$

$$\begin{aligned}
d_k^- (- - - +) \\
u_3^+ (+ - + -) \\
u_l^+ (\underline{+ + - -}) \\
p_1^+ (+ - - -)_+
\end{aligned} \tag{87}$$

$$\begin{aligned}
d_3^- (- - + -) \\
u_l^+ (+ + - -) \\
u_k^+ (\underline{+ - - +}) \\
p_2^+ (+ - - -)_+
\end{aligned} \tag{88}$$

$$\begin{aligned}
d_l^- (- + - -) \\
u_k^+ (+ - - +) \\
u_3^+ (\underline{+ - + -}) \\
p_3^+ (+ - - -)_+
\end{aligned} \tag{89}$$

где p_i^+ – три возможных состояния p_i^+ -«антипротона» с сигнатурой $(+ - - -)$.

В более компактном виде состояния p_i^- -«протона» и p_i^+ -«антипротона» могут быть записаны так, как принято в квантовой хромодинамике

$$p_1^- = u_3^- u_l^- d_k^+, \quad p_2^- = u_k^- u_l^- d_3^+, \quad p_3^- = u_3^- u_k^- d_l^+, \tag{90}$$

$$p_1^+ = u_3^+ u_l^+ d_k^-, \quad p_2^+ = u_k^+ u_l^+ d_3^-, \quad p_3^+ = u_3^+ u_k^+ d_l^-. \tag{91}$$

Отличие, однако, заключается в том, что в Стандартной модели протоны состоят из кварков, а антипротоны состоят из антикварков, тогда как в "Алгебре сигнатур" p_i^- -«протон» и p_i^+ -«антипротон» состоят в пересмешку как из x_i^+ -«кварков», так и из x_i^- -«антикварков». Поэтому, в итоге, в Алгебре сигнатур «вещество» (точнее сферические вакуумные образования) и «антивещество» (точнее сферические вакуумные антиобразования) перемешаны, и нет проблемы связанной с барионной асимметрией Вселенной.

Для примера, представим многослойную метрико-динамическую модель p_1^- -«протона» (84)

$$\begin{aligned}
d_k^+ (+ + + -) \\
u_3^- (- + - +) \\
u_l^- (\underline{- - + +}) \\
p_1^- (- + + +)_+
\end{aligned}$$

в развернутом виде (где $r_5 \sim 10^{-3}$ см, $r_6 \sim 10^{-13}$ см, $r_7 \sim 10^{-24}$ см):

P_1^- -«ПРОТОН» (92)

Стабильное в среднем вогнутое многослойное сферическое $\lambda_{12,15}$ -вакуумное образование с общей сигнатурой $(- + +)$, состоящее из:

d_K^+ -«кварк»

Нестабильное выпукло-вогнутое многослойное $\lambda_{12,15}$ -вакуумное образование с сигнатурой: $(+ + +)$, состоящее из:

Внешняя оболочка d_K^+ -«кварка» $(+ + +)$ (93)

в интервале $[r_5, r_6]$ (рис. 3)

$$\begin{aligned} ds_1^{(++++)^2} &= \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\ ds_2^{(++++)^2} &= \left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\ ds_3^{(++++)^2} &= \left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\ ds_4^{(++++)^2} &= \left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2; \end{aligned}$$

Ядро d_K^+ -«кварка» $(+ + +)$ (94)

в интервале $[r_6, r_7]$ (рис. 3)

$$\begin{aligned} ds_1^{(++++)^2} &= \left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\ ds_2^{(++++)^2} &= \left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\ ds_3^{(++++)^2} &= \left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\ ds_4^{(++++)^2} &= \left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2; \end{aligned}$$

Шельф d_K^+ -«кварка» $(+ + +)$ (95)

в интервале $[0, \infty]$

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

u_3^- - «антикварк»

Нестабильное выпукло-вогнутое многослойное $\lambda_{12,15}$ -вакуумное образование с сигнатурой: $(- + -)$, состоящее из:

Внешняя оболочка u_3^- -«антикварка» $(- + -)$ (96)

в интервале $[r_5, r_6]$ (рис. 3)

$$\begin{aligned} ds_1^{(-+-)^2} &= -\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\ ds_2^{(-+-)^2} &= -\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\ ds_3^{(-+-)^2} &= -\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\ ds_4^{(-+-)^2} &= -\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \text{Ядро } u_3^- \text{ «антикварка» } (- + - +) \\
& \text{в интервале } [r_6, r_7] \text{ (рис. 3)} \\
ds_1^{(-+++)^2} &= -\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\
ds_2^{(-+++)^2} &= -\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\
ds_3^{(-+++)^2} &= -\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\
ds_4^{(-+++)^2} &= -\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2;
\end{aligned} \tag{97}$$

$$\begin{aligned}
& \text{Шельт } u_3^- \text{ «антикварк» } (- + - +) \\
& \text{в интервале } [0, \infty] \\
ds_5^{(-+++)^2} &= -c^2 dt^2 + dr^2 - r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2.
\end{aligned} \tag{98}$$

u_Γ^- «антикварк»

Нестабильное выпукло-вогнутое многослойное $\lambda_{12,15}$ -вакуумное образование с сигнатурой: $(- - + +)$, состоящее из:

$$\begin{aligned}
& \text{Внешняя оболочка } u_\Gamma^- \text{ «антикварка» } (- - + +) \\
& \text{в интервале } [r_5, r_6] \text{ (рис. 3)} \\
ds_1^{(----)^2} &= -\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\
ds_2^{(----)^2} &= -\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\
ds_3^{(----)^2} &= -\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\
ds_4^{(----)^2} &= -\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2;
\end{aligned} \tag{99}$$

$$\begin{aligned}
& \text{Ядро } u_\Gamma^- \text{ «антикварка» } (- - + +) \\
& \text{в интервале } [r_6, r_7] \text{ (рис. 3)} \\
ds_1^{(----)^2} &= -\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\
ds_2^{(----)^2} &= -\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\
ds_3^{(----)^2} &= -\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_7}{r} - \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\
ds_4^{(----)^2} &= -\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_7}{r} + \frac{r^2}{r_6^2}\right)} + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2;
\end{aligned} \tag{100}$$

$$\begin{aligned}
& \text{Шельт } u_\Gamma^- \text{ «антикварк» } (- - + +) \\
& \text{в интервале } [0, \infty] \\
ds_5^{(----)^2} &= -c^2 dt^2 - dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2.
\end{aligned} \tag{101}$$

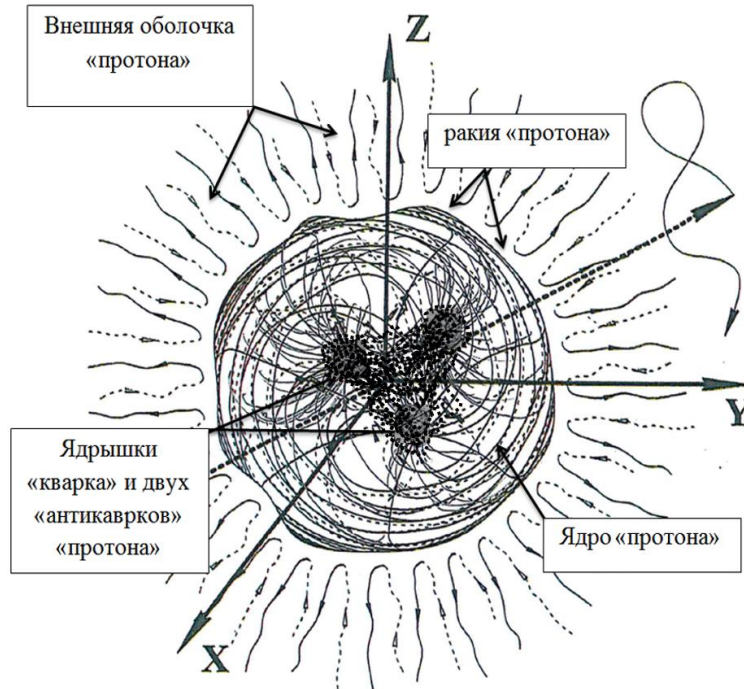


Рис. 3. Сферическое вакуумное образование, состоящее из трех цветных «кварков» и антикварков» (в частности, «протон»). Внутренние ядрышки этих 3-х валентных «кварков» и «антикварков» находятся в постоянном хаотическом перемещении относительно друг друга

При усреднении однородных членов в метриках (93) – (101) получается совокупность метрик (61) – (69), описывающая метрико-динамическое состояние «позитрона». Однако следует ожидать, что радиус ядра «протона», состоящего из ядер 3-х «кварков» и «антикварков», окажется больше радиуса ядра «позитрона», т.к. внутренние ядрышки трех «кварков» и «антикварков» сложно взаимодействуя отталкивают друг друга от общего центра $r = 0$ (рис. 3).

Таким образом, проблема конфайнмента трех выпукло-вогнутых сферических образований, например: d_k^+ -«кварка», u_3^- -«антикварка» и u_7^- -«антикварка» решается сама собой, так как каждый x_i^+ -«кварк» или x_i^- -«антикварк» (кроме $e_{ж}^-$ и $e_{ж}^+$) – это нестабильные состояния $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума.

По отдельности d_k^+ -«кварк», u_3^- -«антикварк» и u_7^- -«антикварк» долго существовать не могут, т.к. описывающие их наборы метрик вида (93) – (101) по отдельности не являются решениями второго вакуумного уравнения Эйнштейна (7). Только вместе они образуют стабильное в среднем «вогнутое» $\lambda_{-12,-15}$ -вакуумное образование, которое мы условно назвали p_i - «протон» (рис. 3).

Центры внутренних ядрышек трех «кварков» и «антикварков» (в частности, $u_3^- u_7^- d_k^+$) внутри ядра «протона» должны так хаотически блуждать относительно общего центра $r = 0$ и относительно друг друга (рис. 3), чтобы только в среднем их центры совпадали с общим центром: $\langle r_3 \rangle = 0$, $\langle r_7 \rangle = 0$, $\langle r_k \rangle = 0$. Поэтому мы вынуждены применять не только метрико-динамическое, но и статистическое описание внутриядерных процессов, что отчасти рассмотрено в [8] и в §4.9.

Внутренность ядра «протона» постоянно быстро переходит из одного кваркового состояния в другое (т. е. из состояния с одним составом цветных «кварков» и «антикварков» в состояние с другим их составом). Иначе говоря, деформации $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума внутри ядра «протона» постоянно сложно переставляются. Поэтому в масштабе реального времени мы имеем дело с усредненным состоянием «протона»

$$p^- = 1/3 (p_1^- + p_2^- + p_3^-) \quad \text{или} \quad p^- = 1/3 (u_3^- u_7^- d_k^+ + u_k^- u_7^- d_3^+ + u_3^- u_k^- d_7^+).$$

Совокупности метрик (93) – (101) при использовании математического аппарата Алгебры сигнатур [1, 2, 3, 4, 5], позволяют извлечь информацию о множестве процессов и под-процессов, происходящих внутри ядра «протона» или «антипротона», в его *ракии* и *внешней оболочке*. Более полную геометризованную физику «нуклонов» предполагается представить в следующих статьях настоящего проекта.

4.4 Метрико-динамическая модель «нейтрона»

В современной ядерной физике (квантовой хромодинамике) считается, что нейтрон состоит из двух d -кварков с зарядом $(-1/3)e$ и одного u -кварка с зарядом $(2/3)e$ (где e – заряд электрона)

$$n = ddu. \quad (102)$$

В результате такого сочетания нейтрон оказывается электрически нейтральной частицей с нулевым суммарным зарядом $(-1/3)e + (-1/3)e + (2/3)e = 0$.

В развиваемой здесь геометризованной физике вакуума ни одной 3-«кварковой» частицы с нулевым «электрическим» окружением **не получается!** Поскольку нет ни одной аддитивной комбинации трех из 16-и сигнатур (70), которые приводят к нулевой сигнатуре (0 0 0 0). Как выяснится позже нулевая сигнатура означает нейтральность.

Желаемый результат достигается в случае ранжиров, состоящих из четырех сигнатур. Поэтому "электрически" нейтральная «частица» («нейтрон») может иметь следующие топологические (узловые) конфигурации:

$$\begin{array}{cccc}
 i_6^- (- - - -) & i_6^- (- - - -) & i_6^- (- - - -) & i_6^- (- - - -) \\
 d_7^+ (+ - + +) & d_3^+ (+ + - +) & d_7^+ (+ - + +) & u_3^- (- + - +) \\
 u_8^- (- + + -) & d_8^+ (+ + + -) & u_3^- (- + - +) & d_7^+ (+ - + +) \\
 d_3^+ (+ + - +) & u_7^- (- - + +) & d_8^+ (+ + + -) & d_8^+ (+ + + -) \\
 n_1^0 (0 0 0 0)_+ & n_2^0 (0 0 0 0)_+ & n_3^0 (0 0 0 0)_+ & n_4^0 (0 0 0 0)_+ \\
 \\
 i_6^+ (+ + + +) & i_6^+ (+ + + +) & i_6^+ (+ + + +) & i_6^+ (+ + + +) \\
 d_7^- (- + - -) & d_3^- (- - + -) & d_7^- (- + - -) & u_3^+ (+ - + -) \\
 u_8^+ (+ - - +) & d_8^- (- - - +) & u_3^+ (+ - + -) & d_7^- (- + - -) \\
 d_3^- (- - + -) & u_7^+ (+ + - -) & d_8^- (- - - +) & d_8^- (- - - +) \\
 n_5^0 (0 0 0 0)_+ & n_6^0 (0 0 0 0)_+ & n_7^0 (0 0 0 0)_+ & n_8^0 (0 0 0 0)_+
 \end{array} \quad (103)$$

Напомним, что каждой сигнатуре в ранжирах (103) соответствует «кварк» или «антикварк» из табл. 1, при этом каждый из них описывается 10-ю метриками вида (72) – (80) с соответствующей сигнатурой.

В этих ранжирах, кроме известных в квантовой хромодинамике d - и u -«кварков», имеется два экзотических белых i_6 -«кварка» (i от слова *invisible* – *невидимый*):

i_6^+ – белый i_6^+ -«кварк», т.е. 10 метрик вида (71) с сигнатурой $(+ + + +)$;
 i_6^- – белый i_6^- - «антикварк», т.е. 10 метрик вида (71) с сигнатурой $(- - - -)$.

Белыми данные i_6 -«кварки» названы потому, что они практически невидны внутри ядра «нейтрона», т.к. с точки зрения топологии, они представляют собой "точку" и "антиточку" (смотрите §4 в [2]). Видимо, поэтому их присутствие в ядре «нейтрона» не было обнаружено экспериментально, и не учитывалось Стандартной моделью.

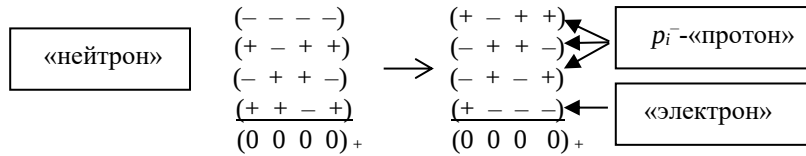
Таким образом, в рамках Алгебры сигнатур восемь возможных состояний «нейтрона» могут быть представлены в виде ранжиров (103) или в более традиционном виде:

$$\begin{array}{llll}
 n_1^0 = i_6^- d_7^+ d_3^+ u_8^-, & n_2^0 = i_6^- d_8^+ d_3^+ u_7^-, & n_3^0 = i_6^- d_8^+ d_7^+ u_3^-, & n_4^0 = i_6^- d_8^+ d_7^+ u_3^-, \\
 n_5^0 = i_6^+ d_7^- d_3^- u_8^+, & n_6^0 = i_6^+ d_3^- d_8^- u_7^+, & n_7^0 = i_6^+ d_7^- d_8^- u_3^+, & n_8^0 = i_6^+ d_7^- d_8^- u_3^+.
 \end{array} \quad (104)$$

Такое обозначение возможных узловых состояний «нейтрона», однако, отличается от записи состава нейтрона в квантовой хромодинамике (102) присутствием едва различимых i_6^+ -«кварка» и i_6^- -«антикварка».

Из-за сложнейших внутриядерных топологических метаморфоз любая аддитивная 4-«квар-атикварковая» ранжирная комбинация (103) может перестроиться так, что внутри данного вакуумного образования получится p_i^- -«протон» и «электрон» (т.е. «атом» водорода):

(105)



Логично предположить, что такое перестроение (т.е. развязывание топологического узла) внутри ядра «нейтрона» в некоторых случаях приводит к реакции распада

$$n \rightarrow p^- + e^+ + \nu_{e+}, \quad (106)$$

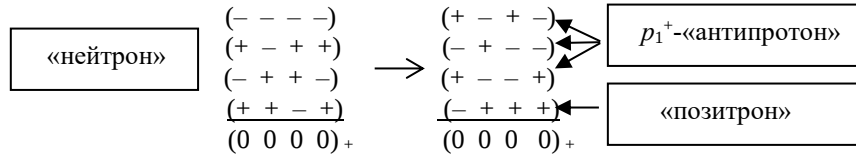
где ν_{e+} – электронное «нейтрино».

Очевидно, что в таких процессах действует закон сохранения знаков «+» и «-». Например, в ранжирном выражении (105) до трансформации 8 «+» и 8 «-» и после трансформации 8 «+» и 8 «-».

Взаимосвязь между сигнатурой метрической протяженности и ее топологией показана в §4 в [2].

Другое значительное отличие предлагаемой теории от современной ядерной физики, заключается в том, что в результате внутриядерных трансформаций конфигурация «кварков» внутри ядра «нейтрона» может сложиться в виде p_1^+ -«антипротона» и «позитрона» (т.е. «анти-атома» водорода)

(107)



Это может привести к процессу распада «нейтрона» на p_1^+ -«антипротон» и «позитрон»

$$n \rightarrow p^+ + e^- + \nu_{e-}, \quad (108)$$

где ν_{e-} – позитронное «нейтрино».

Такие распады должны регистрироваться на практике. Если данное предсказание Алгебры сигнатур не подтвердятся, то нужно искать причину отсутствия распадов типа (108).

Одной из таких причин может быть следующее: в случае трансформации «нейтрона» типа (105) изменяются 10 знаков, а в случае трансформации типа (107) изменяются 12 знаков. Изменение знака означает перестройку внутриядерной топологии (т.е. изменение выпукло-вогнутого состояния локальной области $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума внутри, и возможно снаружи, ядра «нейтрона»), на это требуются энергетические затраты. Поэтому вероятность трансформации с изменением 10-и знаков типа (105) менее энергозатратная и потому более вероятна, чем трансформация типа (107) с изменением 12-и знаков.

Такая явная асимметрия может быть скомпенсирована при рассмотрении трансформации всех 8-и возможных состояний «нейтрона» (103). Кроме того, меньшая вероятность не исключает возможность распада типа (108). Поэтому предсказание о возможности распада нейтрона не только на «протон» и «электрон», но и на «антипротон» и «позитрон» должно быть детально изучена и экспериментально проверена.

Внутриядерные $\lambda_{-12, -15}$ -вакуумные флуктуации настолько быстро изменчивы, что для макроскопического наблюдателя «нейтрон» – это результат усреднения всех его возможных состояний

$$n = 1/8 (n_1^{0+} + n_2^{0+} + n_3^{0+} + n_4^{0+} + n_5^{0+} + n_6^{0+} + n_7^{0+} + n_8^{0+}) = \\ = 1/8 (i_6^- d_1^+ d_3^+ u_6^- + i_6^- d_1^+ d_3^+ u_6^- + i_6^- d_1^+ d_3^+ u_6^- + i_6^- d_1^+ d_3^+ u_6^- + i_6^- d_1^+ d_3^+ u_6^- + i_6^- d_1^+ d_3^+ u_6^- + i_6^- d_1^+ d_3^+ u_6^- + i_6^- d_1^+ d_3^+ u_6^-).$$

Ядерной Алгебре сигнатур (т.е. геометризированной физике «протонов» и «нейтронов») должно быть посвящено отдельное исследование.

4.5 Метрико-динамическая модель «атома» дейтерия

По сравнению с «нейтроном» и «атомом» водорода значительно более стабильным нейтральным сферическим вакуумным образованием является «атом» дейтерия.

Атом дейтерий может состоять из одного «протона», одного «нейтрона» и одного «электрона». Ранжирный (топологический) эквивалент узловой конфигурации такой области $\lambda_{-12, -15}$ -вакуума имеет следующий вид:

$$\begin{array}{l} \text{«протон»} \\ + \\ \text{«нейтрон»} \\ + \\ \text{«электрон»} \\ = \end{array} \left\{ \begin{array}{l} (+ + + -) \\ (- + - +) \\ (- - + +) \\ (- - - -) \\ (+ - + +) \\ (- + + -) \\ (+ + - +) \\ (+ - - -) \end{array} \right. \quad \text{или} \quad \left\{ \begin{array}{l} (+ + - +) \\ (- - + +) \\ (- + + -) \\ (+ + + +) \\ (+ - + -) \\ (- + - -) \\ (- - - +) \\ (+ - - -) \end{array} \right. \quad \text{или ...} \quad (109) \\ {}^2H(0 \ 0 \ 0 \ 0)_+ \quad {}^2H(0 \ 0 \ 0 \ 0)_+$$

где каждой сигнатуре соответствует «кварк» из табл. 1, т.е. совокупность 10 метрик-решений типа (71) второго вакуумного уравнения Эйнштейна типа (7).

«Атом» дейтерия также может состоять из «антипротона», «нейтрона» и «позитрона»:

$$\begin{array}{l} \text{«антипротон»} \\ + \\ \text{«нейтрон»} \\ + \\ \text{«позитрон»} \\ = \end{array} \left\{ \begin{array}{l} (- - - +) \\ (+ - + -) \\ (+ + - -) \\ (+ + + +) \\ (- + - -) \\ (+ - - +) \\ (- - + -) \\ (- + + +) \end{array} \right. \quad \text{или} \quad \left\{ \begin{array}{l} (- - + -) \\ (+ + - -) \\ (+ - - +) \\ (- - - -) \\ (- + - +) \\ (+ - + +) \\ (+ + + -) \\ (- + + +) \end{array} \right. \quad \text{или ...} \quad (110) \\ {}^2H(0 \ 0 \ 0 \ 0)_+ \quad {}^2H(0 \ 0 \ 0 \ 0)_+$$

Каждая узловая (топологическая) конфигурация (109) или (110) может быть реализована с какой-то вероятностью, и может со временем переходить из одного состояния в другое из-за внутриядерных процессов при сохранении общего результата: ${}^2H(0 \ 0 \ 0 \ 0)_+$.

В рамках развиваемой здесь гипотезы не бывает «атома» дейтерия и «анти-атома» дейтерия, а есть только один «атом» дейтерия, в котором «кварки» и «антикварки» так постоянно трансформируются друг в друга, что какое-то

время данное в среднем сферическое $\lambda_{-12,-15}$ -вакуумное образование находится в состоянии «атома», а в другой промежуток времени оно существует в виде «анти-атома». Это касается всех исследуемых локальных и глобальных $\lambda_{m,n}$ -вакуумных образований. Таким образом, как уже выше отмечалось, в предлагаемой гипотезе отсутствует проблема барионной асимметрии Вселенной. Однако присутствует другой не менее сложный вопрос: - Почему «вещество» и «анти-вещество» в среднем компенсируют проявления друг друга (т.е. в среднем отсутствуют), но вместе с тем существуют?

Можно составить множество комбинаций сигнатур, подобных (109) и (110), что отражает возможности «цветной» комбинаторики внутриядерных метаморфоз. Но топологическая конфигурация данного «узла» всегда остается прежней: три u -«кварка», три d -«кварка», один i -«кварк» и один e -«кварк». Поэтому условимся обозначать такой топологический «узел» следующим образом:

$${}^2H = 3u3die, \quad (111)$$

учитывая топологические свойства метрик с соответствующими сигнатурами (смотрите §4 в [5]), обнаруживаем, что данный «узел» состоит из 3-х переплетенных «торов», 4-х овальных поверхностей и одной «точки».

4.6 Метрико-динамические модели «атомов»

В предыдущих пунктах из «кварков» и «антикварков» (смотрите табл. 1) получены метрико-динамические модели «электрона», «позитрона», «протона», «атома» водорода и «атома» дейтерия. Аналогичным образом из «кварков» и «антикварков» могут быть «сконструированы» («сплетены») все известные химические элементы таблицы Д.И. Менделеева. При этом усредненные размеры ядер «атомов» $r_{я}$ должны зависеть от количества кварков A , образующих данные «топологические узлы»

$$r_{я} \approx \frac{1}{2} A^{1/3} r_6 \approx \frac{1}{2} A^{1/3} \cdot 10^{-13} \text{ см.} \quad (112)$$

Например, ниже представлена одна из множества возможных топологических (узловых) конфигураций «атома» гелия 4He

(+ + - +)	p_2^- -«протон»	(113)
(- - + +)		
(- + + -)		
(- + - -)	p_3^+ -«антипротон»	
(+ - - +)		
(+ - + -)		
(- + + +)	«позитрон»	
(- - - -)	n_2^0 -«нейтрон»	
(+ + - +)		
(+ + + -)		
(- - + +)		
(+ + + +)	n_8^0 -«нейтрон»	
(+ - + -)		
(- + - -)		
(- - - +)		
(+ - - -)	«электрон»	
4He (0 0 0 0)		
«атом» гелия		

Как уже отмечалось атомной Алгебре сигнатур (в частности, одному из ее разделов: "вакуумной узловой топологии") необходимо посвятить отдельное обширное исследование, но уже сейчас можно сформулировать некоторые законы этого направления исследований:

- 1) Расширенное правило Паули: одинаковых конфигураций «кварков» и «антикварков» в «атоме» не бывает;
- 2) «Протоны» и «антипротоны», а также противоположные «нейтроны» присутствуют в «атоме» в отличных сигнатурных (или цветных, или топологических) конфигурациях;
- 3) «Электроны» и «позитроны» в «атоме» не аннигилируют, т.к. они размыты среди сложнейших выпукло-вогнутых конфигураций и не могут быть выделены в отдельные вакуумные образования, способные полностью скомпенсировать проявления друг друга.

4.7 Метрико-динамические модели «мезонов» и «барионов»

В квантовой хромодинамике мезоны состояются из кварка и антикварка, и определяются формулой

$$M = q^- q^+ = q_{\alpha}^- q_{\alpha}^+ = \frac{1}{\sqrt{3}}(q_e^- q_e^+ + q_k^- q_k^+ + q_s^- q_s^+), \quad (114)$$

где q_{α}^- – цветной триплет кварка ($\alpha = \Gamma, 3, \kappa$); q_{α}^+ – цветной триплет антикварка.

Барионы состоят из 3-х кварков, и задаются формулой

$$B = \frac{1}{\sqrt{6}} q_{\alpha} q_{\beta} q_{\gamma} \varepsilon_{\alpha\beta\gamma}, \quad (115)$$

где $\varepsilon_{\alpha\beta\gamma}$ – полностью антисимметричный тензор.

Практически точно также составляются «мезоны» и «барионы» в рамках Алгебры сигнатур. Рассмотрим конкретный пример: три разновидности π -мезонов в теории сильных взаимодействий имеют следующую кварковую структуру:

$$\pi^+ = u^- d^+, \quad \pi^0 = \frac{1}{\sqrt{2}}(u^- u^+ - d^+ d^-), \quad \pi^- = u^+ d^-. \quad (116)$$

В Алгебре сигнатур, например, мезон $\pi^+ = u^- d^+$ представляется в виде ранжиров (т.е. топологических узлов):

$$\begin{array}{ccc} \frac{d_{\kappa}^+ (+ + + -)}{u_3^- (- + - +)} & \frac{d_3^+ (+ + - +)}{u_{\Gamma}^- (- - + +)} & \frac{d_{\Gamma}^+ (+ - + +)}{u_{\kappa}^- (- + + -)} \\ \pi_1^+ (0 \ 2 + 0 \ 0)_+ & \pi_2^+ (0 \ 0 \ 0 \ 2 +)_+ & \pi_3^+ (0 \ 0 \ 2 + 0)_+ \end{array} \quad (117)$$

где каждой сигнатуре соответствует совокупность 10-и метрик типа (71).

Такие выпукло-вогнутые вакуумные образования не могут быть стабильными. Они могут сложиться в данную топологическую конфигурацию, но мгновенно перестраиваются в другой вид топологического (узлового) переплетения или в среднем разглаживаются.

В свою очередь кварковая конструкция нейтрального π -мезона

$$\pi^0 = \frac{1}{\sqrt{2}}(u^- u^+ - d^+ d^-) \quad (118)$$

может иметь следующие ранжирные (топологические) аналоги:

(119)

$$\begin{array}{ccc}
\begin{array}{c} u_K^+ (+ - - +) \\ u_3^- (- + - +)_+ \\ - \\ d_K^+ (+ + + -) \\ \underline{d_3^- (- - + -)}_+ \\ \pi_1^0 (0 0 0 0) \end{array} &
\begin{array}{c} u_3^+ (+ - + -) \\ u_\Gamma^- (- - + +)_+ \\ - \\ d_3^+ (+ + - +) \\ \underline{d_\Gamma^- (- + - -)}_+ \\ \pi_2^0 (0 0 0 0) \end{array} &
\begin{array}{c} u_\Gamma^+ (+ + - -) \\ u_K^- (- + + -)_+ \\ - \\ d_\Gamma^+ (+ - + +) \\ \underline{d_K^- (- - - +)}_+ \\ \pi_3^0 (0 0 0 0) \end{array}
\end{array}$$

Так же в рамках Алгебры сигнатур могут быть сконструированы (или "сплетены") все известные мезоны и барионы Стандартной модели.

Конструкции Алгебры сигнатур (АС) отличается от конструкций Стандартной модели элементарных частиц, только наличием дополнительных i_6^+ -«кварка» и i_6^- -«антикварка», а так же тем, что большинство исследуемых многослойных сферических $\lambda_{-12,-15}$ -вакуумных образований состоят из переплетения x_i^+ -«кварков» и x_i^- -«антикварков», что позволяет наметить пути решения проблемы барионной асимметрии Вселенной.

4.8 Модели «бозонов» в Алгебре сигнатур

В общей теории относительности слабые возмущения пространственно-временного континуума (вакуума) описываются метрикой

$$ds_s^{(+2)} = g_{ij}^{(+)} dx^i dx^j, \quad (120)$$

$$\text{где } g_{ij}^{(+)} = \eta_{ij}^{(+)} + h_{ij}^{(+)}, \quad (121)$$

$$h_{ij}^{(+)} = \begin{pmatrix} h_+^{(+)} & h_\times^{(+)} \\ h_\times^{(+)} & -h_+^{(+)} \end{pmatrix}$$

– симметричный тензор второго ранга, который рассматривается как тензорное поле на фоне плоского 4-мерного метрического пространства Минковского с сигнатурой $(+ - - -)$, при этом все операции поднимания и опускания тензорных индексов осуществляются с помощью невозмущенного метрического тензора $\eta_{ij}^{(+)}$.

$$\eta_{ij}^{(+)} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} \quad (122)$$

– метрический тензор пространства Минковского с сигнатурой $(+ - - -)$.

В этом случае, как показано в [6, 7], первое вакуумное уравнение Эйнштейна $R_{ij} = 0$ сводится к волновому уравнению для малых возмущений $h_{ij}^{(+)}$:

$$R_{ij} \approx \left(\nabla - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2} \right) h_{ij}^{(+)} = 0. \quad (123)$$

В Алгебре сигнатур [1, 2, 3, 4, 5] допустимо как минимум двухстороннее рассмотрение. То есть по мимо возмущения внешней стороны вакуума, т.е. пространства Минковского с сигнатурой $(+ - - -)$, необходимо учитывать и возмущение внутренней стороны вакуума, т.е. анти-пространства Минковского с сигнатурой $(- + + +)$ и метрикой

$$ds_s^{(-2)} = g_{ij}^{(-)} dx^i dx^j, \quad (124)$$

$$\text{где } g_{ij}^{(-)} = \eta_{ij}^{(-)} + h_{ij}^{(-)}; \quad (125)$$

$$h_{ij}^{(-)} = \begin{pmatrix} h_+^{(-)} & h_\times^{(-)} \\ h_\times^{(-)} & -h_+^{(-)} \end{pmatrix}, \quad \eta_{ij}^{(-)} = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}. \quad (126)$$

В случае возмущений двухстороннего $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума уравнение $R_{ij} = 0$ сводится к волновому уравнению вида

$$R_{ij} \approx \left(\nabla - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2} \right) (h_{ij}^{(+)} + i h_{ij}^{(-)}) = 0. \quad (127)$$

Геометризированной теории возмущений $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума с позиций Алгебры сигнатур [1, 2, 3, 4, 5] необходимо посвятить отдельное исследование. В этой статье отметим только, что вакуум при малых возмущениях ведет себя как упругая среда, в которой могут распространяться волны. В этом параграфе приведем основные математические модели Алгебры сигнатур для данных волновых возмущений.

Опираясь на спектрально-стигнатурный анализ (смотрите §6 в [1]), введем представления о цветных фотонах.

Таблица 2

Цветной фотон	Стигнатура	Цветной антифотон	Стигнатура
$w = \exp \{ \zeta_1 2\pi / \lambda_{m,n} (ct + x + y + z) \}$	{+ + + +}	$\bar{w} = \exp \{ \zeta_1 2\pi / \lambda_{m,n} (-ct - x - y - z) \}$	{+ + + +}
$e = \exp \{ \zeta_2 2\pi / \lambda_{m,n} (ct - x - y - z) \}$	{+ - - -}	$\bar{e} = \exp \{ \zeta_2 2\pi / \lambda_{m,n} (ct + x + y + z) \}$	{- + + +}
$r = \exp \{ \zeta_3 2\pi / \lambda_{m,n} (ct - x - y + z) \}$	{+ - - +}	$\bar{r} = \exp \{ \zeta_3 2\pi / \lambda_{m,n} (-ct + x + y - z) \}$	{- + + -}
$g = \exp \{ \zeta_4 2\pi / \lambda_{m,n} (ct - x + y - z) \}$	{+ - + -}	$\bar{g} = \exp \{ \zeta_4 2\pi / \lambda_{m,n} (-ct + x - y + z) \}$	{- + - +}
$b = \exp \{ \zeta_5 2\pi / \lambda_{m,n} (ct + x - y - z) \}$	{+ + - -}	$\bar{b} = \exp \{ \zeta_5 2\pi / \lambda_{m,n} (-ct - x + y + z) \}$	{- - + +}
$o = \exp \{ \zeta_6 2\pi / \lambda_{m,n} (ct - x + y + z) \}$	{+ - + +}	$\bar{o} = \exp \{ \zeta_6 2\pi / \lambda_{m,n} (-ct + x - y - z) \}$	{- + - -}
$h = \exp \{ \zeta_7 2\pi / \lambda_{m,n} (ct + x + y - z) \}$	{+ + + -}	$\bar{h} = \exp \{ \zeta_7 2\pi / \lambda_{m,n} (-ct + x - y - z) \}$	{- - - +}
$z = \exp \{ \zeta_8 2\pi / \lambda_{m,n} (ct + x - y + z) \}$	{+ + - +}	$\bar{z} = \exp \{ \zeta_8 2\pi / \lambda_{m,n} (-ct - x + y - z) \}$	{- - + -}

где $\lambda_{m,n} = \lambda$ – длина волны гармонических вакуумных возмущений.

объекты ζ_m удовлетворяют антикоммутативным соотношениям алгебры Клиффорда

$$\zeta_m \zeta_k + \zeta_k \zeta_m = 0 \text{ при } m \neq k, \quad \zeta_m \zeta_m = 1, \quad \text{или} \quad \zeta_m \zeta_k + \zeta_k \zeta_m = 2\delta_{km}, \quad (128)$$

где δ_{km} – символ Кронекера ($\delta_{km} = 0$ при $m \neq k$ и $\delta_{km} = 1$ при $m = k$). Одна из возможностей определения объектов ζ_m и символа Кронекера δ_{km} представлена ниже:

$$\begin{aligned}
\zeta_1 &= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}; & \zeta_5 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}; \\
\zeta_2 &= \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}; & \zeta_6 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}; \\
\zeta_3 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}; & \zeta_7 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}; \\
\zeta_4 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}; & \zeta_8 &= \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.
\end{aligned}$$

$$\delta_{km} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}. \quad (129)$$

а) «Фотон» и «антифотон»

Гармоническое возмущение вакуума, как частный случай решения волновых уравнений (127), описывается комплексной экспонентой

$$\cos\{(2\pi/\lambda_{m,n})(ct-x-y-z)\} + i \sin\{(2\pi/\lambda_{m,n})(ct-x-y-z)\} = \exp\{i(2\pi/\lambda_{m,n})(ct-x-y-z)\} = \exp\{i(\omega t - \mathbf{k} \cdot \mathbf{r})\} \quad (130)$$

условно назовем е-«фотоном» со стигнатурой $\{+---\}$ (смотрите табл. 2), (напомним, что понятие стигнатура введено в §4 в [1]).

Тогда спиралевидное гармоническое возмущение, распространяющееся в противоположную сторону,

$$\cos\{(2\pi/\lambda_{m,n})(-ct+x+y+z)\} + i \sin\{(2\pi/\lambda_{m,n})(-ct+x+y+z)\} = \exp\{i(2\pi/\lambda_{m,n})(-ct+x+y+z)\} = \exp\{-i(\omega t - \mathbf{k} \cdot \mathbf{r})\} \quad (131)$$

назовем е-«антифотоном» со стигматурой $\{- + + +\}$.

Уровню элементарных частиц соответствует длина волны гармонических $\lambda_{-12,-15}$ -вакуумных возмущений в диапазоне $\lambda_{m,n} = \lambda_{-12,-15} = 10^{-12} - 10^{-15}$ см.

б) $W^\pm$ -«бозоны»

В рамках развиваемой геометризированной физике вакуума, основанной на Алгебре сигнатур, три цветных состояния W^+ -«бозона» задаются следующими выражениями и соответствующими им ранжирами, которые определяют более сложный вариант волнового возмущения $\lambda_{-12,-15}$ -вакуума, состоящего из трех цветных «фотонов» и «антифотонов» (здесь $\lambda_{m,n} = \lambda$)

(132)

$$\begin{aligned} & \exp\{i 2\pi/\lambda (-ct - x - y + z)\} \times \{- - - +\} \\ & \times \exp\{j 2\pi/\lambda (-ct - x + y - z)\} \times \{+ - + -\} \\ & \times \exp\{k 2\pi/\lambda (-ct + x - y - z)\} \times \frac{\{+ + - -\}}{\{+ - - -\}_+} \\ \\ & \exp\{i 2\pi/\lambda (-ct - x + y - z)\} \times \{- - + -\} \\ & \times \exp\{j 2\pi/\lambda (-ct + x - y - z)\} \times \{+ + - -\} \\ & \times \exp\{k 2\pi/\lambda (-ct - x - y + z)\} \times \frac{\{+ - - +\}}{\{+ - - -\}_+} \\ \\ & \exp\{i 2\pi/\lambda (-ct + x - y - z)\} \times \{- + - -\} \\ & \times \exp\{j 2\pi/\lambda (-ct - x - y + z)\} \times \{+ - - +\} \\ & \times \exp\{k 2\pi/\lambda (-ct - x + y - z)\} \times \frac{\{+ - + -\}}{\{+ - - -\}_+} \end{aligned}$$

Три цветных состояния W^- -«бозона»:

(133)

$$\begin{aligned} & \exp\{i 2\pi/\lambda (-ct + x + y - z)\} \times \{+ + + -\} \\ & \times \exp\{j 2\pi/\lambda (-ct + x - y + z)\} \times \{- + - +\} \\ & \times \exp\{k 2\pi/\lambda (-ct - x + y + z)\} \times \frac{\{- - + +\}}{\{- + + +\}_+} \\ \\ & \exp\{i 2\pi/\lambda (-ct + x - y + z)\} \times \{+ + - +\} \\ & \times \exp\{j 2\pi/\lambda (-ct - x + y + z)\} \times \{- - + +\} \\ & \times \exp\{k 2\pi/\lambda (-ct + x + y - z)\} \times \frac{\{- + + -\}}{\{- + + +\}_+} \\ \\ & \exp\{i 2\pi/\lambda (-ct - x + y + z)\} \times \{+ - + +\} \\ & \times \exp\{j 2\pi/\lambda (-ct + x + y - z)\} \times \{- + + -\} \\ & \times \exp\{k 2\pi/\lambda (-ct + x - y + z)\} \times \frac{\{- + - +\}}{\{- + + +\}_+}, \end{aligned}$$

где i, j, k – мнимые единицы, которые образуют антикоммутитивную алгебру:

$$i^2 = j^2 = k^2 = ijk = -1 \quad \text{и} \quad ij + ji = 0, \quad (134)$$

это частный вариант объектов ζ_m (128) – (129).

с) Z^0 -«бозоны»

Шесть цветных состояний Z^0 -«бозона» задаются следующими выражениями и соответствующими им ранжирами, Состоящими из 4-х цветных «фотонов» и «антифотонов»

(135)

$$\begin{aligned} & \exp \{ 2\pi/\lambda (-ct - x - y - z) \} \times \{- - - -\} \\ & \times \exp \{ i 2\pi/\lambda (ct - x + y + z) \} \times \{+ - + +\} \\ & \times \exp \{ j 2\pi/\lambda (-ct + x + y - z) \} \times \{- + + -\} \\ & \times \exp \{ k 2\pi/\lambda (ct + x - y + z) \} \times \frac{\{+ + - +\}}{\{0 \ 0 \ 0 \ 0\}_+} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \exp \{ 2\pi/\lambda (-ct - x - y - z) \} \times \{- - - -\} \\ & \times \exp \{ i 2\pi/\lambda (ct + x - y + z) \} \times \{+ + - +\} \\ & \times \exp \{ j 2\pi/\lambda (ct + x + y - z) \} \times \{+ + + -\} \\ & \times \exp \{ k 2\pi/\lambda (-ct - x + y + z) \} \times \frac{\{- - + +\}}{\{0 \ 0 \ 0 \ 0\}_+} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \exp \{ 2\pi/\lambda (-ct - x - y - z) \} \times \{- - - -\} \\ & \times \exp \{ i 2\pi/\lambda (ct - x + y + z) \} \times \{+ - + +\} \\ & \times \exp \{ j 2\pi/\lambda (-ct + x - y + z) \} \times \{- + - +\} \\ & \times \exp \{ k 2\pi/\lambda (ct + x + y - z) \} \times \frac{\{+ + + -\}}{\{0 \ 0 \ 0 \ 0\}_+} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \exp \{ 2\pi/\lambda (ct + x + y + z) \} \times \{+ + + +\} \\ & \times \exp \{ i 2\pi/\lambda (-ct + x - y - z) \} \times \{- + - -\} \\ & \times \exp \{ j 2\pi/\lambda (ct - x - y + z) \} \times \{+ - - +\} \\ & \times \exp \{ k 2\pi/\lambda (-ct - x + y - z) \} \times \frac{\{- - + -\}}{\{0 \ 0 \ 0 \ 0\}_+} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \exp \{ 2\pi/\lambda (ct + x + y + z) \} \times \{+ + + +\} \\ & \times \exp \{ i 2\pi/\lambda (-ct - x + y - z) \} \times \{- - + -\} \\ & \times \exp \{ j 2\pi/\lambda (-ct - x - y + z) \} \times \{- - - +\} \\ & \times \exp \{ k 2\pi/\lambda (ct + x - y - z) \} \times \frac{\{+ + - -\}}{\{0 \ 0 \ 0 \ 0\}_+} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \exp \{ 2\pi/\lambda (ct + x + y + z) \} \times \{+ + + +\} \\ & \times \exp \{ i 2\pi/\lambda (-ct + x - y - z) \} \times \{- + - -\} \\ & \times \exp \{ j 2\pi/\lambda (ct - x + y - z) \} \times \{+ - + -\} \\ & \times \exp \{ k 2\pi/\lambda (-ct - x - y + z) \} \times \frac{\{- - - +\}}{\{0 \ 0 \ 0 \ 0\}_+} \end{aligned}$$

д) «Глюоны»

В квантовой хромодинамике насчитывается 8 типов глюонов:

- цветные глюоны:

$$\begin{aligned} g_1 &= (r\bar{b} + b\bar{r})/\sqrt{2}, & g_2 &= -i(r\bar{b} - b\bar{r})/\sqrt{2}, \\ g_3 &= (r\bar{g} + g\bar{r})/\sqrt{2}, & g_4 &= -i(r\bar{g} - g\bar{r})/\sqrt{2}, \\ g_5 &= (b\bar{g} + g\bar{b})/\sqrt{2}, & g_6 &= -i(b\bar{g} - g\bar{b})/\sqrt{2}; \end{aligned} \quad (136)$$

- бесцветные глюоны:

$$g_7 = (r\bar{r} + b\bar{b})/\sqrt{2}, \quad g_8 = (r\bar{r} + b\bar{b} - 2g\bar{g})/\sqrt{2}. \quad (137)$$

В Алгебре стигнатур имеется 6 стигнатур у которых по два одинаковых знака (смотрите (34) в §5.10 в [1])

$$\{+ - - +\} \{+ + - -\} \{+ - + -\}$$

$$\{- + + -\} \{- - + +\} \{- + - +\}.$$

Поэтому из табл. 2 можно выделить 3 цветных «фотона» и 3 цветных «антифотона» (цвета которых соответствуют цветам u^+ -«кварков» и u^- -«антикварков», смотрите табл. 1)

Таблица 3

Цветной фотон	Стигнатура	Цветной антифотон	Стигнатура
$r = \exp \{i 2\pi / \lambda (ct - x - y + z)\}$	$\{+ - - +\}$	$\bar{r} = \exp \{i 2\pi / \lambda (-ct + x + y - z)\}$	$\{- + + -\}$
$g = \exp \{j 2\pi / \lambda (ct - x + y - z)\}$	$\{+ - + -\}$	$\bar{g} = \exp \{j 2\pi / \lambda (-ct + x - y + z)\}$	$\{- + - +\}$
$b = \exp \{k 2\pi / \lambda (ct + x - y - z)\}$	$\{+ + - -\}$	$\bar{b} = \exp \{k 2\pi / \lambda (-ct - x + y + z)\}$	$\{- - + +\}$

Из данных цветных «фотонов» и «антифотонов» можно составить 8 глюонов по правилам (136) и (137) с использованием методов Алгебры сигнатур [1, 2, 3, 4, 5].

Например,

$$g_1 = \frac{r\bar{b} + b\bar{r}}{\sqrt{2}} = \left(e^{i \frac{2\pi}{\lambda}(ct-x-y+z)} \times e^{k \frac{2\pi}{\lambda}(-ct-x+y+z)} + e^{k \frac{2\pi}{\lambda}(ct+x-y-z)} \times e^{i \frac{2\pi}{\lambda}(-ct-x+y-z)} \right) / \sqrt{2}, \quad (138)$$

$$g_2 = \frac{r\bar{g} + g\bar{r}}{\sqrt{2}} = \left(e^{i \frac{2\pi}{\lambda}(ct-x-y+z)} \times e^{j \frac{2\pi}{\lambda}(-ct+x-y+z)} + e^{j \frac{2\pi}{\lambda}(ct-x+y-z)} \times e^{i \frac{2\pi}{\lambda}(-ct+x+y-z)} \right) / \sqrt{2},$$

$$g_3 = \frac{b\bar{g} + g\bar{b}}{\sqrt{2}} = \left(e^{k \frac{2\pi}{\lambda}(ct+x-y-z)} \times e^{j \frac{2\pi}{\lambda}(-ct+x-y+z)} + e^{j \frac{2\pi}{\lambda}(ct-x+y-z)} \times e^{k \frac{2\pi}{\lambda}(-ct-x+y+z)} \right) / \sqrt{2}.$$

Это волновые возмущения, которые носят тороидальный характер.

е) «Ландшафтон»

В геометризированной физике вакуума, основанной на Алгебре сигнатур, присутствует еще один «бозон», который мы назвали «ландшафтон»:

$$\begin{aligned}
& \exp \{ \zeta_1 2\pi/\lambda (ct + x + y + z) \} & \{ + & + & + & + \} \\
& \times \exp \{ \zeta_3 2\pi/\lambda (ct - x - y + z) \} \times & \{ - & - & - & + \} \\
& \times \exp \{ \zeta_4 2\pi/\lambda (-ct - x + y - z) \} \times & \{ + & - & - & + \} \\
& \times \exp \{ \zeta_5 2\pi/\lambda (ct + x - y - z) \} \times & \{ - & - & + & - \} \\
& \times \exp \{ \zeta_6 2\pi/\lambda (-ct + x - y - z) \} \times & \{ + & + & - & - \} \\
& \times \exp \{ \zeta_7 2\pi/\lambda (ct - x + y - z) \} \times & \{ - & + & - & - \} \\
& \times \exp \{ \zeta_8 2\pi/\lambda (-ct + x + y + z) \} \times & \{ + & - & + & - \} \\
& \times \exp \{ \zeta_1 2\pi/\lambda (-ct - x - y - z) \} \times & \{ - & + & + & + \} \\
& \times \exp \{ \zeta_2 2\pi/\lambda (ct + x + y - z) \} \times & \{ - & - & - & - \} \\
& \times \exp \{ \zeta_3 2\pi/\lambda (-ct + x + y - z) \} \times & \{ + & + & + & - \} \\
& \times \exp \{ \zeta_4 2\pi/\lambda (ct + x - y + z) \} \times & \{ - & + & + & - \} \\
& \times \exp \{ \zeta_5 2\pi/\lambda (-ct - x + y + z) \} \times & \{ + & + & - & + \} \\
& \times \exp \{ \zeta_6 2\pi/\lambda (ct - x + y + z) \} \times & \{ - & - & + & + \} \\
& \times \exp \{ \zeta_7 2\pi/\lambda (-ct + x - y + z) \} \times & \{ + & - & + & + \} \\
& \times \exp \{ \zeta_8 2\pi/\lambda (ct - x - y - z) \} & \{ - & + & - & + \} \\
& & \{ + & - & - & - \} \\
& & \{ 0 & 0 & 0 & 0 \} +
\end{aligned}$$

Не исключено, что данный «ландшафтон» обладает свойствами «гравитона» или «бозона Хиггса».

4.9 Геометризированные модели «мюонов», τ -«лептонов», c^+, s^+, b^+, t^+ -«кварков» и c^-, s^-, b^-, t^- -«антикварков»

Рассмотрим ядро «электрона» (смотрите рис. 2 или рис. 4). С одной стороны, внутренне ядрышко «электрона» является, результатом сильного искривления $\lambda_{18,-24}$ -вакуума, т.е. это его локальная выпуклость (смотрите § 4 в [5]). С другой стороны внутреннее ядрышко можно разматывать как частицу с радиусом $r_7 \sim 10^{-24}$ см которая хаотически блуждает в окрестности условного центра ядра «электрона» из-за множества случайных силовых воздействий со стороны флуктуирующей упруго-пластической среды (т.е. бурлящего, сложно искривленного $\lambda_{13,-20}$ -вакуума) и сил упругости, стремящихся вернуть ядрышко в условный центр (рис. 4).

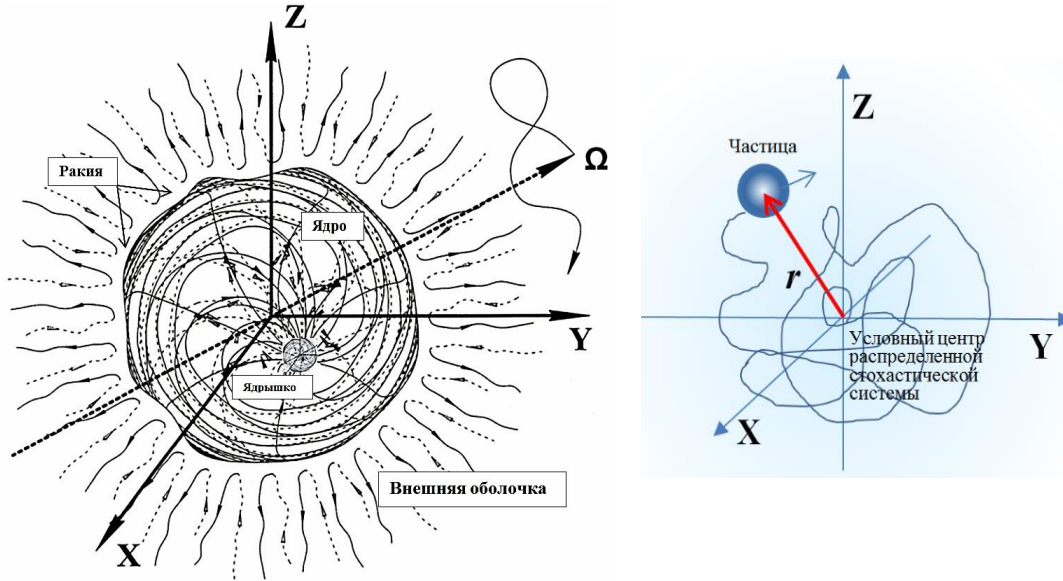


Рис. 4. Упрощенное представление о ядрышке, как о твердой частице с радиусом $r_7 \sim 10^{-24}$ см, которая хаотически блуждает в окрестности центра ядра элементарной частицы (в частности «электрона») из-за случайных силовых воздействий со стороны флуктуирующей упруго-пластической среды и сил упругости, стремящихся вернуть ядрышко в условный центр рассматриваемой стохастической системы.

Стохастическая система, показанная на рис. 4, подробно рассмотрена в статье автора [8]. Повторим некоторые основные аспекты данной статьи.

Полная механическая энергия ядрышка в точке с координатами x, y, z и в момент времени t равна

$$E(x, y, z, t) = T(v, x, y, z, t) + U(x, y, z, t), \quad (140)$$

где $T(v, x, y, z, t)$ – кинетическая энергия ядрышка;

$U(x, y, z, t)$ – потенциальная энергия ядрышка, связанная с упругостью окружающей ее среды, стремящимися в среднем вернуть данную частицу в условный центр рассматриваемой распределенной стохастической системы (рис. 4).

Все три энергии ядрышка: $E(x, y, z, t)$, $T(v, x, y, z, t)$ и $U(x, y, z, t)$ являются случайными величинами, но такими, что в каждой точке рассматриваемой области пространства выполняется усредненное равенство

$$\langle E(x, y, z, t) \rangle = \langle T(v, x, y, z, t) \rangle + \langle U(x, y, z, t) \rangle, \quad \text{или} \quad \langle T(v, x, y, z, t) \rangle + \langle U(x, y, z, t) \rangle - \langle E(x, y, z, t) \rangle = 0, \quad (141)$$

Проинтегрируем уравнение (141) по времени

$$\int_{t_1}^{t_2} [\langle T(p_x, p_y, p_z, x, y, z, t) \rangle + \langle U(x, y, z, t) \rangle - \langle E(x, y, z, t) \rangle] dt = 0, \quad (142)$$

и будем называть это выражение локально усредненной сбалансированностью стохастической системы.

Выполним глобальное усреднение локально усредненной сбалансированности (142) по всей области, в которой хаотически блуждает ядрышко (рис. 4) [8]

$$\overline{\langle S_x \rangle} = \overline{\int_{t_1}^{t_2} (T(p_x, p_y, p_z, x, y, z, t) + \langle U(x, y, z, t) \rangle - \langle E(x, y, z, t) \rangle) dt}. \quad (143)$$

Когда все усредненные характеристики блуждающего ядрышка с массой m_k не зависят от времени, тогда усредненный интеграл (143) может быть выражен через амплитуды вероятности $\psi(x, y, z)$ [8]

$$w = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \left(-\frac{\eta_r^2}{2} \psi(x, y, z) \nabla^2 \psi(x, y, z) + \psi^2(x, y, z) [\langle u(x, y, z) \rangle - \langle \varepsilon(x, y, z) \rangle] \right) dx dy dz, \quad (144)$$

$$\text{где} \quad \nabla^2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} - \text{оператор Лапласа;} \quad u(x, y, z) = \frac{U(x, y, z, t)}{m_k}; \quad \varepsilon(x, y, z) = \frac{E(x, y, z, t)}{m_k}; \quad (145)$$

$$\eta_r = \frac{2\sigma_r^2}{\tau_{cor}} = \text{constant} \quad (146)$$

– постоянный масштабный параметр;

$$\sigma_r = \frac{1}{\sqrt{3}} \sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 + \sigma_z^2} \quad (147)$$

– стандартное отклонение случайной 3-мерной траектории хаотически блуждающего ядрышка относительно условного центра рассматриваемой стохастической системы (рис. 4);

$$\tau_{cor} = \frac{1}{3} (\tau_{xcor} + \tau_{y cor} + \tau_{z cor}) \quad (148)$$

– интервал автокорреляции данного 3-мерного стационарного случайного процесса.

Уравнение Эйлера-Пуассона, для экстремали $\psi(x, y, z)$ функционала (144) оказалось стационарным уравнением Шредингера [8]

$$-\frac{3\eta_r^2}{2} \left\{ \frac{\partial^2 \psi(x, y, z)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \psi(x, y, z)}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \psi(x, y, z)}{\partial z^2} \right\} + 2[< u(x, y, z) > - < \varepsilon(x, y, z) >] \psi(x, y, z) = 0, \quad (149)$$

$$\text{где } \eta_r = \frac{2\sigma_r^2}{\tau_{cor}} = \sqrt{\frac{2}{3}} \frac{\hbar}{m_k}, \quad \hbar - \text{редуцированная постоянная Планка } (\hbar = 1,055 \times 10^{-34} \text{ Дж/Гц}). \quad (150)$$

Если упругие натяжения $\lambda_{13,20}$ -вакуума окружающего хаотически блуждающее ядрышка, в среднем увеличиваются пропорционально его удалению $r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ от центра ядра «электрона», то усредненная потенциальная энергия ядрышка имеет вид (смотрите § 3.6 в [10]), посвященному аналогичной проблеме)

$$< u(r) > \approx -\frac{1}{2} k_u r^2, \quad (151)$$

где k_u – коэффициент упругого натяжения деформированного $\lambda_{13,20}$ -вакуума.

Подставим выражение (151) в уравнение Шредингера-Эйлера-Пуассона (149), в результате получим известное в квантовой механике уравнение изотропного трехмерного гармонического осциллятора [8]

$$\nabla^2 \psi(r, \theta, \varphi) + \frac{2}{\eta_{nr}^2} \left[\varepsilon_n - \frac{k_u r^2}{2} \right] \psi(r, \theta, \varphi) = 0, \quad (152)$$

где

$$\nabla^2 = \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left(r^2 \frac{\partial}{\partial r} \right) + \frac{\nabla_{\theta, \varphi}^2}{r^2} - \text{оператор Лапласа в сферических координатах}. \quad (153)$$

Решениями данного уравнения, как известно, являются амплитуды вероятности [9]

$$\psi_{klm}(r, \theta, \varphi) = \sqrt{\frac{2}{\pi} \left(\frac{\sqrt{k_u}}{2\eta_{n1}} \right)^3 \frac{2^{k+2l+3} k!}{(2k+2l+1)!!} \left(\frac{\sqrt{k_u}}{2\eta_{n1}} \right)^l} r^l \exp \left\{ -\frac{\sqrt{k_u} r^2}{2\eta_{n1}} \right\} L_l^{(l+1/2)} \left(2\sqrt{\frac{\sqrt{k_u}}{2\eta_{n1}}} r^2 \right) Y_{lm}(\theta, \varphi), \quad (154)$$

где

$L_l^{(l+1/2)} \left(2\sqrt{\frac{\sqrt{k_u}}{2\eta_{n1}}} r^2 \right)$ – обобщенные полиномы Лагерра;

$Y_{lm}(\theta, \varphi) = (-1)^m \left[\frac{(2l+1)(l-m)!}{4\pi(l+m)!} \right]^{\frac{1}{2}} e^{im\varphi} P_{lm}(\cos \theta)$ – сферические гармонические функции;

$P_{lm}(\cos \theta) = \frac{d}{2^l l!} (1 - \xi^2)^{m/2} \frac{d^{l+m}}{d\xi^{l+m}} + (\xi^2 - 1)^l$ – присоединенные функции Лежандра;

$\xi = \cos \theta$;

k – главное квантовое число;

l – орбитальное квантовое число;

m – периферийное квантовое число.

Амплитудам вероятности (154) соответствуют собственным значениям полной механической энергетичности ядрышка [10]

$$\varepsilon_{nkl} = \eta_{nr1} \sqrt{k_{ur}} \left(2k + l + \frac{3}{2} \right) = \eta_{nr1} \sqrt{k_{ur}} \left(N + \frac{3}{2} \right), \quad (155)$$

где $N = 2k + l$.

Квадраты модуля амплитуд вероятности (154) $|\psi_{klm}(r, \theta, \phi)|^2$ – это функции плотности распределения вероятности (ФПРВ) возможного места нахождения хаотически блуждающего ядрышка внутри ядра «электрона» в зависимости от его дискретного уровня энергетичности (155). Данные ФПРВ при $\varphi = 0$ и различных значениях квантовых чисел k, l и m показаны на рис. 5.

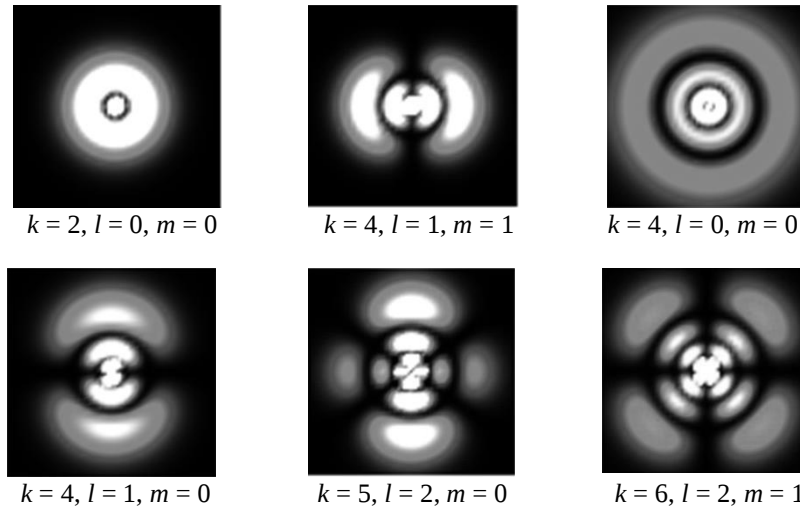


Рис. 5. Функции плотности распределения вероятности (ФПРВ) $|\psi_{klm}(r, \theta, \phi)|^2$ возможного места нахождения хаотически блуждающего ядрышка внутри ядра «электрона» при $\varphi = 0$ и различных значениях квантовых чисел k, l и m . Чем светлее пятно, тем больше вероятность появления ядрышка в данной области. Расчеты выполнены с использованием выражения (154) и представлены на веб-странице: Spherical_Harmonic_Orbitals.png

Из рис. 5 видно, что каждому набору из трех квантовых чисел k, l и m соответствует уникальная плотность распределения вероятности места нахождения хаотически блуждающего ядрышка, т.е. пространственная конфигурация усредненного состояния рассматриваемой стохастической системы (смотрите § 3.6 в [10]).

Итак, мы приходим к необходимости учитывать, что хаотически блуждающее ядрышко внутри ядра «электрона» (рис. 4) может в среднем находиться в различных усредненных состояниях (рис. 5).

Теперь можно выдвинуть гипотезу, что «электрона» – это такое стабильное сферическое вакуумное образование, внутри ядра которого хаотически блуждающее ядрышко находится в основном (т.е. невозбужденном) состоянии с квантовыми числами $k = 0, l = 0, m = 0$. При этом «мюон» и τ -«лептонов» – это «электрон», у которого хаотически блуждающее ядрышко находится первом и втором возбужденном состоянии соответственно.

Тоже самое касается «позитрона» и всех остальных «кварков» и «антикварков». Например, можно предположить, что c^+ -«кварк» и t^+ -«кварк» – это соответственно первое и второе возбужденные состояния u^+ -«кварка», а s^+ -«кварк» и b^+ -«кварк» – это соответственно первое и второе возбужденные состояния d^+ -«кварка».

Отличие данной гипотезы от Стандартной модели элементарных частиц, заключается в том, что в развиваемой здесь геометризированной физике вакуума у «электрона», «позитрона» и у всех остальных «кварков» (смотрите табл. 1) возможно бесконечное количество возбуждённых усредненных состояний в зависимости от квантовых чисел k, l и m .

4.10 Метрико-динамическая модель «нейтрино»

Главы 6 и 7 в [11] посвящены метрико-динамическим моделям движущегося «электрона» и «нейтрино». В этой статье мы только повторим основные выводы, сделанные в [11].

При прямолинейном и равномерном движении «электрона», например, вдоль оси x со скоростью V_x , его внешняя оболочка и ядро приходят вращение вокруг направления движения (рис. 6а), которое описывается метриками Керра

$$ds_1^2 = \left(1 - \frac{r_6 r}{\rho^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{\rho^2 dr^2}{r^2 - r_6 r + a^2} - \rho^2 d\theta^2 - \left(r^2 + a^2 + \frac{r_6 r a^2}{\rho^2} \sin^2 \theta\right) \sin^2 \theta d\phi^2 + \frac{2r_6 r a}{\rho^2} \sin^2 \theta d\phi c dt, \quad (156)$$

где $\rho^2 = r^2 + a^2 \cos^2 \theta$, $a^2 = \frac{r_6^2 V_x^2}{2c^2}$ – параметр эллиптичности. .

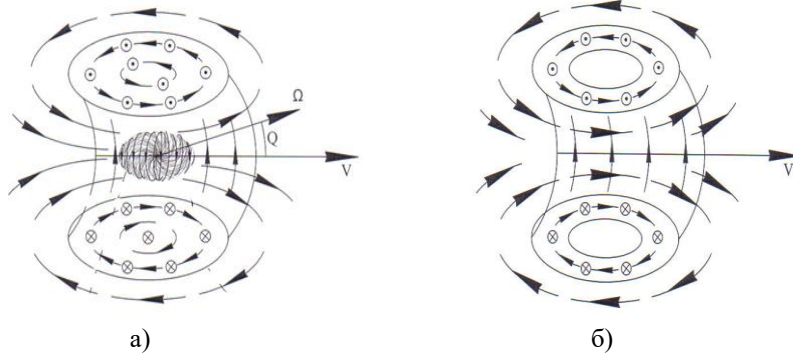


Рис. 6. а) Ядро и внешняя оболочка, движущегося «электрона», вращаются вокруг направления его движения.
б) «Нейтрино» – это тороидальное вихревое возмущение вакуума без ядра в середине, движущееся со скоростью близкой к скорости света

Если ядро движущегося «электрона» столкнется, например с ядром «атома» или ядром другого «электрона», и резко остановится, то с него может сорваться тороидальный вихрь (рис. 6б), который ускоряется до скорости близкой к скорости света. В рамках геометризированной физики вакуума такой вакуумный вихрь называется электронным «нейтрино». Метрико-динамическая модель электронного «нейтрино», представленная в главах 6 и 7 в [11], значительно сложнее, однако в этой статье мы ограничимся только таким упрощенным упоминанием о данном стабильном вакуумном образовании. Все остальные сорта «нейтрино» – это подобные тороидальные вакуумные вихри, движущиеся со скоростью света, которые образуются при быстром перемещении других элементарных частиц, например, «протонов», «нейтронов» и т.п.

4.11 Ракия «электрона»

Рассмотрим бездну-трещину (ракию) вокруг ядра элементарной частицы на примере *ракии* «электрона». Ракии всех остальных «кварков» и «нуклонов» устроены аналогично.

Рассмотрим внешнюю оболочку «электрона» (рис. 2), точнее область $\lambda_{12,15}$ -вакуума вокруг его ядра. Исследование выполним на основе метрики (51)

$$ds_1^{(+---)^2} = \left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (157)$$

Согласно иерархии радиусов (44а) $r_5 \sim 10^{-3}$ см на десять порядков больше $r_6 \sim 10^{-13}$ см. Поэтому вблизи ядра «электрона» (т.е. при $r \geq r_6 \sim 10^{-13}$ см) вторым слагаемым $\sim r_6^2 / r_5^2$ в компонентах метрического тензора метрики (150) можно пренебречь. В этом случае эту метрику можно упростить

$$ds_1^{(+---)^2} = \left(1 - \frac{r_6}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r}\right)} - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2). \quad (158)$$

Из этой метрики видно, что при $r = r_6$ имеет место сингулярность, т.к.

$$1 - \frac{r_6}{r} = 1 - \frac{r_6}{r_6} = 0. \quad (159)$$

Получается, что $r = r_6$ – это радиус сферической бездны-трещины, которая отделяет внешнюю оболочку «электрона» от его ядра (рис. 2 или 4). Более подробно эта область $\lambda_{12,15}$ -вакуума рассмотрена в §4 в [5]).

Однако при более точном рассмотрении, согласно метрике (150), радиус сферической бездны-трещины r_g определяется выражением

$$1 - \frac{r_6}{r_g} + \frac{r_g^2}{r_5^2} = 0, \quad (160)$$

которое можно представить в виде кубического уравнения

$$r_g^3 + r_5^2 r_g - r_5^2 r_6 = 0. \quad (161)$$

Данное уравнение, как известно, имеет три корня r_{g1} , r_{g2} , r_{g3} (которые определяются по формуле Тарталья-Кардано). Это означает, что сферическая бездна-трещина, отделяющая внешнюю оболочку от ядра, разделяется на три сферических слоя.

Аналогичным образом необходимо исследовать и три оставшиеся метрики (52), (53) и (54), которые в совокупности с метрикой (52) определяют метрико-динамическую модель внешней оболочки «электрона». В результате получим еще три уравнения для определения радиуса сферической бездны-трещины

$$r_g^3 - r_5^2 r_g - r_5^2 r_6 = 0, \quad r_g^3 - r_5^2 r_g + r_5^2 r_6 = 0, \quad r_g^3 + r_5^2 r_g + r_5^2 r_6 = 0. \quad (162)$$

Это означает что в сферической бездне-трещине, окружающей ядро «электрона», имеется $3 \times 4 = 12$ переплетенных сферических слоев.

Если ядро «электрона» находится не только внутри «биологической клетки», но и внутри других сферических вакуумных образований, например, во «Вселенной» и т.д., то в этой ситуации, согласно (35) – (38), кубические уравнения (161) и (162) примут вид

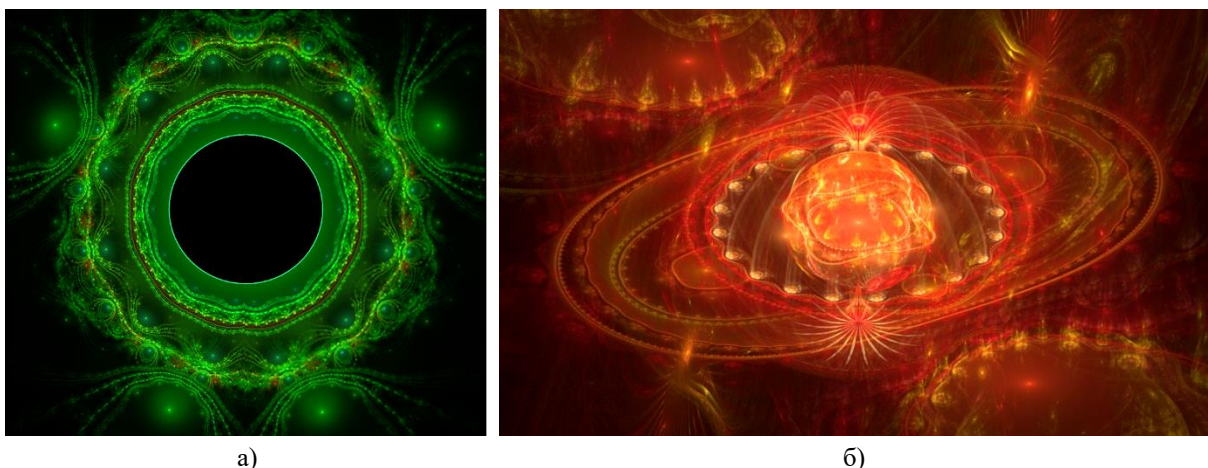
$$1 - \frac{r_6}{r_g} + \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_5^2} \right) r_g^2 = 0 \quad \text{или} \quad r_g^3 + \frac{1}{\left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_5^2} \right)} r_g - \frac{r_6}{\left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_5^2} \right)} = 0, \quad (163)$$

$$1 + \frac{r_6}{r_g} - \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_5^2} \right) r_g^2 = 0 \quad \text{или} \quad r_g^3 - \frac{1}{\left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_5^2} \right)} r_g - \frac{r_6}{\left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_5^2} \right)} = 0,$$

$$1 - \frac{r_6}{r_g} - \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_5^2} \right) r_g^2 = 0 \quad \text{или} \quad r_g^3 - \frac{1}{\left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_5^2} \right)} r_g + \frac{r_6}{\left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_5^2} \right)} = 0,$$

$$1 + \frac{r_6}{r_g} + \left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_5^2} \right) r_g^2 = 0 \quad \text{или} \quad r_g^3 + \frac{1}{\left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_5^2} \right)} r_g + \frac{r_6}{\left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2} + \frac{1}{r_5^2} \right)} = 0.$$

При этом 12 внешних слоев сферической бездны-трещины, окружающие ядро «электрона», оказываются связанными со всеми сферическими образованиями, внутри которых находится ядро «электрона», в данном случае с радиусами «Вселенной» и мега-Вселенной». Это означает, что если эти большие радиусы со временем меняются, то меняются и свойства окружения вокруг ядра «электрона». На рис. 7 представлена попытка проиллюстрировать многослойное окружение ядра «электрона».



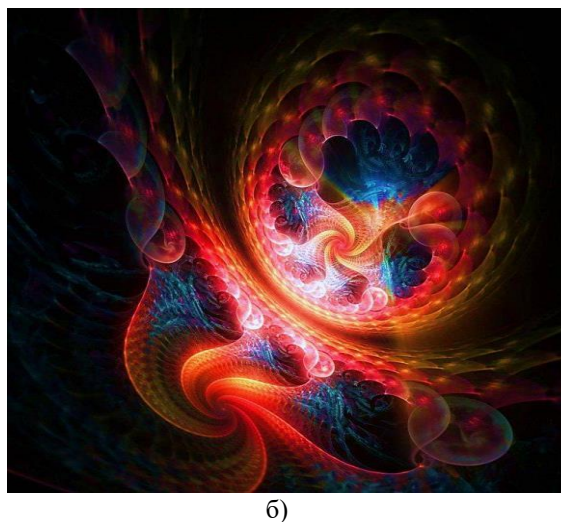
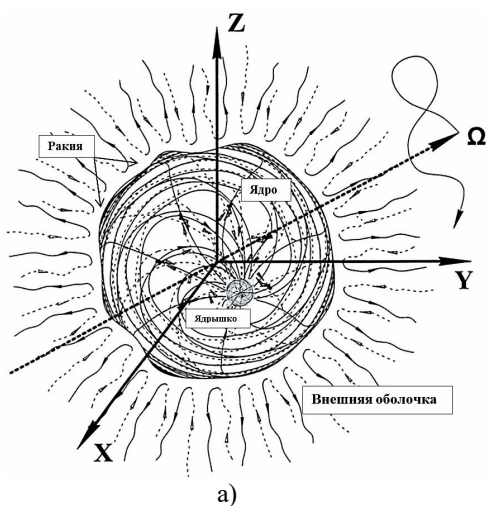
а) б)
Рис. 7. Фрактальные иллюстрации многослойного окружения ядра элементарной частицы. Бенуа Мандельброта обнаружил, что фракталы необъяснимым образом визуализируют суть многих открытых и скрытых аспектов реальности

Аналогичный анализ совокупности метрик (55) – (58), которые определяют метрико-динамическое состояние ядра «электрона», с учетом выражения (35) – (38) приводит к четырем кубическим уравнениям

$$\begin{aligned} 1 - \frac{r_7+r_8+r_9+r_{10}}{r_g} + \frac{r_g^2}{r_6^2} &= 0, & 1 + \frac{r_7+r_8+r_9+r_{10}}{r_g} - \frac{r_g^2}{r_6^2} &= 0, \\ 1 - \frac{r_7+r_8+r_9+r_{10}}{r_g} - \frac{r_g^2}{r_6^2} &= 0, & 1 + \frac{r_7+r_8+r_9+r_{10}}{r_g} + \frac{r_g^2}{r_6^2} &= 0. \end{aligned} \quad (164)$$

Поэтому со стороны ядра имеются еще $3 \times 4 = 12$ внутренних слоев сферической бездны-трещины.

Таким образом в сферической границе между внешней оболочкой и ядром «электрона» имеется 12 внешних и 12 внутренних слоев. Всего получается 24 сферических слоя, которые будем называть *ракия* (рис. 2, 7 и 8).



а) б)
Рис. 8. а) *Ракия* «электрона» – это 24-слойная бездна-трещина окружающая ядро этой элементарной частицы; б) Фрактальная иллюстрация внешних и внутренних слоев *ракии* «электрона».

В рассматриваемой иерархической космологической модели, аналогичные *ракии* окружают ядра всех стабильных сферических вакуумных образований «позитронов», «протонов», «нейтронов», «атомов», «планет», «галактик» и т.д.

Понятие *רקיע* (ракия) взято из *ТОРЫ*, *Брейшит*, 1: 6 -13 (или Библии, *Бытие* 1: 6 -13), где Описывается Создание сферических сводов среди верхних и нижних вод, в течении второго Дня Творения.

«И Сказал **אלהים** (ЭЛОХИМ — Б-Г): “Да будет *רקיע* (ракия) посреди *המים* (*а-маим* - ה(5)-вод) и будет она разделом между *מים* (маим - водами) и *למים* (лю-маим - *противо-водами*)”. И Создал Б-Г *הרקיע* (5-ракию) и Отделил 5-водд под *לרקיע* (ל - *ракией* от 5-вод над *לרקיע* (ל - *ракией*), и стало так. Назвал Б-Г *לרקיע* (ל-*ракию*) *שמים* (небом) и был вечер, и было утро – День Второй. И Сказал Б-Г: Да стекутся 5-воды под небесами (*ракией*) в одно место, и станет зримой *היבשה* (*йабаша* - суша). И было так. И Назвал Б-Г сушу землей, а *מקוה* (микву – стечение, водоем) *המים* (ה(5)-вод) Назвал *ימים* (י(10)-*водами*). И видел Б-Г, что хорошо.

וַיֹּאמֶר אֱלֹהִים יְהִי רָקִיעַ בְּתוֹךְ הַמַּיִם וְיִהְיֶה מַבְדִּיל בֵּין מַיִם
לְמַיִם: וַיַּעַשׂ אֱלֹהִים אֶת־הָרָקִיעַ וַיַּבְדֵּל בֵּין הַמַּיִם אֲשֶׁר
מִתַּחַת לָרָקִיעַ וּבֵין הַמַּיִם אֲשֶׁר מֵעַל לָרָקִיעַ וַיְהִי־כֵן: וַיִּקְרָא
אֱלֹהִים לָרָקִיעַ שָׁמַיִם וַיְהִי־עֶרֶב וַיְהִי־בֹקֶר יוֹם שֵׁנִי:
וַיֹּאמֶר אֱלֹהִים יְקוּ הַמַּיִם מִתַּחַת הַשָּׁמַיִם אֶל־מָקוֹם אֶחָד
וְתִרְאֶה הַיַּבֵּשָׁה וַיְהִי־כֵן: וַיִּקְרָא אֱלֹהִים לַיַּבֵּשָׁה אֶרֶץ וּלַמְּקוֹה
הַמַּיִם קָרָא יַמִּים וַיֵּרָא אֱלֹהִים כִּי־טוֹב

Это Высказывание *ТОРЫ* Сообщает как **אלהים** (ЭЛОХИМ – ВС-СИЛЬНЫЙ, Б-Г) Разделил воды. Изучение и расшифровка этого Высказывания позволит извлечь информацию как об *ракии* (т.е. многослойной сферической оболочке ядра корпускул), так и о всей Вселенной, наполненной корпускулами (сферическими вакуумными образованиями) различного масштаба. Кто мы такие чтобы трактовать Текст *ТОРЫ*? Но мы можем на уровне догадок (гипотез) констатировать некоторые совпадения. Например, гематрия (т.е. цифровое значение) слова *הרקיע* (а-ракия) $200+100+10+70+5=385$. Если разделить 385 на 13(наибольшее число месяцев), то получится 29,6, что соответствует среднему количеству солнечных суток в месяце. Слово *המים* (а-маим) мы интерпретируем как ה(5)-вод и в метрико-динамической модели внешней оболочки (51) – (54) и (59) и ядра (55) – (58) и (59) «электрона» (и всех остальных «кварков») по пять метрик, которые описывает вакуумные течения. Всего этих вод *ימים* (י(10)-вод). В высказывании: «Создал Б-Г 5-ракий и Отделил 5-водд под ракией от 5-вод над ракией, и стало так». *ТОРА* Сообщает о $5+5=10$ -уровневом строении Мироздания. Возможно, что имеется Пять Уровней Духовных Миров (Адам Кадмон, Ацилут, Брия, Ецира и Асия) и пять уровней ада (гееном, шаар а-штика, бор, абадон, шеол), но не исключено что эта же структура повторяется и в нашем вещественном мире). Гематрия слова *רקיע* (ракия $200+100+10+70=380$), а гематрия слова *שמים* (шамаим $300+40+10+40=380+10=380$ и 10).

4.12 Свободные «электрон» и «позитрон»

Очевидно, что в окружающем нас мире существуют «электроны» и «позитроны» с радиусами ядер $r_6 \sim 10^{-13}$ см, которые не находятся внутри каких-либо иных сферических вакуумных образований (например, «атомов», «планет», «звезд», «галактик») кроме Вселенной с $r_2 \sim 10^{29}$ см. Такие «электроны» и «позитроны» будем называть свободными.

На данном этапе исследования очень сложно судить о размере внутреннего ядрышка свободных «электрона» и «позитрона» (смотрите рис 2). Из соображений симметрии можно предположить, что поскольку отношение радиусов $r_2/r_6 \sim 10^{42}$ см, то примерно таким же должно быть отношение $r_6/r_x \sim 10^{42}$ см. Откуда следует $r_x = r_{10} \sim 10^{-55}$ см – радиус, соизмеримый с размером ядра *инстантона* (смотрите иерархию радиусов (44a).

Если придерживаться этой гипотезы, то для свободных «электрона» и «позитрона» вакуумные уравнения (20) упрощаются

$$\begin{cases} R_{ik} + g_{ik}\Lambda_2 + g_{ik}\Lambda_6 + g_{ik}\Lambda_{10} = 0, \\ R_{ik} - g_{ik}\Lambda_2 - g_{ik}\Lambda_6 - g_{ik}\Lambda_{10} = 0. \end{cases} \quad (165)$$

При этом метрико-динамические модели свободных «электрона» и «позитрона» остаются прежними (50) – (59) и (60) – (99), только в эти метрики вместо r_5 нужно подставить $r_2 \sim 10^{29}$ см, а вместо r_7 нужно подставить $r_{10} \sim 10^{-55}$ см.

4.13 Соответствие между Алгеброй сигнатур и Стандартной моделью элементарных частиц

Геометризированная физика вакуума в рамках риманова приближения (смотрите начало Введения в [5]) с использованием всех 16-и возможных сигнатур

$$\begin{array}{cccc}
 (+ + + +) & (+ + + -) & (- + + -) & (+ + - +) \\
 (- - - +) & (- + + +) & (- - + +) & (- + - +) \\
 (+ - - +) & (+ + - -) & (+ - - -) & (+ - + +) \\
 (- - + -) & (+ - + -) & (- + - -) & (- - - -)
 \end{array} \quad (166)$$

позволила сформировать представления о 16-и цветных «кварках» и «актикварках» (смотрите в табл. 1) и 16-и цветных «фотонах» и «антифотонах» (смотрите §4.6), из которых удастся скомбинировать метрико-динамические модели всех известных «лептонов», «барионов», «мезонов» и «бозонов» (кроме бозона Хиггса), входящих в состав Стандартной модели элементарных частиц и античастиц (рис. 9)

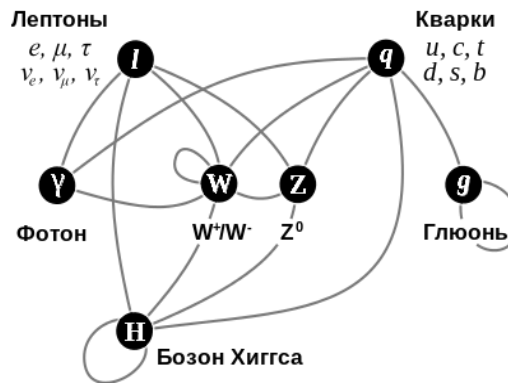


Рис. 9. Элементы Стандартной модели элементарных частиц

В предлагаемой здесь иерархической космологической модели отсутствует понятие «масса», поэтому отпадает необходимость во введении представлений о поле, обеспечивающем механизм спонтанного нарушения электрослабой симметрии, и соответственно о квантах этого поля – бозонах Хиггса. Однако не исключено, что в полностью геометризированной теории возникнут метрико-динамические модели вакуумных образований с характеристиками, аналогичными характеристикам данных бозонов. Например, не выяснена суть «ландшафта» (130).

Также из цветных «кварков» и «антикварков» удастся сконструировать все «атомы», входящие в периодическую таблицу химических элементов Д.И. Менделеева, а из «атомов» могут быть составлены все «молекулы».

Вместе с тем, предлагаемая здесь теория существенно отличается от современных физических воззрений, поскольку в геометризированной физике вакуума все стабильные и нестабильные вакуумные образования строятся из цветных «кварков» и «антикварков» и из цветных «фотон» и «антифотон». То есть в предлагаемой гипотезе изначально отсутствует проблема барионной асимметрии Вселенной. Однако, мы далеки от ответа на вопрос: – Почему не аннигилирует Мир, который в среднем полностью симметричен и сбалансирован относительно нуля (т.е. вакуума)?

5 Уровень «планет» и «звезд»

В предыдущем §4 были намечены контуры модельного метрико-динамического описания уровня элементарных частиц, т.к. этот уровень наиболее хорошо изучен.

В рамках развиваемой здесь геометризированной физики вакуума на основе Алгебры сигнатур все остальные уровни Мироздания идейно устроены точно также. Только из компонент метрического тензора (35) – (38) метрик-решений (23) – (32) вакуумных уравнений (22) нужно выбрать слагаемые содержащие r_5 (тогда это будет «звездно-планетарный» уровень рассмотрения) или r_3 (тогда это будет «галактический» уровень рассмотрения) или r_7 (тогда это будет «протокварковый» уровень рассмотрения) и т.д. Далее с выбранными метриками необходимо выполнены все действия, которые были приведены в §4.

Поясним вышесказанное на «планетарном» уровне. Рассмотрим «планету» с радиусом ядра $r_5 \sim 10^8$ см, которая находится во Вселенной с радиусом $r_2 \sim 10^{29}$ см.

В этом случае получаются все 16 планетарных цветных «кварков» и «антикварков», показанных в табл. 1. Для примера приведем один из «антикварков»:

ПЛАНЕТАРНЫЙ u_k^- -«АНТИКВАРК» (167)

Нестабильное "выпукло-вогнутое" многослойное $\lambda_{7,12}$ -вакуумное образование
с сигнатурой: $(- + -)$, состоящее из:

Внешняя оболочка планетарного u_k^- -«антикварка»

$$\begin{aligned} & \text{в интервале } [r_2, r_5] \\ ds_1^{(-++-)^2} &= -\left(1 - \frac{r_5}{r} + \frac{r^2}{r_2^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_5}{r} + \frac{r^2}{r_2^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\ ds_2^{(-++-)^2} &= -\left(1 + \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_2^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_2^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\ ds_3^{(-++-)^2} &= -\left(1 - \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_2^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_5}{r} - \frac{r^2}{r_2^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\ ds_4^{(-++-)^2} &= -\left(1 + \frac{r_5}{r} + \frac{r^2}{r_2^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_5}{r} + \frac{r^2}{r_2^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2; \end{aligned}$$

Ядро планетарного u_k^- -«антикварка»

$$\begin{aligned} & \text{в интервале } [r_5, r_6] \\ ds_1^{(-++-)^2} &= -\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2 \\ ds_2^{(-++-)^2} &= -\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\ ds_3^{(-++-)^2} &= -\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 - \frac{r_6}{r} - \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \\ ds_4^{(-++-)^2} &= -\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right) c^2 dt^2 + \frac{dr^2}{\left(1 + \frac{r_6}{r} + \frac{r^2}{r_5^2}\right)} + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2; \end{aligned}$$

Шельт планетарного u_k^- -«антикварка»

$$\begin{aligned} & \text{в интервале } [0, \infty] \\ ds_5^{(-++-)^2} &= -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2. \end{aligned}$$

Из 16-и планетарных «кварков» и «антикварков» складываются планетарные «нуклоны» (т.е. «планеты») и планетарные «мезоны» и т. д. В свою очередь из скопления «планет» получаются «звезды» подобно тому, как в §4 из «кварков» и «антикварков» уровни элементарных частиц складываются «нуклоны», «мезоны» и «атомы», а из «атомов» синтезируются «молекулы» и т.д.

Планетарные и звездные «нейтрино» – это тороидальные магнитные поля «планет» и «звезд». По всей видимости, планетарные и звездные «нейтрино» тоже могут распространяться без ядер «планет» и «звезд» внутри, как тороидальные вакуумные вихри планетарного или звездного масштаба. Если такие пространственно-временные искривления (т.е. тороидальные вакуумные вихри) получится обнаружить, то это будет ощутимым аргументом в пользу развиваемой здесь гипотезы.

Планетарные «бозоны» так же составляются из планетарных цветных «фотонов» и «антифотонов», приведенных в табл. 2, но с длинами волн в диапазоне $\lambda = 10^7 - 10^{12}$ см.

6 Нулевая космология

"Мир спасет красота"
Ф.М. Достоевский

На основании метрик-решений (23) – (32) упрощенного вакуумного уравнения (20)

$$R_{ik} \pm \frac{1}{2} g_{ik} \sum_{m=1}^{10} \Lambda_m = 0, \quad (168)$$

выше была рассмотрена метрико-динамическая модель иерархической цепочки из 10-и последовательно вложенных друг в друга сферических вакуумных образований («корпускул») с характерными радиусами (44а).

Сейчас мы понимаем, что внутри самой большой «корпускулы», которую мы называем мега-Вселенная с $r_1 \sim 10^{39}$ см, находится бесчисленное количество таких иерархических последовательностей с различным числом «корпускул» в разных цепочках (рис. 10).

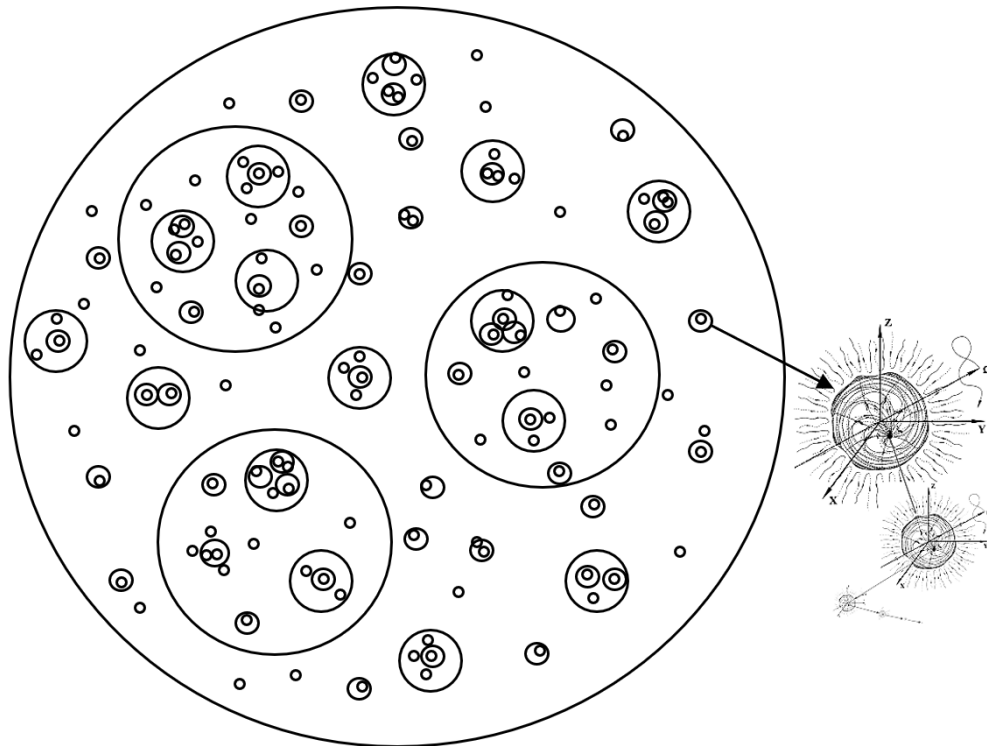


Рис. 10. Иллюстрация иерархической космологической модели, состоящей из множества сферических вакуумных образований (корпускул), по-разному вложенных друг в друга подобно матрешкам

То есть нужно рассматривать систему с бесчисленным числом уравнений

$$R_{ik} + \frac{1}{2} g_{ik} \sum_{m=1}^{10} \Lambda_m - \frac{1}{2} g_{ik} \sum_{n=1}^{10} \Lambda_n = 0, \quad (169)$$

$$R_{ik} + \frac{1}{2} g_{ik} \sum_{m=1}^5 \Lambda_m - \frac{1}{2} g_{ik} \sum_{n=1}^5 \Lambda_n = 0,$$

$$R_{ik} + \frac{1}{2} g_{ik} \sum_{m=1}^7 \Lambda_m - \frac{1}{2} g_{ik} \sum_{n=1}^7 \Lambda_n = 0,$$

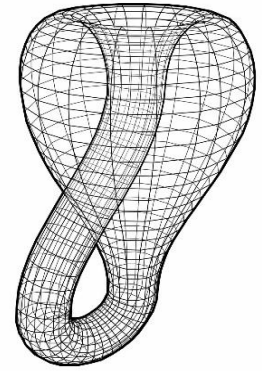
$$\dots\dots\dots$$

$$R_{ik} + \frac{1}{2} g_{ik} \sum_{m=1}^g \Lambda_m - \frac{1}{2} g_{ik} \sum_{n=1}^g \Lambda_n = 0.$$

Все это бесчисленное количество уравнения объединяет три обстоятельства:

- 1) Во всех уравнениях (169) тензор Риччи R_{ik} один и тот же, точнее данный тензор одинаков во всех точках мега-Вселенной (рис. 10), что соответствует однородности и изотропности такого Мира;
- 2) Во всех вакуумных уравнениях (13) присутствует дискретный иерархический набор сфер с радиусами из ряда: $\dots, r_1 \sim 10^{39}, r_2 \sim 10^{29}, r_3 \sim 10^{19}, r_4 \sim 10^8, r_5 \sim 10^{-3}, r_6 \sim 10^{-13}, r_7 \sim 10^{-24}, r_8 \sim 10^{-34}, r_9 \sim 10^{-45}, r_{10} \sim 10^{-55}, \dots$
- 3) В след за кардиналом Николаем Кузанским, предполагается, что центр такой мега-Вселенной находится внутри каждой иерархической цепочки «корпускул», где бы она не находилась.

Из этих 3-х обстоятельств следует, что для всех иерархических цепочек «корпускул» общими являются как самая большая «корпускула» (возможно с $r_1 \sim 10^{39}$ см), так и самая маленькая «корпускула» (возможно с $r_{10} \sim 10^{-55}$ см). То есть все бесчисленное множество иерархических цепочек «корпускул» начинается с одной самой большой «корпускулы» (мега-Вселенной) и заканчивается на одной самой маленькой «корпускуле» (инстантоне). Это еще можно вообразить, но следующее высказывание находится за гранью здравого смысла. Если рассматриваемое вакуумное образование замкнуто (а из религиозных источников, в частности из луранской каббалы, следует что, оно замкнуто), то мы вынуждены заключить, что самая большая «корпускула» (мега-Вселенная) находится внутри самой маленькой «корпускулы» (инстантоне), т.е. мега-Вселенная выворачивается наизнанку. Как планируется показать в следующих статьях, вакуумные токи сначала стекаются по всем иерархическим цепочкам «корпускул» от ракии «мега-Вселенной» к ракии «инстантона», там они разворачиваются и текут в обратном направлении по тем же цепочкам от ракии «инстантона» к ракии «мега-Вселенной». То, что было книзу, оказывается наверху, и наоборот. С некоторыми аспектами вакуумной «одиссеи» можно познакомиться в [11].



Систему уравнений (169) возможно пытаться решать только статистическими методами. Поэтому усредним все эти уравнения

$$\frac{1}{\infty} R_{ik} + \frac{1}{\infty} g_{ik} (\sum_{m=1}^{\infty} k_m \Lambda_m + \sum_{n=1}^{\infty} -k_n \Lambda_n) = 0. \quad (170)$$

где k_i – общее количество сфер («корпускул») с радиусом r_i .

Обе части этого уравнения можно умножить на ∞ , в результате получим

$$R_{ik} + g_{ik} (\sum_{m=1}^{\infty} k_m \Lambda_m + \sum_{n=1}^{\infty} -k_n \Lambda_n) = 0. \quad (171)$$

Условие вакуумного баланса (которое гласит, что из вакуума могут появиться только взаимно противоположные объекты, смотрите Введение в [1]) требует, чтобы выражение в скобках равнялось нулю

$$\sum_{m=1}^{\infty} k_m \Lambda_m + \sum_{n=1}^{\infty} -k_n \Lambda_n = 0. \quad (172)$$

Поэтому усредненное космологическое уравнение (171) возвращается к исходному виду, т.е. к первому вакуумному уравнению Эйнштейна (6)

$$R_{ik} = 0. \quad (6')$$

В некотором (своего рода фрактальном) смысле идея само-замкнутой Вселенной в этой великой формуле повторилась: – «То, что было в начале – оказалось в конце».

Метрики-решения первого вакуумного уравнения (6) уже были рассмотрены в §2 в [5]

- с сигнатурой (+ – – –):

$$ds_1^{(+)^2} = \left(1 - \frac{r_0}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{1}{\left(1 - \frac{r_0}{r}\right)} dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (173)$$

$$ds_2^{(+)^2} = \left(1 + \frac{r_0}{r}\right) c^2 dt^2 - \frac{1}{\left(1 + \frac{r_0}{r}\right)} dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (174)$$

$$ds_3^{(+)^2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2; \quad (175)$$

- с противоположной сигнатурой (– + + +):

$$ds_1^{(-)^2} = -\left(1 - \frac{r_0}{r}\right) c^2 dt^2 + \frac{1}{\left(1 - \frac{r_0}{r}\right)} dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (176)$$

$$ds_2^{(-)^2} = -\left(1 + \frac{r_0}{r}\right) c^2 dt^2 + \frac{1}{\left(1 + \frac{r_0}{r}\right)} dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (177)$$

$$ds_3^{(-)^2} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2. \quad (178)$$

Метрики-решения (173), (174) и (176), (177) проблемные, т.к. они приводят к метрико-динамическому описанию двух взаимно противоположных сферических вакуумных образований с совершенно необъяснимой полостью в середине (смотрите §2.8 в [5]).

Поэтому остаются только метрики-решения (175) и (178),

$$ds_3^{(+)^2} = c^2 dt^2 - dr^2 - r^2 d\theta^2 - r^2 \sin^2 \theta d\phi^2, \quad (179)$$

$$ds_3^{(-)^2} = -c^2 dt^2 + dr^2 + r^2 d\theta^2 + r^2 \sin^2 \theta d\phi^2,$$

которые определяют в среднем неискривленное состояние двустороннего 2^3 - $\lambda_{m,n}$ -вакуума (смотрите [1, 2, 3, 4, 5]).

Метрики (175) и (178) также в среднем полностью компенсируют проявления друг друга

$$\frac{1}{2}(ds_3^{(+)^2} + ds_3^{(-)^2}) = 0. \quad (180)$$

Сигнатурный (т.е. ранжирный) аналог этого выражения

$$\begin{array}{c} (+ - - -): \\ (- + + +) \\ (0\ 0\ 0\ 0)_+ \end{array} \quad (181)$$

При более детальном рассмотрении в Алгебре сигнатур показывайся (смотрите §5 в [5]), что решением вакуумного уравнения (6) является расщепленный ноль:

(182)

$$\begin{aligned}
 0 &= \underline{(0 \ 0 \ 0 \ 0)} + \underline{(0 \ 0 \ 0 \ 0)} = 0 \\
 0 &= (+ \ + \ + \ +) + (- \ - \ - \ -) = 0 \\
 0 &= (- \ - \ - \ +) + (+ \ + \ + \ -) = 0 \\
 0 &= (+ \ - \ - \ +) + (- \ + \ + \ -) = 0 \\
 0 &= (- \ - \ + \ -) + (+ \ + \ - \ +) = 0 \\
 0 &= (+ \ + \ - \ -) + (- \ - \ + \ +) = 0 \\
 0 &= (- \ + \ - \ -) + (+ \ - \ + \ +) = 0 \\
 0 &= (+ \ - \ + \ -) + (- \ + \ - \ +) = 0 \\
 0 &= \underline{(- \ + \ + \ +)} + \underline{(+ \ - \ - \ -)} = 0 \\
 0 &= (0 \ 0 \ 0 \ 0)_+ + (0 \ 0 \ 0 \ 0)_+ = 0.
 \end{aligned}$$

Таким образом, вакуумная (нулевая) космология показывает, что несмотря на то, что Мир наполнен бесчисленным множеством сферических вакуумных образований (выпуклостей, или «корпускул») и анти-образований (вогнутостей, или «антикорпускул») различного масштаба, он в среднем они полностью компенсируют проявления друг друга.

Как такой Мир существует (т.е. почему он не аннигилирует)? По всей видимости мы не найдем ответ на это вопрос в рамках дифференциальной геометрии Римана. Условие соблюдения вакуумного баланса всякий раз будет приводить нас к логическому тупику.

Возможно существование такого в среднем пустого и плоского Мира обусловлено его постоянным изменением, например, расширением или сжатием, поскольку статическая пустота неминуемо аннигилирует. Однако внутри усредненной пустоты нет ресурса для ее расширения.

Поскольку мы мыслим уже в течение нескольких тысячелетий, остается предположить, что ЧЬЯ-ТО Грандиозная Воля ментально расширяет над-пространство, в котором размещен наш в среднем пустой Мир.

7 Нулевая космогония

«Наука без религии хрома, религия без науки слепа»
А. Эйнштейн, "Наука и религия", 1941

Выше была предложена иерархическая космологическая модель, которая в силу условия вакуумного баланса описывает в среднем пустой и плоский мир. Этот мир заполнен разномасштабными «корпускулами» и «антикорпускулами», но в нем нет ни Цели, ни Энергетического ресурса для развития. Такой корпускулярный мир подобен мертвому (т.е. бездушному) телу, которое может стремиться только к состоянию термодинамического равновесия (т.е. к тепловой смерти).

До этого момента мы на уровне гипотезы, но старалась следовать основам научного мировоззрения и научной методологии. В этом пункте вносятся некие аспекты религиозной метафизики.

Может ли ученный строить модельные представления об окружающем мире на основании религиозной мифологии? Возможно, что предания мудрецов древности не отвечают критерию научности Поппера (фальсифицируемости). Однако знания предков могут быть в итоге верифицированы, т.е. подтверждены на практике. В этом параграфе высказаны гипотезы, которые соответствуют картине мира лурианской каббалы. Подтвердятся ли эти априорные идеи на практике? Неизвестно, но отбрасывать их без проверки не целесообразно.

Выше подразумевалось, что компоненты метрических тензоров $g_{ij}^{(p)}$ метрик-решений (35) – (42) должны быть функциями не только самих деформируемых сферических координат (ct, r, θ, φ) , но и функцией координат (X_0, X_1, X_2, X_3) или $(c_1 T_1, X_1, Y_1, Z_1)$, определяющих место расположения рассматриваемой иерархической цепочки «корпускул», во Вселенной (рис. 10).

Фоновое двухстороннее пространство с метриками

$$dS^{(+2)} = c_1 dT_1^2 - dX_1^2 - dY_1^2 - dZ_1^2, \quad (183)$$

$$dS^{(-2)} = -c_1 dT_1^2 + dX_1^2 + dY_1^2 + dZ_1^2,$$

можно рассматривать как второй $\lambda_{m,n}^{(2)}$ -Вакуум, который высвечивается из «пустоты», посредством ее зондирования лучами Света со скоростью c_2 , которая много больше, чем скорость света $c_2 = c_1$ в первом $\lambda_{m,n}^{(1)}$ -вакууме (т.е. $c_2 \gg c_1$).

Второй $\lambda_{m,n}^{(2)}$ -Вакуум, может быть искривлен и находится внутри третьего $\lambda_{m,n}^{(3)}$ -Вакуума, который высвечивается из той же «пустоты» лучами Света со скоростью c_3 , которая много больше, чем скорость Света c_2 во втором $\lambda_{m,n}^{(2)}$ -Вакууме (т.е. $c_3 \gg c_2 \gg c_1$) (рис. 11).

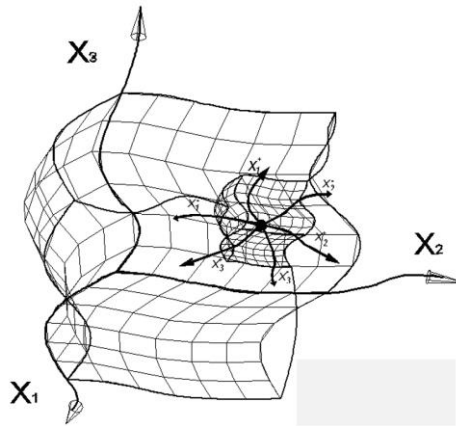


Рис. 11. Иллюстрация вложения одного искривленного $\lambda_{m,n}^{(k)}$ -вакуума в другой более тонкий искривленный $\lambda_{m,n}^{(k+1)}$ -Вакуум

Такое последовательное вложение: $\lambda_{m,n}^{(1)}$ -вакуума в $\lambda_{m,n}^{(2)}$ -Вакуум в $\lambda_{m,n}^{(3)}$ -Вакуум в ... может продолжаться до тех пор, пока скорость распространения волновых возмущений c_n в $\lambda_{m,n}^{(h)}$ -ВАКУУМЕ не достигнет бесконечности ($c_n = \infty$), т.е. до такого уровня где время останавливается, т.к. $t = L / c_n = L / \infty = 0$.

Лурианская каббала выделяет из всего множества Духовных Уровней и под-Уровней Бытия, только пять основных Сотворенных миров: Адам Кадмон, Ацилут, Брия, Ецира и Асия, соответствующих пяти символам, присутствующим в Великом и Грозном Имени ВСЕВЫШНЕГО **ה-י-ה-י** (коц-Йюд-Кей-Вав-Кей). Причиной и Истоком всех сотворенных миров Исходный ЭЙН СОФ, Бариху (БЕСКОНЕЧНЫЙ, Благословен ОН). О скоростях распространения возмущений (информации) в Духовных мирах в каббалистических источниках автор не встречал. Однако вполне резонно предположить, что, чем выше Мир, тем больше скорость распространения информации в нем, а на самой Высшей Ступени ЭЙН СОФ, Бариху, Скорость Реакций и Восприятия бесконечна (что означает остановку времени). Напомним, что Исаак Ньютон (воспитанник Тринити-колледжа Кембриджского университета) связывал Абсолютную систему отсчета с Абсолютным НАБЛЮДАТЕЛЕМ (т.е. с ВСЕВЫШНИМ), а Пространство он называл «Чувствилищем Единого Б-ГА». Однородность и Единобожие по Ньютону означает, что на всех Уровнях Бытия действуют одни и те же Б-ЖЕСТВЕННЫЕ Установления и Законы.

Следует ожидать, что все $\lambda_{m,n}^{(i)}$ -вакуумы подчиняются одним и тем же Законам, т.е. описываются одной универсальной дифференциальной геометрией, но с двумя отличиями:

- каждому $\lambda_{m,n}^{(i)}$ -вакууму соответствует характерная скорость света c_i (т.е. скорость распространения волновых возмущений или передачи информации), при этом $c_n \gg \dots \gg c_3 \gg c_2 \gg c_1 = c$;
- у каждого $\lambda_{m,n}^{(i)}$ -вакуума свой параметрический радиус Вселенной R_{vi} , при этом $R_{vn} \gg \dots \gg R_{v3} \gg R_{v2} \gg R_{v1} \gg R_v$.

Таким образом, компоненты метрического тензора, определяющие метрико-динамическое состояние локальных участков первого $\lambda_{m,n}$ -вакуума, зависит, так же и от состояния всех остальных более тонких $\lambda_{m,n}^{(i)}$ -вакуумОВ, вложенных друг в друга

$$g_{ij}^{(p)} = g_{ij}^{(p)}(ct, r, \theta, \varphi; c_1 T_1, X_1, Y_1, Z_1; c_2 T_2, X_2, Y_2, Z_2; \dots; c_n T_n, X_n, Y_n, Z_n). \quad (184)$$

Чтобы осознать, что фоновое пространство реально, предлагаем проделать два эксперимента:

Эксперимент 1: Закройте глаза, прокрутитесь вокруг своей оси десять раз, и откройте глаза. При этом увидите, как фоновое пространство вращается относительно внешнего мира.

Эксперимент 2: Поднимите вытянутую руку на уровень глаз, и удерживайте ее в таком положении. С одной стороны, мышцы вашей руки – это чрезвычайно сложно переплетенное состояние деформированного вакуума в виде миллионов «корпускул». С другой стороны, руку в поднятом состоянии удерживает волевое усилие вашего сознания. То есть, в данное время на вашу руку влияют две основные силы: сила тяжести, влекущая руку к земле, и сила воли, заставляющая руку оставаться неподвижной. Получается, что ваше сознание, в рамках его компетенции, в состоянии управлять «корпускулами». Скептики скажут, что не само сознание управляет рукой. Оно только сообщает свое желание мозгу (т.е. нейронной сети), а мозг подает команду нервной системе так сократить мышцы руки, что она остается в поднятом состоянии. Так и есть, но ваше воображение (нематериальная мысль), формирующее состояние фонового пространства, все равно не может быть исключено из рассматриваемой ситуации, т.к. нет другой причины, заставляющей «атомы» мозга подавать команду нервной системе удерживать руку на заданной высоте.

Необходимо понять: – «Как Рассудок влияет на метрико-динамическое состояние пространства?» Это ключ к ответу на многие вопросы, например:

- как сформировалась первая биологическая клетка?
- как формируются различные биологические организмы из одного типа протоклеток?
- почему одна и та же стволовая клетка, развивается в одном случае в одну ткань или орган, а в других случаях в другие ткани и органы?

Применительно к космологическим проблемам, не исключено, что ВСЕЛЕННСКИЙ РАССУДОК закручивает второй $\lambda_{m,n}^{(2)}$ -Вакуум (т.е. фоновое пространство $c_1 T_1, X_1, Y_1, Z_1$, т.е. Пневму (Дуновение, Дух)), что приводит к возникновению центробежных сил инерции которые, в итоге, приводят к расширению первого $\lambda_{m,n}^{(1)}$ -вакуума, т.е. мега-Вселенной нашего Мира (рис. 10).

В период с 20 по 23 марта 2014 г. в городе Воронеж автор в присутствии Валентина Павловича Храмихина принял участие в нескольких сеансах «подключения» медиума Сергея Григорьевича Прохорова к некой космической сущности. Прохоров С.Г. Через Прохорова С.Г. было сообщено следующее:

1). Метрика «Пустоты» обладает двумя типами проявлений:

- с одной стороны, «Пустоте» присущи признаки протяженной телесности (субстанциональности), подверженной деформациям и текучести;
- с другой стороны, метрика «Пустоты» способна отражать изменчивые проявления Мыслеформ, формируемых Токами Разума, подобно тому, как наш рассудок формирует образы в нашем сознании.

2) Ток Разума влияет не на саму метрику пустоты, а на такую ее характеристику как кручение. Разум порождает псевдо-силы инерции (аналогичных силам Кориолиса), которые, в итоге, искривляют локальные участки вакуума.

3) При более детальном рассмотрении Токи Разума влияют не на само кручение и кривизну вакуума, а на некую сложную «прослойку», которая разделяется на 10 уровней. Самый высокий (1-й) из них – это эмоциональный уровень проявлений четырех типов темперамента: меланхолик, флегматик, сангвиник и холерик; а самый низкий (10-й) уровень соответствует четырем видам стихий: земля, вода, воздух и огонь (земля и вода стремятся вниз, воздух и огонь стремятся вверх и т.д. по Аристотелю).

4) Связь между Мирами высокой тонкости с этим Миром осуществляются через ракии (сферические многослойные бездно-трещины, окружающие ядра стабильных вакуумных образований). В частности, разумное человечество является одной из локально-узловых прослоек ракии планеты Земля. Каждый человек это сложнейший вещественно -

духовный узел (смотрите иллюстрацию на рис. 76 и 12), через экзистенцию которого в этот Мир Просвечивается Высшее БЫТИЕ (по Хайдеггеру – мысль человека дает Слово БЫТИЮ).



Рис. 12. Фрактальная иллюстрация ракии «планеты», через которую просвечивается Духовность

По всей видимости, без решения проблемы психофизического параллелизма, над которой размышляли Декарт, Мальбранш, Лейбниц и многие другие философы и ученые, мы не сможем продвинуться и в решении задач космологии.

В отношении теории «Большого взрыва», отметим следующее.

Лурианская каббала сообщает, что ВС-ВЫШНИЙ все Творит через Рождение, Вскармливание, Взращивание и Воспитание живой Сущности. Все в природе творится по средством рождения: клетки порождают клетки и выстраиваются в организмы. Вся Вселенная – это и есть Первая Биологическая Клетка. Она же является Исходной Материнской Утробой, внутри Которой постепенно Развивается Вселенский Человеческий Эмбрион (рис.13).

В любом случае, полезно сравнить этапы развития Вселенной, рассматриваемые в рамках Стандартной космологической модели, с периодами развития человеческого эмбриона в утробе матери.

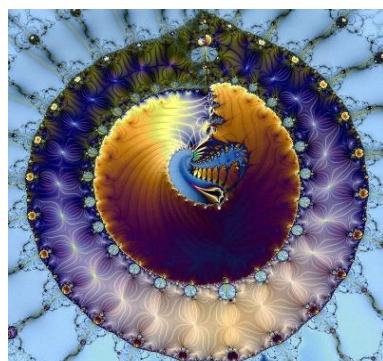
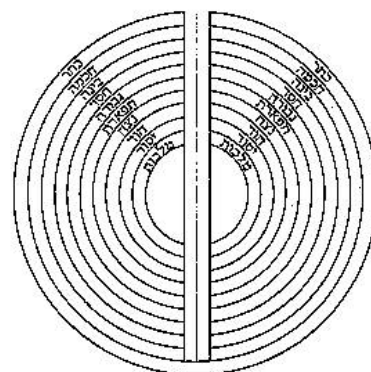


Рис. 13. Фрактальные иллюстрации и фото эмбриона в материнской утробе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предлагаемая в этой статье иерархическая (многоуровневая) космологическая модель – это только предварительная гипотеза, которая требует детальной проработки. Каждый пункт этой статьи нуждается в значительном расширении и изучении на основании математического аппарата и методов Алгебры сигнатур, изложенных в [1, 2, 3, 4, 5]. Некоторые дополнительные аспекты тем, затронутых в этой статье тем, изложены в [11].

Отметим, что развиваемое здесь модельное представление о космосе (*κόσμος* – красота, порядок) основано на самом простом варианте дифференциальной пространство-метрии – на геометрии Римана (смотрите начало Введения в [5]). То есть предлагаемая здесь космологическая модель – это только грубый каркас, на который нанизывается бесчисленное количество более сложных и тонких процессов. Кроме того, уже сейчас ясно, что геометрия Римана очень бедна для разрешения ряда проблем, возникающих в предлагаемой космологической модели.

Согласно гипотезе, изложенной в этой статье, окружающей нас мир состоит из практически бесконечного множества сферических вакуумных образований («корпускул»), по разному вложенных друг в друга подобно матрешкам (смотрите рис. 10).

Такая многослойная модель легко согласуется с нашим чувственным опытом. Какой бы фрукт или овощ мы не взяли всегда фрактально повторяется одна и та же идея. Внутри каждого плода имеется одна или несколько косточек, внутри каждой косточки находятся биологические клетки, внутри клеток – ядра и другие органеллы и т.д.

В этой статье мы попытались проследить только одну цепочку из 10-и последовательно вложенных друг в друга сферических вакуумных образований («корпускул», смотрите иерархию радиусов (44а) и рис. 1) на основании метрик-решений (23) – (32) расширенного вакуумного уравнения (20), упрощенного до 10-и лямбда членов.

При более широком взгляде, подобных иерархических цепочек «корпускул» бесчисленное множество, но все они находятся внутри самой большой «корпускулы», которую мы называем мега-Вселенной.

Условия ограниченности и замкнутости окружающего нас Мира вынуждают прийти к неординарному предположению, что все бесчисленное множество иерархических цепочек «корпускул» начинается с одной самой большой «корпускулы» (мега-Вселенной, возможно с $r_1 \sim 10^{39}$ см) и заканчивается на одной самой маленькой «корпускуле» (инстантоне возможно с $r_{10} \sim 10^{-55}$ см).

На самом деле мы не знаем сколько вложенных друг в друга «корпускул» в иерархической цепочке. На сегодняшний день нашему наблюдению доступны только дискретный ряд из шести локальных сферических образований с характерными радиусами из иерархии (44а):

$r_2 \sim 10^{29}$ 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 ядром элементарной частицы;

$r_7 \sim 10^{-24}$ см – радиус, соизмеримый с размером прото-кварка*,

* «корпускулы» с радиусами $r_2 \sim 10^{29}$ см и $r_7 \sim 10^{-24}$ см поддаются изучению косвенными методами.

Проблема иерархической космологической модели, развиваемой на основе упрощенной геометрии Римана, заключается в том, что цепочка вложенных друг в друга «корпускул» не может закончиться. Если эта иерархическая цепочка обрывается, то оказывается парадоксальная ситуация, когда самая большая «корпускула» оказывается внутри самой маленькой «корпускулы» (смотрите выражения (35) – (42)).

Другая не менее сложная проблема в предлагаемой иерархической космологической модели заключается в том, что все стабильные локальные вакуумные образования состоят из «кварков» и «антикварков». То есть выражаясь

другими терминами материя и антиматерия в предлагаемой модели оказывается перемешанными. С одной стороны решается проблема барионной асимметрии вещества, однако с другой стороны непонятно: - почему взаимно противоположные искривления вакуума не аннигилируют, т.е. не разглаживаются. В рамках геометрии Римана данная проблема не решается. По всей видимости поиск «спускового крючка» сопряжен со значительным усложнением дифференциальной геометрии. В этой статье сделано предположение, что возможность существования в среднем отсутствующего Мира обусловлено его расширением за счет расширения фонового пространства.

Третья сложность связана с тем, что в этой статье изложена не совсем космология, а скорее геометризованные представления о структурной организации вещества. Космологические вопросы, направление на изучение возникновения «Вселенной» и ее ускоренного расширения затронуты только в виде метафизических рассуждений. Для обсуждения этих проблем в рамках предлагаемой полностью геометризованной иерархической космологической модели потребуются решение многих других дополнительных задач, таких как геометризованное описание электромагнитных, электро-слабых, сильных и гравитационных взаимодействий и т.п. Предполагается, что эти вопросы будут рассмотрены в последующих статьях предлагаемого проекта. Отчасти с некоторыми аспектами решения этих задач можно познакомиться в [11].

В исходном расширенном вакуумном уравнении (13) присутствует дискретность «корпускул» с различными радиусами r_m , однако какие эти радиусы из этого уравнения выяснить невозможно. Для определения иерархии r_m в той статье применена эвристическая формула (43) с тремя константами: $c \approx 3 \cdot 10^{10}$ см/сек – скорость света в вакууме, $R_v \sim 10^{25}$ см – параметрический радиус Вселенной и $t_c \approx 1$ сек – период биения человеческого сердца. Присутствие скорости света в формуле (43) обосновано тем, что это предельная скорость в вакууме, а параметрический радиус Вселенной – это подгоночный параметр.

Значительным преимуществом предлагаемой гипотезы, по мнению автора, являются два обстоятельства, которые выделяют иерархическую космологическую модель из многочисленных других космологических теорий, включая Стандартную космологическую модель.

Во-первых, иерархическая модель на пикоскопическом ($10^{12} - 10^{16}$ см) уровне рассмотрения предлагает метрико-динамические модели всех элементов Стандартной модели элементарных частиц: «лептонов», «мезонов», «барионов» и «бозонов» (за исключением бозона Хиггса).

Во-вторых, в предлагаемой гипотезе легко разрешается противоречия между общей теорией относительности и квантовой механикой. Вакуум обладает свойствами упругопластической среды, в которой возникают различные локальные и глобальные искривления и распространяются множество волновых возмущений, поэтому ядра стабильных вакуумных образований («корпускул») любого масштаба постоянно хаотически блуждают возле точки равновесия. Усреднение полной механической энергии любого хаотически блуждающего ядра (136)

$$\overline{\langle S_x \rangle} = \overline{\int_{t_1}^{t_2} (T(p_x, p_y, p_z, x, y, z, t) > + \langle U(x, y, z, t) > - \langle E(x, y, z, t) >) dt}.$$

может быть выражено через амплитуды вероятности $\psi(x, y, z)$ места нахождения их центра (137)

$$w = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} \left(-\frac{\eta^2}{2} \psi(x, y, z) \nabla^2 \psi(x, y, z) + \psi^2(x, y, z) [\langle u(x, y, z) \rangle - \langle \varepsilon(x, y, z) \rangle] \right) dx dy dz.$$

Уравнение Эйлера-Пуассона, для экстремали $\psi(x, y, z)$ данного функционала оказалось уравнением Шредингера [8]

$$-\frac{3\eta^2}{2} \left\{ \frac{\partial^2 \psi(x, y, z)}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \psi(x, y, z)}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \psi(x, y, z)}{\partial z^2} \right\} + 2[\langle u(x, y, z) \rangle - \langle \varepsilon(x, y, z) \rangle] \psi(x, y, z) = 0.$$

Это уравнение описывает усредненные квантовые состояния хаотически блуждающих ядер любых размеров, от ядра «протокварка» и «электрона», до ядер «биологических клеток», «планет», «звезд» и «галактик». Отличаются только время усреднения их хаотического поведения. Например, для усреднения хаотических колебаний ядра биологической клетки понадобятся часы, для ядра «планеты» – столетия, для ядра «галактики» – тысячи лет.

Анализ хаотического поведения внутреннего ядрышка (прото-кварка) позволило выдвинуть гипотезу, что «мюон» и τ -«лептон» – это первое и второе возбужденное состояние «электрона». При этом c^+ -«кварк» и t^+ -«кварк» – это соответственно первое и второе возбужденные состояния u^+ -«кварка», а s^+ -«кварк» и b^+ -«кварк» – это соответственно первое и второе возбужденные состояния d^+ -«кварка».

Таким образом, в рамках предлагаемой в статье космологической гипотезы, общая теория относительности и квантовая механика только дополняют друг друга.

В следующих статьях данного проекта под общим названием «Геометризованная физика вакуума на основе Алгебры сигнатур» [1,2,3,4,5] предполагается рассмотреть метрико-динамическую модели движущегося «электрона» и «нейтрино», развить геометризованные модели электромагнитных, слабых, ядерных и гравитационных взаимодействий. С предварительными материалами по этим темам можно ознакомиться в [11].

БЛАГОДАРНОСТИ

Искренне благодарю Гавриэля Давидова, Дэвида Рида (David Reid), Татьяну Леви, Элизера Рахмана и Дэвида Когана, Александра Маслова и Александра Болотова за оказание помощи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Батанов-Гаухман, М. (2023) Геометризованная физика вакуума. Часть I. Алгебра стигнатур. 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 [viXra:2403.0035](https://arxiv.org/abs/2403.0035), and Preprints, 2023060765. <https://doi.org/10.20944/preprints202306.0765.v3>.
- [2] Батанов-Гаухман, М. (2023) Геометризованная физика вакуума. Часть II. Алгебра сигнатур. 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. (2024b) 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 [Geometrized Vacuum Physics Part 5: Stable Vacuum Formations, viXra.org e-Print archive, viXra:2405.0002](https://arxiv.org/abs/2405.0002)

[6] Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. (1971) Теория поля. Том 2. – М.: Наука, 1988. – 509 стр. – ISBN 5-02-014420-Available in English: Landau L.D., Lifshitz E.M. (1971) The Classical Theory of Fields / Course of theoretical physics, V. 2 Translated from the Russian by Hamermesh M. University of Minnesota – Pergamon Press Ltd. Oxford, New York, Toronto, Sydney, Braunschweig, p. 387.

[7] Weinberg S. Gravitation And Cosmology. Principles And Applications Of The General Theory Of Relativity, Wiley, 1972, ISBN 0471925675, 685s/ Вейнберг С. Гравитация и космология. – Волгоград: Платон, 2000.

[8] Batanov-Gaukhman M. Development of the Stochastic Interpretation of Quantum Mechanics by E. Nelson. Derivation of the Schrödinger-Euler-Poisson Equations. *Recent Progress in Materials* **2024**; 6(2): 014; [10.21926/rpm.2402014](https://doi.org/10.21926/rpm.2402014), or [arXiv:2011.09901v10](https://arxiv.org/abs/2011.09901v10) . Доступно на русском языке: Батанов-Гаухман М. С. (2024). Вывод уравнений Шредингера на основании объединения принципов наименьшего действия и максимума энтропии. PREPRINTS.RU.

<https://doi.org/10.24108/preprints-3113016>

[9] Fradkin D.M. (1965). Three-dimensional isotropic harmonic oscillator and SU3. American Journal of Physics **33** (3) 207–211, https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_harmonic_oscillator.

[10] Batanov-Gaukhman, M. (2020) Derivation of the Generalized Time-independent Schrodinger Equation. The New Stochastic Quantum Mechanics: Think and calculate [arXiv:1702.01880v4](https://arxiv.org/abs/1702.01880v4)

[11] Батанов-Гаухман, М. (2017). Полностью геометризованная физика с позиций Алгебры сигнатур. [Содержание — Стохастическая метрафизика \(metraphysics.ru\)](https://metraphysics.ru) .Available in English: Batanov-Gaukhman, M. (2017). Fully geometrized physics from the standpoint of the Algebra of signature," <https://metraphysics.ru/content/>

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДЫСТОРИЯ И ВВЕДЕНИЕ

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОД

- 1 Различные варианты записи расширенного вакуумного уравнения
- 2 Упрощенное расширенное вакуумное уравнение
- 3 Иерархия сферических вакуумных образований
- 4 Уровень элементарных частиц
- 4.1 «Электрон» и «позитрон»
- 4.2 Метрико-динамическая модель «кварков» и «антикварков»
- 4.3 Метрико-динамические модели «протона» и «антипротона»
- 4.4 Метрико-динамическая модель «нейтрона»
- 4.5 Метрико-динамическая модель «атома» дейтерия
- 4.6 Метрико-динамические модели «атомов»
- 4.7 Метрико-динамические модели «мезонов» и «барионов»
- 4.8 Модели «бозонов» в Алгебре сигнатур
- 4.9 Геометризованные модели «мюонов», τ -«лептонов», c^+, s^+, b^+, t^+ -«кварков» и c^-, s^-, b^-, t^- -«антикварков»
- 4.10 Метрико-динамическая модель «нейтрино»
- 4.11 Ракля «электрона»
- 4.12 Свободные «электрон» и «позитрон»
- 4.13 Соответствие между Алгеброй сигнатур и Стандартной моделью элементарных частиц

5 Уровень «планет»

6 Нулевая космология

7 Нулевая космогония

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ